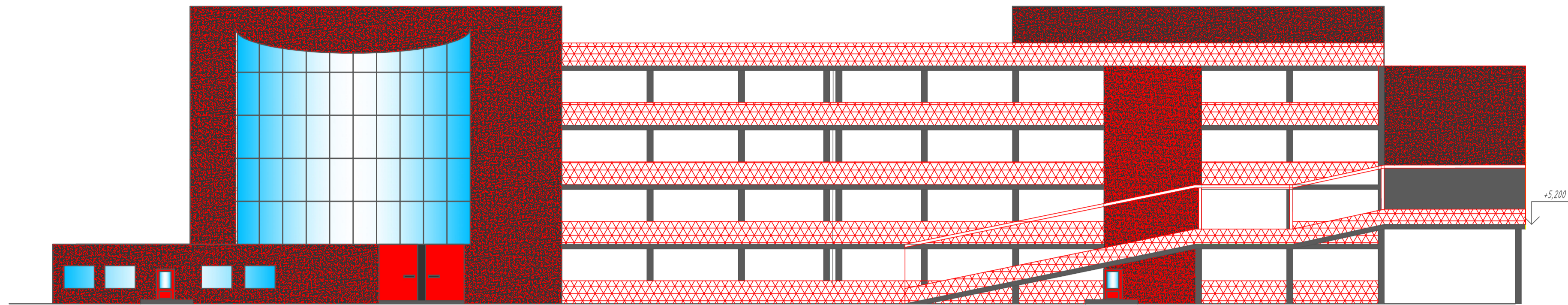
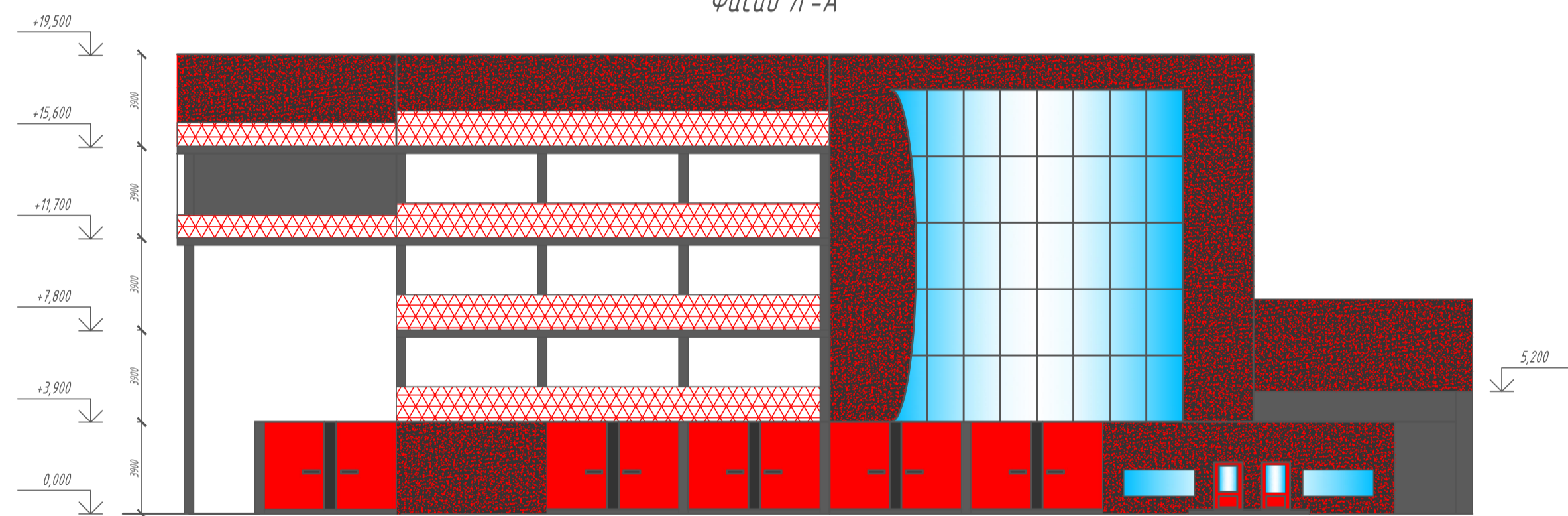


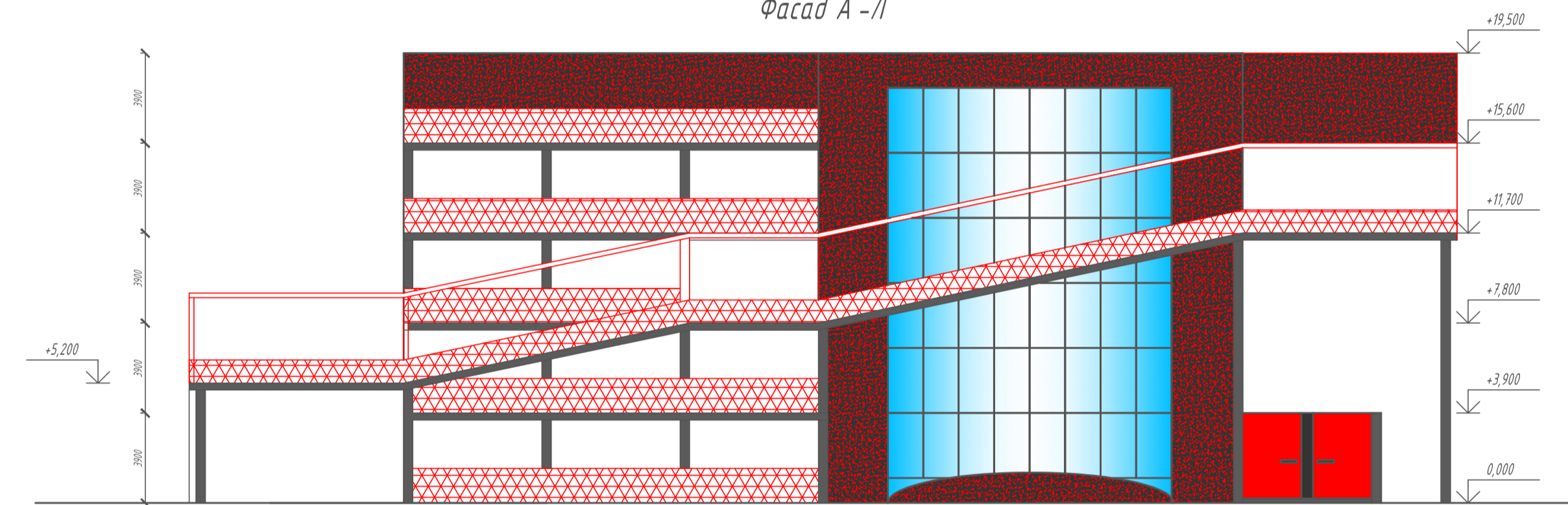
Фасад 1-15



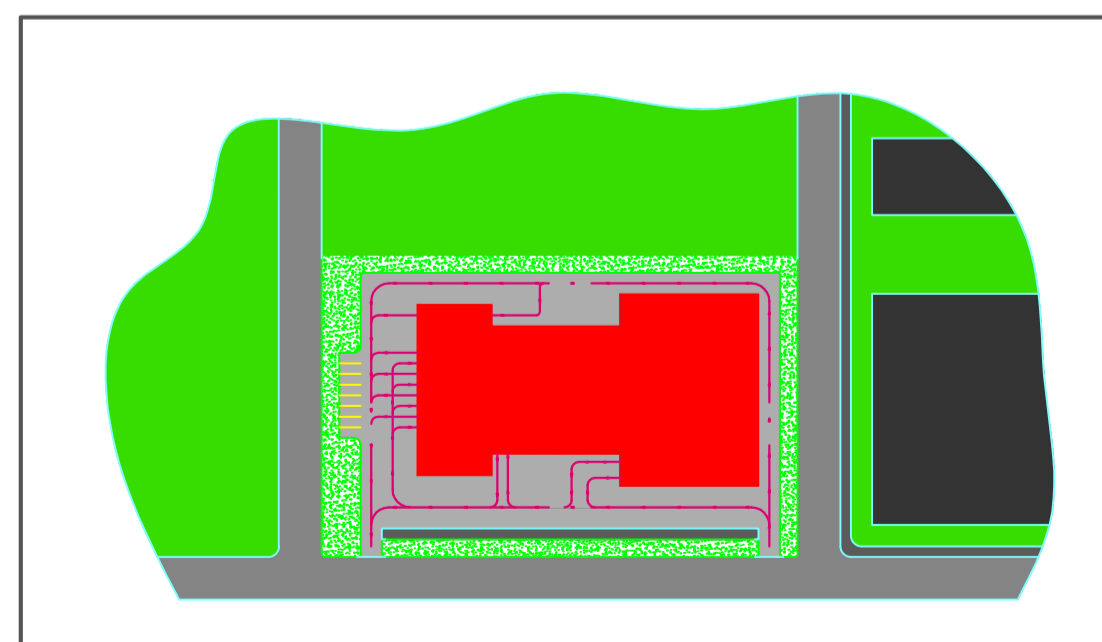
Фасад Л-А



Фасад А-Л



Ген план



Условные обозначения	Наименование
	Направление движения автомобилей
	Проектируемый объект
	Проектируемые дороги
	Проектируемое зеленое насаждение
	Автомобильная дорожка
	Пешеходная дорожка
	Эксплуатационные здания
	Лесонасаждение

№	Наименование	ед. изм.	Количество
1	площадь объекта	м ²	4410
2	площадь участка	м ²	9360
3	площадь озеленения	м ²	1925
4	площадь застройки	м ²	11285
5	количество машиномест	шт	350

Зав. кафедрой	Лазько И. И.	ВКР -2069059-08.02.01.-130976-2017			
Руководитель	Трезуб А. Ю.		Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза		
Архитектор	Петренко Л. Н.				
Конструктор	Трезуб А. Ю.				
Ден. и фун.-ны	Глухов В. С.				
ТСП	Асфандия Н. В.				
Экономист	Софьянов А. Н.	Гражданское здание	Студия	Лист	Листов
БХД	Раздобина Г. П.	У	1	8	
НИР	Трезуб А. Ю.				
Нормоконтроль	Трезуб А. Ю.				
Студента	Князьев А. А.	Фасады, генплан			ПГЧАС, каф. СК, гр. СТ 1-41

Содержание

Введение	6
1.Архитектурно-строительный раздел	
1.1 Общая часть.....	7
1.2 Район строительства.....	7
1.3 Генеральный план.....	7
1.4 Объемно-планировочное решение.....	8
1.5 Архитектурно-конструктивное решение.....	9
1.6 Фундаменты.....	10
1.7 Стены и перегородки.....	11
1.8 Плиты перекрытия и покрытия.....	12
1.9 Устройство полов.....	13
1.10 Лестницы.....	15
1.11 Крыша и кровля.....	16
1.12 Окна и двери.....	17
1.13 Водоснабжение.....	18
1.14 Канализация.....	18
1.15 Энергоснабжение.....	18
1.16 Техничко-экономические показатели.....	19
2. Расчетно-конструктивный раздел	
2.1.Компоновка схемы.....	20
2.2. Расчетная схема.....	21
2.3. Перекрытие колонна.....	22
2.4. Нагрузка.....	24
2.5.Фундамент.....	29
2.6. Результаты расчета.....	31
2.7. Результаты армирования.....	32
3.Раздел фундаменты	
3.1. оценка инженерно геологических условий.....	39
3.2. сбор нагрузок на фундаменты под колонны здания.....	40
3.3.проектирование фундамента мелкого заложения на естественном основании.....	44
3.3.1. Проектирование сплошной плиты фундамента.....	45
3.3.2.Расчет осадки фундамента мелкого заложения.....	46
3.3.3. проектирование свайного фундамента.....	49
3.4. проектирование свайного фундамента.....	49

3.4.1	Определение несущей способности призматической сваи....	49
3.4.2.	Расчет свайного фундамента под колонну здания.....	51
3.4.3.	Расчет осадки свайного фундамента.....	51
3.5.	Проектирование свай в пробитых скважинах с уширением и ростверком в виде перекрестных лент.....	54.
3.5.1.	определение несущей способности СПС.....	54
3.5.2	Расчет осадки СПС.....	55
3.5.3.	результаты расчета.....	58
3.5.4	результаты армирования.....	60
3.6.	Вывод.....	61
4.Раздел технологии и организации строительства		
4.1.	Паспорт объекта.....	62
4.2.	Календарное планирование.....	63
4.2.1.	Ведомость требуемых ресурсов.....	63
4.2.2.	Построение графиков использования ресурсов на календарном плане.....	63
4.2.3.	Расчет технико-экономических показателей календарного плана.....	65
4.3.	Объектный стройгенплан.....	67
4.3.1.	Выбор монтажного механизма.....	67
4.3.1.1.	Размещение монтажного механизма.....	70
4.3.1.2.	Расчет опасных зон действия крана.....	71
4.3.2.	Проектирование внутренних дорог.....	71
4.3.3.	Расчет площадей складов.....	72
4.3.4.	Расчет площадей административно-бытовых помещений....	74
4.3.5.	Расчет потребности строительства в электроэнергии.....	77
4.3.5.1.	Выбор типа трансформаторной подстанции.....	77
4.3.5.2.	Расчет количества прожекторов.....	77
4.3.6.	Расчет потребности строительства в воде.....	78
4.3.7.	Расчет потребности строительства в тепле.....	79
4.3.8.	Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.	80
5.Раздел экономики строительства		
5.1.	Составление локальной сметы.....	81
5.2.	Составление объектных сметных расчетов.....	84
5.3.	Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	86
5.4.	План продаж.....	88
5.5.	Внутренняя норма доходности.....	88
5.6.	График жизненного цикла проекта.....	89

6.Раздел безопасности жизнедеятельности и экологии

6.1.Общие положения.....	90
6.2.Требования к пожарной сигнализации.....	91
6.3.Требования к конструкции паркинга.....	91
6.4.Требование к системам оповещения.....	91
6.5.Особенности монтажа и обслуживания.....	91
6.6.Экологические требования при проектировании паркинга.....	93

7.Раздел научно исследовательской работы

7.1.Вводные.....	95
7.2.Исходные данные.....	96
7.3.Нагрузки.....	97
7.4.Ребристый тип перекрытия(проектирование и расчет).....	99
7.5.Безбалочный тип перекрытия с капителями(проектирование и расчет).....	101
7.6.Вывод.....	103

Список используемой литературы.....	104
--	------------

Введение

Проблема нехватки парковочных мест для легковых автомобилей появилась сравнительно недавно, но уже успела стать достаточно актуальной в Российской Федерации в целом и в Пензенской области в частности. Одним из наиболее верных решений данной проблемы в городских условиях является строительство многоуровневых паркингов.

Дипломный проект на тему «Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза» раскрывает возможности проектирования зданий, рационально вписанных в городские условия. Поэтому был разработан многоуровневый паркинг, который в скором времени будет являться основным местом для стоянки автомобилей. Безусловным преимуществом данного здания является рациональное использование городской территории. Этажность здания позволяет сократить габариты строительной площадки и сохранить при этом количество мест стоянки для автомобиля.

Строительство, являясь материалоемким, трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством, содержит в себе решение многих локальных и глобальных проблем, от социальных до экологических. Сокращение затрат в архитектуре и строительстве осуществляется рациональными объемно - планировочными решениями зданий, правильным выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкции, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земли. Правильный выбор этажности застройки определяет ее экономичность.

У строительных организаций существует насущная потребность в крупных объемах строительно-монтажных работ с привлечением свободных трудовых ресурсов, особенно из числа безработных граждан.

В связи с обострившимися экологическими проблемами, чрезвычайно важно максимально рационально использовать природные условия строительной площадки.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1.Общая часть

Дипломный проект на тему «Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза» выполнен в соответствии со справочной литературой, государственными стандартами и строительными нормами и правилами.

1.2.Район строительства

Проектируемое здание будет находиться в городе Пенза.

Согласно СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика» и СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», район строительства имеет следующие климатические характеристики:

- глубина промерзания грунта 150 см;
- температура наружного воздуха самой холодной пятидневки минус 27°С и самых холодных суток минус 31°С;
- среднегодовое количество осадков – 542 мм;
- снежный покров – неустойчивый;
- третий район снеговой нагрузки – 180кг/м. Рельеф площадки строительства принят условно спокойным.

1.3. Генеральный план

Площадка генплана имеет прямоугольную форму с размерами 180,00м*115,00м. Пешеходные дорожки шириной-1,5м; главная проезжая дорога - 4,5м. Санитарные и пожарные нормы проектирования соблюдены. Проектом предусматривается полное благоустройство и озеленение территории участка. Проезды, отмостка асфальтируются. Тротуары, пешеходные дорожки выложены тротуарной плиткой.

1.4.Объемно-планировочное решение

Здание в плане прямоугольное с общими габаритами 96,0 м х 54,0 м. Здание имеет 5 этажей с высотой каждого 3.9 м. сообщение между этажами осуществляется с помощью лестничных клеток. В соответствии с правилами пожарной безопасности предусмотрены пожарные лестницы. Паркинг является открытым, без устройства ограждающих стен, поэтому нет нужды в установке вентиляции и средств отопления. Подъем на верхние этажи осуществляется с помощью наклонной плиты, идущей по периметру здания. На первом этаже здания спроектированы технические помещения и помещения для обслуживания автомобилей.

Экспликация помещений

№ п/п	Наименование помещения	Площадь м ²	примечание
1	Автомойка	115,36	
2	Вентиляционная камера при мойке	6,48	
3	Помещение для очистки воды при мойке	6,48	
4	Насосная пожаротушения	9,36	
5	СУ	1,8	
6	Ремонтная мастерская	41,9	
7	Складские помещения	3	
8	Шиномонтаж	41,9	
9	Бытовое помещения для сотрудников СТО	34,8	
10	Зал ожидания	35,3	
11	Помещение для администрации	13,5	
12	Тепловой пункт	13,5	
13	Вентиляционная камера	13,5	
14	Паркинг	2725,8	
15	Кафе	44,88	

Автомойка протяженностью 20,0 м оснащена всем необходимым и современным оборудованием. Она снабжена отдельной вентиляционной камерой, а также помещением для очистки воды. Автомойка является очень важной частью сооружения, поскольку при достаточно изменчивом климате

и часто меняющихся погодных условиях способна приносить не только пользу, но и экономическую прибыль данному зданию.

Помимо автомойки, на первом этаже располагаются несколько боксов станций технического обслуживания и шиномонтажа. Снабженный необходимым оборудованием, квалифицированный персонал Станции технического обслуживания и шиномонтажа способен в короткий срок выявить и решить техническую неисправность автомобиля.

Здание снабжено залом ожидания, а также кафе, где можно спокойно провести время в ожидании окончания ремонта автомобиля.

На первом этаже присутствуют также помещение для администрации, помещение для персонала станции технического обслуживания, санитарно-бытовые помещения, тепловой пункт, позволяющий поддерживать необходимую и достаточную температуру помещений в зимний период времени.

1.5.Архитектурно-конструктивное решение

Проектируемое здание является каркасной монолитной железобетонной конструкцией с несущими колоннами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается за счет взаимной работы несущих железобетонных колонн и плит перекрытия и покрытия, а стены лестничных пролетов на всю высоту здания выполняют функцию диафрагмы жесткости и обеспечивают геометрическую неизменяемость данного здания. Плиты перекрытия и покрытия приняты безбалочного типа с капителями. Они являются горизонтальными диафрагмами жесткости.

1.6.Фундаменты

В этой работе стоял выбор фундамента между сплошной плитой, свайным фундаментом, а так же фундаментом из свай в пробитых скважинах. Я провел сравнение 3х типов фундаментов перед тем как выбрать наиболее рациональный по расходу материала и выбрал фундамент из свай в пробитых скважинах с уширением и ростверком в виде перекрестных лент. Ростверк из перекрестных лент значительно сокращает расход бетона и арматуры, а сваи обеспечивают достаточную несущую способность. Ростверк имеет толщину 700 мм и ширину 1200 мм. Под ростверком устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм. Сваи устанавливаются в местах перекрестий лент и в пролетах между ними. Исходя из этого можно считать что нагрузка от выше лежащих конструкций будет передаваться не на одну сваю а сразу на три.

Монтаж свай в пробитых скважинах осуществляется с использованием пневматической трамбовальной установки. После чего, внизу делается уширение. Далее устраивают опалубку устанавливают арматурный каркас и замоноличивают сваю. Ростверк устраивают по уровню пола первого этажа.

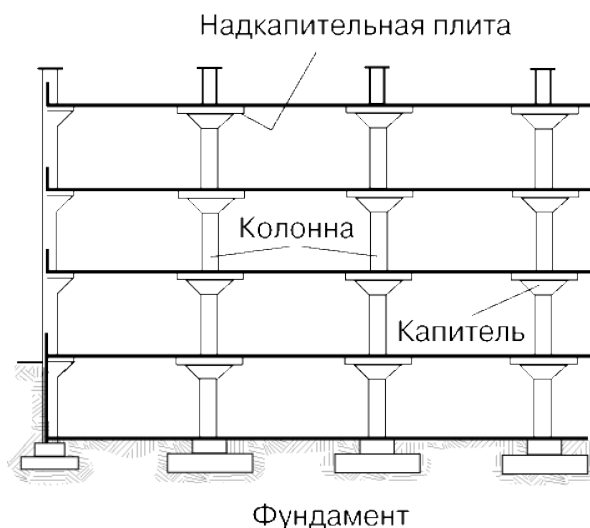
1.7. Стены и перегородки



Так как конструктивной схемой здания является каркас, то стены можно принять самонесущими, способными выполнять ограждающую функцию здания. Стены присутствуют только на первом этаже. Они выполнены из глиняного пустотелого кирпича. Толщина стены составляет 380 мм. Наружные стены снабжаются утеплителем, который устанавливается с внешней части стены. Стены опираются на фундаментную балку, которая, в свою очередь, передает нагрузку на отдельно стоящие фундаменты. Внутренние стены выполнены из гипсокартона и являются перегородками для разделения свободного пространства на отдельные помещения.

Перегородки приняты гипсокартонные, толщиной 80 мм. Перегородка состоит из профильного каркаса с пространством для коммуникаций, обшитого с обеих сторон гипсокартонными листами на два раза. Каркас по периметру крепится к строительным конструкциям и является несущей частью для гипсокартонных листов, которая в свою очередь крепится к каркасу шурупами, образуя жесткую конструкцию. Для тепловой, звуковой и огнезащитной изоляции полость перегородки между гипсокартонными листами заполняется изолирующими листами из минеральных волокон, толщиной 6 см. Плотность утеплителя 112 кг/м³, коэффициент теплопроводности 0,025.

1.8.Плиты перекрытия и покрытия



В данном дипломном проекте принят безбалочный тип перекрытия с капителями. Безбалочные перекрытия – это конструкция, выполненная из сплошной бетонной плиты (бетон класса В20), которая имеет опоры на колонны в виде капителей. Для того чтобы в местах касания колонн и монолитной плиты была создана необходимая жесткость, обеспечивается прочность в местах продавливания, уменьшается пролет перекрытия и нагрузка распределяется равномерно по всей ширине пролета. Это и есть прямое предназначение капители.

Капители принимают приблизительно перед расчетом и исходя из результатов расчета корректируют ее габариты. Толщину монолитного перекрытия определяет расчет, опирающийся на требования к допустимым прогибам и другим не менее важным требованиям с учетом техники безопасности.

1.9. Устройство полов

Полы на паркингах должны соответствовать таким основным требованиям, как

- высокая износостойкость,
- влаго- и морозостойкость,
- антискользкость,
- практичность в уборке.

Пол должен быть настолько износоустойчивым, чтобы его не смогла испортить ежедневная пропускная способность паркинга. Особенно губительно на поверхности пола сказываются шипы автомобильных шин. Под их абразивным воздействием полы растрескиваются и разрушаются. Безаварийная эксплуатация паркинга возможна только в том случае, когда полы будут обеспечивать:

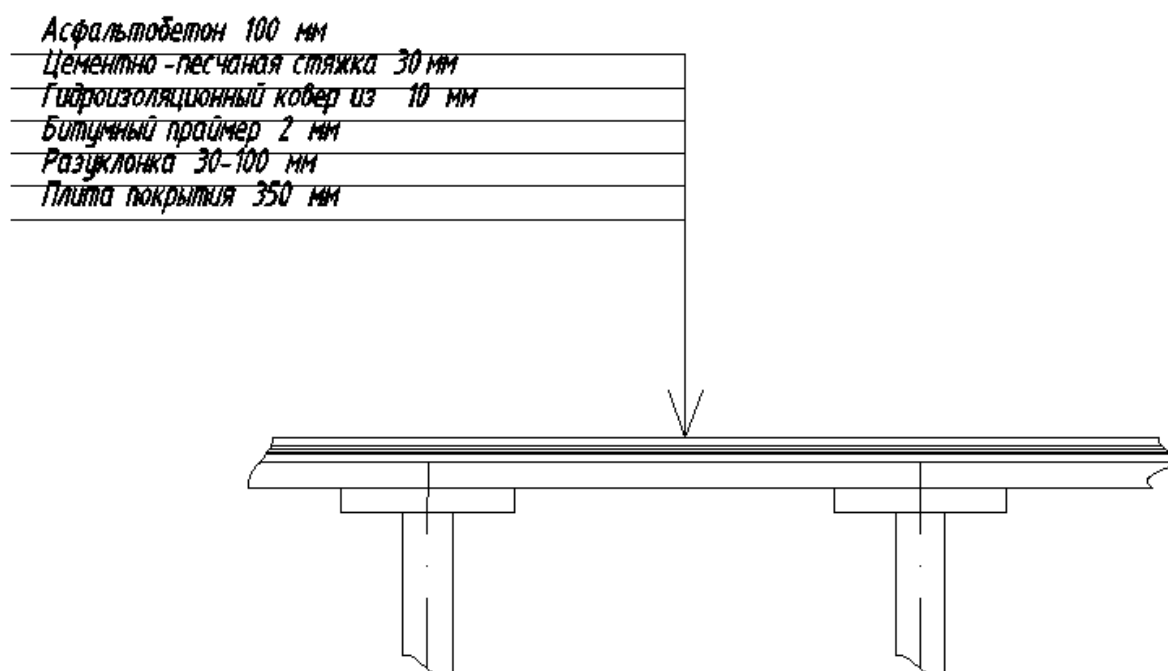
- необходимую степень шероховатости поверхности пола, а особенно в зонах въезда и выезда;
- отвод избыточного количества талой или дождевой воды в канализационные коммуникации. Кроме того, они должны предотвращать проникновение воды в нижележащие конструкции;
- эффективное восприятие механических нагрузок и их передачу на нижележащие несущие конструкции каркаса здания.

Для отвода с поверхности пола избыточного количества воды необходимо предусмотреть наличие гидроизоляции в его конструкции, систему линейного водоотвода в тело самого пола, устройство уклонов (разуклонку) паркинга к водоприемным желобам. Техническими требованиями по устройству полов в местах стоянки автотранспорта предусматриваются определенные нормы площади для каждого автомобиля, ширина проездов и ворот, величина уклона пандусов и всей поверхности пола. Величина уклона пола должна составлять 1,5-2% (примерно 15-20 мм на 1 метр длины). Уклон закрытых пандусов не должен превышать 18%, наружных – 10%, а криволинейных – 12%.

На парковках возможно устройство полов разных по способу монтажа и составу, среди которых можно выделить:

- армированный бетонный пол, упрочненный обеспыливающей пропиткой. Такой пол рекомендуется применять на паркингах с небольшой нагрузкой, как правило, возле жилых домов;
- армированный бетонный пол с топпингом. Его используют на автостоянках с интенсивными нагрузками (торговые центры, жилые кварталы бизнес-класса);

- армированный бетонный пол, укрепленный полимерным покрытием. Такие полы могут быть использованы на закрытых паркингах крупных деловых центров и торговых площадок.

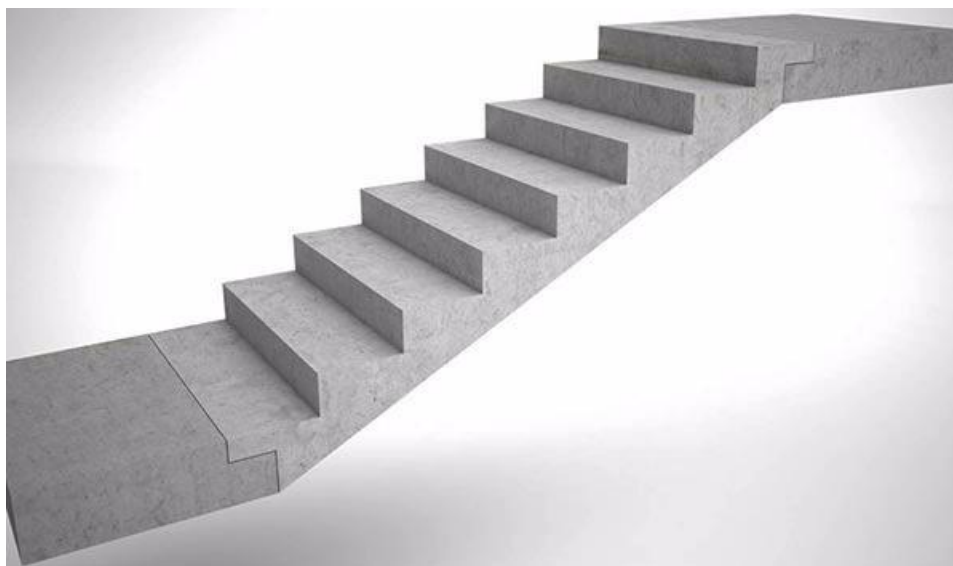


№ п/п	Наименование слоя	Толщина слоя, мм	Плотность, кг/м ³
1	Асфальтобетон	100	2300
2	Цементно-песчаная стяжка	30	1800
3	Гидроизоляция	10	
4	Битумный праймер	2	1500
5	Разуклонка	30-100	2500
6	Железобетонная плита	350	2500

Нагрузка на 1 м² равна

$$q = 2,3 * 0,1 * 1,3 + 1,8 * 0,03 * 1,3 + 1,5 * 0,002 * 1,3 + 2,5 * 0,35 * 1,3 = 0,3 + 0,07 + 0,004 + 1,14 = 1,51 \text{ т/м}^2$$

1.10. Лестницы

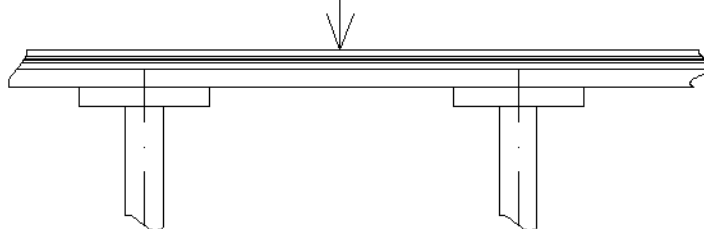


В проекте приняты железобетонные двухмаршевые лестницы, которые состоят из двух маршей и межлестничных площадок. Лестничные марши марки ЛМФ 28-11-14 Серии 1.1 51-4, а лестничные площадки марки ЛПФ 25-16-3 Серии 1.1 52-5. Стальные перила приваривают к закладным деталям на боковой стороне маршей. Лестничный марш опирается на площадку на 80мм и соединен металлическим посредником размером 8*100мм на сварке. Ограждениями служит металлическая решетка высотой 700мм привариваемая к закладным элементам в боковой плоскости марша. Поручень выполняют из древесины твердых пород.

Помимо своего прямого назначения, лестничные клетки имеют так же не маловажное косвенное назначение. За счет стен лестничных клеток обеспечивается пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость всего здания. Стены служат диафрагмой жесткости.

1.11.Крыша, кровля

Асфальтобетон 100 мм
Цементно-песчаная стяжка 30 мм
Утеплитель из минеральной ваты 120 мм
Гидроизоляционный ковер из 10 мм
Битумный праймер 2 мм
Разуклонка 30-100 мм
Плита покрытия 350 мм



Исходя из архитектурной выразительности здания, верхний этаж является лишь частично закрытым, поэтому основная часть паркинга на верхнем этаже будет не защищена от внешних природных явлений. Кровля над первым этажом выполнена с применением утеплителя, на верхнем этаже паркинга принята холодная кровля. В конструкции кровли обязательно присутствуют слой пароизоляции, разуклонка, цементно-песчаная стяжка, слой гидроизоляции в виде асфальтобетона. Поскольку кровля не является легко воспламеняющейся, нет необходимости в устройстве парапета. В качестве утеплителя для кровли над первым этажом используется минеральная вата ППЖ-200.

№ п/п	Наименование слоя	Толщина слоя, мм	Плотность, кг/м ³
1	Асфальтобетон	100	2300
2	Цементно-песчаная стяжка	30	1800
3	Утеплитель из минеральной ваты	120	150
4	Гидроизоляция	10	
5	Битумный праймер	2	1500
6	Разуклока	30-100	2500
7	Железобетонная	350	2500

	плита		
--	-------	--	--

Нагрузка на 1 м²

$$q=2,3*0,1*1,3+1,8*0,03*1,3+0,15*0,12*1,3+1,5*0,002*1,3+2,5*0,35*1,3=1,9 \text{ т/м}^2$$

1.12. Окна, двери

На сегодняшний день трудно представить строительные работы без использования высокопрочных и комфортных окон ПВХ. Стеклопакеты - изделия из двух или более стекол, герметично соединенных друг с другом при помощи дистанционной рамки, заполненной абсорбирующим порошком. Также стеклопакет двухкамерный комплектуется внутренним и внешним герметикой, - это исключает образование конденсата внутри. Замкнутые полости заполняются осушенным воздухом или инертным газом. Монтаж стеклопакетов подобной конструкции обеспечивает тепло- и звукоизоляцию. Прочие свойства однокамерного или двухкамерного стеклопакета достигаются посредством нанесения покрытий на внешнее стекло. В зависимости от вида стекла или конструктивных особенностей стеклопакеты двойные/одинарные могут обладать специальными свойствами: солнцезащитными, звукоизоляционными, противоударными. В зависимости от числа камер, различают однокамерный и двухкамерный стеклопакет. Двухкамерный более надежен и долговечен. Стеклопакеты двойные более техничны и удобны в эксплуатации. Очень важно при изготовлении стеклопакета правильно определить местоположение и ориентацию стекол со специальными свойствами. В случае использования низко-эмиссионных (энергосберегающих) стекол, их устанавливают как внутренние. При этом поверхность с покрытием обязательно должна находиться внутри стеклопакета. Солнцезащитные стекла рекомендуется устанавливать как внешнее стекло. Кроме того, можно заполнить межстекольное пространство инертными газами. При повышенных требованиях к безопасности окон используют закаленные стекла, триплекс. Исходя из всех вышеперечисленных характеристик, было принято в дипломном проекте устанавливать марки СПД 15-15; СПД 15-21; СПД 9-9; СПД 9-15 по ГОСТ 30673-99. Стеклопакет крепится в углах и в середине при помощи анкеров. Зазор между стеной и блоком заполняется монтажной пеной и закрывается пластиковым, либо гипсокартонным откосами и зашпаклевывается под окраску.

В данном дипломном проекте приняты двери марки ДГ21-9; ДГ21-14 по ГОСТу 475-78(2002). Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на улицу, исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре. Дверные полотна навешивают на

петлях (навесах), позволяющих снимать открытые настежь дверные полотна с петель - для ремонта или замены полотна двери. Во избежание нахождения двери в открытом состоянии или хлопанья устанавливают доводчики, которые держат дверь в закрытом состоянии и плавно возвращают дверь в закрытое состояние без удара. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками. Межкомнатные двери устанавливают по уровню, и запениваются зазоры между дверным блоком и стеной монтажной пеной и закрываются наличниками. Входные наружные двери устанавливаются по уровню, в стене делают отверстие и устанавливают анкер. Между дверной коробкой и стеной зазоры запениваются монтажной пеной и закрываются наличниками или зашпаклевываются под окраску.

1.13.Водоснабжение

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения с двумя вводами. Вода подается по магистральному трубопроводу, расположенного в подвальной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. Вокруг здания выполняется магистральный пожарный хозяйственно - питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

1.14.Канализация

Канализация выполняется внутридворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации. Из каждой секции и каждого встроенного помещения выполняются самостоятельные выпуски хозяйственной и дождевой канализации.

1.15.Энергоснабжение

Энергоснабжение выполняется от городской подстанции с запиткой по две секции двумя кабелями - основной и запасной. Встроенные помещения запитываются отдельно, через свои электрощитовые. Все электрощитовые расположены на первых этажах.

1.16. Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Базовая стоимость строительства	Тыс. руб.	6326,21
Текущая стоимость строительства	Тыс. руб.	35426,77
Общая трудоемкость	Чел.-дн.	1442,1
Общая машиноёмкость	Маш.-см.	145,88
Выработка на 1 человеко день	Тыс.руб./чел.-дн.	24,58
Уровень сборности	%	35
Уровень механизации	%	61
Коэффициент неравномерности движения рабочей силы	-	1,9
Коэффициент совмещения работ	-	2,16
Продолжительность строительства	Дн.	172

2. Расчетно конструктивный раздел

2.1. Компоновка схемы

В данной выпускной работе представлен многоуровневый паркинг на 350 машиномест. Здание имеет размеры в осях 96*54 м. Площадь здания составляет 5184 м². Шаг в продольном направлении крайний 9 м, средний 6 м, в поперечном 6 м. Высота этажа составляет 3.9 м. Количество этажей – 5. Высота здания по верху несущих конструкций составляет 19.5 м.

Здание является каркасным. Нагрузка передается от монолитных безбалочных перекрытий на колонны, которые жестко заделаны в фундамент.

Принимаем сечение колонн равным 60*60 см.

