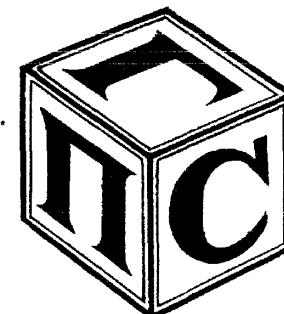


М
Министерство образования Республики Беларусь
МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

АРХИТЕКТУРА

*Методические указания к выполнению курсового
проекта «Многоэтажное каркасно-панельное здание»
для студентов специальности Т19.01*

Часть 1



Могилев 2001

Архитектура. Методические указания к выполнению курсового проекта «Многоэтажное каркасно-панельное здание» для студентов специальности Т.19.01.Часть 1. – Могилев: МГТУ, 2001. – 31 с.

В указаниях приводятся рекомендации по разработке и выполнению архитектурно-конструктивной части проекта каркасно-панельного здания и приведены параметры фундаментов, колонн, фундаментных балок.

Одобрено кафедрой «Промышленное и гражданское строительство» МГТУ «26» сентября 2001 г., протокол № 1.

Рецензент канд.техн. наук, доц.


И.Л.Опанасюк

Редактор


Авдеевич Л.В.

Рекомендовано к опубликованию комиссией методического совета МГТУ

Ответственный за выпуск Ирванцов С.В.

АРХИТЕКТУРА

© Составление С.В.Ирванцов,
С.И.Гороховская, 2001

Подписано в печать 16.10.2001. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Усл.печл. 1,66. Уч.-изд.л. 2,05. Тираж 115 экз. Заказ № 442

Издатель и полиграфическое исполнение:
Могилевский государственный технический университет
Лицензия ЛВ № 243 от 22.02.2001 г., лицензия ЛП № 165 от 22.02.2001 г.
212005, г.Могилев, пр.Мира, 43

1 Конструктивные и строительные системы гражданских зданий

Возникающие в здании и вне его нагрузки воспринимают несущие и ограждающие конструкции. Несущие конструкции, которые воспринимают нагрузки от массы находящихся в здании людей, оборудования, других частей здания, а также нагрузки, связанные с природными факторами района строительства (снеговые, ветровые, температурные), в совокупности образуют пространственную систему, которую называют несущим остовом здания. Все горизонтальные и вертикальные конструктивные элементы несущего остова, способ их размещения в пространстве, их взаимные расположения, способ передачи нагрузки определяют конструктивную систему здания.

Горизонтальные несущие конструкции массовых капитальных гражданских зданий, как правило, однотипны и обычно представляют собой железобетонный диск.

Вертикальные несущие конструкции разнообразны. Различают следующие виды вертикальных несущих конструкций: стержневые (стойки каркаса), плоскостные (стены, диафрагмы), объемно-пространственные элементы высотой в этаж (объемные блоки), внутренние объемно-пространственные полы с стержнями на высоту здания – стволы жесткости, объемно-пространственные внешние несущие конструкции на высоту здания в виде тонкостенной оболочки.

Соответственно примененному виду вертикальной несущей конструкции используют пять основных конструктивных систем гражданских зданий: каркасную, стеновую (бескаркасную), объемно-блочную, ствольную и оболочковую. Наряду с основными широко применяют комбинированные системы, которые объединяют элементы и сочетания различных конструктивных систем.

Понятие «строительная система» является комплексной характеристикой конструктивного решения здания по материалу и технологии возведения его несущих конструкций. Среди полнособорных строительных систем с несущими конструкциями из бетона наиболее массовое распространение получили: панельная, каркасно-панельная и объемно-блочная, крупноблочная системы.

Панельная система получила наибольшее распространение в жилищном строительстве. Каркасно-панельная система преобладает в строительстве массовых общественных зданий. Объемно-блочная система – преимущественно в жилищном строительстве. Крупноблочная система применяется для возведения жилых и общественных зданий.

Наиболее массовой является строительная система зданий со стенами ручной кладки из кирпича или мелких блоков.

2 Схемы каркасных зданий

Каркасные системы выполняют из отдельностоящих вертикальных элементов (стоец, колонн) и горизонтальных (балок, ригелей, прогонов). В зависимости от расположения ригелей различают следующие варианты каркасной системы: с продольным, поперечным, перекрестным расположением ригелей; с безригельным каркасом, при котором ригели отсутствуют, а гладкие или кессонированные плиты перекрытий опираются на капители колонн.

При комбинированном несущем остове каркасных зданий различают системы, в которых каркас расположен в пределах нижних этажей, а выше – бескаркасный остов; расположение стен – по периферии, а стоек каркаса – внутри здания («неполный каркас»). Выбор конструктивной схемы зависит от назначения здания и предъявляемых архитектурно-эстетических требований.

Основным требованием, предъявляемым к несущему остову здания любой из вышеперечисленных систем, является обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания.

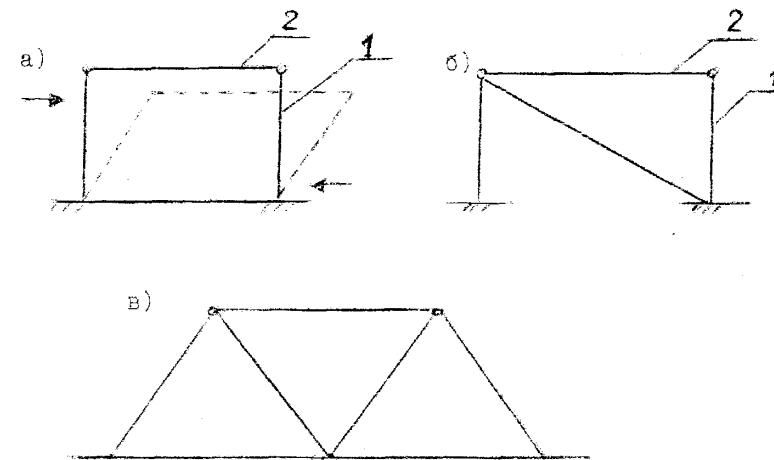
Устойчивостью здания называют его способность противодействовать усилиям, стремящимся вывести здание из исходного состояния статического или динамического равновесия.

Пространственная жесткость несущего остова – это характеристика системы, отражающая ее способность сопротивляться деформациям, или способность сохранять геометрическую неизменяемость формы. В строительной механике сооружение называется геометрически изменяемым в пространстве, если оно теряет форму при действии нагрузки; например шарнирный четырехугольник (рисунок 1, а), к которому приложена небольшая горизонтальная сила, и, наоборот, шарнирный треугольник (рисунок 1, б) – геометрически неизменяемая система. Превращение четырехугольника в геометрическую неизменяемую систему можно осуществить двумя способами: ввести один диагональный стержень (рисунок 1, в) или заменить узел шарнирного соединения стержней на жесткий.

Помимо диагонального стержня геометрическая неизменяемость системы может быть обеспечена введением диафрагмы жесткости или ядра жесткости. Например, если в шарнирный четырехугольник вставить без зазоров панель-диафрагму так, что она будет способна воспринимать сдвиговые усилия и моменты в своей плоскости, то ее роль равносильна роли диагонального стержня; диафрагму относят к связям жесткости. Каркасную систему, полученную таким способом, называют связевой. Рамная система получается заменой шарнирных узлов сопряжения на жесткие.

Таким образом, существуют два способа обеспечения жесткости плоскостных систем – по рамной и связевой схемам. Комбинируя ими при расположении элементов несущего остова в обоих направлениях, можно

получить три варианта конструктивных схем: рамную, рамно-связевую и связевую.



1 - стойка (колонна), 2- ригель

Рисунок 1 - Геометрически изменяемые и неизменяемые системы

Рамная схема представляет собой систему плоских рам, воспринимающих вертикальные и горизонтальные нагрузки (одно- и многопролетных, одно- и многоэтажных), расположенных в двух взаимно-перпендикулярных направлениях – систему стоек и ригелей, соединенных жесткими узлами при их сопряжении в любом из направлений (рисунок 2, а).

Рамно-связевая схема решается в виде системы плоских рам, шарнирно соединенных в другом направлении. Для обеспечения жесткости в этом направлении ставятся связи (рисунок 2, б).

В связевой схеме рамы каркаса рассчитаны только на вертикальные нагрузки, а вся горизонтальная (ветровая и др.) нагрузка передается на систему продольных и поперечных связей (рисунок 2, в).

Каждая конструктивная схема имеет свои положительные и отрицательные стороны. Преимущества рамной схемы: четкое разграничение работы элементов каркаса, равномерность деформации рам в общей системе каркаса, возможность более свободной планировки. Недостатки в виде трудоемкости работ по обеспечению жесткости узлов, повышенный расход стали ограничивают применение этой схемы каркаса. Рамно-связевая схема чаще принимается в производственных зданиях. Связевая схема оправдывает свое широкое применение большей простотой построек работ, меньшими затратами труда, материалов.

3 Конструктивное решение каркасно-панельных зданий серии 1.020-1/83

3.1 Общие сведения

Каркас многоэтажных зданий с использованием конструкций серии 1.020-1/83 решен по связевой схеме с шарнирным сопряжением ригелей с колоннами. Пространственная устойчивость зданий обеспечивается системой вертикальных устоев, объединенных горизонтальными дисками перекрытий. Вертикальными устремами служат связевые панели, образуемые сборными железобетонными диафрагмами жесткости или стальными связями, соединенными с примыкающими колоннами. Горизонтальные нагрузки, действующие на здание, воспринимаются горизонтальными дисками перекрытия и затем передаются на вертикальные диафрагмы, в свою очередь, передающие нагрузки на фундаменты.

