ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.415.1-2

БАЛКИ ФУНДАМЕНТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 5

БАЛКИ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ ДЛЯ СТЕН ЗДАНИЙ С ШАГОМ КОЛОНН 6М.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ ГОССТРОЯ СССР

Зам. директора ин-та — В.В.Гранев
Нач. отдела СНКОЗ — А.Я.Розенблюм
Гл. инженер проекта — В.А.Бажанова

УТВЕРЖДЕНЫ
Главпроектом Госстроя СССР
Техническое задание от 21.05.90 г.
Введены в действие с 01.03.91 г. приказом ЦНИИПромзданий от 24.08.90 г. № 104

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990

gost.e-ecolog.ru

Обозначение	Наименование	Стр.
1.415.1-2.5-ПЗ	Пояснительная записка	2
1.415.1-2.5-ТТ	Технические требования	5
1.415.1-2.5-НН	Номенклатура балок	8
1.415.1-2.5-СМ1	Ключ подбора марок фундаментных балок	11
1.415.1-2.5-1	Балка типа 2БФ	16
1.415.1-2.5-2	Балка типа 3БФ	19
1.415.1-2.5-3	Балка типа 4БФ	23
1.415.1-2.5-РС	Ведомость расхода стали, кг	26
1.415.1-2.5-СМ2	Данные для проведения заводских испытаний балок	29

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл.инж.пр.	Бажанова		
Исполн.	Николаева		

1.415.1-2.5

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

1. Общие сведения

1.1. Выпуск 5 серии 1.415.1-2 содержит проектную документацию на железобетонные фундаментные балки без предварительного напряжения продольной арматуры, предназначенные для стен зданий с шагом колонн 6 м.

1.2. В проектную документацию вошли: номенклатура балок, условия их применения в здании с соответствующими ключами подбора марок балок в зависимости от условий их загружения, а также рабочие чертежи балок.

Рабочие чертежи арматурных изделий для балок без предварительного напряжения продольной арматуры приведены в выпуске 6 настоящей серии.

1.3. Область применения балок определена п. 1.3. и 1.5. документа 1.415.1-2.1-ОТО (см. вып. 1).

1.4. Фундаментные балки без предварительного напряжения разработаны под варианты стенового заполнения, указанные в п. 1.4.*) докум.-ОТО вып. 1, а также под железобетонные трехслойные стеновые панели длиной 6 м для отапли-

*) Указанные в п. 1.4. серии 1.030.1-1 и 1.432-9/81 в настоящее время заменены серией 1.030.1-1/88.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл.инж.пр.	Бажанова		
Н.контр.	Петрова		

1.415.1-2.5-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

24477-01 3

ваемых зданий с высокой влажностью и агрессивной средой по серии 1.432.1-21.

1.5. Фундаментные балки запроектированы трех типов: 2БФ, 3БФ и 4БФ.

1.6. Опалубочные размеры балок без предварительного напряжения продольной арматуры аналогичны размерам балок предварительно напряженных, разработанных в вып. 1 настоящей серии.

Геометрические размеры балок типа 3БФ и 4БФ назначены из условия возможности их изготовления в одной опалубочной форме.

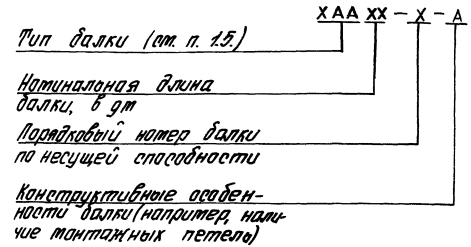
1.7. Для каждого типа балок предусмотрены несколько марок по несущей способности, отличающиеся количеством рабочей арматуры и классом бетона. Номенклатура марок приведена в документе - НИ.

1.8. В каждой балке предусмотрены два отверстия для строповки изделия при подъеме и монтаже. Допускается замена строповочных отверстий монтажными петлями треугольной формы по серии 3.400-1 „Унифицированные монтажные петли для подъема сборных бетонных и железобетонных изделий".

Указания по выбору марок монтажных петель даны в технических условиях (см. вып. 4 настоящей серии).

1.9. Балки обозначены марками, состоящими из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Марка в общем случае записывается следующим образом:



Пример условного обозначения фундаментной балки типа 3БФ длиной 5050 мм, второй по несущей способности:

3БФ 51-2

То же, при замене строповочных отверстий монтажными петлями (см. п. 1.8):

3БФ 51-2-а

2. Указания по применению фундаментных балок

2.1. Подбор марок фундаментных балок производится по ключам, приведенным в докум. СМ1.

2.2. При подборе балок под кирпичные стены

следует руководствоваться положениями, изложенными в разделе 2 документа 1.415.1-2.1-ОТО (вып. 1).

При необходимости применения фундаментных балок длиной 5,95 и 5,5 м под кирпичную стену толщиной 510 мм, возводимую в зимнее время способом замораживания с последующим оттаиванием, должны быть выполнены мероприятия по дополнительному закреплению балок в пролете (например, устройство временных опор), на период оттаивания и последующего твердения кладки.

В этом случае должны устанавливаться балки марок 4БФ60-1 и 4БФ55-1.

2.3. Фундаментные балки запроектированы под наиболее распространенные случаи решения наружных стен: сплошные без проемов, с оконными и дверными проемами.

Ширина оконных проемов принята равной 3,0 и 4,8 м – для панельных и кирпичных стен, 3,0 и 4,5 м – для блочных стен.

Высота оконного проема до перемычки принята не более 6 м в стенах высотой до 10 м и 7,2 м – при большей высоте стен.

2.4. Дверные проемы в наружных стенах приняты шириной до 2,1 м и высотой 2,4 м.

При расположении дверного проема над средней частью балки марка балки принимается такой же, как под соответствующую стену без проемов.

При подборе балок под кирпичные стены с дверными проемами, расположенными над концевыми участками балок, следует руководствоваться следующими положениями:

1) дверной проем должен располагаться не ближе 0,6 м от торцевого сечения балки;

2) марка балки подбирается по графе ключей (см. докум. СТ 1), соответствующей кирпичной стене, возводимой в зимнее время способом замораживания с последующим оттаиванием при кирпиче марки 100;

3) вариант расположения дверных проемов над опорами фундаментных балок в настоящей работе не рассматривался.

2.5. Условия расчета балок – см. раздел 3 докум. ОТО вып. 1 настоящей серии.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1 Общие требования

1.1. Балки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 28737-90 „Балки фундаментные железобетонные для стен зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия" и настоящих рабочих чертежей.

2. Бетон

2.1. Для изготовления балок предусмотрено применение тяжелого бетона классов В15, В20, В22,5 и В25.

2.2 Прочность бетона балок должна соответствовать проектному классу бетона по прочности на сжатие, установленному в зависимости от несущей способности балки и указанному в таблицах спецификаций в документах 1, 2 и 3.

2.3. Марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости должна назначаться в зависимости от режима эксплуатации и климатических условий района строительства согласно СН и П 2.03.01-84* и оговариваться в проекте здания.

2.4. Поставка фундаментных балок потребителю должна производиться после достижения бетоном отпускной прочности, равной 70 или 90% от класса бетона по прочности на сжатие соответственно в теплый или холодный период года.

Продолжительность теплого и холодного периодов - по ГОСТ 13015.0-83.

3. Арматура

3.1. Балки армируются пространственными и плоскими каркасами, изготавливаемыми из горячекатаной арматурной стали класса А-III по ГОСТ 5781-82 и арматурной проволоки периодического профиля класса Вр-I по ГОСТ 6727-80.

4. Изготовление балок.

4.1. Изготовление фундаментных балок производится по агрегатно-поточной технологии с использованием стандартного технологического оборудования или в стенд-камерах.

4.2. Для укладки бетонной смеси могут быть использованы бетоноукладчики типа СМЖ-166Б или СМЖ-71А, а для ее уплотнения - виброплощадки типа СМЖ-187Г или СМЖ-538А.

4.3. Для изготовления балок без предварительного напряжения продольной арматуры могут использоваться многоместные формы на поддоне размером 6×3 м, разработанные институтом „Укр НИИпроектстальконструкция" для преднапряженных фундаментных балок по выпуску 1 настоящей серии.

Изготовление балок в многоместной форме требует наличия кранов грузоподъемностью 20 т.

4.4. Для возможности организации производства балок

				1.415.1-2.5-ТТ			
Гл. инж. пр.	Бажанова			Технические требования	Стадия	Лист	Листов
Рук. сект.	Кондауров				Р	1	3
Гл. спец.	Виноградов				ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		
Н. контр.	Петрова						

в цехах, оборудованных 10-тонным краном или в стенд-кагерах на полигонах, оборудованных 5-тонным краном, должны использоваться двухместные формы.

4.5. Рабочими чертежами предусмотрены два варианта выемки балок из формы: с использованием отверстий в стенке балки и с помощью устанавливаемых монтажных петель (см. докум. 1, л.1 настоящего выпуска)

4.6. Балки со строповочными отверстиями должны изготавливаться в формах с откидными продольными бортами, снабженными специальными пальцами для образования отверстий в стенке балки.

