

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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Строительных конструкций и управляемых систем
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия

«_____» _____ 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование специальности

Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.
тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата

доцент, к.т.н.
должность, ученая степень

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Е.С. Кононова
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме

Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.

Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование

наименование раздела

подпись, дата

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

Архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Е.М. Сергуничева

инициалы, фамилия

Расчётно-конструктивный

включая фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

подпись, дата

О.М. Преснов

инициалы, фамилия

Организация строительства

наименование раздела

подпись, дата

Н.Ю. Клиндух

инициалы, фамилия

Технология строительного
производства

наименование раздела

подпись, дата

Н.Ю. Клиндух

инициалы, фамилия

Экономика строительства

наименование раздела

подпись, дата

С.А. Хиревич

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.В. Ластовка

инициалы, фамилия

Студенту Кононовой Екатерине Сергеевне

фамилия, имя, отчество

Группа СС15-12 Направление (профиль) 08.05.01

(номер)

(код)

«Строительство уникальных зданий и сооружений»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы _____

«Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР А.В. Ластовка, канд. техн. наук, доцент, каф. СКиУС

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР

Характеристика района строительства и строительной площадки

г. Красноярск

Снеговой район - III

Ветровой район - III

Расчетная температура наиболее холодных суток – минус 37 °С

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Вариантное проектирование (1 лист)

Сравнение вариантов конструкции перекрытия

Архитектурно-строительный раздел

ПЗ согласно постановлению №87, ТТР наружных ограждающих конструкций, ТТР консольных помещений, экспликация полов, ведомость заполнения проемов

графический материал (3 листа) фасад, планы этажей, разрез, план кровли, экспликация помещений, экспликация полов, узловые решения

Консультант ВКР Е.М. Сергуничева, к.т.н., доцент каф. ПЗиЭН

подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Расчетно-конструктивный раздел, включая фундаменты

Моделирование здания в ПК SCAD, сбор нагрузок, расчет фермы, подбор арматуры железобетонных элементов, расчет балки настила, расчет узлов

графический материал (КЖ, КМ, КМД, КД - 6 листов) схема расположения несущих конструкций, разрезы, узловые решения, ферма, армирование плит перекрытия, армирование колонн, армирование ядра жесткости

Консультант ВКР по конструкциям А.В. Ластовка, к.т.н., доцент каф. СКиУС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Фундаменты

Сравнение забивных и буронабивных свай

графический материал (1 лист) армирование фундаментной плиты,
инженерно-геологический разрез, спецификация арматура, ведомость расхода
стал

Консультант ВКР по фундаментам О.М. Преснов, к.т.н., доцент каф. АДигС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Технология строительного производства

Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия

графический материал (1-2 листа) схема производства работ, схемы
строповки, график производства работ

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Организация строительства

Объектный строительный генеральный план на основной период
строительства

графический материал (2 листа) календарный график производства работ,
стройгенплан

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Экономика строительства

ЛСР на устройство монолитных плит перекрытия в ценах I кв. 2021 г., анализ ЛСР
по составленным элементам, расчет ТЭП

Консультант ВКР С.А. Хиревич, к.т.н., доцент каф. ПЗиЭН
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Дополнительные разделы

Минимальное количество листов графического материала 13-14

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР

Наименование раздела	Срок выполнения
Вариантное проектирование	
Архитектурно-строительный	
Расчетно-конструктивный	
Фундаменты	
Технология строительного производства	
Организация строительного производства	
Экономика строительства	

Руководитель ВКР

(подпись)

Задание принял к исполнению

Е. С. Кононова
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« _____ » _____ 20 ____ г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м» содержит 126 страниц текстового документа, 1 приложение, 57 использованных источников, 15 листов графической части.

СТРОИТЕЛЬСТВО, АРТ-ГАЛЕРЕЯ, КОНСОЛЬ, МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ФЕРМА, БУРОНАБИВНЫЕ СВАИ, ФУНДАМЕНТ, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.

Вид строительства - новое строительство.

Объект проектирования – выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.

Цель разработки проекта - запроектировать выставочную арт-галерею с соблюдением всех строительных, санитарных, противопожарных норм.

Задачи дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление, расширение полученных теоретических и практических навыков по специальности;
- подтвердить навыки решения инженерно-строительных задач;
- показать подготовленность к практической работе в условиях современного строительства.

В результате расчета были определены наиболее оптимальные конструктивные и архитектурные решения, которые позволили добиться желаемого результата.

В итоге был разработан проект, в результате которого будет введено новое здание. Проект здания вписывается в окружающий ландшафт.

Продолжительность строительства составит 260 дней.

В ходе дипломного проекта были произведены:

- теплотехнические расчеты ограждающих конструкций;
- расчет металлической фермы консолей, железобетонных колонн, ядра жесткости, плит перекрытия;
- сравнение двух вариантов фундаментов: буронабивные сваи и набивные сваи;
- выполнена технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия;
- разработан строительный генеральный план на основной период строительства и календарный план на весь период строительства.

					ДП-08.05.01 - ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Вариантное проектирование	8
1.1 Вариант 1.....	8
1.2 Вариант 2.....	11
1.3 Вариант 3.....	13
2 Архитектурно – строительный раздел	14
2.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	14
2.2 Описание принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	15
2.3 Описание и обоснование использованных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	16
2.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	16
2.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное и искусственное освещение помещений с постоянным пребыванием людей...	17
2.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту от шума, вибрации и другого воздействия.....	17
2.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов.....	18
2.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров для объектов непромышленного назначения	18
2.9 Теплотехнический расчет.....	18
2.9.1 Теплотехнический расчет наружных стен.....	19
2.9.2 Теплотехнический расчет консольных помещений	21
2.9.3 Теплотехнический расчет неэксплуатируемой кровли.....	23
2.9.4 Теплотехнический расчет фасадного остекления.....	24
2.10 Экспликации и ведомости	24
3 Расчетно – конструктивный раздел.....	27
3.1 Конструктивное решение	27
3.2 Климатические условия.....	28
3.3 Сбор нагрузок	28

					ДП-08.05.01- ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	Кононова Е.С.				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит</i>	Ластовка А.В					4	
<i>Н. Контр.</i>	Ластовка А.В				Кафедра СКУС		
<i>Зав.кафедр</i>	Деордиев С.В						

Введение

Красноярск – крупнейший деловой, промышленный и культурный центр Восточной Сибири, столица Красноярского края, второго по площади субъекта Российской Федерации.

Так как в Красноярске почти не представлены современные культурно-просветительские центры, которые бы отвечали времени и потребностям жителей города, объектом для дипломного проектирования было выбрано здание выставочной арт-галереи с консолью вылетом 21 м.

В г. Красноярске около десяти художественных галерей. Наиболее популярны те, что находятся на слуху у потенциального и фактического посетителя, это арт-галерея Романовых, «Хинган», Красноярский художественный музей имени В.И. Сурикова, «Галерея искусств».

Одной из функций галереи является продажа произведений искусства с целью получения прибыли (коммерческая функция).

Необходимо отметить то, что в последние годы в России случился музейный и галерейный бум, который успели ощутить и увидеть своими глазами многие: на крупнейшие выставки выстраиваются очереди, онлайн-билеты раскупаются задолго до открытия экспозиций.

Цифры красноречивы: популярность российских музеев и галерей выросла с 90 миллионов посещений в 2012г. до 155 миллионов в 2020г.

При этом федеральные доходы от платных услуг в этой сфере увеличились в 2,5 раза. А число предметов Музейного фонда в госкаталоге - в девять раз.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы:

- вариантное проектирование;
- архитектурно-строительный раздел;
- организация и технология строительного производства;
- экономика строительства.

При выполнении дипломного проекта были использованы основные нормативные документы по проектированию – СНиП, ГОСТ, СП, МДС.

Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD. Для расчетов строительных конструкций применялся программный комплекс SCAD.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

1 Вариантное проектирование

На данном этапе необходимо сравнить несколько вариантов основной несущей конструкции здания (в данном случае – перекрытия), произвести упрощенный расчёт, и по результатам расчёта, экономического обоснования и ряда косвенных признаков произвести выбор наиболее оптимального варианта.

В рамках дипломного проекта было принято решение произвести вариантное проектирование плиты перекрытия:

- а) вариант 1 – монолитное безбалочное перекрытие;
- б) вариант 2 – монолитное балочное перекрытие
- в) вариант 3 – сборное перекрытие.

1.1 Вариант 1

Гладкая железобетонная плита перекрытия опирается непосредственно на колонны с капителями. Капители обеспечивают жесткое сопряжение плиты с колоннами, увеличивая тем самым несущую способность перекрытия, а также повышают прочность плиты на продавливание.

Монолитные безбалочные плиты армируют плоскими или рулонными сварными сетками. Капители колонн армируют по конструктивным соображениям.

Назначение капителей:

-уменьшить расчетный пролет плиты и, тем самым, изгибающие моменты в ней;

-повысить прочность плиты на продавливание по периметру капители;

-увеличить жесткость сопряжения колонны с плитой.

Такие плиты перекрытий широко применяются в промышленных и гражданских зданиях.

В первом варианте предполагается устройство монолитного безбалочного перекрытия с техническими характеристиками:

- толщина плиты 200 мм;
- бетон тяжелый класса В25;
- арматура плиты класса А500с по ГОСТ Р 52544-2006;
- сопряжение плиты с колоннами – жесткое;
- сопряжение плиты с ядром – жесткое.

Расчетная схема в пространстве представлена на рисунке 1.1. Результаты армирования плиты представлены на рисунках 1.2 – 1.6.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

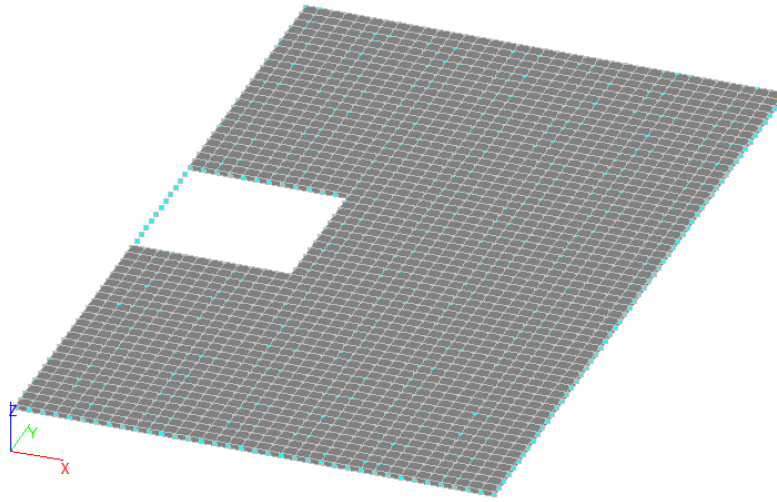


Рисунок 1.1 – Расчетная схема монолитного безбалочного перекрытия

% армирования по X					% армирования по Y				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,002	0,404	11724	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,002	0,279	11072
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,404	0,805	1812	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,279	0,556	1618
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,805	1,206	118	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,556	0,832	939
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,206	1,608	34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,832	1,109	53
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,608	2,009	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,109	1,385	9
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,009	2,411	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,385	1,662	5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,411	2,812	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,662	1,938	7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,812	3,214	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1,938	2,215	1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3,214	3,615	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,215	2,492	1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3,615	4,017	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2,492	2,768	1

Рисунок 1.2 – Процент армирования подобранной арматуры по осям X и Y

Подбор арматуры

Шаг : 100 мм 10

Интенсивность S_x (нижняя по X) см²/м

<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	2,11	5884
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	4,21	3489
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/100	6,32	641
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/100	8,43	471
<input checked="" type="checkbox"/>	d12/100	10,53	402
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/100	12,64	171
<input checked="" type="checkbox"/>	d14/100	14,75	3
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/100	16,85	0
<input checked="" type="checkbox"/>	d16/100	18,96	1
<input checked="" type="checkbox"/>	d18/100	21,07	3

Бетон	Арматура	Расстояние до ц.т. арматуры			
		a_1	a_2	a_3	a_4
B25	A500 A240	30	30	30	30

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 1.3 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X

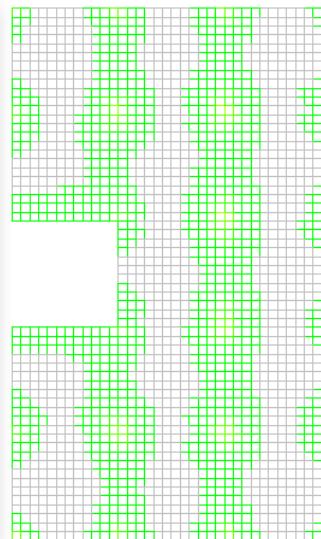
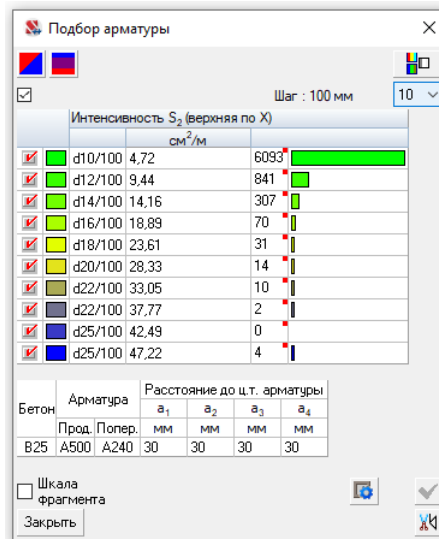


Рисунок 1.4 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X

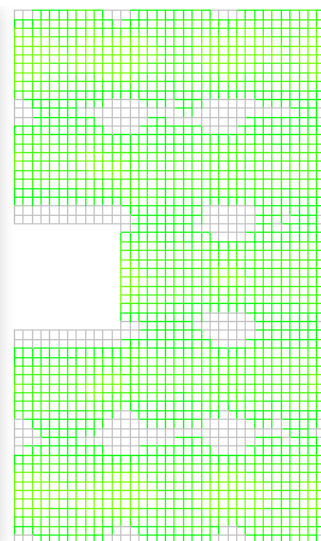
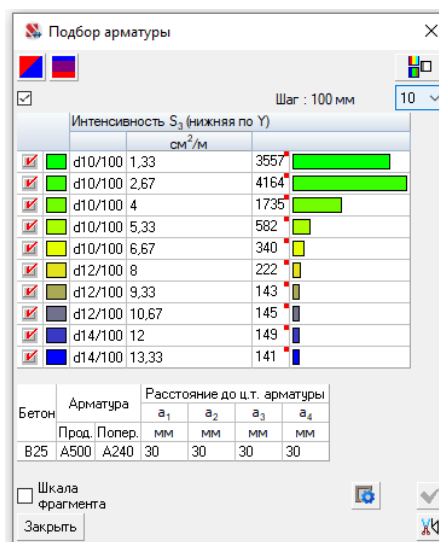


Рисунок 1.5 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y

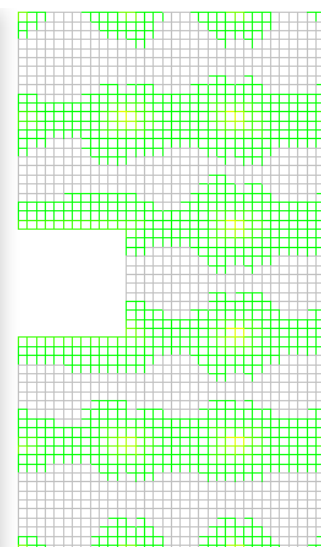
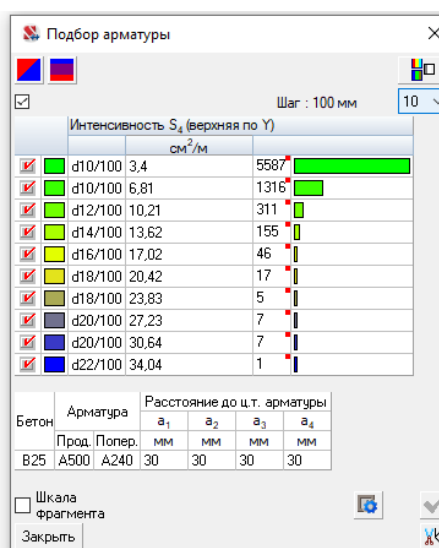


Рисунок 1.6 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

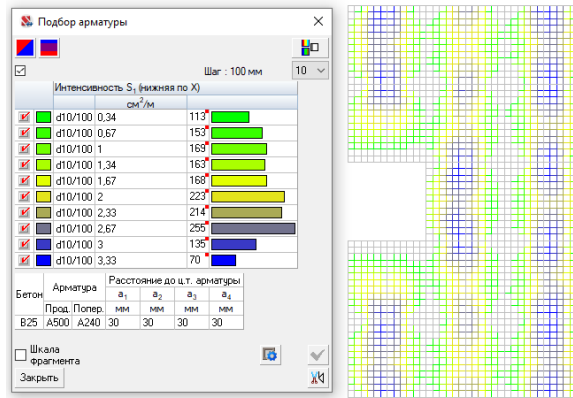


Рисунок 1.9 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X

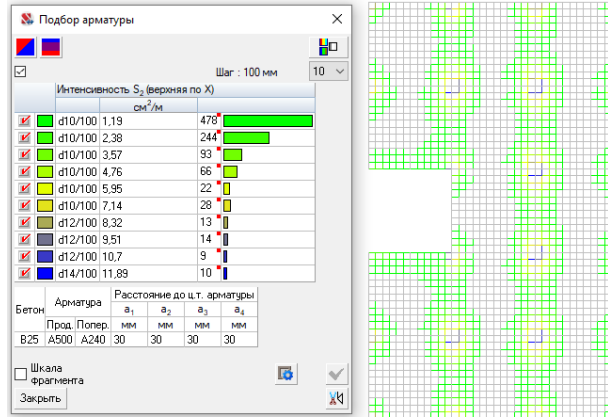


Рисунок 1.10 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X

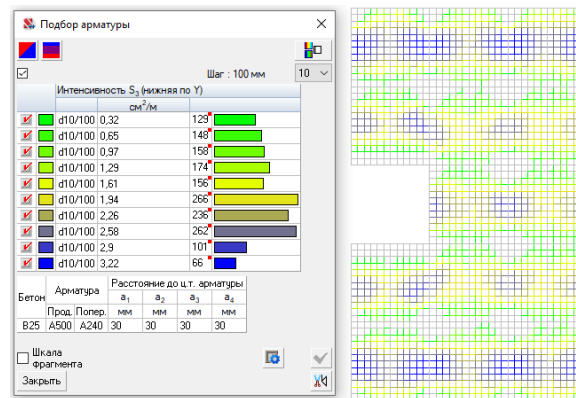


Рисунок 1.11 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y

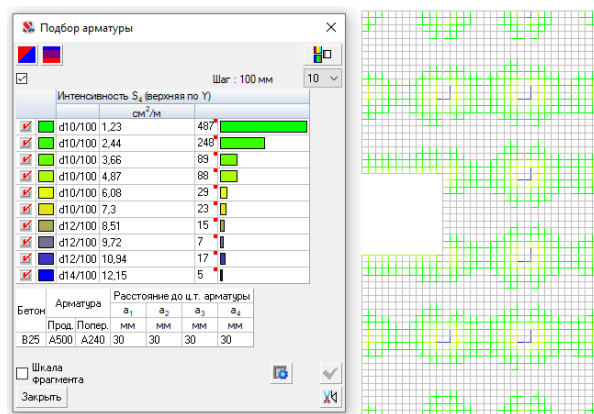


Рисунок 1.12 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению Y

Достоинства:

- высокая жесткость;
- возможность использования межбалочного пространства для прокладки горизонтальных коммуникаций.

Недостатки:

- увеличение нагрузок, передаваемых на фундамент;
- уменьшение объема и архитектурной лаконичности в помещениях;
- на устройство балок потребуется увеличение объема бетона и стали.

1.3 Вариант 3

Общая конструкция сборного перекрытия состоит отдельных бетонных плит, соединенных вместе. Согласно серии 15.09.2002, выбираю плиту ПБ 60-15-3 длиной 5980 мм, шириной 1500 мм, высотой 220 мм. Масса плиты равна 2950 кг, расход бетона – 1,08 м³, расход стали – 21,2 кг.

Сборные железобетонные плиты собираются непосредственно на стройплощадке из заводских деталей.

Достоинства:

- высокая скорость установки;
- долговечность эксплуатации и высокая надежность;
- простой монтаж;
- высокая шумоизоляция.

Недостатки:

- меньшая жесткость в сравнении с монолитным перекрытием;
- не всегда возможно приобрести готовые плиты нужного размера;
- наличие зазора между плитами;
- необходимость применения грузоподъемных средств.

1.4 Сравнение вариантов

Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Результаты сравнительного анализа

Наименование показателя	Вариант		
	№1	№2	№3
Площадь перекрытия, м ²	504		
Объем бетона, м ³	100,8	109,2	100,92
Расход бетона на 1 м ² площади, м ³	0,2	0,217	0,22
Расход стали на 1 м ² площади, кг	1,94	2,1	2,36
Стоимость возведения конструкции, тыс.руб	393,971	429,075	552,25

Проведя сравнительный анализ, видно, что вариант №1 является экономически выгоднее и целесообразнее.

Для дальнейшего проектирования принимается вариант №1 – монолитное безбалочное перекрытие.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		13

Горизонтальными дисками жесткости являются междуэтажные монолитные плиты перекрытия, толщина которых составляет 200 мм.

Наружные монолитные стены толщиной 250 мм из бетона В25.

Покрытия – монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм с последующим устройством утепленной конструкции плоской кровли.

Перегородки – гипсокартонные толщиной 120 мм

Лестничные площадки и марши сборные железобетонные.

Технико-экономические показатели объекта капитального строительства представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технико-экономические показатели

Поз	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Площадь застройки	м ²	607,41
	в том числе: крылец, спусков, прямков	м ²	37,26
2	Общая площадь здания	м ²	3569,52
3	Полезная площадь здания	м ²	3303,2
4	Расчетная площадь здания	м ²	3133,2
5	Строительный объем здания	м ³	17417,17
	выше отметки 0,000	м ³	15595,88
	ниже отметки 0,000	м ³	1821,29
6	Этажность здания выше отметки 0,000	шт	5
7	Этажность здания ниже отметки 0,000	шт	1

2.2 Описание принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

Объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения выполнены в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, требованиями пожаробезопасности. Объемно-пространственная композиция обусловлена расположением на отведенном участке, функциональным назначением и современными тенденциями урбанистики. Архитектурно-художественное решение гармонично вписывается в существующую городскую застройку.

Выставочные залы удовлетворяют требованию нейтральности пространственного и художественного решений. Расположены близко к вестибюлю, поэтому имеют возможность беспрепятственного изолированного доступа.

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают выполнение противопожарных требований, предъявляемых к путям эвакуации, количеству эвакуационных выходов и нормативному расстоянию до эвакуационных выходов.

Размеры здания не нарушают требований к соблюдению предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		15

Градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$, определяем по формуле (2.2) согласно [п.5.2, 7]:

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om}, \quad (2.2)$$

где t_{om} , z_{om} - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, $\text{сут}/\text{год}$, отопительного периода для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C , принимаемые по [табл.1, 7];

t_g - расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$, принимаемая по [табл.1, 7].

Согласно [прим.1, табл.3, 7] R_0^{mp} рассчитывается по формуле (2.3):

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2.3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по [табл.3, 7] для соответствующих групп зданий.

Для стен принимаем $a=0,0003$, $b=1,2$.

Определим $ГСОП$ по формуле (2.2) и R_0^{mp} по формуле (2.3):

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{ } ^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b = 0,0003 \cdot 6454,1 + 1,2 = 3,14 \text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Наружные стены монолитные из бетона В25 толщиной 200 мм с облицовкой вентилируемой навесной системой «Краспан» на металлической обрешетке с оснасткой под утеплитель «Rockwool Венти Баттс»

Согласно таблице 2.2, теплотехнические показатели материалов берутся при эксплуатационной влажности для условий А. Теплотехнические характеристики материалов указаны в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Теплотехнические показатели материалов стены

Материал	Теплопроводность λ , Вт/(м· $^{\circ}\text{C}$)	Источник
Железобетон	1,92	СП 50.13330.2012, прил. Т
Утеплитель «Rockwool Венти Баттс», $\gamma=90$ кг/м ³	0,037	По данным производителя

Необходимая толщина утеплителя определяется исходя из:

$$R_0^{mp} = \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_0 + \frac{1}{\alpha_H} \right) = \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H} \right) = 3,14 \text{ м}\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Находим толщину утеплителя:

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		20

Принимаем утеплитель «Технониколь XPS CARBON SOLID», толщиной 60 мм в два слоя. Тогда реальное сопротивление теплопередаче R_0 принятой конструкции составит:

$$R_0 = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,085}{0,17} + \frac{0,12}{0,034} + \frac{0,2}{0,92} + \frac{1}{23} \right) = 4,36 \text{ м} \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Температурный перепад Δt между температурой внутреннего воздуха $t_{в}$ и температурой внутренней поверхности $\tau_{в}$ ограждающей конструкции должен составлять не более 4 °C для поверхностей покрытий в общественных зданиях. Для данной конструкции:

$$\Delta t = \frac{n \cdot (t_{в} - t_{н})}{R_0 \cdot \alpha_{в}} = \frac{1(21 - (-37))}{4,36 \cdot 8,7} = 1,53 \text{ °C}.$$

Определим температуру внутренней поверхности и сравним ее с температурой точки росы:

$$\tau_{в} = t_{в} - \Delta t = 21 - 1,53 = 19,47 \text{ °C} \geq t_{d} = 8,62 \text{ °C}.$$

Принимаем утеплитель экструзионный пенополистирол «Технониколь XPS CARBON SOLID», толщиной 60 мм в два слоя.

2.9.4 Теплотехнический расчет фасадного остекления

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции согласно [7] составляет 0,74 ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$) / Вт.

По данным производителя светопрозрачных фасадов ALT F50 из полупрозрачного стекла расчетное сопротивление структурного остекления имеет класс по сопротивлению теплопередаче А и составляет 1,21 ($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$) / Вт.

$$R_0 = 1,21 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт} > R_0^{mp} = 0,74 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}).$$

Условие удовлетворяется.

2.10 Экспликации и ведомости

В таблице 2.6 приведена экспликация заполнения дверных проемов.

В зависимости от помещений, дверные блоки выполнены из алюминиевых профилей в соответствии с [8] и древесных материалов в соответствии с [9].

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		24

Окончание таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
1.11-1.12, 1.14	Armstrong Retail NG Board	28,42	От пола до высоты 1 м – керамическая плитка, до потолка - акриловая краска Delux	81,24	
2.1	Armstrong Retail NG Board	489,22	Окраска Little Green Shirting	1467,91	
5.1	Armstrong Retail NG Board	640,75	Окраска Little Green Shirting	1855,35	

3 Расчетно-конструктивный раздел

3.1 Конструктивное решение

Проектируемый объект представляет собой здание в железобетонном монолитном каркасе с металлической консолью на высотной отметке +16,8 м.

Размер здания в осях 18 х 30 м, размер консоли 18 х 21 м. Высота этажа 4,0 м. Технический этаж высотой 3,0 м.

Вертикальные несущие элементы:

- колонны – квадратные железобетонные монолитные толщиной 700 мм из бетона класса В40;

- ядро жесткости – монолитный железобетон толщиной 300 мм из бетона класса В30.

Вертикальные несущие элементы на консоли:

- стойки – двутавр нормальный 45Б2 по [28];

- раскосы крайние – квадратные трубы сечением 350х15 по [29];

- раскосы центральные - квадратные трубы сечением 350х22 по [29].

Горизонтальные несущие элементы:

- перекрытие – монолитное железобетонное толщиной 200 мм из бетона класса В25;

Горизонтальные несущие элементы на консоли:

- балки – двутавр нормальный 40Б2 по [28];

- перекрытие – монолитное железобетонное толщиной 200 мм из бетона класса В25.

Наружные ограждающие стены – монолитные железобетонные толщиной 250 мм.

Наружные стены консоли южной и западной сторон выполнены в виде светопрозрачных фасадов ALT F50 из полупрозрачного стекла. Стоечно-ригельное остекление выполняется посредством системы профилей.

Перегородки внутренние гипсокартонные толщиной 120 мм.

Расчет каркаса производится в ПК SCAD. Расчетная схема приведена на рисунке 3.1

					ДП-08.05.01– ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		27

Расчетное значение снеговой нагрузки определяется по формуле:

$$S=S_0^H \cdot \gamma_f=0,75 \cdot 1,4 = 1,05 \text{ кН/м}^2.$$

Для части здания с перепадом высоты коэффициент μ определяем согласно [прил. Б.8, 30] по формуле 3.3:

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} (m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2), \quad (3.3)$$

где h – высота перепада, м;

l_1 и l_2 - длины верхнего и нижнего покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высоты;

m_1 и m_2 - доли снега, переносимого ветром к парапету высоты. Для плоских покрытий с $\alpha < 20^\circ$ m_1 и $m_2=0,4$.

$$\mu = 1 + \frac{1}{4,2} (0,4 \cdot 12 + 0,4 \cdot 18) = 3,857.$$

Тогда, нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную поверхность составит:

$$S_0^H = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 3,857 \cdot 1,5 \cdot 0,5 = 2,89 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное значение снеговой нагрузки определяется по формуле:

$$S=S_0^H \cdot \gamma_f=2,89 \cdot 1,4 = 4,05 \text{ кН/м}^2.$$

Длина зоны повышенных снегоотложений b при $\mu \leq \frac{2h}{S_0}$:

$$b=2h=2 \cdot 4,2=8,4 \text{ м.}$$

$$\mu_I = 1 - \frac{m_2 \cdot l_2}{l_2 - h} = 1 - \frac{0,4 \cdot 12}{12 - 4,2} = 0,38.$$

$$\text{Тогда, } S_0^H = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 0,38 \cdot 1,5 \cdot 0,5 = 0,3 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное значение снеговой нагрузки определяется по формуле:

$$S=S_0^H \cdot \gamma_f=0,3 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ кН/м}^2.$$


Схема распределения значений снеговой нагрузки показана на рис. 3.3.

В процессе расчета рассматривались загрузки из на основе п. 3.3 «Сбор нагрузок». Перечень загрузок и их характеристики представлены на рисунке 3.4.

№	Загрузки	Тип загрузки	Вид нагрузки	Коэффициент надежности по нагрузке	Доля длительности	Нормативное загрузе
1	собственный вес	Постоянные нагрузки	Вес бетонны	1,1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	покрытие	Кратковременные на	Другие	1,3	0,35	<input checked="" type="checkbox"/>
3	вес полов	Постоянные нагрузки	Вес бетонны	1,1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
4	служ, бытов, выстав	Кратковременные на	Другие	1,2	0,35	<input checked="" type="checkbox"/>
5	снег	Кратковременные на	Другие	1,4	0,7	<input checked="" type="checkbox"/>
6	ветер по x	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	<input checked="" type="checkbox"/>
7	ветер по -x	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	<input checked="" type="checkbox"/>
8	ветер +y	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	<input checked="" type="checkbox"/>
9	ветер -y	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	<input checked="" type="checkbox"/>
10	грунт	Постоянные нагрузки	Грунты в при	1,1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
11	ветер пульс -y	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	
12	ветер пульс +x	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	
13	ветер пульс -x	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	
14	ветер пульс +y	Кратковременные на	Ветровые на	1,4	0	
15	сейсмика 7 баллов	Особая нагрузка	Сейсмическ	1	0	

Рисунок 3.4 – Загрузки расчетной схемы

При анализе для выявления наиболее неблагоприятных комбинаций и максимальных усилий в элементах каркаса задаются расчетные сочетания усилий, представленные на рисунке 3.5.

 Расчетные сочетания усилий и перемещений

№	Активное загрузе	Активное загрузе в РСП	Наименование	Тип загрузки	Вид нагрузки	Знакоп ременны е	Участвуют в групповых операциях				Козф. надежности	Доля длительности
							Объединения	Взаимоисключени	Сопутствия			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	собственный вес	Постоянные на	Вес бетонных (<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	покрытие	Кратковременн	Другие	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,3	0,35	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	вес полов	Постоянные на	Вес бетонных (<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	служ, бытов, выст	Кратковременн	Другие	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,2	0,35	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	снег	Кратковременн	Другие	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0,7	
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ветер по x	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ветер по -x	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ветер +y	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ветер -y	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	грунт	Постоянные на	Грунты в прирс	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,1	1	
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ветер пульс -y	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ветер пульс +x	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ветер пульс -x	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ветер пульс +y	Кратковременн	Ветровые нагр	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	сейсмика 7 баллов	Особая нагрузк	Сейсмические в	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,4	0	

Рисунок 3.5 – Расчетные сочетания усилий

Необходимо выполнить экспресс-контроль схемы на предмет ошибок и проверку готовности к расчету. После этого выполняется линейный расчет схемы и анализируются полученные результаты.

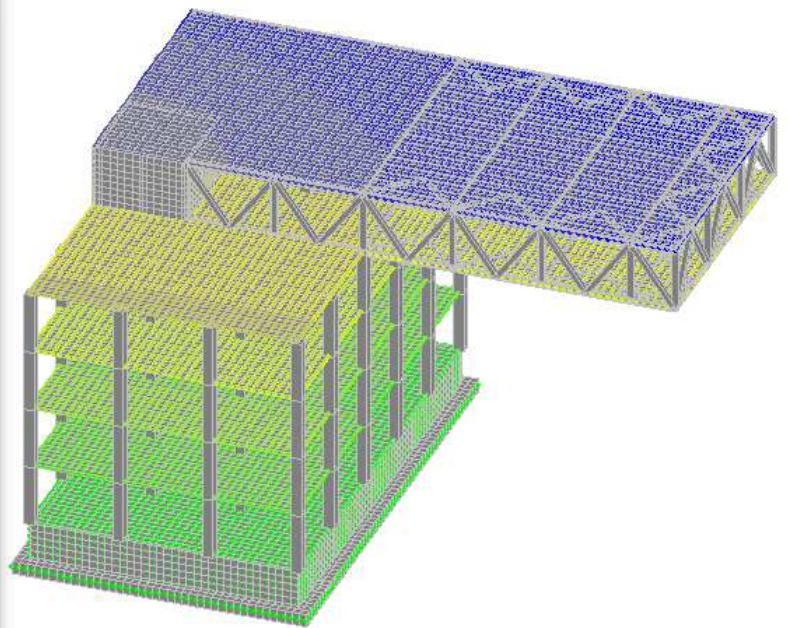
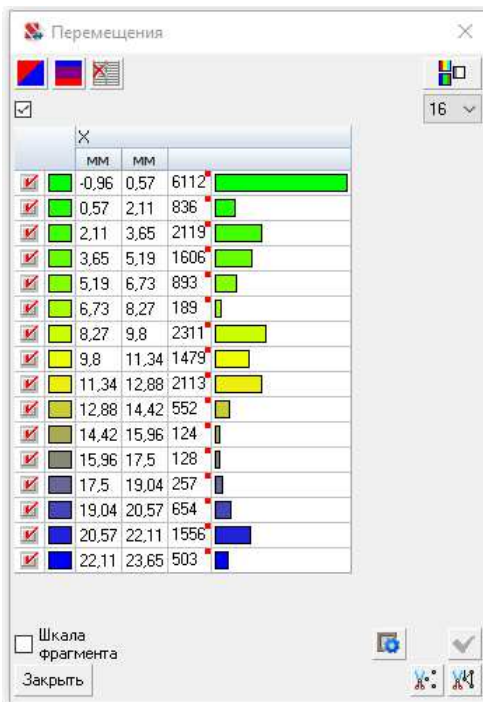


Рисунок 3.7 – Горизонтальные перемещения при самом неблагоприятном сочетании нагрузок по оси X

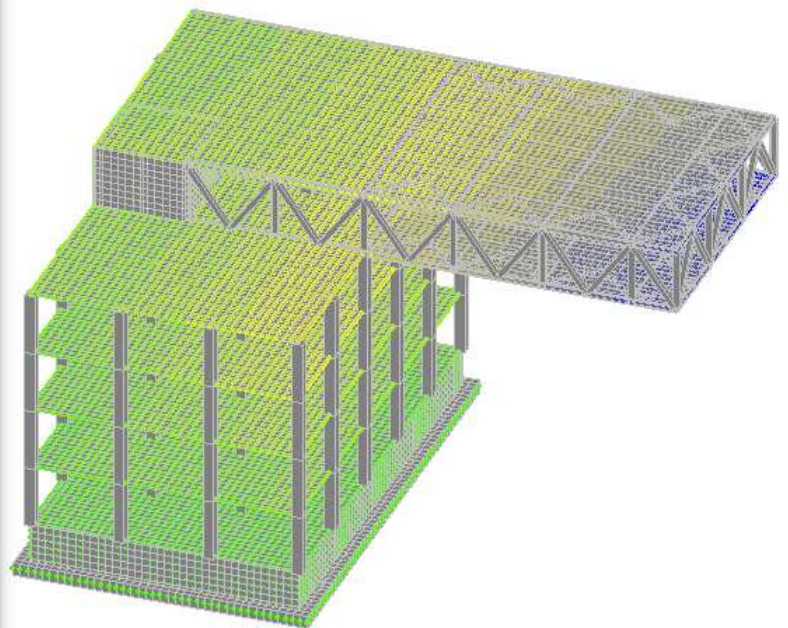
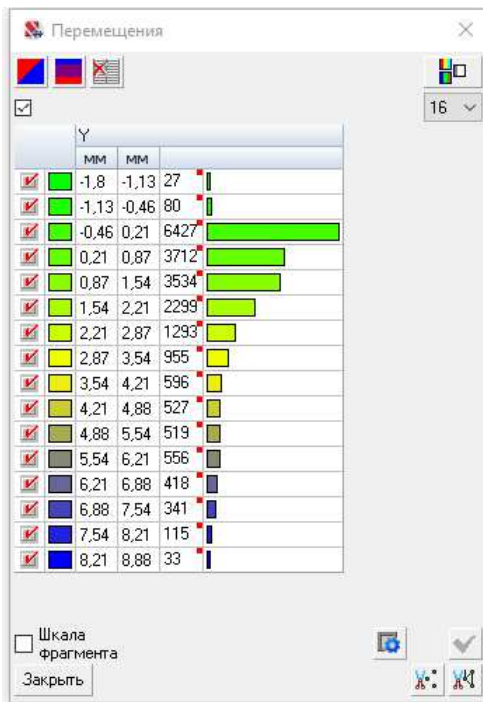


Рисунок 3.8 – Горизонтальные перемещения при самом неблагоприятном сочетании нагрузок по оси Y

Перемещения

Суммарное перемещение

	мм	мм	
<input checked="" type="checkbox"/>	0	9,16	9887
<input checked="" type="checkbox"/>	9,16	18,33	3580
<input checked="" type="checkbox"/>	18,33	27,49	2645
<input checked="" type="checkbox"/>	27,49	36,66	2231
<input checked="" type="checkbox"/>	36,66	45,82	492
<input checked="" type="checkbox"/>	45,82	54,98	352
<input checked="" type="checkbox"/>	54,98	64,15	419
<input checked="" type="checkbox"/>	64,15	73,31	694
<input checked="" type="checkbox"/>	73,31	82,47	453
<input checked="" type="checkbox"/>	82,47	91,64	131
<input checked="" type="checkbox"/>	91,64	100,8	116
<input checked="" type="checkbox"/>	100,8	109,97	97
<input checked="" type="checkbox"/>	109,97	119,13	92
<input checked="" type="checkbox"/>	119,13	128,29	85
<input checked="" type="checkbox"/>	128,29	137,46	82
<input checked="" type="checkbox"/>	137,46	146,62	76

Шкала фрагмента
Заккрыть

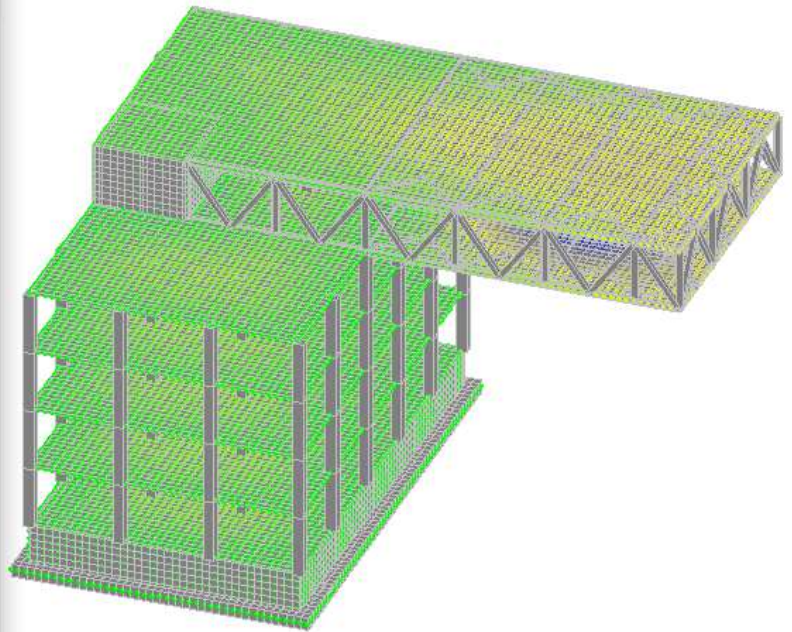


Рисунок 3.9 – Суммарное перемещение при самом неблагоприятном сочетании нагрузок

Переходим к созданию конструктивных групп элементов и подбору арматуры в железобетонных элементах. Создаются группы армирования вертикальных (колонны, ядро жесткости) и горизонтальных (перекрытия) пластин, а также группы стальных конструкций – вертикальных (стойки и раскосы) и горизонтальных (поояса).

Проверка подобранных сечений стальных конструкций осуществляется по критическому фактору K_{max} , который не должен превышать 1.

Группы конструктивных элементов для проверки сечений

Элементы

Сечение: Квадратные трубы по ГОСТ Р 54157-2010 400x22.0

Сталь: Ст 345

Коэффициент расчетной длины

Расчетная длина

В плоскости X,OZ: 1

В плоскости X,OY: 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба (при нулевом значении используется длина элемента): 0 м

Коэффициент надежности по ответственности: 1

Коэффициент условий работы: 1

Предельные гибкости

Сжатые элементы: 180 - 60a

Растянутые элементы: 300

Неупругая работа сечения не допускается

Максимально допустимые вертикальные перемещения:	Относительные, к·L	Абсолютные, мм
<input type="checkbox"/> от всех нагрузок	0,01	0,7
<input type="checkbox"/> от временных нагрузок	0,01	0,7

Имя группы элементов: раскосы

Список конечных элементов: 19404-19433

Список групп: раскосы

Тип конструктивной группы: Элемент общего вида

Дополнительная группа

Рисунок 3.10 – Данные для конструктивной группы раскосов

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Группы конструктивных элементов для проверки сечений

Элементы

Сечение: Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 4562 I Z Заменить сечение

Сталь: Ст С345

Коэффициент расчетной длины

Расчетная длина

В плоскости X_1OZ_1 : 0,8

В плоскости X_1OY_1 : 0,9

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба (при нулевом значении используется длина элемента): 0 м

Коэффициент надежности по ответственности: 1

γ_c Коэффициент условий работы: 1

Предельные гибкости $[\lambda]$

Сжатые элементы: 180

Растянутые элементы: 300

Неупругая работа сечения не допускается

Максимально допустимые вертикальные перемещения:	Относительные k·L	Абсолютные мм
от всех нагрузок	0,01	0,7
от временных нагрузок	0,01	0,7

Имя группы элементов: стойки + Добавить X Удалить

Список конечных элементов: 19386-19402 K Копировать

Список групп: стойки S Справка

Тип конструктивной группы: Элемент общего вида ✓ Применить X Выход

Дополнительная группа

Рисунок 3.11 – Данные для конструктивной группы стоек

Сталь: Ст С345

Коэффициент расчетной длины

Расчетная длина

В плоскости X_1OZ_1 : 1

В плоскости X_1OY_1 : 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба (при нулевом значении используется длина элемента): 0 м

Коэффициент надежности по ответственности: 1

γ_c Коэффициент условий работы: 1

Предельные гибкости $[\lambda]$

Сжатые элементы: 180 - 60a

Растянутые элементы: 300

Неупругая работа сечения не допускается

Максимально допустимые вертикальные перемещения:	Относительные k·L	Абсолютные мм
от всех нагрузок	0,01	0,7
от временных нагрузок	0,01	0,7

Имя группы элементов: НА главная балка + Добавить X Удалить

Список конечных элементов: 18240-18527 19170-19205 K Копировать

Список групп: НА главная балка S Справка

Тип конструктивной группы: Элемент общего вида ✓ Применить X Выход

Дополнительная группа

Рисунок 3.12 – Данные для конструктивной группы балок

Результаты экспертизы

Критический фактор K_{max}

✓	0,12	0,15	2	█
✓	0,15	0,19	0	█
✓	0,19	0,23	2	█
✓	0,23	0,26	2	█
✓	0,26	0,3	1	█
✓	0,3	0,34	4	█
✓	0,34	0,37	2	█
✓	0,37	0,41	3	█
✓	0,41	0,45	3	█
✓	0,45	0,48	3	█
✓	0,48	0,52	4	█
✓	0,52	0,56	1	█
✓	0,56	0,59	1	█
✓	0,59	0,63	0	█
✓	0,63	0,67	0	█
✓	0,67	0,7	2	█

Рисунок 3.13 – Результаты экспертизы металлических конструкций

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

3.5.1 Подбор армирования монолитных колонн

Колонны проектируются из тяжелого бетона В40 сечением 700х700 мм, в качестве продольной расчетной арматуры применяется стальная арматура класса А500, для поперечного армирования – А500.