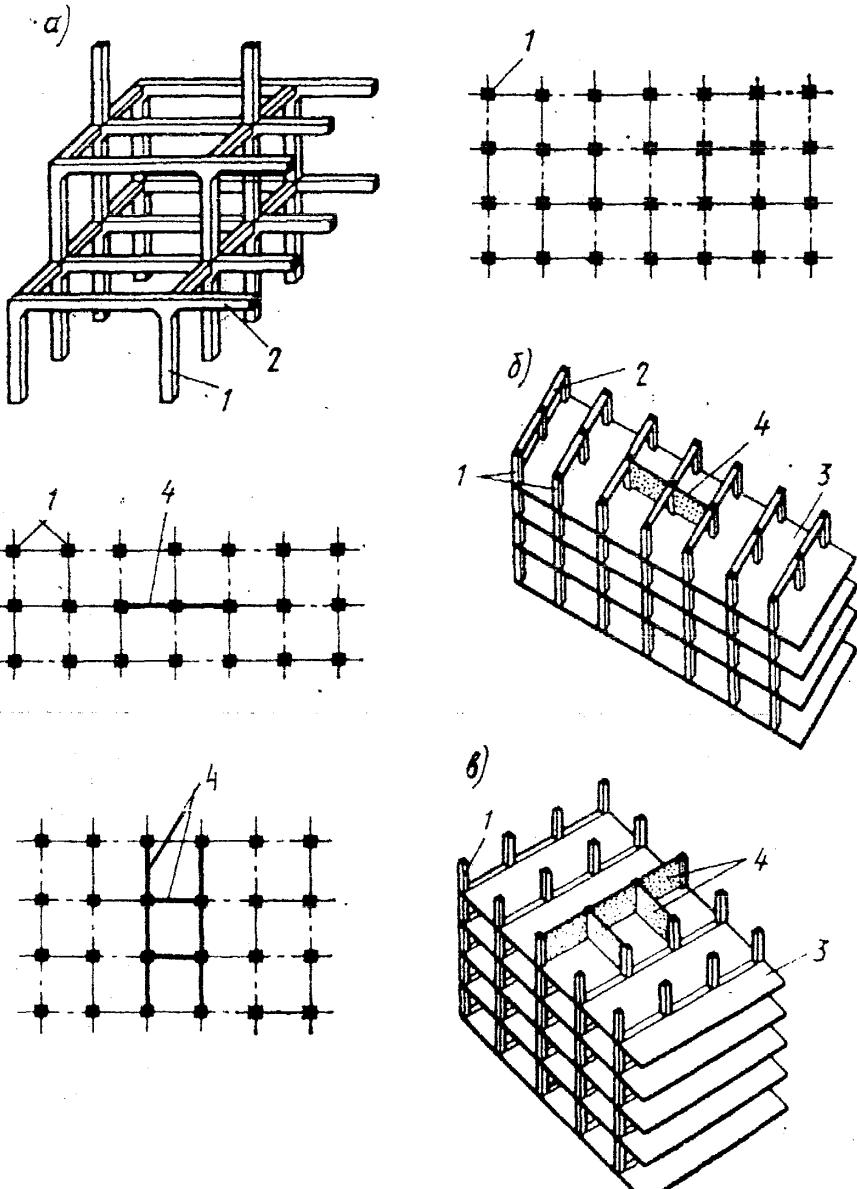
Здания могут проектироваться с продольным и поперечным расположением ригелей. Предусматривается возможность компоновки как прямоугольных, так и более сложных в плане зданий.

С учетом температурно-осадочных деформаций здания проектируют в виде одного или нескольких температурных блоков, разделяемых температурными швами. Каждый блок рассматривается как отдельнос зданиес со своей системой диафрагм. Расстояние между температурными швами определяется расчетом. Осадочные швы, как правило, не требуются, поскольку опорные закрепления ригелей и панелей перекрытий допускают их повороты при относительных разницах осадок соседних рядов колонн в пределах, разрешенных СНиП. Ригели могут опираться как на консоли колонн основного направления, так и на стальные опорные столики, привариваемые к закладным деталям колонн в направлении, перпендикулярном основному. Нагрузки от перекрытий должны передаваться на ригели основного направления.

3.2 Габаритные схемы каркаса

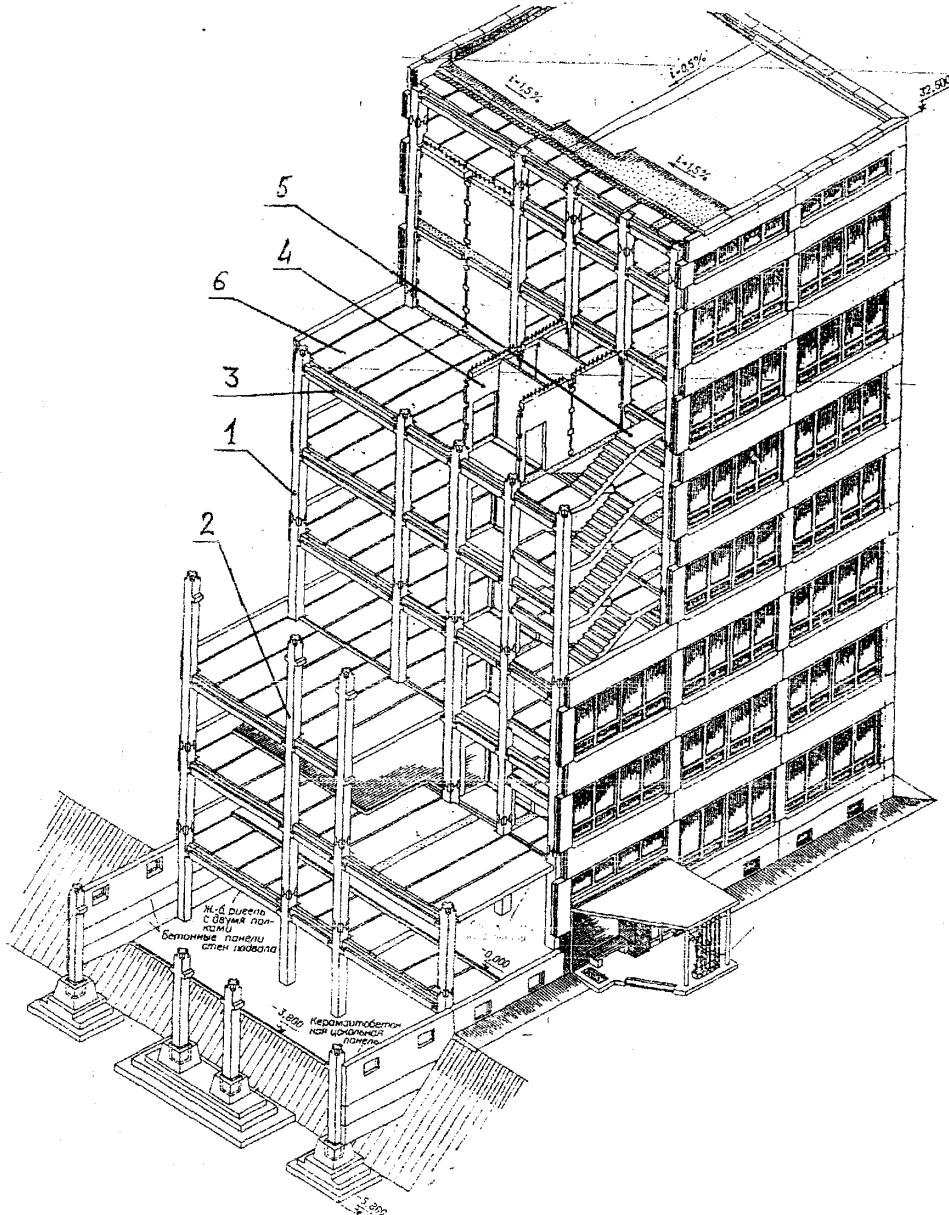
Габаритные схемы сборного железобетонного каркаса, запроектированного по связевой схеме, разработаны на основе следующих условий: оси колонн, ригелей и панелей диафрагм жесткости совмещены с модульными осями здания; шаг колонн в плоскости рам каркаса 3; 6; 7,2; 9м; шаг колонн в плоскости настилов перекрытий 3; 6; 7,2; 9 и 12 м; высота этажей в соответствии с назначением здания и укрупненным модулем 3м составляет 3,3; 3,6; 4,2; 4,8; 6 и 7,2 м.

Номенклатура изделий серии предусматривает решение зданий с полами по грунту, с техническим подпольем высотой 2,0 м и подвалом 3,0 м. В случае устройства подвалов большей высоты применяются те же колонны, что и в зданиях с полами по грунту, заглубленные на высоту



а – рамная; б – рамно-связевая; в – связевая; 1 – колонна; 2 – ригель;
3 – жесткий диск перекрытия; 4 – диафрагма жесткости

Рисунок 2 – Конструктивные схемы каркасов



1 – крайняя колонна каркаса; 2 – средняя колонна каркаса; 3 – ригель;
4 – диафрагма жесткости; 5 – лестничный марш с двумя полуплощад-
ками; 6 – плита перекрытия

Рисунок 3 – Общий вид каркасного здания с конструкциями по Серии 1.020 – 1/83

подвала. Для некоторых типов зданий с колоннами сечением 300x300 мм предусматривается технический этаж.