Перекрытие проектируется безбалочным с плитами капителями

Толщина плиты:

$$T = L/30 = 6/30 = 0,2 \text{ м} = 20 \text{ см}$$

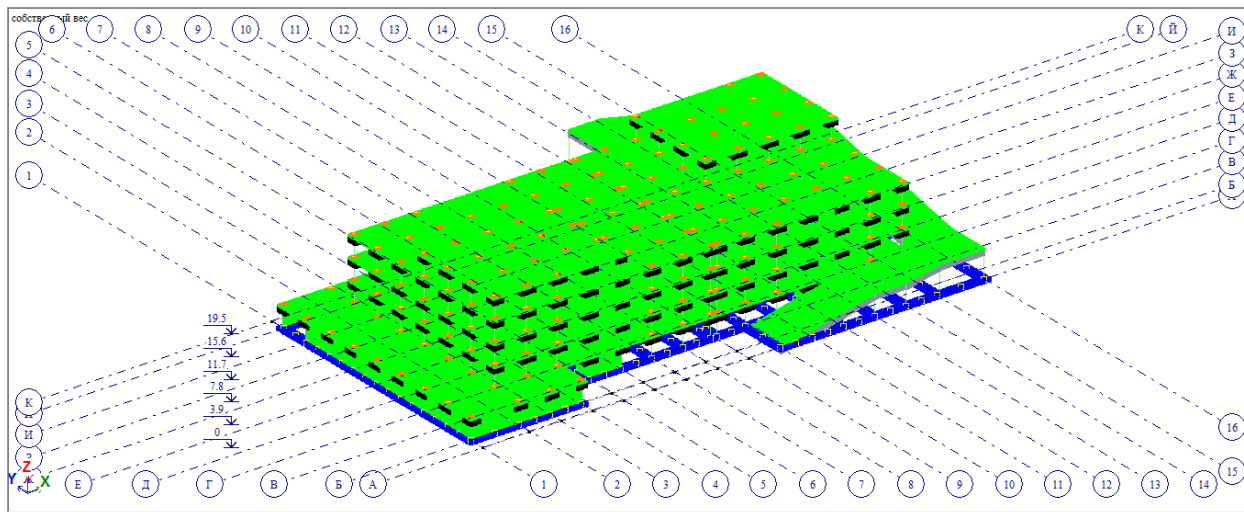
Принимаем размеры капители:

Толщина 40 см

Длина капители:

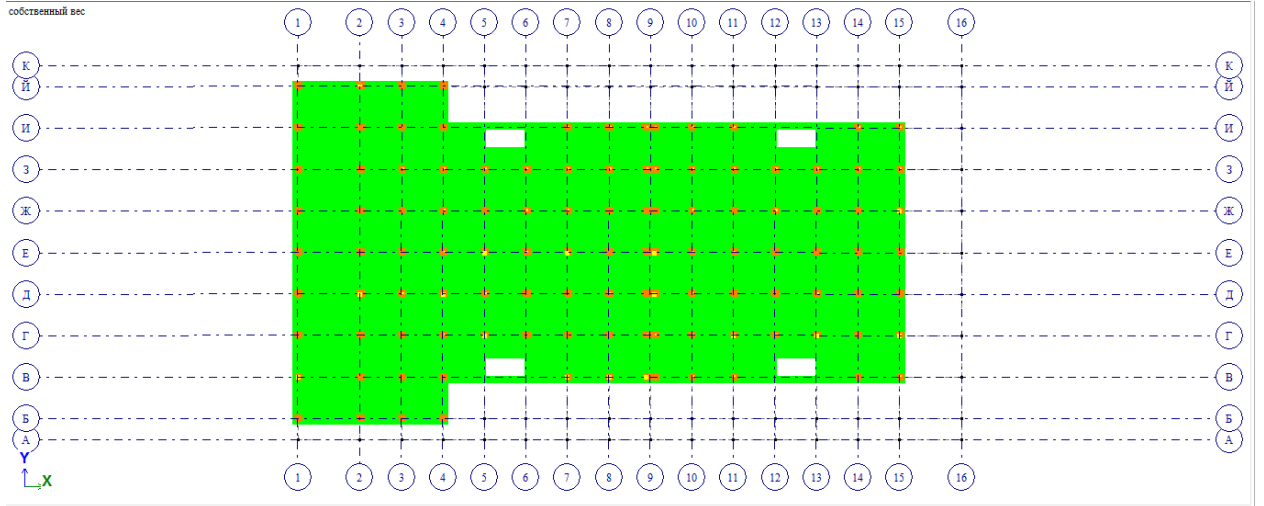
$$L = b_k + 2 * 1.5 * h_{\text{кап}} = 60 + 2 * 1.5 * 40 = 180 \text{ см}$$

Изометрия расчетной схемы

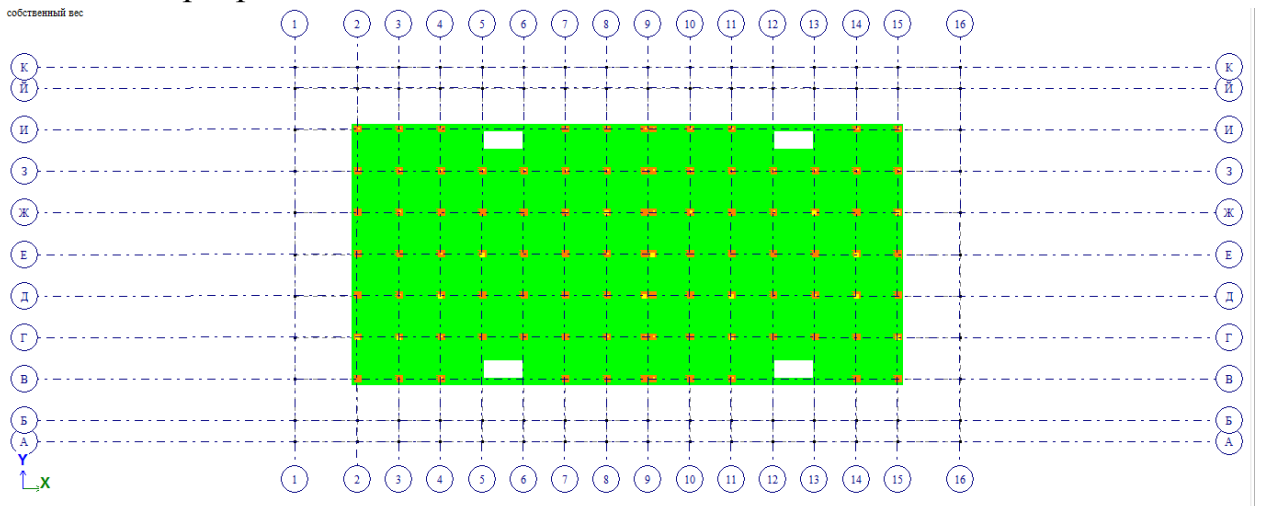


2.3.Перекрытие

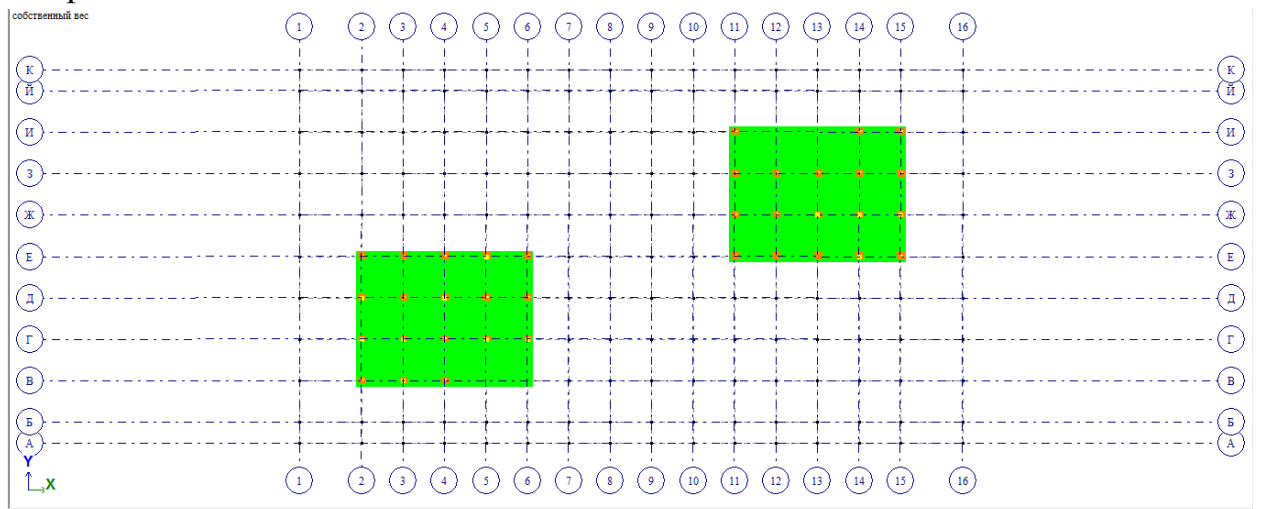
Перекрытие над 1 этажом на отметке 3,9 м



Типовое перекрытие



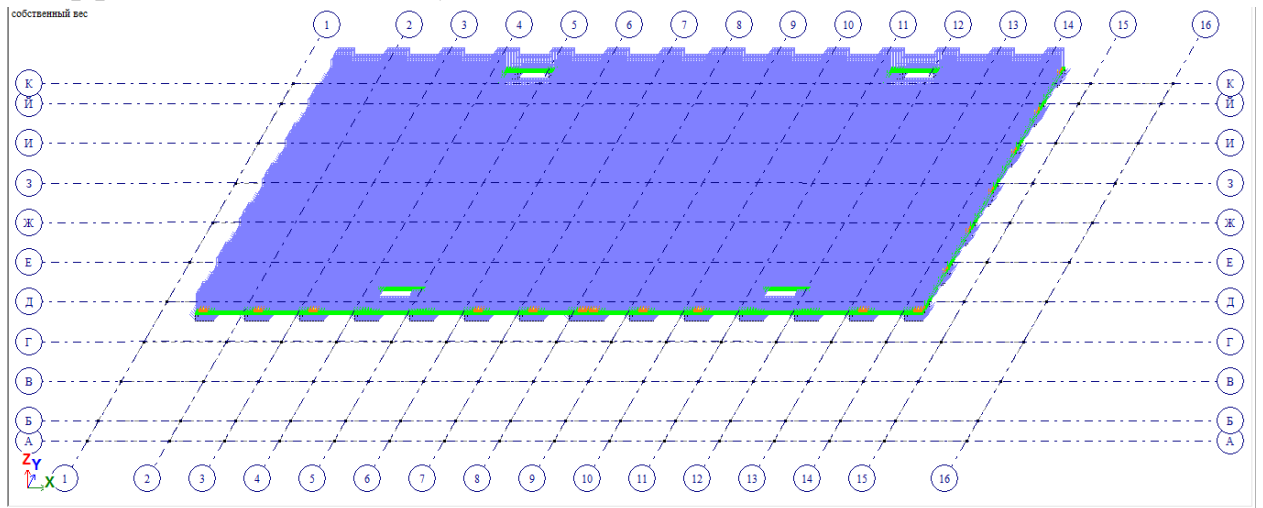
Покрывтие над 5 этажом



2.4. Нагрузки

Нагрузка от собственного веса

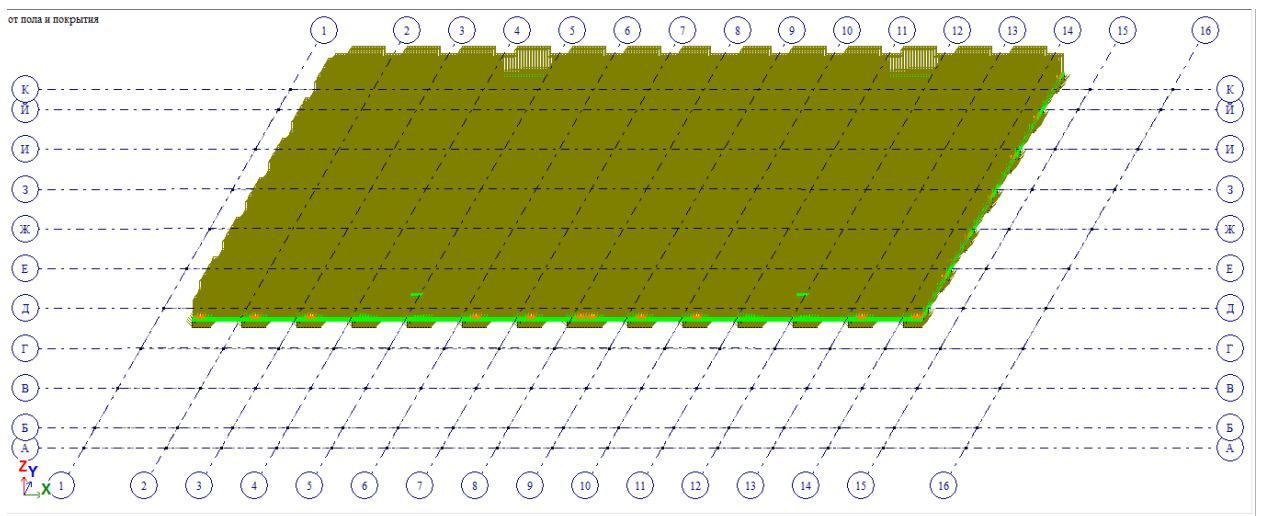
Коэффициент надежности $\gamma_f = 1,1$



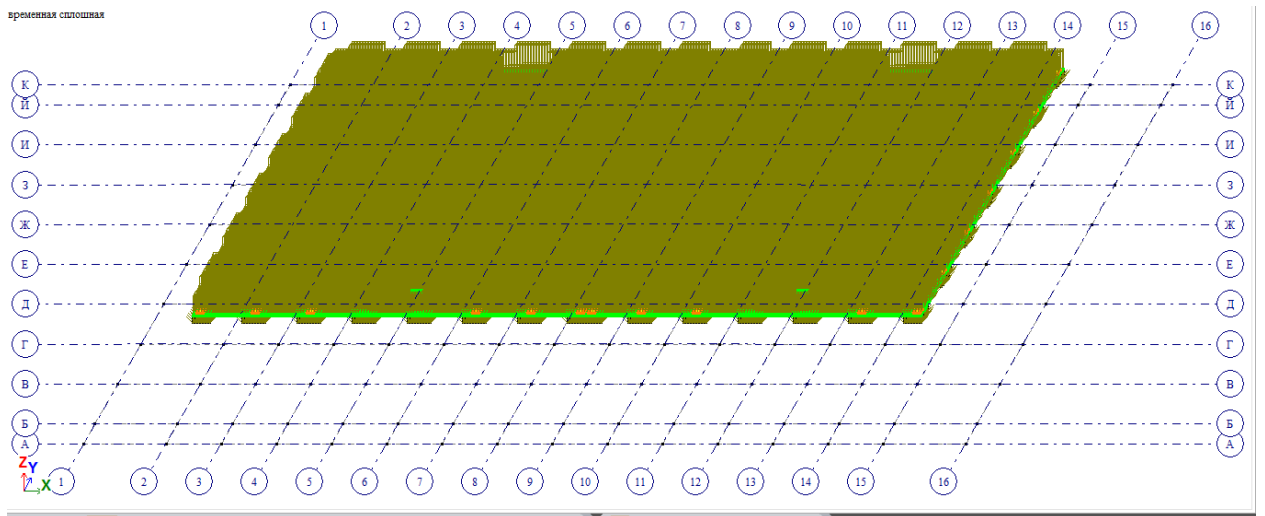
Нагрузка от пола

Коэффициент надежности $\gamma_f = 1,2$

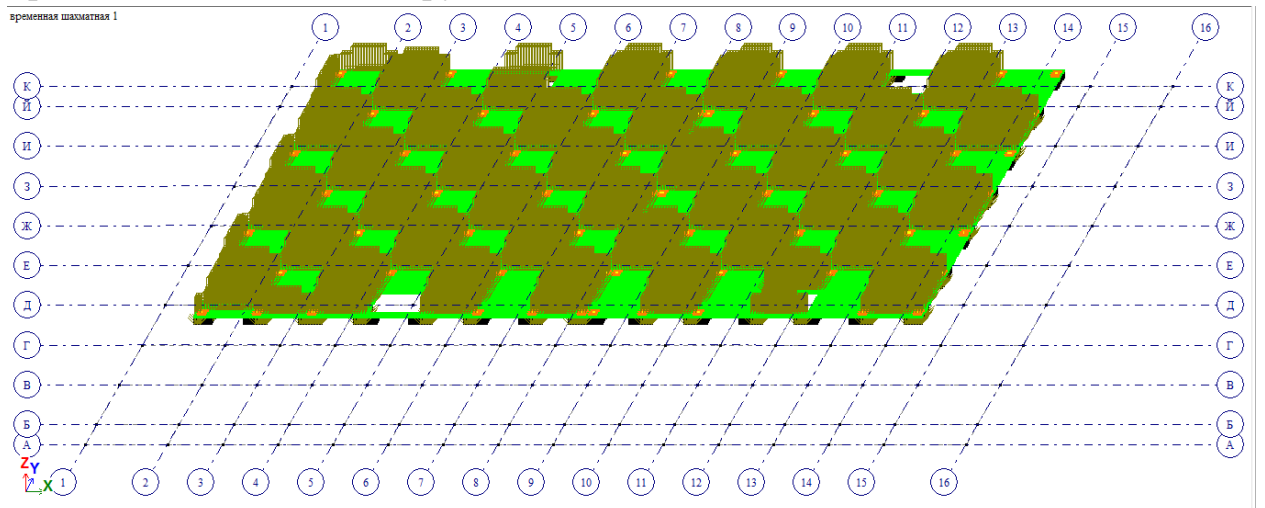
$$0,08 * 1,8 * 1,2 = 0,17 \text{ т/м}^2$$



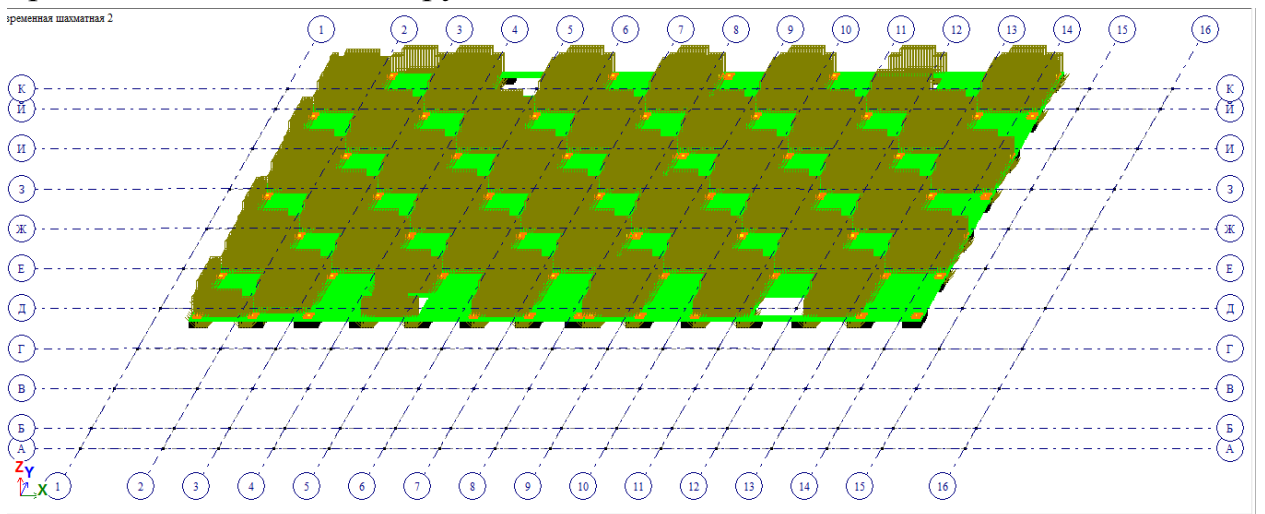
Временная сплошная нагрузка



Временная шахматная нагрузка №1



Временная шахматная нагрузка №2



Ветровая нагрузка

Город Пенза расположен во ветровом районе. Нормативное значение

Высота, м	Нормативное значение, т/м ²	Расчетное значение, т/м ²
0	0,012	0,017
5	0,012	0,017
10	0,016	0,022
15	0,018	0,026
20	0,021	0,029
25	0,023	0,032
30	0,024	0,034

давления для второго ветрового района равно $w^0 = 0,3 \text{ кПа} = 0,03 \text{ т/м}^2$

Таблица с нормативными и расчетными значениями ветрового давления:

Таблица 1

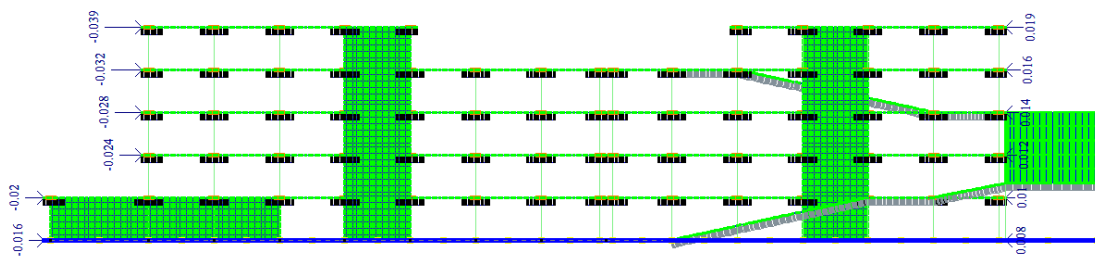
Для определения ветрового давления с учетом габаритов здания, находим аэродинамические коэффициенты $c_e = 0.8$, $c_{e3} = -0.4$. Тогда, с учетом коэффициента надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,4$ получим:

Таблица «к определению ветровой нагрузки»

	W_a	W_n	P_a	P_n
0,129	0,103	0,052	0,039	0,019
0,106	0,085	0,042	0,032	0,016
0,095	0,076	0,038	0,028	0,014
0,082	0,066	0,033	0,024	0,012
0,068	0,054	0,027	0,02	0,01
0,054	0,043	0,022	0,016	0,008

Нагрузка на фасад А-К

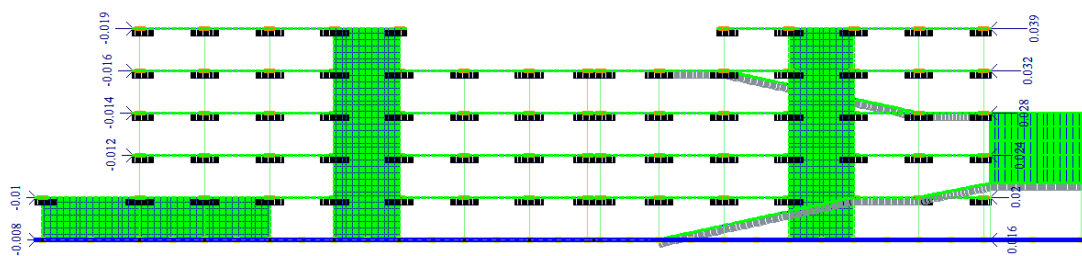
ветер на фасад А-К



z
↑
x

Нагрузка на фасад К-А

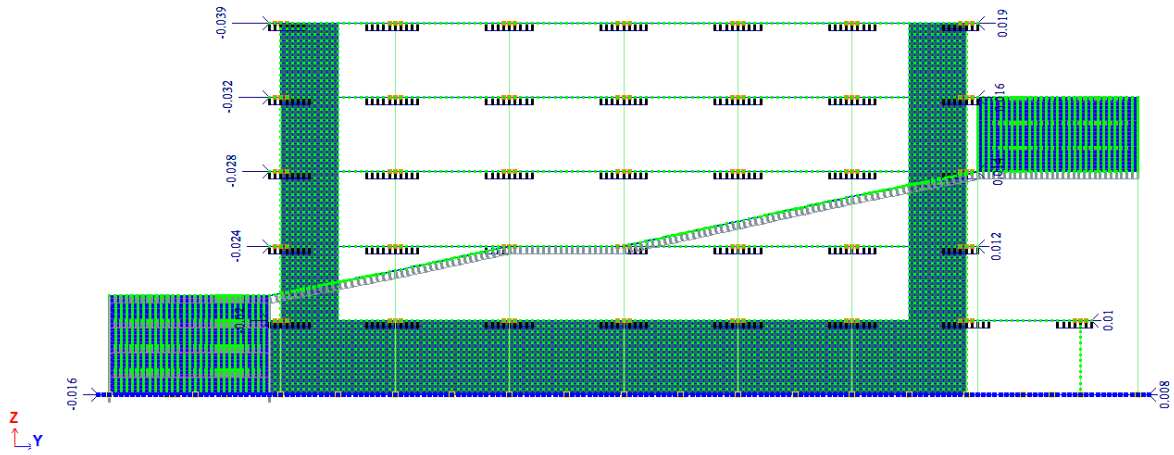
ветер на фасад К-А



z
↑
x

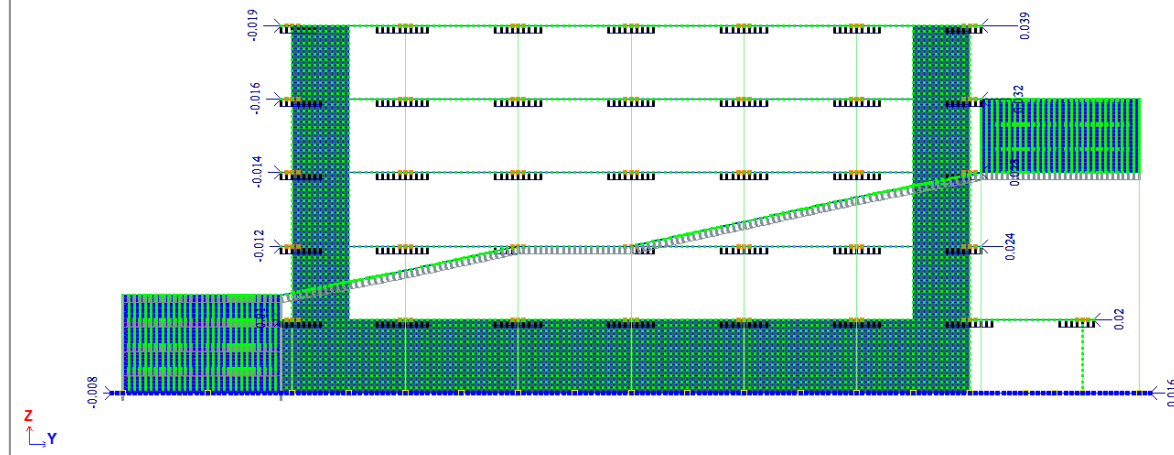
Ветер на фасад 1-16

ветер на фасад 1-16



Ветер на фасад 16-1

ветер на фасад 16-1



Параметры РСУ

№	Имя загрузки...	Вид	Параметры РСУ	Коэффициенты РСУ
1	собственный...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	от пола и пок...	Постоянное ...	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
3	временная с...	Кратковреме...	2 0 0 1 0 0 1.20 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
4	временная ш...	Кратковреме...	2 0 0 1 0 0 1.20 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
5	временная ш...	Кратковреме...	2 0 0 1 0 0 1.20 0.35	1.00 1.00 0.50 0.80
6	ветер на фас...	Мгновенное ...	7 0 0 2 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
7	ветер на фас...	Мгновенное ...	7 0 0 2 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
8	ветер на фас...	Мгновенное ...	7 0 0 2 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
9	ветер на фас...	Мгновенное ...	7 0 0 2 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80

Расчетное сочетание нагрузок

	№ загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Кэф. надежн.	Доля длителн.
1	1	собственный вес	Постоянное(П)	+		1.1	1.0
2	2	от пола и покрытия	Постоянное(П)	+		1.1	1.0
3	3	временная сплошная	Кратковременное(К)	+	1	1.2	.35
4	4	временная шахматная 1	Кратковременное(К)	+	1	1.2	.35
5	5	временная шахматная 2	Кратковременное(К)	+	1	1.2	.35
6	6	ветер на фасад А-К	Мгновенное(М)	+	2	1.4	.0
7	7	ветер на фасад К-А	Мгновенное(М)	+	2	1.4	.0
8	8	ветер на фасад 1-16	Мгновенное(М)	+	2	1.4	.0
9	9	ветер на фасад 16-1	Мгновенное(М)	+	2	1.4	.0

2.5. Фундаменты

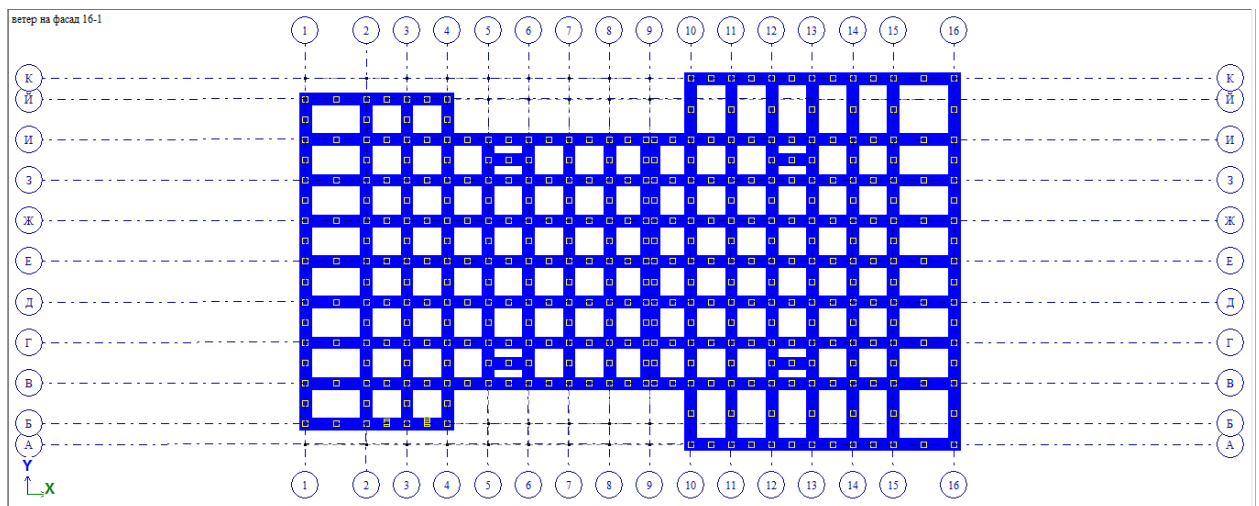
Проектирование фундамента происходит после сбора нагрузок. И проведения предварительных расчетов вручную (см. раздел «Основания и фундаменты»)

В качестве фундамента принимаем сваи в пробитых скважинах с уширением диаметром $D=1.2$ м и ростверком в виде перекрестных лент

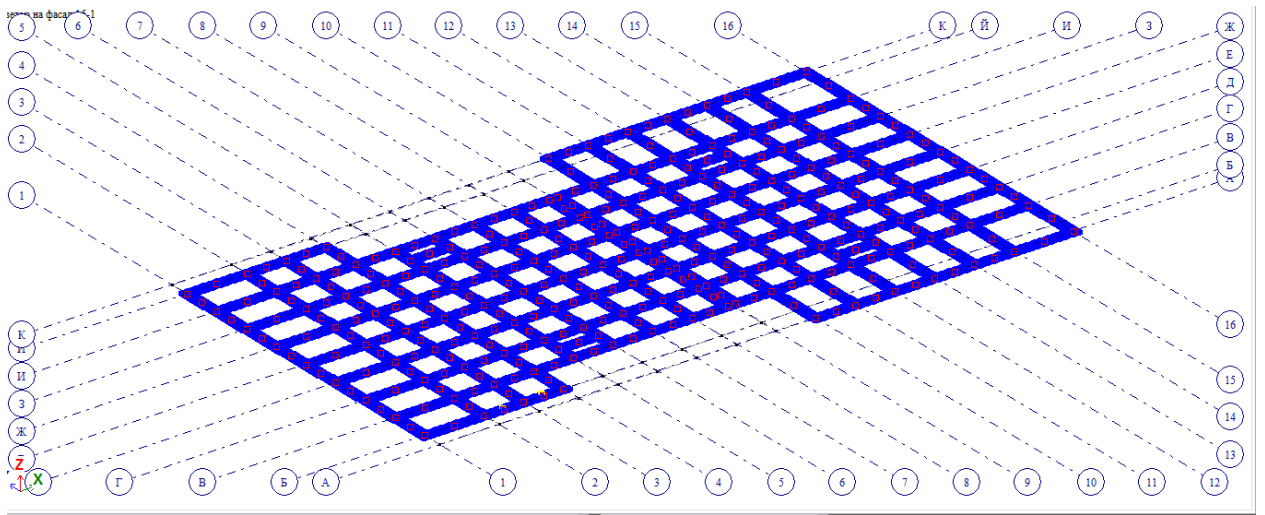
Высота ростверка $T_p=700$ мм

Ширина ростверка $B_p=1200$ мм

Расчетная схема фундамента на плоскость ХУ

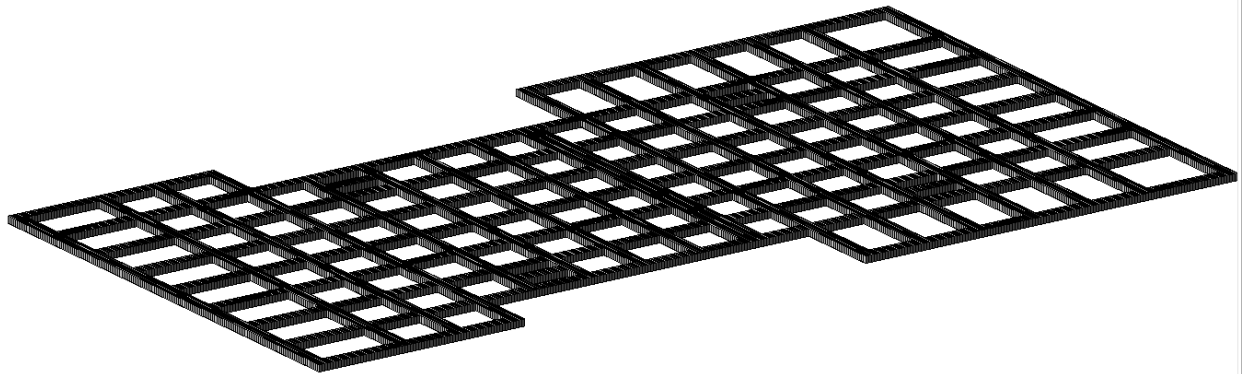


Расчетная схема фундамента изометрия



3D- модель фундамента

диплом новый.3d



2.6. Результаты расчета

Схема деформаций по XZ

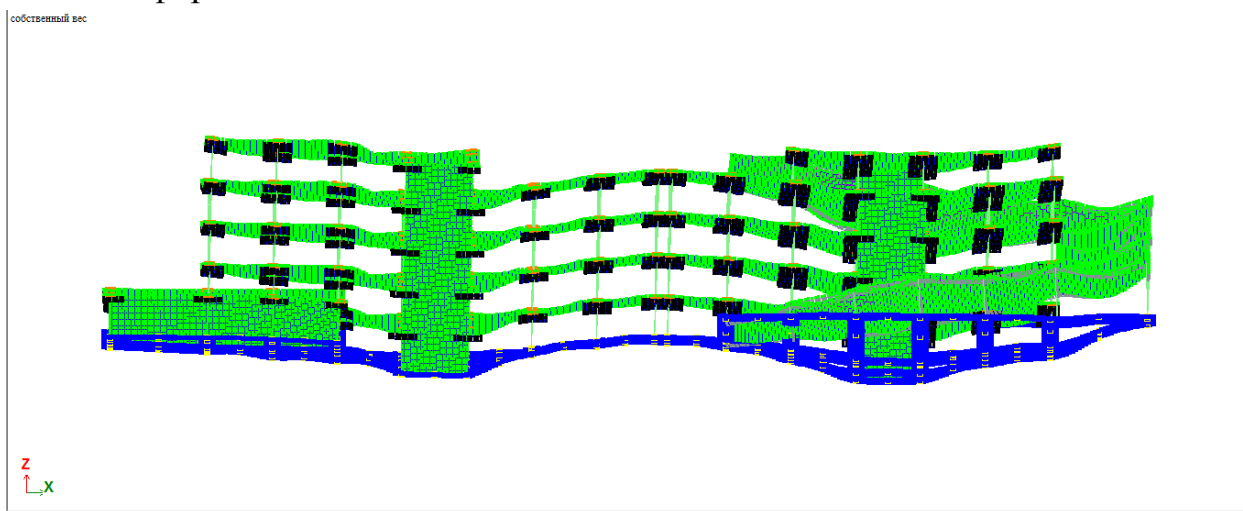
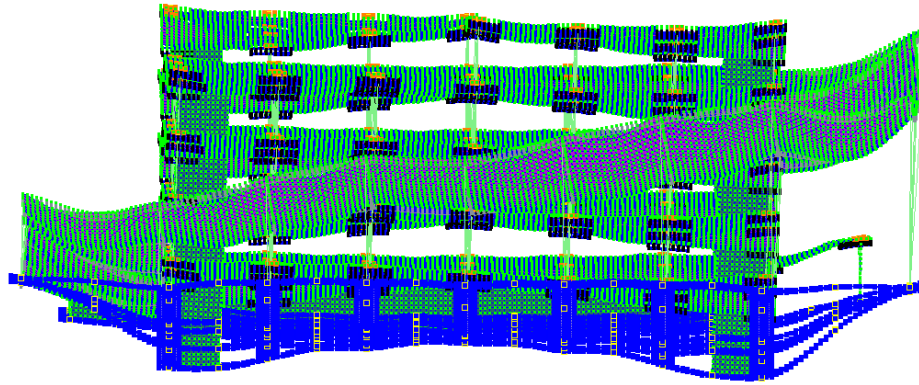