Расчет проводим в программном комплексе SCAD и производим экспертизу подобранного сечения, а также по пособию к СП 52-101-2003 «Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры».

Процент симметричного армирования для колонн не должен превышать 5%. Значения процентов симметричного армирования представлены на рисунке 3.17, по полученным результатам видно, что вышесказанное условие соблюдается.

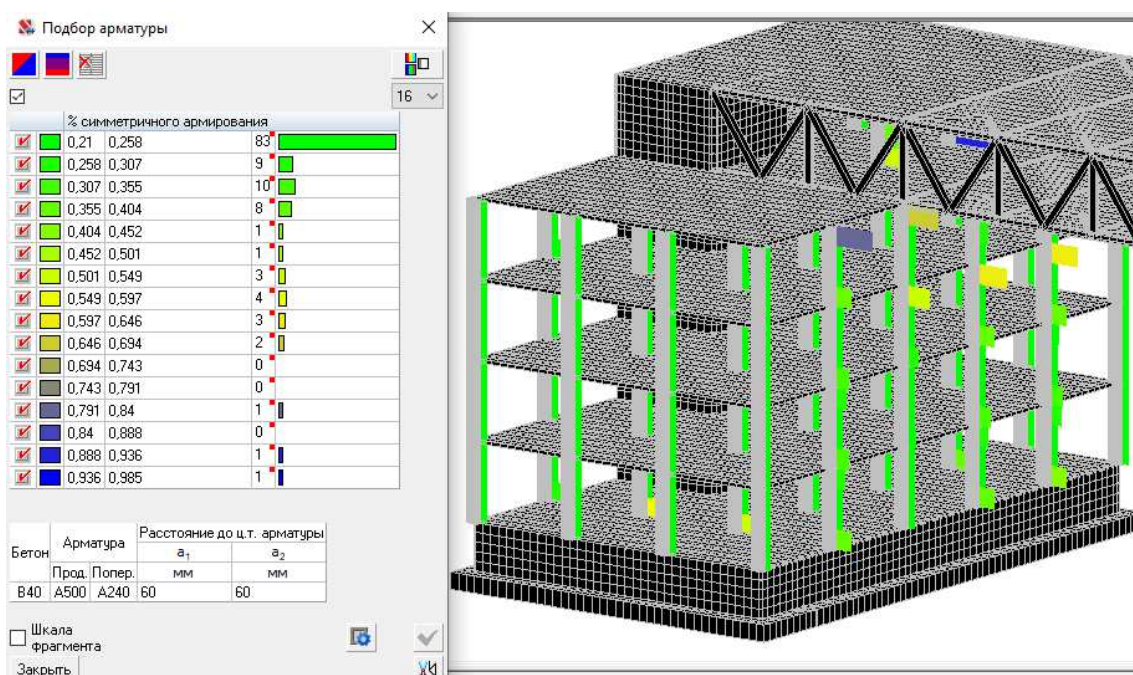


Рисунок 3.17 – Процент симметричного армирования колонн

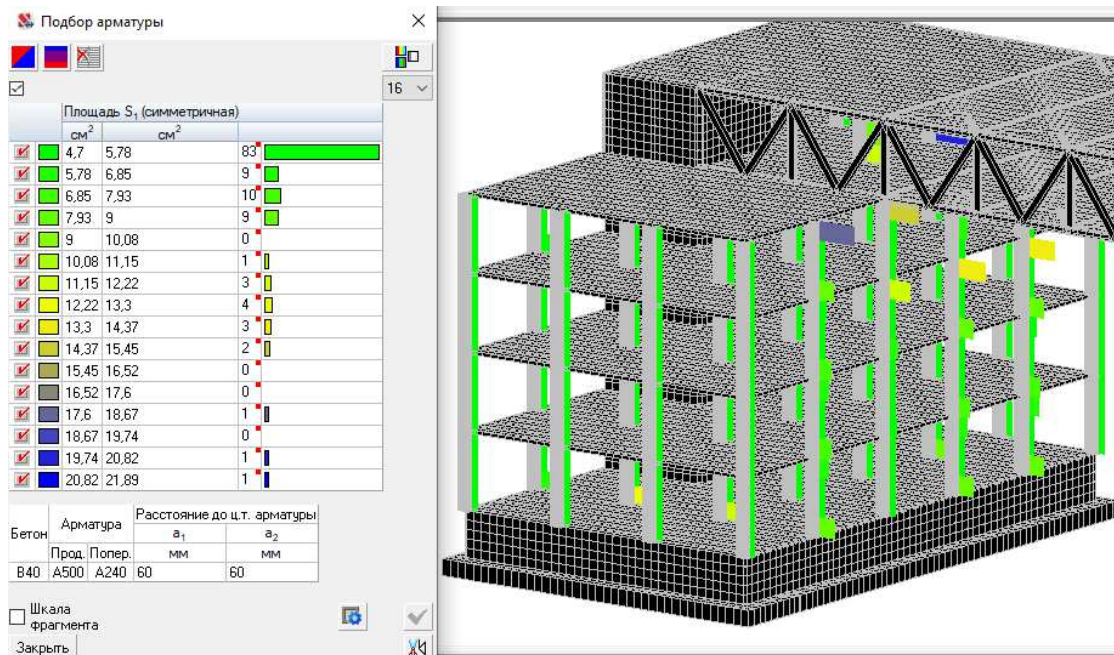


Рисунок 3.18 – Требуемая площадь армирования колонн

Для колонн сечением 700x700 мм принимаем 8 продольных арматурных стержней, следовательно, по одной стороне будет расположено 3 арматурных стержня. Требуемая площадь арматуры по одной стороне – 13,31 см². Минимальная площадь сечения одного стержня $A_{cm} = \frac{13,31}{3} = 4,44 \text{ см}^2$.

По сортаменту арматуры принимаю стержень Ø25 мм с $A_{cm} = 4,91 \text{ см}^2$. Минимальный процент армирования составит:

$$\frac{8 \cdot 4,91 \cdot 100}{4900} = 0,79 > 0,25 \text{ - следовательно, арматура подобрана верно.}$$

Проверим заданное армирование в ПК SCAD.

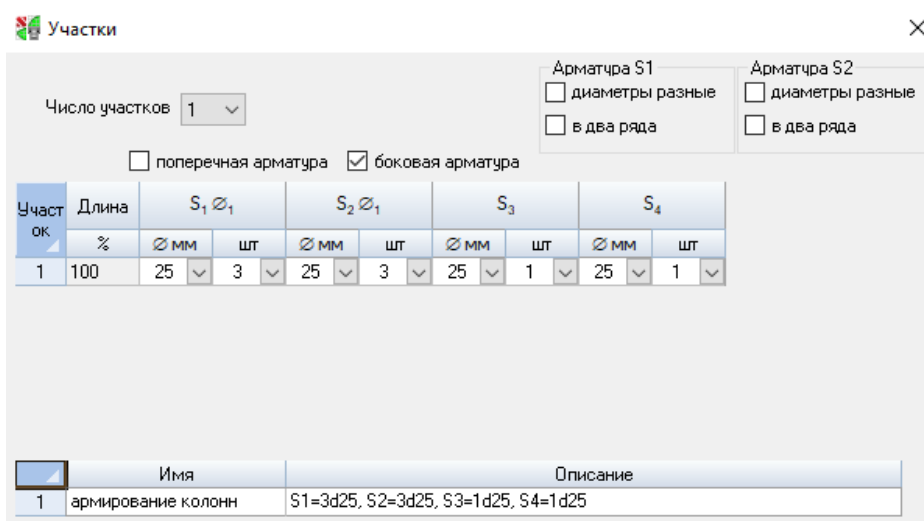


Рисунок 3.19 - Армирование колонн

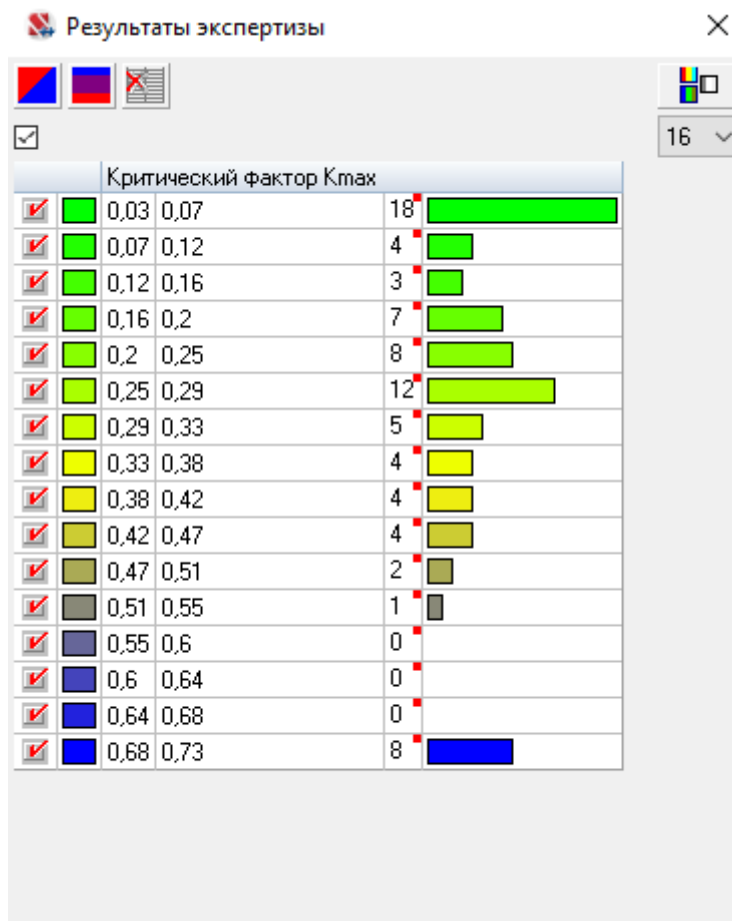


Рисунок 3.20 - Результат экспертизы после армирования колонн

Таблица 3.5 – Результат экспертизы конструктивной группы колонны

Участок	Арматура		Сечение
	$S_1 - 3 \varnothing 25$ $S_2 - 3 \varnothing 25$ $S_3 - 1 \varnothing 25$		
Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
	0,68	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,22	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,07	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,05	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34
	0,44	Прочность по наклонным сечениям без поперечной арматуры	пп. 8.1.33, 8.1.34
	0,01	Прочность сечения при воздействии крутящего момента	п. 8.1.37

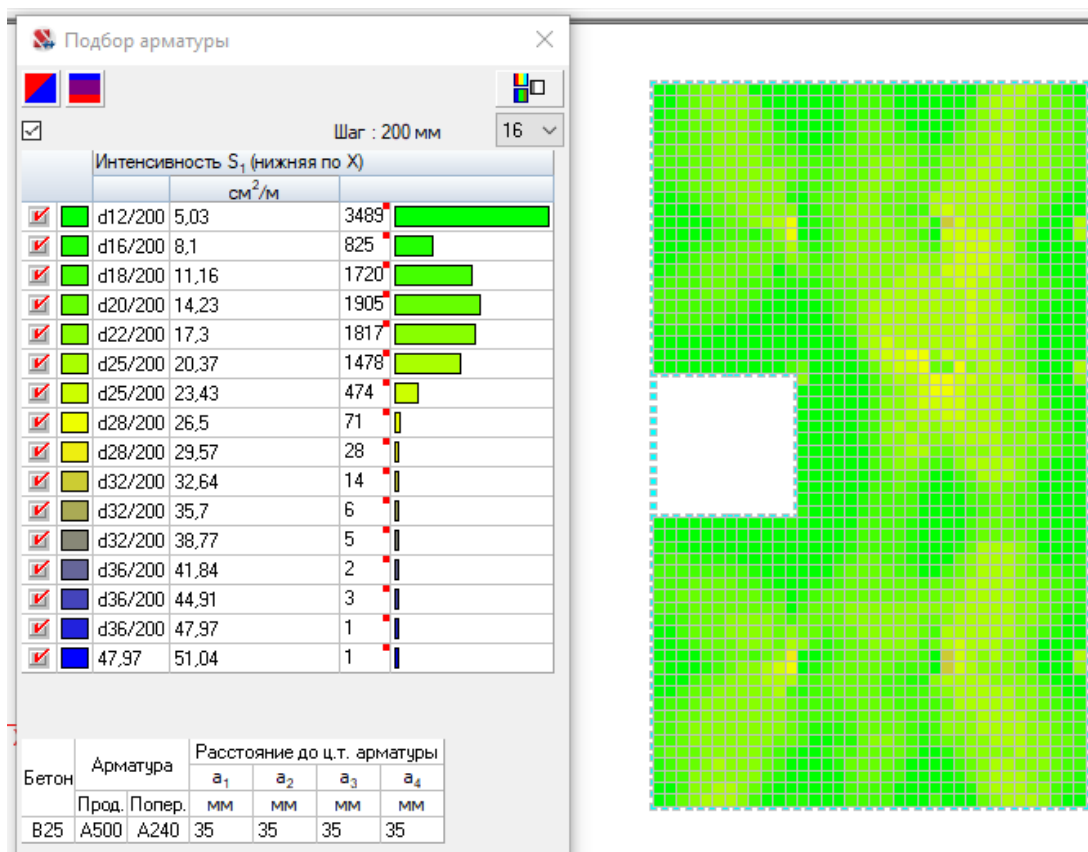


Рисунок 3.21 – Диаметры нижней арматуры по оси X при шаге 200 мм

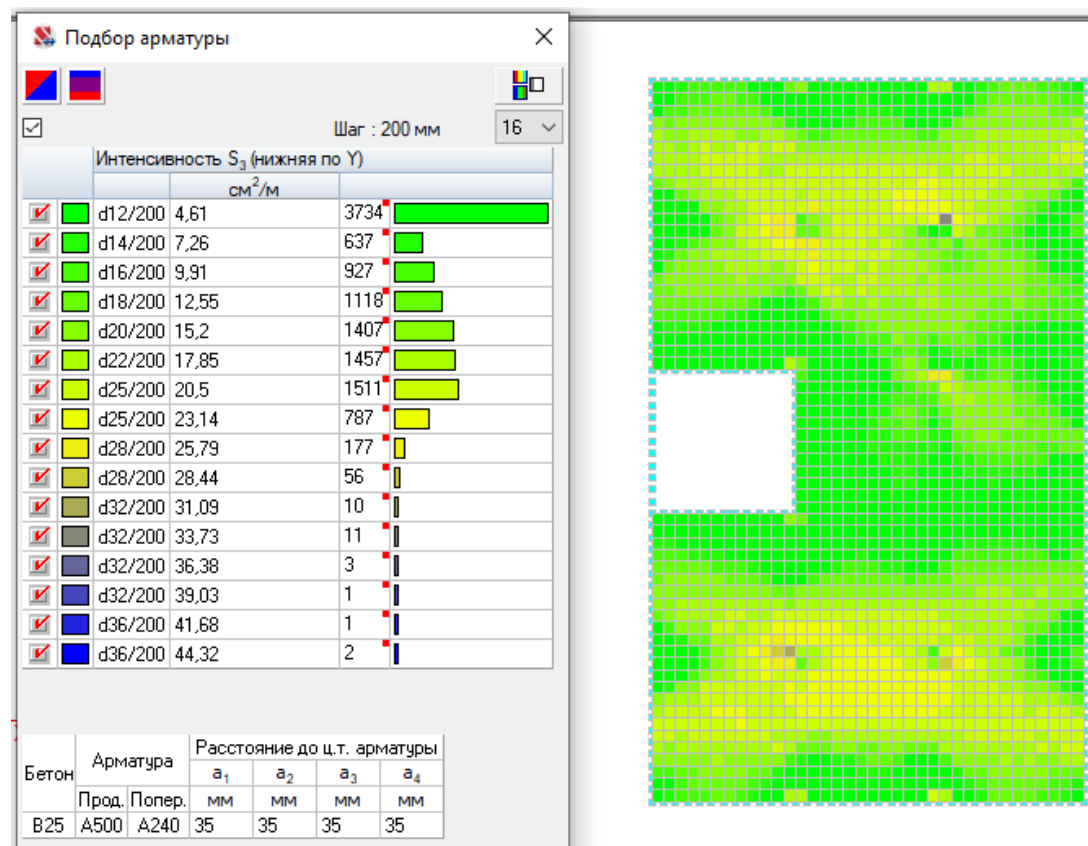


Рисунок 3.22 Диаметры нижней арматуры по оси Y при шаге 200 мм

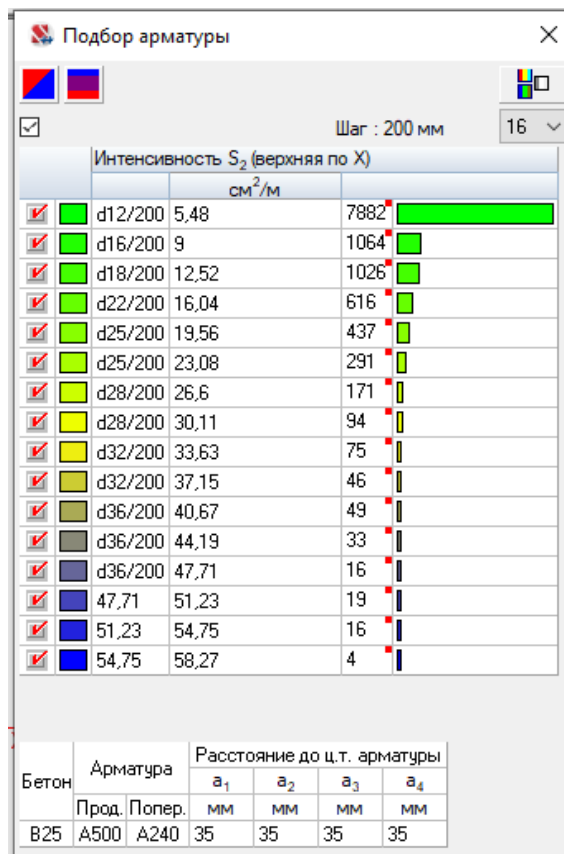


Рисунок 3.23 – Диаметры верхней арматуры по оси X при шаге 200 мм

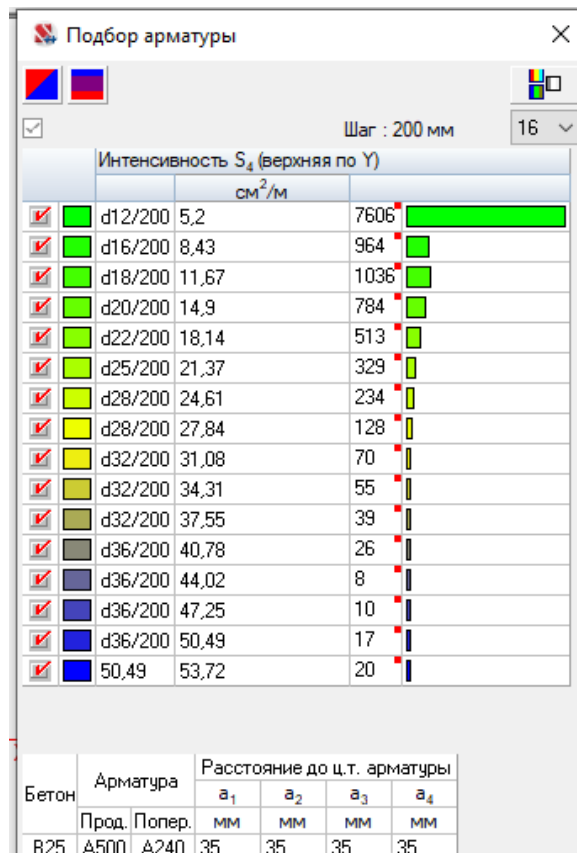


Рисунок 3.24 – Диаметры верхней арматуры по оси Y при шаге 200 мм

Основная нижняя рабочая арматура в обоих направлениях принята диаметром 12 мм, верхняя – диаметром 12 мм. Дополнительная нижняя арматура принята диаметром 18 мм с шагом 200 мм, верхняя - диаметром 18 мм с шагом 200 мм.

По периметру плиты, а также вокруг отверстий лифтовых шахт и лестничных клеток устанавливается поперечная арматура в виде П-образных хомутов, обеспечивающих восприятие крутящих моментов у края плиты и необходимую анкеровку концевых участков продольной арматуры. Детали устанавливаются с шагом фонового армирования.

Таблица 3.6 – Результат экспертизы конструктивной группы плиты перекрытия

Проверка	Коэффициент использования
Прочность сечения пластины	0,66
Прочность по поперечной силе Q _x	0,02
Прочность по поперечной силе Q _y	0,14
Кратковременное раскрытие трещин	0,02
Длительное раскрытие трещин	0,02

Схема расположения элементов представлена на листе марки КЖ (см. перечень листов графического материала).

Вывод: по итогам расчетов было получено и запроектировано армирование монолитного безбалочного перекрытия. Процент использования принимаем равным 0,66%. Прочность и жесткость перекрытия обеспечена. Подробное описание армирования представлено в графической части данного раздела.

3.5.3 Подбор армирования монолитного ядра жесткости

В проекте принято монолитное железобетонное ядро жесткости толщиной 300 мм. Стены запроектированы из тяжелого бетона В30. В качестве продольной арматуры применяется стальная арматура класса А500, для поперечного армирования – А500. Армирование стен выполнено отдельными стержнями, вертикальная арматура Ø10А500с с шагом 200 мм, горизонтальная арматура – Ø10А500С с шагом 200 мм. Арматура расположена симметрично у боковых сторон стены и соединена хомутами Ø6 А240. Шаг арматуры обусловлен предотвращением выпучивания вертикальных стержней и также обеспечением равномерного восприятия усилий, действующих в стене.

Дверные проемы обрамляются дополнительно 4-мя стержнями Ø10А500 с шагом 50 мм по бокам и над проемом.

Изополя армирования представлены на рисунках 3.25-3.26

3.6 Расчет балки настила

Конструкция настила перекрытия состоит из плоского стального листа, уложенного на балки настила и приваренного к ним. Выполним расчет балок настила, которые используются для устройства монолитного перекрытия консоли.

Конструктивные требования к настилу: $t_n, min = 6 \text{ мм}$.

Исходные данные:

- балки настила - двутавр нормальный 18Б2;
 - расчетный пролет настила $l_n = 6 \text{ м}$;
 - материал настила – сталь С345;
 - собственный вес перекрытия $-4,91 \text{ кН/м}^2$;
 - распределенная нагрузка на плиту перекрытия – $4,8 \text{ кН/м}^2$
- Вес пола, действующий на перекрытие – $1,57 \text{ кН/м}^2$

Расчетные характеристики стали по [табл. В4, 31]

- $R_y = 335 \text{ Н/мм}^2$ – расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести;

- $R_s = R_y \cdot 0,58 = 194,3 \text{ Н/мм}^2$ – расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу по временному сопротивлению

а

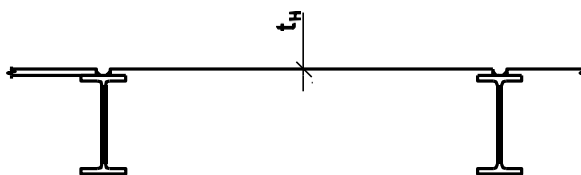


Рисунок 3.27 - Конструктивная схема настила

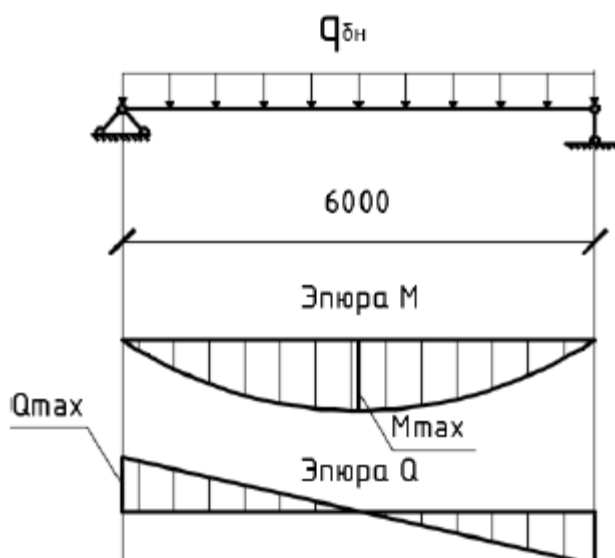


Рисунок 3.28 - Расчетная схема настила

Расчетная нагрузка на один погонный метр балки определяется по формуле:

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		49

Тогда:

$$f_{max} = \frac{5 \cdot 8,84 \cdot 6^2}{48 \cdot 2,06 \cdot 10^{-3} \cdot 1317} = 1,22 \text{ см}$$

Максимально допустимый прогиб:

$$f_u = l_{0н} / 200 = 6 / 200 = 0,03 = 3 \text{ см.}$$

Сравним полученный максимальный прогиб с предельно допустимым:

$$f_{max} < f_u$$

1,22 см < 3 см - следовательно, прочность балки обеспечена.

На рисунке 3.29 показан результат расчет балки 18Б2 с помощью ПО Кристалл.

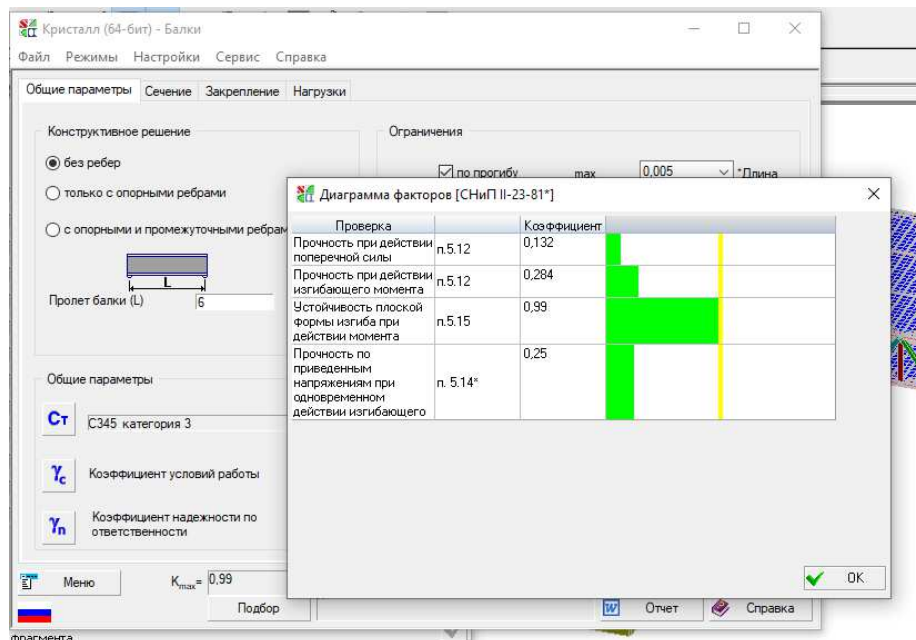


Рисунок 3.29 – Расчет балки 18Б2 в кристалле

3.7 Расчет узлов

3.7.1 Узел соединения раскоса с колонной

Исходные данные:

- максимальные расчетные усилия в элементе №9484:

$$N_{max} = 1398,02 \text{ кН}$$

$$Q_{max} = 8,01 \text{ кН}$$

$$M_{max} = 25,4 \text{ кНм}$$

- материал раскоса – сталь С345;

- сечение раскоса – труба квадратного сечения 350x15;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

$$l_w = (710+900+350) \cdot 2 = 3920 \text{ мм.}$$

Подставляем данные в условие прочности соединения:

$$\frac{1398,02 \cdot 10^3}{0,7 \cdot 12 \cdot 3920 \cdot 215 \cdot 0,9} = 0,529 \leq 1$$

Условие выполняется, катет шва и длина сварного шва обеспечивают прочность соединения.

3.7.2 Узел соединения пояса с колонной

Исходные данные:

- максимальные расчетные усилия в элементе №12388

$$N_{max} = 610,94 \text{ кН}$$

$$Q_{max} = 31,38 \text{ кН}$$

$$M_{max} = 20,43 \text{ кНм}$$

Сечение	Критерий	Тип комбинации	N	M _x	M _y	Q _x	M _y	Q _y	Формула
			кН	кН*м	кН*м	кН	кН*м	кН	
2	10	Расчетные значения	-610,94	-0,08	-11,95	31,38	0,65	-3,01	L1+0.9*L2+L3+0.9*L4+0.9*L5-
3	10	Расчетные значения	-610,94	-0,08	-4,12	31,23	1,45	-3,29	L1+0.9*L2+L3+0.9*L4+0.9*L5-
1	18	Расчетные значения	-603	-0,08	-19,2	30,98	-0,05	-2,68	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
2	6	Расчетные значения	-603	-0,08	-11,47	30,83	0,64	-2,92	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
3	2	Расчетные значения	-603	-0,08	-3,78	30,68	1,4	-3,11	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
1	10	Расчетные значения	-602,39	-0,08	-19,63	31,17	-0,07	-2,92	L1+0.9*L2+L3+0.9*L4+0.9*L5-
2	10	Расчетные значения	-602,39	-0,08	-11,86	31,02	0,66	-2,92	L1+0.9*L2+L3+0.9*L4+0.9*L5-
3	10	Расчетные значения	-602,39	-0,08	-4,12	30,87	1,39	-2,92	L1+0.9*L2+L3+0.9*L4+0.9*L5-
1	18	Расчетные значения	-597,31	-0,08	-19,08	30,74	-0,07	-2,86	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
2	18	Расчетные значения	-597,31	-0,08	-11,41	30,59	0,65	-2,86	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
3	2	Расчетные значения	-597,31	-0,08	-3,78	30,45	1,36	-2,86	L1+L2+L3+0.8*L4+0.6*L5+L10
1	2	Расчетные значения	-595,57	-0,08	-20,43	31,2	-0,07	-2,8	L1+0.8*L2+L3+L4+0.6*L5+L10
2	2	Расчетные значения	-595,57	-0,08	-12,65	31,05	0,66	-3,03	L1+0.8*L2+L3+L4+0.6*L5+L10
3	4	Расчетные значения	-595,57	-0,08	-4,9	30,91	1,45	-3,22	L1+0.8*L2+L3+L4+0.6*L5+L10
1	6	Расчетные значения	-595,56	-0,07	-18,07	30,21	-0,04	-2,56	L1+L2+L3+0.6*L4+0.8*L5+L10
2	8	Расчетные значения	-595,56	-0,07	-10,54	30,06	0,62	-2,8	L1+L2+L3+0.6*L4+0.8*L5+L10
3	8	Расчетные значения	-595,56	-0,07	-3,04	30,01	1,35	-2,08	L1+L2+L3+0.6*L4+0.8*L5+L10

Рисунок 3.33 – Усилия в поясе

- материал пояса – сталь С345;
- сечение пояса – двутавр нормальный 40Б2;
- закладная деталь из стали С345;
- материал фасонок – С345;
- расчетные характеристики стали: $R_y=345 \text{ Н/мм}^2$, $R_{un}=470 \text{ Н/мм}^2$;
- сварка элементов выполняется механизированной дуговой сваркой (МДС), сварочная проволока – Св-08Г2С по ГОСТ 2246;
- коэффициент условий работы $\gamma_c=0,9$.

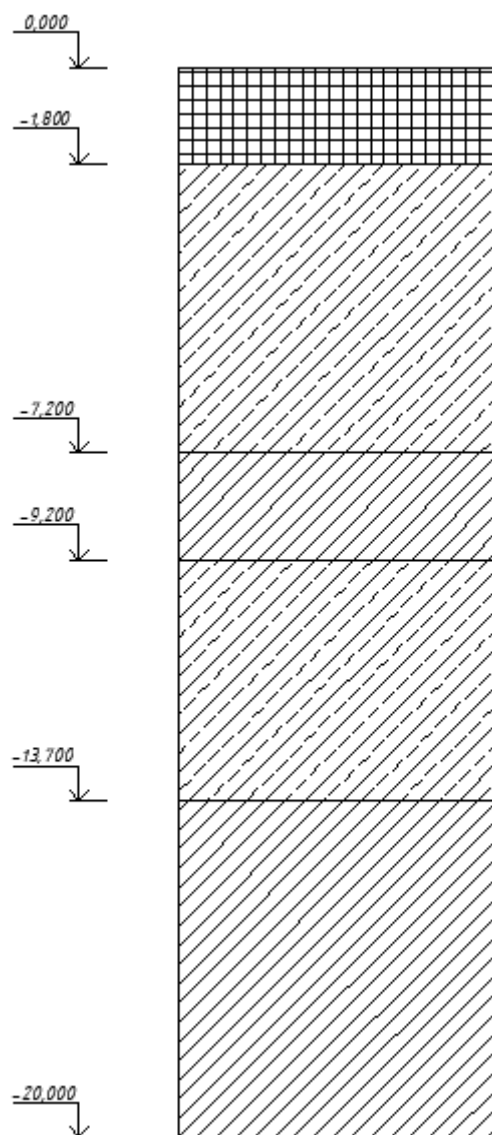


Рисунок 4.1 – Инженерно-геологический разрез

Мощность насыпного грунта – 1,8 м.

Ниже в пределах всей площадки изысканий залегает супесь пластичная слабopосадочная до глубины 7,2 м. Ниже отметки -7,2 м в пределах всей площадки залегает суглинок полутвердый непросадочный до глубины 9,2 м. Ниже до глубины 13,7 м залегает супесь пластичная непросадочная. Ниже вновь залегает суглинок полутвердый непросадочный до глубины 20,0 м.

4.2 Характеристики грунтовых условий

В таблице 4.1 представлены физико-механические характеристики грунтов.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		58

F_d – несущая способность буронабивной сваи;
 $\gamma_0=1$ – коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при применении свайных фундаментов;
 $\gamma_n=1,1$ – коэффициент надежности по ответственности сооружения;
 $\gamma_k=1,4$ – коэффициент надежности по грунту, если несущая способность сваи определена расчетом с использованием таблиц свода правил.

Подставим полученную несущую способность забивной сваи в условие 4.2:

$$N \leq \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k} = \frac{1 \cdot 2133,71}{1,1 \cdot 1,4} = 1385,53 \text{ кН.}$$

Для определения количества свай воспользуемся формулой:

$$n_{min} = \frac{\sum R_z}{N} = \frac{131454}{1385,53 - 1,6 \cdot 20 \cdot 4,2} = 106 \text{ свай.}$$

Расчет и анализ показали, что данный вид свайного фундамента имеет следующие недостатки:

- повышенная сложность забивки свай на большую глубину;
- необходимость изготовления специальных высокопрочных свай;
- высокая стоимость сваебойного оборудования для забивки на большую глубину.

Таким образом, целесообразнее будет рассмотреть буронабивные сваи.

4.3.2 Вариант 2. Буронабивные сваи

Строительство будет вестись в условиях плотной городской застройки, в связи с чем были приняты буронабивные сваи со следующим рядом преимуществ:

- высокая несущая способность;
- нет вибрации в процессе строительства, следовательно, отсутствие негативного воздействия на рядом стоящие здания;
- малозумные процессы, что позволяет проводить работы вблизи жилых зданий.

Согласно [п.8.13, 25] расстояние в свету между стволами буронабивных свай должно быть не менее 1,0 м, расположим сваи с шагом 2 м. Тем самым получим количество свай, равное 160 штук.

Схема расположения свай представлена на рисунке 4.3.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		61

$\gamma_{cR}=1$ – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;
 $\gamma_{cf}=0,7$ - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи.

Площадь опирания сваи находим по формуле:

$$A=\pi r^2 = 3,14 \cdot 0,4^2=0,5024 \text{ м}^2.$$

Периметр поперечного сечения ствола сваи находим по формуле:

$$u=2 \cdot \pi \cdot r=2 \cdot 3,14 \cdot 0,4=2,512 \text{ м}.$$

Значения R определяем по [табл. 7.8, 25] и f определяем по [табл. 7.3, 25].

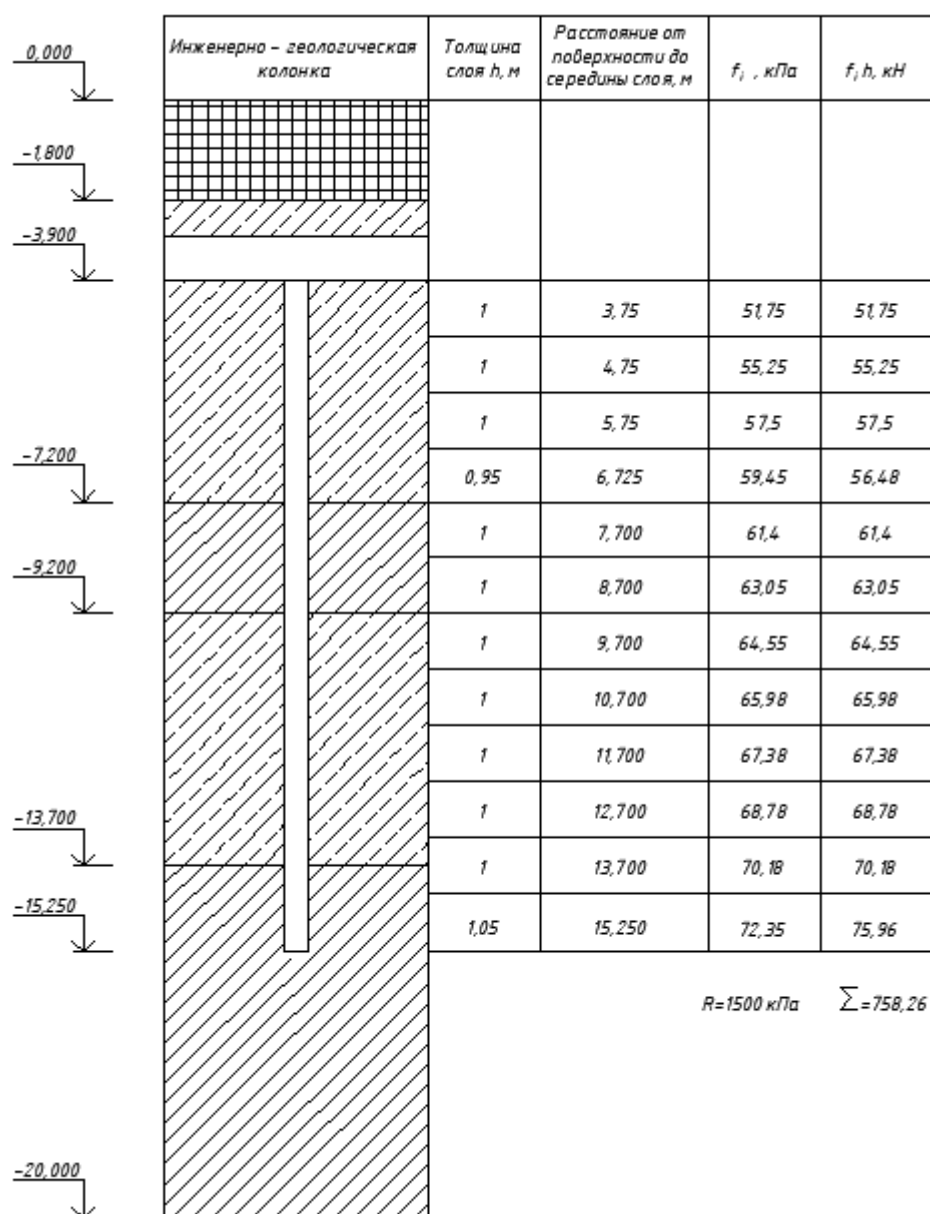


Рисунок 4.4 – Расчетная схема сваи

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Таким образом, подставляя полученные данные в формулу 4.3., получаем:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR}RA + \gamma_{cf}u \sum f_i h_i) = 1 \cdot (1 \cdot 1500 \cdot 0,524 + 0,7 \cdot 2,512 \cdot 758,26) = 2119,3 \text{ кН.}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю N из условия 4.2:

$$N \leq \frac{\gamma_0 \cdot F_d}{\gamma_n \cdot \gamma_k} = \frac{1 \cdot 2119,3}{1,1 \cdot 1,4} = 1376,172 \text{ кН.}$$

Проверим несущую способность сваи по материалу. Согласно [п. 7.1.8, 25] при расчете свай всех видов по прочности материала сваю допускается рассматривать как стержень, жестко защемленный в грунте в сечении, расположенном от подошвы ростверка на расстоянии l_1 , определяемым по формуле:

$$l_1 = l + \frac{2}{\alpha_\varepsilon}, \quad (4.4)$$

где l – длина участка сваи от подошвы высокого ростверка до уровня планировки грунта, м;

α_ε – коэффициент деформации, m^{-1} , определяемый по [прил. В, 25]. Принимаем $l_0 = 12$ м. Согласно [п.В.5, 25] α_ε определяем по формуле:

$$\alpha_\varepsilon = \sqrt[5]{\frac{K b_p}{\gamma_c E I}}, \quad (4.5)$$

где E – модуль упругости материала сваи, $кПа$;

I – момент инерции поперечного сечения сваи, $м^4$;

$b_p = 1,8$ – условная ширина сваи, м, принимаемая для свай с диаметром $0,8$ м равным $d+1$;

$\gamma_c = 1$ – коэффициент условий работы сваи в грунте;

K – коэффициент пропорциональности, $кН/м^4$, принимаемый в зависимости от вида грунта, окружающего сваю по [табл.В.1, 25];

d – наружный диаметр круглого сечения сваи.

Находим момент инерции поперечного сечения сваи:

$$I = \frac{\pi r^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,4^2}{4} = 0,01178 \text{ м}^4.$$

Принимаем в качестве материала свай бетон В20, тогда в соответствии с [табл.6.11, 26] $E = 30 \cdot 10^3$ МПа. Для суглинков тугопластичных и полутвердых принимаем $K = 16$ МН/м⁴ по [табл. В.1, 25].

