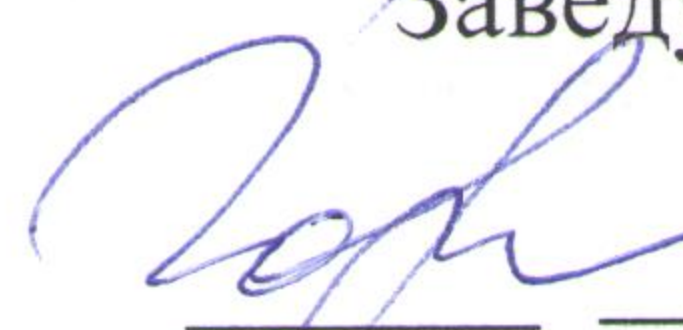


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


_____ Г.В. Игнатьев _____
подпись инициалы, фамилия

« 15 » 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

В ВИДЕ _____

проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Двухэтажное здание Соцкультбюда

тема

с эксплуатируемым подвалом в

г. Красноярске

Руководитель


подпись, дата

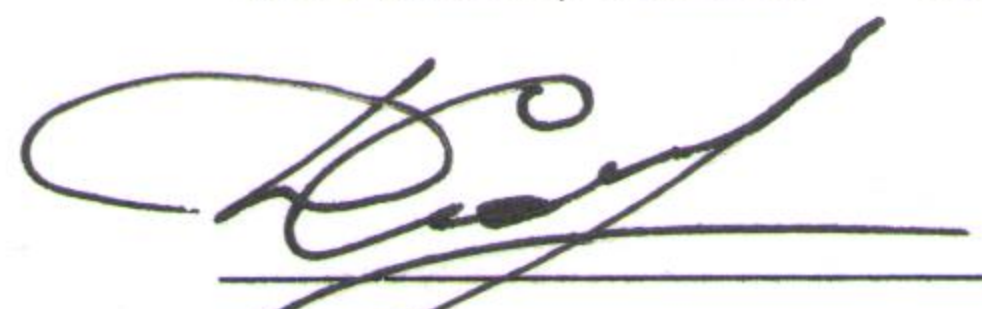
доцент

должность, ученая степень

ЕС Сирис

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Д.В. Евдокимов
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Двухэтажное

здание Союзветбюро с эксплуатацией
подвалом в г. Красноярске

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Сергей 12.05.17 Е.М. Сергунин
подпись, дата инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

С.В. Горюнов
19.05.17
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты

О.М. Пресков
29.05.17
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства

Е.С. Смирнов
02.06.17
подпись, дата инициалы, фамилия

организация строит. производства

Е.С. Смирнов
09.06.17
подпись, дата инициалы, фамилия

экономика

И.А. Коус
15.05.17
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

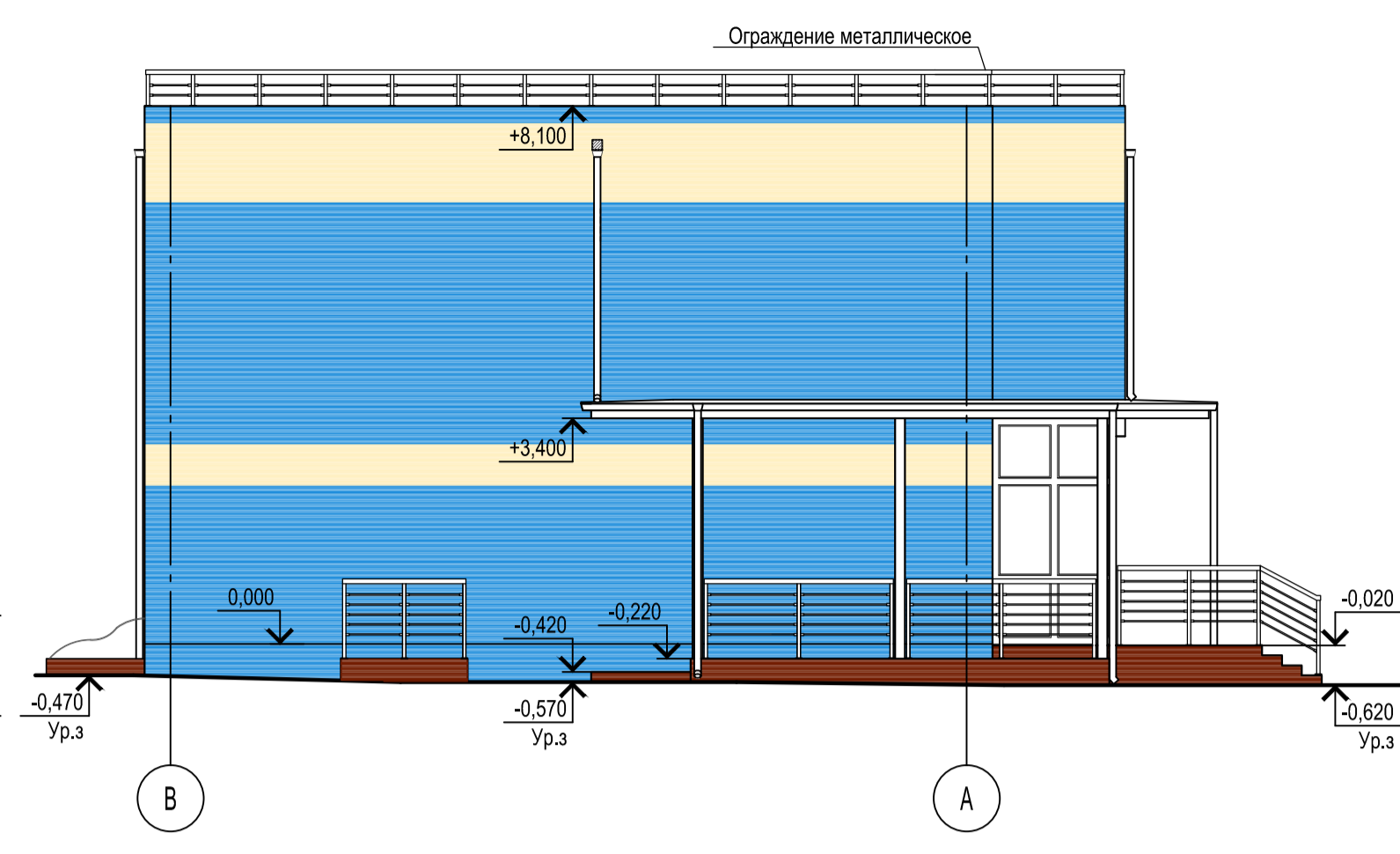
подпись, дата

Е.С. Смирнов
инициалы, фамилия

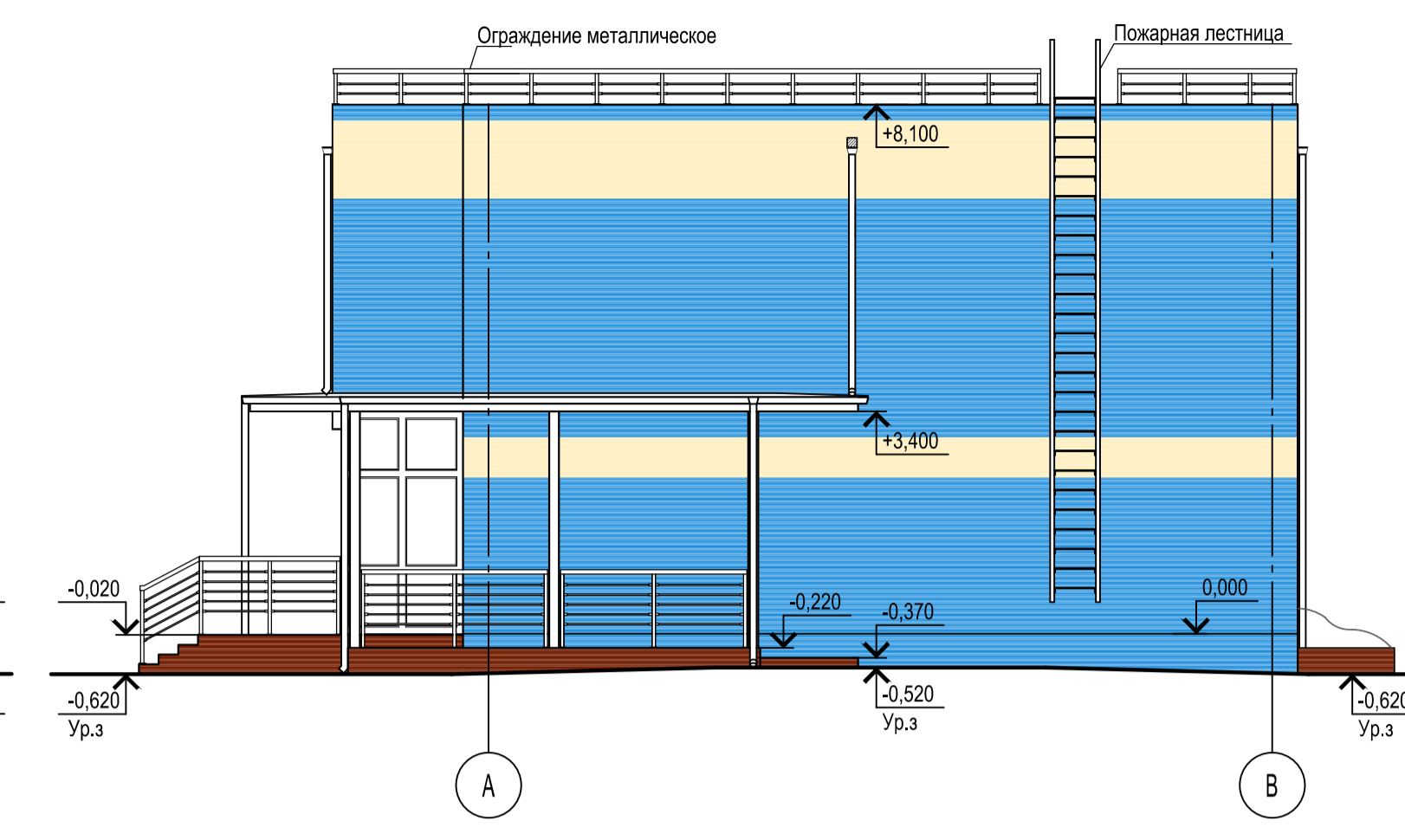
Фасад 1-8



Фасад В-А

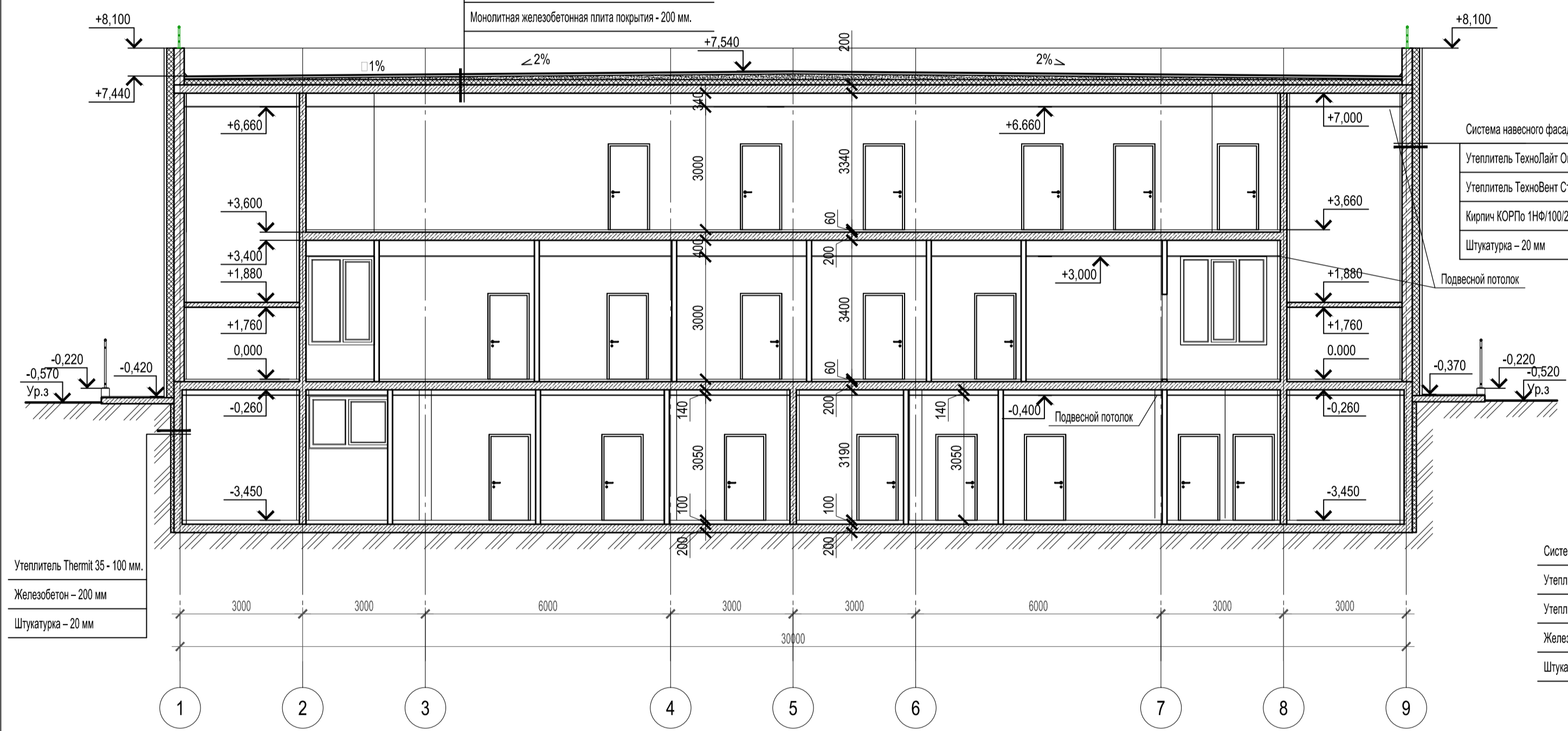


Фасад А-В

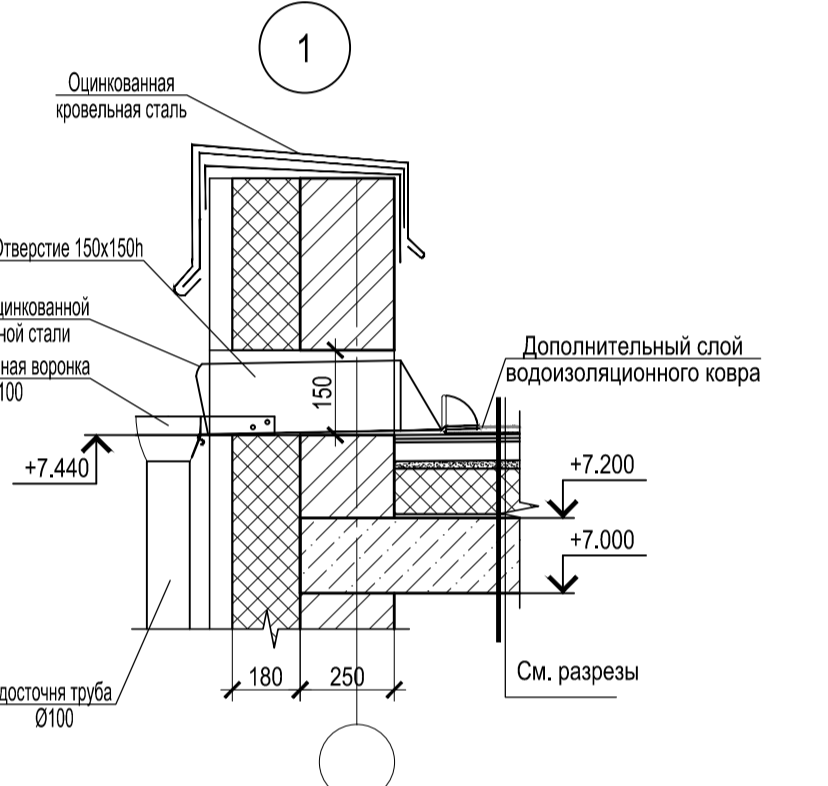
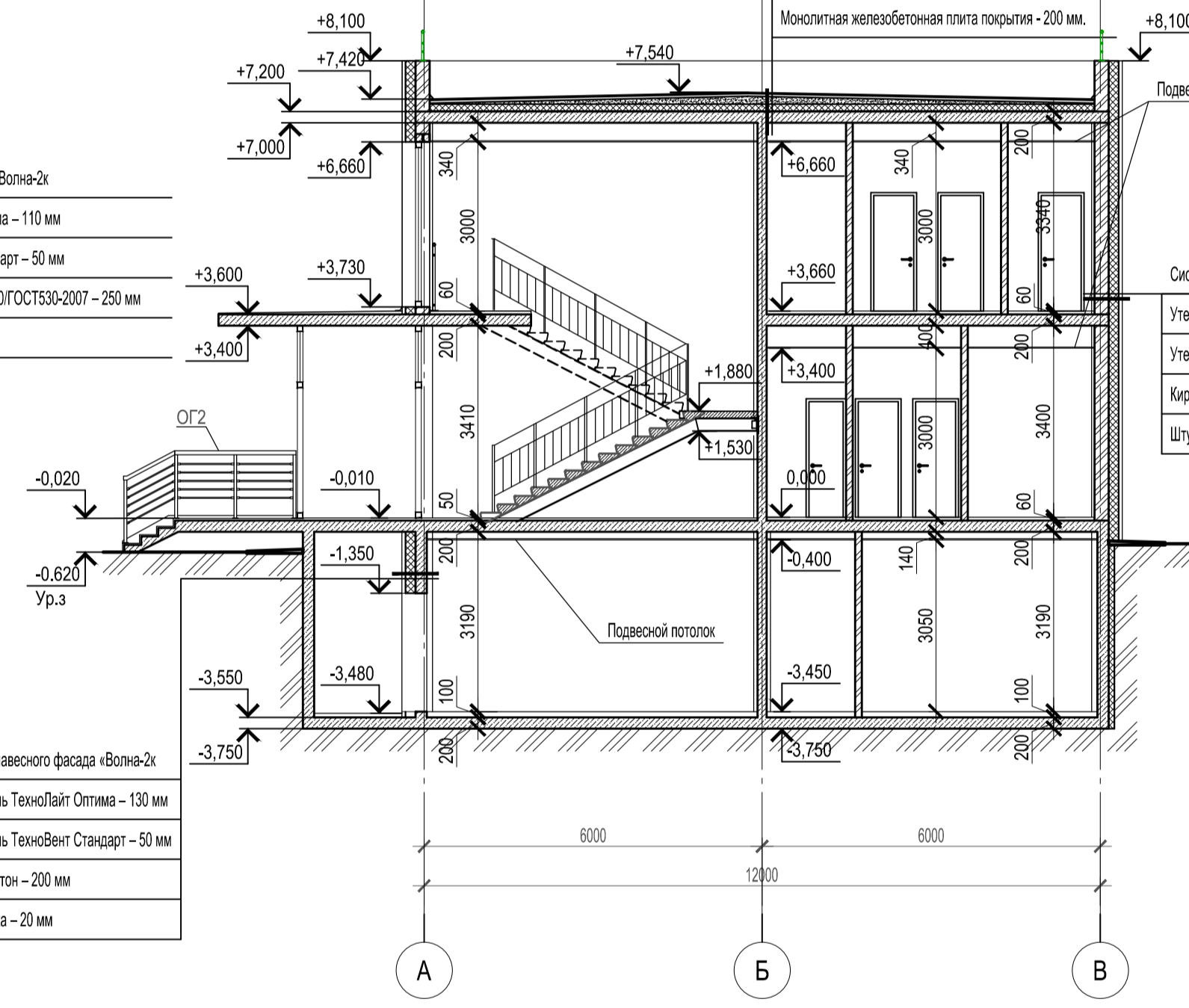


- 1 слой теплозащита ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 - 10 мм.
- 1 слой теплозащита ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 - 10 мм.
- Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой
- 5Вр I-100/5Вр I-100 по ГОСТ 23279-85 - 50 мм
- Пленка ПЭТ-1 слой
- Разрулонка из керамзитобетона Y=800 кг/м³ - 20...140 мм.
- Утеплитель Пеноплекс 35 - 120 мм.
- Пароизоляция "Унифлекс ЭПП" ТУ 5774-001-17925162-99
- Монолитная железобетонная плита покрытия - 200 мм.

Разрез 1-1



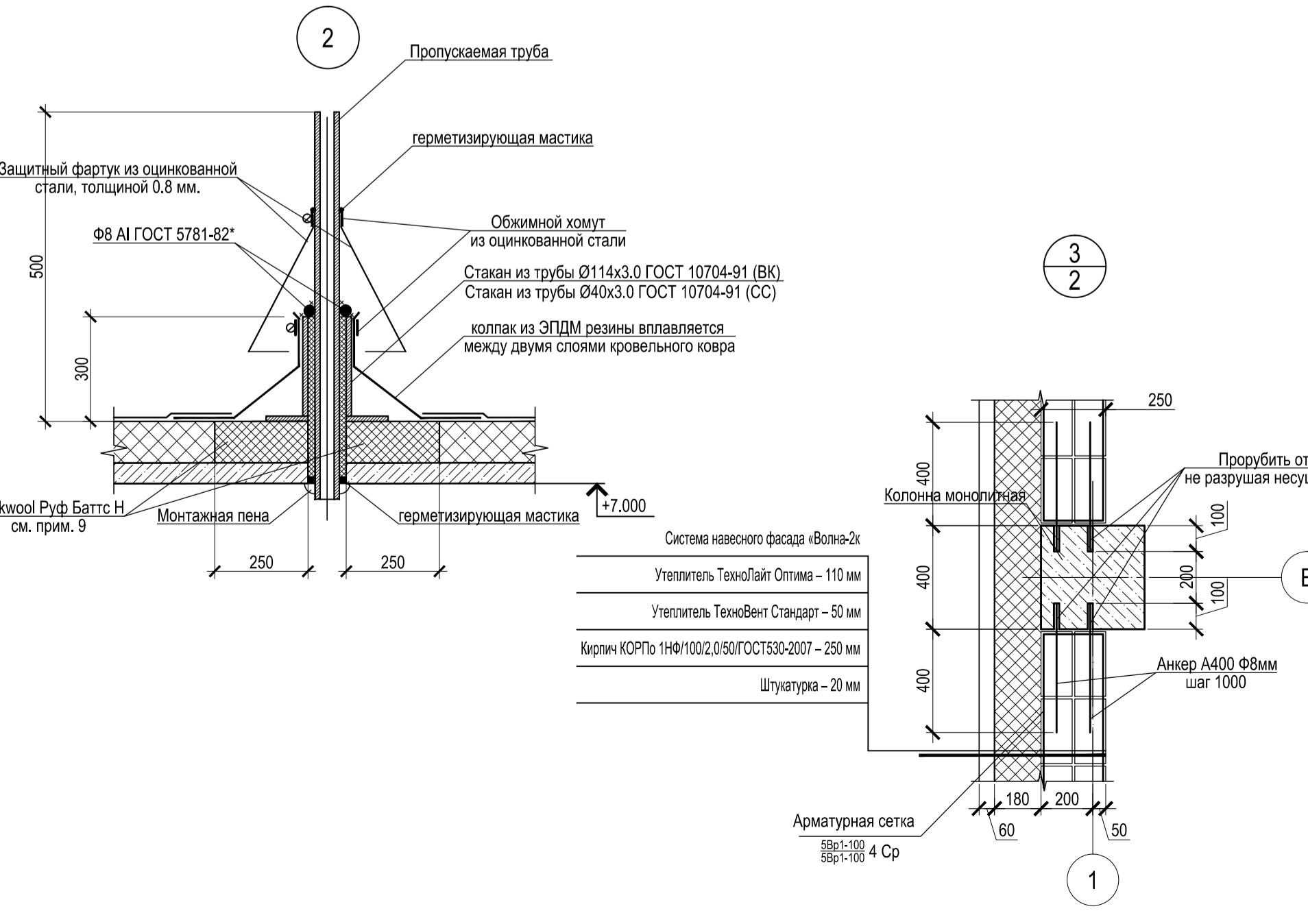
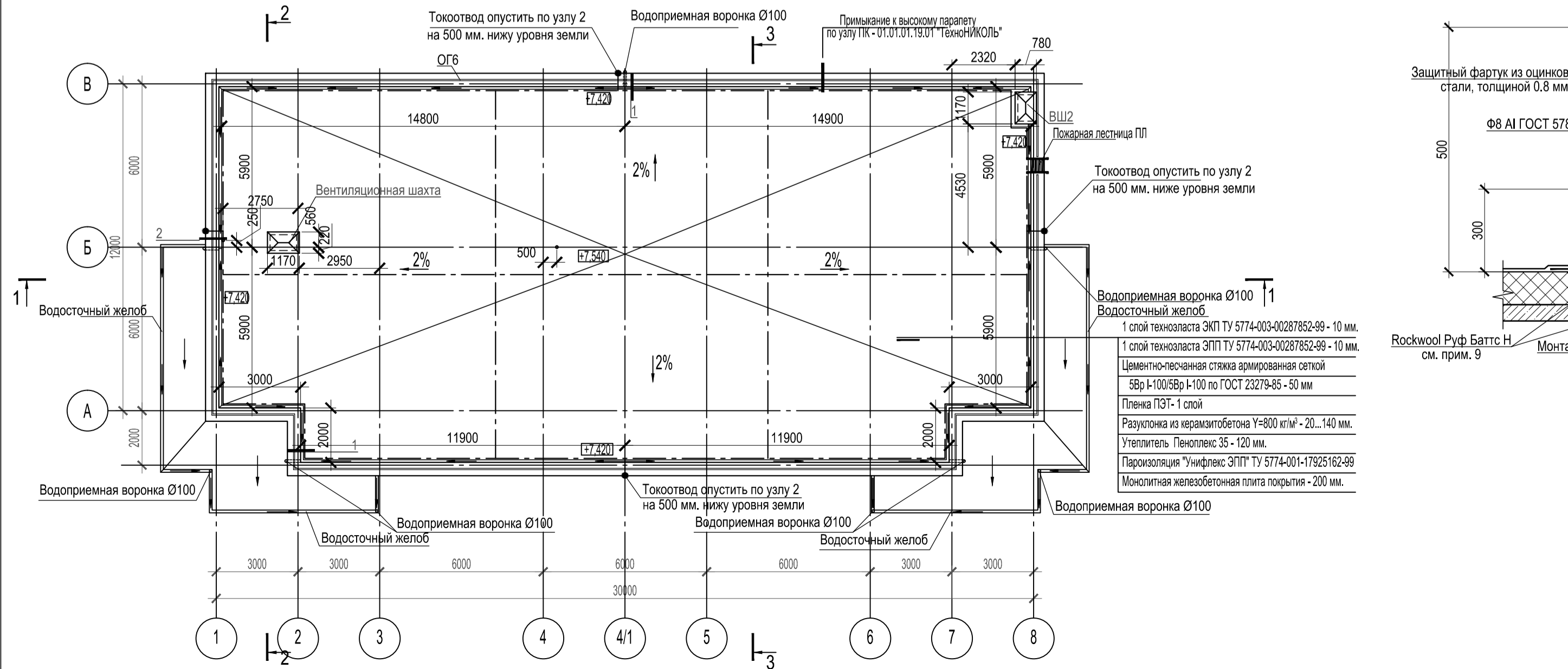
Разрез 2-2



Условные обозначения к отделке фасадов

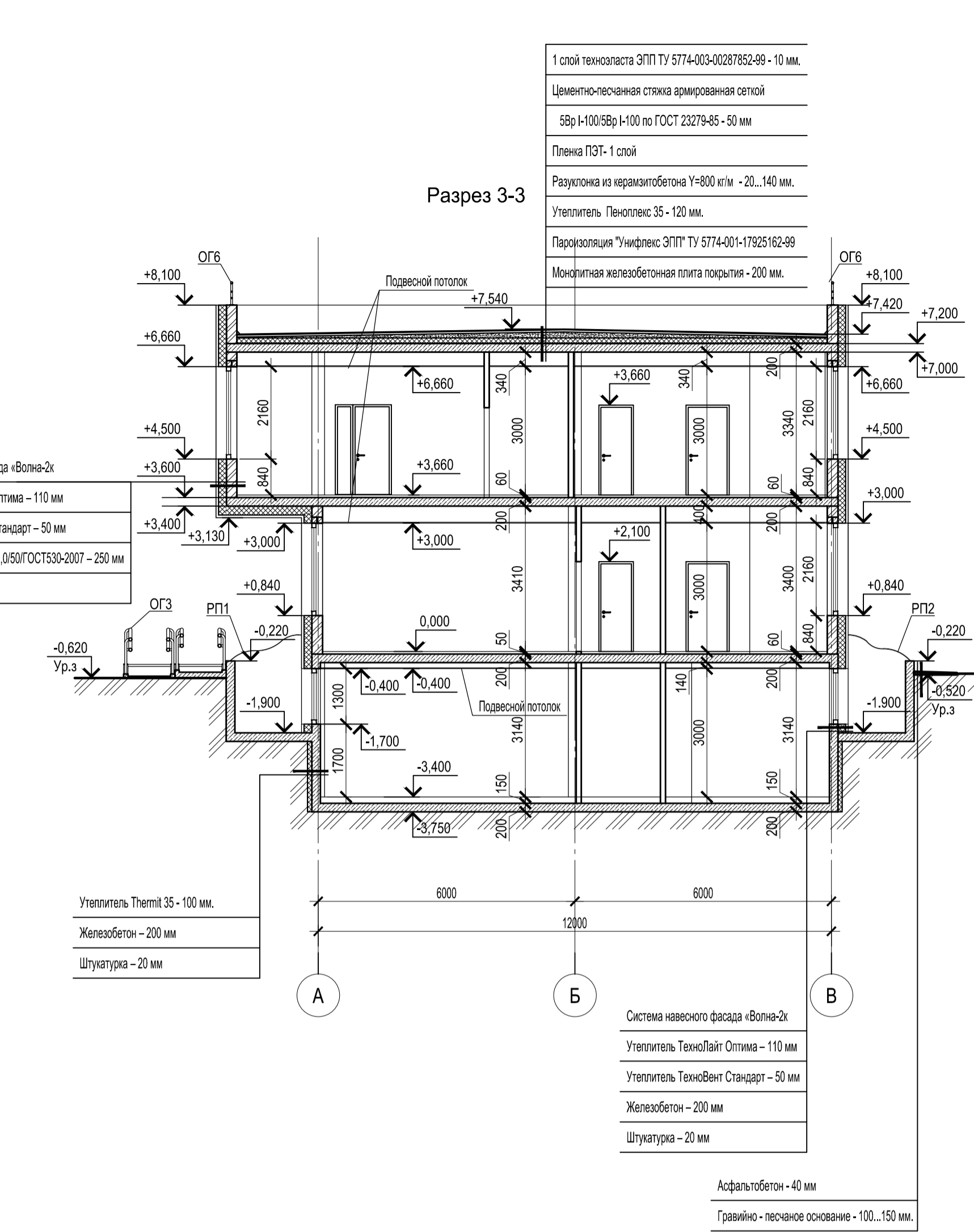
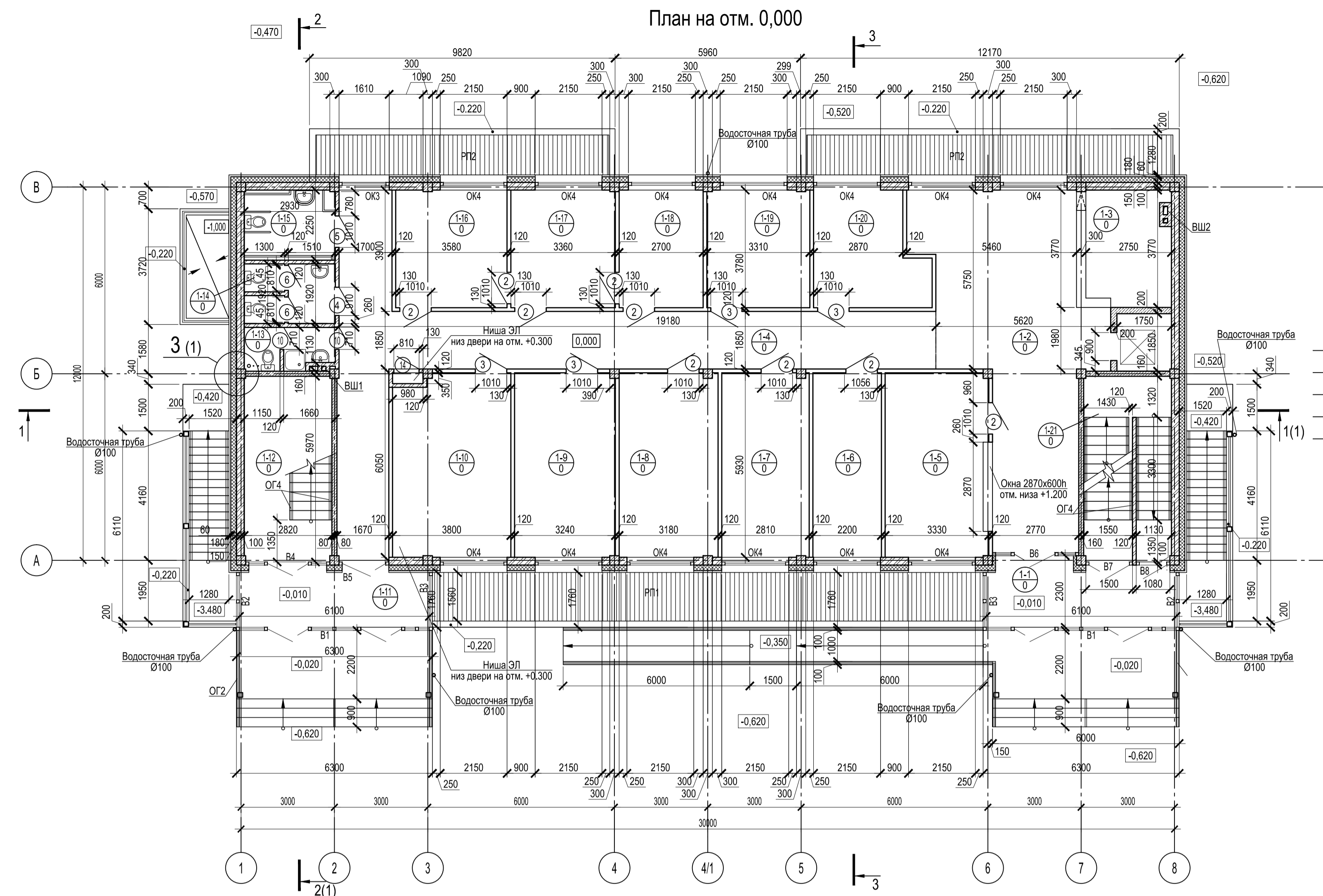
- навесная вентилируемая система с применением фасадной плиты, цвета слоновой кости и синий по металлической вертикально-горизонтальной обрешетке с основой под утеплитель ТехноЛайт Оптима толщиной 110 мм и ТехноВент Стандарт толщиной 50 мм с ветрозащитной мембраной TAUVEXK SOFT;
- боковые поверхности крылец, стены прямых облицевать керамогранитной плиткой цвет коричневый - 27.6 м;
- Металлические элементы фасада, внутренние ограждения, пожарную лестницу зашпаклевать, оштукатурить с последующей покраской специальной краской по металлу для наружных работ - 164.1 м.