Схема деформаций по YZ

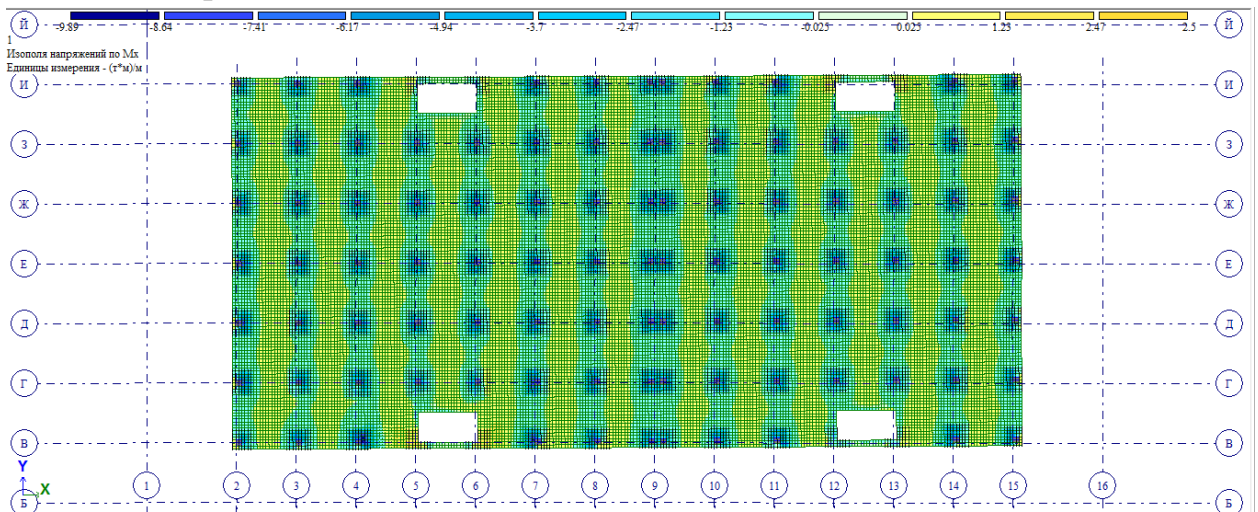
собственный вес



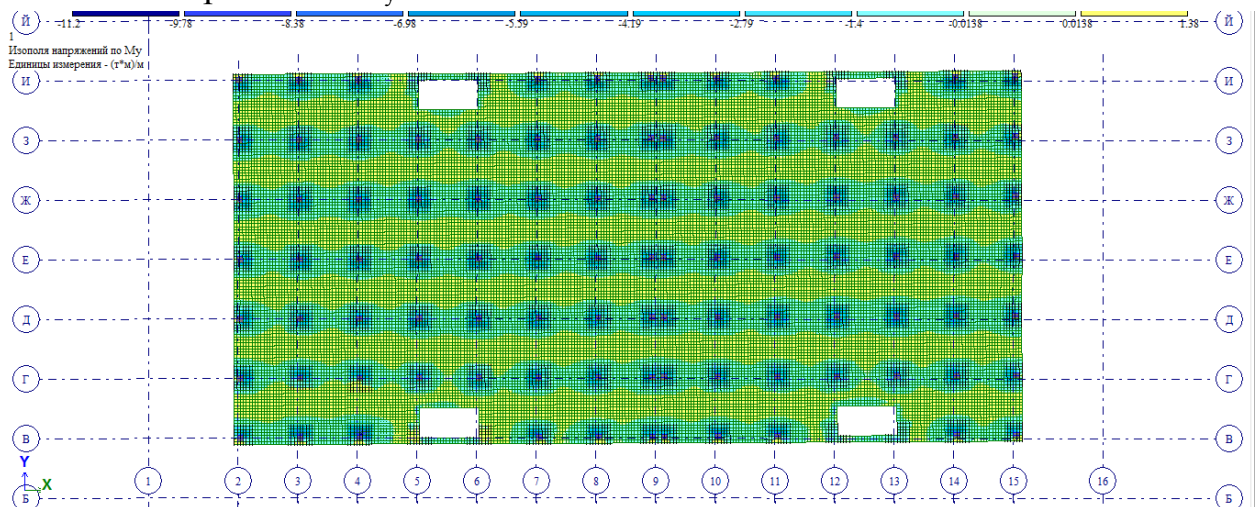
Изополя напряжений и перемещений

Перекрытие

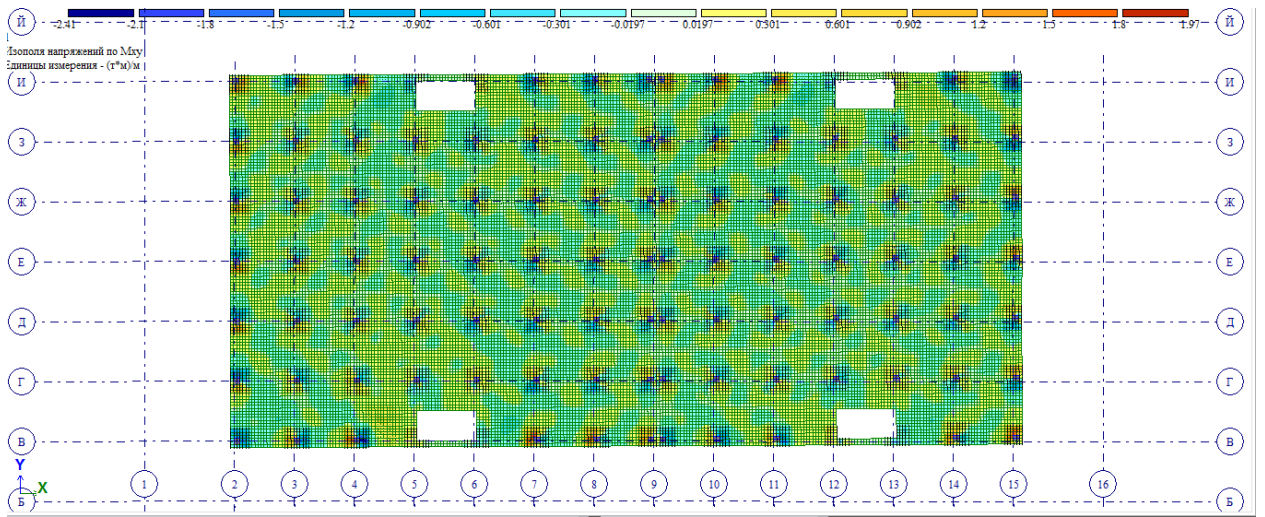
Изополя напряжений M_x



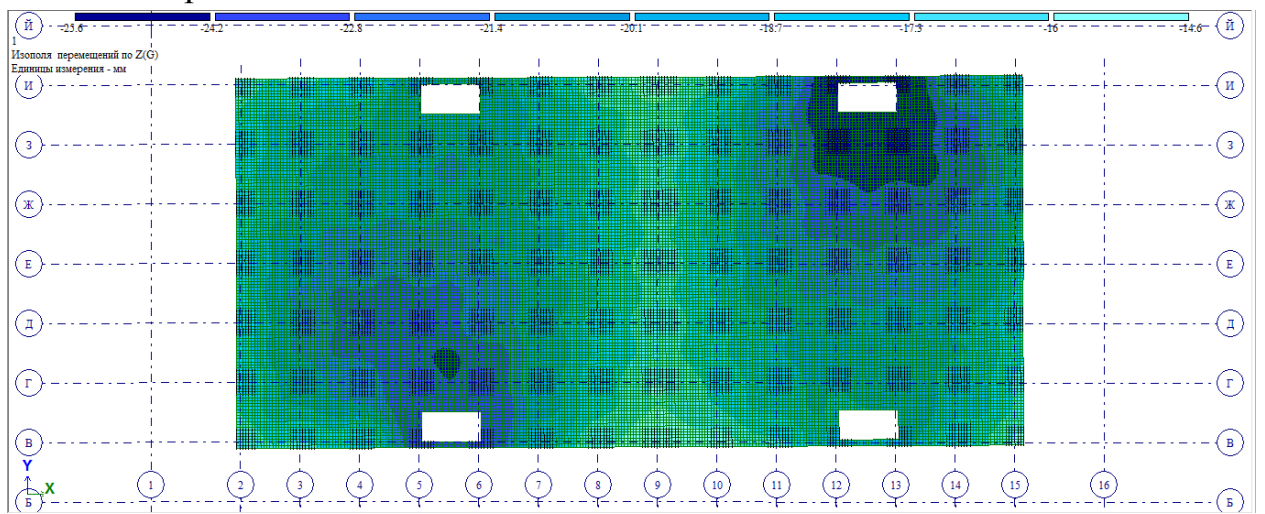
Изополя напряжений M_y



Изополя напряжений M_{xy}

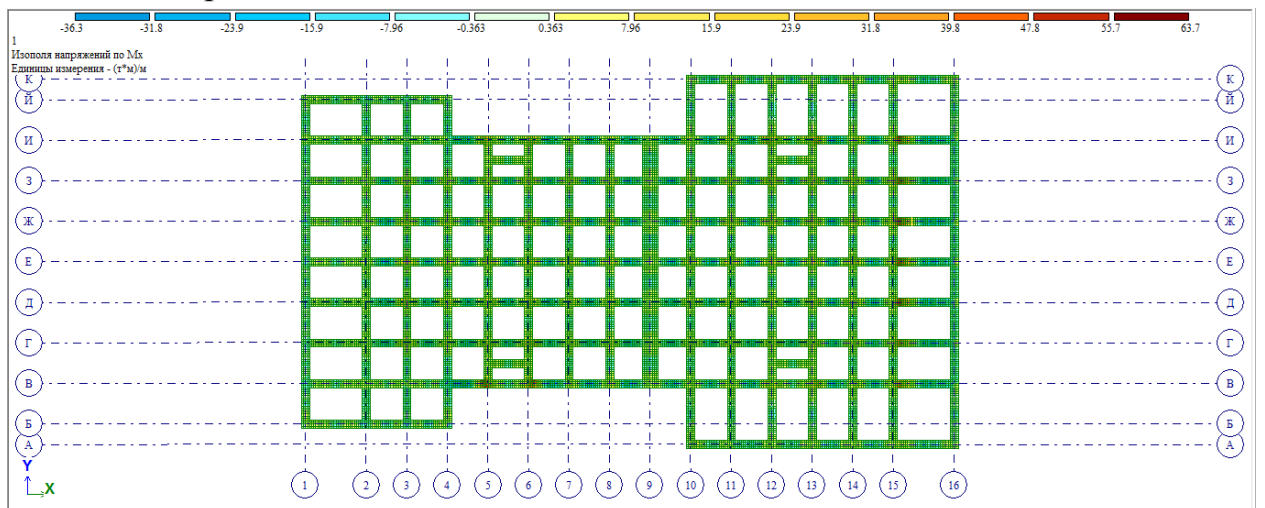


Изополя перемещений по Z

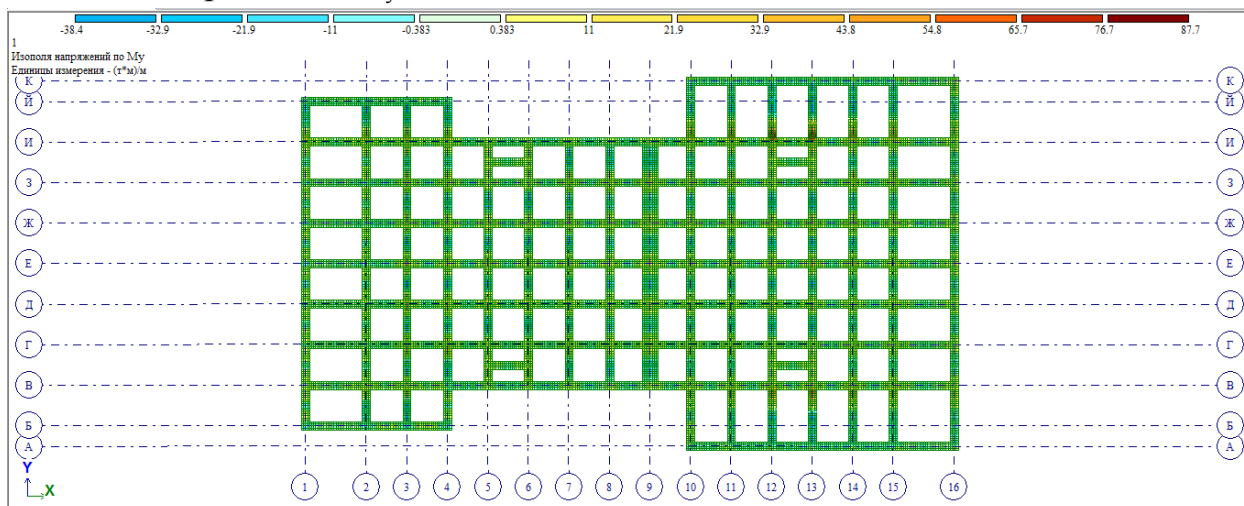


Фундамент

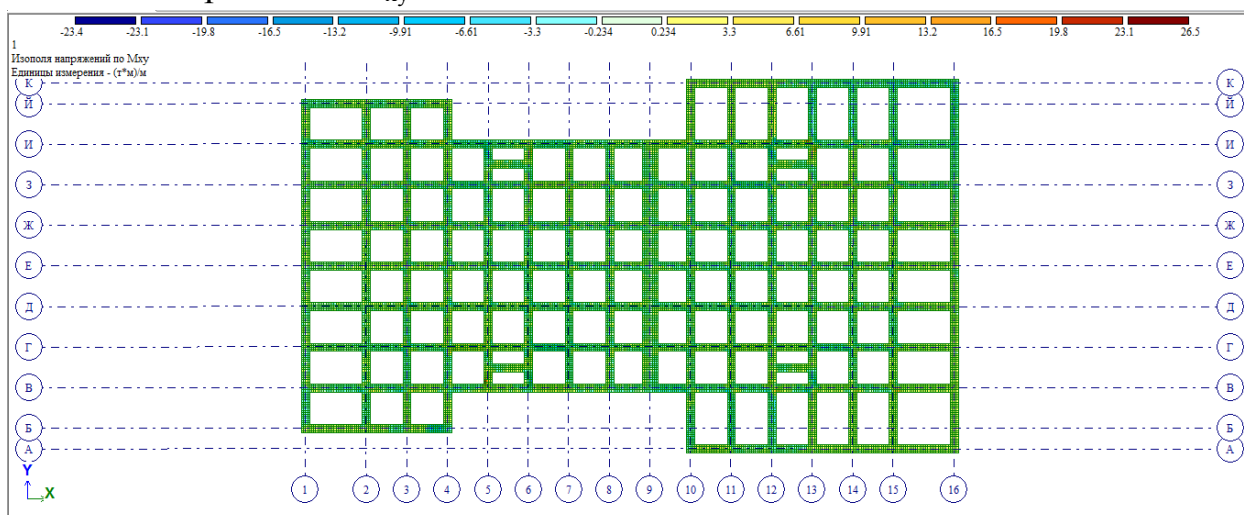
Изополя напряжений M_x



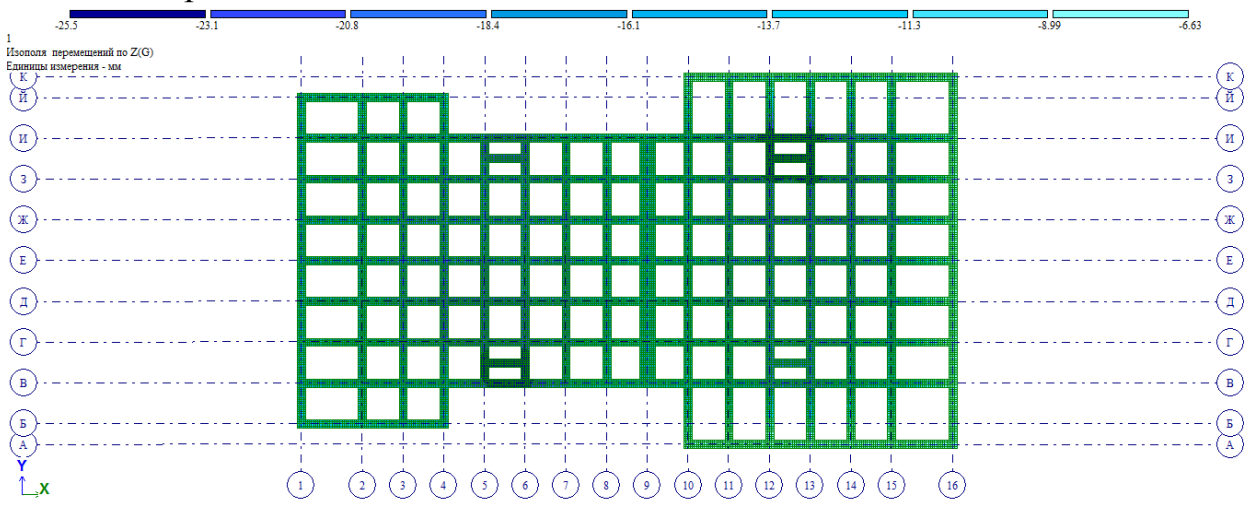
Изополя напряжений M_y



Изополя напряжений M_{xy}

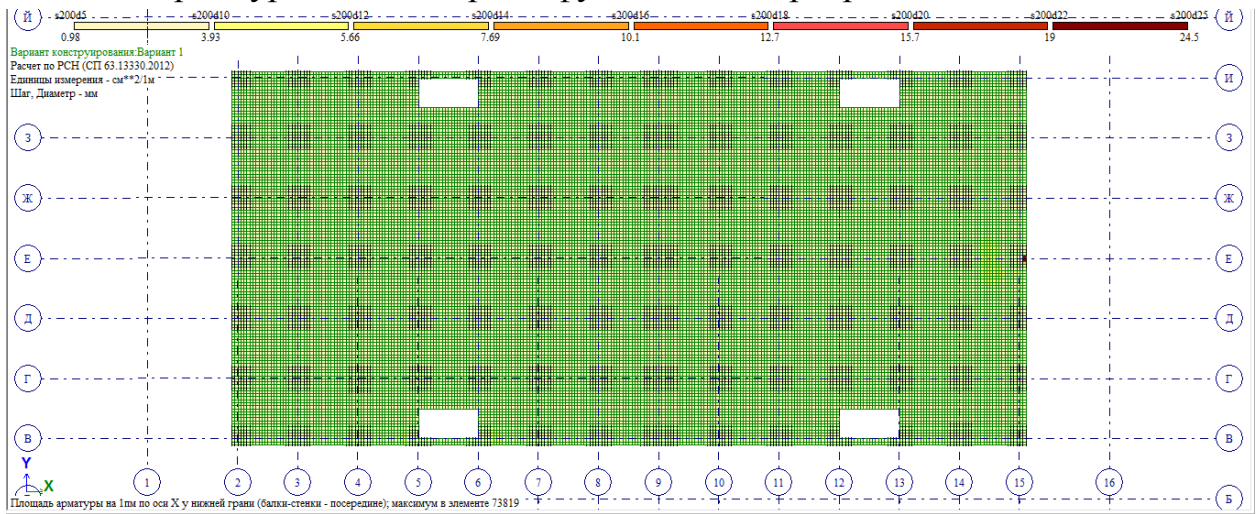


Изополя перемещений по Z

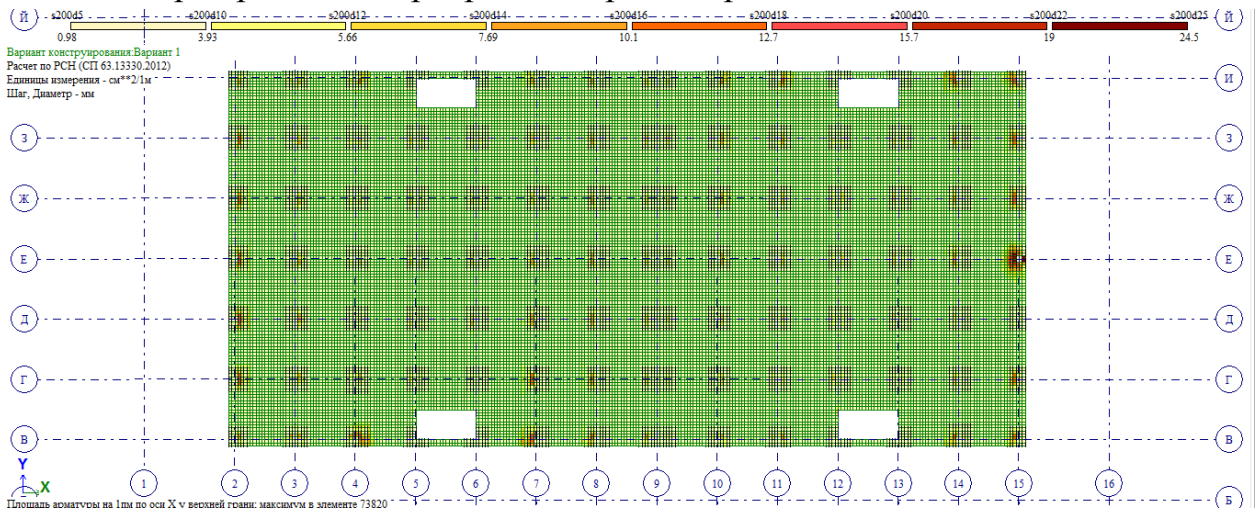


2.7. Результаты армирования

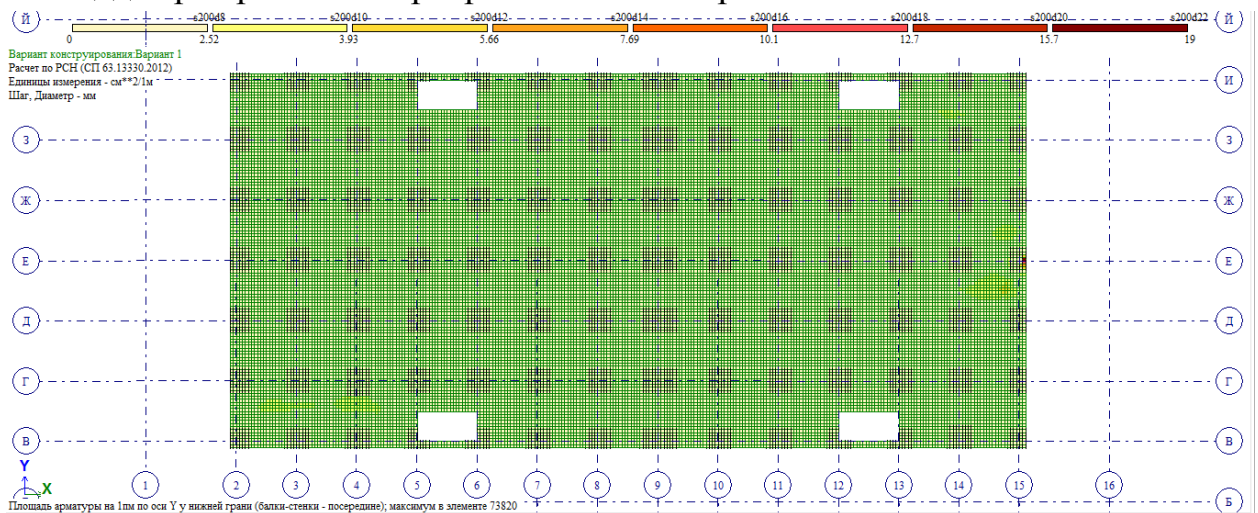
Площадь арматуры нижней грани фундамента перекрытия по X



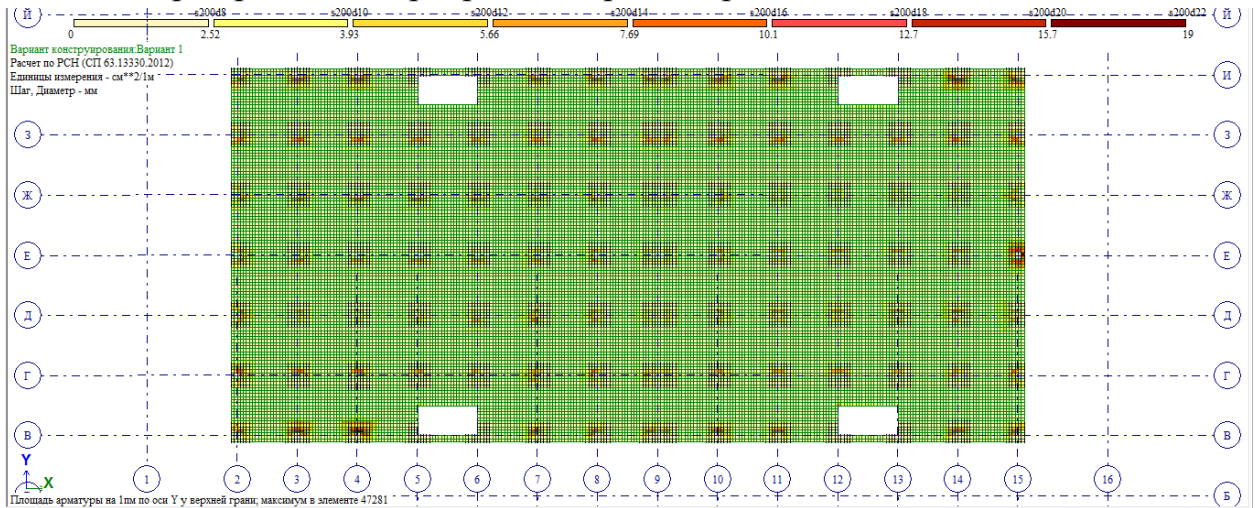
Площадь армирования перекрытия верхней грани по X



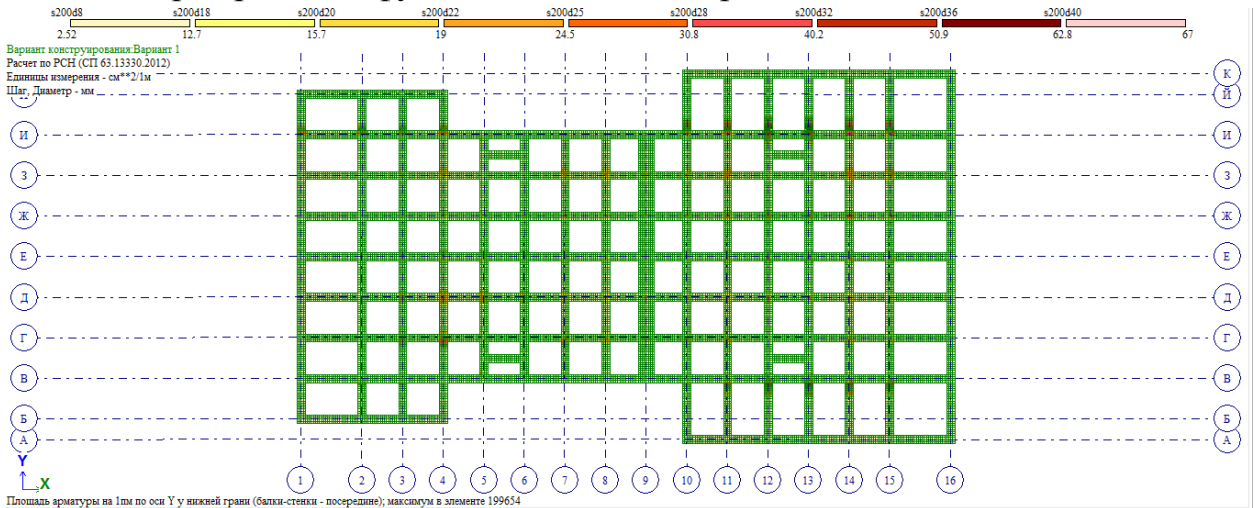
Площадь армирования перекрытия нижней грани по Y



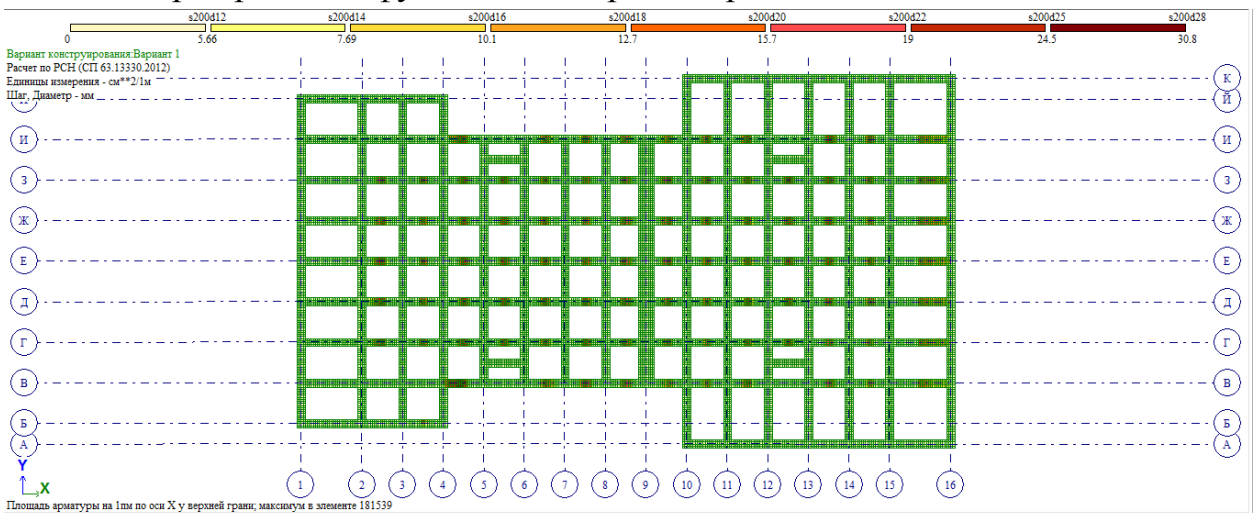
Площадь армирования перекрытия верхней грани по У



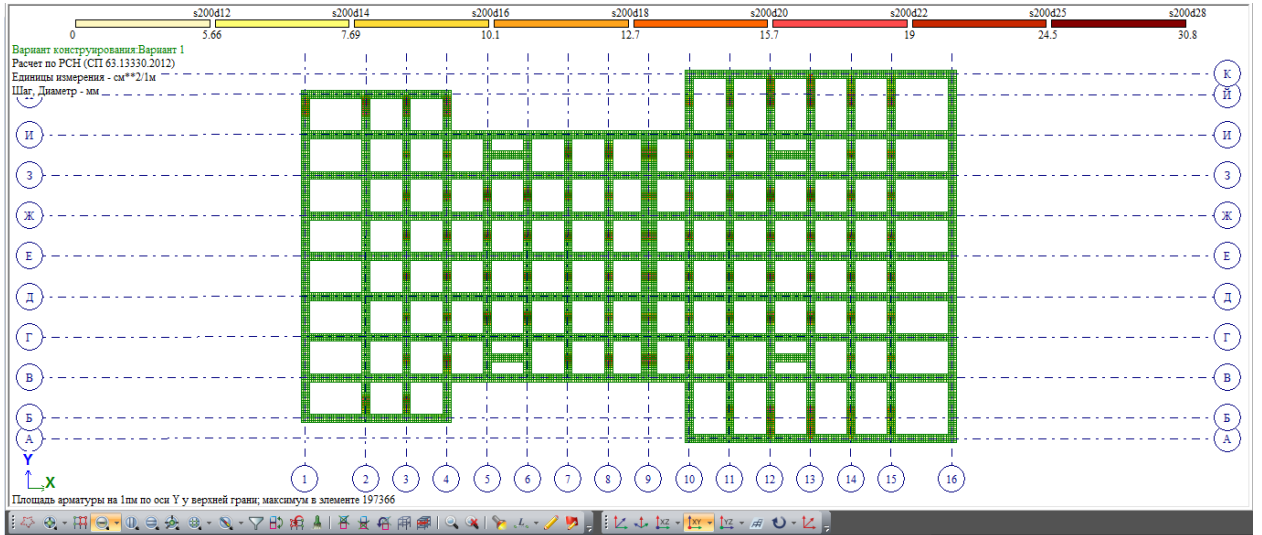
Площадь армирования фундамента нижней грани по X



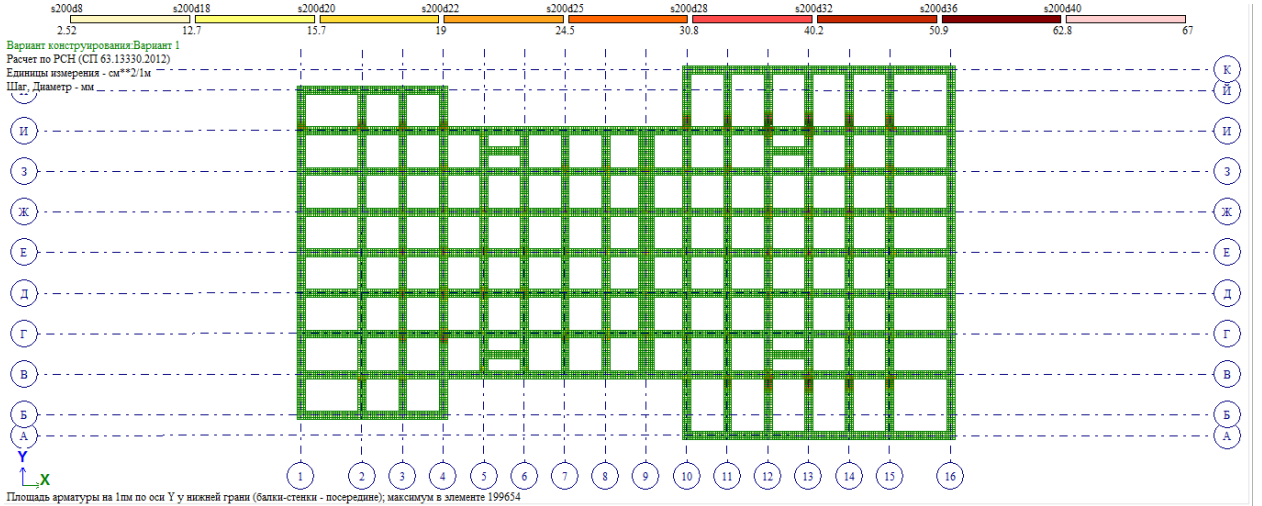
Площадь армирования фундамента верхней грани по X



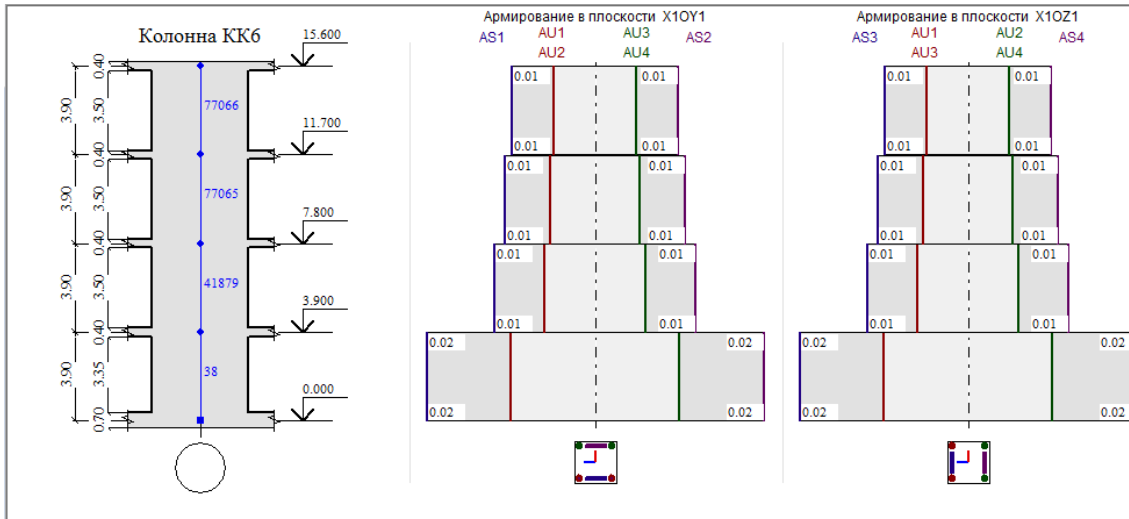
Площадь армирования фундамента нижней грани по У



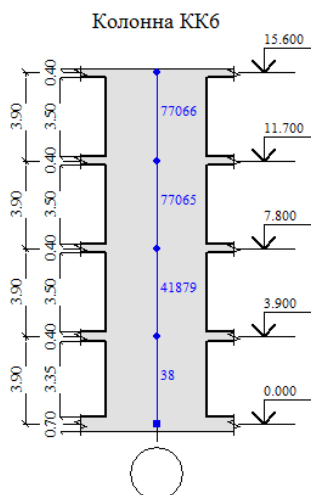
Площадь армирования фундамента верхней грани по У



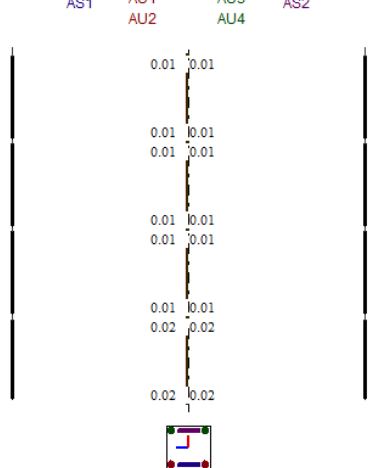
Расчетное армирование колонны



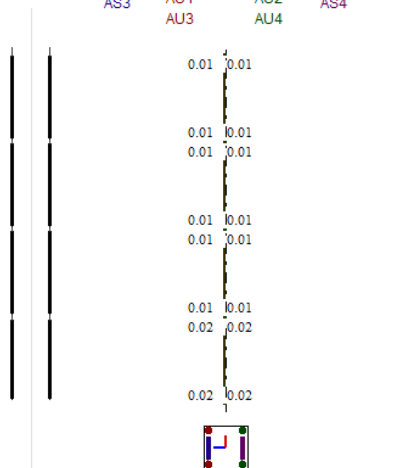
Эпюра материалов колонны



Армирование в плоскости X1OY1
AS1 AU1 AU3 AS2
AU2 AU4



Армирование в плоскости X1OZ1
AS3 AU1 AU2 AS4
AU3 AU4



3.Раздел фундаменты

3.1. Оценка инженерно геологических условий площадки строительства

Площадка строительства находится в городе Пенза. Рельеф местности спокойный. Инженерно геологические условия выявлены бурением пяти скважин на глубину 20-30 м. Глубина сезонного промерзания грунта 1.5 м. при бурении скважин выявлены следующие напластования грунтов:

Глина – 7м

Суглинок – 6м

Супесь - 20м

Физико-механические свойства грунтов представлены в таблице 1

Таблица 1

№	Наименование	γ кН/ м ³	P_s кН/ м ³	P_d кН/ м ³	W %	W_1 %	W р %	I_p	I_l	e	S_r	Ф град	C кПа	E Мпа
1	Почвенно-растительный слой	15												
2	Глина	18,2	26,9	13,1	39	50	30	20	0,45	1,05	0,9	11	12,0	6,0
3	Суглинок	18,2	26,7	14,0	30	37	21	16	0,36	0,91	0,8	11	10,0	6,0
	Супесь	19,2	26,5	15,7	22	25	18	7,0	0,37	0,68	0,8	18	4,0	15,0

3.2. Сбор нагрузок на фундаменты под колонны здания

Сбор нагрузок представим в таблице. Сбор нагрузок осуществляется в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Нагрузки собраны с помощью пакета программ «Лира». Собраны нагрузки под каждой колонной здания и с помощью визуального наблюдения выявлены наибольшие нагрузки на средние, крайние и угловые колонны.

Фундаменты рассчитываются для наиболее характерных участков здания (крайние и средние колонны). При проектировании фундаментов здания или сооружения необходимо на плане первого этажа указать основные несущие конструкции подземной части и определить расчетные нагрузки, действующие в уровне обреза фундаментов.

Расчетные величины действующих нагрузок определяются как произведение нормативных значений на коэффициенты надежности по нагрузке γ_f , которые должны соответствовать рассматриваемому предельному состоянию и учитывать возможные отклонения нагрузок в неблагоприятную сторону от нормативных значений.

Нагрузки и воздействия на основание, передаваемые фундаментами зданий и сооружений, должны устанавливаться расчетом. Исходя из рассмотрения совместной работы здания или сооружения и основания, или фундамента и основания, и приниматься с учетом требований СНиП 2.01.07 "Нагрузки и воздействия"

В большинстве случаев расчет совместной работы надземной конструкции, фундамента и основания достаточно сложен, в связи, с чем нагрузки на фундаменты определяют отдельно. При этом учитываются нагрузки, которые возникают при строительстве и эксплуатации зданий.

При проектировании фундаментов необходимо иметь в виду, что расчет оснований по деформациям должен производиться на расчетное сочетание нагрузок с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$. При расчете оснований зданий и сооружений по первой группе предельных состояний (несущей способности) принимается: металлические

конструкции, γ_f , - 1,05; бетонные конструкции, γ_f , - 1,1; железобетонные, каменные, деревянные, γ_f , - 1,3; крановая нагрузка, γ_f , - 1,1; снеговая и ветровая нагрузки, γ_f , - 1,4.

3.3. Проектирование фундамента мелкого заложения на естественном основании

Фундамент в виде сплошной плиты, устраивается по всей площади объекта строительства.

Фундаменты мелкого заложения проектируются, как правило, расчетом основания по второй группе предельных состояний (по деформациям).

Расчет фундаментов и их оснований по деформациям должен производиться на основные сочетания нагрузок N_{II} , M_{II} , Q_{II} с коэффициентами надежности, равными единице.

Предварительные размеры подошвы фундамента вычисляются на основе сравнения среднего давления под подошвой фундамента и расчетного сопротивления грунта основания .

$$P \leq R ,$$

где P – давление под подошвой фундамента, а R – расчетное сопротивление грунта основания, контактирующего с подошвой фундамента. Значение R определяется по формуле (7) /1/.

Затем определяется величина расчетной осадки, которая сопоставляется с предельно допустимой, для данного типа здания или сооружения

$$S \leq S_u ,$$

где S – расчетная величина осадки, определяемая в соответствии с приложением 2 /1/, а S_u - предельно допускаемая осадка.

В том случае, если $P < R$, то осадку фундамента необходимо определять с использованием расчетной схемы линейно-деформируемого полупространства.

3.3.1 Проектирование сплошной плиты фундамента.

Глубину заложения принимаем 1.5 м

Нагрузка на фундамент от колонн среднего ряда: $N_1 = 426$ тс

$$N_{II} = N_1 / 1,13 = 370 \text{ тс}$$

Определяем давление под подошвой фундамента

$$P_{II} = \frac{N+Q}{A}$$

Принимаем условное расчетное сопротивление $R = 200$ кПа

Предварительно принимаем площадь фундамента под колонной равным:

$$A_{гр} = 375 / 20 = 18.75 \text{ м}^2$$

Поскольку плита сплошная задаемся размерами фундаментной плиты под 1 колонной равными:

$$A = 6 * 6 = 36 \text{ м}^2$$

Вес фундамента и грунта на его обрезах принимаем равным

$$Q_{ф.гр.} = 20 * A * d_1 = 20 * 18.75 * 1.6 = 580 \text{ кН} = 58 \text{ тс}$$

Определяем давление под подошвой фундамента

$$P_{II} = \frac{N+Q}{A} = \frac{370+58}{36} = 11.4 \text{ тс/м}^2$$

3.3.2. Расчет осадки фундамента мелкого заложения

Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Указанный расчёт осадки будем вести под наиболее нагруженным фундаментом – фундаментом под среднюю колонну (рис. 2).

В данном методе грунтовая толща разбивается на слои $h_i \leq 0,4b$. Таким образом, $h_i = 1$ м. При этом граница слоя грунта является и границей i -го элементарного слоя.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

$$\sigma_{zq0} = 15 \cdot 1 + 18,2 \cdot 0,5 = 26 \text{ кПа}$$

$$P_0 = P - \sigma_{zq0} = 11,4 - 2,6 = 9,08 \text{ тс/м}^2$$

$$\sigma_{zp} = P_0 \alpha$$

$$\alpha = f\left(\xi = \frac{2Z}{b}; \frac{l}{b}\right)$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 100 \text{ мм} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \quad \beta = 0,8$$

Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица «Расчет осадки фундамента мелко заложения»

№	σ_{zq0}	$2z/b$	α	σ_{zp}	σ_{zqi}	E	h
0	2.6	0.0	1	9.08			
1	4.2	0.33	0.95	8.63	8.85	6000	1
2	6.24	0.66	0.82	7.45	8.04	6000	1
3	8.06	1	0.7	6.36	6.91	6000	1
4	9.88	1.33	0.51	4.63	5.5	6000	1 (НГСТ)
5	11.7	1.66	0.44	3.99			

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i \cdot h_i}{E_i} = 0.8 \left(\frac{8.85 + 8.04 + 6.91 + 5.5 + 4.31}{6000} \right) * 1 = 39 \text{ мм} < 100 \text{ мм}$$

осадка не превышает допустимых значений

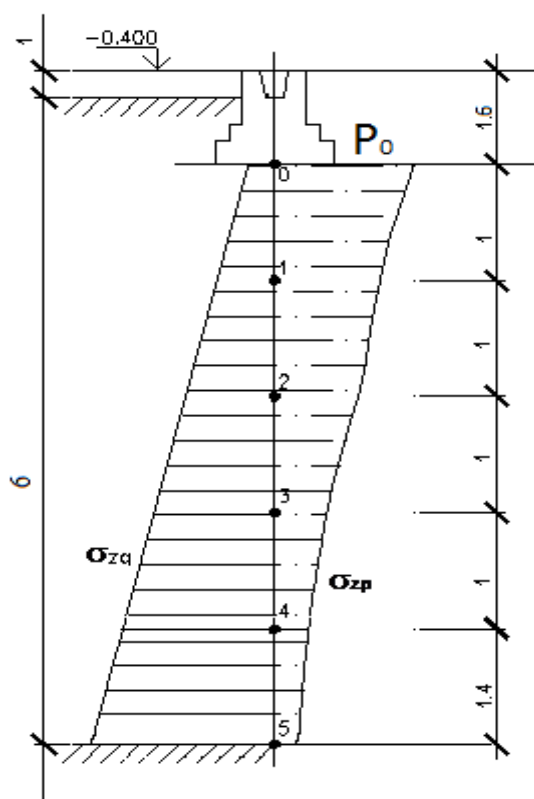


схема расчета осадки фундамента мелко заложения на естественном основании

Вывод: Таким образом при выборе фундамента мелкого заложения, а именно сплошной плиты устраиваемой под всю площадь здания, можно обеспечить безопасную осадку здания не превышающую предельных значений (100). При этом можно обеспечить достаточную несущую способность всего фундамента. Одним из минусов такого фундамента является сильный расход бетона при устройстве сплошной плиты. Требуемый объем бетона составит $96*54*0,7=3630 \text{ м}^3$. Считаю нецелесообразным использовать данный вид фундамента в своей выпускной работе.

3.4. Проектирование свайного фундамента

3.4.1 Определение несущей способности призматической сваи

Расчет свайных фундаментам и их оснований выполняем по 2 группам предельных состояний:

а) первая группа:

- по прочности материала свай и свайных ростверков;
- по несущей способности грунта основания свай;

б) вторая группа:

- по осадкам оснований свай и свайных фундаментам от вертикальных нагрузок.

Расчет оснований свайных фундаментам по несущей способности и конструктивные расчеты по прочности свай и свайных ростверков производятся по расчетным нагрузкам, которые принимаются по основным сочетаниям нагрузок с коэффициентом надежности.

Расчет оснований свайных фундаментам по деформациям выполняется на основное сочетание расчетных нагрузок с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_{cf} = 1$.

Одиночную сваю в составе фундамента по несущей способности грунтов основания следует рассчитывать, исходя из условия:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k},$$

где N – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю;

F_d – расчетная несущая способность грунта основания одиночной сваи, называемая в дальнейшем несущей способностью сваи.