Находим коэффициент деформации α_ε по формуле 4.5:

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
						64
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

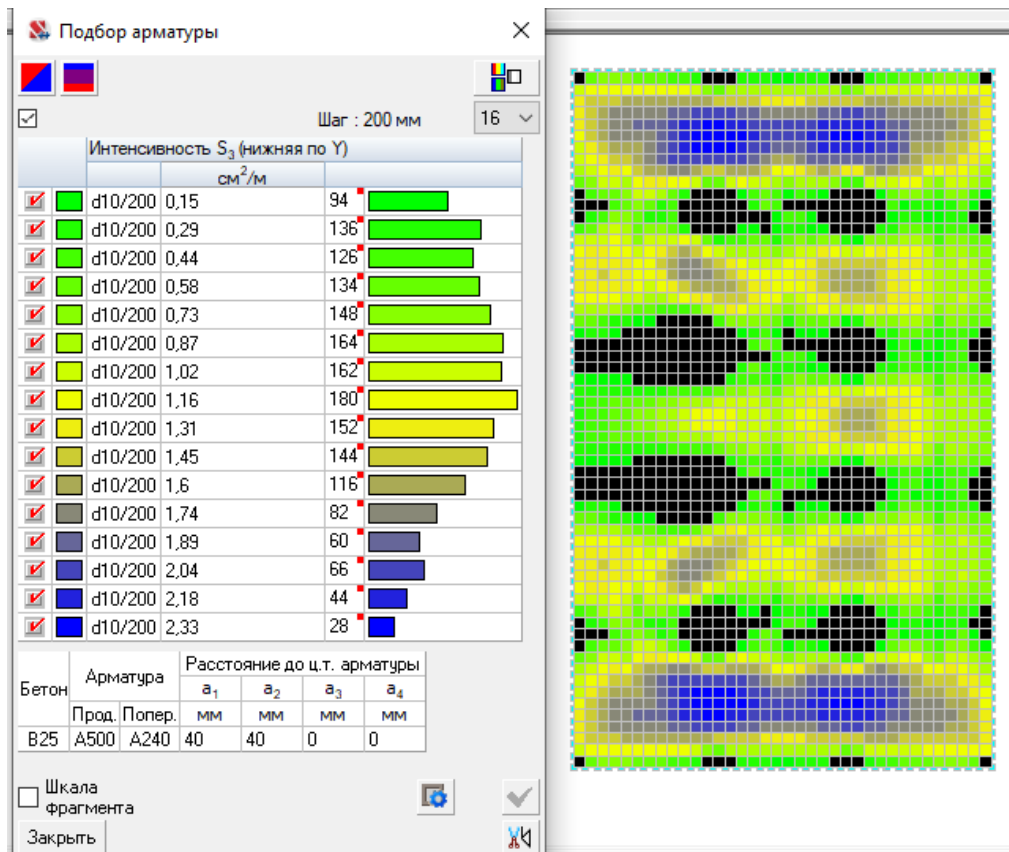


Рисунок 4.5 – Требуемые диаметры нижней арматуры по направлению Y

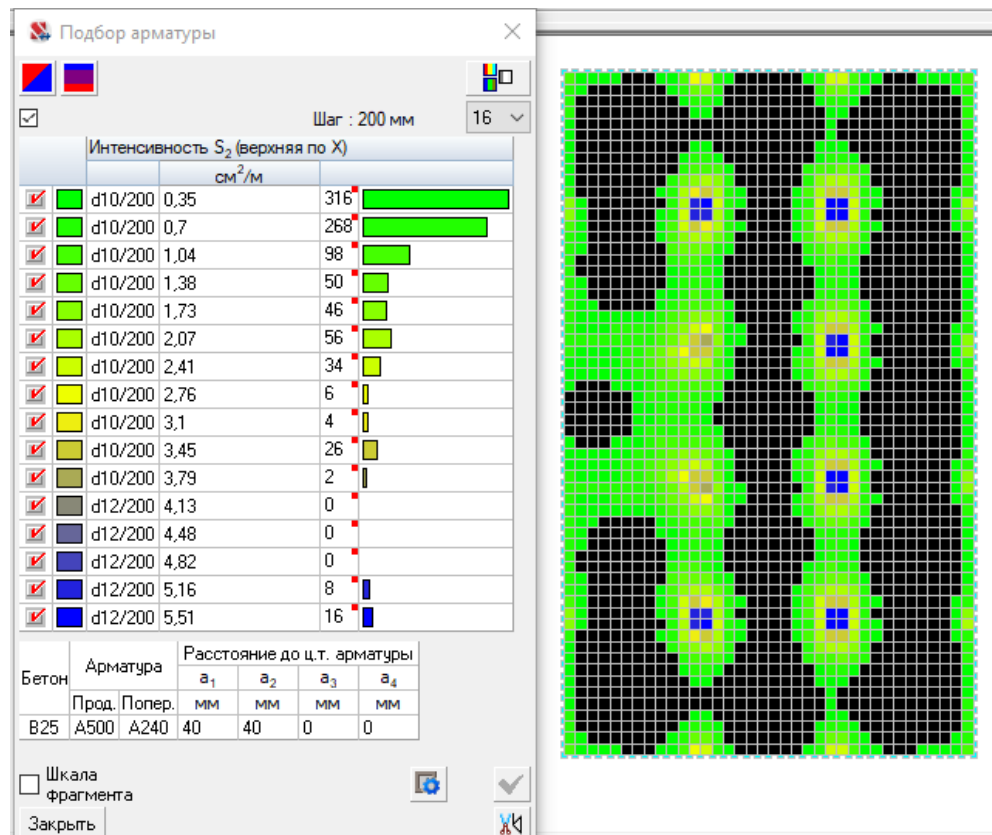


Рисунок 4.5 – Требуемые диаметры верхней арматуры по направлению X

$$A_{s,tot}^{min}=0,0009 \text{ м}^2 \leq A_{s,tot}=0,000785 \text{ м}^2.$$

Принятое сечение арматуры не обеспечивает минимальную необходимую площадь, увеличим диаметр стержня до $\varnothing 12 \text{ мм}$.

Площадь сечения одного арматурного стержня диаметром 12 мм в соответствии с [табл. 1, 27] принимаем равным 113,1 мм². Таким образом общая площадь сечения 10 арматурных стержней $A_{s,tot} = 113,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,001131 \text{ м}^2$.

Таким образом, требования норм по минимальному проценту армирования соблюдены.

4.5 Технология устройства свайного фундамента

Разработку котлована производить экскаваторами с обратной лопатой, грунт транспортировать в отвалы.

Устройство скважин под сваи производить методом бурения с использованием обсадных труб. Устройство скважин производить с помощью буровой установки «Беркут УБГ С». После устройства скважин в скважины необходимо опускать предварительно изготовленные арматурные каркасы, затем производить набивку бетонной смесью, класс бетона В20. После набивки скважин бетонной смесью обсадные трубы необходимо извлечь.

Укладку арматуры ростверка производить с помощью фиксаторов, стыки арматуры выполняются внахлестку, нахлест 900 мм. Бетонирование ростверков производить непрерывно, класс бетона В25.

4.6 Подсчет объемов и стоимости работ

Подсчет объемов и стоимости работ по устройству фундамента на буронабивных сваях представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Подсчет объемов и стоимости работ по устройству фундамента

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. изм.		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Нвр, чел-час	Рас-ценка, р	Q, чел-час	Сумма, р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Земляные работы								
Е2-1-9, табл. 3, 5б	Разработка грунта 2-й группы экскаватором с обратной лопатой ЭО-5122	100 м ³	43,98	Машинист 6 р. -1 помощник машиниста 5р. -1	1,68	1,71	73,886	75,206

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E2-1-34, 26	Обратная засыпка траншей и котлованов бульдозерами ДЗ-8 на тракторе Т100	100 м ³	19,21	Машинист 6 р. -1	0,43	0,46	8,2603	8,8366
						Итого	82,147	84,042

Устройство буронабивных свай

E12-71 табл. 3, 26	Бурение скважины до 1000 мм во 2-й группе грунта	1 м	1920	Машинист буровой установки 5р. -1 Помощник машиниста 4р. -1	0,42	0,36	806,4	691,2
E12-67 табл. 5, 6	Погружение обсадной трубы в грунт 2-й группы	1 м	1920	Машинист буровой установки 6р. -1 Помощник машиниста 5р. -1	0,88	0,84	1689,6	1612,8
E12-72	Установка арматурных каркасов в скважины	1	160	Машинист 6 р. -1 Монтажник 4р. - 1	0,48	0,48	76,8	76,8
E12-74, 1	Установка бетонолитной трубы	1	160	Машинист 6 р. -1 Монтажник 4р. - 1	0,69	0,59	110,4	94,4
E12-74, 2	Бетонирование свай методом ВПТ	1 м ³	1536	Машинист 6 р. -1 Бетонщик 4р. - 1	0,18	0,15	276,48	230,4
E12-74, 3	Снятие бетонолитной трубы	1	160	Машинист 6 р. -1 Монтажник 4р. - 1	0,42	0,36	67,2	57,6
E12-67 табл. 8	Извлечение звеньев обсадной трубы буровой установки	1м	1920	Машинист буровой установки 5р. -1 Помощник машиниста 4р. -1	0,44	0,42	844,8	806,4
						Итого	3871,7	3569,6

Окончание таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Устройство ростверка									
Е4-1-34 табл.2, 3 а	Устройство опалубки фундаментов из щитов площадью свыше 2 м2	1 м ²	93,24	Плотник 6 р. -1 Плотник 2р. -1	0,4	0,29	37,296	27,04	
Е4-1-34 табл.2, 3 б	Разборка опалубки фундаментов из щитов площадью свыше 2 м2	1 м ²	93,24	Плотник 6 р. -1 Плотник 2р. -1	0,1	0,07	9,324	6,5268	
Е4-1-46, 1г	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 18 мм	1 т	21,55	Арматурщик 4 р. -1 Арматурщик 2 р. - 1	8	5,72	172,4	123,27	
Е4-1-46, 1д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 26 мм	1 т	27,61	Арматурщик 4 р. -1 Арматурщик 2 р. - 1	5,6	4	154,62	110,44	
Е4-1-49 табл. 1, 6	Укладка бетонной смеси в конструкцию	1 м ³	571,3	Бетонщик 4р. -1 Бетонщик 2р. -1	0,22	0,16	125,69	91,413	
							Итого	4371	3928,3
							Всего	8324,8	7581,9

Таким образом, трудозатраты на возведение фундамента составили 8324,8 чел-час, а стоимость – 7581,9 рублей в ценах 1987 года.

4.7 Обоснование решения выбора фундамента

По расчету и анализу в п. 4.3.1 было принято решение отказаться от забивных свай в пользу буронабивных свай рассчитанных в п.4.3.2.

Буронабивные сваи обладают следующими преимуществами:

- более высокая несущая способность;

									Лист
									71
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

ДП-08.05.01 – ПЗ

- нет вибрации в процессе строительства, следовательно, отсутствие негативного воздействия на рядом стоящие здания;

- малозумные процессы, что позволяет проводить работы вблизи жилых зданий;

- возможность устройства на больших глубинах.

Таким образом, принимаем свайно-плитный фундамент на буронабивных сваях в качестве окончательного варианта.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		72

5 Технология строительного процесса

5.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия ПМ-1

5.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитного перекрытия ПМ-1 выставочной арт-галереи в г. Красноярск. Данная карта предназначена для нового строительства.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- подача строительных материалов и изделий для бетонирования плиты;
- монтаж опалубки и бетоновода;
- вязка арматурных сеток и монтаж в проектное положение;
- укладка бетонной смеси стационарным бетононасосом;
- разборка бетоновода и опалубки;
- уход за бетоном.

Объемы работ, используемые при разработке технологической карты:

- площадь монолитной плиты – 504 м^2 ;
- масса арматуры на плиту одного этажа – $17,179 \text{ т}$;
- объем бетона на плиту одного этажа – $100,8 \text{ м}^3$.

5.1.2 Общие положения

Технологическая карта разработана в соответствии с МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологических карт» [36], СП 70,13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [37], СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве» [38], СП 48,13330.2011 «Организация строительства» [39].

Производство работ – устройство монолитной плиты, вид работ – бетонирование.

5.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала бетонирования должны быть выполнены все подготовительные работы, предусмотренные [39]. Кроме того, необходимо:

- закончить работы по монтажу колонн и устройству ядра жесткости;
- подготовить горизонтальную площадку для автобетононасоса;
- очистить опалубку и арматуру в зоне бетонирования;
- установить опалубку, арматуру и закладные детали перекрытия;
- проверить прочность и герметичность опалубки;
- произвести приемку выполненных арматурных и опалубочных работ;
- смонтировать стационарный бетоновод;

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		73

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

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

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

Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

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

При механическом методе контроля прочности бетона используют эталонный молоток Кашкарова.

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

В процессе армирования конструкций контроль осуществляется при приемке стали (наличие заводских марок и бирок, качество арматурной стали); при складировании и транспортировке (правильность складирования по маркам, сортам, размерам, сохранность при перевозках); при изготовлении арматурных элементов и конструкций (правильность формы и размеров, качество сварки, соблюдение технологии сварки).

После установки и соединения всех арматурных элементов в блоке бетонирования проводят окончательную проверку правильности размеров и положения арматуры с учетом допускаемых отклонений. Состав операций и средства контроля при устройстве монолитной плиты представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Состав операций и средства контроля при устройстве монолитной плиты перекрытия

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Монтаж инвентарной опалубки перекрытий			
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве на опалубку; - наличие ППР на установку и приемку опалубки; - наличие и состояние крепежных элементов, средств подмащивания.	Визуальный	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ

Продолжение таблицы 5.1

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Сборка опалубки	Контролировать: - соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установка крепежных элементов, средств подмащивания, закладных деталей; - плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления щитов опалубки.	Технический осмотр; Измерительн., всех элементов; Измерительн., всех элементов; Технический осмотр	Общий журнал работ
Приемка опалубки	Проверить: - соответствие геометрических размеров опалубки проектным; - положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикали, в т.ч. обозначение проектных отметок верха бетонируемой конструкции внутри поверхности опалубки; - правильность установки и надежность крепления пробок и закладных деталей, а также всей системы в целом.	Измерительн.; Измерительн.; Технический осмотр	Общий журнал работ
Контрольно-измерительный инструмент: рейка-отвес, уровень строительный, линейка металлическая, нивелир, теодолит			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчик.			
Арматурные работы			
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - качество арматурных изделий (при необходимости провести требуемые замеры и отбор проб на испытания); - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки	Визуальный; Визуальный, измерительный То же; Технический осмотр	Паспорта, сертификаты, общий журнал работ
Установка арматурных изделий	Контролировать: - порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса; - точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации;	Технический осмотр всех элементов	Общий журнал работ

Продолжение таблицы 5.1

<p>Приемка выполненных работ</p>	<p>Проверить: - соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - величина защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматурных изделий в опалубке; - качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса</p>	<p>Визуальный, измерительный Измерительн. Технический осмотр всех элементов; То же</p>	<p>Акт освидетельство вания скрытых работ</p>
<p>Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая.</p>			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб).</p>			
<p>Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.</p>			
<p>Бетонные работы</p>			
<p>Подготовитель ные работы</p>	<p>Проверить: - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла, и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проектному; - выноски проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки</p>	<p>Визуальный; Технический осмотр; Визуальный; Визуальный; Технический осмотр, измерительн.;</p> <p>Измерительн.</p>	<p>Общий журнал работ, акт приемки ранее выполненных работ, паспорта, сертификаты</p>
<p>Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка</p>	<p>Контролировать: - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность выполнения рабочих швов; - температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям ППР;</p>	<p>Лабораторный (до укладки в конструкцию); Технический осмотр, измерительны й 2 раза в смену; Измерительн., в местах, определенных ППР</p>	<p>Общий журнал работ, журнал бетонных работ</p>

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

80

Окончание таблицы 5.2

Отвес строительный	ОТ-400, ГОСТ 7948-80	1	Проверка установки опалубки и армокаркасов
Дрель-шуруповерт	Makita DF333, ГОСТ ИЕС 60745-2-2-2011	4	Установка опалубки
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84	2	Установка опалубки
Рейка-правило	L=3000 м	3	Обмер конструктивных элементов
Рулетка металлическая	РС-20, ГОСТ 7502-80*	3	То же
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	2	Крепление элементов опалубки
Щетка стальная	ТУ-36-2460-82	4	Очистка опалубки
Кисть маховая	КМ-65, ГОСТ 10597-80*	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
Лом стальной	ЛО-24, ГОСТ 1405-83	1	Установка опалубки
Домкрат ручной	ГОСТ 18042-72	1	Распалубка
Поливочный рукав	Длина 40 м	1	Поливка бетонных поверхностей
Лопата растворная	ГОСТ 3620-76	2	Разравнивание бетонной смеси
Гладилка по бетону	2400x150x70, m=3,08 кг	4	То же

Таблица 5.3 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребность на объем работ
Бетонирование	Бетон класса В25	100 м ³	5,74
Опалубочные работы	Фанера ламинированная	1 м ²	768
Опалубочные работы	Главные инвентарные балки	шт.	32
Опалубочные работы	Второстепенные инвентарные балки	шт.	99
Опалубочные работы	Стойки	шт.	216
Опалубочные работы	Треноги	шт.	108
Опалубочные работы	Вилки универсальные	шт.	216
Армирование конструкций	Арматурные стержни	100 т.	0,86

5.1.6 Техника безопасности и охрана труда

Бетонирование конструкций зданий и сооружений производить с соблюдением требований [38].

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		82

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять электромонтеры или бетонщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на участках электропрогрева, находящихся под напряжением, не разрешается.

5.1.7 Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели. Они приведены в калькуляции и графической части работы.

Все данные определяются по калькуляции и графику производства работ [графическая часть].

Нормативные затраты труда определяются по формуле:

$$Q_{\text{чел.-см}} = \frac{Q_{\text{чел.-час}}}{T_{\text{см}}} = \frac{1740,33}{8} = 217,54 \text{ чел-см},$$

Выработка одного рабочего в смену:

$$H_{\text{выр}} = \frac{V_{\text{работ}}}{Q_{\text{чел.-см}}} = \frac{573,6}{217,54} = 2,64 \text{ м}^3.$$

Продолжительность работ по устройству монолитных плит - 28 дней.
Максимальное число работающих в смену - 12 человек.

Все работы ведутся в две смены.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		86

6 Организация строительного процесса

6.1 Характеристики района строительства и условий строительства

Проект организации строительства объекта составлен на основании:

- задания на проектирование;
- данных инженерных изысканий;
- технических решений, принятых в других разделах проекта;
- исходных данных.

Строительство объекта ведется в г. Красноярске. Рабочие и квалифицированные специалисты набираются на месте.

Строительная площадка снабжена временным электроснабжением, водоснабжением и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 25 км.

Строительство затрагивает как летний, так и зимний период.

В связи с тем, что расстояние перевозки материалов незначительное, нет необходимости готовить строительные смеси на объекте: строительные растворы и бетонные смеси доставляются на строительную площадку автобетоносмесителями.

6.1.1 Сведения о возможности использования 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 осуществлении 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 [4, 33].

После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

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

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

					ДП-08.05.01– ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		87

6.1.3 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажного крана, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости использовать территорию вне участка строительства нет.

Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчету, приведенному далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью.

6.1.4 Калькуляция трудовых затрат на возведение всего здания

Таблица 6.1 – Калькуляция трудовых затрат

№	Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На ед. изм		На объем	
			Ед. изм.	Кол-во		Нвр, чел/ч	Расц, руб-коп	Q, чел/ч	ЗП, руб-коп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земляные работы									
1	Е2-1-5, табл. 1, 16	Срезка растительного слоя и шлейфа бульдозером ДЗ-8, группа грунта II	1000 м ²	4,63	Машин. бр.-1	1,8	1,91	0,83	0,88
2	Е2-1-11, табл 4, 26	Разработка грунта в отвал одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой с ковшом с зубьями вместимостью 0,5 м ³	100 м ³	43,98	Машин. 6 р.-1	2,4	2,45	105,55	107,75
3	Е2-1-34, табл. 1, 26	Засыпка траншей и котлованов бульдозером ДЗ-8, группа грунта II	100 м ³	19,21	Машин. бр.-1	0,43	0,46	8,26	8,84

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
								Итого	114,65	117,47
Устройство фундамента										
4	E12-71 табл. 3, 2б	Бурение скважины до 1000 мм во 2-й группе грунта	1 м	1920	Машин. бур. уст. 5р.-1 Помощник машин.4р. -1 Помощник машин.3р. -1	0,42	0,36	806,40	691,20	
5	E12-67 табл. 5, 6	Погружение обсадной трубы в грунт 2-й группы	1 м	1920	Машин. бур. уст. 5р. -1 Помощник машин. 4р. -1 Помощник машин. 3р. -1	0,88	0,84	1689,60	1612,80	
6	E12-72	Установка арматурных каркасов в скважины	1	160	Машин. 6 р. -1 Монтаж. 4р. - 1 Монтаж. 3р.-1	0,48	0,48	76,80	76,80	
7	E12-74, 1	Установка бетонолитной трубы	1	160	Машин. 6р.-1 Монтаж.4р. - 1 Монтаж. 3р.-1	0,69	0,59	110,40	94,40	
8	E12-74, 2	Бетонирование свай методом ВПТ	1 м ³	1536	Машин. 6р.-1 Бетонщик 4р.-1 Бетонщик 3р.-1	0,18	0,15	276,48	230,40	
9	E12-74, 3	Снятие бетонолитной трубы	1	160	Машин. 6р.-1 Монтаж. 4р.-1 Монтаж 3р.-1	0,42	0,36	67,20	57,60	
10	E12-67 табл. 8	Извлечение звеньев обсадной трубы буровой установки	1м	1920	Машин. бур. уст. 5р. -1 Помощник машин. 4р. -1 Помощник машин. 3р. -1	0,44	0,42	844,8	806,4	
11	E4-1-34 табл. 2, 3а	Устройство опалубки фундаментов из щитов площадью свыше 2 м ²	1 м ²	93,24	Плотник 6 р. -1 Плотник 2р. -1	0,4	0,29	37,30	27,04	
12	E4-1-34 табл. 2, 3б	Разборка опалубки фундаментов из щитов площадью свыше 2 м ²	1 м ²	93,24	Плотник 6 р. -1 Плотник 2р. -1	0,1	0,07	9,32	6,53	

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Е4-1-46, 1г	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 18 мм	1 т	21,55	Арматурщ. 4р.-1 Арматурщ. 2р.-1	8	5,72	172,40	123,27
14	Е4-1-46, 1д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 26 мм	1 т	27,61	Арматурщ. 4р.-1 Арматурщ. 2р.-1	5,6	4	154,62	110,44
15	Е4-1-49 табл. 1, 6	Укладка бетонной смеси в конструкцию	1 м ³	571,3	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 2р. -1	0,22	0,16	125,69	91,41
16	Е11-37, табл. 1, 2в	Окрасочная гидроизоляция разжиж. битумами, мастиками и эмульсиями в ручную	100 м ²	6,26	Гидроиз. 4р.-1 Гидроиз. 2р.-1	8,3	5,93	51,96	37,12
Итого								4422,96	3965,40
Возведение подземной части здания									
17	Е4-1-46, 4д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 26 мм в колоннах	1 т	2,66	Арматурщ. 5р.-1 Арматурщ. 2р.-1	8,7	6,74	23,14	17,93
18	Е4-1-46, 9в	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 12 мм в стенах	1 т	1,58	Арматурщ. 5р.-1 Арматурщ. 2р.-1	17	13,18	26,86	20,82
19	Е4-1-34, табл. 3, 2а	Устройство опалубки колонн из щитов периметром поперечного сечения свыше 1200 м ²	1 м ²	168	Плотник 4 р. -1 Плотник 2р. -1	0,4	0,286	67,20	48,05

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Е4-1-34, табл. 6, 3а	Устройство опалубки стен обшивкой каркаса щитами одновременно с двух сторон	1 м ²	288	Плотник 4р. -1 Плотник 2р. -1	0,25	0,179	72,00	51,55
21	Е4-1-49 табл. 1, 5	Устройство монолитных колонн при наименьшей стороне поп.сеч. свыше 500 мм до отм. 0,000	1 м ³	29,4	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 2р. -1	1,1	0,787	32,34	23,14
22	Е4-1-49 табл. 3, 1г	Устройство монолитных стен при толщине 300 мм	1 м ³	86,4	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 2р. -1	1,2	0,858	103,68	74,13
23	Е4-1-34, табл. 3, 2б	Разборка опалубки колонн из щитов периметром поп. сеч. свыше 1200 мм	1 м ²	168	Плотник 3р. -1 Плотник 2р. -1	0,15	0,18	25,20	30,24
24	Е4-1-34, табл. 6, 3б	Разборка опалубки стен обшивкой каркаса щитами одновременно с двух сторон	1 м ²	288	Плотник 3р. -1 Плотник 2р. -1	0,16	0,21	46,08	60,48
25	Е11-37, табл. 1, 2в	Окрасочная гидроизоляция разжиж. битумами, мастиками и эмульсиями в ручную	100 м ²	4,56	Гидроиз. 4р.-1 Гидроиз. 2р.-1	8,3	5,93	37,85	27,04
Итого								434,35	353,38
Возведение надземной части здания									
26	Е4-1-46, 4д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 26 мм в колоннах	1 т	23,3	Арматур. 5р.-1 Арматур. 2р.-1	8,7	6,74	202,71	157,04
27	Е4-1-46, 9в	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями при диаметре арматуры до 12 мм в стенах	1 т	11,06	Арматур. 5р.-1 Арматур. 2р.-1	17	13,18	188,02	145,77

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

91

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ТК	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	1 м ³	573,6	Машин. бр.-1 Такелаж. 2р.-1 Плотник 4 р. -1 Плотник 2р. -1 Арматур. 4р.-2 Арматур. 2р.-2 Бетонщик 4р -1 Бетонщик 2р.-1	-	-	1740,3	51,31
29	Е4-1-34, табл. 3, 2а	Устройство опалубки колонн из щитов периметром поперечного сечения свыше 1200 м ²	1 м ²	1176	Плотник 4 р. -1 Плотник 2р. -1	0,4	0,286	470,40	336,34
30	Е4-1-34, табл. 6, 3а	Устройство опалубки стен обшивкой каркаса щитами одновременно с двух сторон	1 м ²	2016	Плотник 4 р. -1 Плотник 2р. -1	0,25	0,179	504,00	360,86
31	Е4-1-49, табл. 2, 5	Устройство монолитных колонн при наименьшей стороне поп.сеч. свыше 500 мм	1 м ³	405,8	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 2р. -1	1,1	0,787	446,38	319,36
32	Е4-1-49, табл. 3, 1г	Устройство монолитных стен при толщине 300 мм	1 м ³	604,8	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 2р. -1	1,2	0,858	725,76	518,92
33	Е4-1-34, табл. 3, 2б	Разборка опалубки колонн из щитов периметром поп. сеч. свыше 1200 мм	1 м ²	1176	Плотник 3 р. -1 Плотник 2р. -1	0,15	0,18	176,40	211,68
34	Е4-1-34, табл. 6, 3б	Разборка опалубки стен обшивкой каркаса щитами одновременно с двух сторон	1 м ²	2016	Плотник 3 р. -1 Плотник 2р. -1	0,16	0,21	322,56	423,36
35	Е5-1-3, табл. 2, 2к	Укрупнение стальных элементов фермы в блоки	1 шт	804	Машин. бр. - 1 Монтаж. бр.-1 Монтаж. 5р.-1 Монтаж.4р.-2 Монтаж. 3р-1	0,22	0,195	176,88	156,78
36	Е22-1-31, 5е	Сварка стальных конструкций	10 м	180,3	Электросвар. 5р.-1	4,3	3,91	775,29	704,97

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

92

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	ГЭС Н- 2001 -09, табл. 09- 04- 010- 01	Монтаж витражей	100 м ²	3,49	Монтаж. 3р.-1 Монтаж. 2р.-1	92,05	78,14	321,25	272,71
38	Е3-3, табл. 3, 16	Теплоизоляция плитами стен наружных	1 м ²	2304	Термоиз. 4р.-1 Термоиз. 3р.-1 Термоиз. 2р.-1	0,48	0,341	1105,92	785,66
39	Е11- 41, 26	Теплоизоляция плитами пола перекрытия на консоли	1 м ²	702	Термоиз. 4р.-1 Термоиз. 3р.-1 Термоиз. 2р.-1	0,64	0,454	449,28	318,71
40	Е4- 1-10, табл. 1, 5	Установка лестничных маршей массой до 2.5 т.	шт	14	Машин. 6р.-1 Монтаж. 4р.-1 Монтаж. 3р.-1 Монтаж. 2р.-1	2,12	1,685	29,68	23,59
Итого								8746,26	4786,27
Устройство кровли									
41	Е7-4, табл. 1, 2	Очистка основания от мусора механизированн ым способом	100 м ²	5,04	Кровел. 3р. -1 Кровел. 2р.-1	0,41	0,275	2,07	1,39
42	Е7-4, табл. 1, 5	Огрунтовка поверхности основания битумными мастиками механиз. способом	100 м ²	5,04	Кровел. 4р. -1	0,65	0,514	3,28	2,59
43	Е7- 13, табл. 1, 1	Пароизоляция основания под кровлю рулонными материалами	100 м ²	5,04	Кровел. 3р. -1 Кровел. 2р.-1	6,7	4,49	33,77	22,63
44	Е7- 14, табл. 1, 13	Укладка утеплителя толщиной 100- 300 мм	100 м ²	5,04	Кровел. 3р. -1 Кровел. 2р.-1	18	12,06	90,72	60,78
45	Е7- 15, табл. 1, 9	Укладка цементно- песчаного раствора слоем до 55 мм с подачей раствора растворонасосом	100 м ²	5,04	Кровел. 3р. -1 Кровел. 2р.-1 Кровел. 1р.-1	6,8	4,89	34,27	24,65

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

93

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46	Е7-1, табл. 1, 1	Покрытие кровли рулонными материалами с помощью машины	100 м ²	5,04	Кровел. 5р.-1 Кровел. 3р.-1	1,8	1,39	9,07	7,01
Итого								173,17	119,04
Заполнение проемов									
48	Е6-13, табл. 1, 3а,б	Заполнение оконных проемов площадью до 2 м ²	100 м ²	0,21	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	27	21,06	5,67	4,42
49	Е6-13, табл. 1, 4а,б	Заполнение оконных проемов площадью до 2,5 м ²	100 м ²	0,22	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	24	18,72	5,28	4,12
50	Е6-13, табл. 1, 5а,б	Заполнение оконных проемов площадью до 3 м ²	100 м ²	0,03	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	20,1	15,68	0,60	0,47
51	Е6-13, табл. 1, 6а,б	Заполнение оконных проемов площадью до 3,5 м ²	100 м ²	0,17	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	18,6	14,51	3,16	2,47
52	Е6-13, табл. 1, 7а,б	Заполнение оконных проемов площадью до 4 м ² и свыше	100 м ²	0,88	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	17,1	13,34	15,05	11,74
53	Е6-13, табл. 1, 3а,б	Заполнение дверных проемов площадью до 2 м ²	100 м ²	0,22	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	27	21,06	5,94	4,63
54	Е6-13, табл. 1, 4а,б	Заполнение дверных проемов площадью до 2,5 м ²	100 м ²	0,04	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	24	18,72	0,96	0,75
55	Е6-13, табл. 1, 7а,б	Заполнение дверных проемов площадью до 4 м ² и свыше	100 м ²	0,35	Машин. 5р.-1 Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	17,1	13,34	5,99	4,67
Итого								42,65	33,27

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

94

Продолжение таблицы 6.1

Устройство полов									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56	Е19-32, табл. 2, 3б	Устройство цементно-песчанной стяжки 40 мм	100 м ²	30,24	Бетонщ. 4р. -1 Бетонщ. 3р. -1 Бетонщ. 2р. -1	7,5	5,33	226,80	161,18
57	Е19-19, табл. 2, 3е	Устройство покрытий пола из керамических плиток	1 м ²	3024	Облиц. 4р.-1 Облиц. 3р.-1	0,4	0,298	1209,6	719,49
58	Е11-40, табл. 1, 2а	Оклеечная гидроизоляция	100 м ²	30,24	Гидроиз. 4р.-1 Гидроиз. 3р.-1 Гидроиз. 2р.-1	10,5	7,46	317,52	225,59
Итого								1510,07	1106,25
Внутренние отделочные работы									
59	Е8-1-2, табл. 2, а	Улучшенная штукатурка стен	100 м ²	84,34	Штукат. 4р.-1 Штукат. 3р.-1 Штукат. 2р.-1	31,8	23,91	2682,01	2016,57
60	Е8-1-2, табл. 2, б	Улучшенная штукатурка потолков	100 м ²	30,24	Штукат. 4р.-1 Штукат. 3р.-1 Штукат. 2р.-1	40,3	30,29	1218,67	915,97
61	Е8-1-15, табл. 6, 4б	Грунтование за один раз известковыми составами стен	100 м ²	84,34	Маляр 3р.-1	1,7	1,19	143,38	100,36
62	Е8-1-15, табл. 6, 4г	Грунтование за один раз известковыми составами потолков	100 м ²	30,24	Маляр 3р.-1	2,1	1,47	63,50	44,45
63	Е8-1-15, табл. 6, 20б	Улучшенное окрашивание стен	100 м ²	84,34	Маляр 5р. -1	3,2	2,91	269,89	245,43
64	Е8-1-15, табл. 6, 20г	Улучшенное окрашивание потолков	100 м ²	30,24	Маляр 5р. -1	3,9	3,55	117,94	107,35
65	Е8-1-35, табл. 1, 1а	Облицовка керамической плиткой стен в санузлах	1 м ²	81,24	Облиц. 4р.-1 Облиц. 3р.-1	1,9	1,42	154,36	115,36
66	Е8-3-8, табл. 1, 12	Устройство подвесного потолка	10 м ²	30,24	Монтаж. 5р.-1 Монтаж. 3р.-1	5,76	4,38	174,18	132,45
Итого								4823,93	3677,95

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ДП-08.05.01 – ПЗ

Лист

95

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наружные отделочные работы									
67	ГЭС Н 15- 01- 090- 01	Устройство вентилируемого фасада с облицовкой композитными материалами с устройством теплоизоляцион ного слоя	100 м ²	23,59	Облиц. 4р.-6 Облиц.3р.-6	394,9 3	334,66	9316,40	7894,63
68	ГЭС Н 15- 02- 016- 06	Штукатурка поверхности здания цементным раствором по камню и бетону	100 м ²	23,59	Штукат. 4р.-1 Штукат. 3р.-1	123,8	78,32	2920,44	1847,57
69	ГЭС Н 15- 07- 003- 02	Грунтование водно- дисперсионной грунтовкой "Нортекс-Грунт" каменных и бетонных поверхностей	100 м ²	23,59	Маляр 3р.-1	6,01	2,1	141,78	49,54
Итого								12378,6	9791,74
Итого СМР								32646,6	23950,7
70	Наружные сети		%	5	Разнораб.5р.- 1, 4р. -1 Сантех. 5р.-1 Электр.4р.-1	-	-	1632,33	1197,54
71	Внутренние сантехнические работы		%	10	Сантех. 5р.-6 Сантех. 4р.-6	-	-	3264,67	2395,08
72	Внутренние электромонтажные работы		%	8	Электр. 4р.-5 Электр. 3р.-5	-	-	2611,73	1916,06
73	Внутренние слаботочные работы		%	5	Электр. 4р.-3 Электр. 3р.-3	-	-	1632,33	1197,54
74	Благоустройство		%	5	Разнораб. 5р.-3, 3р. - 3, 2р. -3	-	-	1632,33	1197,54
75	Прочие работы		%	5	Разнораб. 5р.-2, 3р. - 2, 2р. -2	-	-	1632,33	1197,54
ИТОГО								45052,4	33052,1

6.1.5 Подготовка строительного производства

Перед началом строительства здания выполняется ряд работ по подготовке строительной площадки:

- общей организационно-технической подготовки, выполняемой до начала работ на строительной площадке;
- подготовки к строительству объекта, в течение которой производятся вне- и внутриплощадочные работы, связанные с освоением и организацией строительной площадки и примыкающей к ней территории;
- подготовка к производству строительно-монтажных работ.

Общая организационно-техническая подготовка проводится заказчиком и выполняется в соответствии с правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включает в том числе:

- обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
- оформление финансирования строительства;
- заключение договоров подряда и субподряда на строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- обеспечение строительства подземными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей;
- организацией поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий;

Работы подготовительного периода:

- внеплощадочные: создание заказчиком опорной геодезической сети - красные линии, реперы, главные оси, опорная строительная сетка;
- строительство подъездных дорог;
- строительство линий связи и электропередачи с трансформаторными подстанциями;
- строительство водопроводных и канализационных сетей;
- внутриплощадочные: расчистка территории строительной площадки;
- инженерная подготовка площадки с выполнением работ по планировке территории;
- устройство внутриплощадочных временных дорог;
- сетей водо-, тепло- и электроснабжения;
- прокладка инженерных коммуникаций;
- установка временных помещений для обогрева рабочих, приема пищи, сушки, хранения рабочей одежды и санузлов;
- установка противопожарного инвентаря.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных работ подтверждается актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядчиков. При подготовке к производству СМР производятся следующие процессы:

- принимаются на местности знаки геодезической основы;

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		97

- разрабатываются и осуществляются мероприятия по организации труда и обеспечению строительных бригад необходимым оборудованием (инструментом, средствами малой механизации, монтажной оснасткой в комплекте и составе предусмотренном проектом);

- оборудуются площадки;
- создается необходимый запас конструкций и материалов;
- устанавливаются на рабочие места строительные машины и другие механизированные установки;
- подбирается качественный состав бригад.

6.1.6 Обоснование решений по организации строительства

Строительство здания ведется в пять этапов:

- 1 этап - подготовительный период состоит из вертикальной планировки, прокладки подземных сетей, устройство временных дорог. Вертикальная планировка производится бульдозером ДЗ-8. Прокладку подземных сетей производим с учетом очередности «снизу-вверх», т.е. начиная с коммуникаций наибольшего заглубления (канализации), затем менее глубоких (водопровода, теплотрассы) и заканчивая сетями мелкого заложения - 50 см (сети связи). Над проложенными коммуникациями мелкого заложения не допускаются никакие механизированные работы, и поэтому их выполняют после нивелировки территории. Построенные дороги должны быть закончены до работ по подземным частям зданий.

- 2 этап - строительство подземной части, ведущим процессом принимаем устройство свайного фундамента. Отрывку котлована выполняем экскаватором ЭОФ-3111В. Затем выполняется устройство фундаментов. После выполняем работы по монтажу колонн, стен, перекрытий. До засыпки пазух котлована снаружи выполняют устройство выпусков и вводов коммуникаций.

- 3 этап - цикл возведения надземной части здания. Устройство надземной части здания производится краном ТДК-8.180-03. В первую очередь возводится каркас здания: колонны, ядро жесткости и перекрытия. Параллельно ведется монтаж лестниц. После возведения каркаса приступаем к возведению наружного ограждения. С отставанием на этаж ведут установку дверных проемов.

- 4 этап - цикл организации отделочных работ. До начала отделочных работ должны быть выполнены сантехнические, электротехнические работы, установлены дверные коробки, сделана кровля.

- 5 этап - благоустройство территории. Выполняют посадку деревьев и кустарников, а также производят уборку мусора.

Сборные конструкции на объект поставляются с завода-изготовителя автомобильным транспортом и складироваться на заранее подготовленной площадке на приобъектных складах.

Для выполнения специальных работ привлекаются ресурсы других предприятий, поэтому применяется подрядный метод, так как он позволяет

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		98

добиться наилучшего качества за счет узкой специализации кадрового состава и современной материальной базы.

С точки зрения территориальной организации работ принимаем стационарный метод.

6.1.7 Основные требования по выполнению геодезических построений и геодезического контроля точности СМР

При производстве геодезических работ необходимо руководствоваться нормативными требованиями.

Выполняется геодезическая разбивка строительной площадки, что является основой геодезического обеспечения производства всех строительных работ, которая заключается в следующем:

- создание опорной геодезической сети, разбивка площадки на квадраты с закреплением вершин реперами, поверочное нивелирование территории;
- разбивка здания на местности и привязка его к опорной геодезической сети;
- устройство обноски вокруг здания, закрепление осей;
- разбивку производят с помощью геодезических инструментов - теодолита и нивелира;
- основой точности возведения здания является комплекс геодезических разбивочных работ;
- создание разбивочного геодезического плана с заклеплением осей на здании;
- перенос по вертикали основных разбивочных осей на перекрытие каждого этажа, т.е. на новый монтажный горизонт;
- разметка необходимых по условиям монтажа элементов установочных рисок;
- определение монтажного горизонта на этажах.

Обязательным является систематический контроль за осадками фундаментов и деформациями каркаса здания. По результатам исполнительной съемки составляются исполнительные схемы, а для подземных инженерных сетей – исполнительные чертежи.

6.1.8 Указания по производству работ в зимнее время

В зимних условиях строительно-монтажные работы осуществляются методами, принятыми для летних условий с проведением различных технических мероприятий.

Во избежание промерзания грунта необходимо не раскрывать площади грунта, устраивать покрытие теплоизоляционными материалами до начала производства работ на них.

После устройства фундаментов следует немедленно произвести обратную

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		99

засыпку пазух с тщательным трамбованием грунта. Применение мерзлого грунта не допускается. Пазухи подлежат засыпать талым грунтом с тщательным уплотнением (количество мерзлого грунта не должно превышать 15%), засыпка мерзлым грунтом пазух внутри здания запрещена.

Бетонные и железобетонные работы должны выполняться методами, обеспечивающими бетону благоприятные температурно-влажностные условия до момента приобретения им прочности, достаточной для распалубки.

Подробные указания определяются ППР.

Сварку малоуглеродистых сталей допускается производить при температуре не ниже -30°C .

Отделочные работы зимой выполнять в здании, отапливаемом от постоянной системы отопления. Температура в помещении должна быть не менее $+8^{\circ}\text{C}$, относительная влажность - не более 70%.

Штукатурные работы допускается производить только после оттаивания стены с внутренней стороны не менее 1/2 толщины стены.

Внутренние малярные работы производить в утепленных помещениях.

При невозможности пуска тепла в здание применяют искусственный обогрев здания теплогенератором.

Оштукатуриваемые поверхности не должны иметь наледей.

Все слои штукатурки наносят одновременно или с малыми перерывами, чтобы раствор только успевал загустевать.

При затирке поверхности используют растворы солей в воде.

6.1.9 Обоснование календарного планирования

В ходе организационно-технологического анализа сложности объекта выявлено, что объект относится к классу средней сложности. В связи с этим принимается поточная организация строительства. Строительство ведется поточным методом.

Продолжительность строительства составляет 260 календарных дней.

Календарный график производства работ представлен на листе 14 графической части.

Монтаж основных несущих конструкций производится краном ТДК-8.180-03. При необходимости кран, во время перерывов, может использоваться на других работах, что ведет к снижению затрат, связанных с простоем крана. Лестничные марши, каркасы, опалубка и прочие материалы складироваться на открытых складах, в зоне действия монтажного крана.

При производстве работ по устройству рулонной кровли подача материала на крышу осуществляется с помощью электрических подъемников, расположенных в торцах здания. Применение крана для подачи материала нерационально, так как он не будет использоваться на всю мощность, будут значительные простои в его работе.

Отделочные работы внутри здания начинают после завершения устройства кровли. При шпательвании, окраске потолков и стен используют

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		100

средства малой механизации. Все работы выполняются в строгой технологической последовательности (штукатурка стен, шпатлевание потолков, шпатлевание стен, окраска потолков, окраска стен, устройство полов).

Работы по благоустройству территории начинаются после демонтажа подвесных люлек и лесов. Эти работы заключаются в очистке площадки, бытовых и вспомогательных помещений от строительного мусора. Мероприятия по облагораживанию территорий вокруг возводимого объекта выполняются силами заказчика весной. Эти мероприятия включают в себя: работы по озеленению, прилегающей территорий (посадка деревьев, кустов, устройство клумб, газонов), устройство тротуаров из плитки, подъездов и автостоянок. При необходимости сюда входят также работы по созданию дополнительного освещения территорий в темное время суток.

6.2 Расчет элементов СГП

6.2.1 Подбор кран

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле

$$Q = Q_э + Q_{гр}, \quad (6.1)$$

где $Q_э$ - масса самого тяжелого элемента;

$Q_{гр}$ - масса грузозахватного устройства.

$Q_э = 5 \text{ т}$ - масса арматуры, связанной в трубы до 5 тонн.

$Q_{гр} = 0,072 \text{ т}$ - масса грузозахватного устройства 4СК-10/3,0.

Подставим полученные значения в формулу (6.1) и получим:

$$Q = Q_э + Q_{гр} = 5 + 0,072 = 5,072 \text{ т}.$$

Высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (6.2)$$

где h_0 — превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ — запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м (0,5 м);

$h_э$ — высота (или толщина) поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ — высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м.

$h_0 = 23,8 \text{ м}$ - отметка плиты покрытия последнего этажа;

$h_з = 1,55 \text{ м}$ - высота бадьи объемом 1 м^3 ;

$h_{ст} = 1,85 \text{ м}$ - высота строповки.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		101

Полученные данные подставим в формулу (6.2) и получим:

$$H = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст} = 23,8 + 0,5 + 1,55 + 1,85 = 27,7 \text{ м.}$$

Вылет стрелы определяем по формуле:

$$L = B - f + f^* + d + R_{нов},$$

где B – ширина здания в осях или половина ширины здания при работе кранов с двух сторон,

f – расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от здания монтируемого элемента;

f^* – расстояние от выступающей части до оси здания;

d – расстояние от выступающей части здания до хвостовой части крана при его повороте;

$R_{нов}$ – задний габарит крана.

$$L = 30 + 6,5 + 0,2 + 1 + 4,5 = 42,2 \text{ м.}$$

Таким образом, с учетом получившихся характеристик, наиболее подходящим вариантом является башенный кран ТДК-8.180-03 с грузоподъемностью 8 т, максимальным вылетом крюка 45 м и высотой подъема крюка 46 м.

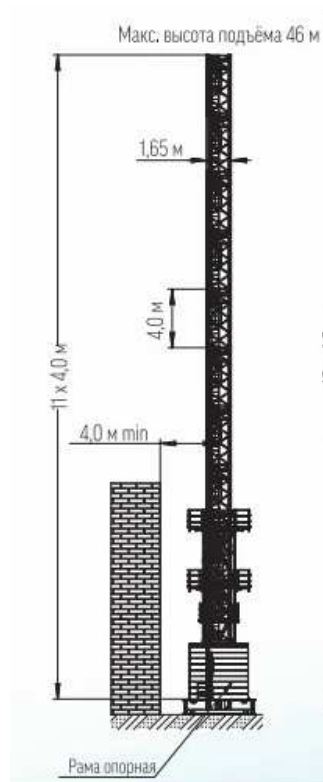


Рисунок 6.2 – Общий вид свободностоящего крана

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		102

Численность инженерно-технических работников определяется по формуле

$$N_{ИТР} = N_{общ} \cdot 0,08 \quad (6.7)$$

Численность служащих определяется по формуле

$$N_{служ} = N_{общ} \cdot 0,02 \quad (6.8)$$

Численность младшего обслуживающего персонала определяется по формуле

$$N_{МОП} = N_{общ} \cdot 0,05 \quad (6.9)$$

Итоговая численность персонала, занятого на строительстве, находится по формуле

$$N_{итог} = N_{общ} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (6.10)$$

Максимальная численность рабочих по календарному графику принимается равной $N_{max}=64$, подставим данное значение в формулу (6.6) и получим

$$N_{общ} = \frac{N_{max} \cdot 100}{85} = \frac{64 \cdot 100}{85} = 76 \text{ чел}$$

Найдем численность ИТР по формуле (6.7)

$$N_{ИТР} = N_{общ} \cdot 0,08 = 76 \cdot 0,08 = 6 \text{ чел}$$

Найдем численность служащих по формуле (6.8)

$$N_{служ} = N_{общ} \cdot 0,02 = 76 \cdot 0,02 = 2 \text{ чел}$$

Найдем численность младшего обслуживающего персонала по формуле (6.9)

$$N_{МОП} = N_{общ} \cdot 0,05 = 76 \cdot 0,05 = 4 \text{ чел}$$

Таким образом подставим полученные данные в формулу (6.10)

$$N_{итог} = N_{общ} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} = 76 + 6 + 2 + 4 = 88 \text{ чел.}$$

6.2.5 Потребность во временных зданиях и сооружениях

Временные здания и сооружения возводятся только на период строительства, поэтому их объем должен быть минимальным. В качестве временных зданий и сооружений устанавливаются передвижные инвентарные здания и сооружения. По назначению делят на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные.

