

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

ШИФР БТ 1991

КОНСТРУКЦИИ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ
В ВИДЕ ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ ЖЕСТКИХ ОПОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ КОЛОНН ДЛЯ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА В БЕЛОРУССКОЙ ССР.

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ

ИНСТИТУТ «БЕЛПРОМПРОЕКТ».

ГЛ. ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА:  Г.Н. ФАЛЬКОВСКИЙ

ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА:  С.Г. СМИРНОВ

ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ № 1

ГЛ. ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА:  Л.Н. КАТКОВ

ГЛ. КОНСТРУКТОР ОТДЕЛА:  Р.А. ГЕРШАНОК

БЕЛОРУССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ПРОРЕКТОР ИНСТИТУТА:  М.И. СТРЕЛУК

ЗАВ КАФЕДРОЙ «ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ
КОНСТРУКЦИИ»:  Т.М. ПЕЦОЛЬД

Утверждены Госстроем БССР
приказ от 24 05 89 г., № 57.

Введены в действие Проектным институтом
№ 1, с 01 10 89 г.,
приказ от 20 01 89 г., № 42

Выпуск 0

УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ВЕРНОСТЬ И ДАТА ПОДПИСАНИЯ

Обозначение	Наименование	Стр
БТ1991 0-05	Пояснительная записка	3 - 9
БТ1991 0-01	Габаритные схемы зданий	10
БТ1991 0-02	Колонна-диафрагма, сечение ветви 400x400 мм Номенклатура	11 - 12
БТ1991 0-03	Колонна-диафрагма, сечение ветви 400x500 мм Номенклатура	13 - 15
БТ1991 0-04	Колонна-диафрагма, сечение ветви 500x500 мм Номенклатура	16 - 19
БТ1991 0-05	Расчетные нагрузки на колонны	20 - 22
БТ1991 0-06	Габаритные схемы зданий с металлическими стропильными конструкциями	23 - 25
БТ1991 0-07	Габаритные схемы зданий с железобетонными стропильными конструкциями	26 - 29
БТ1991 0-08	Узлы 1 3	30
БТ1991 0-09	Узлы 4, 5	31
БТ1991 0-10	Узлы 6 9	32
БТ1991 0-11	Узлы 10 12	33
БТ1991 0-12	Узлы 13 15	34
БТ1991 0-13	Узлы 16, 17	35
БТ1991 0-14	Узлы 18 20	36
БТ1991 0-15	Графики несущей способности жестких опор типа КД60 1 КД66 1 Бетон В35	37
БТ1991 0-16	Графики несущей способности жестких опор типа КД72 1, КД78 2 Бетон В35	38
БТ1991 0-17	Графики несущей способности жестких опор типа КД 84 2, КД90 2 Бетон В35	39
БТ1991 0-18	Графики несущей способности жестких опор типа КД 84 4, КД 90 4 Бетон В40	40
БТ1991 0-19	Графики несущей способности жестких опор типа КД96 6, КД 102 6 Бетон В40	41

Обозначение	Наименование	Стр
БТ1991 0-20	Графики несущей способности жестких опор типа КД 108 6 КД 114 8 Бетон В40	42
БТ1991 0-21	Графики несущей способности жестких опор типа КД 120 8, КД 126 8 Бетон В40	43
БТ1991 0-22	Графики несущей способности жестких опор типа КД 132 9 - бетон В40, КД 108 8 - бетон В35	44
БТ1991 0-23	Графики несущей способности жестких опор типа КД 138 9, КД 144 9 Бетон В40	45
БТ1991 0-24	Графики несущей способности жестких опор типа КЦ4 4 30, КЦ4 4 28 Бетон В35	46
БТ1991 0-25	Графики несущей способности жестких опор типа КЦ4 5 28, КЦ4 5 25 Бетон В40 (вар 1)	47
БТ1991 0 26	Графики несущей способности жестких опор типа КЦ4 5 28, КЦ4 5 25 Бетон В40 (вар 2)	48
БТ1991 0-27	Графики несущей способности жестких опор типа КЦ5 5 38, КЦ5 5 35 Бетон В40	49
	Приложение. Пример подбора элементов каркаса здания с диафрагмами жесткости в виде отдельно стоящих опор по графикам несущей способности	50
БТ1991 0-28	Пример 1	51 - 59
БТ1991 0-29	Пример 2	60 - 62

БТ 1991 0-00			
ИИЧ ОИД	Смирнов		
ИИЧ СЕКТ	Шипица		
ИИЧ	Удатовка		
Прод	Шипица		
И контр	Подрак		
СОДЕРЖАНИЕ		Стандия/Ист	Листов
		Р	1
		ГОСТРОИ ВССР БЕЛПРОПРОЕКТ г. Минск	

I Общая часть

1.1 Проектным институтом № 1 /г Ленинград/ и институтом «Белпромпроект» при участии Белорусского политехнического института по плану типового проектирования на 1988 год разработана серия по шифру БТ 1991 «Конструкции одноэтажных производственных зданий с диафрагмами жесткости в виде отдельно стоящих жестких опор, с использованием железобетонных центрированных колонн для условий строительства в Белорусской ССР»

- 1.2 Серия БТ 1991 состоит из следующих выпусков
 - Выпуск 0 «Материалы для проектирования»
 - Выпуск 1 «Жесткие опоры Рабочие чертежи»
 - Выпуск 2 «Арматурные, закладные и соединительные изделия Рабочие чертежи»

1.3 Настоящий выпуск содержит номенклатуру колонн-диафрагм, а также указания по применению изделий в каркасах одноэтажных производственных зданий с диафрагмами жесткости

2 Область применения

- 2.1 Колонны-диафрагмы разработаны для применения в зданиях:
 - расположенных в I - III географических районах по весу снегового покрова и в I районе по скоростному напору ветра /тип местности B / согласно СНиП 2.01.07-85/ для условий строительства в БССР/;
 - с количеством пролетов 2 и более,
 - с подвесными кранами грузоподъемностью до 5т включительно,
 - с расчетной сейсмичностью до 6 баллов,
 - с неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной газовой средой,
 - отапливаемых и неотапливаемых,
 - возводимых на непучинистых и непросадочных грунтах,
- 2.2 Габаритные схемы зданий приведены в документе БТ 1991 0-01

3 Объемно-планировочные и конструктивные решения

- 3.1 Каркас одноэтажного производственного здания с диафрагмами жесткости в виде отдельно стоящих жестких опор представляет собой пространственную систему, состоящую из продольных и поперечных рам. Каждая рама представлена набором рядовых колонн, соединенных в пределах температурного блока с жесткими угловыми /колоннами-диафрагмами/ плитами покрытия, подстропильными и стропильными конструкциями
- 3.2 Привязка наружных границ рядовых колонн и колонн-диафрагм по крайним разбивочным осям в поперечном направлении принята «нулевой», в продольном - 500мм.
- 3.3 Защита наружных колонн и колонн-диафрагм предусматривается путем заделки их в стаканы фундаментов. Отметка верха стакана фундамента - 0,150 м от уровня чистого пола. В качестве фундаментов могут быть использованы фундаменты на естественном или свайном основании. За счет концентрации горизонтальных усилий в колоннах-диафрагмах фундаменты на естественном основании под рядовые колонны подвержены воздействию продольной силы и незначительных по величине изгибающих моментов. Фундаменты на свайном основании могут быть решены на одиночных сваях /«колонна-свая»/.
- 3.4 Колонны-диафрагмы целесообразно размещать по осям температурных блоков
- 3.5 Колонны-диафрагмы, устанавливаемые в поперечном направлении, могут располагаться как с шагом 12м, так и с шагом 24 м. В последнем случае необходима проверка несущей способности диска покрытия
- 3.6 При разработке конкретного проекта здания объемно-планировочные и технологические решения должны быть взаимосвязаны так, чтобы колонны-диафрагмы не снижали полезной площади помещений

Выпуск 0

Имя, фамилия, должность и дата

				БТ 1991.0-13	
				Пояснительная записка	
				СТАДИЯ Лист Листов	
				Р 1 7	
				Госстрой БССР	
				БЕЛПРОМПРОЕКТ	
				Г. МИНСК	

НАЧ. ОТД. Смирнов
 НАЧ. СЕК. Шипица
 ИНЖ. И.К. Лубатовский
 И. КОНТР. Бодрак

3.7 Пространство между ветвями жестких А-образных опор может быть использовано для пропуска инженерных коммуникаций

3.8 Для зданий с малой высотой до низа стропильных конструкций [H=6,0,7,2,8,9] вместо жестких А-образных опор возможна установка в качестве диафрагм жесткости рядовых колонн большого сечения (600x600, 600x1000, 600x800)

3.9 Стены приняты самонесущими из железобетонных панелей длиной 6 и 12 м

3.10 Рядовые колонны приняты по серии Т 1909. Колонны железобетонные центрифугированные прямоугольного сечения для одноэтажных производственных зданий высотой до 14,4 м без мостовых кранов (разработана Проектным институтом №1 г Ленинград и НИИЖБ распространяет серию ПИ-1 и Белпромпроект)

3.11 Колонны-диафрагмы изготавливаются из двух центрифугированных элементов квадратного или прямоугольного сечения, соединенных между собой монолитным железобетонным оголовком и металлической перемычкой

Размеры сечений колонн и типы армирования представлены в таблице №1

3.12 Номенклатура жестких опор приведена в документах БТ 1991 0-02 БТ 1991 0-04

3.13 Класс бетона колонн принят от В25 до В45

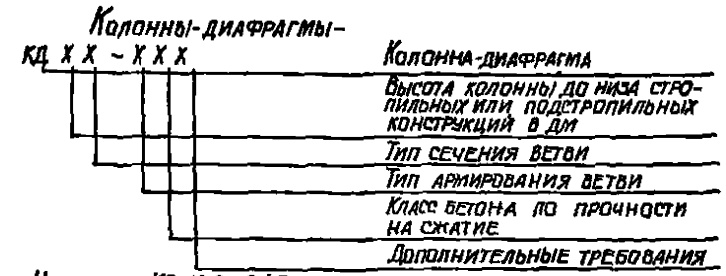
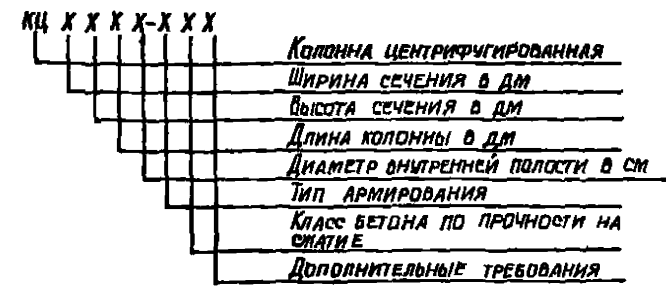
3.14 Конструктивные решения узлов сопряжения колонн с другими элементами каркаса представлены в документах БТ 1991 0-08 БТ 1991 0-14

3.15 Предел огнестойкости колонн равен 2,3 часа

4 Маркировка

4.1 Марки колонн имеют следующую структуру

Рядовые колонны-



Например КД 108 6 - 6 40 - колонна-диафрагма для здания с высотой до низа стропильных конструкций 10,8 м, тип сечения ветви 6, тип армирования 6, класс бетона В40

5 Указания по применению

5.1 Статический расчет и подбор элементов каркаса следует выполнять, используя программную систему проектирования связей каркасов Проектного института №1

5.2 Допускается подбор марок рядовых колонн и колонн-диафрагм выполнять по упрощенной методике, приведенной в разделе настоящей записки, используя графики несущей способности, помещенные на документах БТ 1991 0-15 БТ 1991 0-27

5.3 Нагрузки на каркас приведены в документе БТ 1991 0-05

5.4 При размерах температурных блоков более 72 м прочность рядовых колонн должна быть проверена на температурные воздействия

5.5 Конструктивное решение стенового ограждения должно обеспечивать независимость взаимных деформаций каркаса и стеновых панелей

БТ 1991 0-13

Лист

Выпуск 0

Мас. № переподписать и дату (взнос №1)

Таблица 1

Тип армиро вания	Продольная арматура	Размеры сечений колонн, см							
		30x30	30x40	40x40	40x50	50x50	60x60	60x70	60x80
1	4Ф 12А III	+	+	+	+	+			
2	4Ф 14А III	+	+	+	+	+	+	+	+
3	4Ф 16А III	+	+	+	+	+	+	+	+
4	4Ф 18А III	+	+	+	+	+	+	+	+
5	4Ф 20А III	+	+	+	+	+	+	+	+
6	4Ф 22А III	+	+	+	+	+	+	+	+
7	4Ф 25А III	+	+	+	+	+	+	+	+
8	4Ф 28А III					+	+	+	+
9	4Ф 32А III								+
11	(4+4) Ф 12А III			+	+	+	+		
21	(4+4) Ф 14А III			+	+	+	+	+	+
31	(4+4) Ф 16А III			+	+	+	+	+	+
41	(4+4) Ф 18А III			+	+	+	+	+	+
51	(4+4) Ф 20А III			+	+	+	+	+	+
61	(4+4) Ф 22А III			+	+	+	+	+	+
71	(4+4) Ф 25А III			+	+	+	+	+	+
81	(4+4) Ф 28А III					+	+	+	+
91	(4+4) Ф 32А III								+

Выпуск 0

ИЗДАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

БТ 1991 0-113

Лист 3

Выпуск 0

5.6 Узлы крепления самонесущих железобетонных стеновых панелей предпочтительно осуществлять при помощи болтовых соединительных элементов, исключающих постановку закладных изделий в колоннах и стеновых панелях, а также сварку при монтаже. Узлы разработаны в серии Т 88017 „Колонны железобетонные центрифугированные прямоугольного сечения для одноэтажных производственных зданий без мостовых кранов с покрытием из легких металлических конструкций типа „Молодечно“ для условий строительства в Белорусской ССР“

В случае крепления железобетонных стеновых панелей при помощи закладных изделий следует руководствоваться указаниями серии Т 6018/8 „Материалы для проектирования зданий без мостовых опорных кранов с каркасом из колонн смешанного сечения (кольцевого и квадратного)“

5.7 Марка бетона по морозостойкости должна назначаться в проекте здания в соответствии с указаниями таблицы 2

Таблица 2

Характеристика зданий	Проектная марка бетона по морозостойкости для зданий класса		
	1	2	3
Оттапливаемые	50	-	-
Неоттапливаемые	75	50	-

Примечание „-“ обозначает, что марки бетона по морозостойкости не нормируются

5.8 Глубина заделки колонн в стаканы фундаментов приведена в таблице 3

Таблица 3

Размер сечения ветви колонны мм	Глубина заделки, мм
300 x 300 300 x 400	450
400 x 400 400 x 500 500 x 500 500 x 600	750
600 x 700 600 x 800	1000

5.9 При монтаже колонн следует предусматривать мероприятия предотвращающие попадание воды в стаканы фундаментов и внутренние полости колонн

5.10 При разработке конкретного проекта необходимо для металлических распорок жестких опор предусмотреть огнезащитное покрытие, обеспечивающее предел огнестойкости 0,75 часа

6 Изготовление, транспортировка и монтаж

6.1 Рядовые колонны изготавливаются по чертежам серии Т 1909. При изготовлении колонн должны соблюдаться технические требования, изложенные в выпуске 2 серии Т 1909

6.2 Указания по изготовлению жестких опор приведены в выпуске I настоящей серии

6.3 Маркировка, хранение и транспортирование колонн должны производиться в соответствии с ГОСТ 25628-83 „Колонны железобетонные для одноэтажных производственных зданий. Общие технические условия“

6.4 Монтаж колонн должен производиться согласно требованиям главы СНиП 3-03-01-87 Несущие и ограждающие конструкции * и главы СНиП IV-4-80 Техника безопасности в строительстве *

7 Методика проектирования каркаса

7.1 Общие сведения

7.1.1 При проектировании и расчете каркасов одноэтажных промышленных зданий с диафрагмами жесткости в виде отдельно стоящих жестких опор следует учитывать следующие факторы

- деформированную схему каркаса,
- перераспределение усилий в системе, вызванное раскрытием трещин неупругими деформациями бетона и арматуры, релаксацией усилий,
- действительный характер приложения внешних нагрузок в том числе длительность и последовательность нагружения

7.1.2 Конструктивная схема каркаса разрабатывается методом вариантного проектирования с учетом технологических, архитектурных и конструктивных требований применительно к конкретным условиям строительства

Имя и год издания документа

БТ 1991 0-ПЗ

Лист 4

7.1.3 В рассматриваемых вариантах в качестве изменяющегося параметра следует принимать соотношения упругих изгибных жесткостей опор и рядовых колонн

Для большинства каркасов оптимальные отношения находятся в пределах 5-100 и в каждом конкретном случае зависят от ряда факторов (горизонтальная и вертикальная нагрузка, количество колонн, связанных с одним элементом жесткости отметка до низа стропильных конструкций; прочностные характеристики грунта основания и др.)

7.1.4 Критерием выбора оптимальной конструктивной схемы каркаса здания является минимальная стоимость каркаса и фундамента

7.2 СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

7.2.1 При расчете каркас здания условно расчленяется на продольные и поперечные рамы

7.2.2 Расчетная схема продольной (поперечной) рамы каркаса представляет собой плоско-статически неопределимую стержневую систему, представленную набором стержней имитирующих рядовые колонны, жесткозащемленные в уровне обреза фундаментов и шарнирно связанные бесконечно жесткими ригелями со стержневыми стойками, имитирующими жесткие опоры

7.2.3 Нагрузки на раму определяются по справочным материалам помещенным в документе БТ 1991 0-05

7.2.4 Горизонтальная ветровая нагрузка на раму определяется пропорционально грузовой площади

7.2.5 Расчет выполняется на два сочетания вертикальной нагрузки N_{tot} и $N_{пл}$

7.2.6 Горизонтальная ветровая нагрузка между рядовыми колоннами и жесткими опорами распределяется по формуле / I /

$$R_L = \frac{[f - e_{0L} \times (\frac{1}{\cos(R_L \cdot e)} - 1)] N_L}{(\frac{tg(R_L \cdot e)}{R_L} - e)}, \quad / I /$$

ГДЕ N_L - вертикальная расчетная нагрузка на L-ую колонну,
 e - расстояние от верха стакана фундамента до низа стропильных конструкций,

$$R_L = \sqrt{\frac{N_L}{B_L}} \quad / 2 /$$

B_L - эквивалентная изгибная жесткость L-ой колонны
 R_L - горизонтальная нагрузка на L-ую колонну,
 e_{0L} - эксцентриситет вертикальной нагрузки,
 f - прогиб каркаса определяемый из условия /3/.

$$W = \sum_{L=1}^n \frac{[f - e_{0L} (\frac{1}{\cos(R_L \cdot e)} - 1)] N_L}{(\frac{tg(R_L \cdot e)}{R_L} - e)} \quad / 3 /$$

$$f = \frac{W}{\sum_{L=1}^n \frac{N_L}{(\frac{tg(R_L \cdot e)}{R_L} - e)}} + \sum_{L=1}^n e_{0L} (\frac{1}{\cos(R_L \cdot e)} - 1) \quad / 3 /$$

ГДЕ W - ветровая расчетная нагрузка на раму каркаса

n - количество колонн в раме

7.2.7 Эквивалентная изгибная жесткость жесткой опоры определяется из условия равенства прогибов стержня с постоянной эквивалентной жесткостью и А-образной опоры

$$B_{экв} = \frac{e^3}{3b\pi} \quad / 4 /$$

где b_{π} - перемещение верха жесткой опоры от единичной горизонтальной силы $P=1$

В таблице 4 приведены эквивалентные изгибные жесткости А-образных опор для некоторых классов бетона

7.2.8 Усилия от температуры следует учитывать для рядовых колонн в температурных блоках с размером более 72 м

7.3.8 Горизонтальная нагрузка на колонну от температурных деформации диска покрытия определяется по формуле /5/

$$P_T = \frac{N \cdot \Delta t}{(\frac{tg(R_T \cdot e)}{R_T} - e)}, \quad / 5 /$$

Выпуск 0

Имя и фамилия Подписать и дата (взлом печати)

ГДЕ $\Delta_T = 0,9 \times \alpha \times \Delta t \times x$ /6/

$$R_T = \sqrt{\frac{N}{B_T}} \quad /7/$$

Δ_T - температурные перемещения
горизонтальных конструктивных
элементов каркаса

$0,9$ - коэффициент учитывающий
податливость сопряжений

α - коэффициент линейного расширения

Δt - расчетный перепад температур,
определяется в соответствии со
СНиП 2 01 07-85 "Нагрузки и
воздействия"

x - координата рядовой колонны /рас-
стояние от рядовой колонны до
жесткой опоры/

B_T - жесткость колонны определяемая
при длительном действии нагрузки

Таблица 4

Высота этажа м	Сечение ветви, мм	Класс бетона	Эквивалентная изгибная жест- кость тм ²
6 0	400 x 400 ф 300	B35	69 800
7 2	400 x 400 ф 280		90 000
8 4	400 x 400 ф 280		105 800
9 6	500 x 400 ф 250	B40	186 100
10 8	500 x 400 ф 380		225 600
12 0	500 x 500 ф 380		302 000
13 2	500 x 500 ф 350		352 500
14 4	500 x 500 ф 350		407 400

7 3 9 Жесткие опоры подбираются в зависимости от расчетной вертикальной нагрузки N [максимальной или минимальной] и горизонтальной силы P по графикам несущей способности, представленным на документах БТ 1991 0-15 БТ 1991 0-27

7 3 10 Рядовые колонны подбираются в зависимости от расчетного момента M и расчетной вертикальной нагрузки N [максимальной или минимальной] по графикам несущей способности, представленным на документах БТ 1991 0-15 БТ 1991 0-27

Расчетный момент определяется для рядовых колонн в блоках длиной менее 72 м

$$M_L = P_L \ell + N_L (f + e_{0L}) \quad /8/$$

где e_{0L} эксцентриситет приложения
вертикальной силы

для рядовых колонн в блоке длиной более 72 м

$$M_L = P_L \ell + N_L (f + e_{0L}) \pm (P_{TL} \ell + N_L \Delta_T) \quad /9/$$

7 3 11 Расчетные длины элементов приняты

- для рядовых колонн при отметке низа стропильных конструкций 8,0 8 4 м - ℓ ,

- для рядовых колонн при отметке низа стропильных конструкций 9,6 14 4 м - $0,8 \ell$,

для жестких опор:

- в плоскости рамы - 2ℓ ,

- из плоскости рамы - ℓ .

где ℓ - расстояние от верха стакана фундамента до низа стропильных конструкций

Расчетная длина ветвей жестких А-образных опор принята равной расстоянию между узлами

Расчетные длины используются только для предварительного подбора сечений элементов каркаса по гибкости в соответствии с п 5.3 СНиП 2 03 01 84 "Бетонные и железобетонные конструкции"

БТ 1991 0 - ПЗ

Лист

6

Выпуск 0

Имя и фамилия Удальцова и др.та. БСЭМ ИИО.Л.

7.4 УКАЗАНИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ
ГРАФИКАМИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

7.4.1 На графиках несущей способности рядовых колонн по вертикальной оси откладываются значения расчетной вертикальной нагрузки N (тс), по горизонтальной - значения расчетного изгибающего момента M (тс м).

Приведенные на графиках кривые, обозначенные группами цифр /4Ф12, 4Ф14, 4Ф16 / ограничивают несущую способность элементов с соответствующим типом продольного армирования.

Если при всех расчетных сочетаниях усилий N и M последние лежат внутри области несущей способности элемента с соответствующим армированием - несущая способность этого элемента по первому предельному состоянию обеспечена.

7.4.2 На графиках несущей способности жестких опор / колонн-диафрагм / по вертикальной оси откладываются значения расчетной вертикальной нагрузки N (тс), по горизонтальной значения расчетной горизонтальной нагрузки P (тс).

Наклонные линии, обозначенные цифровыми группами /4Ф12, 4Ф14, ограничивают несущую способность жесткой опоры с соответствующим армированием.

Наклонная линия, проходящая через начало координат, ограничивает область расчетных нагрузок, при которых не возникает растягивающих усилий в ветвях жесткой опоры.

Если при всех расчетных сочетаниях вертикальной и горизонтальной нагрузок последние лежат внутри области несущей способности и выше линии, проходящей через начало координат, то несущая способность по первому предельному состоянию и трещиностойкость обеспечена.

Если же N и P при определенных сочетаниях попадают ниже наклонной линии, проходящей через начало координат, но лежат внутри области, ограниченной пунктирными линиями соответствующих типов армирования ветви, то несущая способность по первому предельному состоянию обеспечена, но в сечении образуются трещины.