План кровли



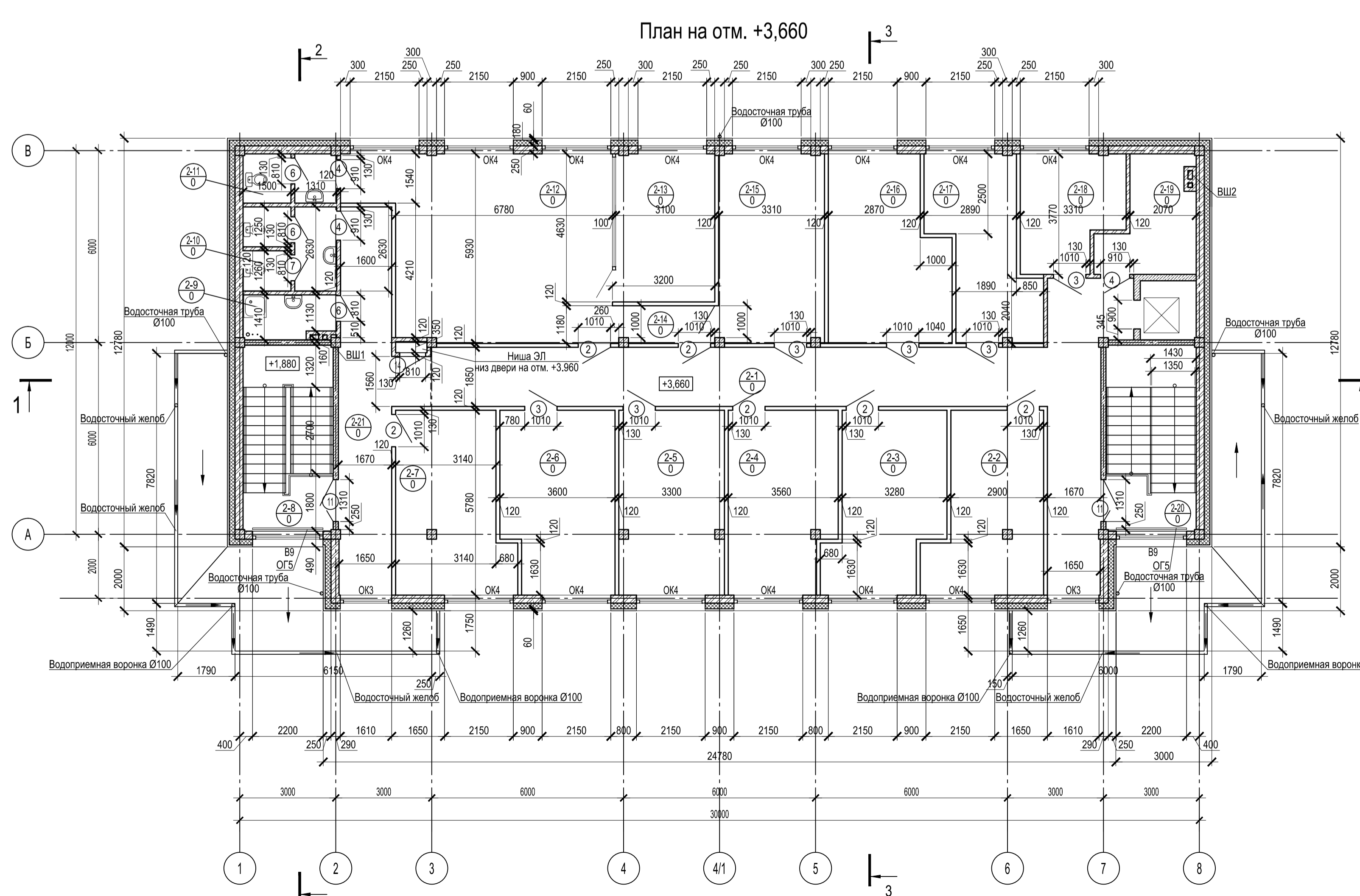
1. Читать совместно с л. АР-2.
 2. Абсолютная отметка чистого пола 1 этажа 144.17 в проекте условно принята за относительную отметку 0.000.
 3. Устройство кровли следует выполнять в соответствии с указаниями СП 17.13330.2011.
 4. Для герметизации мест примыкания кровельного изоляционного ковра применять герметизирующие мастики "Эластосит" УТ-32 и другие удовлетворяющие требованиям ГОСТ 25621-83 материалы.
 5. В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики под углом 45° высотой не менее 100 мм.
 6. В стяжке из цементно-песчаного раствора по сетке 5ВрI-100/5ВрII-100 уложить армирующую сетку из Ø8 ГОСТ 5781-82 с шагом ячеек не более 10x10. Узлы сетки соединить сваркой внахлест. Длина сварных швов не менее 8 диаметров.
 8. Все выступающие конструкции на кровле: стоки ВК, шахты ОВ соединить стержнями Ø8 А1 с монолитной сеткой. Подрабочником должны быть предоставлены сертификаты (соответствия, пожарный, гигиенический) на все применяемые материалы.
 9. Утеплитель "ПЕНОПЛЭКС 35" в местах пропуска трубопроводов через кровлю заменить на утеплитель НГ шириной 500мм.
 11. Отверстия в вентиляционных шахтах, выходящих на кровлю, закрыть сеткой 2-045-025 ну гост 3826-82.
- Сетку пристрелять или крепить дюбелями через стальную полосу 40x4 ГОСТ 103-76.

					БР-08.03.01-2017 АР				
					ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск	Стация	Лист	Листов
Разработал	Евдокимов Д.В.						Р	1	7
Консультант	Долматова М.А.								
Руководитель	Спирин Е.С.								
					Фасад 1-8, В-А, А-В; Разрез 1-1, 2-2; План кровли; Узел 1, 2, 3			Кафедра СМИТС	
Н.контр.	Спирин Е.С.								
Зав.каф.	Игнатьев Г.В.								
					Формат А1				



Экспликация помещений на отм. 0,000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1-1	Тамбур	12.7	
1-2	Холл	45.7	
1-3	Гардероб	9.6	
1-4	Коридор	51.3	
1-5	Помещение для досуговых занятий	19.3	
1-6	Помещение для досуговых занятий	12.7	
1-7	Помещение для досуговых занятий	16.2	
1-8	Помещение для досуговых занятий	18.4	
1-9	Помещение для досуговых занятий	18.8	
1-10	Помещение для досуговых занятий	21.6	
1-11	Тамбур	11.3	
1-12	Лестничная клетка №2	16.5	
1-13	Санузел	3.5	
1-14	Санузел	5.0	
1-15	Санузел для маломобильных групп населения	6.4	
1-16	Помещение для досуговых занятий	13.2	
1-17	Помещение для досуговых занятий	12.4	
1-18	Помещение для досуговых занятий	9.9	
1-19	Помещение для досуговых занятий	12.2	
1-20	Помещение для досуговых занятий	12.0	
1-21	Лестничная клетка №1	16.5	



Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество			Применение
			Повал	1 этаж	2 этаж	
1	ГОСТ 30970-2002	ДПН С Дв 2100-1310	3	-	3	Ширина полотна не менее 900 мм.
2		ДГ 21-10	8	10	4	
3		ДГ 21-10П	5	5	6	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	-	1	3	
5		ДГ 21-9П	3	-	3	
6		ДГ 21-8	-	2	3	
7		ДГ 21-8П	1	-	1	
8	ООО "МАК"	ДПМ-30 1010x2100h правая	2	-	2	
9		ДПМ-30 1010x2100h левая	1	-	1	
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	-	2	2	
11		ДГ 21-13	-	-	2	
12	ГОСТ 30970-2002	ДПН С Л 2100-1000	1	-	1	
13	ООО "МАК"	ДПМ-30 810x2100h левая	1	-	1	
14		Дверь техническая противопожарная EI30 810x1800h	1	1	1	

Условные обозначения

- Система навесного фасада «Волна-2х»
- Утеплитель Технолайт Оптима - 110 мм
- Утеплитель ТехноВент Стандарт - 50 мм
- Кирпич КОРПо 1Н4/1002,0/50/ГОСТ530-2007 - 250 мм
- Утеплитель Thermi 35 - 100 мм
- Стена из железобетона - 200мм
- Монолитная железобетонная стена - 160 мм
- Стена из кирпича - 120 мм
- С111 (ГП) на металлическом каркасе, с заполнением местечного пространства изоляционным материалом (ИГ)
- Сантехнические перегородки
- Тип заполнения дверного проема
- Номер помещения по экспликации
- Тип пола

1. Читать совместно с л. АР-1.
2. Абсолютная отметка чистого пола 1 этажа 144,17 в проекте условно принята за относительную отметку 0.000.
3. Тамбуры и двери эвакуационных выходов укомплектовать уплотнителями и приборами для самозакрывания. Двери эвакуационных выходов не должны иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.
4. Площади указаны с учетом шпунтурного слоя.
5. На путях эвакуации перегородки возвести до перекрытия (покрытия). Узлы пересечения перегородок с оконными проемами, с инженерными коммуникациями загерметизировать материалами группы НГ.
6. На путях движения МГН предусмотреть двери на петлях одностороннего действия с фиксаторами в положениях «открыто» и «закрыто». Следует также применять двери, обеспечивающие задержку автоматического закрывания дверей продолжительностью не менее 5 с.

БР-08.03.01-2017 АР

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Этап	Лист	Листов
Разработал	Евдокимов Д.В.					Р	2	
Консультант	Долматова М.А.							
Руководитель	Спирин Е.С.							
Н.контр.	Спирин Е.С.							
Зав.каф.	Игнатьев Г.В.							

Двухэтажное здание соцульбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск

План на отм.0,000; +3,660; Разрез 3-3; Спецификация элементов заполнения дверных проемов; экспликация помещений на отм.0,000; +3,660

Кафедра СМИТС

Схема расположения плиты перекрытия на отм. -0.280 (опалубочный чертеж)

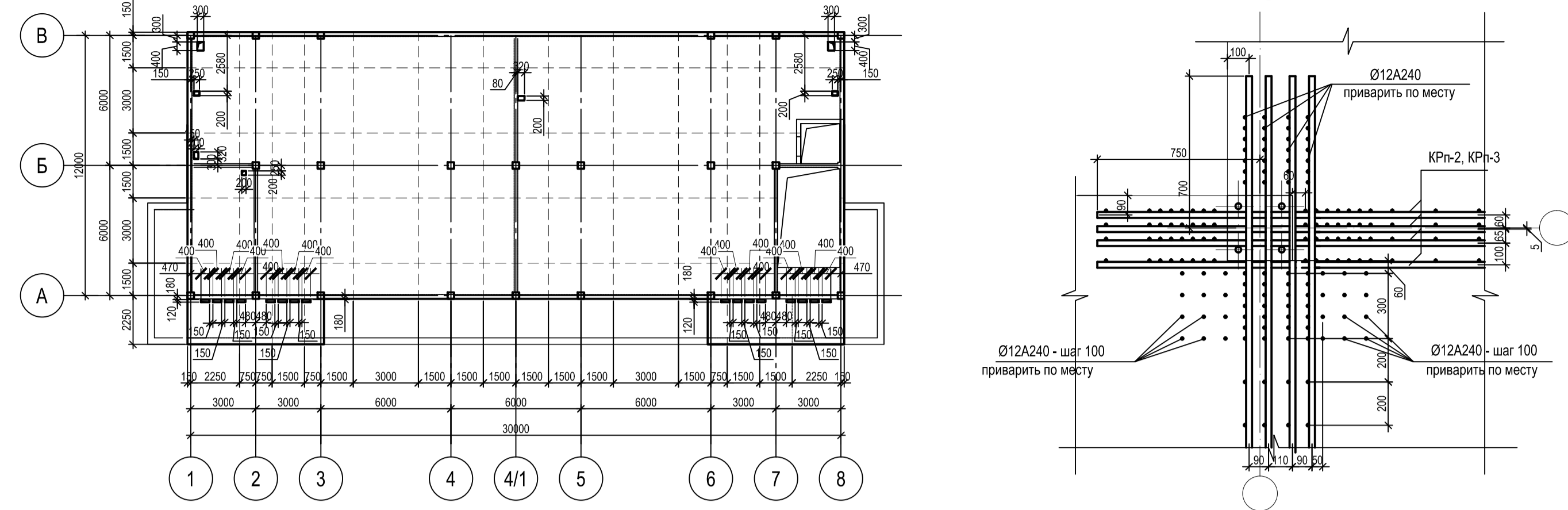


Схема нижнего армирования плиты перекрытия на отм. -0.280

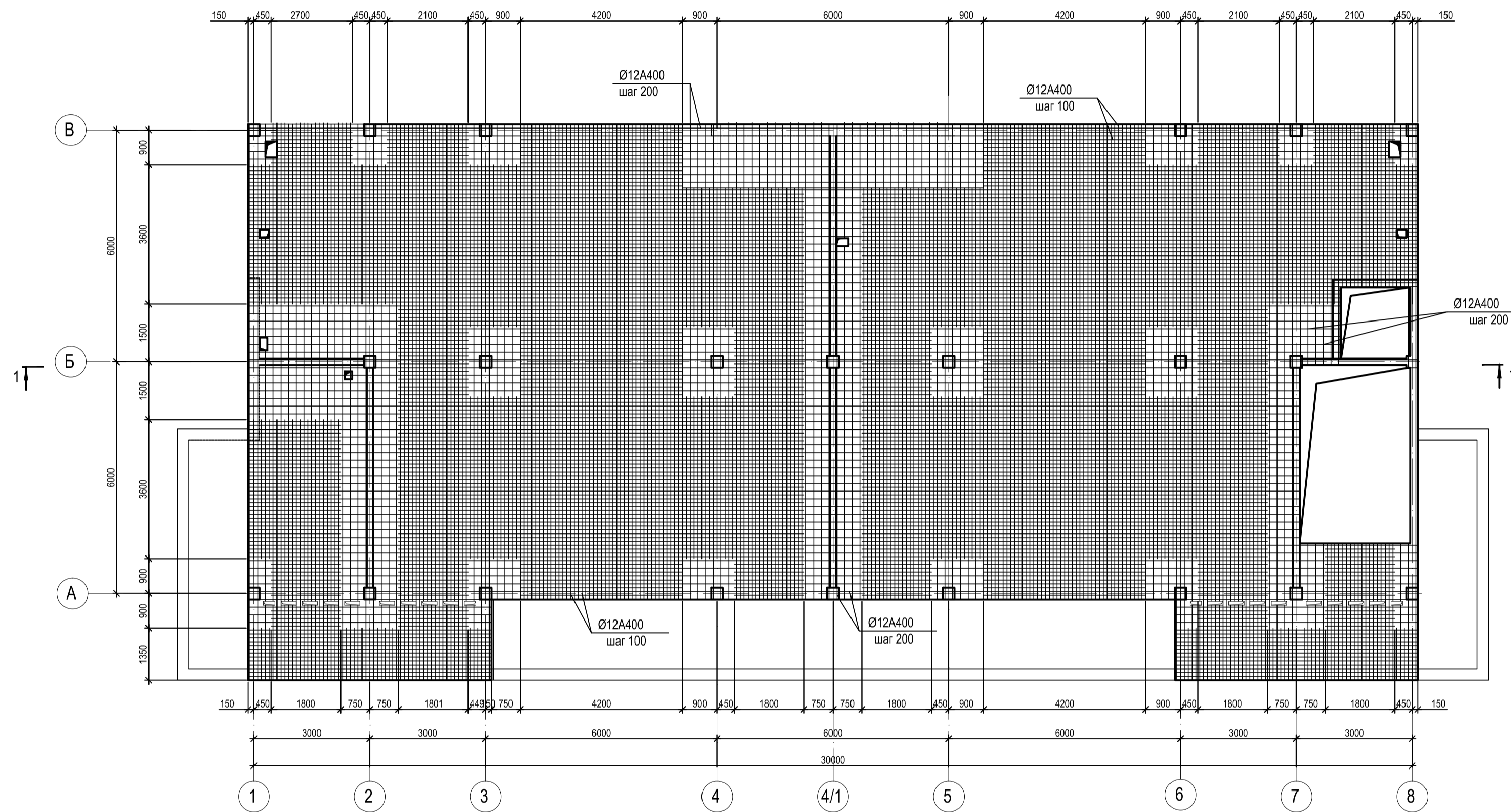


Схема верхнего армирования плиты перекрытия на отм. -0.280

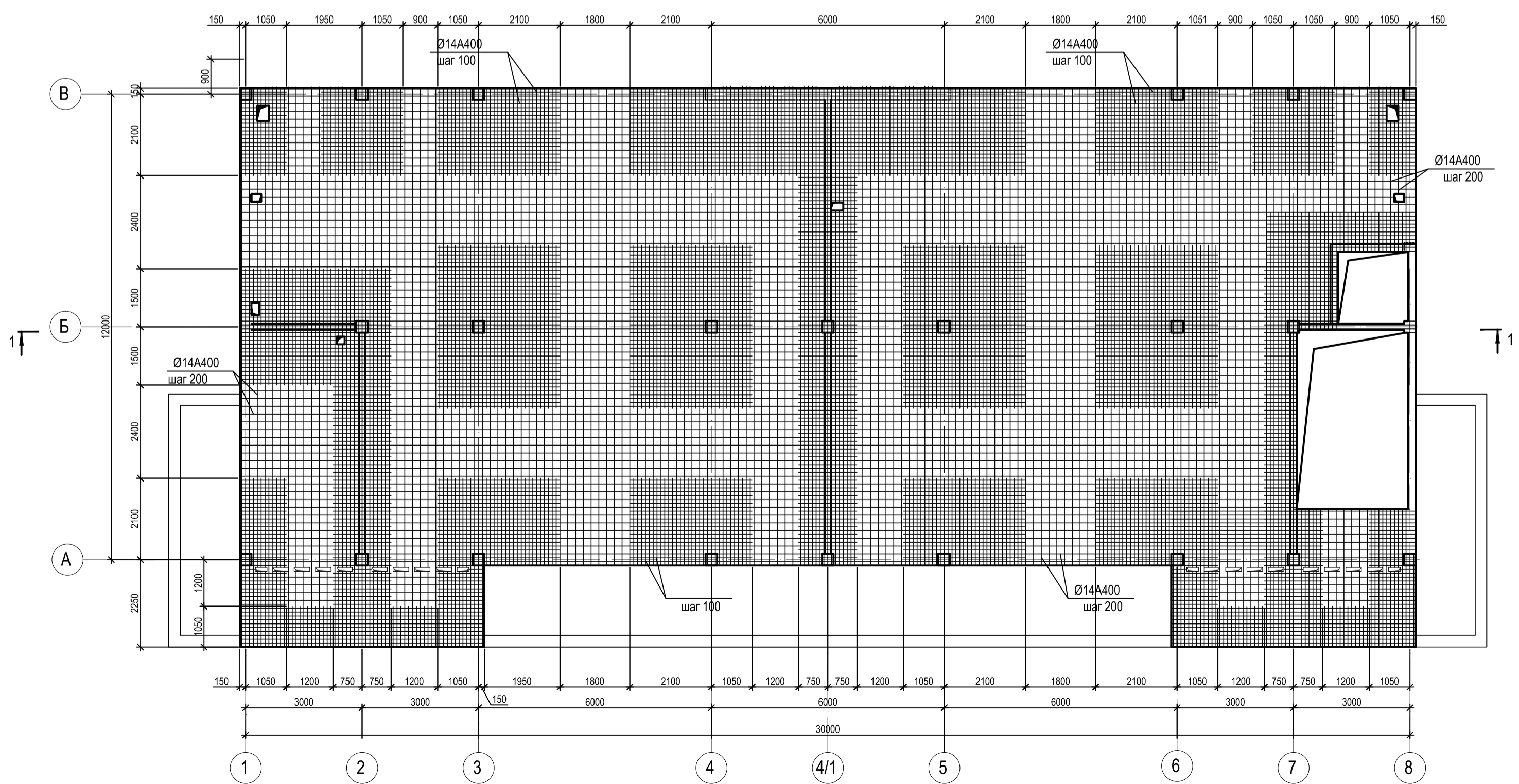
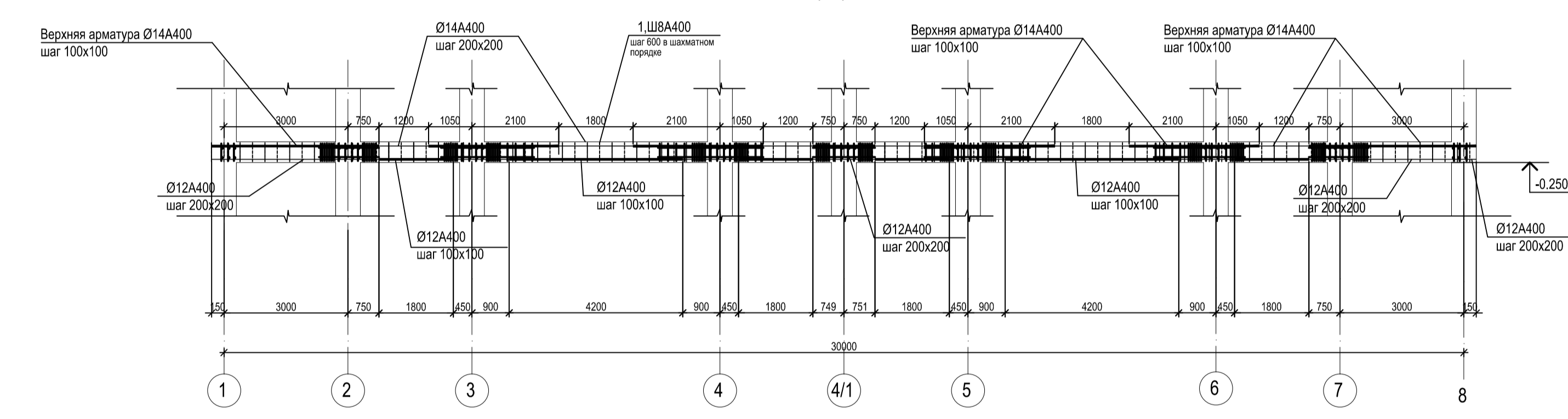
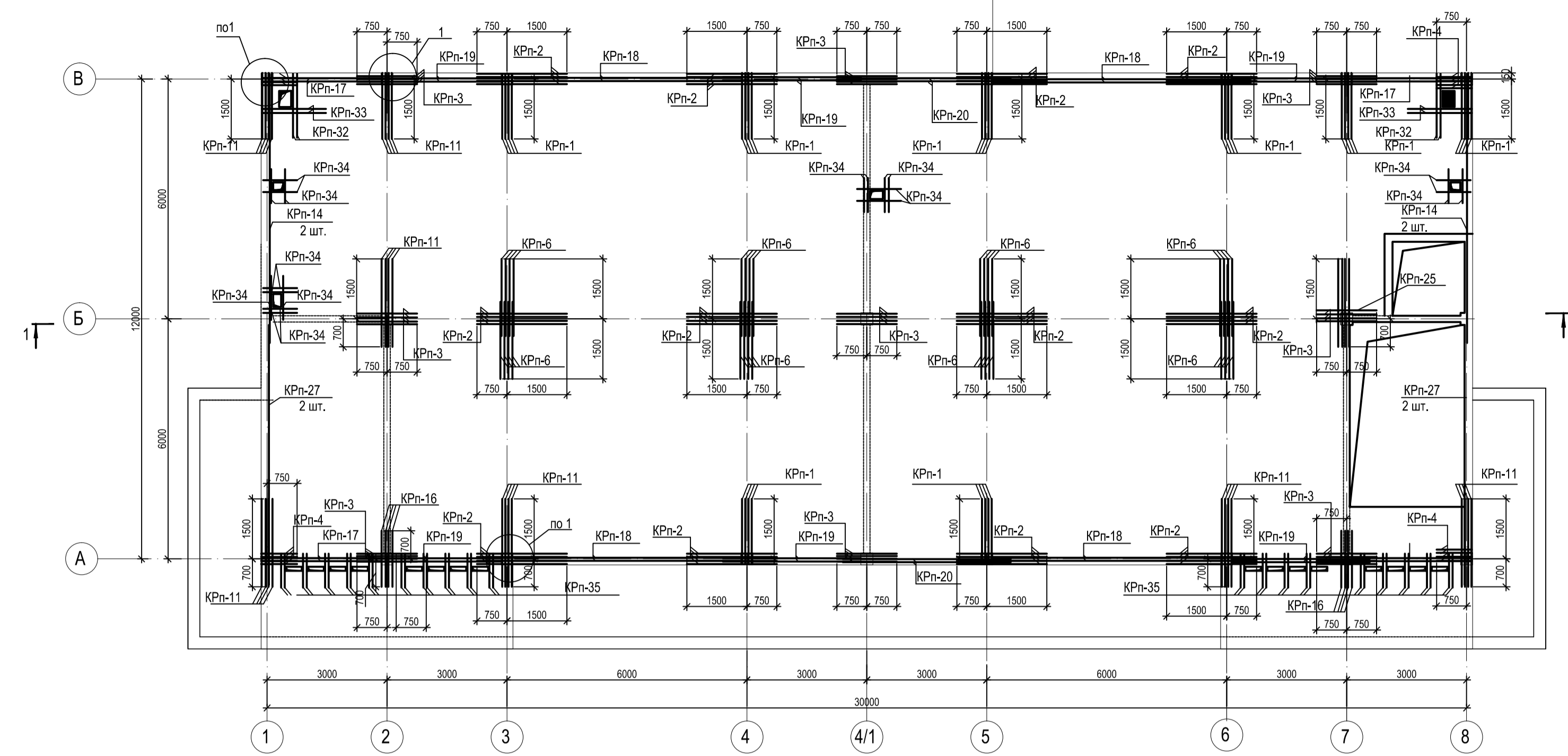


Схема расположения дополнительного армирования плиты перекрытия на отм. -0.280



Спецификация к схеме расположения плиты перекрытия на отм. -0.280

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед.г.	Примечание
		Монолитное перекрытие на отм.-0.280			
		Арматура:			
	нижняя арматура	Ø12A400 ГОСТ 5781-82* L=7448,2л.м.	0,89	6629	
	верхняя арматура	Ø14A400 ГОСТ 5781-82* L=6618,9л.м.	1,2	7943	
1		Ø8A240 ГОСТ 5781-82* L=180	2040	0,07	
KPn-1		Каркас плоский: KPn-1	24	13,99	
KPn-2		Каркас плоский: KPn-2	48	19,79	
KPn-3		Каркас плоский: KPn-3	32	13,64	
KPn-4		Каркас плоский: KPn-4	16	7,84	
KPn-6		Каркас плоский: KPn-6	32	16,91	2
KPn-11		Каркас плоский: KPn-11	48	18,37	
KPn-14		Каркас плоский: KPn-14	4	10,12	
KPn-16		Каркас плоский: KPn-16	8	11,69	

Спецификация к схеме расположения плиты перекрытия на отм. -0.280 (окончание)

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед.г.	Примечание
		Монолитное перекрытие на отм.-0.280			
		Арматура:			
		Ø12A240 ГОСТ 5781-82* L=150	340	0,13	
		Материалы:			
		Бетон В25		84 м3	

Ведомость расхода стали, в кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего
	Арматура класса							
	A400				A240			
	ГОСТ 5781-82*							
	Ø 25	Ø 12	Ø 14	Ø 10	Итого	Ø 8	Ø 12	Итого
Монолитное перекрытие на отм.-0.280	3006,2	6680,0	7975,5	291,6	17953,3	206,2	357,8	564,0
								18517,3

1. Арматуру в местах отверстий обрезать по месту и отогнуть в тело плиты.
2. Ведомость расхода стали см. на листе.
3. Опалубочные и арматурные работы вести согласно СП 70.13330.2012.
4. Разопалубливание конструкции производить только после достижения бетоном 70% проектной прочности.

БР-08.03.01-2017 СК

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разработал: Ерошников Д.В.

Консультант: Мак В.Г.

Руководитель: Спириг Е.С.

Н.контр. Спириг Е.С.

Зав.каф. Игнатьев Г.В.

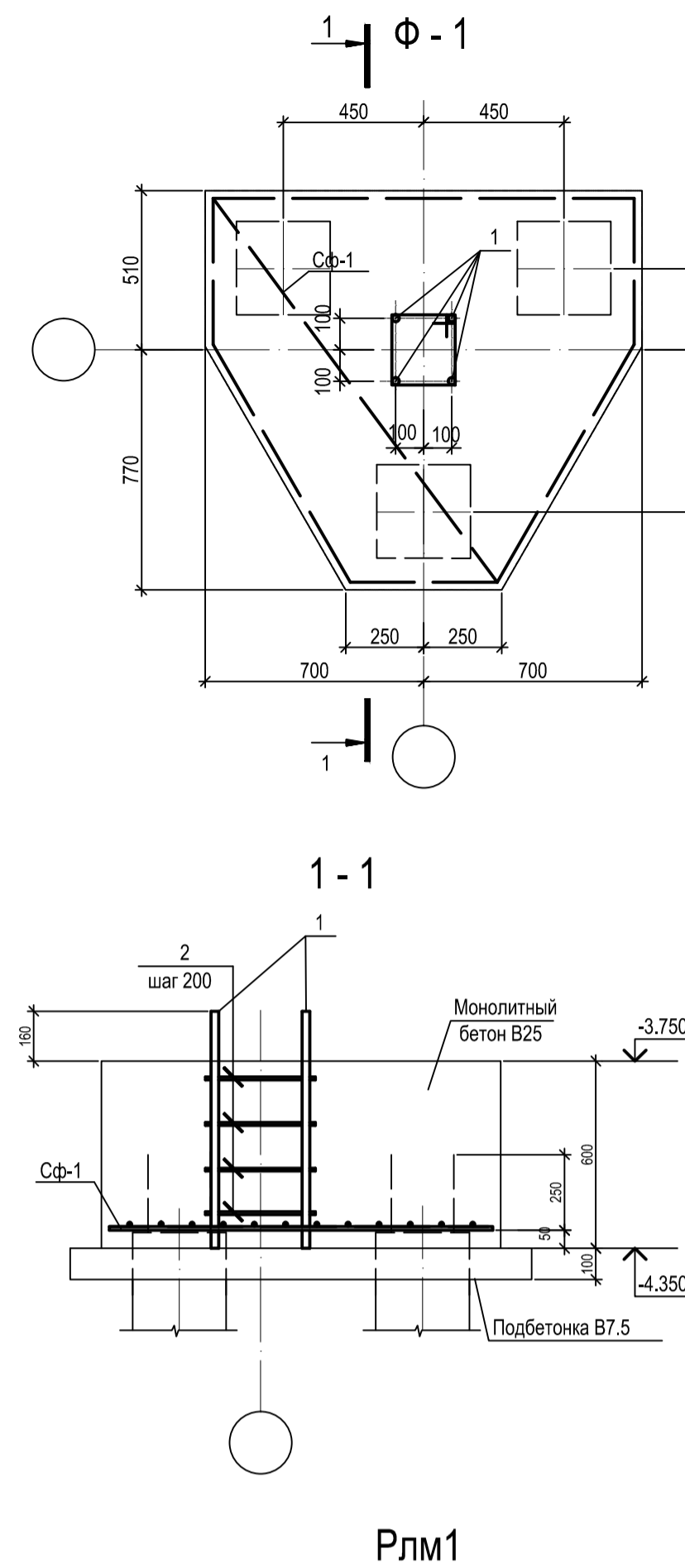
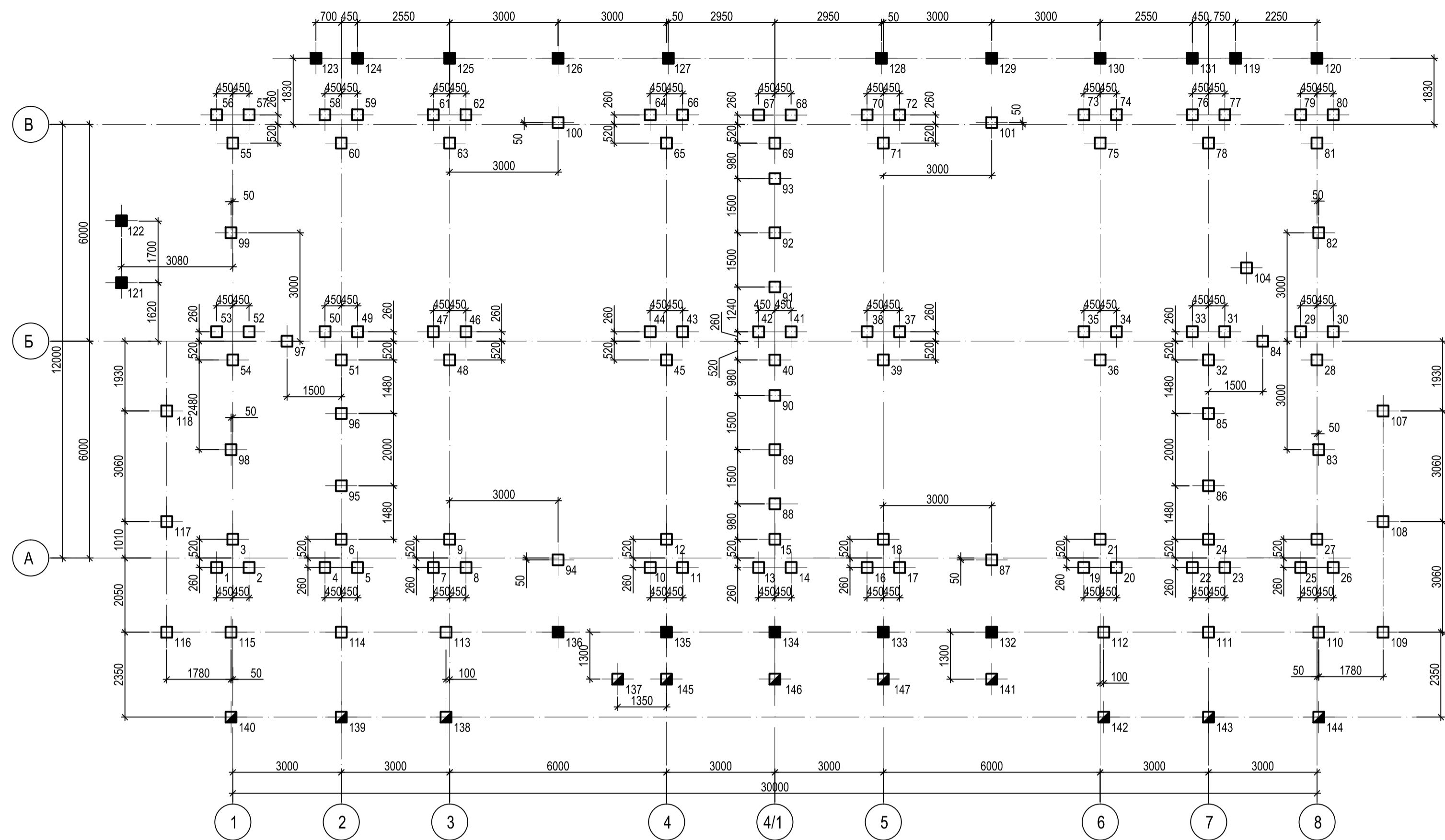
Студия Лист Листов

Р 3

Кафедра СМИТС

Формат А1

Схема расположения свай



Спецификация к схеме расположения монолитных ростверков

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
		Ф-1 - шт.27			
		Сборочные единицы и детали			
СФ-1		Сетка СФ-1	1	23.51	
1*		Ø25A400 (A-III) ГОСТ 5781-82 L=910	4		
2*		Ø8 A240 (A-I), ГОСТ 5781-82, L=1080	4		
		Материалы			
		Бетон класса В25, F75, W4	0.9		
		Подготовка: Бетон класса В7.5	0.2		
		РЛм1 - м.п.175.0			
		Сборочные единицы и детали			
3		Ø16 A400 (A-III), ГОСТ 5781-82, L=1000	8		
4*		Ø8 A240 (A-I), ГОСТ 5781-82, L=1790	10		
6		Ø12A400 (A-III), ГОСТ 5781-82, L=1270	14		
		Материалы			
		Бетон класса В25, F75, W4	0.3		
		Подготовка: Бетон класса В7.5	0.07		
		РЛм2 - м.п.63.0			
		Сборочные единицы и детали			
3		Ø16 A400 (A-III), ГОСТ 5781-82, L=1000	8		
5*		Ø8 A240 (A-I), ГОСТ 5781-82, L=1490	10		
7		Ø12A400 (A-III), ГОСТ 5781-82, L=1120	14		
		Материалы			
		Бетон класса В25, F75, W4	0.25		
		Подготовка: Бетон класса В7.5	0.07		

Спецификация к схеме расположения свай

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примеч.
1...104	1.011.1-10, вып.1	Свая С70.30-6	145	0.95	
107...147					