Площадь конкретного помещения F определяется по формуле:

$$F = f \cdot N, \quad (6.11)$$

где f - площадь на одного человека, m^2 ;

N - количество работников, пользующихся данным типом помещения, чел.

Расчет требуемых площадей временных зданий и сооружений приведен в таблицах 6.2 и 6.3.

Таблица 6.2 - Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование помещения	Кол-во чел.	Площадь, m^2		Принятый тип бытового помещения	Площадь, m^2		Кол-во зданий	
			На одного чел.	Расчетная		Одного здания	Всех зданий		
1	Гардеробная	88	0,9	79,2	ГК-10	30	90	3	
2	Умывальная	88	0,05	22	420-04-35	26,8	26,8	1	
3	Душевая	88	0,2						
4	Сушильная	88	0,2	17,6	ЛВ-157	9	18	2	
5	Помещение для обогрева	88	0,16	14,08	Э420-0,1	7,9	15,8	2	
6	Помещения для отдыха и приема пищи	88	0,16	14,08	Э420-0,1	7,9	15,8	2	
7	Прорабская	6	4,8	28,8	420-04-2Л	29	29	1	
8	Туалет женский	14	2 очка на 30 чел.	1	биотуалет	1,56	1,56	1	
9	Туалет мужской	74	2 очка на 70 чел.	3	биотуалет	1,56	4,68	3	
10	Столовая	88	1 место на 4 чел.	22	СК-14 (14 мест)	26	52	2	
11	Помещения для личной гигиены женщин	14	0,18	2,52	494-4-13	4,3	4,3	1	
Итого							257,94	18	

Общая площадь участка для бытового городка составит 260 м^2 .

Таблица 6.3 - Потребность в инвентарных зданиях производственного назначения

Номенклатура инвентарных зданий	Единица измерения	Нормативный показатель на 1 млн СМР	Расчетный показатель
Ремонтно-механическая	м^2	30	33
Авторемонтная	м^2	67	73,7
Арматурная	м^2	12	13,2
Санитарно-техническая	м^2	20	22
Электротехническая	м^2	20	22
Плотничная	м^2	23	25,3
Итого:			189,2

Общая площадь участка для мастерских составит 190 м^2 .

6.2.6 Проектирование временных дорог и подъездов

Схема движения транспорта и расположение дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажного крана и погрузо-разгрузочных механизмов, к складам, мастерским, механизированным установкам, бытовым помещениям.

При трассировке дороги должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой - 1 м;
- между дорогой и ограждением строительной площадки - 1,5 м.

На стройгенплане отмечены въезды и выезды транспорта, направление движения, стоянки при разгрузке, ограничение скорости.

Ширина проезжей части однополосных дорог - 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6,5 м. Радиусы закругления дорог - 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Конструкция временной дороги - естественная грунтовая профилированная дорога.

6.2.7 Проектирование площадок для складирования материалов

Приобъектные склады организованы для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования.

Запас хранения материалов определяется исходя из принятого темпа работ (продолжительности выполнения работ) и потребности на определенную конструктивно-технологическую часть здания (этаж).

Приобъектный склад строящегося здания проектируется из расчета хранения на нём нормативного запаса $P_{скл}$ по формуле:

$$P_{скл} = \frac{P_0}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (6.12)$$

где P_0 - количество материалов, конструкций и изделий, необходимых для выполнения работ в расчётный период (m^2 , m^3 , *шт.* и т.д.), принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T - продолжительность расчётного периода, *дн.*, определяемая по календарному плану строительства или ведомости объёмов СМР;

T_n - норма запаса материала, *дн.*;

K_1 - коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад, зависящий от вида транспорта (для железнодорожного и автомобильного он равен 1,1; для водного - 1,2);

K_2 - коэффициент учёта неравномерности потребления материалов равный 1,3.

Площадь склада для основных материалов и изделий $S_{тр}$ находят по формуле

$$S_{тр} = P_{скл} \cdot q, \quad (6.13)$$

где $P_{скл}$ - расчётный запас материала (m^2 , m^3 , *шт.*);

q - норма складирования на $1 m^2$ площади пола с учётом проездов и проходов.

В таблице 6.4 представлен расчет площади складов.

Таблица 6.4 - Расчет площади приобъектных складов

Материалы и изделия	Время использования материала, дни	Потребность P_0/T	Коэффициенты $K_1 \cdot K_2$	Запас материалов T_n , дни	Расчетный запас материалов, $P_{скл}$	Площадь склада $S_{тр}$, m^2	Фактическая складская площадь на стройген плане, m^2
Стальные конструкции	39	4,83	1,43	5	34,53	20,89	40
Арматурная сталь	118	7,36	1,43	5	52,62	9,87	20
Опалубка	118	47,42	1,43	5	339,05	44,69	50
Кирпич на поддонах	49	3,17	1,43	5	22,66	33,28	40
Итого:							150

Подставив данные в формулу (6.21), получим:

$$Q_{om} = V_{зд} \cdot q \cdot a \cdot (t_в - t_n) = 13,5 \cdot 1,6 \cdot 1(37+19) = 1209,6 \text{ кДж.}$$

Тогда общая потребность в тепле составит:

$$Q_{общ}^m = (Q_{om} + Q_{mex}) \cdot K_1 \cdot K_2 = 1209,6 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 1669,25 \text{ кДж.}$$

Источниками временного теплоснабжения являются существующие теплосети районных котельных.

6.2.10 Временное электроснабжение и освещение

Электроэнергия на строительной площадке расходуется на производственные силовые потребители (краны, подъемники, транспортеры, сварочные аппараты, электроинструменты, электрооборудование подсобных производств), внутреннее и наружное освещение.

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией, рассчитывается по формуле

$$P = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_t}{\cos\phi} + \sum K_3 \cdot P_{осв} + \sum K_4 \cdot P_n \right), \quad (6.22)$$

где P - расчетная нагрузка потребителей, $кВт$;

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

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

P_c - мощности силовых потребителей, $кВт$;

P_t - мощности, требуемые для технологических нужд, $кВт$;

$P_{осв}$ - мощности, требуемые для наружного освещения, $кВт$;

$\cos\phi$ - коэффициент мощности в сети.

Расчет потребности в электроэнергии приведен в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Электроснабжение строительной площадки

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм., $кВт$	Коэф. спроса K_c	Коэф. мощности в сети, $\cos\phi$	Требуемая мощность, $кВт$
Сварочный аппарат	шт.	2	25	0,35	0,7	25
Вибратор С-413	шт.	2	1	0,1	0,4	0,5
Установка для приема раствора	шт.	1	4	0,6	0,7	3,43

Окончание таблицы 6.5

Административные и бытовые помещения	м ²	190	0,15	0,8	-	45,9
Территория строительства	100 м ²	114,22	0,2	1	-	36,15
Охранное освещение	шт.	8	1,5	1	-	12
Освещение главных проходов и проездов	км	0,26	5	1	-	1,3
Итого						124,27

Общая нагрузка по установленной мощности составит

$$P = 1,1 \cdot 124,27 = 136,7 \text{ кВт.}$$

Определим количество прожекторов по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot s}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 3,5 \cdot 11422}{1500} = 7,99, \quad (6.23)$$

где P - удельная мощность, $\text{Вт}/\text{м}^2$, (прожектор ПЗС-45 $P = 0,3$);

E - освещенность (охранное $E = 3,5$);

s - размеры площадки, подлежащей освещению, м^2 ;

$P_{\text{л}}$ - мощность лампы прожектора, Вт , (ПЗС-45 $P_{\text{л}} = 1500 \text{ Вт}$).

Принимаем 8 прожекторов по периметру ограждения.

6.2.11 Техничко-экономические показатели

- Площадь территории строительной площадки - 11422 м²;
- Площадь под постоянными сооружениями – 976,71 м²;
- Площадь под временные здания - 448 м²;
- Площадь открытого склада - 190 м²;
- Протяженность временных дорог -260,87 м;
- Протяженность временных электросетей - 419,66 м;
- Протяженность водопровода - 273,62 м;
- Протяженность канализации - 209,53 м;
- Протяженность теплосетей - 217,29 м;
- Протяженность ограждения строительной площадки – 492,27 м;
- Плановая продолжительность строительства - 255 дней.

НР - тоже, что и в формуле (7.3);

ЛЗ - тоже, что и в формуле (7.3).

Принимаем СП = 268917,50 руб., ПЗ = 942367,11 руб., НР= 417334,54 руб., ЛЗ= 383128,50 руб. Подставим данные в формулу (7.4) и получим

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} \cdot 100 = \frac{268917,50}{1742830,15} \cdot 100 = 15,43 \%,$$

В таблице 7.5 представлены основные технико-экономические показатели по проекту.

Таблица 7.5 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	607,41
Этажность здания	этаж	6
Объем здания	м ³	17417,17
Расчетная площадь	м ²	3133,2
Полезная площадь	м ²	3303,2
Общая площадь	м ²	3569,52
Планировочный коэффициент	-	0,88
Объемный коэффициент	-	5,56
2. Стоимостные показатели		
Стоимость строительно-монтажных работ на устройство плит перекрытия	тыс.руб	2435,697
Сметная себестоимость строительно-монтажных работ на устройство железобетонного перекрытия на 1 м ² площади	руб.	537,91
Сметная рентабельность производства (затрат) строительно-монтажных работ на устройство железобетонного перекрытия	%	15,43
3. Прочие показатели проекта		
Плановая продолжительность строительства	дней	260

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте был разработан проект на строительство выставочной арт-галереи с консолью вылетом 21 м в г. Красноярск.

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта. В результате дипломного проектирования были достигнуты следующие результаты:

- осуществлено вариантное проектирование и технико-экономическое сравнение трех вариантов плит перекрытий, в результате которого было принято решение использовать первый вариант, как более удобный и дешевый;

- выполнены основные архитектурно-строительные чертежи по объекту, в котором решены вопросы планировки, отделки и организации помещений внутри здания, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

- выполнено моделирование сооружения в программном комплексе SCAD Office 21.1, произведены расчеты основных несущих элементов здания, выполнен расчет консоли, как главной особенности сооружения и несущих железобетонных элементов;

- произведено вариантное проектирование свайного фундамента из забивных и буронабивных свай, в результате расчета были выбраны буронабивные сваи длиной 12 м, как наиболее эффективные;

- разработан объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания, а также запроектирован календарный график производства работ на весь период строительства, итогами которого является наглядное изображение последовательности основных строительно-монтажных работ при возведении здания;

- разработана технологическая карта на устройство монолитных плит перекрытия, в результате которого сметная стоимость работ составила 2 435 697 руб.

Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте. В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		121

54. Приказ от 19 июня 2020 года N 332/пр «Об утверждении методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства».

55. ГСН-2001 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (издание 2-е, исправленное и дополненное).

56. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004. –Москва : Госстрой России, 2004. –32 с.

57. МДС 81- 25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 01.03.2001. –Москва : Госстрой России, 2001. –12 с.

					ДП-08.05.01 – ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		125

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01 (локальная смета)

устройство монолитных перекрытий
(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен на I квартал 2021 г.

Основание ДП-08.05.01-ТК

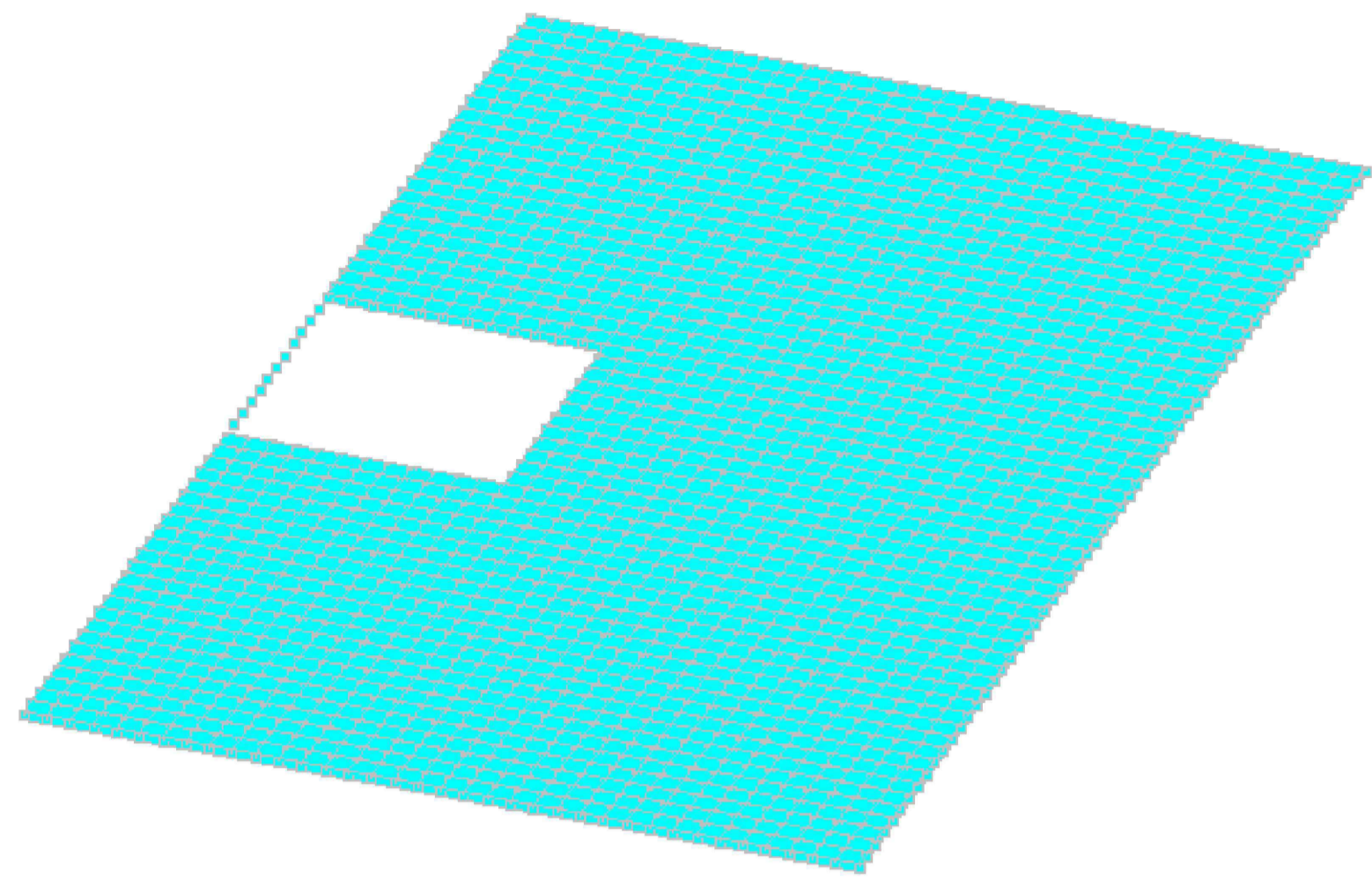
Сметная стоимость 2435,697 тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих 345,46 тыс. руб.

№ пп	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Перекрытие									
1	ФЕР 06-21-002	Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)	100 м3	5,74					
		1 ОТ			6672,33		38299,17		
		2 ЭМ			3824,37		21951,88		
		3 в т.ч. Отм			524,61		3011,26		
		4 М			7704,57		44224,23		
		Итого по расценке			18201,27		104475,29		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ФОТ					41310,44		
	МДС81-33.2004	Накладные расходы	%	120			46267,6879		
	МДС81-25.2001	Сметная прибыль	%	77			31809,0354		
		Всего по позиции					182552,01		
2	ФССЦ 01.7.16.04-0011	Опалубка для перекрытий (амортизация) крупнощитовая разборно-переставная из стальных балок, с палубой из ламинированной фанеры толщиной 18 мм	м2	768	2,3		1766,4		
3	ФССЦ 08.4.03.03-0011	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С	т	86	5457,78		469369,08		
4	ФССЦ 04.1.02.05-0029	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В25 (М350)	м3	574	748,04		429374,96		
Итого прямые затраты по разделу 1 "Перекрытие" (в базисном уровне цен) (ОТ+ЭМ+М)							104475,29		
в том числе:									
оплата труда							38299,17		
эксплуатация машин и механизмов							21951,88		
материальные ресурсы							44224,23		
Итого ФОТ (в базисном уровне цен)							41310,44		
Накладные расходы							46267,6879		
Сметная прибыль							31809,0354		
Итого по разделу 1							182552,01		
ВСЕГО по смете в ценах I квартала 2021 г. (коэфф 9,02)							182552,01	9,02	1646619,16
Временные здания и сооружения (1,8%)							3285,93624		29639,14
Итого с временными							185837,949		1676258,30
Зимнее удорожание (10,08%)							18732,4653		168966,84
Итого с зимним удорожанием							204570,415		1845225,14
Непредвиденные затраты (10%)							20457,0415		184522,51
Итого с непредвиденными затратами							225027,456		2029747,65
НДС 20%							45005,4912		405949,53
Всего по смете							270032,947		2435697,18

Вариант 1 – монолитное безбалочное перекрытие



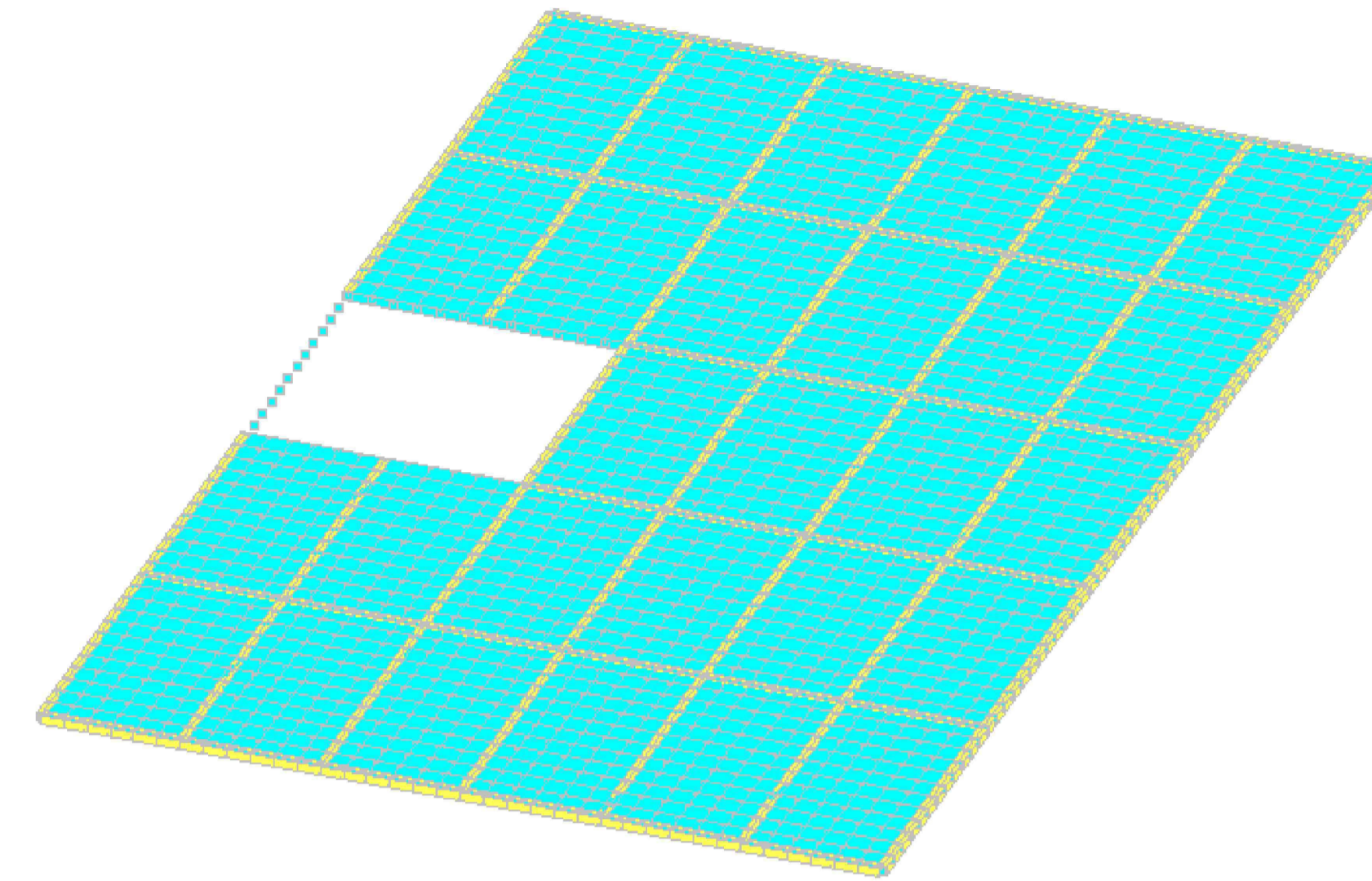
Результаты расчета

Суммарное перемещение			
мм	мм	мм	мм
0	6,08	14450	
6,08	12,16	2031	
12,16	18,24	651	
18,24	24,32	188	
24,32	30,4	159	
30,4	36,48	164	
36,48	42,56	168	
42,56	48,64	186	
48,64	54,72	207	
54,72	60,8	259	
60,8	66,88	363	
66,88	72,96	363	
72,96	79,05	257	
79,05	85,13	243	
85,13	91,21	186	
91,21	97,29	93	

M _x			
кН/м	кН/м	кН/м	кН/м
1,24e-003	27,17	1442	
27,17	54,35	214	
54,35	81,52	49	
81,52	108,69	7	
108,69	135,87	4	
135,87	163,04	2	
163,04	190,21	2	
190,21	217,39	3	
217,39	244,56	1	
244,56	271,73	2	
271,73	298,9	2	
298,9	326,08	1	
326,08	353,25	0	
353,25	380,42	0	
380,42	407,6	1	
407,6	434,77	1	

N			
кН	кН	кН	кН
-3019,91	-2702,62	4	
-2702,62	-2385,33	4	
-2385,33	-2068,04	3	
-2068,04	-1750,75	1	
-1750,75	-1433,46	5	
-1433,46	-1116,17	11	
-1116,17	-798,88	14	
-798,88	-481,59	25	
-481,59	-164,3	101	
-164,3	153	2141	
153	470,29	111	
470,29	787,58	13	
787,58	1104,87	7	
1104,87	1422,16	4	
1422,16	1739,45	0	
1739,45	2056,74	4	

Вариант 2 – монолитное балочное перекрытие



Результаты расчета

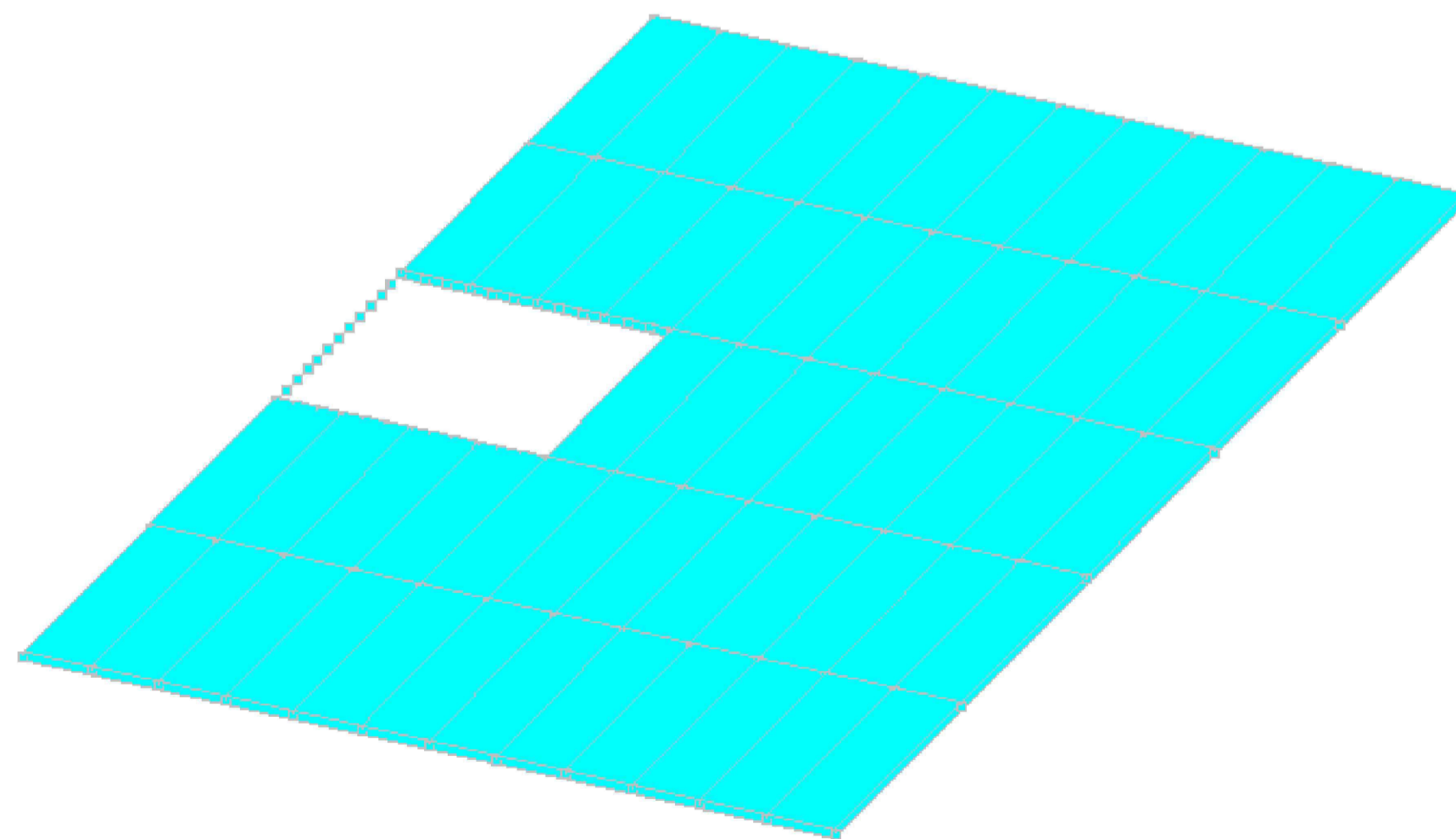
Суммарное перемещение			
мм	мм	мм	мм
0	6,08	13184	
6,08	12,16	2412	
12,16	18,24	987	
18,24	24,32	560	
24,32	30,4	215	
30,4	36,48	164	
36,48	42,56	168	
42,56	48,64	186	
48,64	54,72	207	
54,72	60,8	261	
60,8	66,88	367	
66,88	72,96	363	
72,96	79,05	257	
79,05	85,13	243	
85,13	91,21	186	
91,21	97,29	93	

M _x			
кН/м	кН/м	кН/м	кН/м
3,58e-004	27,17	1856	
27,17	54,34	208	
54,34	81,51	47	
81,51	108,68	7	
108,68	135,86	4	
135,86	163,03	1	
163,03	190,2	2	
190,2	217,37	3	
217,37	244,54	1	
244,54	271,71	2	
271,71	298,88	2	
298,88	326,05	1	
326,05	353,22	0	
353,22	380,39	0	
380,39	407,56	1	
407,56	434,74	1	

N			
кН	кН	кН	кН
-3034,08	-2715,91	3	
-2715,91	-2397,73	5	
-2397,73	-2079,56	3	
-2079,56	-1761,39	1	
-1761,39	-1443,21	5	
-1443,21	-1125,04	10	
-1125,04	-806,86	15	
-806,86	-488,69	24	
-488,69	-170,52	94	
-170,52	147,66	2733	
147,66	465,83	97	
465,83	784,01	13	
784,01	1102,18	1	
1102,18	1420,35	4	
1420,35	1738,53	0	
1738,53	2056,71	4	

Результаты расчета

Вариант 3 – сборное перекрытие



Суммарное перемещение			
мм	мм	мм	мм
0	6,08	12464	
6,08	12,16	2025	
12,16	18,24	616	
18,24	24,31	184	
24,31	30,39	162	
30,39	36,47	162	
36,47	42,55	168	
42,55	48,63	186	
48,63	54,71	207	
54,71	60,78	261	
60,78	66,86	368	
66,86	72,94	361	
72,94	79,02	258	
79,02	85,1	242	
85,1	91,18	186	
91,18	97,25	93	

M _x			
кН/м	кН/м	кН/м	кН/м
1,14e-003	27,19	1438	
27,19	54,38	208	
54,38	81,57	55	
81,57	108,76	7	
108,76	135,95	5	
135,95	163,13	1	
163,13	190,32	2	
190,32	217,51	3	
217,51	244,7	1	
244,7	271,89	2	
271,89	299,08	2	
299,08	326,27	1	
326,27	353,46	0	
353,46	380,65	0	
380,65	407,84	1	
407,84	435,02	1	

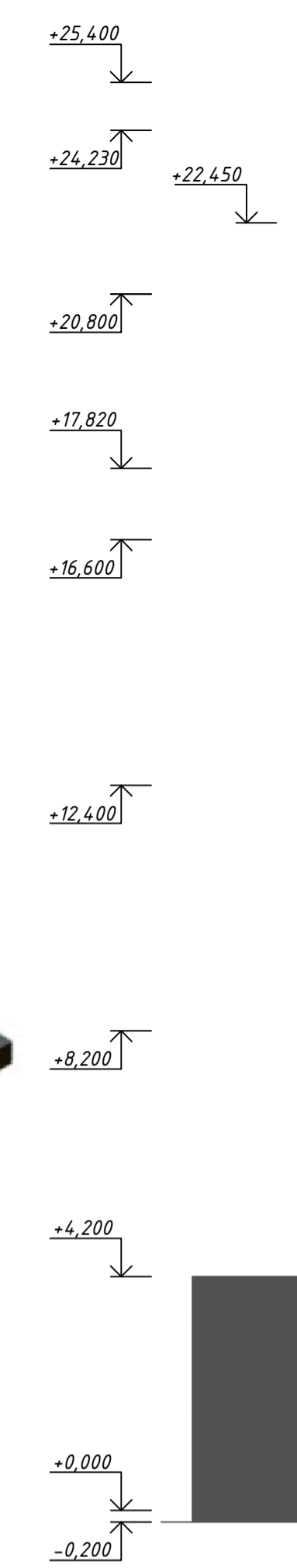
N			
кН	кН	кН	кН
-3029,89	-2711,96	3	
-2711,96	-2394,04	5	
-2394,04	-2076,11	3	
-2076,11	-1758,19	1	
-1758,19	-1440,26	5	
-1440,26	-1122,34	10	
-1122,34	-804,41	15	
-804,41	-486,49	25	
-486,49	-168,56	96	
-168,56	149,36	2144	
149,36	467,29	113	
467,29	785,21	13	
785,21	1103,14	7	
1103,14	1421,06	4	
1421,06	1738,99	0	
1738,99	2056,91	4	

Технико-экономические показатели

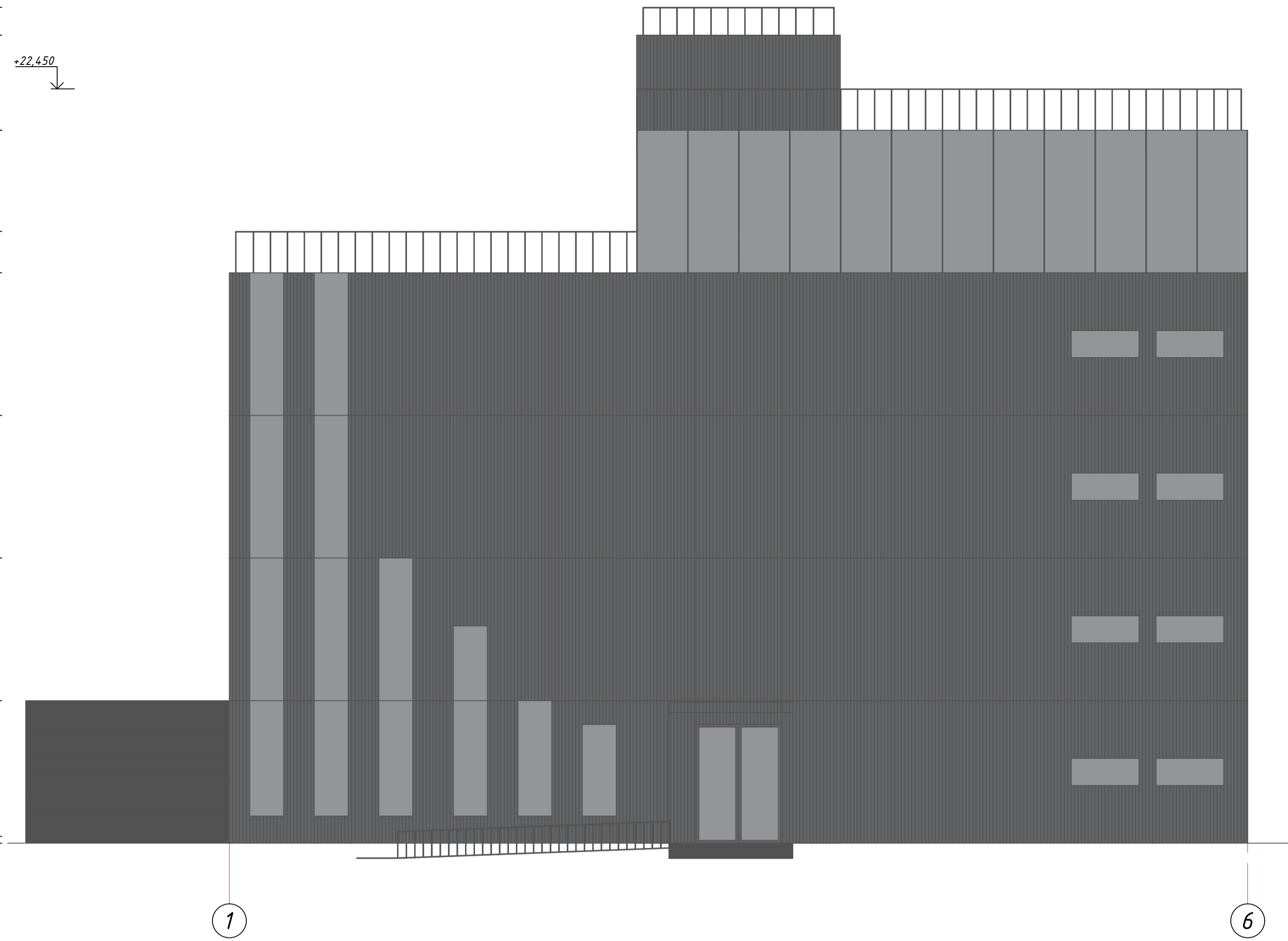
№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Значение показателя		
			№1	№2	№3
1	Площадь перекрытия	м ²	504		
2	Объем бетона	м ³	100,8	109,2	100,92
3	Расход бетона на 1 м ² площади	м ³	0,2	0,22	0,22
4	Расход стали на 1 м ² площади	кг	1,94	2,1	2,36
5	Стоимость возведения конструкции	тыс.руб	393,97	429,07	552,25

ДП-08.05.01-ВП					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата
Разработал	Канонова Е.С.				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н.контр.	Ластовка А.В.				
Заб.кафедры	Дворниев С.В.				
Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярск			Стация	Лист	Листов
10-й вариант конструкции плиты перекрытия, результаты расчета, технико-экономические показатели			Р	1	15
					СКУС

Выставочная арт-галерея. 3D модель

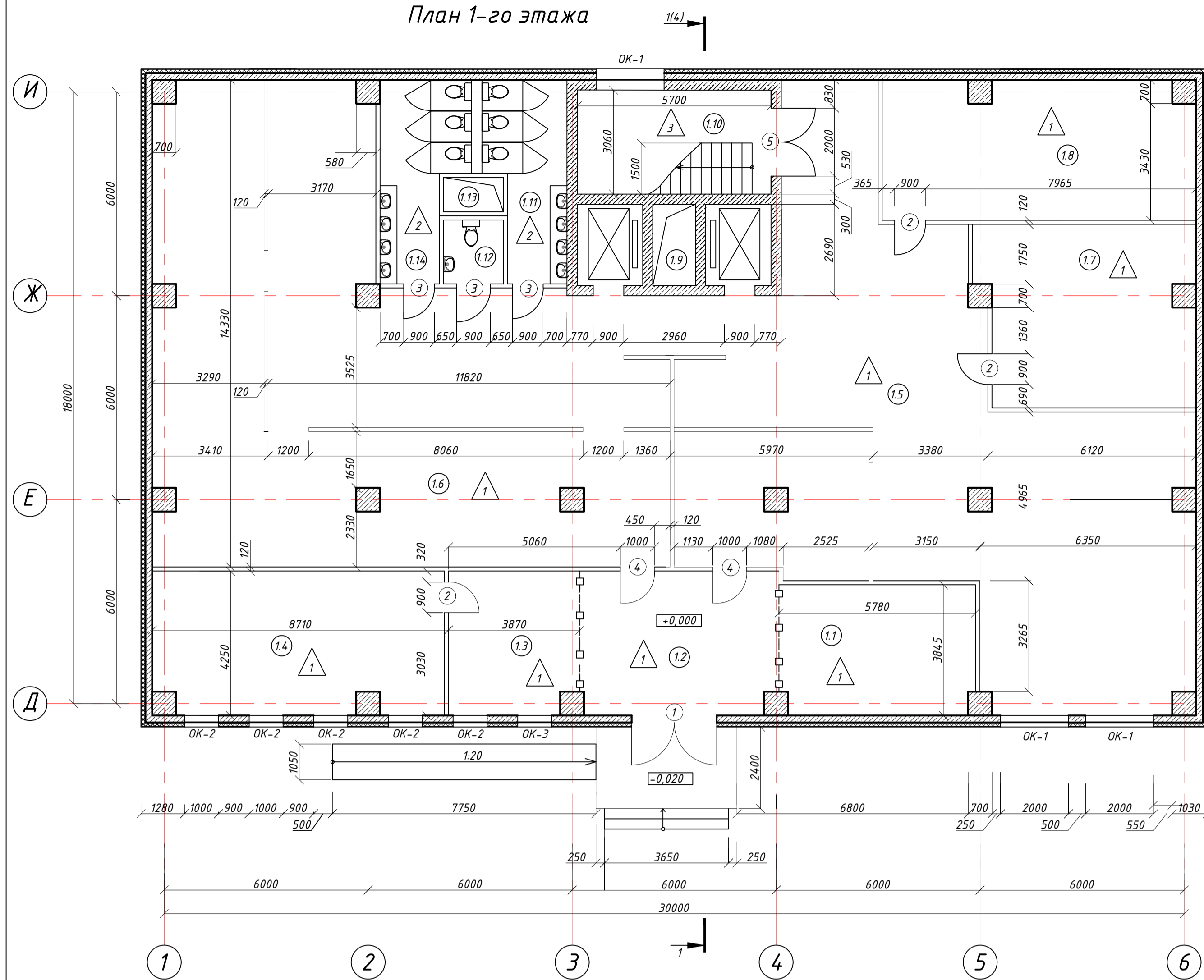


Фасад 1-6

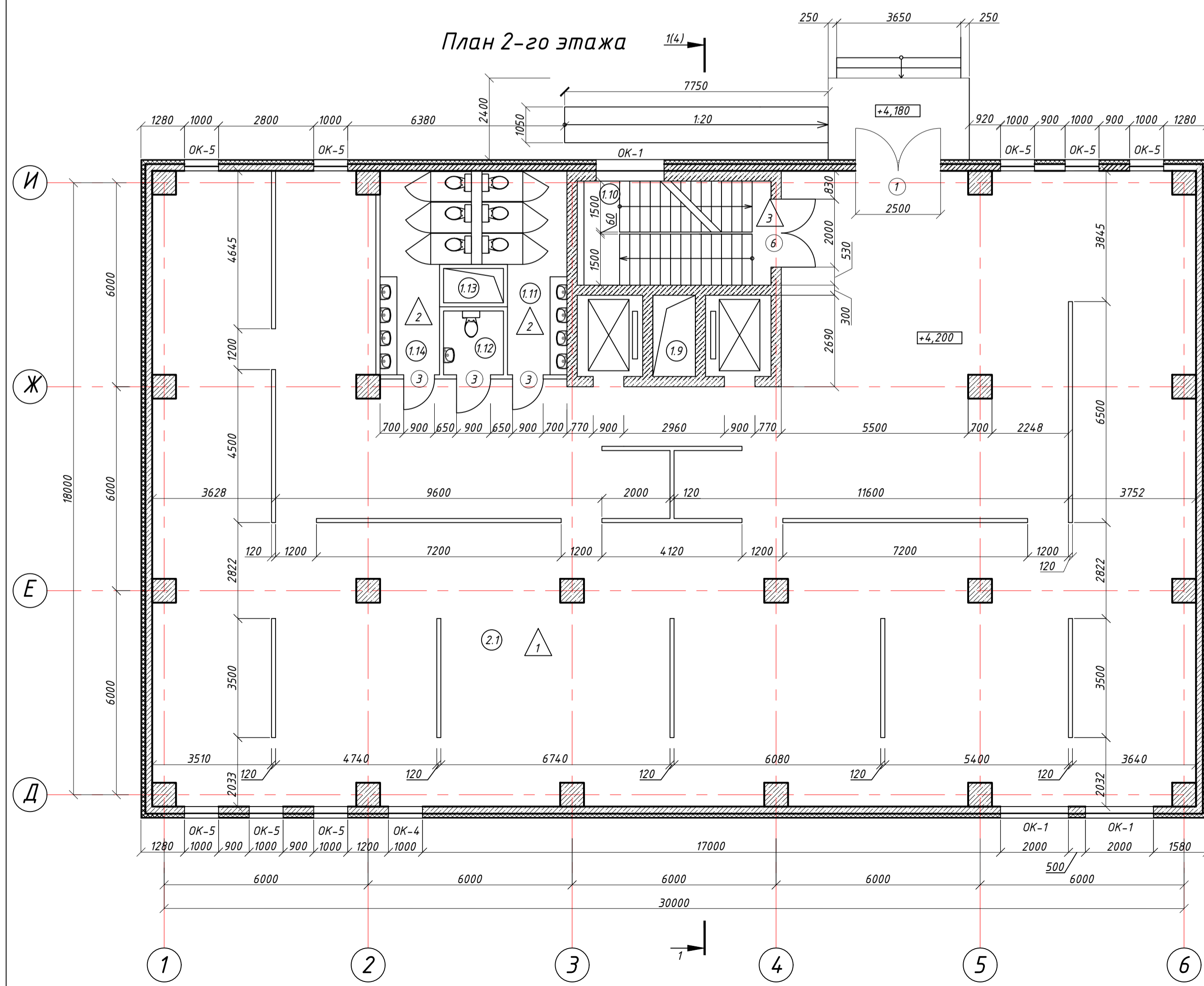


						ДП-08.05.01-АР			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	Стая	Лист	Листов
Разработал	Канюкова	Е.С.					р	2	
Консультант	Саргучичева	Е.М.							
Руководитель	Ластовка	А.В.				Выставочная арт-галерея. 3D модель Фасад А-Д	СКИУС		
И контроль	Ластовка	А.В.							
Зад кафедрой	Георгиев	С.В.							