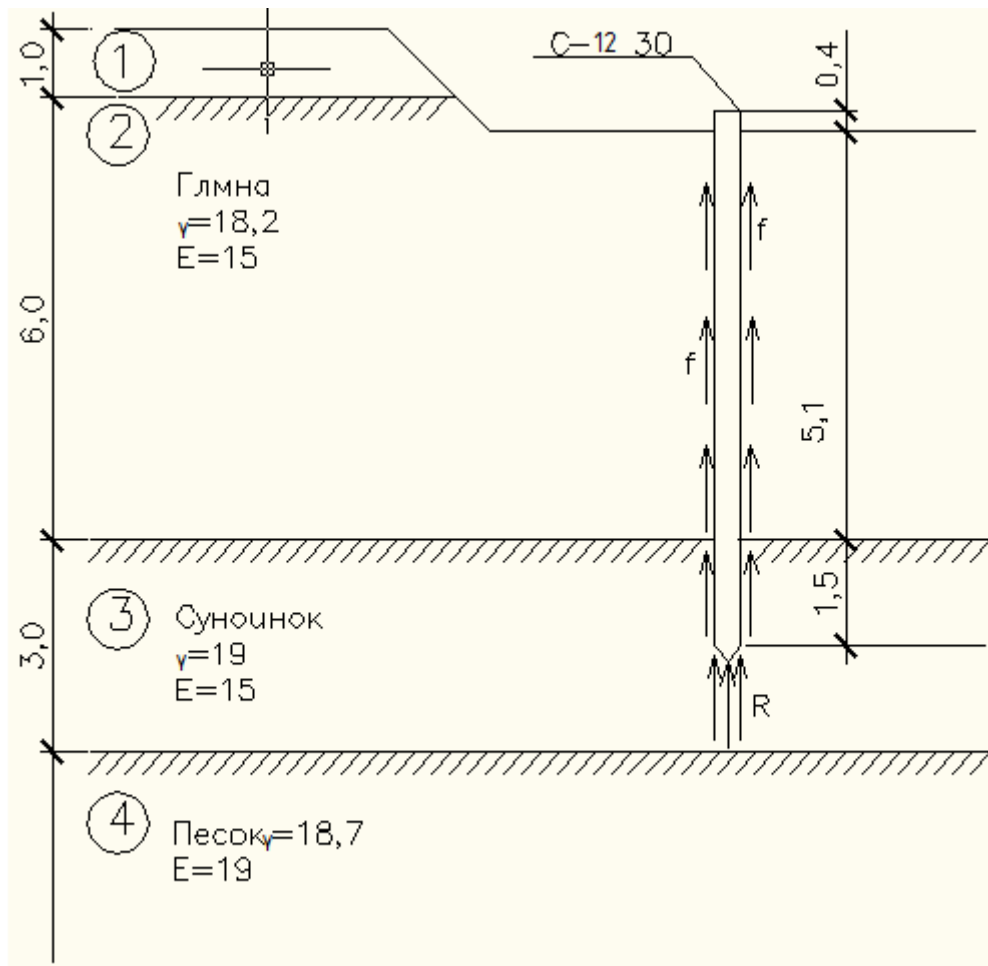
γ_k – коэффициент надежности, принимаемый равным 1,4 (если несущая способность сваи определена расчетом).

Расчет свай и свайных фундаментам по деформациям следует производить, исходя из условия

$$S \leq S_u,$$

где S – совместная деформация сваи, свайного фундамента и сооружения, определяемая расчетом;

S_u – предельное значение совместной деформации основания сваи, свайного фундамента и сооружения.



Расчетная схема призматической забивной сваи

3.4.2. Расчет свайного фундамента под колонну здания

Принимаем сваю С12-30 с несущей способностью $N=40$ тс

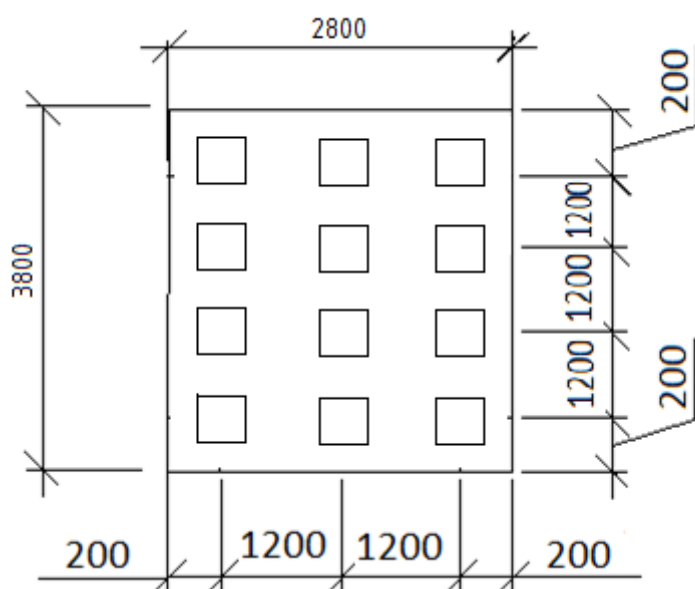
Находим требуемый вес ростверка

$$Q=2.8*2.8*1.5*20=235.2=23.5 \text{ тс}$$

Определяем требуемое количество свай под одну колонну здания

$$N=\frac{426+23.5}{40} = 11.3 \text{ принимаем количество свай равным } 12 \text{ шт.}$$

Задаваясь допустимым расстоянием между сваями $l=1.2$ м расставляем сваи



Призматические сваи под колонну здания

3.4.3. Расчет осадки свайного фундамента

Расчет осадки сводится к расчету осадки некоторого условного фундамента, подошва которого проходит через начала заострения свай, а боковые грани через точку пересечения плоскости подошвы и линии, расположенной под углом $\frac{\phi_{cp}}{4}$, где среднее значение угла внутреннего трения грунтов, прорезаемых сваями определяется:

$$\phi_{cp} = \frac{\phi_2 h_2 + \phi_3 h_3}{h_2 + h_3}$$

$$\varphi_{\text{ср}} = \frac{14 \cdot 6,1 + 16 \cdot 1,5}{6,1 + 1,5} = 14,4^{\circ}$$

$$a = l \tan \frac{\varphi_{\text{ср}}}{4} = 7,6 \tan \frac{14,4}{4} = 0,48$$

Ширина и длина условного фундамента соответственно будут равны

$$B_y = 1 + d + a \cdot 2 = 1,6 + 0,3 + 2 \cdot 0,48 = 2,86 \text{ м}$$

$$L_y = 2,4 + 0,3 + 2 \cdot 0,48 = 3,66 \text{ м}$$

Исходя из этого площадь подошвы условного фундамента равна

$$A_y = 2,9 \cdot 3,6 = 10,44 \text{ м}^2$$

Определяем вес условного фундамента

$$Q_y = A_y \cdot N_y \cdot 20 = 10,44 \cdot 9,1 \cdot 20 = 1900 = 190 \text{ тс}$$

). Расчёт осадки ведем методом послойного суммирования с использованием расчётной схемы грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства. Эта схема применяется в случае, если выполняется условие: $P \leq R$.

Разбиваем грунтовую толщу на слои толщиной $h_i = 0,4B = 0,4 \cdot 2,8 = 1,1 \text{ м}$

Для полученных точек определяем природное давление грунта

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{\text{II},i} \cdot h_i$$

$$\sigma_{zq0} = 15 \cdot 1 + 18,2 \cdot 7 + 18,2 \cdot 1,5 = 16,97 \text{ т/м}^2$$

определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0} = 53,64 - 16,97 = 36,67 \text{ тс/м}^2$$

Находим дополнительное давление в характерных точках

$$\sigma_{zp} = P_0 \alpha$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zq}$$

при $E < 5 \text{ МПа}$ $\sigma_{zp} \leq 0,1\sigma_{zq}$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 100 \text{ мм} (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \beta = 0,8$$

Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица «расчет осадки свайного фундамента»

№	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_i, \text{кПа}$	E, кПа	h_i
0	16,97	0	1	36,67			
1	37	0,73	0,83	30,44	33,56	6000	1,1
2	57	1,47	0,51	18,7	24,57	6000	1,1
3	77	2,3	0,283	10,38	14,5	6000	1,1
4	97	2,9	0,19	6,96	8,7	6000	1,1(НГСТ)

$$S = 0,8 * \frac{(33,56+24,5+14,5)*1,1}{6000} = 86 \text{ мм}$$

условие выполняется, осадка не превышает предельных значений.

Вывод: применение свайного фундамента в моем проекте возможно, потому как при достаточной несущей способности, осадка фундамента под нагрузкой не превышает предельно допустимых значений. Но я считаю не рационально устанавливать 12 свай под каждую колонну, поскольку это достаточно трудоемкий и масштабный процесс.

3.5. Проектирование свай в пробитых скважинах с уширением и ростверком в виде перекрестных лент.

В зависимости от типа грунтовых условий в площадке строительства и характера напластования грунтов, а также с учетом диапазона нагрузок на фундаменты, назначается длина и поперечные размеры фундамента. В нашем случае, в слой, выбранный в качестве несущего под пятой фундамента, последний должен погружаться не менее, чем на 1 метр.

3.5.1. Определение несущей способности СПС

Ширина СПС сверху 0,8 м, снизу 0,6 м. Диаметр уширения равен $D_y = 1.2$ м. Площадь уширения $A_y = \frac{\pi * D_y^2}{4} = 1.13 \text{ м}^2$. Длина СПС 5 м. Для несущего слоя (глина) по таблицам СНиП 2.02.03-85 определяем расчетные сопротивления под уширением и вдоль боковой поверхности:

$$R = 200 \text{ тс};$$

$$f_1 = 2,0 \text{ тс};$$

Несущая способность СПС определяется по формуле:

$$F_d = \gamma \left[RA + \sum h_i (Uf_i + U_{0,i} E_i \xi_p k_i i_p) \right]$$

$$F_d = 200 * 1.1 + 1.8 * 7.2 * 2 = 245 \text{ тс}$$

Расчетно допустимая нагрузка :

$$N_{pd} = F_d / 1,4 = 175 \text{ тс}$$

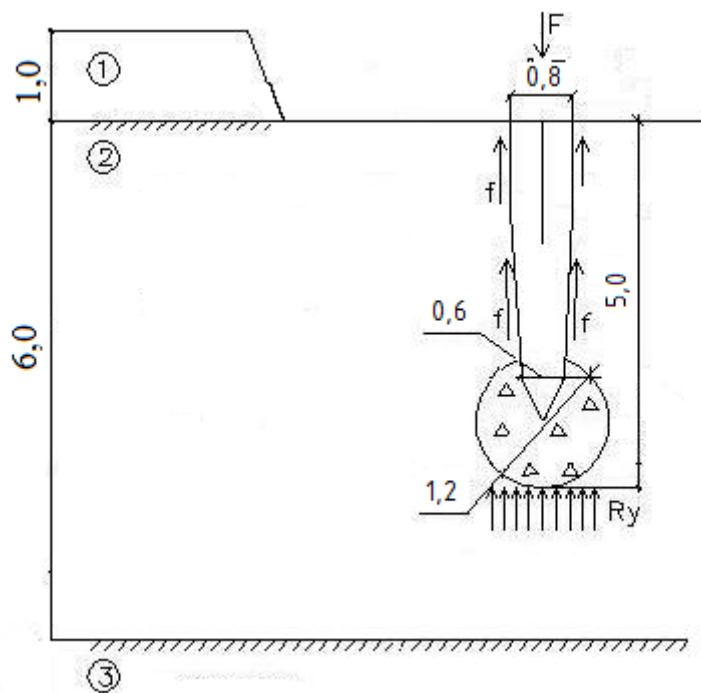
Количество свай требуемое для каждой колонны:

$$N = 175 + 175 + 175 = 525 \text{ тс}$$

Сваи будут располагаться под колоннами на перекрестках ростверка и по середине между перекрестиями.

Размеры ростверка

$$B_p * L_p = 1.2 * 1.2 = 1.44 \text{ м}^2$$



Расчетная схема СПС

3.5.2. Расчет осадки СПС

Расчет осадки ведем для наиболее нагруженного фундамента. Ведется с учетом расчетной нагрузки, принятой с коэффициентами перегрузки, равными 1 (расчет ведем по II группе предельных состояний).

Расчет сводится к определению осадки фундамента с площадью подошвы:

$$A_y = \frac{\pi * D_y^2}{4} = 1.13 \text{ м}^2$$

$$Q_\phi = A_y * 20 * d_1 = 1.13 * 20 * 5 = 113 = 11.3 \text{ тс}$$

$$P = \frac{N_{II} + Q_\phi}{A_y} = \frac{426 + 11,3}{1,13} = 383 \text{ тс/м}^2$$

В данном методе грунтовая толща разбивается на слои $h_i \leq 0,4b$. Таким образом, $h_i = 0,4 \cdot D_y = 0,5 \text{ м}$. При этом граница слоя грунта является и границей i -го элементарного слоя.

Для полученных точек определяем природное давление грунта:

$$\sigma_{zq,i} = \sum_{i=1}^n \gamma_{II,i} \cdot h_i$$

$$\sigma_{zq0} = 15 \cdot 1 + 18.2 \cdot 7 + 18.2 \cdot 6 = 25.16 \text{ тс/м}^2$$

определяем дополнительное давление в уровне подошвы фундамента

$$P_0 = P - \sigma_{zq0} = 383 - 25.16 = 358 \text{ тс/м}^2$$

Находим дополнительное давление в характерных точках

$$\sigma_{zp} = P_0 \cdot \alpha$$

$$\alpha = f\left(\xi = \frac{2Z}{b}; \frac{l}{b}\right)$$

Расчет осадки ведем в пределах сжимаемой толщи, нижняя граница которой определяется из условий:

$$\text{при } E \geq 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0.2 \sigma_{zq}$$

$$\text{при } E < 5 \text{ МПа} \quad \sigma_{zp} \leq 0.1 \sigma_{zq}$$

Расчет осадки сводится к проверке условия:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i \cdot h_i}{E_i} \leq S_u = 100 \text{ мм} \quad (S_u - \text{предельно допустимая осадка}).$$

$$P_i = \frac{\sigma_{zPi} + \sigma_{zPi+1}}{2}; \quad \beta = 0.8$$

Весь расчет сводим в таблицу.

Таблица «Расчет осадки СПС»

№	$\sigma_{zq}, \text{кПа}$	$\xi = \frac{2z}{b}$	α	$\sigma_{zp}, \text{кПа}$	$\sigma_{zp,i}, \text{кПа}$	E, кПа	E, кПа
0	25,16	0,0	1	358			
1	26,07	0,83	0,8	286,4	322,2	6000	0,5
2	26,98	1,67	0,57	204,1	245,2	6000	0,5
3	27,89	2,5	0,24	85,9	145	6000	0,5
4	28,8	3,33	0,14	50,1	68	6000	0,5
5	29,71	4,17	0,1	35,8	42,9	6000	0,5
6	30,62	5	0,071	25,42	30,7	6000	0,5
7	31,53	5,83	0,055	19,7	22,5	6000	0,5
8	32,44	6,67	0,042	15,04	17,4	6000	0,5
9	33,35	7,5	0,033	11,81	13,4	6000	0,5

$S = S = 0,8 \frac{0,5(322,2 + 245,2 + 145 + 68 + 42,9 + 30,7 + 22,5 + 17,4 + 13,4)}{6000} = 59 \text{ мм}$ условие выполняется, осадка не превышает предельно допустимых значений.

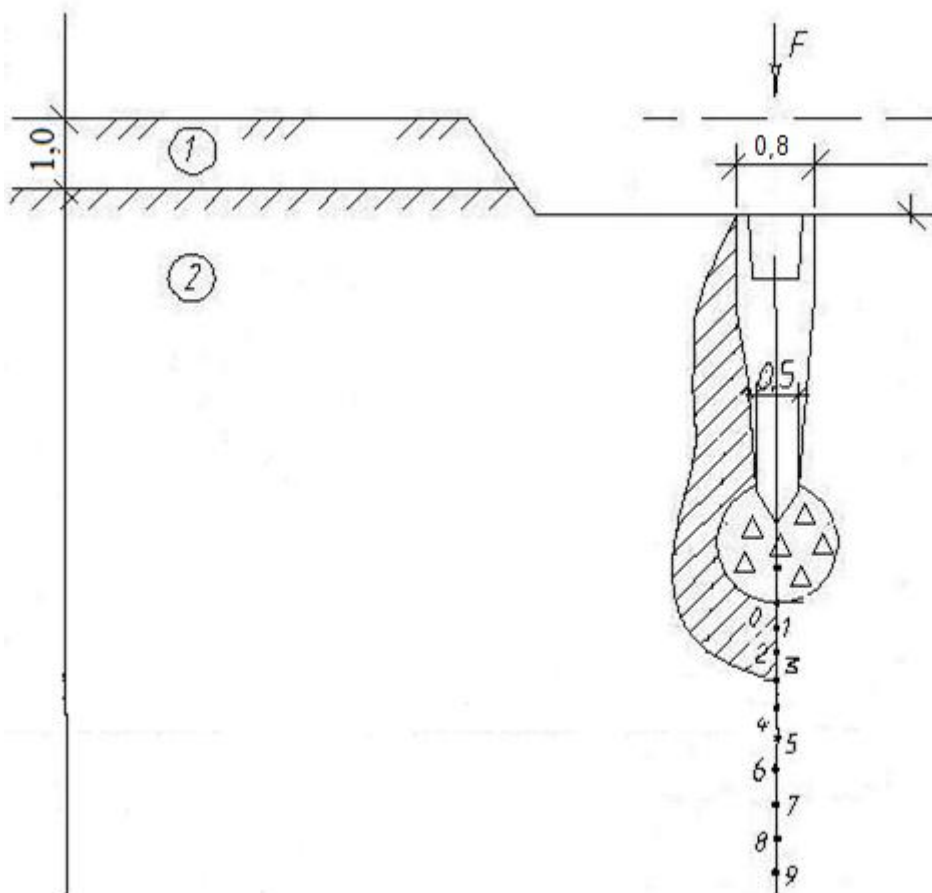
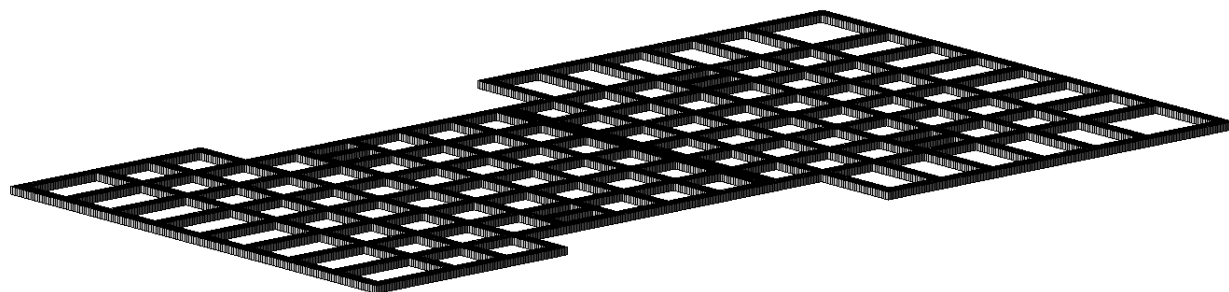


Схема расчета осадки СПС

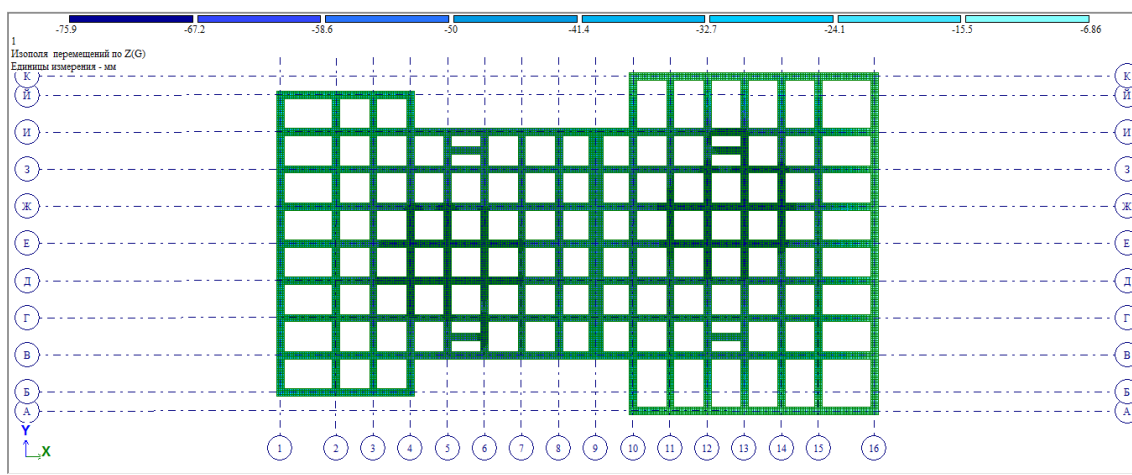
Далее расчет ведется с помощью пакета программ «Лира-САПР».

Ростверк

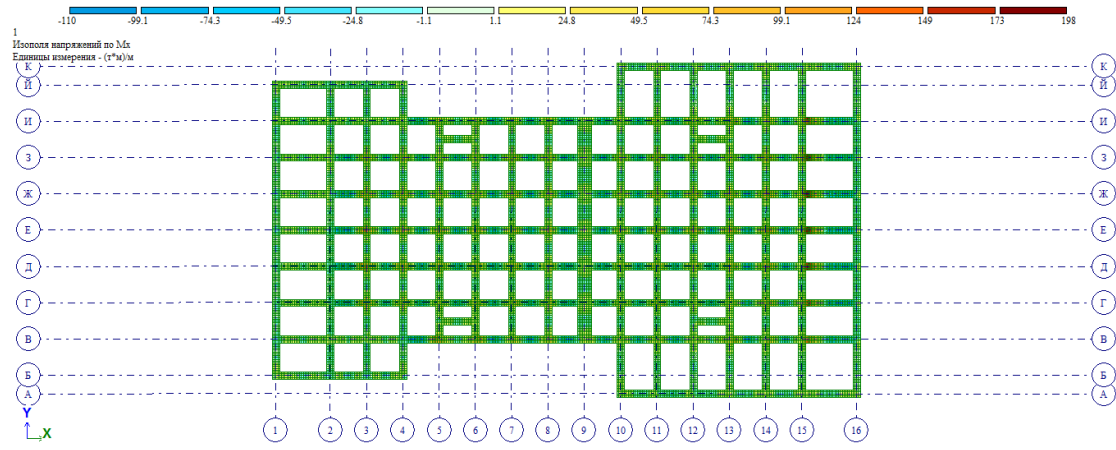


3.5.3. Результаты расчета

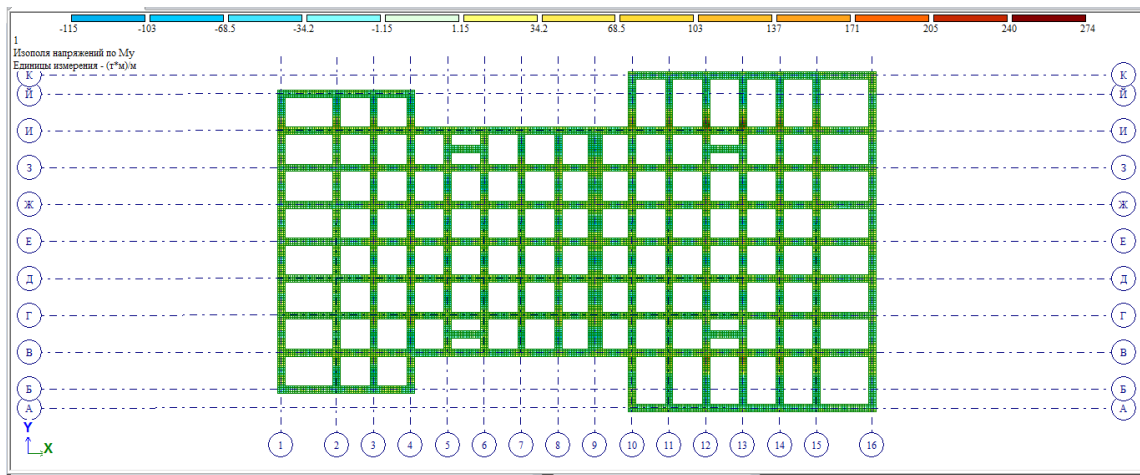
Изополю перемещений Z



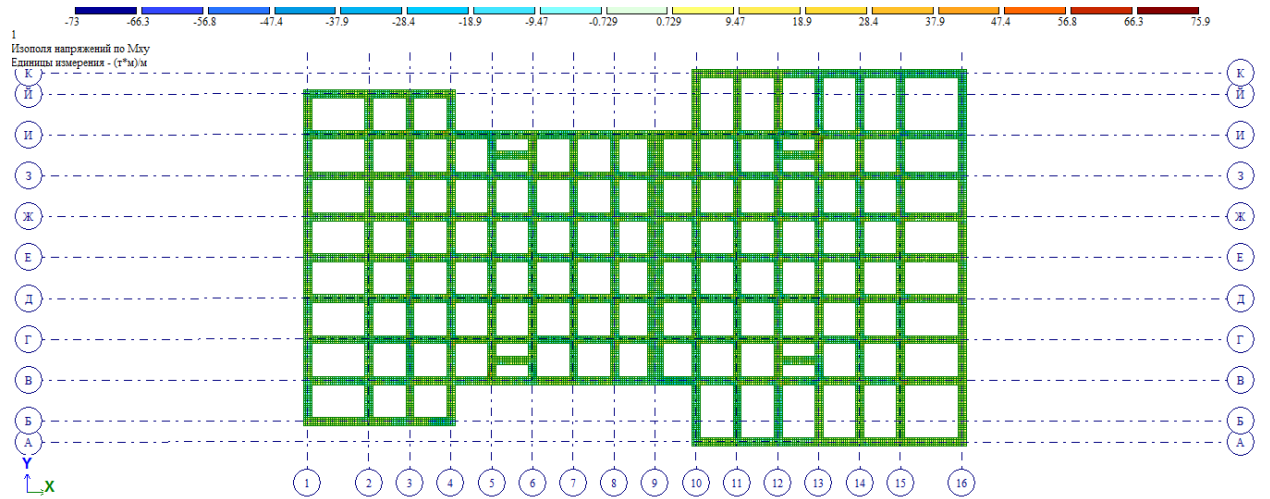
Изополя напряжений по Mx



Изополя напряжений по My

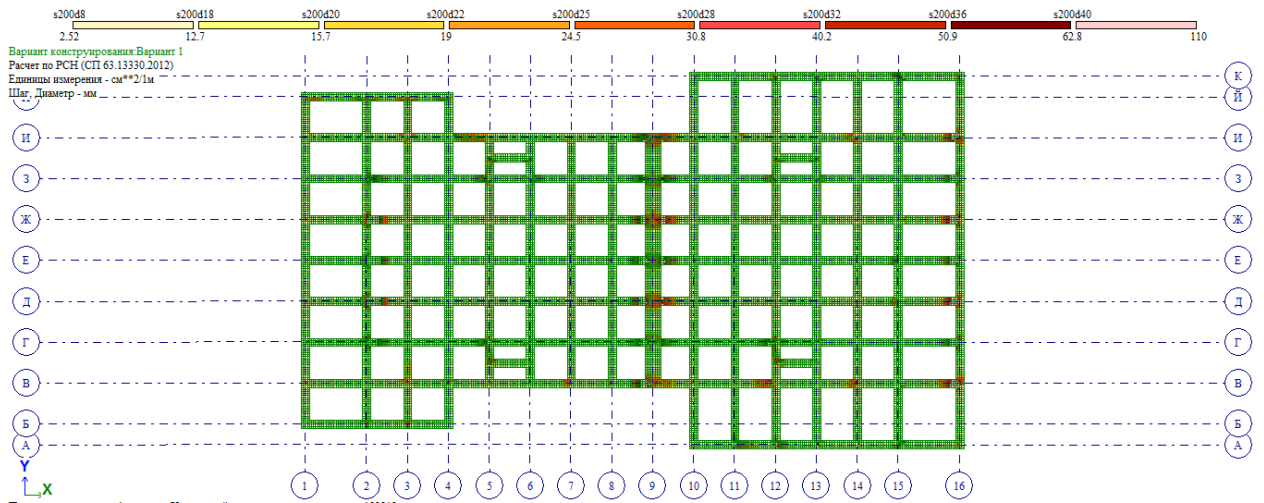


Изополя напряжений по Mxy

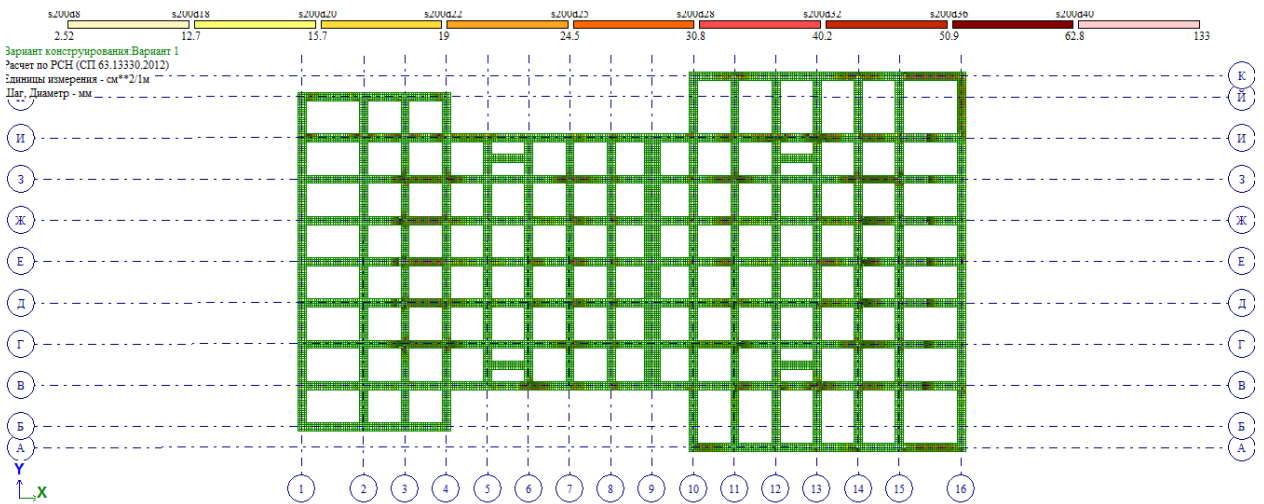


3.5.4. Результаты армирования ростверка

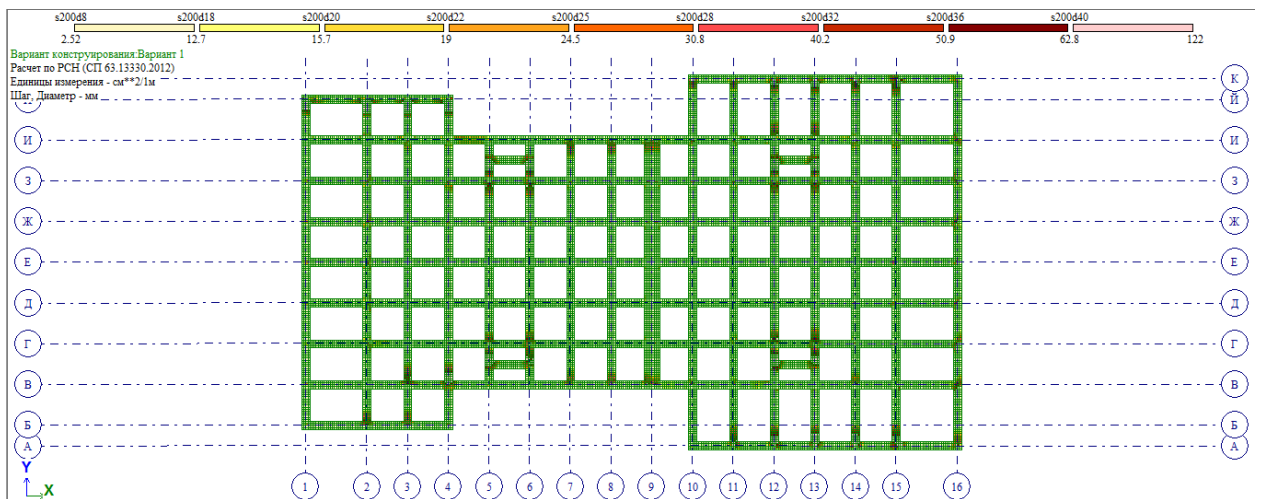
Площадь арматуры по верхней грани X1



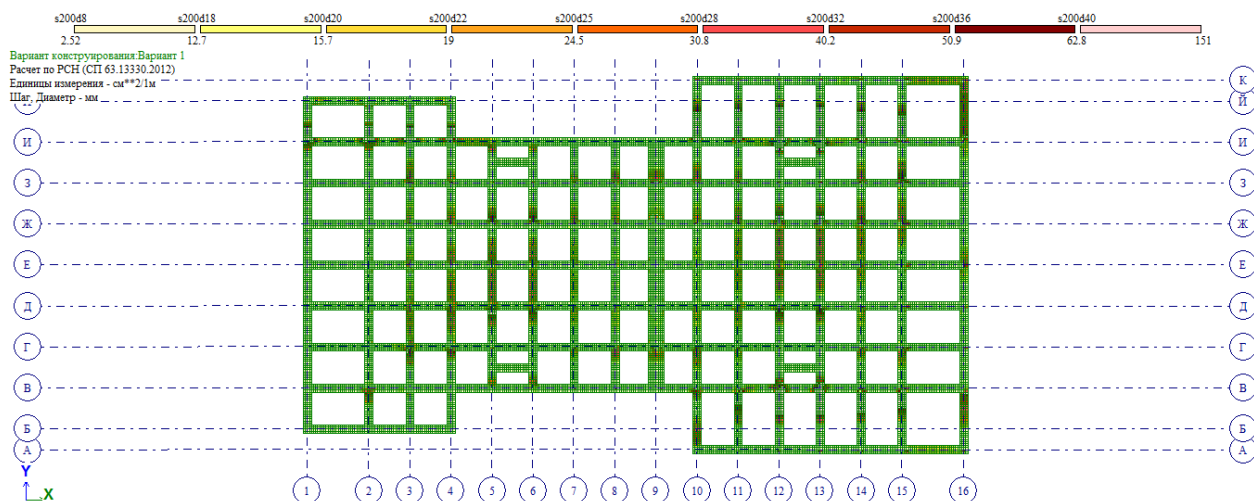
Площадь арматуры по нижней грани X1



Площадь арматуры по верхней грани У1



Площадь арматуры по нижней грани У1



Вывод:

Исходя из трех вариантов фундамента, следует утверждать что фундамента из свай в пробитых скважинах наиболее рационален и больше других подходит для данного здания.

По сравнению с фундаментом мелкого заложения, Сваи в пробитых скважинах требуют намного меньший расход бетона, а достаточная несущая способность таких свай, исключает необходимость последних в большом количестве

4.Раздел технологии и организации строительства

4.1.Паспорт объекта.

Рассматриваемый объект представляет собой многоуровневый паркинг на 350 машиномест. В целом здание имеет прямоугольную форму в плане, основные габариты в осях 54000×96000. Количество этажей – 5. Общая высота здания от уровня чистого пола первого этажа – 19,5м. Высота типового этажа – 3.9м.

Фундамент устраивается в виде свай в пробитых скважинах с уширением, с ростверком в виде перекрестных лент. Ростверк принят высотой 700 мм и шириной 1200мм. Глубина заложения подошвы 1,8 м. В качестве конструкций перекрытия в проекте приняты монолитные безбалонные перекрытия с плитами капителями. Кровля мягкая из 3-х слойного наплавляемого рулонно-битумного материала. Двери наружные и внутренние - деревянные, филенчатые из хвойных пород. Ограждение из пенобетонных блоков. В покрытие пола входит бетон.

Строительство объекта осуществляется в городе Пенза.

Участок строительства освоенный, спокойный без особых возвышенностей и выемок.

Здание каркасное из монолитного железобетона с равномерной сеткой колонн. Колонны применяются трубобетонные. Фундаменты монолитные ж/б отдельностоящие под колонны . Перекрытие и покрытие здания – монолитный ж/б диск.

Стены здания выполнены из панелей, толщина - 380 мм. Перегородки из кирпича имеют толщину 120мм.

4.2.Календарное планирование.

Календарным планом называют документ по планированию, в котором на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства.

Календарный план является основным документом в составе ПОС (проект организации строительства) и ППР (проект производства работ).

В соответствии с календарным планом строительства разрабатываются календарные планы обеспечения строительства рабочими кадрами, механизмами и материально-техническими ресурсами.

4.2.1.Ведомость требуемых ресурсов.

Ведомость требуемых ресурсов сведена в таблицу .

4.2.2.Построение графиков использования ресурсов на календарном плане.

При проектировании календарного плана используется принцип поточной организации строительства, и совмещения работ во времени. После этого строятся дифференциальные графики: движения рабочих, дифференциальный график освоения средств и интегральный график освоения средств.

График движения рабочей силы характеризует равномерность потребления трудовых ресурсов, показывает количество исполнителей, выполняющих работы ежедневно.

Дифференциальный график капитальных вложений показывает количество денежных средств, осваиваемых строительством ежедневно.

Интегральный график капитальных вложений показывает количество денежных средств, осваиваемых строительством за определенный период времени.

Интегральный график строим по результатам расчетов затрат за каждый период (месяц).

- 1) $0,25+0,71+144,9=145,86$ тыс. руб.
- 2) $16,1+181+6,3+29,27+38,6+39=310,27$ тыс. руб.
- 3) $54,6+29,27+38,6+1,9+78=202,37$ тыс. руб.
- 4) $15,6+1,9+29,27+38,6+93,6+1,9+29,27+38,6+7,8=256,54$ тыс. руб.
- 5) $85,8+1,9+29,27+38,6+46,8=202,37$ тыс. руб.
- 6) $46,8+1,9+44,5+12+11,64+47,6+5,52=169,96$ тыс. руб.
- 7) $6,8+1,38+41,25+49,3+41,14=139.87$ тыс. руб.
- 8) $17,4+16,94+23,8=58,14$ тыс. руб.
- 9) $18,7+3,9=22,6$ тыс. руб.
- 10) $3,5+38,5+55,32=97,72$ тыс. руб.

4.2.3. Расчет технико-экономических показателей календарного плана.

1. Сметная стоимость строительно-монтажных работ определяется по формуле:

$$C_{\text{смп}}^{\text{Б}} = \text{ПЗ} + \text{НР} + \text{СП} = 1605,7 + 2792,8 + 2327,34 = 6296,75 \text{ т.р.},$$

где ПЗ – прямые затраты на общестроительные работы, руб.;

НР – накладные расходы, руб.; НР=60% от фонда оплаты труда=4654,67*0,6=2792,8 т.р.

СП – сметная прибыль, руб. СП=50% от фонда оплаты труда=4654,67*0,5=2327,34 т.р.

$$C_{\text{смп}}^{2016} = I * C_{\text{смп}}^{\text{Б}} = 5,6 * 6296,75 = 35261,8 \text{ т.руб.};$$

где I-индекс удорожания, I=5,6.

2. Продолжительность строительства, определяемая по правой части календарного плана, сравнивается с нормативным значением: $T_{\text{кп}} = 12 \text{ мес} \leq T_{\text{н}} = 15 \text{ мес}$

3. Общая трудоемкость работ:

$$Q = 1442,1 \text{ чел-дн.}$$

4. Общая машиноемкость работ:

$$Q = 145,88 \text{ маш-см.}$$

5. Удельная трудоемкость работ:

$$U = Q/V = 1311/58968 = 0,024 \text{ чел-дн/м}^3,$$

где V- строительный объем, равный 58968 м³

6. Удельная машиноемкость работ:

$$U_{\text{м}} = Q/V = 145,88/58968 = 0,0025 \text{ маш-см/м}^3,$$

где V- строительный объем, равный 58968 м³

7. Выработка

$$V = \frac{C_{\text{смп}}}{Q_{\text{чел-дн}}} = \frac{35261,8}{1442,1} = 24,58 \frac{\text{т. р.}}{\text{чел - дн}}$$

8. Уровень сборности $K_{\text{сб}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{сб}} = C_{\text{сб}}/\text{ПЗ} \cdot 100\% = 466,67/1416,91 \cdot 100\% = 35\%$$

где $C_{\text{сб}}$ – сметная стоимость работ с применением сборных конструкций и деталей;

9. Уровень механизации $K_{\text{мех}}$ находится по формуле:

$$K_{\text{мех}} = C_{\text{мех}}/\text{ПЗ} \cdot 100\% = 867,09/1416,91 \cdot 100\% = 61\%$$

где $C_{\text{мех}}$ – стоимость работ, на которых применяются механизмы, тыс. руб.;

10. Коэффициент неравномерности движения рабочей силы $K_{\text{н}}$ вычисляется по формуле:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{20}{11} = 1,8$$

$$1 < K_{\text{н}} < 2$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{Q}{T} = \frac{1442,1}{160} = 11$$

где R_{max} – максимальное число рабочих по графику потока рабочей силы, чел.;

$R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих.

11. Коэффициент совмещения работ $K_{\text{совм}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{совм}} = \frac{\sum t_i}{T} = \frac{372}{172} = 2,16 > 1$$

где $\sum t_i$ – сумма продолжительности всех работ по КП;
T – продолжительность работ по календарному плану.

4.3.Объектный стройгенплан.

Строительным генеральным планом называют генеральный план площадки, на котором показано расположение грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

Порядок разработки СГП:

- наносят строящееся здание;
- осуществляют привязку башенного крана;
- намечают расположение временных дорог, для подвоза материалов, и ширину проезжей части дороги;
- за пределами опасной зоны крана располагаем временные здания для обслуживания рабочих;
- наносят границу строительной площадки;
- указывают расположение временных: водопроводов, электролиний, канализации и прочих коммуникаций;
- наносим пути перемещения рабочих от бытовок до строящегося здания с соблюдением условий охраны труда и техники безопасности.

4.3.1.Выбор монтажного механизма.