В этом случае следует откорректировать жесткость сечений с учетом трещин в соответствии со СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции", определить скорректированную эквивалентную жесткость опоры и повторить расчет.

Если N и P попадают за пределы области, ограничивающей несущую способность ветви, то прочность жесткой опоры не обеспечена.

Выпуск 0

Указ. к исполн. подписать и дату. СЗММ. ИЖС.Л.

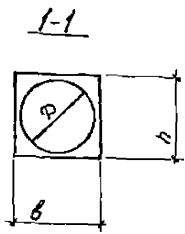
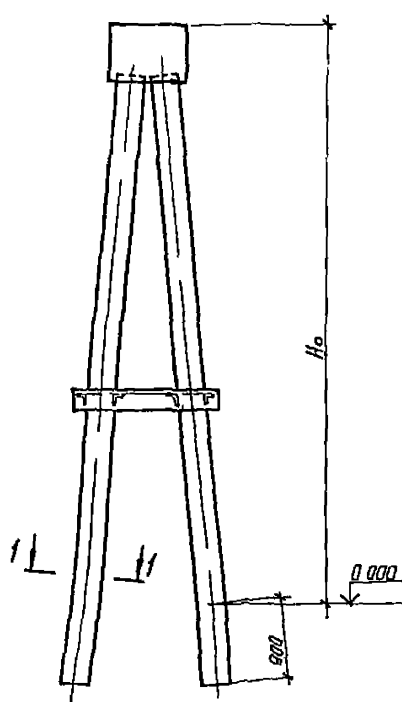
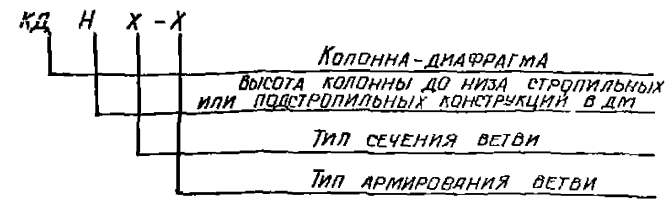
Выпуск 0

СХЕМА ЗДАНИЯ	Высота этажа, H м	Грузоподъемность подвешного крана, т	Пролет, м	Количество пролетов	Шаг колонн, м	
					Крайних	Средних
	60	1; 2, 3, 2; 5	9	2, 4, 6	6	6; 12
			12			
			18			
			24			
	72	1; 2, 3, 2, 6	12	2, 4, 6	6	6; 12
			18			
			24			
			30			
84	1, 2, 3, 2; 5	12	2, 4, 6	6	6; 12	
		18				
		24				
		30				
96	1, 2, 3, 2; 5	12	2, 4, 6	6	6; 12	
		18				
		24				
		30				
108	1, 2, 3, 2, 5	18	2, 4, 6	6; 12	12	
		24				
		30				
		36				
120	1, 2, 3, 2, 5	18	2, 4, 6	6; 12	12	
		24				
		30				
		36				
132	1, 2, 3, 2, 5	24	2, 4, 6	6; 12	12	
		30				
		36				
		42				
144	1, 2, 3, 2; 5	24	2, 4, 6	6; 12	12	
		30				
		36				
		42				

Имя, №, дата, подпись и дата (взлом или в)

BT 1901 0-01			
Исполнитель	Смирнов	Проверено	Студия
Нач. сект.	Шипица	Д. В.	Лист
Инж.	Ч. Богарь	В. С.	Р
Пров.	Льбатовка	В. С.	Т
И. п. с. - 1*	Бодрак	В. С.	Госстрой БССР
ГАБАРИТНЫЕ СХЕМЫ ЗДАНИЙ			БЕЛПРОМПРОЕКТ
			г. МИНСК

Выпуск D



Тип сечения ветви	Размеры мм		
	b	h	D
1	400	400	300
2	400	400	280
3	400	400	250

Тип армирования	Продольная арматура ветви
1	4φ 12 А II
2	4φ 14 А II
3	4φ 16 А III
4	4φ 18 А III
5	4φ 20 А III
6	4φ 22 А III
7	4φ 25 А III

Марка колонны	Расход материалов		Масса т	Марка колонны	Расход материалов		Масса т
	Бетон м³	Сталь кг			Бетон м³	Сталь кг	
КД 60 1 1	144	181 9	3 6	КД 66 1 7	156	379 5	3 9
КД 60 1 2		197 9		КД 66 2 1	1 68	191 9	4 2
КД 60 1 3		216 4		КД 66 2 2		209 5	
КД 60 1 4		243 5		КД 66 2 3		229 7	
КД 60 1 5		266 7		КД 66 2 4		259 7	
КД 60 1 6		300 5		КД 66 2 5		285 3	
КД 60 1 7		353 1		КД 66 2 6	322 1		
КД 60 2 1	156	181 9	3 9	КД 66 2 7	1 80	379 5	4 65
КД 60 2 2		197 9		КД 66 3 1		191 9	
КД 60 2 3		216 4		КД 66 3 2		209 5	
КД 60 2 4		243 5		КД 66 3 3		229 7	
КД 60 2 5		266 7		КД 66 3 4		259 7	
КД 60 2 6		300 5		КД 66 3 5	285 3		
КД 60 2 7		353 1		КД 66 3 6	322 1		
КД 60 3 1	172	181 9	4 3	КД 66 3 7	1 66	379 5	4 16
КД 60 3 2		197 9		КД 72 1-1		191 5	
КД 60 3 3		216 4		КД 72 1 2		216 5	
КД 60 3 4		243 5		КД 72 1-3		238 5	
КД 60 3 5		266 7		КД 72 1 4		270 7	
КД 60 3 6		300 5		КД 72 1 5	299 7		
КД 60 3 7		353 1		КД 72 1 6	338 7		
КД 66 1 1	156	191 9	3 9	КД 72 1-7	1 8	401 3	4 5
КД 66 1 2		209 5		КД 72 2-1		197 5	
КД 66 1-3		229 7		КД 72 2 2		216 5	
КД 66 1-4		259 7		КД 72 2-3		238 5	
КД 66 1-5		285 3		КД 72 2-4		270 7	
КД 66 1-6		322 1		КД 72 2-5	298 7		

БТ 1991 0-02

Иач. отд. СМ. АРНОВ
 Нач. сект. ШИПИЦА
 Инж. ЛЮБИМОВА
 Пров. ДУБЛОВА
 И. контр. БОДРАК

Колонна-диафрагма
 сечение ветви
 400 x 400 мм
 Номенклатура

Стадия Лист Листов
 Р 1 2
 Проект БСР
 БЕЛПРОМПРОЕКТ
 Г. Минск

Имя и фамилия исполнителя и дата выдачи чертежа

МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т
	БЕТОН, м³	СТАЛЬ, кг			БЕТОН, м³	СТАЛЬ, кг			БЕТОН, м³	СТАЛЬ, кг			БЕТОН, м³	СТАЛЬ, кг	
КД78 2-6	18	338,7	4,5	КД84 1-3	188	262,5	4,7	КД90 2-7	2,16	475,5	5,4	КД102 1-6	2,2	438,3	5,5
КД78 2-7		401,3		КД84 1-4		300,1		КД90 3-1	222,1	КД102 1-7	525,7				
КД78 3-1	196	197,5	4,9	КД84 1-5	204	332,5	5,1	КД90 3-2	2,38	245,9	5,95	КД102 2-2	2,38	266,5	5,95
КД78 3-2		216,5		КД84 1-6		378,9		КД90 3-3		273,3		КД102 2-3		297,5	
КД78 3-3		238,5		КД84 1-7		451,5		КД90 3-4		313,5		КД102 2-4		342,9	
КД78 3-4		270,7		КД84 2-1		214,7		КД90 3-5		348,1		КД102 2-5		382,9	
КД78 3-5		298,7		КД84 2-2		236,9		КД90 3-6		397,9		КД102 2-6		438,3	
КД78 3-6		338,7		КД84 2-3		262,5		КД90 3-7		475,5		КД102 2-7		525,7	
КД78 3-7		401,3		КД84 2-4		300,1		КД96 1-2		253,7		КД102 3-2		266,5	
КД78 1-1	176	209,3	4,4	КД84 2-5	2,26	332,5	5,65	КД96 1-3	2,08	279,9	5,2	КД102 3-3	2,64	297,5	6,6
КД78 1-2		229,9		КД84 2-6		378,9		КД96 1-4		322,9		КД102 3-4		342,9	
КД78 1-3		253,7		КД84 2-7		451,5		КД96 1-5		359,9		КД102 3-5		382,1	
КД78 1-4		288,7		КД84 3-1		214,7		КД96 1-6		412,9		КД102 3-6		438,3	
КД78 1-5		318,9		КД84 3-2		236,9		КД96 1-7		495,3		КД102 3-7		525,7	
КД78 1-6		362,3		КД84 3-3		262,5		КД96 2-2		253,7		КД108 1-3		306,7	
КД78 1-7	428,5	КД84 3-4	300,1	КД96 2-3	279,9	КД108 1-4	354,3								
КД78 2-1	192	209,3	4,8	КД84 3-5	198	332,5	4,95	КД96 2-4	2,26	322,9	5,65	КД108 1-5	2,3	395,7	5,75
КД78 2-2		229,9		КД84 3-6		378,9		КД96 2-5		359,9		КД108 1-6		455,1	
КД78 2-3		253,7		КД84 3-7		451,5		КД96 2-6		412,9		КД108 1-7		547,5	
КД78 2-4		288,7		КД90 1-1		222,1		КД96 2-7		495,3		КД108 2-3		306,7	
КД78 2-5		318,9		КД90 1-2		245,9		КД96 3-2		253,7		КД108 2-4		354,3	
КД78 2-6		362,3		КД90 1-3		273,3		КД96 3-3		279,9		КД108 2-5		395,7	
КД78 2-7		428,5		КД90 1-4		313,5		КД96 3-4		322,9		КД108 2-6		465,1	
КД78 3-1	212	209,3	5,3	КД90 1-5	216	348,1	5,4	КД96 3-5	2,52	359,9	6,3	КД108 2-7	2,78	547,5	6,95
КД78 3-2		229,9		КД90 1-6		397,9		КД96 3-6		412,9		КД108 3-3		306,7	
КД78 3-3		253,7		КД90 1-7		475,5		КД96 3-7		495,3		КД108 3-4		354,3	
КД78 3-4		288,7		КД90 2-1		222,1		КД102 1-2		266,5		КД108 3-5		395,7	
КД78 3-5		318,9		КД90 2-2		245,9		КД102 1-3		297,5		КД108 3-6		455,1	
КД78 3-6		362,3		КД90 2-3		273,3		КД102 1-4		342,9		КД108 3-7		547,5	
КД78 3-7	428,5	КД90 2-4	313,5	КД102 1-5	382,1										
КД84 1-1	188	214,7	4,7	КД90 2-5		348,1									
КД84 1-2		236,9		КД90 2-6		379,9									

Выпуск 0

Лист № 1 из 2
Лист № 1 из 2
Лист № 1 из 2

БТИ 1991.0-02

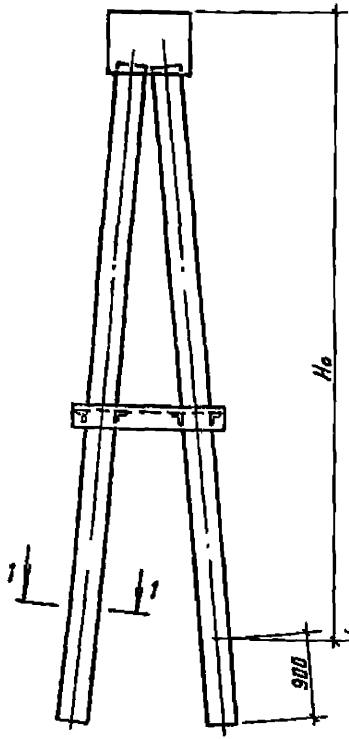
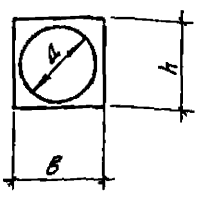
Лист 2

КД Н У-Х

Колонна-диафрагма
 Высота колонны до чьиз стропиль-
 ных или подстропильных конструкций в дм
 Тип сечения ветви
 Тип армирования ветви

Выпуск 0

1-1



Тип сечения ветви	Размеры, мм		
	б	h	д
4	400	500	300
5	400	500	280
6	400	500	250

Тип армирования	Продольная арматура ветви
1	4 ф 12АIII
2	4 ф 14АIII
3	4 ф 16АIII
4	4 ф 18АIII
5	4 ф 20АIII
6	4 ф 22АIII
7	4 ф 25АIII

Марка колонны	Расход материалов		Масса т	Марка колонны	Расход материалов		Масса т
	Бетон, м³	Сталь, кг			Бетон, м³	Сталь, кг	
КД60 4-1		197,5	5,05	КД66 4-7	2,16	398,6	5,4
КД60 4-2		213,5		КД66 5-1		207,7	5,75
КД60 4-3		231,9		КД66 5-2		225,3	
КД60 4-4	2,02	260,1		КД66 5-3		245,5	
КД60 4-5		283,3		КД66 5-4	2,3	276,3	
КД60 4-6		317,9		КД66 5-5		301,9	
КД60 4-7		371,5		КД66 5-6		339,9	
КД60 5-1		197,5	5,3	КД66 5-7		398,5	6,15
КД60 5-2		213,5		КД66 6-1		207,7	
КД60 5-3		231,9		КД66 6-2		225,3	
КД60 5-4	2,12	260,1		КД66 6-3		245,5	
КД60 5-5		283,3		КД66 6-4	2,46	276,3	
КД60 5-6		317,9		КД66 6-5		301,9	
КД60 5-7		371,5		КД66 6-6		339,9	
КД60 6-1		197,5	5,7	КД66 6-7		398,5	5,8
КД60 6-2		213,5		КД72 4-1		213,3	
КД60 6-3		231,9		КД72 4-2		232,2	
КД60 6-4	2,28	260,1		КД72 4-3		254,3	
КД60 6-5		283,3		КД72 4-4	2,32	287,7	
КД60 6-6		317,9		КД72 4-5		315,7	
КД60 6-7		371,5		КД72 4-6		357,1	
КД66 4-1		207,7	5,4	КД72 4-7		420,7	6,15
КД66 4-2		225,3		КД72 5-1		213,3	
КД66 4-3	2,16	245,5		КД72 5-2		232,3	
КД66 4-4		276,3		КД72 5-3	2,46	254,3	
КД66 4-5		301,9		КД72 5-4		287,7	
КД66 4-6		339,9		КД72 5-5		313,7	

БТ 1991.0-03

ИИЧ ОД Смирнов
 ИИЧ СЕКТ Шипица
 ИИЖ Давыдова
 ПРОВО Дьячкова
 И.КОНТР Бодряк

Колонна-диафрагма;
 сечение ветви
 400 * 500 мм
 Номенклатура

Стяжка	Лист	Листов
Р	1	3
Госстрой СССР		
БЕЛПРОМПРОЕКТ		
г. Минск		

Выпуск 0

Объем бетона, цемента, песка, гравия

МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т		
	БЕТОН, м ³	СТЯЖКА, кг			БЕТОН, м ³	СТЯЖКА, кг			БЕТОН, м ³	СТЯЖКА, кг			БЕТОН, м ³	СТЯЖКА, кг			
КД72 5-6	2.46	357.1	6.15	КД84 4-3		278.7		КД90 5-7	2.96	436.3	7.4	КД102 4-6	3.1	458.3	7.75		
КД72.5-7		420.7		КД84 4-4		317.5		КД90 6-1		238.5		КД102 4-7		547.5			
КД72 6-1	2.64	213.3	6.6	КД84 4-5	2.62	349.9	6.55	КД90 6-2	3.18	262.3	7.95	КД102 5-2	3.28	283.1	8.2		
КД72.6-2		232.3		КД84 4-6		397.9		КД90 6-3		289.7		КД102 5-3		314.1			
КД72 6-3		254.3		КД84 4-7		471.9		КД90 6-4		331.3		КД102.5-4		361.1			
КД72.6-4		287.7		КД84 5-1		230.9		КД90 6-5		365.9		КД102 3-5		400.3			
КД72 6-5		315.7		КД84 5-2		253.1		КД90.6-6		417.3		КД102.5-6		458.3			
КД72 6-6		357.1		КД84 5-3		278.7		КД90 6-7		496.3		КД102 5-7		547.5			
КД72 6-7		420.7		КД84 5-4		2.8		317.5		7.0		КД96 4-2		269.3		КД102 6-2	283.1
КД78.4-1		2.48		225.3		6.2		КД84 5-5		2.8		349.9		7.0		КД96 4-3	2.94
КД78.4-2	245.9		КД84 5-6	397.9	КД96 4-4		342.7	КД102 6-4	361.1								
КД78 4-3	269.7		КД84 5-7	471.9	КД96 4-5		379.7	КД102 6-5	400.3								
КД78 4-4	305.9		КД84 6-1	230.9	КД96 4-6		434.5	КД102 6-6	458.3								
КД78 4-5	336.1		КД84 6-2	253.1	КД96 4-7		518.5	КД102 6-7	547.5								
КД78 4-6	380.9		КД84 6-3	3.0	278.7		7.5	КД96 5-2	269.3		КД108 4-2	290.3					
КД78 4-7	448.3		КД84 6-4		317.5			КД96 5-3	298.5		КД108 4-3	323.1					
КД78 5-1	2.68		225.3	6.7	КД84 6-5		3.0	349.9	7.5		КД96 5-4	3.12	342.7		7.8	КД108 4-4	
КД78 5-2		245.9	КД84 6-6		397.9	КД96 5-5		379.7		КД108 4-5	414.1						
КД78 5-3		269.7	КД84 6-7		471.9	КД96 5-6		434.5		КД108 4-6	471.9						
КД78 5-4		305.9	КД90 4-1		238.5	КД96 5-7		518.5		КД108 4-7	569.7						
КД78 5-5		336.1	КД90 4-2		262.3	КД96 6-2		269.3		КД108 5-2	290.3						
КД78 5-6		380.9	КД90 4-3		289.7	КД96 6-3		298.5		КД108.5-3	323.1						
КД78 5-7		448.3	КД90 4-4		2.78	331.3		6.95		КД96 6-4	342.7		КД108 5-4	372.7			
КД78 6-1		2.82	225.3		7.05	КД90 4-5		2.78		365.9	6.95		КД96 6-5	3.36		519.7	8.4
КД78 6-2	245.9		КД90 4-6	417.3		КД96 6-6	434.5		КД108 5-6	471.9							
КД78 6-3	269.7		КД90 4-7	496.3		КД96 6-7	518.5		КД108 5-7	569.7							
КД78 6-4	305.9		КД90 5-1	238.5		КД102 4-2	283.1		КД108 6-2	290.3							
КД78 6-5	336.1		КД90 5-2	262.3		КД102 4-3	314.1		КД108 6-3	323.1							
КД78 6-6	380.9		КД90 5-3	289.7		КД102.4-4	361.1		КД108 6-4	372.7							
КД78.6-7	448.3		КД90 5-4	2.96		331.3	7.4		КД102 4 5	400.3		КД108 6-5	414.1				
КД84 4-1	2.62		230.9	6.55		КД90 5-5			365.9			BT 1991.0-03					
КД84 4-2		253.1	КД90 5-6		417.3	2											

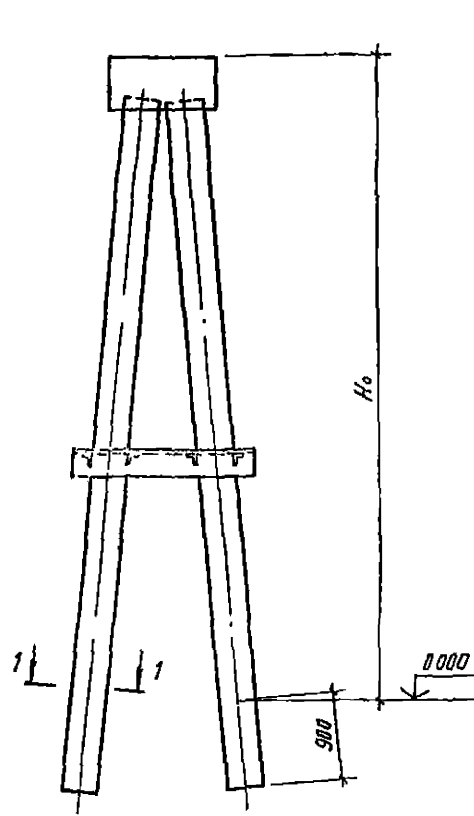
Выпуск 0

КД Н Х-Х

КОЛОННА - ДИАФРАГМА
 ВЫСОТА КОЛОННЫ ДО НИЖА СТРОПИЛЬ-
 НЫХ ИЛИ ПОДСТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ТИП СЕЧЕНИЯ ВЕТВИ

ТИП АРМИРОВАННЯ ВЕТВИ



Тип сечения ветви	Размеры, мм		
	Б	h	Д
7	500	500	400
8	500	500	380
9	500	500	350

Тип армирования	Продольная арматура ветви
1	4φ12кш
2	4φ14кш
3	4φ16кш
4	4φ18кш
5	4φ20кш
6	4φ22кш
7	4φ25кш
8	4φ28кш

Марка колонны	Расход материалов		Масса, т	Марка колонны	Расход материалов		Масса, т
	бетон, м ³	сталь, кг			бетон, м ³	сталь, кг	
КД60 7-1	2.02	218,1	5,05	КД66 7-4	2.18	297,7	5,45
КД 60 7-2		232,3		КД66 7-5		323,5	
КД60 7-3		250,7		КД66 7-6		352,5	
КД60 7-4		281,3		КД66 7-7		423,3	
КД60 7-5		304,5		КД66 7-8		477,5	
КД60 7-6		340,1		КД66 8-1	228,5	5,85	
КД60 7-7		395,9		КД66 8-2	246,1		
КД60 7-8		445,5		КД66 8-3	266,3		
КД60 8-1	2.18	218,1	5,45	КД66 8-4	2.34		297,7
КД60 8-2		232,3		КД66 8-5			323,5
КД60 8-3		250,7		КД66 8-6		362,5	
КД60 8-4		281,3		КД66 8-7		423,3	
КД60 8-5		304,5		КД66 8-8		477,5	
КД60 8-6		340,1		КД66 9-1		228,5	6,45
КД60 8-7		395,9		КД66 9-2		246,1	
КД60 8-8		445,5		КД66 9-3		266,3	
КД60 9-1	2.43	218,1	6,08	КД66 9-4	2.58	297,7	
КД60 9-2		232,3		КД66 9-5		323,5	
КД60 9-3		250,7		КД66 9-6		362,5	
КД60 9-4		281,3		КД66 9-7		423,3	
КД60 9-5		304,5		КД66 9-8		477,5	
КД60 9-6		340,1		КД72 7-1		234,3	5,8
КД60 9-7		395,9		КД72 7-2		253,3	
КД60 9-8		445,5		КД72 7-3		275,5	
КД66 7-1	2.18	246,1	5,45	КД72 7-4	2.32	302,5	
КД66 7-2		246,1		КД72 7-5		334,5	
КД66 7-3		266,3		КД72 7-6		379,9	

