

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

Инженерно – строительный институт
(институт)

Строительные конструкции и управляемые системы
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Монолитно-кирпичный двадцатичетырехэтажный жилой дом

в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной

тема

Руководитель

подпись, дата

доцент, к.т.н.

должность, ученая степень

А.А. Коянкин

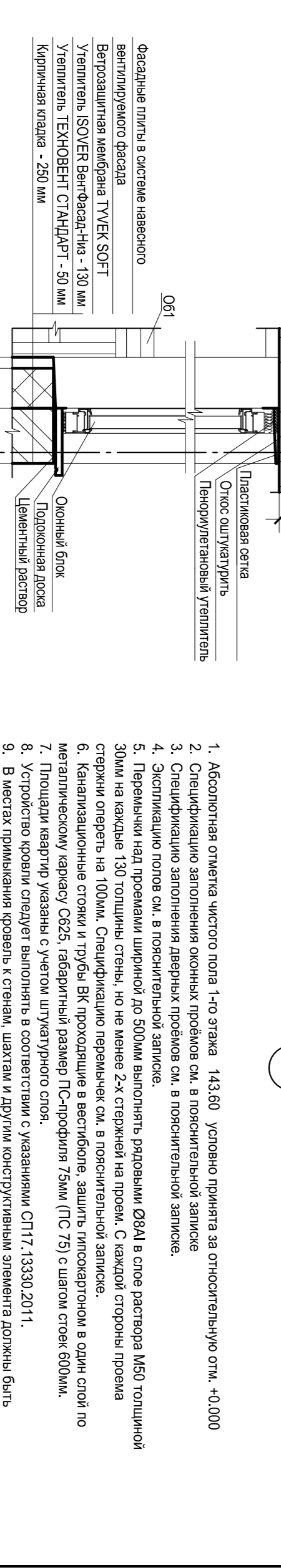
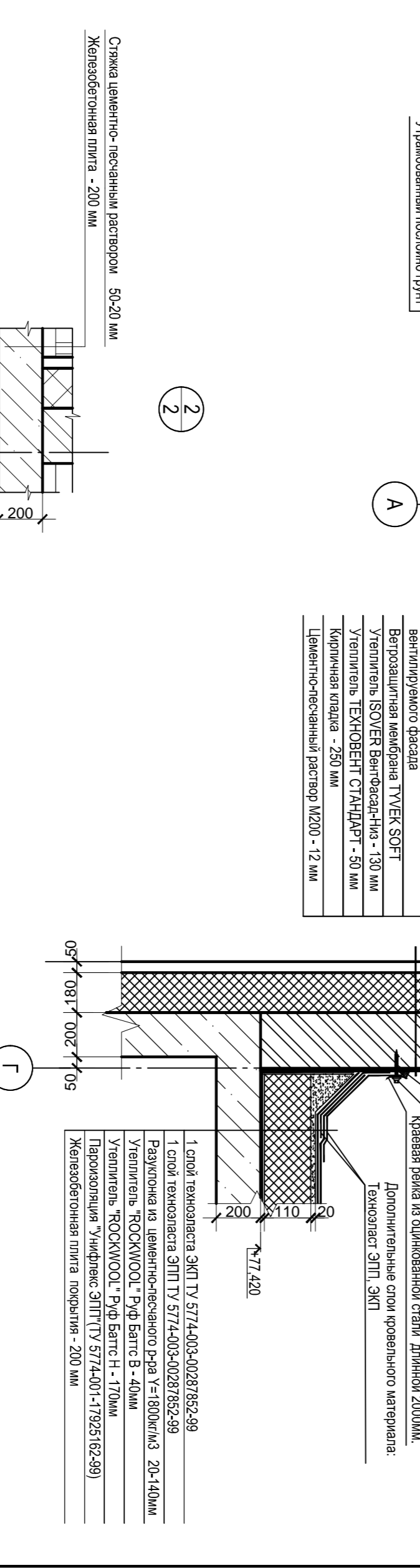
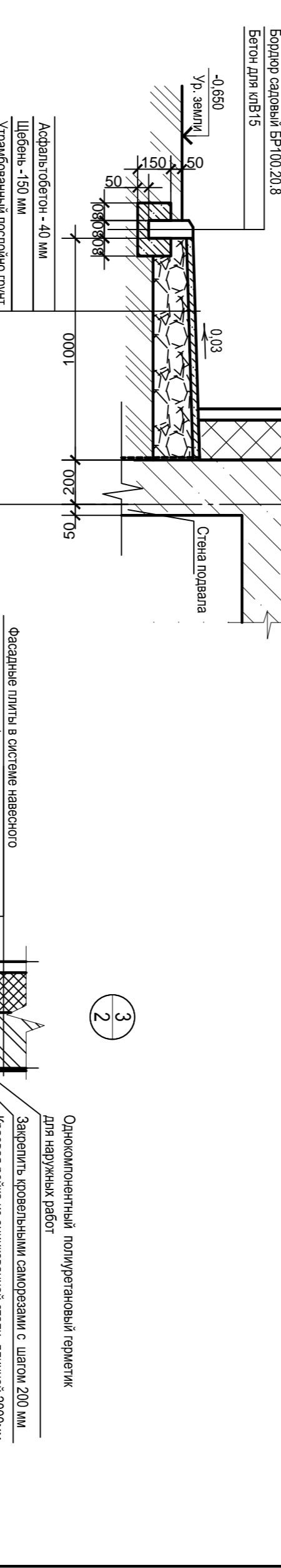
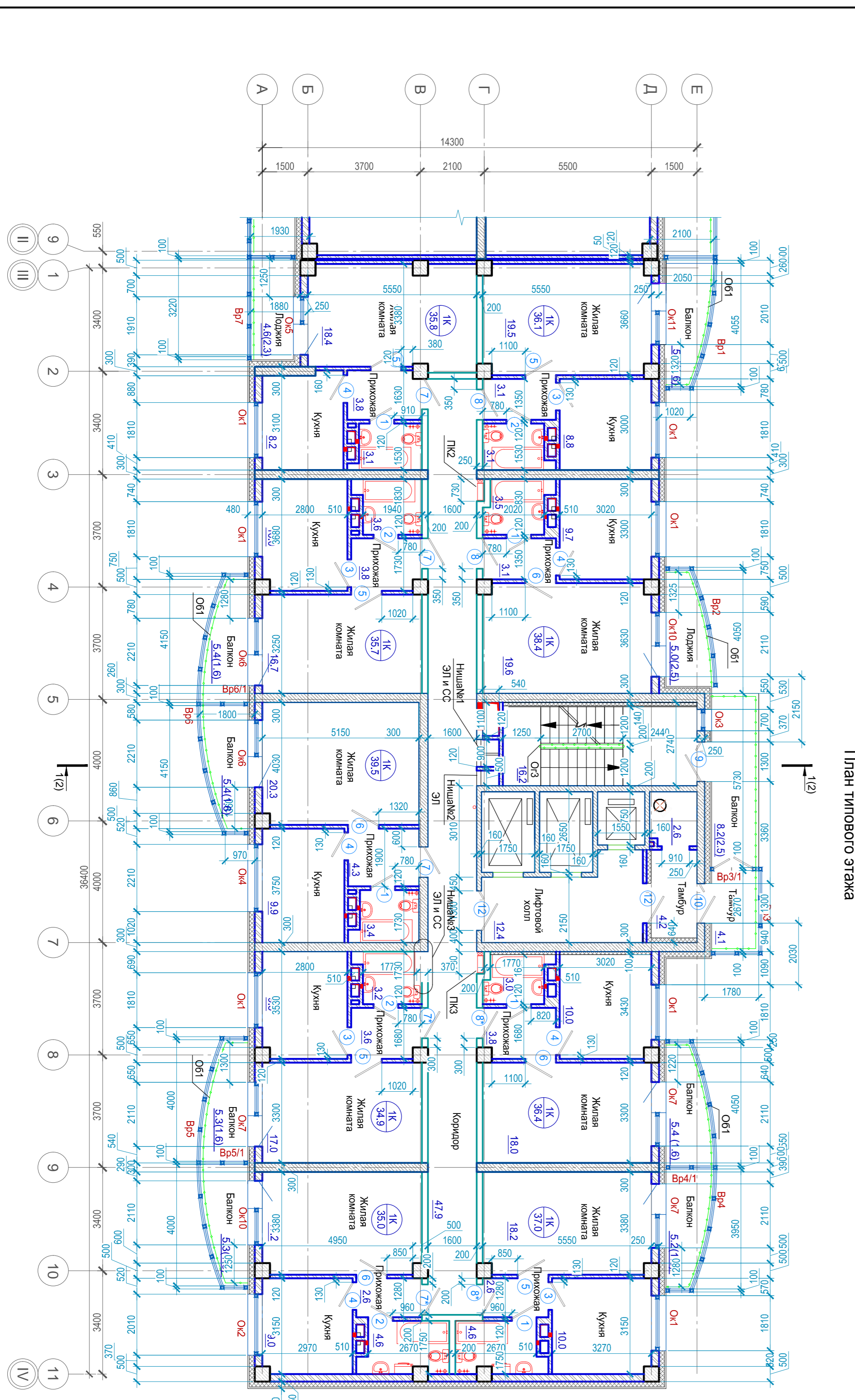
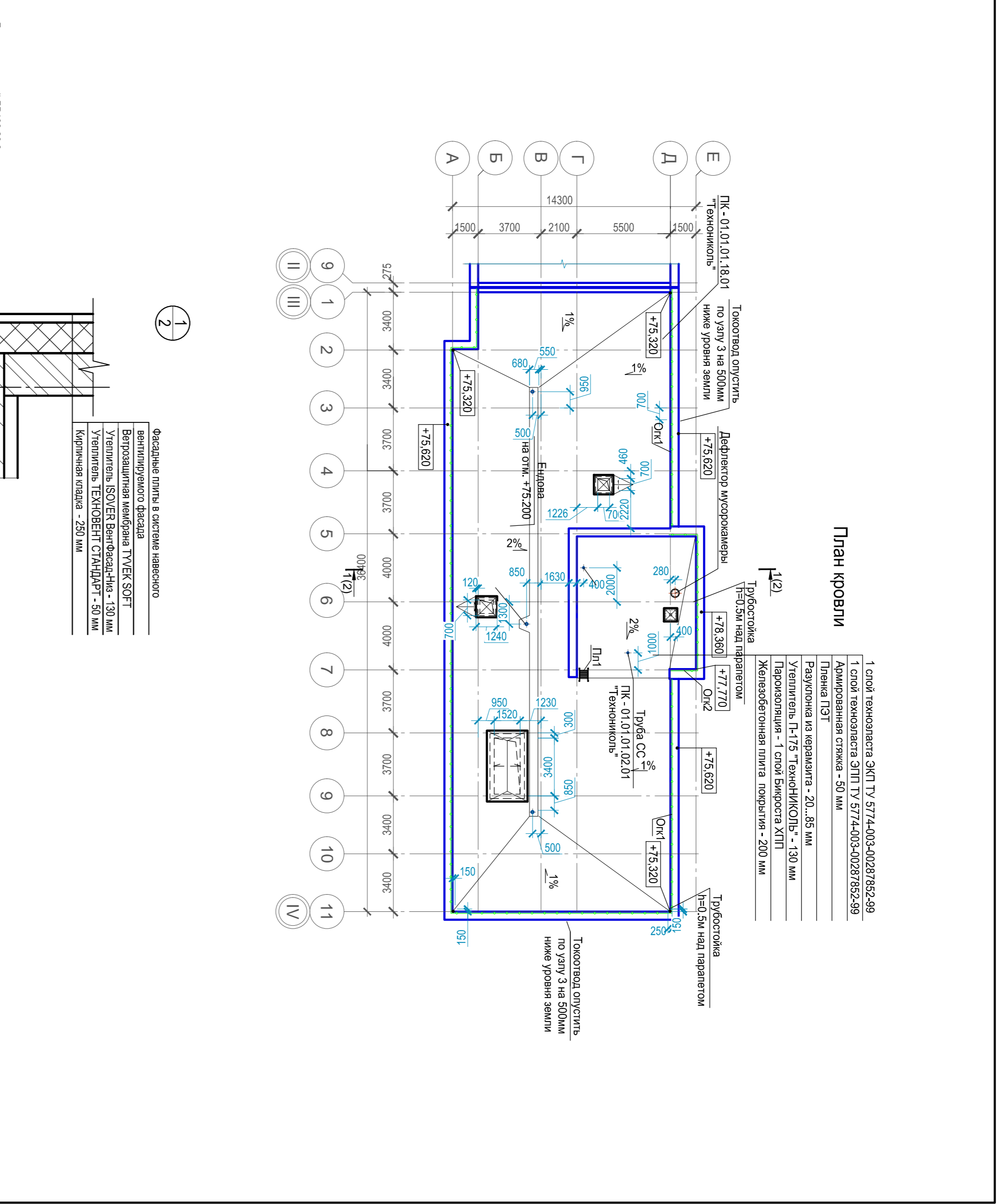
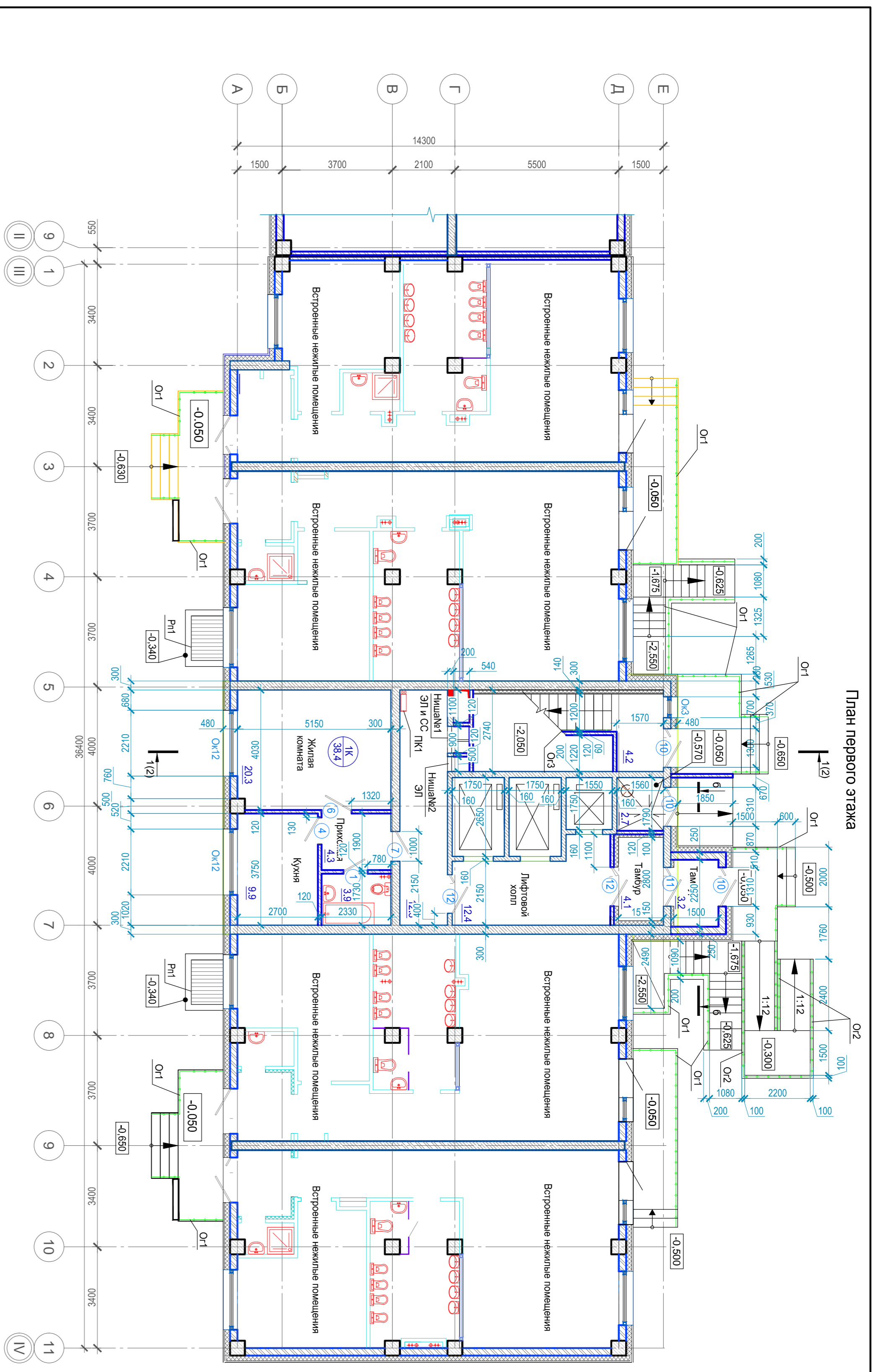
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Д.А. Лычковский

инициалы, фамилия



- Фасадные плиты в системе навесного вентилируемого фасада: Ветрозащитная мембрана TVEK-SOFT Утеплитель SOVER Ветроветанная - 130 мм Утеплитель ТЕХОВЕНТ СТАНДАРТ - 50 мм Карнизная планка - 250 мм

1. Асбестоцементная опалубка чистого пола 1-го этажа 143,80; установка принята за ответственную опл. +0,000
2. Цементно-песчаный слой толщиной 40 мм в рабочей зоне
3. Слой армированной стяжки толщиной 40 мм в рабочей зоне
4. Эксплуатационный слой в рабочей зоне
5. Перекрытие нащиткой толщиной 90 мм выполненной системой БВМ в связи с расстоянием М50 толщиной 300 мм на опалубку 130 толщиной стены, но не менее 2х скручен на проем. С каждой стороны проема
6. Канализационные стояки и трубы ВК проходящие в вертикали, зашиты гипсоволокном в один слой по мажоритной каналекарту ОВ25; габаритный диаметр П-Стандарт (ПС) 75 с шагом стоек 600мм.
7. Пароизоляция выверена с учетом ультрафиолетового слоя.
8. В местах опирания плиты к стене, шпатель и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные металлические бортики под углом 45° высотой не менее 100мм.
8. Работать согласно с листом 2.

№п/п	Сод. лист	Вид	Дата
1	1	Э	10.08.16
2	1	Э	10.08.16
3	1	Э	10.08.16

Имя	Фамилия	Подпись
Иванов	Иванов	
Петров	Петров	
Сидоров	Сидоров	
Климов	Климов	
Мухоморов	Мухоморов	
Васильев	Васильев	

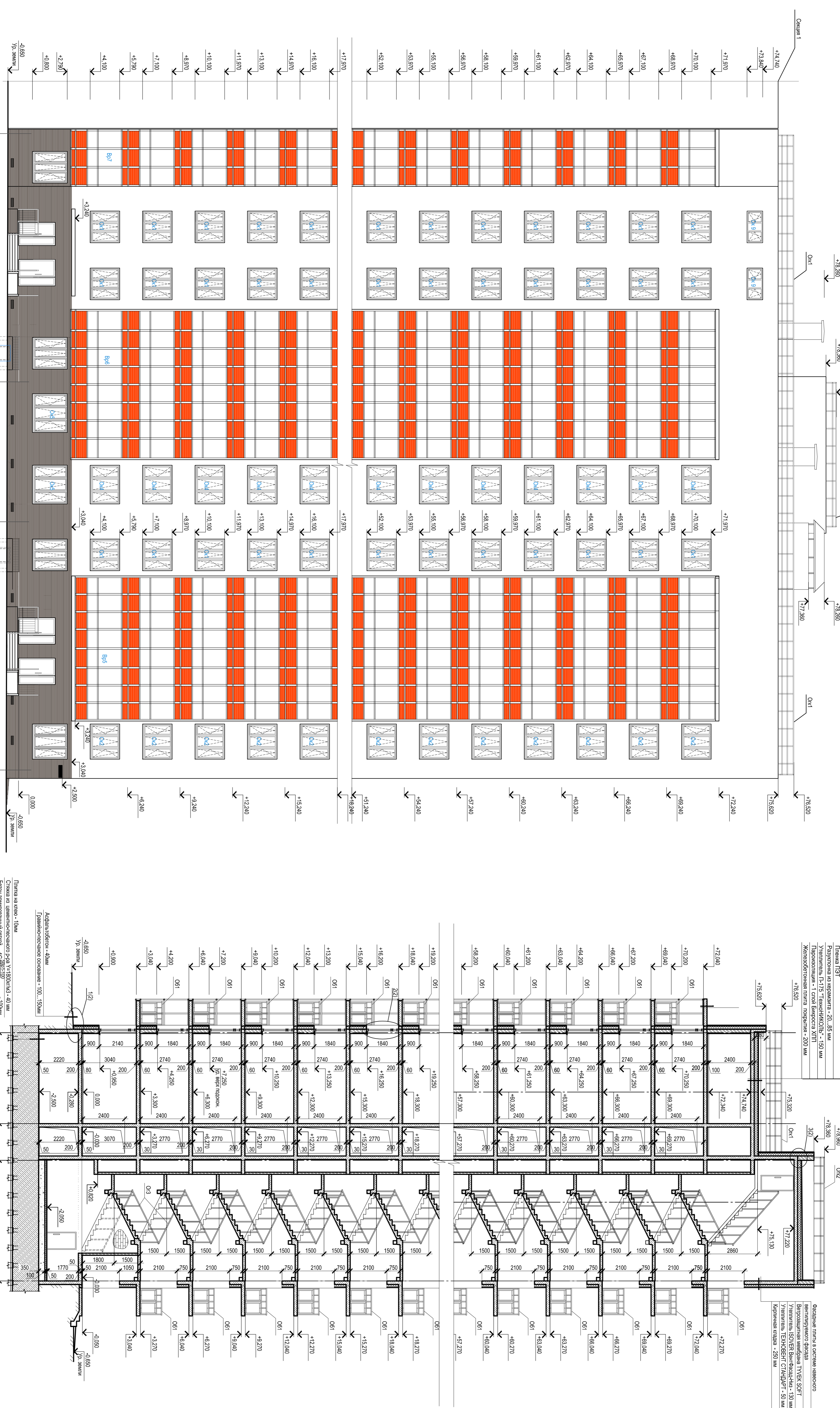
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Этап	№ лист	Дата
АР	1	10.08.16
СМ	7	10.08.16

СМУС

Фасад 1-11

Разрез 1-1



Условные обозначения:

- фасадные плиты (цвет - коричневый)
- фасадные плиты (цвет - оранжевый)
- фасадные плиты (цвет - белый)
- лицевая панель
- железобетон

1. серия техзадания ЭКПТ ТУ 5774-03-00287652-99
 1. серия техзадания ЭКПТ ТУ 5774-03-00287652-99
 Административная стена - 50 мм
 Плита ПЭТ
 Разуплотнен на чердаке - 20,65 мм
 Уплотнитель П-175 "ТехноНИКОЛЬ" - 150 мм
 Полиэтиленовая пленка "Поларен" - 200 мм
 Железобетонная плита перекрытия - 200 мм
 +78,520

Фасадные плиты в системе вентилируемого фасада
 Ветроустойчивый фасад
 Уплотнитель СОВЕРШЕНСТВО-150 мм
 Уплотнитель БИОБАРЬЕР СТЭП-150 мм
 Полиэтиленовая пленка - 200 мм
 +78,990

Плита на опоре - 10мм
 Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 толщиной - 40 мм
 Бетон армированный сеткой - Д 650/С 100 - 100мм
 Углубленная несущая железобетонная плита - 350мм
 Железобетонная плита
 +2,500

№ п/п	№ п/п	Имя	Подпись	Дата
1	1	Архитектор	Архитектор	2024
2	2	Инженер	Инженер	2024
3	3	Конструктор	Конструктор	2024
4	4	Проверитель	Проверитель	2024
5	5	Норм. контр.	Норм. контр.	2024
6	6	Выпущено	Выпущено	2024

БР - 08.03.01 АР

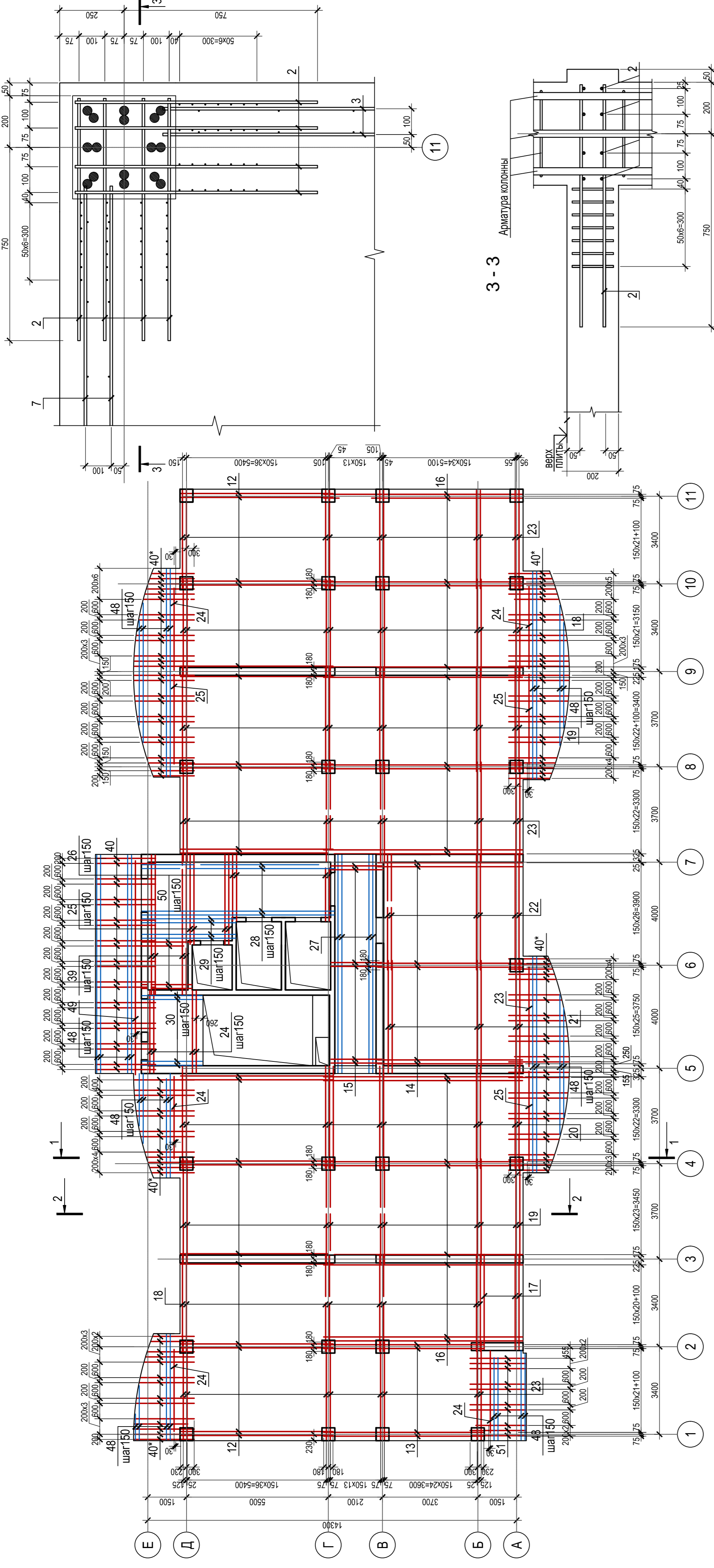
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
 Инженерно-строительный институт

Имя	№ п/п	Имя	Подпись	Дата
Архитектор	1	Архитектор	Архитектор	2024
Инженер	2	Инженер	Инженер	2024
Конструктор	3	Конструктор	Конструктор	2024
Проверитель	4	Проверитель	Проверитель	2024
Норм. контр.	5	Норм. контр.	Норм. контр.	2024
Выпущено	6	Выпущено	Выпущено	2024

Фасад 1-11, разрез А-Е

СКМЭС

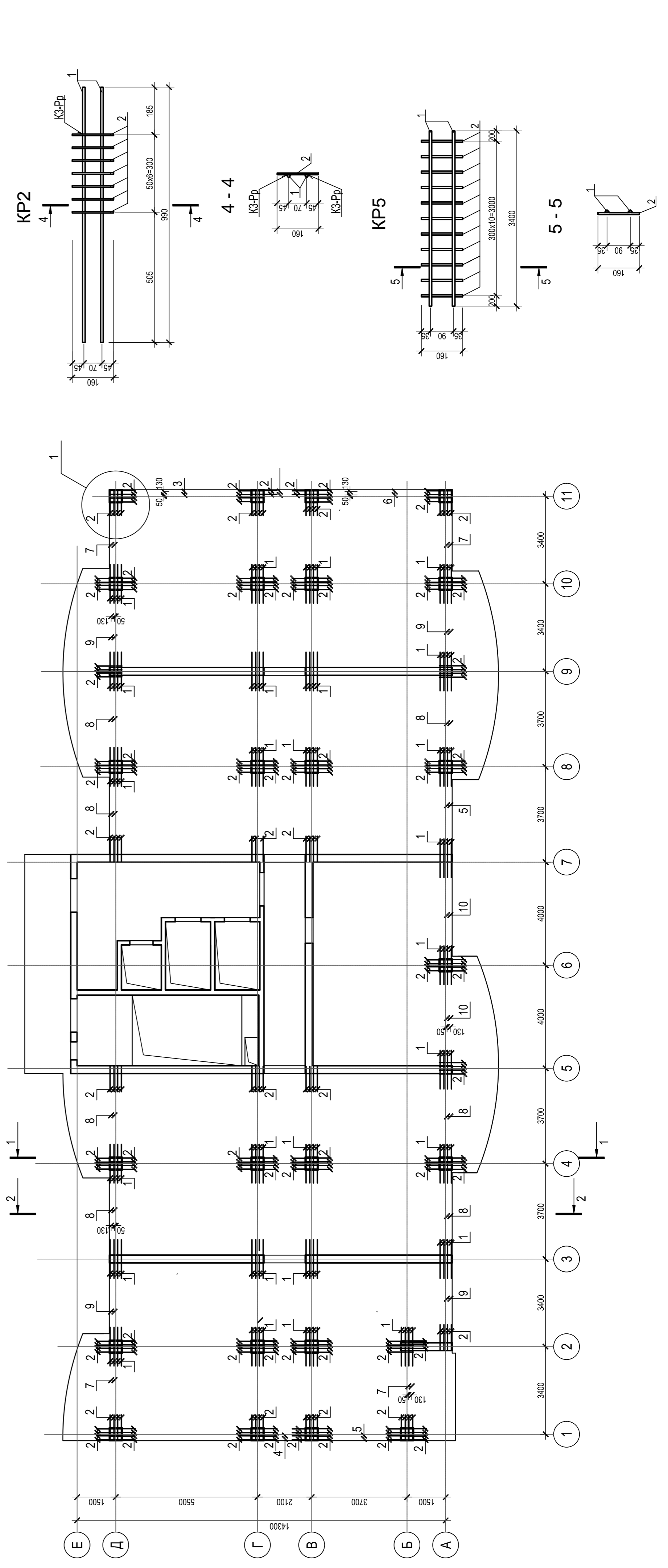
Схема расположения нижних сеток монолитного перекрытия



Спецификация армирования плиты перекрытия седьмого этажа

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
Плита перекрытия					
Сборочные единицы:					
1	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР1	27	3,2	
2	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР2	65	1,9	
3	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР3	2	14,3	
4	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР4	1	5,0	
5	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР5	2	11,9	
6	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР6	1	13,4	
7	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР7	4	8,4	
8	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР8	7	9,5	
9	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР9	4	8,9	
10	ГОСТ10822-2012	Каркас плоский КР10	2	10,7	
Детали:					
12	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=5910		186	3,7	
13	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=6210		24	3,8	
14	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=5610		53	3,5	
15	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2020		53	1,2	
16	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=7710		162	4,8	
17	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=8680		37	2,3	
18	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=3760		166	2,3	
19	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=4060		176	2,5	
20	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=5960		88	2,4	
21	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=4360		38	2,7	
22	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=4460		46	2,8	
23	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=8680		255	2,4	
24	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=3180		18	2,0	
25	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=3470		14	2,1	
26	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=5560		26	1,6	
27	Ø8A400, ГОСТ5761-82, L=8460		10	3,3	
28	Ø8A400, ГОСТ5761-82, L=7460		21	3,0	
29	Ø8A400, ГОСТ5761-82, L=8940		9	1,4	
30	Ø8A400, ГОСТ5761-82, L=2340		19	0,9	
31	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=1420		166	0,9	
32	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2400		288	1,5	
33	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2500		176	1,5	
34	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2600		176	1,6	
35	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=1880		45	0,9	
36	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2700		48	1,7	
37	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2800		55	1,7	
38	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=10600		26	6,5	
39	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=5420		10	3,3	
40	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=5350		23	6,5	
41	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=2180		56	2,6	
42	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=5870		121	7,1	
43	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=3030		7	3,7	
44	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=2050		72	2,5	
45	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=13260		42	16,0	
46	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=7420		16	9,0	
47	Ø14A400, ГОСТ5761-82, L=3810		36	4,6	
48	Ø8A400, ГОСТ5761-82, L=общ.		1490	0,4	М.п.
49	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=6460		10	5,2	
50	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=1930		13	1,2	
51	Ø10A400, ГОСТ5761-82, L=2150		10	1,3	
52	Ø16A400, ГОСТ5761-82, L=3310		23	5,2	
53	Ø16A400, ГОСТ5761-82, L=4130		218	6,5	
54	Ø16A400, ГОСТ5761-82, L=3850		36	6,1	
55	Ø16A400, ГОСТ5761-82, L=4270		20	6,7	
56	Материалы:				
57	Бетон класса В25, F50		109,2		М3