Выемка готовых изделий из формы производится траверсой с пальцами, входящими в строповочные отверстия.

4.7. При изготовлении балок в многоместных переналаживаемых формах с жесткими продольными бортами (см. п. 4.3.) строповочные отверстия следует затенять монтажными петлями в соответствии с указаниями таблицы на л. 17 докум. 1.415.1-2.4-ТУ (вып. 4).

4.8. Армирование балок осуществляется пространственными каркасами, состоящими из двух плоских каркасов и соединительных стержней. Изготовление плоских каркасов, продольные стержни которых имеют большую разницу в диаметрах, требует частого изменения режима сварки, т.е специальной наладки сварочных станков.

Для повышения технологичности изготовления арматурного каркаса балок разрешается предусмотренные рабочими чертежами пространственные каркасы заменять гнутыми в U-образный контур сетками, продольные стержни которых по длине, диаметру и классу стали соответствуют верхним продольным стержням каркасов КР1...КР9 (см. докум. 15...21 вып. 6), а поперечные стержни по диаметру и классу стали соответствуют поперечным стержням указанных выше каркасов. Нижние продольные стержни каркасов подвязываются к поперечным стержням сетки после ее сгиба в рабочее положение (см. докум ТТ вып. 6)

5. Требования к точности изготовления, качеству поверхностей и внешнему виду балок, их заводской маркировке, к транспортированию и хранению балок - по ГОСТ 28737-90.

6. Методы контроля и испытаний.

6.1. Периодические заводские испытания балок нагружением с целью проверки их прочности и трещиностойкости предусмотрены только для балок длиной 5,95 и 3,5 м, которые в стадии возведения здания или его эксплуатации могут быть загружены нагрузкой, приложенной по всей длине балки (например, загрузка балки весом кирпичной кладки в стадии ее возведения или весом кирпичной или блочной стены с оконными проемами).

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Контрольные испытания нагружением для установления качества балок по жесткости не проводятся.

Данные по испытанию балок нагружением приведены в докум. СМ2.

Испытания балок следует проводить перед началом их массового изготовления и в дальнейшем при изменении вида и качества применяемых материалов.

Допускается не проводить заводских испытаний нагружением балок, марки которых не указаны в таблицах испытательных нагрузок.

6.2. Прочность бетона балок следует определять по ГОСТ 10180-78 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях по ГОСТ 18105-86.

При контроле прочности бетона неразрушающими методами фактическую отпускную прочность бетона на сжатие следует определять ультразвуковым методом по ГОСТ 17624-87 или приборами механического действия по ГОСТ 22690-88, а также другими методами, предусмотренными стандартами на методы испытания бетона.

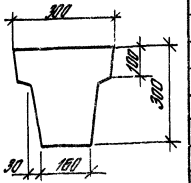
6.3. Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060-87 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

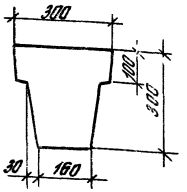
6.4. Водонепроницаемость бетона балок, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной среды, следует определять по ГОСТ 12730.0-78 и ГОСТ 12730.5-84 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

6.5. Контроль сварных арматурных изделий следует проводить по ГОСТ 10922-75.

Номенклатура балок типа 2БФ

Таблица 1

Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	2БФ60-1	5950	В25	0,4	67,2	1,0
	2БФ60-2				60,6	
	2БФ60-3		В20		50,4	
	2БФ60-4				40,0	
	2БФ60-5		В15		25,0	
	2БФ60-6				21,2	
	2БФ55-1	5500	В25	0,37	56,6	0,92
	2БФ55-2				47,2	
	2БФ55-3		В20		37,5	
	2БФ55-4		В15		23,7	
	2БФ55-5				20,1	
	2БФ51-1	5050	В25	0,34	52,2	0,85
	2БФ51-2		В20		43,6	
	2БФ51-3				34,2	
	2БФ51-4				25,4	
	2БФ51-5		В15		21,6	
	2БФ51-6				18,4	
	2БФ48-1	4750	В25	0,32	49,1	0,80
	2БФ48-2		В20		41,1	
	2БФ48-3				32,6	
	2БФ48-4				28,2	
	2БФ48-5		В15		20,8	
	2БФ48-6				17,8	

Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	2БФ45-1	4450	В25	0,3	46,2	0,75
	2БФ45-2		В20		38,6	
	2БФ45-3				30,5	
	2БФ45-4				22,7	
	2БФ45-5		В15		19,5	
	2БФ45-6				16,7	
	2БФ43-1	4300	В20	0,29	43,0	0,72
	2БФ43-2				35,6	
	2БФ43-3				29,5	
	2БФ43-4		В15		21,9	
	2БФ43-5				18,9	
	2БФ43-6				16,1	
	2БФ40-1	4000	В20	0,27	40,1	0,67
	2БФ40-2				33,3	
	2БФ40-3				27,9	
	2БФ40-4		В15		17,9	
	2БФ40-5				15,3	

Гл.инж.пр.	Баранова		
Разраб.	Светова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Петрова		
Н.контр.	Петрова		

1415 1-2 5-НН

Номенклатура балок

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

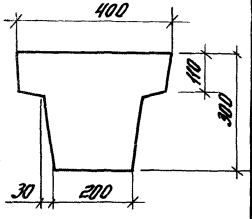
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

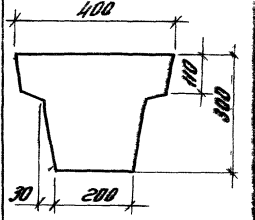
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

24477-01 9

Номенклатура балок типа 3БФ

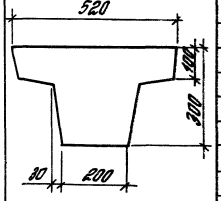
Таблица 2

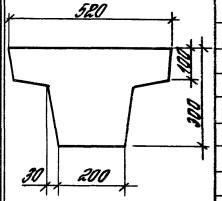
Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	3БФ60-1	5950	В25	0,52	103,7	1,3
	3БФ60-2				87,7	
	3БФ60-3				81,7	
	3БФ60-4		В22,5		76,3	
	3БФ60-5		В20		62,7	
	3БФ60-6				31,3	
	3БФ60-7				26,9	
	3БФ55-1	5500	В25	0,48	82,0	1,2
	3БФ55-2				76,4	
	3БФ55-3				71,4	
	3БФ55-4		В22,5		58,6	
	3БФ55-5		В20		49,2	
	3БФ55-6				29,4	
	3БФ55-7				25,4	
	3БФ51-1	5050	В25	0,44	69,7	1,1
	3БФ51-2				65,3	
	3БФ51-3		В22,5		53,8	
	3БФ51-4		В20		45,2	
	3БФ51-5				31,3	
	3БФ51-6				26,9	
	3БФ51-7				23,1	
	3БФ48-1	4750	В25	0,41	65,8	1,0
	3БФ48-2				55,8	
	3БФ48-3		В22,5		50,6	
	3БФ48-4		В20		42,6	
	3БФ48-5				29,6	
	3БФ48-6				25,6	
	3БФ48-7		В15		22,2	

Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	3БФ45-1	4450	В25	0,39	61,8	0,97
	3БФ45-2				52,2	
	3БФ45-3		В22,5		47,6	
	3БФ45-4		В20		31,6	
	3БФ45-5				27,6	
	3БФ45-6				23,8	
	3БФ45-7		В15		20,6	
	3БФ43-1	4300	В25	0,37	54,1	0,93
	3БФ43-2				50,3	
	3БФ43-3		В20		45,9	
	3БФ43-4				26,4	
	3БФ43-5		В15		22,8	
	3БФ43-6				19,8	
	3БФ40-1	4000	В25	0,35	50,5	0,87
	3БФ40-2		В20		16,9	
	3БФ40-3				42,7	
	3БФ40-4		В15		21,5	
	3БФ40-5				18,7	

Номенклатура балок типа 4БФ

Таблица 3

Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	4БФ 60-1	5950	В25	0,6	113,7	1,5
	4БФ 60-2				98,9	
	4БФ 60-3				81,7	
	4БФ 55-1	5500	В25	0,55	106,4	1,4
	4БФ 55-2				92,4	
	4БФ 55-3				82,0	
	4БФ 55-4		В22,5		66,4	
	4БФ 51-1	5050	В25	0,51	99,3	1,3
	4БФ 51-2				84,5	
	4БФ 51-3				73,5	
	4БФ 51-4				59,9	
	4БФ 51-5		В22,5		52,3	
	4БФ 48-1	4750	В25	0,48	91,9	1,2
	4БФ 48-2				79,5	
	4БФ 48-3		В22,5		74,9	
	4БФ 48-4				65,9	
	4БФ 48-5		В20		44,5	
	4БФ 45-1	4450	В25	0,45	82,4	1,1
	4БФ 45-2				74,8	
	4БФ 45-3		В22,5		70,6	
	4БФ 45-4		В20		46,1	
	4БФ 45-5				37,8	