Схема расположения монолитных ростверков

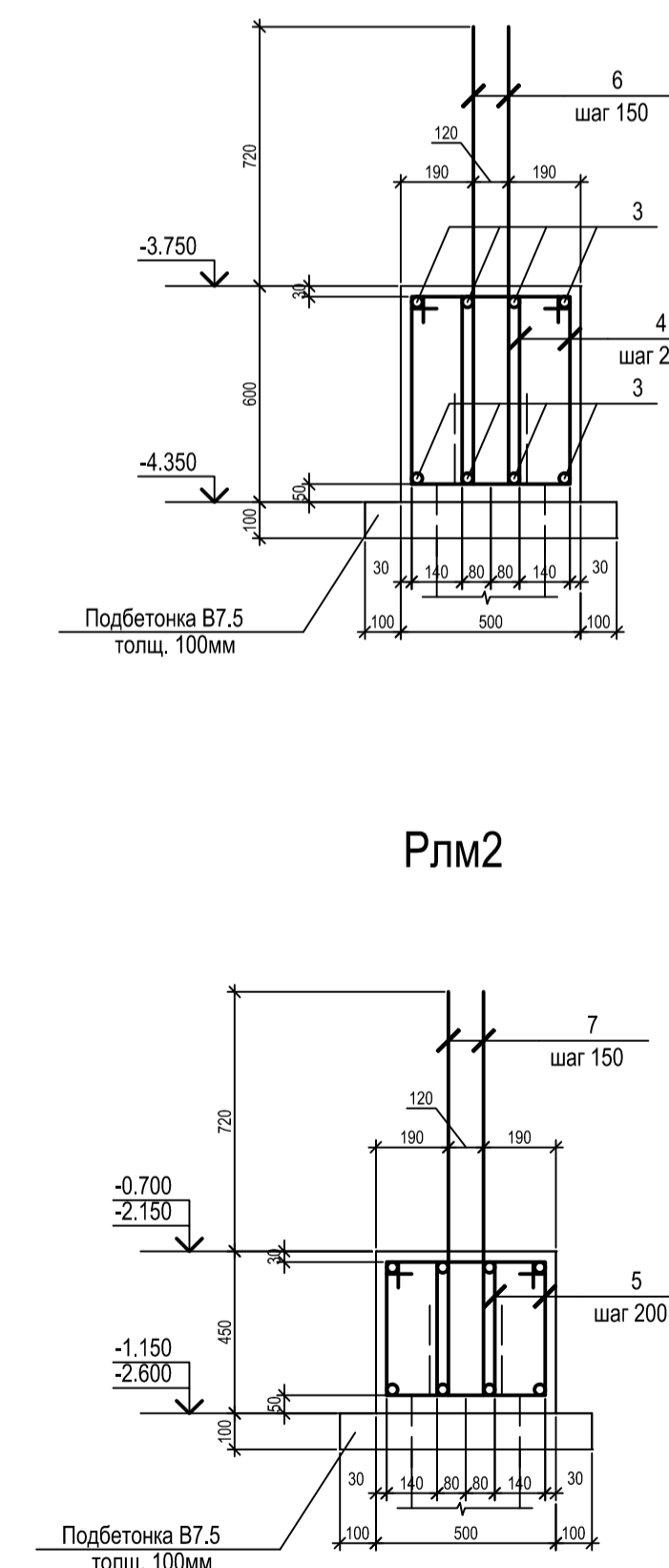
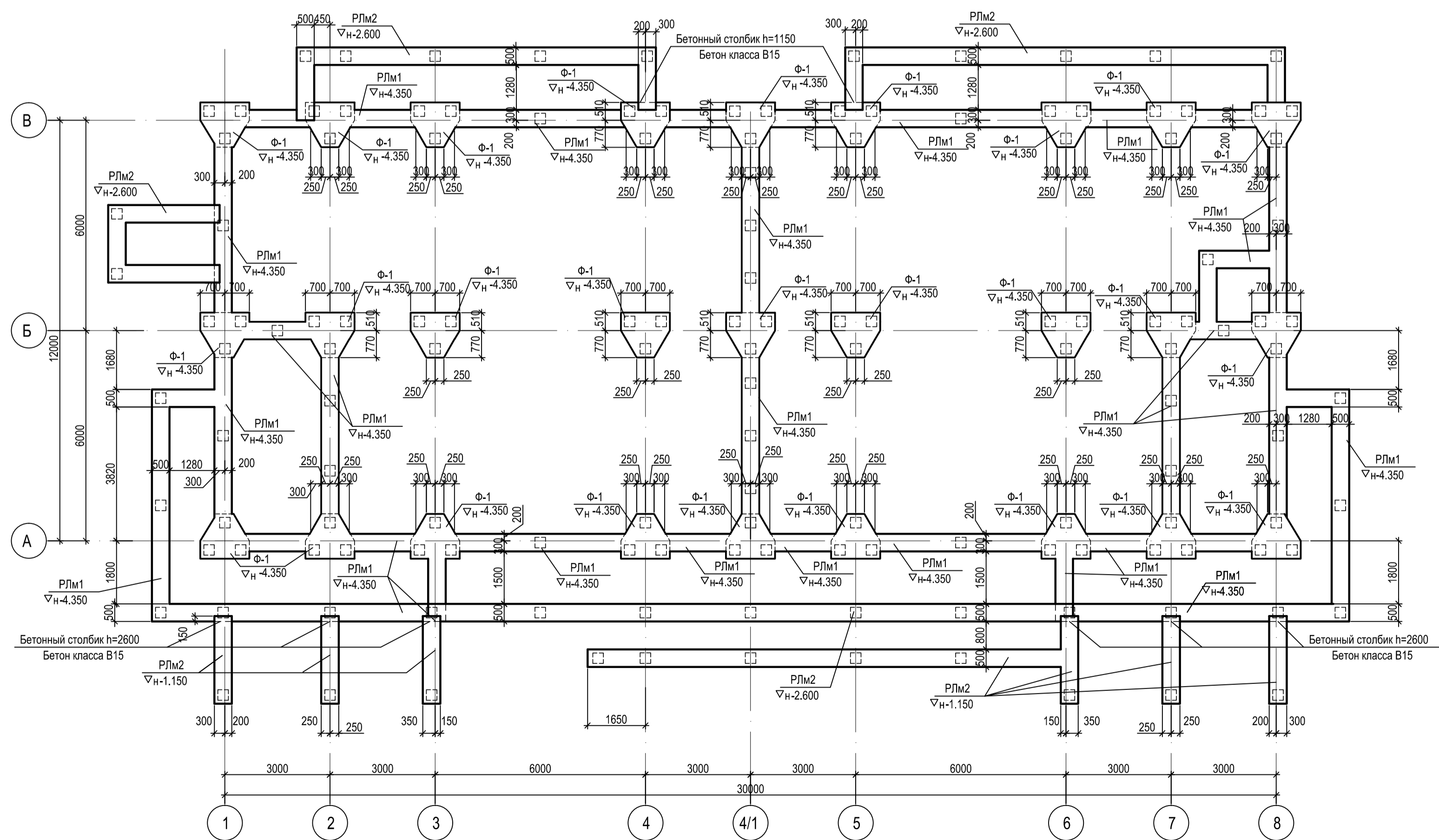


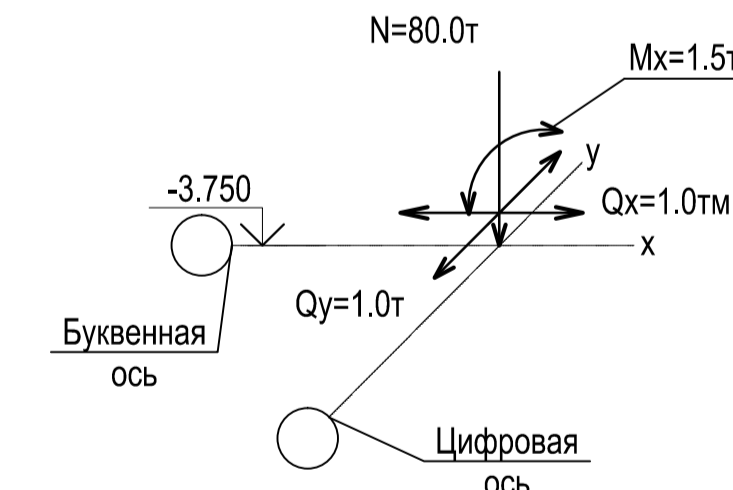
Таблица отметок свай

Условные обозначения	Номера свай	Отм.головы свай после забивки	Отм.головы свай после срубки
■	1...104	-4.050	-4.300
■	107...118		
■	119...136	-2.300	-2.550
■	137...147	-0.850	-1.100

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1*	
2*	
4*	
5*	

Схема нагрузок на фундаменты Ф-1



Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			
	Ø12	Ø16	Ø25	Итого	Ø8	Итого	
Ф-1	23.5		14.0	37.5	1.7	1.7	39.2
РЛм1	15.8	12.6		28.4	7.1	7.1	35.5
РЛм2	13.9	12.6		26.5	5.9	5.9	32.4

- Относительной отметке 0.000 соответствует абсолютная отметка 144.17
- Свайные работы производить в соответствии с СП 45.13330.2012.
- Приняты сваи С70.30-6. Несущая способность одной сваи С70.30-6 - 70т. Максимальная нагрузка на сваю 50т.
- Бетон марки В25, морозостойкость свай - F200; водонепроницаемость свай - W6.
- Статические и динамические испытания свай производить в соответствии с указаниями ГОСТ 5686-84.
- Забивку свай, оформление технической документации на производство свайных работ вести в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012. До начала массовой забивки свай, произвести пробную забивку свай № 4, 23, 41, 56, 78. Отказ при забивке дизель-молотом С-330 должен быть не более - 0.44 см/удар.
- Закладку свай в ростверг выполнять не менее чем на 220мм.
- Ростверки ленточный РЛм1 бетонировать совместно с Ф-1

БР-08.03.01-2017 ОИФ

ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт

Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск

Студия Лист Листов

Р 4

Кафедра СМиТС

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Разработал Евдокимов Д.В.

Консультант Преснов О.М.

Руководитель Спиринов Е.С.

Н.контр. Спиринов Е.С.

Зав.каф. Игнатьев Г.В.

См. разработку: свая свайного поля монолитный ростверг; ленточный ростверг; монолитный ростверг Ф-1; РЛм1-2 свай; ростверг; фундамент; арматура; ведомость расхода стали; спецификация

Формат А1

Схема производства работ на устройство перекрытия

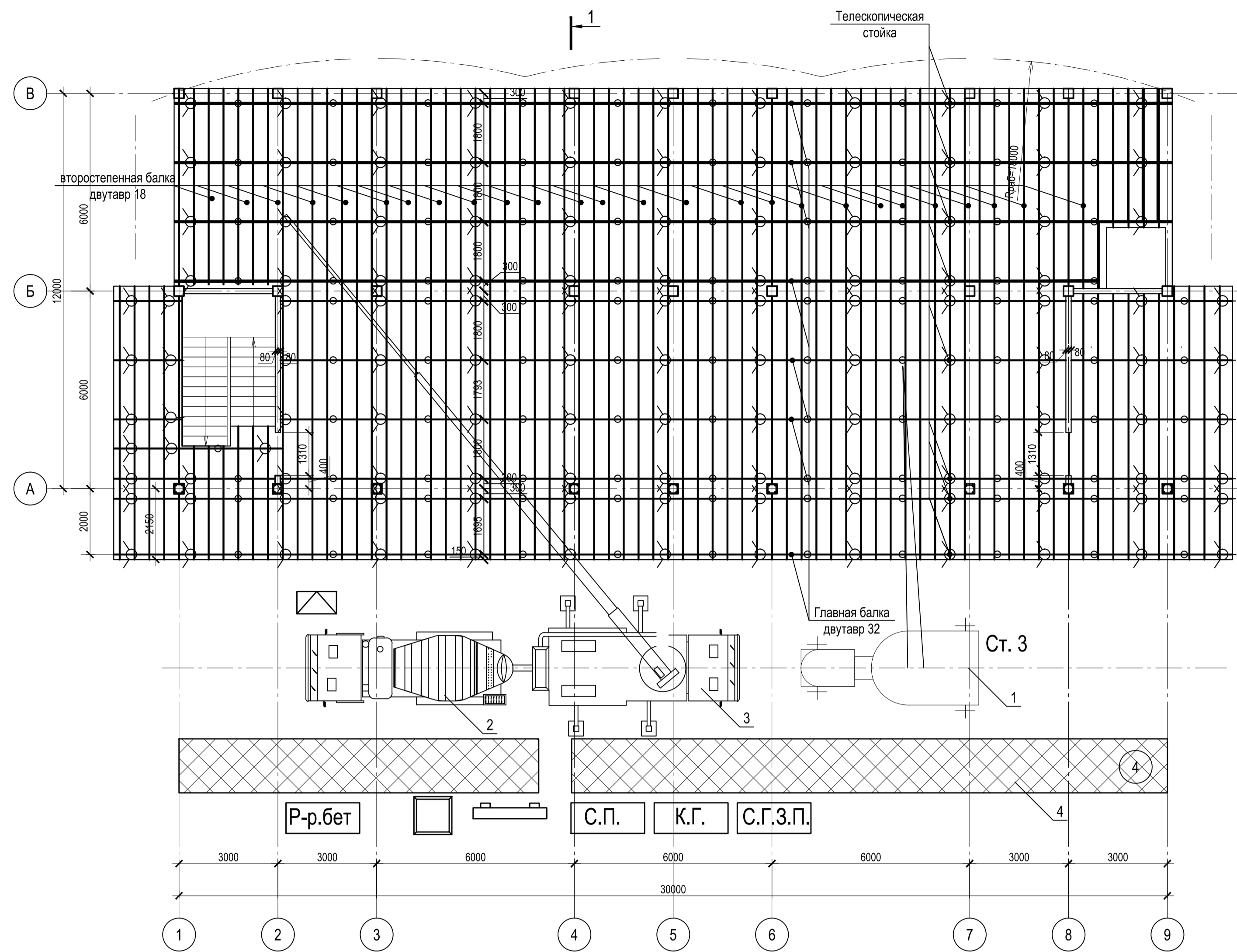
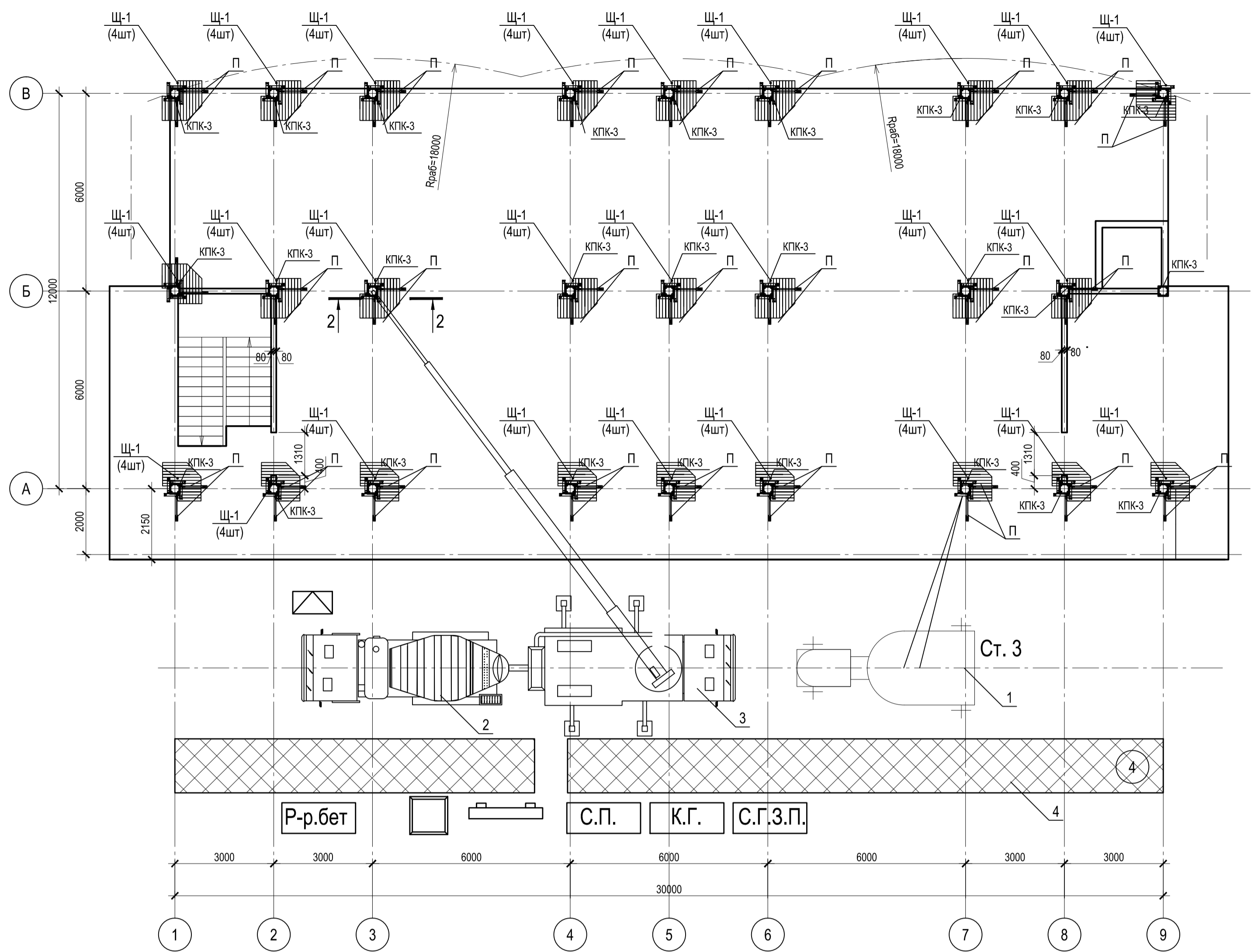


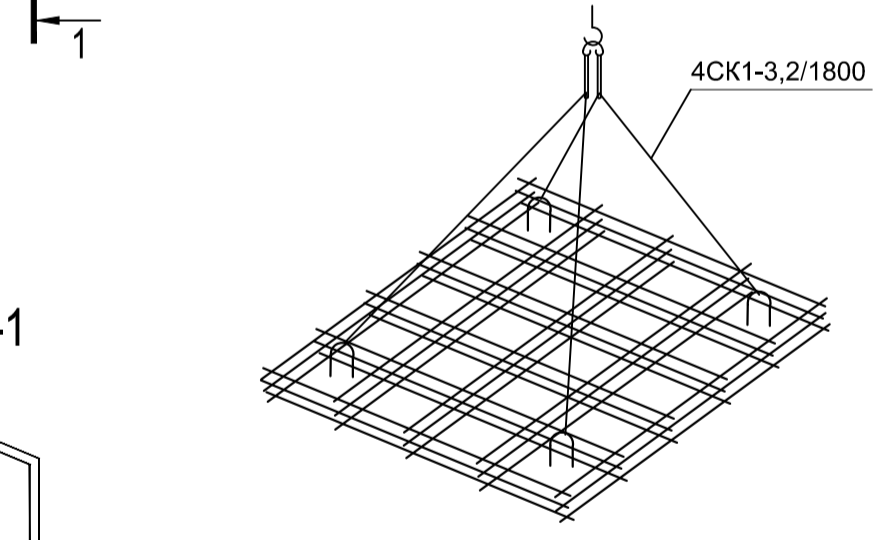
Схема производства работ на устройство колонн



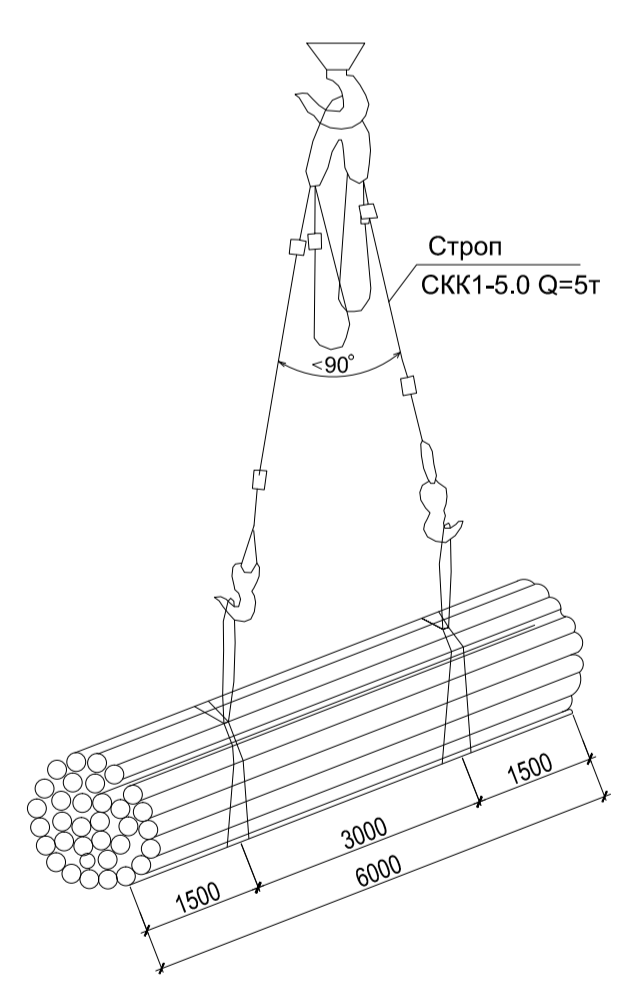
Условные обозначения

- 1 - кран ИВАНОВЕЦ КС-6973А;
- 2 - автобетономеситель СБ-92В-2;
- 3 - бетононасос СБ-207;
- 4 - площадка складирования;
- Стойка телескопическая с унивилкой и треногой;
- Стойка телескопическая с унивилкой;
- Ст1 - стойка крана;
- Главные и второстепенные балки;
- Зона действия крана

Схема стропки арматурных сеток



Подача арматурных стержней



Условные обозначения

- 1 - кран ИВАНОВЕЦ КС-6973А;
- 2 - автобетономеситель СБ-92В-2;
- 3 - бетононасос СБ-207;
- 4 - площадка складирования;
- Щ-1 - опалубка колонн;
- п - подкос одноуровневый;
- Ст1 - стойка крана;
- Зона действия крана

Схема стропки щитов опалубки

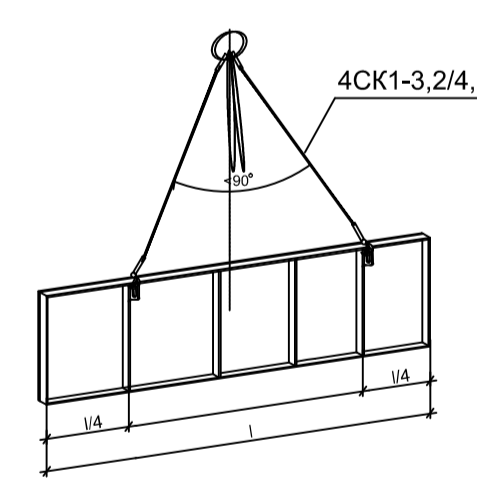


Схема стропки пространственных каркасов

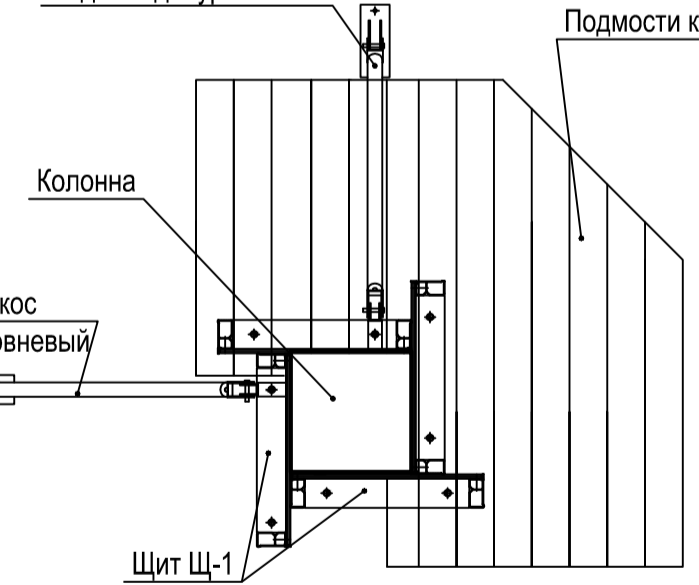


Схема стропки подмости колонн

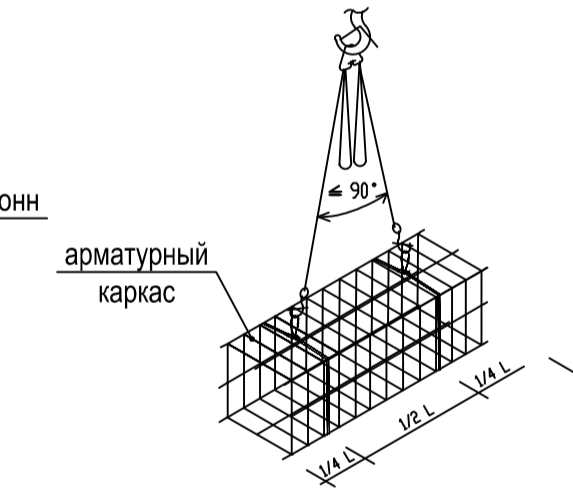
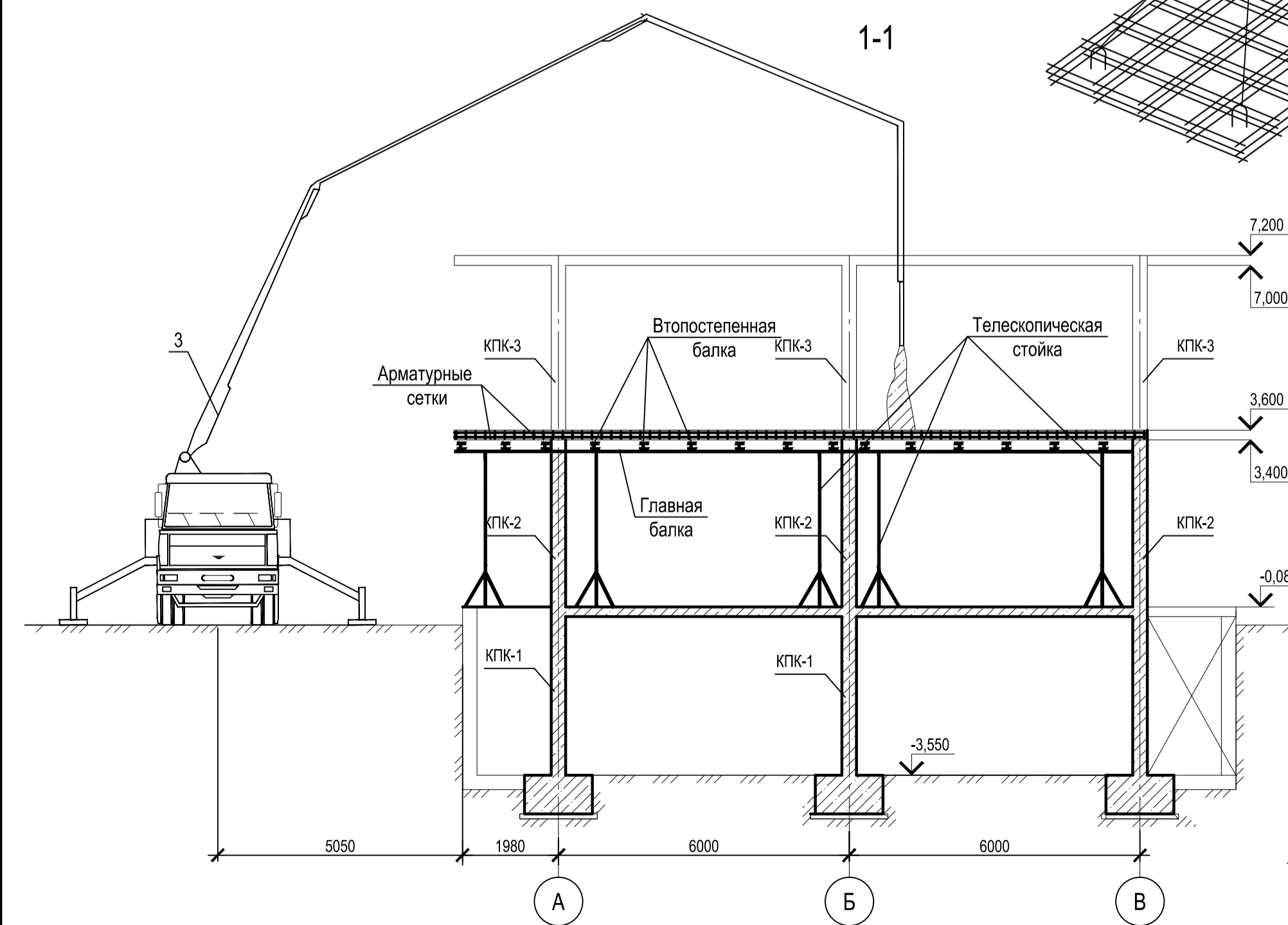
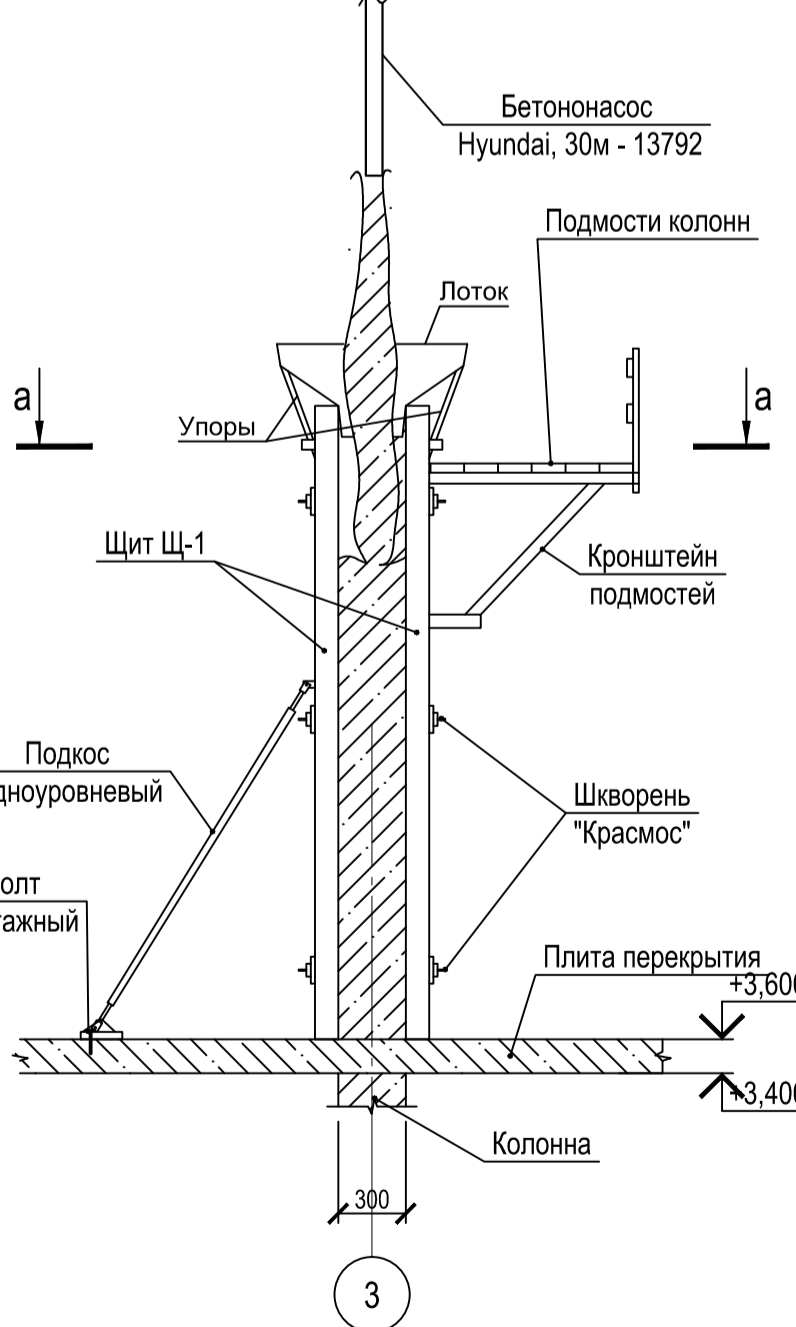


Схема бетонирования колонны



Уплотнение бетонной смеси вибратором

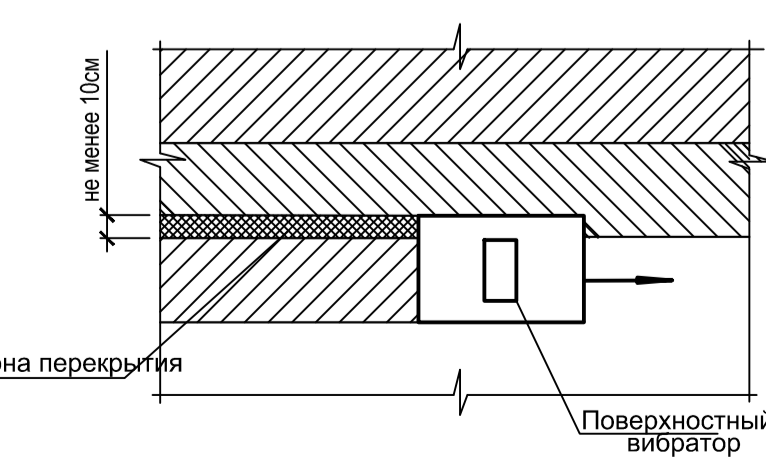


Схема стропки контейнера с фанерой

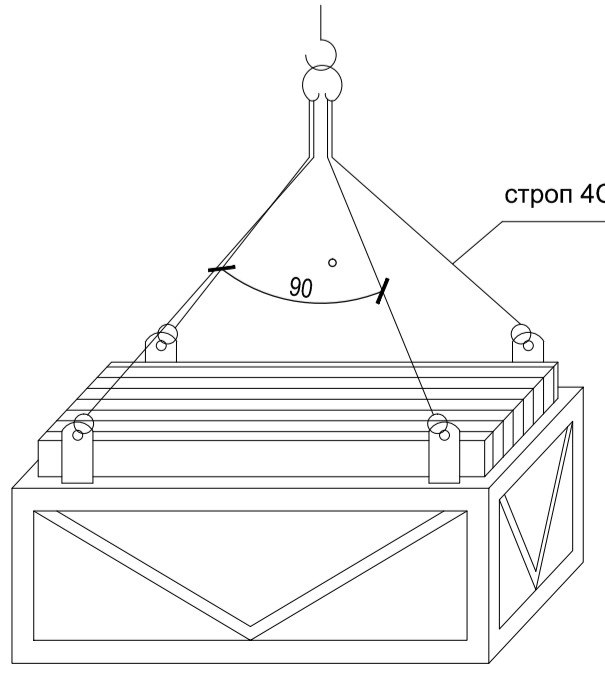
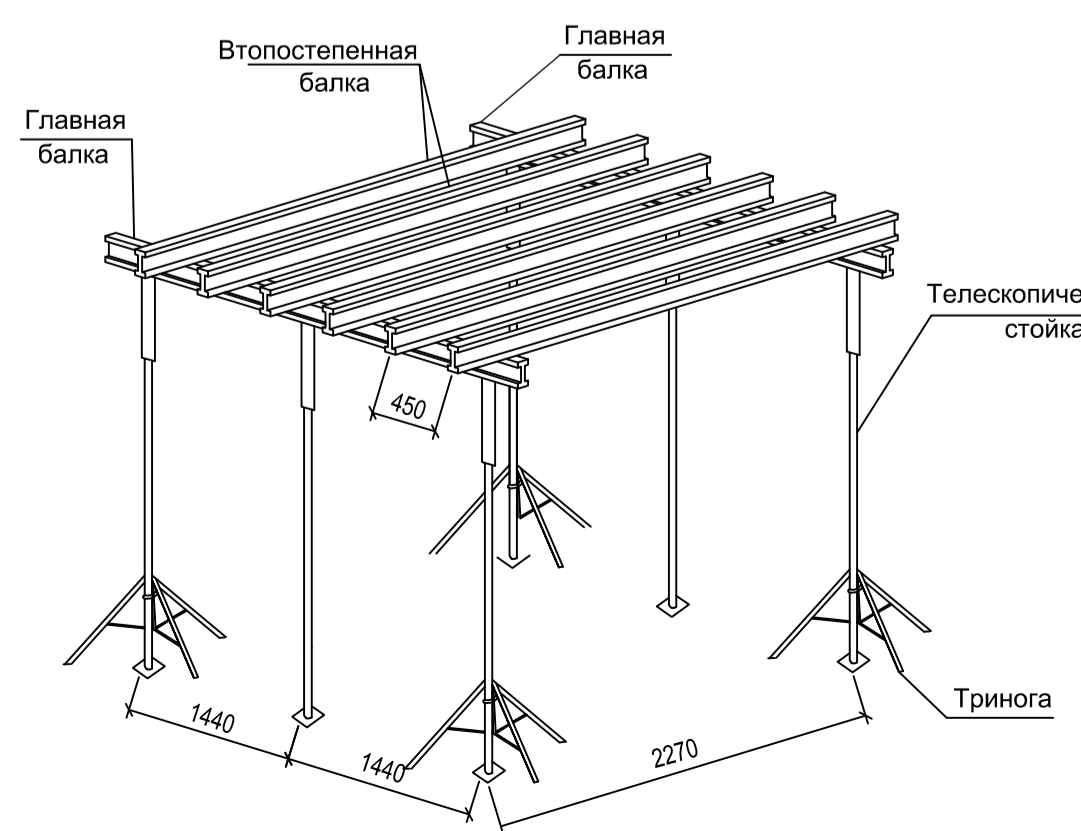
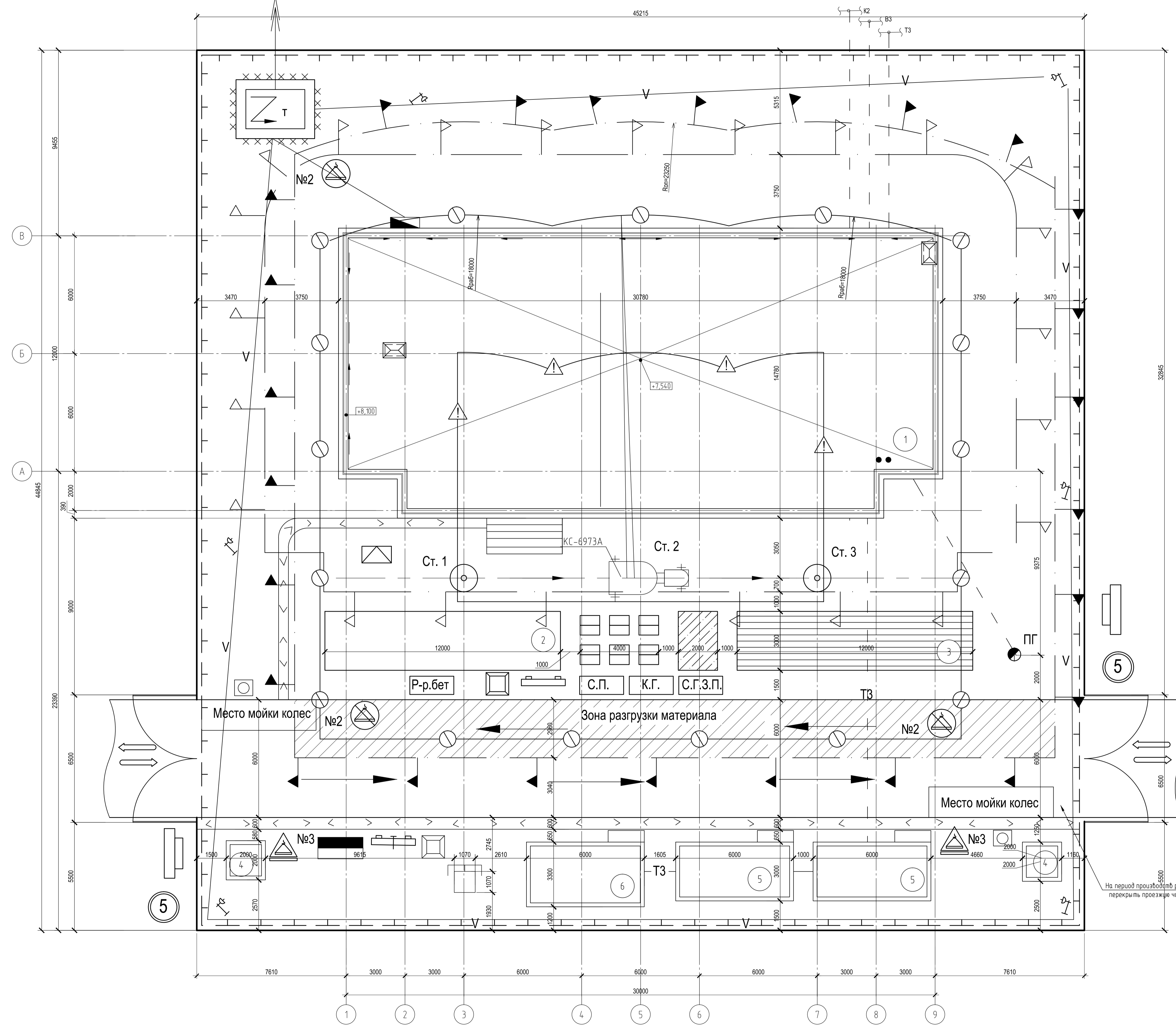