Относительно разбивочных осей колонны каркаса имеют осевую привязку. Расстояние от разбивочных осей до внутренней грани наружных стен для зданий с колоннами сечением 300х300 мм составляет 170 мм, для зданий с колоннами 400х400 мм - 220 мм.

4 Конструкции каркаса по Серии 1.020 – 1/83

4.1 Фундаменты

В зависимости от геологических условий площадки строительства фундаменты могут быть решены свайным с монолитным ростверком на кустах свай и отдельно стоящими «стаканного» типа на естественных основаниях.

Серия включает два типа фундаментов – сборный и монолитный. Конструкция сборного фундамента представляет собой подколонник, предназначенный для распределения вертикальной нагрузки от колонн, а также для фиксации колонн в плане и монолитной железобетонной плиты, размеры которой определяются расчетом. Размеры фундаментов в плане приняты от 1,2x1,2 до 2,1x2,1 м с градацией через 300 мм. Фундаменты приняты высотой 750 и 900 мм. Глубина стаканов принята 500 мм – для колонн сечением 300x300 мм, 650 мм и 1050 мм – для колонн сечением 400x400 мм. Фундаменты типа 1Ф устанавливаются под колонны сечением 300x300 мм; 2Ф – под колонны сечением 400x400 мм. Колонны устанавливают в «стакан» и замоноличивают бетоном класса, соответствующего классу бетона фундаментов (рисунок 29). Монолитный фундамент под отдельно стоящие опоры представляет собой ступенчатую конструкцию «блок-стакан».

Для передачи нагрузки от стен на фундамент используют фундаментные балки, которые могут опираться как на обрез фундамента, так и на бетонные опорные столики.

Номенклатура фундаментов приведена на рисунках 5-10, фундаментных балок - на рисунке 11-12.

Боковое давление грунта на стены подвала передается на диск перекрытия и подготовку пола подвала. Техническое подполье высотой 2,0 м и подвалы высотой 3,0 м решаются с применением цокольных панелей ПСЦ по выпуску 1-1 Серии 1.030.1-1.

Для подвалов с большими высотами для решения стен в конкретных проектах должны быть предусмотрены специальные решения. Конструктивное решение должно обеспечивать восприятие бокового давления грунта без передачи его на колонны.

Сборные фундаменты изготавливаются из бетона В15 и В25 с армированием сетками из арматурной стали класса А-1 и А-III (ГОСТ 5781-82).

Маркировка изделий:

- первая группа - тип элемента конструкции:
1Ф – фундамент под колонну сечением 300x300;
2Ф – фундамент под колонну сечением 400x400;
 - вторая группа – размер стороны подошвы и высота фундамента в дециметрах;
 - третья группа – индекс, определяемый по графикам несущей способности фундаментов.

Пример маркировки:

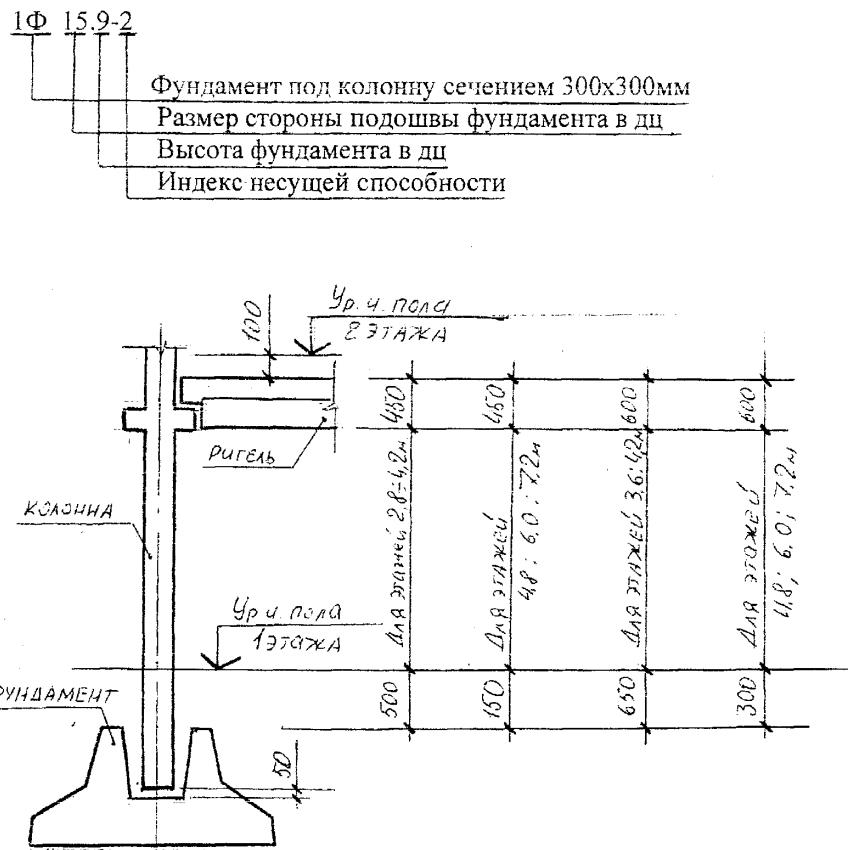
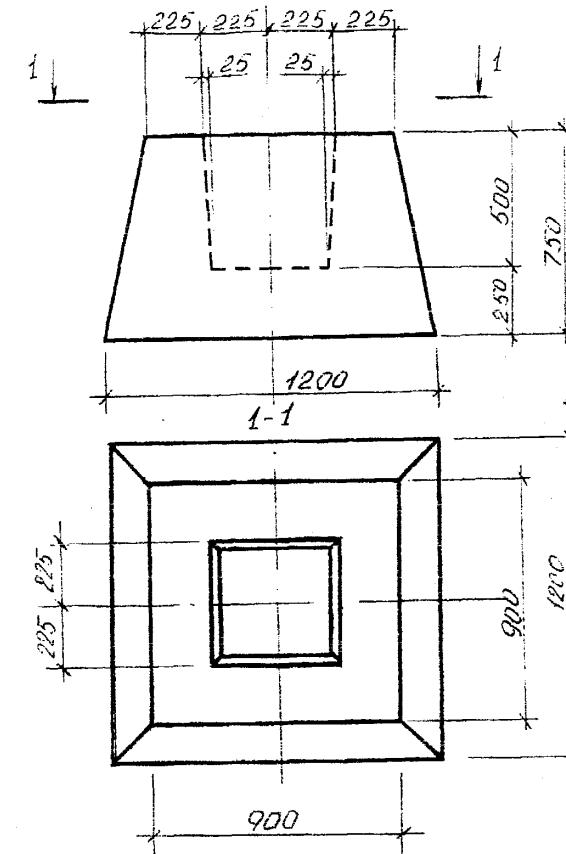
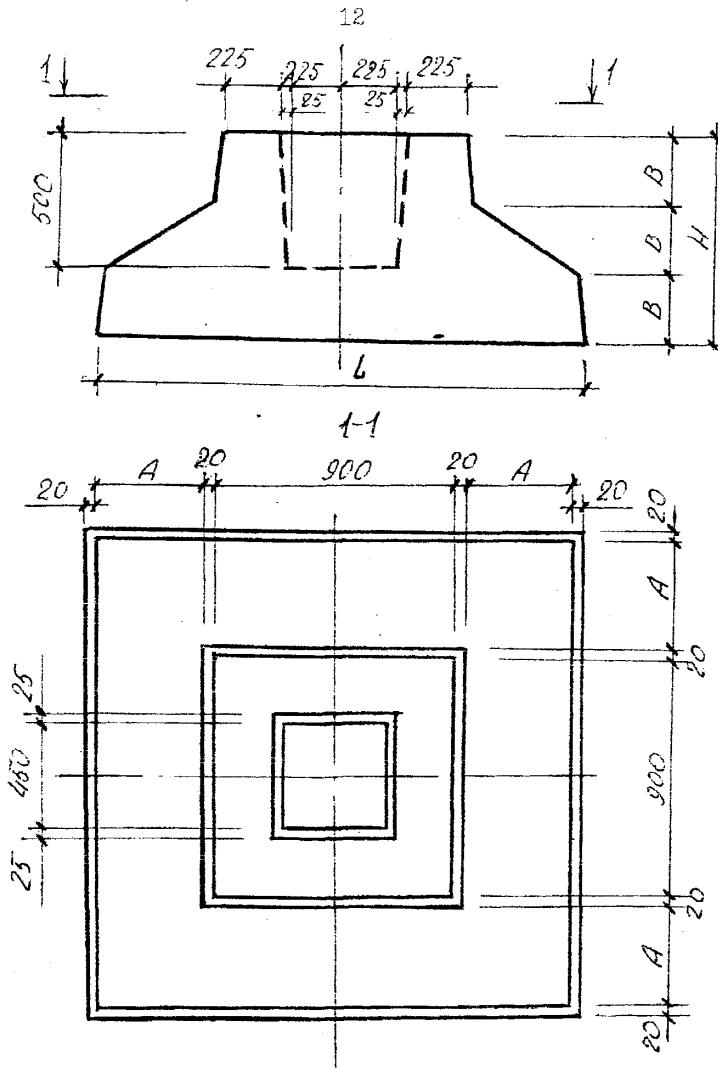