Эскиз	Марка	Длина балки, мм	Класс бетона	Расход материалов: бетон, м³	Расход материалов: сталь, кг	Масса, т
	4БФ 43-1	4300	В25	0,43	79,2	1,1
	4БФ 43-2				71,8	
	4БФ 43-3		В22,5		67,6	
	4БФ 43-4		В20		40,2	
	4БФ 43-5				36,2	
	4БФ 40-1	4000	В25	0,4	73,8	1,0
	4БФ 40-2				67,0	
	4БФ 40-3		В22,5		63,2	
	4БФ 40-4		В20		33,8	
	4БФ 40-5				30,4	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ключ подбора фундаментных балок типа 2БФ под панельные стены

Таблица 1

№ п/п	Конструкция стены	Высота стены H, м	Толщина панели, мм	Марка фундаментной балки длиной, м						
				5,95	5,5	5,05	4,75	4,45	4,3	4,0
1	Стены панельные самонесущие из легкого бетона средней плотности до 1600 кг/м³	до 25 1)	250	2БФ60-3	2БФ55-2	2БФ51-2	2БФ48-2	2БФ45-2	2БФ43-2	2БФ40-2
			300	2БФ60-2	2БФ55-1	2БФ51-1	2БФ48-1	2БФ45-1	2БФ43-1	2БФ40-1
2	Стены панельные самонесущие из ячеистого бетона средней плотности до 700 кг/м³ с кирпичным цоколем высотой до 600 мм и толщиной 250 мм	до 33 1)	200	2БФ60-4	2БФ55-3	2БФ51-3	2БФ48-3	2БФ45-3	2БФ43-3	2БФ40-3
			250	2БФ60-3	2БФ55-2	2БФ51-2	2БФ48-2	2БФ45-2	2БФ43-2	2БФ40-2
3	Стены панельные навесные из легкого бетона	не ограничена	250; 300	2БФ60-6	2БФ55-5	2БФ51-6	2БФ48-6	2БФ45-6	2БФ43-6	2БФ40-5
4	Стены панельные навесные из ячеистого бетона с кирпичным цоколем высотой до 600 мм и толщиной 250 мм		200; 250	2БФ60-5	2БФ55-4	2БФ51-5	2БФ48-5	2БФ45-5	2БФ43-5	2БФ40-4

1) Максимальные высоты глухих участков самонесущих панельных стен, определенные расчетом на смятие полей в местах их опирания на фундаментную балку в зависимости от материала и толщины панели приняты по серии 1.030.1-1/88 (см. докум. по выпуску 0-3).

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл.инж.пр.	Бажанова		1.415.1-2.5-СМ1
Разраб.	Бажанова		Ключ подбора марок фундаментных балок
Испол.	Никитина		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 5
Провер.	Сватова		ЦНИИпромзданий
Н.контр.	Петрова		

Ключ подбора фундаментных балок типа 2БФ под кирпичные стены

Таблица 2

№ п/п	Конструкция стены	Высота стены H, мм	Ширина оконного проема, м	Марка фундаментной балки длиной, м						
				5,95	5,5	5,05	4,75	4,45	4,3	4,0
1	Стены кирпичные толщиной 250 мм без проемов, возводимые в летнее время[1] а) из кирпича марки 75 на растворе марки 25	$H \le \frac{9}{11}$ [2]	—	2БФ60-3	2БФ55-2	2БФ51-2	2БФ48-2	2БФ45-2	2БФ43-2	2БФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{9}{11} < H \le \frac{13}{15}$	—	2БФ60-2	2БФ55-1	2БФ51-1	2БФ48-1	2БФ45-1	2БФ43-1	2БФ40-1
2	Стены кирпичные без проемов толщиной 250 мм, возводимые в зимнее время способом замораживания с последующим оттаиванием: а) из кирпича марки 75 на растворе марки 25	$H \le \frac{7}{11}$	—	2БФ60-1	2БФ55-1	2БФ51-2	2БФ48-2	2БФ45-2	2БФ43-2	2БФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{7}{11} < H \le \frac{12}{15}$	—	2БФ60-1	2БФ55-1	2БФ51-1	2БФ48-1	2БФ45-1	2БФ43-1	2БФ40-1
3	Стены кирпичные толщиной 250 мм с оконными проемами, возводимые в летнее и зимнее время	$H \le \frac{6}{7,2}$ [3]	3,0	2БФ60-2	2БФ55-2	2БФ51-3	2БФ48-4	2БФ45-4	2БФ43-4	2БФ40-4
			4,8	2БФ60-3	2БФ55-3	2БФ51-4	2БФ48-5	2БФ45-5	2БФ43-5	2БФ40-4

[1] Указанные в п. 1 марки балок могут быть применены для условий возведения стен в зимнее время при условии выполнения кладки в соответствии с указаниями п. 7.1, а СНиП II-22-81

[2] Где числена допустимая высота стены указана дробью, числитель которой соответствует стенам, опирающимся на фундаментные балки длиной 5,95 и 5,5 м, знаменатель – стенам, опирающимся на балки длиной 5,05 4,00 м

[3] Указана высота стены до перемычки над оконным проемом

Ключ подбора фундаментных балок типа 3БФ под панельные стены

Таблица 3

№ п/п	Конструкция стены	Высота стены H, м	Марка фундаментной балки длиной, м					
			5,95	5,5	5,05	4,75	4,45	4,3	4,0
1	Стены панельные самонесущие толщиной 350 мм из легкого бетона средней плотности до 1600 кг/м³	до 23 1)	3БФ60-5	3БФ55-4	3БФ51-3	3БФ48-3	3БФ45-3	3БФ43-3	3БФ40-3
2	Стены панельные самонесущие толщиной 300 мм из ячеистого бетона средней плотности до 700 кг/м³ с кирпичным цоколем высотой до 600 мм и толщиной 380 мм	до 32 1)							
3	Стены панельные навесные толщиной 350 мм из легкого бетона	не ограничена	3БФ60-7	3БФ55-7	3БФ51-7	3БФ48-7	3БФ45-7	3БФ43-6	3БФ40-5
4	Стены панельные навесные толщиной 300 мм из ячеистого бетона с кирпичным цоколем высотой до 600 мм и толщиной 380 мм		3БФ60-6	3БФ55-6	3БФ51-6	3БФ48-6	3БФ45-6	3БФ43-5	3БФ40-4

1) см. пояснения на л 1

Таблица 4

Ключ подбора фундаментных балок типа ЗБФ под кирпичные и блочные стены

№ п/п	Конструкция стены	Высота стены H, м	Ширина оконного проема, м	Марка фундаментной балки длиной, м						
				5,95	5,5	5,05	4,75	4,45	4,3	4,0
1	Стены самонесущие из легкобетонных блоков по ГОСТ 19010-82 толщиной 400 мм, средней плотности до 1600 кг/м³, без проемов, возводимые в летнее и зимнее время	$H \leq \frac{8}{10}$ [2]	—	ЗБФ60-2	ЗБФ55-2	ЗБФ51-2	ЗБФ48-2	ЗБФ45-2	ЗБФ43-2	ЗБФ40-2
		$\frac{8}{10} < H \leq \frac{13}{15}$				ЗБФ51-1	ЗБФ48-1	ЗБФ45-1	ЗБФ43-1	ЗБФ40-1
2	Стены самонесущие из легкобетонных блоков по ГОСТ 19010-82 толщиной 400 мм, средней плотности до 1600 кг/м³ с оконными проемами, возводимые в летнее и зимнее время	$H \leq \frac{6}{7,2}$ [3]	3,0	ЗБФ60-2	ЗБФ55-3	ЗБФ51-3	ЗБФ48-4	ЗБФ45-4	ЗБФ43-4	ЗБФ40-4
			4,5	ЗБФ60-4	ЗБФ55-4	ЗБФ51-5	ЗБФ48-5	ЗБФ45-6	ЗБФ43-5	ЗБФ40-4
3	Стены кирпичные толщиной 380 мм без проемов, возводимые в летнее время[1]: а) из кирпича марки 75 на растворе марки 25	$H \leq \frac{9}{11}$	—	ЗБФ60-4	ЗБФ55-3	ЗБФ51-2	ЗБФ48-2	ЗБФ45-2	ЗБФ43-2	ЗБФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{9}{11} H \leq \frac{13}{15}$		ЗБФ60-2	ЗБФ55-2	ЗБФ51-1	ЗБФ48-1	ЗБФ45-1	ЗБФ43-1	ЗБФ40-1
4	Стены кирпичные без проемов толщиной 380 мм, возводимые в зимнее время способом замораживания с последующим оттаиванием: а) из кирпича марки 75 на растворе марки 50	$H \leq \frac{9}{11}$	—	ЗБФ60-1	ЗБФ55-1	ЗБФ51-2	ЗБФ48-2	ЗБФ45-2	ЗБФ43-2	ЗБФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{9}{11} < H \leq \frac{13}{15}$				ЗБФ51-1	ЗБФ48-1	ЗБФ45-1	ЗБФ43-1	ЗБФ40-1
5	Стены кирпичные толщиной 380 мм с оконными проемами, возводимые в летнее и зимнее время	$H \leq \frac{6}{7,2}$	3,0	ЗБФ60-2	ЗБФ55-3	ЗБФ51-3	ЗБФ48-4	ЗБФ45-4	ЗБФ43-4	ЗБФ40-4
			4,8	ЗБФ60-4	ЗБФ55-4	ЗБФ51-5	ЗБФ48-5	ЗБФ45-6	ЗБФ43-5	ЗБФ40-4

1) указанные в п. 3 марки балок могут быть применены для условий возведения стен в зимнее время при условии выполнения кладки в соответствии с указаниями п. 7.1 „а" СНиП II-22-81

2) предельно допустимая высота стены указана дробью числитель которой соответствует стенам, опирающимся на фундаментные балки длиной 5,95 и 5,5 м, знаменатель – стенам, опирающимся на балки длиной 5,05 .. 4,00 м

3) указана высота стены до перемычки над оконным проемом.