Схема раскладки балок



БР-08.03.01-2017 ТСП					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт					
Двухэтажное здание социальбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск					
Технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Евдокимов Д.В.				
Консультант	Спирин Е.С.				
Руководитель	Спирин Е.С.				
Н.контр.	Спирин Е.С.				
Зав.лаб.	Игнатъев Г.В.				
Стадия	Лист	Листов			
Р	5		Кафедра СМиТС		
Формат А1					

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания



Условные обозначения

- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Мойка колес
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Распределительный шкаф
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Шкаф электропитания крана
- Пожарный гидрант
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Контур строящегося здания
- Трансформаторная подстанция
- Направление движения транспорта
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Ворота и калитка
- Место хранения контрольного груза
- Место приема раствора и бетона
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Площадка для хранения средств подмывания
- Туалет
- Временное ограждение строительной площадки
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Мусороприемный бункер
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временная пешеходная дорожка
- Кабель
- Наружное освещение на опорах
- В1 проектируемый невидимый водопровод
- К1 проектируемая невидимая канализация
- Т1 проектируемый невидимый теплотрасс
- Т1 существующий невидимый теплотрасс
- К1 существующая невидимая канализация
- В1 существующий невидимый водопровод
- Место складирования арматурных стержней
- Место складирования кирпичей в поддонах
- Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана
- Знак предупреждения о работе крана, с поворачивающейся надписью
- Знак, запрещающий пронос груза
- Наружное освещение на опорах

Экспликация зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Размеры в плане, м	Тип, марка или краткое описание
1	Здание соцкультбыта	шт.	1	12,00x30,00	Возводимое здание
2	Площадка приема раствора и бетона	м²	36,0	6,0x6,0	Сборное
3	Открытая площадка складирования	м²	60,0	10,0x6,0	Сборное
4	КПП	м²	15,0	2,0x2,0	Временное
5	Бытовое помещение	м²	18,0	6,0x3,0	Временное
6	Прорабская	м²	19,8	6,0x3,3	Временное
7	Биотуалет	м²	1,0	1,0x1,0	Временное

Технико-экономические показатели

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь участка в границах производства работ	м²	1256,3
2	Площадь застройки	м²	565,0
3	Площадь проездов	м²	359,1
4	Площадь тротуаров	м²	279,0
5	Площадь временных дорог	м²	140,0
6	Длина ограждения участка производства работ	м	1260,0
7	Протяженность сетей временного электроснабжения	м	137,0
8	Площадь под временными зданиями и сооружениями	м²	172,0

БР-08.03.01-2017 ОС

ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"
Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата	Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Евдокимов Д.В.								
Консультант	Спирин Е.С.					Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания			Кафедра СМиТС
Руководитель	Спирин Е.С.								
Н.контр.	Спирин Е.С.								
Зав.каф.	Игнатьев Г.В.								

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Ольга В. М. Сергеевна / ПЗиЭН, гос
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Расчетно-конструктивный:

С.В. Григорьев доцент каф. СКЧУС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Фундаменты:

О.М. Преснов каф. АДиТС, доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Технология строительного производства:

Е.С. Смирнов каф. СМиТС доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Организация строительного производства:

Е.С. Смирнов каф. СМиТС доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Экономика строительства:

А.А. Волков доцент каф. ПЗиЭН
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Введение

Объектом выпускной квалификационной работы является «Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск».

Цель выпускной квалификационной работы – составление пакета проектной документации, архитектурные решения; проектирование свайных фундаментов; расчет и конструирование монолитного перекрытия первого этажа, монолитной колонны первого этажа; разработка технологической карты на устройство монолитных колонн и перекрытий; объектный стройгенплан на период возведения надземной части здания.

Задачи выпускной квалификационной работы состоят в разработке следующих разделов:

В архитектурно-строительном разделе рассмотреть следующие вопросы: исходные данные для проектирования; характеристика объекта строительства; климатические характеристики района строительства; объемно-планировочное решение здания; архитектурно-конструктивное решение; отделка здания; пожарная безопасность. Разработать графический материал: фасад 1-8, в-а, а-в; разрез 1-1, 2-2; план кровли; узел 1, 2, 3; план на отм. 0,000; +3,660; разрез 3-3; спецификация элементов заполнения дверных проемов; экспликация помещений на отм. 0,000; +3,660.

В расчетно-конструктивном разделе рассмотреть следующие вопросы: расчет монолитной плиты перекрытия; расчет монолитной колонны; определение нагрузок и усилий; расчет сечения продольной арматуры. Разработать графический материал: схема расположения плиты перекрытия на отм. -0.280 (опалубочный чертеж); схема нижнего, верхнего и дополнительного армирования плиты перекрытия на отм. -0.280; 1-1; ведомость расхода стали; узел 1; спецификация к схеме расположения плиты перекрытия

В разделе проектирование фундаментов рассмотрены следующие вопросы: сбор нагрузок; выбор глубины заложения фундамента; определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления; приведение нагрузок к подошве фундамента; проектирование свайного фундамента из забивных свай; проектирование свайного фундамента из буронабивных свай; вариантное сравнение фундаментов. Разработан графический материал: схема расположения свай; схема расположения монолитных ростверков; спецификация к схеме расположения монолитных ростверков; Ф-1; 1-1; Рлм-1,2; схема нагрузок на фундаменты; ведомость деталей; ведомость расхода стали; спецификация

В разделе организация строительного производства рассмотрены следующие вопросы: характеристика района и условий строительства оценка развитости транспортной инфраструктуры района; расчет автомобильного транспорта; внутрипостроечные дороги; проектирование складов; расчет временных зданий на строительной площадке; временное водоснабжение; электроснабжение строительной площадки; мероприятия по обеспечению сохранности материалов; природоохранные мероприятия; мероприятия по охране труда и пожарной безопасности; описание стройгенплана. Разработать графический материал: объектный стройгенплан на период возведения надземной части здания.

В разделе технология и организация строительного производства рассмотреть следующие вопросы: технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания; область применения; организация и технология выполнения работ; требования к качеству работ; потребность в материально-технических ресурсах; техника безопасности и охрана труда; технико-экономические показатели; размещение монтажного крана. Разработать графический материал: технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания.

В разделе экономика строительства рассмотреть следующие вопросы: общие сведения по составлению сметной документации; определение стоимости строительства по укрупненным нормам; анализ локального сметного расчета на устройство монолитных колонн и перекрытий здания; основные технико-экономические показатели проекта.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Бакалаврской работой предусматривается строительство 2-этажного здания соцкультбыта, который является частью нового жилого комплекса «Белые росы».

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.

Категория земель – земли поселений, градостроительный регламент – территориальная зона жилой многоэтажной застройки высокой плотности с наложением зоны с особыми условиями использования территорий, связанные с санитарными и экологическими ограничениями.

Участок расположен за пределами территорий промышленно-коммунальных, санитарно-защитных зон предприятий, территорий первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

Площадка для строительства 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом, расположена в 1-ом квартале проектируемого жилого комплекса и имеет следующие территориальные ограничения:

- с севера – дворовая территория проектируемых жилых домов;
- с запада – 10-этажный жилой дом;
- с юга - проезжая часть проектируемой улицы Набережная и далее существующая жилая застройка;
- с востока – 9-этажный жилой дом.

При строительстве предусмотрено размещение на отведенном участке следующего:

- двухэтажное здание соцкультбыта №1;
- проезды и площадки для автотранспорта;
- пешеходные зоны – тротуары.

Расположение проектируемого 2-этажного здания соцкультбыта №1 на генеральном плане выполнено в границах красной линии застройки и соблюдены нормативные требования к уровню инсоляции рядом стоящих жилых домов.

Главным (южным) фасадом, где расположена основная входная группа, проектируемое здание ориентировано в сторону ул. Набережная. Перед

входной группой предусмотрено устройство благоустроенной пешеходной зоны.

Основной проезд, ведущий к проектируемому зданию, имеют ширину 5.5 м. Покрытие проезда – капитальный двухслойный асфальтобетон.

Пешеходная зона отделена от транспортной, бортовым бетонным камнем БР100.30.15.

Противопожарные мероприятия по генеральному плану обеспечиваются посадкой проектируемого здания согласно СП 42.13330.2010 с соблюдением необходимых противопожарных разрывов. Для обеспечения доступа пожарной техники к проектируемому 2-этажному зданию соцкультбыта вдоль южного фасада предусматривается устройство проезда шириной 5,50 м, на расстоянии 6,45 м от края проезда до стен здания, для обеспечения доступа пожарных с автолестниц или автоподъемников в любое помещение. В этой зоне не допускается осуществлять посадку деревьев.

1.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрено строительство 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом.

Планировочные решения приняты в соответствии с заданием на проектирование.

В подвале, на первом и втором этажах здания соцкультбыта согласно заданию на проектирование распложены помещения культурно – досуговое учреждение.

Помещения культурно – досугового учреждения расположенные:

- в подвале рассчитаны на пребывание 20 человек;
- на первом этаже рассчитаны на пребывание 22 человек;
- на втором этаже рассчитаны на пребывание 26 человек.

Первый этаж культурно – досугового учреждения предусмотрен для маломобильных групп населения (согласно заданию на проектирование и письма председателю правления Свердловского МОВОИ г. Красноярска, см. том 1, исходные данные).

Так же, для маломобильных групп населения предусмотрен доступ в помещения культурно – досугового учреждения и соблюдены все условия пребывания согласно действующих норм.

График работы культурно – досугового учреждения – пять дней в неделю по 8 часов в день.

Здание I степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности здания СО.

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

По функциональной пожарной опасности здания относятся к классу Ф2.1– культурно – досуговые учреждения.

Здание соцкультбыта в плане имеет сложную форму с размерами в осях 30,0x12,0 м. Высота 1-го этажа – 3,660 м, 2-го этажа (от пола до перекрытия) – 3,340 м, подвального этажа – 3,450 м.

Основные объёмно-планировочные показатели по 2-этажному зданию соцкультбыта приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Объёмно-планировочные показатели

Наименование	Показатель
Площадь застройки	565,0 м ²
Общая площадь здания	1106,7 м ³
В том числе:	
выше 0.000	750,8 м ³
ниже 0.000	355,9 м ³
Общая площадь помещений здания	1030,5 м ³
В том числе:	
выше 0.000	710,0 м ³
ниже 0.000	320,5 м ³
Полезная площадь здания	948,8 м ²
В том числе:	
выше 0.000	644,8 м ³
ниже 0.000	304,0 м ³
Расчетная площадь здания	720,6 м ²
В том числе:	
выше 0.000	513,2 м ³
ниже 0.000	207,4 м ³
Строительные объём здания	4881,6 м ³
В том числе:	

Наименование	Показатель
выше 0.000	3406,3 м ³
ниже 0.000	1475,3 м ³
Этажность всего	3
В том числе:	
надземных этажей	2
подземных этажей	1
Количество культурно – досуговых учреждений	1
Количество человек в культурно – досуговом учреждении	68 чел

В подвале расположены:

- насосная;
- ИТП;
- электрощитовая;
- входной тамбур;
- тамбур-шлюз;
- комната уборочного инвентаря (КУИ);
- санузлы;
- коридоры;
- холл;
- венткамера;
- помещения для досуговых занятий;
- лестничная клетка.

На первом этаже расположены:

- лестничные клетки;
- входные тамбура;
- помещение для досуговых занятий;
- санузлы;
- санузел для маломобильных групп населения;
- коридор;
- холл;
- гардероб.

На втором этаже расположены:

- помещения для досуговых занятий;
- лестничные клетки;
- коридоры;
- санузлы;
- комната уборочного инвентаря.

В здании принят монолитный железобетонный каркас.

Проектом предусмотрена внутренняя лестничная клетка типа Л1 для доступа на 2-ой этаж. Для доступа на кровлю предусмотрена наружная вертикальная металлическая лестница.

Кровля здания принята совмещенная, с парапетами и наружным организованным отводом воды с устройством водосточных труб по фасадной части здания.

Состав кровли:

- один верхний слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99;
- один нижний слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99;
- Стяжка из цементно-песчаного р-ра $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 50мм армированная сеткой 5Вр1-100/5Вр1-100;
- Пленка ПЭТ 1 слой;
- Разуклонка керамзитом $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 20...140мм;
- Утеплитель Пеноплекс 35 – 120 мм;
- Пароизоляция "Унифлекс ЭПП" ТУ 5774-001-17925162-99;
- Монолитная железобетонная плита покрытия-200 мм.

1.3 Описание и обоснование композиционных приёмов при оформлении фасадов и интерьеров здания

Проектируемое здание двухэтажное с эксплуатируемым подвалом.

Наружные стены ниже уровня земли из монолитного железобетона, утепленные плитами Thermit 35, толщиной 100 мм.

Наружные стены выше уровня земли выполнить из:

- Система навесного фасада «Волна-2к»
- Утеплитель ТехноЛайт Оптима – 110 мм.
- Утеплитель ТехноВент Стандарт – 50 мм.
- Кирпич – КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2007 – 250 мм. на растворе М100.

При оформлении фасадов используются современные отделочные материалы.

Отделка наружных стен 2-этажного здания с эксплуатируемым подвалом – навесной вентилируемый фасад «Волна-2к» в сочетании следующих цветов: слоновой кости 600, синий 623, коричневый 612.

Обрамление оконных откосов и дверных проемов – металлические оцинкованные короба, оцинкованные оконные сливы окрашенные порошковым способом в цвет прилегающих фасадных плит и панелей.

Индивидуальные элементы откосов, парапета, сливов выполнены из тонколистовой оцинкованной стали с последующей двухсторонней окраской в заводских условиях порошковым способом.

Тамбура имеют сплошное остекление – витражи металлопластикового профиля с заполнением двухкамерным стеклопакетом. Цвет переплетов – белый.

Окна и двери выполнены из металлопластикового профиля с заполнением двухкамерным стеклопакетом. Цвет переплетов - белый.

Крыльца облицовываются морозоустойчивой керамической плиткой серого цвета.

Внутренние стены и перегородки выполнить из:

- Кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2007 толщиной 120 мм. на растворе М50;
- С111 (ГКЛ на металлическом каркасе, с заполнением межстоечного пространства изоляционным материалом (НГ)).
- Монолитного железобетонна толщиной 200 мм.

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

внутренней отделке помещений используются современные материалы.

Для отделки стен, потолков и других поверхностей, в том числе внутренних строительных конструкций, предусматриваются материалы, допускающие систематическую очистку.

Все отделочные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение, допускающее их использование в общественных зданиях.

Отделка помещений:

Потолки – затирка, окраска ВА за 2 раза (электрощитовая, насосная, ИТП);

- утепление ДУ2 , окраска ВА на 2 раза в тамбурах подвала;
- подвесной потолок «Армстронг» на металлическом каркасе (помещения для досуговых занятий, коридоры, холл);
- подвесной потолок реечного типа на металлическом каркасе (в санузлах и КУИ).

- Стены
- затирка, окраска ВА на 2 раза (электрощитовая, насосная, ИТП);
 - облицовка керамической плиткой на всю (в санузлах и КУИ);
 - утепление ДУ1, затирка, окраска ВА на 2 раза в тамбурах подвала;
 - штукатурка, затирка, окраска ВА на 2 раза (помещения для досуговых занятий, коридоры, холл);
 - штукатурка, затирка, известковая побелка на лестничной клетке.

- Полы
- плитка керамическая износостойкая на клею (тамбура, помещения для досуговых занятий, электрощитовая, КУИ, санузлы, насосная, ИТП, холл, коридоры);
 - плитка керамическая с матовой поверхностью на клею (тамбура, помещения для досуговых занятий, площадка лестничной клетки, КУИ, санузлы);
 - плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею (прямки, крыльца, ступени, пандусы, лестницы в подвал).

1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Объемно-планировочные решения 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом предусматривают, что помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через конструктивные световые проемы.

Помещения 2-этажного здания соцкультбыта согласно табл. 2. п. 50 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 не нормируются.

1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Внешнее шумовое воздействие

Проектируемое двухэтажное здание соцкультбыта находится на территории жилого комплекса «Белые росы».

Ввиду отсутствия фактических замеров шумов в данном районе, принимаем расчетные шумовые характеристики транспортного потока по таблице 27 СНиП II-12-77 для улиц и дорог местного значения (жилые улицы) со внутриквартальных проездов в час "пик" – 73 дБА.

Согласно графику для определения снижения уровня звука (СНиП II-12-77 рис. 26), со стороны парковочных мест, приняты расчетные шумовые характеристики транспортного потока – 67 дБа (принятые значения больше чем в протоколах измерения шума, что не является ошибкой).

Согласно таб.1 п.7 СП 51.13330.2011 (классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читаль-ные залы библиотек, зри-тельные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культовые здания, зрительные залы клубов с обычным оборудованием), шум, проникающий в помещения 2-этажного здания на территории жилой застройки, должен составлять не более:

- эквивалентный уровень звука 40 дБА;
- максимальный уровень звука 55 дБА;

Согласно расчету (см. том 12_1, Приложение № 1) звукоизоляция двухкамерного шумозащитного, энергосберегающего стеклопакета составляет не менее 36 дБА. следовательно, уровни звука, проникающего в здание, не превышают нормативных требований.

Внутреннее шумовое воздействие

В подвале под помещениями для досуговых занятий расположены помещения: электрощитовая, насосная и ИТП. Имеются помещения издающие шум и располагаются смежно и под помещениями клуба.

Согласно п. 4.2 СП 51.13330.2011(СНиП 23-03-2003), выполнены расчеты ожидаемых уровней шума в помещениях с нормируемыми уровнями шума, определена требуемая звукоизоляция воздушного шума ограждающими конструкциями здания и разработаны их решения.

При размещении в здании инженерного оборудования и коммуникаций обеспечено соблюдение гигиенических нормативов по шумозащищенности помещений.

1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов не требуется.

1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения

Все решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров помещений направлены на создание комфортных условий для работников и посетителей.

В помещениях для досуговых занятий предусмотрены подвесные потолки типа "Армстронг", в санузлах и в помещениях КУИ подвесные потолки реечного типа на

металлическом каркасе. Светильники на подвесных потолках "Армстронг" - встроенные зеркальные. В технических помещениях и в тамбурах потолки окрашиваются в тон стен водоэмульсионной краской светлых пастельных тонов.

Полы в помещениях для досуговых занятий - плитка керамическая, износостойкая.

Полы в помещениях для досуговых занятий с доступом маломобильных групп населения – плитка керамическая с матовой поверхностью.

Цвет полов во всех помещениях должен сочетаться в единой цветовой гамме с цветом стен и перегородок, объединяя пространство в единый объем.

1.9 Дератизация и дезинсекция

Для препятствия проникновению, обитанию, размножению и расселению синантропных членистоногих и грызунов предусмотрено:

- оборудование отверстий вентканалов мелкоячеистой сеткой 2х2мм;

- устройство металлических входных дверей;
- уплотнение зазоров в местах прохождения труб через фундаменты и наружные стены;
- обеспечение дверей приборами самозакрывания;
- герметизация мест прохода коммуникаций в перекрытиях;
- устройство гидроизоляционной отмостки вокруг здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка

Данный район строительства по СП 131.13330.2012 "Строительная климатология и геофизика" характеризуется следующими природно-климатическими данными:

– строительно-климатическая зона – 1В (СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*, приложение А),

– абсолютный температурный минимум составляет минус 48 °С,

– абсолютный температурный максимум составляет плюс 37 °С.

– расчетная температура наиболее холодной пятидневки (СП 131.13330.2012 Строительная климатология):

- с обеспеченностью 0,92 составляет минус 37 °С;

- с обеспеченностью 0,98 составляет минус 40 °С;

– средняя температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 составляет минус 42 °С.

– расчетное значение веса снегового покрова для III района 180 кгс/м² (СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, табл.10.1);

– нормативное значение ветрового давления для III района - 38 кгс/м² (СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия, табл.11.1);

– сейсмичность района строительства согласно СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*, составляет по шкале МСК-64 6 баллов при степени сейсмической опасности А (10 %), 6 баллов при степени сейсмической опасности В (5 %), 8 баллов при степени сейсмической опасности С (1 %).

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

В процессе изысканий современных негативных (опасных) инженерно-геологических процессов, перечисленных в СП 11-105-97, часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов», имеющих развитие на рассматриваемой площадке,

не выявлено. Форм рельефа, способствующих тому или иному инженерно-геологическому процессу (провалов и воронок проседания поверхности, заболачивания и т.д.) в пределах площадки не установлено.

Однако, изучение факторов (совокупности природных процессов и явлений, не связанных с деятельностью человека и зависящих от геоморфологических особенностей местности, геологического строения, гидрогеологических условий, а также антропогенных процессов и явлений, возникающих во время той или иной инженерной и хозяйственной деятельности человека) геодинамической обстановки рассматриваемой территории, позволяет выделить возможность развития в пределах территории таких процессов и явлений как:

- морозное пучение, связанное с сезонным промерзанием и оттаиванием грунтов (увеличение объема грунта при промерзании);
- сейсмические явления, связанные с действием внутренних сил Земли (резкие, внезапные колебания земной коры).
- явления, связанные с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Площадка изысканий расположена в Свердловском районе г. Красноярска в жилом массиве «Пашенный».

Геологическое строение на площадке изучено до глубины 23,00 м. В строении площадки принимают участие современные техногенные, четвертичные аллювиальные отложения русловой фации и элювиальные грунты.

С дневной поверхности до глубины 4,80-5,30 м вскрыт техногенный грунт отсыпанный сухим способом, уплотненный тяжелой гусеничной техникой, неоднородный по составу, представленный перемещенным элювиальным суглинком полутвердым, бордового цвета, с включением крупнообломочного материала разной степени окатанности от 15% до 30% (продукт выветривания мергеля и песчаника).

Под техногенными грунтами с глубины 4,80-5,30 м до глубины 14,40-15,90 м повсеместно залегают четвертичные аллювиальные отложения русловой фации представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем до 25%, заполнитель песок пылеватый, с линзами гравийного грунта, местами с примесью органических веществ. Обломочная фракция

неоднородная, хорошо окатанная, изверженных и метаморфических пород. Вскрытая мощность аллювиальных отложений изменяется от 9,10 м до 11,10 м. С глубины 7,0-7,10 м (абсолютные отметки 136,25-134,40 м) грунты аллювиальной толщи водонасыщенные.

Аллювиальные отложения с глубины 14,40-15,90 м повсеместно подстилают элювиальные отложения, представленные суглинком твердым пестроцветным, с единичными включениями крупнообломочной фракции разной степени окатанности. Элювиальные отложения являются продуктом выветривания мергеля и песчаников на карбонатно-глинистом цементе. В массиве имеет слоистую структуру, чередование слоев мергеля и песчаника. Вскрытая мощность их изменяется от 7,10 м до 8,60 м, до разведанной глубины 23,00 м на полную мощность не пройдены.

В разрезе грунтового основания выделено 3 инженерно-геологических элемента. Выделение элементов производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012, на основе качественной оценки характера пространственной изменчивости частных значений характеристик в плане и по глубине, с учетом возраста, генезиса, геолого-литологических особенностей, состава, состояния (раздел 5.2 настоящего отчета) и номенклатурного вида грунтов. Номенклатурный вид грунтов устанавливался в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-2011.

ИГЭ-1 представлен современными техногенными грунтами – отсыпанными сухим способом, уплотненными тяжелой гусеничной техникой, неоднородными по составу, представленными перемещенными элювиальными суглинками полутвердыми, с включениями крупнообломочного материала разной степени окатанности от 15% до 30% (продукт выветривания мергеля и песчаника).

ИГЭ-2 представлен четвертичным аллювиальным галечниковым грунтом с песчаным заполнителем до 25%, с линзами гравийного грунта, местами с примесью органических веществ. Заполнитель песок пылеватый, с глубины 7,0-7,10 м, (абс. отметки 136,25-136,40 м) водонасыщенный, выше уровня грунтовых вод – средней степени водонасыщения.

ИГЭ-3 представлен элювиальным суглинком твердым пестроцветным, с единичными включениями крупнообломочной фракции разной степени окатанности. В массиве имеет слоистую структуру, чередование слоев мергеля и песчаника.

На период изысканий неблагоприятные физико-геологические процессы и явления не наблюдались.

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

Гидрогеологические условия площадки характеризуются повсеместным распространением грунтовых вод, вскрытых с глубины 7,00-7,10 м, (абсолютные отметки 136,25-136,40 м)

Грунты на площадке незасоленные; обладают высокой степенью коррозионной агрессивности по отношению к стали, алюминиевой и свинцовой оболочкам кабеля; неагрессивные по отношению к бетону и железобетонным конструкциям по содержанию сульфатов и хлоридов.

2.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Конструктивные и технические решения ниже отм. 0.000.

В соответствии с инженерно-геологическими изысканиями, для здания приняты свайные фундаменты сечением свай 300х300 мм. Максимальная расчетная нагрузка на сваю – 50т. Ростверки монолитные столбчатые под колонны с размерами в плане 1280х1400 мм (высотой 600 мм). Ленточные под стены шириной 500 мм (высотой 450, 600 мм).

Подосва столбчатых ростверков законструирована с нижней сеткой, армирование принято Ø 12 (A400) с шагом 100мм в двух направлениях. Ленточные ростверки армируются восьмью стержнями Ø 16 (A400) объединенными в пространственный каркас хомутами из арматуры Ø 8 (A240) с шагом 200 мм. Арматурные выпуски из ростверков приняты: Ø 25 (A400) для колонн, Ø 12 (A400) для стен подвала. Бетон для фундаментов принят класса B25,F75, W4.

Монолитные стены подвала опираются на ленточные ростверки.

Конструктивные и технические решения выше отм. 0.000

Здания - 2 этажное с эксплуатируемым подвалом. В плане здание прямоугольной формы, с размерами в осях 30.0x12.00м. Шаг колонн 3,0м; 6,0м x 6,0м. Высота подвала 3,400 м; первого этажа 3,600м, второго 3,600м.

Несущие конструкции здания представляют собой монолитные железобетонные рамы расположенные в двух направлениях состоящие из колонн сечением 300 x 300 и монолитных безригельных плит перекрытия и покрытия толщиной 200 мм. Пространственная жесткость обеспечивается за счет жестких рамных узлов перекрытия и покрытия с колоннами, колонн с фундаментами и вертикальных монолитных стен лестничных клеток.

Колонны, балки и плиты покрытия, перекрытия запроектированы из бетона В25, F50 и арматурной стали А400.

Лестницы размещаются в выделенном лестничном узле, который ограничен монолитными стенами по контуру, выполняется из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Ограждающие конструкции приняты кирпичные толщиной 250мм с навесным вентилируемым фасадом.

Приямки и крыльца – монолитные и сборные из железобетона.

2.6 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрено строительство 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом.

Планировочные решения приняты в соответствии с заданием на проектирование.

В подвале, на первом и втором этажах здания соцкультбыта согласно заданию на проектирование расположены помещения культурно – досуговое учреждение.

Помещения культурно – досугового учреждения расположенные:

- в подвале рассчитаны на пребывание 20 человек;
- на первом этаже рассчитаны на пребывание 22 человек;
- на втором этаже рассчитаны на пребывание 26 человек.

Первый этаж культурно – досугового учреждения предусмотрен для маломобильных групп населения

Так же, для маломобильных групп населения предусмотрен доступ в помещения культурно – досугового учреждения и соблюдены все условия пребывания согласно действующих норм.

График работы культурно – досугового учреждения – пять дней в неделю по 8 часов в день.

Здания I степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности здания СО.

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

По функциональной пожарной опасности здания относятся к классу Ф2.1– культурно – досуговые учреждения.

Здание соцкультбыта в плане имеет сложную форму с размерами в осях 30,0x12,0 м. Высота 1-го этажа – 3,660 м, 2-го этажа (от пола до перекрытия) – 3,340 м, подвального этажа – 3,450 м.

В подвале расположены: насосная; ИТП; электрощитовая; входной тамбур; тамбур-шлюз; комната уборочного инвентаря (КУИ); санузлы; коридоры; холл; венткамера; помещения для досуговых занятий; лестничная клетка.

На первом этаже расположены: лестничные клетки; входные тамбура; помещение для досуговых занятий; санузлы; санузел для маломобильных групп населения; коридор; холл; гардероб.

На втором этаже расположены: помещения для досуговых занятий; лестничные клетки; коридоры; санузлы; комната уборочного инвентаря.

В здании принят монолитный железобетонный каркас.

Проектом предусмотрена внутренняя лестничная клетка типа Л1 для доступа на 2-ой этаж. Для доступа на кровлю предусмотрена наружная вертикальная металлическая лестница.

Кровля здания принята совмещенная, с парапетами и наружным организованным отводом воды с устройством водосточных труб по фасадной части здания.

Состав кровли:

верхний и нижний слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99;

Стяжка из цементно-песчаного р-ра $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 50мм армированная сеткой 5Вр1-100/5Вр1-100;

Пленка ПЭТ 1 слой;

Разуклонка керамзитом $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 20...140мм;

Утеплитель Пеноплекс 35 – 120 мм;

Пароизоляция "Унифлекс ЭПП" ТУ 5774-001-17925162-99;

Монолитная железобетонная плита покрытия-200 мм.

2.7 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

2.7.1 соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Тепловая защита 2-этажного здания соцкультбыта разработана в соответствии со СП «Тепловая защита зданий».

Количество градусо-суток отопительного периода для здания настоящего проекта, согласно СП 40.13330, составляет 6341,4°С сут

Значения теплофизического сопротивления ограждающих конструкций:

Стена наружная здания:

Тип1:

Штукатурка – 20 мм;

Кирпич – 250 мм;

Утеплитель ТехноВент Стандарт– 50 мм;

Утеплитель ТехноЛайт Оптима– 110 мм;

Система навесного фасада «Волна-2к».

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– 3.5 м² °С/Вт

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– 3.4 м² °С/В

Стена подвала здания:

Тип2:

Штукатурка – 20 мм;

Железобетон – 200 мм;

Утеплитель ТехноВент Стандарт– 50 мм;

Утеплитель ТехноЛайт Оптима– 110 мм.

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– 3.3 м² °С/Вт

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– 3.2 м² °С/В

Стена подвала здания:

Тип3:

Штукатурка – 20 мм;

Железобетон – 200 мм;

Утеплитель - THERMIT 35 толщиной 100 мм.

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– 3.12 м² °С/Вт

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– $3,1 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Монолитные колонны:

Штукатурка – 20 мм;

Железобетон – 300 мм;

Утеплитель ТехноВент Стандарт– 50 мм;

Утеплитель ТехноЛайт Оптима– 110 мм;

Система навесного фасада «Волна-2к».

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– $3,35 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– $3,26 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Покрытие здания

один верхний слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99;

один нижний слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99;

стяжка цементно-песчаным раствором армированная сеткой - 50 мм;

пленка ПЭТ в 1 слой;

разуклонка керамзитом -20 ...140 мм;

утеплитель – Пеноплекс 35 толщиной – 120 мм;

пароизоляция "Унифлекс ЭПП" (ТУ 5774-001-17925162-99);

монолитная железобетонная плита.

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– $4,55 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– $4,39 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Плита перекрытия в осях 2-7/А

Железобетон – 200 мм;

Утеплитель ТехноВент Стандарт– 100 мм;

Утеплитель ТехноЛайт Оптима– 110 мм;

Система навесного фасада «Волна-2к».

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации А
– $4,3 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Коэффициент сопротивления теплопередаче по условию эксплуатации Б
– $4,16 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Окна и витражи

Окна и витражи выполняются металлопластиковыми. Заполнение из двухкамерного стеклопакета. Стеклопакет СПД 4М₁-10-4М₁-10-К4 МЭ по

ГОСТ 24866-99, состоит из 3-х листовых стекол толщиной 4 мм марки М-1, с твердым низкоэмиссионным покрытием на внутреннем стекле, с расстоянием между стеклами 10 мм, заполнение: наружная и внутренняя камера – воздух, толщина стеклопакета 32 мм, морозостойкий, энергосберегающий.

Общий коэффициент сопротивления теплопередаче 0.58 м² °С/Вт.

Монтажные узлы примыкания оконных блоков к стеновым проемам выполняются в соответствии с ГОСТ 30971-2002.

Согласно п.5.1 СНиП 23-02-2003, требования тепловой защиты здания выполнены.

2.7.2 снижение шума и вибраций

Проектируемое двухэтажное здание соцкультбыта находится на территории жилого комплекса «Белые росы».