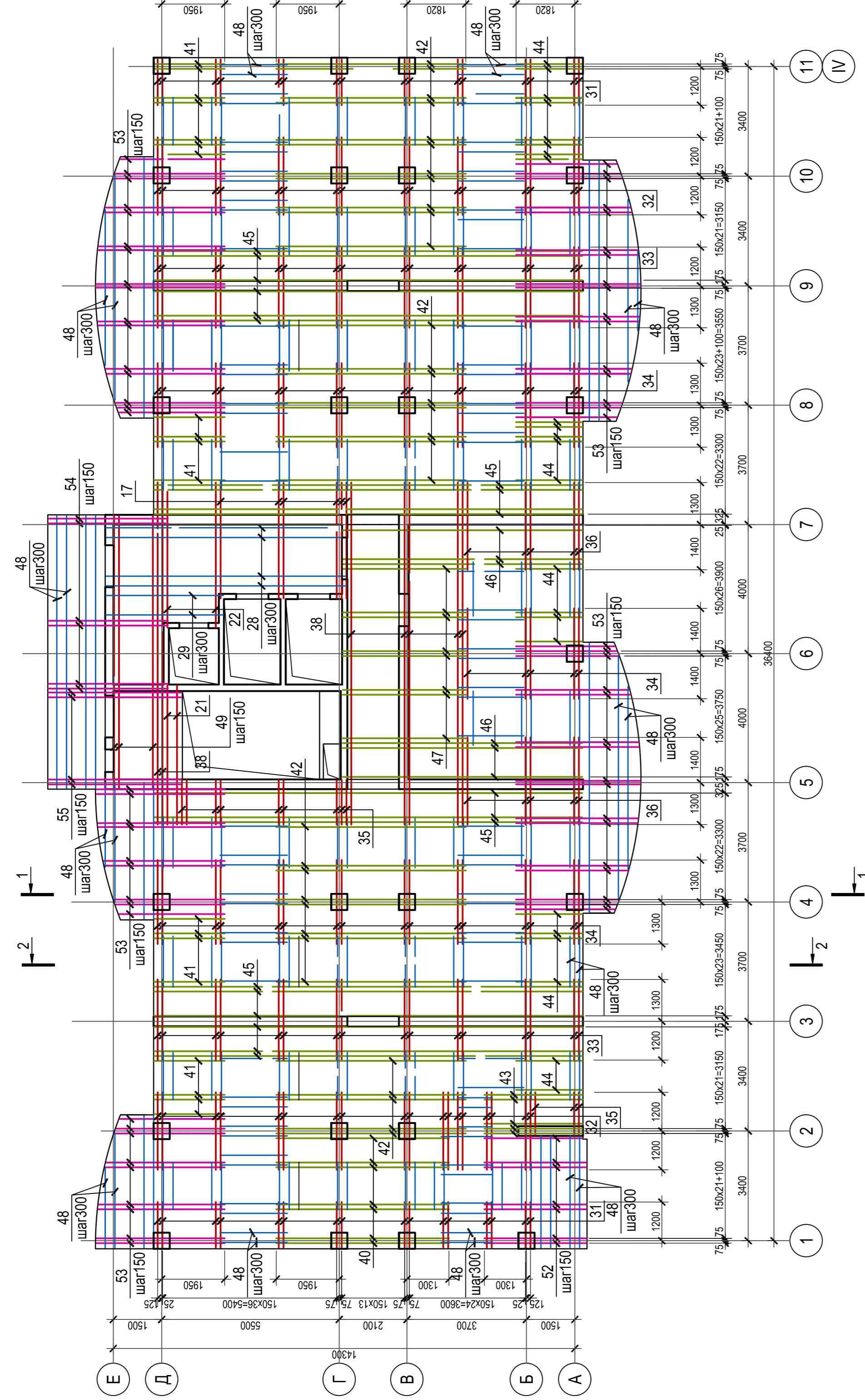
Схема раскладки каркасов и обрамление отверстий



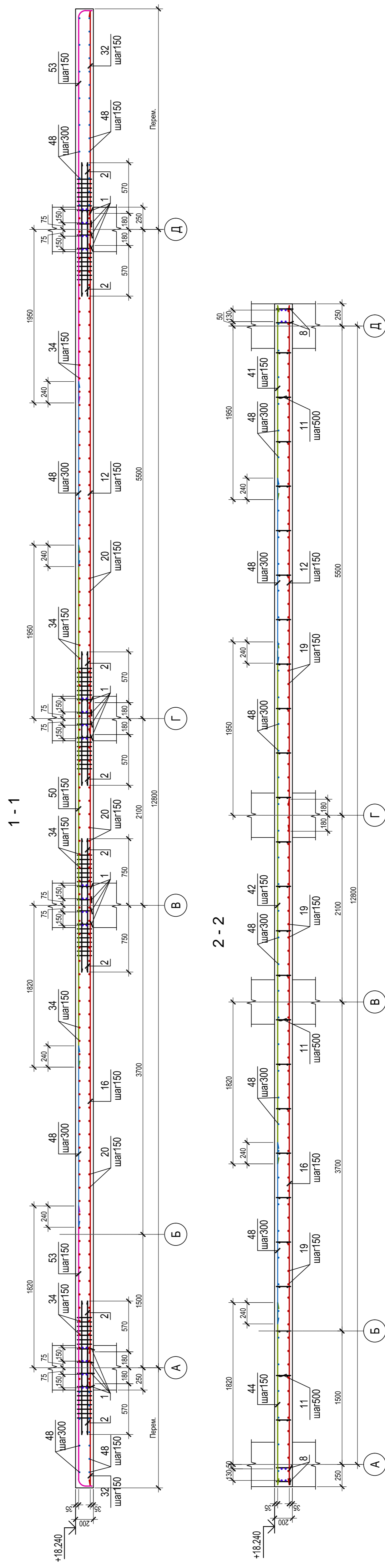
1. Спецификацию каркасов смотреть в пояснительной записке
2. Работать совместно с листом 4

Имя № подл.				Подп. и дата				Взам. инв. №			
Разработал:				Проверил:				Согласовано			
Конструктор:				Инженер:				Специалист:			
Норм. контр.:				М.п.:				М.п.:			
Вз. инженер:				М.п.:				М.п.:			
Лист				Лист				Лист			
№ в экз.				№ в экз.				№ в экз.			
Дата				Дата				Дата			
Лист				Лист				Лист			
Стр.				Стр.				Стр.			
БР				БР				БР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт											
Многоэтажный административный жилой дом в районе Обской доли в г. Новосибирске											
Объект: Новосибирск, г. Новосибирск, ул. Космонавтов, д. 10											
Схема расположения нижних сеток монолитного перекрытия: Уют 1. Клад 2. Малое 5. Спальня 6. Ванная комната 7. Санузел 8. Коридор 9. Лестничная клетка 10. Лестничная клетка 11. Лестничная клетка 12. Лестничная клетка 13. Лестничная клетка 14. Лестничная клетка 15. Лестничная клетка 16. Лестничная клетка 17. Лестничная клетка 18. Лестничная клетка 19. Лестничная клетка 20. Лестничная клетка 21. Лестничная клетка 22. Лестничная клетка 23. Лестничная клетка 24. Лестничная клетка 25. Лестничная клетка 26. Лестничная клетка 27. Лестничная клетка 28. Лестничная клетка 29. Лестничная клетка 30. Лестничная клетка 31. Лестничная клетка 32. Лестничная клетка 33. Лестничная клетка 34. Лестничная клетка 35. Лестничная клетка 36. Лестничная клетка 37. Лестничная клетка 38. Лестничная клетка 39. Лестничная клетка 40. Лестничная клетка 41. Лестничная клетка 42. Лестничная клетка 43. Лестничная клетка 44. Лестничная клетка 45. Лестничная клетка 46. Лестничная клетка 47. Лестничная клетка 48. Лестничная клетка 49. Лестничная клетка 50. Лестничная клетка 51. Лестничная клетка 52. Лестничная клетка 53. Лестничная клетка 54. Лестничная клетка 55. Лестничная клетка 56. Лестничная клетка 57. Лестничная клетка											
BR - 08.03.01 КХ											
СМВС											

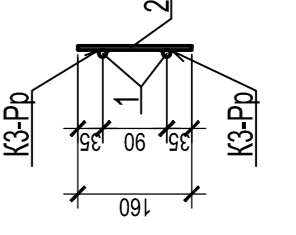
Схема расположения верхних сеток монолитного перекрытия



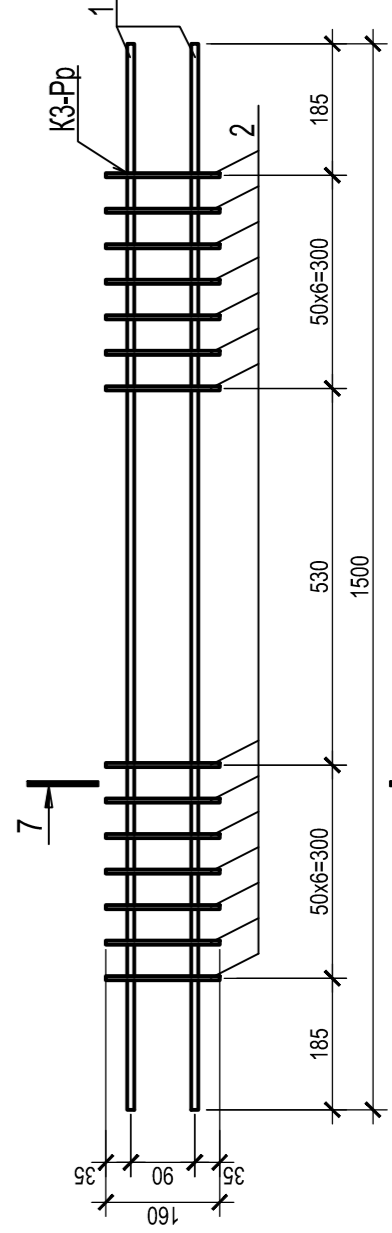
Элэра расположения верхних сеток монолитного перекрытия в направлении по оси X



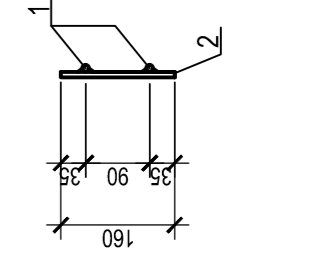
7 - 7



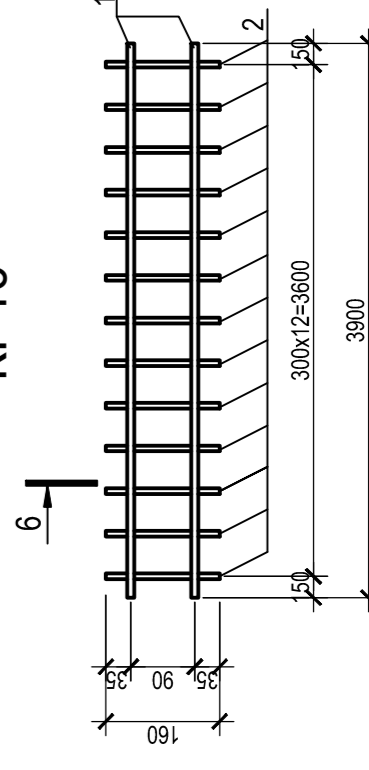
KP1



6 - 6



KP10



БР - 08.03.01 ОСТ			ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"		Инженерно-строительный институт							
Имя	Пол	№ док.	Подп.	Дата	Стр.	Лист	Лист					
Разработчик	Проверенный	А.А.			БР	5						
Конструктор	Козырева	А.А.										
Руководитель	Козырева	А.А.										
Нормировщик	Козырева	А.А.										
Визированный	Визированный	С.В.										
Министерство высшего и среднего специального образования Республики Казахстан												
Ученый секретарь Института												
Инженерно-строительного института												
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"												
Инженерно-строительного института												
Инженерно-строительного института												

Имя	Пол	№ док.	Подп.	Дата
Согласовано				

Перечень монтируемых конструкций с максимальными весами

Наименование	Масса, кг
Бункер - бадья, V=1м3	3.000
Контейнер с кирпичем	1.800
Контейнер с блоками "Сибит"	0.420-1.380
Растворный ящик	0.500
Липоматериал	0.500
Перемычки	1.695-2.730
Лестничные марши	0.143-1.700
Арматурная сетка	0.058-0.571
Арматурный каркас	0.019-0.323
Щиты опалубки	0.150-0.800

Экспликация зданий и сооружений

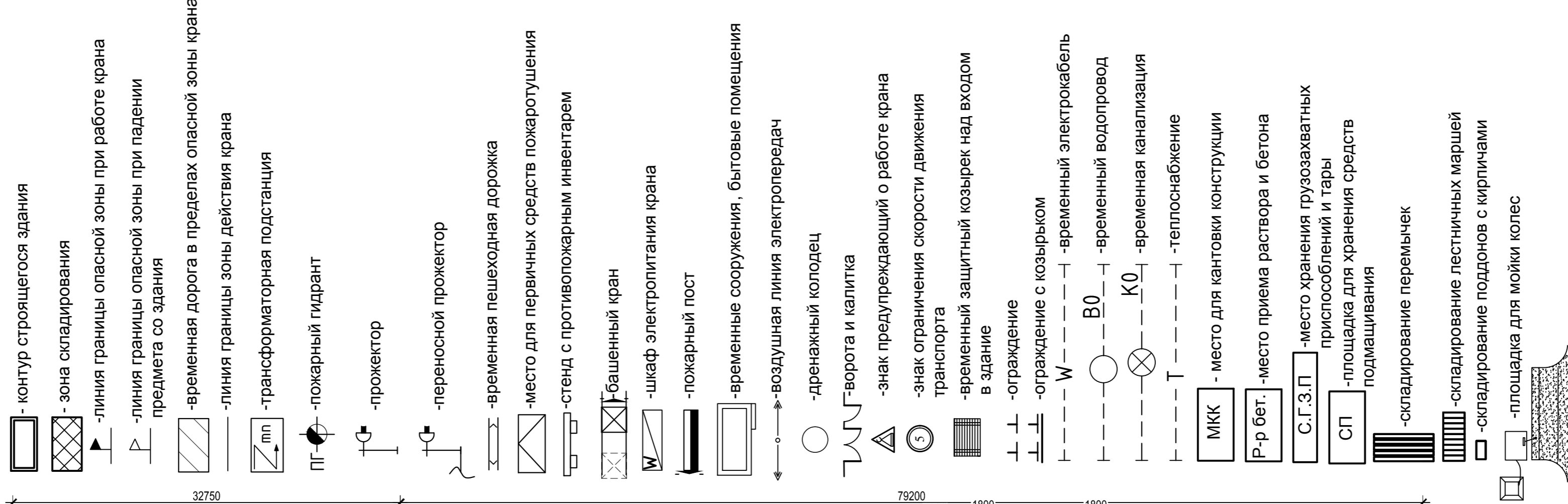
Наименование	Объем		Размеры в плане мм.	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Жилой дом	шт	1	36400x14300	строящееся
2. КПП	шт	2	6000x6900	не инвентарное
3. Помещения для обогрева	шт	2	2300x7800	не инвентарное
4.5. Туалет М.Ж	шт	2	2600x1800	не инвентарное
6. Гардеробная	шт	4	7800x2400	не инвентарное
7. Душевая	шт	1	2300x7800	не инвентарное
8. Столовая	шт	2	2300x7800	не инвентарное
9. Умывальня	шт	2	2300x5200	не инвентарное
10. Прорабская	шт	1	5200x2500	не инвентарное
11. Сушильня	шт	1	2300x5200	не инвентарное
12. Пункт мойки колес	шт	1	1300x5000	не инвентарное

1. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2м от стены здания.
2. У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутритерриториальных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения, предупредительные и запрещающие знаки: "Опасная зона", "Посторонним вход запрещен", "Берегись автомобиля".
3. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.
4. Ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8м.
5. Материалы следует размещать на выровненных площадках, принимаемых меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскалывания складываемых материалов.
6. Гидрант размещен от строящегося объекта на расстоянии: от здания до 50 метров и от дороги 2 метра, радиус действия одного гидранта составляет 200м.

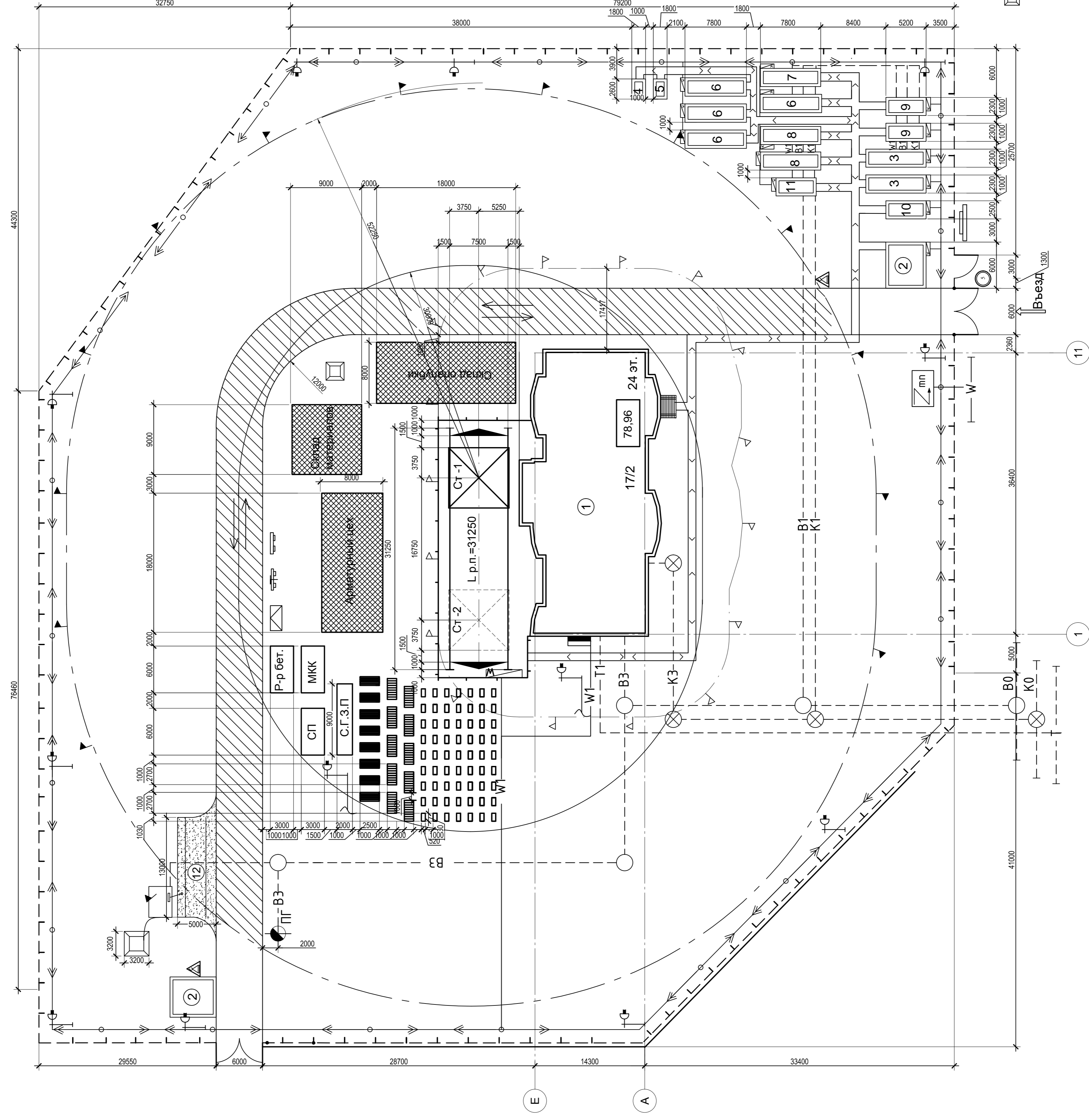
Технико-экономические показатели СГП

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	М2	11373,6
Площадь под постоянные сооружения	М2	1260,6
Площадь под временные сооружения	М2	168,9
Площадь открытых складов	М2	978,35
Площадь закрытых складов	М2	18
Протяженность автодорог	пог.м	144,0
Протяженность электросетей	пог.м	543,0
Протяженность водопроводных сетей	пог.м	190,0
Протяженность теплосетей	пог.м	179
Протяженность ограждения строительной площадки	пог.м	432,23

Условные обозначения:



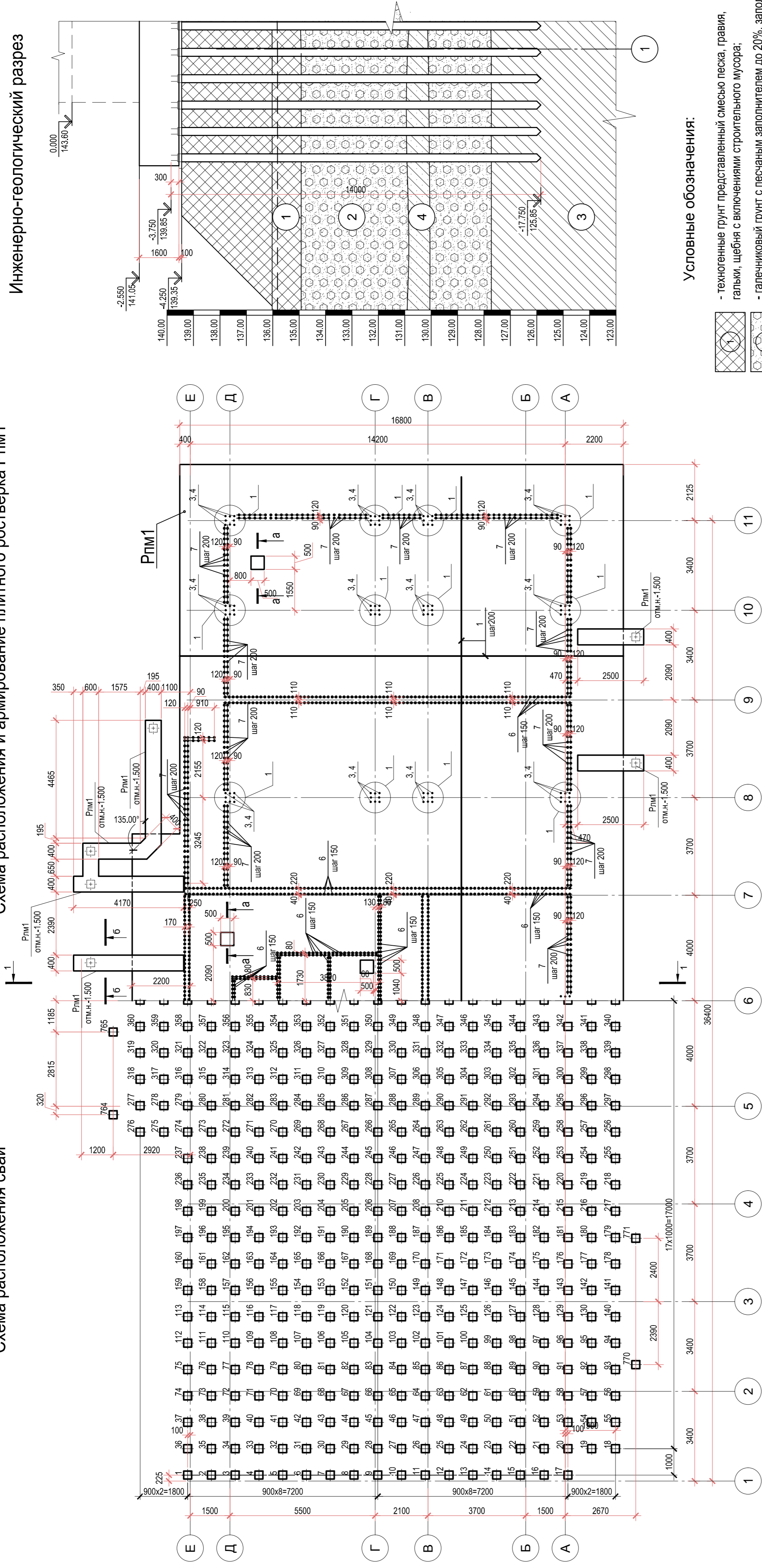
Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания



БР - 08.03.01 ОСП			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Имя	Лист	№ экз.	Дата
Работал:	Выполнил:	Проверил:	Дата
Консультант:	Руководитель:	Контроль:	Визирование:
Иванов С. Ю.	Ковалева А. А.	Ковалева А. А.	Иванов С. В.
Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания			СМЭС

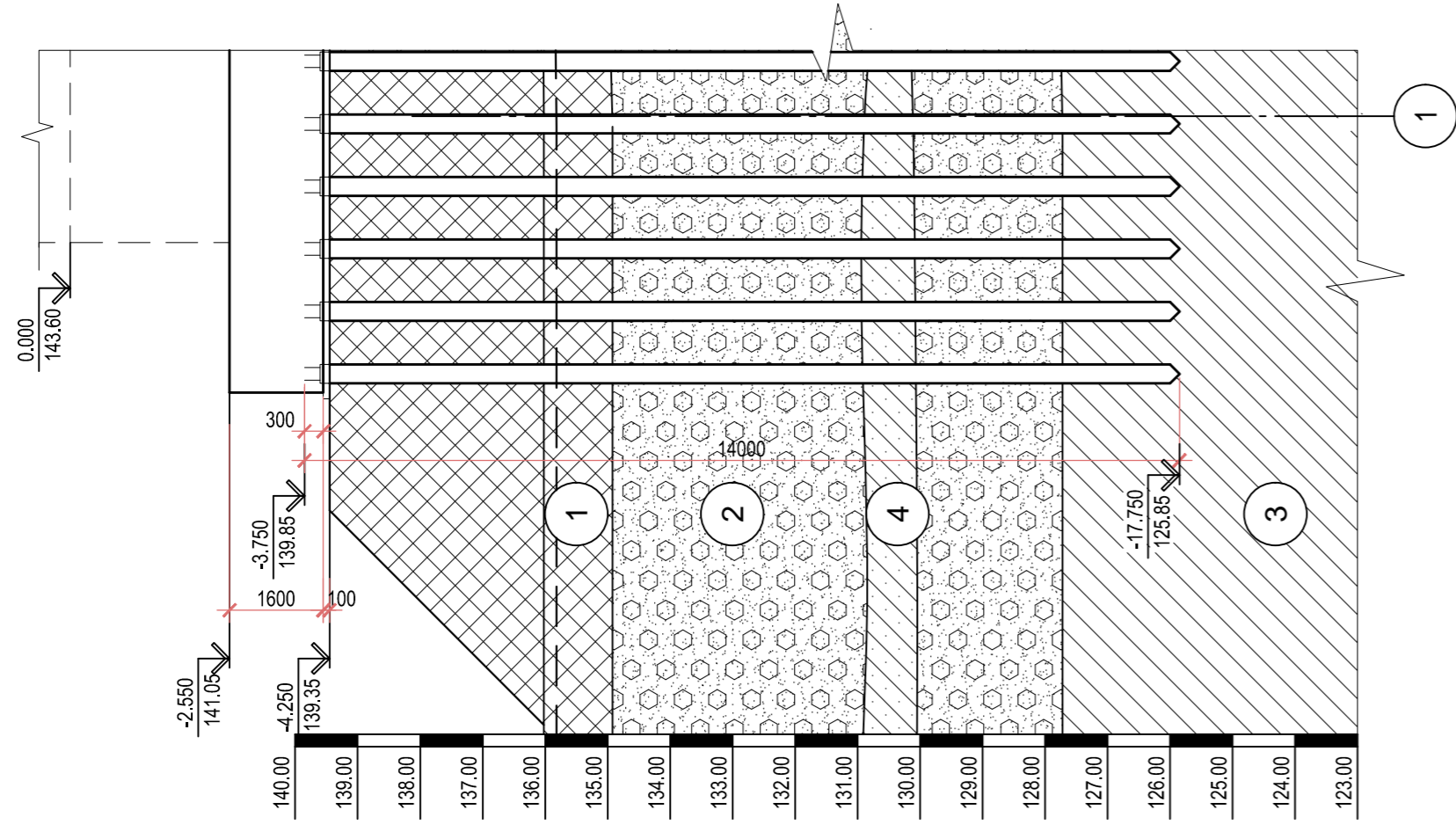
Схема расположения свай

Схема расположения и армирование плитного ростверка Рпм1



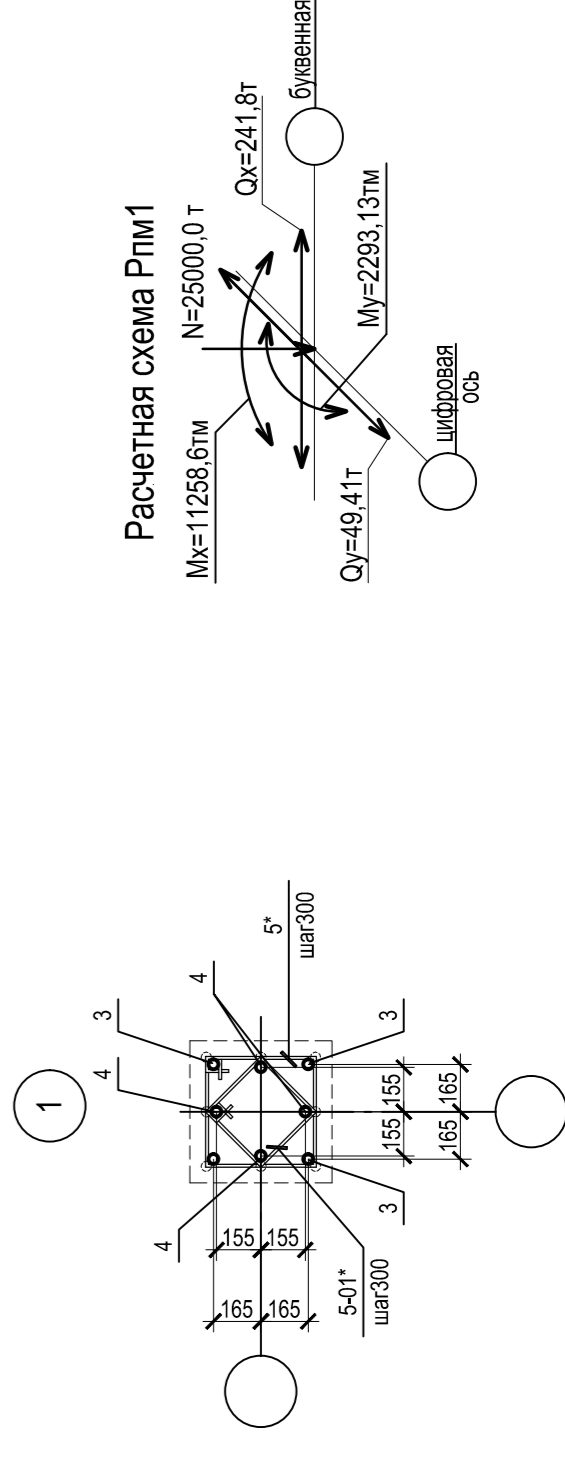
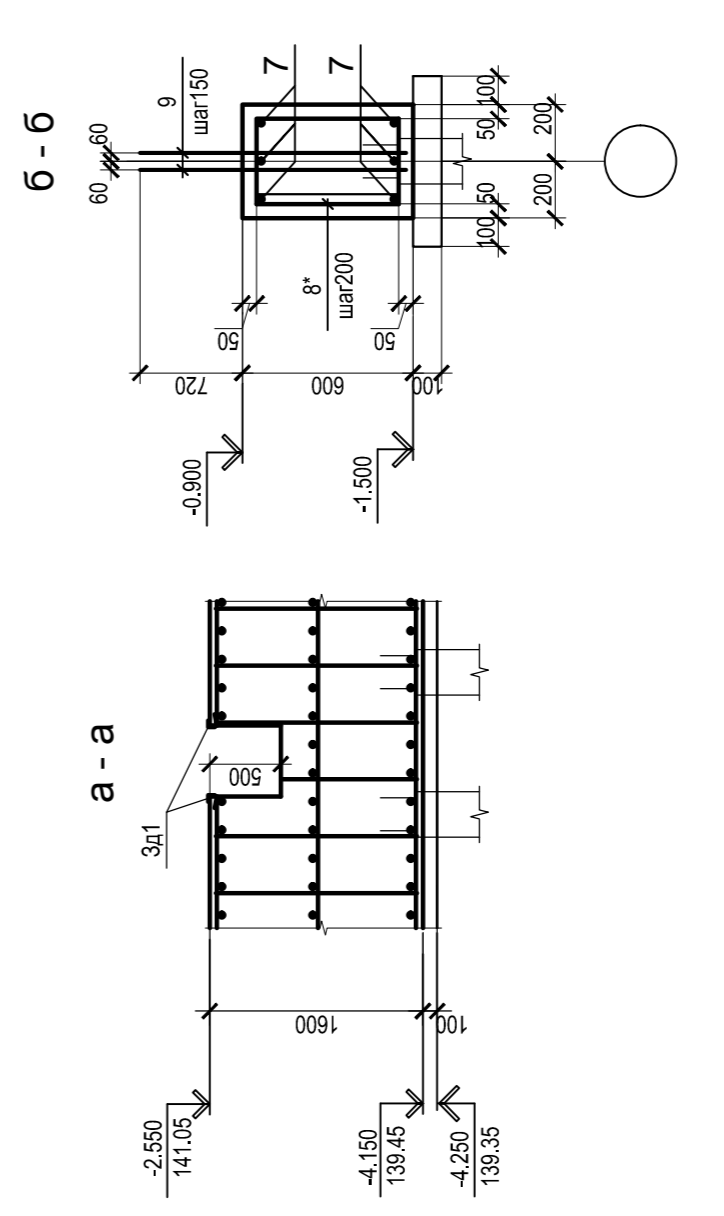
1 - 1 (Армирование)

Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения:

- техногенные грунт (песок, гравия, гальки, щебня с включениями строительного мусора);
- галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 20%, заполнитель песок средней крупности насыщенный водой, выше уровня грунтовых вод средней степени водонасыщения ($\rho=2,05\text{г/см}^3$, $\varphi=39^\circ$);
- элювиальный супсок твердый песчаный, с линзами супеси твердой, песка средней крупности плотного средней степени водонасыщения, песка гравелистого, с включениями щебня малоразнообразного (легко разламывается руками). В массиве имеет слоистую структуру, чередование слоев мергеля и песчанка на карбонатно-глинистом цементе ($\rho=2,02\text{г/см}^3$, $\varphi=24,6^\circ$, $c=0,01\text{МПа}$);
- органоминеральный грунт (песчаный, гравелистый, слаботорфованный, с примесью органических веществ $>0,01$ д.д.д. ($\varphi=17^\circ$, $c=0,18\text{МПа}$), с линзами ила;
- грунтовые воды.



Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка	Идеальная арматура				Сетки арматурные		Каркасы арматурные		Общий расход
	Арматура класса АIII(A400)		Арматура класса АII(A300)		Всего	Всего	Всего		
	φ8	φ10	φ12	φ16				ГОСТ 5781-82*	
Рпм1	4113	1848	1096,04	76564,8	5462,4	195952,2	195952,2	24480	248552,9
Рпм1	76	76	5	5	29	29	24480	24480	248552,9
									29

Спецификация к схеме расположения свай

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1..773	с. 1.011.1-10 в.8	Свая С140.30Св	773	3170,0 F150, W4

Спецификация на монолитный плитный ростверк

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Ростверк монолитный Рпм1 - шт.1		
1-01		Сборные армиды и детали	16266	4,83
2		Ф16 А400 (АIII), ГОСТ 5781-82*, L м.п.	81330	1,578
3		Ф10 А400 (АIII), ГОСТ 5781-82*, L=1450	4330	0,9
4		Ф36 А400 (АIII), ГОСТ 5781-82*, L=4240	96	33,9
5*		Ф10(A)(A240), ГОСТ 5781-82*, L=1660	120	1,0
5-011*		Ф10(A)(A240), ГОСТ 5781-82*, L=2220	120	0,8
6		Ф16(AIII)(A400), ГОСТ 5781-82*, L=2410	1512	3,8
7		Ф12(AIII)(A400), ГОСТ 5781-82*, L=2170	924	2,0
Кр1		Каркас плоский Кр1	2720	9,0
Зп1		Защитная деталь МИ 4-46	5,0	4,4
		Материалы:		
		Бетон класса В25, F75, W4	1030	м. куб.
		Бетон класса В7,5	70,0	м. куб.
		Ростверк ленточный монолитный Рпм1-шт.1		90,0 м.п.
10		Сборные армиды и детали	40	0,5
8*		Ф12 А400 (АIII), ГОСТ 5781-82*, L=550	20	1,0
9		Ф8 А240 (АI), ГОСТ 5781-82*, L=2180	35	1,6
		Ф12 А400 (АIII), ГОСТ 5781-82*, L=1500		
		Материалы:		
		Бетон класса В25, F75, W4	9	м. куб.
		Бетон класса В7,5	4	м. куб.

- За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 143,60 по плану.
- Инженерно-геологические изыскания выполнены ООО "Енисейстрой", инв. №42/16 в 2012г. На основании изысканий и в соответствии с паспортом на геоплату приняты свайные фундаменты длиной 14,0 м. В проекте приняты забивные сваи. Нижний конец свай опирается на галечниковый грунт. Сваи следует заглублять в несущий грунт на глубину не менее 1,0 м. Расчетная нагрузка на сваю принята 50,0 т по СП 24.13330.2011 "Свайные фундаменты".
- Подземные воды на период изысканий (март 2012г.) встречаются на отметке 135,62-136,62.
- Устройство свай, оформление технической документации на производство свайных работ вести в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". До массового производства свайных работ, произвести пробное устройство и испытание свай №1, 115, 448, 725. Динамические испытания пробных свай провести согласно ГОСТ 6896-04. Грунты методы полевых испытаний свайми с обязательной добычей свай после опыта в 6 сток. Контрольный отрез при добыче должен быть не более 0,6 м/удар для шагового диализ-молота С-330 и 1,3 м/удар для механического молота с массой ударной части 5,0т. Результаты испытаний сообщить в ООО "Енисейстрой" для корректировки длины свай и назначения проектного класса.
- Под подрывной ростверк выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.
- Производство и приемку работ выполнять согласно СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
- Горизонтальную гидроизоляцию выполнить из цементно-песчаного раствора 1:2, толщиной 50мм. Вертикальную-обмазкой горячим битумом за два раза по орунтовке из разжиженного окрасочного состава.
- Грунты основания должны быть защищены от увлажнения поверхностными водами, а также от промерзания в период строительства.
- Обратную засыпку выполнять не пучинистым грунтом с послойным трамбованием, после устройства перекрытия на отм. 0,000.

Инженерно-строительный институт			
Имя	Фамилия	Пол.	Дата
Разработал:	Выполнил Д.А.		
Консультант:	Зайцев Е. А.		
Проверил:	Ковалева А. А.		
Норм. контр.	Ковалева А. А.		
Виз. инженер	Вороженин С. В.		

СМЭС

Введение

В стране на данном этапе ее экономического развития устойчивыми темпами растут объемы жилищного строительства, размеры привлекаемых средств населения в сферу операций купли-продажи недвижимости, преобразуются города в результате строительства значительного количества объектов, отвечающих самым высоким качественным критериям. Основу всего этого рыночного процесса составляет такой природный ресурс, как земля, вовлеченная в рыночный оборот так называемой земельной собственности.

Как в советской, так и в постсоветской России жилищный вопрос не утрачивает свою актуальность. Одним из способов решения жилищной проблемы всегда было строительство многоэтажных домов, имеющих целый ряд преимуществ: доступность относительно других способов строительства домов, щадящее использование земельного фонда. Такие дома позволяют рационально использовать территорию, сокращают протяженность инженерных сетей, улиц, сооружений городского транспорта.

Бакалаврская работа разработана согласно заданию на строительство монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома, в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в городе Красноярске. Мною был разработан проект второй блок секция этого дома. Дом является новостройкой. Вторая блок секция включает в себя только однокомнатные квартиры, площадью до 39 м².

Жилой дом расположен на берегу Енисея всего в пяти минутах от центра города (если двигаться через остров Отдыха). Из его окон открываются прекрасные виды, и воздух всегда свеж. Жилой дом расположен в районе с развитой инфраструктурой, но при этом будет иметь и собственную, состоящую из общеобразовательной школы со спортивным уклоном, детского сада, а также магазинов, офисов и организаций сферы услуг. Придомовая инфраструктура соответствует требованиям динамичных и современных людей к комфортной и красивой жизни. Здесь предусмотрены наземные парковочные

зоны, мини-скверы для тихих прогулок, спортивные и детские площадки, газоны и клумбы великолепного дизайна.

Основными потребительскими качествами предлагаемого в данном проекте жилья являются:

- новое неординарное предложение: квартиры в жилом комплексе «Белые росы» в одном из лучших районов города с благоприятной экологией;
- единая социальная среда жителей и прилегающих к дому территорий;
- общая инфраструктура: магазины, кафе, аптеки, автостоянка, детские площадки, зоны отдыха, гостевой паркинг;
- качественное минимальное наполнение квартир: радиаторы отопления, входные двери, остекление окон и лоджий;
- общественный транспорт, маршрутное такси;
- безопасность: охраняемая территория;
- использование новейших технологий возведения домов;
- невысокие затраты на обслуживание;
- выбор площадей от небольших до возможности объединения квартир по горизонтали;
- удобные схемы оплаты.

Бакалаврская работа состоит из шести разделов. В каждом разделе рассмотрены основные вопросы по проектированию данного объекта. Все работы, применяемые в проекте, следует производить в соответствии с указаниями ГОСТов, серий и разработанных чертежей. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям, действующих на территории РФ норм и правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий

Таким образом, ситуация, которая сложилась в 2016 году на жилищном рынке города Красноярска, показывает необходимость строительства нового жилья, что повлияло на выбор темы бакалаврской работы «Монолитно-кирпичный 24-этажный жилой дом в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной вторая блок секция, в городе Красноярске».

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные

Характеристика места строительства

Место строительства – г. Красноярск. Характеристики приведены согласно [3]:

- климатический район строительства – 1В;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 40 °С;
- скоростной напор ветра 38кг/кв.м;
- расчетная снеговая нагрузка – 180кг/кв.м;
- господствующее направление ветра – западное и юго-западное;
- продолжительность зимнего периода составляет 172 дня;
- сейсмичность района - 6 баллов с 10% степенью сейсмической опасности согласно картам общего сейсмического районирования.

Земельный участок, отведенный под строительство нового жилого комплекса, располагается в Свердловском районе города Красноярск, в жилом районе «Пашенный», вдоль Абаканской протоки реки Енисей, на отсыпаемой территории.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола лестничных площадок 1-го этажа жилого дома, что соответствует абсолютной отметке 143,60м.

1.2 Архитектурные решения

Объемно-планировочное решение

Проектируемый 24-х этажный жилой дом с техническим этажом прямоугольной формы.

Габаритные размеры дома в осях 36,4х14,3 м.

Высота первого этажа составляет 3,0 м, высота типовых этажей – 3,0 м, минимальная высота помещения в техническом этаже – 2,7м, высота подвального этажа –2,5м.

Количество этажей - 24.

В жилом доме запроектированы 1-комнатные квартиры на этаже.

В квартирах проектом предусмотрено размещение жилых комнат, кухонь, санузлов, прихожих, кладовых, лоджий, балконов.

Мусоросборные камеры расположены на отметке -0,420 и имеют вход со стороны двора.

В подвальном этаже в осях находятся узлы управления тепловых сетей и электрощитовые сети. Входы в тех помещения подвальных этажей запроектированы обособленными от основных входов непосредственно с дворовой части территории. Для входа в подъезды на уровне 1-го этажа запроектированы крыльца и пандусы.

Конструктивное решение.

Строительные конструкции приняты в соответствии с действующими сериями, ГОСТами и каталогами.

Фундаменты – плитный ростверк на свайном основании, сваи забивные.

Колонны каркаса – монолитные, железобетонные.

Перекрытия – монолитные железобетонные плиты, толщиной 200мм.

Диафрагмы жесткости - монолитные железобетонные, толщиной 200мм.

Наружные стены ниже уровня земли – монолитные железобетонные утеплены плитами, толщиной 100 мм.

Наружные стены выше уровня земли – кирпичные (250 мм), утеплитель (180 мм), навесной вентилируемый фасад.

Стены лестнично-лифтового узла и диафрагмы жесткости – железобетон, толщиной 200мм.

Внутренние перегородки – блоки ячеистого бетона «Сибит», толщиной 200мм; кирпичные, толщиной 120мм.

Крыша – плоская.

Лестницы – сборные железобетонные марши ПП – 04-7 по монолитным железобетонным площадкам.

Окна - из профиля ПВХ белого цвета по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные балконные - из профиля ПВХ белого цвета по ГОСТ 30674-99.

Внутренние двери - деревянные по ГОСТ 6629-88. Противопожарные и входные служебные двери - по ТУ 5262-004-10173013-2004. Двери тамбурные - деревянные по ГОСТ 24698-81.

1.3 Ведомость отделки помещений

Таблица 1.1 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера			
	потолок	площадь, м2	стены или перегородки	площадь, м2
1-24 этажи				
Санузлы	Затирка, окраска ВА светлых тонов	842,4	Штукатурка, панель – окраска эмалью h=1,8 м.	4921
Кухни		2050	Штукатурка, окраска ВА светлых тонов	6125
Общие комнаты, прихожие		4649	Штукатурка, затирка, оклейка обоями	24878
Тамбуры входов	Затирка, окраска ВА за 2 раза	198,2	Штукатурка, затирка, Окраска ВА за 2 раза	899,5
Лестничные клетки,, мусорокамеры	Затирка, окраска ВА за 2 раза	451	Утепление ДУЗ. затирка, окраска ВА за 2 раза	2549
Тамбуры входов	Затирка, окраска ВА за 2 раза	198,2	Штукатурка, затирка, Окраска ВА за 2 раза	899,5
Подвальный и технический этажи				
Электрощитовая, технические помещения подвала	Затирка, окраска ВА за 2 раза	419	Штукатурка, затирка, окраска ВА за 2 раза	694
Венткамеры, технический четрдок, тамбур, машинное помещение	Затирка, окраска ВА за 2 раза	424,3	Штукатурка, затирка, окраска ВА за 2 раза	758,4

1.3.1 Спецификации элементов заполнения проемов

Таблица 1.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проёмов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество			
			Подвальн ый эт.	1-24этажи	Технический и чердак	всего
ОК-1	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x1770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1910x 350 Слив1810x 300	-	168	-	168
ОК-2	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x1970 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 2110x 350 Слив2010x 300	-	24	-	24
ОК-3	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1910x660 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 800x 350 Слив700x 300	-	24	1	25
ОК-4	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x2170 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 2310x 350 Слив2210x 300	-	24	-	24
ОК-5	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x980 БП В1 2680x770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1050 350 Слив1000x 300	-	24	-	24
ОК-6	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x980 БП В1 2680x770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1050 350 Слив1000x 300	-	24	-	24

Продолжение таблицы 1.2

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество			
			Подвальн ый эт.	1-24этажи	Технический и чердак	всего
ОК-7	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x1260 БП В1 2680x770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1350 350 Слив1300x 300	-	48	-	48
ОК-8	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В2 1140x860 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Слив900x 300	2	-	-	2
ОК-9	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В2 840x1770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Слив1810x 300	-	-	2	2
ОК-10	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x1160 БП В1 2680x770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1250x350 Слив 1200x300	-	24	-	24
ОК-11	ГОСТ 30674-99 ГОСТ 24866-99	ОП В1 1780x1160 БП В1 2680x770 СПД 4М1-16-4М1- 16-К4 МЭ Подоконная доска 1250x 350 Слив1200x 300	-	96	-	96

Таблица 1.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проёмов

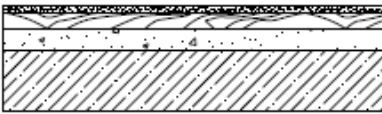
Позиция	Обозначение	Наименование	Количество			
			Подвальн ый эт.	1-24этажи	Технический и чердак	всего
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8П	-	120	-	120
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8ЛП	-	96	-	96
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	1	120	-	121
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9Л	-	96	-	96
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	-	120	-	120
6	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10Л	-	96	-	96
7	ООО ПКФ Востокавтомат. ТУ 5262-001- 60353213-2011	ДСВ К П Н 2100x1000	-	120	-	120

Продолжение таблицы 1.3

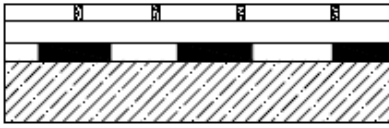
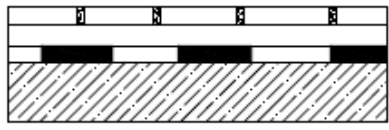
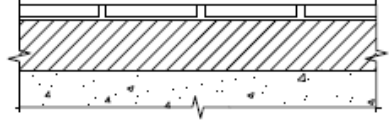
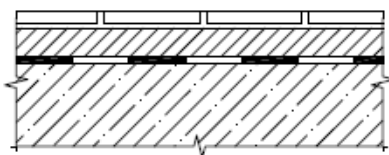
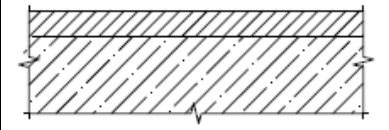
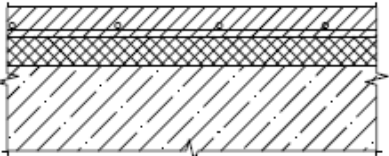
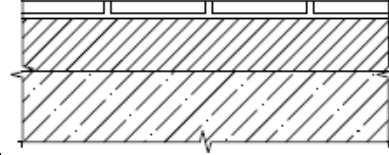
Позиция	Обозначение	Наименование	Количество			
			Подвальн ый эт.	1-24этажи	Технический и чердак	всего
8	ООО ПКФ Востокавтомати ка ТУ 5262-001- 60353213-2011	ДСВ К Л Н 2100x1000	96	96	-	96
9	ГОСТ 31173- 2003	ДСН К П Н 2100x1310	-	24	1	24
10	ГОСТ 31173- 2003	ДСН К Л Н 2100x1310	-	26	-	26
11	ГОСТ 6629-88	ДСВ ДКН 2100x1300	-	1	-	1
12	ООО «МАК»	ДГ 21-13	-	24	-	24
13	ГОСТ 31173- 2003	ДСН К П Н 2100x1000	1	-	1	2
14	ГОСТ 31173- 2003	ДСН К Л Н 2100x1000	1	-	1	2
15	ООО "МАК"	ДПМ-30 1000x2100h правая	2	-	3	5
16	ООО "МАК"	ДПМ-30 1000x2100h левая	5	-	-	5
17	ООО "МАК"	Дверь техническая1010x210 0h левая	-	-	1	1
18	ГОСТ 31173- 2003	ДСН К П Н 1900x1000 Е130	-	-	-	-
19	ООО "МАК"	Люк металлический 800x800	-	-	1	1
20	ООО "МАК"	Дверь техническая350x500h	1	-	-	1

1.3.2 Экспликация полов

Таблица 1.4 – Экспликация полов

Наименование помещения по проекту	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Элементы пола и их толщина	Площад ь, м2
Общ. комнаты, кухни, прихожие,	1		1. Покрытие – линолеум с теплозвукоизоляционным слоем ГОСТ 18108-80 на прослойке – 10 мм. 2. Стяжка из цементно- песчаного раствора М150 – 50мм. 3. Железобетонная плита перекрытия -200мм.	6699

Продолжение таблицы 1.4

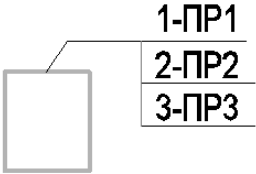
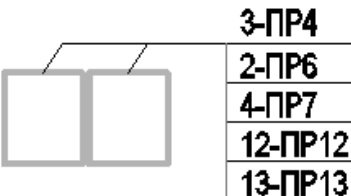
Наименование помещения по проекту	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь, м ²
Сан. узлы	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - керамическая плитка на клею ГОСТ 6787-89 – 10мм. 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм. 3. Гидроизоляция – CR65 Ceresit 5 – 2,5мм. 4. Железобетонная плита перекрытия – 200мм. 	842,4
Помещения мусорокамер	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие - керамическая плитка на клею ГОСТ 6787-89 – 10мм. 2. Стяжка по уклону из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм. 3. Железобетонная плита – 200 мм. 	62,4
Электрощитовая	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие – плитка керамическая на клею – 10 мм 2. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 40мм; 3. Бетон армированный сеткой 4С 5Bp1-100/6Bp1-100 – 100 мм 4. Утрамбованная песчано-гравийная смесь – 350 мм; 5. Железобетонная плита – 200 мм 	18,7
КУИ Узел управления	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие – плитка керамическая на клею – 10 мм 2. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 40мм; 3. Гидроизоляция – CR65 Ceresit 5 4. Железобетонная плита перекрытия – 200мм. 	6,7
Технические помещения в подвале, Тамбур	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 50мм; 2. Железобетонная плита перекрытия – 200мм. 	422,2
Венткамеры, технический чердак	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированный сеткой 4С 5Bp1-100/6Bp1-100 – 50 мм 2. Утеплитель – Thermit 35\$ 3. Железобетонная плита – 200мм. 	424,3
Тамбуры, общеквартирные коридоры, лифтовой холл	8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие – плитка керамическая на клею – 10 мм 2. Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 40мм; 3. Железобетонная плита перекрытия – 200мм. 	1573,3

1.3.3 Спецификация элементов перемычек

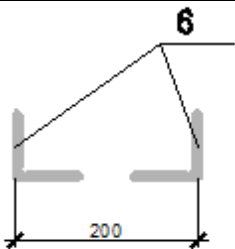

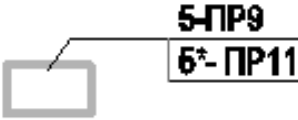
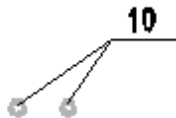
Таблица 1.5 – Спецификация элементов перемычек

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса, ед.кг	Примечание
1	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 10-1-п	231	43	
2	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 13-1-п	420	64	
3	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 16-2-п	26	65	
4	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 17-2-п	2	71	
5	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 1ПБ 13-1	6	25	
12	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 22-3-п	372	92	
13	Серия 1.038.1 вып.1	Перемычка брусковая 2ПБ 25-3-п	464	103	
Материалы					
6		Уголок (50x5 ГОСТ 8509-93, С235 ГОСТ 27772-88)- L=1500	368	8,7	
7	ГОСТ 8509-93	Ø 8 АІ ГОСТ 5781-82, L=200	368	0,08	33,28
8		Уголок (110x70x8,0 ГОСТ 8510-86, С235 ГОСТ 27772-88)- L=1140	23	12,46	286,58
9		Уголок (125x8 ГОСТ 8509-93, С235 ГОСТ 27772-88)- L=250	23	3,87	89,01
10		2Ø 12 АІ ГОСТ 5781-82, L=760	24	0,68	16,32
11		Уголок (125x8 ГОСТ 8509-93, С235 ГОСТ 27772-88)- L=120	1	1,68	

Таблица 1.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР 1 ПР 2 ПР 3	
ПР 4 ПР 6 ПР 7 ПР 12 ПР 13	

Продолжение таблицы 1.6

Марка	Схема сечения
ПР 5	
ПР 8	
ПР 9 ПР 11	
ПР 10	

1.4 Теплотехнический расчёт

Теплотехнический расчет наружной стены

Исходные данные приведены согласно [3]:

- температура наиболее холодной пятидневки, $t_{ext} = -40$ °С;
- количество отапливаемых дней в году, $Z_{ht} = 234$ сут;
- средняя температура отопительного периода, $t_{ht} = -7,1$ °С;
- климатическая зона – 1В;
- температура внутреннего воздуха, $t_{int} = +22$ °С.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности (по приложению В и таблице 2 [6]) приняты по А.

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты для условий эксплуатации по А согласно [6].

По формуле (2.1) определяем градусо-сутки отопительного периода (D_d):

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot Z_{\text{ht}} \quad (1.1)$$

$$D_d = (22 + 7,1) \cdot 234 = 6809,4$$

где: $t_{\text{int}} = +22^{\circ}\text{C}$ (согласно приложению 2 [11])

$$D_d = (18 + 7,1) \cdot 234 = 5873,4$$

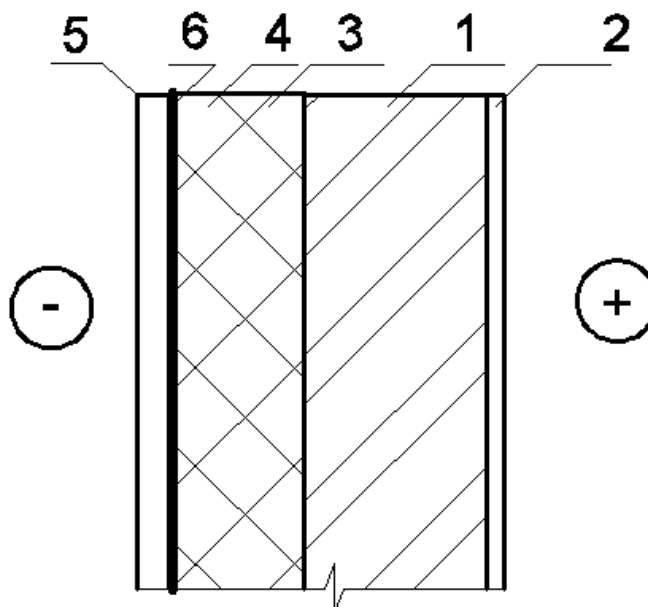


Рисунок 1-Конструкция наружной стены

Таблица 1.7 - Теплофизические характеристики материалов стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность материала, γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² ·°C
1	Кирпич обыкновенный	0,25	1800	0,7
2	Штукатурка	0,02	1600	0,25
3	Утеплитель техновент стандарт	0,05	80	0,034
4	Утеплитель ISOVER ВентФасад-Низ	0,13	19	0,037
5	Фасадные плиты в системе навесного вентилируемого фасада	0,05	-	-
6	Ветрозащитная пленка TYVEK SOFT	-	-	-

Нормируемое сопротивление теплопередачи для стен:

$$R_{0\text{рег}} = a \cdot D_d + b = 0,00035 \cdot 5873,4 + 1,4 = 3,5^\circ\text{C}/\text{Вт};$$

где, a и b принимаем по таблице 4 (СП 50.13330.2012).

Приведенное значение сопротивления теплопередача R_0 °C/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями следует определять по формуле:

$$R_{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}, \quad (1.2)$$

где, α_{ext} – коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²°C, $\alpha_{\text{ext}} = 23$;

α_{int} – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/м²°C, $\alpha_{\text{int}} = 8,7$;

Подставляем значения в формулу (1.2), получаем,

$$R_{\text{req}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,02}{0,25} + \frac{0,05}{0,034} + \frac{0,14}{0,037} + \frac{1}{23} = 5,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_{\text{рег}} = 5,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > 3,5^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель толщиной 180 мм.

1.5 Техничко–экономические показатели здания

Техничко–экономические показатели объемно-планировочного решения определены в соответствии:

- Общая площадь здания 7669,5 м²;
- Жилая площадь 3741,6 м²;
- Строительный объем здания 40114,3 м³;
- Площадь застройки 604,4 м²;

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Характеристика условий и объекта строительства

Площадка строительства многоэтажных жилых домов является частью нового жилого комплекса. Проект планировки жилого комплекса был выполнен ОАО «Красноярскгражданпроект» в 2006 году.

Земельный участок, отведенный под строительство нового жилого комплекса, располагается в Свердловском районе города Красноярск, в жилом районе «Пашенный», вдоль Абаканской протоки реки Енисей, на отсыпаемой территории.

Здание жилого дома запроектировано из двух секций прямоугольной формы с 25 надземными этажами (24 – жилые этажи, 1 – технический этаж).

Фасад здания отделяется навесной вентилируемой системой с применением керамогранитных плит, также выполняются светопрозрачные ограждения балконов и лоджий.

Место строительства – город Красноярск. Характеристики приведены согласно [3]:

- климатический район строительства – 1В;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 40°C ;
- среднемесячные температуры воздуха:
 - июля - $+19,1^{\circ}\text{C}$
 - января - $-18,2^{\circ}\text{C}$
- нормативная глубина сезонного промерзания для песчаных грунтов - 2,5 м;
- зона влажности – сухая;
- скоростной напор ветра 38кг/кв.м ; - расчетная снеговая нагрузка для III района $p=1,8\text{кПа}$ (180кг/м^2);
- господствующее направление ветра – западное и юго-западное, для III района $=0,38\text{кПа}$ (38кг/м^2);
- продолжительность зимнего периода составляет 172 дня;

- сейсмичность района 6 баллов с 10% степенью сейсмической опасности согласно картам общего сейсмического районирования;

- в геологическом строении площадки принимают участие современные техногенные грунты, аллювиальные, органоминеральные и элювиальные отложения четвертичного возраста.

2.2 Конструктивное решение каркаса

Конструктивные решения здания выполнены в проекте исходя из технологических требований, в соответствии с техническими условиями на конструкции, согласованными с Заказчиком.

Строительные конструкции жилого дома запроектированы монолитными железобетонными.

Для решения общей устойчивости здания жилого дома используется безригельный связевой каркас.

Конструктивные и технические решения выше отм. 0.000

Жилой дом №17/2 прямоугольного очертания в плане с размерами в осях А-Е=14,3 м. и 1-11=36,4м., разделен температурно-усадочными швами. Здание 24 этажное высота типового этажа 3,0м.

Несущие конструкции здания:

- колонны железобетонные монолитные сечением 500х500мм до отм.27.300 и 400х400 выше отм.27.300, запроектированы из бетона кл.В25, F50 и арматурной стали кл.А400;

- плиты перекрытия безригельные, железобетонные монолитные толщиной 200мм, разработаны из бетона кл.В25, F50 и арматурной стали кл.А400;

- стены подвала,

- диафрагмы и ядро жесткости железобетонные монолитные толщиной 300мм до отм.27.300 и 200мм до выше отм.27.300, разработаны из бетона кл.В25, F50 и арматурной стали кл.А400;

- лестница разработана в сборно-монолитном исполнении, лестничный марш сборный, межэтажная площадка монолитная толщиной 200мм из бетона кл.В25, F50 и арматурной стали кл.А400;

- ограждающие конструкции приняты кирпичные толщиной 250мм с навесным вентилируемым фасадом.

Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается выбранной конструктивной схемой, безригельный связевой каркас. За счет совместной работы диафрагм, ядра жесткости с монолитными перекрытиями и колоннами зданий, жестко заделанными в фундаментную плиту.

2.3 Сбор и определение расчетных нагрузок

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия седьмого этажа 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) и длительные (собственный вес временных перегородок).

К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, несущих конструкций, а также собственный вес конструкции пола.

Согласно [16, таблица 8.3 СП 20.13330.2011], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие жилых зданий составляет 2,0 кПа.

Коэффициент надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок принимаем 1,2 при полном нормативном значении 2,0 кПа.