Типы монтажных кранов выбирается с учетом следующих основных факторов

- а) конструктивной схемы и размеров здания;
- б) массы, размеров монтируемых конструкций. Расположения их в плане и по высоте;
- в) массой применяемых грузозахватных приспособлений;
- г) способов и методов монтажа. Выбор крана производится в два этапа:
 - на 1-ом этапе - определяют технические параметры монтажных кранов, к которым относятся:

$H_{кр}^{тр}$ - требуемая высота подъема крюка,

$L_{кр}^{тр}$ - требуемый вылет крюка,

$Q_{кр}^{тр}$ - грузоподъемность,

$L_{кр}^{тр}$ - требуемая длина стрелы.

- на 2-ом этапе производим окончательный выбор монтажных кранов по критерию минимума приведенных затрат.

1. Требуемая высота подъема крюка крана:

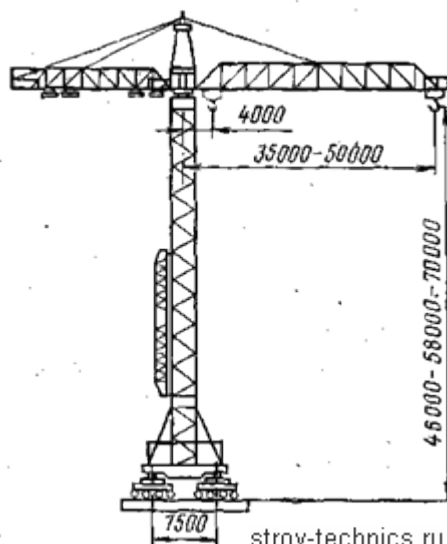
$$H_{кр}^{тр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} = 19,5 + 0,5 + 4,1 + 3,5 = 27,6 \text{ м}$$

где h_0 - превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 - запас по высоте между монтируемым элементом и опорой (0,5), принимаемый из условий безопасности производства работ, м;

$h_э$ - высота монтируемого элемента, м;

$h_{ст}$ - конструктивная высота грузозахватного приспособления, м.



2. Требуемый вылет стрелы - $L_{тр}$ определяется по формуле:

$$L_{тр} = (H_{тр} - h_{ш}) * (c + d + b/2) / (h_{п} + h_{с}) + a, \text{ м},$$

где $H_{тр}$ - требуемая высота подъема стрелы;

$h_{ш}$ - высота шарнира пяты стрелы (принимать в расчете 1,25-1,5м), м;

c - половина сечения стрелы на уровне верха монтируемого элемента (0,25м), м;

d - безопасное приближение стрелы к монтируемому элементу (0,5-1м), м;

$b/2$ - половина ширины монтируемого элемента, м;

$h_{п}$ - высота грузового полиспаста (1,5м), м;

$h_{с}$ - высота стропы, м;

a - расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (1,5м).

$$L_{тр} = (27,6 - 1,5) * (0,25 + 0,5 + 2) / (1,5 + 3,5) + 1,5 = 14,36 \text{ м}$$

3. Грузоподъемность $Q_{тр}$ - определяется по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{э} + Q_{с}, \text{ т},$$

где $Q_{э}$ - вес монтируемого элемента, т;

$Q_{с}$ - вес строповочного приспособления, т.

$Q_{тр}$ - определяется из условия монтажа самого тяжелого элемента.

$Q_{э} = 2 \text{ т}$ (масса арматурных стержней)

$$Q_{тр} = 2 + 0,46 = 2,46 \text{ т}.$$

4. Требуемая длина стрелы - $L_{стр}$ определяется по формуле:

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{тр} - h_{ш})^2 + (L_{тр} - a)^2}, \text{ м},$$

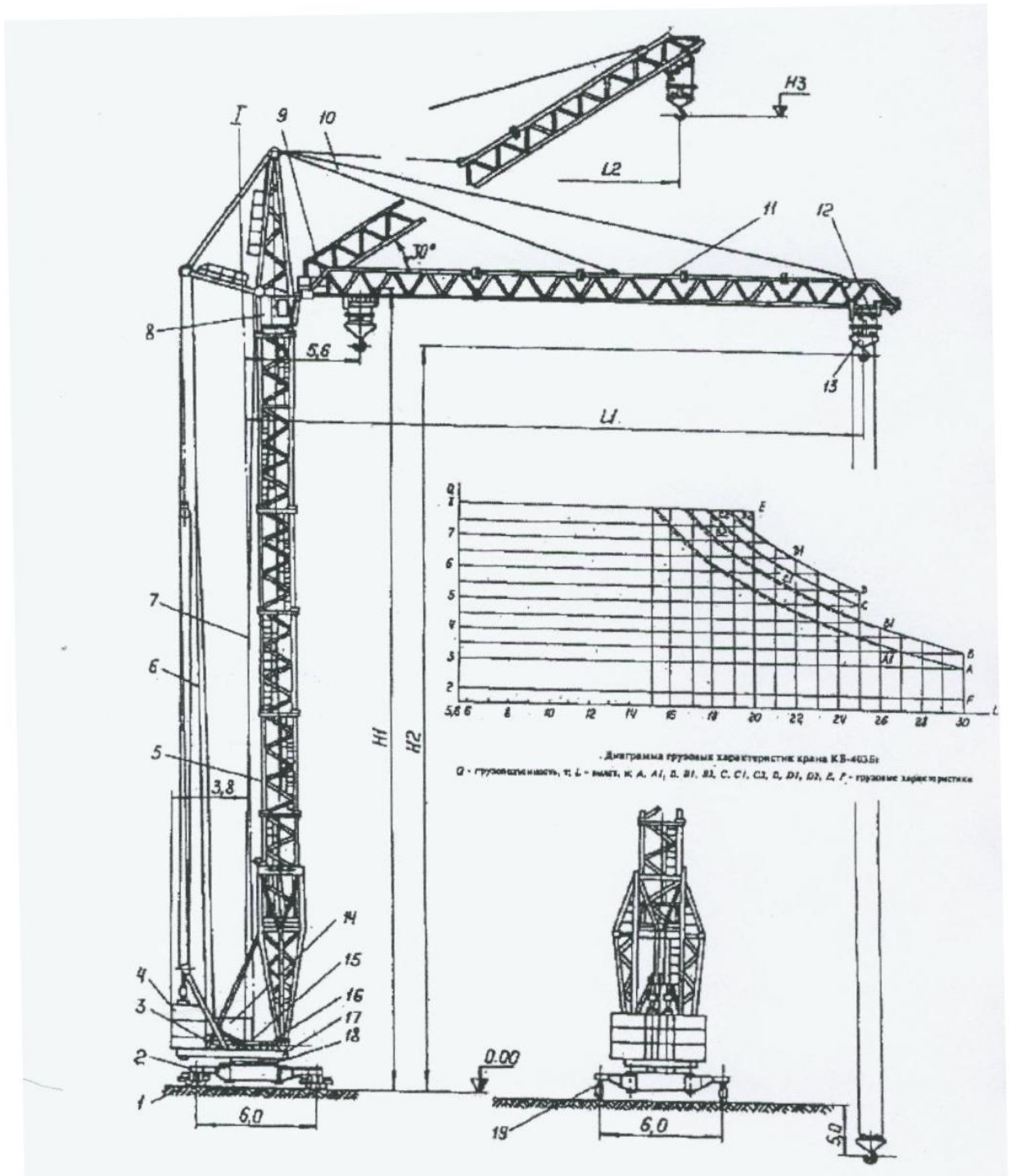
где $H_{тр}$ - требуемая высота подъема стрелы, м;

$L_{тр}$ - требуемый вылет стрелы, м;

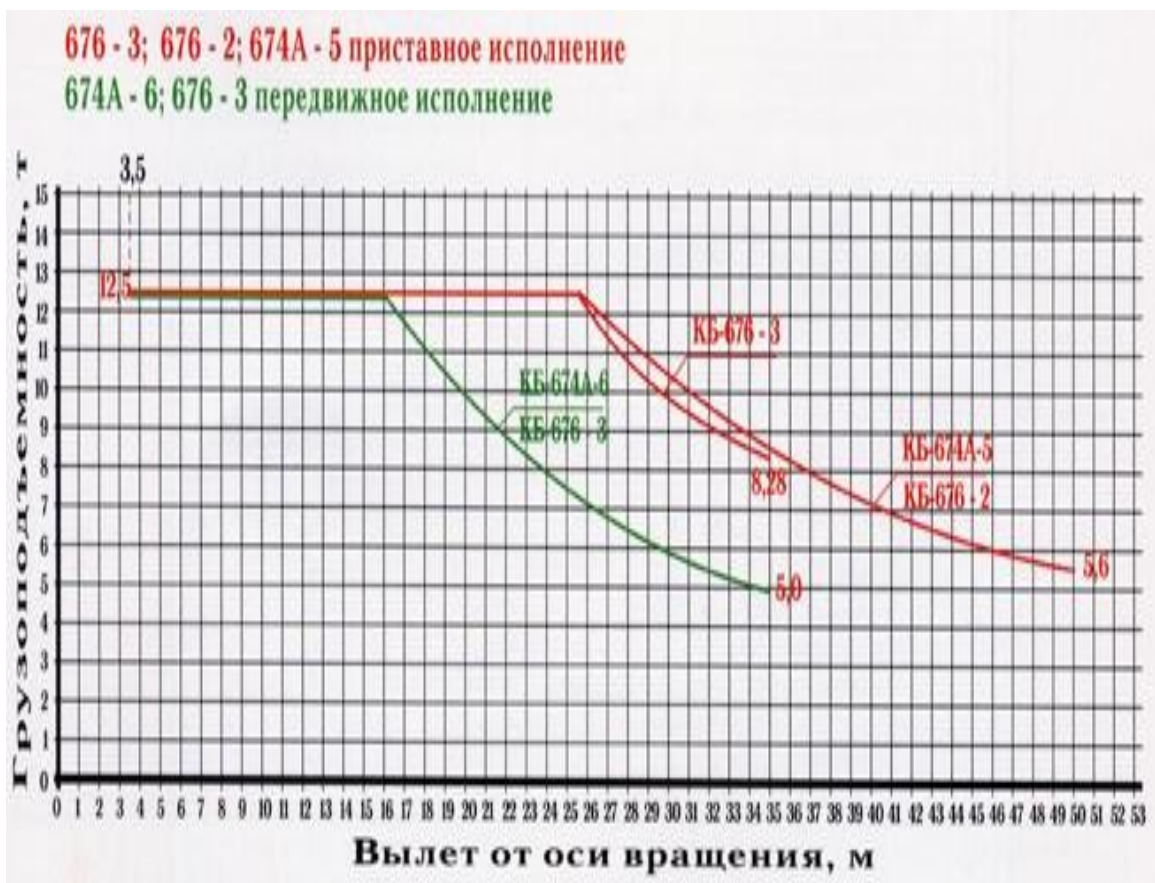
$h_{ш}$ - высота шарнира пяты стрелы (принимать в расчете 1,25-1,5м), м;

a - расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (1,5м).

$$L_{стр} = \sqrt{(27,6 - 1,5)^2 + (14,36 - 1,5)^2} = 29,1 \text{ м}$$



По диаграмме грузоподъемности и высоты крюка принимаем кран КБ 674 с длиной стрелы до 50м.



При монтаже арматурных стержней используем жесткий маневровый гусек длиной 5м.

4.3.1.1. Размещение монтажного механизма.

Размещение монтажных механизмов при проектировании СГП осуществляют с учетом безопасности производства основных работ.

Размещение крана выполняют в следующем порядке:

1. Определяют расчетные параметры и подбирают кран
2. Осуществляют продольную и поперечную привязку крана
3. Рассчитывают зону действия крана
4. Выявляют условия работы крана и при необходимости вводят ограничения в работу.

Поперечная привязка определяет ось движения крана относительно ближайшего габарита здания: $V = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 5,715 + 0,4 = 6,115\text{м}$,

где $R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной площадки ($R_{\text{пов}} = 5,715\text{м}$);

$l_{\text{без}}$ - расстояние безопасности ($l_{\text{без}} = 0,4\text{м}$).

4.3.1.2. Расчет опасных зон действия крана.

На строительном генеральном плане необходимо показать зоны потенциально действующих опасных производственных факторов:

1. Монтажную зону – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она равна контуру здания +5м;
2. Зону обслуживания крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, определяется рабочим вылетом стрелы крана при монтаже $R_{раб}=7м$.
4. Опасную зону работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении определяется по формуле:

$$R_{оз} = R_{max} + 0.5 I_{max} + I_{без},$$

$$R_{оз} = 50 + 0,125 + 6 + 7 = 63,2 \text{ м}$$

4.3.2. Проектирование внутренних дорог.

Проектирование внутренних дорог ведут в следующей последовательности:

1. Разрабатывается схема движения транспорта и расположение дорог;
2. Определяются параметры дороги;
3. Устанавливаются опасные зоны;
4. Назначается конструкция дорог.

При проектировании дорог должны соблюдаться следующие расстояния:

- между дорогой и бровкой траншеи (котлована) – 0,5 м;
- между дорогой и складом- 0,5 м;
- между дорогой и защитными ограждениями строительной площадки - не менее 1,5 м.

Не допускается размещение временных дорог над подземными сетями или в непосредственной близости от них.

Ширина проезжей части временной дороги при движении транспорта в одном направлении должна быть равной 3,5 м, в двух направлениях - 6 м, а при использовании машин грузоподъемностью 25т до 8м. В зоне выгрузки и складирования конструкций и материалов дорогу с одной полосой движения необходимо уширить до 6 м, длина участка уширения при этом должна быть 12-18м.

Радиусы закругления дорог в плане следует принимать в зависимости от маневровых свойств транспорта в пределах от 12 до 30 м. В случае минимального радиуса закругления дорог ширину проезжей части увеличивают до 5 м.

4.3.3. Расчет площадей складов.

Проектирование объектных складов производится в следующей последовательности:

- 1) определение потребных запасов ресурсов, расходуемых в процессе строительства;
- 2) выбор способа хранения (открытый, закрытый);
- 3) расчет площадей складов и выбор типа склада;
- 4) размещение и привязка складов на площадке;
- 5) размещение материалов и конструкций на открытых складских площадках.

Площадки приобъектных складов рассчитываются по фактическому объему складированных ресурсов. При этом следует учитывать коэффициент использования складской площади: обеспечение возможности проходов, проездов, соблюдение требований техники безопасности и противопожарных норм.

В данном проекте определяем площади складов для нескольких видов потребляемых строительных материалов:

- лестничных маршей;
- кирпича;
- пенобетонных блоков;
- оконных и дверных блоков;
- кровельных и изоляционных материалов;
- арматуры;
- опалубочных щитов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

Наибольший суточный расход материалов $Q_{сут} = Q_{общ}/T$

Запас материалов на складе: $Q_{зап} = Q_{сут} \cdot \alpha \cdot n \cdot k$,

где $Q_{зап}$ – запас материалов на складе;

$Q_{общ}$ – общее количество материалов, необходимых для строительства;

α - коэффициент неравномерности поступления материалов на объект

равный для автотранспорта 1,1;

k - коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3;

T - продолжительность расчетного периода;

n - норма запасов материала.

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле: $F = Q_{зап} / q$

где q - количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада

Общая площадь склада: $S = F/\beta$,

где β - коэффициент учитывающий проходы.

Расчет складских помещений приведен в таблице 2.

При размещении складов руководствуются следующими принципами:

1) изделия и материалы, не требующие хранения в закрытых помещениях, складировать на открытых площадках вокруг возводимого объекта, в зоне действия грузоподъемных машин и механизмов;

2) привязку складов, как правило, производят вдоль дорог на расстоянии не менее 1 м от их обочины;

3) при определении размеров складской площадки необходимо учитывать технические параметры грузоподъемного механизма (вылет стрелы, длину подкранового пути и др.); ширину складирования целесообразно принимать не более 10м;

4) расположение конструкций и изделий должно соответствовать технологической последовательности выполнения работ;

5) изделия одного типа и марки укладывают в отдельные штабеля;

6) между штабелями необходимо устраивать проходы шириной не менее 1 м через каждые 20-25 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств;

7) сборные железобетонные конструкции складируют в рабочем положении с укладкой на деревянные подкладки;

8) перегородки складируют в наклонном или вертикальном положении в специальных кассетах;

9) наиболее тяжелые и крупногабаритные конструкции целесообразно складировать у мест их монтажа.

конструкции, изделия материалы	Единица измерения	Общая потребность	ость укладки материала в пачках/шт	суточный	число дней	коэффициент неравномерности	коэффициент неравномерности	запас на складе	хранения на 1 пачку	площадь	использования площади	площадь	размер склада	характеристика склада
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
лестничные марши	м 3	20. 75	2	10. 37 5	4	1.2	1.3	64. 7 4	0. 7	92. 4	0.7	13 2.1 2	12x 12	открытый
кирпич керамический	тыс. шт.	2.2	12	0.1 83 3	4	1.2	1.3	1. 14 4	0. 7	1.6 3	0.6	2.7 2	1.7x 1.7	открытый
минвата	м 3	12 0	9	13. 33 3	1 0	1.2	1.3	20 8	30 0	0.6 9	0.7	0.9 9	1x1	подвесом
рубероид	м 2	11 14	5	22 2.8	1 0	1.2	1.3	34 76	30 0	11. 5	0.7	16. 5	4x4	подвесом

4.3.4. Определение потребностей во временных зданиях и сооружениях

Потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях при проектировании строительных генеральных планов зависит от численности ИТР и рабочих, занятых в строительстве.

Наибольшее количество рабочих на строительной площадке определяется по графику движения рабочей силы по объекту:

- количество рабочих в наиболее многочисленную смену — 10 чел.

Определим общее дневное количество инженерно-технических работников (ИТР), служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) на строительной площадке и их количество в максимально загруженную смену с учетом следующих данных:

- количество ИТР, служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) составляет в среднем 16% от общего дневного количества рабочих, в том числе: ИТР – 8 %, служащих – 5 %, МОП и охрана – 3 %;
- количество ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала МОП на строительной площадке 3 чел., в том числе ИТР – 1 чел.; служащие – 1 чел.; охрана – 1 чел.;

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составляет $10+3=13$ чел., в том числе женщин — 3.

Расчет требуемой площади временных зданий и сооружений $P_{тр}$ производится путем умножения нормативного показателя площади на общее количество (или их отдельных категорий на стройплощадке) или количество работающих в наиболее многочисленную смену.

1. Здания санитарно-бытового назначения.

1.1 Гардеробная – при норме 0,9 кв. м на одного рабочего в день:

$$P_{тр} = 0,9 * 13 = 12 \text{ кв. м}$$

1.2 Умывальные – при норме 0,05 кв. м на одного работающего в наиболее многочисл. смену:

$$P_{тр} = 0,05 * 13 = 0,65 \text{ кв. м}$$

1.3 Душевые – при норме 0,43 кв. м на одного работающего в наиболее многочисл. смену:

$$P_{тр} = 0,43 * 13 = 5,6 \text{ кв. м}$$

1.4 Помещение для обогрева рабочих – при норме 1 кв. м на одного рабочего в наиболее многочисленной смене:

$$P_{тр} = 1 * 13 = 13 \text{ кв. м}$$

1.5 Помещение для сушки спецодежды и обуви – при норме 0,2 кв. м на одного рабочего:

$$P_{тр} = 0,2 * 13 = 2,6 \text{ кв. м}$$

1.6 Туалет мужской – из расчёта 2 на 70 человек

$$P_{тр} = 6 \text{ кв. м}$$

1.7 Туалет женский из расчёта 1 на 20 человек.

$$P_{\text{тр}} = 2 \text{ кв. м}$$

1.8 Открытые площадки для отдыха и места для курения – определяются по количеству работающих в наиболее многочисленной смене из расчета на одного человека 0,2 кв. м:

$$P_{\text{тр}} = 0,2 * 13 = 2,6 \text{ кв. м}$$

1.9 Здравпункт – определяется при общей численности работающих в наиболее многочисленную смену до 300 чел. – 12 кв. м:

$$P_{\text{тр}} = 4 \text{ кв. м}$$

2. Пункты питания.

2.1 Столовая – определяется из расчета 0,6 кв.м на 1 чел.. Численность посещающих столовую составляет 75% от числа работающих в наиболее многочисленную смену:

$$P_{\text{тр.1}} = 13 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 6,85 \text{ кв.м}$$

2.2 Буфет – определяется из расчета 4 чел. на одно посадочное место. Численность посещающих буфет составляет 25% от числа работающих в наиболее многочисленную смену:

$$10 : 4 * 0,25 = 1 \text{ место}$$

2.3 Площадь на одно посадочное место при наличии 3 мест – 0,7 кв. м.

$$P_{\text{тр.2}} = 0,7 * 1 = 0,7 \text{ кв. м.}$$

2.4 Общая требуемая площадь для пунктов питания:

$$P_{\text{тр.}} = P_{\text{тр.1}} + P_{\text{тр.2}} = 6,85 + 0,7 = 7,55 = 8 \text{ кв. м.}$$

3. Здания административного назначения.

3.1 Контора начальников участков, прорабские – определяется по норме 4 кв. м на одного ИТР, служащего и МОП, работающих на линии и составляющие 50 % от общего числа персонала этих категорий. Добавляется также 10 % на площадь коридоров, проходов, тамбуров.

$$P_{\text{тр}} = 4 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,5 = 2,2 \text{ кв. м}$$

3.2 Диспетчерская – определяется по норме 7 кв. м на одного человека обслуживающего персонала. Добавляется также 5 % на площадь коридоров, проходов, тамбуров.

$$P_{\text{тр}} = (7 \cdot 1) \cdot 1,05 = 7,35 \text{ кв. м.}$$

Данные расчетов обобщены в таблице

Потребность во временных зданиях и сооружениях

Таблица

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Количество	Тип, габариты
Здания и сооружения санитарно-бытового назначения				
1	Гардеробная	кв. м	12	Контейнер 3х6х2,8
2	Умывальные, душевые, туалет	кв. м	14,6	Контейнер 3х6х2,8
3	Помещение для обогрева рабочих	кв. м	13	Контейнер 3х6х2,8
4	Помещение для сушки спецодежды и обуви	кв. м	2,6	Контейнер 2х1,3х2,4
5	Здравпункты	кв. м	4	Контейнер 2х2х2,4
6	Пункты питания	кв. м	8	Контейнер 3х3х2,8
9	Итого:		44,8 кв. м	
	Открытые площадки для отдыха и места для курения	2 кв. м		
Здания административного назначения				
1	Канторы начальников участков, прорабские	кв. м	2,2	Контейнер 3х3х2,8
2	Диспетчерская	кв. м	7,35	
	Итого:		9,55 кв. м	
Общая потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях и сооружениях без учета мест отдыха составляет: 54,35 кв. м				

4.3.5. Расчет потребности строительства в электроэнергии.

4.3.5.1. Выбор типа трансформаторной подстанции.

Проектирование временного электроснабжения ведется по установленной мощности потребителей электроэнергии на период ее максимального расхода. Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса производят по формуле:

$$P_{\text{тр}} = \alpha \left(\sum \frac{P_c \cdot K_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_n \cdot K_{2c}}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} P_{\text{о.в.}} + P_{\text{н.о.}} \right)$$

где α - коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности проводов, сечения кабеля и т.п., $\alpha = 1,05 - 1,1$;

P_c – силовая мощность, кВт;

P_n – технологическая, кВт;

$P_{\text{о.в.}}$, $P_{\text{н.о.}}$ – мощность внутреннего и наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$ - коэффициент спроса и мощности, 0,75-0,85;

K_{ci} -коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей.

$$P_{\text{тр}} = 1,1 \left(\sum \frac{0,36 \cdot 453}{0,85} + \sum \frac{0,5 \cdot 425}{0,85} + \sum 0,8 * 120 + 42 \right) = 638 \text{ кВт}$$

Таким образом для временного электроснабжения строительной площадки наиболее целесообразно является применение инвентарной передвижной комплексной трансформаторной подстанции глубокого ввода 35/0,4 кВ (габариты: LxB - 12,97 м x 4,50 м)

4.3.5.2. Расчет количества прожекторов.

Расчет необходимого количества осветительных приборов для наружного освещения производится по формуле:

$$n = (P * E * S) / P_{\text{л}}$$

где P - удельная мощность для ПЗС-45 $P = 0,2-0,3$ Вт/кв.м × лк;

E - освещенность, лк; (монтаж конструкций – 20 лк.)

S - площадь, подлежащая освещению, кв.м;

$P_{\text{л}}$ - мощность лампы прожектора, Вт, при ПЗС-45 Эл = 1000 - 1500 Вт.

$$n = 0,2 * 20 * 588 / 1500 = 2 \text{ прожектора}$$

4.3.6. Расчет потребности строительства в воде.

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения. При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды: производственные ($V_{пр.}$), хозяйственно–бытовые ($V_{хоз}$), пожаротушение ($V_{пож.}$).

Полная потребность в воде составит

$$V_{расч.} = 0,5 \times (V_{пр.} + V_{хоз.} + V_{пож.}),$$

Расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного плана и норм расхода воды.

Удельный расход воды на производственные нужды приведен в таблице 4.

Таблица 4

Удельный расход воды на производственные нужды

№п/п	Наименование потребителей	Ед.измерения	Кол-во	Средняя норма, л	Итого
1	Поливка бетона/раствора	1 м3 в сутки	67	400	26800
2	Штукатурка вручную при готовом растворе	м ²	25680	5	128400
3	Автомашины грузовые(заправка/мойка)	1 машина в сутки	5	400	2000
4	Экскаваторы(краны) с ДВС	1 машина в сутки	1	250	250

∑157450 л

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л./сек.:

$$V_{пр} = \sum \frac{g_n N_n K_r K_n}{t \times 3600},$$

где g_n — удельный расход воды на производственные нужды, л;

N_n — число производственных потребителей (машин, установок и др.) в наиболее загруженную смену;

K_r — коэффициент часовой неравномерности водопотребления, принимаемый равным 1,5-3,0;

t — учитываемое число часов работы в смену;

K_n — коэффициент поправки на неучтенный расход воды, принимаемый равным 1,2.

$$B_{\text{пр}} = \frac{157450 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 19,68 \text{ л/с}$$

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.

$$B_{\text{хоз}} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_r}{t \cdot 3600} + \frac{q_g \cdot n_g}{t_g \cdot 60},$$

$$B_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 21 \cdot 2}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 8}{45 \cdot 60} = 0,91 \text{ л/с}$$

где q_x - бытовое потребление воды, одним работником ;

n_p - количество работников в максимальную смену, чел.;

k_r - коэффициент часовой неравномерности водопотребления (принимается равным 1,5-3,0);

q_g - расход воды, л, на одного рабочего, пользующегося душем;

t_g - продолжительность работы душевой установки (45 мин);

n_g - число пользующихся душем (до 40% от работающих в смену).

$$B_{\text{расч.}} = 0,5 \times (19,68 + 0,91 + 10) = 15,3, \text{ л/с}$$

Диаметр трубопровода для временного водопровода:

$$D = 2 \sqrt{\frac{B_{\text{расч}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}$$

v – скорость движения воды по трубам (1,5-2,0 м/с)

$$D = 2 \sqrt{\frac{15,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 2}} = 98,72 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр труб 100мм.

4.3.7. Расчет потребности строительства в тепле.

На строительной площадке тепловая энергия используется для выполнения строительных работ (прогрев бетона, оттаивание мерзлого грунта, разогрев заполнителей, сушка древесины и др.) и отопления временных зданий, а также зданий, строящихся в зимнее время.

Постоянными источниками теплоснабжения служат существующие сети от центральных и местных котельных, часто используются котельные агрегаты передвижного типа.

Временное теплоснабжение строительной площадки предназначено для отопления и горячего водоснабжения бытовых, служебных и подсобно-вспомогательных зданий и сооружений. Кроме того, тепло необходимо в зимний период для отопления зданий, тепляков и технологических нужд. Общую потребность в тепле $Q_{\text{общ.}}$, кДж/ч, вычисляют по формуле:

$$Q_{\text{общ.}} = (Q_1 + Q_2 + Q_3) \times K_1 \times K_2$$

где Q_1 - расход тепла на отопление зданий и тепляков;

Q_2 - то же, на технологические нужды;

Q_3 - то же на сушку зданий;

K_1 - коэффициент, учитывающий потери в сетях, принимаемый 1,10-1,15;
 K_2 - коэффициент, отражающий добавку за неучтенные расходы тепла, принимаемый 1,1-1,2.

Расход тепла на отопление зданий определяется по формуле:

$$Q_1 = V_{зд} \times q_0 \times \alpha \times (t_B - t_H),$$

где $V_{зд}$ - объем здания по наружному обмеру, m^3 ;

q_0 - удельная тепловая характеристика здания, $кДж/м^3$ на град (для административных зданий = 2,64; для производственных - 3,35, для тепляков - 3,77);

α - коэффициент, зависящий от расчетных температур наружного воздуха $\alpha=1,1$;

t_H - наружная температура воздуха, $^{\circ}C$ ($t_B = 20^{\circ}C$);

t_B - температура воздуха в помещении, $^{\circ}C$ ($t_H = -20^{\circ}C$)

$$Q_1 = 17100 \times 2,64 \times 1,1 \times (20 - (-20)) = 1986336 \text{ кДж}$$

Часовой расход тепла на технологические нужды q_2 , $кДж/ч$, определяется по формуле:

$$Q_2 = V \cdot M / t \cdot k_H = 32 \cdot 920000 / 8 \cdot 1,1 = 3,3 \cdot 10^6 \text{ кДж}$$

где v - объем работ;

m - удельный расход тепла на единицу объема работ, $ккал$. расход тепла в отдельных случаях можно принимать на $1 m^3$ в $кДж$: при подогреве воды до $75^{\circ}C$ - 31400; при оттаивании грунта - 62800-83750; при пропаривании бетона - 920000.

t - расчетное время потребления тепла, $ч$;

k_H - коэффициент неравномерности расхода тепла, принимаемый 1,1-1,2.

$$Q_{общ} = (2 + 3,3) \cdot 10^6 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 7,31 \cdot 10^6 \text{ кДж}$$

4.3.8 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.

Для объективного анализа эффективности принятых на стройгенплана решений определяют следующие технико-экономические показатели:

1. Площадь строительной площадки, m^2 - 19980.
2. Площадь застройки постоянными строящимися зданиями, m^2 - 3024.
3. Площадь застройки временными зданиями и сооружениями, m^2 - 125.

1. Коэффициент компактности застройки определяется по формуле

$$K_{к.з.} = F_1 / F_{стр} \cdot 100\% = 1393 / 16200 = 15,13\%$$

где F_1 - площадь, занимаемая постоянными строящимися зданиями;

$F_{стр}$ - площадь строительной площадки.

2. Коэффициент застройки K_3 , %, определяется по формуле

$$K_3 = F_B / F_{п} \cdot 100\% = 125 / 19980 = 0,62\%$$

где F_B - площадь, занимаемая временными зданиями и сооружениями;

$F_{п}$ - площадь застройки постоянными зданиями и сооружениями.

5.Раздел экономики строительства

5.1Составление сметной документации

Локальная смета

Локальные сметные расчеты на отдельные виды строительных и монтажных работ, а так же на стоимость оборудования состоят из : параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;

-объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам;

-номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;

-действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), может включать в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

Прямые затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения работ:

-материальных (материалов, изделий, конструкций, оборудования, мебели, инвентаря);

-технических (эксплуатации строительных машин и механизмов);

-трудовых (средства на оплату труда рабочих, а также машинистов, учитываемые в стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов).

В составе прямых затрат отдельными строками может учитываться разница в стоимости электроэнергии, получаемой от передвижных электростанций, по сравнению со стоимостью электроэнергии, отпускаемой энергосистемой России, и другие затраты.

Накладные расходы учитывают затраты строительного-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением.

Сметная прибыль включает в себя сумму средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительного-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование.

Определение накладных расходов

Накладные расходы в локальной смете определяются от фонда оплаты труда (ФОТ) на основе:

укрупненных нормативов по основным видам строительства, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;

нормативов накладных расходов по видам строительных, ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ, применяемых при составлении локальных смет;

Определение величины сметной прибыли

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

-общепромышленных нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;

-нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);

-индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета).

Таблица 1

№ п/п	наименование вида работ		единицы измерения	объем работ	стоимость одной работы	общая стоимость
1	планировка бульдозером	земельные работы	1000 м2	10	0.25	10.46
2	уплотнение грунта трамбовкой		100 м3	2.3	0.71	
3	доработка грунта вручную		100 м3	5	9.5	
4	устройство свай в пробитых скважинах	фундамент	1 м3	230	161	357.14
5	устройство монолитного ростверка		100 м3	5.23	181	
6	устройство гидроизоляции		м2	2.5	15.14	
7	устройство монолитной плиты перекрытия	монолитные работы	100м3	10.45	487.16	580.98

8	бетонная подготовка под пол		м3	500	38.5	
9	устройство полов		м2	5	55.32	
10	монтаж сборных колонн	монтаж сборных конструкций	шт	4.93	98.8	101.2
11	монтаж лестничных маршей и площадок		шт	0.32	2.4	
12	монтаж стеновых панелей	стены	шт	0.82	44.58	56.51
13	монтаж перегородок из кирпича		м2	3.24	11.93	
14	пароизоляция	кровля	м2	4.32	11.64	114.48
15	укладка утеплителя		м3	120	54.68	
16	цементная стяжка		м2	4.32	6.9	
17	мягкая кровля		м2	53	41.26	
18	заполнение оконных и дверных проемов	остекление	м2	7	67.1	125.2
19	остекление окон		м2	10	58.1	
20	оштукатуривание поверхности	отделка	м2	14	42.6	50.4
21	покраска стен		м2	7.5	7.8	
						1605,7

5.2. Объектные сметные расчеты

Объектные сметные расчеты (сметы) рекомендуется составлять в текущем уровне цен по образцу N 3, приведенному в приложении N 2 к настоящей Методике, на объекты в целом путем суммирования данных локальных сметных расчетов (смет) с группировкой работ и затрат по соответствующим графам сметной стоимости "строительных работ", "монтажных работ", "оборудования, мебели и инвентаря", "прочих затрат".

Таблица

№ п/ п	наименование смет	стоимость строительства			всего	ОЗП	показатель единичной стоимости
		смп	орб оборудов ание	прочее			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	общестроительные работы	6516.51				4654.67	
1.1	земельные работы	10.46	1.2552	0.1046	11.8198	2.615	
1.2	фундамент	357.14	42.8568	3.5714	403.5682	89.285	
1.3	монтаж монолитных конструкций	580.98	69.7176	5.8098	656.5074	145.245	
1.4	монтаж сборных конструкций	101.2	12.144	1.012	114.356	25.3	
1.5	стены	56.51	6.7812	0.5651	63.8563	14.1275	
1.6	кровля	114.48	13.7376	1.1448	129.3624	28.62	
1.7	остекление	125.2	15.024	1.252	141.476	31.3	

1. 8	отделка	50.4	6.048	0.504	56.952	12.6	
2	сан.технические работы						
2. 1	отопление	288.589 54	34.63074	2.88589 54	326.10 618	72.1473 85	
2. 2	вентиляция	330.481 57	39.65779	3.30481 57	373.44 417	82.6203 925	
2. 3	канализация	60.5107 1	7.261285	0.60510 71	68.377 102	15.1276 775	
2. 4	внутренний водопровод	55.8560 4	6.702725	0.55856 04	63.117 325	13.9640 1	
3	электромонтажные работы	81.4563 75	9.774765	0.81456 375	92.045 704	20.3640 938	
4	накладные расходы	2792.80 2		27.9280 2			
5	сметная прибыль	2327.33 5		23.2733 5			
	Всего	7333.40 1235		73.3340 124			

5.3.Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей, рассматриваются как документы, определяющие сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Утвержденный в установленном порядке сводный сметный расчет стоимости строительства служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытия финансирования строительства. Сводные сметные расчеты стоимости строительства рекомендуется составлять и утверждать отдельно на производственное и непроизводственное строительство.

Таблица 3

№ п/п	обоснование	наименование глав	стоимость строительства			всего
			смп	оборудование	прочее	
1	2	3	4	5	6	7
1		подготовка территории строительства	10.46	1.2552	0.1046	11.8198
2		основные объекты строительства	7333.4	880.008	73.334	8286.742
3		объекты обслуживающего назначения	260.6604	31.279248	2.606604	294.546252
4		наружные и инженерные сети	273.6934	32.8432104	2.7369342	309.273565
5		Благоустройство и озеленение	325.8255	39.09906	3.258255	368.182815
6		временные здания и	162.9128	19.54953	1.6291275	184.091408

		сооружения				
7		прочие затраты	97.747 65	11.729718	0.97747 65	110.4548 45
8		проектные и изыскные работы, авторский надзор	325.82 55	39.09906	3.25825 5	368.1828 15
9		непредвиденн ые работы и затраты	130.33 02	15.639624	1.30330 2	147.2731 26
		всего				10087.56
						66

5.4. План продаж

План продаж -

ожидаемая выручка от продаж за планируемый период. План продаж составляется на основе

исследования потребностей и особенностей рынка, а также производственных возможностей предприятия.

Таблица 4

план продаж					
годы	1	2	3	4	5
посещаемость паркинга в день	40%	50%	50%	60-70%	60-70%
стоимость одного парковочного места в час, руб	30	30	40	40	40

5.5. Внутренняя норма доходности

Внутренняя норма доходности — это процентная ставка, при которой чистая приведённая стоимость (чистый дисконтированный доход — NPV) равна 0. NPV рассчитывается на основании потока платежей, дисконтированного к сегодняшнему дню. При пересчете сметной стоимости в текущие цены применены индексы изменения сметной стоимости, публикуемые Министерством регионального развития РФ, по состоянию на I кв.2017г.:

- индекс изменения сметной стоимости СМР –7,25;
- индекс изменения сметной стоимости оборудования – 3,92;

внутренняя норма доходности								
№ п/п	годы	выручка	текущие затраты	капитальные вложения	$R_t - Z_t - K_t$	η	ЧДД	ЧДД общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0-1	1533000	0	10088000	-8555000	0.907	-7759385	7759385
2	1-2	1916250	0	0	1916250	0.989	1895171.25	5864214
3	2-3	2555000	0	0	2555000	0.998	2549890	3314324
4	3-4	3321500	0	0	3321500	0.9998	3320835.7	6511.95
5	4-5	3577000	0	0	3577000	0.9999	3576642.3	3583154

- индекс изменения сметной стоимости прочих затрат –10,2.

$$\eta=1/(1+0,1025)$$

По результатам расчета чисто дисконтируемого дохода строим график жизненного цикла проекта.

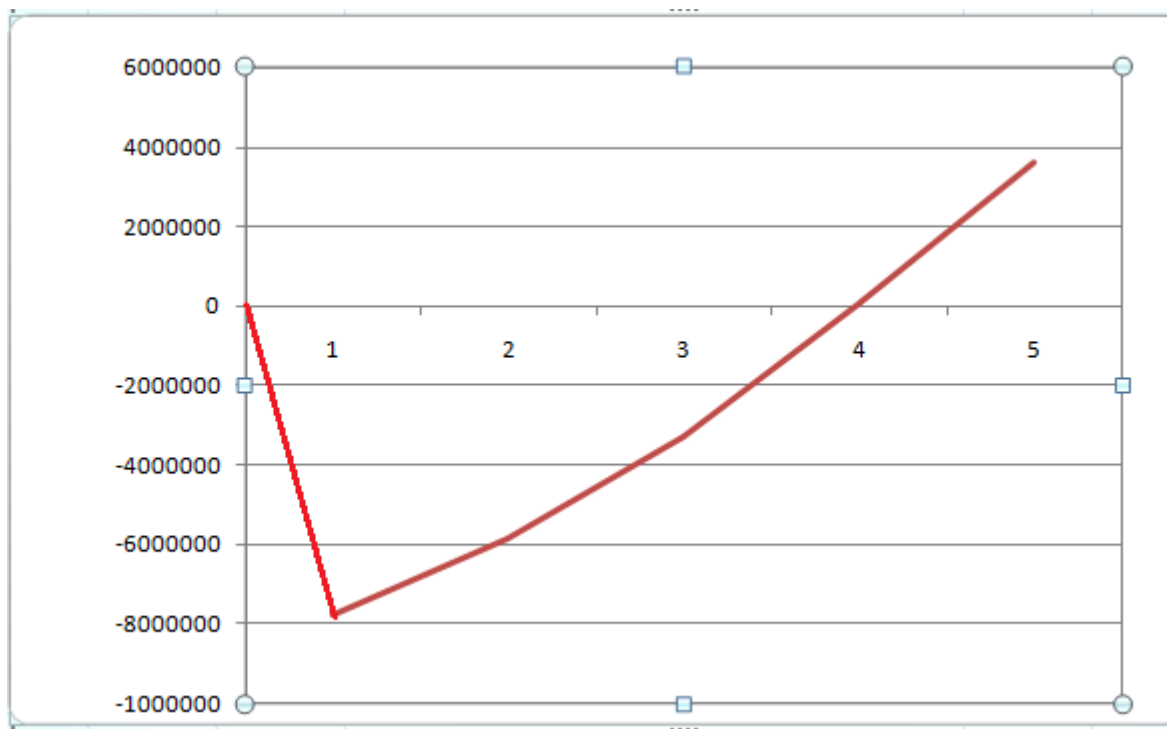


График жизненного цикла проекта

Вывод: Исходя из результатов чисто дисконтируемого дохода, представленных в таблице и отображенных на графике, можно утверждать, точка окупаемости проекта наступит спустя 3,5 года после введения объекта в эксплуатацию, и после этого наступит владелец объекта сможет получать чистую прибыль.