Ввиду отсутствия фактических замеров шумов в данном районе, принимаем расчетные шумовые характеристики транспортного потока по таблице 27 СНиП II-12-77 для улиц и дорог местного значения (жилые улицы) со внутриквартальных проездов в час "пик" – 73 дБА.

Согласно графику для определения снижения уровня звука (СНиП II-12-77 рис. 26), со стороны парковочных мест, приняты расчетные шумовые характеристики транспортного потока – 67 дБа (принятые значения больше чем в протоколах измерения шума, что не является ошибкой).

Согласно таб.1 п.7 СП 51.13330.2011 (классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференц-залы, читаль-ные залы библиотек, зри-тельные залы клубов и кинотеатров, залы судебных заседаний, культовые здания, зрительные залы клубов с обычным оборудованием), шум, проникающий в помещения 2-этажного здания на территории жилой застройки, должен составлять не более:

эквивалентный уровень звука 40 дБА;

максимальный уровень звука 55 дБА;

Звукоизоляция двухкамерного шумозащитного, энергосберегающего стеклопакета составляет не менее 36 дБА. следовательно, уровни звука, проникающего в здание, не превышают нормативных требований.

2.7.3 гидроизоляцию и пароизоляцию помещений

В составе кровли 2-этажного здания соцкультбыта выполнен водоизоляционный ковер из двух слоев: верхний слой техноэласт ЭКП ТУ

5774-003-00287852-99 и нижний слой техноэласт ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99, и пароизоляция "Унифлекс ЭПП" (ТУ 5774-001-17925162-99).

Для защиты подвала от проникновения подземных вод выполнена оклеечная гидроизоляция стен и пола подвала «Техноэластом ЭПП» ТУ 5774-003-00287852-99 по праймеру битумному «ТехноНИКОЛЬ №01» ТУ 2244-047-17925162-2006.

Для защиты от протеканий воды в полах помещений (санузлы, КУИ, насосная, ИТП) выполнена гидроизоляция CR65 Ceresit 2,5 мм.

2.7.4 снижение загазованности помещений

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических параметров внутреннего воздуха в помещениях предусматривается устройство отдельных систем вентиляции с естественным и механическим побуждением для здания.

2.7.5 удаление избытков тепла

В помещениях проектируемого объекта не предусматриваются процессы, с избыточным выделением тепла, следовательно, мероприятия по удалению избытков тепла не требуются.

2.7.6 соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

В проекте предусматривается ряд инженерно-строительных, санитарно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий для исключения возможности доступа грызунов и насекомых в здание, к пище, воде, препятствия их к расселению и не благоприятствующие обитанию. Перечисленные мероприятия относятся как к проектным, так и к эксплуатационным.

Дератизационные и дезинсекционные мероприятия (согласно п.3.3 СП 3.5.3.1129-02 и п.3.2 СанПиН 3.5.2.1376-03):

- оборудование отверстий вентканалов мелкоячеистой сеткой 2х2мм;
- уплотнение зазоров в местах прохождения труб через фундаменты и наружные стены;

- обеспечение дверей приборами самозакрывания;
- герметизация мест прохода коммуникаций в перекрытиях;
- устройство гидроизоляционной отстойки вокруг здания.

В проектируемом здании предусмотрена установка и оборудование охранно-защитной дератизационной системы (ОЗДС).

2.7.7 пожарную безопасность

Проектируемое 2-этажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом – I-ой степени огнестойкости.

Класса функциональной пожарной опасности Ф2.1 - культурно – досуговые учреждения.

Класса конструктивной пожарной опасности С0.

Пределы огнестойкости строительных конструкций соответствуют принятой степени огнестойкости по таблице 21 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ.

Уровень ответственности II-ой, нормальный согласно ГОСТ 27751-88.

2-этажное здание является одним пожарным отсеком. Максимальная площадь этажа пожарного отсека 2-этажного здания составляет 399,2 м². Согласно таблице 6.9 СП 2.13130.2009 наибольшая допустимая площадь этажа пожарного отсека не должна превышать 5000 м². Фактическая площадь пожарных отсеков не превышает допустимую. Дополнительного деления на противопожарные отсеки не требуется.

Технические помещения отделены от остальных помещений противопожарными первого типа перегородками (ЕI 45).

2.8 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений

Внутренние стены и перегородки:

- Кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2007 толщиной 120 мм. на растворе М50;
- С111 (ГКЛ на металлическом каркасе, с заполнением межстоечного пространства изоляционным материалом (НГ)).
- Монолитного железобетонна толщиной 200 мм.

Отделка помещений:

Потолки:

- затирка, окраска ВА за 2 раза (электрощитовая, насосная, ИТП);
- утепление ДУ2 , окраска ВА на 2 раза в тамбурах подвала;
- подвесной потолок «Армстронг» на металлическом каркасе (помещения для досуговых занятий, коридоры, холл);
- подвесной потолок реечного типа на металлическом каркасе (в санузлах и КУИ).

Стены:

- затирка, окраска ВА на 2 раза (электрощитовая, насосная, ИТП);
- облицовка керамической плиткой на всю (в санузлах и КУИ);
- утепление ДУ1, затирка, окраска ВА на 2 раза в тамбурах подвала;
- штукатурка, затирка, окраска ВА на 2 раза (помещения для досуговых занятий, коридоры, холл);
- штукатурка, затирка, известковая побелка на лестничной клетке.

Полы:

- плитка керамическая износостойкая на клею (тамбура, помещения для досуговых занятий, электрощитовая, КУИ, санузлы, насосная, ИТП, холл, коридоры);
- плитка керамическая с матовой поверхностью на клею (тамбура, помещения для досуговых занятий, площадка лестничной клетки, КУИ, санузлы);
- плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею (приямки, крыльца, ступени, пандусы, лестницы в подвал).

Состав кровли:

- один верхний слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99;
- один нижний слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99;
- Стяжка из цементно-песчаного р-ра $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 50мм армированная сеткой 5Вр1-100/5Вр1-100;
- Пленка ПЭТ 1 слой;
- Разуклонка керамзитом $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ - 20...140мм;
- Утеплитель Пеноплекс 35 – 120 мм;
- Пароизоляция "Унифлекс ЭПП" ТУ 5774-001-17925162-99;
- Монолитная железобетонная плита покрытия-200 мм.

2.9 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54257-2010 “Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования”.

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требованиями строительных норм и правил:

СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»;

СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-25-80;

СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»

Горизонтальную и вертикальную гидроизоляцию подвальной части зданий предусмотреть оклеечной из материалов "Технониколь" - унифлекс ЭПП в 1 слой по предварительной обмазке конструкций праймером битумным.

2.10 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов

Основными мероприятиями по инженерной защите и подготовке территории являются, вертикальная планировка с сохранением основного уклона поверхности рельефа.

3 Проектирование фундаментов

Расчет свайного фундамента производим согласно СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

Область применения:

Сравнить два варианта фундаментов: забивных свай и буронабивных свай, на основе: а) результатов инженерно-геологических; б) данных, характеризующих назначение, конструктивные и технологические особенности сооружения, нагрузки, действующие на фундамент и условия его эксплуатации; в) технико-экономические сравнения вариантов проектных решений для принятия, наиболее эффективного варианта.

3.1 Исходные данные для проектирования

Грунтовые условия приняты согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства в г.Красноярске и представлены в таблице 3.1, инженерно-геологический разрез приведен на рисунке 3.1

Таблица 3.1 Нормативные и расчетные характеристики грунта

№ сл оя	Наименование грунта	Нормативные и расчетные характеристики грунта											
		W	W _L	W _p	I _p	ρ, т/м ³	ρ _d , т/м ³	ρ _{ss} , т/м ³	e	E, мПа	φ ₁ , град	c ₁ , кПа	R, кПа
1	Насыпной грунт					1,38	1,23	2,66					
2	Галечниковым грунтом с песчаным заполнителем до 25%	-	-	-	-	1,71	1,64	2,70	0,65	17	21	40	600
3	Суглинок твердый с единичными включениями крупнообломочной фракции разной степени окатанности	0,23	0,34	0,21	0,13	1,65	1,71	2,71	0,65	25	23	55	300

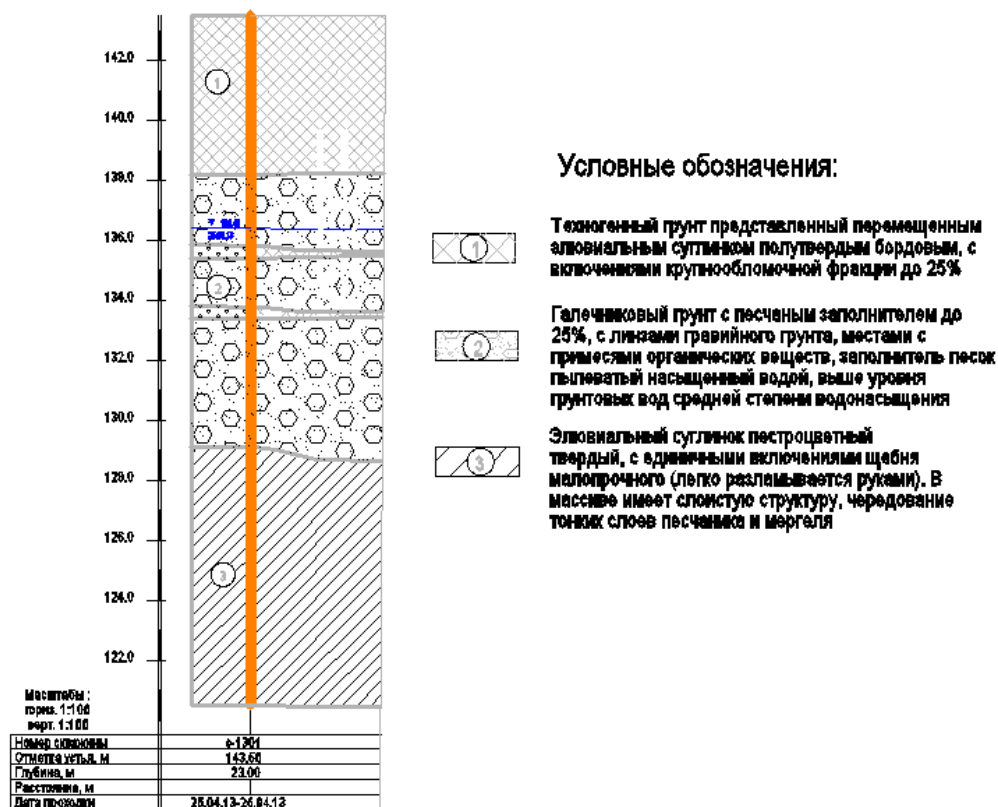


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

3.2 Определение нагрузок на фундамент

Нагрузки действующие на фундамент, определены в расчетно-конструктивном разделе и приведены на рисунке 3.2

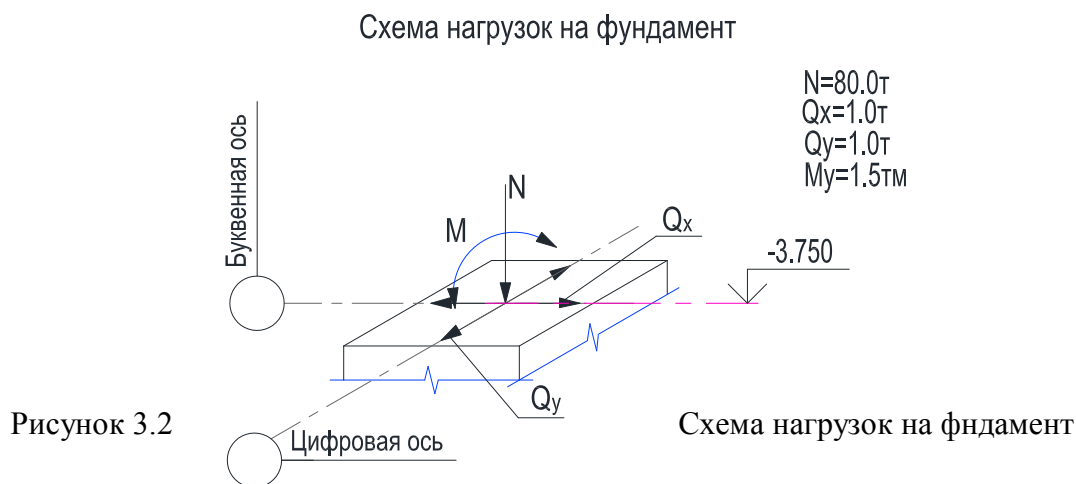


Рисунок 3.2

3.3 Расчет забивной сваи

Сопряжение свайного ростверка со сваями – шарнирное, путем заделки головы сваи в ростверк на 5 см. Заделка выпусков арматуры сваи в ростверк 250 мм. Схема расположения сваи в грунте приведена на рисунке 3.3

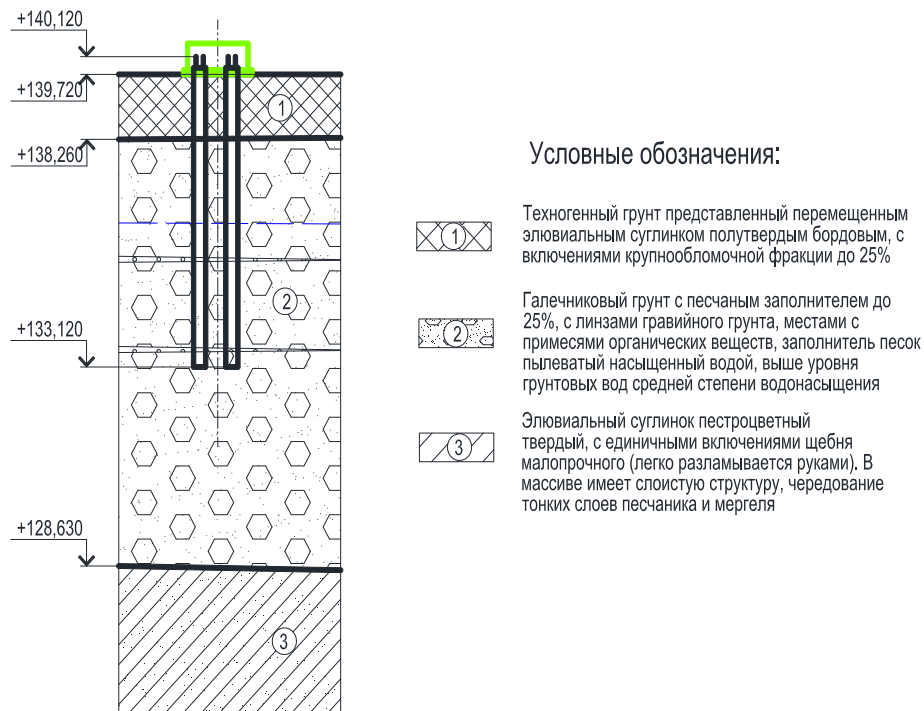


Рисунок 3.3 - Схема сваи, для определения несущей способности

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

Принимаем цельные сваи длиной 7м (С7.30).

Расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи принимаем по табл.3.2 СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» $R=952 \text{ т/м}^2$

Несущую способность F_d , кН, висячей забивной сваи, погружаемой без выемки грунта, работающих на сжимающую нагрузку, определяем как сумму сил расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле:

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

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

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа

(тс/м²), принимаемое по табл.7.2 СП 24.13330.2011 ;

A - площадь опирания на грунт сваи, м², принимаемая по площади поперечного сечения сваи брутто или по площади поперечного сечения камуфлетного уширения по его наибольшему диаметру, или по площади сваи-оболочки нетто;

u - наружный периметр поперечного сечения сваи, м;

f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа (тс/м²), принимаемое по табл.7.3 СП 24.13330.2011;

h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

γ_{CR}, γ_{CF} - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по табл.7.4 СП 24.13330.2011, равные 1.

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 952 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1,0 \cdot (2,0 \cdot 4,44 + 2,0 \cdot 5,42 + 1,17 \cdot 5,8)) = 112,1 \text{ м}$$

Учитывая возможность повреждения свай в грунте при забивке (трещины, сколы и др.) назначаем расчетную нагрузку на сваю - 50 т, исходя из опыта проектирования. Отказ при забивке определяем исходя из несущей способности 70 т.

3.3.1 Определение числа забивных свай ростверка колонны

Число свай, приходящийся на 1 ростверк устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности.

Количество свай:

$$n = \frac{N_d}{F_d / \gamma_k} \quad (3.2)$$

где F_d - несущая способность сваи, кН;

γ_k - коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

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

При определении суммарной нагрузки N_d добавляем собственный вес ростверка. Ростверк с размерами в плане: 1,28x1,4м, площадью 1,45м², высотой 0,6м; 1,45x0,6x2,5x1,1=2,4т.

Добавляем вес пола на отм. -3.440 . Грузовая площадь 26,4м², нагрузка 1.052т/м²;

$$26.4 \times 1.052 = 27.77 \text{ т}$$

$$\text{Тогда } N_d = 80 + 2,4 + 27,77 = 110,17 \text{ т}$$

$$\text{Требуемое количество свай: } n = \frac{N_{\text{общ}}}{F_c / \gamma_c} = \frac{110,17}{50,0 / 1} = 2,2$$

Принимаем куст из 3 свай.

Нагрузка на одну сваю:

$$N_{\text{св}} = \frac{\sum N}{n} \pm \frac{\sum M \cdot x}{n \cdot x^2} = \frac{110,17}{3} \pm \frac{2,1 \cdot 0,77}{0,7^2 + 0,51^2 \cdot 2} = 36,7 \pm 1,6 < \frac{F_u}{\gamma_n} = 50,0 \text{ т}$$

Условие выполняется.

3.3.2 Выбор сваебойного оборудования и расчёт отказа

Подбор молота рекомендуется производить по отношению $\frac{m_4}{m_2}$,

где m_4 – масса ударной части молота, т;

m_2 – масса сваи, т.

Для трубчатого дизель-молота $\frac{m_4}{m_2} = 1,25$.

Выбираю трубчатый дизель-молот С –330 с массой ударной части 3т.

Определенная расчетом несущая способность сваи должна быть подтверждена достижением свай при забивке расчетного отказа:

$$S_a = \frac{E_d \times \eta \times A}{F_d \times (F_d + \eta \times A)} \times \frac{m_1 + 0,2 \times (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.3)$$

где E_d – расчетная энергия удара для выбранного молота, кДж;

η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай 1500 кН/м²;

A – площадь поперечного сечения сваи, м²;

F_d – несущая способность сваи, кН;

m_1 – полная масса молота, т;

m_2 - масса сваи, т;

m_3 - масса наголовника, равная 0,2 т.

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta A)} \cdot \frac{m_1 + 0.2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} = \frac{22 \cdot 1500 \cdot 0,09}{687(687 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{4,5 + 0,2(0,95 + 0,2)}{4,5 + 0,95 + 0,2} = 0,0044 м$$

3.4 Расчет буронабивной сваи

Используем в качестве несущего слоя для свай галечниковым грунтом с песчаным заполнителем до 25%.

Класс бетона по прочности для буронабивных свай принимаем В25. Армирование сваи осуществляется сварными каркасами. Диаметр рабочей арматуры (продольной) принимаем конструктивно $4\varnothing 12$ А-III. Армирование сваи осуществляется на всю длину сваи. Арматурные каркасы имеют фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона.

Схема расположения сваи в грунте приведена на рисунке 3.4

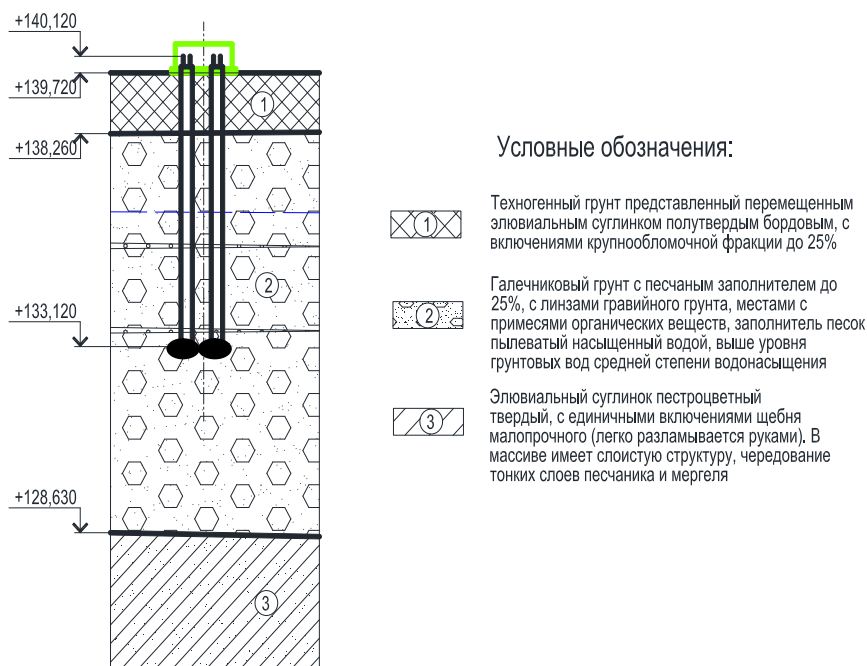


Рисунок 3.4 - Схема буронабивной сваи, для определения несущей способности

Проектируем буронабивные сваи с закреплением грунта под пятой сваи. Длину сваи принимаем 7м. Диаметр сваи $\varnothing 320$ мм, диаметр уширения сваи принят 640мм.

3.4.1. Определение несущей способности буронабивной сваи

Определяем несущую способность сваи с уширением по формуле:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{cf} * R * A + U * \sum \gamma_{cf} * h_i * f_i), \quad (3.4)$$

где γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,0;

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый равным 1,0;

A - площадь опирания на грунт сваи, m^2 , принимаемая равной: для набивных и буровых свай без уширения - площади поперечного сечения сваи; для набивных и буровых свай с уширением - площади поперечного сечения уширения в месте наибольшего его диаметра; для свай-оболочек, заполняемых бетоном, - площади поперечного сечения оболочки брутто:

$$A = \pi * R^2 = 3,14 * 0,32^2 = 0,32 \text{ м}; \quad (3.5)$$

где U - периметр поперечного сечения сваи:

$$U = 2\pi * R = 2 * 3,14 * 0,16 = 1,01 \text{ м};$$

γ_{cf} - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи, зависящий от способа образования скважины и условий бетонирования, принимаемый равным 0,7;

f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта по боковой поверхности ствола сваи, кПа;

h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м, принимается в зависимости от мощности напластования, но не более 2 м;

R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом буронабивной сваи, кПа ($тс/м^2$) определяется по формуле:

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_1 h); \quad (3.6)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ - безразмерные коэффициенты, принимаемые в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта основания;

γ'_1 - расчетное значение удельного веса грунта, $кН/м^3$ ($тс/м^3$), в основании сваи;

γ_1 — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, кН/м³ (тс/м³), расположенных выше нижнего конца свай;

d — диаметр, м, набивной и буровой свай, диаметр скважины для свай-столба, омоноличенного в грунте цементно-песчаным раствором;

h — глубина заложения, м, нижнего конца свай, отсчитываемая от природного рельефа или уровня планировки;

$$R = 0,75 \times \alpha_4 \times (\alpha_1 \times \gamma_1' \times d + \alpha_2 \times \alpha_3 \times \gamma_1 \times h) .$$

$$R = 0,75 \times 0,342 \times (9,5 \times 17,10 \times 1,1 + 18,6 \times 0,78 \times 15,61 \times 10,5) = 655[\text{кПа}]$$

$$F_d = 1 \times (1 \times 655 \times 0,32 + 1,01 \times 2 \times 45 + 1,01 \times 54,5 \times 2 + 1,01 \times 58 \times 1,2) = 480,87 \text{ кН}.$$

Допускаемая нагрузка на сваю:

$$F = F_d / \gamma_k = 480,87 / 1,4 = 343 \text{ кН} \quad (3.7)$$

где γ_k — коэффициент надежности по нагрузке, принимаемый равным 1,4.

Руководствуясь рекомендациями, принимаем тах значение допускаемой нагрузки на сваю $F_d / \gamma_k = 300$ кН.

3.4.2 Определение числа буронабивных свай ростверка колонны

Число свай устанавливается исходя из условия максимального использования их несущей способности.

$$N_d = 80 + 2,4 + 27,77 = 110,17 \text{ т}$$

Количество свай:

$$n = \frac{N_d}{\frac{F_d}{\gamma_k}} = \frac{1101,7}{300} = 3,67 \quad (3.8)$$

где F_d - несущая способность свай, кН;

γ_k — коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай;

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

Принимаем четыре сваи в кусте свайного ростверка, с шагом 1200 мм.

3.5 Техничко-экономические показатели

Исходя из подсчитанных вариантов свай, определили, что число свай забивной и буронабивной свай на ростверк различное. В сравнении вариантов главную роль будет играть трудозатраты на стоимость производства работ и стоимость свай.

Таблица 3.4- Техничко-экономические показатели

Шифр и N позиции	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Основная зарплата на ед.,руб.	Основная зарплата, руб
ТЕР05-01-002-06	Забивные свай: Погружение дизель молотом ж/б свай длиной 7м	м ³	1,89	627,36	1185,7
ТСЦ441-3001	Свай сплошные, цельного сечения.	м ³	1,89	1567,50	2962,6
ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона и арматурного каркаса	шт	3	115,60	346,8
	Итого:				4495,1
ТЕР05-01-029-03	Устройство буронабивной свай диаметром до 600мм	м ³	2,71	1135,7	3077,7
ТСЦ204-0023	Арматура А-1 диаметром 6мм	т	0,46	9825,66	4519,8
ТСЦ204-0023	Арматура А-III, диаметром 14мм	т	0,12	8773,44	1052,81
ТСЦ109-9042	Шнек	шт	0,162	466,2	75,52
ТСЦ113-0368	Стекло калийное	т	0,53	4630,86	2554,3
ТЕР05-03-004-01	Силикатизация однорастворная	м ³	0,3	91,59	27,5
ТСЦ-402-0009	Стоимость раствора	м ³	2,71	837,55	2269,8
ТСЦ530-0064	Трубка полиэтиленовая	м	28	47,98	1343,4
	Итого				14920,83

Вывод: Сравнивая технико – экономические показатели видим, что фундамент из буронабивных свай экономически не выгодный, по сравнению с фундаментом из забивных свай. Окончательно принимаем фундамент из забивных свай.

4 Организация строительного производства

4.1 Общая часть

При разработке настоящего раздела использованы следующие материалы:

- Постановление от 16 февраля 2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Проектно-сметная документация проекта;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта работ; Москва 2007;
- СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;
- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;

4.2 Характеристика объекта строительства

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрено строительство 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом.

Здание соцкультбыта в плане имеет сложную форму с размерами в осях 30,0х12,0 м. Высота 1-го этажа – 3,660 м, 2-го этажа (от пола до перекрытия) – 3,340 м, подвального этажа – 3,450 м.

Проектируемое здание I степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности здания СО.

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

По функциональной пожарной опасности здания относятся к классу Ф2.1– культурно – досуговые учреждения.

Фундаменты – свайные.

Ростверк – монолитный железобетонный.

Плита перекрытия – монолитная железобетонная.

Колонны каркаса – монолитные железобетонные.

Наружные стены ниже отм. 0,00 – монолитные железобетонные, толщиной 200 мм.

Наружные стены выше отм. 0,00 – кирпичные, толщиной 250 мм.

Покрытие - совмещенное, с кровлей из двухслойного водоизоляционного ковра.

Фасад – система навесного фасада «Волна-2к».

Внутренние стены лестничной клетки – монолитные железобетонные, толщиной 160 мм.

Площадки лестничных клеток – монолитные железобетонные.

Лестничные марши – сборные железобетонные.

Перегородки внутренние – кирпичные, толщиной 120 мм.

Отмостка вокруг здания - из асфальтобетона.

Внутренняя отделка выполнена в соответствии с функциональным назначением помещений и соблюдением требований пожарных и санитарных норм.

Технико-экономические показатели:

Площадь застройки – 565,0 м²;

Общая площадь – 1106,7 м³;

Строительный объем – 4881,6 м³.

4.3 Характеристика условий строительства

Природные условия площадки строительства приводятся в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Природные условия площадки строительства

Данные	Единицы измерения	Значение
1	2	3
Строительно-климатическая зона		I B
Нормативная ветровая нагрузка (III ветровой район)	кгс/м ²	38
Расчетная снеговая нагрузка (III район)	кгс/м ²	180,0
Расчетная зимняя температура наружного воздуха	С ^о	минус 40

Краткая характеристика грунтов оснований под сооружениями	Литологический разрез с поверхности представляет собой: - техногенный грунт - галечниковый грунт с песчаным заполнителем; - суглинок твердый	
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов	м	2.5
Установившийся уровень грунтовых вод	м	-
Степень агрессивности воды по отношению к бетону W4	-	
Сейсмичность района	Баллов	6
Просадочность грунтов	тип	нет
Пучинистость грунтов	тип	слабопучинистые
Подрабатываемые территории	нет	
Вечномерзлые грунты	нет	

Площадка для строительства 2-этажного здания соцкультбыта является частью нового жилого комплекса «Белые росы».

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.

Категория земель – земли поселений, градостроительный регламент – территориальная зона жилой многоэтажной застройки высокой плотности с наложением зоны с особыми условиями использования территорий, связанные с санитарными и экологическими ограничениями.

Участок расположен за пределами территорий промышленно-коммунальных, санитарно-защитных зон предприятий, территорий первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения.

Площадка для строительства 2-этажного здания соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом, расположена в 1-ом квартале проектируемого жилого комплекса и имеет следующие территориальные ограничения:

- с севера – дворовая территория проектируемых жилых домов;
- с запада – 9-этажный жилой дом;
- с юга - проезжая часть проектируемой улицы Набережная и далее существующая жилая застройка;

– с востока – 9-этажный жилой дом.

К началу производства работ территория свободна от застройки.

Земельные насаждения отсутствуют.

Технико-экономические показатели земельного участка:

- площадь отведенного земельного участка	1256,3
- площадь застройки	565,0
- площадь проездов	359,1
- площадь тротуаров	279,0

4.4 Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Транспортная схема доставки материалов базируется на существующей дорожной инфраструктуре города и временных дорогах данного проекта.

Базы материально-технических ресурсов заказчика и подрядчика расположены в пределах этой инфраструктуры, что обеспечит бесперебойное обеспечение строительства ресурсами (материалами, изделиями, строительными машинами, доставка персонала и т.д.).

Временная дорога запроектирована однополосной, шириной 3,5 м.

Безопасность движения в пределах временных дорог обеспечивается: ограничением скорости движения не более 5 км/час, освещением дорог в тёмное время суток и информационными щитами с указанием направления движения к объектам.

4.5 Перечень основных строительных организаций, участвующих в строительстве объекта

Строительные работы предполагается выполнить с использованием местной рабочей силы подрядчика.

Мероприятия по привлечению рабочей силы данным проектом не рассматриваются.

4.6 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет.

Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

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

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

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

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

4.8 Описания особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки

Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, или других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном.

В случае выхода опасной зоны от действия крана за ограждение стройплощадки, по согласованию с городскими районными организациями (районный архитектор, ГИБДД, управление движения городского транспорта, пожарная инспекция и т.д.) дополнительно выставляется временное сигнальное ограждение с предупреждающими о работе крана знаками.

Эксплуатация зданий и их отдельных частей, находящихся вблизи строящегося здания, допускается при условии, если:

- оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;
- перемещение грузов у существующего здания с глухими капитальными стенами или стенами с проемами, закрытыми защитными

ограждениями, может производиться на расстоянии не менее 1 м от стены или выступающих конструкций зданий, если максимальная высота подъема груза меньше высоты здания, с применением средств для искусственного ограничения зоны работы стреловых кранов.

В связи с выходом опасной зоны на магистраль с интенсивным движением городского транспорта, работы производить под защитой ограждения из элементов трубчатых лесов и с принудительным ограничением высоты подъема. Со стороны проезжей части леса должны быть защищены на всю высоту тканой синтетической или проволочной сеткой.

4.9 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов

Земляные работы

1. Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями рабочего проекта, СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Разработка выемок, устройство насыпей и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

Разработку котлована и траншей производить экскаватором ЭО-3322А, с доработкой грунта вручную. Временное складирование грунта осуществлять на отведенной для этих целей площадке.

Обратную засыпку выполнять бульдозером ДЗ-28. Засыпаемый грунт должен быть толщиной не более 0,3 м с тщательным уплотнением пневматическими трамбовками ТПВ-3А-М.

Транспортировку грунта осуществлять автосамосвалами КАМАЗ -65115-015-13.

Планировку поверхности под благоустройство - выполнять бульдозером ДЗ-28.

Свайные работы

В состав подготовительных работ входят: геодезическая разбивка, закрепление на местности осей сооружения, рядов свай и вертикальных отметок свайного фундамента с обозначением точек забивки свай; доставка, монтаж и испытание на объекте основного и вспомогательного оборудования для выполнения свайных работ.

В состав основных работ по погружению свай входят: перемещение копра или копровой установки от погруженной сваи к месту погружения следующей;

строповка и подтягивание свай к копру; установка свай на точку погружения и выверка правильности ее положения; закрепление на свае оголовника; установка погружателя и расстроповка свай; погружение свай с выверкой ее положения; снятие погружателя и наголовника с погруженной свай.

Производство основных работ по устройству свайных фундаментов включает погружение свай, при необходимости срезку голов свай с выпуском арматуры требуемой длины и, после приемки заказчиком свайного поля, возведение ростверка.

Технический контроль качества работ на строительной площадке в процессе устройства свайных фундаментов производится на всех этапах непосредственно производителем работ совместно с представителем технической инспекции заказчика. Наиболее совершенным является пооперационный контроль технологии устройства фундаментов.

Приемка свайных фундаментов производится комиссией в составе представителей заказчика, генподрядчика и производителя работ в три этапа:

- приемка свайного поля.
- приемка подготовки к бетонированию ростверков.
- приемка фундамента в целом, на основании представленных комиссии актов на свайное поле, на скрытые работы, а также данных по качеству уложенной в ростверк бетонной смеси и проверки соответствия прочности затвердевшего бетона проектной.

Бетонные и железобетонные работы

Бетонные работы вести в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и рабочих чертежей.

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установки арматуры и опалубки;
- устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;
- очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений, оснастки и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается автобетоносмесителями КАМАЗ 581462.

Подачу бетонной смеси к месту укладки осуществлять при помощи стационарного бетононасоса СБ-207.

Уплотнение бетонной смеси в опалубке производить глубинными электрическими вибраторами ИВ-116; в стяжках, подготовках, перекрытиях, покрытиях – плавающей виброрекой TORNADO.

В состав работ по бетонированию входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси в конструкцию;
- уход за бетоном.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания предыдущего слоя.

При твердении бетона за ним необходим постоянный уход. При достижении бетоном необходимой прочности производится снятие опалубки. Нагрузка на конструкцию допускается при достижении бетоном прочности, указанной в проекте.

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

- подготовительном;
- бетонирования (транспортировка и укладка бетонной смеси);
- выдерживания бетона и распалубливания конструкций.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Каменные работы

До начала производства работ по устройству кирпичных стен должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

При производстве работ по устройству кирпичной кладки все работы осуществлять в строгом соответствии с рабочими чертежами, требованиями СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены:

- работы по организации строительной площадки;
- работы по возведению нулевого цикла;
- работы по возведению каркаса здания;
- геодезическая разбивка осей здания;
- доставлены на площадку подмости, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

Доставку кирпича на объект доставляют автомобильным транспортом. Раствор доставляют автомобилями – самосвалами и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора. В процессе кладки запас материалов пополняется.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах. Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад и рабочее место осуществляется пакетами с помощью захвата Б-8. Раствор подают на рабочее место тачками строительными.

При производстве кирпичной кладки стен используют инвентарные подмости. Общую ширину рабочих мест принимают равной 2,5-2,6м, в т. ч. рабочую зону 60-70см.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и теска кирпичей;
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию;
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки.

Выполнив кирпичную кладку на I ярусе каменщики переходят работать на II ярус.

Кровельные работы

Кровельные работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия», стандартов, технических условий и инструкций заводов изготовителей материалов.

До начала выполнения кровельных работ необходимо закончить все виды подготовительных работ: подготовка механизмов, оборудования, приспособлений, инструментов и др., осуществлена приёмка основания под кровлю и составлены акты на скрытые работы.

Доставку строительных конструкций и материалов на объект выполнять бортовым автомобильным транспортом КАМАЗ 53215.

Подачу необходимых материалов на кровлю производить краном.

Общие требования монтажа конструкций краном.