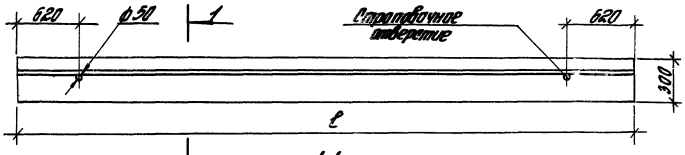
1 415 1-2,5-СМ1

Ключ для подбора фундаментных балок типа 4БФ под блочные и кирпичные стены

Таблица 5

№ п/п	Конструкция стены	Высота стены H, м	Ширина оконного проема, м	Марка фундаментной балки длиной, м						
				5,95	5,5	5,05	4,75	4,45	4,3	4,0
1	Стены самонесущие из легкобетонных блоков по ГОСТ 19010-82 толщиной 500 мм, средней плотности до 1600 кг/м³, без проемов, возводимые в летнее и зимнее время	$H \le \frac{8}{10}$ [2]	—	4БФ60-1	4БФ55-3	4БФ51-3	4БФ48-3	4БФ45-3	4БФ43-3	4БФ40-3
		$\frac{8}{10} < H \le \frac{13}{15}$			4БФ55-1	4БФ51-1	4БФ48-1	4БФ45-1	4БФ43-1	4БФ40-1
2	Стены самонесущие из легкобетонных блоков по ГОСТ 19010-82 толщиной 500 мм, средней плотности до 1600 кг/м³, с оконными проемами, возводимые в летнее и зимнее время	$H \le \frac{6}{7,2}$ [3]	3,0	4БФ60-1	4БФ55-3	4БФ51-4	4БФ48-4	4БФ45-4	4БФ43-4	4БФ40-4
			4,5	4БФ60-3	4БФ55-4	4БФ51-5	4БФ48-5	4БФ45-5	4БФ43-5	4БФ40-5
3	Стены кирпичные толщиной 510 мм без проемов, возводимые в летнее время [1]: а) из кирпича марки 75 на растворе марки 25	$H \le \frac{8}{10}$	—	4БФ60-2	4БФ55-2	4БФ51-2	4БФ48-2	4БФ45-2	4БФ43-2	4БФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{8}{10} < H \le \frac{13}{15}$		4БФ60-1	4БФ55-1	4БФ51-1	4БФ48-1	4БФ45-1	4БФ43-1	4БФ40-1
4	Стены кирпичные без проемов толщиной 510 мм, возводимые в зимнее время способом замораживания с последующим оттаиванием: а) из кирпича марки 75 на растворе марки 25	$H \le \frac{8}{10}$	—	—	—	4БФ51-2	4БФ48-2	4БФ45-2	4БФ43-2	4БФ40-2
	б) из кирпича марки 100 на растворе марки 50	$\frac{8}{10} < H \le \frac{13}{15}$	—			4БФ51-1	4БФ48-1	4БФ45-1	4БФ43-1	4БФ40-1
5	Стены кирпичные толщиной 510 мм с оконными проемами, возводимые в летнее и зимнее время	$H \le \frac{6}{7,2}$ [3]	3,0	4БФ60-1	4БФ55-3	4БФ51-4	4БФ48-4	4БФ45-4	4БФ43-4	4БФ40-4
			4,8	4БФ60-3	4БФ55-4	4БФ51-5	4БФ48-5	4БФ45-5	4БФ43-5	4БФ40-5

Пояснения к сноскам ст. на л. 4



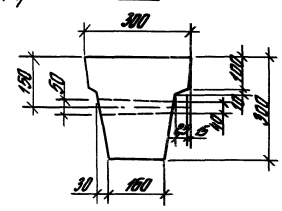
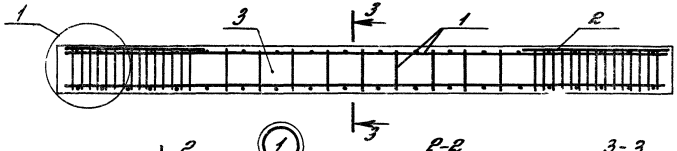
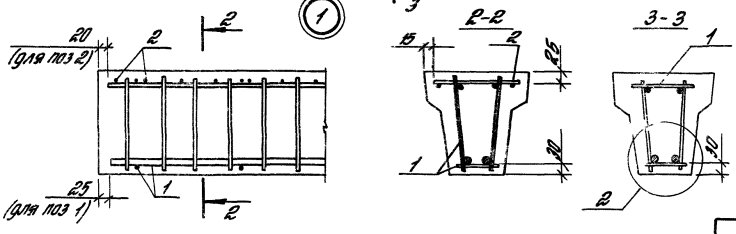


Схема армирования

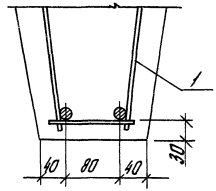




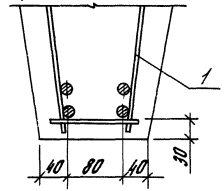
2

Расположение нижней продольной арматуры

при двух стержнях



при четырех стержнях



Марка балки		ℓ мм	Масса, т
2БФ60-1	2БФ60-6	5950	1,0
2БФ55-1	2БФ55-5	5500	0,92
2БФ51-1	2БФ51-6	5050	0,85
2БФ48-1	2БФ48-6	4750	0,80
2БФ45-1	2БФ45-6	4450	0,75
2БФ43-1	2БФ43-6	4300	0,72
2БФ40-1	2БФ40-5	4000	0,67

Инж. пр.	Баранова	
Разраб.	Светова	
Констр.	Николаева	
Провер.	Петрова	
Н. контр.	Петрова	

1.415.1-2.5-1

Балка типа 2БФ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

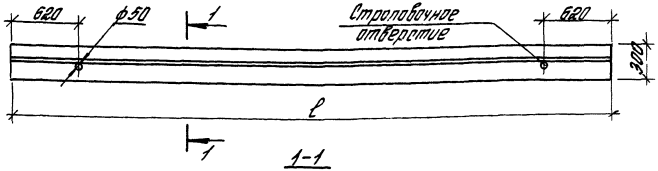
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
2БФ60-1	1	Каркас 2КП60-1	1	1.415.1-2.6 –1	1,0
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,4		
2БФ60-2	1	Каркас 2КП60-2	1	1.415.1-2.6 –1	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,4		
2БФ60-3	1	Каркас 2КП60-3	1	1.415.1-2.6 –1	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,4		
2БФ60-4	1	Каркас 2КП60-4	1	1.415.1-2.6 –1	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,4		
2БФ60-5	1	Каркас 2КП60-5	1	1.415.1-2.6 –1	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,4		
2БФ60-6	1	Каркас 2КП60-6	1	1.415.1-2.6 –1	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,4		
2БФ55-1	1	Каркас 2КП55-1	1	1.415.1-2.6 –2	0,92
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,37		
2БФ55-2	1	Каркас 2КП55-2	1	1.415.1-2.6 –2	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,37		
2БФ55-3	1	Каркас 2КП55-3	1	1.415.1-2.6 –2	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,37		
Ф55-4	1	Каркас 2КП55-4	1	1.415.1-2.6 –2	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,37		
Ф55-5	1	Каркас 2КП55-5	1	1.415.1-2.6-2	