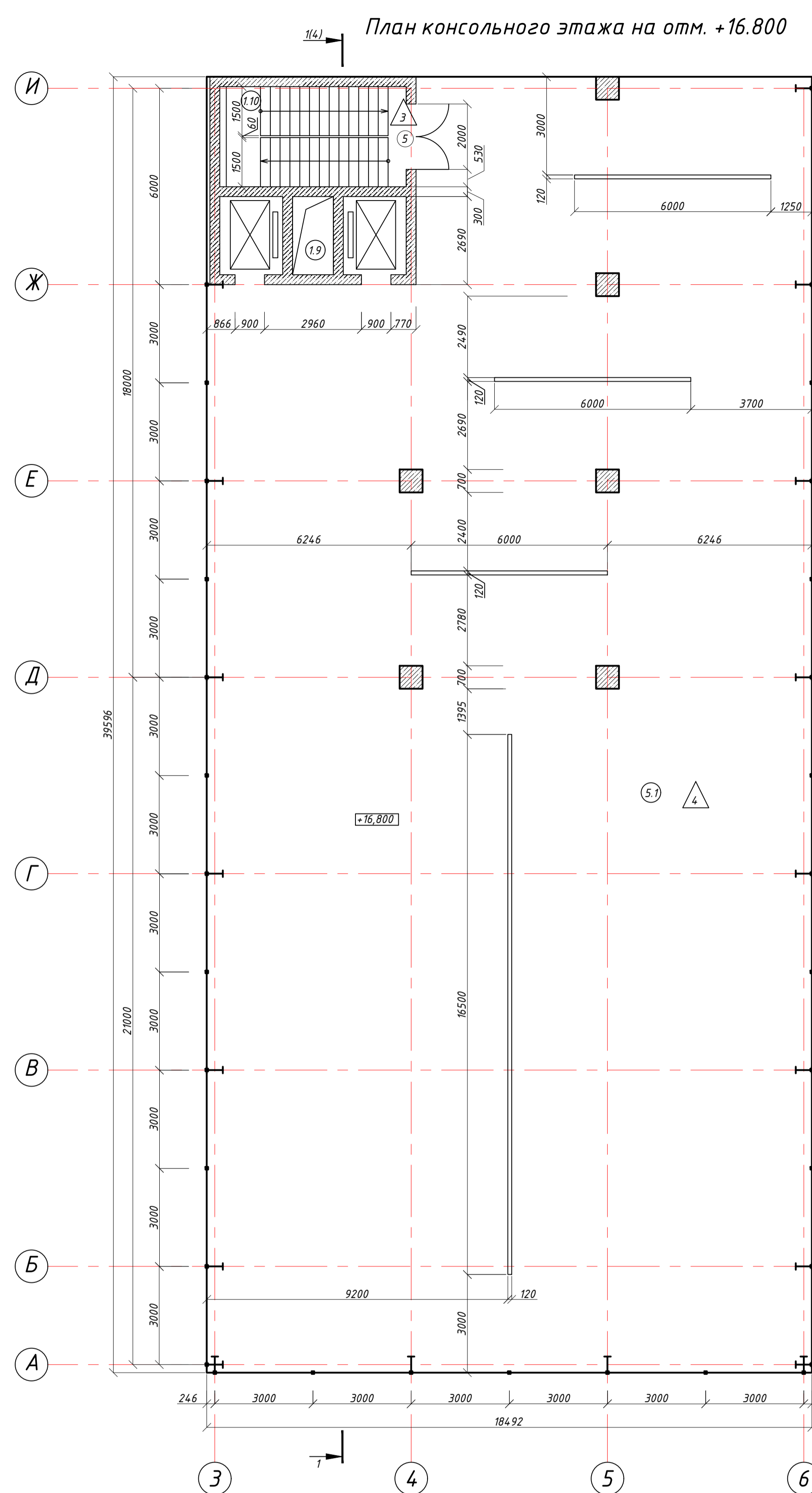
План 1-го этажа



План 2-го этажа



План консольного этажа на отм. +16.800



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1.1	Гардероб	22,97	
1.2	Тамбур	24,50	
1.3	Ресепшн	16,04	
1.4	Службное помещение	35,50	
1.5	Выставочный зал 1	142,22	
1.6	Выставочный зал 2	163,75	
1.7	Офис продаж	32,90	
1.8	Службное помещение	37,15	
1.9	Шахта подпора воздуха		
1.10	Лестничная клетка	17,45	
1.11	Санузел	12,56	
1.12	Санузел	3,30	
1.13	Шахта для инженерных коммуникаций		
1.14	Санузел	12,56	
2.1	Выставочный зал	4,89,22	
5.1	Выставочный зал	640,75	

Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м²
Выставочные залы и служебные помещения	1		1. Керамическая плитка с противоскользящей поверхностью с заполнением швов - 10 мм; 2. Клей для керамической плитки на цементной основе - 10 мм; 3. Грунтовка; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М75 - 40 мм; 5. Разделительный слой - полиэтиленовая пленка 100 мкм в 2 слоя (ГОСТ 10354-82); 6. Звуко-теплоизоляция "Парилекс НПЗ" (ТУ 2246-029-00203430-2003) - 10 мм; 7. Оклеивная мастика; 8. Монолитная плита - 200 мм.	1712,38
Санузлы	2		1. Керамическая плитка напольная с противоскользящей поверхностью щелочестойкая - 10 мм; 2. Клей гидрофобный для керамической плитки на цементной основе - 10 мм; 3. Гидроизоляция - изол И-ПД в два слоя (ГОСТ 10296-79); 4. Оклеивная мастика; 5. Стяжка из цементно-песчаного раствора М75 - 40 мм; 6. Монолитная плита - 200 мм.	33,5
Лестничная площадка	3		1. Керамическая плитка с противоскользящей поверхностью с заполнением швов - 10 мм; 2. Клей гидрофобный для керамической плитки на цементной основе - 10 мм; 3. Гидроизоляция - изол И-ПД в два слоя (ГОСТ 10296-79); 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М75 - 40 мм; 5. Монолитная плита - 200 мм.	103,8
Консольные помещения	4		1. Керамическая плитка с противоскользящей поверхностью с заполнением швов - 10 мм; 2. Клей для керамической плитки на цементной основе - 6 мм; 3. Грунтовка; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора М75 - 40 мм; 5. Разделительный слой - полиэтиленовая пленка 100 мкм в 2 слоя (ГОСТ 10354-82); 6. Звуко-теплоизоляция "Росквот Венти Батс" - 160 мм; 7. Пароизоляционная пленка - 200 мкм; 8. Монолитная плита - 200 мм.	702

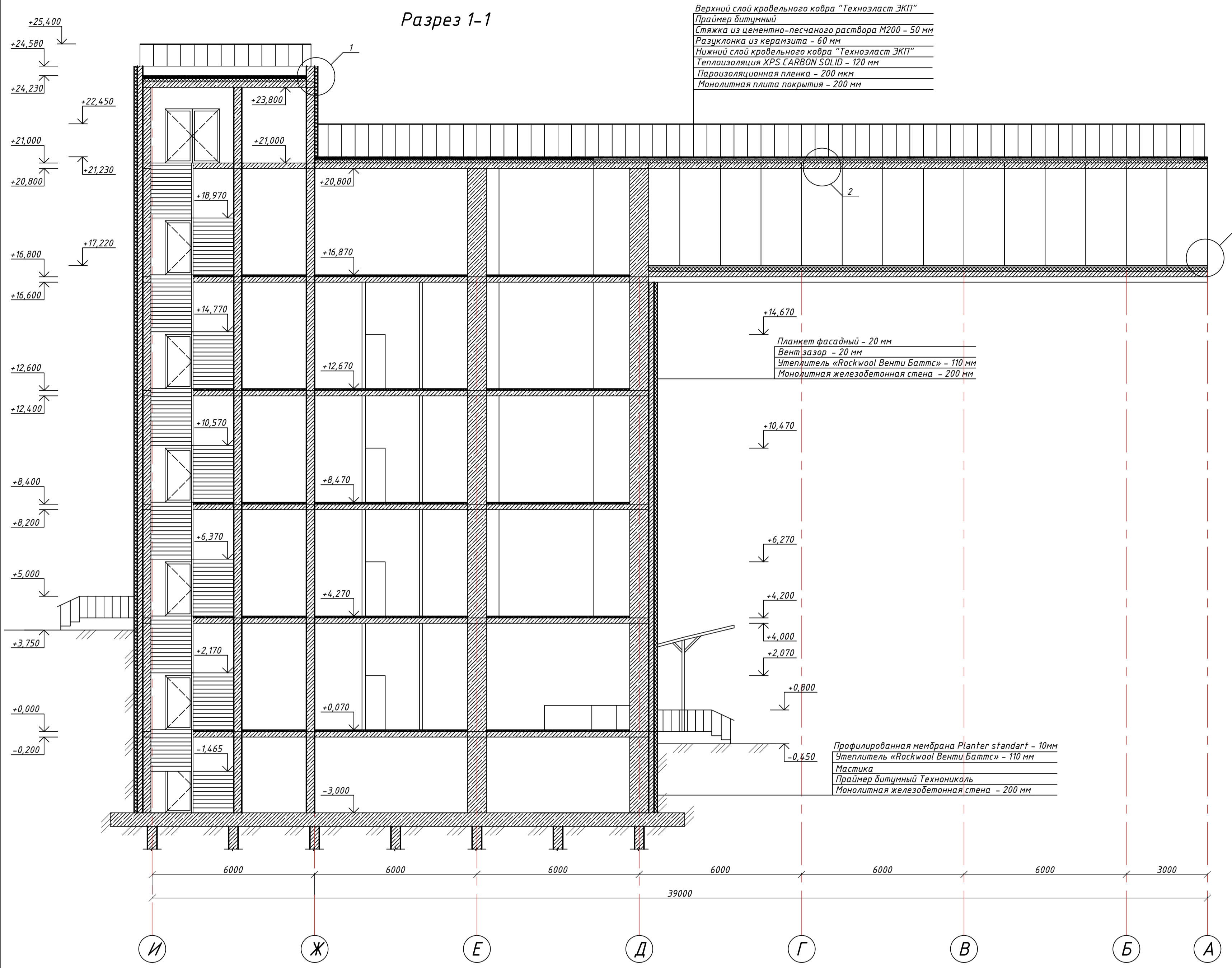
- Общие указания см. в пояснительной записке.
- Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, для района со следующими климатическими характеристиками:
 - климатический район III;
 - температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус 37 °С с обеспеченностью 0,92;
 - снеговой район III;
 - ветровой район III;
 - сейсмичность 7 баллов.
- За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа.
- Все монолитные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать мастикой Технониколь в два слоя.
- Монтаж перегородок вести по технологическим указаниям производителя.
- Антикоррозионную защиту конструкций производить в соответствии с СП 28.13330.2017 "Защита стальных конструкций от коррозии".
- Предель огнестойкости стальных конструкций обеспечить огнезащитным покрытием, выполненным специализированной организацией с предварительным испытанием огнезащитной эффективности покрытия.
- Спецификацию заполнения дверных и оконных проемов см. в пояснительной записке.
- Ведомость отделки помещений см. в пояснительной записке.
- Данный лист читать совместно с листами 2, 4.

ДП-08.05.01-АР

ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Каноньева	Е.С.				Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	р	3
Консультант	Сергуничева	Е.М.						
Руководитель	Ластовка	А.В.						
И.контр.	Ластовка	А.В.				План 1-го этажа, план 2-го этажа, план консольного этажа, экспликация помещений, экспликация полов.	СКУС	
Зад. кафедры	Дворничков	С.В.						

Разрез 1-1

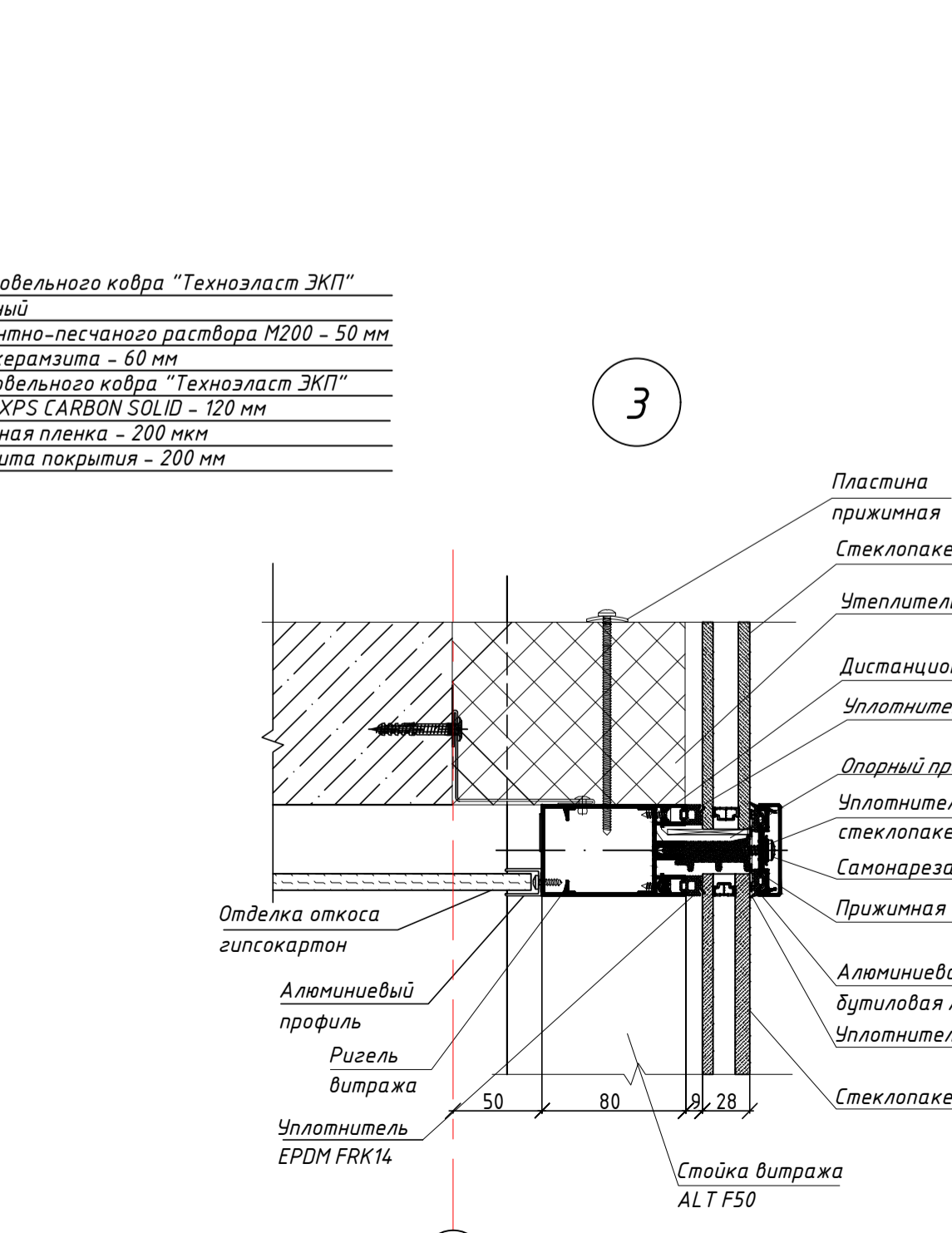
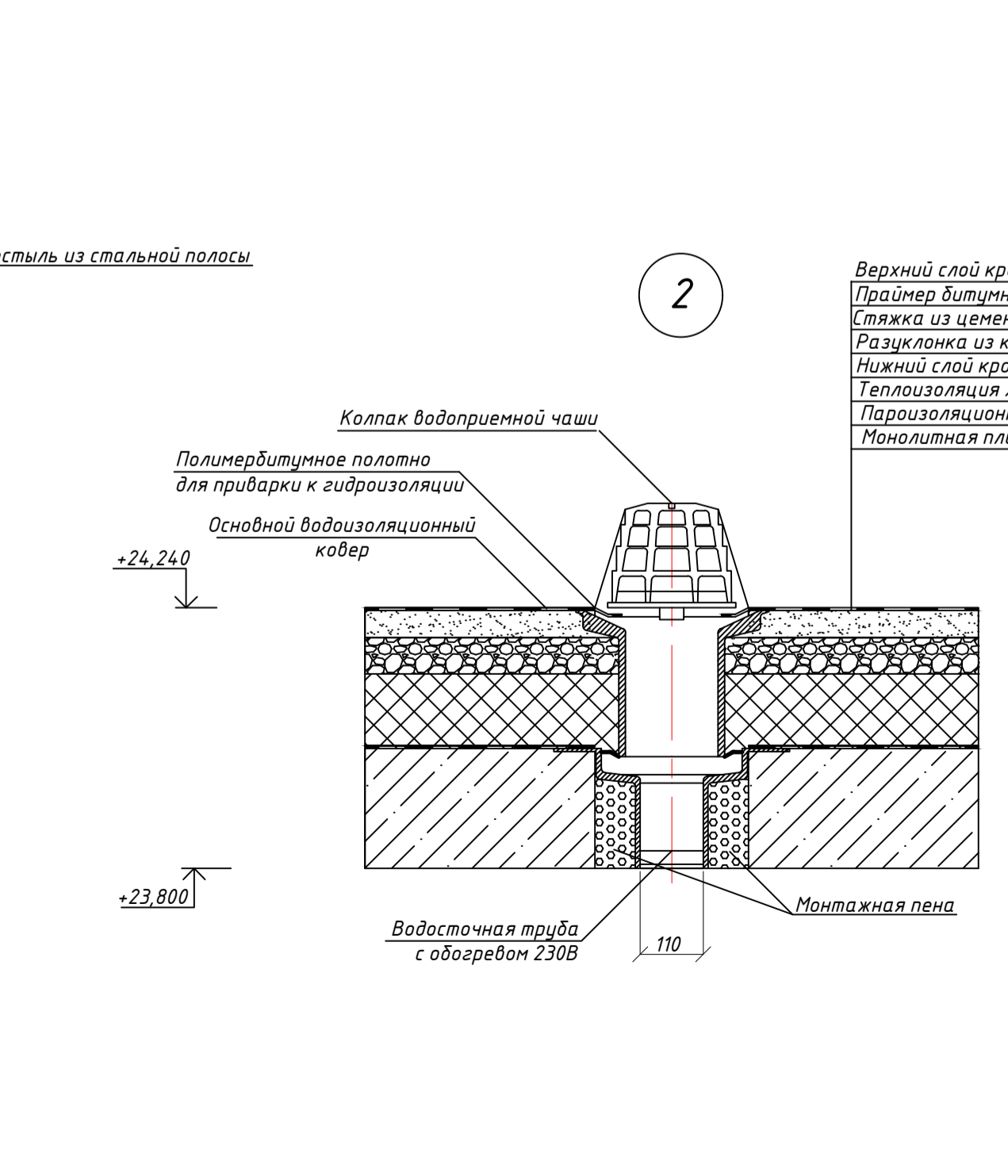
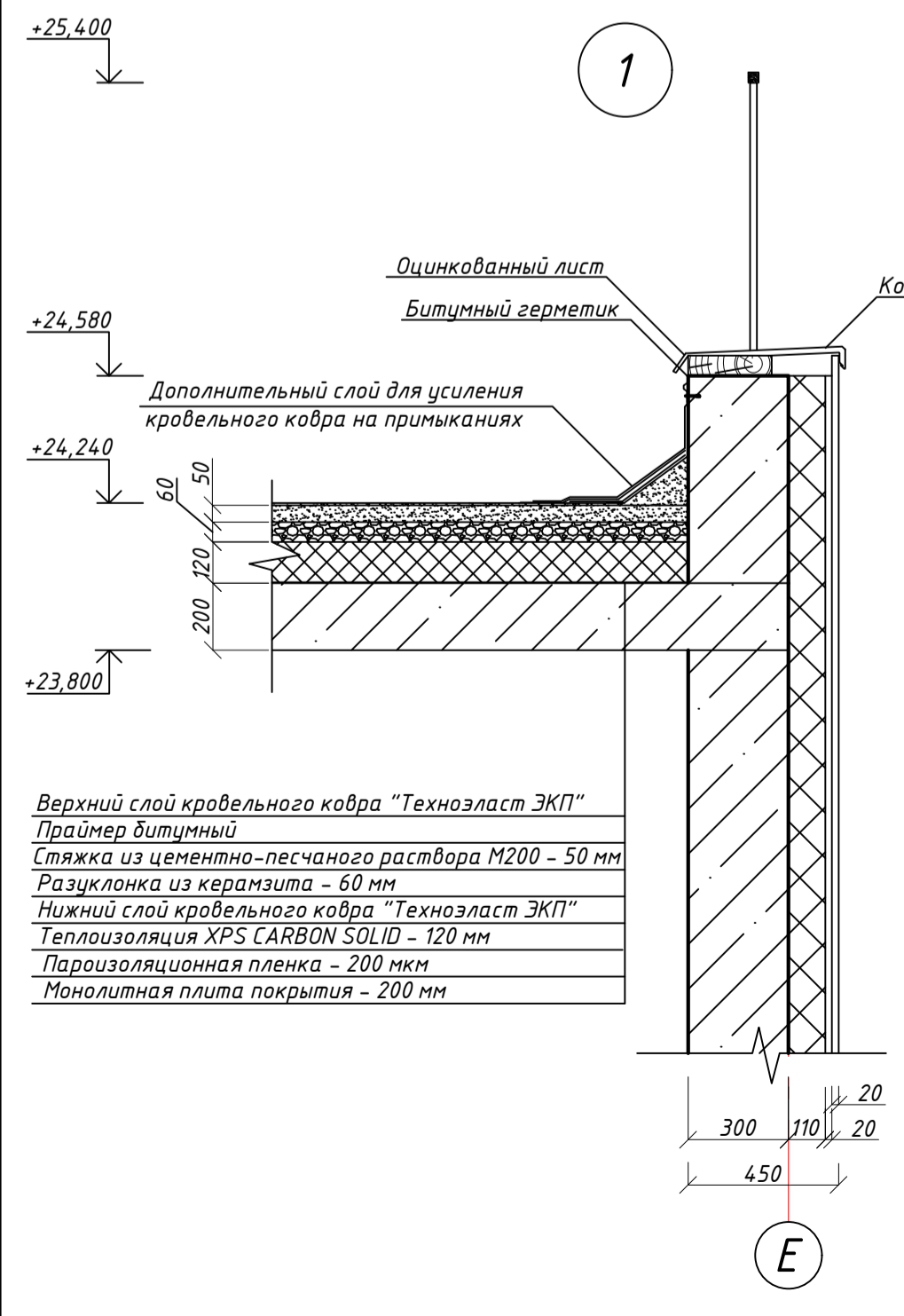
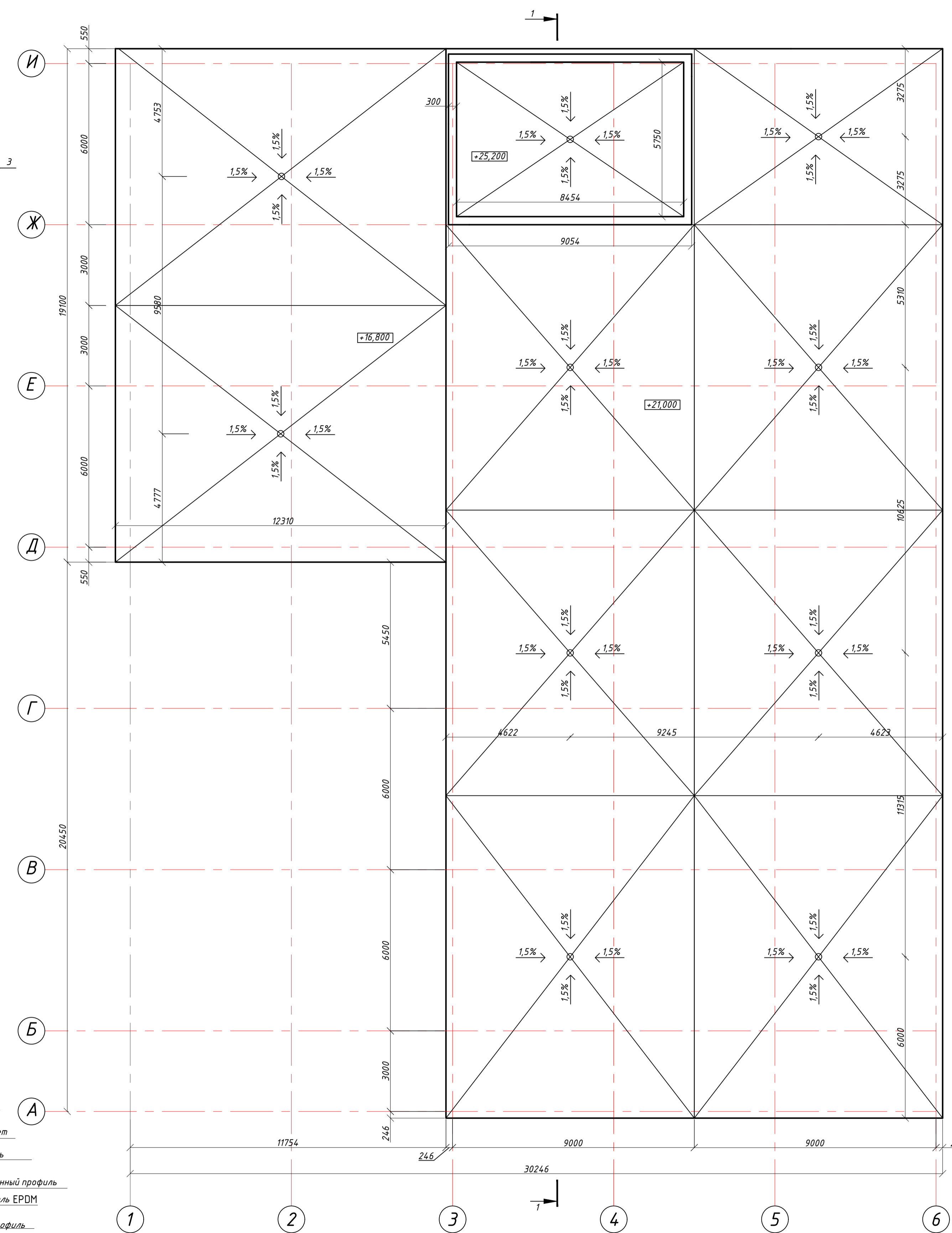


Верхний слой кровельного ковра "Техноласт ЭКП"
 Праймер битумный
 Сляжка из цементно-песчаного раствора М200 - 50 мм
 Разуклонка из керамзита - 60 мм
 Нижний слой кровельного ковра "Техноласт ЭКП"
 Теплоизоляция XPS CARBON SOLID - 120 мм
 Пароизоляционная пленка - 200 мкм
 Монолитная плита покрытия - 200 мм

Планшет фасадный - 20 мм
 Вент зазор - 20 мм
 Утеплитель «Rockwool Венти Баттс» - 110 мм
 Монолитная железобетонная стена - 200 мм

Профилированная мембрана Planter standart - 10мм
 Утеплитель «Rockwool Венти Баттс» - 110 мм
 Мазутка
 Праймер битумный Техноласт
 Монолитная железобетонная стена - 200 мм

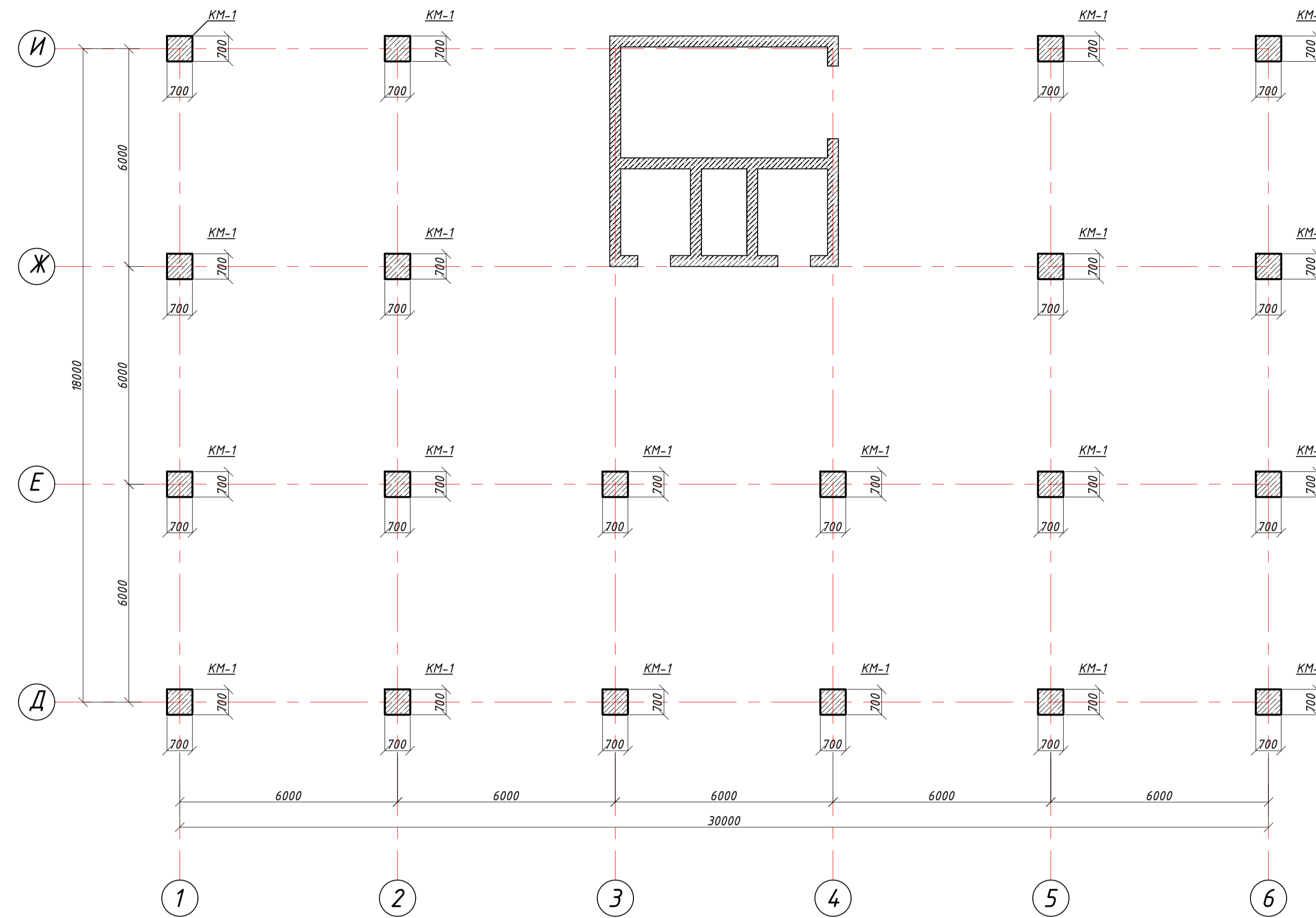
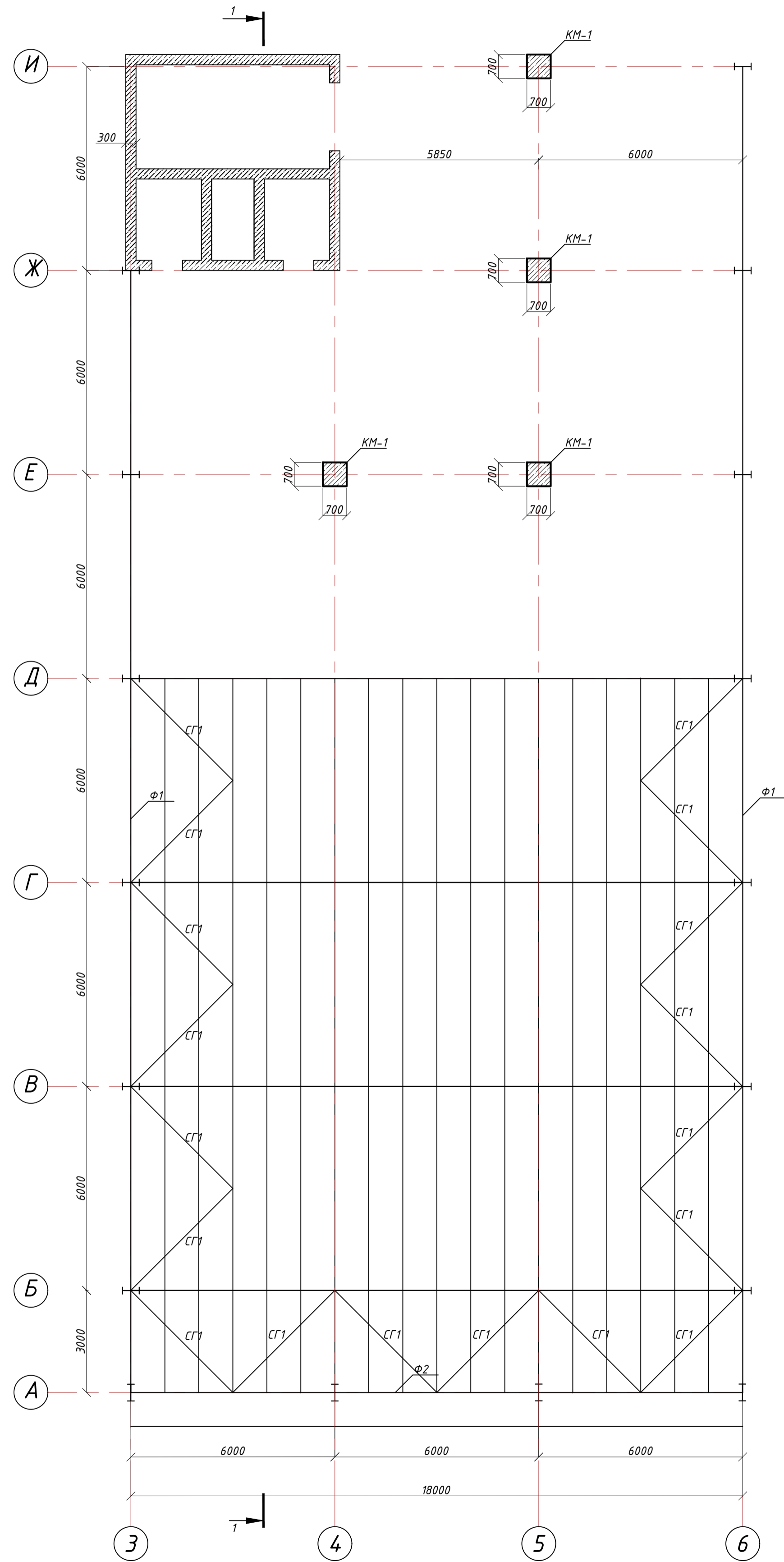
План кровли



					ДП-08.05.01-АР				
					ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. 8 г. Красноярск	Стация	Лист	Листов
Разработал	Канонова Е.С.						р	4	
Консультант	Сергунчева Е.М.								
Руководитель	Ластовка А.В.								
И.контр.	Ластовка А.В.					Разрез 1-1, план кровли, узлы 1-3	СКУС		
Зав.кафедры	Дворядов С.В.								

Схема расположения несущих элементов типового этажа

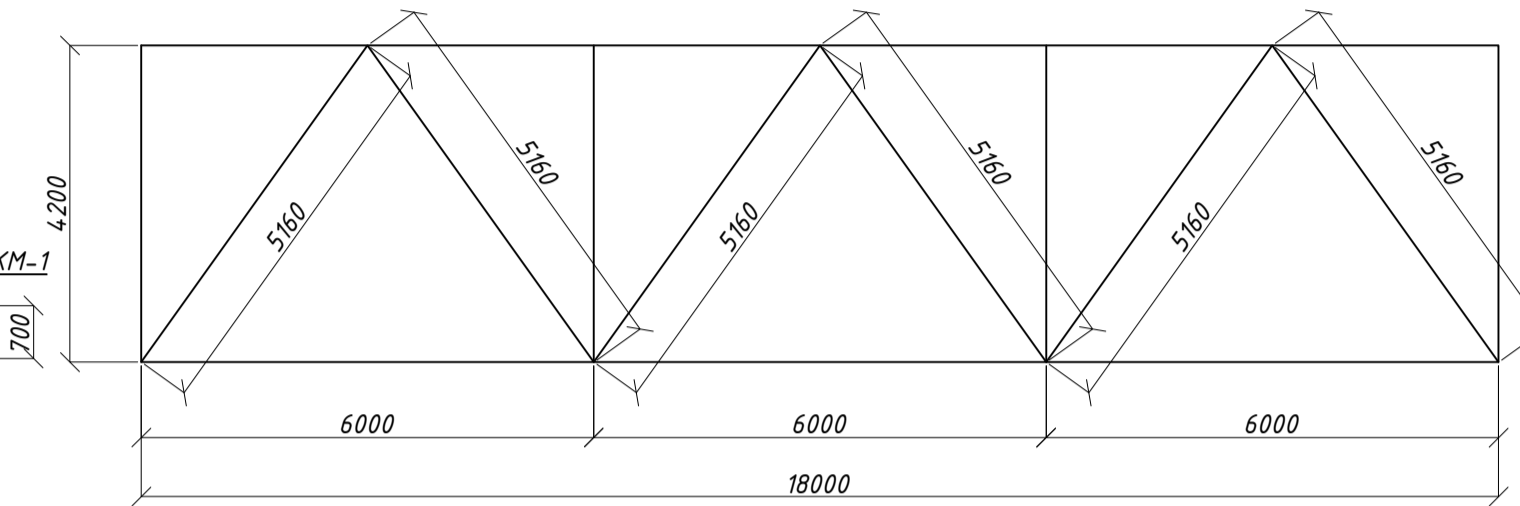
Схема расположения несущих элементов консольного этажа на отметке +16.800 и связи по нижнему поясу



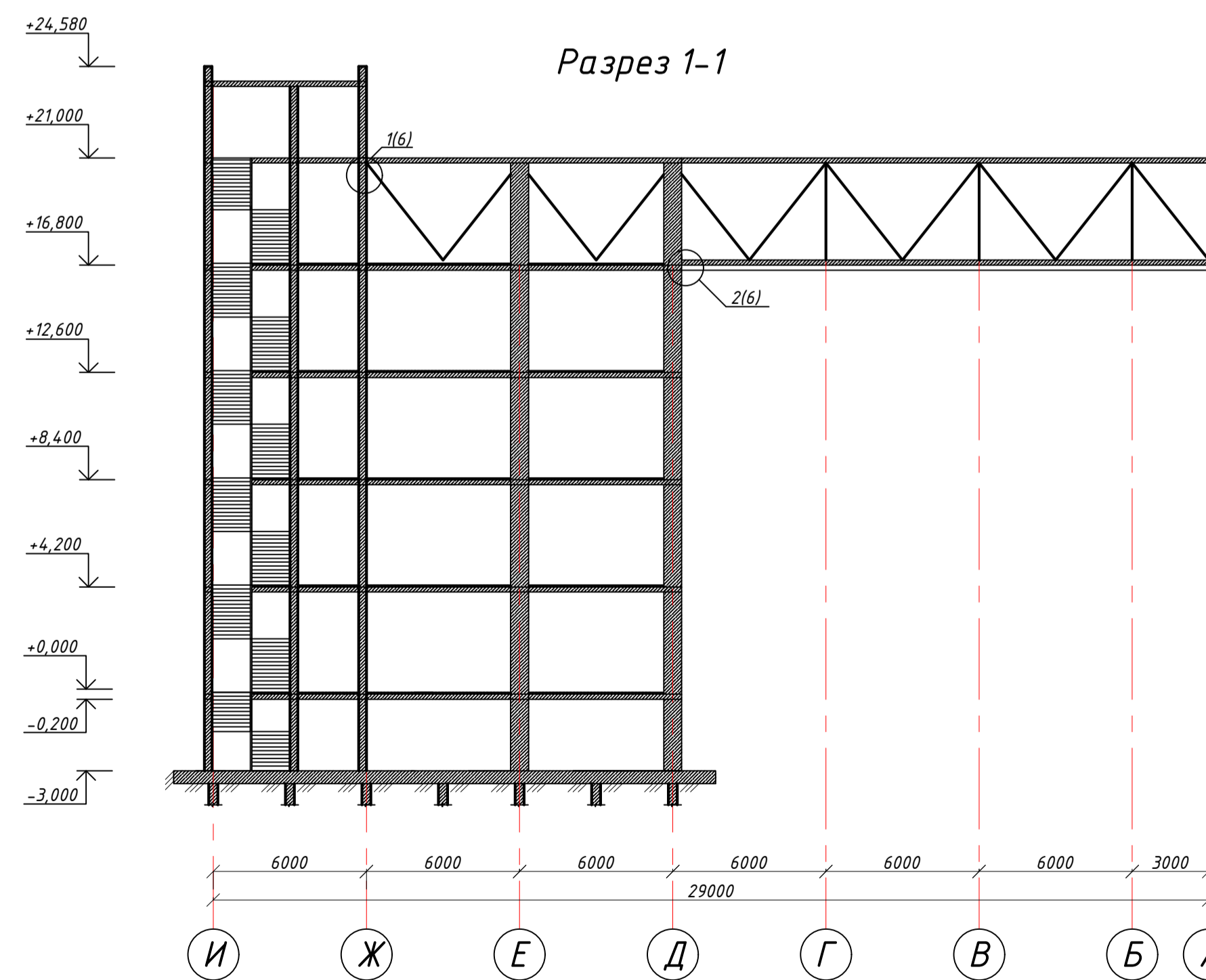
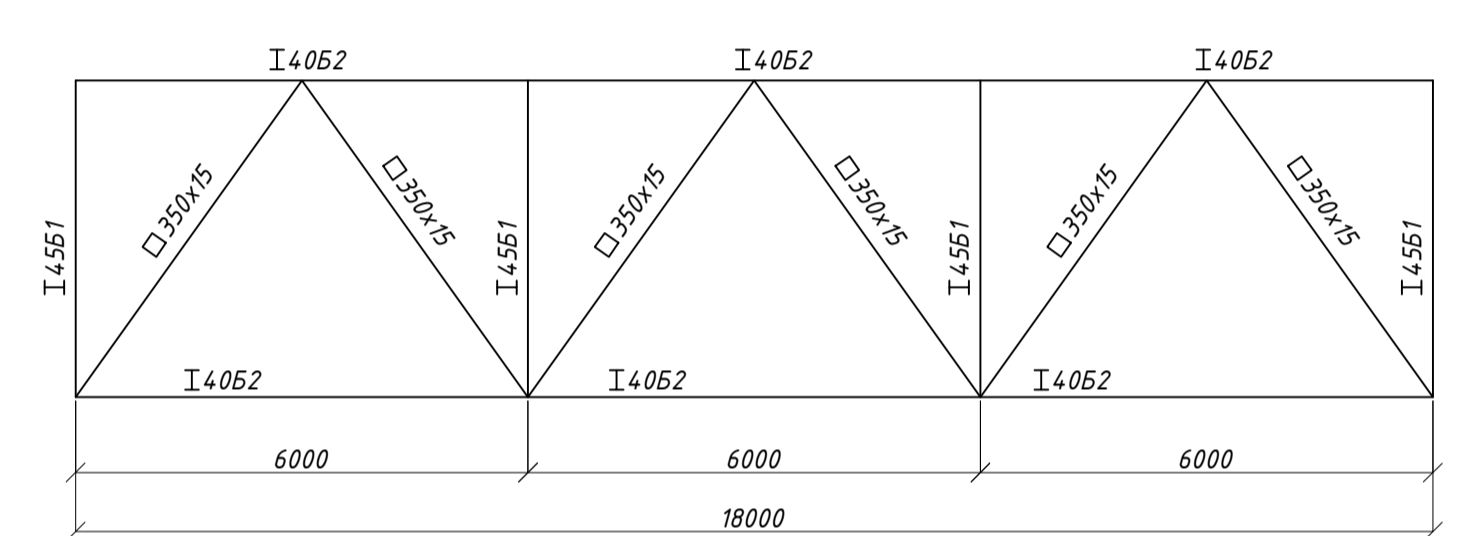
Ведомость элементов каркаса

Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления			Марка стали или класс бетона	Примечание
	Эскиз	Состав	M, кНм	N, кН	Q, кН		
Ф1		1 I 4052 2 □ 450x22 3 □ 350x15 4 I 4551	82,95	1524,6	25,28	C34.5	
Ф2		3 □ 350x15 4 I 4551	56,06	1055,3	35,98	C34.5	
СГ1		□ 350x15	-	-	-	C34.5	
КМ-1		Монолитный жб	-	-	-	B40	
СтМ-1		Монолитный жб	-	-	-	B30	

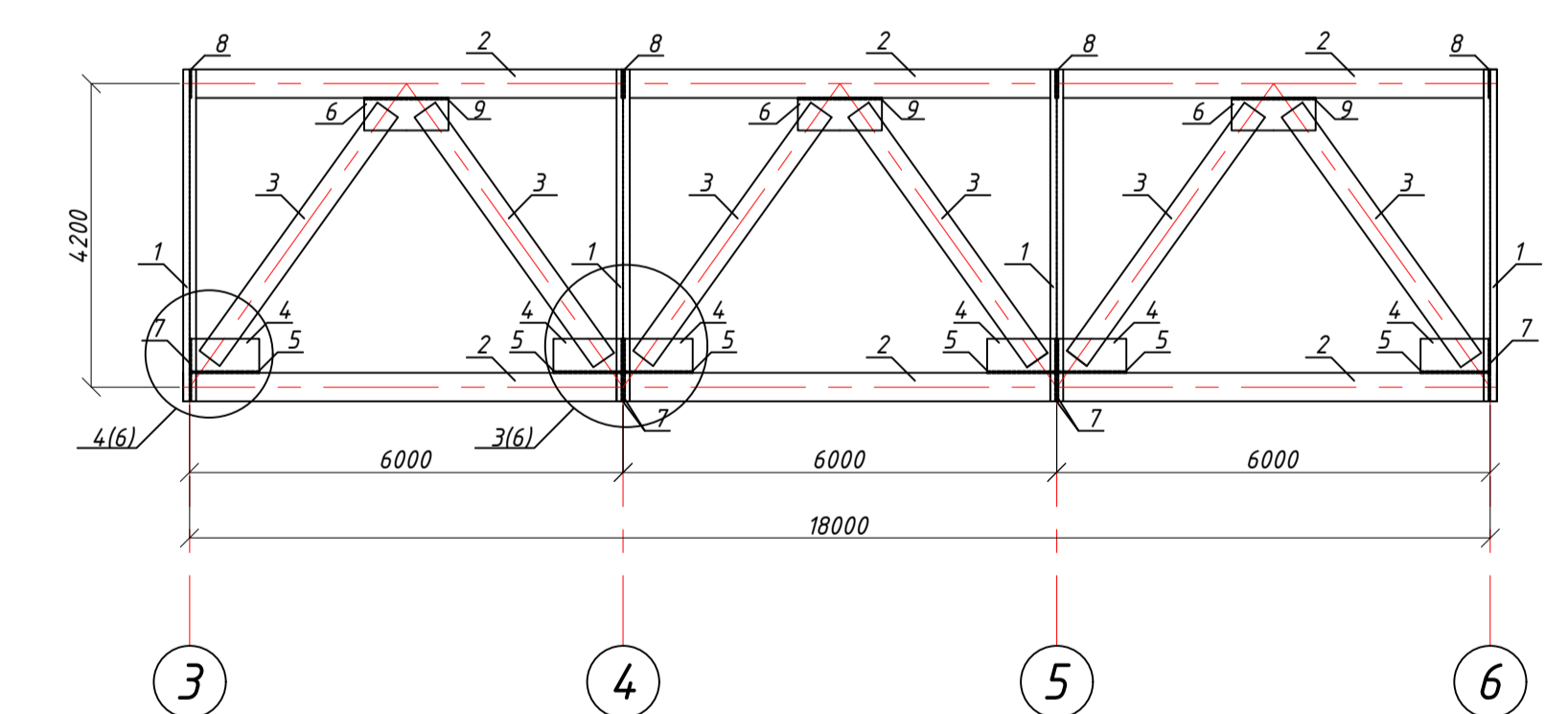
Геометрическая схема фермы Ф-2



Монтажная схема фермы Ф-2



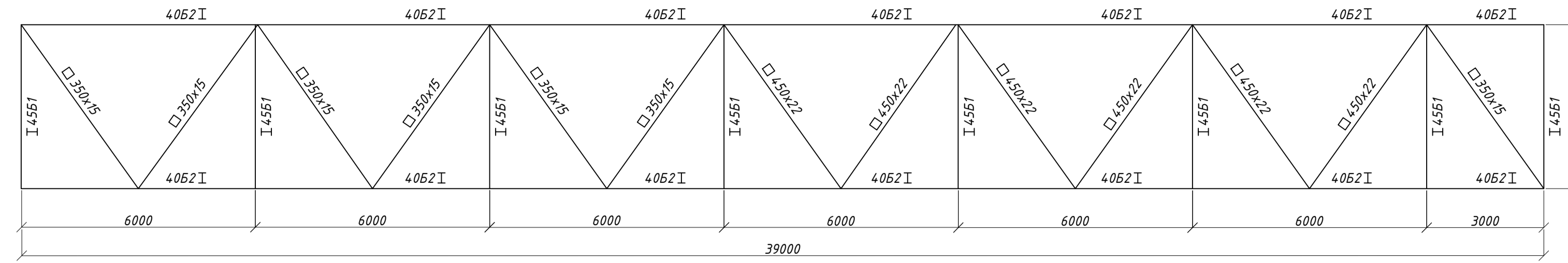
Ферма Ф-2



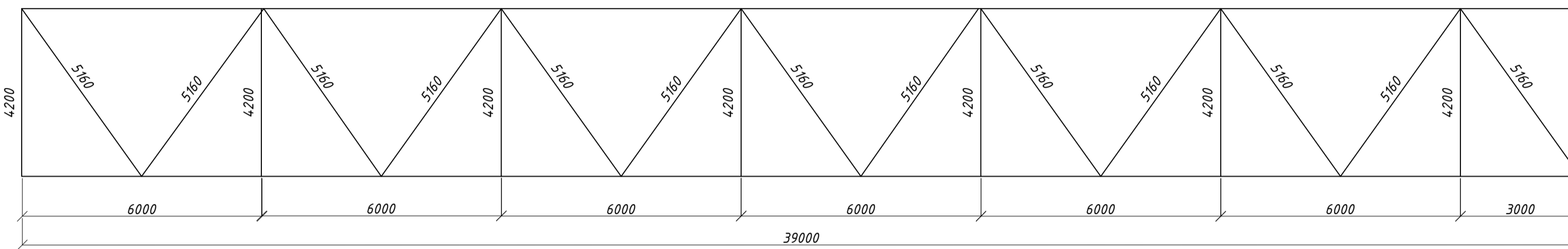
Примечание
1. Сварные швы выполнять полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой СВ-08Г2с
2. Смотреть совместно с листами 6-8

					ДП-08.05.01-КР				
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	Стация	Лист	Листов
Разработал	Канонова Е.С.						р	5	
Консультант	Ластовка А.В.								
Руководитель	Ластовка А.В.								
И.контр.	Ластовка А.В.					Схемы расположения несущих элементов, разрез 1-1, геометрическая и монтажная схемы фермы Ф-2, ведомость элементов каркаса	СКИУС		
Зад. кафедры	Дворниев С.В.								