Таб. № 005А. Подпись и дата. Элект. №

БТ 1991 0-04

Иач от Смирнов
 Иач сект Шипица
 Ичж Дубинина
 Пров Дубатова
 И контр Бодрил

Колонна-диафрагма,
 сечение ветви
 500 x 500 мм.
 Номенклатура

Стандия	Лист	Листов
Р	1	4

Госстрой БССР
 БЕЛПРОМПРОЕКТ
 Г. МИНСК

Имя, № паспорта, Подпись и дата

МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т
	БЕТОН, М ³	СТАЛЬ, КГ			БЕТОН, М ³	СТАЛЬ, КГ			БЕТОН, М ³	СТАЛЬ, КГ			БЕТОН, М ³	СТАЛЬ, КГ	
КД7Е 7-7	2 32	445,9	5,8	КД7В 7-7	2 68	473,7	6,7	КД84 9-7	3 14	498,1	7,85	КД96 7-6	2 92	458,7	7,3
КД7Е 7-8		504,9		КД7В 8 8		537,5		КД84 9 8		566,5		КД96 7-7		545,7	
КД7Е 8-1	2 52	234,3	6 3	КД7В 9-1	2 96	246,5	7 4	КД90 7-1	2 78	259,9	8,95	КД96 7-8	3 16	623,7	7,9
КД7Е 8-2		253,9		КД7В 9-2		267,1		КД90 7-2		283,7		КД96 8-2		290,9	
КД7Е 8-3		273,5		КД7В 9-3		290,9		КД90 7-3		311,1		КД96 8-3		320,1	
КД7Е 8-4		309,5		КД7В 9-4		327,9		КД90 7-4		353,7		КД96 8-4		365,5	
КД7Е 8 5		334,5		КД7В 9-5		358,1		КД90 7-5		388,3		КД96 8-5		402,5	
КД7Е 8-6		379,9		КД7В 9-6		403,9		КД90 7-6		441,1		КД96 8-6		458,7	
КД7Е 8-7		445,9		КД7В 9-7		473,7		КД90 7-7		522,9		КД96 8-7		545,7	
КД7Е 8-8		504,9		КД7В 9 8		537,5		КД90 7-8		596,1		КД96 8-8		625,7	
КД7Е 9-1	2 76	234,3	6,9	КД84 7-1	2 62	252,1	6,55	КД90 8-1	3 00	259,9	7,5	КД96 9-2	3 5	290,9	8 75
КД7Е 9-2		253,3		КД84 7-2		274,3		КД90 8-2		283,7		КД96 9-3		320,1	
КД7Е 9-3		275,5		КД84 7-3		299,9		КД90 8-3		311,1		КД96 9-4		365,5	
КД7Е 9-4		309,5		КД84 7-4		339,7		КД90 8-4		353,7		КД96 9-5		402,5	
КД7Е 9-5		334,5		КД84 7-5		372,1		КД90 8-5		388,3		КД96 9-6		458,7	
КД7Е 9-6		379,9		КД84 7-6		421,3		КД90 8-6		441,1		КД96 9-7		545,7	
КД7Е 9-7		443,9		КД84 7-7		498,1		КД90 8-7		522,9		КД96 9-8		623,7	
КД7Е 9-8		500,9		КД84 7-8		566,5		КД90 8-8		596,1		КД102 7-2		304,7	
КД7В 7-1	2 48	246,5	6,2	КД84 8-1	2 84	252,1	7,1	КД90 9-1	3 32	259,9	8 3	КД102 7-3	3 08	335,7	7 7
КД7В 7-2		267,1		КД84 8-2		274,3		КД90 9-2		283,7		КД102 7-4		383,9	
КД7В 7-3		290,9		КД84 8-3		299,9		КД90 9-3		311,1		КД102 7-5		423,1	
КД7В 7-4		327,9		КД84 8-4		339,7		КД90 9-4		353,7		КД102 7-6		482,7	
КД7В 7-5		358,1		КД84 8-5		372,1		КД90 9-5		388,3		КД102 7-7		574,9	
КД7В 7-6		403,9		КД84 8 6		421,3		КД90 9-6		441,1		КД102 7-8		657,7	
КД7В 7-7		473,7		КД84 8-7		498,1		КД90 9-7		522,9		КД102 8-2		304,7	
КД7В 7-8		537,5		КД84 8-8		566,5		КД90 9-8		596,1		КД102 8-3		335,7	
КД7В 8-1	2 68	246,5	6,7	КД84 9-1	3 14	252,1	7,85	КД96 7-2	2 92	290,9	7 3	КД102 8-4	3 34	383,9	8,35
КД7В 8-2		267,1		КД84 9-2		274,3		КД96 7-3		320,1		КД102 8-5		423,1	
КД7В 8-3		290,9		КД84 9-3		299,9		КД96 7-4		365,5		КД102 8-6		482,7	
КД7В 8-4		327,9		КД84 9-4		339,7		КД96 7-5		402,5		КД102 8-7		574,9	
КД7В 8-5		358,1		КД84 9-5		372,1									
КД7В 8-6		403,9		КД84 9-6		421,3									

БТ 1991 0-04

Лист 2

МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т	МАРКА КОЛОННЫ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		МАССА, Т
	БЕТОН, М ³	СТЯЖКА, КГ			БЕТОН, М ³	СТЯЖКА, КГ			БЕТОН, М ³	СТЯЖКА, КГ			БЕТОН, М ³	СТЯЖКА, КГ	
КД 102 6-8	3,34	657,7	8,35	КД 114 7-6		517,3		КД 120 9-8	4,24	739,7	10,6	КД 132 8-8	4,14	799,1	10,35
КД 102 6-2		304,7		КД 114 7-7	3,38	620,1	8,45	КД 126 7-3		575,7		КД 132 9-3		384,7	
КД 102 9-3		335,7		КД 114 7-8		712,3		КД 126 7-4		435,3		КД 132 9-4		447,1	
КД 102 9-4		383,9		КД 114 8-3		353,1		КД 126 7-5		483,5		КД 132 9-5		497,5	
КД 102 9-5	3,7	423,1	9,25	КД 114 8-4		407,1		КД 126 7-6	3,66	557,1	9,15	КД 132 9-6	4,62	574,5	11,55
КД 102 9-6		482,7		КД 114 8-5		450,7		КД 126 7-7		670,1		КД 132 9-7		698,7	
КД 102 9-7		574,9		КД 114 8-6	3,66	517,3	9,15	КД 126 7-8		771,7		КД 132 9-8		799,1	
КД 102 9-8		657,7		КД 114 8-7		620,1		КД 126 8-3		375,7		КД 138 7-3		398,1	
КД 108 7-2		311,9		КД 114 8-8		712,3		КД 126 8-4		435,3		КД 138 7-4		463,3	
КД 108 7-3		344,7		КД 114 9-3		353,1		КД 126 8-5		483,5		КД 138 7-5		515,9	
КД 108 7-4		395,7		КД 114 9-4		407,1		КД 126 8-6	3,98	557,1	9,95	КД 138 7-6	3,96	596,5	9,9
КД 108 7-5	3,22	437,1	8,05	КД 114 9-5		450,7		КД 126 8-7		670,1		КД 138 7-7		719,7	
КД 108 7-6		500,3		КД 114 9-6	4,06	517,3	10,15	КД 126 8-8		771,7		КД 138 7-8		830,9	
КД 108 7-7		597,7		КД 114 9-7		620,1		КД 126 9-3		375,7		КД 138 8-3		398,1	
КД 108 7-8		685,3		КД 114 9-8		712,3		КД 126 9-4		435,3		КД 138 8-4		463,3	
КД 108 8-2		311,9		КД 120 7-3		362,1		КД 126 9-5		483,5		КД 138 8-5		515,9	
КД 108 8-3		344,7		КД 120 7-4		418,9		КД 126 9-6	4,44	557,1	11,1	КД 138 8-6	4,32	596,5	10,8
КД 108 8-4		395,7		КД 120 7-5		464,7		КД 126 9-7		670,1		КД 138 8-7		719,7	
КД 108 8-5	3,5	437,1	8,75	КД 120 7-6	3,52	534,9	8,8	КД 126 9-8		771,7		КД 138 8-8		830,9	
КД 108 8-6		500,3		КД 120 7-7		642,7		КД 132 7-3		384,7		КД 138 9-3		398,1	
КД 108 8-7		597,7		КД 120 7-8		739,7		КД 132 7-4		447,1		КД 138 9-4		463,3	
КД 108 8-8		685,3		КД 120 8-3		362,1		КД 132 7-5		497,5		КД 138 9-5		515,9	
КД 108 9-2		311,9		КД 120 8-4		418,9		КД 132 7-6	3,82	574,5	9,95	КД 138 9-6	4,8	596,5	12,0
КД 108 9-3		344,7		КД 120 8-5		464,7		КД 132 7-7		692,7		КД 138 9-7		719,7	
КД 108 9-4		395,7		КД 120 8-6	3,82	534,9	9,55	КД 132 7-8		799,1		КД 138 9-8		830,9	
КД 108 9-5	3,88	437,1	9,7	КД 120 8-7		642,7		КД 132 8-3		384,7		КД 144 7-3		407,1	
КД 108 9-6		500,3		КД 120 8-8		739,7		КД 132 8-4		447,1		КД 144 7-4		475,1	
КД 108 9-7		597,7		КД 120 9-3		362,1		КД 132 8-5	4,14	497,5	10,35	КД 144 7-5	4,12	529,9	10,3
КД 108 9-8		685,3		КД 120 9-4		418,9		КД 132 8-6		574,5		КД 144 7-6		613,9	
КД 114 7-3		353,1		КД 120 9-5	4,24	464,7	10,6	КД 132 8-7		692,7		КД 144 7-7		742,5	
КД 114 7-4	3,38	407,1	8,45	КД 120 9-6		534,9									
КД 114 7-5		450,7		КД 120 9-7		642,9									

Выпуск 0

ИЗДАНИЕ 1991.0-04

BT 1991.0-04

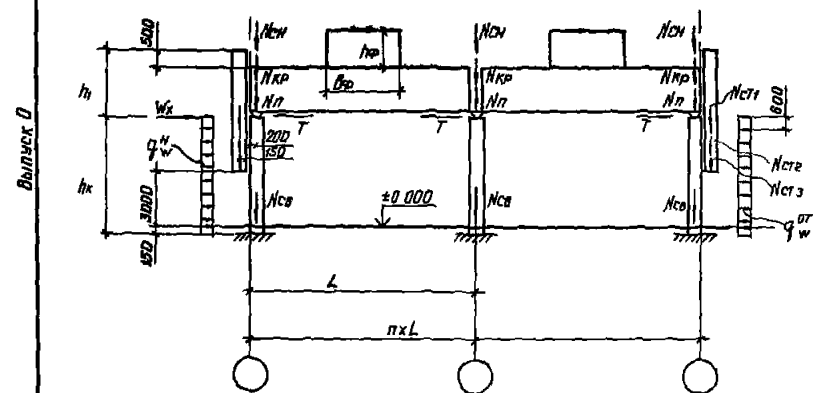
3

Выпуск 0

МАРКА КЛАДНЫХ	РАСХОД ИНТЕРЬЕРНОГО		МАССА, Т
	БЕТОН, м ³	СТЯЖКА, кг	
КД144 7-2	4 12	858 5	10 3
КД144 8-3		407 1	
КД144 8-4		475 1	
КД144 8-5		523 9	
КД144 8-6	4 48	613 9	11 2
КД144 8-7		742 5	
КД144 8-8		858 5	
КД144 9-3		407 1	
КД144 9-4		475 1	
КД144 9-5		523 9	
КД144 9-6	4 88	613 9	12 45
КД144 9-7		742 5	
КД144 9-8		858 5	

Имя и фамилия подписавшего и дата

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ПОПЕРЕЧНОЙ РАМЫ

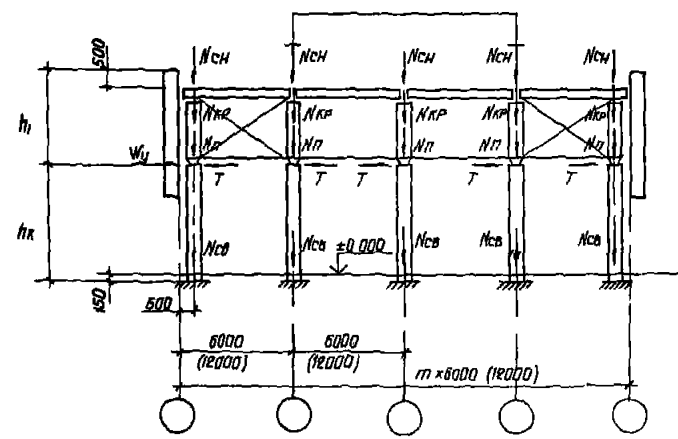


Пролет L, м	h _n , м	h _к , м	ВФ, м
Б и 9	1,8	—	—
12	2,1	3,45	6,0
18	4,2	3,45	6,0
24 30,36	4,2	3,95	12,0

Условные обозначения

- N_п - сосредоточенная вертикальная нагрузка от веса покрытия, фонарей, коммуникаций
- N_{кр} - от подвесных кранов
- N_{сн} - от снега
- N_{св} - от собственного веса колонн
- N_{ст1}
- N_{ст2} - вертикальная нагрузка от веса стеновых панелей
- N_{ст3}
- W_x - сосредоточенная горизонтальная ветровая нагрузка от конструкций, расположенных выше верха колонн
- W_y
- T - горизонтальное усилие от температурных воздействии и удлинения нижних граней стропильных конструкций
- q_н
- q_в } - равномерно распределенная ветровая нагрузка (напор и отсос)
- q_г

РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ПРОДОЛЬНОЙ РАМЫ



БТ 1991 0-05

ИЗВ. ОТД.	Смирнов				Расчетные нагрузки на колонны	Исполн	Лист	Листов
ИЗВ. СЕКТ.	Шипица					Р	1	3
ИЗВ. ИК.	Шелехова					Проект БСР БЕЛПРОМПРОЕКТ г. Минск		
ИЗВ. ПР.	Лыбацова							
ИЗВ. КОНТР.	Водрак							

ИЗВ. С. ПЕД. ПОДПИСЬ НАСТАВНИКА

РАСЧЕТНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ
НА КОЛОННУ ОТ ПОКРЫТИЯ, $N_{п}$

ТАБЛИЦА 1

Шаг колонн, м	Пролет строп констр., м	ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЛИТЫ				МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ НАСТИЛ			
		КРАЙНИЕ КОЛОННЫ		СРЕДНИЕ КОЛОННЫ		КРАЙНИЕ КОЛОННЫ		СРЕДНИЕ КОЛОННЫ	
		N_{max}	N_{min}	N_{max}	N_{min}	N_{max}	N_{min}	N_{max}	N_{min}
6	6	7.2	4.5	14.8	9.0	—	—	—	—
	9	11.9	5.8	23.8	13.5	—	—	—	—
	12	15.8	9.0	31.7	18.0	—	—	—	—
	18	28.1	13.5	56.2	27.0	8.5	5.9	17.3	11.8
	24	37.4	18	74.9	36.0	11.5	7.9	23.0	15.8
	30	38.7	20.7	77.4	41.4	14.4	9.9	28.8	19.8
	36	46.4	24.8	82.9	49.6	17.3	11.9	34.6	23.8
12	18	56.2	30.2	112.3	60.4	17.3	11.9	34.6	23.8
	24	74.9	40.3	149.8	80.6	23.0	15.8	46.1	31.6
	30	77.4	46.8	154.8	93.5	28.8	19.8	57.6	39.6
	36	92.9	56.2	185.8	112.4	34.6	24.8	69.1	49.6

В ТАБЛИЦЕ 1 В НАГРУЗКИ НА КОЛОННУ ОТ ПОКРЫТИЯ
ВКЛЮЧЕН СОБСТВЕННЫЙ ВЕС СТРОПИЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

РАСЧЕТНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ
НА КОЛОННУ ОТ ПОДВЕСНЫХ КРАНОВ, $N_{кр}$

ТАБЛИЦА 2

Пролет, м	Ряд колонн	Шаг колонн, м	РАСЧЕТНАЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА ОТ ПОДВЕСНЫХ КРАНОВ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ, тс			
			1	2	3, 2	5
			6	КРАЙНИЙ	6	2.5
4.1	6.7	10.3				13.8
9	КРАЙНИЙ	6	2.6	4.3	6.6	9.2
			4.4	7.1	10.9	15.0
12	КРАЙНИЙ	6	2.8	4.5	6.9	9.9
			4.6	7.4	11.3	16.3
18	КРАЙНИЙ	6	3.5	5.3	8.2	11.2
		12	5.0	7.0	11.0	13.9
	СРЕДНИЙ	6	5.7	8.8	13.4	18.3
		12	8.2	11.5	17.5	22.7
24	КРАЙНИЙ	6	3.6	5.6	8.5	11.7
		12	5.3	7.5	11.4	14.7
	СРЕДНИЙ	6	6.0	9.2	14.0	19.3
		12	8.5	12.2	18.7	24.1
30	КРАЙНИЙ	6	4.0	6.2	9.4	12.8
		12	5.7	8.2	12.6	16.9
	СРЕДНИЙ	6	6.6	10.3	15.6	21.2
		12	9.3	13.4	20.6	27.1
36	КРАЙНИЙ	6	4.4	6.8	9.7	13.7
		12	6.3	8.9	13.0	17.0
	СРЕДНИЙ	6	7.2	11.2	16.0	22.5
		12	10.0	14.5	21.5	28.6

Расчетная нагрузка W_u от ветра в продольном направлении для зданий без фонарей на средний ряд колонн, тс. Таблица 4

H_0	При пролетах, м						
	6	9	12	18	24	30	36
6.0	0.8	1.2	1.6	3.5	4.7	5.9	7.0
6.6	0.9	1.3	1.8	3.7	4.9	6.1	7.3
7.2	0.93	1.4	1.9	3.8	5.1	6.4	7.6
7.8	1.0	1.5	1.95	3.9	5.3	6.6	7.9
8.4	1.0	1.6	2.1	4.1	5.5	6.8	8.2
9.6	—	1.7	2.2	4.5	5.95	7.4	8.96
10.8	—	—	—	5.2	6.9	8.6	10.3
12.0	—	—	—	5.5	7.4	9.2	11.0
13.2	—	—	—	5.9	7.9	9.8	11.9
14.4	—	—	—	6.3	8.4	10.5	12.6

Расчетная нагрузка W_u от ветра в продольном направлении для зданий с фонарями на средний ряд колонн, тс. Таблица 5

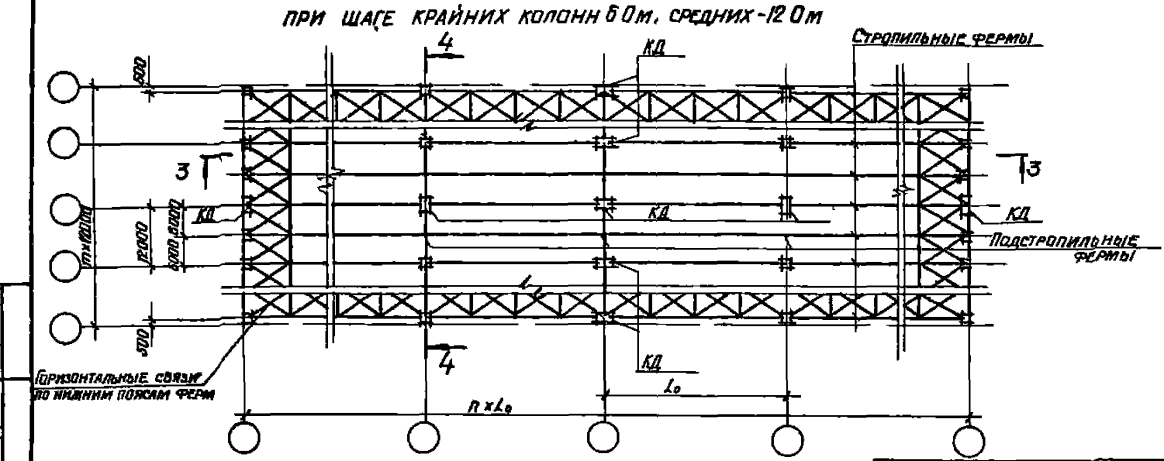
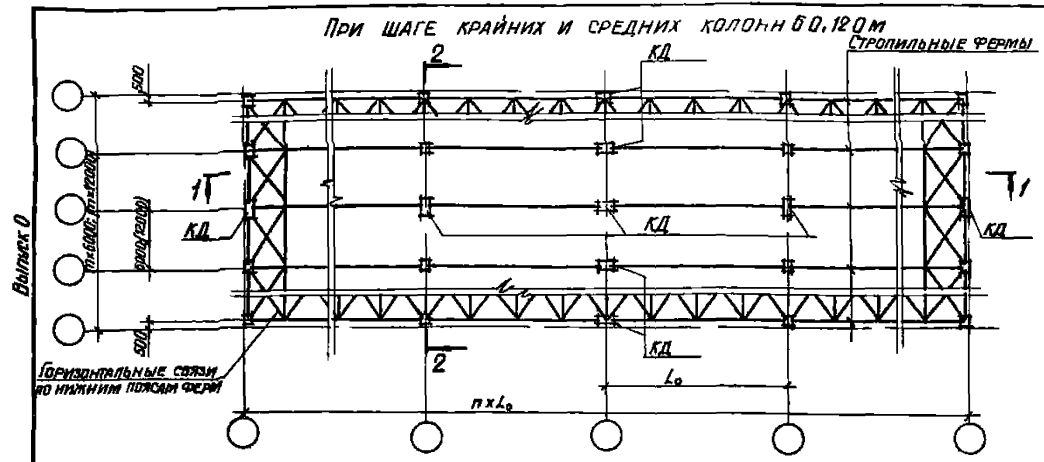
H_0	При пролетах, м				
	12	18	24	30	36
6.0	2.2	4.1	6.1	7.3	8.4
6.6	2.4	4.3	6.4	7.6	8.8
7.2	2.5	4.4	6.6	7.8	9.1
7.8	2.6	4.6	6.8	8.1	9.4
8.4	2.7	4.7	7.0	8.3	9.7
9.6	2.9	5.1	7.5	8.99	10.5
10.8	—	5.9	8.6	10.3	12.0
12.0	—	6.2	9.1	10.9	12.1
13.2	—	6.6	9.5	11.6	13.6
14.4	—	7.1	10.2	12.3	14.4

1. H_0 — высота колонны до низа стропильных или подстропильных конструкции в дм
 2. Сосредоточенная сила W_x собрана от действия ветра на конструкции, расположенные выше верха колонны, а также от действия ветра на конструкции, расположенные ниже верха колонн на длине $3/8$ h_k
 3. При шаге диафрагм 24 м, устанавливаемых в поперечном направлении, значения W_x следует увеличить в 2 раза

Расчетная сосредоточенная сила W_x в уровне верха колонн от ветра в поперечном направлении при шаге диафрагм 12 м, тс. Таблица 3

L	H_0	С	
		без фонаря	с фонарем
6; 9 12	6.0	1.42	2.66
	6.6	1.48	2.72
	7.2	1.56	2.78
	7.8	1.68	2.92
	8.4	1.74	2.98
	9.6	1.86	3.16
18; 24 30; 36	6.0	2.2	3.6
	6.6	2.2	3.66
	7.2	2.24	3.8
	7.8	2.4	3.9
	8.4	2.42	3.96
	9.6	2.6	4.22
	10.8	2.98	4.6
	12.0	6.92	5.0
	13.2	3.4	5.2
	14.4	3.6	5.6

Взломать и сдать



Сечения 1 1, 2 2 см лист 2, сечения 3-3, 4 4 см лист 3

НАЗВ. ПОДЛ. ИЛИ ПОДПИСЬ И ДАТА

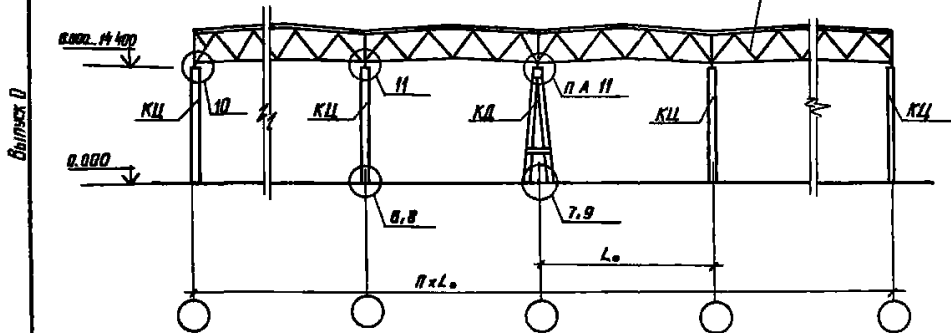
			БТ 1991 0-06			
НАЧ. ОТД.	СМИРНОВ		АБАРИТНЫЕ СХЕМЫ ЗДАНИИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СТРОПИЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ	ЭТАЖИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ИНС. СЕК.	ШИПИЦА			Р	1	3
ИНС. ДК	ГОМКЕВИЧ			ГОСПРОЙ БССР БЕЛПРОМПРОЕКТ Г. МИНСК		
ПРОВ.	ДУБАТОВИЧ					
И. КОНТР.	ВОДРАК					

ФОРМАТ А3

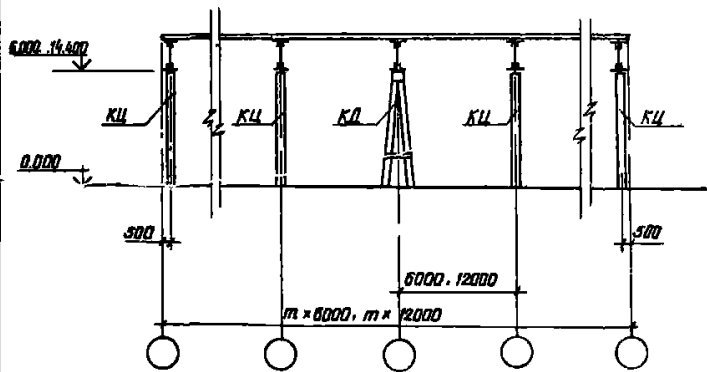
2638-01

1-1

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРОПЯНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ



2-2



Узлы 10, 11 см документ БТ 1991 0-11

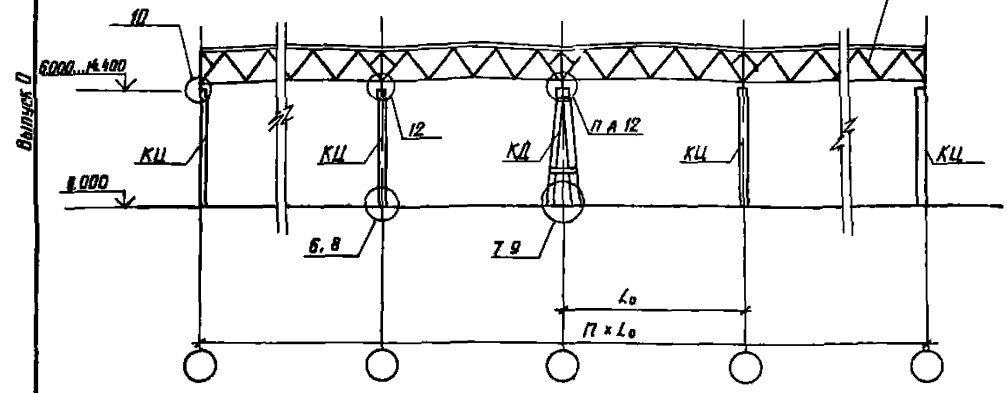
БТ 1991 0-6

ФОРМАТ А5

2

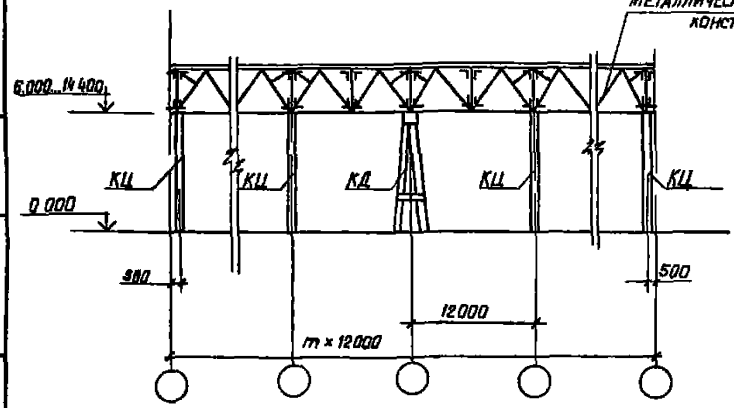
3-3

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРОПИЛЬНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ



4-4

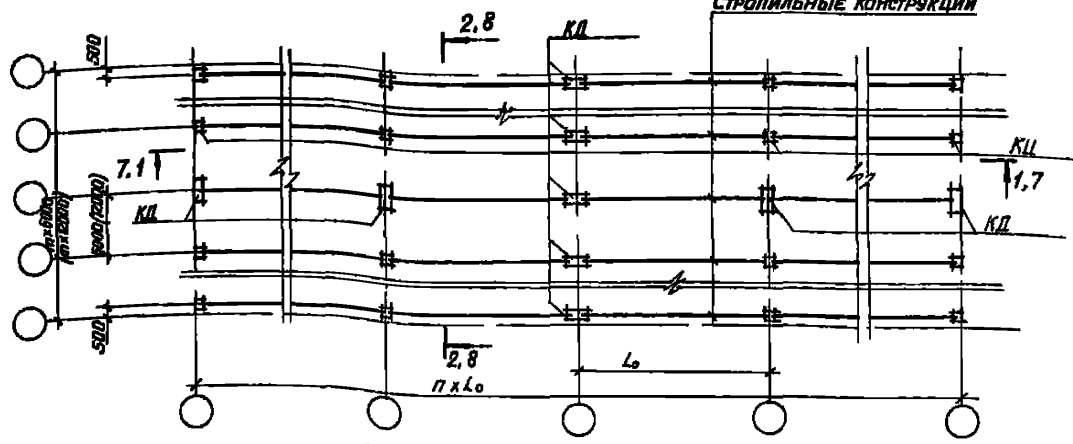
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ



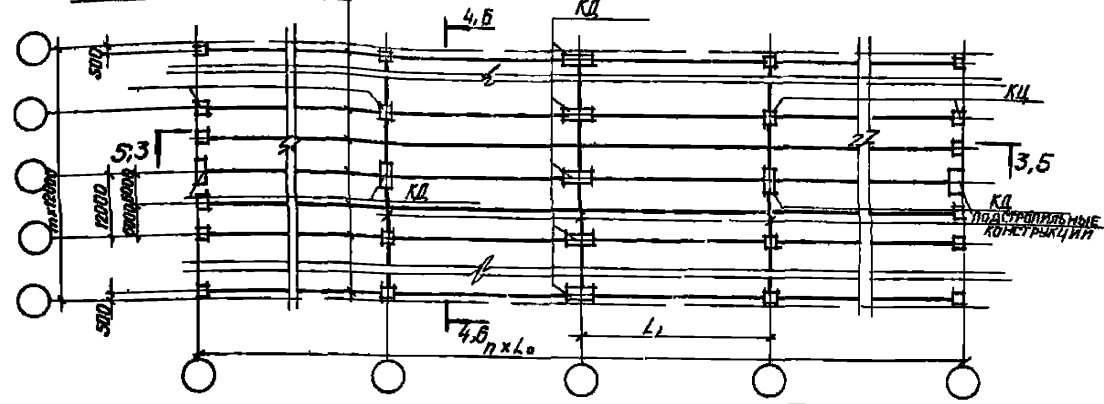
Узлы 10, 12 см документ БТ 1991 0-11

Узел № подстропильных и стропильных конструкций

При шаге крайних и средних колонн 6,0, 12,0 м



При шаге крайних колонн 6,0 м средних - 12,0 м



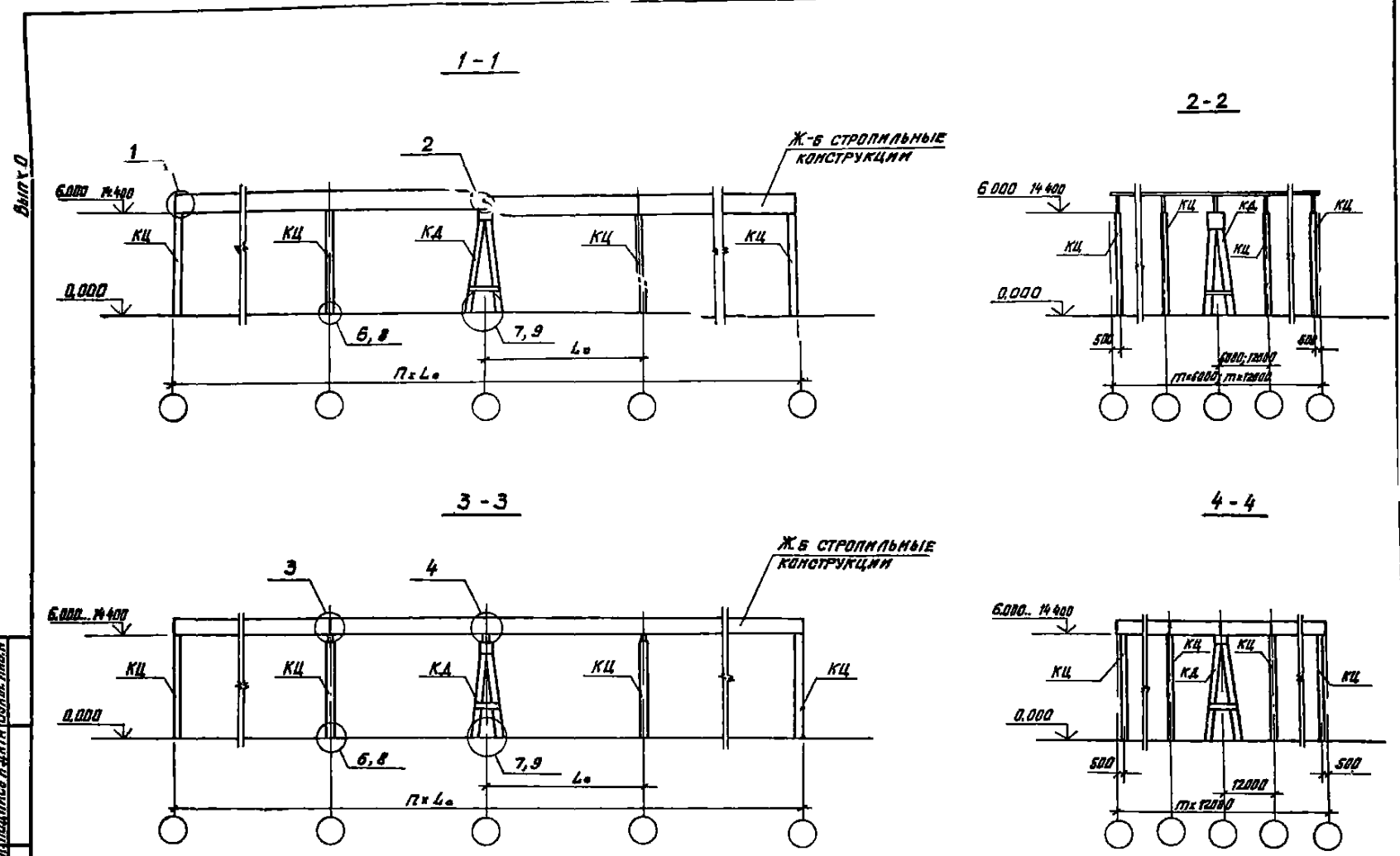
3 Сечения 3-3, 4-4 замаркированы для конструкции покрытия по серии 1462 1-3/80, ПК-01-110/81, 1463 1-3/87, ПК 01-129/78
 4 Сечения 5-5, 6-6 замаркированы для конструкций покрытия по серии 1463 1-3/87 1463, 1-4/87
 5 Сечения 7-7, 8-8 замаркированы для конструкций покрытия по серии 1463 1-3/87, ПК 01-129/87

1 Сечения 1-1, 2-2, 3-3, 4-4 см лист 2 сечения 5-5 6-6 см лист 3 сечения 7-7, 8-8 см лист 4
 2 Сечения 1-1 2-2 замаркированы для конструкций покрытия по серии 1462 1 3/80, ПК-01 129/78, 1463 1-3/87, 1462 10/80

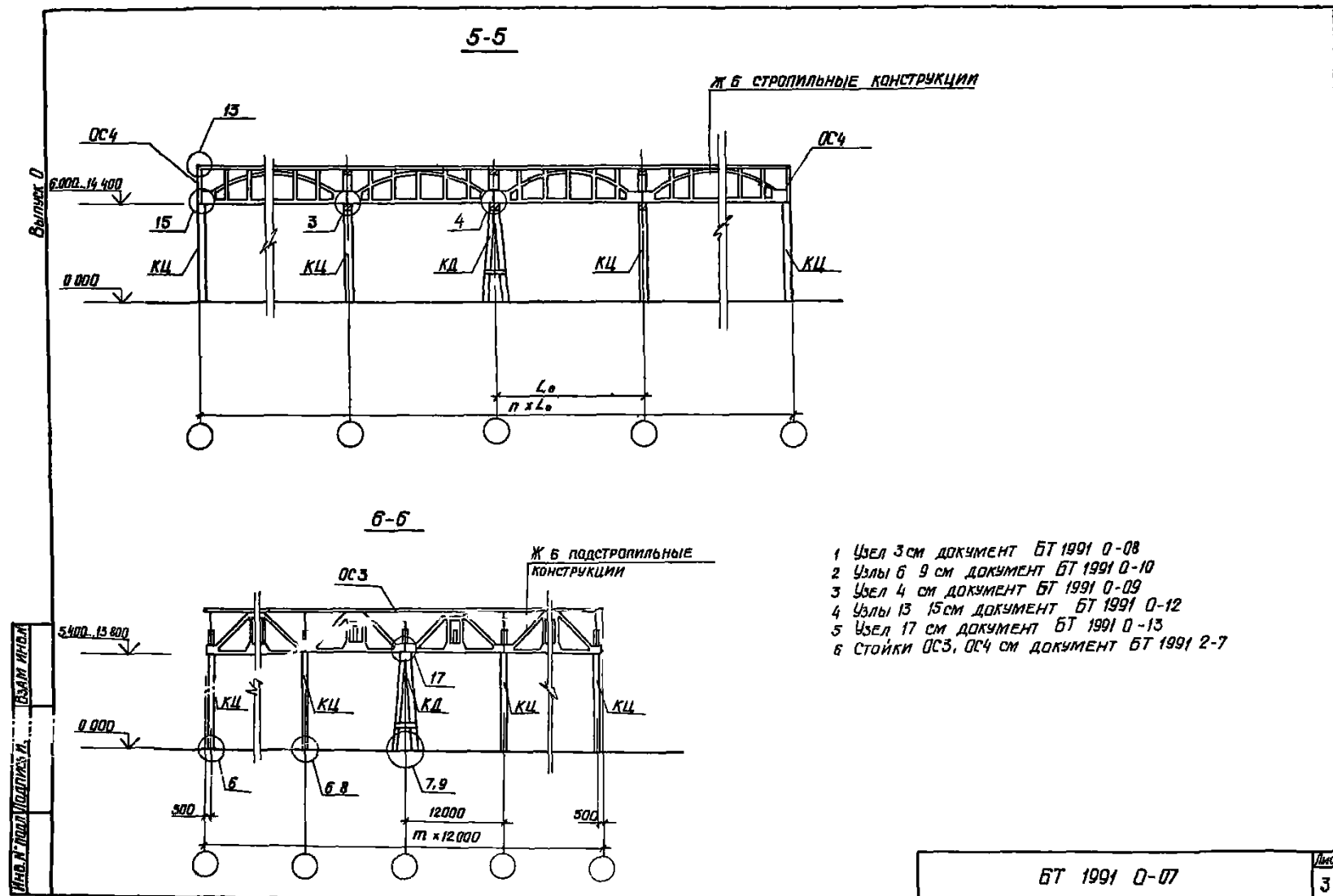
Выпуск 0

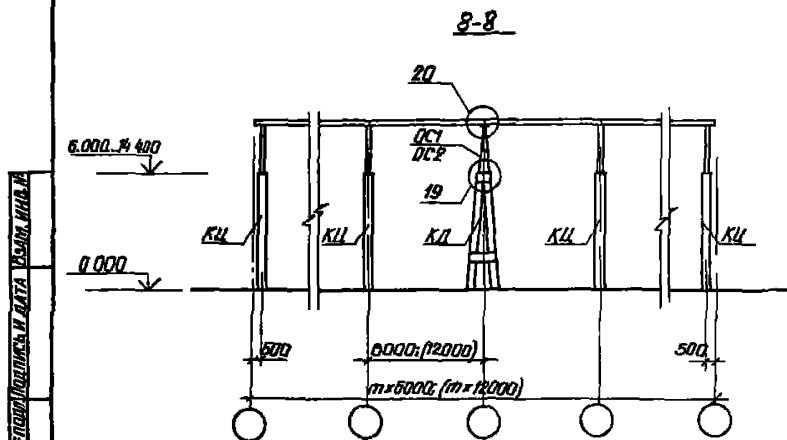
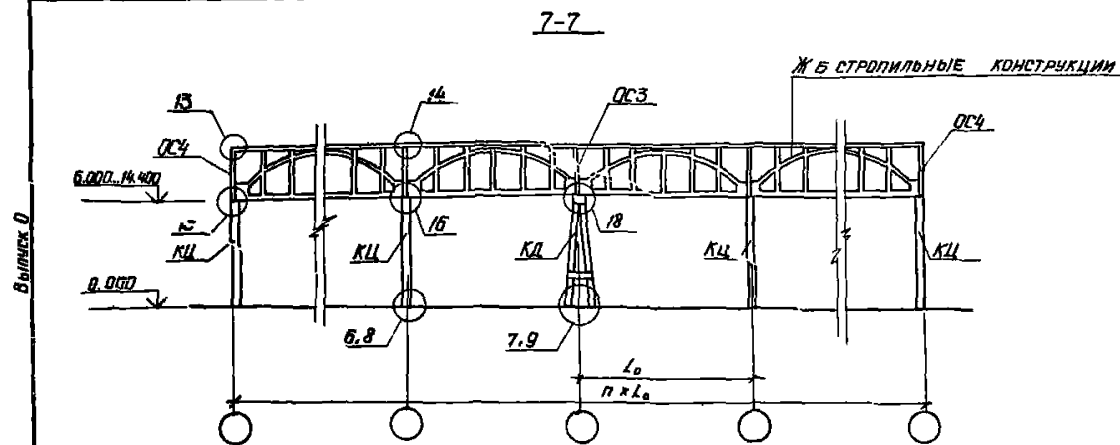
Минь № лист 1/201785-И дата 03.08.1987

				БТ 1991 0-07			
Нач. отд.	Смирнов			Габаритные схемы здания с железобетонными опильными конструкциями	Стадия	Лист	Листов
Нач. сект.	Шипица				Р	1	4
Инж. ПК	Юр				Госстрой БССР		
Пров.	Зятовка				БЕЛПРОМПРОЕКТ		
	Бодрак				г. Минск		



1 Узел 1 3см ДОКУМЕНТ БТ 1991 0-08
 2 Узел 4 см ДОКУМЕНТ БТ 1991 0-09
 3 Узел 6 9 см ДОКУМЕНТ БТ 1991 0-10



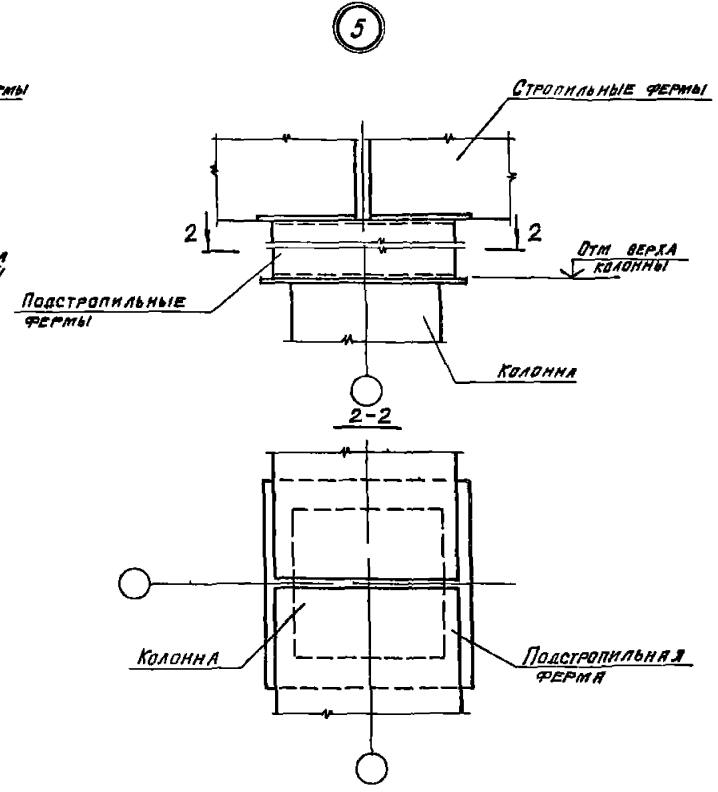
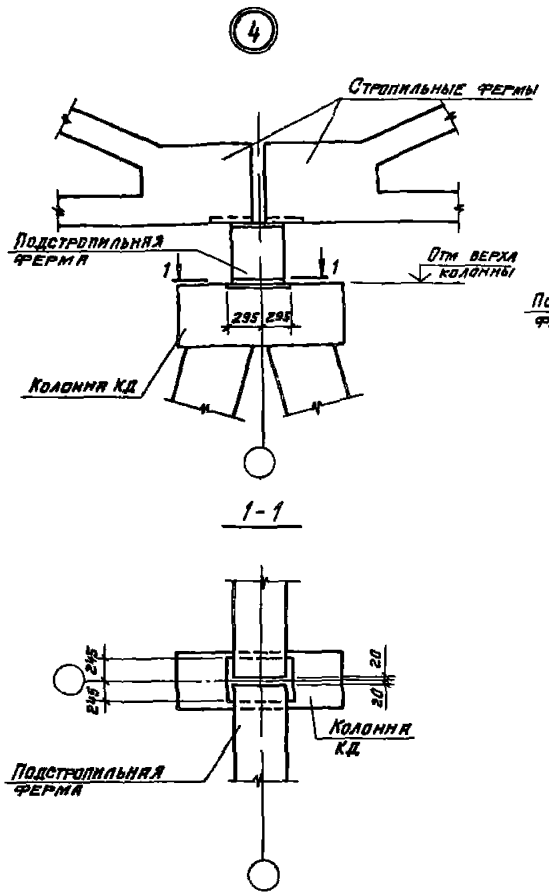


- 1 Узлы 6 9 см документ БТ 1991 0-10
 - 2 Узлы 13 15 см документ БТ 1991 0-12
 - 3 Узел 16 см документ БТ 1991 0-13
 - 4 Узлы 18 20 см документ БТ 1991 0-14
 - 5 Стойки ОС1, ОС2 см документ БТ 1991 2-5, 6
- ОС3, ОС4 - БТ 1991 2-7

ЛАНЬ К-ПЕРИОДИЧЕСКИ И ДАТА ЧИСЛА ИЛИ Я

Выпуск 0

Выпуск 6



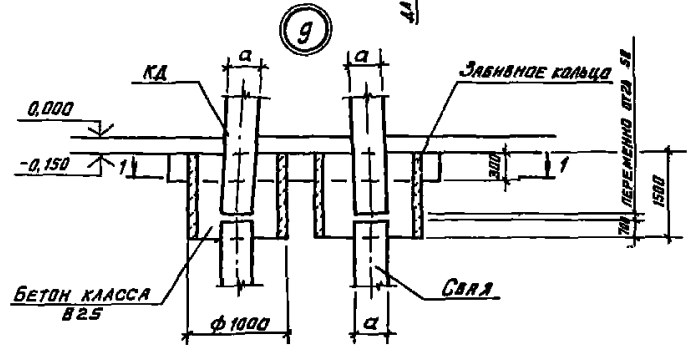
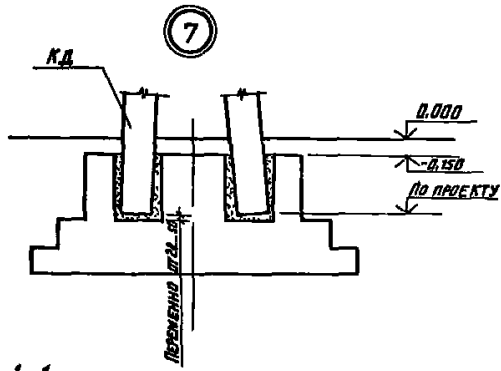
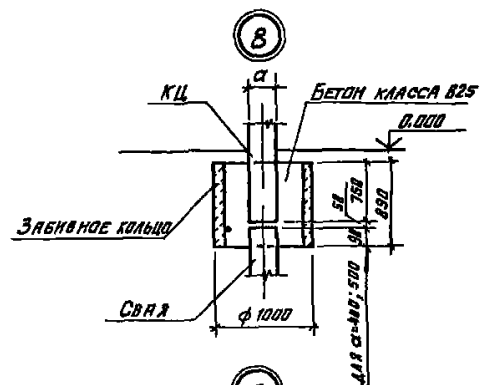
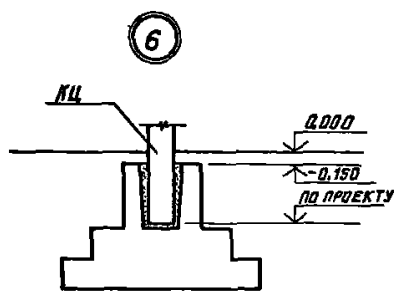
Имя, фамилия, подпись и дата выполнения

		БТ 1991.0-09		ИТАДА	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ИИЧ ОТД	Смирнов	Узлы 4; 5	БЕЛПРОМПРОЕКТ г. Минск	Р	1	
ИИЧ СЕК	Шипица			Расстрон БССР		
ИИЧ Д.К	Томкевич			г. Минск		
ПРАВ	Асютовка					
И.ИИПР	Будрак					