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
	2	Каркас КР93	2	1.415.1-2.6 –22	0,92
	3	Бетон класса В15, м³	0,37		
2БФ51-1	1	Каркас 2КП51-1	1	1.415.1-2.6 –3	0,85
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,34		
2БФ51-2	1	Каркас 2КП51-2	1	1.415.1-2.6 –3	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,34		
2БФ51-3	1	Каркас 2КП51-3	1	1.415.1-2.6 –3	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,34		
2БФ51-4	1	Каркас 2КП51-4	1	1.415.1-2.6 –3	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,34		
2БФ51-5	1	Каркас 2КП51-5	1	1.415.1-2.6 –3	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,34		
2БФ51-6	1	Каркас 2КП51-6	1	1.415.1-2.6 –3	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,34		
2БФ48-1	1	Каркас 2КП48-1	1	1.415.1-2.6 –4	0,80
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,32		
2БФ48-2	1	Каркас 2КП48-2	1	1.415.1-2.6 –4	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,32		
2БФ48-3	1	Каркас 2КП48-3	1	1.415.1-2.6 –4	
	2	КР93	2	–22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,32		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
2БФ48-4	1	Каркас 2КП48-4	1	1.415.1-2.6-4	0,80
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,32		
2БФ48-5	1	Каркас 2КП48-5	1	1.415.1-2.6-4	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,32		
2БФ48-6	1	Каркас 2КП48-6	1	1.415.1-2.6-4	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,32		
2БФ45-1	1	Каркас 2КП45-1	1	1.415.1-2.6-5	0,75
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В25, м³	0,3		
2БФ45-2	1	Каркас 2КП45-2	1	1.415.1-2.6-5	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,3		
2БФ45-3	1	Каркас 2КП45-3	1	1.415.1-2.6-5	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,3		
2БФ45-4	1	Каркас 2КП45-4	1	1.415.1-2.6-5	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,3		
2БФ45-5	1	Каркас 2КП45-5	1	1.415.1-2.6-5	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,3		
2БФ45-6	1	Каркас 2КП45-6	1	1.415.1-2.6-5	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,3		
2БФ43-1	1	Каркас 2КП43-1	1	1.415.1-2.6-6	0,72
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,29		
2БФ43-2	1	Каркас 2КП43-2	1	1.415.1-2.6-6	
	2	КР93	2	1.415.1-2.6-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,29		
2БФ43-3	1	Каркас 2КП43-3	1	1.415.1-2.6-6	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,29		
2БФ43-4	1	Каркас 2КП43-4	1	1.415.1-2.6-6	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,29		
2БФ43-5	1	Каркас 2КП43-5	1	1.415.1-2.6-6	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,29		
2БФ43-6	1	Каркас 2КП43-6	1	1.415.1-2.6-6	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,29		
2БФ40-1	1	Каркас 2КП40-1	1	1.415.1-2.6-7	0,67
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,27		
2БФ40-2	1	Каркас 2КП40-2	1	1.415.1-2.6-7	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,27		
2БФ40-3	1	Каркас 2КП40-3	1	1.415.1-2.6-7	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В20, м³	0,27		
2БФ40-4	1	Каркас 2КП40-4	1	1.415.1-2.6-7	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,27		
2БФ40-5	1	Каркас 2КП40-5	1	1.415.1-2.6-7	
	2	КР93	2	-22	
	3	Бетон класса В15, м³	0,27		



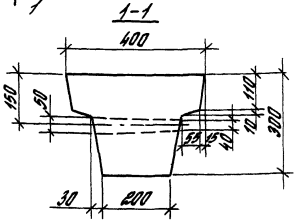
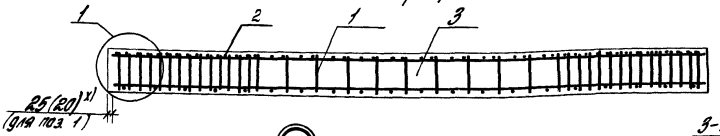
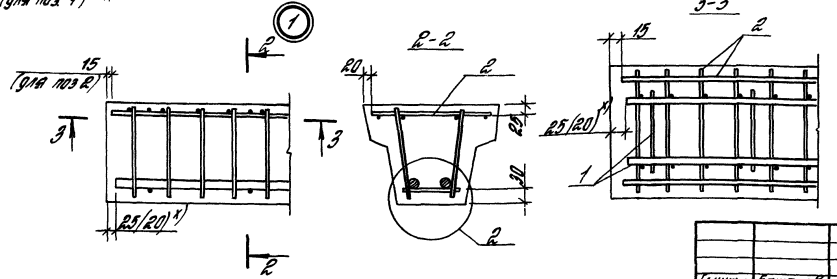


Схема армирования



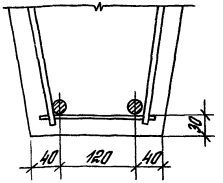


x) В скобках указан размер привязки пространственных каркасов (поз 1) для балок типоразмера 3БФ55, 3БФ43 и 3БФ40

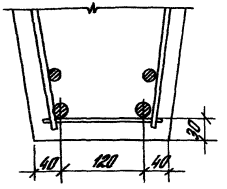
2

Расположение нижней продольной арматуры

при двух стержнях



при четырех стержнях



Марка балки	ℓ, мм	Масса, т
3БФ60-1 3БФ60-1	5950	1,3
3БФ55-1 3БФ55-1	5500	1,2
3БФ51-1 .3БФ51-1	5050	1,1
3БФ48-1. 3БФ48-1	4750	1,0
3БФ45-1.. 3БФ45-1	4450	0,97
3БФ43-1.. 3БФ43-6	4300	0,93
3БФ40-1.. 3БФ40-5	4000	0,87

Главный инж. проекта	Шапиро		1.415.1-2.5-2	
Руководитель	Чаплина		Балка типа 3БФ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 1
Исполнитель	Николаева			ЦНИИПромзданий
Проверил	Петрова			
Н. контр.	Петрова			

24477 0: 20

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
3БФ60-1	1	Каркас ЭКП60-1	1	1.415.1-2.6 – 8	1,3
	2	КР94	1	– 23	
	3	Бетон класса В25, м³	0,52		
3БФ60-2	1	Каркас ЭКП60-2	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР94	1	– 23	
	3	Бетон класса В25, м³	0,52		
3БФ60-3	1	Каркас ЭКП60-3	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР94	1	– 23	
	3	Бетон класса В25, м³	0,52		
3БФ60-4	1	Каркас ЭКП60-4	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР94	1	– 23	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,52		
3БФ60-5	1	Каркас ЭКП60-5	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР95	1	– 23	
	3	Бетон класса В20, м³	0,52		
3БФ60-6	1	Каркас ЭКП60-6	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР95	1	– 23	
	3	Бетон класса В20, м³	0,52		
3БФ60-7	1	Каркас ЭКП60-7	1	1.415.1-2.6 – 8	
	2	КР95	1	– 23	
	3	Бетон класса В20, м³	0,52		
3БФ55-1	1	Каркас ЭКП55-1	1	1.415.1-2.6 – 9	1,2
	2	КР96	1	– 24	
	3	Бетон класса В25, м³	0,48		
3БФ55-2	1	Каркас ЭКП55-2	1	1.415.1-2.6 – 9	
	2	КР96	1	– 24	
	3	Бетон класса В25, м³	0,48		
3БФ55-3	1	Каркас ЭКП55-3	1	1.415.1-2.6 – 9	
	2	КР96	1	– 24	
	3	Бетон класса В25, м³	0,48		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
3БФ55-4	1	Каркас ЭКП55-4	1	1.415.1-2.6 – 9	1,2
	2	КР97	1	– 24	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,48		
3БФ55-5	1	Каркас ЭКП55-5	1	1.415.1-2.6 – 9	
	2	КР97	1	– 24	
	3	Бетон класса В20, м³	0,48		
3БФ55-6	1	Каркас ЭКП55-6	1	1.415.1-2.6 – 9	
	2	КР97	1	– 24	
	3	Бетон класса В20, м³	0,48		
3БФ55-7	1	Каркас ЭКП55-7	1	1.415.1-2.6 – 9	
	2	КР97	1	– 24	
	3	Бетон класса В20, м³	0,48		
3БФ51-1	1	Каркас ЭКП51-1	1	1.415.1-2.6 – 10	1,1
	2	КР98	1	– 25	
	3	Бетон класса В25, м³	0,44		
3БФ51-2	1	Каркас ЭКП51-2	1	1.415.1-2.6 – 10	
	2	КР98	1	– 25	
	3	Бетон класса В25, м³	0,44		
3БФ51-3	1	Каркас ЭКП51-3	1	1.415.1-2.6 – 10	
	2	КР99	1	– 25	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,44		
3БФ51-4	1	Каркас ЭКП51-4	1	1.415.1-2.6 – 10	
	2	КР99	1	– 25	
	3	Бетон класса В20, м³	0,44		
3БФ51-5	1	Каркас ЭКП51-5	1	1.415.1-2.6 – 10	
	2	КР99	1	– 25	
	3	Бетон класса В20, м³	0,44		
3БФ51-6	1	Каркас ЭКП51-6	1	1.415.1-2.6 – 10	
	2	КР99	1	– 25	
	3	Бетон класса В20, м³	0,44		