Рисунок 4 – Заглубление фундамента относительно уровня чистого пола в зданиях с полом 1 этажа по грунту



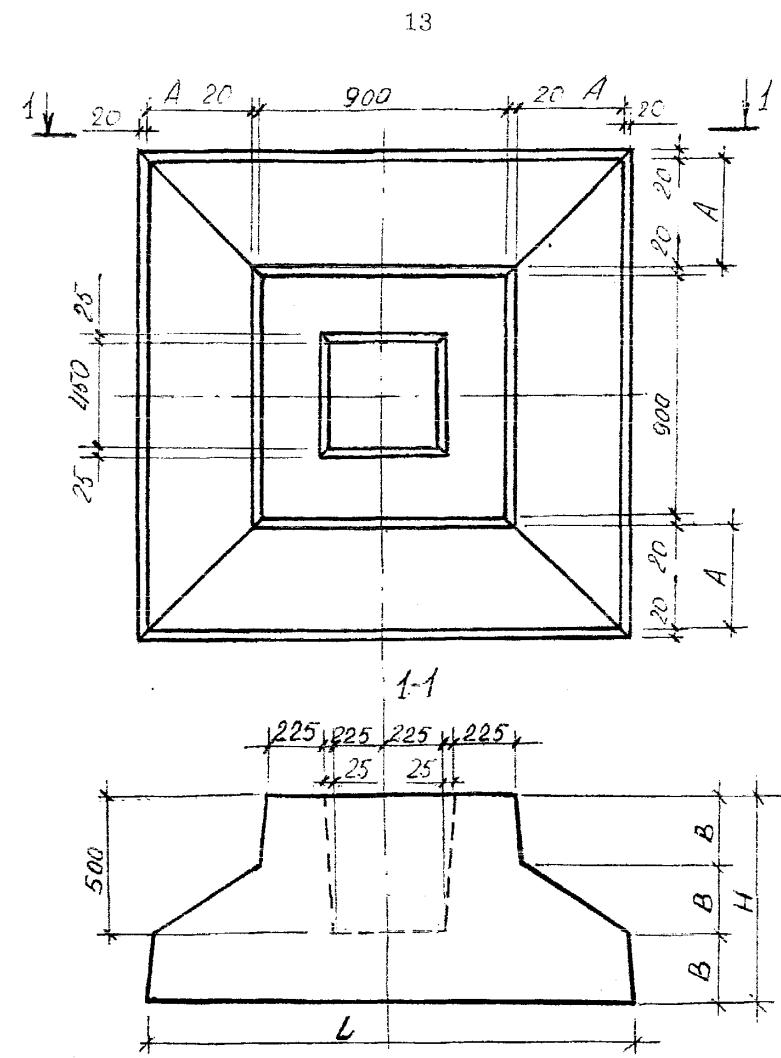
Обозначение	Марка	Масса, т
1.020-1/83.1-1 1.0.0-01	✓ 1Ф 12.8-2	1,9
1.020-1/83.1-1 1.0.0-02	1Ф 12.8-3	1,9

Рисунок 5 – Фундаменты под колонны сечением 300х300 мм



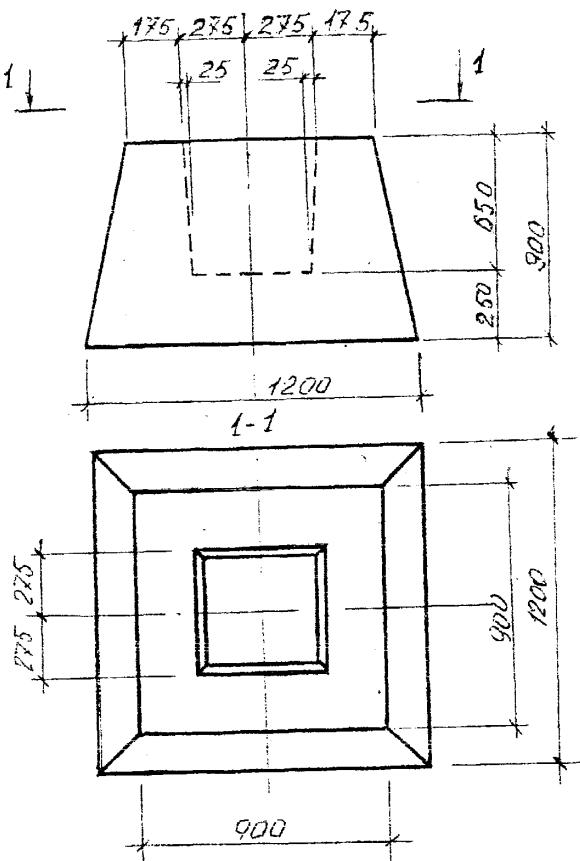
Обозначение	Марка	Размеры, мм				Масса, т
		L	H	A	B	
1.020-1/83.1-1 2.0.0	1Ф 15.8-1	1500	750	260	250	2,5
-03	1Ф 15.9-1	1500	900	260	300	3,2
-04	1Ф 18.8-1	1800	750	410	250	3,5

Рисунок 6 – Фундаменты под колонны сечением 300x300 мм



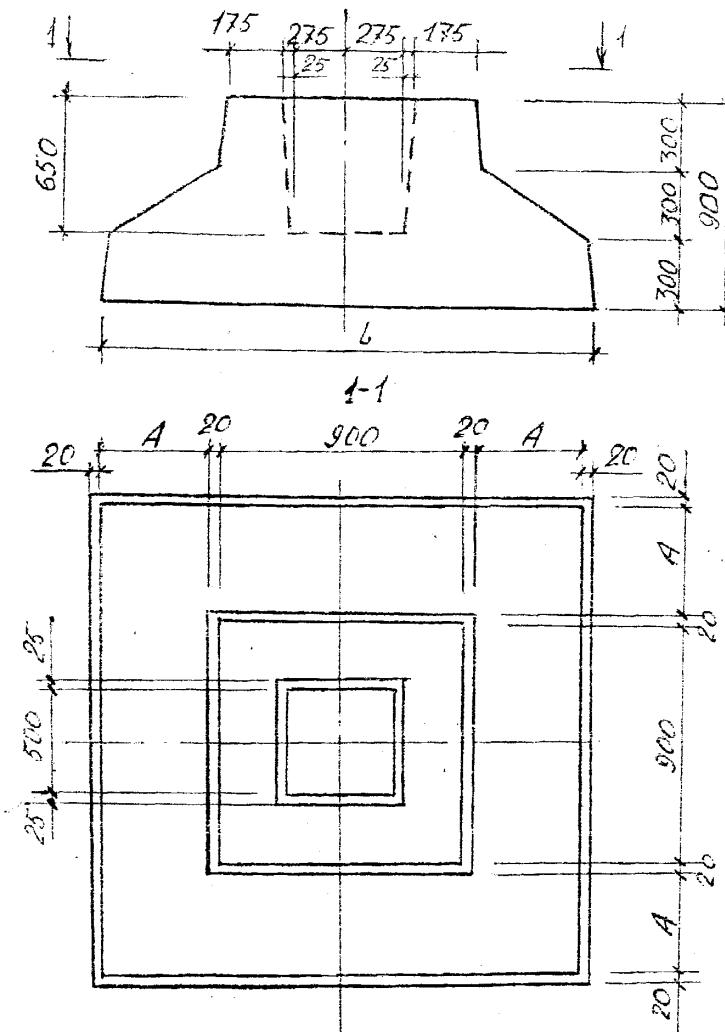
Обозначение	Марка	Размеры, мм				Масса, т
		L	H	A	B	
1.020-1/83.1-1 3.0.0	1Ф 18.8-2	1800	750	410	250	3,5
- 01	1Ф 18.9-1	1800	900	410	300	4,3
- 04	1Ф 21.8-1	2100	750	560	250	4,5
- 06	1Ф 21.9-1	2100	900	560	300	5,5