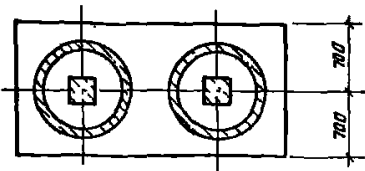
ФОРМАТ А3

2638-01

Высотой 0



1-1



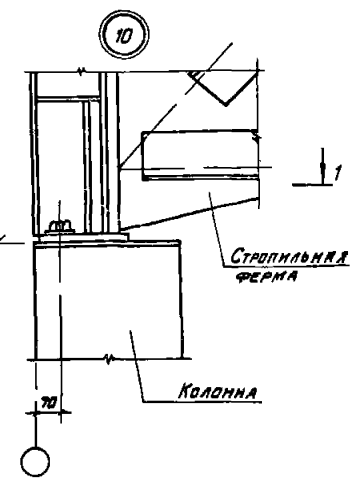
ИЗВ. ПО ПР. ПРОЕКТА ИСП. П. А. КИТОВ

				БТ 1991. 0-10			
ИЗЧ ОТД	СМИРНОВ			Узлы Б... 9	СТАНДА	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ИЗЧ СЕК	ШИПИЦА				Р	Г	
ИЗЧ ДК	ТОМКОВ				ГОССТРОЙ БССР		
ПРОБ	ДУБЯТОВКА				БЕЛПРОМПРОЕКТ		
И КОНТР	БОДЯК			Г. МИНСК			

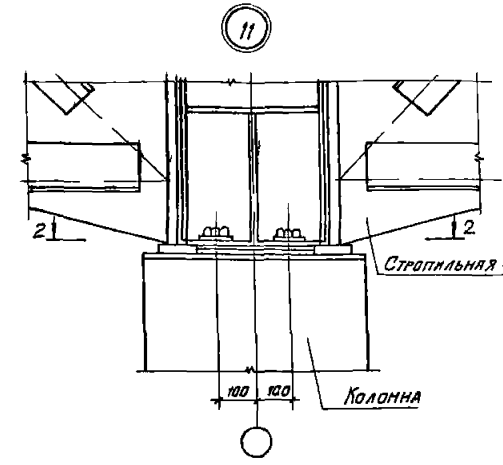
ФОРМАТ А3

2638-01

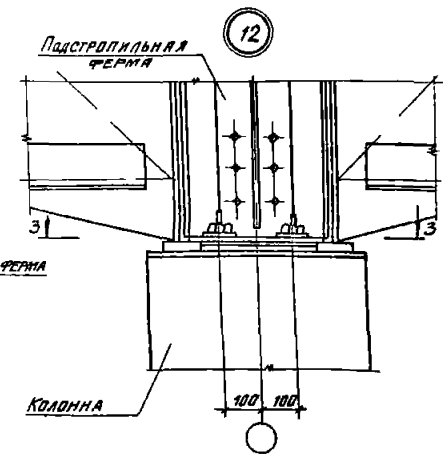
Выг. эк. 0
Отн. верха
колонны



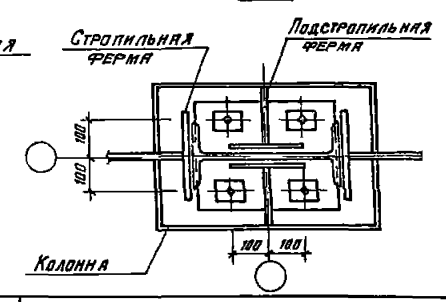
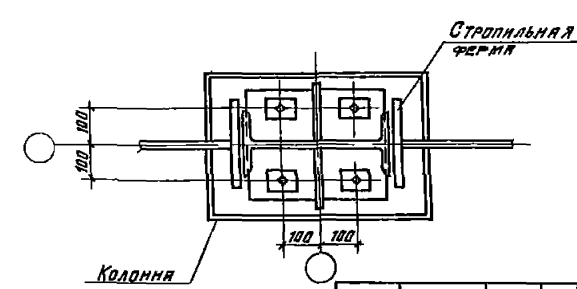
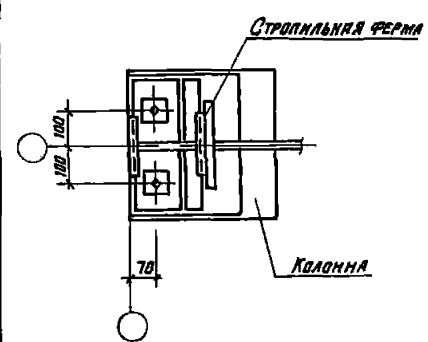
1-1



2-2



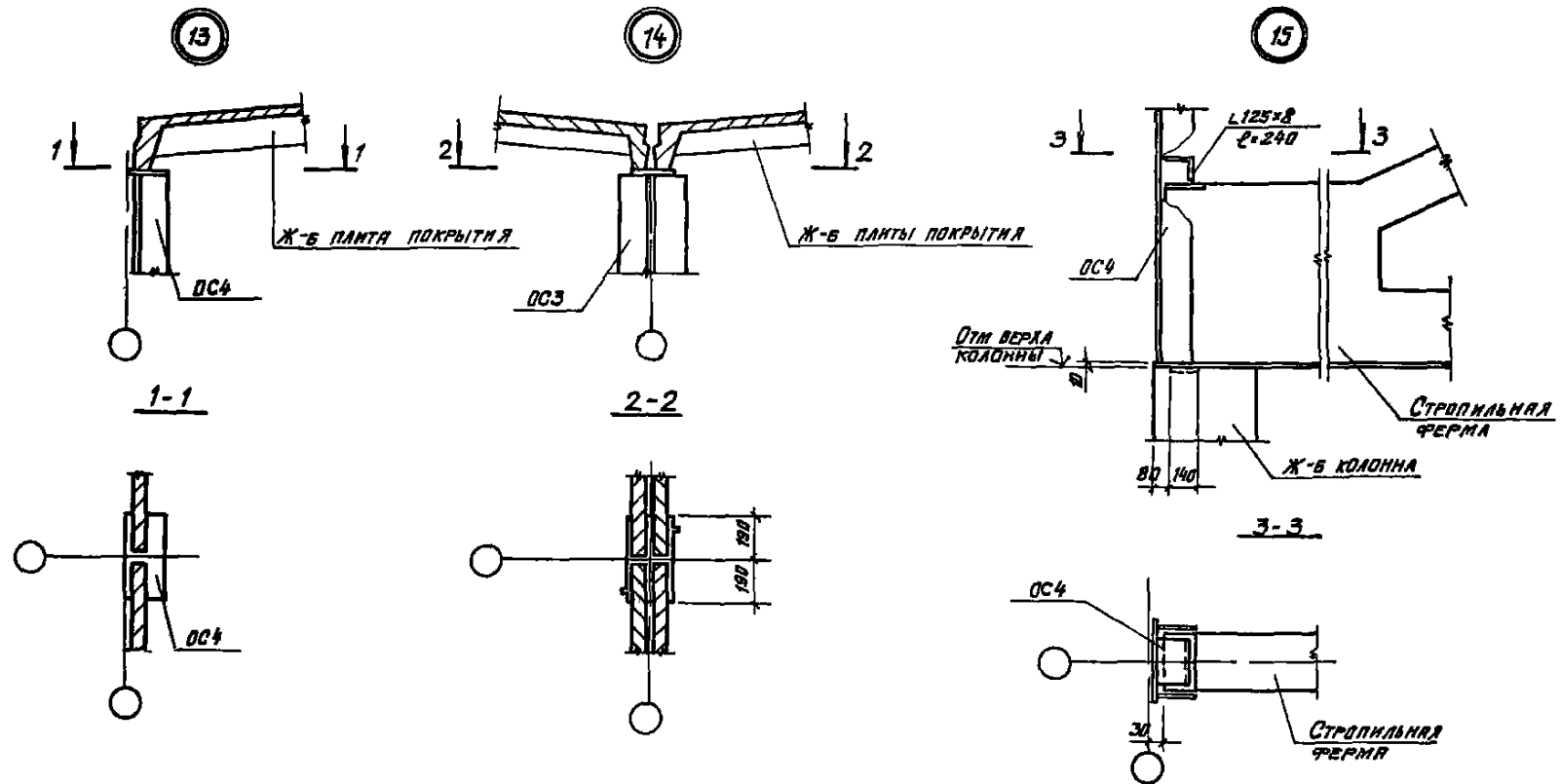
3-3



ОБЪЕКТ ПОДЛЕ ПЛОЩАДКИ И ВЕРХИ ВЕРХИ ИЛИ ИЛИ

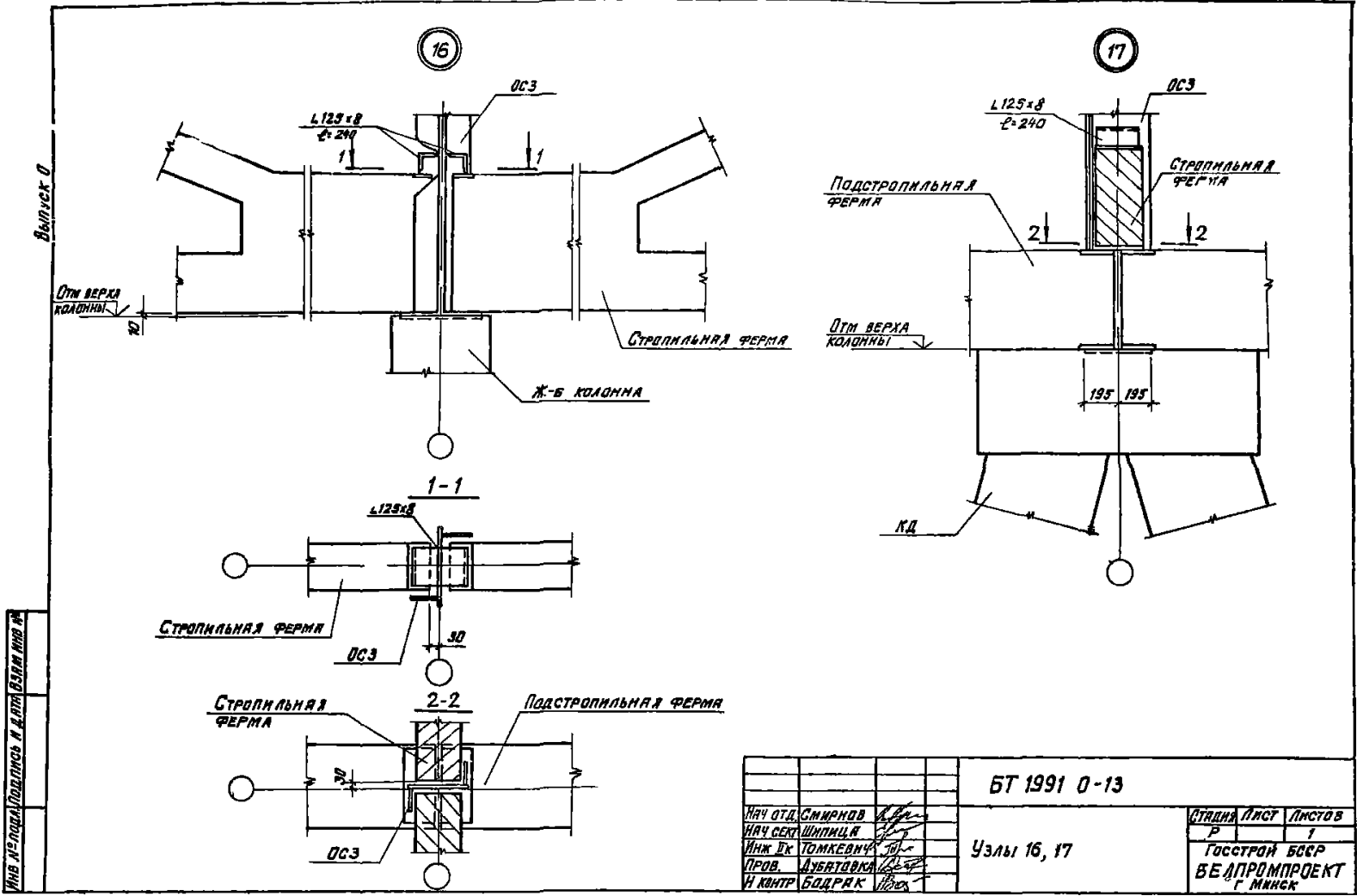
БТ 1991 0-11		СТАДИЯ	ЛЮТ	ЛИСТОВ
Узлы 10 12		Р	1	1
ИМУ ОТД. СТИРНОВ ИМУ СЕК. ШИПЦЯ ИМУ ДК. ТОЛКЕВИЧ ПРОВ. ДУБЯТОВИЧ ИМУ КОНТ. БОДРАК		Госстрой БССР БЕЛПРОМПРОЕКТ г. Минск		

Выпуск 0

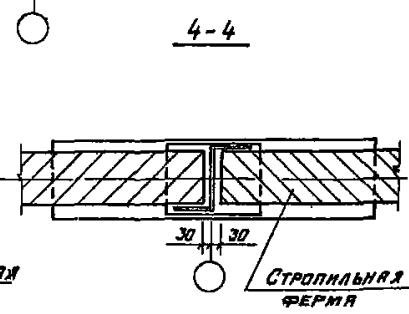
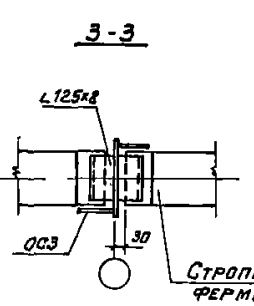
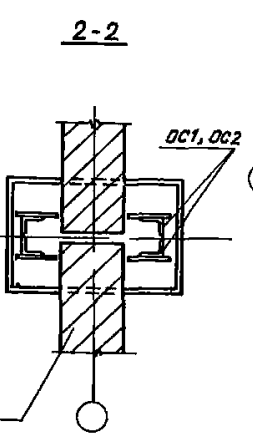
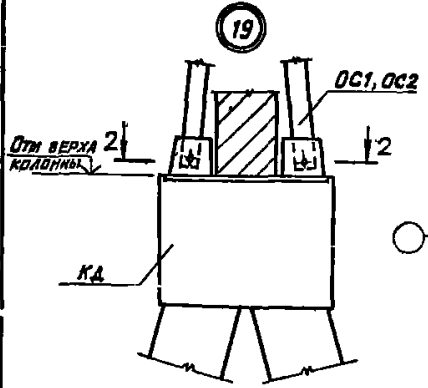
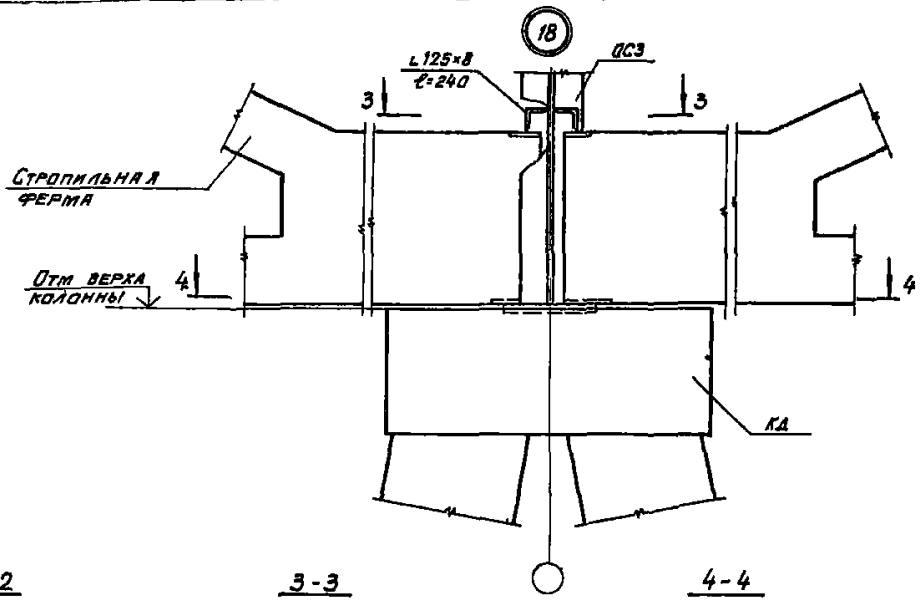
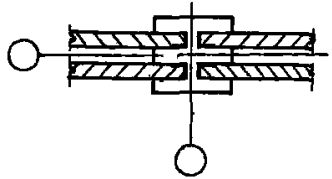
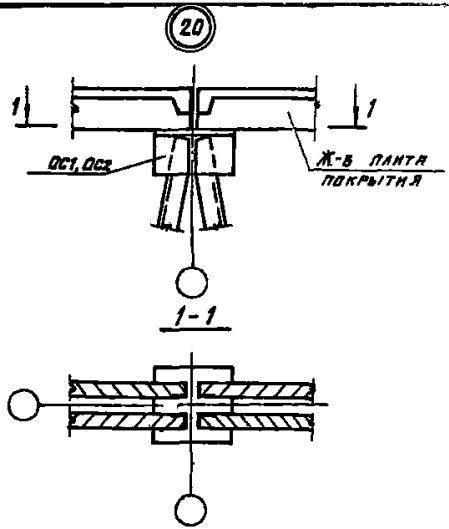


КОН. К ПОДА. УВЕЛИЧЕН. И ДРУГ. В СЛ. ИЛИ

				БТ 1991 0-12			
НАЧ ОТД	ОМІРНОВ	И.И.		Узлы 13 15	СТАДИЯ	Лист	Листов
НАЧ СЕК	ШИПЦЯ	И.И.			Р		1
ИНЖ ДК	ТОМКЕВИЧ	С.И.			ГОССТРОИ ВССР		
ПРОВ	ДУБАТОВКА	В.И.			БЕЛПРОМПРОЕКТ		
И КОНТР	БОДРЯК	В.И.			Г. МІНСК		



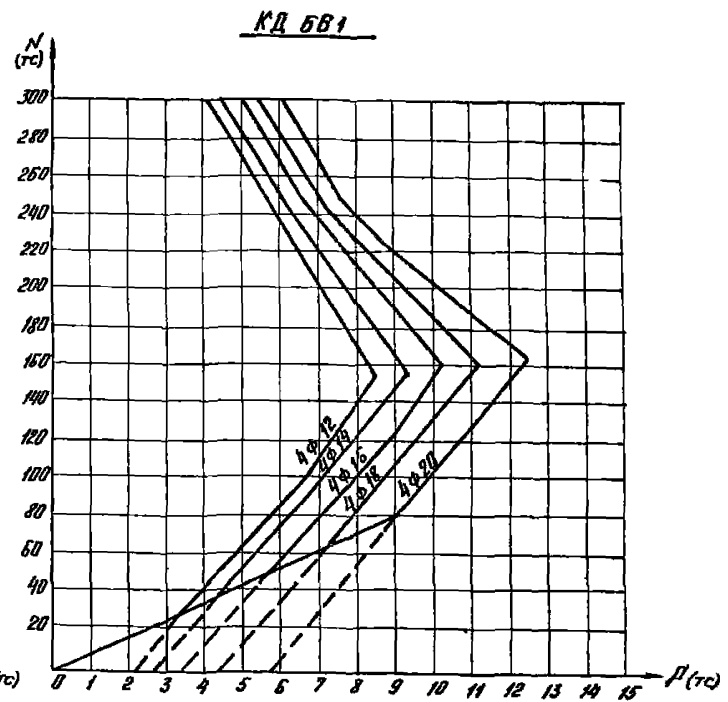
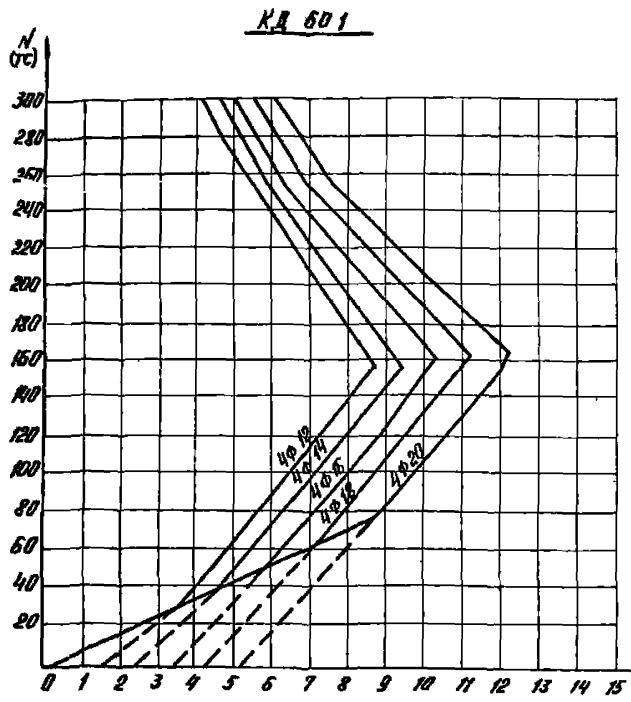
Выпуск 0



Изм. № после подписания, дата ввода в действие

		БТ 1991 0-14			
И.О.Д.	Смирнов	Узлы	18, 19, 20	Станция	Листов
И.О.Сек.	Шипицын			Р.	1
И.О.Д.К.	Толкевич			ГОССТРОИ БССР	
Г.Р.О.В.	Дубатовки			БЕЛПРОМПРОЕКТ	
И.О.КОНТ.	БЕДРЯК			г. МИНСК	

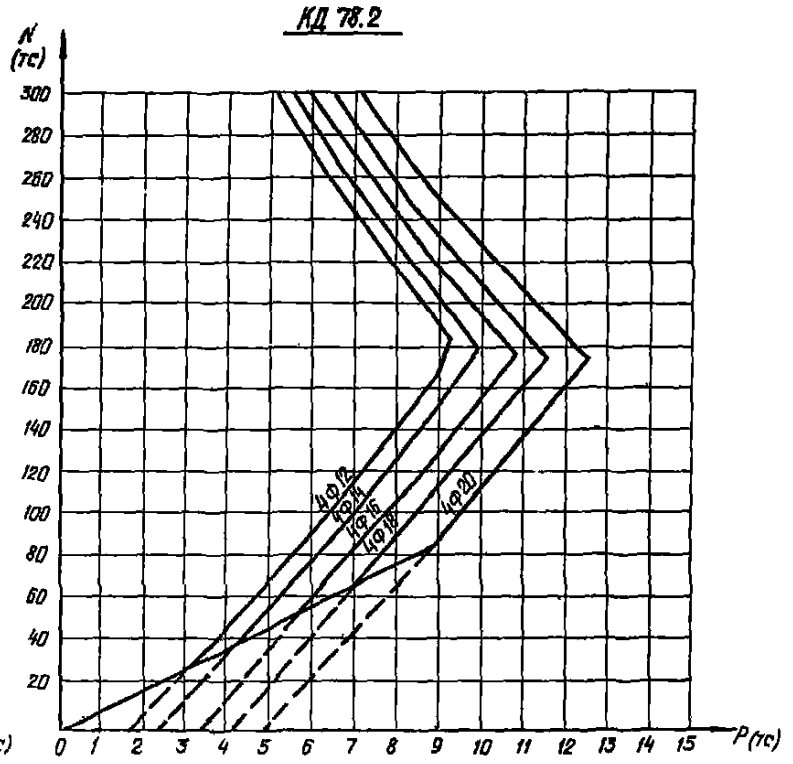
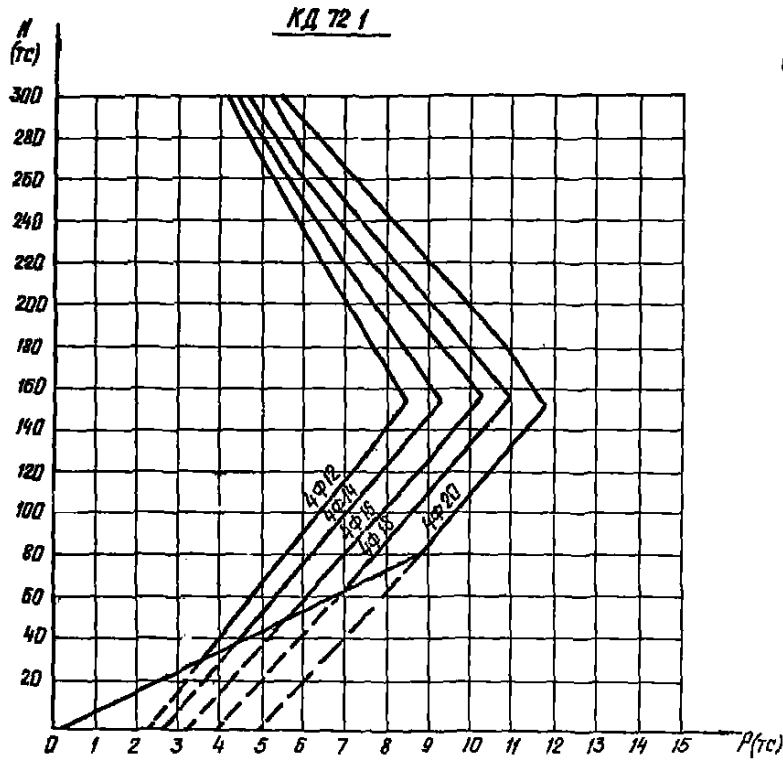
Выпуск С