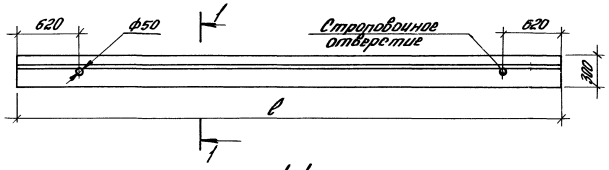
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
3БФ51-1	1	Каркас ЗКП51-1	1	1.415.1-2.6 — 10	1,1
	2	КР 99	1	— 25	
	3	Бетон класса В20, м³	0,44		
3БФ48-1	1	Каркас ЗКП48-1	1	1.415.1-2.6 — 11	1,0
	2	КР 100	1	— 26	
	3	Бетон класса В25, м³	0,41		
3БФ48-2	1	Каркас ЗКП48-2	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В25, м³	0,41		
3БФ48-3	1	Каркас ЗКП48-3	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,41		
3БФ48-4	1	Каркас ЗКП48-4	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В20, м³	0,41		
3БФ48-5	1	Каркас ЗКП48-5	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В20, м³	0,41		
3БФ48-6	1	Каркас ЗКП48-6	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В20, м³	0,41		
3БФ48-7	1	Каркас ЗКП48-7	1	1.415.1-2.6 — 11	
	2	КР 101	1	— 26	
	3	Бетон класса В15, м³	0,41		
3БФ45-1	1	Каркас ЗКП45-1	1	1.415.1-2.6 — 12	0,97
	2	КР 102	1	— 27	
	3	Бетон класса В25, м³	0,39		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
3БФ45-2	1	Каркас ЗКП45-2	1	1.415.1-2.6 — 12	0,97
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В25, м³	0,39		
3БФ45-3	1	Каркас ЗКП45-3	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,39		
3БФ45-4	1	Каркас ЗКП45-4	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В20, м³	0,39		
3БФ45-5	1	Каркас ЗКП45-5	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В20, м³	0,39		
3БФ45-6	1	Каркас ЗКП45-6	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В20, м³	0,39		
3БФ45-7	1	Каркас ЗКП45-7	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР 103	1	— 27	
	3	Бетон класса В15, м³	0,39		
3БФ43-1	1	Каркас ЗКП43-1	1	1.415.1-2.6 — 13	0,93
	2	КР 104	1	— 28	
	3	Бетон класса В25, м³	0,37		
3БФ43-2	1	Каркас ЗКП43-2	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР 104	1	— 28	
	3	Бетон класса В25, м³	0,37		
3БФ43-3	1	Каркас ЗКП43-3	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР 104	1	— 28	
	3	Бетон класса В20, м³	0,37		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
3БФ43-4	1	Каркас ЭКП43-4	1	1.415.1-2.6 –13	0,93
	2	КР 104	1	–28	
	3	Бетон класса В20, м³	0,37		
3БФ43-5	1	Каркас ЭКП43-5	1	1.415.1-2.6 –13	
	2	КР 104	1	–28	
	3	Бетон класса В15, м³	0,37		
3БФ43-6	1	Каркас ЭКП43-6	1	1.415.1-2.6 –13	
	2	КР 104	1	–28	
	3	Бетон класса В15, м³	0,37		
3БФ40-1	1	Каркас ЭКП40-1	1	1.415.1-2.6 –14	0,87
	2	КР 105	1	–29	
	3	Бетон класса В25, м³	0,35		
3БФ40-2	1	Каркас ЭКП40-2	1	1.415.1-2.6 –14	
	2	КР 105	1	–29	
	3	Бетон класса В20, м³	0,35		
3БФ40-3	1	Каркас ЭКП40-3	1	1.415.1-2.6 –14	
	2	КР 105	1	–29	
	3	Бетон класса В20, м³	0,35		
3БФ40-4	1	Каркас ЭКП40-4	1	1.415.1-2.6 –14	
	2	КР 105	1	–29	
	3	Бетон класса В15, м³	0,35		
3БФ40-5	1	Каркас ЭКП40-5	1	1.415.1-2.6 –14	
	2	КР 105	1	–29	
	3	Бетон класса В15, м³	0,35		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.415.1-2.5-2



Марка балки	ℓ, мм	Масса, т
4БФ60-1... 4БФ60-3	5950	1,5
4БФ55-1... 4БФ55-4	5500	1,4
4БФ51-1... 4БФ51-5	5050	1,3
4БФ48-1... 4БФ48-5	4750	1,2
4БФ45-1... 4БФ45-5	4450	1,1
4БФ43-1... 4БФ43-5	4300	1,1
4БФ40-1... 4БФ40-5	4000	1,0

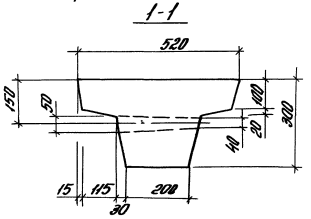
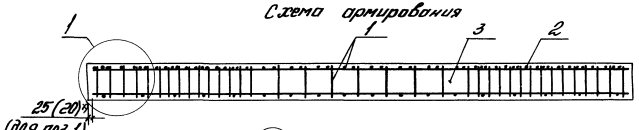
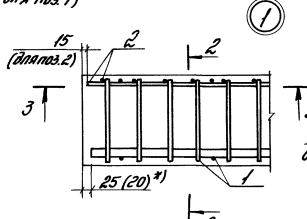
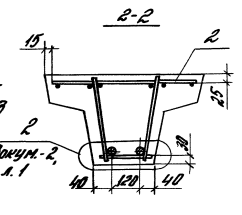
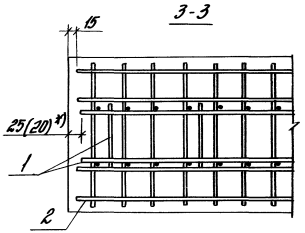


Схема армирования









*) В скобках указан размер привязки пространственных каркасов (поз.1) для балок типоразмера 4БФ55, 4БФ43 и 4БФ40.

Гл.инж.пр.	Божинова		1.415.1-2.5-3	
Разраб.	Святова		Балки типа 4БФ	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Исполн.	Николаева			ЦИИЛПромзданий
Пров.	Петрова			
Н.контр.	Петрова			

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
4БФ60-1	1	Каркас 4КП60-1	1	1.415.1-2.6—8	1,5
	2	КР 106	1	—30	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,6		
4БФ60-2	1	Каркас 4КП60-2	1	1.415.1-2.6—8	
	2	КР 106	1	—30	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,6		
4БФ60-3	1	Каркас 4КП60-3	1	1.415.1-2.6—8	
	2	КР 106	1	—30	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,6		
4БФ55-1	1	Каркас 4КП 55-1	1	1.415.1-2.6—9	1,4
	2	КР 107	1	—31	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,55		
4БФ55-2	1	Каркас 4КП55-2	1	1.415.1-2.6—9	
	2	КР 107	1	—31	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,55		
4БФ55-3	1	Каркас 4КП55-3	1	1.415.1-2.6—9	
	2	КР107	1	—31	
	3	Бетон класса В25,$м^3$	0,55		
4БФ55-4	1	Каркас 4КП 55-4	1	1.415.1-2.6—9	
	2	КР 107	1	—31	
	3	Бетон класса В22,5,$м^3$	0,55		
4БФ51-1	1	Каркас 4 КП51-1	1	1.415.1-2.6—10	1,3
	2	КР108	1	—32	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,51		
4БФ51-2	1	Каркас 4 КП 51-2	1	1.415.1-2.6—10	
	2	КР108	1	—32	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,51		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
4БФ51-3	1	Каркас 4КП51-3	1	1.415.1-2.6—10	1,3
	2	КР 108	1	—32	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,51		
4БФ51-4	1	Каркас 4КП 51-4	1	1.415.1-2.6—10	
	2	КР 108	1	—32	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,51		
4БФ51-5	1	Каркас 4КП51-5	1	1.415.1-2,6—10	
	2	КР 108	1	—32	
	3	Бетон класса В22,5,м	0,51		
4БФ48-1	1	Каркас 4КП48-1	1	1.415.1-2.6—11	1,2
	2	КР 109	1	—33	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,48		
4БФ48-2	1	Каркас 4КП 48-2	1	1.415.1-2.6—11	
	2	КР 109	1	—33	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,48		
4БФ48-3	1	Каркас 4КП 48-3	1	1.415.1-2.6—11	
	2	КР 109	1	—33	
	3	Бетон класса В22,5, $м^3$	0,48		
4БФ48-4	1	Каркас 4КП48-4	1	1.415.1-2.6—11	
	2	КР 109	1	—33	
	3	Бетон класса В22,5, $м^3$	0,48		
4БФ48-5	1	Каркас 4КП48-5	1	1.415.1-2.6—11	
	2	КР109	1	—33	
	3	Бетон класса В20, $м^3$	0,48		
4БФ45-1	1	Каркас 4КП45-1	1	1.415.1-2.6—12	1,1
	2	КР 110	1	—34	
	3	Бетон класса В25, $м^3$	0,45		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
4БФ45-2	1	Каркас 4КП45-2	1	1.415.1-2.6 — 12	1,1
	2	КР110	1	— 34	
	3	Бетон класса В25, м³	0,43		
4БФ45-3	1	Каркас 4КП45-3	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР110	1	— 34	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,45		
4БФ45-4	1	Каркас 4КП45-4	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР110	1	— 34	
	3	Бетон класса В20, м³	0,45		
4БФ45-5	1	Каркас 4КП45-5	1	1.415.1-2.6 — 12	
	2	КР110	1	— 34	
	3	Бетон класса В20, м³	0,45		
4БФ43-1	1	Каркас 4КП43-1	1	1.415.1-2.6 — 13	1,1
	2	КР111	1	— 35	
	3	Бетон класса В25, м³	0,43		
4БФ43-2	1	Каркас 4КП43-2	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР111	1	— 35	
	3	Бетон класса В25, м³	0,43		
4БФ43-3	1	Каркас 4КП43-3	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР111	1	— 35	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,43		
4БФ43-4	1	Каркас 4КП43-4	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР111	1	— 35	
	3	Бетон класса В20, м³	0,43		
4БФ43-5	1	Каркас 4КП43-5	1	1.415.1-2.6 — 13	
	2	КР111	1	— 35	
	3	Бетон класса В20, м³	0,43		