6.Раздел Безопасность жизнедеятельности

6.1.Общие положения

Здание автопаркинга является отдельно стоящим объектом. В таких зданиях с автомобилями, работающими на бензинном и дизельном топливе, допускается располагать помещения для стоянки и хранения автомобилей на верхних, надземных этажах. С выездом с каждого этажа наружу.

В данном проекте, помимо автостоянки, в здании многоуровневого паркинга располагается группа помещений для технического обслуживания, диагностики и шиномонтажа автомобилей. Так же на первом этаже здания присутствует отдельный бокс для мойки машин. Эти помещения отделены от паркинга противопожарными стенами 2-ого типа и перекрытиями 3-его типа. Данные противопожарные стены и перекрытия, в соответствии с правилами не имеют проемов, кроме помещения автомойки.

В здании так же присутствует помещение для обслуживающего персонала, административные помещения, санитарные узлы, а так же зона ожидания для клиентов.

Тип автостоянок	Предел огнестойкости ограждающих конструкций рампы (противопожарных преград), мин, не менее		Требования по необходимости устройства тамбур-шлюза
	стен	ворот	
Подземная	EI 45	EI 30	Тамбур-шлюз глубиной, обеспечивающей открывание ворот, но не менее 1,5 м
Надземная	EI 15	EI15	Не требуется

Двери и ворота оборудованы автоматическими устройствами, позволяющими дистанционно закрывать их в случае не предвиденных обстоятельств.

Покрытие полов для стоянки автомобилей предусматривается из материалов обеспечивающих группу распространения пламени по такому покрытию не ниже РП1.

Требования предъявляемые для таких покрытий, должны соблюдаться так же и на перекрытиях автостоянки.

Все этажи здания выполнены с учетом мероприятий по предотвращению возможного растекания топлива

Здание автопаркинга является открытым, не имеет стен и перегородок за исключением стен лестничных клеток. Исходя из этого нет нужды в устройстве и расчете вентиляции.

Для уменьшения воздействия атмосферных осадков, над открытыми проемами предусмотрены козырьки и водоотводы.

В соответствии с СП 5.13130.2009 для системы пожаротушения могут быть следующие типы огнетушащего вещества:

-Газовый тип

-Порошковая система пожаротушения

6.2.Требования к пожарной сигнализации

При наличии круглосуточного дежурящего персонала, допустимо не оборудовать автопаркинг автоматической пожарной сигнализацией. В остальных случаях она обязательна. В качестве пожарных извещателей целесообразно устанавливать датчики пламени, у которых меньше вероятность ложных срабатываний.

6.3.Требования к конструкции паркингов

Конструкционные особенности паркингов должны гарантировать их пожаробезопасность. При строительстве должны использоваться негорючие материалы. Так же в рамках автостоянок и паркингов должны предусматриваться отапливаемые помещения, для хранения первичных средств пожаротушения. Так же при проектировании строго соблюдаются требования к оборудованию эвакуационных путей и лестниц.

6.4.Требования к системам оповещения

Системы оповещения требуются крупным автостоянкам вместимостью более 100 машиномест. В систему должен входить диспетчерский пульт управления, сеть громкоговорящих устройств и автоматические световые указатели направления к выходам. На фасаде автостоянки должны быть размещены световые указатели расположения гидрантов. Пожаротушение подземной автостоянки при наличии двух и более подземных этажей требует полуавтоматической речевой системы оповещения через радиотрансляционную сеть. На автостоянках с системами пожарной автоматики при срабатывании датчиков подается тревожный звуковой сигнал (сирена).

6.5.Особенности монтажа и обслуживания

Выбор того или иного решения для пожаротушения автостоянок зависит от их конструктивных особенностей, объема помещений и температуры в них. Работоспособность инженерных систем должна проверяться как минимум раз в год с составлением соответствующего акта и при участии представителей Государственного пожарного надзора.

Размещение автостоянок на территории городских и сельских поселений, размеры их земельных участков и расстояния до других зданий и сооружений следует предусматривать с учетом требований СНиП 2.07.01 и СНиП II-89.

Автостоянки могут размещаться (с учетом требований настоящих норм) ниже и/или выше уровня земли, состоять из подземной и надземной частей (подземных и надземных этажей, в том числе с использованием кровли этих зданий), пристраиваться к зданиям другого назначения или встраиваться в них, в том числе располагаться под этими зданиями в подземных, подвальных, цокольных или в нижних надземных этажах, а также размещаться на специально оборудованной открытой площадке на уровне земли.

Надземные автостоянки открытого типа для легковых автомобилей

Требуемую степень огнестойкости, допустимые этажность и площадь этажа автостоянки в пределах пожарного отсека следует принимать по таблице.

Таблица

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания (сооружения)	Этажность пожарного отсека	Площадь этажа в пределах пожарного отсека, м ²	
			одноэтажного здания	многоэтажного здания
I, II	C0	9	10400	5200
	C1	2	3500	2000
III	C0	6	7800	3600
	C1	2	2000	1200
IV	C0	6	7300	2000
	C1	2	2600	800

6.6. Экологические требования при проектировании паркинга

При выборе места и размещения объекта должны учитываться приоритеты сохранения окружающей среды

Предварительная оценка включает в себя: оценка изученности территории и достаточности исходной информации о природных и исторических особенностях территории; оценка возможности природы пользования, исходя из экологического потенциала данной территории; оценка масштаба и уровня воздействия при обычных режимах эксплуатации; должна быть прогнозам оценка изменений окружающей среды. При этом каждый вариант должен в себя включать различные природоохранное мероприятия, которые должны быть разработаны по каждому компоненту природы (лес; воздух...) приоритетным при выборе площадки должен быть тот вариант, который наиболее экологичен. Размещение экологически опасных объектов не допускается на таких территориях до полной реабилитации таких территорий; если размещение таких объектов затрагивает интересы граждан, то они размещаются с учетом мнения граждан

При проектирование объекта должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства и потребления, применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные наилучшие существующие технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

Запрещается изменение стоимости проектных работ и утвержденных проектов за счет исключения из таких работ и проектов планируемых мероприятий по охране окружающей среды при проектировании строительства, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов.

(Для всех требований) Также должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

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

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

Ввод в эксплуатацию объектов осуществляется при условии выполнения в полном объеме предусмотренных проектной документацией мероприятий по охране окружающей среды.

Запрещается ввод в эксплуатацию объектов, не оснащенных техническими средствами и технологиями обезвреживания и безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ, обеспечивающими выполнение установленных требований в области охраны окружающей среды.

Запрещается также ввод в эксплуатацию объектов, не оснащенных средствами контроля за загрязнением окружающей среды, без завершения предусмотренных проектами работ по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов осуществляется при условии выполнения в полном объеме предусмотренных проектной документацией мероприятий по охране окружающей среды

Запрещается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов, не оснащенных техническими средствами и технологиями обезвреживания и безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ, обеспечивающими выполнение установленных требований в области охраны окружающей среды. Запрещается также ввод в эксплуатацию объектов, не оснащенных средствами контроля за загрязнением окружающей среды, без завершения предусмотренных проектами работ по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В целях обеспечения устойчивого функционирования естественных экологических систем, защиты природных комплексов, природных ландшафтов и особо охраняемых природных территорий от загрязнения и другого негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются защитные и охранные зоны.

В целях охраны условий жизнедеятельности человека, среды обитания растений, животных и других организмов вокруг промышленных зон и объектов хозяйственной и иной деятельности, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, создаются защитные и охранные зоны, в том числе санитарно-защитные зоны, в кварталах, микрорайонах городских и сельских поселений - территории, зеленые зоны, лесопарковые зоны и иные зоны с ограниченным режимом природопользования.

7.Раздел научно исследовательской работы

7.1.Введение

Задачей научно исследовательской работы является умение применить свои знания для решения практических задач, улучшения навыков проектирования.

В данном реферате разрабатывается два типа плит перекрытий:

- 1)Перекрытие ребристое балочного типа
- 2) Перекрытие безбалочного типа с капителями

Применение ребристой взамен плоской ж/б плиты обусловлено уменьшением расхода бетона при возведении перекрытия и, как следствие, снижением нагрузки на несущие стены и фундамент. Снижение нагрузки на несущие конструкции здания позволяет архитекторам создавать более интересные по своему дизайну сооружения. Не второстепенным фактором является и уменьшение затрат на заливку бетона и армирование. Для создания ребристых перекрытий используют бетон класса В15-В25 и арматуру следующих классов: А240, А300, А400, В500. Выбор класса зависит от реализации конкретной конструктивной задачи. Изготовление данного вида межэтажных плит ничем не отличается от других железобетонных конструкций, за исключением принципа использования специальной съёмной опалубки.

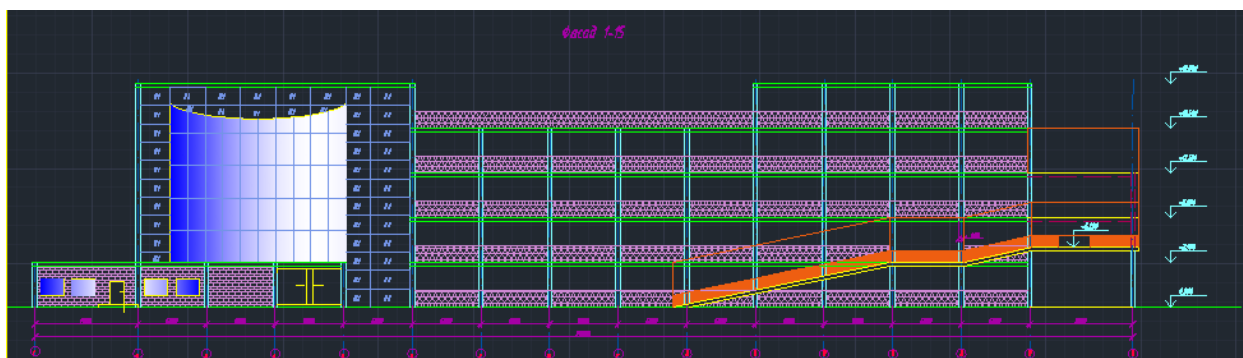
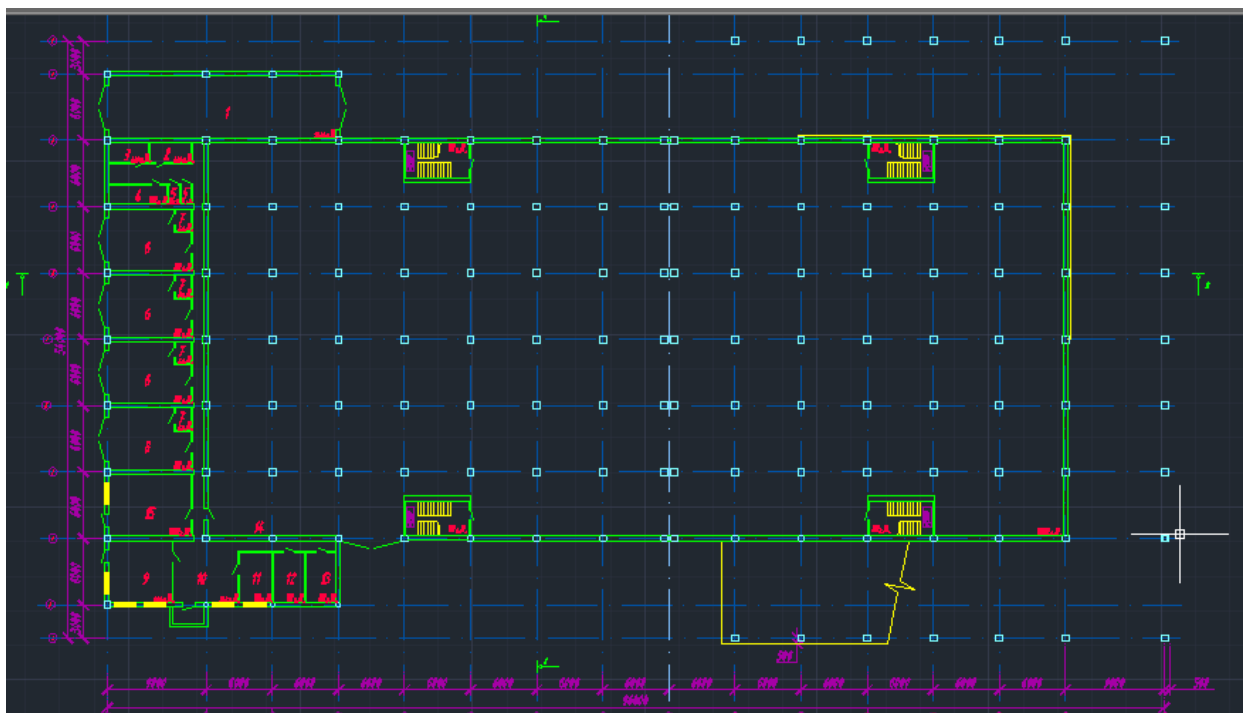
Безбалочные плиты перекрытия используют при строительстве сооружений промышленного типа с временными нагрузками на перекрытия, равными десяти и более килоньютонов на квадрат. Это могут быть многоэтажные здания пищевой промышленности, склады, производства с высокими требованиями чистоты. Применяют безбалочные перекрытия и в фойе общественных зданий.

Безбалочные превосходят балочные перекрытия по следующим пунктам:

- лучшая освещенность и эффективная эксплуатация объемов помещения
- уменьшение в целом высоты постройки
- уменьшение расхода материала для стен.

7.2. Исходные данные

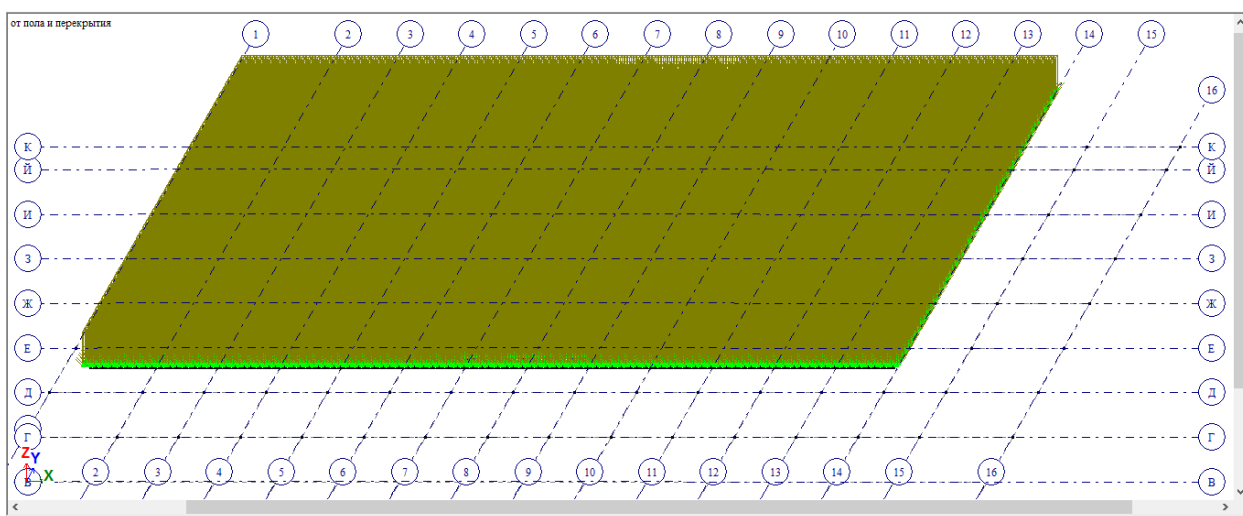
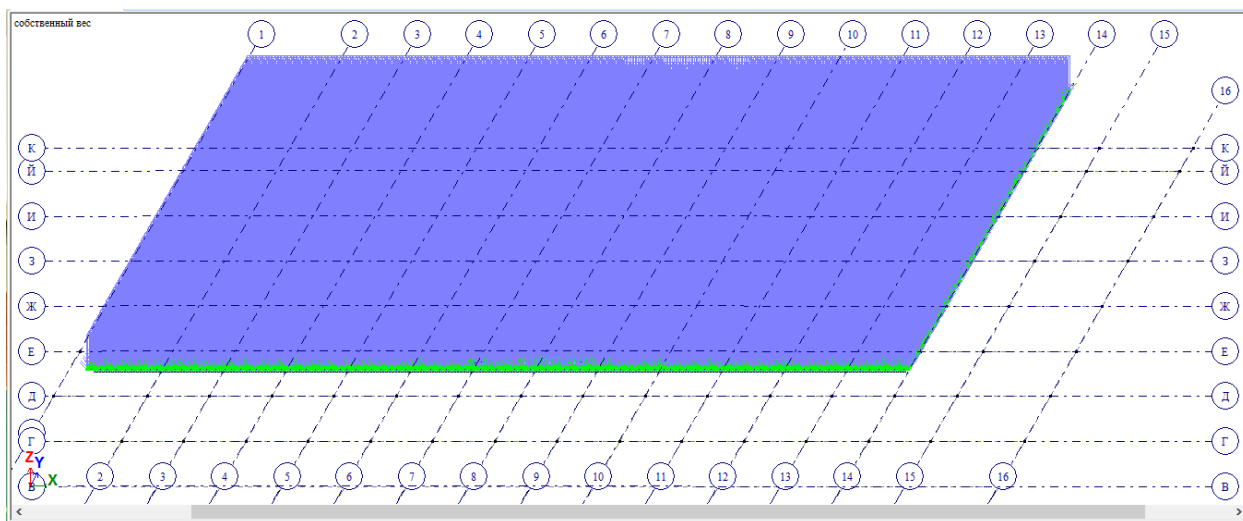
Данными для начала проведения научной работы послужило здание многоуровневого паркинга на 350 машиномест в городе Пенза.

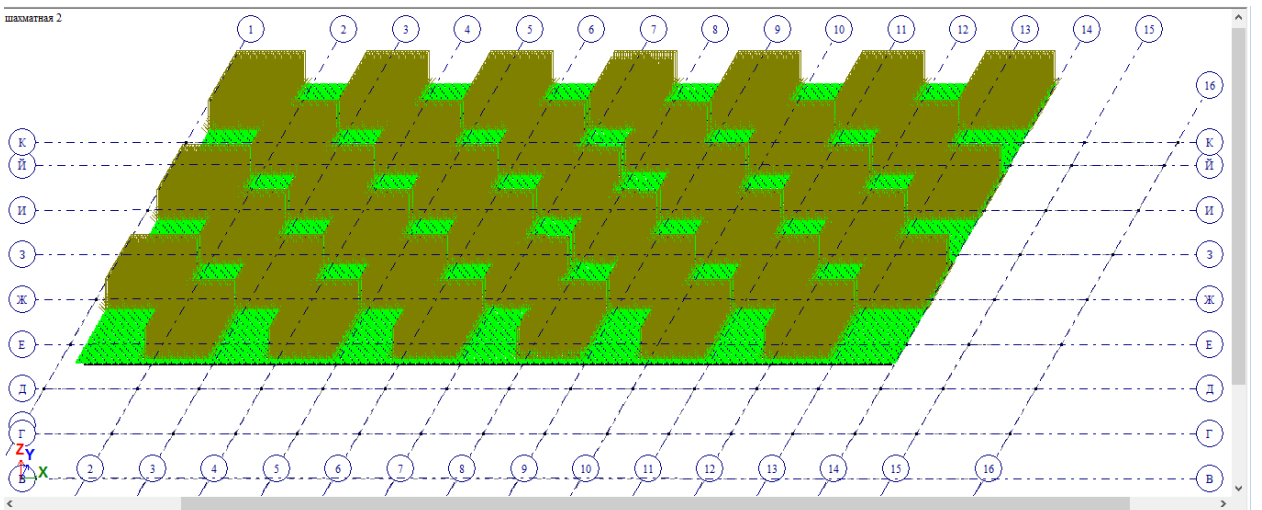
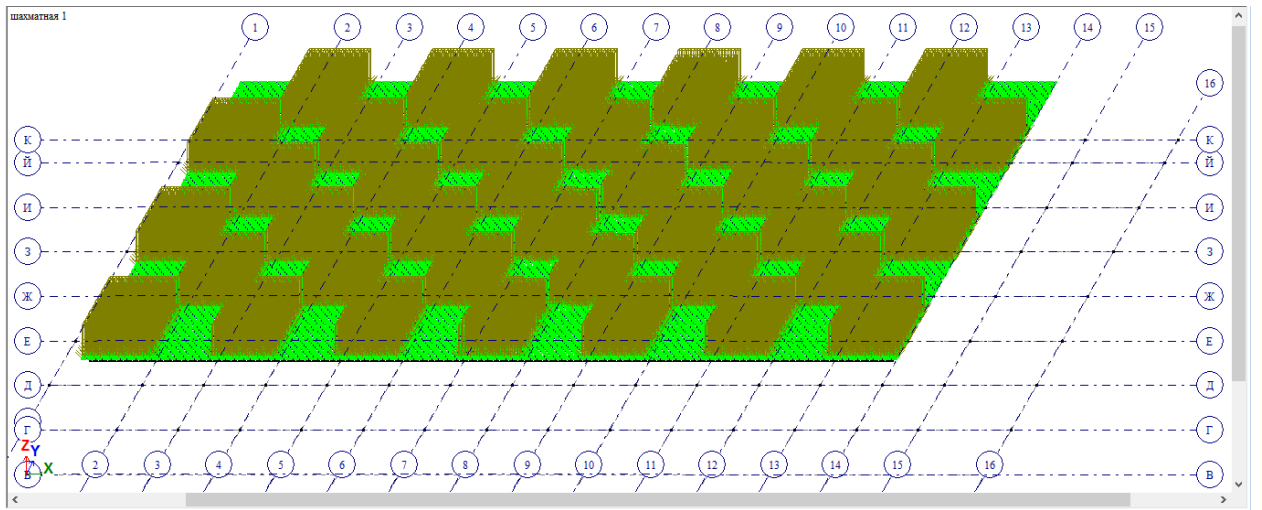
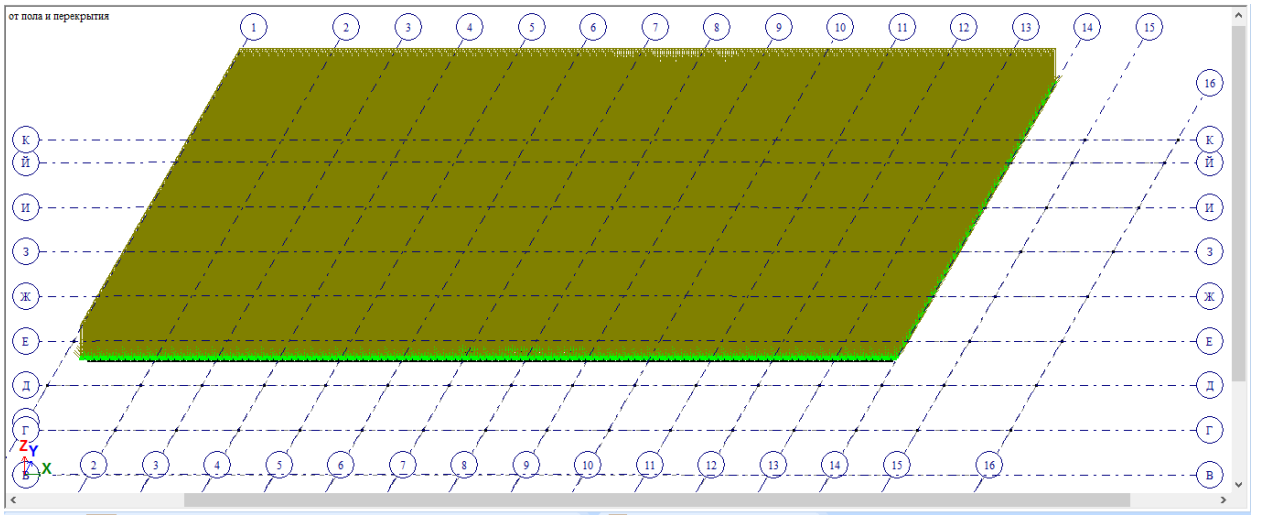


7.3. Сбор нагрузок

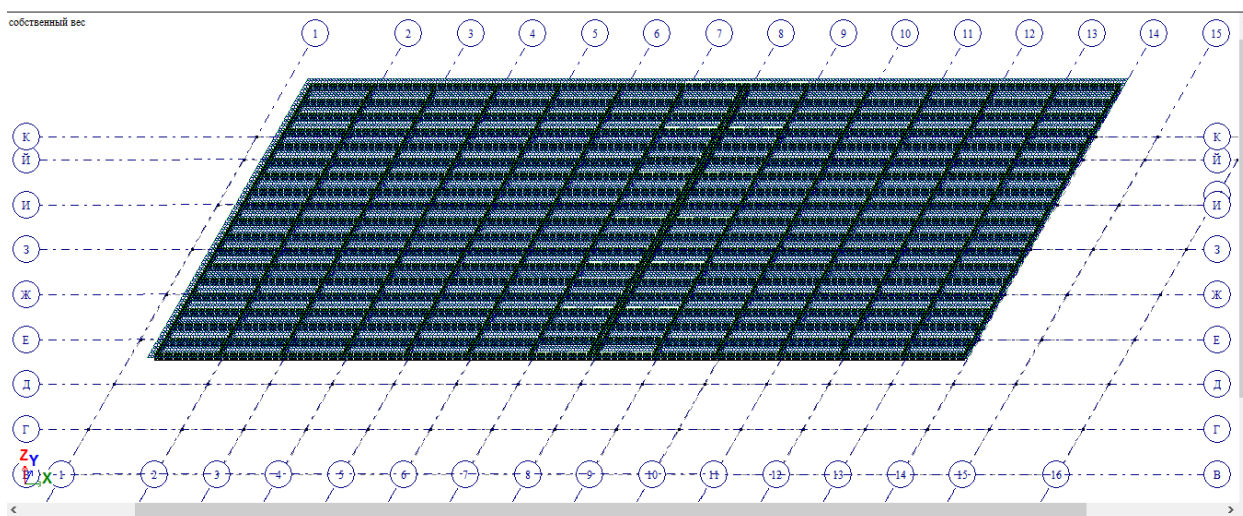
Виды нагрузок, действующие на плиты перекрытий, представлены в таблице.

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка
Постоянные			
Собственный вес	0,9	1,1	0,99
От пола и перекрытия	0,2	1,2	0,24
Временная			
Сплошная	1,2	1,2	1,44
Шахматная 1 тип	1,2	1,2	1,44
Шахматная 2 тип	1,2	1,2	1,44





7.4. Проектирование и расчет ребристого перекрытия



Подбираем высоту главной балки

$$h_{\text{гл.б.}} = 1/10 * l = 1/10 * 6 = 0.6 \text{ м}$$

Подбираем ширину главной балки

$$b_{\text{гл.б.}} = 0.5h = 0.5 * 0.6 = 0.3 \text{ м}$$

Подбираем высоту второстепенной балки

$$h_{\text{вт.б.}} = 1/20 * l = 1/20 * 6 = 0.3 \text{ м}$$

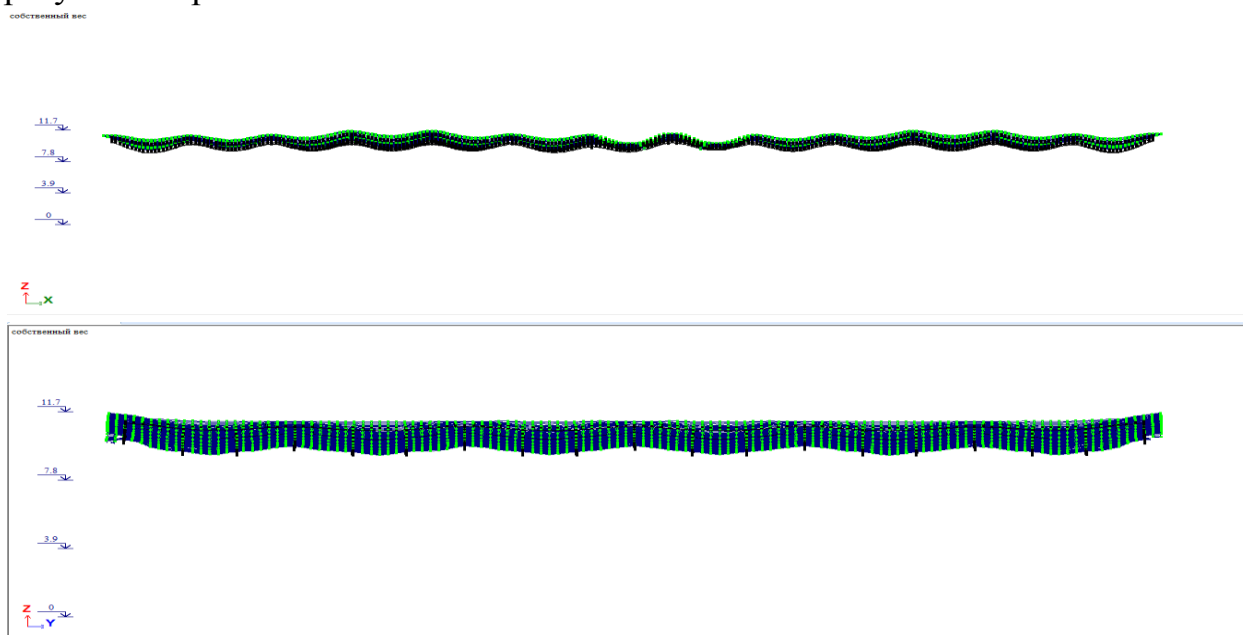
Подбираем ширину второстепенной балки

$$b_{\text{вт.б.}} = 0.5h = 0.5 * 0.3 = 0.15 \text{ м}$$

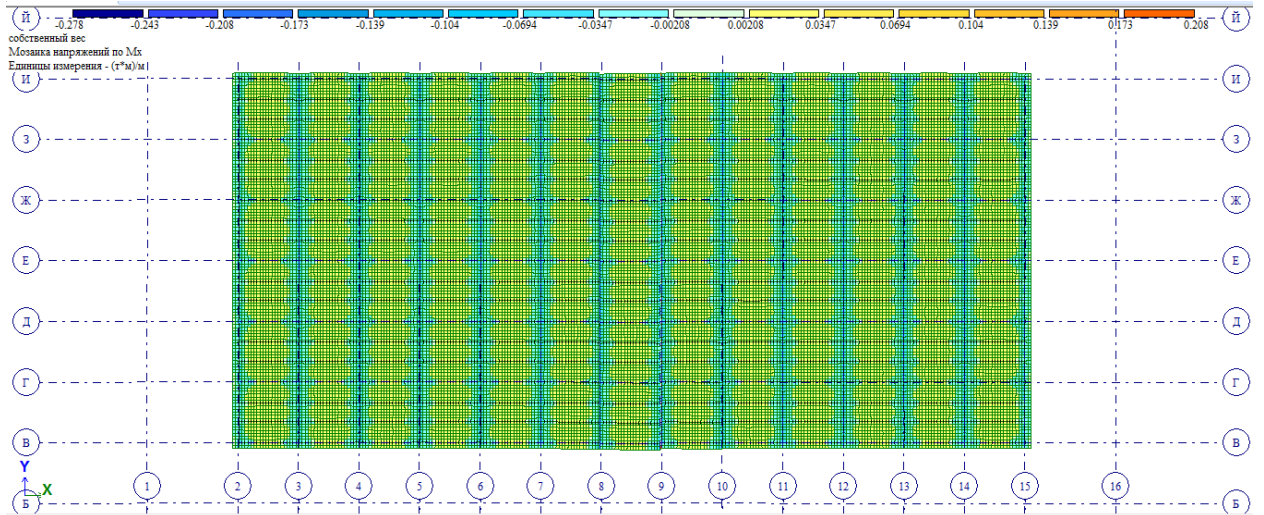
Подбираем толщину плиты

$$T_{\text{пл.}} = 1/30 * l = 1/30 * 2 = 0.07 \text{ м} = 7 \text{ см}$$

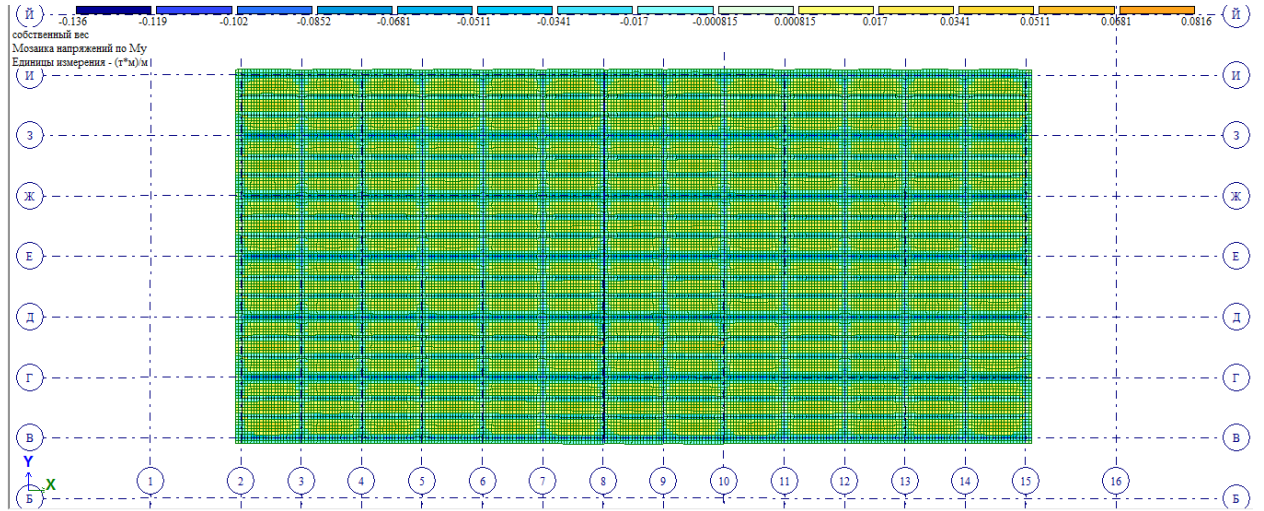
результаты расчета :



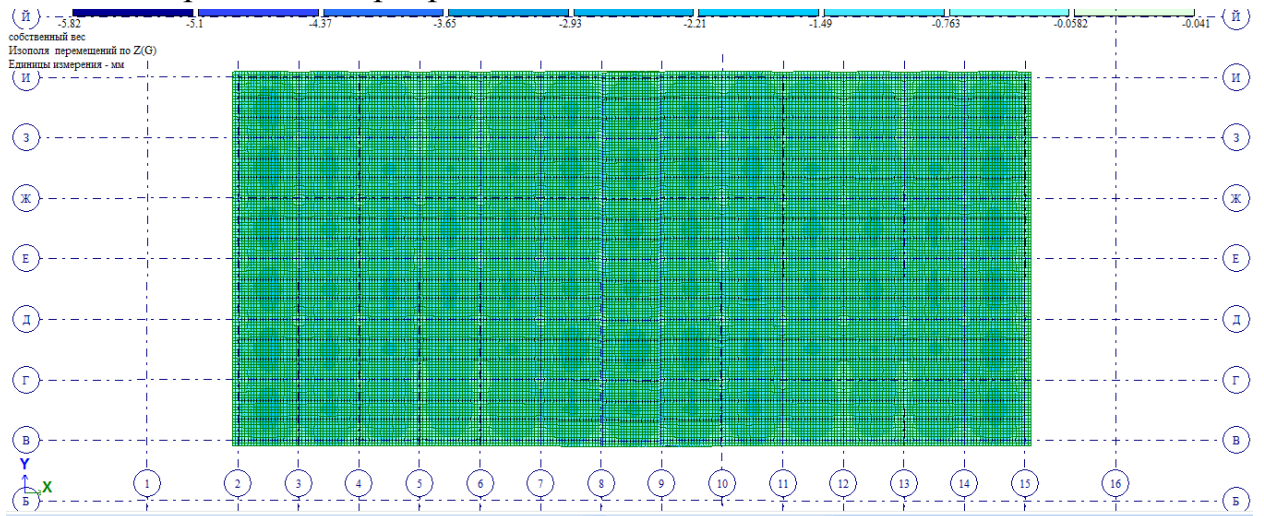
Изополя напряжений ребристой плиты по M_x



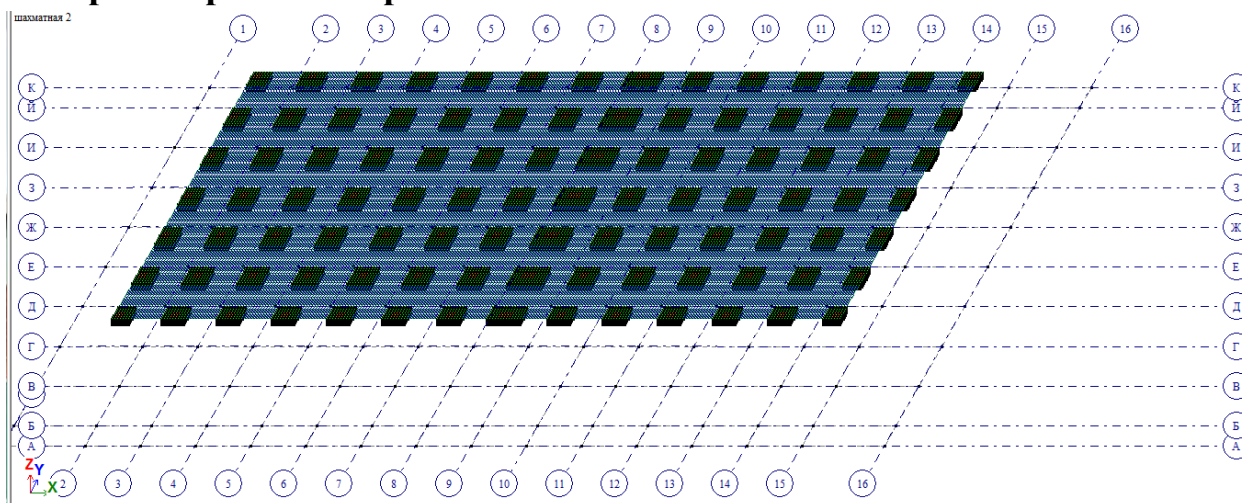
Изополя напряжений ребристой плиты по M_y



Изополя перемещений ребристой плиты по Z



7.5. Проектирование и расчет плиты безбалочного типа с капителями



Подбираем толщину плиты исходя из большего шага колонн

$$T_{\text{пл.}} = 1/30 * l = 1/30 * 9 = 0.3 \text{ м}$$

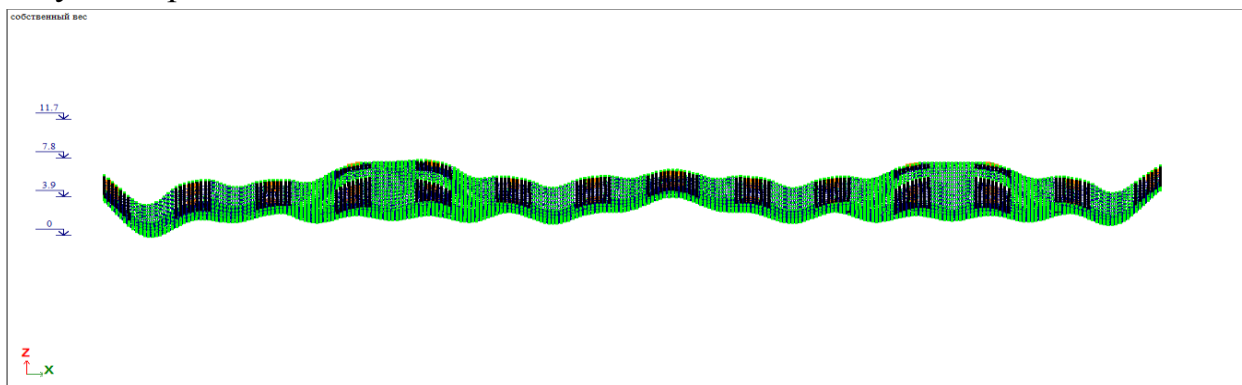
Подбираем толщину капители вдове большую толщине плиты

$$T_{\text{кап.}} = 2 * T_{\text{пл.}} = 2 * 0.3 = 0.6 \text{ м}$$

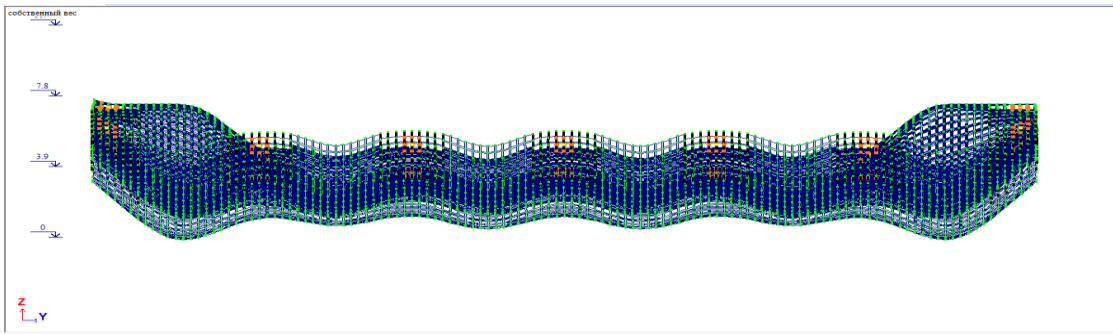
Подбираем длину капители

$$L_{\text{кап.}} = 1.5 * T_{\text{кап.}} * 2 + h_{\text{к}} = 1.5 * 0.6 * 2 + 0.6 = 2.4 \text{ м}$$