Рисунок 7 – Фундаменты под колонны сечением 300x300 мм



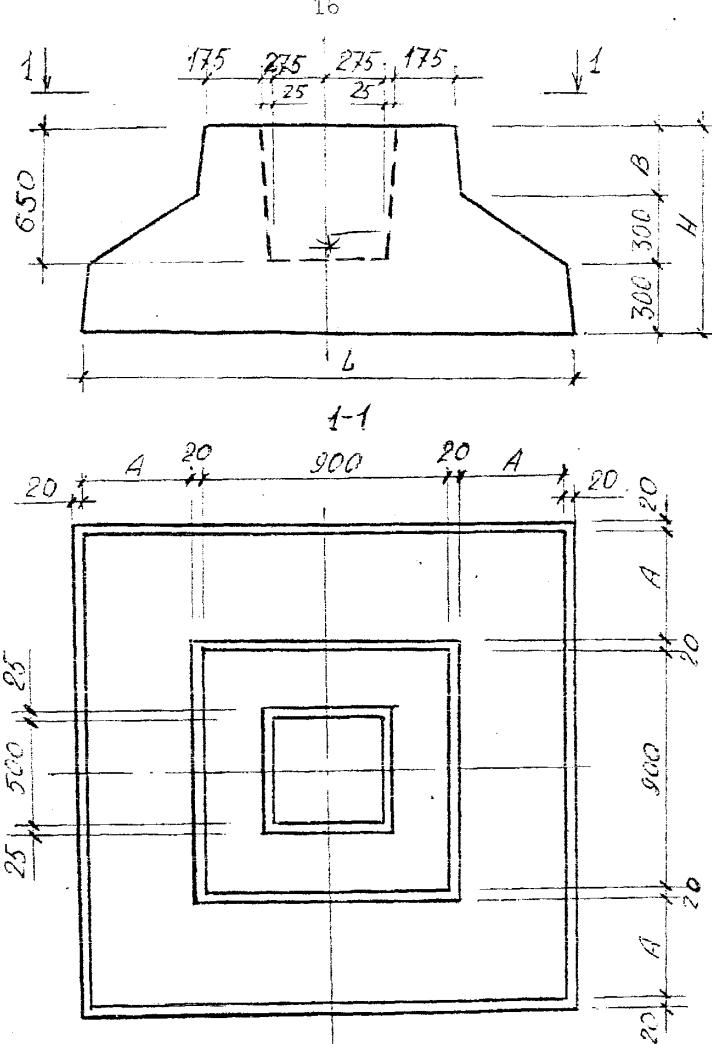
Обозначение	Марка	Масса, т
1.020-1/83.1-1 4.0.0	2Ф 12.9-1	2,1
- 01	2Ф 12.9-2	2,1

Рисунок 8 – Фундаменты под колонны сечением 400х400 мм



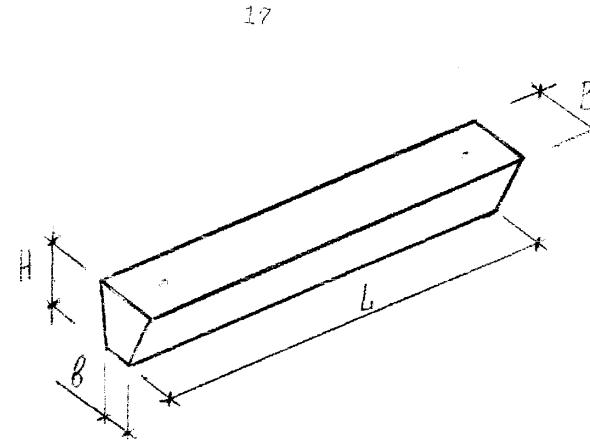
Обозначение	Марка	Размеры		Масса, т
		L	A	
1.020-1/83.1-1 5.0.0	2Ф 15.9-1	1500	260	3,0
- 02	2Ф 18.9-1	1800	410	4,0
- 04	2Ф 21.9-1	2100	560	5,0

Рисунок 9 – Фундаменты под колонны сечением 400х400 мм



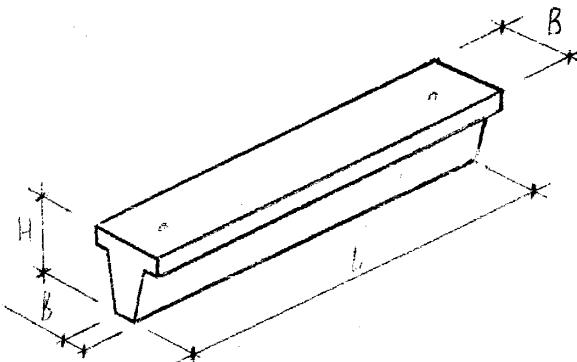
Обозначение	Марка	Размеры, мм				Масса, т
		L	H	A	B	
1.020-1/83.1-1 6.00	2Ф 18.9-3	1800	800	410	300	4,0
-01	2Ф 18.11-3	1800	1050	410	450	4,5
-02	2Ф 21.9-2	2100	900	560	300	5,3
-04	2Ф 21.11-1	2100	1050	560	450	5,8

Рисунок 10 - Фундаменты под колонны сечением 400х400 мм



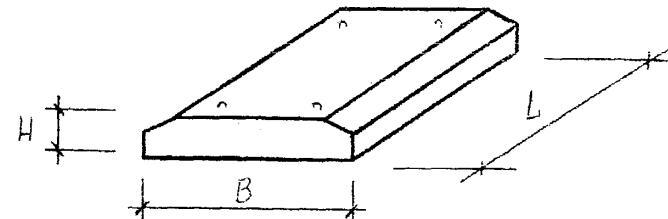
Обозна- чение	Марка	Размеры			Масса, т	Примечание
		L	B/b	H		
Серия I.415-1 Выпуск 1	ФБ 6-44	4300	200/160	300	0,60	Под стены панельные наивесные (без кирпичного цоколя) толщиной 160 и 200 мм
	ФБ 6-43	4450			0,60	
	ФБ 6-42	4750			0,70	
	ФБ 6-41	5050			0,70	
	ФБ 6-40	5950			0,80	
	ФБ 6-49	4300	300/160	300	0,80	Под стены панельные наивесные (без кирпичного цоколя) толщиной 250 и 300 мм
	ФБ 6-48	4450			0,80	
	ФБ 6-47	4750			0,80	
	ФБ 6-46	5050			0,90	
	ФБ 6-45	5950			1,00	
Серия КЭ-01-53	ФБ 6-5	4300	260/200	450	1,10	Под стены кирпичные толщиной 250мм, панельные самонесущие толщиной 200 и 250 мм
	ФБ 6-4	4450			1,2	
	ФБ 6-3	4750			1,2	
	ФБ 6-2	5050			1,3	
	ФБ 6-1	5950			1,6	
	ФБН1-К	10200	300/240	400	2,80	Под панельные наивесные стены зданий с шагом колонн 12 м
	ФБН1	10700			2,90	
	ФБН3	11960			3,20	
Серия КЭ-01-53	ФБН2-К	10200	400/240	600	4,90	Под панельные наивесные стены с кирпичным цоколем высотой до 2,4 м и толщиной 380 мм
	ФБН2	10700			5,10	
	ФБН4	11960			5,70	

Рисунок 11 - Фундаментные балки



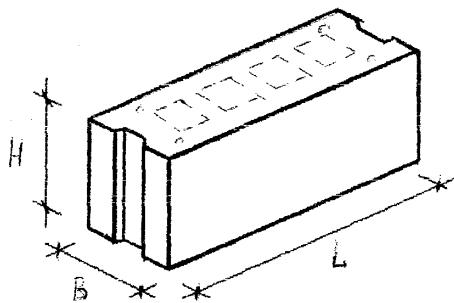
Обозначение	Марка	Размеры			Масса, т	Примечание
		L	B/b	H		
Серия I.415-1 Выпуск 1	ФБ 6-15	4300	400/200	1,3	Стены кирпичные толщиной 380 мм, блочные легкобетонные 400мм, панельные самонесущие 300мм, панельные навесные с кирпичным поколем толщиной 160...300 мм	1,3
	ФБ6-14	4450		1,3		1,3
	ФБ6-13	4750		1,4		1,4
	ФБ6-12	5050		1,5		1,5
	ФБ6-11	5950		1,8		1,8
	ФБ6-32	4300	450	1,6		1,6
	ФБ6-31	4450		1,7		1,7
	ФБ6-30	4750		1,8		1,8
	ФБ6-29	5050		1,9		1,9
	ФБ6-28	5950		2,2		2,2

Рисунок 12-Фундаментные балки



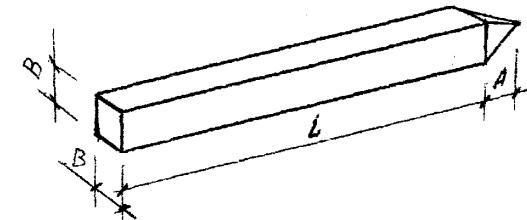
Обозначение	Марка	Размеры, мм			Масса, т
		L	B	H	
ГОСТ 13580-85	ФЛ8.12-1	1180	800	1000	0,55
	ФЛ8.24-1	2380			1,15
	ФЛ10.8-1	780			0,42
	ФЛ10.12-1	1180			0,65
	ФЛ10.24-1	2380			1,38
	ФЛ10.30-1	2980			1,75
	ФЛ12.8-1	780			0,50
	ФЛ12.12-1	1180			0,78
	ФЛ12.24-1	2380			1,63
	ФЛ12.30-1	2980			2,05
	ФЛ14.8-1	780			0,58
	ФЛ14.12-1	1180			0,91
	ФЛ14.24-1	2380			1,90
	ФЛ14.30-1	2980			2,40
	ФЛ16.8-1	780		300	0,65
	ФЛ16.12-1	1180			1,03
	ФЛ16.24-1	2380			2,15
	ФЛ16.30-1	2980			2,71
	ФЛ20.8-1	780		1600	1,22
	ФЛ20.12-1	1180			1,95
	ФЛ20.24-1	2380			4,05
	ФЛ20.30-1	2980			5,10
	ФЛ24.8-1	780		2400	1,45
	ФЛ24.12-1	1180			2,30
	ФЛ24.24-1	2380			4,75
	ФЛ30-1	2980			5,98
	ФЛ288-1	780		2800	1,80
	ФЛ28.12-1	1180			2,82
	ФЛ28.24-1	2380			5,90
	ФЛ32.8-1	780			2,05
	ФЛ32.12-1	1180		3200	3,22