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, т
4БФ40-1	1	Каркас 4КП40-1	1	1.415.1-2.6 — 14	1,0
	2	КР112	1	— 36	
	3	Бетон класса В25, м³	0,4		
4БФ40-2	1	Каркас 4КП40-2	1	1.415.1-2.6 — 14	
	2	КР112	1	— 36	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,4		
4БФ40-3	1	Каркас 4КП40-3	1	1.415.1-2.6 — 14	
	2	КР112	1	— 36	
	3	Бетон класса В22,5; м³	0,4		
4БФ40-4	1	Каркас 4КП40-4	1	1.415.1-2.6 — 14	
	2	КР112	1	— 36	
	3	Бетон класса В20, м³	0,4		
4БФ40-5	1	Каркас 4КП40-5	1	1.415.1-2.6 — 14	
	2	КР112	1	— 36	
	3	Бетон класса В20, м³	0,4		

Ведомость расхода стали на арматурные изделия балок типа 2БФ

Таблица 1

Марка балки	Изделия арматурные. Арматура класса A-III ГОСТ 5781-82 ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	Ат-I ГОСТ 6727-80 ф5	Итого	Общий расход
2БФ68-1	6,0		7,2				22,8	29,2			65,2	2,0	2,0	67,2
2БФ60-2	6,0		7,2							45,4	58,6	2,0	2,0	60,6
2БФ68-3	6,0		7,2							39,2	48,4	2,0	2,0	50,4
2БФ60-4		4,6						29,2			33,8	5,2	5,2	40,0
2БФ60-5		4,6			14,2						18,8	6,2	6,2	25,0
2БФ60-6		4,6		10,4							15,0	6,2	6,2	21,2
2БФ55-1	5,8		6,8								12,6	2,0	2,0	14,6
2БФ55-2	5,8		6,8							42,0	54,6	2,0	2,0	56,6
2БФ55-3		4,4							32,6		45,2	2,0	2,0	47,2
2БФ55-4		4,4						27,0			31,4	6,1	6,1	37,5
2БФ55-5		4,4			13,2						17,6	6,1	6,1	23,7
2БФ51-1	5,8			9,6							14,0	6,1	6,1	20,1
2БФ51-2	5,8		6,2							38,4	50,2	2,0	2,0	52,2
2БФ51-3		4,0	6,2						29,9		41,6	2,0	2,0	43,6
2БФ51-4		4,0						24,6			28,6	5,6	5,6	34,2
2БФ51-5		4,0				15,8					19,8	5,6	5,6	25,4
2БФ51-6		4,0			12,0						16,0	5,6	5,6	21,6
2БФ48-1	5,3			8,9							12,8	5,6	5,6	18,4
2БФ48-2	5,3		5,8							36,0	47,1	2,0	2,0	49,1
2БФ48-3		3,8	5,8						23,0		32,1	2,0	2,0	41,1
2БФ48-4		3,8						23,2			27,0	5,6	5,6	32,6
2БФ48-5		3,8			11,4		18,8				22,6	5,6	5,6	28,2
2БФ48-6		3,8		8,4							15,2	5,6	5,6	20,8
											12,2	5,6	5,6	17,8

Марка балки	Изделия арматурные. Арматура класса A-III ГОСТ 5781-82 ф5	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	Ат-I ГОСТ 6727-80 ф5	Итого	Общий расход
2БФ45-1	5,0		5,4							33,8	44,2	2,0	2,0	46,2
2БФ45-2	5,0		5,4						26,2		36,6	2,0	2,0	38,6
2БФ45-3		3,4						21,6			25,0	5,5	5,5	30,5
2БФ45-4		3,4				13,8					17,2	5,5	5,5	22,7
2БФ45-5		3,4			10,6						14,0	5,5	5,5	19,5
2БФ45-6		3,4		7,8							11,2	5,5	5,5	16,7
2БФ43-1	4,8	3,4								32,8	41,0	2,0	2,0	43,0
2БФ43-2	4,8	3,4							25,4		33,6	2,0	2,0	35,6
2БФ43-3		3,4						21,0			24,4	5,1	5,1	29,5
2БФ43-4		3,4				13,4					16,8	5,1	5,1	21,9
2БФ43-5		3,4			10,4						13,8	5,1	5,1	18,9
2БФ43-6		3,4		7,6							11,0	5,1	5,1	16,1
2БФ40-1	4,5	3,2								30,4	38,1	2,0	2,0	40,1
2БФ40-2	4,5	3,2							23,6		31,3	2,0	2,0	33,3
2БФ40-3		3,2						19,6			22,8	5,1	5,1	27,9
2БФ40-4		3,2			9,6						12,8	5,1	5,1	17,9
2БФ40-5		3,2		7,0							10,2	5,1	5,1	15,3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

			1.415.1-25-РС
Гл. инж. пр.	Волканова		
Разраб.	Святова		Ведомость расхода стали, кг
Исполн.	Никитина		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Провер.	Петрова		
Н. контр.	Петрова		ЦНИИпромзаг

Ведомость расхода стали на арматурные изделия балок типа 3БФ

Таблица 2

Марка балки	Изделия арматурные													Общий расход
	Арматура класса													
	A-III ГОСТ 5781-82											Bp-I ГОСТ 6727-80		
	ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	ф5	Итого	
3БФ60-1	1,8	13,3	7,2						34,0	45,4	101,7	2,0	2,0	103,7
3БФ60-2	1,8	13,3	7,2					28,2	35,2		85,7	2,0	2,0	87,7
3БФ60-3	1,8	13,3	7,2					57,4			79,7	2,0	2,0	81,7
3БФ60-4	1,8	13,3	7,2				22,8	29,2			74,3	2,0	2,0	76,3
3БФ60-5	6,4		7,2							45,4	59,0	3,7	3,7	62,7
3БФ60-6		4,6					18,6				23,2	8,1	8,1	31,3
3БФ60-7		4,6			14,2						18,8	8,1	8,1	26,9
3БФ55-1	1,6	13,0	6,8					26,0	32,6		80,0	2,0	2,0	82,0
3БФ55-2	1,6	13,0	6,8					53,0			74,4	2,0	2,0	76,4
3БФ55-3	1,6	13,0	6,8				21,0	27,0			69,4	2,0	2,0	71,4
3БФ55-4	6,2		6,8							42,0	55,0	3,6	3,6	58,6
3БФ55-5	6,2		6,8						32,6		45,6	3,6	3,6	49,2
3БФ55-6		4,4				17,2					21,6	7,8	7,8	29,4
3БФ55-7		4,4			13,2						17,6	7,8	7,8	25,4
3БФ51-1	1,5	12,0	6,2					48,2			67,9	1,8	1,8	69,7
3БФ51-2	1,5	12,0	6,2				19,2	24,6			63,5	1,8	1,8	65,3
3БФ51-3	5,9		6,2							38,4	50,5	3,3	3,3	53,8
3БФ51-4	5,9		6,2						29,8		41,9	3,3	3,3	45,2
3БФ51-5		4,0					20,0				24,0	7,1	7,1	31,1
3БФ51-6		4,0				15,8					19,8	7,1	7,1	26,9
3БФ51-7		4,0			12,0						16,0	7,1	7,1	23,1
3БФ48-1	1,4	11,4	5,8					45,4			64,0	1,8	1,8	65,8
3БФ48-2	5,6		5,8				18,0	23,2			52,6	3,2	3,2	55,8
3БФ48-3	5,6		5,8							36,0	47,4	3,2	3,2	50,6
3БФ48-4	5,6		5,8						28,0		39,4	3,2	3,2	42,6
3БФ48-5		3,8					18,8				22,6	7,0	7,0	29,6
3БФ48-6		3,8				14,8					18,6	7,0	7,0	25,6
3БФ48-7		3,8			11,4						15,2	7,0	7,0	22,2