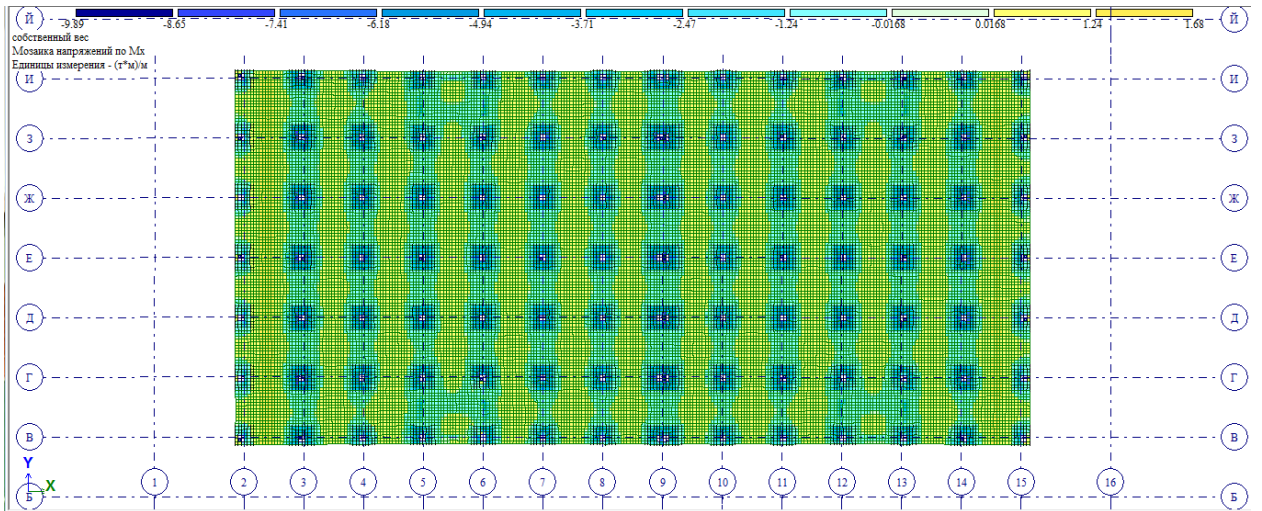
Результат расчета: по оси X



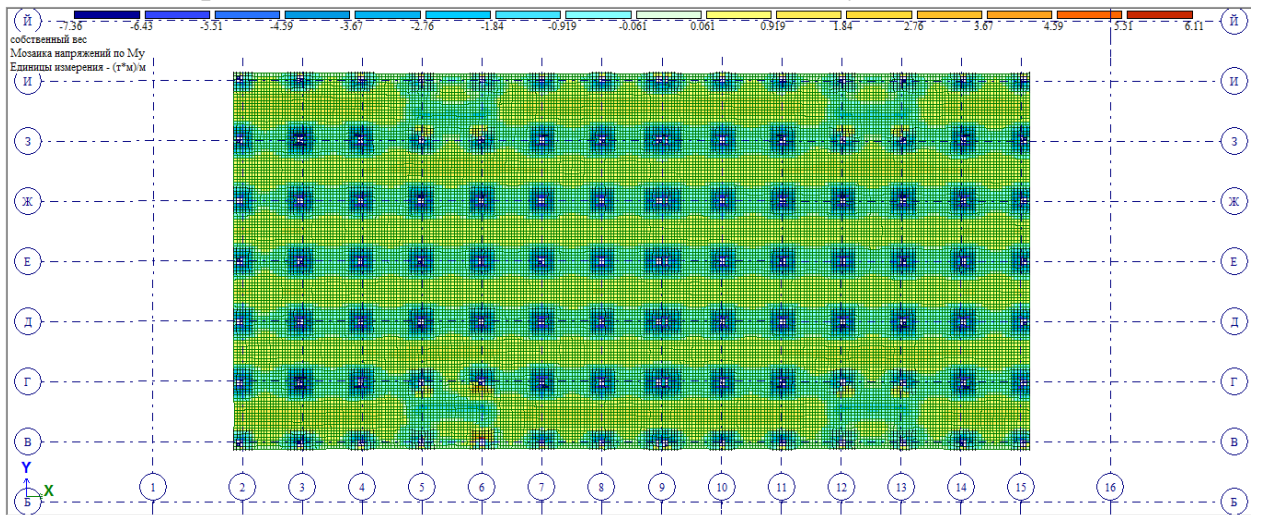
По оси Y



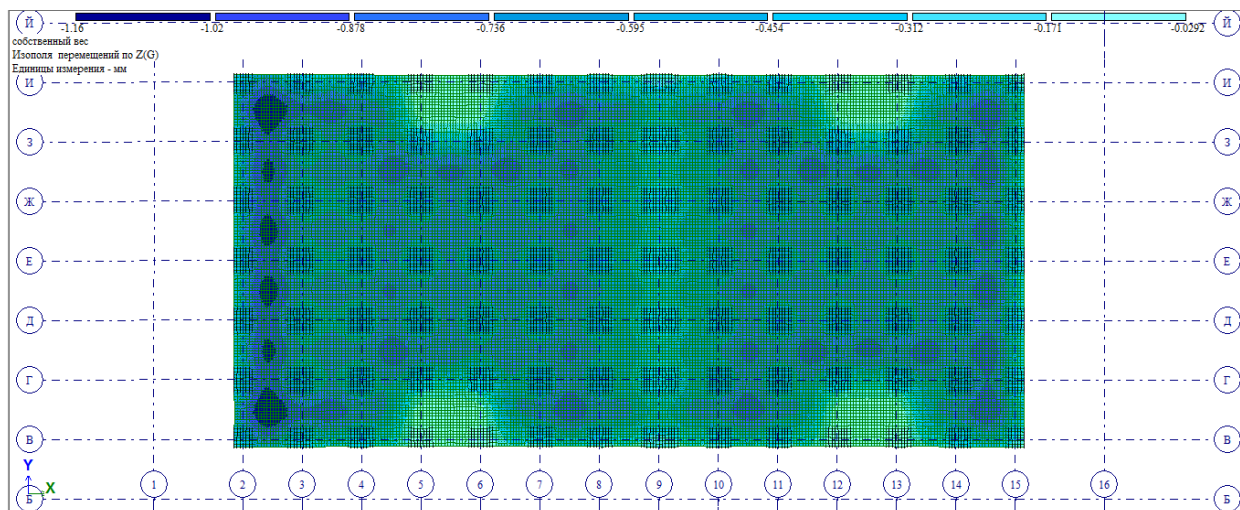
Изополя напряжений плиты безбалочного типа по M_x



Изополя напряжений плиты безбалочного типа по M_y



Изополя перемещений плиты безбалочного типа по Z



7.6. Вывод

Исходя из расчетов двух типов перекрытий (ребристого и безбалочного с капителями). Можно заметить, что расход материалов будет меньшим при выборе ребристой плиты перекрытия (890.72 м^3), по сравнению с безбалочной плитой (1525.76 м^3). Но стоит заметить что значительным минус такого типа перекрытия является тонкая толщина плиты, что обеспечивает конструкции значительно больший прогиб при приложении разного рода нагрузок.

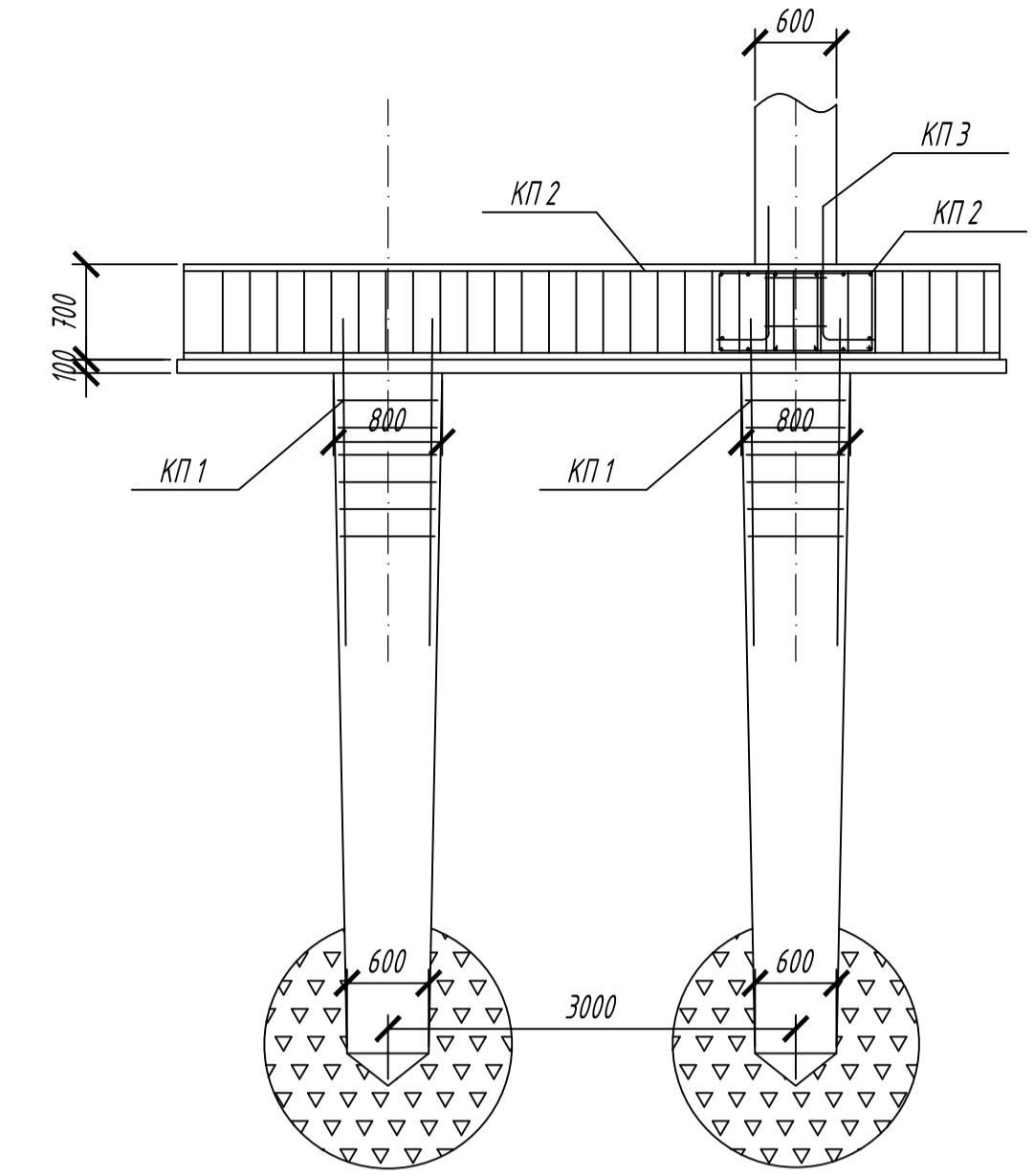
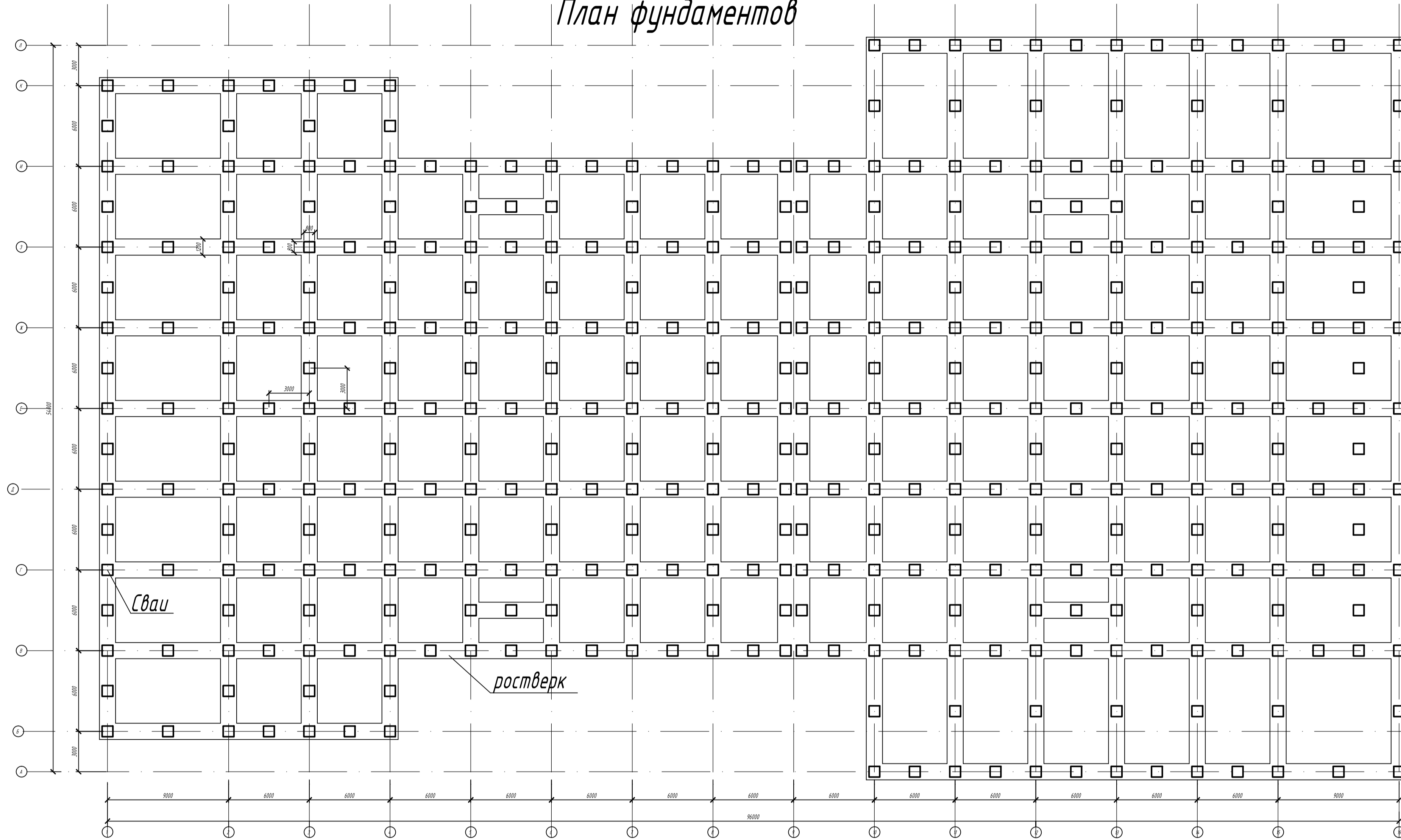
Считаю целесообразным применить в своей выпускной квалификационной работе безбалочный тип перекрытия с капителями, поскольку такой тип является более стойким к восприятию непостоянных нагрузок.

Список используемой литературы:

- Шлапакова Н.А., Глазкова С.Ю. Проект производства работ на возведение надземной части здания: Учебное пособие / ПГУАС, 2014г.- 104с.
- Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. Учебник для вузов. М 2002г.
- Хамзин С.К., Карасев А.Е. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие / С.К.Хамзин, А.Е.Карасев. – М.: Высшая школа, 1989.
- СНИП 3.01.01-85*. Организация строительного производства/Госстрой СССР. —М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. — 57 с.
- СНИП Ш-4-80*. Техника безопасности в строительстве/Госстрой СССР. —М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. —352 с.
- СНИП 1У-2-82. Приложение. Т.2. Сборник элементных сметных норм на строительные конструкции и работы. - М.: Стройиздат, 1984. - 222 с.
- ЕНиР. Общая часть. - М.: Прейскурантиздат, 1987. - 38 с.
- ТЕР 81-02-01-2001. ТЕР №1. Земляные работы;
- ГЭСН-2001-01. ГЭСН №1. Земляные работы;
- ТЕР 81-02-06-2001. ТЕР №6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- ГЭСН-2001-06. ГЭСН №6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные;
- ТЕР 81-02-07-2001. ТЕР №7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные;
- ГЭСН-2001-07. ГЭСН №7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные;
- ТЕР 81-02-08-2001. ТЕР №8. Конструкции из кирпича и блоков;
- ГЭСН-2001-08. ГЭСН №8. Конструкции из кирпича и блоков;
- ТЕР 81-02-09-2001. ТЕР №9. Строительные металлические конструкции;
- ГЭСН-2001-09. ГЭСН №9. Строительные металлические конструкции;
- ТЕР 81-02-10-2001. ТЕР №10. Деревянные конструкции;
- ГЭСН-2001-10. ГЭСН №10. Деревянные конструкции;
- ТЕР 81-02-11-2001. ТЕР №11. Полы;
- ГЭСН-2001-11. ГЭСН №11. Полы;
- ТЕР 81-02-12-2001. ТЕР №12. Кровли;
- ГЭСН-2001-12. ГЭСН №12. Кровли;
- ТЕР 81-02-15-2001. ТЕР №15. Отделочные работы;

- ГЭСН-2001-15. ГЭСН №15 Отделочные работы.
- СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений. М., 1985.
- СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. М., 1986.
- СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. М., 1985.
- Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. М., 1985.
- СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные понятия М: ФГУП ЦПП 2004
- СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры М: ФГУП ЦПП 2005
- Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры
- Байков В.Н. Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции. Общий курс» М: Стройиздат 1991
- Сметная документация составлена на основании «Методических указаний по определению сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), принятых и введенных в действие с 9 марта 2004 года Постановлением Госстроя России от 05.03.2004 № 15/1.
- СП 113.13330.2012 «Стоянки автомобилей»
- СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей»
- Eurocode EN 1990
- Eurocode EN 1991-1-1:2002
- Eurocode EN 1991-1-2:2002
- Eurocode EN 1991-1-3:2003
- Eurocode EN 1991-1-4:2005
- Eurocode EN 1992-1-1:2004
- Eurocode EN 1992-1-2:2004

План фундаментов



Фундамент Ф 1

Поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса кг	Приме- чание
		Сборочные единицы			
	КП 1	пространственный каркас	1	25,13	
	КП 2	пространственный каркас	1	187,95	
	КП 3	пространственный каркас	1	10,84	знут.
		КП 1			
1	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=734	4	1,16	
2	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=726	4	1,15	
3	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=718	4	1,13	
4	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=710	4	1,12	
5	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=702	4	1,11	
6	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=694	4	1,1	
7	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=686	4	1,08	
8	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=678	4	1,07	
9	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=670	4	1,06	
10	ГОСТ 5781-82*	φ16 А 500 l=2400	4	15,15	
		Итого		25,13	
		КП 3			
11	ГОСТ 5781-82*	φ16 А 500 l=1550	4	9,78	
12	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=450	6	1,06	
		Итого		10,84	
		КП 2			
13	ГОСТ 5781-82*	φ12 А 500 l=11700	7	62,34	
14	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=3450	60	81,76	
14	ГОСТ 5781-82*	φ8 А 240 l=1850	480	43,85	
		Итого		187,95	
		Бетон В 25		645,12 м	
		Бетонная подготовка под ростверк		92,16 м	

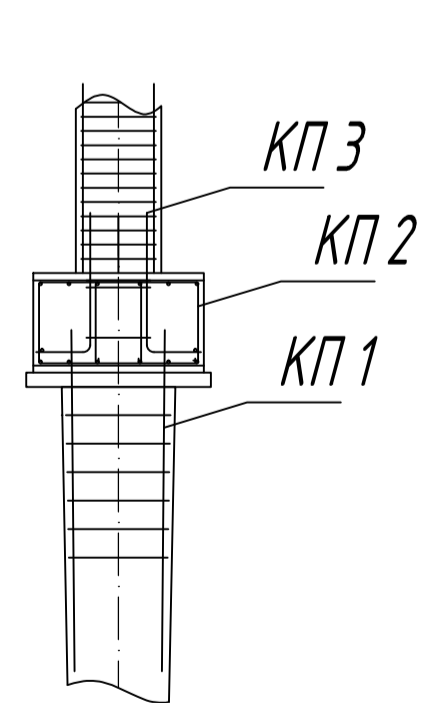
Ведомость расхода стали, кг

Армирование

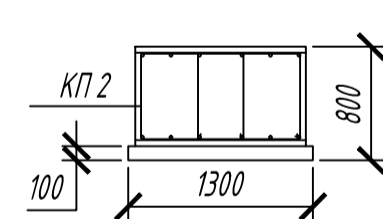
КП 1

10

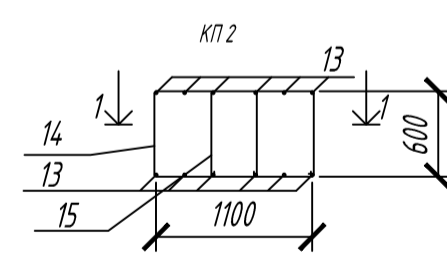
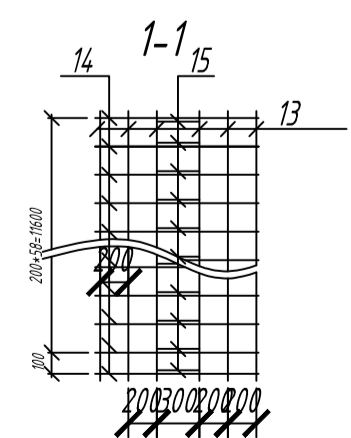
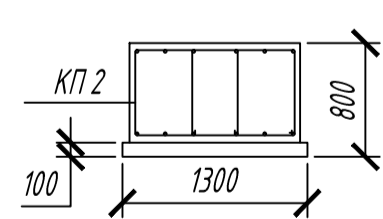
Армирование фундамента Ф 1



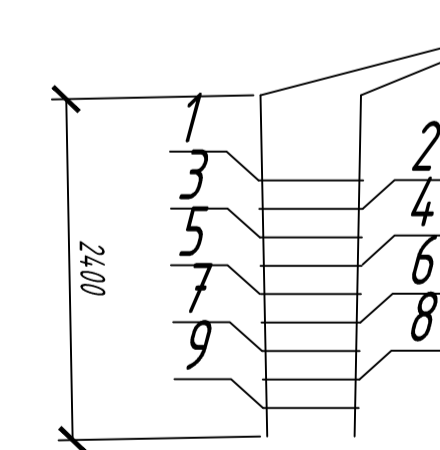
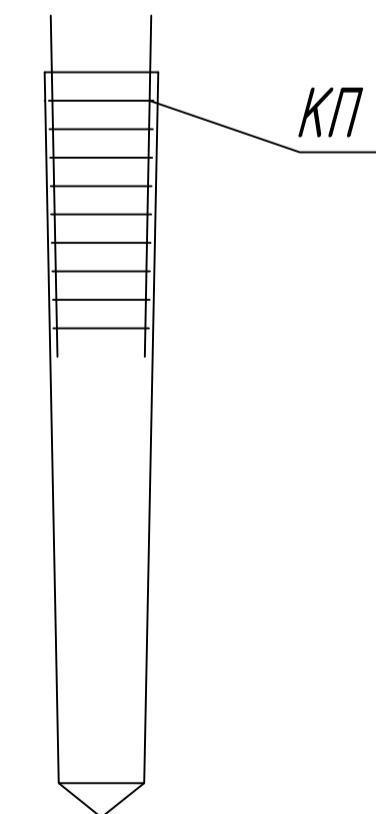
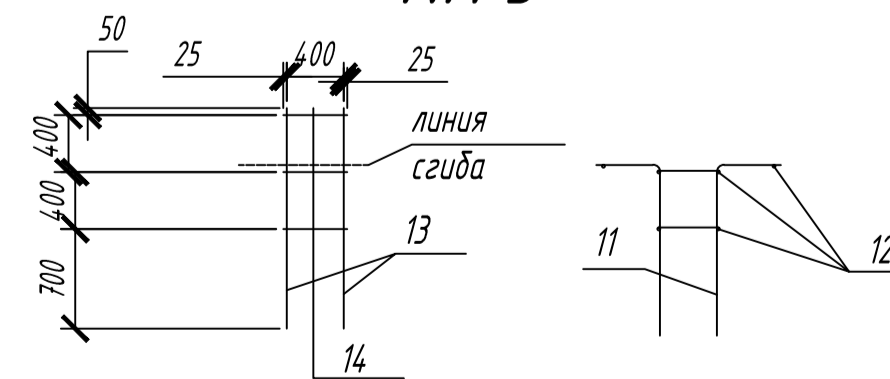
Армирование ростверка под колонной



Армирование ростверка в пролете



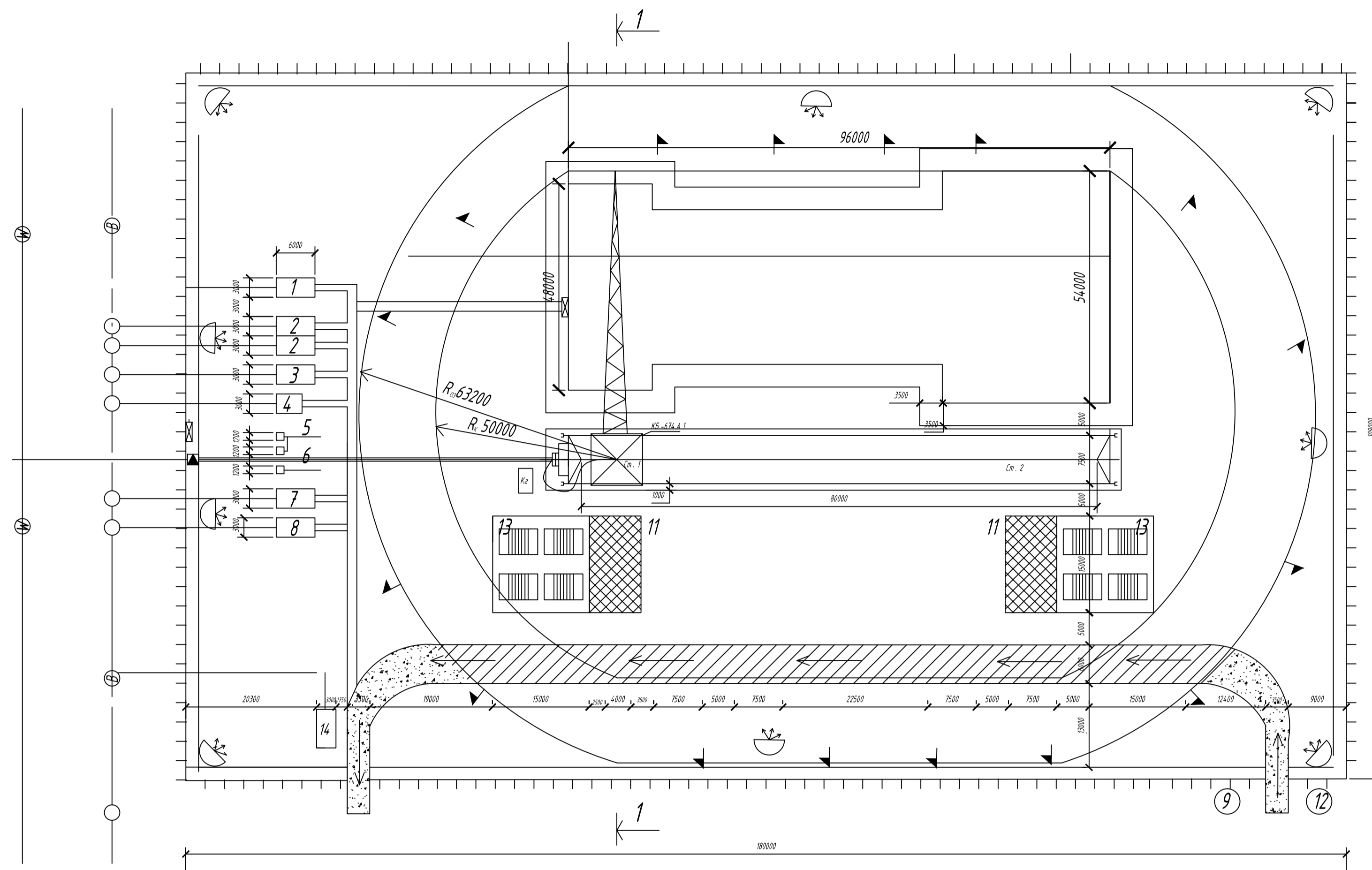
КП 3



Марка элемента	Изделия арматурные			Общий расход
	Арматура класса			
	А 500	А 240		
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	
	φ12	φ16	φ8	
Ф 1	62,34	24,93	136,65	223,92

Заб. кафедры	Лазарев Н. И.	ВКР - 2069059-08.02.01.-130976-2017 Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза Гражданское здание	Студия	Лист	Листов
Руководитель	Трегуб А. Ю.		У	5	8
Архитектура	Петрович Л. Н.		ПГУАС, каф. СК, гр. СТ 1-41		
Конструкция	Трегуб А. Ю.				
Вен. и фун.-ты	Тухов В. С.				
ТООС	Асфандия Н. В.				
Экономика	Сарфанов А. Н.				
ВЖД и ООС	Раздобина				
НИР	Трегуб А. Ю.				
Нормоконтроль	Трегуб А. Ю.				
Студента	Князьев А. А.				

Стройгенплан



Характеристика башенного крана КБ-674 А 1

Наибольший грузовой момент, т*м	320
Грузоподъемность, т: максимальная	12,5
Вылет, м: наибольший	5,6
при максимальной грузоподъемности	50
наименьший	25,6
Высота подъема крана при наибольшем вылете и наименьшем	3,5
Скорость, м/мин: подъема груза	47
максимальной массы	35
максимальной (подъема)	100
плавной посадки	2,3
перемещения крана	20
перемещения тележки	36,7
Частота вращения, об/мин	0,6
Задний габарит, м	18
калея, м	7,5*7,5
Мощность электродвигателя, кВт	157
Масса, т: конструктивная	117
противовес	13,5
баласт	82,4
максимальная нагрузка от колеса на рельс	285

Условные обозначения

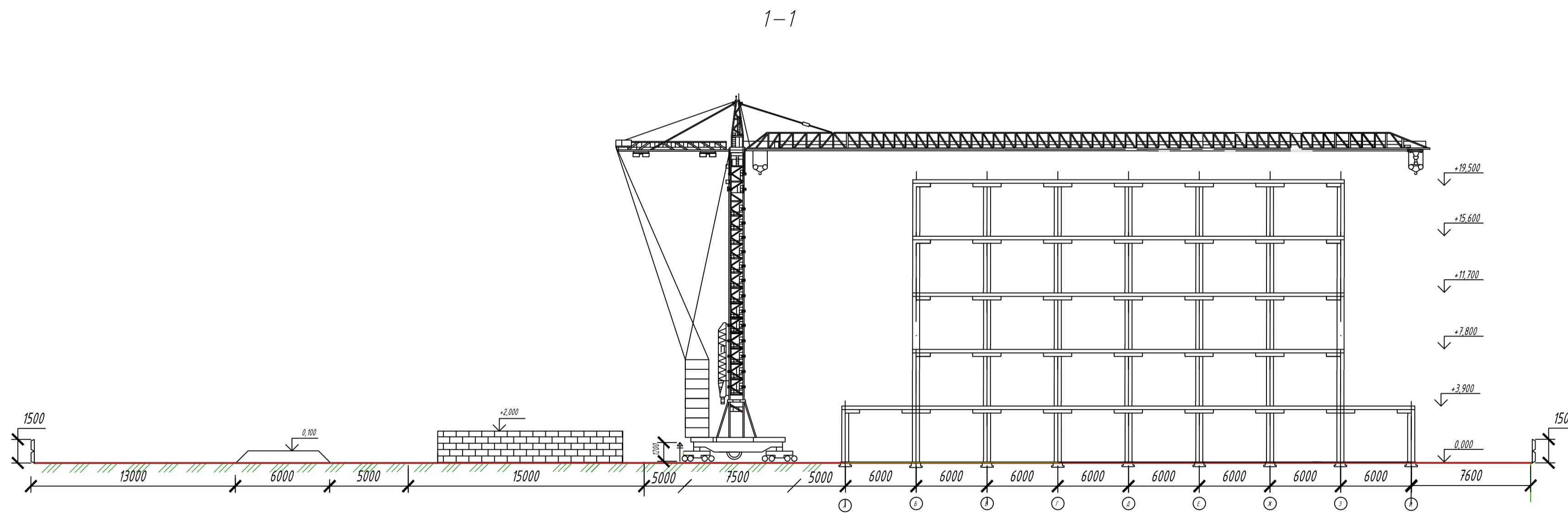
▲	Трансформатор
⊕	Прожектор
▭	Временная дорога
—	Граница зоны действия крана
—	Граница опасной зоны крана
Ст2	Стоянка крана
9	Знак ограничения скорости
▭	Ограждение строительной площадки
⊕	Подключение к существующим сетям
-w-w-	Постоянная высоковольтная сеть
-B-B-	Постоянная водопроводная сеть
11	Место складирования кирпича
12	оповещение о строительстве
13	Место складирования лестничных маршей
14	Мойка машин

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Объем
1	Площадь стройгенплана	18564 м ²
2	Площадь застройки	4410 м ²
3	Площадь застройки временных зданий	140 м ²
4	протяженность дорог	165 м
5	протяженность водопровода	102,2 м
6	протяженность электросетей	97 м
7	протяженность ответственных линий	560 м
8	коэффициент компактности	15,3 %
9	коэффициент застройки	0,62 %

Экспликация временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Размеры в плане	Площадь, м ²	Количество	Тип здания
1	Прорасчтная	3x6	18	1	контейнер
2	Гардеробная	3x6	36	2	контейнер
3	Душевая	3x6	18	1	контейнер
4	Умывальная	3x4	12	1	контейнер
5	Туалет мужской	1,2x1,2	1,44	2	контейнер
6	Туалет женский	1,2x1,2	1,44	1	контейнер
7	Очистильная	3x6	18	1	контейнер
8	Помещение для обогрева	3x6	36	2	контейнер



Указания по технике безопасности

Безопасность труда на стройке обеспечивается соблюдением требований нормативных документов в вопросах охраны труда и эксплуатации механизмов.

Всеми работниками должны выполняться требования следующих документов:

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1.

ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;

ПОТ РМ-01602001 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;

ПБ 01-03 Правила пожарной безопасности в РФ;

5. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2

Безопасность процесса эксплуатации машин и механизмов должна обеспечиваться использованием их в соответствии с проектами производства работ и технологическими картами.

Перед допуском к работе вновь привлекаемых работников необходимо провести инструктаж на рабочем месте (работники должны быть обучены по специальности). Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Работники должны обеспечиваться специальной одеждой.

Приказание по организации должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ.

Ограждение строительной площадки не должно иметь проемов, кроме ворот и калитки, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых по его окончании контрольно-пропускным пунктом.

Входы в здание должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 метров от стены здания. Вход в здание со стороны подкрановых путей запрещен.

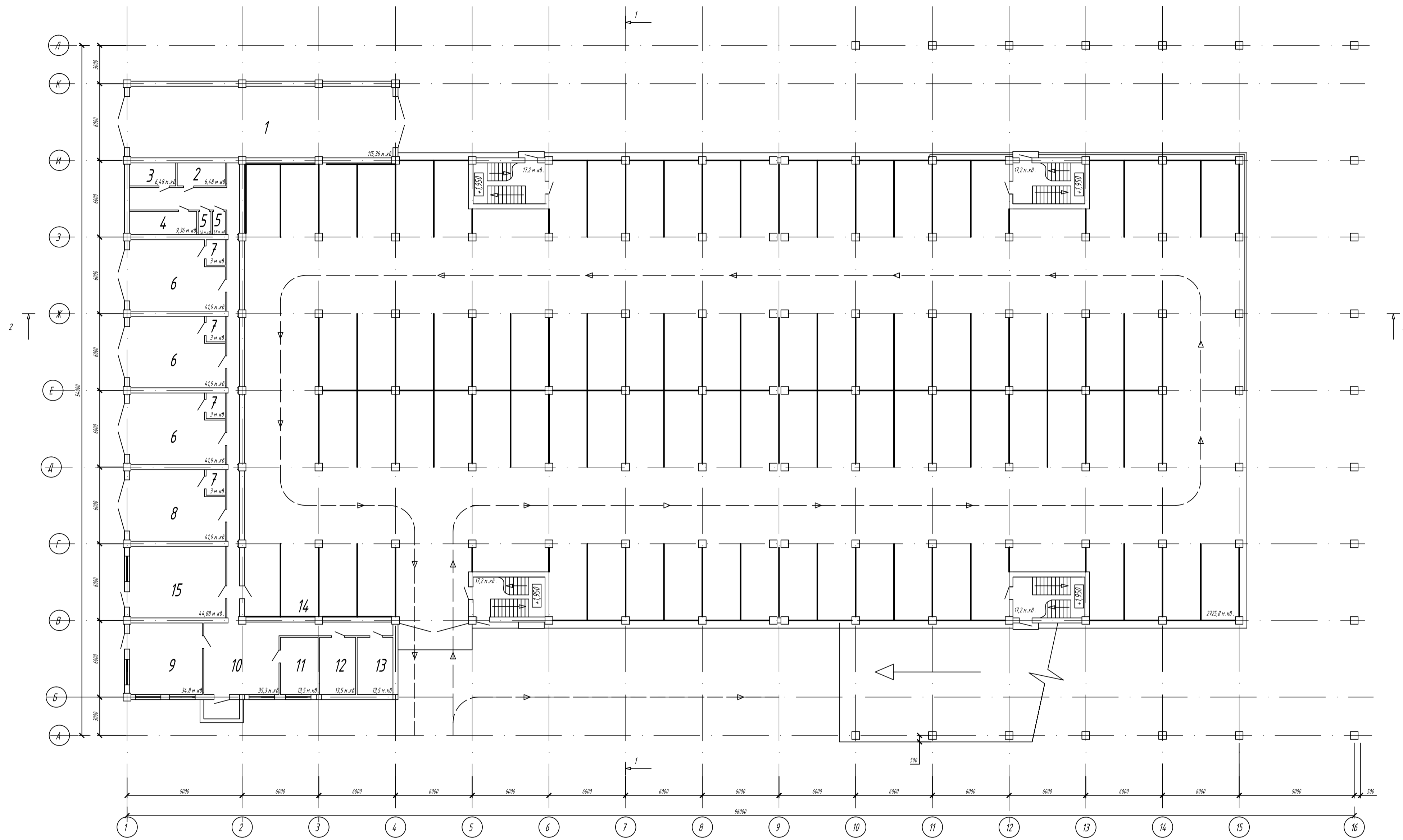
Проезды, проходы и рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, посыпаться песком и не замерзать складываемыми материалами и конструкциями.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями правила пожарной безопасности при производстве СМР (ПБ 01-03).

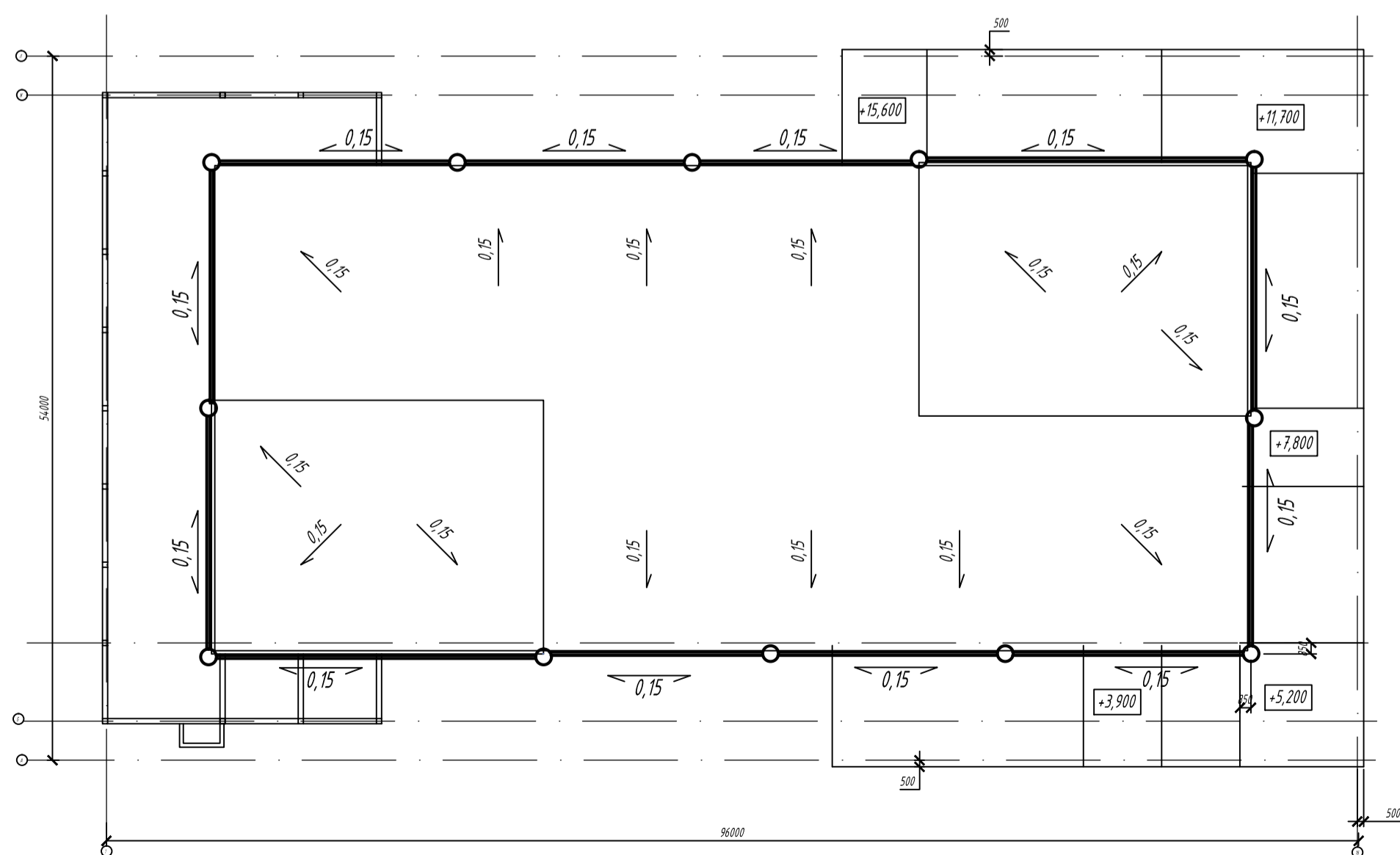
В связи со стесненными условиями на площадке ППР предусмотрено ограничение зон обслуживания крана. Граница проноса грузов краном должна быть обозначена красными флажками, а в темное время суток - гирляндами красных ламп, с установкой предупреждающих и запрещающих знаков.