Конструкции, изделия и материалы, применяемые при строительстве здания должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

Монтаж конструкций выполнять при помощи самоходного крана.

Конструкции следует устанавливать по ярусно. Работы на следующем ярусе надлежит начинать только после проектного закрепления всех конструкций нижележащего яруса.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

- соответствие его проектной марке;
- состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи;
- повреждений отделки, грунтовки и окраски;
- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;
- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

- устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;
- безопасность производства работ;
- точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;
- прочность монтажных соединений.

Деформированные стальные конструкции и изделия следует выправить.

Конструкции с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа - сначала временно, затем по проекту. Способ временного закрепления должен быть указан в проекте.

Доставку строительных конструкций и материалов на объект выполнять бортовым автомобильным транспортом КАМАЗ 53215.

Отделочные работы

В здании, предъявленном к сдаче-приемке под отделочные работы, должны быть выполнены:

- устройство гидроизоляции и стяжек под полы;
- электромонтажные работы;
- установка дверей, и остекление оконных блоков;

- прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов;
- монтаж сетей электроснабжения, телефонизации.

Материалы, применяемые для отделочных работ, должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий, а также требованиям проекта.

Отделочные работы вести при помощи нормокомплектов.

Производство работ в зимних условиях

При производстве работ в зимнее время руководствоваться указаниями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», техническими условиями на производство строительно-монтажных работ, указаниями типовых проектов по работе в зимних условиях.

Как правило, все земляные работы рекомендуется выполнять в теплое время года.

Наиболее простым и экономичным способом разработки грунта в зимних условиях является его предохранение от промерзания вспахиванием и боронением во время первых заморозков, а так же утеплением снегом и термоизоляционными материалами. Обратную засыпку пазух производить послойно с тщательным уплотнением каждого слоя. Наличие мерзлого грунта при засыпке пазух и нижней части траншеи под коммуникации на высоту 0,5 м не допускается.

Монолитные бетонные и железобетонные работы при отрицательных температурах производить в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012.

Бетон и раствор на стройплощадку доставляются на автомашинах с утепленными кузовами.

При производстве бетонных работ зимой находит способ, основанный на введении в бетонную смесь добавок солей, понижающих температуру замерзания бетонной смеси и ускоряющих процессы твердения бетона. К таким солям относятся хлористые соли: хлористый кальций и хлористый натрий.

Производство кирпичной кладки в зимнее время выполняется способом замораживания раствора с последующим его оттаиванием в естественных условиях.

Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах. Конструкции из кирпича в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

- на обыкновенных без противоморозных добавок растворах с последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;
- с противоморозными добавками на растворах не ниже марки М50.

Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

Применяемый в кладочных растворах песок не должен содержать льда и мерзлых комьев, известковое и глиняное тесто должно быть температурой не ниже 10 °С.

Отделочные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделываемых поверхностей не ниже 10°С и влажности воздуха не более 60%. и в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Малярные работы выполнять в отапливаемых помещениях.

4.10 Календарный срок строительства

Общий срок строительства здания и благоустройства территории принят в соответствии с нормами продолжительности строительства (СНиП 1.04.03-85*) и организационно-технологической схемой возведения объекта – 9 мес, в том числе подготовительный период 1 мес.

4.11 Обоснование принятой продолжительности строительства

Нормативную продолжительность строительства определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», части 3 «Непроизводственное строительство»; «Коммунальное хозяйство».

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем здания. По нормам продолжительность строительства здания управления, взятого за аналог (строительный объем 5,3 тыс. м³) составляет 8 мес.

Мощность проектируемого здания – 5,3328 тыс.м³.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:
Увеличение мощности:

$$(5,3328 - 5,3) / 5,3 \cdot 100\% = 0,62\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$0,62 \cdot 0,3 = 0,2\%.$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = [(100 + 0,2) / 100] \cdot 8 = 8,0 \text{ мес.}$$

Общая продолжительность строительства принимаем 9 месяцев.

4.12 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях

4.12.1 Определение потребности в трудовых ресурсах

Потребность строительства в кадрах рабочих специальностей определена исходя из трудоёмкости строительства и нормативной продолжительности работ по формуле:

$$K = P / T \cdot Д \cdot 1,5, \text{ где}$$

P – трудоёмкость работ, чел-дн;

T – нормативная продолжительность работ, 9 мес.;

Д – среднее количество рабочих дней в месяце, 22 дн.;

1,5 – средняя сменность работы.

$$K = 2150 / 9 \cdot 22 \cdot 1,5 = 7,24 \approx 8 \text{ чел.}$$

Численность ИТР и МОП принята по нормативам: ИТР - 7% от общего состава рабочих, охрана - 2%.

Таким образом, расчётная численность работающих необходимых для строительства объекта составляет 10 человек, в том числе по категориям:

- ИТР – 1 чел.;
- рабочие специальности – 8 чел.;
- охрана – 1 чел.

Квалифицированный рабочий персонал сможет обеспечить высокий уровень качества производства работ.

4.12.2 Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Потребность в строительных машинах и механизмах приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Потребность в строительных машинах и механизмах

Наименование строительных машин и механизмов	Марка	Потреб кол, шт	Место применения
2	3	4	5
Экскаватор	ЭО-3322А	1	Разработка котлованов, траншей, погрузка грунта
Бульдозер	ДЗ-28	1	Планировка и обратная засыпка
Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	1	Уплотнение грунта
Сваебойная установка	СП-49	1	Забивка свайного поля
Кран самоходный	КС-6973А	1	СМР, ПРР
Автосамосвал	КАМАЗ-65115-015-13	2	Транспортировка грунта
Автобетоносмеситель	КАМАЗ 581462	1	Доставка бетона на строительную площадку
Автобетононасос	СБ-126Б	1	Укладка бетонной смеси
Автомобиль бортовой	КАМАЗ 53215	2	Доставка конструкций
Вибратор глубинный	ИВ-116	2	Уплотнение бетонной смеси
Виброрейка плавающая	TORNADO	2	Уплотнение бетонной смеси в стяжках
Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	2	Поддон для подачи кирпича и блоков
Тара для раствора	ТР-0,25	2	
Комплект газосварочный	ПГУ-10П	2	Сварочные работы
Агрегат сварочный	АСД-300М1У1	2	Сварочные работы
Подмости передвижные	ГОСТ 28012-89	2	Монтаж перегородок, отделочные работы
Тележка транспортная	-	2	Перевозка материалов
Тачка строительная	-	2	Транспортировка бетона, раствора
Леса строительные	ГОСТ 27321-87	2	Облицовка фасада
Трамбовки пневматические	ТПВ-3А-М	1	Уплотнение грунта
Сваебойная установка	СП-49	1	Забивка свайного поля

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечивать подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосных 3,5 м, двухполосных – 6 м. При большегрузных машинах ширину увеличивают до 8 м.

Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, одновременно стоящих под разгрузкой, их габаритов и принимается в пределах 15 ÷ 45 м.

4.12.3 Определение потребности в электроэнергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе

Потребность в электроэнергии, топливе, воде, кислороде и сжатом воздухе определена по формулам «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства».

Электрическая мощность, топливо; $P_{\text{п}} = C K_1 K_3 P$;

Вода, сжатый воздух, кислород; $V_{\text{п}} = C K_2 K_3 V$;

где K_1 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного сезона. $K_1 = 1,58$;

K_2 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства. $K_2 = 0,84$;

K_3 – коэффициент, учитывающий изменение сметных цен 1984 года по отношению к ценам 1969 года. $K_3 = 0,826$.

Расчет потребности в электроэнергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Расчет потребности в электроэнергии, топливе, воде, кислороде, сжатом воздухе

Наименование	Ед. изм.	Норм показатель на 0,5 млн по годам строит.	Всего
Годовой объем СМР в ценах 1984г.	тыс. руб.	-	32,65
Потребность в электроэнергии	кВт	205	8,05
Потребность в топливе	т	97	2,7
Потребность в воде	л/сек	0,3	0,02
Потребность в передвижных компрессорах	шт	3,9	0,3
Потребность в кислороде	м3	4400	68,9

Снабжение строительства электроэнергий осуществлять от ДГУ, установленной на период строительства.

Вода на нужды строительства – привозная.

Обеспечение потребности в сжатом воздухе на период строительства осуществляется от передвижных компрессоров.

Обеспечение кислородом осуществляется централизованной поставкой баллонов.

4.12.4 Подсчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Временные сооружения обосновываются общими условиями строительства, планируемыми видами и объемами работ.

На период строительства участок должен быть обеспечен временными зданиями и сооружениями различного типа и назначения, размещенными непосредственно на строительной площадке.

Бытовые городки следует располагать вблизи въездов на строительную площадку, вне опасных зон, с наветренной стороны господствующих ветров и на расстоянии не менее 10 м по отношению к установкам, выделяющим пыль, вредные газы и т.п.

Таблица 4.4 - Подсчет потребности во временных зданиях

Наименование	Кол. человек	Нормат. м ² /чел	Потребность м ²	Кол-во, штук	Размеры, м
Контора прораба	1	3,0	3,0	1	6,0x3,0
Помещение для обогрева, отдыха и сушки одежды	8	1,0	8,0	1	6,0x3,3
Уборная	10	0,07	0,7	1	биотуалет

Проектом предусмотрено устройство следующих складских площадок и сооружений.

Таблица 4.5 - Подсчет потребности во временных сооружениях

Наименование	Площадь, м ²
Открытая площадка складирования	60,0
Площадка приема раствора и бетона	36,0

Для достижения планируемой производительности монтажных и такелажных работ, рационального использования площадок складирования, а также безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования ГОСТов и технических условий.

Доставку строительных грузов на строительную площадку предусматривается осуществлять без перебоя и в срок автомобильным транспортом с использованием существующих дорог.

4.13 Организационно-технологические схемы строительства

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство вести в два периода – подготовительный и основной в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

В подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- планировка территории;

- приемка – сдача геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сооружений и проездов;

- расчистка территории;
- устройство ограждений строительной площадки;
- организация места переодевания, отдыха и приема пищи рабочих;
- обеспечение строительной площадки противопожарным инвентарем, освещением и средствами связи и сигнализации;
- обеспечение строительства подъездными путями.

Снабжение электроэнергией на период строительства предусматривается от дизель-генераторной установки.

Вода на период строительства – привозная.

На территории строительной площадки отсутствуют подземные коммуникации, линии электропередач и связи.

Строительно-монтажные работы выполнять с помощью автомобильного крана, подобранного по наиболее тяжелому элементу, см. приложение 2.

В основной период осуществляются работы:

- земляные работы;
- устройство фундаментов;
- возведение здания;
- устройство проемов;
- устройство перегородок;
- устройство полов;
- отделочные работы.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным графиком с учетом обоснованного совмещения видов работ, в соответствии СП 48.13330.2011.

После окончания основных строительно-монтажных работ по возведению здания приступают к установке оконных и дверных блоков, санитарно-техническим, электротехническим, отделочным работам.

В завершении всех строительных работ выполнить отсыпку вокруг здания, автодороги, благоустройство и озеленение территории.

4.14 Ведомость основных строительно-монтажных работ

Ведомость основных строительно-монтажных работ представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Ведомость основных строительного-монтажных работ

Наименование	Единицы измерения	Количество
Планировка территории	м2	1256,3
Земляные работы	м3	1832,0
Забивка железобетонных свай	шт	144
Устройство монолитного железобетонного ростверка	м3	114,6
Устройство монолитных железобетонных перекрытий	м3	370,8
Устройство монолитных стен подвала	м3	105,0
Устройство монолитных колонн	м3	21,5
Устройство монолитных стен лестничной клетки монолитных участков	м3	40,0
Кладка наружных стен из кирпича	м3	57,6
Кладка перегородок из кирпича	м3	55,5
Монтаж монолитных входов	м3	4,6
Монтаж кровельного покрытия	м2	270,0
Монтаж навесного фасада	м2	526,0
Монтаж сборных конструкций лестничных клеток	т	4,05
Монтаж оконных и дверных блоков, витражей	См. раздел АР	
Отделочные работы	См. раздел АР	
Монтаж инженерных сетей водопровода, канализации, вентиляции, электричества	См. разделы проекта точки подключения определяет Заказчик	
Благоустройство территории	См. раздел ПЗУ	

4.15 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

Наименование	Единицы измерения	Количество
Товарный бетон	м3	656,5
Стальные конструкции	т	101,6
Кирпич	м3	113,1
Теплоизоляционные материалы	м3	301,4
Сборные железобетонные конструкции	т	140,8
Навесная система фасада	м2	526,0
Оконные и дверные блоки, витражи	См. раздел АР	
Материалы, применяемые при отделке помещений	См. раздел АР	
Материалы инженерных систем	См. разделы проекта	
Плодородный грунт, щебень, песок, а/б смесь, тротуарная плитка	См. раздел ПЗУ	

4.16 Перечень мероприятий по организации мониторинга

Выполняемые работы по строительству дома не влияют на состояние существующих ближайших сооружений.

Объекты на смежных землях расположены на достаточном удалении от объекта строительства.

Ни какие строительные, монтажные и иные работы не смогут повлиять на техническое состояние и надёжность зданий и сооружений на смежных земельных участках.

Мониторинг - не требуется.

4.17 Контроль качества работ при строительстве объекта

Качество строительной продукции формируется:

- при разработке нормативной документации;

- при проектировании объекта;
- при изготовлении материалов, изделий, деталей и конструкций;
- при производстве строительного-монтажных работ.

Качество проекта определяется уровнем принятых проектных решений, их прогрессивностью, соответствием новейшим технологиям, достижениям отечественного и зарубежного опыта.

Качество строительных материалов и изделий характеризуется совокупностью определенных свойств, удовлетворяющих условиям их использования. Для несущих конструкций - это прочность, жесткость; для ограждающих конструкций - трещиностойкость, водонепроницаемость, морозостойкость; для ограждающих конструкций зданий - тепло- и звукоизоляционные свойства.

Качество строительного-монтажных работ определяется требованиями проекта, СНиП, техническими условиями и специальными инструкциями. Оно зависит от квалификации рабочих и ИТР, качества машин и инструментов, применяемых материалов и изделий, соблюдения технологической последовательности работ.

Для определения соответствия качества строительства предъявляемым требованиям и оперативного принятия мер по ликвидации брака организуют внешний и внутренний контроль качества материалов и строительного-монтажных работ. Внешний контроль осуществляют государственные и ведомственные органы контроля.

В зависимости от этапов изготовления строительной продукции различают четыре основных вида внутреннего контроля: входной, операционный, приемочный и лабораторный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектной документации, а также материалов, изделий и оборудования. Соответствие документации возможностям качественного выполнения работ проверяется техническим отделом при согласовании проекта и при получении рабочих чертежей. Качество изделий, материалов и оборудования проверяют по соответствию сертификатам, стандартам, ТУ, паспортам и рабочим чертежам. Этот вид контроля осуществляют прорабы, мастера, бригадиры, представители строительных лабораторий и заказчика.

Операционный контроль качества является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого непосредственно на рабочих местах. Он выполняется в виде самоконтроля рабочими и контроля производственным персоналом. Обычно операционный контроль выполняется после завершения

производственных операций. Цель его - выявление дефектов и принятие оперативных мер по их устранению.

Приемочный контроль служит для оценки качества законченных сооружений или их частей, а также скрытых работ.

Лабораторный контроль осуществляется в обязательном порядке на объектах строительства при значительных объемах работ. Строительные лаборатории следят за качеством поступающих материалов и изделий (цемента, труб, муфт, уплотнителей, электродов, битума, пряди и т.п.), проверяют их на соответствие ГОСТ, ТУ, нормам и сертификатам.

Метрологическое и геодезическое обеспечение качества осуществляют строительная лаборатория и геодезическая служба в целях единства, точности и достоверности измерений.

4.18 Мероприятия по технике безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования»;

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;

- «Правила противопожарного режима в РФ», Постановление Правительства РФ №390 от 25.04.2012г.

До начала производства основных строительных работ должны быть закончены подготовительные мероприятия.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, строительного оборудования, складских площадок и других устройств должно соответствовать указанному в проекте. Санитарно-бытовые помещения и площадки для отдыха работающих должны быть размещены согласно стройгенплана, за пределами опасных зон работы кранов.

На строительной площадке должны быть организованы пожарные посты, оборудованные средствами пожаротушения, согласно «Правил противопожарного режима в РФ».

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения» строительных площадок и решениями проекта производства работ.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные знаки и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

При возникновении на строительной площадке опасных условий, работы должны быть прекращены, люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Погрузочно- разгрузочные работы, складирование и монтаж конструкций должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Запрещается пребывание людей и проезд автотранспорта в зоне перемещения материалов и изделий краном.

При работе все сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом. Сигнал «Стоп» подается любым работником, заметившим явную опасность.

Организация рабочих мест при выполнении монтажных и других работ на здании должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов и мусора, а в случае необходимости должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.

Подача материалов, изделий на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и изделия на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не загромождали проходы.

Строительный мусор со строящихся зданий следует опускать по закрытым желобам или в закрытых ящиках или контейнерах при помощи кранов.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, которая должна быть ноской, мягкой, легкой, воздухопроницаемой, и не вызывать раздражения кожи.

4.19 Охрана объекта на период строительства

На период строительства установить контрольно-пропускной пункт.

В период организации строительной площадки охрана обеспечивает сохранность ограждений, систем освещения строительной площадки, бытовых и специализированных времянок, вагончиков. С приходом на объект строительной техники забота о сохранности строительных машин и механизмов, запасных частей к ним, горюче-смазочных материалов, электрооборудования и электрокабелей.

В последующем появляются строительные материалы, изделия, разного рода оборудование. На этих этапах строительства главное внимание со стороны охраны должно уделяться контролю за организацией ввоза и вывоза оборудования, материалов, правильному их складированию, размещению их в оборудованных складах, в защищенных местах. В этот период сотрудники охраны тесно взаимодействуют с ответственными за эти товарно-материальные ценности лицами.

В период отделки здания, установки систем оборудования значительно увеличивается количество людей, занятых в строительстве, доступ к товарно-материальным ценностям становится свободнее, количество мест для их хранения возрастает. От охраны требуется усиление бдительности, четкая организация приема и сдачи объекта и ценностей под охрану, обеспечение недоступности мест их хранения, спрос с руководителей стройки за выполнение пропускного и внутриобъектового режимов.

Период сдачи объекта возрастает возможность совершения краж товарно-материальных ценностей. Охране крайне важно действовать строго в соответствии с инструкциями и договором.

На этапе ввода объекта в эксплуатацию увеличивается количество посещающих его людей, завозится мебель, начинаются работы по переделке и т.д. На этом этапе для охраны главным будет сохранение в целостности и исправности зданий, сооружений, отдельных помещений, находящихся в них оборудования, приспособлений, недопущение проникновения на объект посторонних лиц.

4.20 Охрана окружающей среды на период строительства

Охрана окружающей среды – должна быть направлена на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Запрещаются строительство здания до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства здания принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При строительстве объекта проектные решения обеспечивают максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автомобилей на территории объекта и прилегающих земель. Для этого покрытие временных дорог, проезды стройплощадки подвергаются уборке с последующим вывозом отходов и грязи в специальные отвалы, все оборудование и машины, занятые на строительстве, проходят регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах, при превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются. Для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении же электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей.

Проектом рекомендуется осуществление следующих мероприятий, обеспечивающих уменьшение загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе строительства:

- применение электроэнергии взамен твердого жидкого топлива для разогрева материалов и воды, сушке помещений, оттаивания мерзлого грунта;
- устранение открытого хранения, погрузки сыпучих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств и пневмоперегрузателей);
- применение автобетоносмесителя для перевозки бетонов и растворов;

- оптимизация поставок и потребление растворов и бетонов, уменьшение образования их отходов;
- вывозка строительного мусора в отвал;
- соблюдение технологии и обеспечение качества выполняемых работ, исключающие их переделки.

Не допускается слив неочищенных производственных сточных вод в открытые канавы и водоемы, загрязнение местности горючесмазочными материалами и химическими веществами.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на территории стройплощадки строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горючесмазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

На период строительства вода на хозяйственно- бытовые нужды – привозная.

На период строительства установить на территории биотуалет (установить по месту).

Заправку строительной техники осуществлять на специализированных автозаправочных станциях вне стройплощадки.

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

Проектная документация разработана в объеме достаточном для строительства.

При разработке в последующем рабочей документации - особых требований к составу нет.

4.22 Техничко-экономические показатели

Таблица 4.8 - Техничко- экономические показатели

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Стоимость СМР в ценах 1 кв. 2017 г.	тыс. руб	47265,4
Продолжительность строительства	мес.	9
Максимальная численность рабочих	чел.	8
Общая трудоемкость	чел-дни	3067,7

5 Технология строительного производства

5.1 Технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания

5.1.1 Область применения

Объект строительства расположен в г. Красноярске. Рельеф местности спокойный.

Нормативный срок строительства составляет 9 мес.

Материалы для строительства используются от местных производителей и доставляются на строительную площадку автотранспортом.

Строительная площадка обеспечивается электроэнергией от городских сетей.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Объемы материалов предназначенных для производства работ приведены и подсчитаны в расчетно-конструктивном разделе данной дипломной работы.

Опалубка используется фирмы «Крамол-Инжиниринг». Опалубка соответствует 1 классу согласно ГОСТ 52085-2003, что гарантирует геометрическую точность формообразующих элементов и их высокую жесткость.

Технические характеристики опалубочных систем и опалубочные работы

Щитовая опалубочная система включает в себя каркасные щиты, подпорные элементы и детали крепежа. Могут при необходимости использоваться угловые элементы (внешние и внутренние), а также подмости для бетонирования и леса. Основой щитовых опалубочных систем являются каркасные щиты. Они состоят из несущей металлической рамы (стальной или алюминиевой) с ребрами жесткости и опалубочной плиты. Рама из замкнутого полого профиля с фасонным гофром предохраняет торцы опалубочной плиты от повреждений и позволяет соединять элементы в любом месте. Металлические каркасы, выполненные из замкнутых профилей, лучше противостоят нагрузкам кручения и значительно упрощают и ускоряют установку и выравнивание модульных элементов. На рисунке 6.1 представлен общий вид стеновой опалубки

Стеновая опалубка

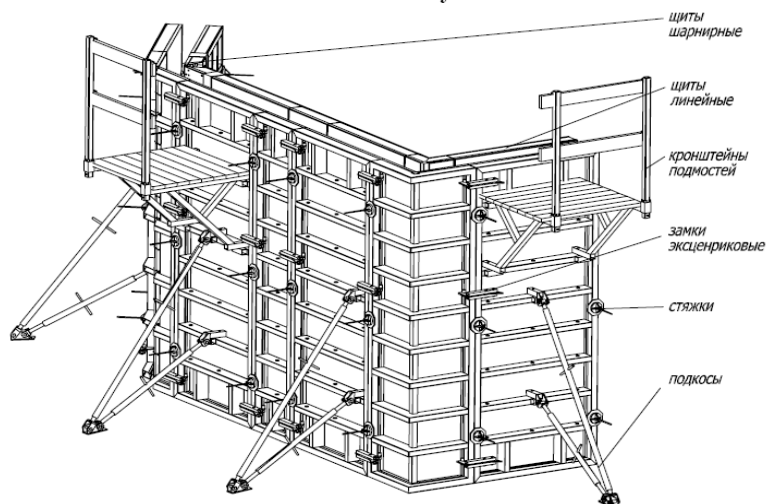


Рисунок 5.1- Общий вид стеновой опалубки

Щитовая опалубочная система включает в себя каркасные щиты, подпорные элементы и детали крепежа. Могут при необходимости использоваться угловые элементы (внешние и внутренние), а также подмости для бетонирования и леса. Основой щитовых опалубочных систем являются каркасные щиты. Они состоят из несущей металлической рамы (стальной или алюминиевой) с ребрами жесткости и опалубочной плиты. Рама из замкнутого полого профиля с фасонным гофром предохраняет торцы опалубочной плиты от повреждений и позволяет соединять элементы в любом месте. Металлические каркасы, выполненные из замкнутых профилей, лучше противостоят нагрузкам кручения и значительно упрощают и ускоряют установку и выравнивание модульных элементов.

Опалубочные плиты изготавливают из ламинированной фанеры. Но у фанеры как древесного материала есть недостатки. Поэтому деревянные опалубочные плиты чаще, по сравнению с остальными элементами опалубок, нуждаются в ремонте и замене. Толщина и состав ламината определяют износостойкость фанеры и количество циклов бетонирования.

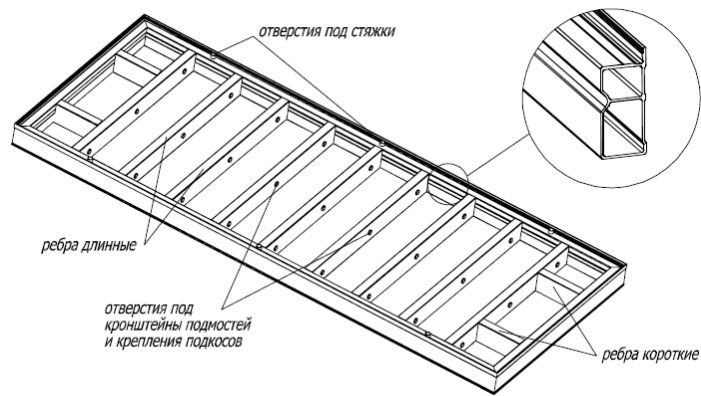


Рисунок 6.2 - Каркас щита

Щиты линейные предназначены для устройства опалубки монолитных стен. Щиты выполнены модульной конструкции, универсальными и взаимозаменяемыми, сборка может осуществляться по любым торцам, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Щиты быстро и удобно соединяются замками.

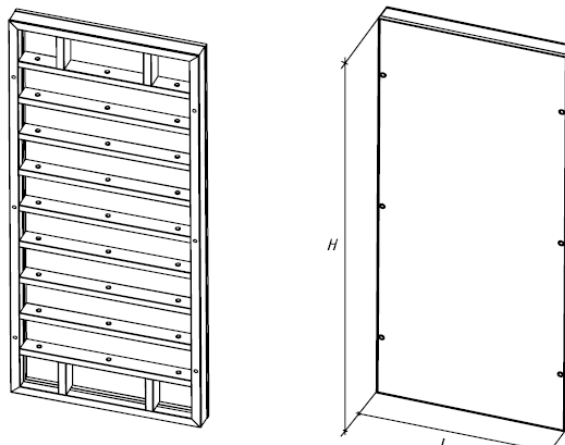


Рисунок 5.3 - Щит линейный

Щиты угловые внутренние (прямоугольные) применяются для формирования внутреннего прямого угла стены здания и так же состоят из каркаса и палубы.

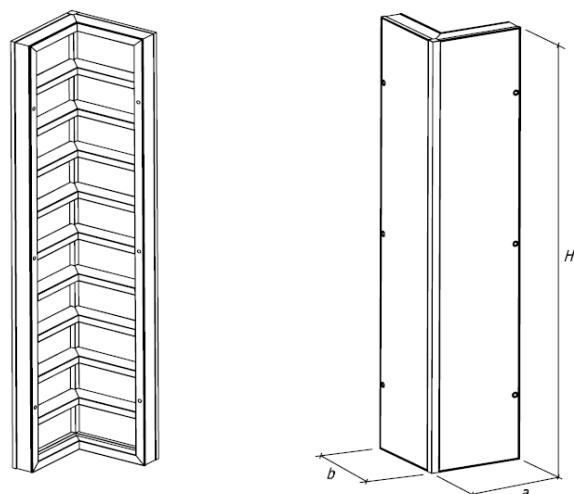


Рисунок 6.4 - Щит угловой внутренний

Щиты угловые наружные (прямоугольные) применяются для формирования наружной стороны прямого угла стены здания.

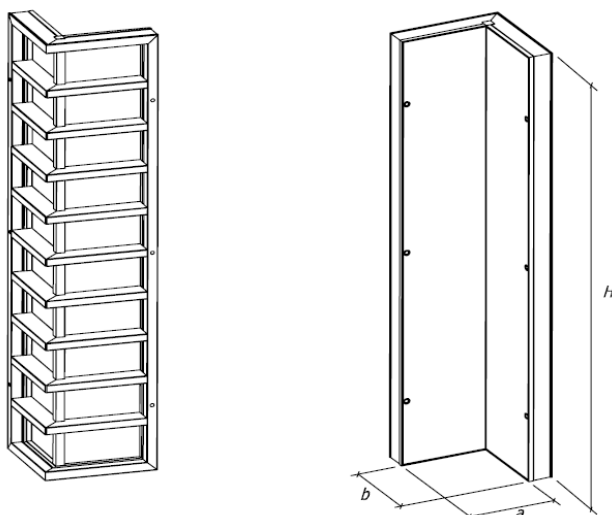


Рисунок 6.5 - Щит угловой наружный

5.1.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

До начала монтажа арматуры должна быть выполнена разбивка осей здания; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры. Монтаж арматуры начинается с разметки мест раскладки сеток и установки фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки по захваткам, после выполнения монолитных стен и колонн до нижней отметки перекрытия.

До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

- предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;
- установить опалубку;

- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;

- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты и соответствии с СП 48.13330.2011.

Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонизируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с подачей в бетононасос.

Основные работы

Арматурные работы

До начала монтажа арматуры должна быть выполнена разбивка осей здания; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры. Монтаж арматуры начинается с разметки мест раскладки сеток и установки фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала на подкладки устанавливают четыре стержня, которые

закрепляют временными растяжками. Затем к ним привариваются горизонтальные сетки, а внизу размещают временные фиксаторы, которые перед установкой опалубки снимаются. После монтажа каркаса на вертикальных стержни устанавливаются фиксаторы для обеспечения защитного слоя бетона, изготовленные из пластмассы и остающиеся в бетоне.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетона и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акте должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры. После монтажа опалубки дают разрешение на бетонирование.

Бетонные работы при отрицательных температурах

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

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

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 град.С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 град.С).

Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимость устройства разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжений, следует согласовывать с проектной организацией. Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с рекомендуемым приложением 9 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

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

Заключительные работы

После набирания бетоном проектной прочности, производят разбор опалубки для выполнения работ на следующей захватке. Опалубку очищают и осматривают на наличие повреждений и на соответствие стандартам.

5.1.3 Требования к качеству работ

Контроль качества бетонирования железобетонных конструкций или бетонных должен начинаться с проверки правильности подбора состава бетонной смеси. На строительной площадке должна проводиться проверка качества бетонной смеси по крупности заложенного щебня, по консистенции массы, по подвижности. Если бетонная смесь поступает на строительную площадку централизованно с заводов изготовителей, необходимо следить, чтобы при транспортировке не допускалось вытекание цементного молока и

попадание атмосферных осадков в виде дождя или снега. Способы транспортирования смеси должны обеспечивать сохранение однородности и пластичности бетона. При приемке готовой смеси необходимо проверять крупность заложенного в нее щебня, руководствуясь правилом: размер щебня не должен превышать три четверти наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. При укладке бетона, при выполнении бетонных работ, необходимо контролировать следующие моменты: Во время бетонирования необходимо вести непрерывное наблюдение за состоянием опалубки. Скорость заполнения опалубки по высоте должна соответствовать прочности и жесткости опалубки, воспринимающей давление свежесуложенного бетона. В жаркую солнечную погоду укладываемый бетон следует немедленно защищать от высыхания, а во время дождя от попадания воды. При обнаружившейся деформации или смещении опалубки, лесов или креплений бетонирование необходимо прекратить, элементы опалубки вернуть в проектное положение и при необходимости усилить. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку, во избежание расслоения, не должна превышать 2м, а при подаче на перекрытия 1м. Допускаемая высота сбрасывания бетонной смеси в опалубку колонн со сторонами сечения 0,4-0,8м и при отсутствии перекрещивающихся хомутов арматуры должна составлять не более 5м. Для колонн со сторонами сечения менее 0,4м и колонн любого сечения с перекрещивающимися хомутами -2м. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку неармированных конструкций – до 6м. В процессе бетонирования конструкций следует установить контроль за укладкой бетонной смеси горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Наибольшая высота одного укладываемого слоя при внутреннем вибрировании не более 1,25 длины рабочей части вибратора, при поверхностном вибрировании неармированных конструкций или конструкций с одиночной арматурой – 250мм, конструкций с двойной арматурой 120мм в местах, где густота арматуры препятствует уплотнению бетонной смеси вибраторами – смесь уплотняется штыкованием. Уплотнение бетона. Контроль должен быть постоянным. Шаг перестановки внутренних вибраторов должен быть в пределах полуторного радиуса их действия, а погружение вибратора должно обеспечивать некоторое заглубление в ранее уложенный слой, хотя бы на 5-10см, для лучшего связывания слоев. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие площадкой вибратора границы уже провибрированного участка на 100мм. Опираание вибраторов на арматуру и закладные детали не допустимо! Продолжительность вибрирования на каждом

слое должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, когда прекращается ее оседание и появляется на поверхности цементное молоко. При укладке бетона в колонны и стойки рам необходимо контролировать, чтобы они бетонировались без перерыва, участками с уплотнением бетонной смеси внутренними вибраторами. Продолжительность перерыва для осадки бетона должна быть не менее 40 мин., но не более 2 час. Поверхность рабочих швов выравнивается перпендикулярно оси колонн, балок, поверхности плит и стен. Укладка бетонной смеси после перерыва допускается после очистки поверхности рабочего шва от грязи, цементной пленки и промывки его водой при условии, что прочность ранее уложенного бетона составляет не менее 15 кг/см² при очистке механической металлической щеткой и 50 кг/см² при гидropескоструйной очистке.

5.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Расчет продолжительности монтажных работ

Продолжительность пребывания крана на объекте:

$$T_K = T_O + T_{TP} + T_M + T_{OP} + T_D,$$

где T_O – время работы крана непосредственно на монтаже, смен;

T_{TP} , T_M , T_{OP} , T_D – время на транспортирование крана на объект, его монтаж, опробование, пуск и демонтаж.

Продолжительность монтажа T_O определяется по формуле:

$$T_O = V / П_Э,$$

где V – объем работ выполняемый данной машиной, в шт., т. или м³.

$П_Э$ – эксплуатационная сменная производительность крана при монтаже сборных элементов, в шт., т. или м³ соответственно.

$$П_Э = 492 / T_{ц} \cdot K_{b1} \cdot K_{b2},$$

где K_{b1} – коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе крана, принимается равным 0,86;

K_{b2} – коэффициент, учитывающий неизбежные внутрисменные перерывы в работе по техническим и технологическим причинам, принимается равным 0,8-0,85;

492 – продолжительность одной смены, мин;

$T_{\text{Ц}}$ – продолжительность одного цикла работы крана при монтаже элемента, мин.

$$T_{\text{Ц}} = T_{\text{руч}} + T_{\text{маш}},$$

где $T_{\text{руч}}$ – время ручных операций;

$T_{\text{МАШ}}$ – время машинных операций.

Машинное время цикла:

$$T_{\text{МАШ}} = \frac{2H_{\text{к}}}{V_1} + \left(\frac{2\gamma}{360n_{\text{об}}} + \frac{S_1}{V_2} \right) \cdot K_1 + \frac{S_2}{V_3},$$

где $H_{\text{к}}$ – средняя высота подъема крюка, м;

V_1 – средняя скорость подъема и опускания крюка, м/мин;

γ – средний угол поворота стрелы между положением стрелы при строповке элемента и его установке в проектное положение, град;

S_1 – среднее расстояние перемещения груза за счет изменения вылета стрелы, м;

S_2 – расстояние перемещения крана, приходящееся на один элемент, м;

V_2 – скорость перемещения груза при изменении вылета стрелы;

$n_{\text{об}}$ – число оборотов стрелы в 1 мин.;

V_3 – рабочая скорость передвижения крана, м/мин;

K_1 – коэффициент, учитывающий совмещение операций поворота стрелы с перемещением груза по вертикали, при изменении вылета стрелы, принимается равным 0,75.

Определяем $T_{\text{Ц}}$ – для каждого вида конструкций.

Монтаж проводится при постоянных вылетах стрелы, среднем угле поворота для всех конструкций 135° и расстоянии перемещения крана для всех конструкций 5,75м. Высота подъема крюка 14,22 м.