Марка балки	Изделия арматурные													Общий расход
	Арматура класса													
	A-III ГОСТ 5781-82											Bp-I ГОСТ 6727-80		
	ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	ф5	Итого	
3БФ45-1	1,4	10,9	5,4					42,4			60,1	1,7	1,7	61,8
3БФ45-2	5,4		5,4				16,8	21,6			49,2	3,0	3,0	52,2
3БФ45-3	5,4		5,4							33,8	44,6	3,0	3,0	47,6
3БФ45-4		3,4						21,6			25,0	6,6	6,6	31,6
3БФ45-5		3,4					17,6				21,0	6,6	6,6	27,6
3БФ45-6		3,4				13,8					17,2	6,6	6,6	23,8
3БФ45-7		3,4			10,6						14,0	6,6	6,6	20,6
3БФ43-1	5,1		5,2					41,0			51,3	2,8	2,8	54,1
3БФ43-2	5,1		5,2				16,2	21,0			47,5	2,8	2,8	50,3
3БФ43-3	5,1		5,2							32,8	43,1	2,8	2,8	45,9
3БФ43-4		3,4					17,0				20,4	6,0	6,0	26,4
3БФ43-5		3,4				13,4					16,8	6,0	6,0	22,8
3БФ43-6		3,4			10,4						13,8	6,0	6,0	19,8
3БФ40-1	4,8		4,8					33,2			47,8	2,7	2,7	50,5
3БФ40-2	4,8		4,8				15,0	19,6			44,2	2,7	2,7	46,9
3БФ40-3	4,8		4,8							30,4	40,0	2,7	2,7	42,7
3БФ40-4		3,2				12,4					15,6	5,9	5,9	21,5
3БФ40-5		3,2			9,6						12,8	5,9	5,9	18,7

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ведомость расхода стали на арматурные изделия балок типа 4БФ

Таблица 3

Марка балки	Изделия арматурные. Арматура класса A-III ГОСТ 5781-82 ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	Вр-I ГОСТ 6727-80 ф5	Итого	Общий расход
4БФ60-1	1,8	9,3	20,4						34,0	43,4	110,9	2,8	2,8	113,7
4БФ60-2	1,8	17,9	7,2						69,2		96,1	2,8	2,8	98,9
4БФ60-3	1,8	17,9	7,2				22,8	29,2			78,9	2,8	2,8	81,7
4БФ55-1	1,6	8,6	20,0						31,4	42,0	103,6	2,8	2,8	106,4
4БФ55-2	1,6	17,2	6,8						64,0		89,6	2,8	2,8	92,4
4БФ55-3	1,6	17,2	6,8					26,0	32,6		84,2	2,8	2,8	87,0
4БФ55-4	6,2	8,6	6,8							42,0	63,6	2,8	2,8	66,4
4БФ51-1	1,5	7,9	18,4						28,6	33,4	90,8	2,5	2,5	93,3
4БФ51-2	1,5	15,9	6,2						58,4		82,0	2,5	2,5	84,5
4БФ51-3	1,5	15,9	6,2					23,6			77,0	2,5	2,5	79,5
4БФ51-4	1,5	15,9	6,2				19,2	24,6			67,4	2,5	2,5	69,9
4БФ51-5	5,9	7,9	6,2						29,8		49,8	2,5	2,5	52,3
4БФ48-1	1,4	7,5	17,8						26,8	36,0	89,5	2,4	2,4	91,9
4БФ48-2	1,4	15,1	5,8						54,8		77,1	2,4	2,4	79,5
4БФ48-3	1,4	15,1	5,8					22,2	28,0		72,5	2,4	2,4	74,9
4БФ48-4	1,4	15,1	5,8				18,8	23,2			63,5	2,4	2,4	65,9
4БФ48-5	5,6	7,5	5,8					23,2			42,1	2,4	2,4	44,5
4БФ45-1	1,4	14,4	5,4						25,0	33,8	80,0	2,4	2,4	82,4
4БФ45-2	1,4	14,4	5,4						51,2		72,4	2,4	2,4	74,8
4БФ45-3	1,4	14,4	5,4					20,8	26,2		68,2	2,4	2,4	70,6
4БФ45-4	5,4	7,0	5,4						26,2		44,0	2,4	2,4	46,4
4БФ45-5	5,4	7,0	5,4				17,6				35,4	2,4	2,4	37,8

Марки балки	Изделия арматурные. Арматура класса A-III ГОСТ 5781-82 ф6	ф8	ф10	ф12	ф14	ф16	ф18	ф20	ф22	ф25	Итого	Вр-I ГОСТ 6727-80 ф5	Итого	Общий расход
4БФ43-1	1,3	13,5	5,2						24,2	32,8	77,0	2,2	2,2	79,2
4БФ43-2	1,3	13,5	5,2						49,5		69,6	2,2	2,2	71,8
4БФ43-3	1,3	13,5	5,2					20,0	25,4		65,4	2,2	2,2	67,6
4БФ43-4	5,1	6,7	5,2					21,0			38,0	2,2	2,2	40,2
4БФ43-5	5,1	6,7	5,2				17,0				34,0	2,2	2,2	36,2
4БФ40-1	1,2	12,9	4,8						22,4	30,4	71,7	2,1	2,1	73,8
4БФ40-2	1,2	12,9	4,8						46,0		64,9	2,1	2,1	67,0
4БФ40-3	1,2	12,9	4,8					18,6	23,6		61,1	2,1	2,1	63,2
4БФ40-4	4,8	6,3	4,8				15,8				31,7	2,1	2,1	33,8
4БФ40-5	4,8	6,3	4,8			12,4					28,3	2,1	2,1	30,4

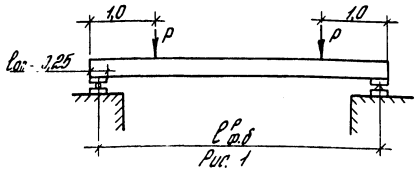


Рис. 1

Таблица 1

Значения контрольных нагрузок для проверки прочности балок

Марка балки	Рис.	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов $P_{контр.}$, кН(тс)		
		C=1,25	C=1,4	C=1,6
2БФ60-1	1	95 (9,5)	107 (10,7)	123 (12,3)
2БФ55-1		85 (8,5)	97 (9,7)	110 (11,0)
3БФ60-1		143 (14,3)	161 (16,1)	185 (18,5)
3БФ55-1		129 (12,9)	146 (14,6)	167 (16,7)

Допустимое отклонение разрушающей нагрузки от контрольной по проверке прочности балки равна +0,2 $P_{контр.}$ и −0,05 $P_{контр.}$

Таблица 2

Значения контрольных нагрузок для проверки ширины раскрытия трещин в балках

Марка балки	Рис.	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов $P_{тр.}$, кН (тс)	Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
2БФ60-1	1	68 (6,8)	0,15
2БФ55-1		61 (6,1)	
3БФ60-1		103 (10,3)	
3БФ55-1		93 (9,3)	

1. На рис. 1 и 2 все размеры даны в метрах.
2. $l^{р}_{ф.б}$ - расчетная длина балки, равная 5,5 и 5,23 м соответ- [illegible] лок длиной 5,95 и 5,5 м.
3. В таблицах 1...4 величины контрольных нагрузок указаны без учета массы балок.
4. Характер разрушения балки, соответствующий приведенным в табл. 1 и 3 значениям коэффициента C, установлен ГОСТ 8829-85.

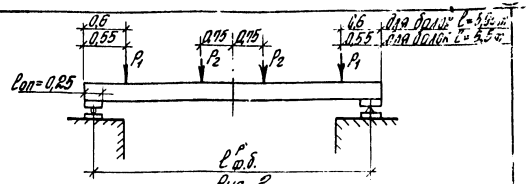


Рис. 2

Таблица 3

Значения контрольных нагрузок для проверки прочности балок

Марка балки	Рис.	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов $P_{контр.}$, кН (тс)					
		C=1,25		C=1,4		C=1,6	
		$P_{контр.1}$	$P_{контр.2}$	$P_{контр.1}$	$P_{контр.2}$	$P_{контр.1}$	$P_{контр.2}$
2БФ60-2	2	46 (4,6)	23 (2,3)	52 (5,2)	26 (2,6)	60 (6,0)	30 (3,0)
2БФ55-2		44 (4,4)	22 (2,2)	48 (4,8)	24 (2,4)	56 (5,6)	28 (2,8)
3БФ60-2		72 (7,2)	36 (3,6)	82 (8,2)	41 (4,1)	94 (9,4)	47 (4,7)
3БФ55-3		66 (6,6)	33 (3,3)	74 (7,4)	37 (3,7)	86 (8,6)	43 (4,3)
4БФ60-1		90 (9,0)	45 (4,5)	102 (10,2)	51 (5,1)	116 (11,6)	58 (5,8)
4БФ55-3		82 (8,2)	41 (4,1)	94 (9,4)	47 (4,7)	108 (10,8)	54 (5,4)

См. примечание к табл. 1

Таблица 4

Значения контрольных нагрузок для проверки ширины раскрытия трещин в балках

Марка балки	Рис.	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов $P_{тр.}$, кН (тс)		Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
		$P_{тр.1}$	$P_{тр.2}$	
2БФ60-2	2	34 (3,4)	17 (1,7)	0,15
2БФ55-2		30 (3,0)	15 (1,5)	
3БФ60-2		52 (5,2)	26 (2,6)	
3БФ55-3		48 (4,8)	24 (2,4)	
4БФ60-1		64 (6,4)	32 (3,2)	
4БФ55-3		60 (6,0)	30 (3,0)	

Гл. инж. пр.	Бажанова		
Разраб.	Петрова		
Исполн.	Николаева		
Провер.	Бажанова		
Н. контр.	Святова		

1.415.1-2.5-СТ2 (3х320 кН) 130/30

Данные для проведения заводских испытаний балок

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

24477-01 (30)

gost.e-ecolog.ru