Зав. кафедрой	Исаков Н. Н.	ВКР -2069059-08.02.01.-130976-2017	Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза		
Руководитель	Трезуб А. В.		Гражданское здание		
Архитектор	Петренко Л. Н.		Стр.	Лист	Листов
Конструктор	Трезуб А. В.		У	8	8
Стр. и фун.-лы	Глухов В. С.	Стройгенплан, №03вез 1-1, экспликация, ппсгпг, ...			
Т.б.с.	Азаркина Н. В.				
Экономика	Сафьянов А. И.				
Б.К.Д. и О.С.	Роздобина Г. П.				
НИР	Трезуб А. В.				

План на отметке 0,000



План кровли на отметке +19,500

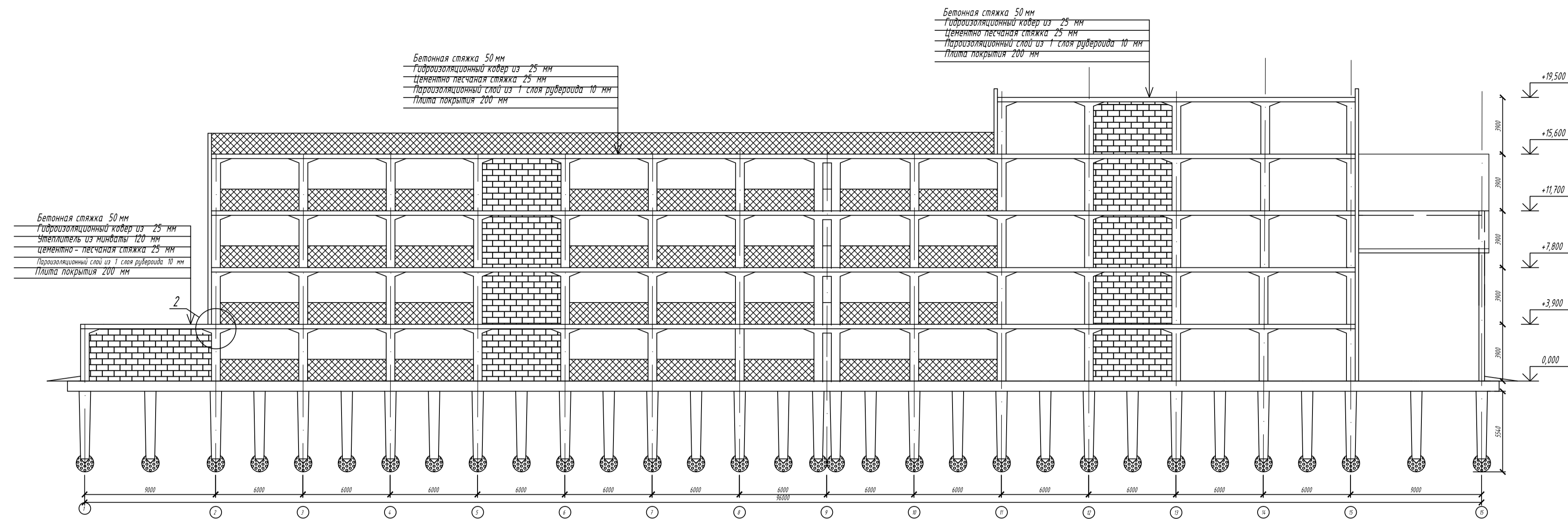


Экспликация помещений

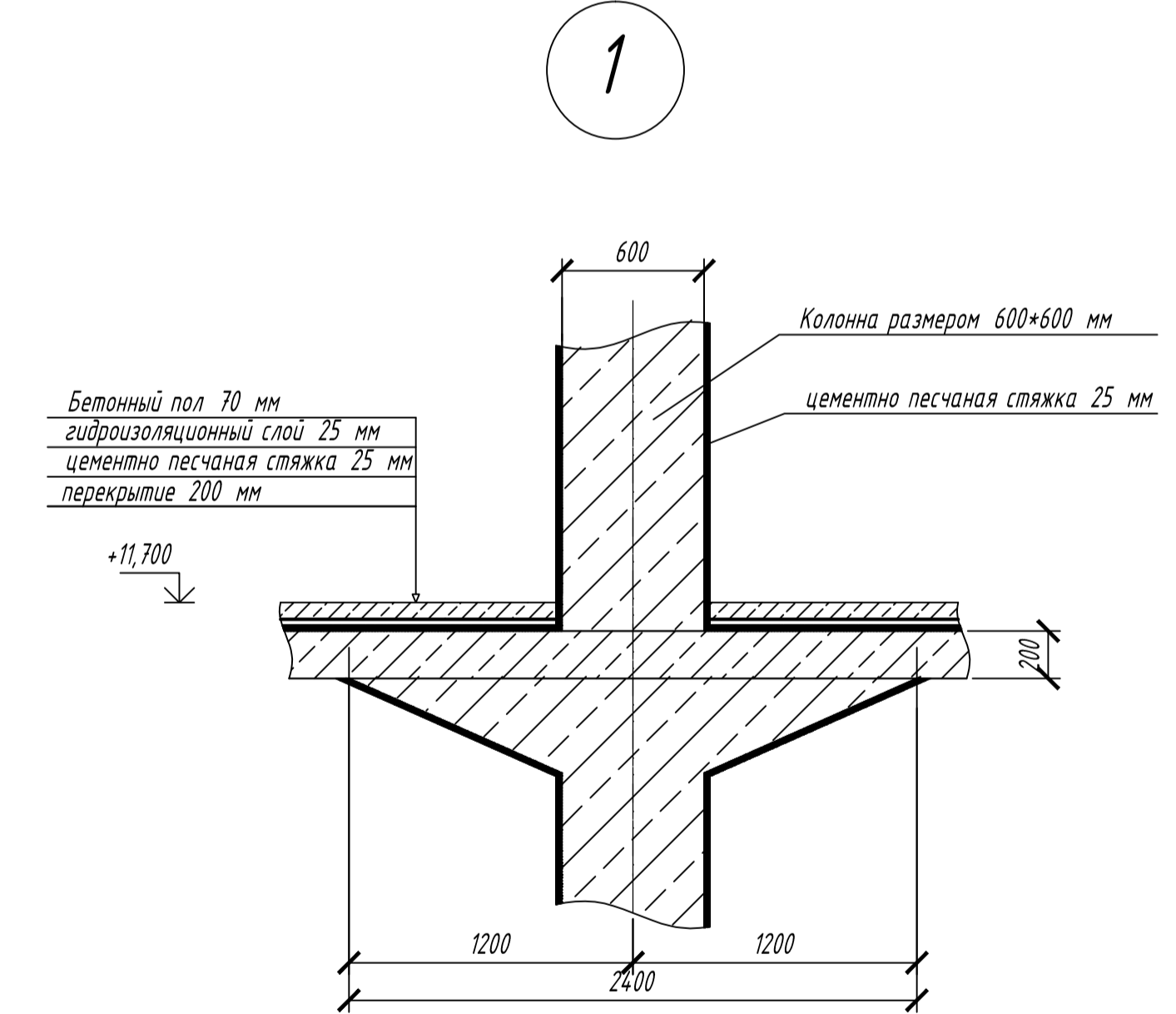
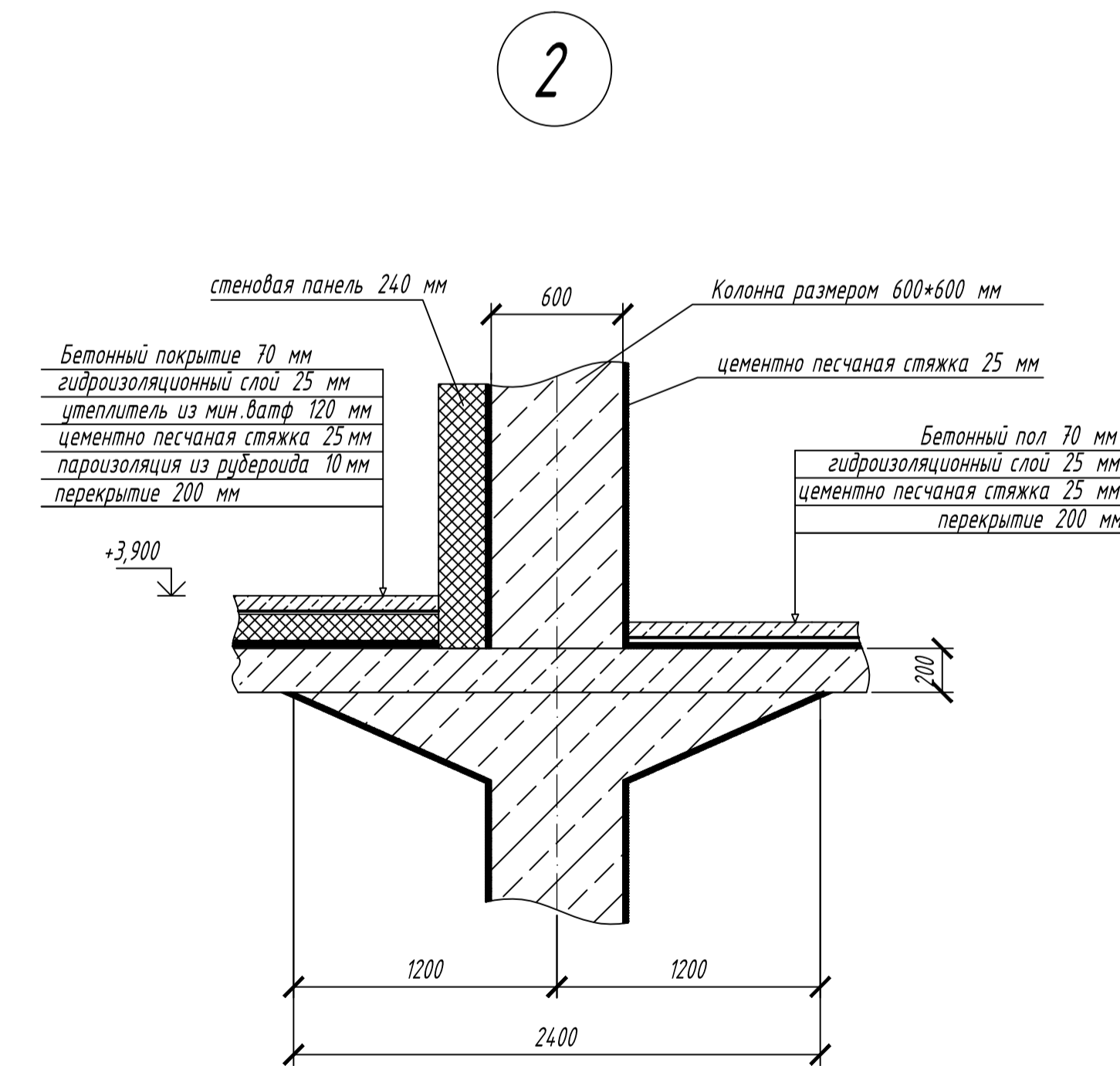
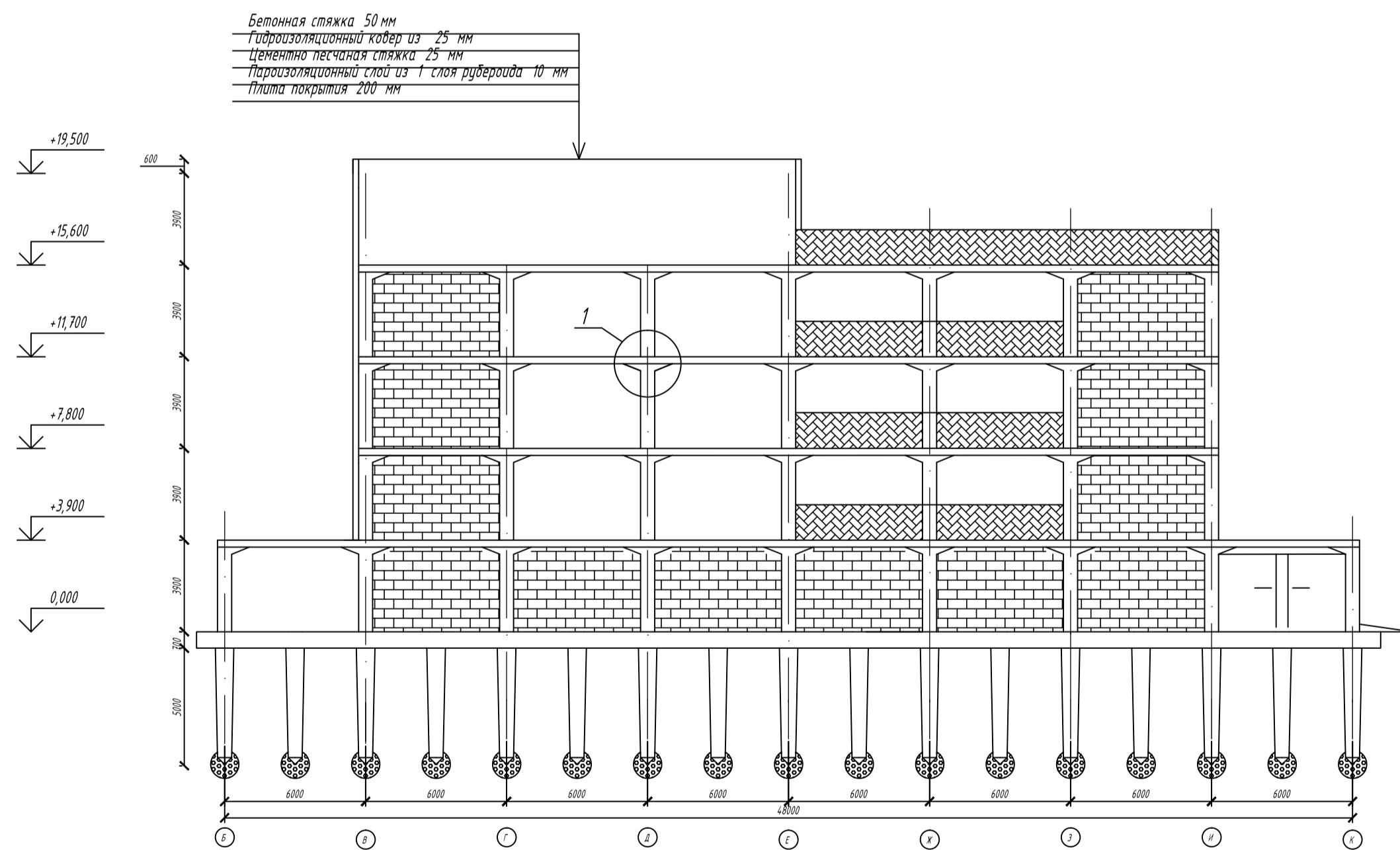
№ п/п	Наименование помещения	Площадь кв. м
1	Автомойка	115,36
2	Вентиляционная камера при мойке	6,48
3	Помещения для очистки воды при мойке	6,48
4	Насосная пожаротушения	9,36
5	СУ	1,8
6	Ремонтная мастерская	41,9
7	Складские помещения	3
8	Шиномонтаж	41,9
9	Бытовые помещения для сотрудников СТО	34,8
10	Зал ожидания	35,3
11	Помещение для администрации	13,5
12	Тепловой пункт	13,5
13	Вентиляционная камера	13,5
14	Парковка	2725,8
15	Кафе	44,88
10	Наименование помещения	Площадь кв. м

Зав. кафедрой	Ласьков Н. И.	ВКР -2069059-08.02.01.-130976-2017 Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза	Стадия Лист Листов у 2 8
Руководитель	Трегуб А. Ю.		
Архитектор	Петракин Л. Н.		
Конструктор	Трегуб А. Ю.		
Инж. и фун.-ны	Глухов В. С.		
ТОС	Асафонкина Н. В.	Гражданское здание план 1 ого этажа, экспликация помещений, план кровли	ПГЧАС, каф. СК, гр. СТ 1-41
Экономика	Сафьянова А. Н.		
ВЖД и ООС	Раздобина		
НИР	Трегуб А. Ю.		
Нормоконтроль	Трегуб А. Ю.		
Студента	Князев А. А.		

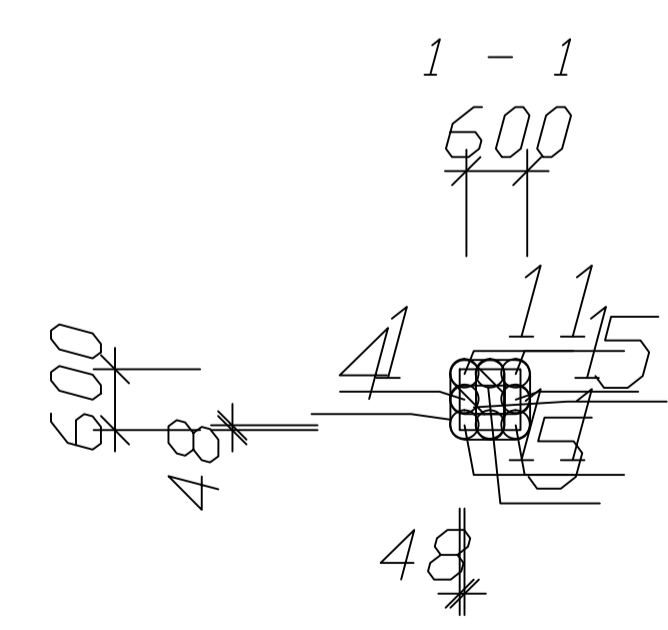
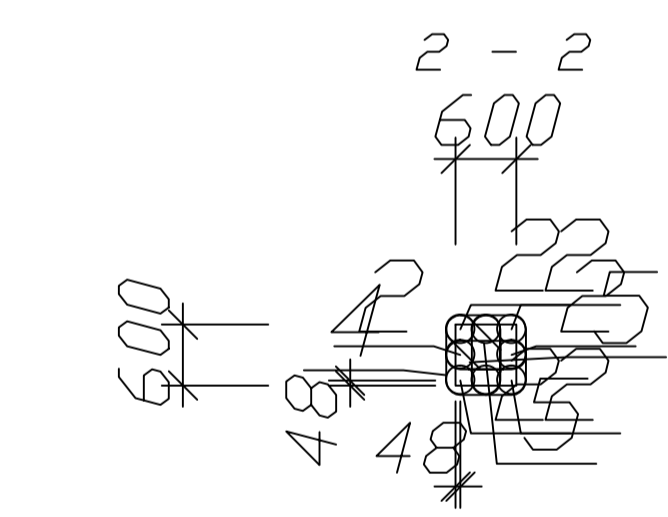
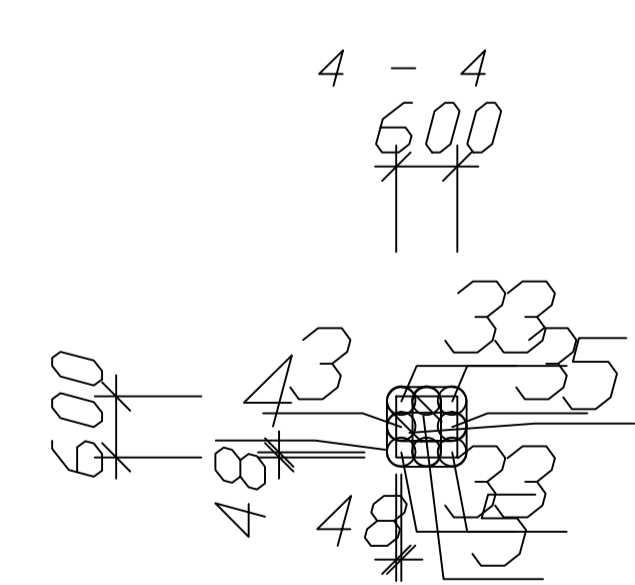
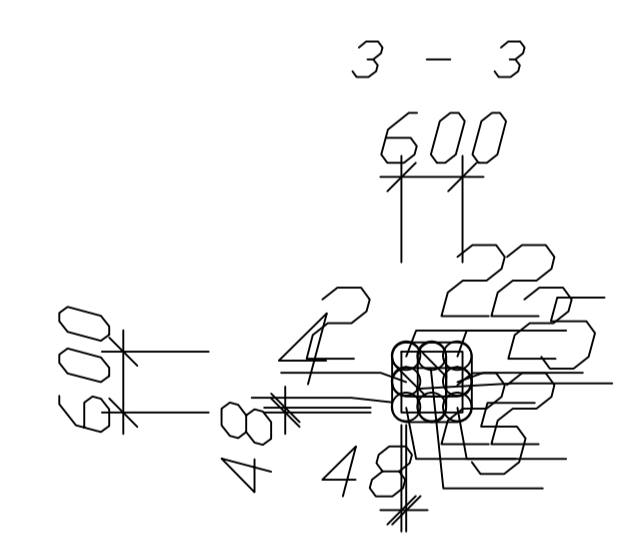
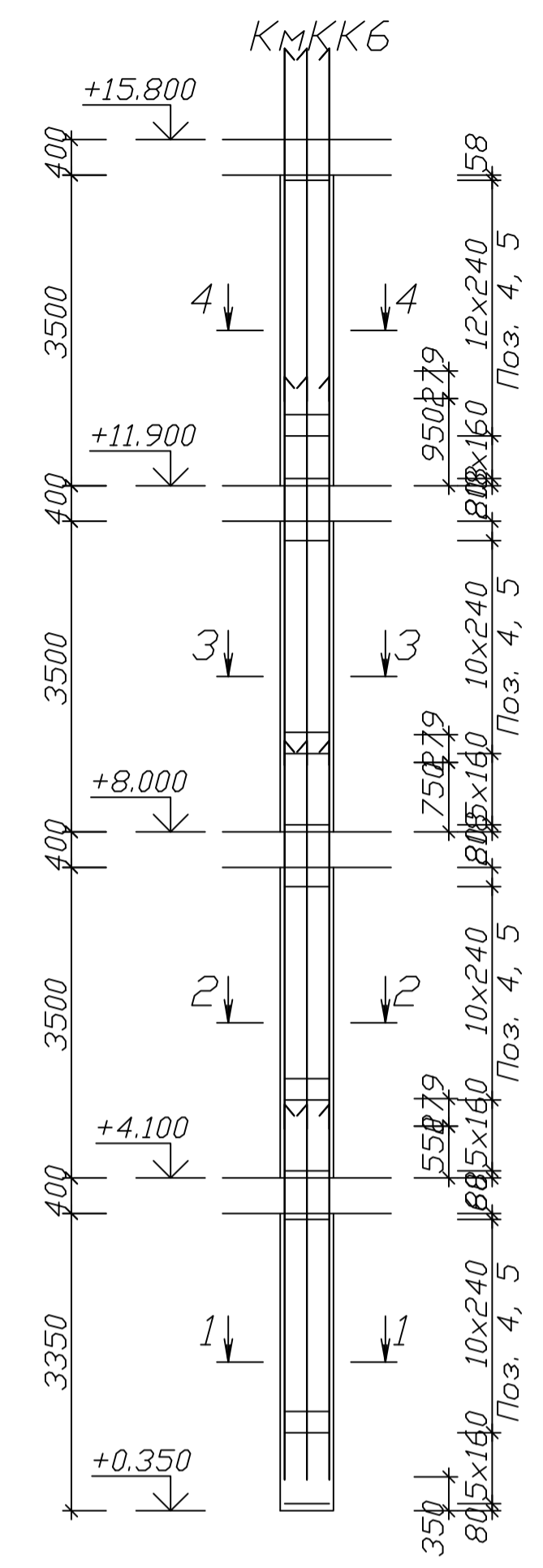
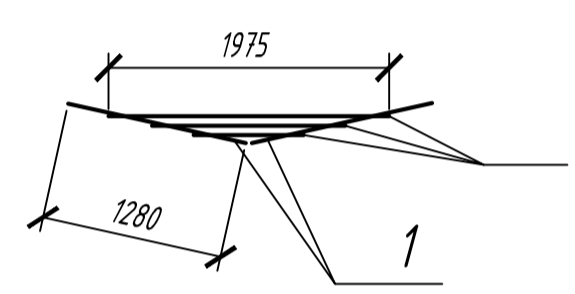
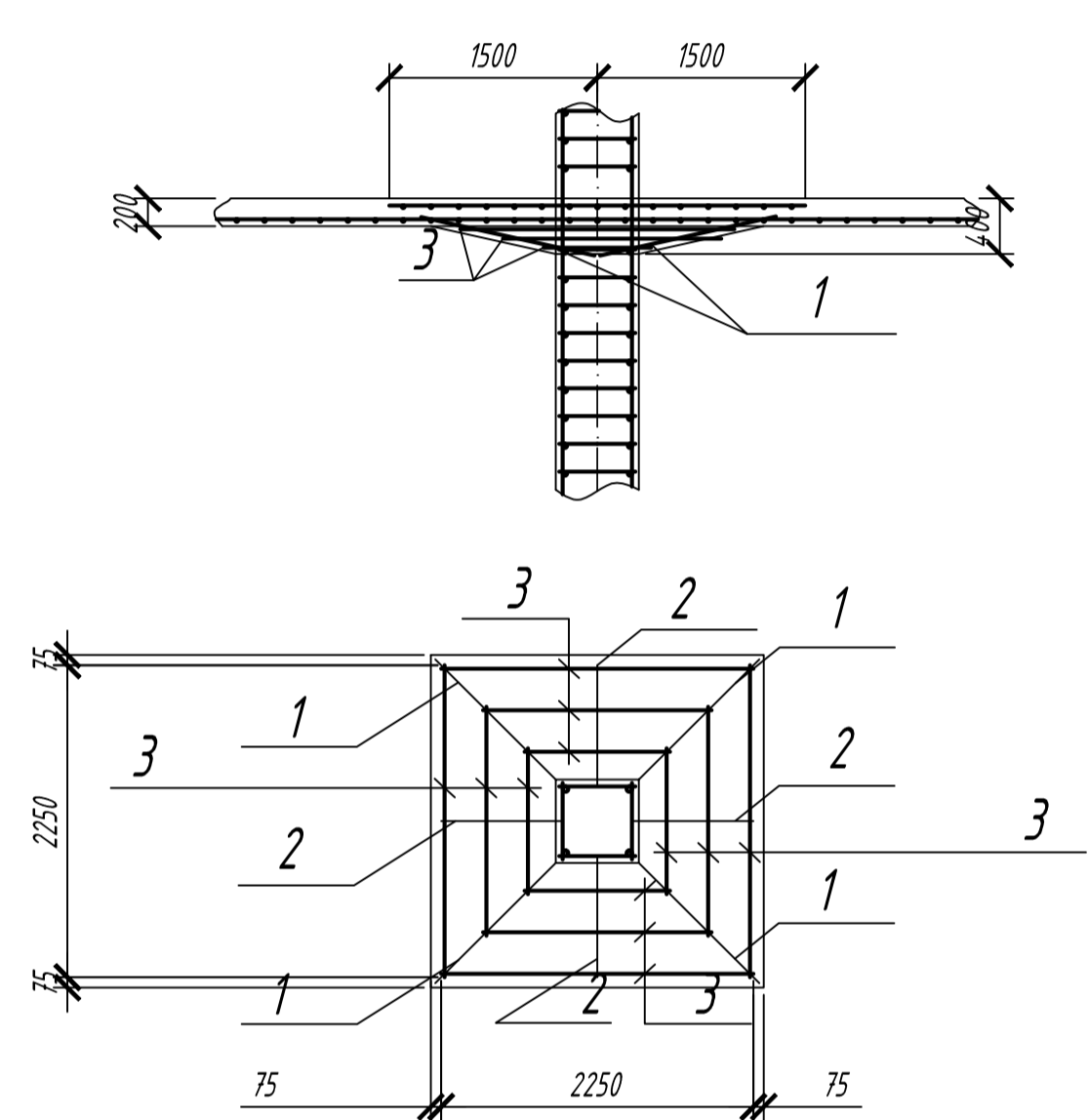
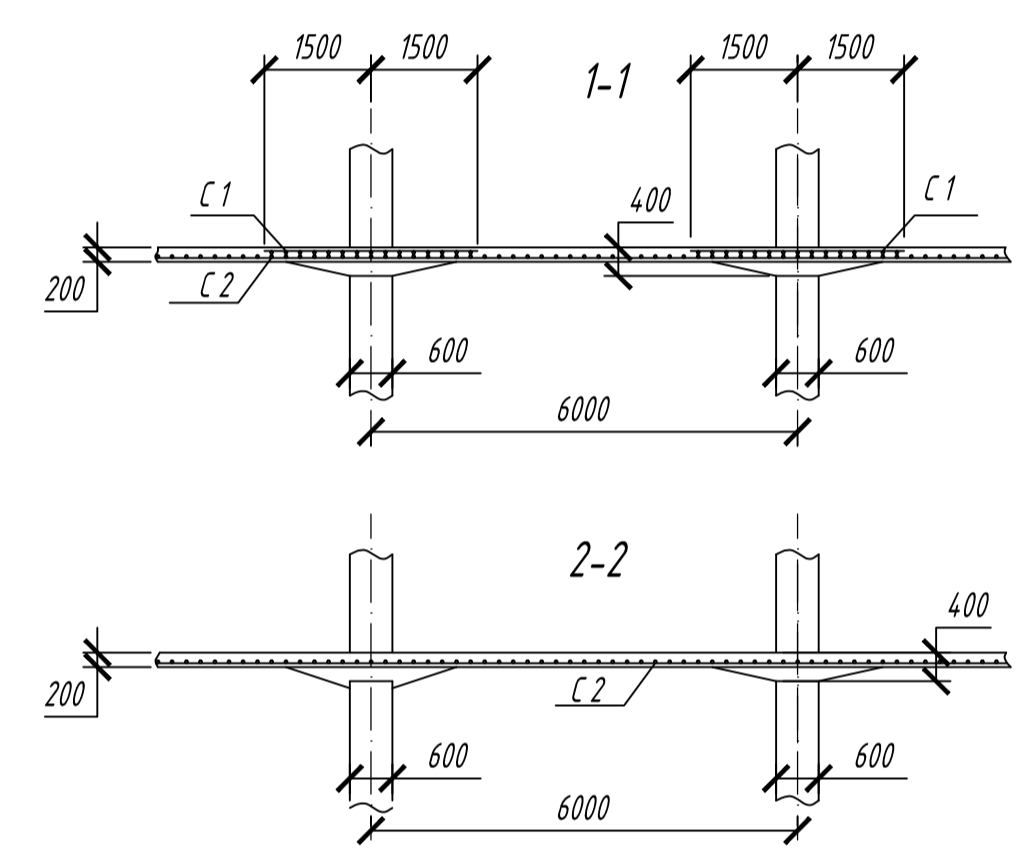
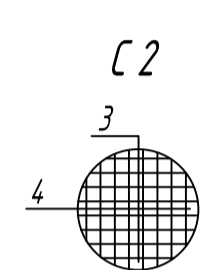
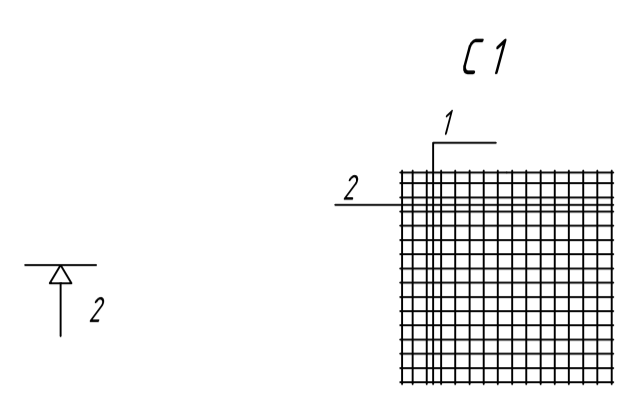
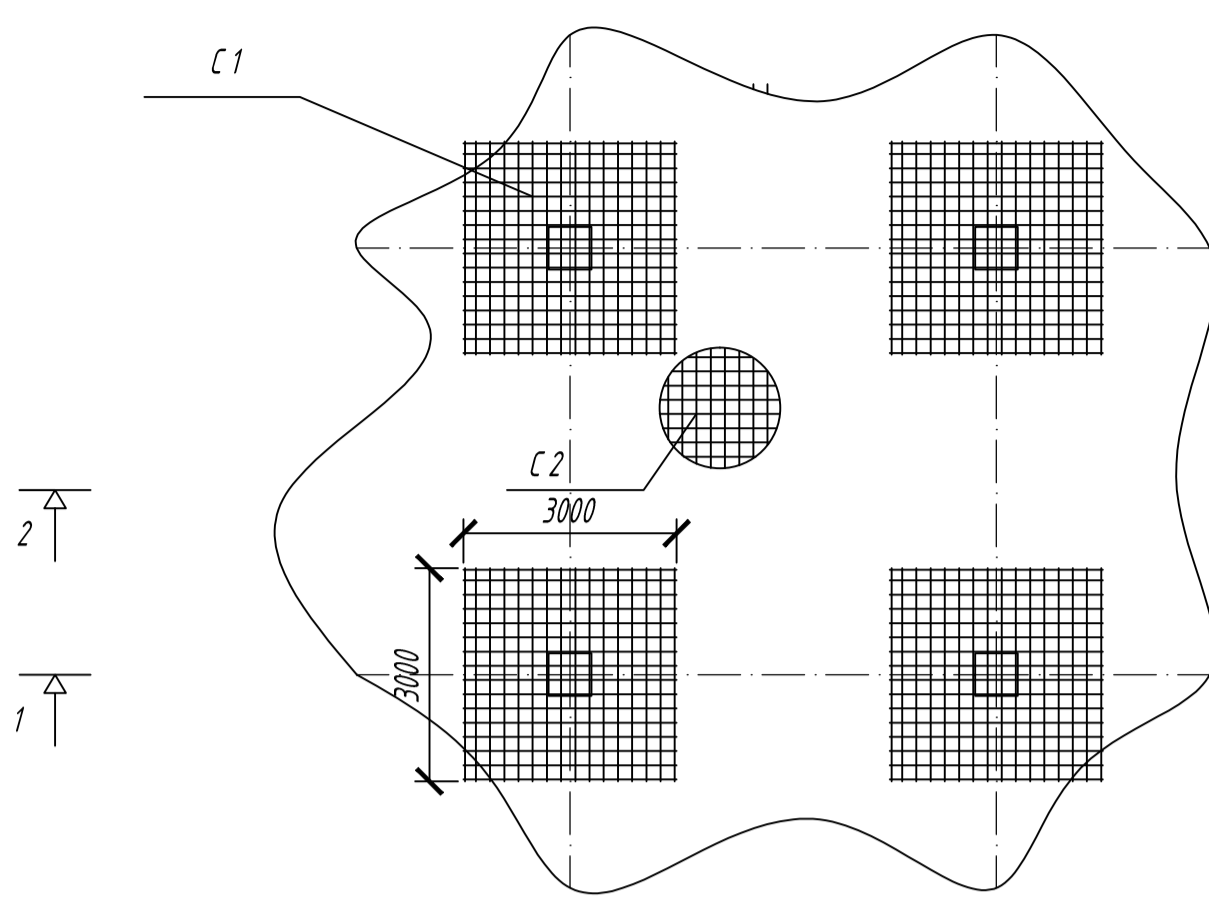
Разрез 2-2



Разрез 1-1



Зав. кафедрой	Ласьков Н. И.			ВКР -2069059-08.02.01.-130976-2017
Руководитель	Трезуб А. Ю.			
Архитектура	Петражиц Л. Н.			Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза
Конструкции	Трезуб А. Ю.			
Вен. и фин.-тн	Глухов В. С.			
ТОС	Асфандия Н. В.			
Экономика	Сафьянов А. Н.			Гражданское здание
ВЖД и ООС	Разжибина			
НИР	Трезуб А. Ю.			Студия Лист Листов
Нормоконтроль	Трезуб А. Ю.			
Студента	Князев А. А.			ПГЧАС, каф. СК, гр. СТ 1-41



Спецификация колонны КМКК6

Поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
<i>Детали</i>					
1		Ø16 A500 l=4230	8	6.7	
2		Ø16 A500 l=4380	16	6.9	
3		Ø16 A500 l=3980	8	6.3	
4		Ø6 A500 l=2170	64	0.5	
5		Ø6 A500 l=650	128	0.1	
<i>Материалы</i>					
		Бетон класса В25			5.0 м³

Арматура класса А500 по ГОСТ 7348-81

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Всего
	Арматура класса А500		ГОСТ 5781-82	
	Ø6	Ø16		
КМКК1	49	214	263	263

Перекрытие П1

Поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса кг	Приме- чание
		Сборочные единицы			
	C1	Сварная сетка	90	7543,8	
	C2	Сварная сетка	74	23459,2	
		<i>C1</i>			
1	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A 500 C l=2950	16	41,91	
2	ГОСТ 5781-82	Ø12 A 500 C l=2950	16	41,91	
		<i>Итого</i>		83,82	
		<i>C2</i>			
3	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A 500 C l=5950	30	158,5	
4	ГОСТ 5781-82*	Ø12 A 500 C l=5950	30	158,5	
		<i>Итого</i>		317	
		Бетон В 25		1123,2 м³	

Спецификация капители К1

Поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Масса кг	Приме- чание
<i>Детали</i>					
1	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A 500 l=1280	4	3,56	
2	ГОСТ 5781-82*	Ø10 A500 l=875	4	2,16	
3	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A500 l=1975	4	2,1	
4	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A500 l=1360	4	1,29	
5	ГОСТ 5781-82*	Ø6 A500 l=775	4	0,85	
		Бетон В 25		0,9 м³	

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		Общий расход
	Арматура класса А 500 С		
	ГОСТ 5781-82*	Ø12	
П1	31003		31003

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		Общий расход
	Арматура класса А 500		
	ГОСТ 5781-82*		
К 1	Ø12	Ø6	9,96
	5,72	4,24	

Зав. кафедрой	Лазарев Н.И.	ВКР - 2069059-08.02.01.-130976-2017 Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза
Руководитель	Трезуб А.Ю.	
Архитектор	Петражиц Л.Н.	
Конструктор	Трезуб А.Ю.	
Инж. и фун.-ты	Глухов В.С.	
ТОС	Асфандияров Н.В.	Гражданское здание
Экономист	Савельева А.Н.	
ВЖД и ООС	Раздобина	у 6 8
НИР	Трезуб А.Ю.	
Нормоконтроль	Трезуб А.Ю.	ПГЧАС, каф. СК, гр. СТ 1-41
Студент	Князев А.А.	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Утверждаю
Зав. Кафедрой

21.06.17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА ПО
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО» НАПРАВЛЕНИЕ
«ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Тема ВКР: Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза

Автор ВКР: Князев Артем Александрович

Обозначение: ВКР-2069059-08.03.01-130976-2017 Группа Ст1-41

Руководитель ВКР: Трегуб Александр Юрьевич

Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительный Петрянина Любовь Николаевна

Расчетно-конструктивный Трегуб Александр Юрьевич

Основания и фундаменты Глухов Вячеслав Сергеевич

Технологии и организации строительства Агафонкина Наталья Викторовна

Экономики строительства Сафьянов Александр Николаевич

Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности Разживина Галина Петровна

НИР Трегуб Александр Юрьевич

Нормоконтроль Трегуб Александр Юрьевич

Пенза 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Утверждаю
Зав. Кафедрой

21.06.17

Задание

**НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕНИЕ «ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Тема ВКР: Многоуровневый паркинг на 350 машиномест в г. Пенза

Автор ВКР: Князев Артем Александрович

Обозначение: ВКР-2069059-08.03.01-130976-2017 Группа Ст1-41

Руководитель ВКР: Трегуб Александр Юрьевич

Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительный Петрянина Любовь Николаевна

Расчетно-конструктивный Трегуб Александр Юрьевич

Основания и фундаменты Глухов Вячеслав Сергеевич

Технологии и организации строительства Агафонкина Наталья Викторовна

Экономики строительства Сафьянов Александр Николаевич

Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности Разживина Галина Петровна

НИР Трегуб Александр Юрьевич

Исходные данные для ВКР

Место строительства г. Пенза

Назначение здания. Степень новизны разрабатываемое работы Реальность ВКР

Гражданское здание