Монтажная схема фермы Ф-1



Геометрическая схема фермы Ф-1

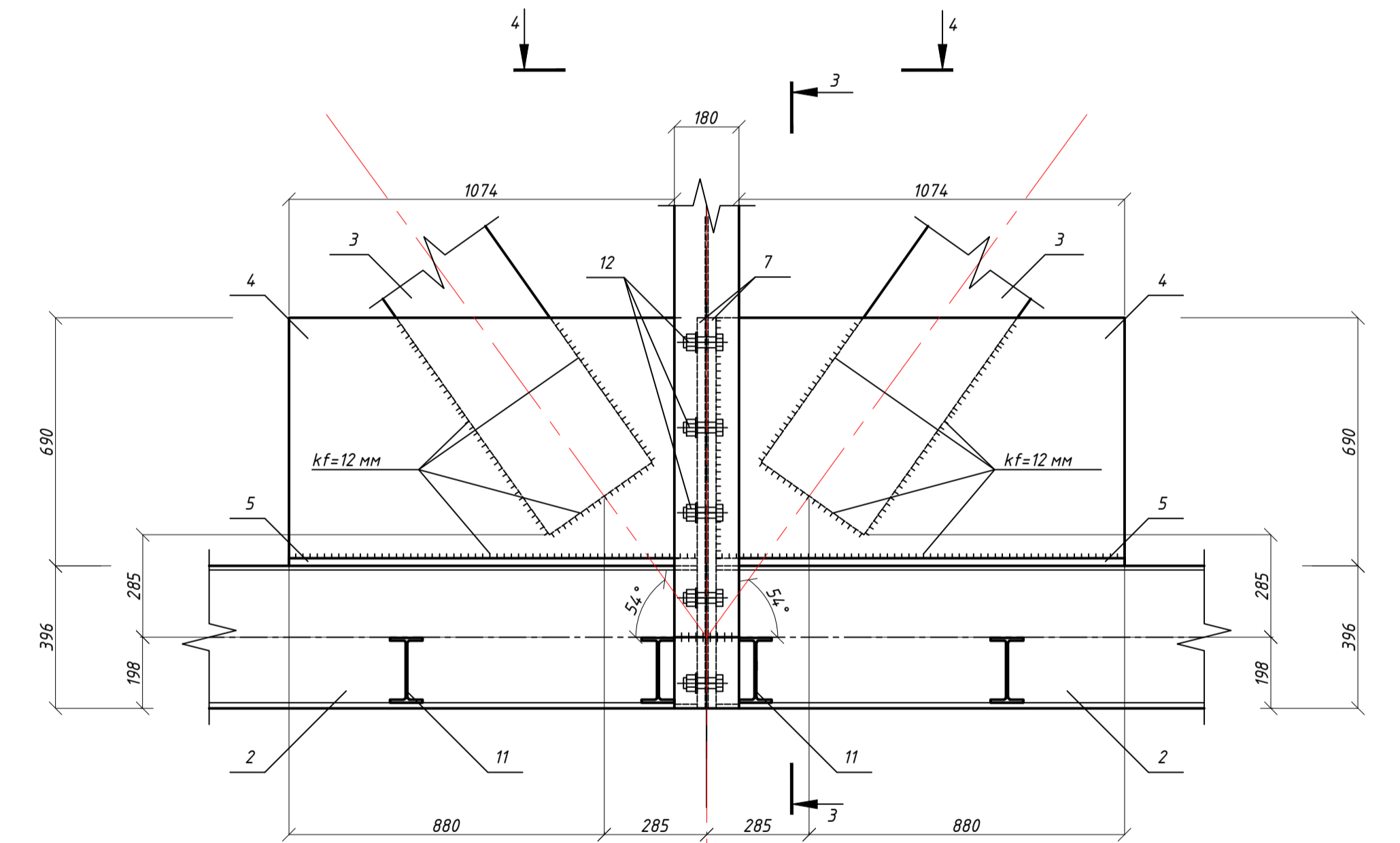
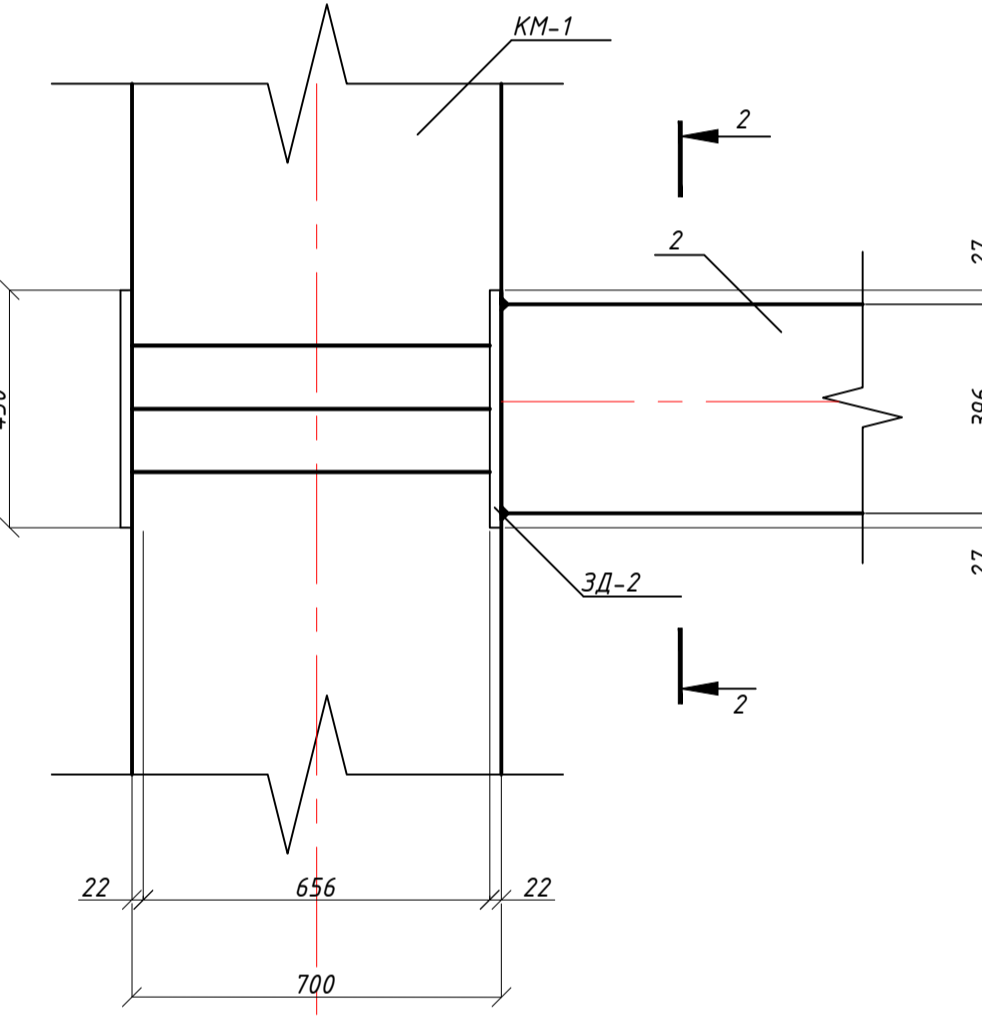
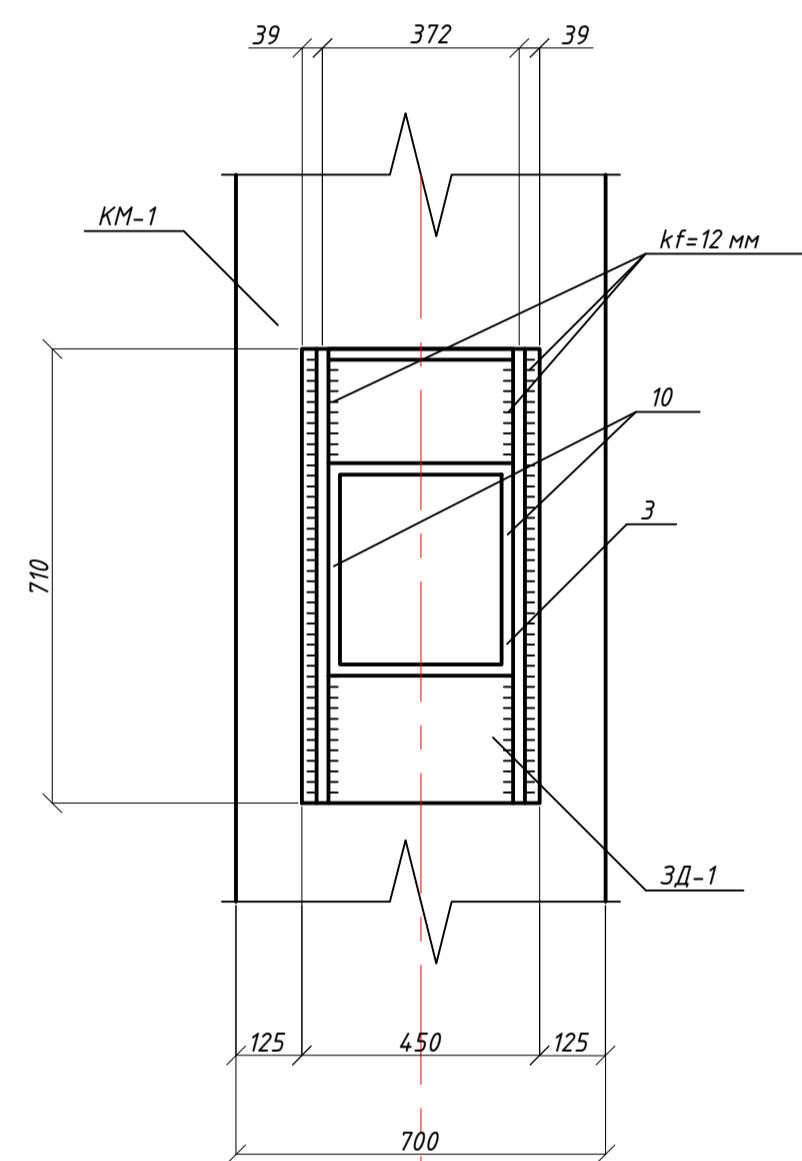
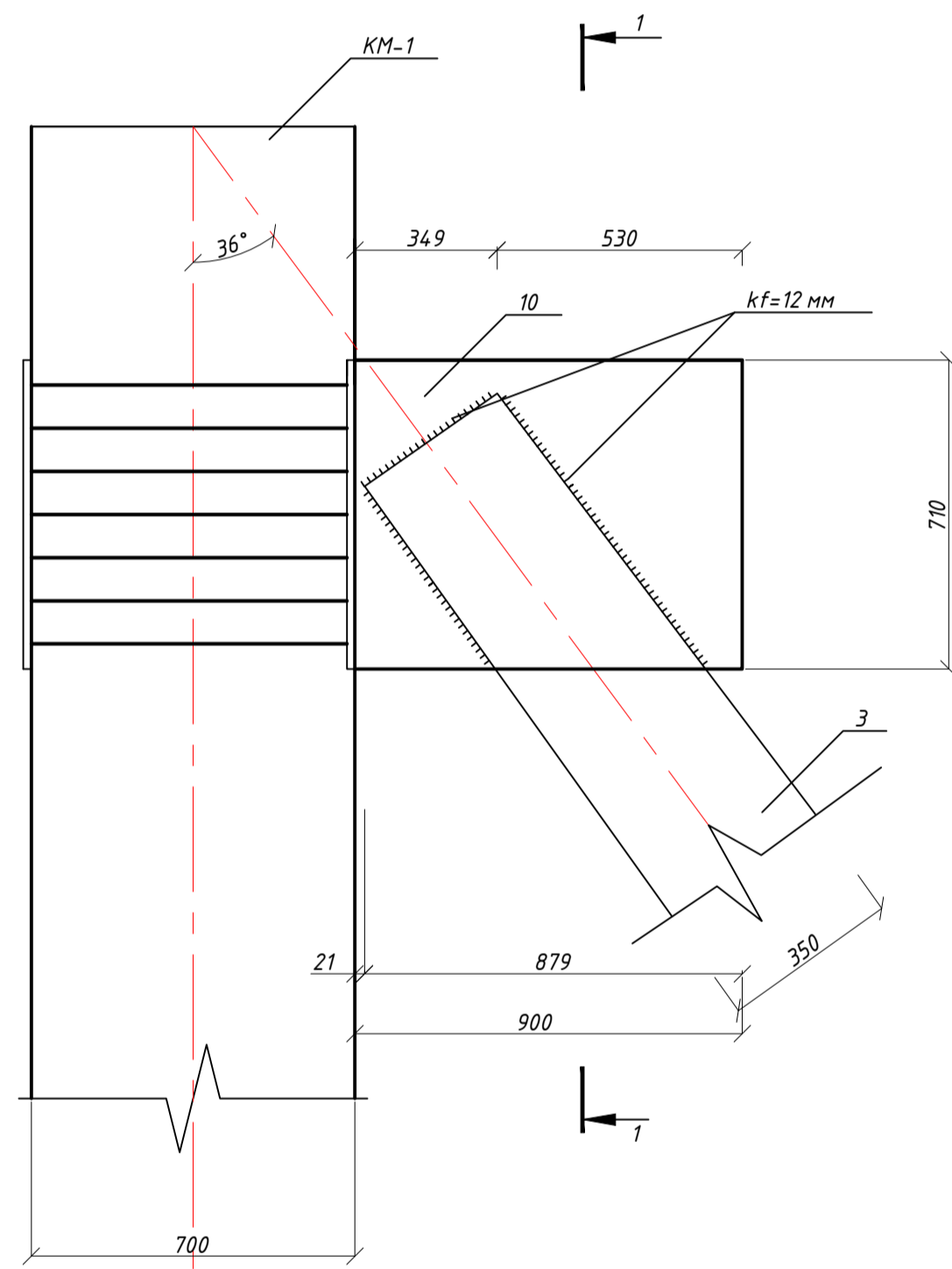


1/5

1-1

2/5

3/5

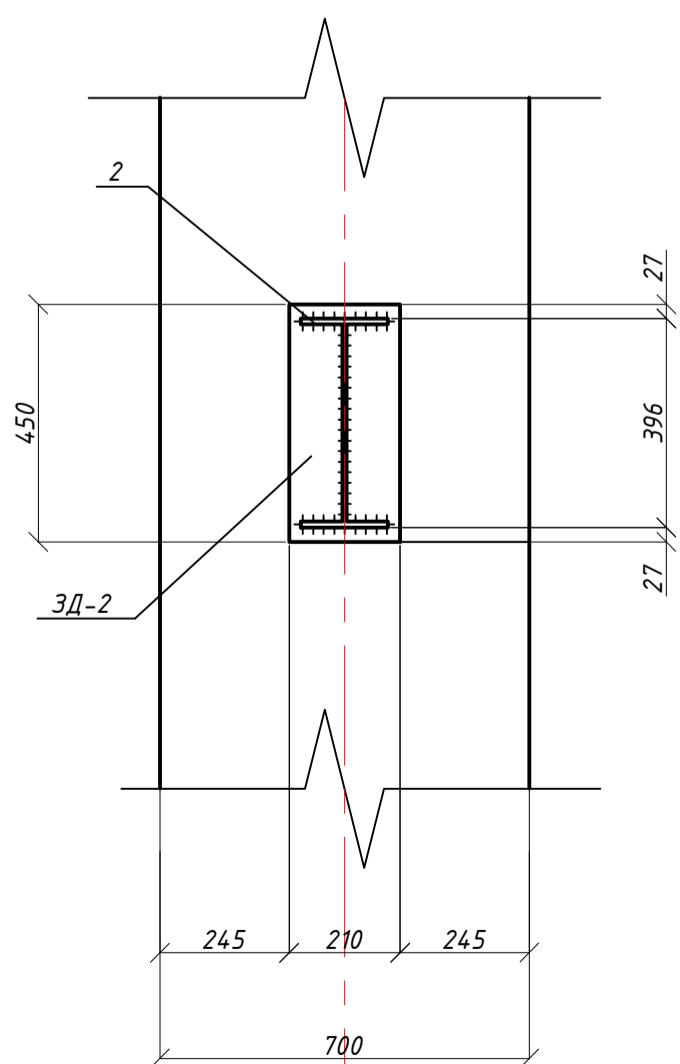


2-2

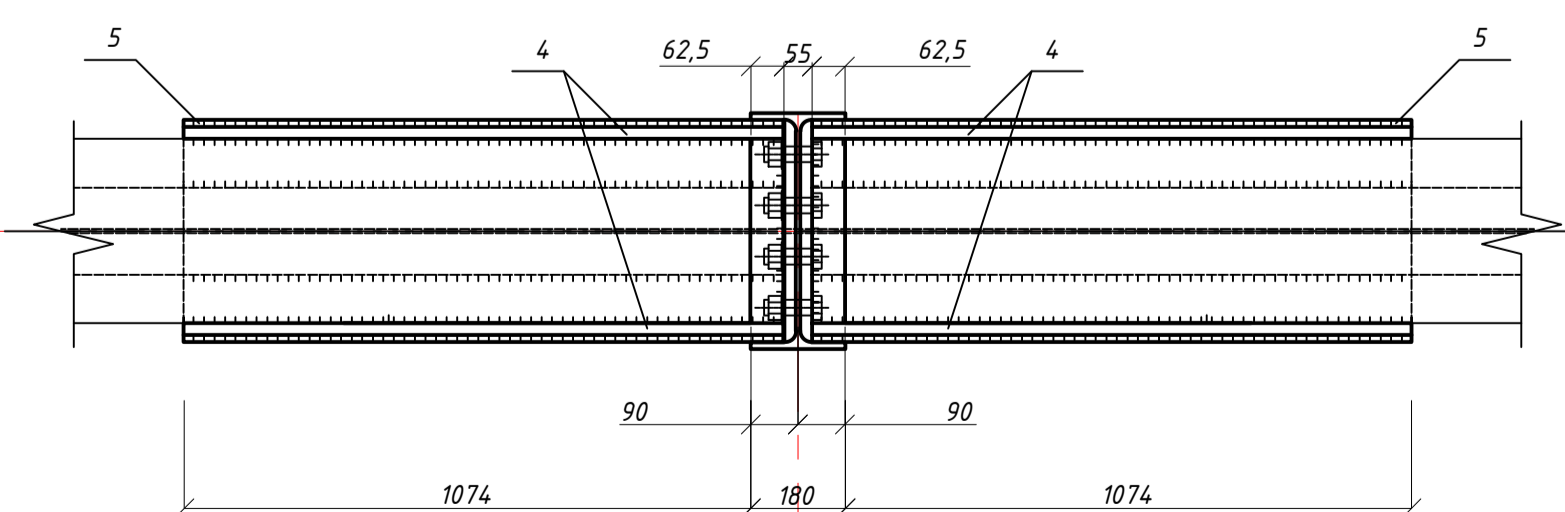
3-3

4-4

Ж



Д



4

Д

Ведомость элементов фермы Ф-2

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
Сборочные единицы					
ЗД-1		Закладная деталь 1	1		
ЗД-2		Закладная деталь 2	3		
ФС-2					
1		Двутавр 45Б2 L=4388 ГОСТ Р 51832-2017 С345 ГОСТ 27172-2015	4	283,36	
2		Двутавр 40Б2 L=5848 ГОСТ Р 51832-2017 С345 ГОСТ 27172-2015	6	-	
3		Квадратные трубы 350x350x22 L=4286 ГОСТ Р 54537-2010 ГОСТ 27172-2015	6	-	
4		Лист L=1024x400x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	12	-	
5		Лист L=1862x210x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	6	-	
6		Лист L=186x448x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	3	-	
7		Лист L=1088x427x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	6	-	
8		Лист L=420x200x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	6	-	
9		Лист L=186x448x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	3	-	
10		Лист L=800x710x22 ГОСТ 19903-2015 С345 ГОСТ 27172-2015	2	-	
11		Двутавр 18Б2 L=5892 ГОСТ Р 51832-2017 С345 ГОСТ 27172-2015	2	-	
12		Болт М30 ГОСТ 7798-70 класс точности В, L=90 мм	28	-	
13		Болт М24 ГОСТ 7798-70 класс точности В, L=80 мм	20	-	

Примечание
 1. Сварные швы выполнять полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой СВ-08Г2с.
 2. Все катеты швов 12 мм, кроме шва 8 мм, соединяющего пояс со стойкой.
 3. Болты по ГОСТ Р ИСО 4014-2013.
 2. Смотреть совместно с листами 5, 7.

ДП-08.05.01-КР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата
Разработал	Канонья Е.С.				
Консультант	Ластовка А.В.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
Н. контроль	Ластовка А.В.				
Зав. кафедрой	Дегарьев С.В.				
Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске				Стая	Лист
Монтажная и геометрическая схемы фермы Ф-1, узлы 1-3				р	6
				СКУС	

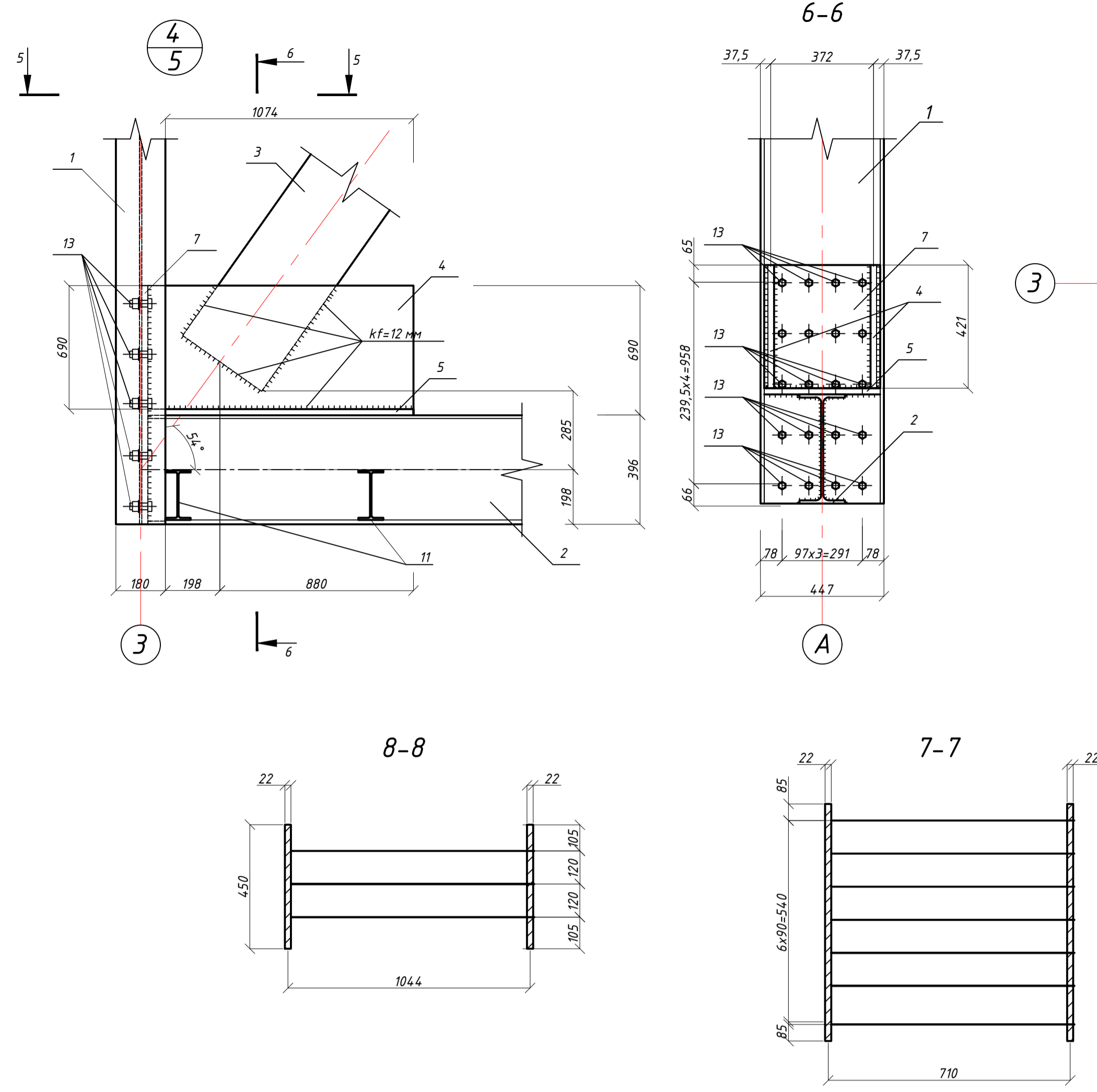
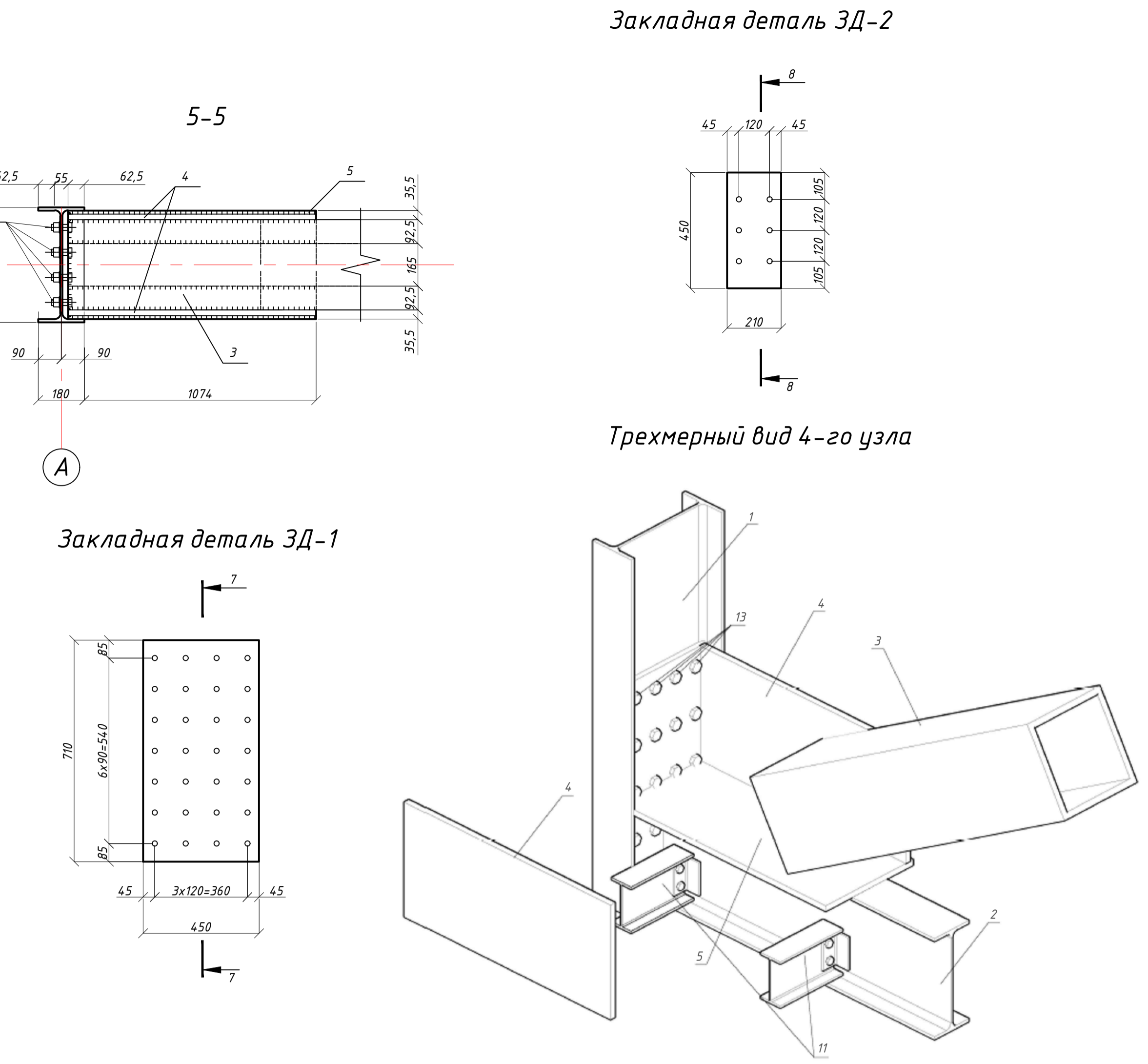
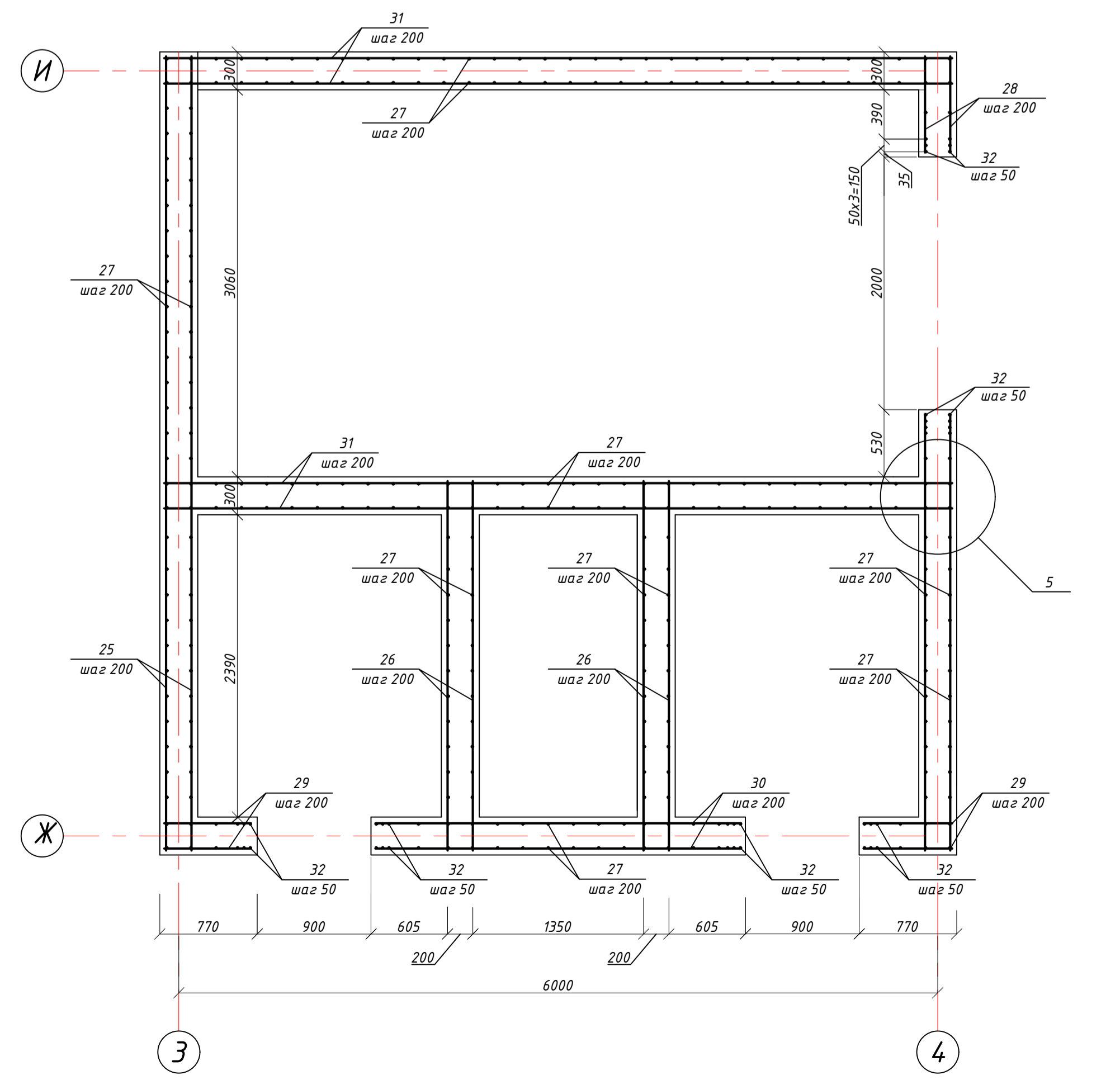
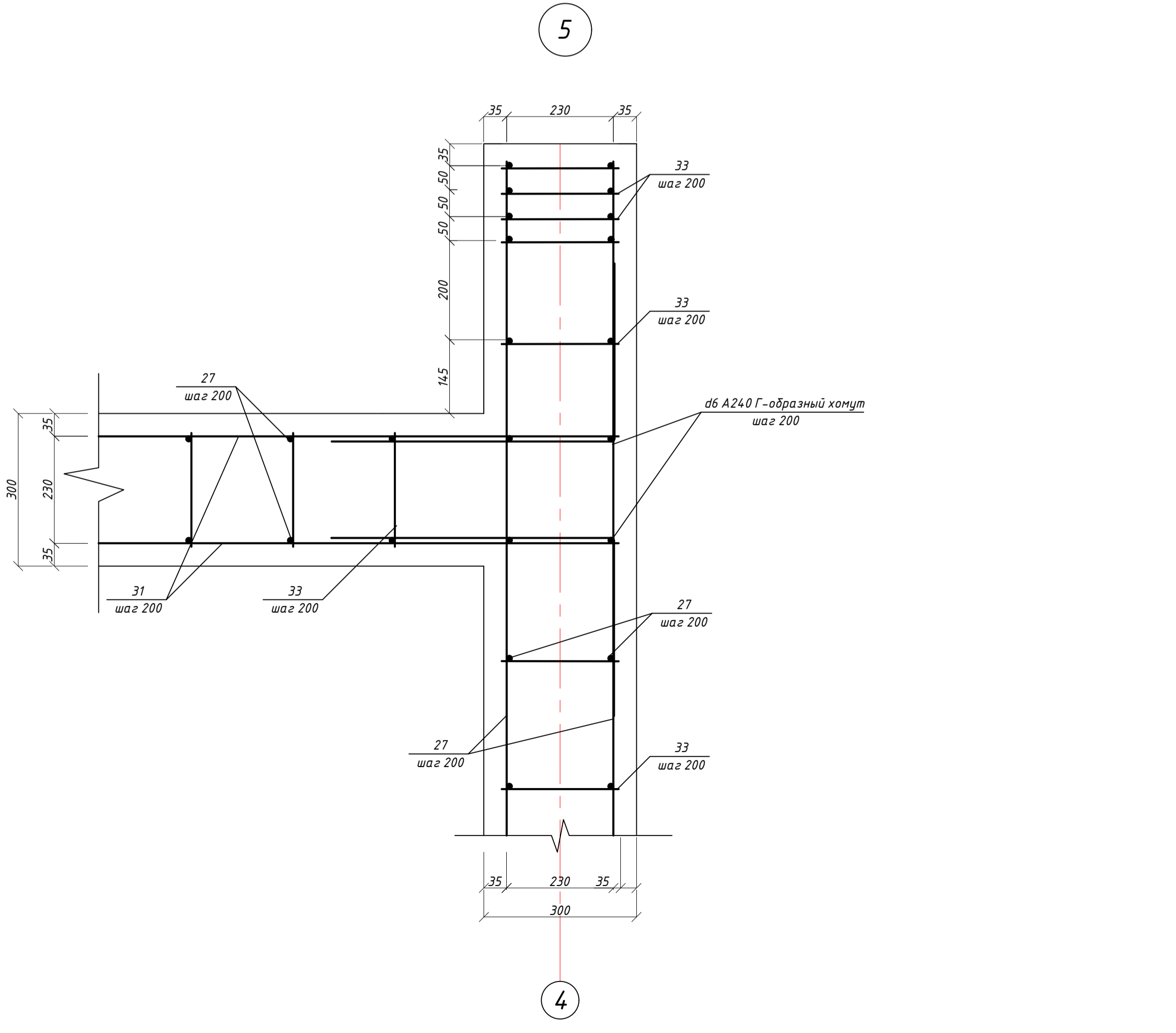
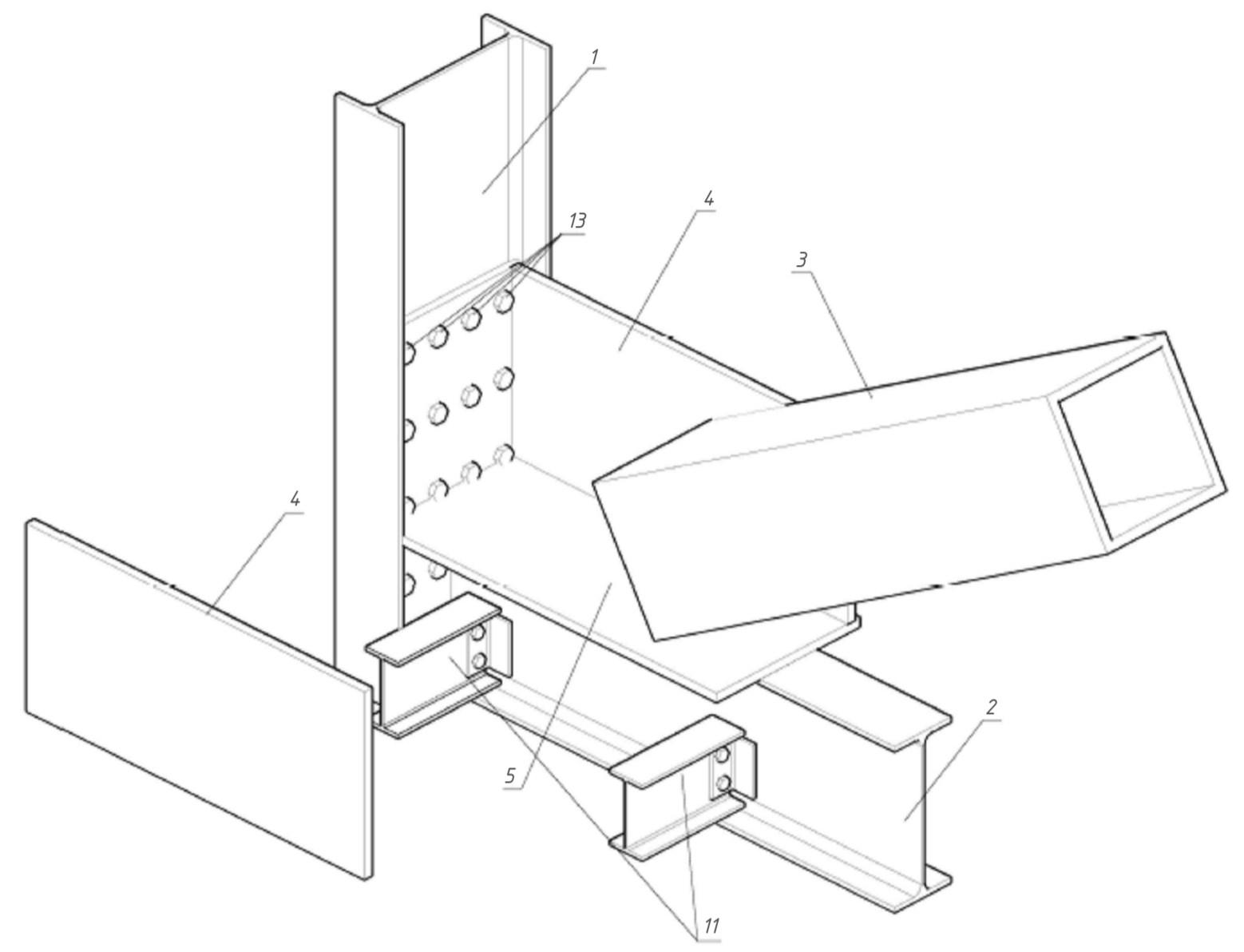