Рисунок 13-Фундаментные плиты



Обозна- чение	Марка	Размеры, мм			Масса, т	Примечание
		L	B	H		
ГОСТ 13579-78	ФБС 9.3.6-Т	880	300		0,35	Блоки пред- назначены для стен подвалов и технических подпольев зданий.
	ФБС 9.4.6-Т		400		0,43	
	ФБС 9.5.6-Т		500	580	0,59	
	ФБС 9.6.6-Т		600		0,70	
	ФБС 12.4.3-Т	1180	400		0,31	Силочные блоки (ФБС) допускается применять для фунда- ментов.
	ФБС 12.5.3-Т		500		0,38	
	ФБС 12.6.3-Т		600	280	0,46	
	ФБС 12.4.6-Т		400		0,64	
	ФБС 12.5.6-Т	2380	500		0,79	Пустотельные блоки (ФБП) только для подвалов и технических подпольев.
	ФБС 12.6.6-Т		600		0,96	
	ФБС 24.3.6-Т	300	580		0,97	ГОСТ 19804.4-78
	ФБС 24.4.6-Т	400			1,3	
	ФБС 24.5.6-Т	500			1,63	
	ФБС 24.6.6-Т	600			1,96	
	ФБП 24.4.6	400			1,05	
	ФБП 24.5.6	500	580		1,26	
	ФБП 24.6.6	600			1,40	

Рисунок 14 — Блоки стен подвалов



Обозначе- ние	Марка	Размеры, мм			Примечание
		L	A	B	
ГОСТ 19804.4-78	СЦк 3-30	3000	250	300	Сваи предна- зачены для погру- жения в пески средней плотности и рыхлые, в супеси пластичные и тек- ущие; суглинки и глины; илы и тор- фы
	СЦк 4-30	4000			
	СЦк 5-30	5000			
	СЦк 6-30	6000			
	СЦк 7-30	7000			
	СЦк 8-30	8000			
	СЦк 9-30	9000			
ГОСТ 19804.1-79	С 3-30	3000	350	300	Сваи предна- зачены для погру- жения в любые сжимаемые грун- ты
	С 4-30	4000			
	С 5-30	5000			
	С 6-30	6000			
	С 7-30	7000			
	С 8-30	8000			
	С 9-30	9000			
	С 10-30	10000			
	С 11-30	11000			
	С 12-30	12000			

Рисунок 15 — Сваи

4.2 Колонны каркаса

Колонны серии 1.020-1/83 разработаны двух типов по размерам поперечного сечения 300x300 мм для зданий малой этажности (высотой до 5 этажей) и 400x400 мм для зданий повышенной этажности.

Для малоэтажных общественных зданий (до 5 этажей) с нагрузками на перекрытия, при которых величина опорной реакции ригеля не превышает 28 т, предусмотрено применение изделий с колоннами 300x300 мм.

Для зданий повышенной этажности, а также для малоэтажных зданий с более высокими нагрузками на перекрытия предусмотрено применение изделий с колоннами 400x400 мм.

4.2.1 Колонны сечением 300x300 мм.

Номенклатура колонн сечением 300x300 мм включает в себя две группы изделий:

- бесстыковые колонны на всю высоту здания;
- колонны, стыкуемые между собой по высоте здания.

Бесстыковые колонны предусмотрены для зданий с высотами этажей 2,8; 3,3; 3,6 и 4,2 м.

Ко второй группе колонн относятся колонны одноэтажной разрезки для зданий с высотой этажа 2,8 и 3,3 м. Одноэтажные колонны предусмотрены для установки в верхних этажах зданий. Для сопряжения с верхними колоннами одноэтажной разрезки предусмотрены специальные четырехэтажные нижние колонны. Эти колонны отличаются от аналогичных бесстыковых колонн наличием закладного изделия в виде стального листа размером 300x300 мм, устанавливаемого в верхнем торце колонны.

В зависимости от местоположения колонны в каркасе здания (при примыкании диафрагм жесткости, лестничных клеток и т.д.) применяются колонны двухконсольные, одноконсольные и бесконсольные.

Двухконсольные колонны устанавливаются по средним осям здания.

Одноконсольные колонны могут устанавливаться по средним осям при одностороннем примыкании к ним диафрагм жесткости, установленных в плоскости ригелей, в лестничных клетках, а также по крайним осям здания.

Бесконсольные колонны устанавливаются по средним осям здания при двустороннем примыкании к ним диафрагм жесткости, расположенных в плоскости ригелей, а также по крайним осям при примыкании к колоннам диафрагм жесткости, установленных в плоскости ригелей.

Для колонн принята следующая маркировка:

1 К 2 3 4 5 6 7 ,

где 1 – количество этажей в колонне (включая подвал или техподполье);
К – изделие-колонна;

2– тип колонны в зависимости от ее положения по высоте зданий (В-верхняя, С- средняя, Н- нижняя, Б- бесстыковая);

3- тип колонны в зависимости от наличия консоли (Д- двухконсольная, О- одноконсольная, Б -бесконсольная);

4 - тип колонны в зависимости от ее сечения (3-300x300, 4-400x400);

5 - высота этажа в дециметрах;

6 - тип колонны по несущей способности (в марках бесконсольных колонн поз. 6 отсутствует);

7 - обозначение типа армирования колонны (в пределах одного типа-размера).

Пример маркировки:

4КНД3.28(20)-2.3,

Группа 4 - четырехэтажная;
К - колонна;
Н - нижняя;
Д - двухконсольная;
3 - сечением 300x300 мм;
28 - с высотой этажа 2,8 м;
20 - с техподпольем 2,0 м;
2 - несущая способность консоли 28т;
3 - тип армирования данной колонны.

4.2.2 Колонны сечением 400x400 мм.

В составе номенклатуры колонн сечением 400x400 мм можно выделить три группы изделий:

- 1) бесстыковые колонны на всю высоту здания;
- 2) стыковые колонны многоэтажной разрезки;
- 3) колонны одноэтажной разрезки.

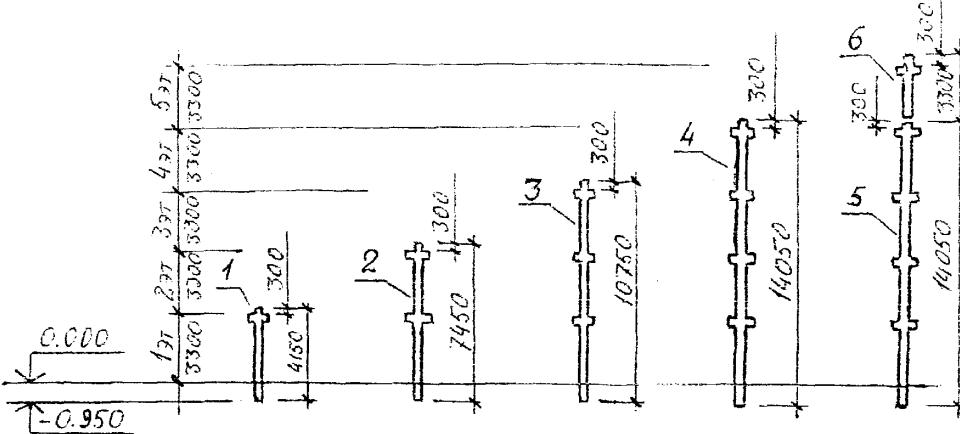
Бесстыковые колонны предусмотрены для одно- и двухэтажных зданий с высотой этажа 3,6 м; для двухэтажных зданий с первым этажом 4,2 м и вторым 3,6 м и для двух- и трехэтажных зданий с высотой 4,2 м.

В составе стыковых колонн многоэтажной разрезки различаются нижние, средние и верхние колонны.

Номенклатурой предусмотрены колонны для зданий с высотами этажей: 2,8; 3,3; 3,6; 3,6 (4,8); 4,2; 4,8; 6,0; 6,0 (7,2) м (размеры в скобках даны только для первого этажа).

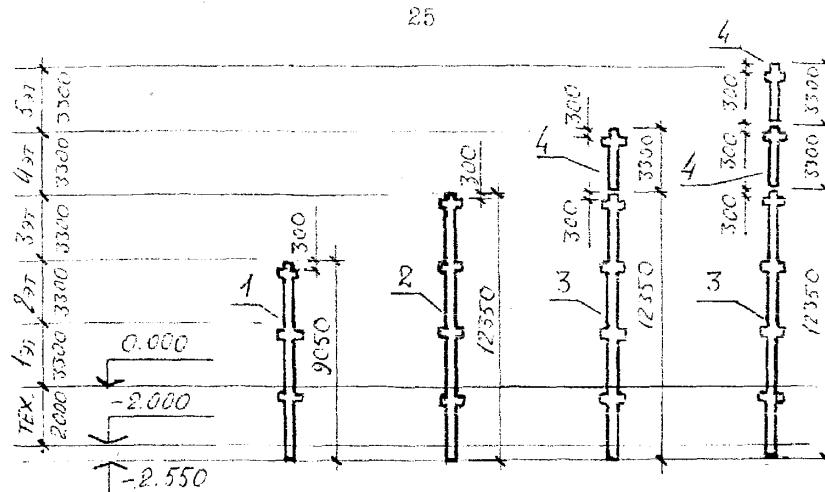
Для зданий с повышенной высотой нижних этажей предусмотрены специальные изделия:

- при высоте этажа 2,8 м высота двух нижних этажей 4,2 м;
- для зданий с высотой этажа 3,6 м высота первого этажа 4,8 м;
- для зданий с высотой этажа 4,8 м высота первого этажа 6,0 м;
- для зданий с высотой этажа 6,0 м высота первого этажа 7,2 м.