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Нагрузка на 1м² монолитного перекрытия, на отметке + 18,040

Нагрузка	Нормативная, нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1. Постоянные нагрузки			
1.1 Нагрузка на перекрытие			
- 2 слоя техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99	10кН/м ²	1,3	13кН/м ²
Собственный вес Утеплитель «ROCKWOOL»РуфБаттс $V\gamma=190\text{кг/м}^3; t=40\text{мм};$	$0,04 \cdot 190=7,6\text{кг/м}^2$	1,3	10кН/м ²
- Собственный вес Утеплитель «ROCKWOOL»РуфБаттс $V\gamma=115\text{кг/м}^3; t=200\text{мм};$	$0,2 \cdot 115=23\text{кг/м}^2$	1,3	30кН/м ²
- Собственный вес разуклонка из цементно-песчаного раствора $\gamma=1800\text{кг/м}^3; t=20-140\text{мм};$	$0,02 \cdot 1800=36 \text{ кг/м}^2$ $0,14 \cdot 1800=252 \text{ кг/м}^2$	1,1	40 кН/м ² 277,2 кН/м ²
- Собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия $\gamma=2500\text{кг/м}^3; t=200\text{мм};$	$0,2 \cdot 2500=500,0 \text{ кг/м}^2$	1,1	550,0 кН/м ²
ИТОГО:	792,6 кН/м ²	-	880,2 кН/м ²
1.2 Перекрытие седьмого этажа			
- Собственный вес полов $\gamma=1800\text{кг/м}^3; t=80\text{мм};$	$0,08 \cdot 1800=144\text{кг/м}^2$	1,1	158,4 кН/м ²
- Собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия $=2500\text{кг/м}^3; t=200\text{мм};$	$0,2 \cdot 2500=500,0 \text{ кг/м}^2$	1,1	550,0 кН/м ²
- Собственный вес перегородок	100,0 кН/м ²	1,1	110,0 кН/м ²
ИТОГО:	744,0 кН/м ²	-	818,4 кН/м ²
1.3 Наружные стены($h_{\Sigma T}= 3\text{м.}$)			
Навесной вентилируемый фасад** 24,0 кН/м ² - керамогранитная панель 10,0 кН/м ² - кронштейны и направляющие и т.д.	$(24,00+10,00) \cdot 3=102\text{кг/м}^2$	1,1	112,2 кН/м ²

Продолжение таблицы 2.1

Нагрузка	Нормативная, нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Утеплитель Тизол Евро вент $\gamma=80\text{кг/м}^3$; $t=190\text{мм}$;	$0,19 \cdot 80 = 152,0 \text{ кг/м}^2$	1,3	$197,6 \text{ кг/м}^2$
Кирпичная кладка $\gamma=1800\text{кг/м}^3$; $t=250\text{мм}$;	$0,25 \cdot 1800 \cdot 3 = 1350 \text{ кг/м}^2$	1,1	$1485,00 \text{ кг/м}^2$
ИТОГО:	$1554,6 \text{ кг/м}^2$	-	$1795,60 \text{ кг/м}^2$
2. Временные нагрузки			
2.1 Временная нагрузка			
- жилые помещения	150 кг/м^2	1,3	$195,0 \text{ кг/м}^2$
- кровля	$70,0 \text{ кг/м}^2$	1,3	$94,0 \text{ кг/м}^2$
- балкон	$200,0 \text{ кг/м}^2$	1,3	$260,0 \text{ кг/м}^2$
2.2 Снеговая нагрузка			
- снеговой мешок	180 кг/м^2	2,8	$512,0 \text{ кг/м}^2$
ИТОГО:	600 кг/м^2	-	1061 кг/м^2

Межэтажные перекрытия приняты монолитными толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25.

Выполним расчет армирования элементов плиты перекрытия 7-го этажа.

Расположение плиты перекрытия в плане сложное, размеры в осях

$16,3 \times 36,4 \text{ м}$. Сопряжение монолитных колонн с балками перекрытия – жесткое, ограничиваем перемещения вдоль осей x , y и z , а также моменты. Опираем плиты перекрытия на диафрагму жесткости задаем жесткое.

Загружение 1: Собственный вес. Задаем равномерно-распределенную нагрузку и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1. Расчетная нагрузка от собственного веса монолитной железобетонной плиты перекрытия равна $550,0 \text{ кг/м}^2$

Загружение 2: Постоянная нагрузка от пола. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

Загружение 3: Постоянная нагрузка от перегородок. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

Загружение 4: Временная нагрузка. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

Загрузка 5: Постоянная нагрузка от ограждающих конструкций. Задаем линейно-распределенную нагрузку и прикладываем по грани перекрытия.

2.4 Армирование перекрытия на отметке +18,040

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

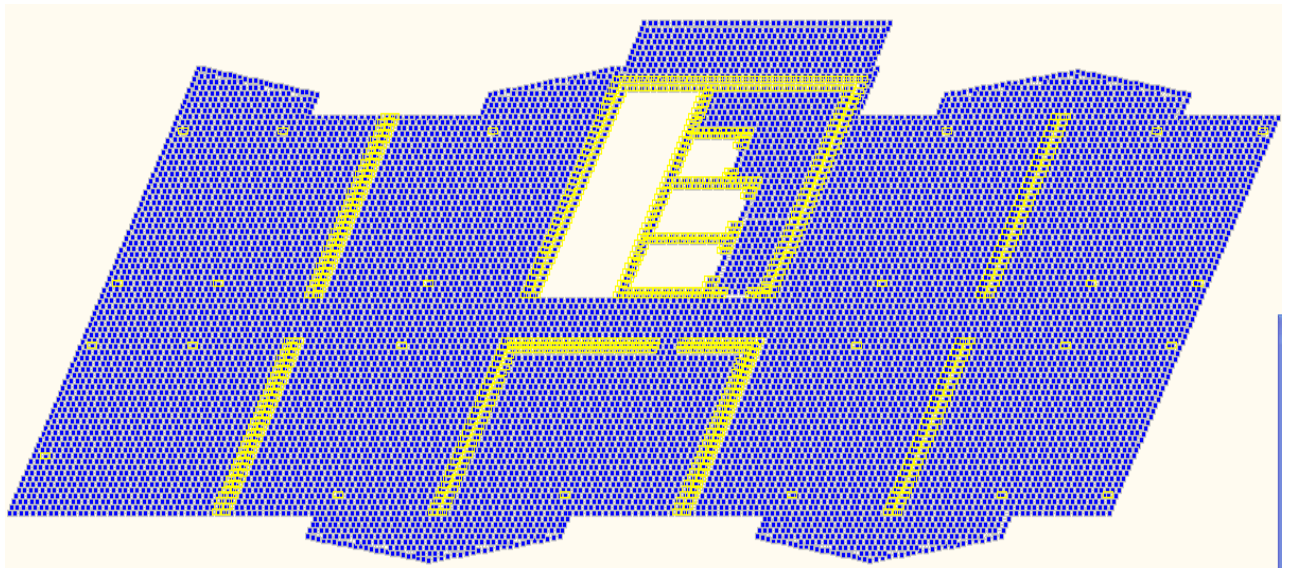


Рисунок 2.1 – Расчетная схема монолитной плиты перекрытия

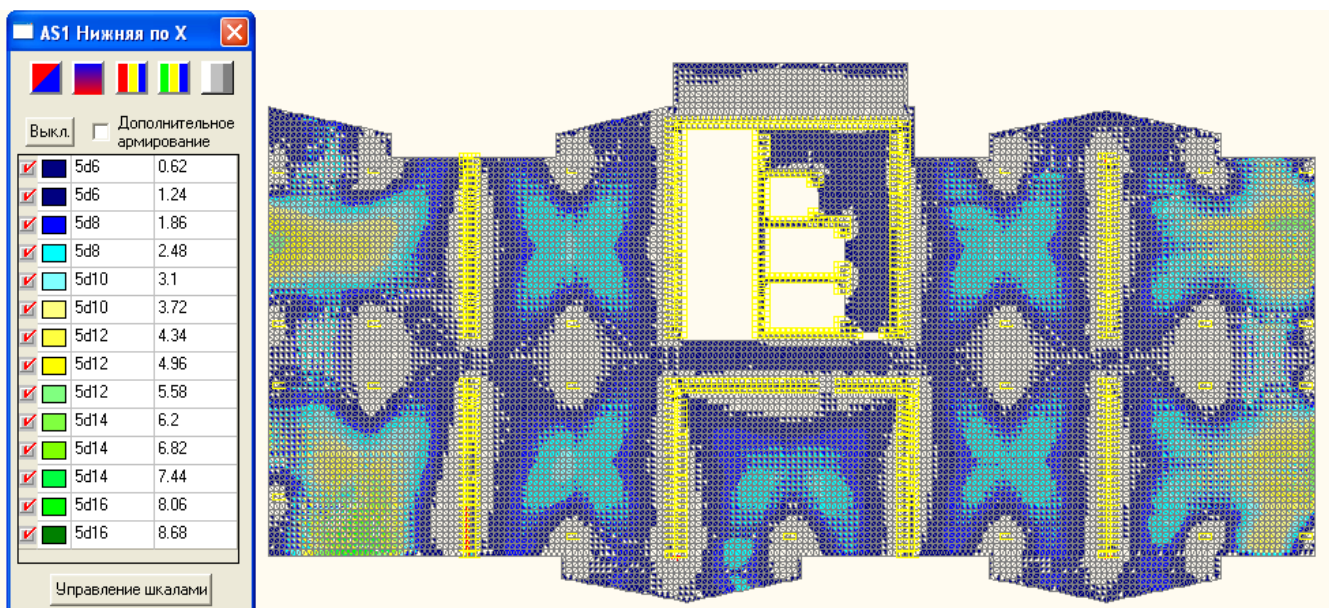


Рисунок 2.2 – Нижняя арматура по оси X

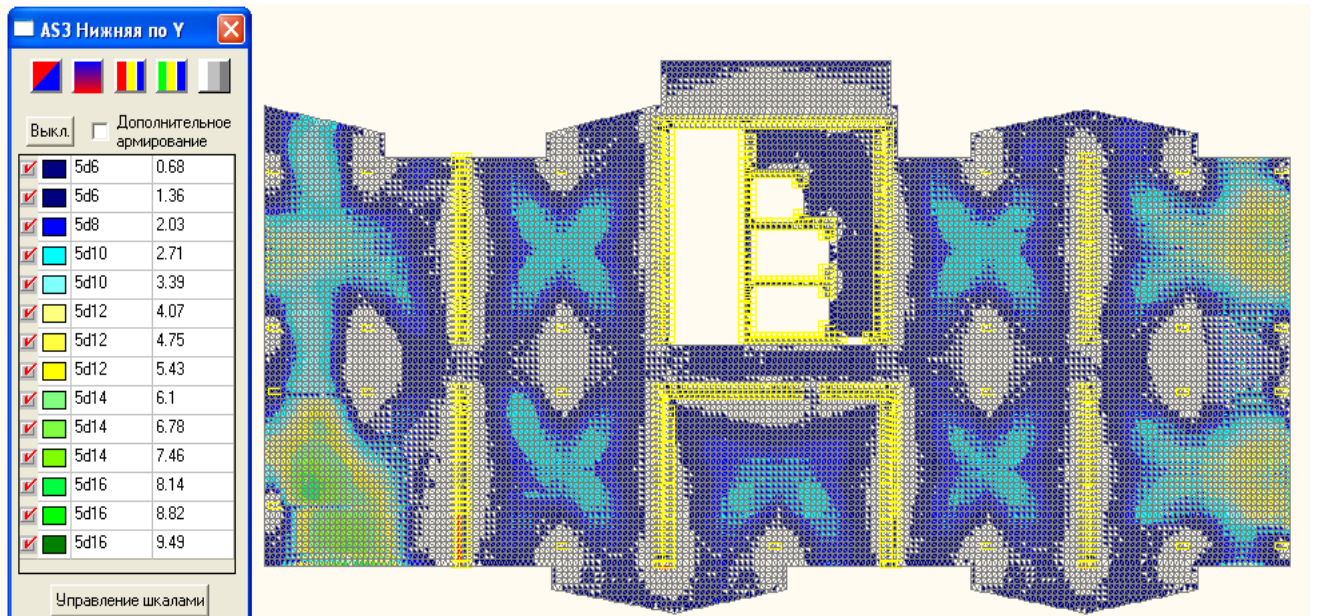


Рисунок 2.3 – Нижняя арматура по оси Y

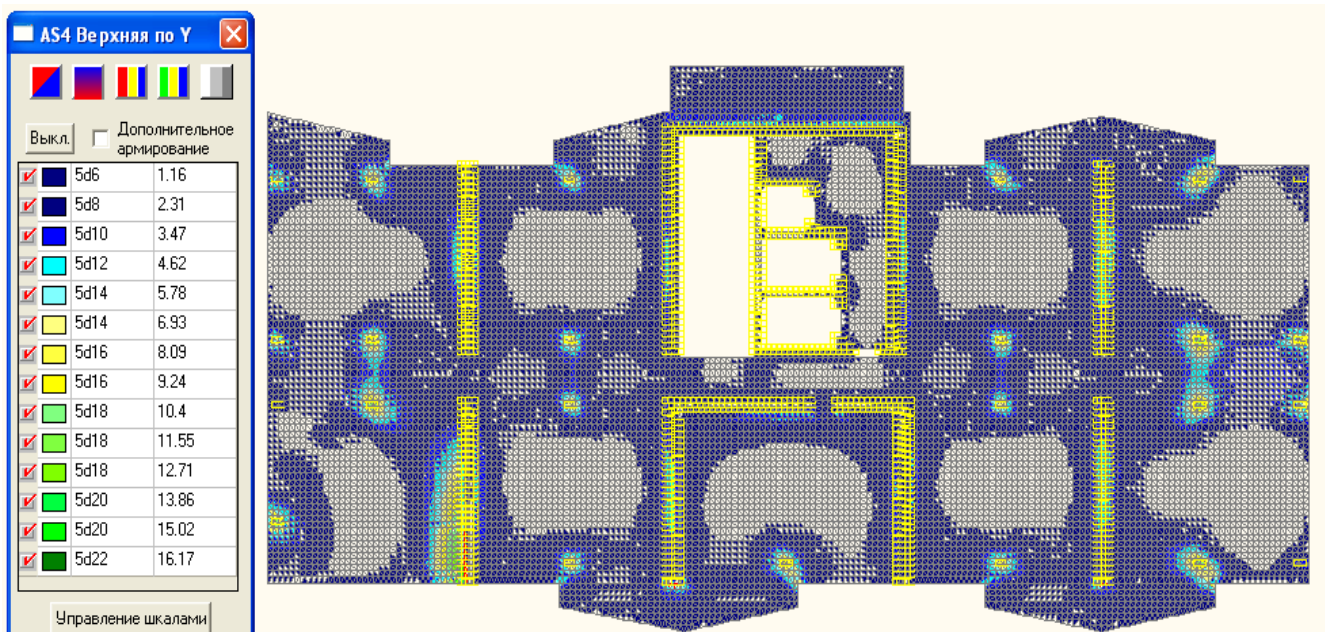


Рисунок 2.4 – Верхняя арматура по оси Y

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижние арматурные сетки по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней Ø12 А-400 с шагом 200 мм на опорах и в пролетах. Верхние арматурные сетки из арматурных стержней Ø12 А-400 с шагом 200 мм располагать на опорах на расстояние не менее $\frac{1}{4}$ пролета.

2.5 Спецификация каркасов

Таблица 2.2-Спецификация каркасов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг	Примечание
		КР1			
		Детали:			
1		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=1500	2	0,9	1,8
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	14	0,1	1,4
		КР2			
		Детали:			
1		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=990	2	0,6	1,2
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	7	0,1	0,7
		КР3			
		Детали:			
1		Ø14A400, ГОСТ5781-82, L=5200	2	6,3	12,6
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	17	0,1	1,7
		КР4			
		Детали:			
1		Ø14A400, ГОСТ5781-82, L=1800	2	2,2	4,4
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	6	0,1	0,6
		КР5			
		Детали:			
1		Ø14A400, ГОСТ5781-82, L=3400	2	5,4	10,8
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	11	0,1	1,1
		КР6			
		Детали:			
1		Ø14A400, ГОСТ5781-82, L=4900	2	5,9	11,8
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	16	0,1	1,6
		КР7			
		Детали:			
1		Ø14A400, ГОСТ5781-82, L=3100	2	3,7	7,4
2		Ø10A400, ГОСТ5781-82, L=160	10	0,1	1,0

Продолжение таблицы 2.2

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кг	Примечание
		КР8			
		Детали:			
1		Ø14А400, ГОСТ5781-82, L=3500	2	4,2	8,4
2		Ø10А400, ГОСТ5781-82, L=160	11	0,1	1,1
		КР9			
		Детали:			
1		Ø14А400, ГОСТ5781-82, L=3200	2	3,9	7,8
2		Ø10А400, ГОСТ5781-82, L=160	11	0,1	1,1
		КР10			
		Детали:			
1		Ø14А400, ГОСТ5781-82, L=3900	2	4,7	9,4
2		Ø10А400, ГОСТ5781-82, L=160	13	0,1	1,3

3 Основания и фундаменты

3.1 Инженерно - геологические условия

Площадка изысканий расположена в Свердловском районе г. Красноярска в жилом массиве «Пашенный». Территория площадки образована путем отсыпки техногенным грунтом береговой части Абаканской протоки, свободна от застройки. Объект изысканий с южной стороны ограничен строительной площадкой, с западной – дамбой соединяющей правый берег с островом Отдыха, с северо-восточной – Абаканской протокой.

В геоструктурном отношении район работ находится на стыке Чулымо-Енисейской озерно-аллювиальной аккумулятивной заболоченной равнины и крайней северо-восточной части Алтае-Саянской складчатой области, характеризующейся эрозионно-тектоническими разновысотными горами.

В геоморфологическом отношении район работ находится в пределах крайней юго-восточной части Чулымо-Енисейской равнины Западно-Сибирской плиты, характеризующейся холмисто-увалистым рельефом.

Площадка изысканий расположена в пределах поймы правого борта Абаканской протоки на участке суши, образованном в результате планомерной отсыпки местным галечниковым грунтом, восточнее дамбы соединяющей остров «Отдыха» и правый берег протоки. На момент изысканий абсолютные отметки поверхности техногенного рельефа в пределах площадки составляли 135,78-138,12 м.

Речная сеть района работ представлена р. Енисей и Абаканской протокой, которая протекает севернее площадки в непосредственной близости. На момент изысканий превышение абсолютной отметки дневной поверхности площадки и уреза воды протоки Абаканской составляет ~ 0,40 м.

Геологическое строение изучено до глубины 25,00 м. В строении площадки принимают участие современные техногенные грунты, органоминеральные грунты, четвертичные аллювиальные отложения русловой фации и элювиальные отложения.

Под техногенными грунтами до глубины 6,00-7,80 м повсеместно залегают четвертичные аллювиальные отложения русловой фации представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем до 20%. Заполнитель песок средней крупности. С глубины 0,20-1,50 м (абсолютные отметки 135,18-136,63 м) грунты аллювиальной толщи насыщены водой. Обломочная фракция неоднородная, хорошо окатанная, изверженных и метаморфических пород. Вскрытая мощность аллювиальных отложений изменяется от 6,00 м до 7,80 м.

Органоминеральные грунты представлены суглинком гравелистым текучим слабозаторфованным, с содержанием органического вещества от 0,085 д.ед. до 0,14 д.ед. Данные грунты вскрыты в виде выклинивающихся линз мощностью от 0,20 м до 1,90 м, в толще аллювиальных галечниковых грунтов. Органоминеральные грунты имеют темно-серый цвет и болотный запах, что указывает на их старичное происхождение.

Аллювиальные отложения с глубины 6,00-7,80 м повсеместно подстилают элювиальные отложения, представленные суглинком твердым пестроцветным, с линзами супеси твердой, песка средней крупности плотного средней степени водонасыщения и песка гравелистого, с включениями щебня малопрочного (легко разламывается руками). В массиве имеет слоистую структуру, чередование слоев песчаника и мергеля. Элювиальные отложения являются продуктом выветривания песчаников на карбонатно-глинистом цементе и мергеля. Вскрытая мощность их изменяется 16,70 м до 18,50 м, до разведанной глубины 25,00 м на полную мощность не пройдены.

По данным выполненных исследований, геолого-литологическим особенностям, составу, состоянию, а также по результатам анализа пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов согласно ГОСТ 25100-95 и ГОСТ 20522-96 в разрезе грунтов основания фундамента выделено 4 (четыре) инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Гидрогеологические условия

В период проведения полевых работ с 14 по 21 марта 2012 года гидрогеологические условия площадки характеризуются повсеместным распространением грунтовых вод, вскрытых с глубины 0,20-1,50 м, (абс. отметки 135,18-136,63 м).

Водовмещающими грунтами являются галечниковые грунты с песчаным заполнителем до 20%, водоупором - элювиальные отложения, залегающие на глубине 6,00-7,80 м от дневной поверхности. Вскрытая мощность водовмещающих грунтов составила 5,20-7,50 м.

Площадка изысканий находится в пойме реки Енисей. Абсолютная отметка уреза воды реки на уровне площадки на время проведения буровых работ составляла приблизительно 135,60 м. Во время сброса воды на Красноярской ГЭС, сезона затяжных дождей, интенсивного снеготаяния и паводков возможно повышение уровня воды в реке и соответственно уровня грунтовых вод.

По данным Красноярского ГМЦ тах уровень воды р. Енисей в районе застройки микрорайона «Белые росы» (район Пашенного) г. Красноярска (2,775 км вверх по течению от Речного вокзала г. Красноярска по «Лоцманской карте р. Енисей от Красноярской ГЭС до устья р. Ангара» 1974 года издания) составляет 141,98 м при 1% обеспеченности стока.

Максимальный уровень воды реки в районе застройки наблюдался 01.08.1988 г и составил 141,76 м.

Таблица 3.1 – Природные условия строительства

Данные	Единицы измерения	Значение
Строительно-климатическая зона	-	I B
Расчетная ветровая нагрузка (II ветровой район)	кгс/м ²	38
Расчетная снеговая нагрузка (III район)	кгс/м ²	180,0

Продолжение таблицы 3.1

Данные	Единицы измерения	Значение
Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	°С	минус 40
Краткая характеристика грунтов оснований под сооружениями	Литологический разрез с поверхности представляет собой 4 (четыре) инженерно-геологических элемента (ИГЭ): ИГЭ-1 современные техногенные грунты; ИГЭ-2 аллювиальные галечниковые грунты с песчаным заполнителем до 20%; ИГЭ-3 элювиальные суглинки твердые ИГЭ-4 органоминеральные суглинки гравелистые текучепластичные	
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	м	3,40
Установившийся уровень грунтовых вод в абсолютных отметках	м	135,18-136,63 м
Степень агрессивности воды по отношению к бетону W6	Слабоагрессивная	
Сейсмичность района	Баллов	6
Просадочность грунтов	Тип	Нет
Пучинистость грунтов	Группа	Практически не пучинистые
Подрабатываемые территории	-	Подмыв и переработка береговой линии
Вечномерзлые грунты	-	Нет

3.2 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию по дипломному проектированию сравним два вида фундаментов под здание:

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

Расчет фундамента из забивных свай

Забивная свая СН 140.30-6.У;

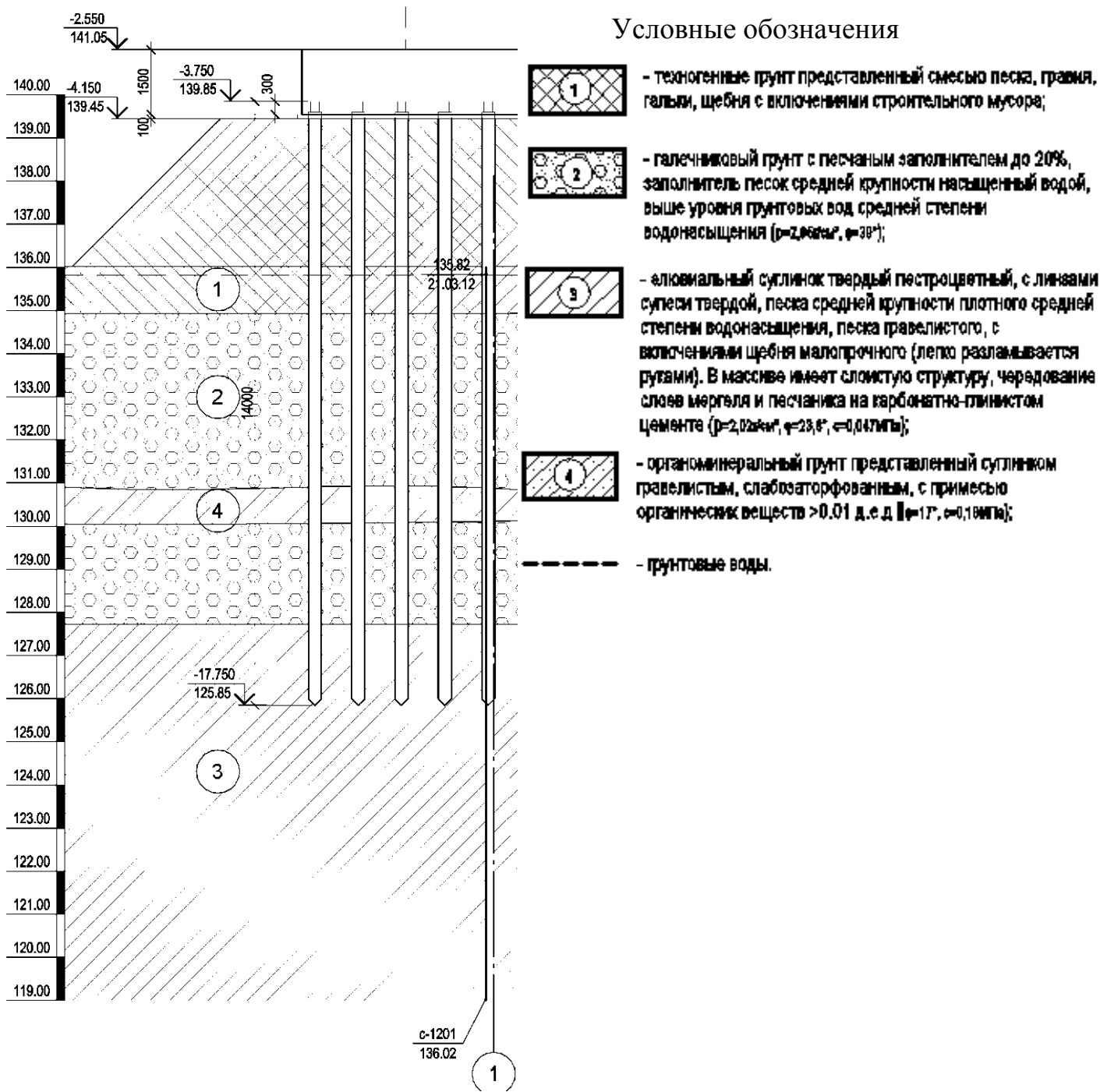


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

Несущая способность F_d кН (тс) сваи:

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

где: γ_c - коэффициент условий работы сваи в грунте, $\gamma_c = 1$ (п.7.2.2 [21]);

A - площадь опирания на грунт сваи, m^2 , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения, $0,3 \times 0,3 = 0,09 m^2$ (п.7.2.2 [21]);

γ_{cR} - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, $\gamma_{cR} = 1$ (п.7.2.2 [21]);

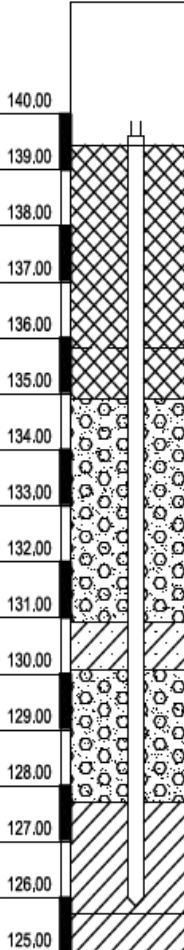
u - периметр поперечного сечения сваи, $0,3 \times 4 = 1,2 m$;

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, $\gamma_{cf} = 1$ (п.7.2.2, табл.7.6 [21]);

f_i - расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта (п.7.2.2, табл.7.3 [21]);

h_i - толщина i -го слоя грунта, м (п.7.2.2 [21]);

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем $10,50 mPa$ (п.7.2.2, табл.7.2 [21]).



	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i , кПа	$f_i \cdot h_i$, кПа
140,00				
139,00				
138,00	1,8	5,05	56,10	100,98
137,00				
136,00	1,8	6,85	59,70	107,46
135,00				
134,00	1,0	8,25	62,38	62,38
133,00				
132,00	2,0	9,75	64,63	129,25
131,00				
130,00	2,0	11,75	67,45	134,90
129,00				
128,00	0,9	13,20	27,64	24,88
127,00				
126,00	1,2	14,25	70,95	85,14
125,00	1,2	15,45	72,63	87,16
	2,0	17,05	74,87	149,74
			$R=12195$ кПа	Сумма=881,88

Рисунок 3.2 – Сопротивление грунта по боковой поверхности

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 12,195 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 0,882) = 2,156 \text{ МН} = 215,6 \text{ тс};$$

Допускаемая нагрузка на сваю:

$$N \leq \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (3.2)$$

Подставляем значения в формулу (3.2), получаем

$$N \leq \frac{1,15 \cdot 215,6}{1,15 \cdot 1,4},$$

$N \leq 154$ тонны. Принимаем расчетную нагрузку на сваю 50т

где, γ_0 - коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов, принимаемый равным $\gamma_0 = 1$ при односвайном фундаменте и $\gamma_0 = 1,15$ при кустовом расположении свай (п.7.1.11 [21]);

γ_n - коэффициент надежности по назначению (ответственности) сооружения, принимаемый равным 1,2; 1,15 и 1,10 соответственно для сооружений I, II и III уровней ответственности (п.7.1.11 [21]);

γ_k - коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным:
 1,2 - если несущая способность сваи определена по результатам полевых испытаний статической нагрузкой; 1,25 - если несущая способность сваи определена расчетом по результатам статического зондирования грунта или по результатам динамических испытаний сваи, выполненных с учетом упругих деформаций грунта, а также по результатам полевых испытаний грунтов эталонной сваей или сваей-зондом; 1,4 - если несущая способность сваи определена расчетом, в том числе по результатам динамических испытаний свай, выполненных без учета упругих деформаций грунта.

Расчет плитного ростверка

Усилия из расчета пространственной схемы:

$$N=25000,0\text{т}$$

$$M_x = 11258,6 \text{ тм}$$

$$Q_x = 241,8 \text{ т}$$

$$M_y = 2293,13 \text{ тм}$$

$$Q_y = 49,41 \text{ т}$$

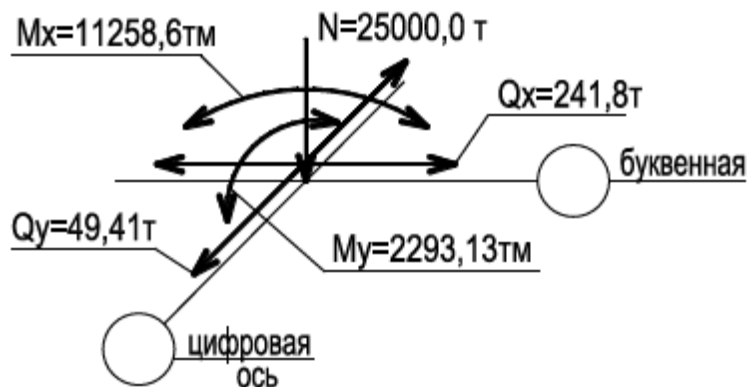


Рисунок 3.3 – Расчётная схема РПМ1

Добавляем собственный вес ростверка:

$$(37,6 \times 16,8 + 1,175 \times 15,0 + 1,8 \times 11,6) \times 1,5 \times 2,5 \times 1,1 = 2764,5 \text{ т}$$

Добавляем собственный вес свай:

$$0,3 \times 0,3 \times 14,0 \times 2,5 \times 1,1 \times 773 = 2643,8 \text{ т}$$

Тогда:

$$N_{\text{общ}} = 25000,0 + 2764,5 + 2643,8 = 30408,3 \text{ т}$$

Принимаем ростверк из 773 свай.

Расчетную нагрузку на сваю N , кН, следует определять, рассматривая фундамент как группу свай, объединенную жестким ростверком, воспринимающим вертикальные и горизонтальные нагрузки и изгибающие моменты.