Схема армирования стены монолитной на отм. 0.000



Закладная деталь ЗД-2

Трёхмерный вид 4-го узла



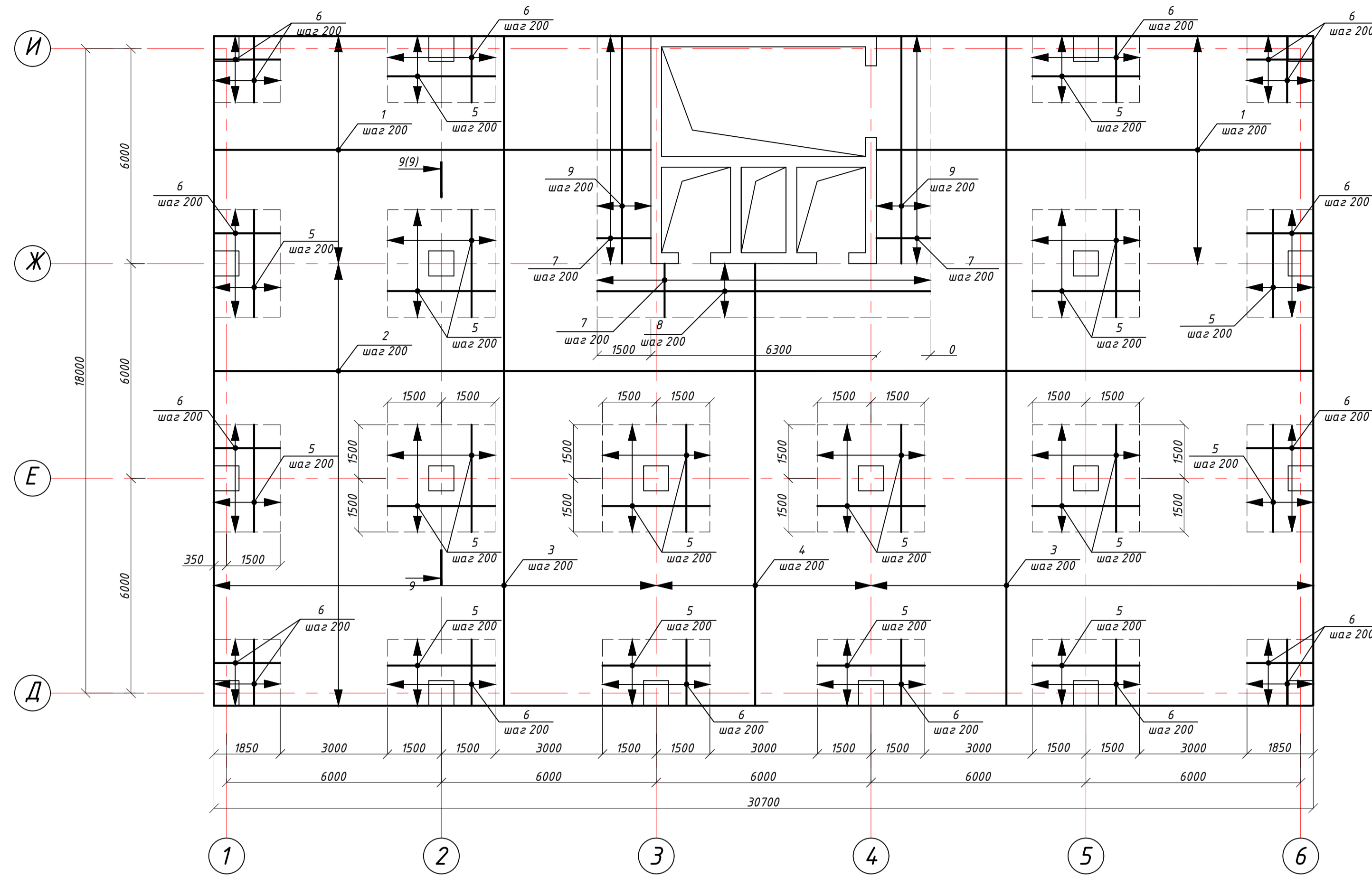
Спецификация железобетонных элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
ПМ-1					
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=12130	126	10,77	
2	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=30630	122	27,19	
3	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=18630	244	16,54	
4	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=12280	60	10,90	
5	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=3000	270	5,99	
6	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=1800	222	3,59	
7	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=1500	108	2,99	
8	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=9300	7	18,58	
9	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=6350	14	12,69	
10	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=18630	48	37,22	
11	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=12350	12	24,67	
12	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=2500	505	4,99	
13	ГОСТ 34028-2016	φ6 A240L=160	4205	0,04	
Материалы					
ГОСТ 31914-2012		Бетон В25, W=10, F=150			
ПМ-2					
Детали					
1	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=12130	62	10,77	
7	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=1500	14	2,99	
14	ГОСТ 34028-2016	φ18 A500 L=7850	7	15,68	
15	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=7700	7	6,77	
16	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=18280	118	16,08	
17	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=18080	120	15,91	
18	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=11730	60	10,32	
19	ГОСТ 34028-2016	φ6 A240L=160	2174	0,04	
Материалы					
ГОСТ 31914-2012		Бетон В25, W=10, F=150			
ПМ-3					
Детали					
20	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=5600	182	4,93	
21	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=18280	56	16,08	
22	ГОСТ 34028-2016	φ6 A240 L=160	720	0,04	
Материалы					
ГОСТ 31914-2012		Бетон В25, W=10, F=150			
ПМ-4					
Детали					
21	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=18280	26	16,08	
23	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=2600	182	2,28	
24	ГОСТ 34028-2016	φ6 A240 L=160	360	0,04	
Материалы					
ГОСТ 31914-2012		Бетон В25, W=10, F=150			
Стена монолитная					
Детали					
25	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=6280	30	3,87	
26	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2920	60	1,8	
27	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=3450	316	2,13	
28	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=760	30	0,47	
29	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=685	60	0,42	
30	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2880	30	1,77	
31	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=6320	60	3,89	
32	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2900	36	1,29	
33	ГОСТ 34028-2016	φ6 A240 L=200	5960	0,05	
Материалы					
ГОСТ 31914-2012		Бетон В30, W=10, F=150			

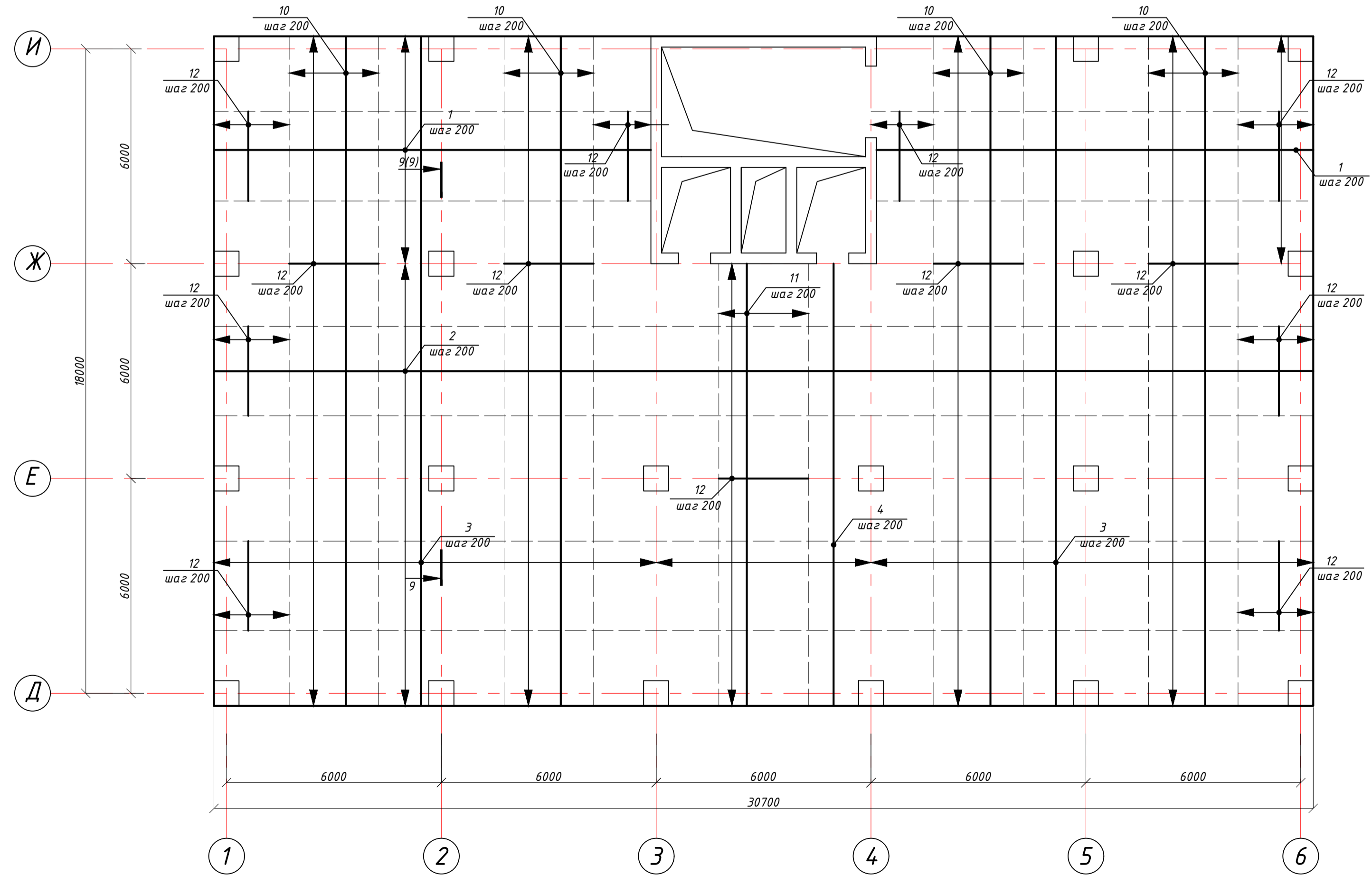
Примечание
 1. Сварные швы выполнять полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой СВ-08Г2с.
 2. Все катеты швов 12 мм, кроме шва 8 мм, соединяющего пояс со стойкой.
 3. Болты по ГОСТ Р ИСО 4014-2013.
 2. Смотреть совместно с листами 5, 6, 8 и 9.

Изм						Лист			Дата		
Разработал						Канюкова Е.С.					
Консультант						Ластовка А.В.					
Руководитель						Ластовка А.В.					
И.контр.						Ластовка А.В.					
Зав.кафедры						Дворниев С.В.					
<p style="text-align: center;">ДП-08.05.01-КР</p> <p style="text-align: center;">ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт</p>									<p style="text-align: center;">Стадия</p> <p style="text-align: center;">Лист</p> <p style="text-align: center;">Листов</p>		
<p style="text-align: center;">Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске</p>									<p style="text-align: center;">р</p> <p style="text-align: center;">7</p>		
<p style="text-align: center;">Схема армирования стены монолитной на отм. 0.000, узлы 4, 5, закладные детали ЗД1 и ЗД2, спецификация железобетонных элементов.</p>									<p style="text-align: center;">СКУС</p>		

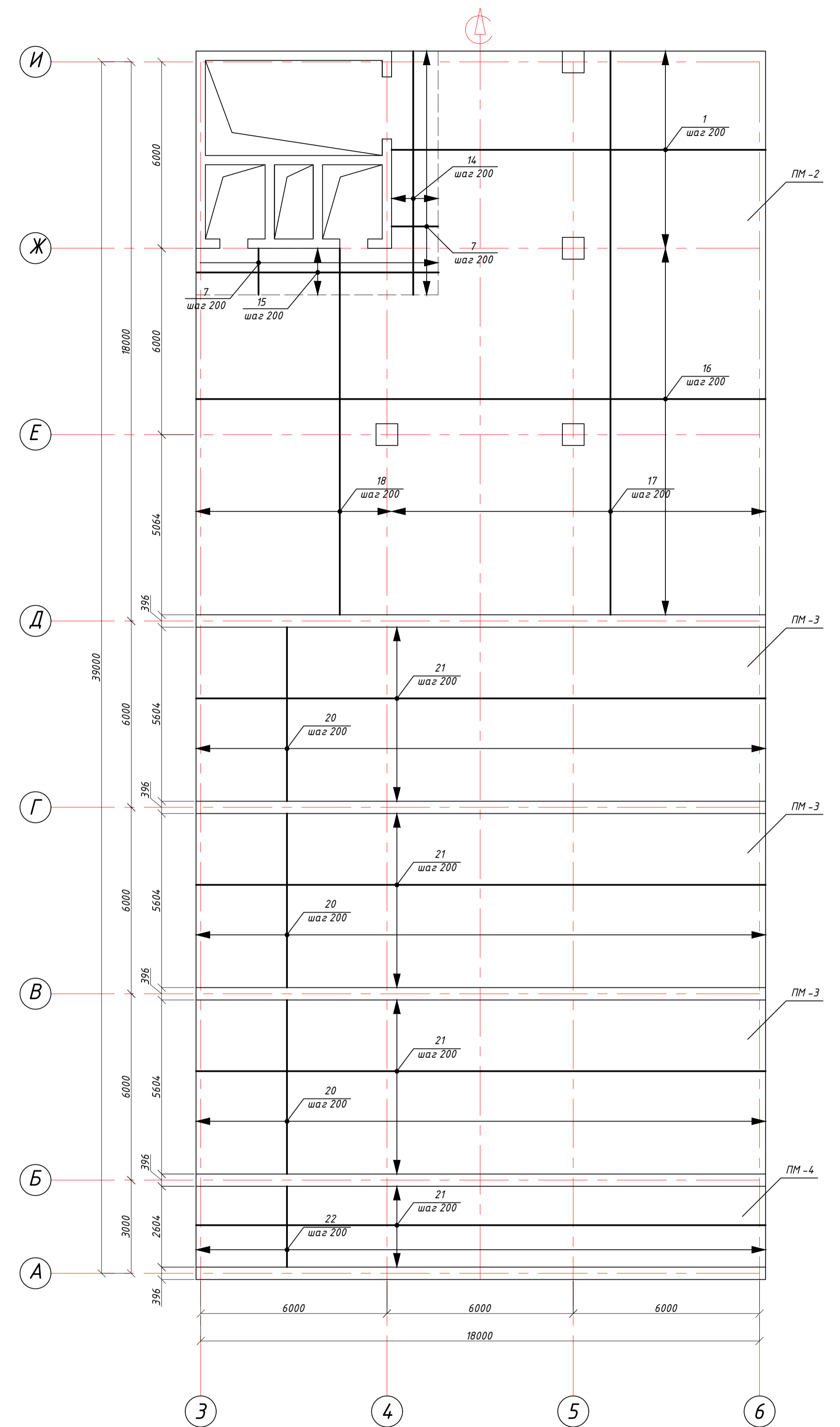
Верхнее армирование монолитного перекрытия ПМ-1



Нижнее армирование монолитного перекрытия ПМ-1

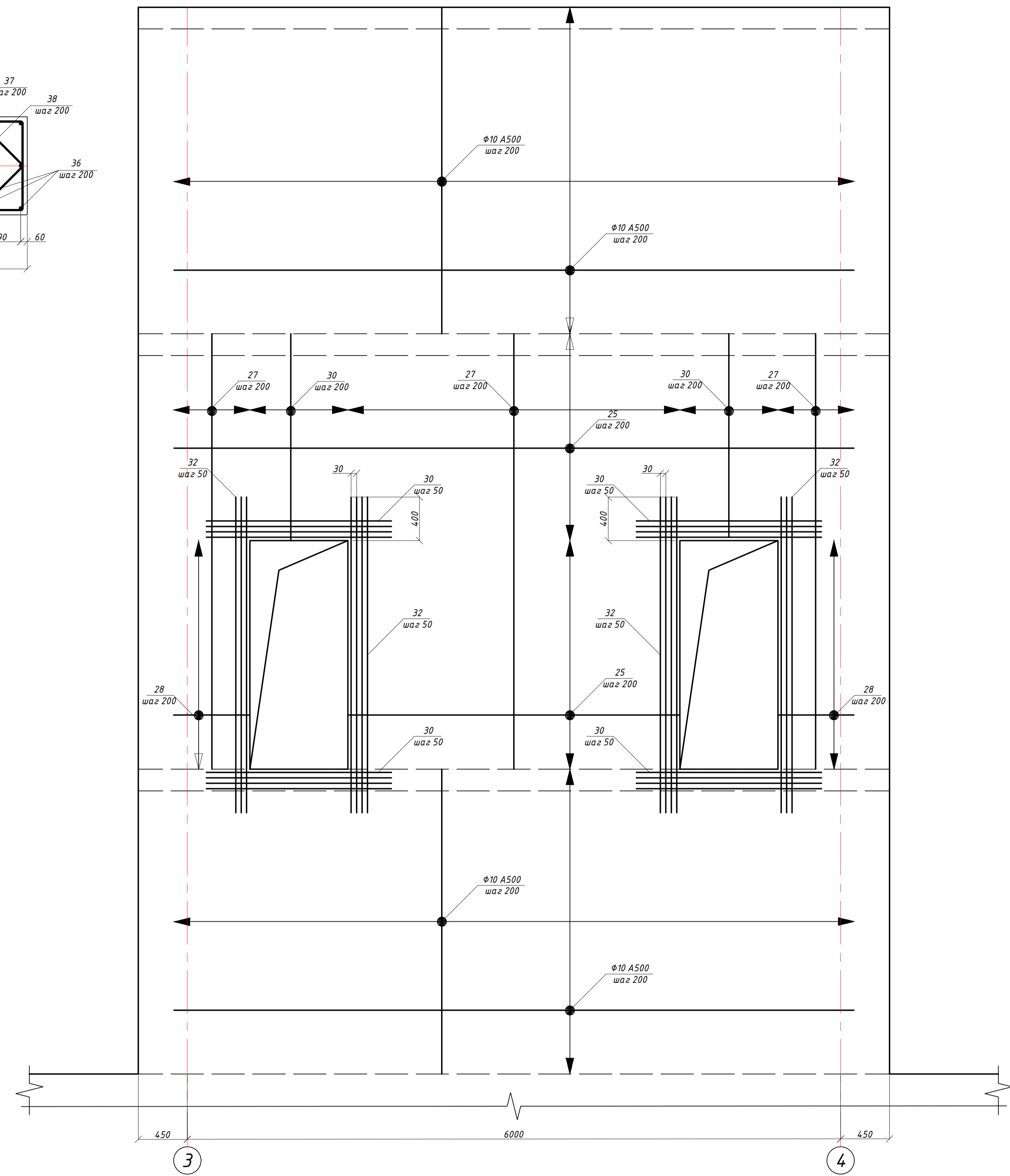
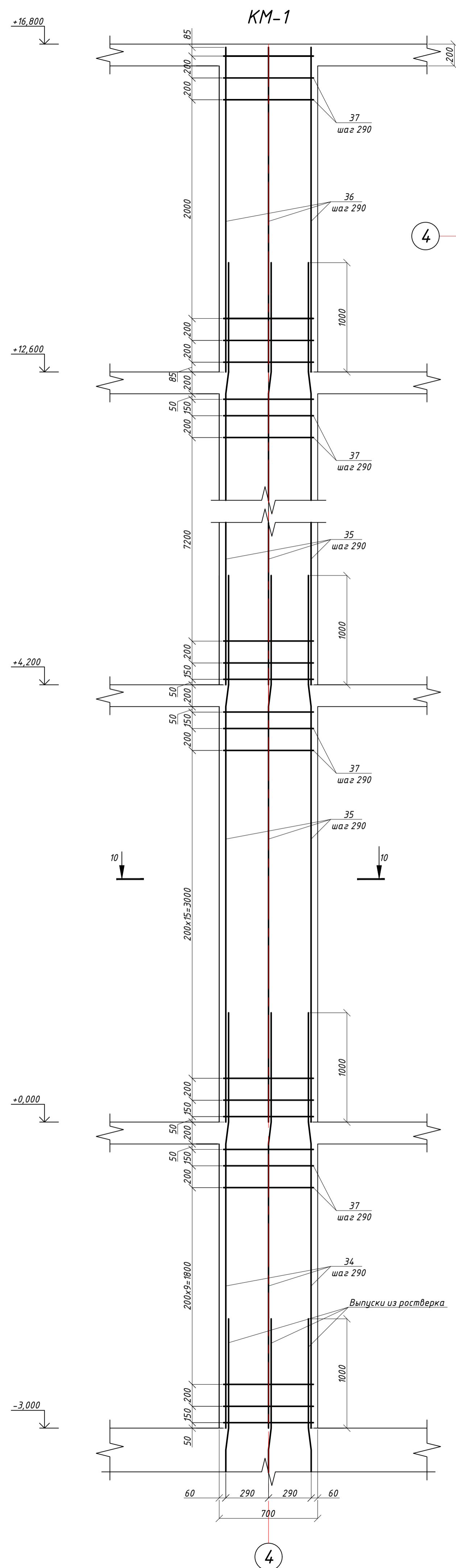


Верхнее и нижнее армирование монолитного перекрытия на отм. +16.800



Примечание
 1. Крестовые пересечения продольной арматуры и хомутов скрепляются вязальной проволокой.
 2. Смотреть совместно с листами 5, 7, 9.

					ДП-08.05.01-КР				
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	Стация	Лист	Листов
Разработал	Канонина Е.С.						р	8	
Консультант	Ластовка А.В.								
Руководитель	Ластовка А.В.					Верхнее и нижнее армирование монолитного перекрытия ПМ1, перекрытия на отм. +16,800	СКУС		
И.контр.	Ластовка А.В.								
Зав.кафедры	Дворниев С.В.								



Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
KM-1					
Детали					
34	ГОСТ 34028-2016	φ25 A500 L=3800	8	14,59	
35	ГОСТ 34028-2016	φ25 A500 L=5000	128	19,2	
36	ГОСТ 34028-2016	φ25A500 L=2970	8	11,41	
37	ГОСТ 34028-2016	φ8 A240 L=3400	367	1,34	
38	ГОСТ 34028-2016	φ8 A240 L=2500	367	0,99	
Материалы					
	ГОСТ 31914-2012	Бетон В40, W=10, F=150			

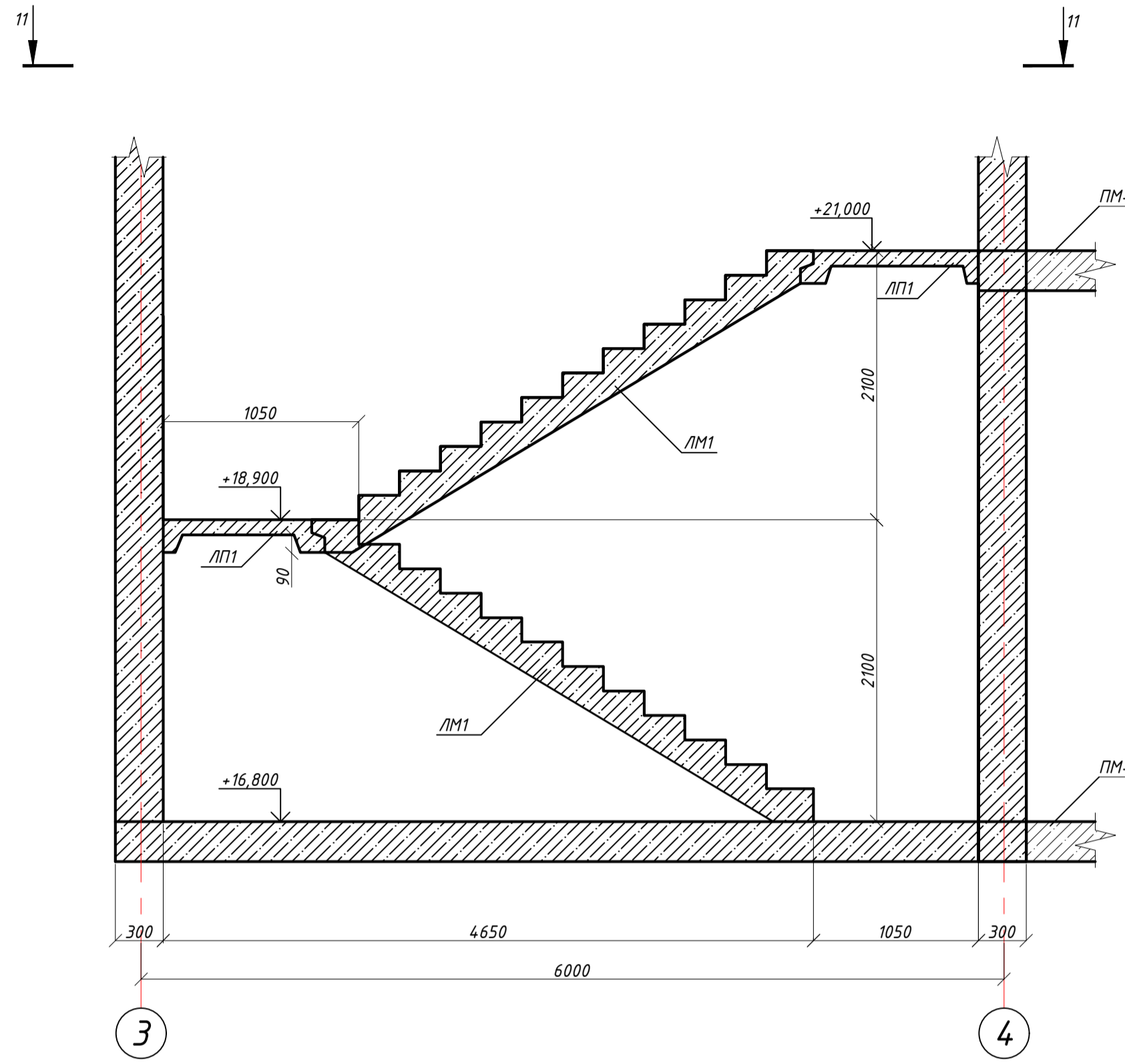
Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего	
	Арматура класса								
	A240			A500					
	φ6	φ8	Итого	φ10	φ12	φ18	φ25		Итого
Плита ПМ-1	168,2	-	168,2	-	9363,9	764,75	-	17011,4	17179,6
Плита ПМ-2	86,9	-	86,96	-	5141,0	151,62	-	5292,6	5379,6
Плита ПМ-3	28,8	-	28,8	-	1797,7	-	-	1797,7	1826,5
Плита ПМ-4	14,4	-	14,4	-	832,1	-	-	832,1	847,4
Стена монолитная	298	-	298	1287,4	-	-	-	1287,4	1585,4
Колонна KM-1	-	491,8	491,8	-	-	-	-	2665,6	3157,4

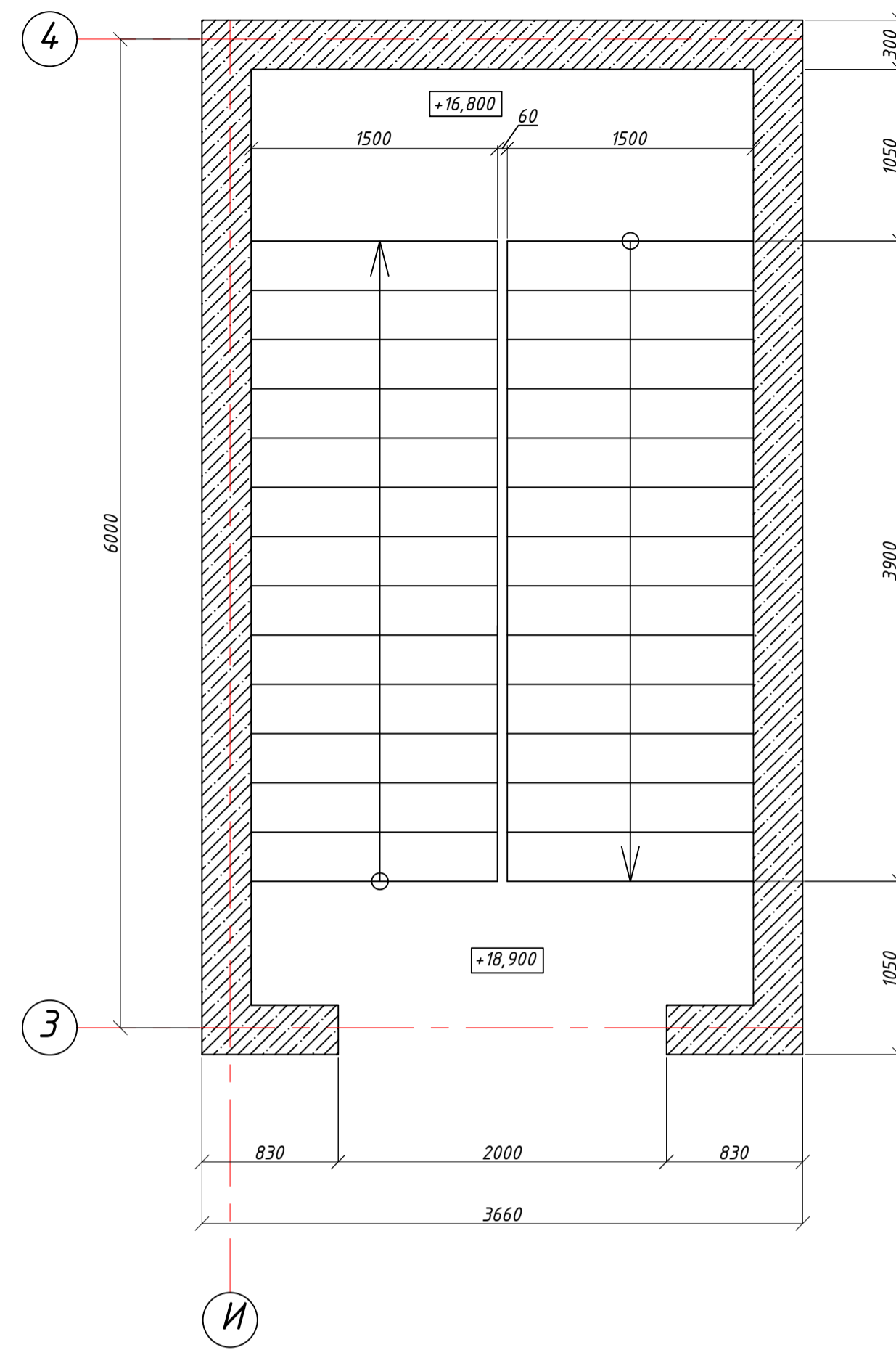
Примечание
 1. Крестовые пересечения продольной арматуры и хомутов скрепляются вязальной проволокой.
 2. Смотреть совместно с листами 5, 7, 8.

					ДП-08.05.01-КР			
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Канонина	Е.С.				Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. 8 г. Красноярск	р	9
Консультант	Ластовка	А.В.						
Руководитель	Ластовка	А.В.						
И.контр.	Ластовка	А.В.						
Зад.кафедры	Дворядов	С.В.						СКУС

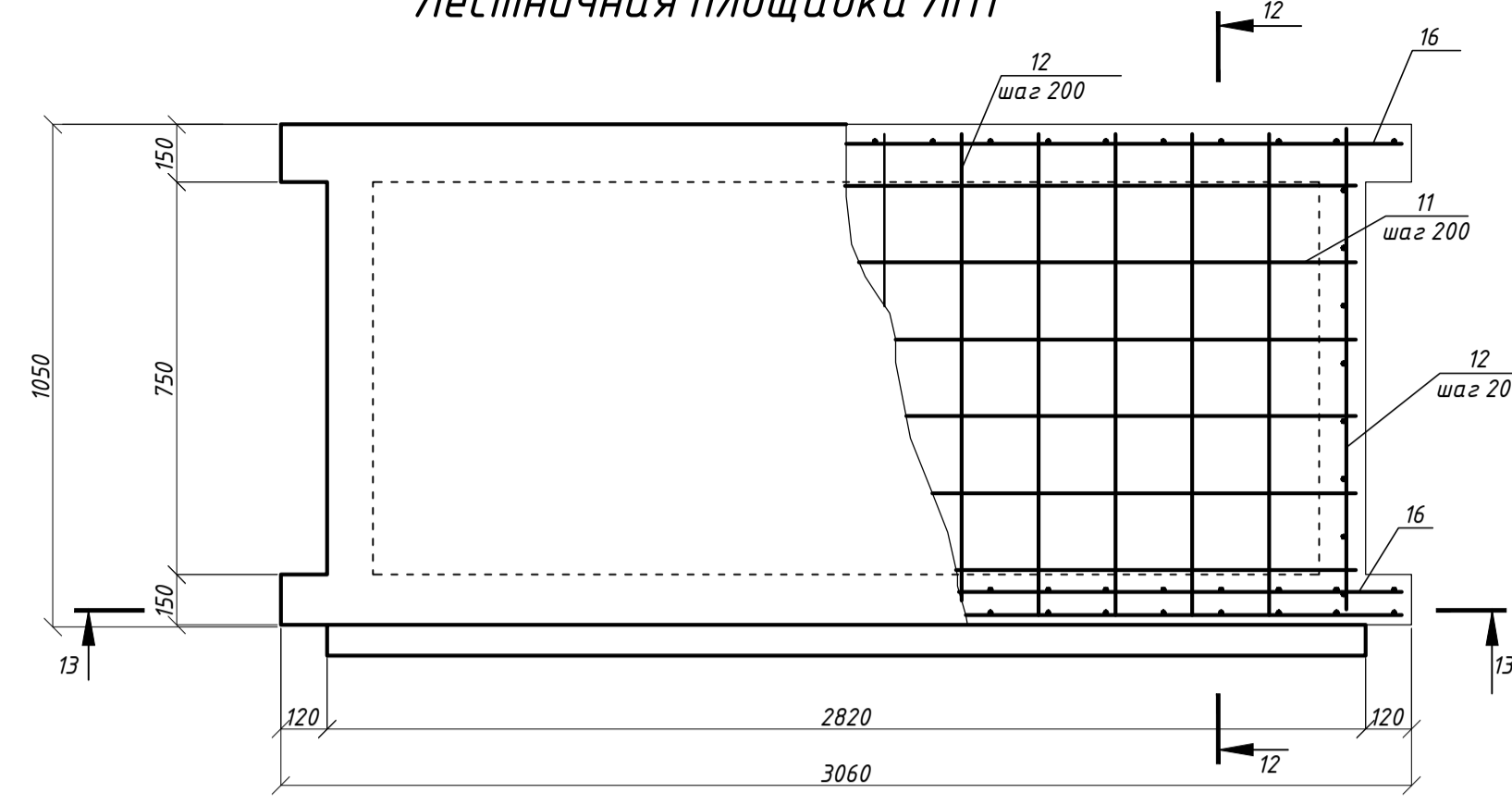
Схема элементов лестницы



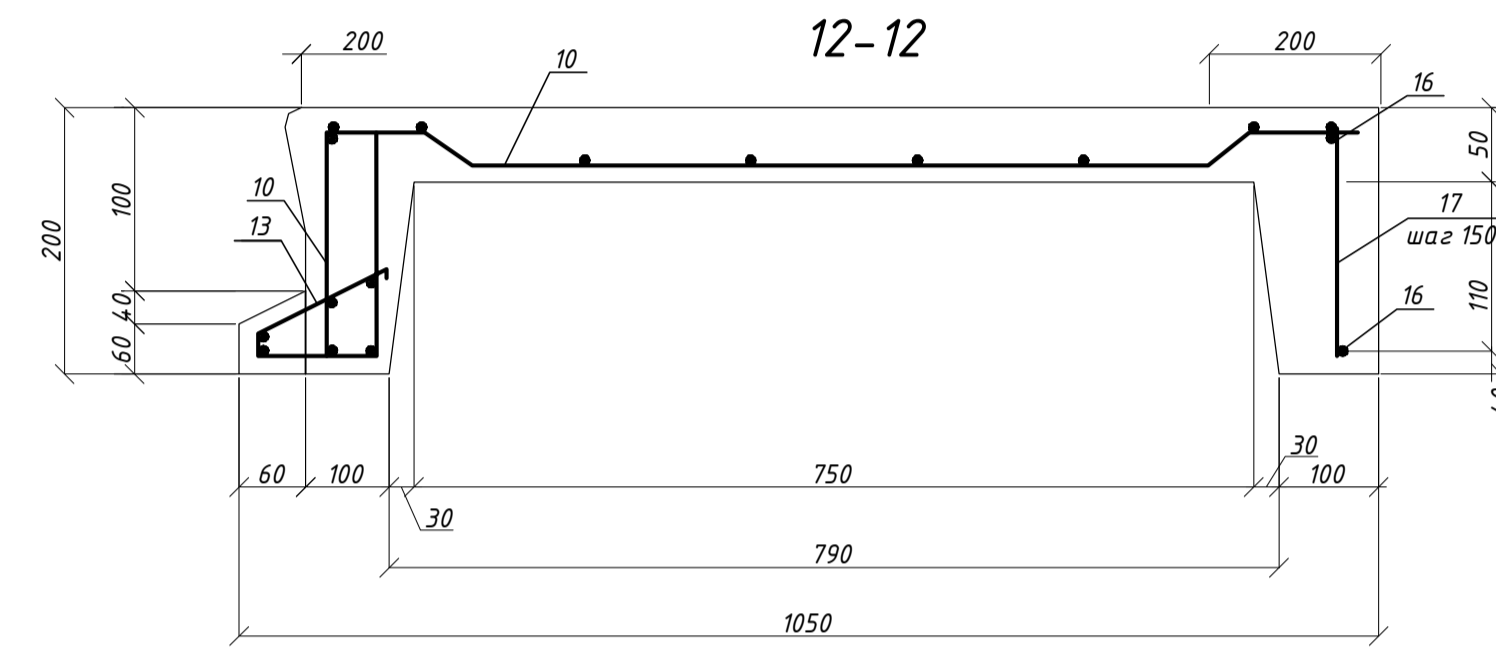
11-11



Лестничная площадка ЛП1



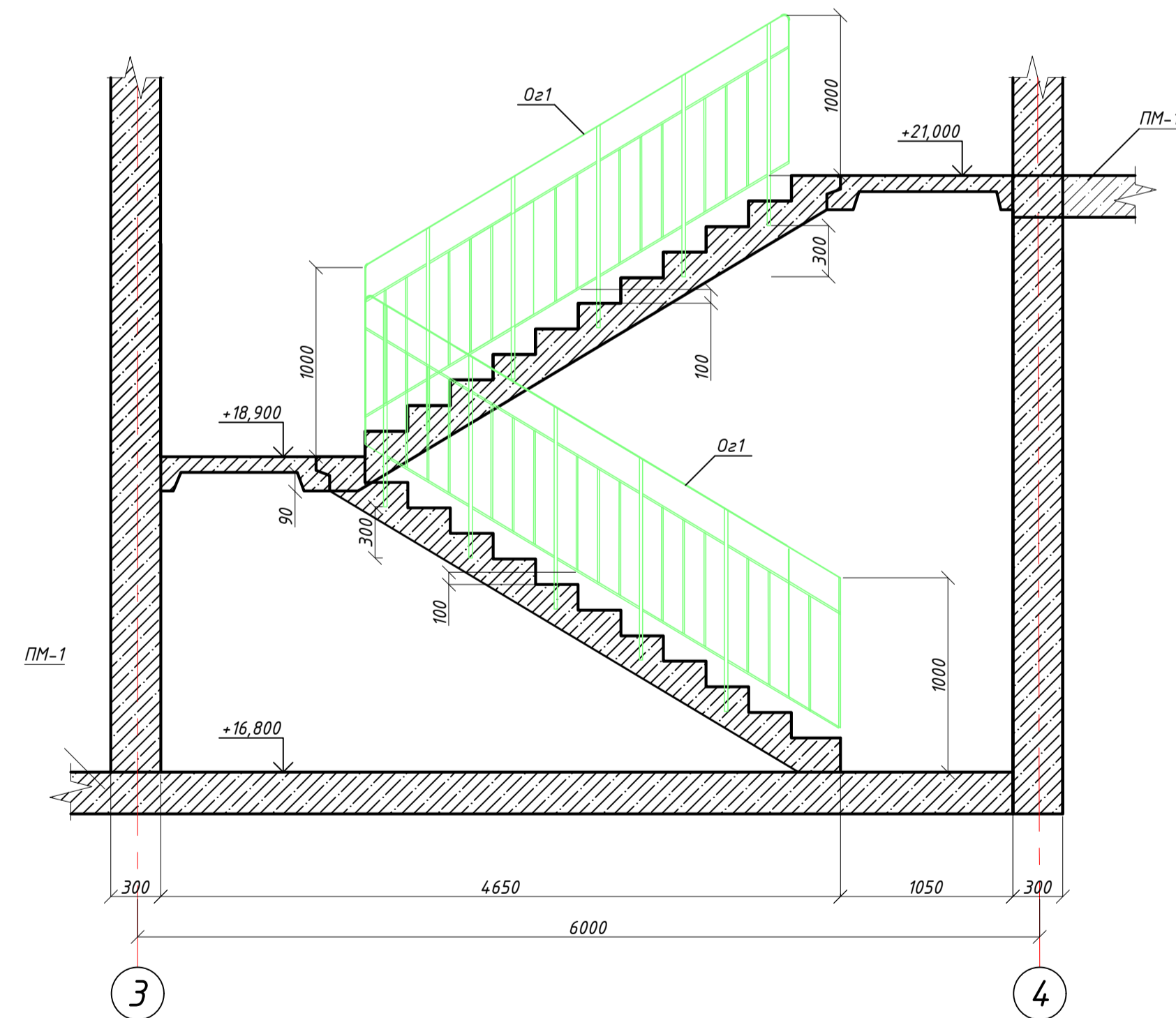
12-12



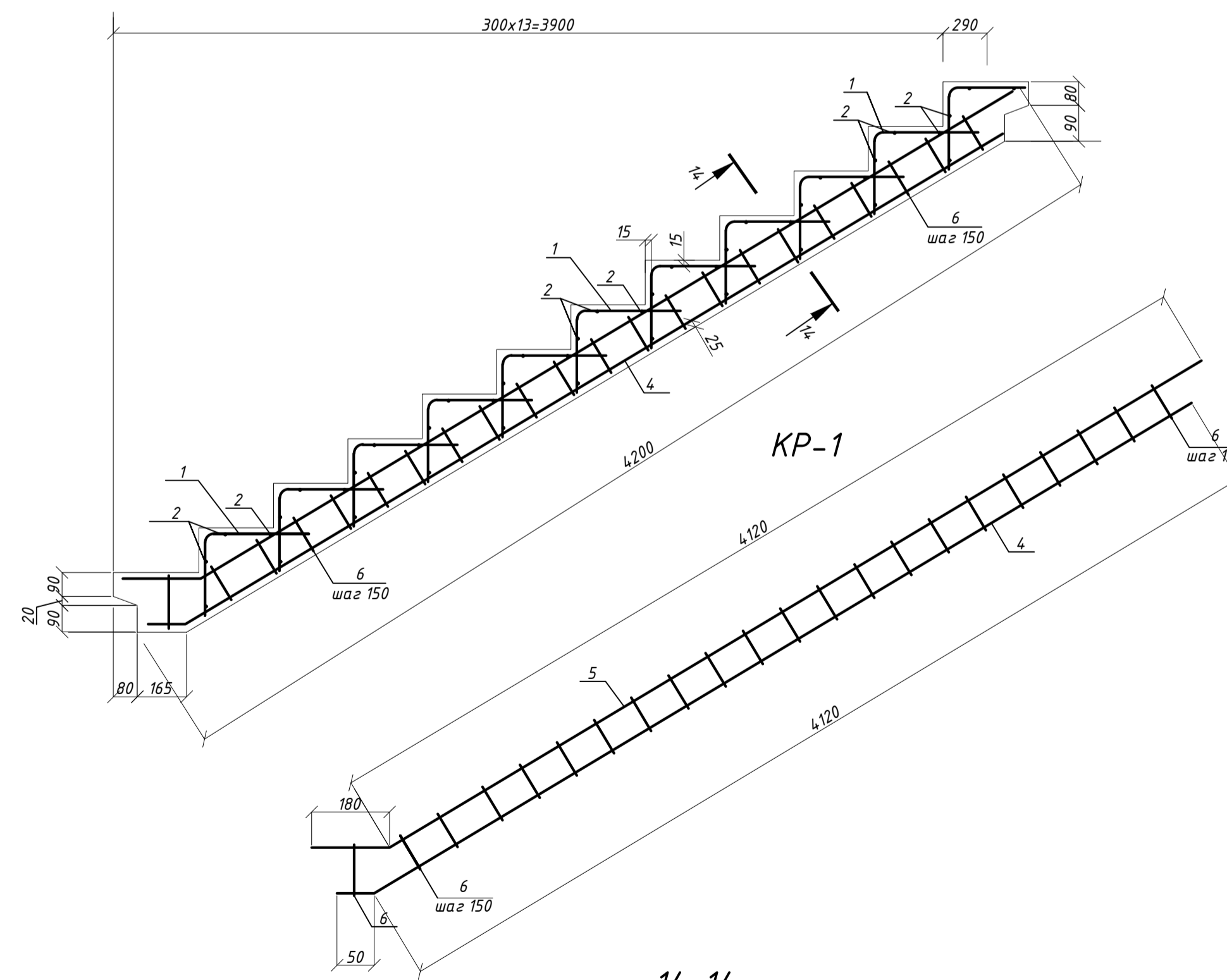
Спецификация элементов сборной железобетонной лестницы

Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
		Лестничный марш ЛМ1			
		Сборочные единицы			
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	φ14 А400 L= 720	44	0,871	
2	ГОСТ 34028-2016	φ8 А240 L= 1120	48	0,442	
3		Каркас плоский Кр-1	2		
4	ГОСТ 34028-2016	φ14 А400 L= 3620	1	4,38	
5	ГОСТ 34028-2016	φ14 А400 L= 3620	1	4,38	
6	ГОСТ 34028-2016	φ6 А240 L= 120	21	0,027	
7		Сетка С-1	1		
		Детали			
8	ГОСТ 34028-2016	φ8 А240 L= 3620	8	1,43	
9	ГОСТ 34028-2016	φ8 А240 L= 1120	24	0,442	
		Материал			
		Бетон В15			
		Площадка лестничная ЛП1			
		Сборочные единицы			
10		Сетка С-2	1		
		Детали			
11	ГОСТ 34028-2016	φ14 А400 L= 2320	11	2,81	
12	ГОСТ 34028-2016	φ6 А240 L= 2060	12	0,46	
10		Сетка С-3	1		
		Детали			
11	ГОСТ 34028-2016	φ8 А240 L= 160	2	0,06	
12	ГОСТ 34028-2016	φ6 А240 L= 1480	4	0,33	
10		Каркас плоский Кр-2	2		
		Детали			
11	ГОСТ 34028-2016	φ14 А400 L= 2520	2	3,05	
12	ГОСТ 34028-2016	φ6 А240 L= 160	17	0,04	
		Материал			
		Бетон В15			

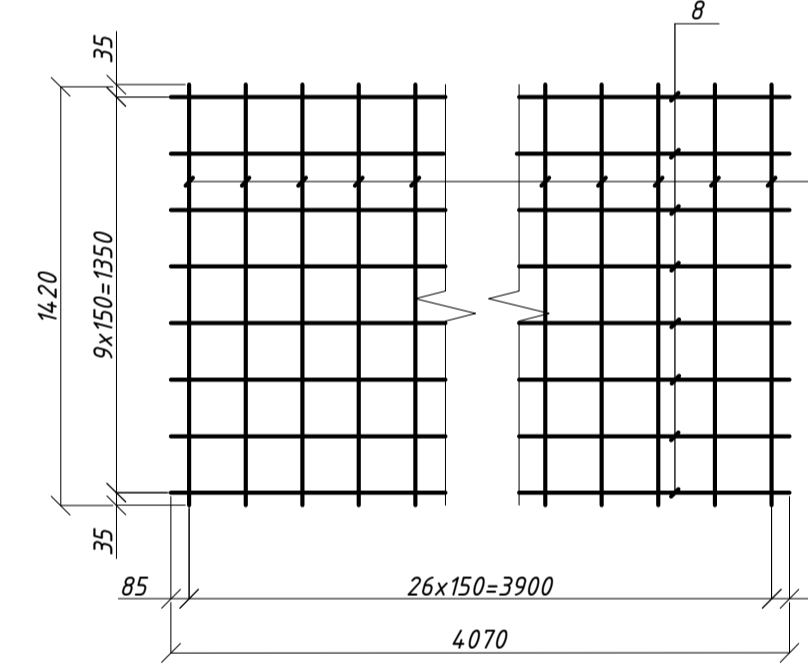
Схема расположения ограждений



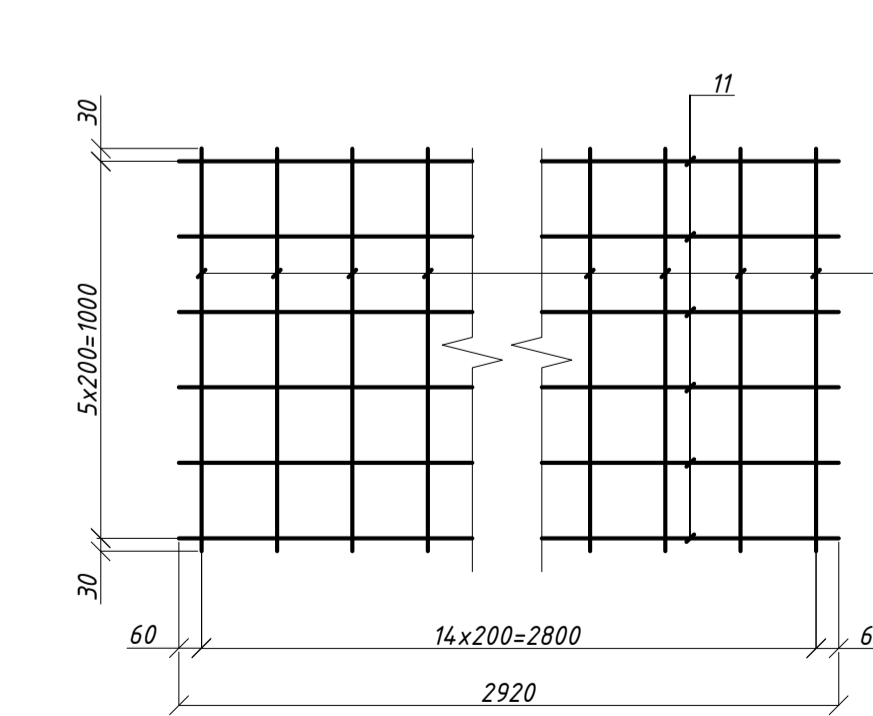
Армирование ЛМ1



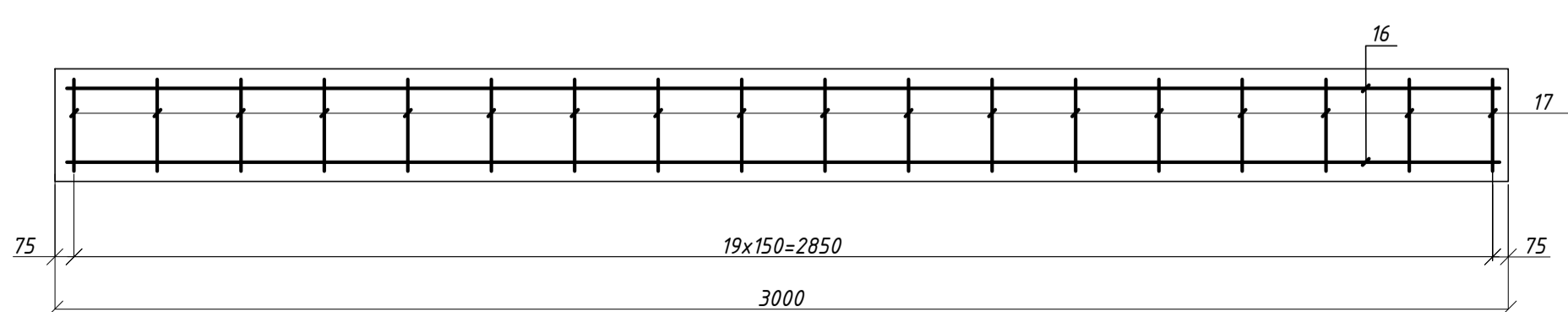
С-1



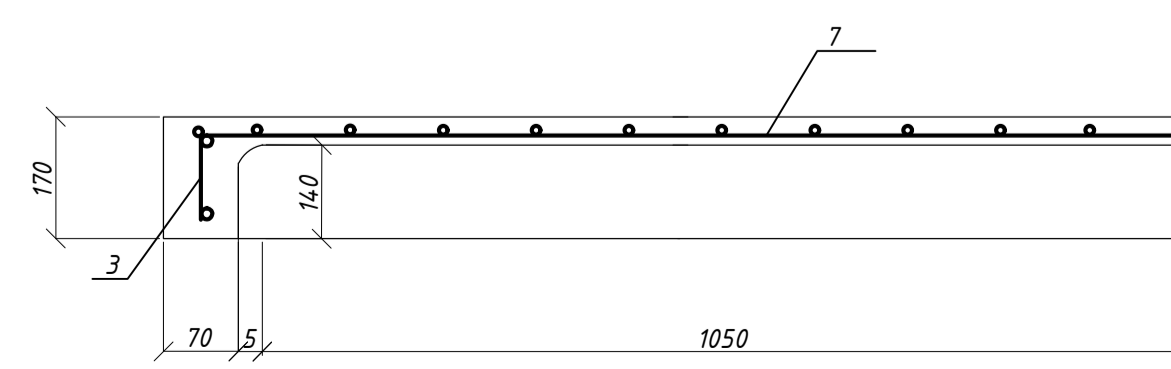
С-2



13-13



14-14



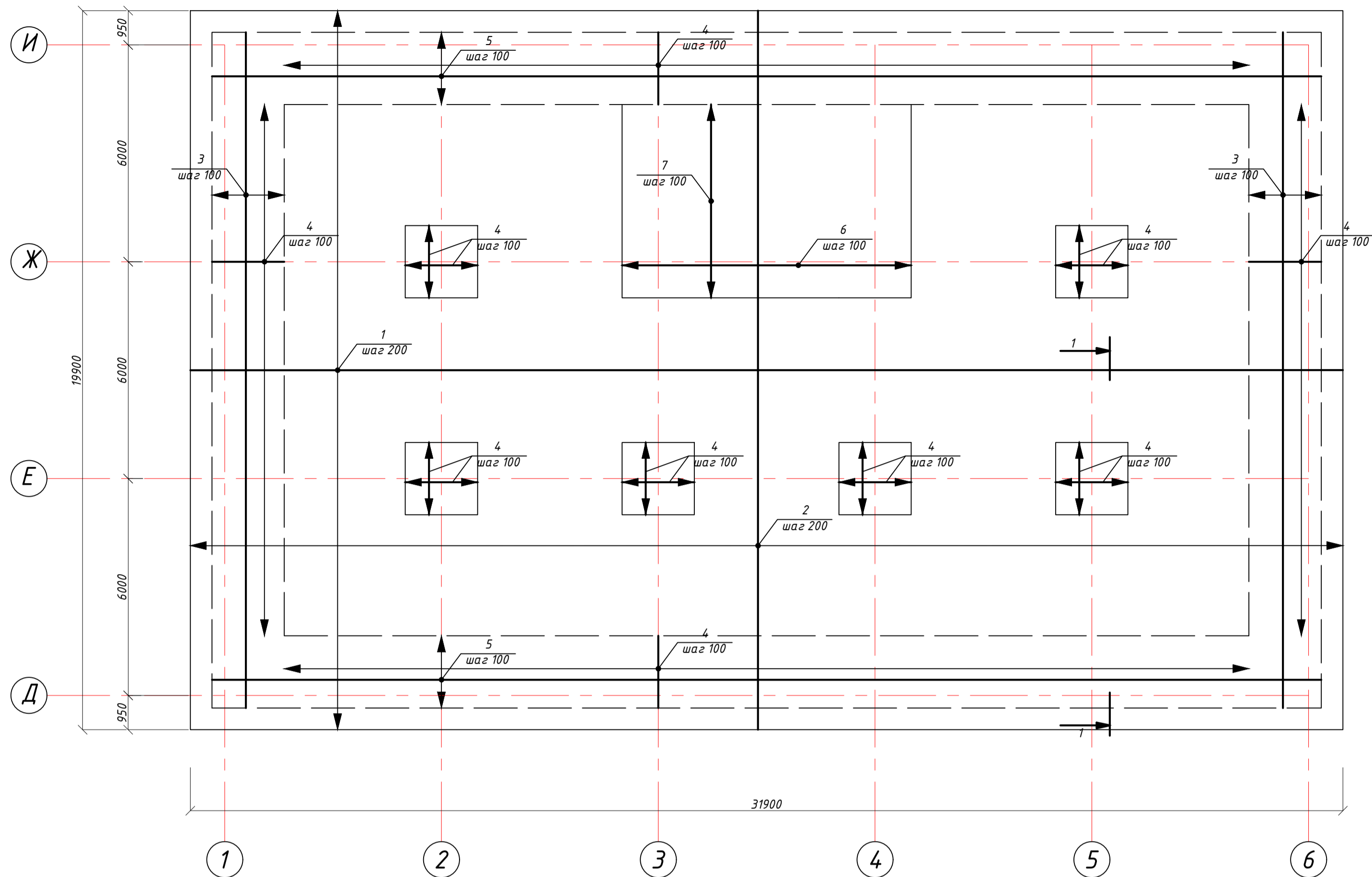
Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	А240		А400			
	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016	ГОСТ 34028-2016		
	φ6	φ8	Итого	φ14	Итого	
ЛМ1	0,57	43,26	43,83	68,3	68,3	112,13
ЛП1	7,41	0,13	7,53	36,97	36,97	44,51

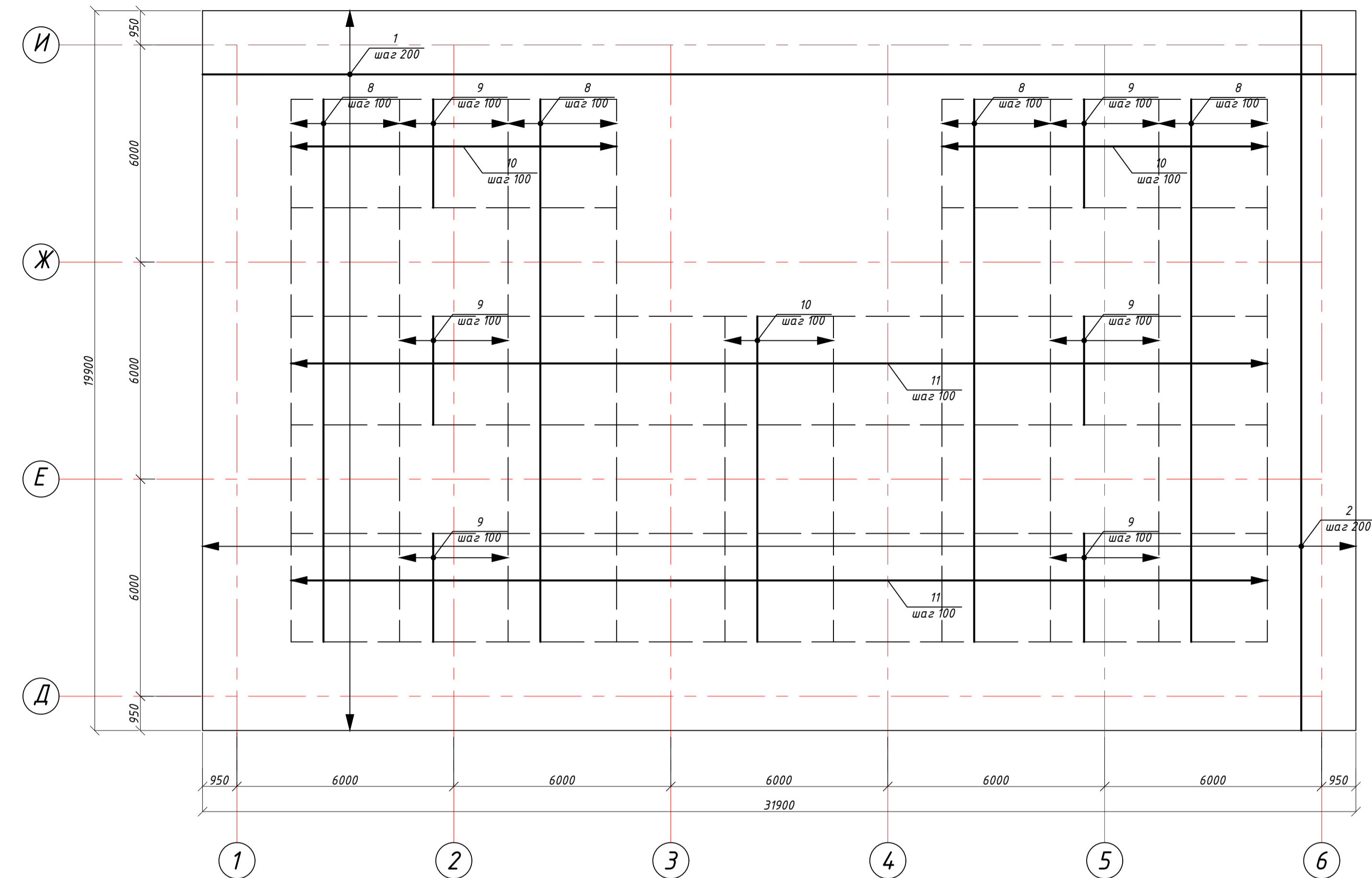
ДП-08.05.01-КР

ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"						Инженерно-строительный институт			
Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	Стая	Лист	Листов
Разработал	Канюкова Е.С.						р	10	
Консультант	Ластовка А.В.								
Руководитель	Ластовка А.В.					Схема элементов лестницы, схема расположения ограждений, лестничная площадка ЛП1, разрезы 11-11, 14-14, сетки С1 С2, КР1, КР2			
И.контр.	Ластовка А.В.								СКУС
Зав.кафедры	Дворничев С.В.								

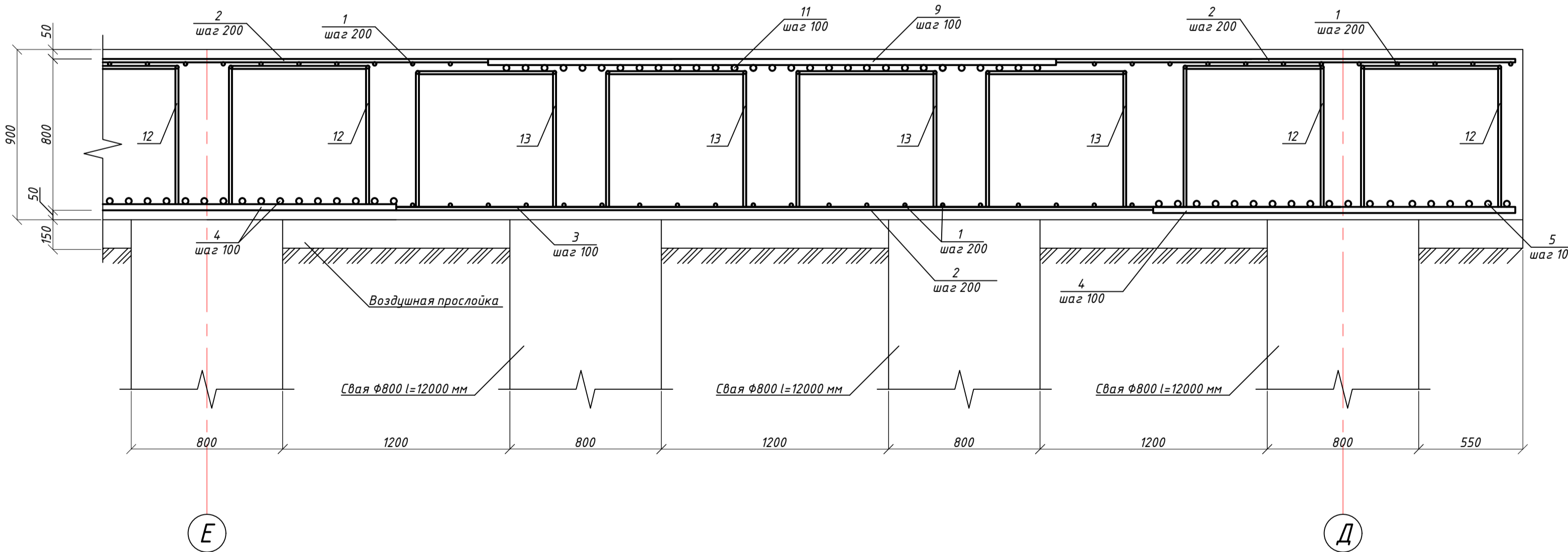
Нижнее армирование фундаментной плиты



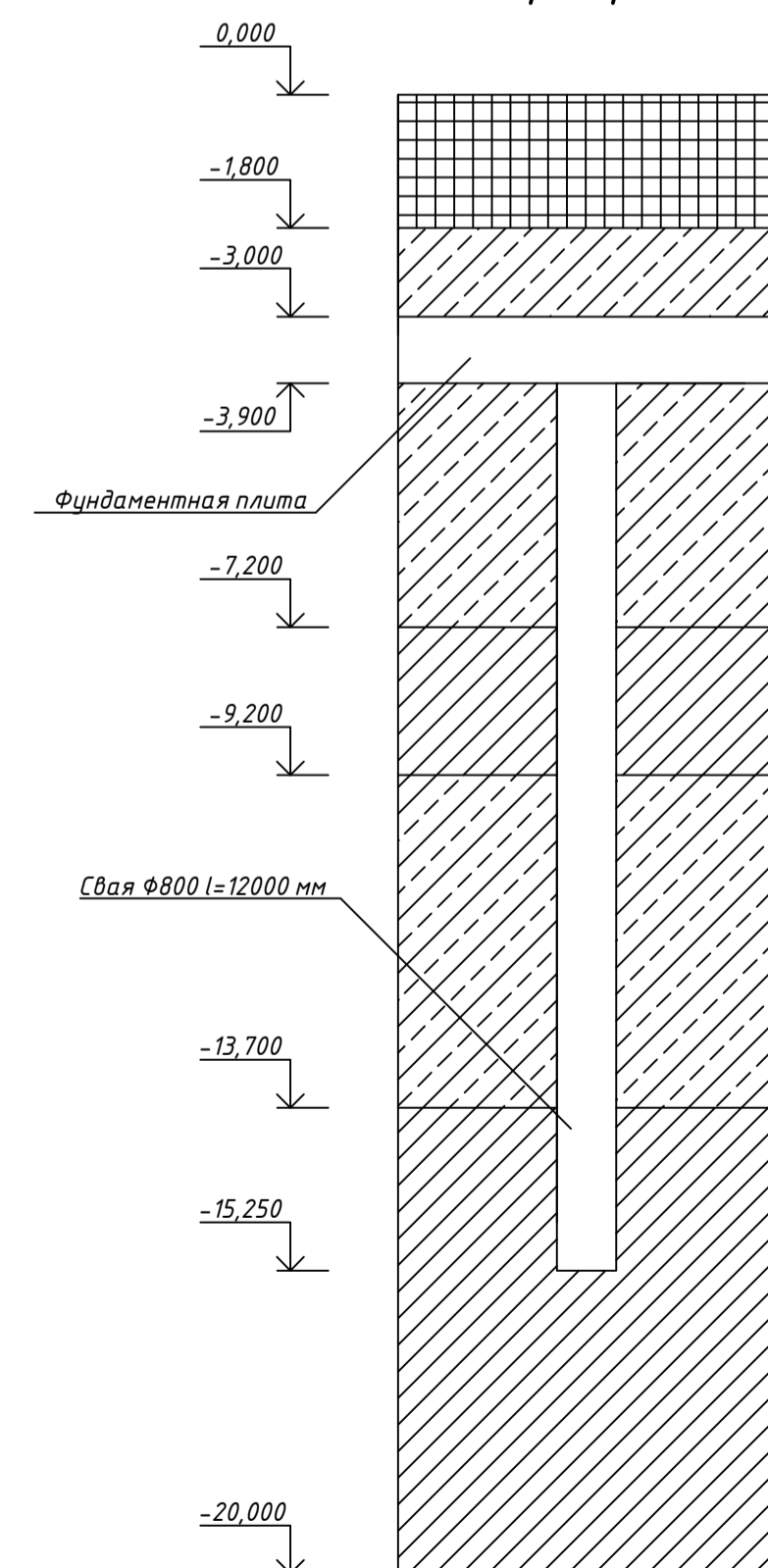
Верхнее армирование фундаментной плиты



Разрез 1-1



Инженерно-геологический разрез



Спецификация арматуры фундаментной плиты

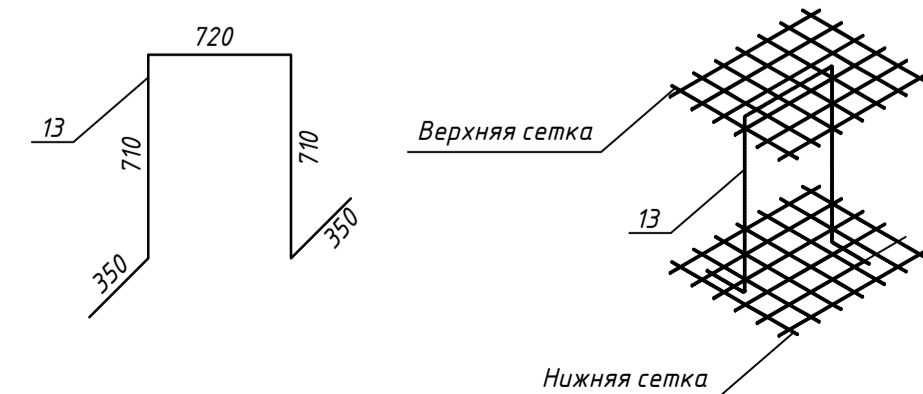
Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
		ПМ-1			
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	φ12 А500 L=31800мм	198	28,24	
2	ГОСТ 34028-2016	φ12 А500 L=19800 мм	318	17,58	
3	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=18700 мм	40	55,8	
4	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=2000 мм	828	5,97	
5	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=30700 мм	40	91,61	
6	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=8000 мм	53	23,87	
7	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=5350 мм	80	15,96	
8	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=15000 мм	120	44,76	
9	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=3000 мм	180	8,95	
10	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=9000 мм	90	26,86	
11	ГОСТ 34028-2016	φ22 А500 L=27000 мм	60	80,57	
		Фиксаторы арматурные			
12	ГОСТ 34028-2016	φ12 А500 L=2880 мм	750	8,59	
13	ГОСТ 34028-2016	φ12 А500 L=2840 мм	460	8,47	

Ведомость расхода стали, кг

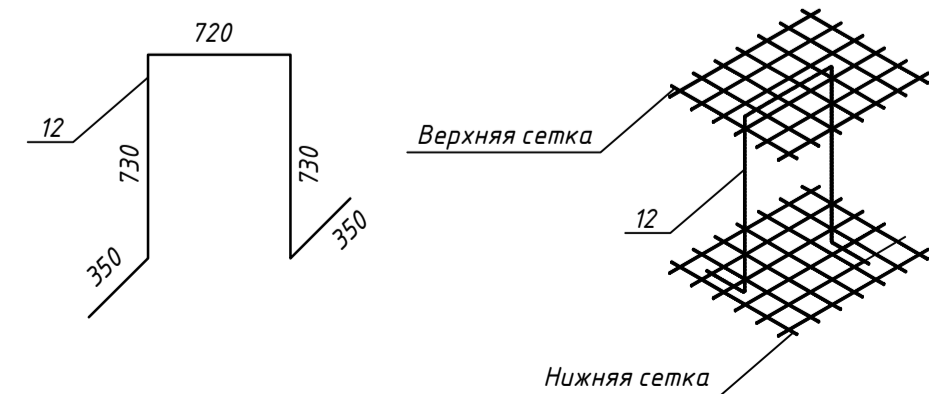
Марка элемента	Изделия арматурные		Всего
	Арматура класса		
	ГОСТ 34028-2016		
Фундаментная плита	φ12	φ22	49167,6
	21552,3	27615,3	

- За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистого пола первого этажа.
- Сваи буронабивные диаметром 800 мм, бетон В20, арматура А400.
- Допускаемая нагрузка на сваю 2100 кН.
- Заделка свай в фундаментные плиты жесткая, арматура заводится в плиту на 250 мм.
- Под растерком установить воздушную прослойку толщиной 150 мм.
- Данные по инженерно-геологическому разрезу представлены в ПЗ.
- Схема расположения свай фундаментной плиты представлена в ПЗ.

Фиксатор арматуры



Фиксатор арматуры



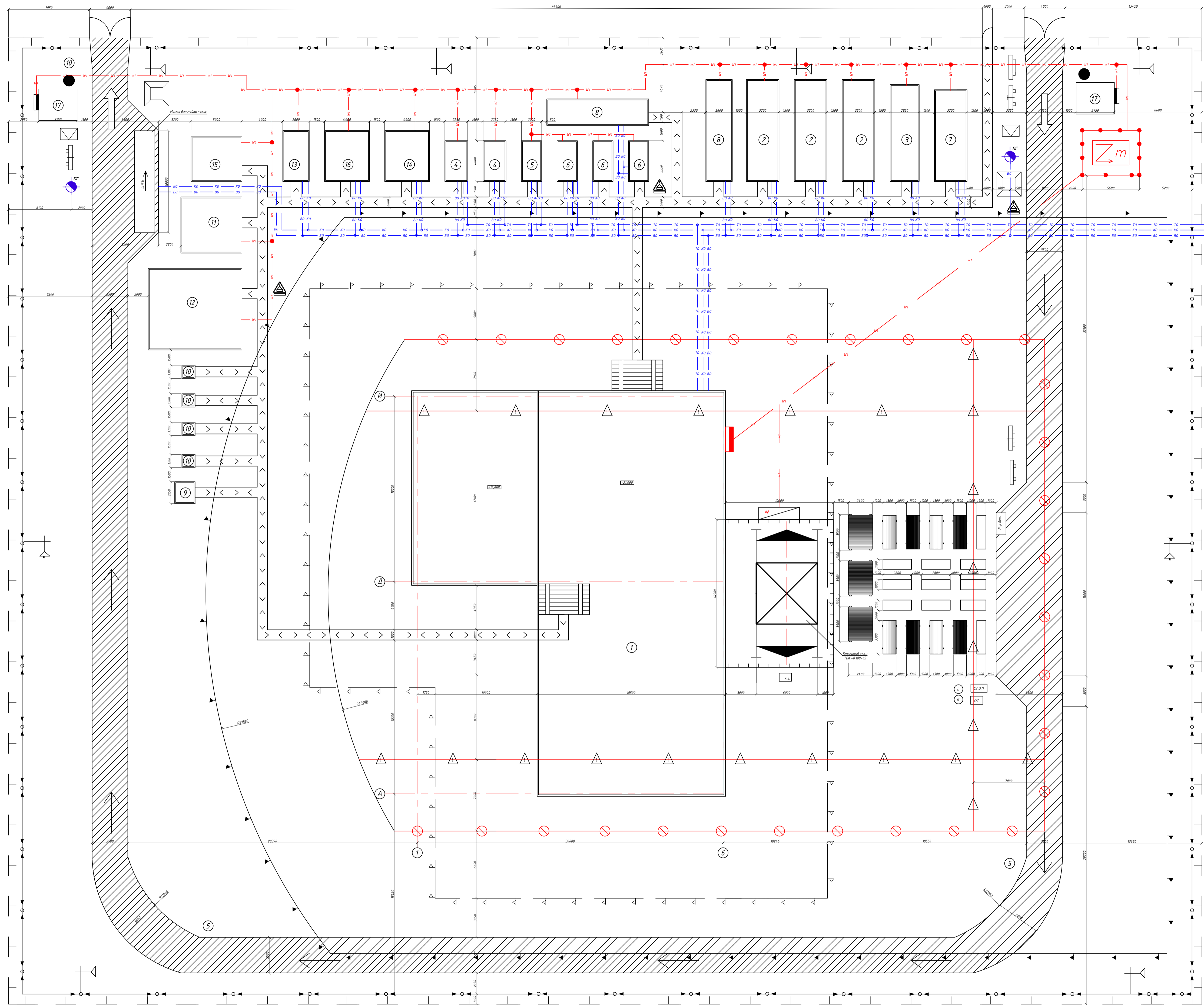
Условные обозначения

- Грунт насыпной
- Супесь пластичная
- Суглинок полутвердый

ДП-08.05.01-КР

ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Канонова	Е.С.				Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м. в г. Красноярске	р	11
Консультант	Преснов	О.М.						
Руководитель	Ластовка	А.В.						
Инженер	Ластовка	А.В.				Армирование фундаментной плиты, инженерно-геологический разрез, разрез 1-1, спецификация арматуры, ведомость расхода стали		СКУС
Зав. кафедрой	Дворничев	С.В.						

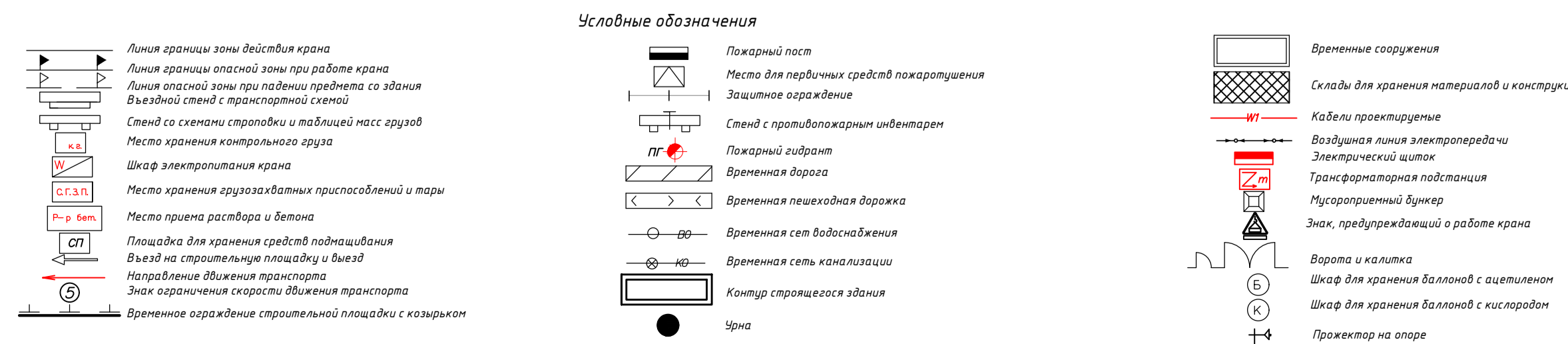


Экспликация зданий и сооружений

Поз	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Проектируемый объект	шт	1	30000x39000	Индивидуальный проект
2	Гардеробная	шт	3	10000x3200	ГК-10
3	Душевая	шт	1	9000x2850	420-04-35
4	Сушильная	шт	2	4000x2250	ЛВ-157
5	Помещение для обогрева	шт	2	4000x2000	3420-0,1
6	Помещение для отдыха и приема пищи	шт	2	4000x2000	3420-0,1
7	Прорабская	шт	1	9000x3200	3420-04-2Л
8	Столовая	шт	2	10000x2600	СК-14
9	Помещение для личной гигиены женщин	шт	1	2150x2000	494-4-13
10	Туалет	шт	4	1300x1300	
11	Ремонтно-механическая	шт	1	6000x5500	
12	Авторемонтная	шт	1	9200x8000	
13	Арматурная	шт	1	5000x2600	
14	Плотничная	шт	1	5000x4400	
15	Электротехническая	шт	1	5000x4400	
16	Санитарно-техническая	шт	1	5000x4400	
17	КПП	шт	2	3750x3100	

Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	114,22
2	Площадь под постоянными зданиями и сооружениями	м ²	976,71
3	Площадь временных зданий, включая склады	м ²	638
4	Протяженность временных дорог	м	260,87
5	Протяженность временных электросетей	м	419,66
6	Протяженность временного водопровода	м	273,62
7	Протяженность временных теплосетей	м	217,29
8	Протяженность временной канализации	м	209,53
9	Протяженность ограждения строительной площадки	м	492,27



ДП-08.05.01-ОСП

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"
Инженерно-строительный институт

Изм	Кол	Лист	№	Подпись	Дата
Разработал	Канонина Е.С.				
Консультант	Клиндук Н.Ю.				
Руководитель	Ластовка А.В.				
И.контр.	Ластовка А.В.				
Зав.кафедры	Дворничев С.В.				

Выставочная арт-галерея с консолью
вылетом 21 м. в г. Красноярске

Объектный строительный генеральный
план на основной период возведения
здания, условные обозначения, ТЭП,
экспликация зданий и сооружений

Стая	Лист	Листов
Р	15	

СКУС

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Строительных конструкций и управляемых систем
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 С.В. Деордиев

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2021 г.

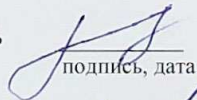
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование специальности

Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.
тема

Пояснительная записка

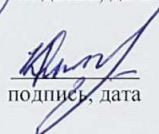
Руководитель


подпись, дата

доцент, к.т.н.
должность, ученая степень

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

Е.С. Кононова
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме

Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.

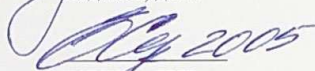
Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование
наименование раздела


подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Архитектурно-строительный
наименование раздела

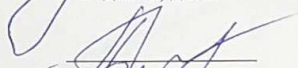

подпись, дата

Е.М. Сергуничева
инициалы, фамилия

Расчётно-конструктивный
включая фундаменты
наименование раздела

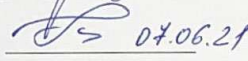

подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия


подпись, дата

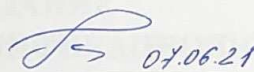
О.М. Преснов
инициалы, фамилия

Организация строительства
наименование раздела


подпись, дата

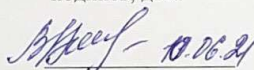
Н.Ю. Клиндух
инициалы, фамилия

Технология строительного
производства
наименование раздела


подпись, дата

Н.Ю. Клиндух
инициалы, фамилия

Экономика строительства
наименование раздела


подпись, дата

С.А. Хиревич
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

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

Инженерно-строительный институт
институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

С. В. Деордиев

подпись

инициалы, фамилия

«10» июня 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме _____ дипломного проекта _____

Красноярск 2021 г.

Консультант ВКР по конструкциям А.В. Ластовка, к.т.н., доцент каф. СКиУС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Фундаменты

Сравнение забивных и буронабивных свай

графический материал (1 лист) армирование фундаментной плиты,
инженерно-геологический разрез, спецификация арматура, ведомость расхода
стал

Консультант ВКР по фундаментам О.М. Преснов, к.т.н., доцент каф. АДиГС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Технология строительного производства

Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия

графический материал (1-2 листа) схема производства работ, схемы
строповки, график производства работ

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Организация строительства

Объектный строительный генеральный план на основной период
строительства

графический материал (2 листа) календарный график производства работ,
стройгенплан

Консультант ВКР Н.Ю. Клиндух, к.т.н., доцент каф. СМиТС
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

Экономика строительства

ЛСР на устройство монолитных плит перекрытия в ценах I кв. 2021 г., анализ ЛСР
по составленным элементам, расчет ТЭП

Консультант ВКР С.А. Хиревич, к.т.н., доцент каф. ПЗиЭН
подпись, инициалы, фамилия, должность, ученое звание, место работы

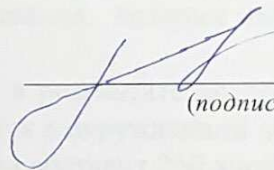
Дополнительные разделы

Минимальное количество листов графического материала 13-14

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР

Наименование раздела	Срок выполнения
Вариантное проектирование	31.01.21 - 14.02.21
Архитектурно-строительный	15.02.21 - 07.03.21
Расчетно-конструктивный	08.03.21 - 18.04.21
Фундаменты	08.03.21 - 18.04.21
Технология строительного производства	19.04.21 - 06.05.21
Организация строительного производства	07.05.21 - 31.05.21
Экономика строительства	31.05.21 - 07.06.21

Руководитель ВКР



(подпись)

Задание принял к исполнению

Е. С. Кононова
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« 31 » января 2021 г.

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

Тема Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.

Автор (ФИО) Кононова Екатерина Сергеевна

Институт Инженерно-строительный

Выпускающая кафедра СКиУС

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Руководитель к.т.н., доцент кафедры СКиУС, ИСИ СФУ Ластовка А.В.

(степень, звание, должность, место работы, Ф.И.О.)

Актуальность темы ВКР в виде дипломного проекта специалиста тема диплома проекта достаточно актуальна, интерес является основой культурно-просветительской жизни населения.

Логическая последовательность структуры работы

1 Вариантное проектирование

2 Архитектурно-строительный раздел

3 Расчетно-конструктивный раздел в т.ч. проектирование фундаментов

4 Раздел «Технология и организация строительного производства»

5 Раздел «Экономика строительства»

Аргументированность и конкретность выводов и предложений: полученные в ходе выполнения ВКР выводы в достаточной мере аргументированы и раскрыты.

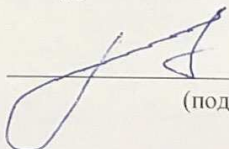
Уровень самостоятельности и ответственности при работе над темой ВКР проявила высокую самостоятельность и ответственность в решении возникших задач при выполнении ВКР.

Достоинства работы целесообразность для модернизации, тема ВКР раскрыта и соответствует нормативным требованиям

Недостатки работы замечаний не отмечено

В целом работа оценена на отлично, а ее автор выпускник Кононова Екатерина Сергеевна заслуживает присвоения ему (ей) квалификации инженер-строитель по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Руководитель ВКР


(подпись)

А.В. Ластовка
(инициалы, фамилия)

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект (работу) студента(ки) строительного факультета
ИСИ СФУ

Кононовой Екатерины Сергеевны.
(Ф.И.О. полностью)

Тема: «Выставочная арт-галерея с консолью 21 м »

Проанализировав материалы дипломного проекта (работы) отмечается:

1. Актуальность темы

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью возведения сооружения для продажи произведений искусства.

2. Качество оформления

-пояснительной записки

Пояснительная записка выполнена на 126 страницах с 1 приложением грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами

-графического материала

Графическая часть проекта выполнена на 15 листах формата А1 грамотно, аккуратно в соответствии с существующими строительными нормами и ГОСТами

3. Общая характеристика проекта (работы)

Выпускная квалификационная работа представлена на рецензию на 126 страницах и 1-го приложения текстового документа и 15 листах графической части

Выставочная арт-галерея представляет собой 5-этажное здание с железобетонным каркасом, имеющим консоль пролетом 21 м, выполненную виде металлической фермы Здание в плане прямоугольник с размерами в осях 18х30 м. Размеры консоли в осях 21х18 м. Высота здания до верха покрытий 21.5 м. Фундаменты – свайные буронабивные длиной 12 м, диаметром 800 мм с допускаемой нагрузкой на сваю 2100 кН опираются на суглинки тугопластичные. Каркас здание железобетонный, колонны сечением 700х700, перекрытия железобетонные толщиной 200 мм.

4. Практическая ценность (внедрение, использование в организации и т.д.)

5. Положительные стороны проекта (работы)

-проведен сравнительный анализ трех вариантов перекрытий и выбран оптимальный вариант: сплошная гладкая монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм,

-выполнены расчеты прочности и устойчивости здания на все виды нагрузок,

- вся работа выполнена с применением средств вычислительной техники,

- тщательно выполнены статические и конструктивные расчеты каркаса, консоли.

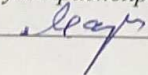
6. Замечания по проекту (работе).

- нет четкого обоснования необходимости устройство консоли вылетом 21 м.

В целом, несмотря на указанный недостаток, дипломный проект (работа) оценивается на *отлично*, а его автор *Коконова Екатерина Сергеевна* заслуживает присвоения квалификации инженера-строителя

Рецензент (должность, место работы, Ф.И.О.)

Главный инженер ООО «Институт Красноярскпромгражданпроект» Матышкин А. Г.
«17» июня 2021 г.



Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Кононова Екатерина Сергеевна
Проверяющий: Кононова Екатерина Сергеевна
Организация: Сибирский федеральный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://sfukras.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 139138
 Начало загрузки: 15.06.2021 08:59:39
 Длительность загрузки: 00:00:50
 Имя исходного файла: diplom1_3.pdf
 Название документа: Выставочная арт-галерея с консолью вылетом 21 м.
 Размер текста: 1 кБ
 Тип документа: Выпускная квалификационная работа
 Символов в тексте: 182697
 Слов в тексте: 21183
 Число предложений: 1288

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 15.06.2021 09:00:30
 Длительность проверки: 00:00:39
 Комментарии: не указано
 Поиск с учетом редактирования: да
 Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ, Медицина, Диссертации НББ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по Интернету, Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Модуль поиска "СФУ", Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



ЗАИМСТВОВАНИЯ

25,09%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

6,73%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

68,18%

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте	Комментарии
[01]	2,05%	4,76%	ВКР-ВасянкинВВ.docx	01 Июл 2020	Кольцо вузов	10	24	
[02]	1,52%	4,56%	Текстовая часть.doc	25 Фев 2013	Кольцо вузов	5	28	
[03]	0,19%	4,52%	пояснительная записка.doc	25 Фев 2013	Кольцо вузов	1	25	
[04]	0,63%	4,07%	диплом Серейкин А.В. 213544.pdf	03 Июл 2019	Кольцо вузов	6	32	
[05]	0,31%	3,79%	https://core.ac.uk/download/pdf/145189799.pdf https://core.ac.uk	25 Июнь 2020	Интернет Плюс	10	74	
[06]	0,11%	3,78%	СТз1392_Мищенко_А_А_ВКР.pdf	25 Апр 2018	Кольцо вузов	1	23	
[07]	0%	3,74%	Новиков	14 Июнь 2019	Кольцо вузов	0	29	
[08]	1,87%	3,66%	Реконструкция ГСК в г. Владивостоке (2/2) http://diplomba.ru	05 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	8	11	
[09]	0%	3,61%	Пояснительная записка.doc	25 Фев 2013	Кольцо вузов	0	18	
[10]	0,44%	3,6%	Новиков	10 Июнь 2019	Кольцо вузов	7	28	
[11]	0,08%	3,43%	Инструкции по охране труда http://producm.ru	12 Апр 2017	Интернет Плюс	3	33	
[12]	0%	3,34%	СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» https://files.stroyinf.ru	20 Июнь 2019	Интернет Плюс	0	29	
[13]	0%	3,34%	Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда https://ohranatruda.ru	07 Ноя 2020	Интернет Плюс	0	29	
			https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/h					