Инв. № 100001, Проектная группа, Санкт-Петербург

			БТ-1991.0-15		
Иск. от	ЛинаРеев	Л.Р.	Графики несущей способности жестких опор типа КД 601, КД 601 Бетон В35	Лист	Листов
И. контр.	Григорьев	Г.Г.		Р	Т
И. проект.	Григорьев	Г.Г.			
Экз. гр.	Иванов	И.И.			
Ред. инж.	Филиппов	Ф.Ф.			
Ст. инж.	Григорьев	Г.Г.	Проектный институт ИИ		

Выпуск 0

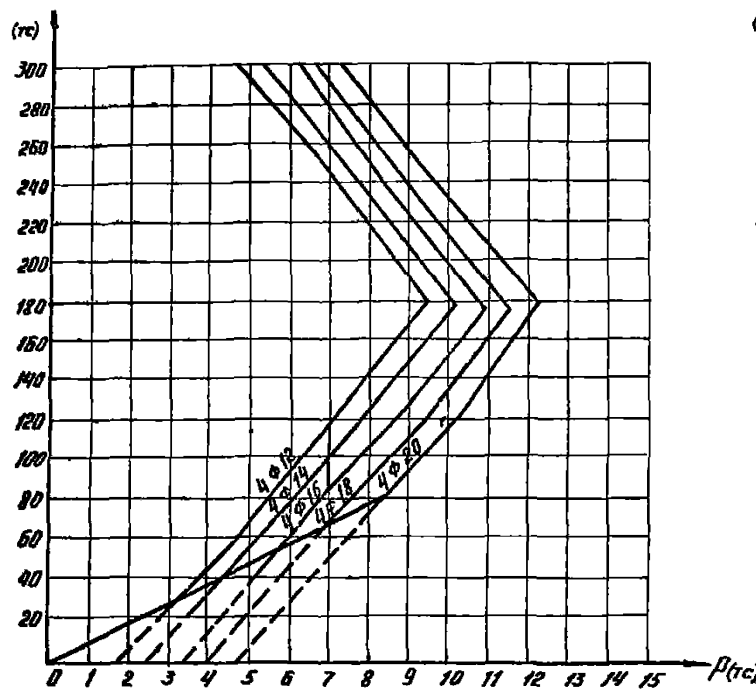


И. П. ПОЛОД. ПОДСЧЕТЫ И ДАТА. АЗОВСКИЙ Ц. 1991.01.16

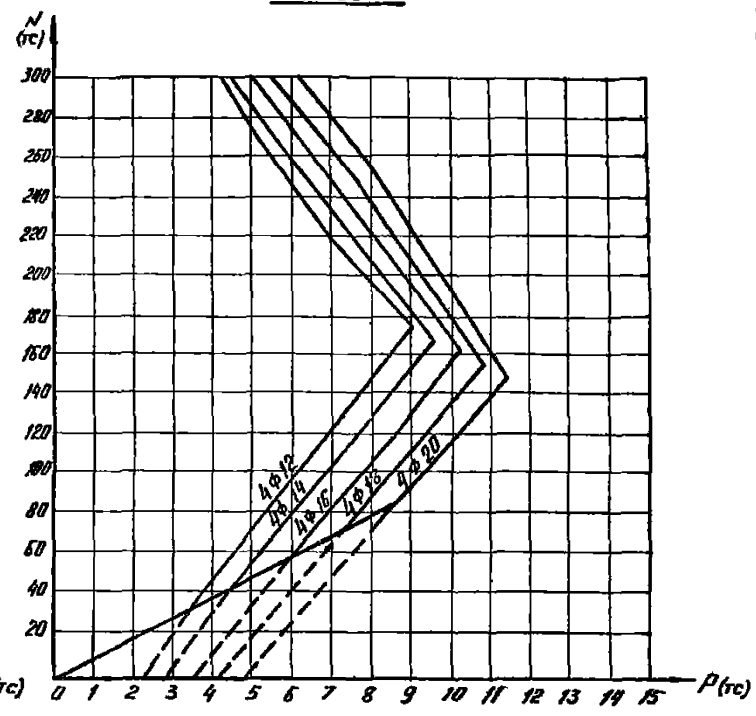
БТ 1091 0-16			
НАЧ. ОТД.	Зиндьева		
И. КОНТР.	Гершанок		
ИЛ. КОНСТР.	Гершанок		
РУК. ТР.	Иванов		
ВЕДИНЖ.	Финкельш		
БУКНИЖ.	Серлова		
Графики несущей способности жестких опор типа КД 72.1, КД 78.2 Бетон В35		СТАДИЯ ЛИСТ	ЛИСТОВ
		Р	1
		Проектный институт №1	

Выпуск 0

КД 842



КД 902



Исполнитель: [Signature]
 Проверка: [Signature]
 Дата: [Signature]

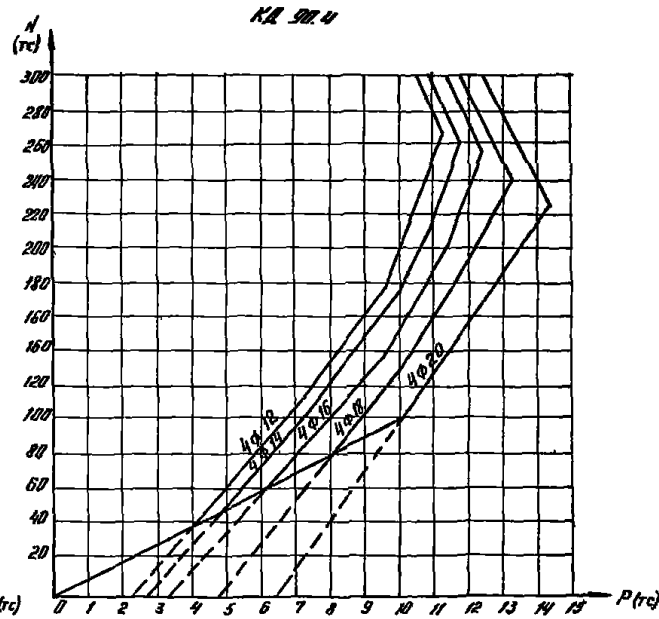
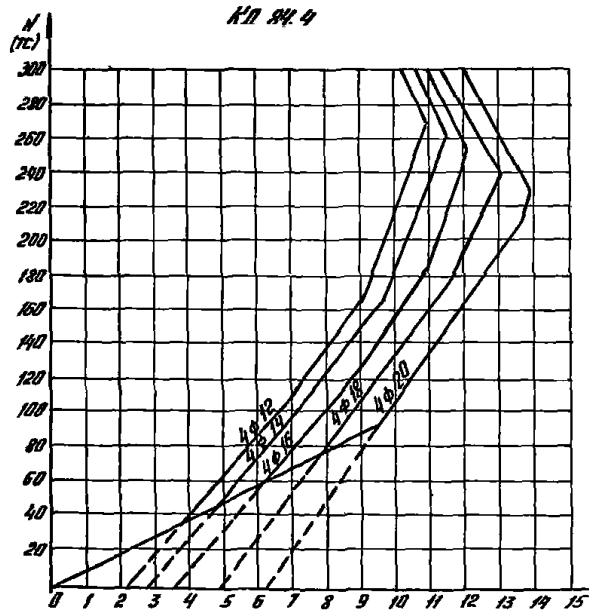
Исполн.	Зиняев	Л.И.
Исполн.	Григорьев	В.И.
Исполн.	Серебря	Л.В.

БТ-1991.0-17
 Графики несущей способности жестких плит типа КД 842, КД 902
 Бетон В35

Лист	Лист	Листов
7		7
Проектный институт		

формат А3

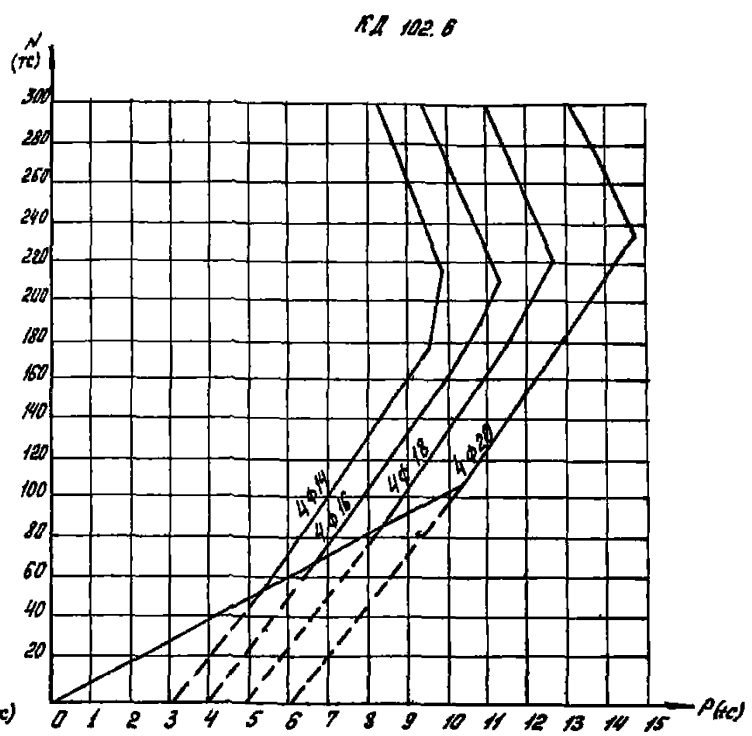
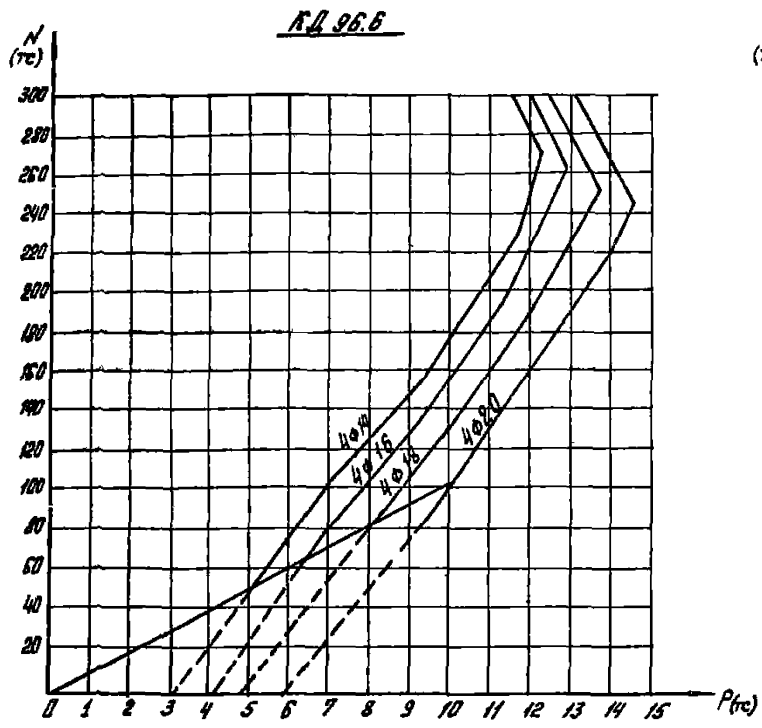
Вспышек 0



КД 84.4, КД 90.4, КД 96.4, КД 102.4, КД 108.4, КД 114.4, КД 120.4, КД 126.4, КД 132.4, КД 138.4, КД 144.4, КД 150.4, КД 156.4, КД 162.4, КД 168.4, КД 174.4, КД 180.4, КД 186.4, КД 192.4, КД 198.4, КД 204.4, КД 210.4, КД 216.4, КД 222.4, КД 228.4, КД 234.4, КД 240.4, КД 246.4, КД 252.4, КД 258.4, КД 264.4, КД 270.4, КД 276.4, КД 282.4, КД 288.4, КД 294.4, КД 300.4

СТ-1991.0-10		
Имя от	Зинovieв	И.И.
И.К.И.Т.В.	Григорьев	С.С.
К.А.И.К.И.В.	Григорьев	С.С.
Р.У.К.Г.В.	Иванов	И.И.
В.И.И.И.И.	Ринковичев	З.З.
Ст.И.И.И.	Степанов	С.С.
Графика несущей способности железных стержней КД 84.4, КД 90.4 бетон В 40		Статус лист 1
		Проектный институт 11

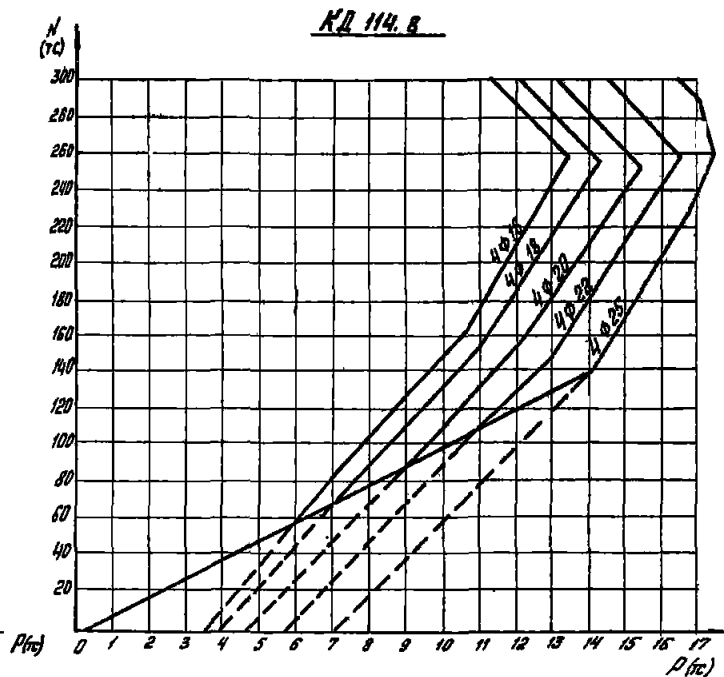
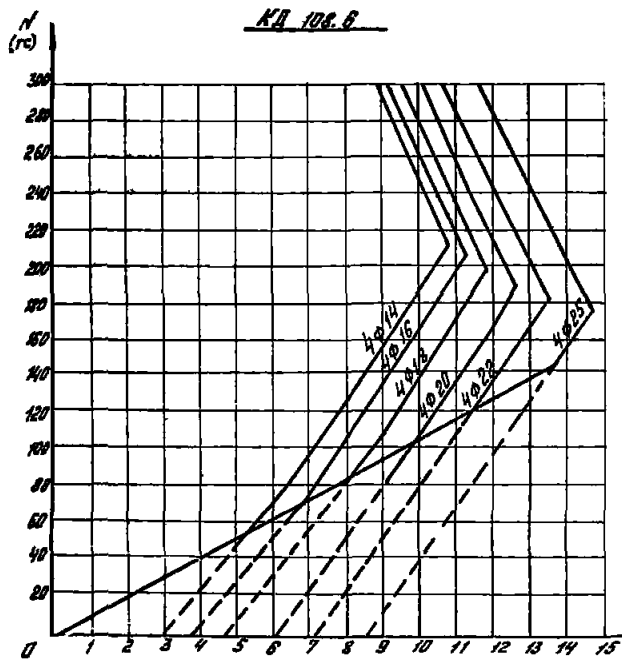
Выпуск 2



Изм. №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

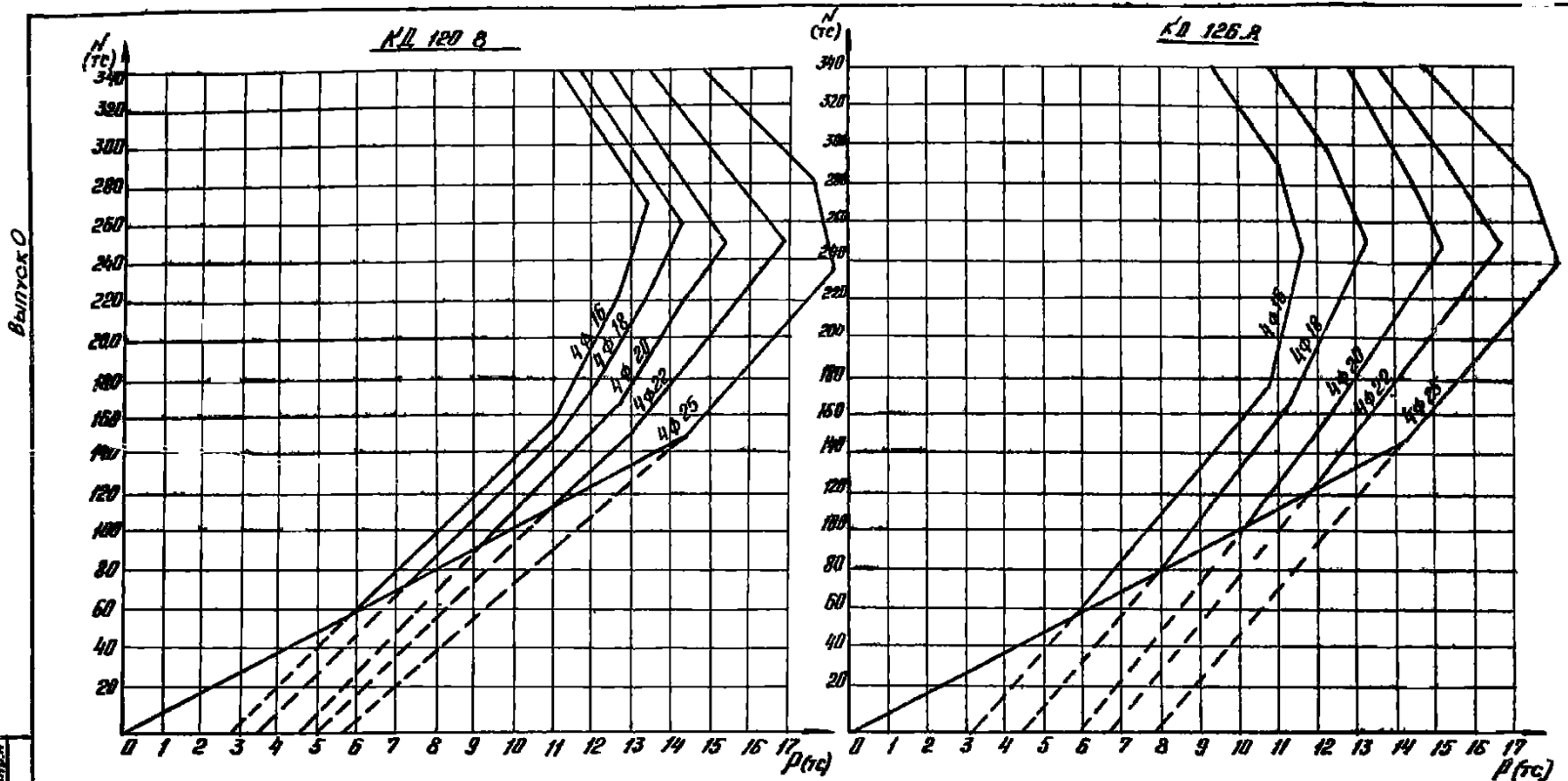
БТ-1991.0-19		Студия Ават	Листов
Графики несущей способности жестких опор типа КД 96.6, КД 102.6		Р	1
Бетон В40		Проектный институт	
		Л1	

Выпуск 0



Изд. № 1 мод. Изменения в чертеж. Взам. инв. № 2

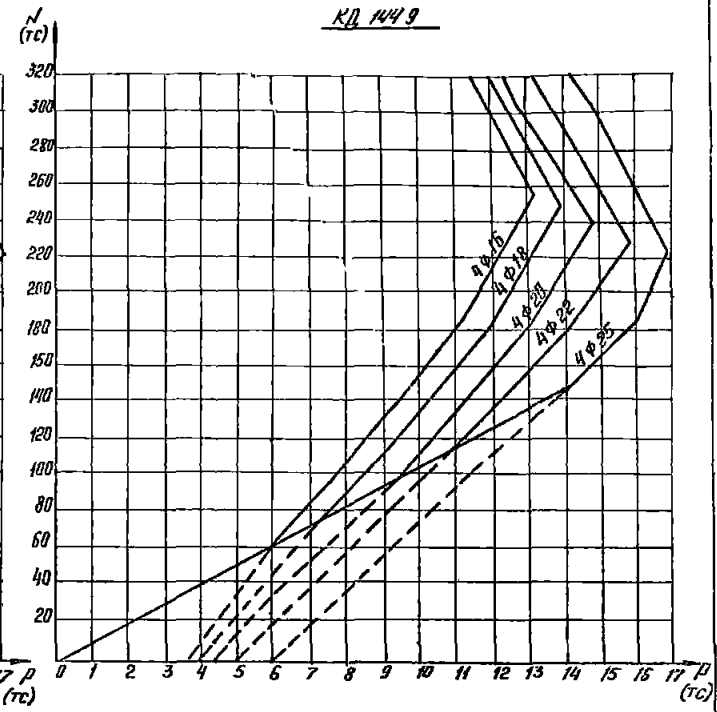
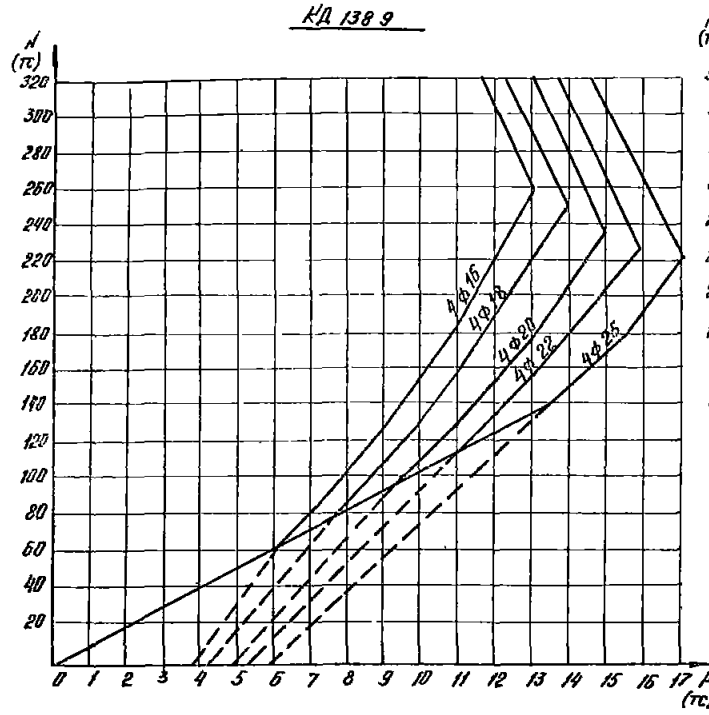
		БТ-1991.0-20		
Иач отб. Шинков В. А. В.	И.п.п.т. Гершанко	Графики несущей способности настольных опор типа КД 108.8 КД 114.8 бетон Б40	Лист	Листов
И.п.п.т. Гершанко	Инж. Г. Иванов		Р	1
Инж. Шинков В. А. В.	Инж. Шинков В. А. В.		Проектная организация ИИ	
Инж. Шинков В. А. В.	Инж. Шинков В. А. В.			