Для фундаментов с вертикальными сваями расчетную нагрузку на сваю допускается определять по формуле (п. 7.1.12 [21]):

$$N = \frac{N_d}{n} + \frac{M_x y}{\sum y_i^2} + \frac{M_y x}{\sum x_i^2}, \quad (3.3)$$

где, N_d - расчетная сжимающая сила, (тс);

M_x, M_y - расчетные изгибающие моменты, (тс·м), относительно главных центральных осей x и y плана свай в плоскости подошвы ростверка;

n - число свай в фундаменте;

x_i, y_i - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, м;

x, y - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка, м.

$$M_x = 11258,6 + 241,8 \times 1,5 = 11621,3 \text{ тм};$$

$$M_y = 2293,13 + 49,41 \times 1,5 = 2367,3 \text{ м}.$$

Принимаем ростверк Рпм1 из 773 свай.

Экспертиза ростверка Рпм1 приведена в приложении А, выполнена в программе SCAD(АРБАТ).

3.3 Выбор механизма для погружения свай

Рассчитываем требуемые технические параметры: массу молота и высоту падения его ударной части.

Расположение свай – многорядное;

Длина свай – 14 метров, масса – $q_{св} = 31$ кН;

Сечение свай – 30×30 см;

Несущая способность свай – 978 кН;

Вид оборудования – трактор с дизель-молотом;

Порядок выполнения работ:

Выбор оборудования сводится к подбору погружающего механизма к копровой установке.

Выбор молота для забивки свай производится из учета веса, и несущей способности свай.

Минимальная энергия удара молота \mathcal{E} , (кДж), определена по формуле

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot A \cdot P, \quad (3.4)$$

где, A - коэффициент по таблице 14.2 [24], Н · м/кН;

P - несущая способность свай, кН;

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot 25 \cdot 978 = 42790 \text{ Н} \cdot \text{м} = 42,8 \text{ кДж.}$$

Принят ориентировочно дизель-молот марки D19-42 с массой $Q_n = 3550$ кг= 35 кН и $\mathcal{E}_p = 66$ кДж.

Из расчета энергия (\mathcal{E}) должна удовлетворять условию (3.5)

$$K = \frac{Q_n + q_{св} + q_{наг}}{\mathcal{E}_p}, \quad (3.5)$$

где, $K = 6$ – коэффициент, принят по таблице 14.3 [24];

$$q_{наг} = 60 \text{ кг};$$

\mathcal{E}_p - расчетная энергия удара молота – для дизель-молота определена по формуле:

$$\mathcal{E}_p = 0,9 \cdot Q \cdot H, \quad (3.6)$$

где, Q - фактический вес ударной части молота, кН;

H - фактическая высота падения ударной части, м.

Подставляем значения в формулу (3.6), получаем

$$\mathcal{E}_p = 0,9 \cdot 18,2 \cdot 1,65 = 27 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Подставляем значения в формулу (3.5), получаем

$$K = \frac{35+31+0,6}{27} = 2,4 \leq 6.$$

Поскольку условие выполнено, окончательно принята сваебойная установка СП-49Д на базе трактора Т10 МБ с дизель-молотом D19-42. Их технические характеристики приведены в таблицах 3.4 и 3.3.

Таблица 3.2 - Технические характеристики сваебойной установки.

Параметр	Значение
Сваебойная установка	СП-49Д
Базовая машина	Т10 МБ
Габаритные размеры базовой машины, мм	4955 x 3230
Вес машины (без навесного оборудования), т	18

Продолжение таблицы 3.2

Параметр	Значение
Вес навесной части (без машины и погрузателя), т	3,5
Сваебойное оборудование	Молот D19-42
Тип молота	Дизель-молот
Тип конструкции мачты	Коробчатая мачта
Длина забиваемой сваи (max)	17 м
Габаритные размеры в рабочем положении	
-длина	4955
-ширина	5045
-высота	18465
Масса ударной части, кг	1820
Масса молота, кг max (без наголовника)	3550
Однократная ударная способность, кг	5870
Максимальная сила воздействия на молот, кг	69950
Максимальная сила удара, кг	1100-6600
Максимальная высота падения ударной части, мм	1650
Сечение сваи	30×30

3.4 Расчет фундамента из буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя для свай суглинок твердый, залегающий на отметке –15,900м. Проектируем сваи Ø 320 мм.

Отметка голов свай -3,750м.

Отметка дна котлована – 1,150м.

Отметка низа конца сваи составит –17,750м.

Поэтому принимаем буронабивные сваи-инъекторы длиной 14м.

Несущую способность F_d кН (тс) сваи:

$$F_d = \gamma_c \cdot RA, \quad (3.7)$$

где, γ_c - коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый $\gamma_c = 1$;

A - площадь опирания на грунт сваи, m^2 , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения, а для свай полых круглого сечения и свай-оболочек - равной площади поперечного сечения нетто при отсутствии заполнения их полости бетоном и равной площади поперечного

сечения брутто при заполнении этой полости бетоном на высоту не менее трех ее диаметров.

Расчетное сопротивление грунта R под нижним концом сваи, следует принимать:

$$R = \frac{R_{св}}{\gamma_g} \left(\frac{l_d}{d_f} + 1,5 \right), \quad (3.8)$$

Подставляем значения в формулу (3.8), получаем

$$R = \frac{27000000}{1,4} \left(\frac{0,5}{0,32} \cdot 0,4 + 1 \right) = 3134 \text{ т/м}^2$$

$$\text{По п.7.21 [21]. } R = 2000 \text{ т/м}^2$$

$$F_d = 0,08 \cdot 1,0 \cdot 2000 = 160 \text{ т}$$

$$N_{св} = 160 / 1,4 = 114,3 \text{ т}$$

В связи с неоднородностью сложения площадки принимаем расчетную нагрузку на сваю 50 тонн.

Расчет столбчатого ростверка.

Усилия из расчета пространственной схемы:

$$N = 25000,0 \text{ т}$$

$$M_x = 11258,6 \text{ тм}$$

$$Q_x = 241,8 \text{ т}$$

$$M_y = 2293,13 \text{ тм}$$

$$Q_y = 49,41 \text{ тм}$$

Добавляем собственный вес ростверка

$$(37,6 \cdot 16,8 + 1,175 \cdot 15,0 + 1,8 \cdot 11,6) \cdot 1,5 \cdot 2,5 \cdot 1,1 = 2764,5 \text{ т},$$

Добавляем собственный вес свай $3,14 \cdot 0,162 \cdot 14 \cdot 2,5 \cdot 1,1 \cdot 685 = 2119,9 \text{ т},$

$$\text{Тогда } N_{\text{общ}} = 25000 + 2764,5 + 2119,9 = 29884,4 \text{ т}.$$

Принимаем ростверк из 685 свай.

Для фундаментов с вертикальными сваями расчетную нагрузку на сваю допускается определять по формуле (п. 7.1.12 [21]):

$$N = \frac{N_d}{n} + \frac{M_x y}{\sum y_i^2} + \frac{M_y x}{\sum x_i^2}, \quad (3.9)$$

где, N_d - расчетная сжимающая сила, (тс);

M_x, M_y - расчетные изгибающие моменты, (тс·м), относительно главных центральных осей x и y плана свай в плоскости подошвы ростверка;

n - число свай в фундаменте;

x_i, y_i - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, м;

x, y - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка, м.

$$M_x = 1,48 + 0,4 \times 1,2 = 1,96 \text{ тм}$$

$$M_y = 0,37 + 1,02 \times 1,2 = 1,6 \text{ тм}$$

Принимаем ростверк $R_{см}$ из 685 свай.

3.5 Вариантное сравнение свайных фундаментов

Сравнение вариантов свайных фундаментов в осях 4А производим по стоимости и трудоёмкости, предпочтение отдаём более экономичному фундаменту. Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов сведён в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 - Расчёт стоимости и трудоёмкости свайных фундаментов.

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объём	Стоимость, руб.		Трудоёмкость, чел-час.	
				Ед. изм.	всего	Ед. изм.	всего
Фундамент из забивных свай							
	Стоимость свай	пог. м.	10682	7,48	79901,4	-	-
5-10	Забивка свай в грунты	м ³	961,4	22,2	21343,1	3,3	3172,6
5-31	Срубка свай	свая	763	1,19	908	0,9	686,7
6-22	Устройство монолитного ростверка	м ³	1005,3	38,01	38301,9	3,78	3800
	Арматура ростверка	т	248,6	240	59664		
ИТОГО:				200118,4		7659,3	
Фундамент из буронабивных свай							

Продолжение таблицы 3.4

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объём	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-час.	
				Ед. изм.	всего	Ед. изм.	всего
5-92а	Устройство буронабивных свай	м ³	874	86	75164	11,2	9788,8
	Арматура сваи	т	82,1	240	19704		
	Цемент. р-р	т	180,2	44,74	8062,1		
	Нагнетание в скважину цементного раствора	м3	97,1	24,02	2332,3		
6-22	Устройство монолитного ростверка	м3	1005,3	38,01	38301,9	3,78	3800
	Арматура ростверка	т	248,6	240	59664		
ИТОГО:					203228,3		13588,8

В заданных инженерно-геологических условиях целесообразно возводить свайный фундамент из забивных свай, так как такой фундамент будет менее трудоемок и экономичнее.

Принимаем фундамент из забивных свай.

4 Технология строительного производства

4.1 Условия осуществления строительства

Земельный участок, отведенный под строительство нового жилого комплекса, располагается в Свердловском районе города Красноярск, в жилом районе «Пашенный», вдоль Абаканской протоки реки Енисей, на отсыпаемой территории.

Здание жилого дома запроектировано из двух секций прямоугольной формы с 25 надземными этажами (24 – жилые этажи, 1 – технический этаж).

Фасад здания отделывается навесной вентилируемой системой с применением керамогранитных плит, также выполняются светопрозрачные ограждения балконов и лоджий.

В районе строительства жилых домов отсутствуют действующие предприятия, здания и сооружения промышленного назначения, транспорта, так далее, оказывающие негативное влияние на среду обитания человека.

Проектом предусматривается устройство дворовой территории с необходимым набором площадок:

- а) площадки для детей дошкольного и младшего школьного возраста;
- б) площадки для отдыха взрослого населения;
- в) площадки для занятий физкультурой;
- г) площадки для хозяйственных целей и выгула собак.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий находится в пределах поймы правого борта Абаканской протоки на участке суши, образованном в результате планомерной отсыпки местным галечниковым грунтом, восточнее дамбы соединяющей остров «Отдыха» и правый берег протоки. На момент изысканий абсолютные отметки поверхности техногенного рельефа в пределах площадки составляли 135,78-138,12 м.

4.1.1 Характеристика условий строительства

Место строительства – город Красноярск. Характеристики приведены согласно [3]:

- климатический район строительства – 1В;
- расчетная температура наиболее холодной пятидневки - минус 40 0С;
- среднемесячные температуры воздуха:
июля - +19,10С
января - -18,20С
- нормативная глубина сезонного промерзания для песчаных грунтов - 2,5 м;
- зона влажности – сухая;
- скоростной напор ветра 38кг/кв.м; - расчетная снеговая нагрузка для III района $p=1,8\text{кПа}$ (180кг/м^2);
- господствующее направление ветра – западное и юго-западное, для III района $=0,38\text{кПа}$ (38кг/м^2);
- продолжительность зимнего периода составляет 172 дня;
- сейсмичность района 6 баллов с 10% степенью сейсмической опасности согласно картам общего сейсмического районирования;
- в геологическом строении площадки принимают участие современные техногенные грунты, аллювиальные, органоминеральные и элювиальные отложения четвертичного возраста.

4.1.2 Участники проекта

Организации, принимающих участие в реализации инвестиционно-строительного проекта.

Застройщик: Общество с ограниченной ответственностью «Белые росы»

Место нахождения: 660075, г. Красноярск, ул. Железнодорожников, 17-703

Офис продаж: 660019, г. Красноярск, ул. Тургенева 31-а

Генеральный подрядчик – Общество с ограниченной ответственностью «СпецСтрой» (свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, № С/0401/2465229661/2010/СРО-С-011-28052009 от 25.05.2010, выдано СРО

Некоммерческое партнерство «саморегулируемая корпорация строителей Красноярского края»)

4.2 Технология строительного производства

Проект производства работ разрабатывается на основе проекта организации работ и на его основе организуется непосредственное производство строительно-монтажных работ.

Задачей ППР является дальнейшее развитие основных решений, принятых в ПОС, конкретизация этих решений с учетом возможностей данной строительной организации, выработка путей оперативного управления строительным производством в зависимости от конкретной обстановки.

В проекте производства работ:

- уточняются сроки возведения здания;
- устанавливаются методы и очередность производства работ;
- устанавливаются мероприятия подготовительного периода;
- устанавливается график поступления на объект конструкций, материалов и оборудования;
- определяется потребность в строительных машинах и транспортных средствах, а также в энергетических ресурсах;
- рассчитывается потребность в рабочих кадрах;
- намечаются мероприятия по контролю качества строительно-монтажных работ.

Технологическая карта – один из основных элементов ППР, содержащий комплекс конструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства, их задача – способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению стоимости строительно-монтажных работ. Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, определения необходимых для их осуществления количества работ, материальных и технических ресурсов.

При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы:

- прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;
- комплексная механизация с использованием высокопроизводительных машин и механизмов;
- выполнение строительного процесса поточным методом;
- научная организация труда;
- обоснование выбора метода производства работ;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства работ.

4.3 Технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай.

Данная технологическая карта применяется при проектировании организации и производстве работ по забивке свай на глубину 14м универсальным копром.

Работы по забивке свай в объёме 773 выполняются в 2 смены звеном из 3-х человек в каждую смену. До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

- отрыт котлован и проведена планировка его дна;
- организован отвод поверхностных вод от площадки;
- проложены подъездные пути, подведена электроэнергия;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения свай и свайных рядов в соответствии с проектом;
- произведена комплектация и складирование свай;
- произведена перевозка и монтаж копрового оборудования.

Монтаж копрового оборудования производится на площадке размером не менее 35 х 15м. После окончания подготовительных работ составляют

двухсторонний акт о готовности и приемке строительной площадки, котлована и других объектов, предусмотренных ППР.

Устройство свайного поля. При разгрузке производят осмотр свай на наличие повреждений, дефектов, проверяют соответствие геометрических размеров проектным, составляют акт осмотра свай перед погружением. Спецификация свай приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1-Спецификация свай

Условная марка	Количество, шт	Масса, т	
		одного элемента	общая
С140.30 - Св	773	3,17	2450
Итого	—	—	2450

Подъем свай при разгрузке производят двухветевым стропом за монтажные петли, а при их отсутствии - петлей —удавкой. Сваи на строительной площадке разгружают в штабели с рассортировкой по маркам. Высота штабеля не должна превышать 2,5м. Сваи укладывают на деревянные подкладки толщиной 12см с расположением остриями в одну сторону. Раскладку свай в рабочей зоне копра, на расстоянии не более 10м производят с помощью автокрана на подкладке в один ряд. На объекте должен быть запас свай не менее чем на 2 - 3 дня.

До погружения каждую сваю с помощью стальной рулетки размечают на метры от острия к голове. Метровые отрезки и проектную глубину погружения маркируют яркими карандашными рисками, цифрами (указывающими метры) и буквами —ПГ (проектная глубина погружения). От риски —ПГ в сторону острия с помощью шаблона наносят риски через 20мм (на отрезке 20 см) для удобства определения отказа (погружения сваи от одного удара молота). Риски на боковой поверхности свайного ряда позволяют видеть глубину забивки сваи в данный момент и определять число ударов молота на каждый метр погружения. С помощью шаблона на сваю наносят вертикальные риски, по которым визуально контролируют вертикальность погружения свай.

Геодезическую разбивку свайного ряда производят по окончании разбивки основных и промежуточных осей здания. При разбивке центров свай по свайному ряду пользуются компарированной рулеткой. Разбивку выполняют в продольном и поперечном направлениях, руководствуясь рабочими чертежами свайных рядов. Места забивки свай фиксируют металлическими штырями длиной 20 -30 см. Вертикальные отметки головок свай привязывают к отметке репера. Погружение свай производят дизель - молотом Д 19-42 на базе сваебойной установки СП-49Д. Для забивки свай применяют Н - образные литые и сварные наголовники с верхней и нижней выемками. Свайные наголовники применяют с двумя деревянными прокладками из твердых пород (дуб, бук, граб, клен). Погружение свай производится в следующей последовательности:

- строповка сваи и подтягивание к месту забивки;
- установка сваи в наголовник;
- наведение сваи в точку забивки;
- выверка вертикальности;
- погружение сваи до расчетной отметки или расчетного отказа.

Строповку сваи для подъема на копер производят универсальным стропом, охватывающим сваю петлей «удавкой» в местах расположения штыря. К копру сваи подтягивают рабочим канатом с помощью отводного блока по спланированной или по дну котлована по прямой линии.

Молот поднимают на высоту, обеспечивающую установку сваи. Заводку сваи в наголовник производят путем ее подтягивания к мачте с последующей установкой в вертикальное положение. Поднятую на копер сваю наводят на точку забивки и разворачивают свайным ключом относительно вертикальной оси в проектное положение. Повторную выверку производят после погружения сваи на 1 м и корректируют с помощью механизмов наведения.

Забивку первых 5 свай, расположенных в различных точках строительной площадки, производят залогом (число ударов в течении 2 минут) с подсчетом и регистрацией количества ударов на каждый метр погружения сваи. В конце

забивки, когда отказ сваи по своей величине близок к расчетному, производят его измерение. Измерение отказов производят с точностью до 1 мм и не менее, чем по трем последовательным залогам на последнем метре погружения сваи. За отказ, соответствующий расчетному, следует принимать минимальное значение средних величин отказов для трех последовательных залогов.

Измерения отказов производят с помощью неподвижной реперной обноски. Сваю, не давшую расчетного отказа, подвергают контрольной добивке после ее «отдыха» в грунте в соответствии с ГОСТ 5686 - 78*. В случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация устанавливает необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента.

Исполнительными документами при выполнении свайных работ являются журнал забивки свай и сводная ведомость забитых свай.

Срубку голов свай начинают после завершения работ по погружению свай на захвате. В местах срубки голов наносят риски. Срубку выполняют с помощью установки для скручивания голов СП - 61А, смонтированной на автомобильном кране. Работу по срубке голов свай выполняют в следующем порядке:

- установку СП - 61А опускают на сваю, при этом ее продольная ось должна быть перпендикулярна плоскости одной из граней;
- держатели и захваты совмещают с риской на свае
- включают гидроцилиндры установки, которые приводят в движение захваты, - разрушающие бетон по риске;
- газовой сваркой производят срезку арматуры сваи.

Погружение свай производят при промерзании грунта не более 0,5 м. При большем промерзании грунта погружение свай производят в лидирующие скважины. Диаметр лидирующих скважин при погружении свай должен быть не более диагонали и не менее стороны поперечного сечения сваи, а глубина - 2/3 глубины промерзания. Проходку лидирующих скважин производят трубчатыми бурами, входящими в состав оборудования копра.

Между машинистом копра и помощником должна быть установлена надежная сигнальная связь. Каждый сигнал должен иметь только одно значение и подаваться одним лицом. При погружении свай запрещается находиться в зоне работы копрового оборудования, радиус которой превышает высоту мачты на 5 м. Сваи рекомендуется подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепленный у основания копра. Зона работ по срубке голов свай должна быть временно ограждена.

Таблица 4.2 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Нвр чел-ч	Р руб-к	Трудо. чел-ч	Сумма руб-к
Е1-5, табл.2	Разгрузка свай стрелковым краном	100 т	7,73	Машин. 6р - 1	2,7	2-86	20,87	22-11
				Такелаж. 2р - 2	5,4	3-46	41,75	26-75
Е1-6, табл.2	Подача свай к месту забивки стрелковым краном	100 т	7,73	Машин. 6р - 1	2,3	2-33	17,78	18-01
				Такелаж. 2р - 2	4,4	2-82	34,02	21-80
Е12-28, табл.2.3	Вертикальное погружение свай дизель-молотом	шт.	773	Машин. 6р - 1	2,13	2-00	1646,5	1546-00
				Копровщ. 3р-2				
Е12-39	Срубка голов свай	шт.	773	Бетонщ. 3р-2	0,31	0-22	239,6	170-06
ИТОГО:							2000,52	1804,73

Расчёт продолжительности производства работ приведен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Расчётная продолжительность производства работ

Наименование работ	Объем работ		Загрты труда чел/см	Требуемые машины		Продолжительность работ, дни	Число смен	Число работающих в смену	Состав бригады
	Ед.изм	Кол-во		Наименование	Кол-во				
Разгрузка и подача свай к месту забивки стрелковым краном	100 т	7,73	13,16	РДК-25	1	15	2	3	Маш.6р-1 Такел.2р-2
Погружение свай дизель молотом	шт.	773	205,8	Копер СП49Д14	1	34	2	3	Маш.6р-1 Копров.5р-1, 3р-1.

Продолжение таблицы 4.3

Наименование работ	Объем работ		Заграты труда чел/см	Требуемые машины		Продолжител ьность работ, дни	Число смен	Число работающих в смену	Состав бригады
	Ед.изм	Кол- во		Наиме- нование	Кол- во				
Срубка голов	шт	773	30	СП - 61А	1	15	2	2	Бетонщик 3р-2

4.4 Выбор механизма для погружения свай

Рассчитываем требуемые технические параметры: массу молота и высоту падения его ударной части.

Расположение свай – многорядное;

Длина свай – 14 метров, масса – $q_{св} = 31$ кН;

Сечение свай – 30×30 см;

Несущая способность свай – 978 кН;

Вид оборудования – трактор с дизель-молотом;

Порядок выполнения работ:

Выбор оборудования сводится к подбору погружающего механизма к копровой установке.

Выбор молота для забивки свай производится из учета веса, и несущей способности свай.

Минимальная энергия удара молота \mathcal{E} , (кДж), определена по формуле

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot A \cdot P, \quad (4.1)$$

где, A - коэффициент по таблице 14.2 [24], Н · м/кН;

P - несущая способность свай, кН;

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot 25 \cdot 978 = 42790 \text{ Н} \cdot \text{м} = 42,8 \text{ кДж}.$$

Принят ориентировочно дизель-молот марки D19-42 с массой $Q_n = 3550$ кг= 35 кН и $\mathcal{E}_p = 66$ кДж.

Из расчета энергия (\mathcal{E}) должна удовлетворять условию (4.2)

$$K = \frac{Q_n + q_{св} + q_{наг}}{\mathcal{E}_p}, \quad (4.2)$$

где, $K = 6$ – коэффициент, принят по таблице 14.3 [24];

$$q_{наг} = 60 \text{ кг};$$

\mathcal{E}_p - расчетная энергия удара молота – для дизель-молота определена по формуле:

$$\mathcal{E}_p = 0,9 \cdot Q \cdot H, \quad (4.3)$$

где, Q - фактический вес ударной части молота, кН;

H - фактическая высота падения ударной части, м.

Подставляем значения в формулу (4.3), получаем

$$\mathcal{E}_p = 0,9 \cdot 18,2 \cdot 1,65 = 27 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Подставляем значения в формулу (4.2), получаем

$$K = \frac{35+31+0,6}{27} = 2,4 \leq 6.$$

Поскольку условие выполнено, окончательно принята сваебойная установка СП-49Д на базе трактора Т10 МБ с дизель-молотом D19-42. Их технические характеристики приведены в таблицах 4.4 и 4.5.

Таблица 4.4 - Технические характеристики сваебойной установки.

Параметр	Значение
Сваебойная установка	СП-49Д
Базовая машина	Т10 МБ
Габаритные размеры базовой машины, мм	4955 x 3230
Вес машины (без навесного оборудования), т	18
Вес навесной части (без машины и погрузателя), т	3,5
Сваебойное оборудование	Молот D19-42
Тип молота	Дизель-молот
Тип конструкции мачты	Коробчатая мачта
Длина забиваемой сваи (max)	17 м
Габаритные размеры в рабочем положении	
-длина	4955
-ширина	5045
-высота	18465

Таблица 4.5 - Технические характеристики дизель-молота.

Параметр	Значение
Масса ударной части, кг	1820
Масса молота, кг тах (без наголовника)	3550
Однократная ударная способность, кг	5870
Максимальная сила воздействия на молот, кг	69950
Максимальная сила удара, кг	1100-6600
Максимальная высота падения ударной части, мм	1650
Сечение сваи	30×30

4.5 Техничко-экономические показатели технологической карты

- нормативные затраты труда рабочих, чел.-дней – 156,18.
- проектная трудоёмкость, чел.-дней – 147,13
- нормативные затраты машинного времени, маш.- смен – 22,98.
- продолжительность выполнения работ, дней – 37 дней.

5 Организация строительного производства

5.1 Выбор крана для монтажа здания и подъема оборудования

Выбор крана для монтажа здания и подъема оборудования осуществляется по наиболее тяжелому элементу.

Таблица 5.1 - Перечень монтируемых конструкций с максимальными весами

Наименование	Масса, кг
Бункер-бадья, V=1м ³	3,000
Контейнер с кирпичом	1,800
Контейнер с блоками «Сибит»	0,420 - 1,380
Растворный ящик	0,500
Пиломатериал	0,500
Перемышки	0,054 - 1,000
Лестничные марши	0,143 - 1,700
Арматурная сетка	0,058 – 0,571
Арматурный каркас	0,019 – 0,323
Щиты опалубки	0,150 – 0,800

Как наиболее тяжелый элемент принимаем бункер-бадью V=1м³.

Характеристики бункер-бадью БП-1,0 ГОСТ 21807-76:

Габаритные размеры: 3300 x 1500 x 1000. Вес бункер-бадью с бетонной смесью составляет 3,0т.

Для строповки принимаем строп 4-ветвевой, 4СК10-4, грузоподъемность при строповке четырьмя стропами – 10 т; двумя стропами – 4 т. Масса стропа 0,08985 т, расчетная высота 1,8 м. согласно РД 11-06-2007

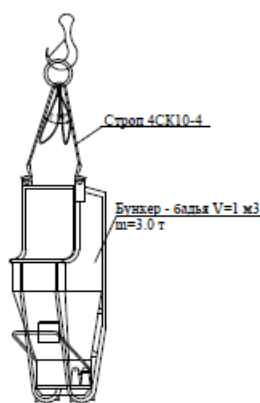


Рисунок 5.1 - Схема строповки бункер-бадью V=1 м³

Монтажная масса:

$$M=M_{\text{э}}+M_{\text{г}}=3,0 + 0,08985 = 3,09\text{т}, \quad (5.1)$$

где, $M_{\text{э}}$ - масса элемента (бункер-бадья),

Мг-масса грузозахватных и вспомогательных устройств.

Монтажная высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_г = 78,36 + 2,3 + 3,3 + 1,8 = 85,76 \text{ м.} \quad (5.2)$$

h_0 -расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м –78,36 м.

h_3 -запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по технике безопасности равной 2,3 м (РД п.3.1.7);

$h_э$ -высота элемента в положении подъема, м – 3,3м.

$h_г$ -высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана) , м – 1,8 м.

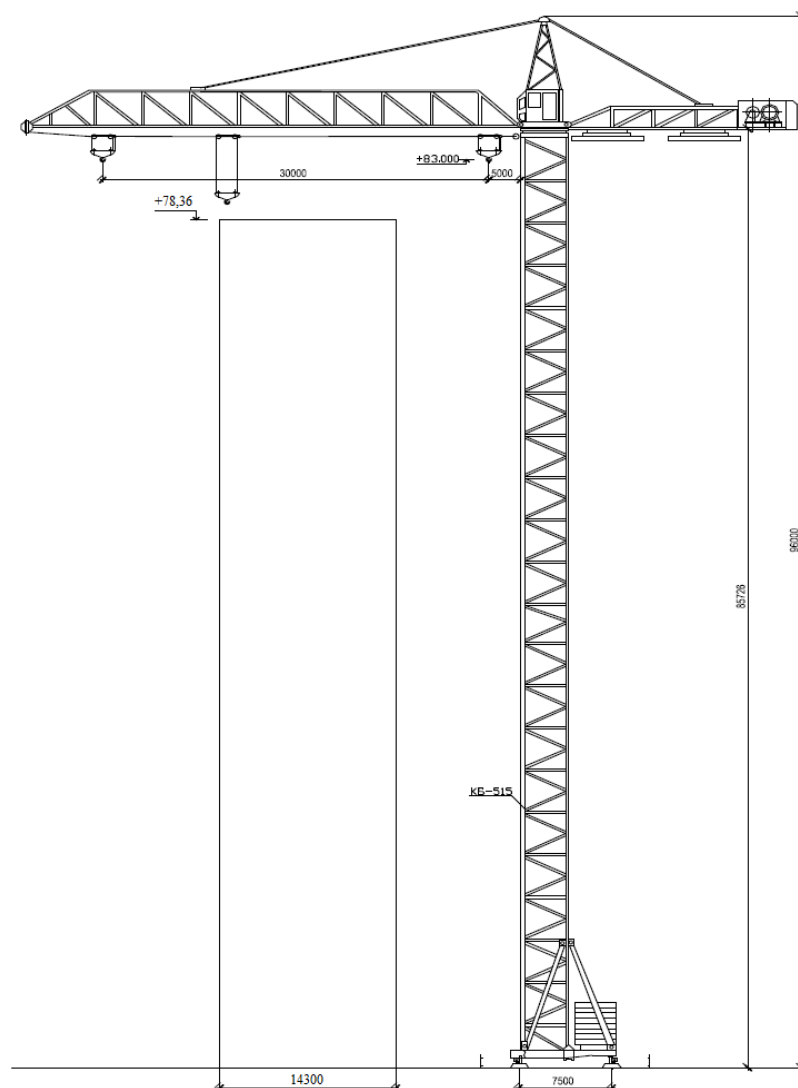


Рисунок 5.2- Расчетная схема

Вылет стрелы:

$$L = B + f + f^* + d + R_{\text{пов}} = 14,3 + 1,4 + 2,03 + 0,7 + 3,75 = 22,18 \text{ (м)}, \quad (5.3)$$

где, B - ширина здания в осях, 14,3 м;

f - расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента, равное разнице половине ширины бункера и расстояния от оси здания $= 2150 - 1500/2 = 1400$ мм;

f^* - расстояние от выступающей части (балкон) до оси здания $= 2030$ мм;

d – расстояние

$R_{\text{пов}}$ - задний габарит крана $= 3750$ мм.

Получили следующие значения технических параметров крана: грузоподъемность – 3,09 т, высота подъема крюка – 85,76 м, вылет стрелы – 22,18 м.

Подбираем по каталогам башенный кран:

КБ-515 - грузоподъемность 3 - 10 т, высота подъема – 95 м, вылет стрелы 5-50 м. Кран нижнеповоротный, с балочной стрелой.

Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до выступающей части здания:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 3,75 + 0,4 = 4,15 \text{ м}, \quad (5.4)$$

где, $R_{\text{пов}}$ – радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана (принимаем по паспортным данным крана), B принимаем равным 5250;

$l_{\text{без}}$ – минимальное допустимое расстояние от хвостовой части поворотной платформы крана до наиболее выступающей части здания. Для башенных кранов, если выступающая часть здания (балкон) находится на высоте до 2 м, то $l_{\text{без}} \geq 0,7$ м, при высоте более 2 м - $l_{\text{без}} \geq 0,4$ м.

Продольная привязка заключается в определении длины рельсовых путей:

Длину рельсовых путей определяют по формуле:

$$L_{\text{р.п.}} = l_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 2 \cdot l_{\text{торм}} + 2 \cdot l_{\text{туп}}, \quad (5.5)$$

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

$H_{кр}$ – база крана (принимается по паспортным или техническим данным крана);

$l_{торм}$ – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора; принимаем не менее полного пути торможения крана, указанного в паспорте, принимаем 1500 мм;

$l_{туп}$ – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса (принимаем 1000 мм при отсутствии необходимой информации).

Определяемую длину рельсовых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена – 6250 мм. Минимально допустимая длина рельсовых путей согласно правилам Ростехнадзора составляет пять полузвеньев (31250 мм).

Найдем длину рельсовых путей.

$$L_{пп} = l_{кр} + H_{кр} + 2 \cdot l_{торм} + 2 \cdot l_{туп} = 14,3 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1 = 26,8 = 31,25 \text{ м.} \quad (5.6)$$

Кран имеет верхнее наращивание башни с помощью гидрооборудования монтажной обоймы. Монтаж-демонтаж крана производится с опущенной стрелой с возможностью подстыковки секций стрелы в процессе монтажа при работе в стесненных условиях. В процессе строительства кабина машиниста может переставляться в фиксированные положения с помощью монтажной обоймы.