Машинное время цикла $T_{\text{МАШ}}$ для РДК-40 составит:

$$\text{для всех конструкций } T_{\text{МАШ}1} = \frac{2 \cdot 14,22}{34,8} + \frac{2 \cdot 135}{360 \cdot 1} \cdot 0,75 + \frac{5,75}{18} = 1,7 \text{ мин} .$$

Машинное время цикла $T_{\text{МАШ}}$ для КС-6973А составит:

$$\text{для всех конструкций } T_{\text{МАШ}1} = \frac{2 \cdot 14,22}{17,46} + \frac{2 \cdot 135}{360 \cdot 1} \cdot 0,75 + \frac{5,75}{12,6} = 1,89 \text{ мин} .$$

Определяем средневзвешенное время цикла $T_{\text{Ц СР}}$ для крана РДК-40

$$T_{\text{цр}} = \frac{T_{\text{ц1}}N_1 + T_{\text{ц2}}N_2 + T_{\text{ц3}}N_3 + T_{\text{ц4}}N_4}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4},$$

где $T_{\text{ц1}} T_{\text{ц2}} T_{\text{ц3}} T_{\text{ц4}}$ - время цикла для конструкций каждого вида, мин;

$N_1 N_2 N_3 N_4$ – количество элементов каждого типа, шт. соответственно.

$$T_{\text{цр}} = \frac{1,08(1147 + 607 + 574)}{1147 + 607 + 574} = 1,06 \text{ мин}$$

Определяем средневзвешенное время цикла $T_{\text{цср}}$ для крана КС-6973А

$$T_{\text{цср}} = \frac{2,28(1147 + 607 + 574)}{1147 + 607 + 574} = 2,28 \text{ мин}$$

Средневзвешенная масса монтируемых конструкций составит:

$$P = \frac{(26,59 + 0,22 + 4,75 + 4,36 + 14,52 + 11,27) * 100}{1147 + 607 + 574} = 0,73 \text{ т}$$

Сменная эксплуатационная производительность составит:

краном КС-6973А:

$$P_{\text{э}} = \frac{492}{1,06} \cdot 0,86 \cdot 0,85 = 339 \text{ шт}$$

краном РДК-40:

$$P_{\text{э}} = \frac{492}{2,28} \cdot 0,86 \cdot 0,85 = 157 \text{ шт}$$

Продолжительность монтажа $T_{\text{о}}$ составит:

$$\text{краном КС-6973А: } T_{\text{о}} = \frac{8499}{339} = 25 \text{ см}$$

$$\text{краном РДК-40: } T_{\text{о}} = \frac{8499}{157} = 54 \text{ см}$$

Продолжительность пребывания крана на объекте составит:

- кран КС-6973А: $T_{\text{к}} = 25 + 8,1 = 33,1$ смен (10 смен).

- кран РДК-40: $T_{\text{к}} = 54 + 11,2 = 65,2$ смен (15 смен).

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – поддон с кирпичом ($M_{\text{э}}=0,9$ т), габариты 500x1000x1300(h)мм.

На рисунке 5.1 представлена схема строповки поддона с кирпичом.

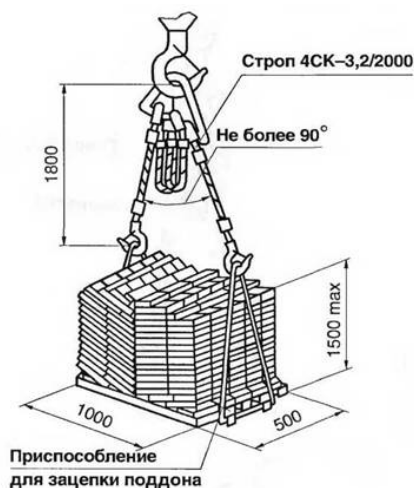


Рисунок 5.1 - Схема строповки поддона с кирпичом

Требуется подобрать кран для подачи кирпича к месту монтажа и монтажа конструкций здания высотой 8,1 м с размерами в осях 12,0x33,0 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК-3,2/2000 ($m=0,0101$ т, $h_r = 1,8$ м).

Определяем монтажные характеристики:

1. Монтажная масса:

$$M_m = M_{\text{Э}} + M_{\text{Г}} = 0,9 + 0,0101 = 0,9101 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_r = 8,1 + 1,3 + 0,5 + 1,8 = 10,8 \text{ м}$$

где: h_0 – максимальная высотная отметка монтажа = 8,1 м;

h_3 – запас по высоте = 0,5 м;

$h_э$ – высота элемента в монтажном положении = 1,3 м;

h_r – высота грузозахватного устройства = 1,8 м.

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c^c = H_k + h_n = 10,8 + 2 = 12,8 \text{ м}$$

3. Вылет крюка

По подобию треугольников определяется требуемый монтажный вылет крюка:

$$l_{\kappa} = \frac{(\epsilon + \epsilon_1 + \epsilon_2) \cdot (H_c - h_{\text{ш}})}{(h_c + h_n)} + \epsilon_3 = \frac{(0,5 + 0,5 + 0,5) \cdot (12,8 - 2)}{(1,3 + 1,8)} + 3 = 8,23 \text{ м где,}$$

ϵ – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, м.

ϵ_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, м.

ϵ_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м.

$h_{\text{ш}}$ – расстояние от уровня стоянки крана до поворота стрелы, м.

4. Необходимая наименьшая длина стрелы самоходного крана стрелового крана

$$L_c = \sqrt{(l_{\kappa} - \epsilon_3)^2 + (H_c - h_{\text{ш}})^2} = \sqrt{(8,23 - 3)^2 + (12,8 - 2)^2} = 12,0 \text{ м}$$

Найдены следующие монтажные характеристики: $M_m = 0,9101$ т - грузоподъемность, $l_{\kappa} = 8,23$ м - вылет крюка, $H_c = 10,8$ м - высота крюка, $L_c = 12,0$ м - длина стрелы крана.

Выбираем по каталогу кран, рисунок 5.2:

- кран автомобильный ИВАНОВЕЦ КС-6973А со следующими рабочими параметрами: длина основной стрелы – 24,2 м; высота подъема – 10 м; грузоподъемность до 3,1 т.

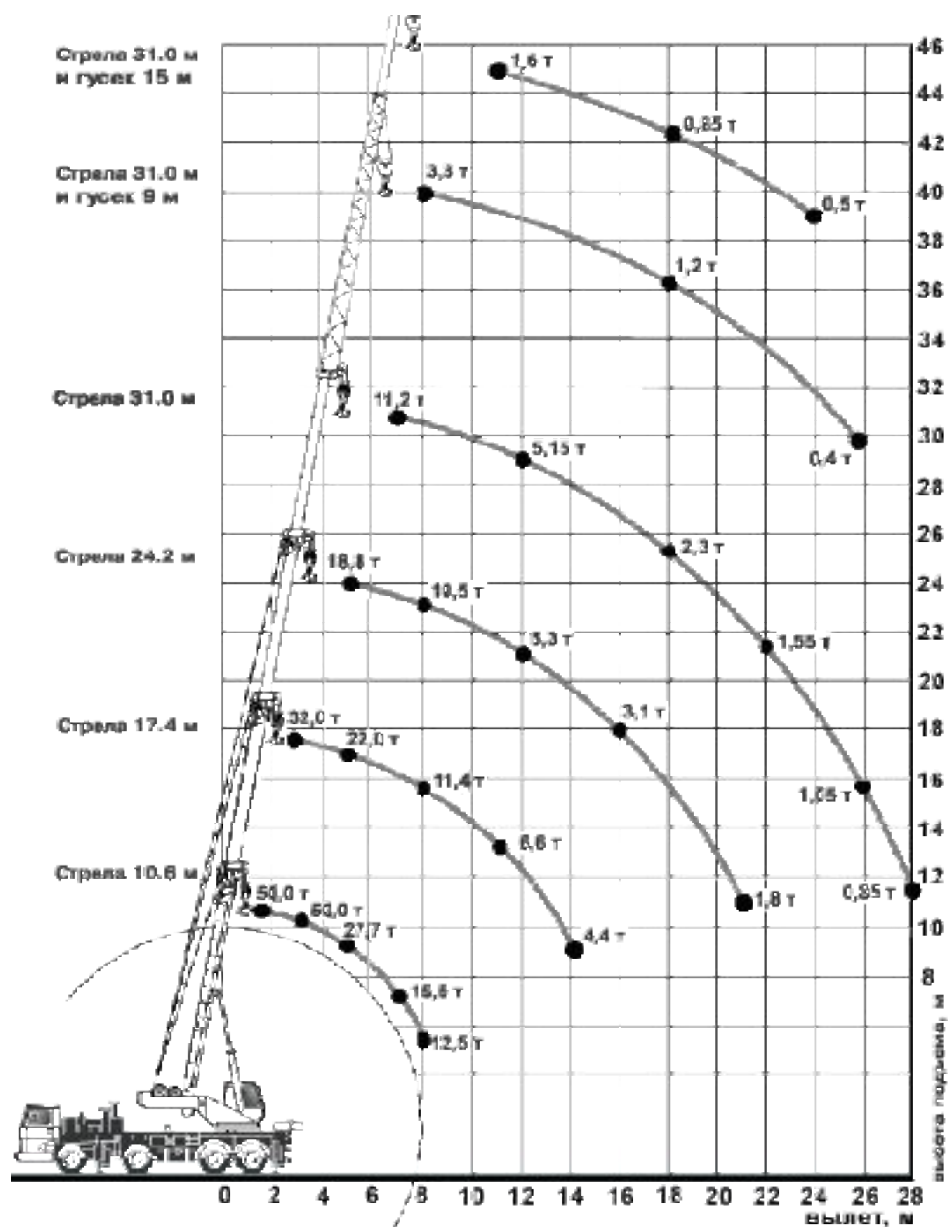


Рисунок 5.2 - рабочие параметры автомобильного крана ИВАНОВЕЦ КС-6973А

Привязка автомобильного крана к зданию

Поперечная привязка путей крана

Установку самоходных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана можно выполнить по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + 1 = 3050 \text{ м}$$

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной части крана, 2050 м.

Определение зон влияния автомобильного крана

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны.

Монтажная зона – это пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания, длине элемента плюс 3,5м (минимальное расстояние отлета груза, падающего со здания высотой до 10 м по РД 11.06-2007).

Зона обслуживания крана – это пространство, находящееся в пределах линии описываемой крюком крана. Она равна 18 м.

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

Границы опасной зоны определяются:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5*b + l + l_{\text{без}} = 18 + 0,5*0,5 + 1 + 4 = 23,25 \text{ м}$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м.

b – ширина монтируемого элемента, м.

l – длина монтируемого элемента, м.

$l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м.

В случае когда расстояние между стрелой и строящимся зданием менее 0,5 м, или когда подъемная стрела "режет" здание, то есть пересекается с контуром строящегося здания, монтаж конструкций верхних этажей осуществляется методом "на себя", с учетом мероприятий по безопасному производству работ с ограничением количества рабочих, находящихся на монтажном горизонте, и выхода их на монтажный горизонт.

5.1.5 Техника безопасности и охрана труда

При выполнении всех процессов: установке опалубки, армировании, бетонировании и уходе за бетоном необходимо постоянно следить за прочностью и устойчивостью щитов и стоек опалубки, настилов, лесенок и ограждений. При производстве опалубочных работ. При ветре более 6 баллов (15 м/с) и во время грозы выполнять работы с наружных лесов запрещено.

Снятие опалубки (распалубка) производится лишь по разрешению прораба, а снятие несущей опалубки (балки, плиты и т.д.) лишь после заключения лаборатории о фактической прочности бетона.

При производстве бетонных работ

Все временные электросети и подключения выполняются специалистом-электриком и сдаются по акту. При их отсутствии работать с вибраторами

только в виброизолирующих рукавицах. Работать на бетоне можно только в резиновых сапогах. Запрещается обливаться вибраторы водой.

При укладке бетонной смеси в конструкции с уклоном 30 градусов и более рабочие снабжаются предохранительными поясами. При бетонировании по непрерывным технологиям (бетоноукладчик, бетононасос) бетонщики должны иметь четкую и непрерывную связь с машинистом.

При прогреве конструкций.

Для прогрева используется напряжение не выше 127 В. Напряжение 220 В допускается для прогрева неармированных конструкций или конструкций, не связанных с другими общим армированием. Зону прогрева надежно ограждается и оборудуется системой сигнализации и блокировки. В сырую погоду и оттепель нельзя прогревать бетон на открытых участках. Поливать бетон водой можно только после отключения прогрева. Температура бетона при включенном прогреве замеряется только при напряжении не выше 60 В, при больших напряжениях прогрев на время замера отключается. При выполнении работ при отрицательных температурах необходимо предупредить ожоги паром, поражение электричеством, отравление хлористым кальцием.

5.1.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели на устройство каркаса здания:

-продолжительность выполнения работ, принимается исходя из графика производства работ и равна 20 дней.

-затраты труда подсчитываются в калькуляции трудовых затрат и заработной платы и составляют 298,03 чел.-см.

-стоимость производства работ так же определяется из калькуляции затрат и заработной платы и составляет в ценах 1984 г. 1834-96 руб.-коп.

- количество рабочих 16 человек.

6 Экономика строительства

6.1 Общие сведения по составлению сметной документации

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

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

Локальный сметный расчет на устройство монолитных колонн и перекрытий здания с применением территориальных единичных расценок (далее – ТЕР) на строительно-монтажные работы ТЕР-2001 и территориального сборника сметных цен (далее ТСЦ) ТСЦ-2001. Индексы инфляции устанавливаются ежеквартально Министерством регионального развития РФ к базовым ценам на 01.01.2001. Использование индекса изменения сметной стоимости на 1-й квартал 2017 года в результате учета инфляции (индекс перевода составляет, к СМР=6,64). Объемы работ определены по данным пояснительной записки раздела архитектурные решения, а также архитектурно-строительным и конструктивным чертежам.

Расчет сметной стоимости произведен базисно - индексным методом.

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

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

К категории лимитированных затрат относят:

– средства на возведение временных зданий и сооружений – 1,2% (Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2001);

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

– Зимнее удорожание – 3 %.

Ставка НДС составляет – 18%.

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

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

Таким образом, в результате подсчетов объемов работ и соответствующему применению расценок сборников НЦС и цен на материалы сборников и прайс-листов, применения лимитированных затрат и НДС, определена полная стоимость строительно-монтажных работ двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск в размере 44755,75 тыс. руб.

6.2 Определение стоимости строительства по укрупненным нормам

Стоимость строительства здание соцкультбыта по укрупненным нормативам определяем в соответствие с нормами: «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-06-2014» от 28 августа 2014г. N506/пр.

При пользовании НЦС 81-02-06-2014 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.

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 [п.9,].

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

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

M – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь);

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации [приложение 3,];

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации (Красноярский край), применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой

на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Минрегиона России, равен 0,94;

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району [приложение 1,];

$K_{\text{зон}}$ – коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона [приложение 2,];

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. N 07/2699-ЮД);

$I_{\text{пр}}$ – прогнозный индекс-дефлятор, рассчитываемый по формуле (6.2)

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.

Значение прогнозного индекса-дефлятора определяется по формуле

$$K_{\text{пр}} = (I_{\text{н.стр.}} / 100 \cdot (100 + \frac{I_{\text{пл.п.}} - 100}{2})) / 100, \quad (6.2)$$

$I_{\text{н.стр.}}$ – индекс-дефлятор на период с даты составления расчета до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{\text{пл.п.}}$ – индекс-дефлятор на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

Принимаем следующие значения:

Согласно таблице 06-01-001-01 «Дома культуры» НЦС 81-02-06-2014:

НЦС = 463,10 тыс.руб./1 место;

- $M = 68$ мест, согласно заданию на проектирование.

- При строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части города - 1,08.

- 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. Красноярск $K_{зон} = 1,0$.
- 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 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов), $I_{н.стр} = 104,3 \%$, $I_{пл.п.} = 104,4 \%$.

Рассчитаем прогнозный индекс дефлятор по формуле (6.2)

$$K_{пр} = \left(\frac{104,3}{100} \cdot \left(100 + \frac{104,4 - 100}{2} \right) \right) / 100 = 1,07.$$

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

Прогнозная стоимость строительства «Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярска» по укрупненным нормативам составит 44755,75 тыс. руб.

6.3 Анализ локальных сметных расчетов на отдельные виды работ

6.3.1 Анализ локального сметного расчета на устройство монолитных колонн и перекрытий здания

Стоимость устройства монолитных колонн и перекрытий здания в ценах 1 кв. 2017 г. составила 8404254,30 руб.

В таблице 6.1 представлен анализ локального сметного расчета по экономическим элементам.

Таблица 6.1 - Структура локального сметного расчета по экономическим элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость общестроительных работ, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, в т.ч.	6698834,8	79,71
материалы	6051817,52	72,01
эксплуатация машин	137262,20	1,63
ОЗП	286461,90	3,41
Накладные расходы	34159,06	0,41
Сметная прибыль	189134,10	2,25
Лимитированные затраты	423414,59	5,04
НДС	1282004,90	15,25
Всего	8404254,30	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на устройство монолитных колонн и перекрытий по экономическим элементам.

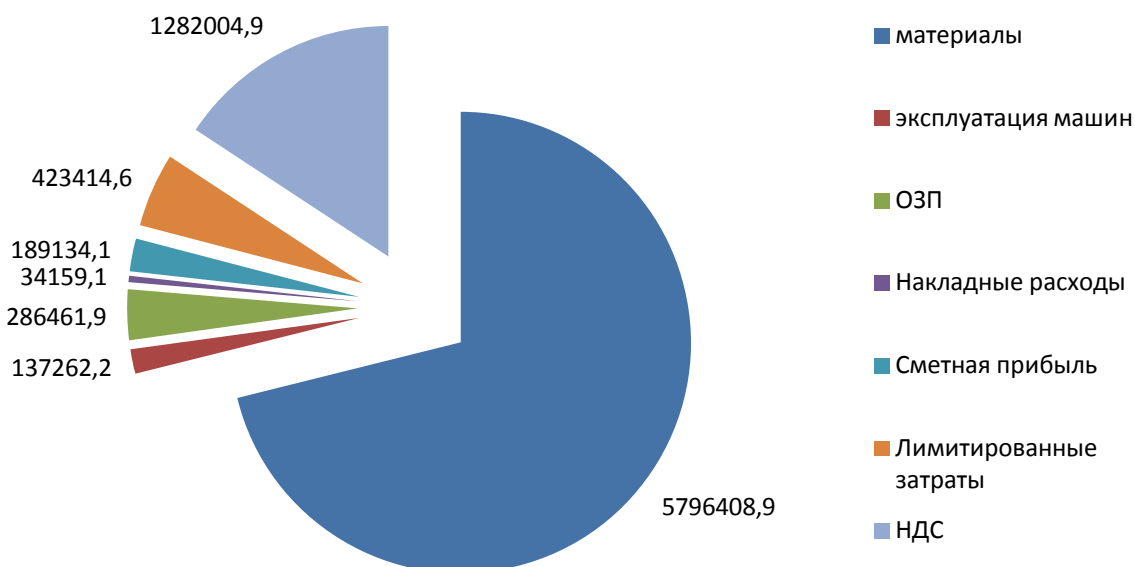


Рисунок 6.1 - Структура локального сметного расчета на устройство монолитных колонн и перекрытий

Из рисунка 6.1 видно, что наибольший удельный вес приходится на материалы (72,01%), наименьший - на накладные расходы (0,41%).

6.4 Основные технико-экономические показатели проекта

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

Основные технико-экономические показатели жилого дома в г. Красноярске представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Основные технико-экономические показатели здания

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м ²	565,0
Количество этажей, шт	3
Высота этажа, м	3,66; 3,34; 3,45
Строительный объем, м ³	4881,6
Общая площадь здания, м ²	1106,7
Полезная площадь, м ²	948,8
Планировочный коэффициент	0,86
Объемный коэффициент	4,41
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	44755,75
Сметная стоимость 1 м ² общей площади, руб.	40441
Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема, руб.	9168
Продолжительность строительства, мес	9
Трудозатраты чел.дн	

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

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

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{948,8}{1106,7} = 0,86 \quad (6.3)$$

где $S_{пол}$ – полезная площадь здания, м²;

$S_{общ}$ - общая площадь здания, м².

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

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{4881,6}{1106,7} = 4,41 \quad (6.4)$$

где $V_{стр}$ – строительный объем здания;

Расчетное значение сметной стоимости 1 м² площади здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}} = \frac{44755,75}{1106,7} = 40,441 \text{ тыс. руб/м}^2 \quad (6.5)$$

где $C_{нцс}$ - сметная стоимость строительства (согласно сметного расчета стоимости строительства объекта с использованием НДС)– [приложение Б].

Расчетное значение сметной стоимости 1 м³ объема здания определяем по формуле

$$C = \frac{C_{нцс}}{V_{стр}} = \frac{44755,75}{4881,6} = 9,168 \text{ тыс. руб/м}^3 \quad (6.6)$$

Рыночная (возможная) стоимость 1 кв. м площади (общей) определяется на текущий момент времени.

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле

$$R_{пп} = \frac{S_{общ} \times (Ц - C_{м2})}{S_{общ} \times Ц} \times 100\% = 7,08\% \quad (6.7)$$

где $Ц=43523,00$ – рыночная стоимость 1 м² площади.

Заключение

В результате дипломного проекта были решены основные задачи проектирования и строительства девятиэтажного жилого дома со встроенными помещениями в жилом квартале "Солонцы-2" г. Красноярска».

Разработаны архитектурно-планировочные решения жилого дома.

Здание - отдельно стояще. Имеет г-образную форму в плане.

Высота здания +31,200 м.

Габариты здания в осях 1с-8с/Ас-Ис соответственно 44,04х 26,45 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Жилой дом – секционный. Каждая секция стоит на отдельном свайном основании и отделены друг от друга деформационным швом.

Несущие конструкции жилых секций выполнены в виде железобетонного несущего каркаса с безбалочным перекрытием и монолитным ядром жесткости (лестнично-лифтовой узел) и имеют этажность 9 этажей.

Ограждающие конструкции выполнены с поэтажным опиранием на плиты перекрытия.

Толщина ограждающих конструкций определена теплотехническим расчетом.

Пространственная неизменяемость здания обеспечивается за счет вертикального ядра жесткости, колонн и горизонтальных дисков жесткости перекрытий.

Выполнены расчеты и конструирование монолитного перекрытия на отм. +3,380.

Выполнены расчеты и конструирование свайного фундамента из забивных свай. Приняты сваи сечением 300х300 имеют различную длину в зависимости от инженерно-геологических условий.

Разработана технологическая карта на устройство монолитных колонн и перекрытий здания.

Разработан стройгенплан на возведение надземной части жилого дома.

Цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены.

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

Список использованных источников

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (ПВД ПГИАВ – 2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ 25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.
2. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
3. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.
4. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
5. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20с.
6. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87).
7. ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.
8. ГОСТ 2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. -21с.
9. ГОСТ 2.302 - 68* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451 – 59*; введ. 01.01.71. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 3с.
10. ГОСТ 2.301 – 68* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4с.

11. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.
12. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с.
13. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.
14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.
15. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 -88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.
16. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2012.— 77 с
17. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
18. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
19. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
20. 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.
21. 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.
22. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студентов вузов направления «Строительство», спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.М. Бондаренко [и др.]; под ред. В.М. Бондаренко. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. -887с.

23. 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.
24. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 173с.
25. 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.
26. 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.
27. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.
28. 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.
29. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.
30. Анпилов, С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства: учебное пособие для вузов / С.М. Анпилов. - М.: АСВ, 2005. - 280с.
31. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебное пособие для сред. специальных учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн, В. Ким, В.Нищев, А. Соколова. — М.: Стройиздат, 2004. - 584с.
32. 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.
33. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. -М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.
34. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
35. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.
36. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
37. 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.

38. 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.

39. Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. - 208с.

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

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

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

43. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2.Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.

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

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. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

А.1 Расчетные условия

Расчет выполнен согласно:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

- СП 23-101-2000 – Проектирование тепловой защиты зданий
- ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

Расчетные параметры наружной и внутренней среды см. в таблице А.1.

Таблица А.1. - Расчетные параметры наружной и внутренней среды

Параметры	Значения параметров	Источник
1. Населенный пункт	г.Красноярск	-
2. Расчетная температура наружного воздуха, t_{ext} , °С	-37	СП 131.13330.2012, табл.3.1
3. Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, t_{ext}^{av} , °С	-6,7	То же
4. Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8°С, Z_{ht} , сут.	233	- " -
5. Расчетная температура внутреннего воздуха, t_{int} , °С	20	ГОСТ 30494-96, табл.2
6. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, α_{int} , Вт/(м ² ·°С)	8,7	СП 131.13330.2012, табл.4
7. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, α_{ext} , Вт/(м ² ·°С)	23	СП 131.13330.2012, табл.6
8. Влажностный режим помещений	Нормальный	СП 131.13330.2012, табл.1
9. Зона влажности территории строительства	Сухая	СП 131.13330.2012, прил.В
10. Условия эксплуатации ограждающих конструкций	А	СП 131.13330.2012, табл.2

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности (по приложению В и таблице 2 СНиП 23-02-2003) приняты по А.

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты для условий эксплуатации по А согласно СП 131.13330.2012.

По формуле 2 определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) Z_{от} t$$

$$\text{ГСОП} = (20 + 7,1) \times 234 = 6341,4$$

где: $t_b = +20^\circ\text{C}$ – (ГОСТ 30494-96)

$t_{от} = -7,1^\circ\text{C}$ по СНиП 23-02-2003 т.1;

$Z_{от} = 234$ сут. по СНиП 23-02-2003 т.1;

По табл.4 СНиП 23-02-2003

– для наружных стен $R_{тр1} = 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ($+20^\circ\text{C}$)

– для покрытий $R_{тр1} = 4,14 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ ($+20^\circ\text{C}$)

– для окон $R_{тр} = 0,52 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

Сопротивление теплопередаче $R_0, \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, ограждающих конструкций:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_k + \frac{1}{\alpha_H}$$

где - α_B (табл.4* СП 131.13330) = $8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$;

α_H (табл.6* СП 131.13330) = $23 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ – наружные стены, покрытие;

$10,8 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$ – стены с вентилируемой фасадной системой (СП 23-101-2004, П.п. «б» п.9.1.2.)

$$R_0 \geq R_k \quad R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R_{1,3,4} = \frac{\delta}{\lambda} \text{ м}^2 \text{°C/Вт} \text{ (по формуле 3 СП 131.13330)}$$

А.2 Расчёт утепления наружных стен

Стена наружная

тип1:

– Штукатурка – 20 мм;

– Кирпич – 250 мм;

– Утеплитель ТехноВент Стандарт – 50 мм;

– Утеплитель ТехноЛайт Оптима – 110 мм;

– Система навесного фасада «Волна-2к.

R_1 – штукатурка, толщиной 20 мм;

$$R_1 = \frac{0,02}{0,7} = 0,03$$

R_2 – кирпич, толщиной 250 мм.

$$R_2 = \frac{0,25}{0,7} = 0,357$$

R_3 – утеплитель ТехноВент Стандарт, толщиной 50 мм.

$$R_2 = \frac{0,050}{0,038} = 1,32$$

R_4 – утеплитель ТехноЛайт Оптима, толщиной 110 мм.

$$R_2 = \frac{0,11}{0,040} = 2,75$$

$$R_0 = 0,115 + (0,03 + 0,357 + 2,75 + 1,32) + 0,093 = 4,66$$

Согласно табл.1 ГОСТ Р 54851-2011 (коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждений составляет 0,75

$$R_0 \cdot \gamma = 4,66 \cdot 0,75 = 3,5$$

$$R_0 = 3,5 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель ТехноЛайт Оптима толщиной 110 мм. и утеплитель ТехноВент Стандарт толщиной 50 мм.

Стена наружная

Тип2:

– Штукатурка – 20 мм;

– Железобетон – 200 мм;

– Утеплитель ТехноВент Стандарт – 50 мм;

– Утеплитель ТехноЛайт Оптима – 110 мм;

– Система навесного фасада «Волна-2к.

R_1 – штукатурка, толщиной 20 мм;

$$R_1 = \frac{0,02}{0,7} = 0,03$$

R_2 – железобетон, толщиной 200 мм.

$$R_2 = \frac{0,2}{1,92} = 0,104$$

R_3 – утеплитель ТехноВент Стандарт, толщиной 50 мм.

$$R_2 = \frac{0,050}{0,038} = 1,32$$

R_4 – утеплитель ТехноЛайт Оптима, толщиной 110 мм.

$$R_2 = \frac{0,11}{0,040} = 2,75$$

$$R_0 = 0,115 + (0,03 + 0,104 + 2,75 + 1,32) + 0,093 = 4,41$$

Согласно табл.1 ГОСТ Р 54851-2011 (коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждений составляет 0,75

$$R_0 \cdot \gamma$$

$$4,41 \cdot 0,75 = 3,3$$

$$R_0 = 3,3 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель ТехноЛайт Оптима толщиной 110 мм. и утеплитель ТехноВент Стандарт толщиной 50 мм.

А.3 Расчёт утепления покрытия

Покрытие

- один верхний слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99;
- один нижний слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99;
- стяжка цементно-песчаным раствором армированная сеткой - 50 мм;
- пленка ПЭТ – 1 слой;
- разуклонка керамзитом -20 ... 140 мм;
- утеплитель – Пеноплекс 35 толщиной 120 мм;
- пароизоляция "Унифлекс ЭПП" (ТУ 5774-001-17925162-99);
- монолитная железобетонная плита.

R_1 – Утеплитель Пеноплекс 35 толщиной 120 мм

$$R_1 = \frac{0,12}{0,028} = 4,286$$

R_2 – железобетонные плиты перекрытия, толщиной 200 мм

$$R_3 = \frac{0,2}{1,92} = 0,104$$

$$R_0 = 0,115 + (4,286 + 0,104) + 0,043 = 4,55$$

$$4,55 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 4,14 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем утеплитель R Пеноплекс 35 толщиной 120мм.

А.4 Определение вида заполнения оконных проемов

Окна и балконные двери выполняются металлопластиковыми. Заполнение из двухкамерного стеклопакета. Стеклопакет СПД 4М₁-10-4М₁-10-К4 МЭ по ГОСТ 24866-99, состоит из 3-х листовых стекол толщиной 4 мм марки М₁, с твердым низкоэмиссионным покрытием на внутреннем стекле, с расстоянием между стеклами 10 мм, заполнение: наружная и внутренняя камера – воздух, толщина стеклопакета 32 мм, морозостойкий, энергосберегающий.

Общий коэффициент сопротивления теплопередаче 0.58 м² °С/Вт.

0,58м²°С/Вт>0,52м²°С/Вт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Б.1. Расчет монолитного перекрытия первого этажа

Б.1.1 Основные расчетные положения

В ходе проведения расчетов в проекте принято:

- уровень ответственности сооружений - II;
- коэффициент надежности по ответственности γ_n - 0,95;
- сейсмичность района согласно СНиП II-7-81* (изм. № 5 от 01.01.2000г.) по карте ОСР-97В составляет 6 баллов.

Расчет пространственного каркаса выполнен в программном комплексе «SCAD», предназначенном для статического и динамического расчетов и проектирования плоских и пространственных конструкций.

Для решения общей устойчивости здания используется рамный каркас с диафрагмами жесткости.

Строительные конструкции здания запроектированы монолитными железобетонными.

Б.1.2 Определение расчетных усилий в несущих элементах здания

Согласно задания на дипломное проектирование необходимо выполнить расчет монолитного перекрытия первого этажа и железобетонной колонны первого этажа. Для выполнения расчетов производим сбор нагрузок и построение расчетной схемы в ПК «SCAD»

Б.1.3 Сбор нагрузок

Значения нормативных и расчетных нагрузок приняты по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*».

Расчетное значение веса снегового покрова $S_g = 180 \text{ кг/м}^2$ (для III района, по табл. 5.1).

Расчетное значение ветрового давления $w_0 = 38 \text{ кг/м}^2$ (для III района, по табл. 6.1).

Нормативные равномерно распределенные нагрузки на перекрытия принимаются согласно п. 3.2.

Нагрузки действующие на элементы здания приведены в таблицах Б.1-Б.4

Таблица Б.1 - Нагрузки на перекрытие на отм. -3,440 (Помещение Клуба)

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная Нагрузка, кг/м ²
1	Монолитная железобетонная плита $t=200$ мм, $g=2500$ кг/м ³	500	1,1	550
2	Пол $t=80$ мм, $g=1800$ кг/м ³	144	1,1	158
3	Собственный вес перегородок, подвесных потолков	80	1,3	104
4	Равномерно-распределенные временные нагрузки	200	1,2	240
	Итого: постоянные			812
	Итого: временные			240
	Всего:			1052

Таблица Б.2 - Нагрузки на перекрытие на отм. ; +0,000; +3,680 (Помещение Клуба)

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная Нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
1	Монолитная железобетонная плита $t=200$ мм, $g=2500$ кг/м ³	500	1,1	550
2	Пол $t=50$ мм, $g=1800$ кг/м ³	90	1,1	99
3	Собственный вес перегородок, подвесных потолков	80	1,3	104
4	Равномерно-распределенные временные нагрузки (офисы)	200	1,2	240
5	Равномерно-распределенные временные нагрузки (коридоры)	300	1,2	360
	Итого: постоянные			753
	Итого: временные			240
	Всего:			993,0 (1113,0)*

* - суммарная нагрузка в скобках дана на перекрытие в местах расположения коридоров

Таблица Б.3. Нагрузка на лестницы

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
	Ступени сборные железобетонные	300	1,1	330
	Косоуры	10	1,2	12
	Пол $t=30$ мм, $g=1800$ кг/м ³	54	1,1	60
	Равномерно-распределенные временные нагрузки (лестницы)	300	1,2	360
	Итого: постоянные			402
	Итого: временные			360
	Всего:			762

Таблица Б.4. Нагрузка на покрытие на отм. +7,200

п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
	Монолитная железобетонная плита $t=200$ мм, $g=2500$ кг/м ³	500	1,1	550
	Два слоя рулонных материалов $t=8$ мм	9,6	1,2	12
	Утеплитель Rockwool руф баттс В, $t=40$ мм, $g=180$ кг/м ³	7,2	1,2	9
	Утеплитель Rockwool руф баттс Н, $t=120$ мм, $g=110$ кг/м ³	13,2	1,2	16
	Разуклонка из керамзитобетона $t=20\dots140$ мм, $g=800$ кг/м ³	64	1,3	84
	Вес снегового покрова			180
	Итого: постоянные			671
	Итого: временные			180
	Всего:			851

Нагрузки от стен

Стены - кирпичные толщиной 250 мм, $g = 1800 \text{ кг/м}^3$; фасадная система - вес = 50 кг/м^2

Общий вес стены с облицовкой $0,25 \times 1800 \times 1,1 + 50 \times 1,2 = 555 \text{ кг/м}^2$.

Вес стены сосредоточенный

$P = 0,555 \times 3,4 = 1,89 \text{ т/м}$ на отм. 0,000

Ветровая нагрузка

Расчет выполнен по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»

Нормативное значение ветрового давления $w_0 = 38 \text{ кг/м}^2$ (для III района, по табл. 6.1).

Тип местности: А (таблица 5).

Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma = 1,4$

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$w_m = w_0 \cdot k \cdot c$$

Ветровую нагрузку в расчетной схеме прикладываем к дискам перекрытий, расположенных на разных отметках.

Значения усилий вписываем в таблицу Б.5, с учетом аэродинамических коэффициентов:

C – аэродинамический коэффициент

$c = 0,8$ - наветренная часть здания;

$c = 0,6$ - подветренная часть здания.