ИЛС. С. ПЕТРОВ
 ИЛС. ПЕТРОВ
 ИЛС. ПЕТРОВ
 ИЛС. ПЕТРОВ
 ИЛС. ПЕТРОВ

БТ-1991.0-21			
Исполн.	Э. Иванов	ИЛС	
Начальник	Г. Сердюков	ИЛС	
Главный инженер	Г. Сердюков	ИЛС	
Ректор	И. Иванов	ИЛС	
Без имени	Г. Сердюков	ИЛС	
С. Иван	Г. Сердюков	ИЛС	
Графики несущей способности железных опор типа КД 120.8, КД 126.8 бетон В 40			Страницы Р Листов 1
			Проектный институт ИЛ

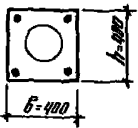
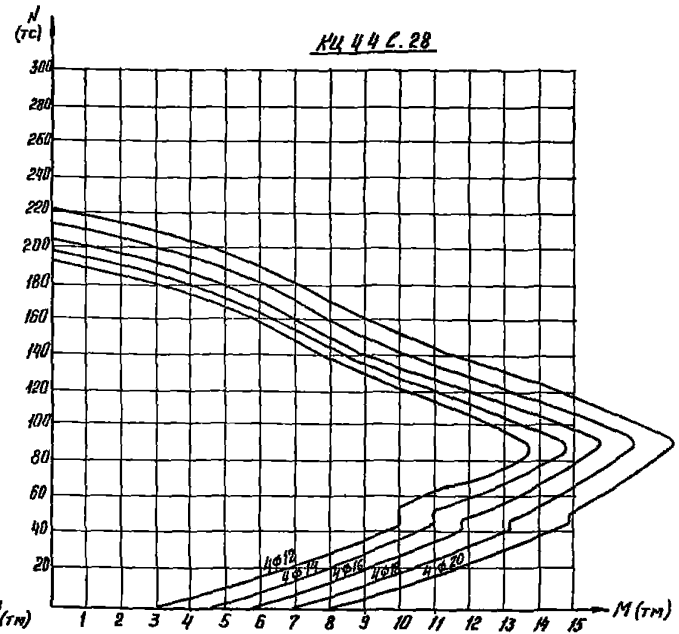
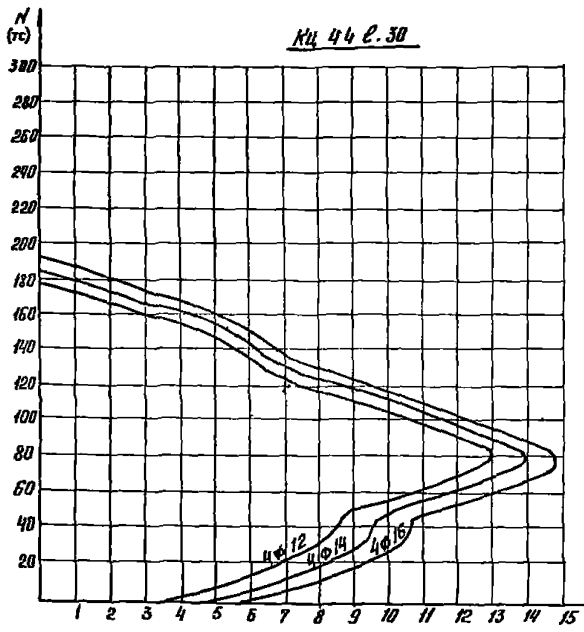
Выпуск 0



Исх. № 100/1000 от 10.01.1991 г. № 100/1000

БТ-19910-25		Лист	Лист
Графики несущей способности жестких опор типа КД 138.9, КД 144.9		Р	1
Бетон В 40		Проектный институт №1	

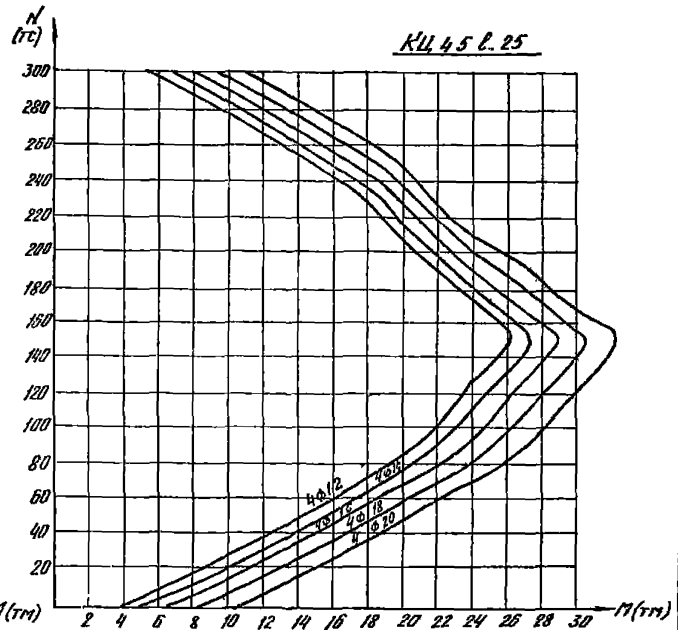
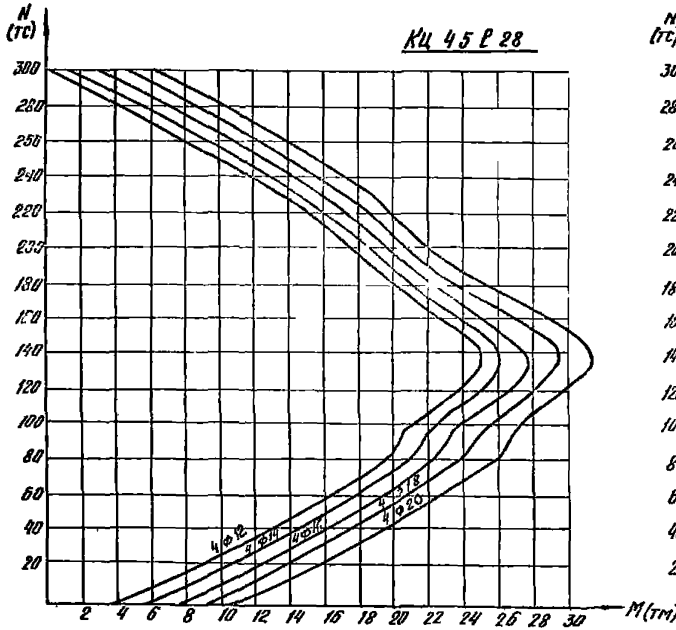
Выпуск 0



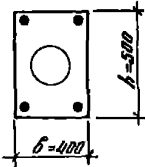
				БТ-19910-2А	
Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Графики несущей способности	Лист 6
Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	холодной типа	Лист 7
Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	КЦ 44 С. 30, КЦ 44 С. 28	Лист 8
Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Бетон В35	Лист 9
				Проектный институт ИИ	

Формат А3

Выпуск 0

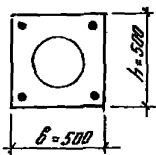
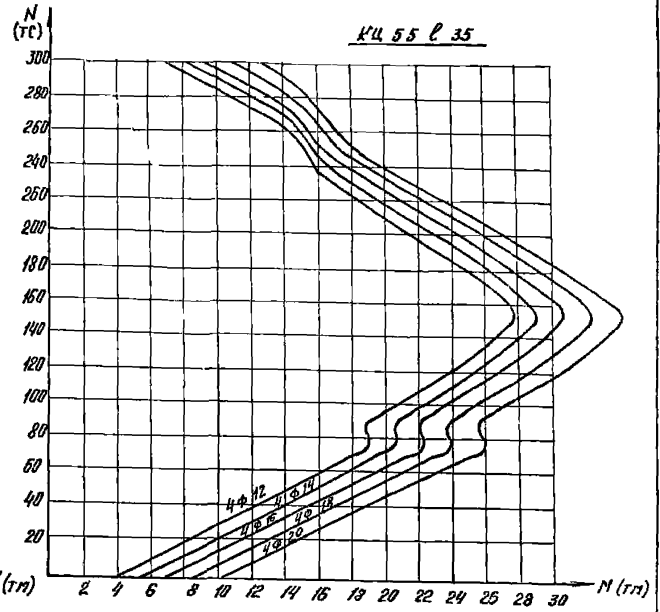
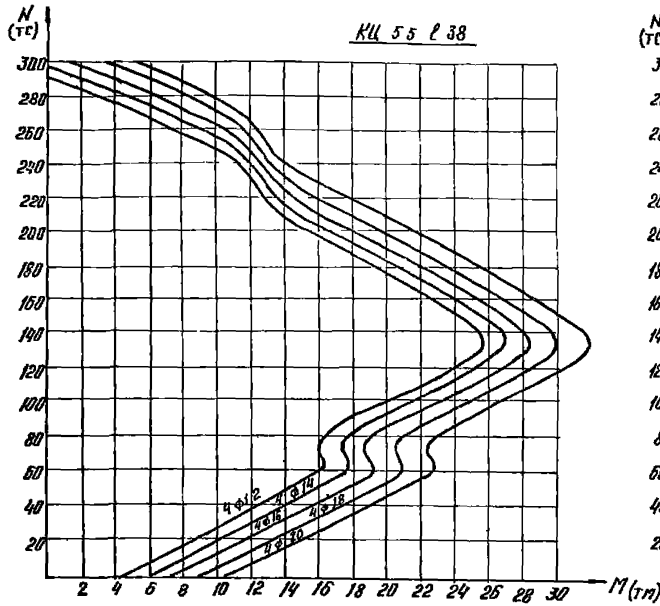


Выпуск 0



		БТ-19910-26	
Имя от	Линдовцев	Графики несущей способности	
И. вантер	Григорьев	КОЛОДН тип	
И. вантер	Григорьев	КЦ 45 Р 28, КЦ 45 Р 25	
И. вантер	Григорьев	Бетон В 40 (Бор 2)	
И. вантер	Григорьев	Проект	Институт
И. вантер	Григорьев	Р	И

Выпуск 0



Лист 1 из 1. Изготовление и монтаж. Выпуск 0.

		БТ-19910-27	
Исполн.	Зинovieв	Контр.	Григорьев
Проект.	Григорьев	Провер.	Григорьев
Сек.пр.	Иванов	Инж.	Сидоров
Инж.	Сидоров	Инж.	Сидоров
		Графика несущей способности	Лист 1 из 1
		КЛАНН	Лист 1 из 1
		КЦ 55 Р 38, КЦ 55 Р 35	
		Бетон В 40	Проектный институт

Приложение

*Примеры подбора элементов каркаса здания
с диафрагмами жесткости в виде отдельно
стоящих жестких опор по графикам несущей
способности*

Выпуск 0

1 Исходные данные

Размер здания в плане - 96 × 144 м
 Шаг колонн по крайним рядам - 6 м
 Шаг колонн по средним рядам - 12 м
 Пролет - 24 м
 Отметка низа стропильной конструкции - 10,8 м
 Район по ветровой нагрузке - I
 Тип местности - B
 Район по снеговой нагрузке - III
 Расчетные сопротивления грунта основания - 22 т/м²
 Здание оборудовано подвесными кранами грузоподъемностью 5 т

2 Конструктивные решения

КВРКАСА
 Принимаем жесткие опоры с шагом 12 м, с ветвями сечением 400 × 300, типа КД 108 Б и КД 102 Б бетон класса В40. Рядовые колонны средних рядов - сечением 500 × 500, с диаметром внутреннего отверстия - 380 бетон класса В40
 По крайним рядам принимаем колонны сечением 400 × 400, ф200 бетон класса В35
 Применение в каркасе жестких опор позволяет отказаться от устройства связей по продольным рядам
 Фундаменты приняты на естественном основании
 Стеновые панели самонесущие, $q_{стен} = 0,3 \text{ тс/м}^2$

3 Сбор нагрузок

По справочным материалам, помещенным в документе БТ 1991 0-05, определяем нагрузки на каркас. Нагрузки представлены в таблице I.

ТАБЛИЦА I

Вид нагрузки	Крайние колонны		Средние колонны		
	N _{max} (т)	N _{min} (т)	N _{max} (т)	N _{min} (т)	
Вертикальная	От покрытия (жб плиты, утеплитель, ковер)	37,4	18,0	149,8	80,6
	Снеговая	10,1	-	40,2	-
	От подвесных кранов	11,7	-	24,1	-
	От веса колонн и подстропильных ферм	5,9	5,9	16,7	16,7
Итого		65,1	23,9	230,8	97,3
Горизонтальная	Ветровая (здание с фонарями)	Продольная рама	Поперечная рама		
		8,6	4,7		

Лист № 0001 Подпись и дата Взам инв. №

БТ 1991 0-28

Пример 1

ИЗУ ОД Смирнов	ИЗУ СЕЛ Шипица	ИИЖ ИИИ Дубатовка	И КОНТР Бодарь
Лист	Лист	Лист	Лист
Р	7	9	

Госстрой БССР
 БЕЛПРОМПРОЕКТ
 Г. МИНСК

4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ НАГРУЗОК МЕЖДУ ЖЕСТКИМИ ОПОРЯМИ И РАДОВЫМИ КОЛОННАМИ

Для рядовой колонны сечением 400x400 (φ280), при бетоне класса В35

$$E_0 = 316 \cdot 10^3 \text{ кгс/см}^2$$

$$J_1 = \frac{40^4}{12} - \frac{\pi \cdot 28^4}{64} = 183160 \text{ см}^4$$

$$B_1 = 0,85 \cdot 316 \cdot 10^3 \cdot 183160 = 4920 \text{ тм}^2$$

Для рядовой колонны сечением 500x500 (φ380), при бетоне класса В40

$$E_0 = 332 \cdot 10^3 \text{ кгс/см}^2$$

$$J_2 = \frac{50^4}{12} - \frac{\pi \cdot 38^4}{64} = 418480 \text{ см}^4$$

$$B_2 = 11810 \text{ тм}^2$$

Для жесткой опоры типа КД108 Б при бетоне класса В40 (по таблице пояснительной записки)

$$B_3 = B_{экв} \cdot 0,85 = 225600 \cdot 0,85 = 191760 \text{ тм}^2$$

Жесткость элементов каркаса определена с учетом пластических свойств бетона ($\varphi_{01} = 0,85$).

Определяем коэффициенты R_L и π_L

$$R_L = \sqrt{\frac{N_L}{B_L}}; \quad \pi_L = \frac{t_g(R_L \cdot \ell)}{R_L} - \ell$$

Рассчитываем ригели для комбинации нагрузок с $N_{тпх}$

$$R_1 = \sqrt{\frac{N_1}{B_1}} = \sqrt{\frac{65,1}{4920}} = 0,115$$

$$R_2 = \sqrt{\frac{N_2}{B_2}} = \sqrt{\frac{230,8}{11810}} = 0,140$$

$$R_3 = \sqrt{\frac{N_3}{B_3}} = \sqrt{\frac{230,8}{191760}} = 0,035$$

$$\pi_1 = \frac{t_g(0,115 \cdot 10,95)}{0,115} - 10,95 = 16,05$$

$$\pi_2 = \frac{t_g(0,14 \cdot 10,95)}{0,14} - 10,95 = 177,95$$

$$\pi_3 = \frac{t_g(0,035 \cdot 10,95)}{0,035} - 10,95 = 0,57$$

РАСЧЕТ ПОПЕРЕЧНОЙ РАМЫ
Число крайних колонн $\pi_1 = 4$, средних рядовых - $\pi_2 = 2$, жестких опор - $\pi_3 = 1$.

Прогиб каркаса при максимальных нормальных силах:

$$f = \frac{W}{\frac{\pi_1 \cdot N_1}{\pi_1} + \frac{\pi_2 \cdot N_2}{\pi_2} + \frac{\pi_3 \cdot N_3}{\pi_3}} = \frac{4,7}{\frac{4 \cdot 65,1}{16,05} + \frac{2 \cdot 230,8}{177,95} + \frac{1 \cdot 230,8}{0,57}} = 0,011 \text{ м}$$

Эксцентриситет приложения вертикальной нагрузки

$$e_{01} = 0,2 - (0,11 + 0,07) = 0,020 \text{ м}$$

$$e_{02} = e_{03} = 0 \text{ м}$$

Горизонтальные усилия на колонны

$$P_1 = \frac{N_1 (\varphi \pm e_0 \frac{1 - \cos R_L \ell}{\cos R_L \ell})}{\pi_1} = \frac{(0,011 \pm 0,045) \cdot 65,1}{16,05} = \begin{cases} +0,227 \text{ тс} \\ -0,138 \text{ тс} \end{cases}$$

$$P_2 = \frac{\varphi \cdot N_2}{\pi_2} = \frac{0,011 \cdot 230,8}{177,95} = 0,014 \text{ тс}$$

$$P_3 = \frac{\varphi \cdot N_3}{\pi_3} = \frac{0,011 \cdot 230,8}{0,57} = 4,454 \text{ тс}$$

Проверяем суммарное усилие

$$W \leq P_L \cdot \pi_L$$

$$4,7 \leq 0,227 \cdot 2 + (-0,138) \cdot 2 + 0,014 \cdot 2 + 4,454 \cdot 1$$

$$4,7 \leq 0,454 - 0,276 + 0,028 + 4,454 = 4,67 \text{ тс (верно)}$$

Определяем усилия от температуры для крайних колонн

$$\Delta t_T = 0,9 \cdot L \cdot \Delta t \cdot \chi_1 = 0,9 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 35 \cdot 48 = 0,015 \text{ м}$$

$$R_{1T} = \sqrt{\frac{N_1}{B_{1T}}} = \sqrt{\frac{N_1}{B_{экв} \cdot \frac{0,85}{0,85}}} = \sqrt{\frac{65,1}{225600}} = 0,15$$

B_{1T} - жесткость колонн с учетом пластических деформаций

$$P_{1T} = \frac{N_1 \cdot \Delta t_T}{\pi_{1T}} = \frac{65,1 \cdot 0,015}{103,7} = 0,061 \text{ тс}, \quad \pi_{1T} = 103,7, \quad R = 0,5$$

Определяем нагрузки на колонны в плоскости поперечной рамы

$$M \text{ P e} + N (e_0 + \varphi) \pm (P_T \cdot \ell + N \Delta t_T)$$

$$Q = P \pm P_T$$

БТ 1991.0-28

Лист

2

Выпуск 0

Имя, Фамилия Подпись Сын Дата Б.В.М.И.И.

Выпуск 0

Крайние рядовые колонны

$$N_1 = 65,1 \text{ тс}$$

$$Q_1 = P_1 \max + P_{1T} = 0,227 + 0,061 = 0,288 \text{ тс}$$

$$M_1 = 0,288 \cdot 10,95 + 65,1 (0,02 + 0,011) + (0,061 \cdot 10,95 + 65,1 \cdot 0,015) = 6,81 \text{ тм}$$

$$e_{1cl} = \frac{10,95}{600} = 0,018 \text{ м}$$

$$e_{1ca} = \frac{0,4}{30} = 0,013 \text{ м}$$

$$M_{1ca} = N_1 \cdot e_{1ca} = 65,1 \cdot 0,018 = 1,17 \text{ тм} < 6,81 \text{ тм}$$

Средние рядовые колонны

$$N_2 = 230,8 \text{ тс}$$

$$Q_2 = P_2 + 0,014 \text{ тс}$$

$$M_2 = 0,014 \cdot 10,95 + 230,8 \cdot 0,011 = 2,69 \text{ тм},$$

$$e_{2cl} = \frac{0,5}{30} = 0,017 \text{ м},$$

$$M_{2cl} = 0,018 \cdot 230,8 = 4,15 \text{ тм} > 2,69 \text{ тм},$$

Жесткие опоры:

$$N_3 = 230,8 \text{ тс}$$

$$Q_3 = P_3 = 8,3 \text{ тс}$$

$$M_3 = 8,3 \cdot 10,95 + 230,8 \cdot 0,011 = 51,11 \text{ тм},$$

Расчет продольной рамы.

$$n_1 = 2; \quad n_2 = 10; \quad n_3 = 1$$

$$f = \frac{8,6}{\frac{2 \cdot 115,4}{177,85} + \frac{10 \cdot 230,8}{177,95} + \frac{1 \cdot 230,8}{0,57}} = 0,0205 \text{ м}$$

$$P_1 = 0,013 \text{ тс}; \quad P_2 = 0,026 \text{ тс}, \quad P_3 = 8,3 \text{ тс}$$

$$W = \sum P_i = 2 \cdot 0,013 + 0,026 \cdot 10 + 8,3 = 8,59 \text{ тс (верно)}$$

$$\Delta_{2T} = 0,9 \cdot 10^{-5} \cdot 35 \cdot 60 = 0,019 \text{ м}; \quad \Delta_{1T} = 0,023 \text{ м}$$

$$P_{2T} = 0,025 \text{ тс}; \quad P_{1T} = 0,015 \text{ тс}$$

$$e_{01} = e_{02} = e_{03} = 0 \text{ м}$$

Средние торцевые колонны

$$N_1 = 113,4 \text{ тс}$$

$$Q_1 = 0,013 + 0,015 = 0,028 \text{ тс}$$

$$M_1 = 0,013 \cdot 10,95 + 113,4 \cdot 0,0205 + 0,015 \cdot 10,95 + 113,4 \cdot 0,023 = 5,33 \text{ тм}$$

$$M_{1ca} = 113,4 \cdot 0,018 = 2,08 < 5,33 \text{ тм}$$

Средние рядовые колонны

$$N_2 = 230,8 \text{ тс}$$

$$Q_2 = 0,026 + 0,023 = 0,051 \text{ тс}$$

$$M_2 = 9,66 \text{ тм}$$

Жесткие опоры

$$N_3 = 230,8 \text{ тс}$$

$$Q_3 = P_3 = 8,3 \text{ тс}$$

$$M_3 = 8,3 \cdot 10,95 + 230,8 \cdot 0,0205 = 95,62 \text{ тс м}$$

Аналогично производится расчет для комбинации нагрузок с N_{min}

$$R_1 = 0,070 \quad m_1 = 2,81$$

$$R_2 = 0,091 \quad m_2 = 6,03$$

$$R_3 = 0,0225 \quad m_3 = 0,227$$

Расчет поперечной рамы

$$n_1 = 4; \quad n_2 = 2; \quad n_3 = 1$$

$$e_{01} = 0,02 \text{ м} \quad e_{02} = e_{03} = 0 \text{ м}$$

$$f = \frac{4,7}{\frac{4 \cdot 23,9}{2,81} + \frac{2 \cdot 97,3}{6,03} + \frac{1 \cdot 97,3}{0,227}} = 0,010 \text{ м}$$

$$P_1 \max = 0,153 \text{ тс} \quad P_2 = 0,153 \quad P_3 = 4,071 \text{ тс}$$

$$W = 2 \cdot 0,153 + 2 \cdot 0,017 + 2 \cdot 0,153 + 4,071 \cdot 1 = 4,72 \text{ (верно)}$$

$$\Delta_{1T} = 0,015 \text{ м}, \quad P_{1T} = 0,128 \text{ тс}$$

Имя, фамилия, номер, дата, подпись, дата

КРАЙНИЕ РЯДОВЫЕ КОЛОННЫ.

$$N_1 = 23,9 \text{ тс}$$

$$Q_1 = 0,281 \text{ тс}$$

$$M_1 = 4,16 \text{ тс}$$

СРЕДНИЕ РЯДОВЫЕ КОЛОННЫ:

$$N_2 = 97,3 \text{ тс}$$

$$Q_2 = P_2 = 0,153 \text{ тс}$$

$$M_2 = 2,65 > M_{2\text{ср}} = 0,018 \cdot 97,3 = 1,75 \text{ тс}$$

ЖЕСТКИЕ ОПОРЫ

$$N_3 = N_2 = 97,3 \text{ тс}$$

$$Q_2 = P_2 = 4,07 \text{ тс}$$

$$M_3 = 45,54 \text{ тс.м}$$

РАСЧЕТ ПРОДОЛЬНОЙ РАМЫ

$$P_1 = 2; P_2 = 10; P_3 = 1$$

$$f = \frac{8,6}{\frac{2 \cdot 48,65}{8,03} + \frac{10 \cdot 97,3}{6,03} + \frac{1 \cdot 97,3}{0,227}} = 0,014 \text{ м}$$

$$P_1 = 0,114 \text{ тс}; P_2 = 0,229 \text{ тс}; P_3 = 6,08 \text{ тс}$$

$$W = 8,6 = 2 \cdot 0,114 + 10 \cdot 0,229 + 6,08 = 8,6 \text{ тс (ВЕРНО)}$$

$$\Delta 1T = 0,023 \text{ м}, \quad \Delta 2T = 0,019 \text{ м}$$

$$P_{1T} = 0,186 \text{ тс} \quad P_{2T} = 0,307 \text{ тс}$$

$$L_0 = 0 \text{ м}$$

СРЕДНИЕ ТОРЦЕВЫЕ КОЛОННЫ:

$$N_1 = 48,65 \text{ тс}$$

$$Q_1 = 0,3 \text{ тс}$$

$$M_1 = 5,09 \text{ тс}$$

СРЕДНИЕ РЯДОВЫЕ КОЛОННЫ:

$$N_2 = 97,3 \text{ тс}$$

$$Q_2 = 0,536 \text{ тс}$$

$$M_2 = 9,08 \text{ тс}$$

ЖЕСТКИЕ ОПОРЫ:

$$N_3 = N_2 = 97,3 \text{ тс}$$

$$Q_3 = P_3 = 6,08 \text{ тс}$$

$$M_3 = 67,94 \text{ тс.м}$$

5 ПОДБОР ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА ПО ГРАФИКАМ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ.

КОЛОННЫ ПОДБИРАЕМ НА СЛЕДУЮЩИЕ РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ УСИЛИЙ.