Электрооборудование крана установлено на поворотной платформе в аппаратной кабине. Возможна стационарная установка крана на опорах.

Таблица 5.2- Техническая характеристика КБ-515

Наименование параметров	Величины
Грузовой момент:	150 тм
Грузоподъемность максимальная:	10 т
Грузоподъемность на максимальном вылете	3 т

Продолжение таблицы 5.2

Наименование параметров	Величины
Грузоподъемность на максимальном вылете (наклонная стрела):	3 т
Вылет максимальный (горизонтальная стрела):	50 м
Вылет максимальный (наклонная стрела):	43,7 м
Вылет при максимальной грузоподъемности (горизонтальная стрела):	15 т
Вылет при максимальной грузоподъемности (наклонная стрела):	13,4 т
Максимальная высота подъема (горизонтальная стрела):	72,1 м
Максимальная высота подъема (наклонная стрела):	95,2 м
Масса конструктивная:	100 т
Масса крана общая:	168 т
Вылет минимальный (горизонтальная стрела):	5,5 м
Вылет минимальный (наклонная стрела):	5,3 м
Глубина опускания:	5 м
Масса противовеса на поворотной платформе:	65 т
Масса противовеса на распорке:	3 т
Работает при температуре окружающей среды:	от -40 до +40 °С

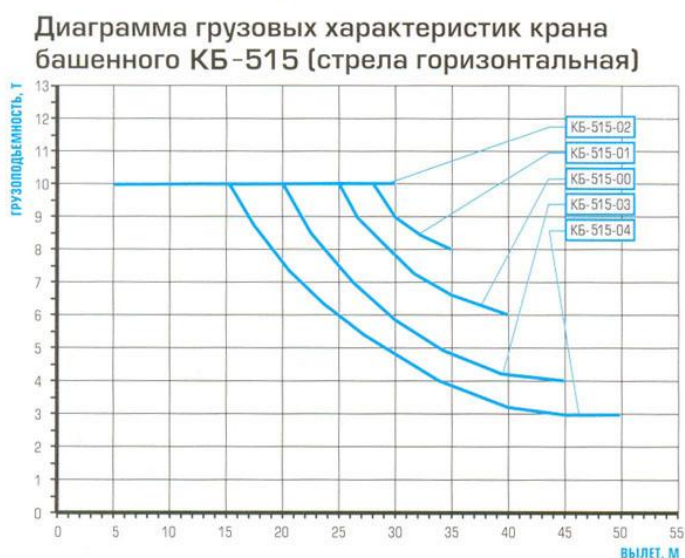


Рисунок 5.3 – Диаграмма грузовых характеристик крана башенного КБ-515 (стрела горизонтальная)

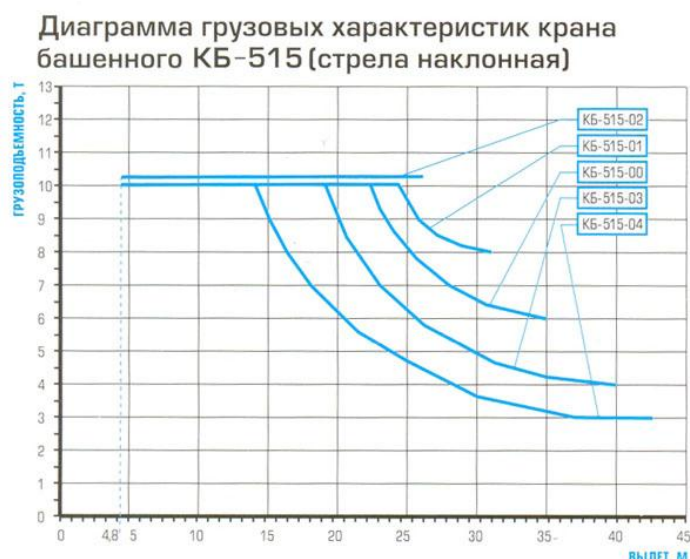


Рисунок 5.4 – Диаграмма грузовых характеристик крана башенного КБ-515 (стрела наклонная)

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зону, 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, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог. При определении величины опасных зон использовались следующие нормативные документы:

- РД-11-06-2007;
- ПБ 10-382-00;
- МДС 12-45.2008.

5.2 Размещение грузоподъемных механизмов

При работе грузоподъемных машин выделяются зона обслуживания грузоподъемной машины, опасная зона, возникающая от перемещаемых грузоподъемной машиной грузов, а также опасная зона, возникающая от перемещения подвижных рабочих органов самой грузоподъемной машины.

Зона обслуживания крана $R_p=30$ м.

Перемещаемый элемент выбираем стержни арматурные. Габариты связки арматуры: длина $L=11190$ мм, ширина $H=500$ мм, высота 500 мм.

Величину границы опасной зоны в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (опасная зона действия крана) принимают от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице 3 [22]:

$$R_{\text{оп}} = R_p + 0,5 B_r + L_r + X \quad (5.7)$$

где, $R_{\text{оп}}$ – опасная зона действия крана;

R_p – максимальный требуемый вылет крюка крана=30м;

B_r – наименьший габарит перемещаемого груза=0,5м;

L_r – наибольший габарит перемещаемого груза=11,2м;

X – величина отлета падающего груза (методом интерполяции для промежуточного значения высоты=10,8).

Подставляем значения в формулу (5.7), получаем

$$R_{\text{оп}} = 30 + 0,5 \cdot 0,5 + 11,2 + 10,8 = 52,25 \text{ м.}$$

Монтажной зоной называется пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении.

Величину границы опасной зоны вблизи строящегося здания (монтажная зона), принимают от крайней точки стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера падающего груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно рисунку 15 [42]:

$$R_{\text{монт.}} = L_r + X \quad (5.8)$$

где, $R_{\text{монт.}}$ – монтажная зона;

L_r – наибольший габарит перемещаемого груза (в качестве монтажного элемента возьмем опалубочный щит с наибольшим габаритом =3,3 м);

X – величина отлета падающего груза (методом интерполяции для промежуточного значения высоты).

Подставляем значения в формулу (5.8), получаем

$$R_{\text{монт.}} = 3,3 + 7,4 = 10,7 \text{ м.}$$

5.3 Проектирование приобъектного склада

Вся строительная площадка делится на три зоны. Первая предназначена для размещения элементов опалубки, арматуры, сборных конструкций, поддонов с камнями и материалов, поднимаемых краном. Вторая находится вне зоны действия башенного крана, но возможно ближе к ней. Там располагаются навесы для хранения столярных изделий, сантехнического оборудования и др. Третья необходима для размещения административно-хозяйственных, санитарно-технических временных зданий.

Открытые склады (первая зона) размещаются на строительной площадке в пределах действия монтажного крана с раскладкой элементов опалубки по типам и маркам с указанием точного места, отведенного под их складирование.

Количество определённого материала, хранимого на складе, P определено по формуле:

$$P = (P_{\text{общ}}/T) \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (5.9)$$

где, $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций;

T - продолжительность расчетного периода, дн;

$T_{\text{н}}$ - норма запаса материала, дн;

K_1 - коэф. неравномерности поступления материала на склад (1.1-1.5);

K_2 - коэф. неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (1.3).

Полезная площадь склада:

$$F = P/V \quad (5.10)$$

где, V – кол-во материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

Общая площадь склада:

$$S=F/B$$

$$(5.11)$$

где, B – коэф. использования склада характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов - 0,6-0,7; при штабельном хранении - 0,4-0,6; для навесов - 0,5-0,6; для открытых складов лесоматериалов - 0,4-0,5; для металла - 0,5-0,6; для нерудных строительных материалов -0,6-0,7).

Таблица 5.3 - Расчет площади складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода Т, дн.	Потребность		Коэфф.		Запас материал дн		количество материалов на складе Р	Площадь склада		Фактическая площадь склада S, м2
		Общая на расчетный период	суточная Робщ./Т	K1	K2	нормативный Тн	расчетный ТнK2		нормативная V, м2	расчетная F, м2	
Кирпич, тыс. шт.	143	826	5,78	1,1	1,3	7	10,0	57,8	2,5	23,1	57,8
Арматура, т	150	500	3,33	1,1	1,3	10	14,3	47,67	2,3	20,7	41,45
Кровельные материалы, м³	24	870	36,3	1,1	1,3	10	14,3	518,4	48	10,8	21,60
Минераловатн.	112	5110	45,6	1,1	1,3	7	10,0	456,7	29	15,8	26,25
Оконные переплеты, дверные полотна	96	964	10,0	1,1	1,3	10	14,3	143,6	13	11,1	22,09
Электрические материалы	55	26,4	0,48	1,1	1,3	15	21,4	10,30	5	2,06	4,12
Сантех. материалы	40	50	1,25	1,1	1,3	15	21,4	26,81	1	26,8	53,63
Сборный железобетон	36	29,1	0,6	1,1	1,3	7	10,0	6,1	0,8	7,6	11

5.4 Внутрипостроечные дороги

Проектируем двустороннее движение с шириной дорог 6 м, без уширения по кольцу, в связи с пожарными требованиями. Проектируем один въезд/выезд в связи с тем что площадь строительной площадки $S=11373,6 \text{ м}^2$ не превышает 5га. Ширина ворот на въездах на строительную площадку 6м. У въезда на строительную площадку устанавливается схема движения транспорта. Выезд строительной площадки оборудуется пунктом мойки колес автотранспорта. В местах пересечения временных дорог с опасными зонами установлены дорожные знаки. Скорость движения автотранспорта на стройплощадке не должна превышать 5 км/ч на прямых участках. Размещение стендов со схемами строповок и таблицей масс грузов необходимо предусматривать в зоне разгрузки автотранспорта и на площадках складирования.

Расчетная численность работающих на строительной площадке определена в зависимости от максимального количества рабочих в наиболее напряженную смену по графику движения рабочих.

Численность рабочих не основного производства определена в размере 20% от числа рабочих основного производства.

В жилищно-гражданском строительстве соотношение числа рабочих, ИТР, служащих, МОП составляет соответственно 85, 8, 5, 2%.

Число рабочих по графику их движения

$$N_{\max} = 83 \text{ чел.}$$

Число работающих

$$N_{\text{раб}} = 83 \cdot 1,2 = 100 \text{ чел.}$$

Число ИТР

$$N_{\text{итр}} = (100/0,85) \cdot 0,08 = 9 \text{ чел.}$$

Число служащих

$$N_{\text{сл}} = (100/0,85) \cdot 0,05 = 6 \text{ чел.}$$

Таблица 5.4 - Ведомость потребности в работающих

Категории работающих	Удельный вес работающих, %	Численность работающих в строительстве, чел	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
			Процент общего числа работающих, %	Всего, чел.
Рабочие	85	83	70	58
ИТР	12	9	80	7
Служащие	3,0	6	80	5
		$\Sigma=98$		$\Sigma=70$

Таблица 5.5 - Расчет площадей помещений

Помещения	Назначение	Ед. изм.	Нормативный показатель	Кол-во раб-их, чел.	Площадь, м ²
I. САНИТАРНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ					
Гардеробная	Переодевание работающих и хранение уличной спецодежды	м ² /чел. Двойной шкаф	0,9	83	75
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ² /чел. сетка	0,43	58	25
Умывальня	То же	м ² /чел. кран	0,05	58	3
Помещение для отдыха и приема пищи	Обогрев, отдых и прием пищи рабочими во время регламентированного перерыва	м ² /чел.	0,78	98	76,4
Сушильня	Сушка спецодежды	м ² /чел.	0,2	58	12
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание	м ²	0,07	58	4
II. СЛУЖЕБНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ.					
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	24 м ² на 5 человек	9	43,2
			ИТОГО:		238,6

Расстояние от рабочих мест на открытом воздухе до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогрева и туалетов не превышает 150м. Бытовые помещения располагаются с наветренной стороны. Административно – бытовой городок располагается вне опасной зоны.

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}}, \quad (5.12)$$

где, Q_i – общее количество данного груза, перевозимое за расчетный период;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

T_i – продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

$q_{\text{тр}}$ – полезная грузоподъемность транспорта, т;

$T_{\text{см}}$ – сменная продолжительность работы транспорта, ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменной работы транспорта.

$$t_{\text{ц}} = \frac{t_{\text{пр}} + 2 \cdot l}{v + t_{\text{м}}}, \quad (5.13)$$

где, $t_{\text{ц}}$ – продолжительность погрузки и выгрузки, ч (1,52ч для автомобилей грузоподъемностью до 10т);

l – расстояние, км;

v – средняя скорость, км/ч (10км/ч для автомобилей грузоподъемностью до 12т);

$t_{\text{пр}}$ – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч (0,02-0,05).

Подставляем значения в формулу (5.13), получаем

$$t_{\text{ц}} = \frac{1,52 + 2 \cdot 1}{10 + 0,02} = 1,74 \text{ ч};$$

Подставляем значения в формулу (5.12), получаем

$$N_i = \frac{105,3 \cdot 1,74}{1 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 1} = 4,6.$$

Выбираем на период бетонирования плиты перекрытия - 5 автомобилей автобетоносмеситель МАЗ-6312В3-010 с объемом смесительного барабана 7 м³.

5.5 Расчет потребности в воде

Расход воды $Q_{\text{расч}}$ определен по формуле

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз-быт}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.14)$$

где, $Q_{\text{пр}}$ - расход воды на производственные нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз-быт}}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ - расход воды на противопожарные нужды, л/с;

В расходе воды на производственные нужды учтён расход на строительные и транспортные машины, механизмы и установки строительной площадки, технологические процессы (штукатурные работы, каменная кладка, цементная стяжка.) Удельный расход воды на удовлетворение производственных нужд принят по таблице 2.40 [5].

Суммарный расход воды на производственные нужды $Q_{\text{пр}}$ вычислен по формуле

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600} \cdot \sum q_i \cdot A_i, \quad (5.15)$$

где, q_i - удельный расход воды на производственные нужды, л на ед. изм.

A - объем работ в сутки или смену;

t_1 - количество часов работы в смену, равно 8;

K_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды, равен 1,5.

Расчет общего сменного расхода воды на производственные нужды приведён в таблице 5.6.

Общий производственный расход воды $\sum q_i \cdot A_i$, (л/см), определен с учетом поточного совмещения по времени работ и процессов в КПС, отдельно для земляных работ, устройства ростверка, работ по возведению надземной части и отделочных работ.

Таблица 5.6 - Расчет расхода воды на производственные нужды

Потребитель, (количество потребителей)	Измеритель	Объем работы в смену	Удельный расход воды, л	Общий сменный расход воды, л
Экскаватор (1 машина)	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	10,0	80,0

Продолжение таблицы 5.6

Потребитель, (количество потребителей)	Измеритель	Объем работы в смену	Удельный расход воды, л	Общий сменный расход воды, л
Бульдозер (1 машина)	сут.	0,5	600,0	300,0
Автомшины (3 машины)	сут	$0,5 \cdot 3 = 1,5$	600,0	900,0
Бетононасос	1 маш.ч	$8 \cdot 1 = 8$	20,0	160,0
Бетоновоз	сут.	$0,5 \cdot 3 = 1,5$	700,0	1050,0
Поливка бетона ростверка	м ³	250,0	7,3	1825,0
Железобетон в опалубке	м ³	41,0	2,5	102,5
Каменная кладка	1 000 шт.	6,02	220,0	1324,4
Штукатурные работы	м ²	425,6	8,0	3404,8
Облицовка плиткой	м ²	23,3	35,0	815,5
Стяжка полов	м ²	53,7	35,0	1879,5

Общий расход воды определён с учётом графика движения машин и составляет в разные периоды строительства:

- земляные работы

$$80 + 300 + 900 = 1280 \text{ л/см};$$

- устройство фундамента:

$$160 + 1050 + 1825 = 3035 \text{ л/см};$$

- надземная часть:

$$160 + 1050 + 102,5 + 1324,4 = 2636,9 \text{ л/см};$$

- отделочные работы:

$$3404,8 + 815,5 + 1879,5 = 6099,8 \text{ л/см.}$$

К расчёту принят наибольший сменный расход. Он приходится на отделочный цикл и составляет 6099,8 л/см.

Подставляем значения в формулу (5.15), получаем

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} \cdot 6099,8 = 0,381 \frac{\text{л}}{\text{с}},$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{\text{хоз-быт}}$, определён по формуле

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot K_2}{t \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_2}{t_2 \cdot 3600}, \quad (5.16)$$

где, q_2 - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л;

N_1 - количество работающих в наиболее загруженную смену, чел;

K_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

q_3 - расход воды на прием душа одного работающего, л;

N_2 - число работающих, пользующихся душем (50 % от числа рабочих в наиболее напряженную смену), чел;

t_2 - продолжительность использования душевой установки, мин;

Подставляем значения в формулу (5.16), получаем

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{59 \cdot 101 \cdot 3}{8 \cdot 3600} + \frac{42 \cdot 60}{45 \cdot 3600} = 0,63 \text{ л.}$$

Расход воды на пожаротушение ($Q_{\text{пож}}$) зависит от территории строительной площадки. Поскольку площадь её менее 10 га, то расход воды на пожаротушение равен 10 л/с (две струи по 5 л/с каждая).

Расчётный расход воды по формуле (5.14) равен:

$$Q_{\text{расч}} = 0,38 + 0,63 + 10 = 11,01 \text{ л.}$$

Временное водоснабжение осуществлено за счет подключения временных трубопроводов к постоянной водопроводной сети. Трубы уложены ниже глубины промерзания грунта либо на меньшую глубину, но с утеплением шлаком, опилками и т. п., или по поверхности земли в утепленных коробах. Места врезки временных сетей в существующие показаны на СГП.

Пожарные гидранты расположены вдоль дорог и проездов на расстоянии 2 м от бровки последних. Колодцы с пожарными гидрантами размещены с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии не более 150 м. Расстояние от гидрантов до зданий не более 50 и менее 5 м.

5.6 Расчет потребности в электроэнергии

Потребная мощность P , (кВт), определена расчётом по установленной мощности приемников с коэффициентом спроса и дифференциацией по видам потребителей по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\frac{K_1 \cdot \sum P_c}{\cos \varphi_1} + \frac{K_2 \cdot \sum P_T}{\cos \varphi_2} + K_3 \cdot \sum P_{O.B.} + K_4 \cdot \sum P_{O.H.} + K_5 \cdot \sum P_{C.B.} \right), \quad (5.17)$$

где, α - коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, принят равным 1,1;

$\cos \varphi_1$ - коэффициент мощности для группы силовых потребителей электродвигателей;

$\cos \varphi_2$ - коэффициент мощности для технологических потребителей;

K_1 - коэффициент одновременности работы электродвигателей (более 8 шт.);

K_2 - то же для технологических потребителей;

K_3 - то же для внутреннего освещения;

K_4 - то же для наружного освещения;

K_5 - то же для сварочных трансформаторов;

P_c - мощность силовых потребителей, кВт;

P_T - мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{O.B.}$ - мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{O.H.}$ - мощность устройств освещения наружного, кВт;

$P_{C.B.}$ - мощность всех установленных сварочных трансформаторов, кВА.

Исходными материалами для расчета явились календарный план строительства и график работы основных строительных машин. Расчет мощности приемников приведён в табличной форме (таблицы 5.7 – 5.8).

Таблица 5.7 - Определение мощности силовых потребителей

Наименование потребителя	Количество	Срок потребления		Общая потребляемая мощность, кВт
		начало	конец	
Башенный кран КБ 515	1	73	298	157,0
Бетононасос	1	45	264	11,6
Вибратор глубинный ИВ-116А	5	52	400	1,6
Виброрейка ЭВ-270	4	311	264	1,0

Продолжение таблицы 5.7

Наименование потребителя	Количество	Срок потребления		Общая потребляемая мощность, кВт
		начало	конец	
Резак арматурный	3	45	264	4,5
Битумоварка БВЭ-1	2	63 269	74 290	37,4
Компрессор передвижной К-25М	1	13	22	4,0
Подъёмник ПМГ-500	1	291	404	1,2
Растворонасос цем; ТМ 250 Е	2	291	383	11,0
Краскопульт Bosch PFS 65	3	295	305	0,84
Перфоратор Bosch gbh3-28 dfr	10	196	404	8,0
Болгарка MAKITA 9557HNZ	5	52	400	0,84
Отбойный молоток MAKITA НК1820	2	13	404	0,55
Угловая шлифовальная машинка - Makita 9564HZ	4	13	404	1,1
ИТОГО:				242,3

Таблица 5.8 - Расчёт мощности для освещения помещений

Наименование потребителя	Удельная мощность на 1м ² площади, Вт	Площадь потребителя, м ²	Общая потребляемая энергия, Вт
Гардеробная	3	88,0	264,0
Душевые	3	39,5	66,0
Сушилки	3	14,5	66,0
Помещения для обогрева	3	14,5	66,0
Столовая	15	44,0	660,0
Туалет	3	5,0	14,4
Походная	3	41,4	24,0
Прорабская	15	14,5	330,0
Закрытый склад	3	5,5	24,0
ИТОГО:			1502,7

Таблица 5.9 - Определение суммарной мощности, необходимой для наружного освещения

Освещаемый объект	Удельная Мощность, кВт/м ² (км)	Площадь (протяженность), м ² ,(км)	Общая потребляемая мощность, кВт
Главные проходы и проезды	5,000	0,34	1,70
Охранное освещение	1,500	0,42	0,63

Продолжение таблицы 5.9

Освещаемый объект	Удельная Мощность, кВт/м ² (кВт)	Площадь (протяженность), м ² , (кВт)	Общая потребляемая мощность, кВт
Открытые складские площадки	0,002	1900,00	3,80
Монтаж опалубки	0,003	767,30	2,30
Места производства земляных работ	0,001	1089,00	1,09
Аварийное освещение	0,700	0,42	0,29
ИТОГО:			9,81

Таблица 5.10 - Определение суммарной мощности сварочных трансформаторов

Установка для электропрогрева бетона	Номинальная мощность, кВт	Количество приемников	Общая потребляемая мощность, кВт
ТС-250	4,5	2	9
ИТОГО:			9

Таблица 5.11 - Определение мощности, необходимой для удовлетворения технологических нужд

Приемник электроэнергии	Номинальная мощность, кВт	Количество приемников	Общая потребляемая мощность, кВт
СПБ-100	100	2	200
ИТОГО:			200

Подставляем значения в формулу (5.17), получаем

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{0,7 \cdot 242,3}{0,7} + \frac{0,75 \cdot 200}{0,8} + 1 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 9,81 + 0,7 \cdot 9 \right) = 447,29 \text{ кВт.}$$

Для питания площадки выбрана трансформаторная подстанция КТПГС – 530 «МЭК Электрика» на 530 кВт. Присоединение потребителей к трансформаторной подстанции произведено через инвентарные вводные ящики на напряжения 380 и 220 В. Место размещения подстанции находится в безопасной зоне. Подводка электроэнергии к потребителям осуществлена кабельными линиями, проложенными в земле и на временных опорах. Линия электропитания от распределительного щита до грузоподъемного крана самостоятельна, присоединение к этой линии других потребителей запрещается. Шкаф электропитания башенного крана установлен у основания

крана. Освещение строительной площадки предусмотрено прожекторами на временных опорах.

5.7 Освещение строительной площадки

Освещение строительной площадки осуществляется согласно требованиям п. п. 6.2.11 [43 и [44]. Электрическое освещение строительных площадок и участков подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное. Рабочее освещение предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное время и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего освещения (равномерного или локализованного) и комбинированного (к общему добавляется местное). Общее равномерное освещение применяется, если нормируемая величина освещенности не превышает 2 лк. В остальных случаях в дополнение к общему равномерному должно устраивать общее локализованное освещение или местное освещение.

Аварийное освещение предусмотрено в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона недопустим. На участках бетонирования железобетонных конструкций аварийное освещение должно обеспечивать освещенность 3 лк, а на участках бетонирования массивов - 1 лк на уровне укладываемой бетонной смеси. Эвакуационное освещение предусмотрено в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма. Оно должно обеспечивать внутри строящегося здания освещенность 0,5 лк, вне здания - 0,2 лк.

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.18)$$

где, P – удельная мощность, Вт/м² (прожектор ПЗС-35 $P=0,3$ Вт/м²);

E – освещенность, лк. ($E=3,5$ лк.);

s – размер площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт (ПЗС-35 $P_{\text{л}}=1000$ Вт).

Подставляем значения в формулу (5.18), получаем

$$n = \frac{0,3 \cdot 3,5 \cdot 11373,6}{1000} = 11,5$$

Принимаем 12 прожекторов с расстановкой через 40 м по периметру ограждения. В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на площадку и трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

Кабели от главного рубильника до щитовых и крановых рубильников проложены в трубах по дну траншей на глубине 0,8 м. Щитовые и рубильники установлены в закрытых ящиках.

5.8 Разработка календарного плана производства работ

Нормативную продолжительность строительства определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 3. «Непроизводственное строительство», п. 1 «Жилые здания», п. 12, 13.

За расчетную единицу принимается показатель – общая площадь здания. Продолжительность строительства определяется методом интерполяции:

а) Согласно [45] п.7 Общих положений принимается метод линейной интерполяции исходя из имеющихся в нормах мощностей 16 тыс. м.кв. и 8 тыс. м.кв. общей площади с нормами продолжительности строительства соответственно 14 и 18 мес;

б) Мощность проектируемого здания – 11373,6 м²;

в) Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна: $(20-16)/(18000-9000)=0,44$ мес.;

г) Прирост мощности равен $11,373-9=2,84$ тыс.м.кв.

д) Продолжительность строительства с учетом интерполяции будет равна:

$$T = 0,44 \cdot 2,84 + 16 = 17,25 \text{ мес. ,}$$

е) Согласно Норм на территории строительства г.Красноярск применяется коэффициент 1,0: $17,25 \times 1 = 17,25 \text{ мес} \approx 18 \text{ мес.}$

Пересчет по заделам не требуется.

Общая продолжительность – 18мес..

Подготовительный период – 1,0 мес.

Подземная часть – 3,0 мес.

Надземная часть – 9 мес.

Отделка – 3 мес.

5.9 Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности

Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности осуществлена в соответствии с требованиями [43]. При проектировании стройгенплана должны быть выполнены мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

В соответствии с требованиями [44] и [43] (п. п. 6.2.2) по периметру строительной площадки выставлено защитно-охранное ограждение, сплошной щитовой забор высотой 2 м. Поскольку строительная площадка не примыкает к местам массового прохода людей, то защитный козырёк над ограждением не требуется. В ограждениях предусмотрены ворота для проезда транспорта и калитки для прохода людей. На въезде и выезде на строительную площадку установлены предупредительные и запрещающие знаки: «Въезд - выезд», «Опасная зона», «Проход посторонним запрещен», «Берегись автомобиля». Форма, размер, цвет и художественное решение знаков безопасности должны удовлетворять требованиям [44]. В соответствии с пунктом 6.2.5 [43], у въезда на строительную площадку установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог - дорожные знаки, указывающие порядок движения и ограничивающие скорость движения автотранспорта. Вблизи мест

производства работ скорость движения не более 10 км/ч на прямых участках, а на поворотах — 5 км/ч.

При организации строительной площадки и размещении строительных машин установлены опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют и потенциально могут действовать опасные производственные факторы. Границы данных зон определены согласно прил. Г [43].

К зонам потенциально опасных производственных факторов относятся: участки территории вблизи строящегося здания; этажи здания в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования; зоны перемещения машин, оборудования или частей, рабочих органов; места над которыми происходит перемещение грузов кранами.

В пределах опасной зоны вблизи строящегося здания можно размещать только монтажный механизм. Складирование материалов здесь запрещено. Для прохода людей в здание на стройгенплане обозначены места с фасада, противоположного установке крана. Места проходов через опасную зону снабжены навесами.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей машин и оборудования определены в пределах 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя. На месте работы эта опасная зона обозначена переставной обноской из проволоки по стойкам.

На границе опасных зон установлены сигнальные ограждения и знаки безопасности. Опасные зоны (участки подъездов, проходов в пределах указанных зон, куда могут попасть люди, не участвующие в совместной работе с краном, и где осуществляется движение транспортных средств или работа других механизмов) выделены на стройгенплане штриховкой, указаны места установки ориентиров и их тип.

Временные дороги. Временные дороги с частью постоянных, которые предназначены для построечного транспорта, составляют единую транспортную сеть, обеспечивающую сквозную схему движения на строительной площадке. Проектирование построечных дорог включает

следующие задачи: разработку схемы движения транспорта и расположение дорог в плане; определение параметров и конструкций дорог; установление опасных зон; расчет объемов работ и необходимых ресурсов.

Схемы движения транспорта и расположение дорог в плане обеспечивают подъезд в зону действия монтажных и погрузо-разгрузочных механизмов к средствам вертикального транспорта, складам, механизированным установкам.

При устройстве дорог соблюдены расстояния, между: дорогой и подкрановыми путями — 6,5 м; дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - не менее 1,5 м; дорогой и бровкой траншеи для насыпных грунтов - 1,5 м. На стройгенплане отмечены соответствующими условными знаками и надписями въезды (выезды) транспорта, направление движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, привязочные размеры, а также места установки знаков. Ширина проезжей части временных дорог принята равной 6 м; двухполос-ных с уширениями для стоянки машин при загрузке - 12 м. Радиусы закругления дорог определены исходя из маневровых свойств автомашин. Минимальный радиус закругления дорог - 12 м. Приняты дороги грунтовые улучшенной конструкции, а вблизи выездов, на площадках для мойки колёс - из сборных железобетонных инвентарных плит шириной 12 м.

Опасная часть дороги, которая попадает в пределы зоны перемещения грузов или монтажа на стройгенплане выделена двойной штриховкой. Сквозной проезд транспорта через них запрещен. Запроектированы объездные пути.

5.10 Пожарная безопасность на строительной площадке

Стройплощадка оборудована средствами пожаротушения согласно [44]. Противопожарные разрывы между складами, зданиями и сооружениями приняты согласно правилам пожарной безопасности.

Запроектировано два въезда с противоположных сторон площадки. Дороги имеют покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда имеют ширину 6 м.

У въездов на стройплощадку вывешены планы пожарной защиты согласно ГОСТ 12.1.1 14-82 с нанесенными строящимся и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением гидрантов, средств пожаротушения и связи.

К возводимому зданию и временным, местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечен свободный подъезд. Поскольку ширина здания более 18 м, проезды запроектированы с двух продольных сторон. Расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не превышает 25 м.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (пиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они размещены в штабелях или группами площадью не более 100 м². Разрывы между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений приняты не менее 24 м.

Сети временного противопожарного водопровода должны находиться в исправном состоянии и обеспечивать требуемый по нормам расход воды на нужды пожаротушения. Колодцы с пожарными гидрантами размещены с учетом прокладки рукавов от них до места тушения пожара на расстоянии не больше 150 м. Расстояние от гидрантов до зданий лежит в пределах от 5 до 50 м; от края дороги - 2м.

5.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Настоящий раздел выполняется в соответствии с государственными стандартами, строительными нормами и правилами, утвержденными Минстроем России, нормативными документами Минприроды России и

другими нормативными актами, регулирующими природоохранную деятельность.

Природоохранные мероприятия проводятся по следующим основным направлениям:

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

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

При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и подъездные пути устроены с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковых растительности.

Исключается неорганизованное и беспорядочное движение строительной техники и автотранспорта, бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях, устраиваются площадки для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче-смазочными материалами, организуются места, на которых устанавливаются емкости для сбора строительного мусора.

6 Экономика строительства

6.1 Социально экономическое обоснование строительства монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске

Современное строительство – это высокотехнологичный процесс. Именно поэтому строительным компаниям необходимо шагать в ногу со временем. Многоэтажное современное строительство – это современное строительство, которое является экономичным, быстрым, долговечным и экономически рациональным для человека, живущего в черте города. Многоэтажный дом является очень сложной конструкцией, и одна из основных задач при его строительстве – обеспечение должного уровня безопасности его будущих жильцов. Другими немаловажными факторами являются обеспечение комфортных условий проживания и наличие удобных инженерных коммуникаций. Большинство строительных компании города Красноярска, такие как УСК «Сибиряк», ЗАО «Культбытстрой», ООО «Омега», СК «Сиблидер» СК «Красстрой» и другие, специализируются именно на строительстве многоэтажных жилых зданий.