Таблица Б.5 - Расчетные значения ветровой нагрузки, т/м

Отметки перекрытий	k	Расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки, кг/м ²		
		$\gamma = 1,4$	$c = 0,8$	$c = 0,6$
+3,680	0,75	40,0	32	24
+7,200	1,0	54	43	33

Б.1.4 Расчет конструкций каркаса в программе "SCAD"

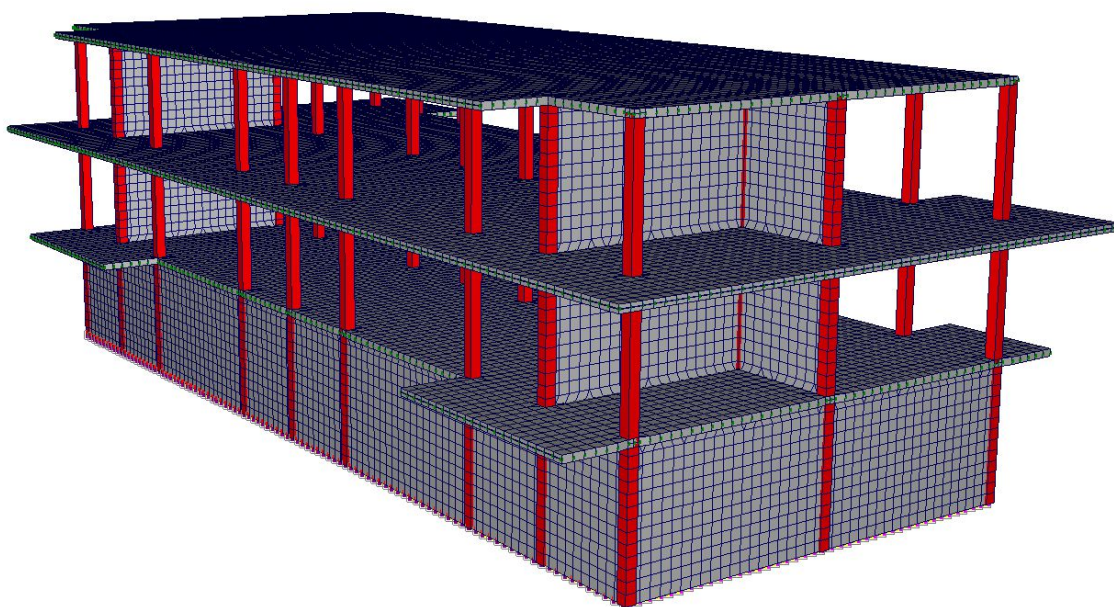


Рисунок. Б.1 - Расчетная схема.

Жесткости элементов:

- Колонны 300x300 мм;
- перекрытия $t=200$ мм.
- стены подвала $t=200$ мм
- диафрагмы $t=160$ мм

При расчете в программе "SCAD" собственный вес перекрытий и нагрузка на перекрытия передается на конструкции каркаса как распределенная.

Собственный вес конструкций каркаса (колонны, плиты, стены ядра) учитывается при расчете, в зависимости от сечения конструкций, с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$ для железобетонных конструкций.

Нагрузка от ограждающих конструкций (кирпичных стен, толщиной 250 мм) приведена в т/м, в зависимости от высоты стены по периметру каркаса.

Загружения, выполненные при расчете каркаса, в программе "SCAD" программного комплекса "SCAD Office":

- Загружение 1 - Собственный вес.
- Загружение 2 - Нагрузка от стен.
- Загружение 3 - Постоянные нагрузки на перекрытия.
- Загружение 4 - Временные нагрузки на перекрытия.

Загрузка 5 - Ветровая нагрузка, направленная вдоль цифровых осей здания.

Загрузка 6 - Ветровая нагрузка на торец здания (вдоль буквенных осей).

Эпюры усилий, возникающие от расчетных комбинаций нагрузок, приведены на рисунках Б.2-Б.7

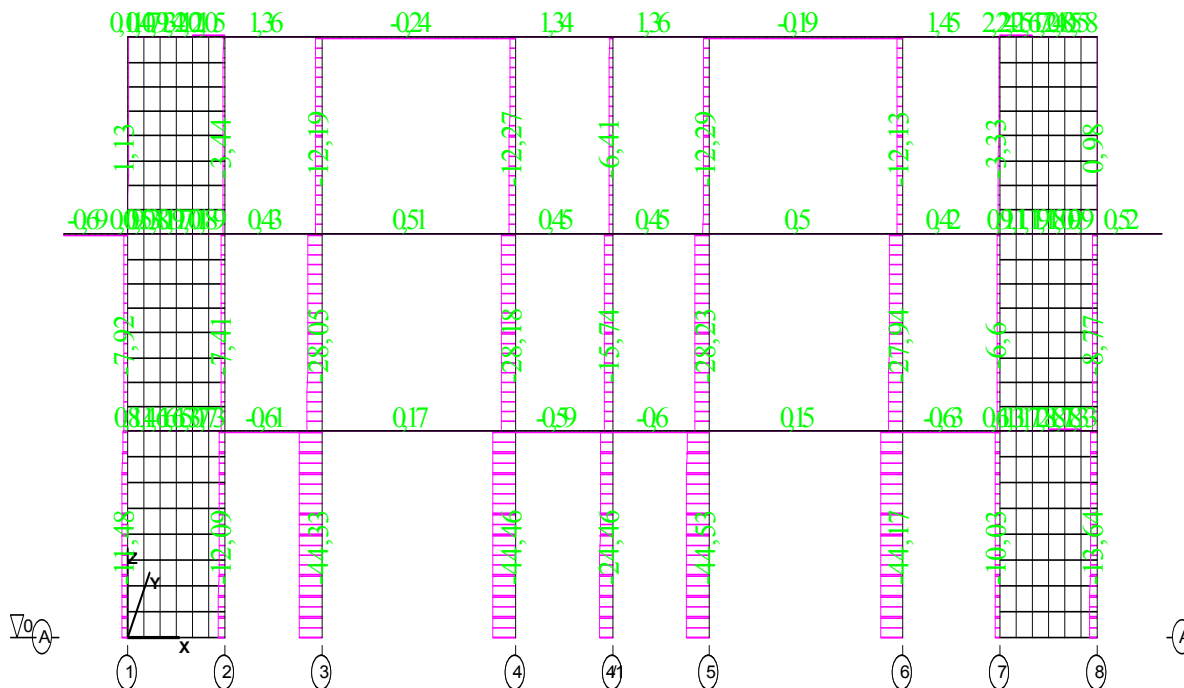


Рисунок. Б.2. Фрагмент каркаса (рама по оси Б) (Усилия N)

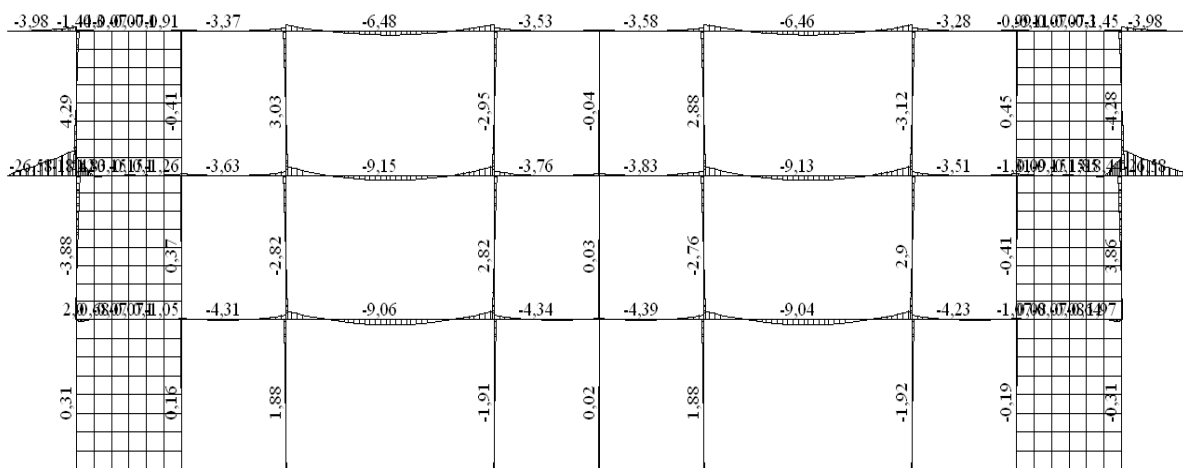


Рисунок. Б.3. Фрагмент каркаса (рама по оси Б) (Усилия Mu)

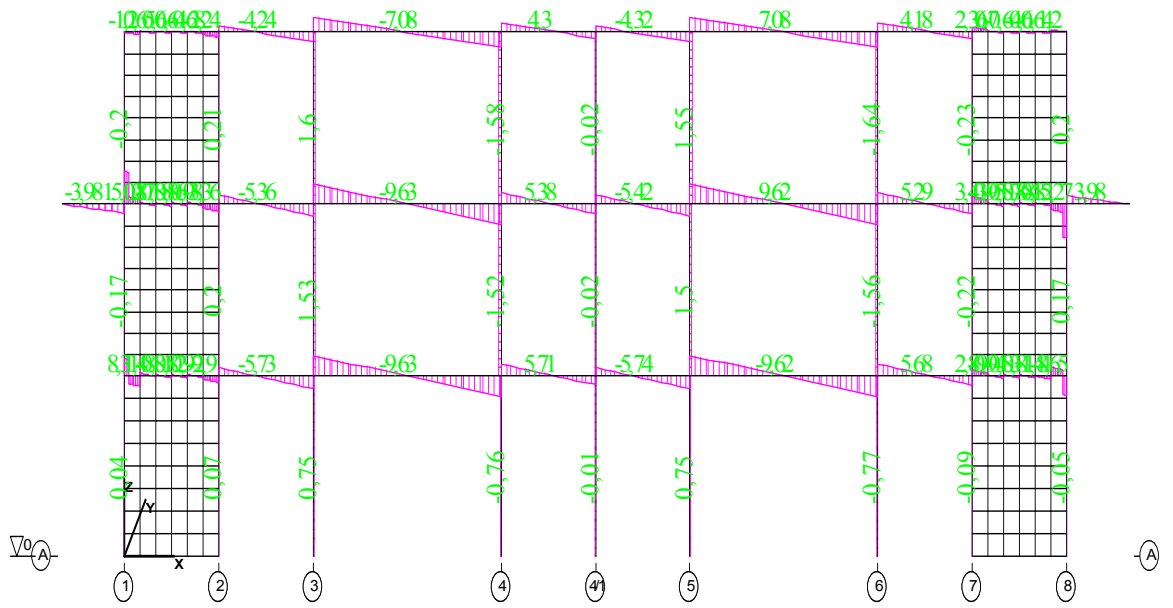


Рисунок. Б.4. Фрагмент каркаса (рама по оси Б) (Усилия Q)

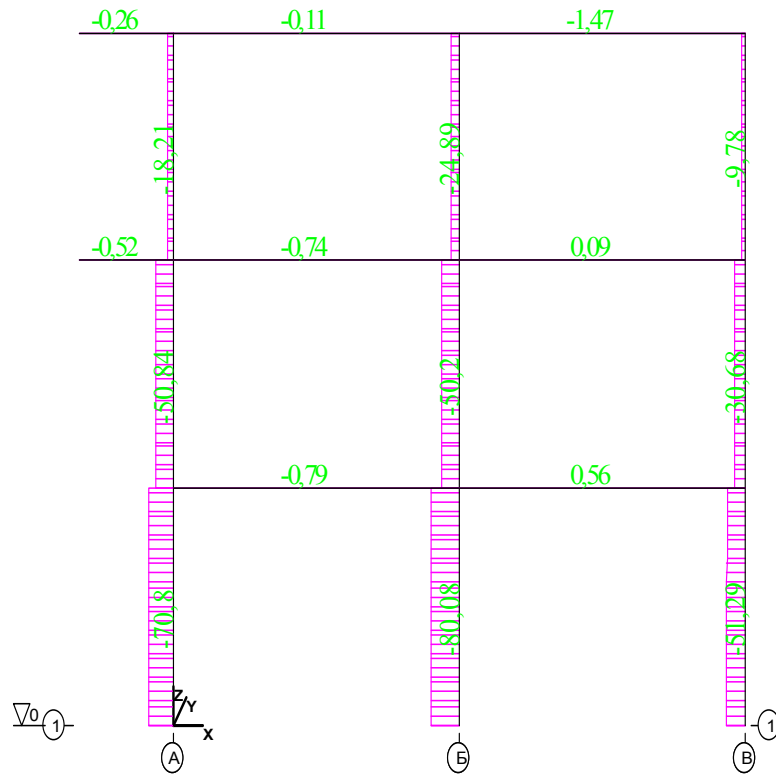


Рисунок. Б.5. Фрагмент каркаса (рама по оси 4) (Усилия N)

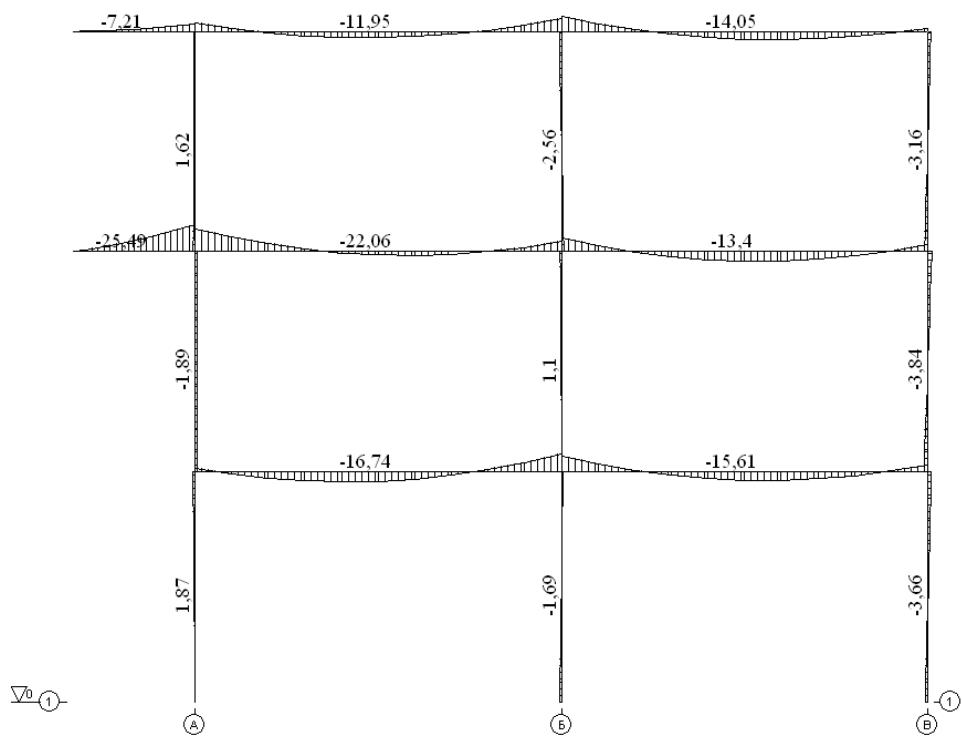


Рисунок. Б.6. Фрагмент каркаса (рама по оси 4) (Усилия M_u)

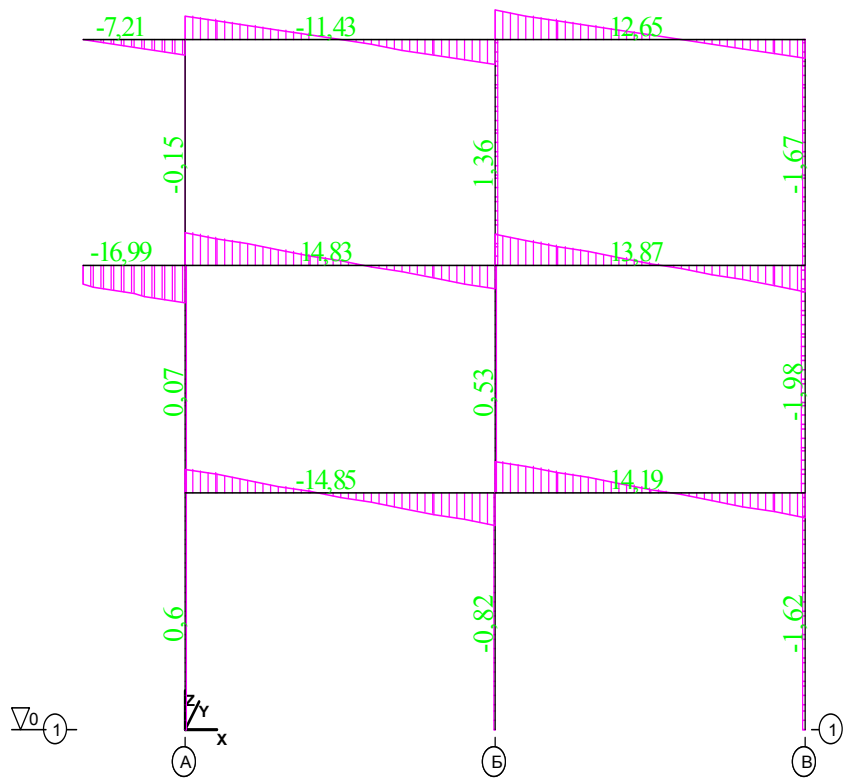


Рисунок. Б.7. Фрагмент каркаса (рама по оси 4) (Усилия Q)

Б.1.5 Расчет монолитного перекрытия первого этажа

Конструкцию безбалочного перекрытия рассматриваем как систему рам с жесткими узлами, расположенными в 2-х взаимно перпендикулярных направлениях. В монолитной конструкции каждая рама образуется колоннами и полосой перекрытия, равной по ширине расстоянию между серединами двух пролетов, прилегающих к соответствующему ряду колонн см. рис Б.8

Бетон класса В25. Расчетное сопротивление бетона $R_b=13,0$ МПа при $\gamma_b=0,9$ по таблице 5.1 (СП 52-101-2003). Арматура класса А400 с расчетным сопротивлением $R_s=355$ МПа по таблице 5.8 (СП 52-101-2003)

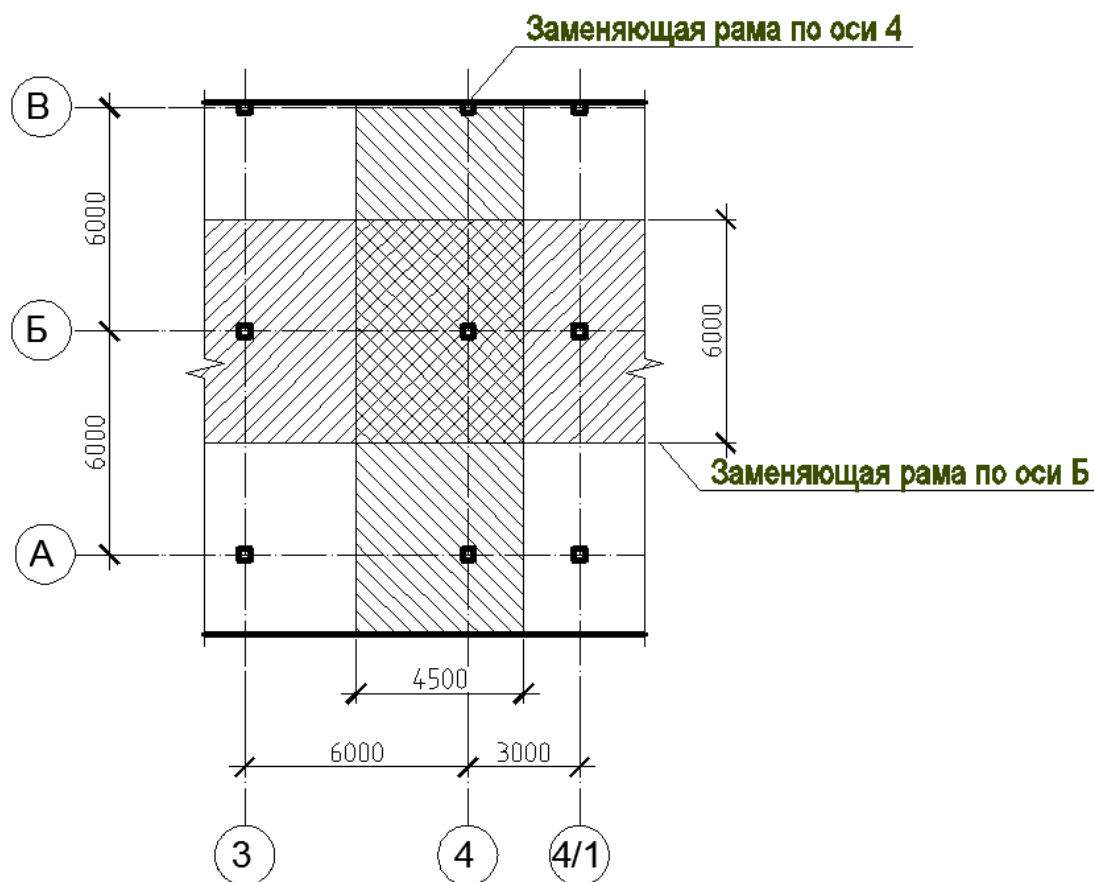


Рисунок Б.8 - Схема заменяющих рам для расчета перекрытий

Полученные из расчета заменяющих рам моменты распределяются между надколонными и пролетными полосами, размер участков приведен на рисунке Б.9

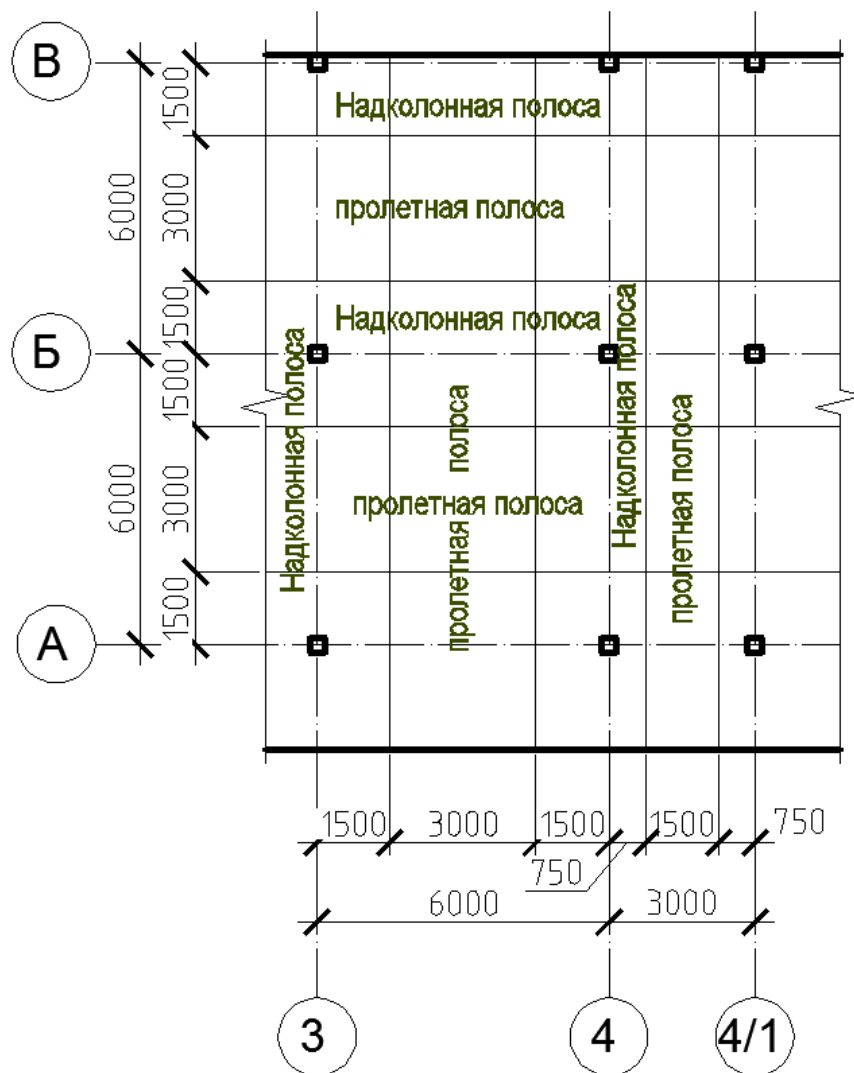


Рисунок Б.9 - Разбивка безбалочного перекрытия на надколонные и пролетные полосы

Рассматриваем заменяющий ригель по оси Б, расчетные усилия принимаем из статического расчета поперечной рамы по оси Б.

Плита толщиной 200 мм.

Рассматриваем пролет 6 м.

Расчетные усилия принимаем из статического расчета поперечной рамы по оси Б

$$M_{пр} = 8,9 \text{ т*м}$$

$$M_{оп} = 15,2 \text{ т*м}$$

Расчетные моменты в крайних пролетах распределяются между надколонной полосой и пролетной (для внутренних опор) согласно таблице Б.6.

Таблица Б.6 - Расчетные моменты

Моменты	Надколонная полоса	Пролетная полоса
отрицательные	$M1=0,75$ $M_{оп}=0,75*15,2=11,4$ тм	$M3=0,25$ $M_{оп}=0,25*15,2=3,8$ тм
положительные	$M2=0,6$ $M_{пр}=0,6*8,9=5,34$ тм	$M4=0,4$ $M_{пр}=0,4*8,9=3,56$ тм

Пролетная плита: (размеры 3000x3000) $M4=3,56$ тм= $3,56*9,81=34,92$ кНм
Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 34,92 * 106 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,03$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,03 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m=0,03$ находим $\zeta=0,985$

$$A_s = M / R_{sx} \zeta * h_0 = 34,92 * 106 / 355 * 0,985 * 171 = 584 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}12A400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}12A400$ с $A_s=33,93 \text{ мм}^2$).

Межколонная плита: (размеры 3000x3000) $M_2=5,34$ тм= $5,34*9,81=52,38$ кНм

Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 52,38 * 106 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,046$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,046 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m=0,046$ находим $\zeta=0,975$

$$A_s = M / R_s * \zeta * h_0 = 52,38 * 106 / 355 * 0,975 * 171 = 884 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}14A400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}14A400$ с $A_s=4617 \text{ мм}^2$).

Надколонная плита: (размеры 3000x3000)

$$M1=11,4$$
тм= $11,4*9,81=111,83$ кНм

Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 СП 52-101-2003

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 111,83 * 106 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,098$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,098 < \alpha_R = 0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,098$ находим $\zeta = 0,951$

$$A_s = M/R_s \cdot \zeta \cdot h_0 = 111,83 \cdot 106/355 \cdot 0,951 \cdot 171 = 1937 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}14\text{AIII}$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}14\text{A400}$ с $A_s = 4617 \text{ мм}^2$) и 4 $\text{Ø}25\text{A400}$ (4 $\text{Ø} 25\text{AIII}$ с $A_s = 1960 \text{ мм}^2$).

Межколонная плита: (размеры 3000x3000) $M_3 = 3,8 \text{ тм} = 3,8 \cdot 9,81 = 37,28 \text{ кНм}$

Толщина защитного слоя арматуры $a = 29 \text{ мм}$. Рабочая высота сечения $h_0 = 171 \text{ мм}$.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M/R_b \cdot b \cdot h_0^2 = 37,28 \cdot 10^6 / 13 \cdot 3000 \cdot 171^2 = 0,032$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2} = 0,9$ - $\alpha_R = 0,39$

Так как $\alpha_m = 0,032 < \alpha_R = 0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,032$ находим $\zeta = 0,983$

$$A_s = M/R_s \cdot \zeta \cdot h_0 = 37,28 \cdot 10^6 / 355 \cdot 0,983 \cdot 171 = 624 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}12\text{A400}$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}12\text{A400}$ с $A_s = 3393 \text{ мм}^2$).

Рассматриваем заменяющий ригель по оси 4, расчетные усилия принимаем из статического расчета поперечной рамы по оси 4.

Расчетные усилия принимаем из статического расчета поперечной рамы по оси 4

$$M_{\text{пр}} = 9,0 \text{ тм}$$

$$M_{\text{оп}} = 25,49 \text{ тм}$$

Расчетные моменты в крайних пролетах распределяются между надколонной полосой и пролетной (для внутренних опор) согласно таблице:

Таблица Б.7 - Расчетные моменты

Моменты	Надколонная полоса	Пролетная полоса
отрицательные	$M_1 = 0,75$ $M_{\text{оп}} = 0,75 \cdot 25,49 = 19,12 \text{ тм}$	$M_3 = 0,25$ $M_{\text{оп}} = 0,25 \cdot 25,49 = 6,37 \text{ тм}$
положительные	$M_2 = 0,6$ $M_{\text{пр}} = 0,6 \cdot 9,0 = 5,4 \text{ тм}$	$M_4 = 0,4$ $M_{\text{пр}} = 0,4 \cdot 9,0 = 3,6 \text{ тм}$

Пролетная плита: (размеры 3000x3000) $M_4 = 3,69 \text{ тм} = 3,69 \cdot 9,81 = 36,2 \text{ кНм}$

Толщина защитного слоя арматуры $a = 29 \text{ мм}$. Рабочая высота сечения $h_0 = 171 \text{ мм}$.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M/R_b \cdot b \cdot h_0^2 = 36,2 \cdot 10^6 / 13 \cdot 3000 \cdot 171^2 = 0,0317$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,0317 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,0317$ находим $\zeta=0,98$

$$A_s = M/R_s * \zeta * h_0 = 36,2 \times 10^6 / 355 * 0,98 * 171 = 608 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}12\text{A}400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}12\text{A}400$ с $A_s=3393 \text{ мм}^2$).

Межколонная плита: (размеры 3000x3000)

$$M_2 = 5,53 \text{ тм} = 5,53 * 9,81 = 54,25 \text{ кНм}$$

Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 54,25 * 10^6 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,047$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,047 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,047$ находим $\zeta=0,975$

$$A_s = M/R_s * \zeta * h_0 = 54,25 * 10^6 / 355 * 0,975 * 171 = 616,5 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}12\text{A}400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}12\text{A}400$ с $A_s=3393 \text{ мм}^2$)

Надколонная плита: (размеры 3000x3000) $M_1=22,22 \text{ тм} = 22,22 * 9,81 = 217,98$ кНм

Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 217,98 * 10^6 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,1$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,1 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,1$ находим $\zeta=0,945$

$$A_s = M/R_s * \zeta * h_0 = 217,98 * 10^6 / 355 * 0,945 * 171 = 3799 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}14\text{A}400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}14\text{A}400$ с $A_s=4617 \text{ мм}^2$) и 4 $\text{Ø}25\text{A}400$ (4 $\text{Ø}25\text{A}400$ с $A_s=1960 \text{ мм}^2$).

Межколонная плита: (размеры 3000x3000) $M_3=7,4 \text{ тм} = 7,4 * 9,81 = 72,59 \text{ кНм}$

Толщина защитного слоя арматуры $a=29$ мм. Рабочая высота сечения $h_0=171$ мм.

Подбор продольной арматуры производим согласно п.3.18. По формуле 22 (СП 52-101-2003)

$$\text{Вычисляем значение } \alpha_m = M / R_b * b * h_0^2 = 72,59 * 10^6 / 13 * 3000 * 171^2 = 0,063$$

Из таблицы 18 СП 52-101-2003 находим α_R при $\gamma_{b2}=0,9$ - $\alpha_R=0,39$

Так как $\alpha_m = 0,063 < \alpha_R=0,39$, сжатая арматура по расчету не требуется.

Из таблицы 20 СП 52-101-2003 при $\alpha_m = 0,063$ находим $\zeta = 0,965$

$$A_s = M/R_s \cdot \zeta \cdot h_0 = 72,59 \cdot 10^6 / 355 \cdot 0,965 \cdot 171 = 1239,15 \text{ мм}^2$$

Принимаем: $\text{Ø}14\text{A}400$ с шагом 100 мм (30 $\text{Ø}14\text{A}400$ с $A_s = 4617 \text{ мм}^2$).

Конструирование монолитной плиты перекрытия первого этажа представлено в графической части диплома.

Б.2 Расчет монолитной железобетонной колонны первого этажа

Расчетные усилия принимаем из статического расчета поперечной рамы, продольные силы и изгибающие моменты в опорном сечении колонны:

- от постоянных и длительных нагрузок $N_1 = 50,1 \text{ т}$; $M_1 = 0,1 \text{ тм}$; $Q_1 = 0,37 \text{ т}$

- от ветровых $N_v = 0,1 \text{ т}$; $M_v = 1,12 \text{ тм}$; $Q_v = 0,16 \text{ т}$

- от всех нагрузок $N = 50,25 \text{ т}$; $M = 1,22 \text{ тм}$; $Q = 0,53 \text{ т}$

Выполним расчет по прочности, согласно указаниям СП 52-101-2003.

Исходные данные принятые при расчете:

Бетон В25, $R_b = 133 \text{ кг/см}^2$, $E_b = 3,0 \times 10^5 \text{ кг/см}^2$, $\gamma_{b2} = 0,9$

Арматура А400, $R_s = 3550 \text{ кг/см}^2$, $R_{sc} = 3550 \text{ кг/см}^2$, $E_s = 2,1 \times 10^6 \text{ кг/см}^2$,

Сечение колонны 30 x 30 см, $a = a' = 5,0 \text{ см}$, $h_0 = 30 - 5,0 = 25,0 \text{ см}$

Расчет ведем с учетом прогиба колонны согласно п.3.53(пособия к СП 52-101-2003). Поскольку у рассматриваемого сечения колонна жестко заделана в перекрытие, коэффициент η_v определяем по формуле (3.85)(пособия к СП 52-101-2003), принимая расчетную длину колонны согласно п.3.55,а,(пособия к СП 52-101-2003) равной

$$l_0 = 0,7H = 0,7 \times 3,6 = 2,52 \text{ м.}$$

При этом $\frac{l_0}{h} = \frac{2520}{300} = 8,4 > 4$, следовательно прогиб колонны учитываем

$$\text{Эксцентриситет } e_0 = \frac{M}{N} = \frac{1,71}{43,15} = 0,04 \text{ мм} < e_a = \frac{h}{30} = \frac{300}{30} = 10 \text{ мм} > \frac{l}{600} = \frac{3600}{600} = 6,0$$

м, согласно п.3.49(пособия к СП 52-101-2003) случайный эксцентриситет принимаем равным $e_a = 10 \text{ мм} > e_0$. Следовательно, расчет колонны производим на действие продольной силы с эксцентриситетом $e_0 = e_a$ согласно п.3.58 (пособия к СП 52-101-2003).

Из табл.3.5 и 3.6(пособия к СП 52-101-2003) при $N_1/N = 43,05/423,15 = 0,998$, предполагая отсутствие промежуточных стержней при $a = a' < 0,15 h$ находим $\varphi_b = 0,92$ и $\varphi_{sb} = 0,92$.

Принимая в первом приближении $\varphi = \varphi_{sb} = 0,92$, из условия (3.97) (пособия к СП 52-101-2003) находим

$$R_s A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi} - R_b A = \frac{43,15 \cdot 10^3}{0,92} - 133 \cdot 30 \cdot 30 = 46,9 \cdot 10^3 - 11,97 \cdot 10^3 = 34,93 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$\text{Отсюда } a_s = \frac{R_s A_{s,tot}}{R_b A} = \frac{34,93 \cdot 10^3}{133 \cdot 30 \cdot 30} = 0,59.$$

Поскольку $a_s > 0,5$, $\varphi = \varphi_{sb}$

$$A_{s,tot} = \frac{34,93 \cdot 10^3}{3550} = 9,8 \text{ см}^2.$$

Окончательно принимаем 4 $\dot{\text{O}}$ 25A400 $A_s=19,6\text{см}^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием нормативов цен строительства представлен в таблице В.1.

Таблица В.1 - Расчет стоимости строительства двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне, тыс. руб.
1.	Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярск					
	Стоимость общей площади	НЦС 81-02-06-2014, табл. 06-01-001-01	место	68	463,10	31490,80
	Коэффициент при строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части города	НЦС 81-02-06-2014, п.19			1,08	
	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2011, Приложение 3			1	
	Стоимость строительства с учетом коэффициентов					34010,06
2	Элементы озеленения и благоустройства					

	Озеленение (деревья, живая изгородь, газоны)	НЦС 81-02-17-2014, табл. 17-05-003, расценка 17-05-003-01	1 место	68	8,62	586,16
	Итого стоимость малых форм, озеленения и благоустройства					586,16
	Стоимость строительства с учетом коэффициентов					34596,22
4	Поправочные коэффициенты					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярский край г. Красноярск (1 зона)				0,94	
	Зональный коэффициент для Красноярский край (1 зона)	Приложение 2			1	
	Регионально-климатический коэффициент	Приложение 1			1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					35447,29
	Индекс-дефлятор на основании показателей Минэкономразвития России	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,07	
	Всего					37928,60
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18		6827,15
	Всего с НДС					44755,75

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС описан в разделе "Экономика строительства" п 6.2.

Содержание

Введение	11
1 Архитектурно-строительный раздел.....	13
1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	13
1.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений.....	14
1.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров здания.....	17
1.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	18
1.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	19
1.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	20
1.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)	21
1.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения.....	21
1.9 Дератизация и дезинсекция.....	21
2 Расчетно-конструктивный отдел.....	23
2.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка.....	23
2.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	23
2.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта.....	24
2.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	26

БР - 08.03.01-2017 ПЗ					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Евдокимов Д.В.			
Руковод.		Спирин Е.С.		<i>[Подпись]</i>	15.06.17
Н.контр.		Спирин Е.С.		<i>[Подпись]</i>	15.06.17
Зав. Каф.		Игнатъев Г.В.		<i>[Подпись]</i>	15.06.17
Двухэтажное здание соцкультбыта с эксплуатируемым подвалом в Свердловском районе г. Красноярска					
		Стадия	Лист	Листов	
		Р	7	123	
Кафедра СМиТС					