КОЛОННЫ КРАЙНИЕ РЯДОВЫЕ

1. $N_{\text{max}} = 65,1 \text{ тс}$	2. $N_{\text{min}} = 23,9 \text{ тс}$
$M_{\text{поп}} = 6,81 \text{ тм}$	$M_{\text{прод}} = 4,16 \text{ тм}$

КОЛОННЫ СРЕДНИЕ РЯДОВЫЕ:

1. $N_{\text{max}} = 230,8 \text{ тс}$	4. $N_{\text{min}} = 97,3 \text{ тс}$
$M_{\text{поп}} = 4,15 \text{ тм}$	$M_{\text{поп}} = 2,65 \text{ тм}$
2. $N_{\text{max}} = 230,8 \text{ тс}$	5. $N_{\text{min}} = 97,3 \text{ тс}$
$M_{\text{прод}} = 9,66 \text{ тм}$	$M_{\text{прод}} = 9,08 \text{ тм}$
3. $N_{\text{max}}^{\text{кп}} = 115,4 \text{ тс}$	6. $N_{\text{min}} = 48,65 \text{ тс}$
$M_{\text{прод}} = 5,33 \text{ тсм}$	$M_{\text{прод}} = 5,09 \text{ тм}$

ЖЕСТКИЕ ОПОРЫ:

1. $N_{\text{max}} = 230,8 \text{ тс}$	3. $N_{\text{min}} = 97,3 \text{ тс}$
$R_{\text{поп}} = 4,46 \text{ тс}$	$R_{\text{поп}} = 4,07 \text{ тс}$
2. $N_{\text{max}} = 230,8 \text{ тс}$	4. $N_{\text{min}} = 97,3 \text{ тс}$
$R_{\text{прод}} = 8,3 \text{ тс}$	$R_{\text{прод}} = 6,08 \text{ тс}$

ПО ГРАФИКАМ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ, ПОМЕЩЕННЫМ В ДОКУМЕНТАХ БТ 1991 0-15 БТ 1991 0-27, ПОДБИРАЕМ МАРКУ ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА

КОЛОННЫ РЯДОВЫЕ КРАЙНИЕ.

ТРЕБУЕМАЯ ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА - 4 ϕ 12.

ПО НОМЕНКЛАТУРЕ КОЛОНН ПРИНИМАЕМ МИНИМАЛЬНУЮ МАРКУ КЦ4.4 117.28-Э 35

БТ 1991.0-28

Лист

4

Колонны рядовые средние
Требуемая продольная арматура - 4Ф12
Принимаем марку
КЦ5 5 III 32 2 40

Жесткие опоры
поперечных рам КД 102 Б-2 40
продольных рам КД 102 Б 2 40
КД 108 Б 2 40

Маркировочные схемы колонн и спецификации представлены на
листах 7 9

**6 Проектирование фундаментов и
составление вариантов**

Фундаменты запроектированы на сочетания усилий представленные
в таблице 3 на листе 8

Глубина заложения фундаментов 15м расчетное сопротивление
грунта основания 225

На фундаменты крайних колонн дополнительно учтена местная
вертикальная нагрузка и вес самонесущих стеновых панелей

Маркировочные схемы фундаментов и спецификации представлены
на листах 6, 8

Для сопоставления вариантов разработано конструктивное реше-
ние каркаса в конструкциях серии 1423 5 Марки средних колонн-
К108 24, крайних - К108-4 Дополнительно в продольном направлении
предусмотрены по крайним рядам колонн связи С1 и С2 и распорки
Р1 и Р1', а по средним рядам связи С47 Маркировочные схемы колонн
и фундаментов и соответствующие спецификации представлены на
листах 6, 7

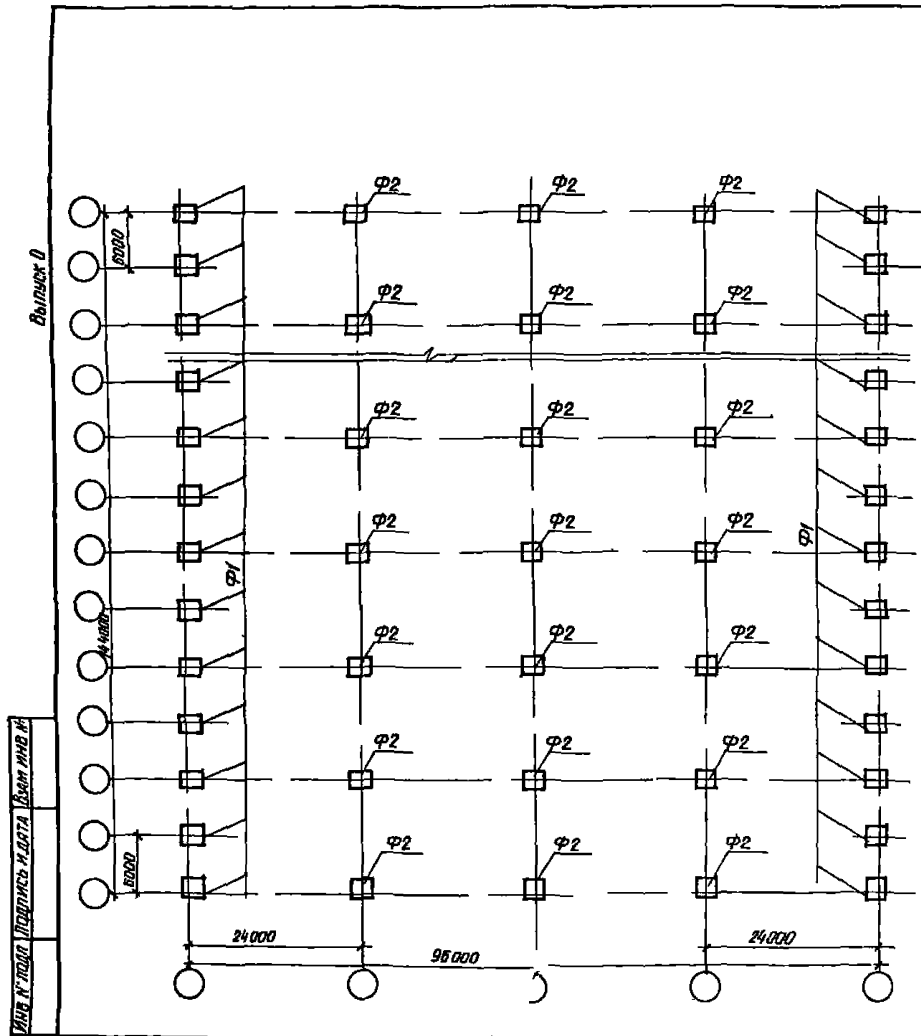
Сопоставление разработанных вариантов каркаса с диафрагмами
жесткости в виде отдельно стоящих жестких опор с вариантом анало-
гом (серия 1423-5) представлено в таблице 2

Таблица 2

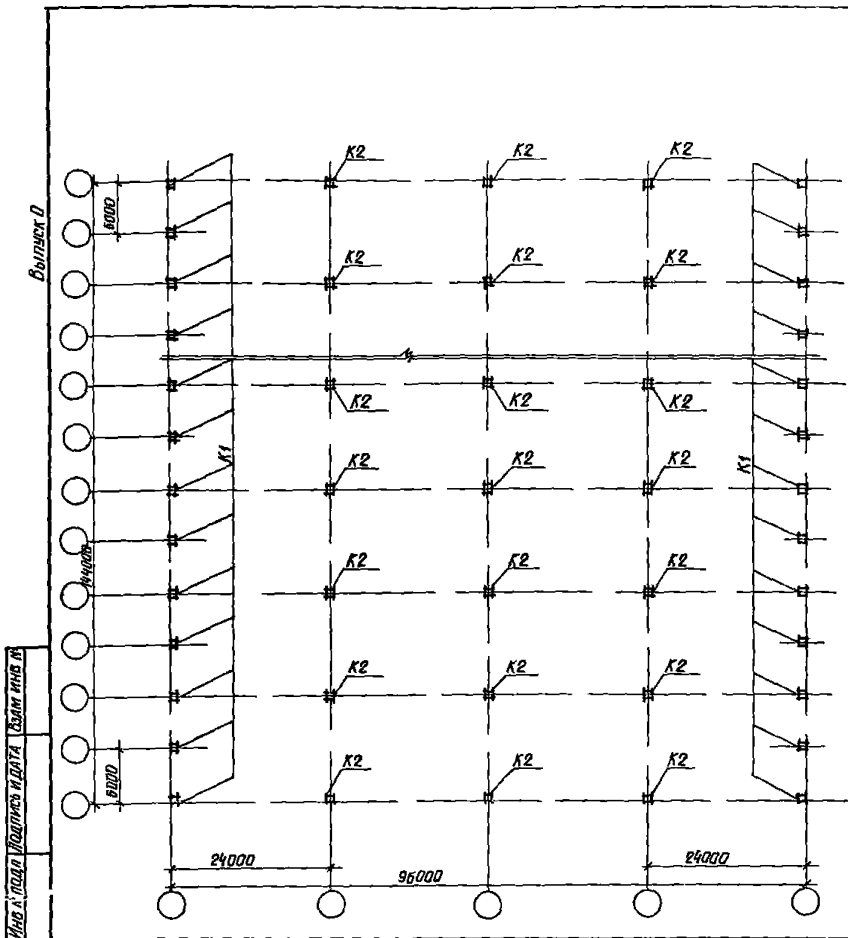
Наименование показателя	1 423 5	БТ 1991	Экономия
Бетон (м ³)	$\frac{5230}{100\%}$	$\frac{4830}{9235\%}$	$\frac{40}{765\%}$
Цемент (т) М 400	$\frac{148}{100\%}$	$\frac{1332}{90\%}$	$\frac{148}{10\%}$
Сталь (т)	$\frac{341}{100\%}$	$\frac{243}{7126\%}$	$\frac{098}{2874\%}$
Сметная стоимость (тыс руб)	$\frac{456}{100\%}$	$\frac{392}{8596\%}$	$\frac{064}{1404\%}$

Выпуск 0

Лист № 5
Имя Фамилия Имя Отчество

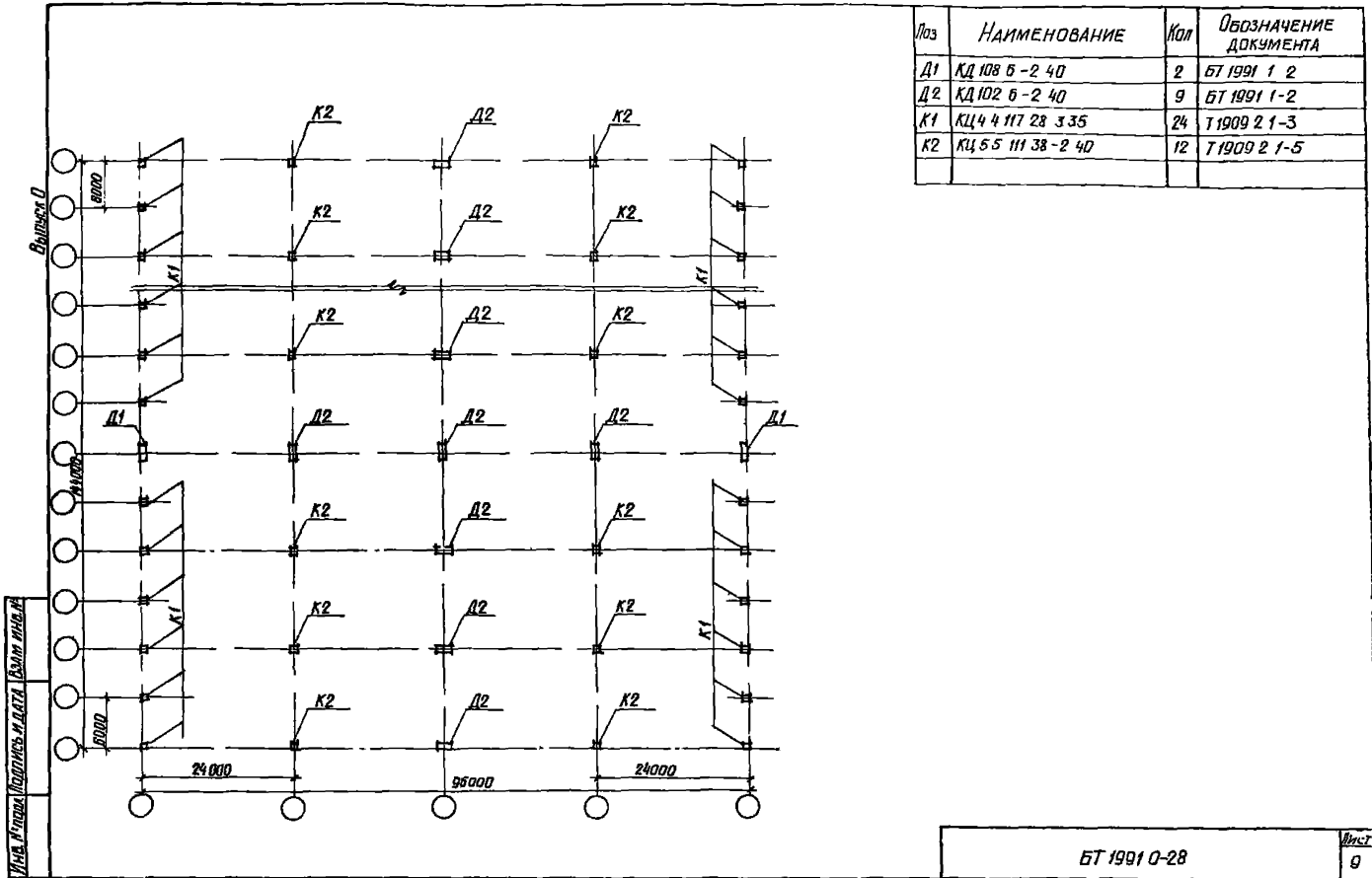


Поз	Наименование	Кол	Обозначение документа
Ф1	ФБ7-1	25	1 412-1/77
Ф2	ФВ12-1	21	1 412-1/77



Поз	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА
K1	K108 4	26	1 423 5
K2	K108 24	21	1 423 5

Масштаб: 1:100



БТ 1991 0-28

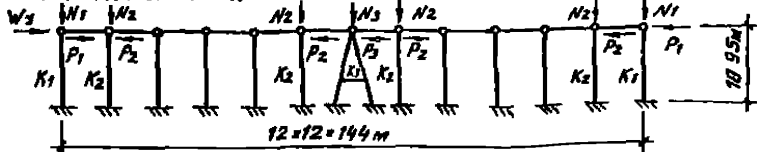
Лист
0

1 Исходные данные и конструктивные решения каркаса

Исходные данные и конструктивные решения каркаса смотри пример I, за исключением шага жестких опор поперечных рам, который в данном примере принят равным 24 м

2 Статический расчет

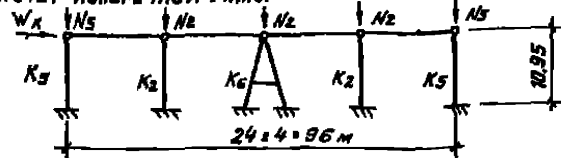
Расчет продольной радовой рамы по среднему ряду смотри пример I



В результате расчета получены следующие усилия на колонны

- для K1
- 1 $N_{max} = 115,4 \text{ тс}$
 $M_{прод} = 5,3 \text{ тм}$
 - 2 $N_{min} = 48,65 \text{ тс}$
 $M_{прод} = 5,09 \text{ тм}$
- для K2
- 1 $N_{max} = 230,8 \text{ тс}$
 $M_{прод} = 3,65 \text{ тм}$
 - 2 $N_{min} = 97,3 \text{ тс}$
 $M_{прод} = 3,08 \text{ тм}$
- для K3
- 1 $N_{max} = 230,8 \text{ тс}$
 $R_{прод} = 8,3 \text{ тс}$
 - 2 $N_{min} = 97,3 \text{ тс}$
 $R_{прод} = 6,08 \text{ тс}$

Расчет поперечной рамы



Ветровая нагрузка W_x собирается с грузовой площадью шириной 24 м

$$W_x = 9,4 \text{ тс}$$

$$N_1^{max} = 65,1 \text{ тс} \quad N_2^{max} = 230,8 \text{ тс}$$

$$N_1^{min} = 23,9 \text{ тс} \quad N_2^{min} = 97,3 \text{ тс}$$

$$n_5 = 8, \quad n_2 = 5, \quad n_1 = 1$$

$$m_5^{max} = 16,05 \quad m_5^{min} = 2,81$$

$$m_2^{max} = 177,95 \quad m_2^{min} = 6,03$$

$$m_6^{max} = 0,57 \quad m_6^{min} = 0,227$$

Комбинация N_{max}

$$f = \frac{9,4}{\frac{65,1 \cdot 8}{16,05} + \frac{230,8 \cdot 5}{177,95} + \frac{230,8 \cdot 1}{0,57}} = 0,0212 \text{ м}$$

$$P_5^{пр} = \frac{N_5 (f \pm \cos \frac{1}{\cos R_{SE}})}{m_5}$$

$$R_5 \cdot \rho = 0,115 \cdot 10,95 \cdot 1,259 \text{ лрд}$$

$$P_5^{пр} = \frac{65,1 \cdot (0,0212 \pm 0,02 \cdot \frac{(-\cos 125^\circ)}{\cos 125^\circ})}{16,05} = \pm 0,259 \text{ тс}$$

$$P_2 = \frac{230,8 \cdot 0,0212}{177,95} = 0,027 \text{ тс}$$

$$P_6 = \frac{230,8 \cdot 0,0212}{0,57} = 8,58 \text{ тс}$$

$$\sum P_i \cdot m_i = W_x$$

$$0,269 \cdot 4 - 0,097 \cdot 4 + 5 \cdot 0,027 + 8,58 \cdot 1 = 9,403 \text{ тс}$$

БТ 1991 0 - 29

ИИЧ ОД Смирнов
ИИЧ СЕКТ ШИПИЦА
ИИЧ ИИЧ ДУВАТОВАКА
И КОНТР БОДРЯК

ПРИМЕР 2

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	3

Госстрой БССР
БЕЛПРОМПРОЕКТ
Г. МИНСК

ФОРМАТ А3

Выпуск 0

Имя, № проекта, стадия и дата сдачи в печать

Выпуск 0

УСЛОНА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

$$\Delta_{ST} = 0,9 \cdot 10^{-5} \cdot 35 \cdot 48 = 0,015 \text{ м}$$

$$R_{ST} = \sqrt{\frac{N_5}{R_{ST}}} = \sqrt{\frac{65,1}{4920 \cdot \frac{0,5}{0,85}}} = 0,15 ; \quad m_{ST} = 10,37$$

$$P_{ST} = \frac{65,1 \cdot 0,015}{103,7} = 0,010 \text{ тс}$$

Расчетные услоня в колоннах на уровне заделки

$$N_5 = 65,1 \text{ тс}$$

$$M_5 = 65,1 \cdot (0,0212 + 0,02) + 0,269 \cdot 10,95 + 0,01 \cdot 10,95 + 65,1 \cdot 0,015 = 6,71 \text{ тм}$$

$$N_2 = 230,8 \text{ тс}$$

$$M_2 = 230,8 \cdot 0,0212 + 10,95 \cdot 0,027 - 5,19 \text{ тм}$$

$$N_6 = 230,8 \text{ тс}$$

$$P_6 = 8,58 \text{ тс}$$

Комбинирция $N \text{ тс}$ и n

$$f = 0,0163 \text{ м}$$

$$P_{\text{нр}} = \frac{23,9 \cdot (0,0163 \pm 0,008)}{2,81} = 0,206 \text{ тс}$$

$$P_2 = 0,263 \text{ тс}$$

$$P_6 = 6,99 \text{ тс}$$

$$\sum P_i R_i = 0,206 \cdot 4 + 0,071 \cdot 4 + 0,263 \cdot 5 + 6,99 = 9,41 \text{ тс (верно)}$$

$$\Delta_{ST} = 0,015 \text{ м} \quad R_{ST} = 0,091, \quad m_{ST} = 6,031$$

$$P_{ST} = \frac{23,9 \cdot 0,015}{6,031} = 0,059 \text{ тс}$$

Расчетные услоня в колоннах на уровне заделки

$$N_5 = 23,9 \text{ тс}$$

$$M_5 = 23,9 \cdot (0,0163 + 0,02) + 0,206 \cdot 10,95 + 0,059 \cdot 10,95 + 23,9 \cdot 0,015 = 4,13 \text{ тм}$$

$$N_2 = 97,3 \text{ тс}$$

$$M_2 = 97,3 \cdot 0,0163 + 0,263 \cdot 10,95 = 4,46 \text{ тс}$$

$$N_6 = 97,3 \text{ тс} ; \quad P_6 = 6,99 \text{ тс}$$

По графикам несущей способности подбираем марки колонн:

K1- КЦ 5.5 111 38 - 2 40

K2- КЦ 5.5. 111. 38 - 2.40

K3- КД 102 6 - 2 40

K4- КД 108 6 - 2 40

K5- КЦ 4 4 117 28 - 3 35

K6- КД 102.6 - 3.40

Маркировочная схема колонн и спецификация представлена на листе 3.

3 Сопоставление вариантов каркаса

Для сопоставления вариантов разработаны конструктивные решения каркаса по серии 1423-5 и по настоящей серии (см пример 2)

Сравнение вариантов (без

фундаментов) указано в таблице I

ТАБЛИЦА I

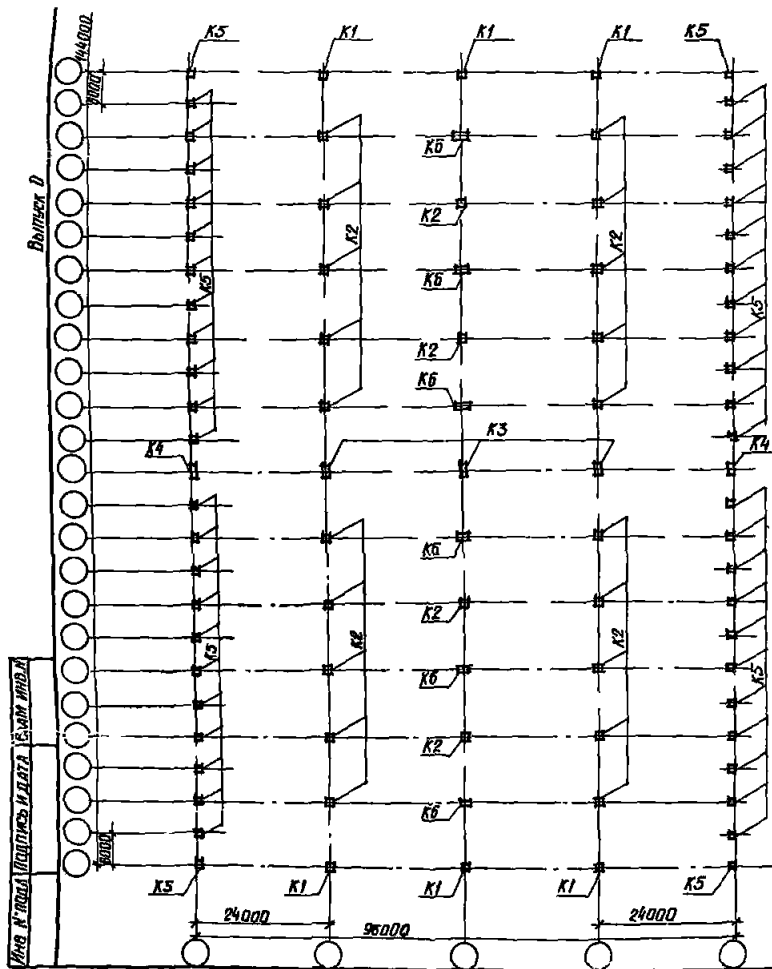
Наименование показателей	1423-5	БТ 1991 (шаг колонн - для ФРГ 12м)	БТ 1991 (шаг колонн - для ФРГ 12м)
Бетон, м ³	$\frac{239,9}{100\%}$	$\frac{152,3}{63,5\%}$	$\frac{140,14}{58,4\%}$
Цемент М400, т	$\frac{80,4}{100\%}$	$\frac{51,4}{63,9\%}$	$\frac{47,4}{59,0\%}$
Сталь, т	$\frac{27,41}{100\%}$	$\frac{10,78}{39,4\%}$	$\frac{9,92}{36,2\%}$
Сметная стоимость, тыс руб	$\frac{22,3}{100\%}$	$\frac{12,94}{58,1\%}$	$\frac{11,9}{53,4\%}$

БТ 1991 0-29

Лист

2

ФОРМАТ А3



Поз.	Наименование	Кол	Обозначение документа
К1	КЦ 5 5 111 38-2 40	6	Т 1909 2 1-5
К2	КЦ 5 5 111 38-2 40	24	Т 1909 2 1-5
К3	КД 102 6-2 40	3	БТ 1991 1 -2
К4	КД 108 6-2 40	2	БТ 1991 1 -2
К5	КЦ 4 4 117 28-3 35	48	Т 1909 2 1-3
К6	КД 102 6-3 40	6	БТ 1991.1 -2

БТ 1991. 0-29

ФОРМАТ А3

Лист 3