Численность населения Красноярского края, как и России в целом, увеличивается. Красноярск – самый молодой город - миллионник Российской Федерации. Юбилейный житель родился 10 апреля 2012 года. На начало 2015 года население Красноярского края составило чуть более 2858773 человек. Впервые за многие десятилетия с 2009 года наблюдается положительная динамика рождаемости, то есть, количество родившихся больше, чем умерших за определенный период. Постепенное налаживание экономики, открытие новых месторождений полезных ископаемых, социально-демографические проекты позволили повысить численность. По результатам статистики можно сделать вывод о том, что население в Красноярском крае растёт, следовательно, нужно развивать сферу строительства, так как, чем больше людей, тем больше

жилых домов нужно построить. Наиболее оптимальным вариантом в данном случае является многоэтажное строительство.

Таблица 6.1– Численность населения Красноярского края.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность (чел)	2889785	2882187	2829105	2838390	2846475	2852810	2858773	2 865954

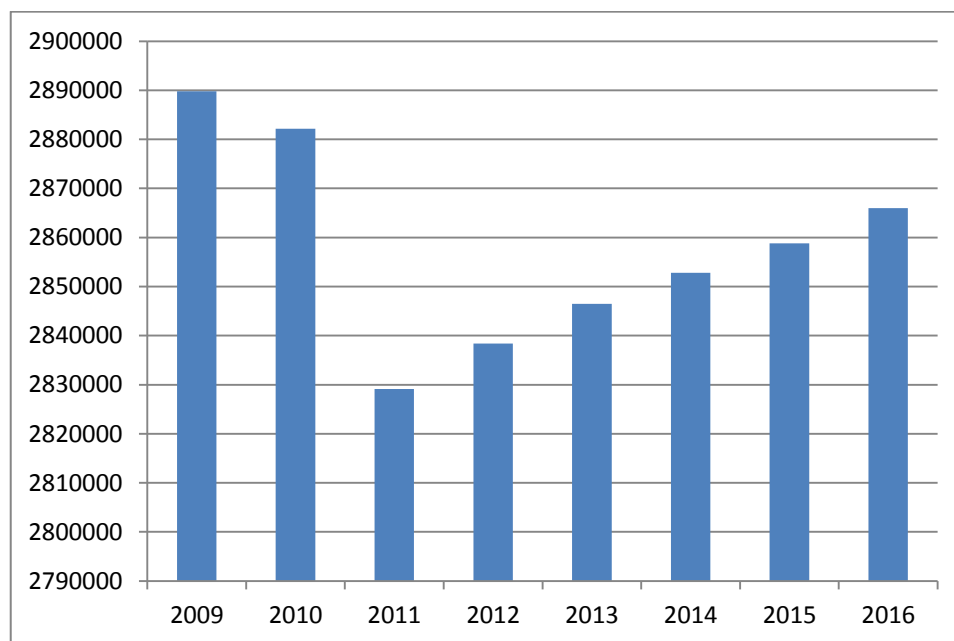


Рисунок 6.1 – Диаграмма изменения численности населения Красноярского края
(<http://www.statdata.ru/naselenie/krasnoyarskogo-kрая>)

Так же приведем статистику по числу построенных квартир и их среднему размеру для Красноярского края. Число построенных квартир в период с 2008 по 2016 год неравномерно, достигает минимума в 2009 году, максимума в 2016. Средний размер квартир минимален в 2016 году, максимален в 2008. Из анализа статистики в таблице 6.2 можно сделать вывод о том, что вопрос строительства жилья в России является открытым. Более наглядное неравномерное изменение показателей в зависимости от года показано на рисунке 6.2 и на рисунке 6.3.

Таблица 6.2 – Число построенных квартир и их средний размер в Красноярском крае

Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016
Число квартир, тыс.	16,2	12,0	14,6	15,1	16,1	16,8	18,2
Их средний размер, м ² общей площади	68,0	71,9	67,8	69,3	66,9	67,3	64,3

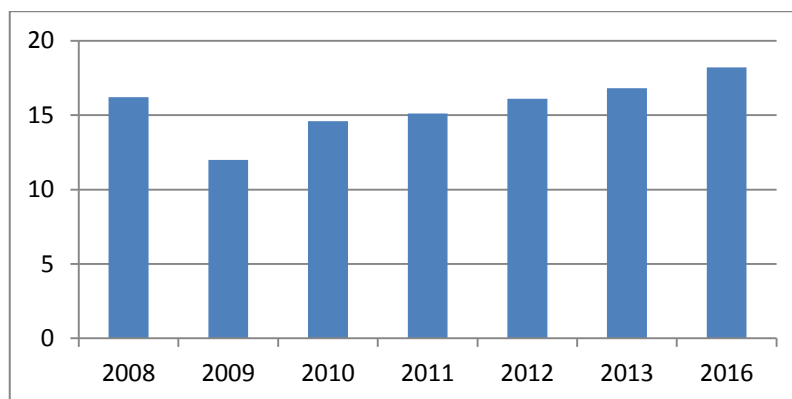


Рисунок 6.2 – Число построенных квартир (тыс.) (<http://www.gks.ru>)

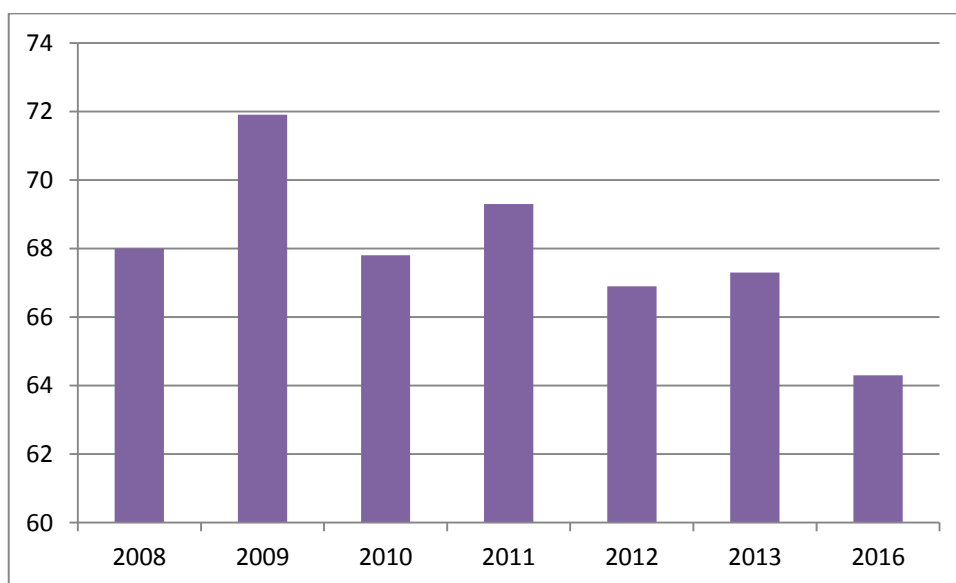


Рисунок 6.3 – Средний размер квартир м² общей площади (<http://www.gks.ru>)

Объектом исследования является инвестиционно-строительный проект 24-х этажного жилого дома, расположенного в Свердловском районе города Красноярска.

Свердловский район — непохожий ни на один район краевого центра, здесь мирно соседствуют крупные промышленные предприятия и уникальные

зеленые пейзажи. Заповедник «Столбы», парк флоры и фауны «Роев ручей», фан-парк «Бобровый лог», ботанический сад им. В. Крутовского – гордость и визитная карточка не только нашего города, но и края.

За годы своего существования Свердловский район внес существенный вклад в развитие экономики города Красноярска. На его территории действует свыше 40 крупных предприятий и организаций такие как: ЗАО «Фирма «Культбытстрой», филиал ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Пикра», ЗАО «Сибирская стекольная компания», Красноярская ТЭЦ–2 ОАО «Красноярская генерация», ООО «Красноярский цемент», ООО «Красфарма». Благодаря реализации разработанных программ, применению уникальных технологий, предприятия увеличивают объемы производства.

Район благоустраивается и хорошеет. Здесь, между подножием гор и красавцем Енисеем, сама природа дает шанс создать великолепные туристические комплексы, построить оригинальное элитное жилье.

Жилой комплекс «Белые росы» имеет большой выбор квартир, богатый разнообразием планировок и количеством комнат, - даже самый взыскательный покупатель найдёт подходящий для себя вариант. Также возможна свободная планировка квартиры по собственному проекту

В настоящее время выстроен микрорайон Пашенный, появился новый облик улиц: Матросова, Свердловская, 60 лет Октября, проспекта имени газеты «Красноярский рабочий». На Предмостной площади установлен красивейший архитектурный фонтан «Похищение Европы». Открыта Памятная стела Александру Матросову и сквер.

Жилой дом будет расположен на берегу Енисея всего в пяти минутах от центра города (если двигаться через остров Отдыха). Из его окон открываются прекрасные виды, и воздух всегда свеж. Дом расположен в районе с развитой инфраструктурой.

Этот дом прекрасно подходит для тех, кто при выборе новой квартиры тщательно анализирует все варианты и выбирает наиболее предпочтительный. Основными преимуществами дома являются близость к центру города,

развитая инфраструктура, благоприятная экология, красивые пейзажи за окном и тишина настоящего спального района. Также для любителей катания на скутерах либо обычных водных прогулок будет построена собственная пристань для маломерных судов, которой пока не обладает ни один жилой комплекс нашего города.

Стоит отметить, что неподалеку этого дома построен четвёртый мост через Енисей, что делает легкодоступным для Вас, помимо Центрального, ещё Октябрьский и Железнодорожный районы, а также улицу Свердловскую, переходящую в федеральную трассу М-54.

Таким образом, на основе проведённого социально-экономического обоснования, строительство многоэтажного жилого дома является актуальным.

6.2 Определение стоимости возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)

6.2.1 Пояснительная записка к расчету стоимости возведения объекта строительства по НЦС

Стоимость строительства жилого дома по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-01-2014» от 28 августа 2014г. N506/пр.

При пользовании НЦС 81-02-01-2014 руководствуемся МДС 81-02-12-2011 "Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры", утвержденными Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 04.10.2011 № 481.

Определим стоимость планируемого к строительству 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома в жилом массиве «Пашенный», в районе Абаканской протоки, в Свердловском районе г. Красноярск, строение 17 посредством использования укрупненных нормативов цены строительства.

Расчет стоимости планируемого к строительству объекта с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту;
- выбор соответствующих НЦС;
- подбор необходимых коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства, по Приложениям 1, 2, 3, 4 Методических рекомендаций по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры и техническим частям соответствующих сборников, определение их численных значений;
- расчет стоимости планируемого к строительству объекта.

В сбор исходных данных по планируемому к строительству объекту рекомендуется включать:

- определение функционального назначения объекта;
- мощностные характеристики объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);
- даты начала и окончания работ на объекте;
- регион строительства.

Выбор НЦС осуществляется по соответствующему сборнику с учетом функционального назначения планируемого к строительству объекта и его мощностных характеристик.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением

коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = \left[\left(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_c \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}} \right) + Z_p \right] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

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;

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

$I_{\text{ПР}}$ - 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;

$K_{\text{тр}}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств 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;

$K_{\text{рег}}$ - 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);

K_C - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$K_{зон}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Z_p - 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. N07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

Определение значения прогнозного индекса-дефлятора рекомендуется осуществлять по формуле:

$$I_{ПП} = \frac{I_{н.сmp}}{100} \cdot \left(100 + \frac{I_{нл.п} - 100}{2}\right) / 100, \quad (6.2)$$

где, $I_{н.сmp}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{нл.п}$ - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Продолжительность строительства объектов, показатель мощности (количества мест, площади и другие) которых отличается от приведенных в

сборниках НДС показателей и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией.

Стоимостные показатели по объекту, полученные с применением соответствующих НДС, суммируются. После чего к полученной сумме прибавляется величина налога на добавленную стоимость.

Размер денежных средств, связанных с выполнением работ и покрытием затрат, не учтенных в НДС, рекомендуется определять на основании отдельных расчетов.

Принимаем следующие значения:

- Согласно таблице 01-05-001 «Жилые здания высотные (более 16 этажей) кирпичные с монолитным каркасом» НДС 81-02-01-2014: НДС = 31,34 тыс.руб.1м² общей площади;

- $M = 7669,5 \text{ м}^2$, согласно заданию на проектирование.

- Согласно приложению 3 МДС 81-02-12-2011 при сейсмичности 6 баллов для объектов образования $K_c = 1$.

- Согласно приложению 1 МДС 81-02-12-2011 для Красноярского края (1 зона) $K_{рег} = 1,09$.

- Согласно приложению 2 МДС 81-02-12-2011 для г. Красноярска $K_{зон} = 1,0$.

- НДС принимаем 18% согласно Налоговому Кодексу Российской Федерации.

Согласно информации Министерства экономического развития РФ (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 28.08.2014-28.08.2015 год и на плановый период 28.08.2015-22.01.2016), $I_{н.стр} = 103,8\%$, $I_{пл.п.} = 104,3\%$.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.2)

$$I_{пр} = \left(\frac{103,8}{100} \cdot \left(100 + \frac{104,3-100}{2} \right) \right) / 100 = 1,06.$$

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС оформлен согласно приложению 5 МДС 81-02-12-2011 и приведен в таблице 6.3

Таблица 6.3 - Расчет стоимости строительства 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома в жилом массиве «Пашенный», в районе Абаканской протоки, в Свердловском районе г. Красноярск, строение 17

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 28.08.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
1	24-ти этажный монолитно-кирпичный жилой дом	НЦС 81-02-01-2014				
	Стоимость 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома	НЦС 81-02-01-2014, табл. 01-05-001, расценка 01-05-001-01	1 кв.м.	7669,5	31,34	240362,13
	Коэффициент на жилые здания с монолитным кар.	НЦС 81-02-01-2014, табл. 4			1,15	
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Стоимость строительства 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома с учетом сейсмичности					276 416,45
2	Наружные инженерные сети					
2.1	Водоснабжение. Водопровод из стальных труб d = 200 мм на глубине 2 м, разработка мокрых грунтов в отвал	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-07-004, расценка 14-07-004-10	км	0,572	3 685,99	2 108,39
2.2	Водоотведение (канализация). Канализация из стальных труб d = 300 мм на глубине 3 м, разработка мокрых грунтов в отвал	НЦС 81-02-14-2014, табл. 14-08-004, расценка 14-07-004-16	км	0,595	4 301,80	1 385,90

Продолжение таблицы 6.3

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 28.08.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
2.3	Энергоснабжение (подземная прокладка в траншее медного кабеля с жилками)	НЦС 81-02-11-2014, табл. 12-01-06 расценка 12-01-06-09	км	0,785	3257,55	2557,17675
2.4	Наружные сети связи. Подземная прокладка телефонного кабеля.	НЦС 81-02- 11-2014, табл. 12-02-001, расценка 12-02-001-01	км	0,1275	549,97	70,121175
2.5	Теплотрасса (Прокладка трубопроводов теплоснабжения (ППУ) в мокрых грунтах с работой на отвале 200 мм)	НЦС 81-02-13-2014, табл. 13-02-004, расценка 13-02-004-05	км	0,1367	25 106,59	3 432,07
3	Малые архитектурные формы и элементы озеленения и благоустройства.					
3.1	Малые архитектурные формы для жилых домов	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-01-003, расценка 16-01-003-01	100 кв.м.	3,574	227,48	454,96
3.2	Площадки , дорожки и тротуары из песчаной асфальтобетонной смеси однослойные	НЦС 81-02-16-2014, табл. 16-02-004, расценка 16-02-004-02	100 кв.м.	1,548	149,27	67,17
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Итого стоимость инженерных сетей и благоустройства					10 075,79
	Всего стоимость 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома с учетом сейсмичности					286 492,23
4	Поправочные коэффициенты					

Продолжение таблицы 6.3

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 28.08.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
4.1	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярского края (1 зона)	Приложение 2 Методических рекомендаций			1	
4.2.	Регионально-климатический коэффициент	Приложение 1 Методических рекомендаций			1,09	
4.3.	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3 Методических рекомендаций			1	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					312 276,54
	Всего по состоянию на 28.08.2014					312 276,54
	Продолжительность строительства		мес.	17		
	Начало строительства	25.11.2013				
	Окончание строительства	25.05.2015				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,06	
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					331 013,13
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18		59 582,36
	Всего с НДС					390 595,49

Таким образом, прогнозная стоимость строительства 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома в жилом массиве «Пашенный», в районе

Абаканской протоки, в Свердловском районе г.Красноярск, строение 17 в размере 390 595,49 тыс. руб.

6.2.2 Анализ стоимости возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)



Рисунок 6.4 - Структура стоимости возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске, тыс. руб.

Таким образом, стоимость строительства составила 390 595 490 рублей, в том числе НДС 59 582 360 рублей.

6.3 Определение стоимости работ на устройство фундамента из забивных свай с применением ПК Гранд-Смета

6.3.1 Пояснительная записка к локальному сметному расчету на устройство фундамента из забивных свай

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

При составлении сметной документации был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

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

Рекомендуемый к применению в 1 квартале 2016 года индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ составляет 5,32 для жилых монолитных зданий в Красноярском крае.

Прочие лимитированные затраты учтены по действующим нормам:

- затраты на временные здания и сооружения – 1,8% (ГСН 81-05-01.2001, п. 4.3);
- затраты на непредвиденные расходы – 2% (МДС 81-1.99, п.3.5.9);
- затраты на производство работ в зимнее время – 2,86% (ГСН 81-05-02-2007 п.11.2 табл. 4);
- НДС – 18%.

Локальный сметный расчет на устройство фундамента из забивных свай приведен в приложении В.

6.3.2. Анализ локального сметного расчета на устройство фундамента из забивных свай

В таблице 6.4 представлен анализ локального сметного расчета на устройство на устройство свайного фундамента по составным элементам.

Таблица 6.4 - Структура локального сметного расчета на устройство свайного поля по составным элементам

Элементы локального сметного расчета	Сметная стоимость, руб.	Удельный вес %
Прямые затраты	31947885,74	77,29
в том числе:		
Материалы	29256413,15	70,78
Машины и механизмы	2388895,78	5,78
ОЗП	302576,81	0,73
Накладные расходы	525422,14	1,27
Сметная прибыль	324068,92	0,78
Лимитированные затраты	2232094,22	5,40
НДС	6305304,78	15,25
Итого	41334775,79	100

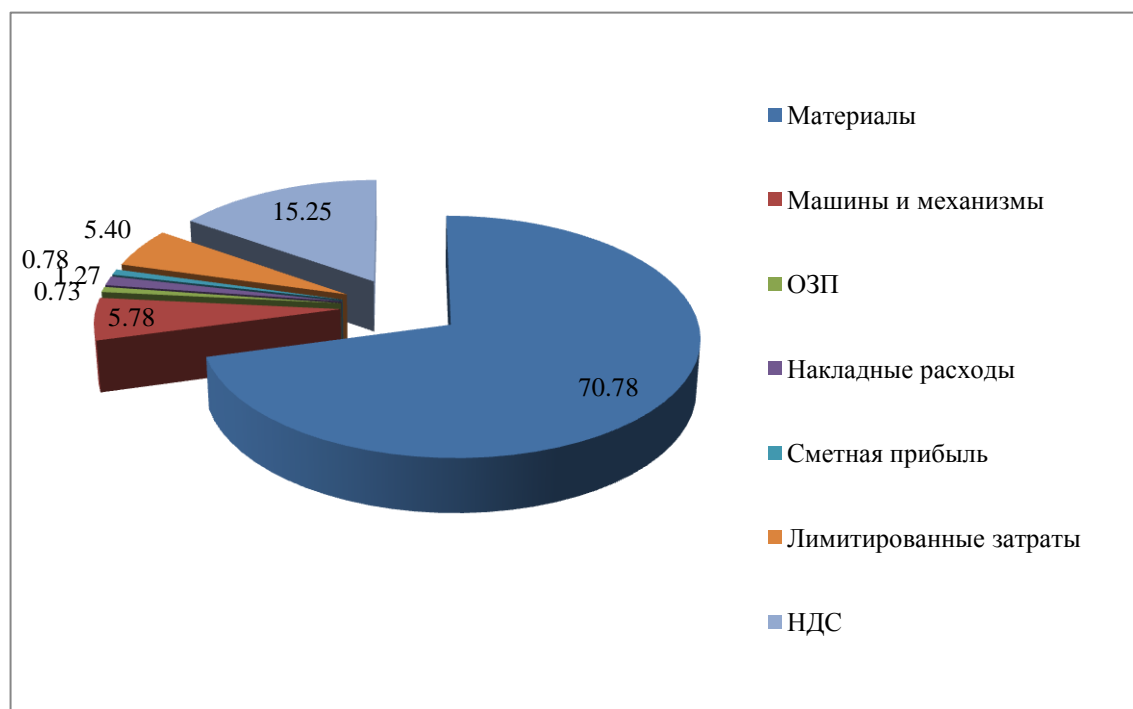


Рисунок 6.5 – Структура сметной стоимости локального сметного расчета на устройство свайного поля по экономическим элементам, %

Таким образом, стоимость работ на устройство свайного фундамента в ценах 1 кв. 2016 г. составила 41 334 775,79 рублей, в том числе НДС 6 305 304,78 рублей.

Из рисунка 6.5 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы – 29 256 413,15 рублей или 70,78% от общей стоимости работ, наименьший - на ОЗП 302 576,81рублей или 0,73 %.

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Расчетное значение планировочного коэффициента $K_{пл}$ определяем по формуле

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{3741,6}{7669,5} = 0,49 \quad (6.3)$$

где $S_{жил}$ – жилая площадь квартир, 3741,6 м²;

$S_{общ}$ - общая площадь квартир, 7669,5 м².

Расчетное значение объемного коэффициента $K_{об}$ определяем по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{40114,3}{7669,5} = 5,23 \quad (6.4)$$

где, $V_{стр}$ – строительный объем здания, 40114,3 м³;

$S_{общ}$ - общая площадь здания, 7669,5 м².

Расчетное значение сметной стоимости 1 м² общей площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{\text{нцс}}}{S_{\text{общ}}} = \frac{390\,595\,490}{7669,5} = 50928,41 \text{ руб./м}^2 \quad (6.5)$$

где, $C_{\text{нцс}}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НДС), 390 595 490 руб.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м² жилой площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{\text{нцс}}}{S_{\text{жил}}} = \frac{390\,595\,490}{3741,6} = 104\,392,63 \text{ руб./м}^2 \quad (6.6)$$

где, $C_{\text{нцс}}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НДС), 390 595 490 руб.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м³ объема здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{\text{нцс}}}{V_{\text{стр}}} = \frac{390\,595\,490}{40114,3} = 9737,06 \text{ руб./м}^3 \quad (6.7)$$

где, $C_{\text{нцс}}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НДС), 390 595 490 руб.

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле:

$$R_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{общ}} \cdot (\text{Ц} - C)}{S_{\text{общ}} \cdot \text{Ц}} \cdot 100\% = \frac{7669,5 \cdot (52000 - 50928,41)}{7669,5 \cdot 52000} \cdot 100\% = 13,97\%, \quad (6.8)$$

где, Ц – рыночная стоимость 1 м² площади. (данные приведены в экономическом обосновании и взяты из информационного источника [<http://krasdom.ru/analitics>] для города Красноярск);

C – Сметная стоимость 1 м² общей площади;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь.

Основные технико-экономические показатели 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома в жилом массиве «Пашенный», в районе Абаканской

протоки, в Свердловском районе г.Красноярск, строение 17 представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Основные технико-экономические показатели 24-х этажного монолитно-кирпичного жилого дома в жилом массиве «Пашенный», в районе Абаканской протоки, в Свердловском районе г.Красноярск, строение 17

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	604,4
Количество этажей, шт	24
Высота этажа, м	3,0
Строительный объем, м ³	40114,3
Общая площадь здания, м ²	7669,5
Жилая площадь, м ²	3741,6
Планировочный коэффициент	0,49
Объемный коэффициент	5,23
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	390 595 490
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, руб.	50 928,42
Сметная стоимость 1 м ² жилой площади, руб.	104 392,64
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, руб.	9373,06
Продолжительность строительства, мес.	17
Рентабельность продаж возможная, %	13,97

Заключение

Бакалаврская работа разработана согласно заданию на строительство «Монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной вторая блок секция, в городе Красноярске»

Площадка строительства жилого дома расположена в Свердловском районе в пределах существующей городской застройки.

Повышенная этажность принята из необходимости максимального сохранения свободной площади для благоустройства прилегающей территории: озеленения, устройства площадок для игр детей и отдыха жителей, размещения гостевых автопарковок.

В результате бакалаврской работы были проработаны основные вопросы проектирования и строительства 24-этажного жилого дома.

Архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения проектируемого здания следующие:

- здание 24-этажное;
- высота этажа 3,000м;
- общая площадь здания 7669,5 м².
- жилая площадь квартир 3741,6 м².

Выполнен расчет железобетонной плиты перекрытия.

Выполнено сравнение двух вариантов фундаментов (забивных свай и буронабивных свай), а также составлена схема расположения свай. Подсчет трудозатрат на стоимость производства работ и стоимость свай показал, что фундамент из буронабивных свай экономически не выгодный. Поэтому, учитывая инженерно-геологические условия и по экономическим соображениям, был выбран фундамент из забивных свай.

В разделе «Технологии строительного производства» разработана технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай. Была принята сваебойная установка СП-49Д на базе трактора Т10 МБ с дизель-молотом D19-42.

В разделе «Организация строительного производства» запроектирован стройгенплан на период возведения надземной части. На стройгенплане показаны строящееся здание, стоянки крана, расстановка пожарного гидранта, схема движения транспорта и бытовой городок. Рассчитаны опасные зоны крана: монтажная зона, рабочая зона и опасная зона работы крана.

В разделе «Экономика строительства» проведено социально-экономическое обоснование выбора объекта строительства. Определена стоимость возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС). Так же в ходе выполнения работы была определена стоимость работ на устройство фундамента из забивных свай с применением ПК Гранд-Смета.

В проекте были разработаны решения различных вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности в соответствии с действующими нормами и правилами.

Список используемых источников

1. СТО 4.2–07–2012. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности.- Красноярск, 2012. 57 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. В замен ГОСТ 21.101-97; дата введ. 01.03.2010. М.: Стандартинформ., 2010. 50 с.
3. СП 131.13330.2012 . Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.: /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2012.
4. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 73 с.
5. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 69 с.
6. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 / Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2012.
7. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.
8. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 75 с.
9. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.
10. СП 22.13330.2011 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений»
11. СанПиН 2.1.2.2645-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. – М.: АСТ, 2011, 32 с.

12. ГОСТ 21.508-93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – М.: Изд-во стандартов, 1994. 32 с.
13. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. - М.: Изд-во стандартов, 1994. 40 с.
14. ГОСТ 21.501-2011. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей /Госстрой России. - М.: Изд-во стандартов, 2011. 31 с.
15. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
16. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
17. Добромыслов, А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений / А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2010. – 269 с.
18. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.
19. Щербаков, Л.В. Примеры расчета элементов железобетонных конструкций: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л.В. Щербаков, О.П. Медведева, В.А. Яров. – Красноярск: КрасГАСА, 2005. – 112с.
20. Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.

21. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.
22. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.
23. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.
24. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87/Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2012. 45 с.
25. Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.
26. Козаков, Ю.Н. Рекомендации по выбору оптимальных параметров буронабивных свай / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов, С.Г.Гринько, С.В.Ковалев, Н.Ф.Буланкин. — Красноярск: КрасГАСА, 1998. -68 с.
27. Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб.пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. - 62с.
28. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. / М.: ЦНИИОМТП, 2007.
29. СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / ЦИТП Госстроя СССР, - М., 1978. – 62 с.
30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

31. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР – М.: Стройиздат 1984.
32. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР – М.: Стройиздат, 1987.
33. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.
34. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.
35. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
36. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебное пособие для сред. специальных учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн [и др.] – М.: Стройиздат, 2004. – 584с. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
37. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.
38. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.
39. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М.: АСВ, 2008. – 336с.
40. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.
41. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

42. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

43. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – М.: Книга-сервис, 2003.

44. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительные процессы. – М.: ПРИОР, 2004. – 62 стр.

45. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

46. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

47. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

48. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.

49. Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 528с.

50. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

51. Коптев, Д.В. Безопасность труда в строительстве. Инженерные расчёты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» /Д.В.Коптев, Г.Г.Орлов, В.И.Булыгин. – М.: Изд-во АСВ, 2003. 348 с.

52. Пчелинцев, В.А. Охрана труда в строительстве: учебник для строительных ВУЗов и факультетов. /В.А.Пчелинцев, Д.В.Коптев, Г.Г.Орлов. – М.: Стройиздат, 1991. 228 с.

53. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ.

54. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.

55. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.

МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09. – М.: Госстрой России 2004.

56. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004.

57. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001.

58. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры. – Утв. Приказом № 481 от 04.10.2011 г. Министерства регионального развития Российской Федерации.

59. Письмо Минрегион России от 19.02.2016 №4688-ХМ/05.

60. Арdziнов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Арdziнов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. – СПб.: Питер, 2009.

61. Либерман, И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2008.

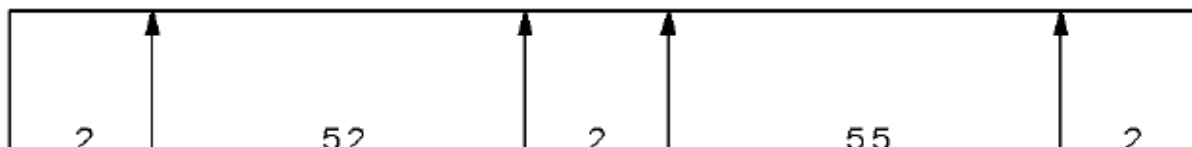
62. Новиков, В.П. Сметные программы в строительстве./ В.П. Новиков. – СПб.: Питер, 2007.
63. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009.
64. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы [Текст] / сост. Саенко И.А., Крелина Е.В., Дмитриева Н.О. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
65. ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001.
66. Программный комплекс «Гранд-смета».