	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	1КД 3.33	967
2	- « -	2КД 3.33-2.5	1744
3	- « -	3КД 3.33-1.3	2520
4	- « -	4КД 3.33-1.3	3296
5	- « -	4КНД 3.33-1.3	3229
6	- « -	1КВД 3.33-2.1	759

Рисунок 16 - Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий без подвала с высотой этажей 3300 мм



	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	3КД 3.33(20)-1.3	2137
2	- « -	4КД 3.33(20)-1.3	2914
3	- « -	4КНД 3.33(20)-2.8	2914
4	- « -	4КВД 3.33-2.1	759

Рисунок 18 – Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий с техническим подпольем высотой 2 м и высотой этажей 3300 мм

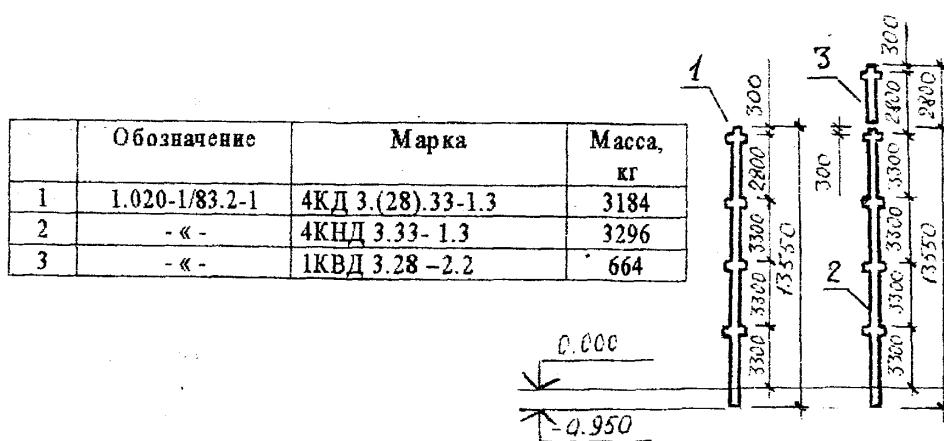


Рисунок 17 - Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий без подвала с высотой этажей 3300 мм и высотой верхнего этажа 2.800

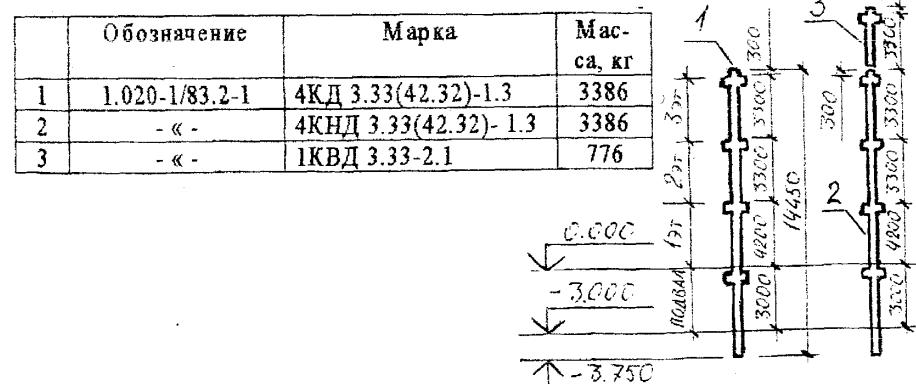
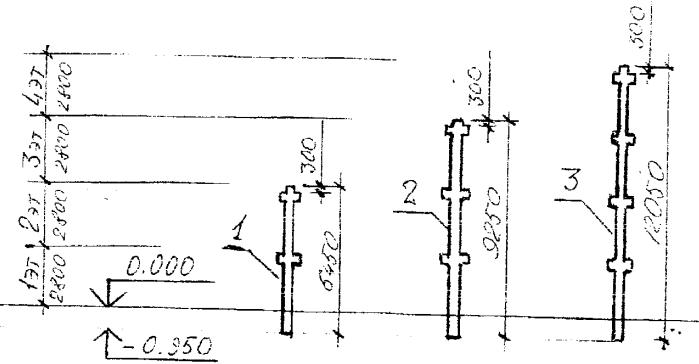
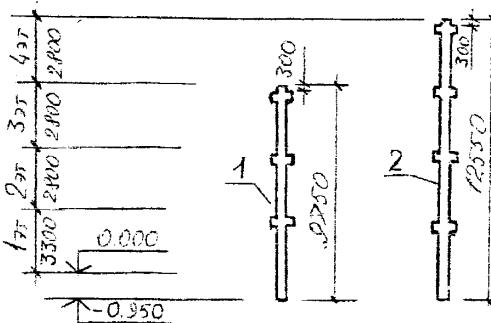


Рисунок 19 – Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий с подвалом высотой 3000 мм, высотой первого этажа 4200 мм и высотой верхних этажей 3300 мм



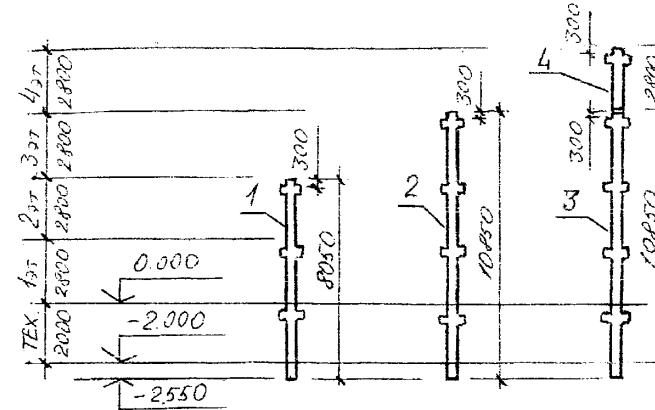
№	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	2КД 3.28-2.2	1519
2	— " —	3КД 3.28-2.3	2182
3	— " —	4КД 3.28-2.3	2846

Рисунок 20 – колонны каркаса сечением 300х300 для зданий без подвала с высотой этажей 2800 мм



	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	3КД 3.28(33)-2.2	2295
2	— " —	4КД 3.28(33)-2.3	2959

Рисунок 21 – колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий без подвала с высотой первого этажа 3300 мм и высотой верхних этажей 2800 мм



	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	3КД 3.28(20)-2.2	1912
2	— " —	4КД 3.28(20)-2.3	2576
3	— " —	4КНД 3.28(20)-2.3	2576
4	— " —	1КВД 3.28-2.1	664

Рисунок 22 – Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий с техподпольем высотой 2000 мм с высотой этажей 2800 мм.

	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	4КД 3.28(33.20)-2.3	2689
2	— " —	4КНД 3.28(33.20)-2.2	2621
3	— " —	1КВД 3.28-2.1	664

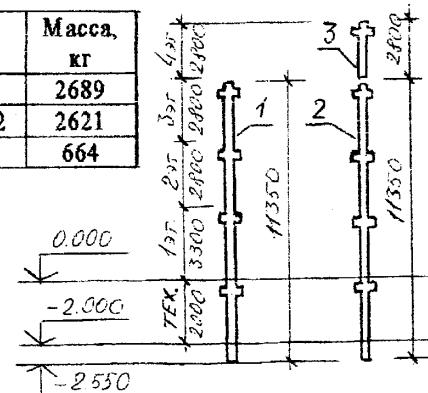
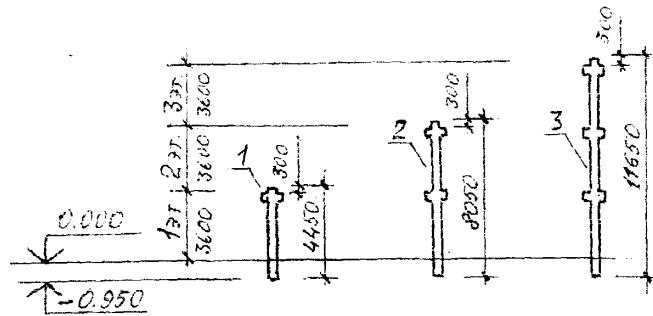


Рисунок 23 – Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий с техподпольем высотой 2000 мм, высотой первого этажа 3300 мм и высотой верхних этажей 2800 мм



	Обозначение	Марка	Масса, кг
1	1.020-1/83.2-1	1КД 3.36	1035
2	— “ —	2КД 3.36-2.5	1744
3	— “ —	3КД 3.36-2.3	2722

Рисунок 24 - Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий без подвала с высотой этажей 3600 мм

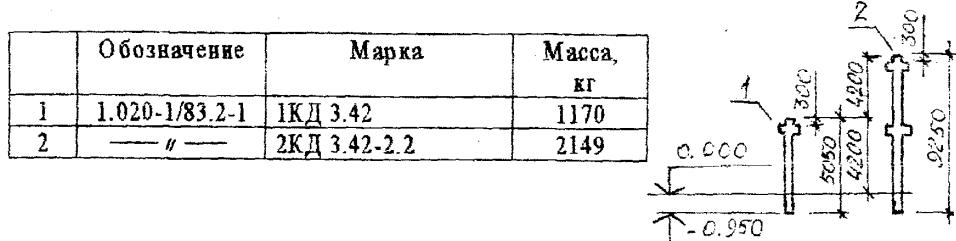


Рисунок 25 - Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий без подвала с высотой этажей 4200 мм