Экспертиза плитного ростверка Рпм1

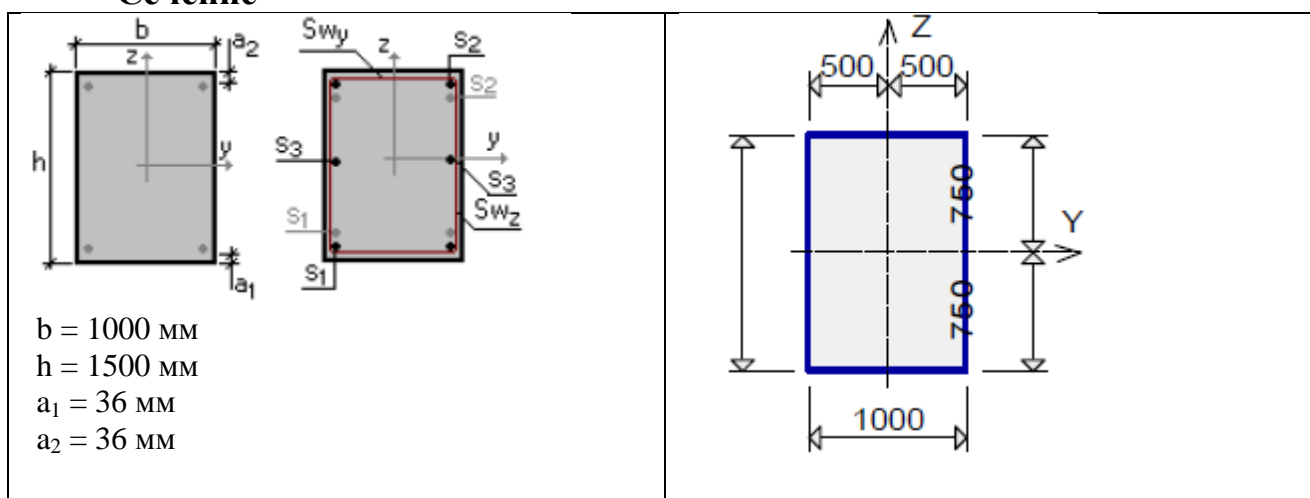
Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (Россия и другие страны СНГ)

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 0.95$

Конструктивное решение



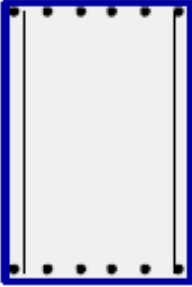
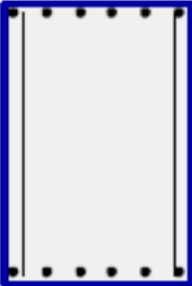
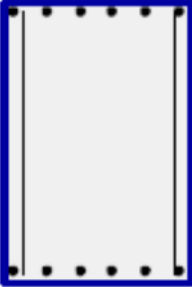
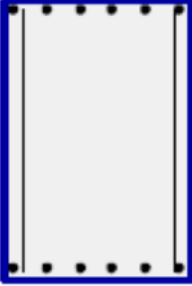
Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условия работы
Продольная	А-III	1
Поперечная	А-I	1

Заданное армирование

Пролет	Участок	Длина, м	Арматура	Сечение
Левая консоль	1	2	S1 - 6 28 S2 - 6 28 Поперечная арматура вдоль оси Z 10 16, шаг поперечной арматуры 200 мм	

Пролет 1	1	5,2	S1 - 6 28 S2 - 6 28 Поперечная арматура вдоль оси Z 26 16, шаг поперечной арматуры 200 мм	
Пролет 2	1	2	S1 - 6 28 S2 - 6 28 Поперечная арматура вдоль оси Z 10 16, шаг поперечной арматуры 200 мм	
Пролет 3	1	5,5	S1 - 6 28 S2 - 6 28 Поперечная арматура вдоль оси Z 28 16, шаг поперечной арматуры 200 мм	
Правая консоль	1	2	S1 - 6 28 S2 - 6 28 Поперечная арматура вдоль оси Z 10 16, шаг поперечной арматуры 200 мм	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность бетона 2.5 Т/м3

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона

Трещиностойкость

Категория трещиностойкости - 3

Условия эксплуатации конструкции: Грунт. Переменный уровень вод

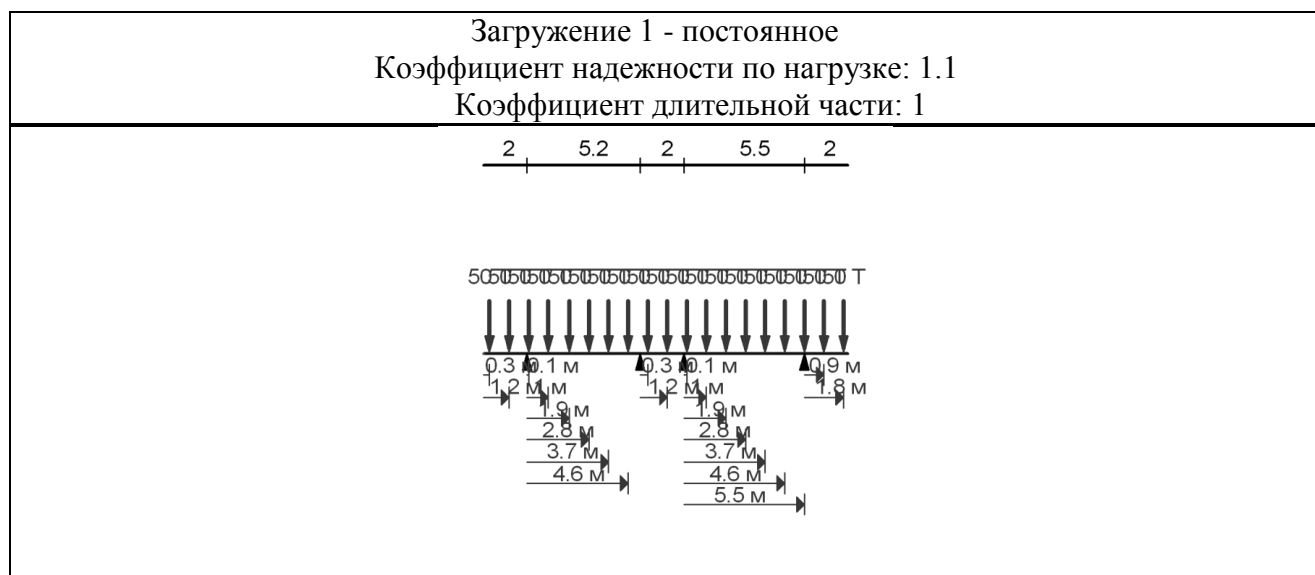
Режим влажности бетона - Естественная влажность

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

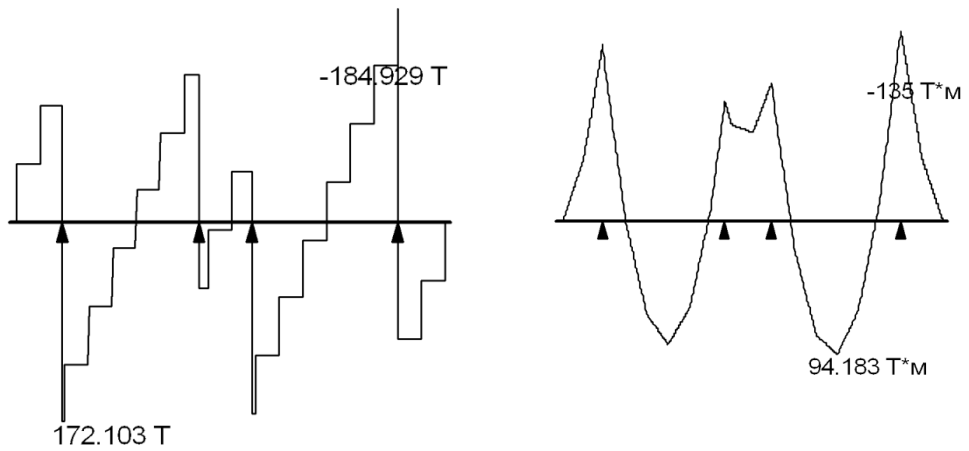
Допустимая ширина раскрытия трещин:
 Непродолжительное раскрытие 0.3 мм
 Продолжительное раскрытие 0.2 мм

Загрузка 1- постоянное

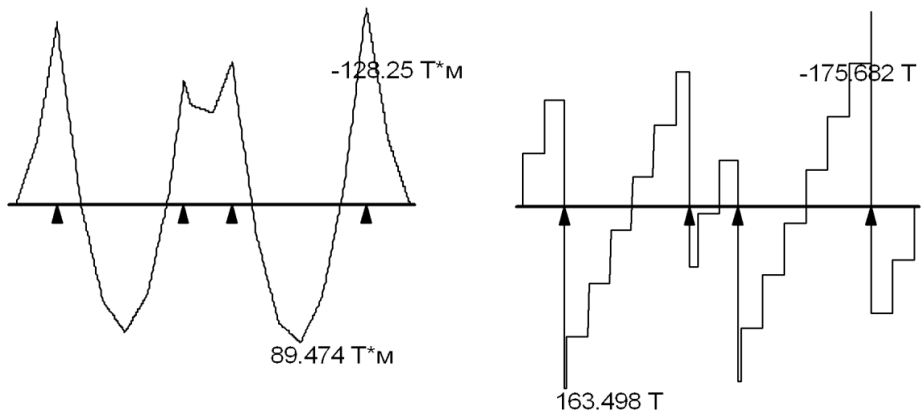
	Тип нагрузки	Величина		Позиция x	
Левая консоль, длина 2 метра					
		50	T	0,3	м
		50	T	1,2	м
Пролет 1, длина 5,2 метра					
		50	T	0,1	м
		50	T	1	м
		50	T	1,9	м
		50	T	2,8	м
		50	T	3,7	м
		50	T	4,6	м
Пролет 2, длина 2 метра					
		50	T	0.3	м
		50	T	1.2	м
Пролет 3, длина 5,5 метров					
		50	T	0.1	м
		50	T	1	м
		50	T	1.9	м
		50	T	2.8	м
		50	T	3.7	м
		50	T	4.6	м
		50	T	5.5	м
Правая консоль, длина = 2 м					
		50	T	0.9	м
		50	T	1.8	м



Загрузка 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1.1
 Коэффициент длительной части: 1



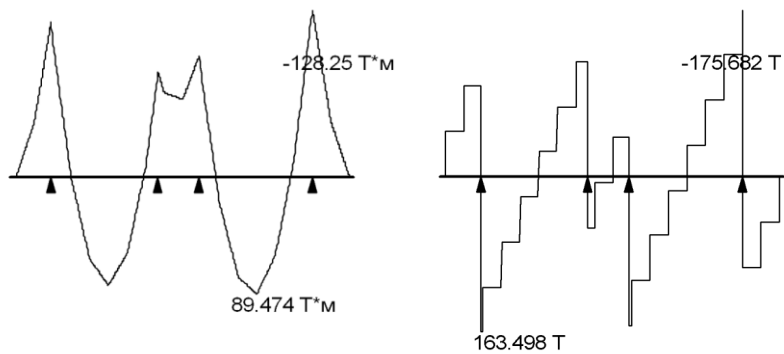
Mmax по значениям расчетных нагрузок



Максимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая
 максимальному изгибающему моменту

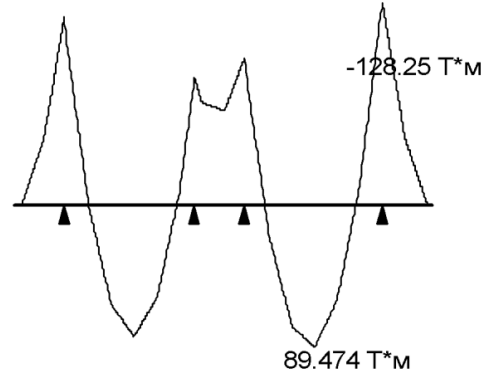
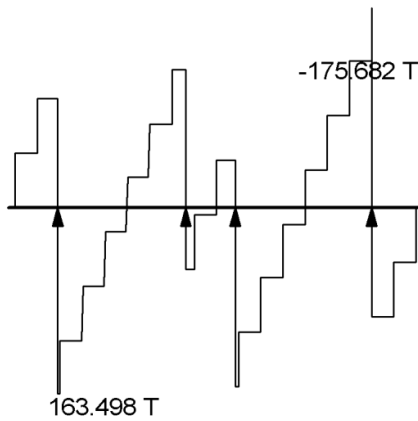
Mmin по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая
 минимальному изгибающему моменту

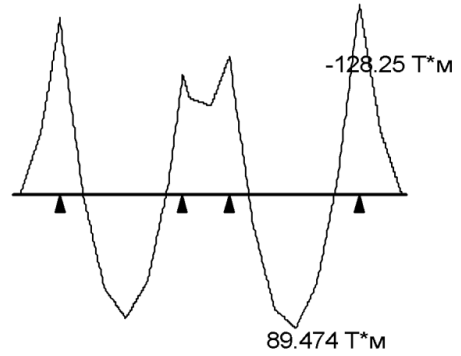
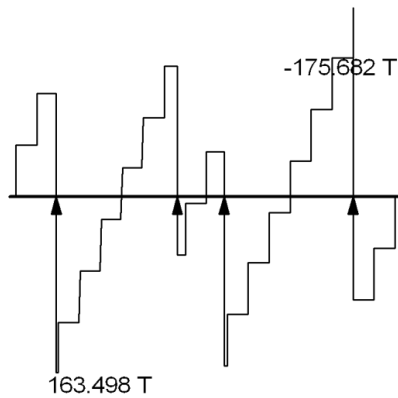
Qmax по значениям расчетных нагрузок



Максимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

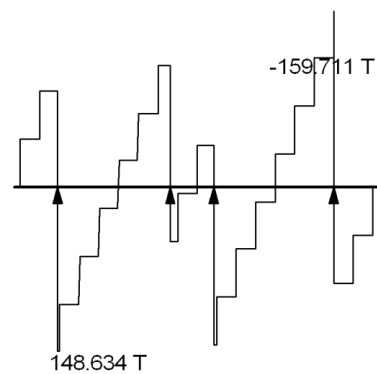
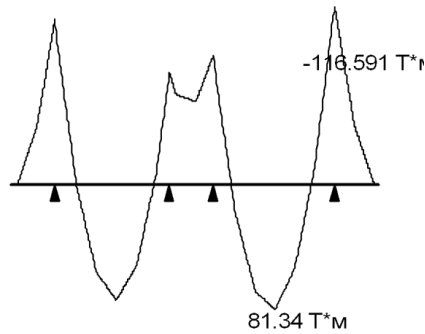
Qmin по значениям расчетных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

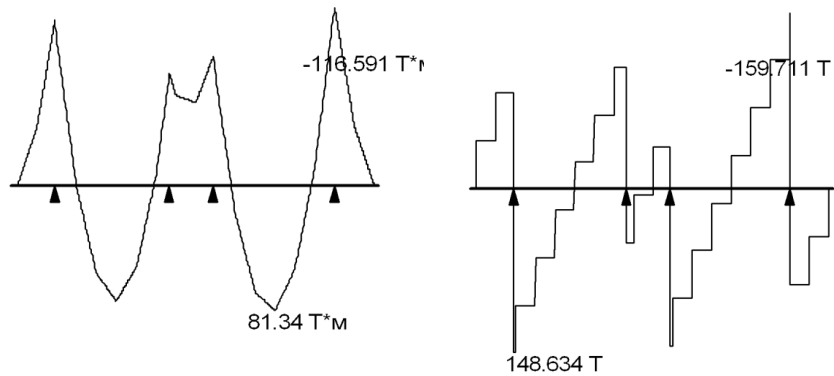
Mmax по значениям нормативных нагрузок



Максимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

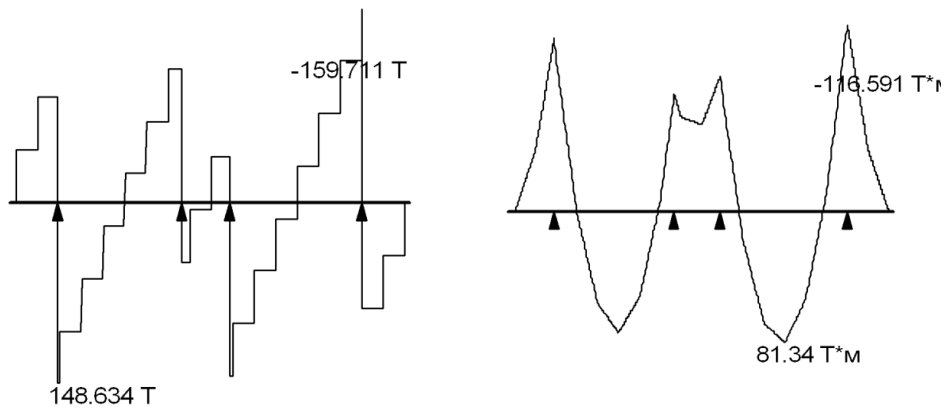
Mmin по значениям нормативных нагрузок



Минимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

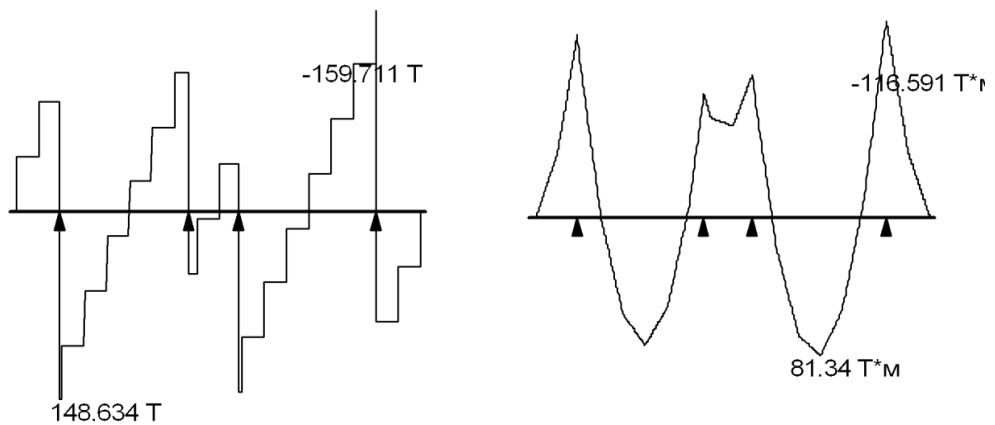
Qmax по значениям нормативных нагрузок



Максимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Qmin по значениям нормативных нагрузок



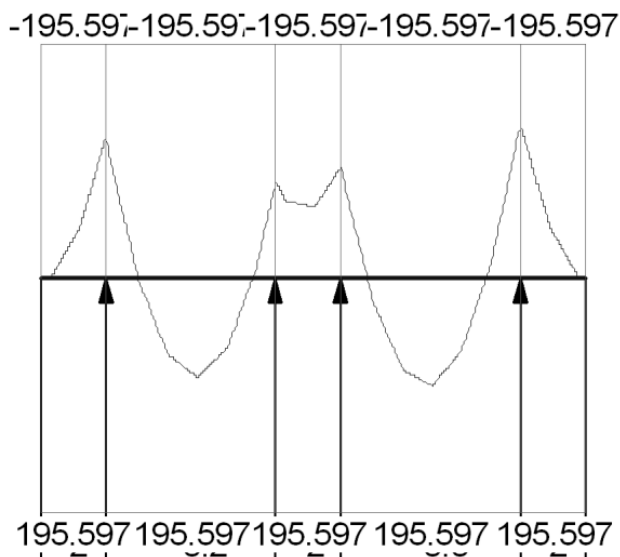
Минимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

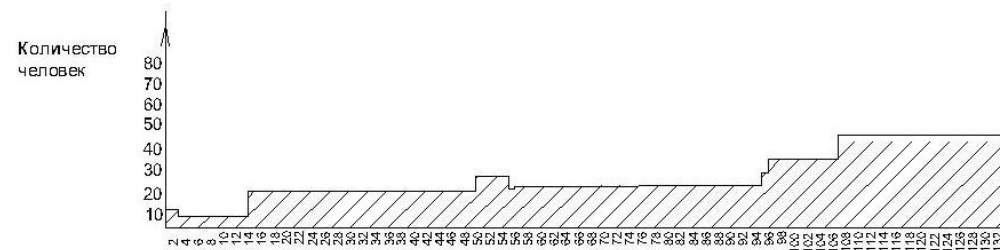
		Опорные реакции			
		Сила в опоре 1	Сила в опоре 2	Сила в опоре 3	Сила в опоре 4
		Т	Т	Т	Т
по критерию M _{max}		258.498	174.786	198.534	270.682
по критерию M _{min}		258.498	174.786	198.534	270.682
по критерию Q _{max}		258.498	174.786	198.534	270.682
по критерию Q _{min}		258.498	174.786	198.534	270.682
Результаты расчета					
Пролет	Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП	
левая консоль	1	0.607	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28	
		0.146	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30	
		0.201	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП	
пролет 1	1	0.607	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28	
		0.25	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30	
		0.213	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП	
		0.008	Напряжения в поперечной арматуре	п.4.17	
		0.013	Ширина раскрытия наклонных трещин (кратковременная)	п.4.17	
		0.02	Ширина раскрытия наклонных трещин (длительная)	п.4.17	
пролет 2	1	0.475	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28	
		0.082	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30	
		0.113	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП	
пролет 3	1	0.656	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28	
		0.271	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 4.14, 4.15	
		0.407	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п.4.14, 4.15	
		0.269	Прочность по наклонной полосе между	п.3.30	

			наклонными трещинами	
		0.215	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП
		0.018	Напряжения в поперечной арматуре	п.4.17
		0.032	Ширина раскрытия наклонных трещин (кратковременная)	п.4.17
		0.047	Ширина раскрытия наклонных трещин (длительная)	п.4.17
правая консоль	1	0.656	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
		0.271	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 4.14, 4.15
		0.407	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п.4.14, 4.15
		0.146	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30
		0.201	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП

Эпюра материалов по изгибающему моменту



Наименование работ	Объем работ	Затраты труда, чел.дней	Принятая машина	Число маш.смен	Продолжительность, дн	Число смен	Рабочих в смену, чел	Состав бригады, чел	Год 2013																														
									Март			Апрель				Май				Июнь				Июль				Август											
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1. Подготовительные работы	-	-	Бульдозер SHANTUI SD16	-	20	-	-	-																															
2. Земляные работы, 100 м ³	43	15,14	Экскаватор HYUNDAI R160LC-9S	10,71	11	1	1	Машинист бр-1		1																													
3. Устройство фундаментов, м ³	1559	358,42	Копровая установка, Кран КС-45717-1	32,20	36	2	5	Ботаник Бр-1, Бр-2																															
4. Устройство подземной части здания, 100 м ³	4,44	117,14	Кран КС-45717-1	1,08	5	2	11	Ботаник 4р-5, 2р-6																															
5. Обратная засыпка пазух, 100 м ³	5,01	1	Бульдозер SHANTUI SD16	1	1	1	1	Машинист 2р-1																															
6. Устройство монолитных ЖБК, 100 м ³	30,53	3952,4	Кран КБ-515	130,4	132	2	15	Монтажники Бр-3, 4р-4, 3р-4, 2р-4																															
7. Кладка наружных стен и перегородок, м ³	3343	1717,8	Кран КБ-515	53,72	123	2	7	Машинист 2р-1																															
8. Технологическое оборудование	2,5%	515		10,12	64	1	8	Монтажники Бр-3, 4р-4, 3р-4, 2р-4																															
9. Устройство кровли, 100 м ²	7,46	314	Кран КБ-515 Автопогрузчики 5т	2,32	26	2	6	Кровельщик 4р-3, 3р-3																															
10. Деревянные блоки, стеклопакеты, 100 м ²	30,11	3069,8	Кран КБ-515	45,47	128	2	12	Монтажники 4р-3, 2р-3																															
11. Устройство НВФ, 100 м ²	69,56	3167,3	Подъемник мачтовый	0,33	105	2	15	Монтажники Бр-3, 4р-4, 3р-4, 2р-4																															
12. Штукатурка стен, 100 м ²	395,9	3730,89	Растворонасос	120,67	124	1	30	Малер 5р-10; 3р-10; 2р-10																															
13. Устройство цементных полов, 100 м ²	30,5	986,5	Растворонасос	24,4	70	2	7	Ботаник 4р-3; 2р-4																															
14. Покрытие полов, 100 м ²	68,1	1202,5		-	86	2	7	Облицовщик 4р-3, 3р-4																															
15. Окраска стен и потолков, 100 м ²	114,9	2651,27		-	120	2	11	Малер 5р-3; 3р-4; 2р-4																															
16. Внутренние коммуникации	5%	1030		-	64	2	8	Сантехник 4р-4; 3р-4																															
17. Электромонтажные работы, слаботочные сети (черн., чист.)	5%	1030		-	86	2	6	Электрик 4р-4; 3р-2																															
18. Внешние коммуникации	5%	1030		-	42	2	12	Сантехник 4р-4; 3р-4																															
19. Благоустройство	2%	412		-	41	1	10																																
20. Ввод в эксплуатацию		14		-	-	-	5																																
21. Неучтенные работы				-	-	-	5																																



ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на устойство свайного фундамента
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 41334,776 тыс.руб.

Средства на оплату труда _____ 81,609 тыс.руб.

Сметная трудоемкость _____ 5467,86 чел. час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2016г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудования, т			
					Всего	В том числе		Оборудование	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. Фундаменты																
1	ТЕР05-01-002-07	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 16 м в грунты группы: 1 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Свайные работы: НР, (45036,91 руб.): 130% от ФОР СП, (27715,02 руб.): 80% от ФОР</i>	1 м3 свай	765.27	475.46	25.25	437.32	20.02		363855.27	19323.07	334667.88	15320.71	2.31	1767.77	
2	СЦМ-441-3000	Сваи железобетонные <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Свайные работы</i>	м3	772.9	1803.18					1393677.82						
3	ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2 <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Свайные работы:</i>	1 свая	773	115.5	15.3	99.52	7.08		89281.5	11826.9	76928.96	5472.84	1.4	1082.2	

4	ТЕР06-01-001-01	<p>Устройство бетонной подготовки</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР, (1172 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (725,52 руб.): 65% от ФОТ</i></p>	100 м3 бетона, бутобетон а и железобетона в деле	0.6911	5224.18	1460.75	1254.81	154.35		3610.43	1009.52	867.2	106.67	163.03	112.67
5	СЦМ-401-0063	<p>Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 7,5 (М100)</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i></p>	м3	70.49	507.69					35787.07					
6	ТЕР06-01-001-22	<p>Устройство ленточных фундаментов0:</p> <p>железобетонных при ширине поверху до 1000 мм</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР, (1251,81 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (774,93 руб.): 65% от ФОТ</i></p>	100 м3 бетона, бутобетон а и железобетона в деле	0.24	74679.75	4540.69	4910.97	426.78		17923.14	1089.77	1178.63	102.43	446.04	107.05
7	ТЕР06-01-001-18	<p>Устройство фундаментных плит железобетонных: с пазами, стаканами и подколонниками высотой до 2 м при толщине плиты более 1000 мм</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:</i> <i>НР, (28180,49 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (17445,06 руб.): 65% от ФОТ</i></p>	100 м3 бетона, бутобетон а и железобетона в деле	10.1988	124396.95	2265.72	3454.97	365.82		1268699.61	23107.63	35236.55	3730.93	230.49	2350.72
8	СЦМ-401-0069	<p>Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 25 (М300)</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i></p>	м3	1059.36	663.44					702821.8					
9	СЦМ-204-0100	<p>Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III диаметром 8 мм</p> <p><i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i></p>	т	0.005	9647.76					48.24					

5	СЦМ-401-0063	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	м3	70.49	507.69					35787.07							
10	СЦМ-204-0021	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	4.113	9422.29					38753.88							
11	СЦМ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	1.8624	9044.78					16845							
12	СЦМ-204-0024	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	134.0939	8739.67					1171936.44							
13	СЦМ-204-0026	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 25-28 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	78.5648	7776.06					610924.6							
14	СЦМ-204-0027	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 32-40 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	5.4624	8029.46					43860.12							

5	СЦМ-401-0063	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	м3	70.49	507.69						35787.07							
15	СЦМ-204-0035	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 8 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	0.005	1622.4						8.11							
16	СЦМ-204-0036	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 10 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	4.113	1443.94						5938.93							
17	СЦМ-204-0037	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	1.8624	1346.59						2507.89							
18	СЦМ-204-0039	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	134.0939	1135.68						152287.76							
19	СЦМ-204-0040	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 20-22 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	78.5648	1005.89						79027.55							

5	СЦМ-401-0063	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	м3	70.49	507.69					35787.07						
20	СЦМ-204-0042	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 32-40 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	т	5.4624	876.1					4785.61						
21	ТЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> <i>1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32</i> <i>Конструкции из кирпича и блоков:</i> <i>НР, (632,68 руб.): 122% от ФОТ</i> <i>СП, (414,87 руб.): 80% от ФОТ</i>	100 м2 изолируемой поверхности	2.238	1188.97	231.72	72.09			2660.91	518.59	161.34			21.2	47.45
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.										6005241.68	56875.48	449040.56	24733.58			5467.86
Накладные расходы										98763.56						
Сметная прибыль										60915.21						
Итого по разделу 1 Фундаменты :																
Свайные работы										1955895.99						2849.97
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве										4205316						2570.44
Конструкции из кирпича и блоков										3708.46						47.45
Итого										6164920.45						5467.86
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР										32797376.8						5467.86
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы										5499325.78						
Машины и механизмы										449040.56						
ФОТ										81609.06						
Накладные расходы										98763.56						
Сметная прибыль										60915.21						
Итого по разделу 1 Фундаменты										32797376.8						5467.86
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.										6005241.68	56875.48	449040.56	24733.58			5467.86
Накладные расходы										98763.56						
Сметная прибыль										60915.21						
Итого по смете:																
Свайные работы										1955895.99						2849.97

5	СЦМ-401-0063	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В 7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР СМР=5,32 Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве</i>	м3	70.49	507.69					35787.07								
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве										4205316							2570.44	
Конструкции из кирпича и блоков										3708.46								47.45
Итого										6164920.45							5467.86	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены на 1 квартал 2016 г. согласно письму Минстроя от 19.02.2016 г. № 4688-ХМ/05 СМР										32797376.8							5467.86	
Справочно, в ценах 2001г.:																		
Материалы										5499325.78								
Машины и механизмы										449040.56								
ФОТ										81609.06								
Накладные расходы										98763.56								
Сметная прибыль										60915.21								
Временные 1,8%										590352.78								
Итого										33387729.6								
Производство работ в зимнее время 2,86%										954889.07								
Итого										34342618.6								
Непредвиденные затраты 2%										686852.37								
Итого с непредвиденными										35029471								
НДС 18%										6305304.78								
ВСЕГО по смете										41334775.8							5467.86	

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-строительный раздел	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Архитектурные решения.....	7
1.3 Ведомость отделки помещений.....	9
1.3.1 Спецификации элементов заполнения проемов.....	10
1.3.2 Экспликация полов.....	12
1.3.3 Спецификация элементов перемычек	14
1.4 Теплотехнический расчёт.....	15
1.5 Техничко–экономические показатели здания.....	17
2 Расчетно–конструктивный раздел.....	18
2.1 Характеристика условий и объекта строительства.....	18
2.2 Конструктивное решение каркаса.....	19
2.3 Сбор и определение расчетных нагрузок.....	20
2.4 Армирование перекрытия на отметке +18,040.....	23
2.5 Спецификация каркасов.....	25
3 Основания и фундаменты	27
3.1 Инженерно–геологические условия	27
3.2 Выбор варианта фундамента.....	30
3.3 Выбор механизма для погружения свай	35
3.4 Расчет фундамента из буронабивных свай.....	37
3.5 Вариантное сравнение свайных фундаментов	39
4 Технология строительного производства.....	41
4.1 Условия осуществления строительства.....	41
4.1.1 Характеристика условий строительства.....	41
4.1.2 Участники проекта.....	42

						БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата	Монолитно-кирпичный 24-этажный жилой дом в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной, вторая блок секция, в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лычковский Д.А.					Р	2	45
Руководитель		Коянкин А. А.					СКиУС		
Н.контроль		Коянкин А. А.							
Зав. кафедрой		Деордиев С.В.							

4.2	Технология строительного производства.....	43
4.3	Технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай...	44
4.4	Выбор механизма для погружения свай.....	49
4.5	Технико-экономические показатели технологической карты.....	51
5	Организация строительного производства.....	52
5.1	Выбор крана для монтажа здания и подъема оборудования.....	52
5.2	Размещение грузоподъемных механизмов.....	57
5.3	Проектирование приобъектного склада.....	59
5.4	Внутрипостроечные дороги.....	61
5.5	Расчет потребности в воде.....	64
5.6	Расчет потребности в электроэнергии	67
5.7	Освещение строительной площадки.....	70
5.8	Разработка календарного плана производства работ.....	71
5.9	Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности	72
5.10	Пожарная безопасность на строительной площадке.....	74
5.11	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	75
6	Экономика строительства.....	77
6.1	Социально экономическое обоснование строительства монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске.....	77
6.2	Определение стоимости возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)	81
6.2.1	Пояснительная записка к расчету стоимости возведения объекта строительства по НЦС.....	81

						БР-08.03.01 ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Монолитно-кирпичный 24-этажный жилой дом в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной, вторая блок секция, в г. Красноярске		
Разработал		Лычковский Д.А.						
Руководитель		Коянкин А. А.				Стадия	Лист	Листов
Н.контроль		Коянкин А. А.				Р	3	45
Зав. кафедрой		Геордиев С.В.				СКиУС		

6.2.2 Анализ стоимости возведения монолитно-кирпичного 24-этажного жилого дома в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной в г. Красноярске на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)	89
6.3 Определение стоимости работ расчету на устройство фундамента из забивных свай ПК Гранд-Смета.....	90
6.3.1 Пояснительная записка к локальному сметному расчету на устройство фундамента из забивных свай.....	90
6.3.2. Анализ локального сметного расчета на устройство фундамента из забивных свай.....	91
6.4 Основные технико-экономические показатели проекта.....	92
Заключение.....	95
Список используемых источников.....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Экспертиза плитного ростверка	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Календарный план производства работ	
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Локальный сметный расчет на устройство свайного фундамента	

						БР-08.03.01 ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№док	Подпись	Дата				
Разработал		Лычковский Д.А.				Монолитно-кирпичный 24-этажный жилой дом в районе Абаканской протоки на Ярыгинской набережной, вторая блок секция, в г. Красноярске	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	45
Руководитель		Коянкин А. А.					СКиУС		
Н.контроль		Коянкин А. А.							
Зав. кафедрой		Деордиев С.В.							