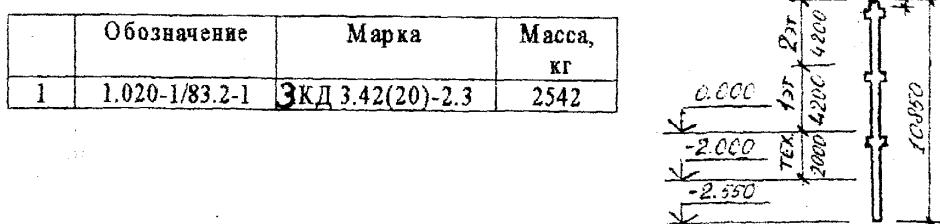
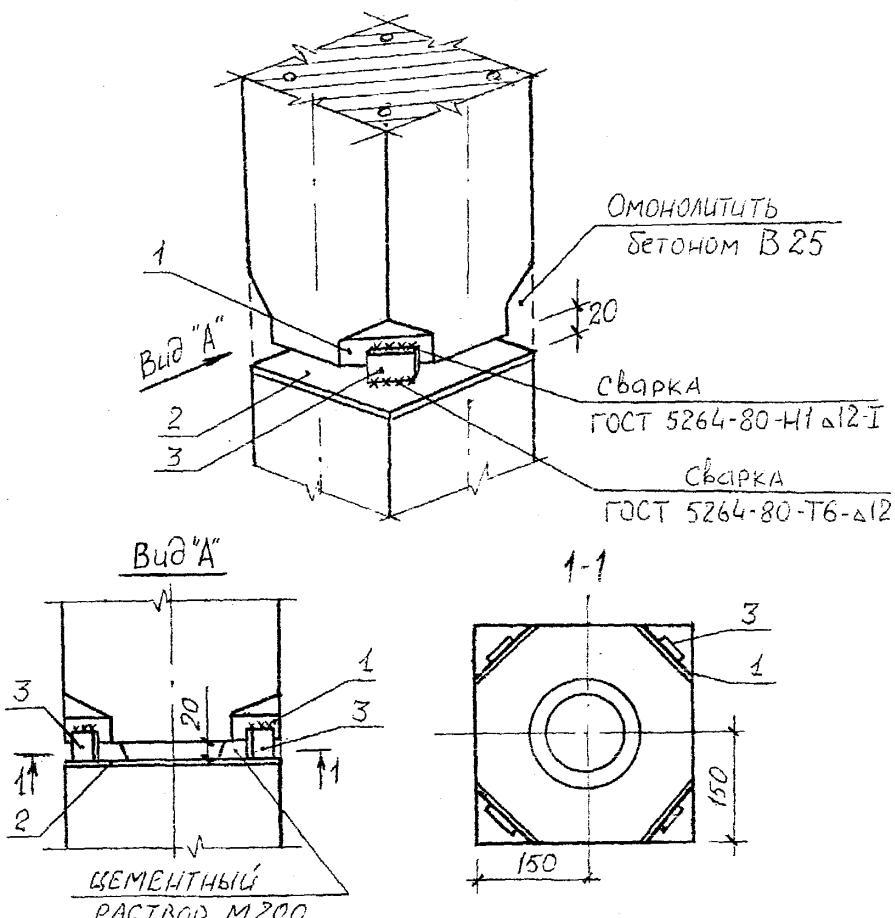


Рисунок 26 - Колонны каркаса сечением 300х300 мм для зданий с технодпольем высотой 2000 мм и высотой 4200 мм



1- закладная деталь верхней колонны; 2- закладная деталь нижней колонны;
3-стальная пластина-60х12 $\ell = 100\text{мм}$

Рисунок 27 - Стык колонн сечением 300х300мм между собой по высоте

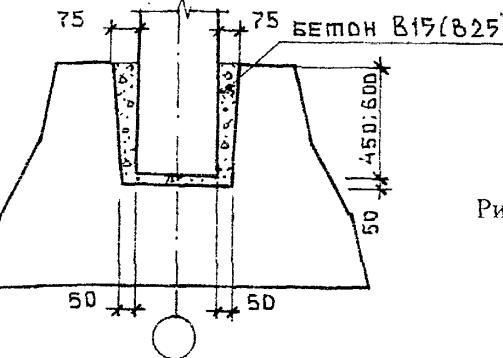
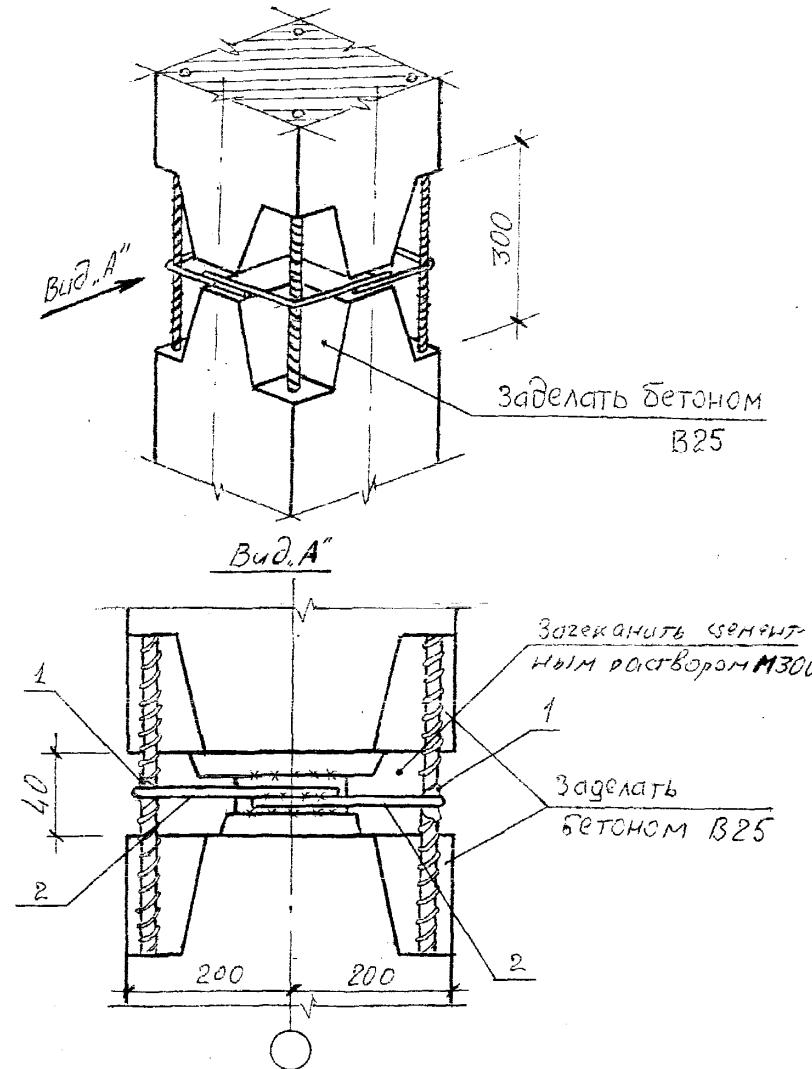
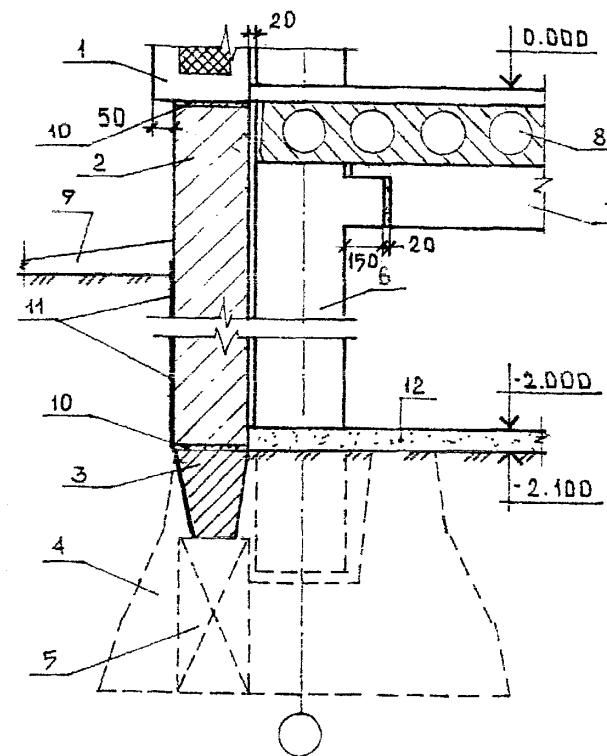


Рисунок 29 – Узел заделки колонны в фундамент



1 - стеновая панель; 2 - цокольная панель; 3 - балка фундаментная;
4 - фундаментный стакан; 5 - бетонный столбик; 6 - колонна;
7 - ригель; 8 - плита перекрытия; 9 - отмостка;
10 - горизонтальная гидроизоляция; 11 - вертикальная гидроизоляция;
12 - песок 100 мм

Рисунок 30 – Фрагмент сечения по стене (с техподпольем)