

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 4

БАЛКИ ДЛЯ СТЕН ЗДАНИЙ С ШАГОМ
КОЛОНН 6 И 12 М

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

РАЗРАБОТАНЫ:

ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ ГОССТРОЯ СССР

Гл. инженер института *Гранев* В. В. ГРАНЕВ

Начальник ОДЗ *Розенблюм* А. Я. РОЗЕНБЛУМ

Гл. инженер проекта *Бажанова* В. А. БАЖАНОВА

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

Зам директора института *Гуща* Ю. П. ГУЩА

Рук. лаборатории ЛЗ *Якушин* В. А. ЯКУШИН

Ст. научный сотрудник *Бердичевский* Г. И. БЕРДИЧЕВСКИЙ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ ГОССТРОЕМ СССР
с 1 СЕНТЯБРЯ 1987 г.
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 14 июля 1987 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
1.415.1-2.4-ТУ	Типы, основные параметры и размеры.	3
	Технические требования	8
	Правила приемки	15
	Методы контроля и испытаний	16
	Маркировка, транспортирование и хранение	18
	Гарантии изготовителя	18
	Приложение 1. Указание по назначению марок унифицированных монтажных петель	19
	Приложение 2. Данные по испытанию фундаментных балок нагружением	20

				1.415.1-2.4-0			
Изд. отд.	Разработчик	АД		Содержание	Стадия	Лист	Листов
И.контр.	Старостиха	А.В.			Р		1
ГМП	Бажанова	В.В.			ЦНИИПРОМЗДАНИИ		
Ст.инж.	Петрова	А.С.					
Инж.	Николаева	Е.В.					

Настоящие технические условия распространяются на железобетонные фундаментные балки для наружных и внутренних стен производственных зданий промышленных предприятий с шагом колонн 6 и 12 м.

Балки предназначены для применения в отапливаемых и неотапливаемых зданиях, возводимых в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха не ниже минус 40°С, в обычных условиях, а также в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно, при неагрессивном или слабоагрессивном воздействии газовой среды и грунта.

Допускается применение балок при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°С при соблюдении требований СНиП 2.03.01-84.

Балки предназначены для применения при панельных самонесущих и наберных стенах, а также при блочных и кирпичных стенах (последние - только для балок координационной длины 6,0 м).

1. Типы, основные параметры и размеры

1.1. Фундаментные балки для зданий с шагом колонн 6 м подразделяются на 4 типа: 1Бф; 2Бф; 3Бф и 4Бф;

фундаментные балки для зданий с шагом колонн 12 м подразделяются на 2 типа: 1Бф и 2Бф.

			1. 415. 1- 2. 4 - ТУ			
Исх. отд.	Розенблюм	<i>А.В.</i>	Технические условия	Страница	Лист	Листов
И. контр	Старостина	<i>Л.В.</i>		Р	1	26
Г.Ц.П.	Бажаирова	<i>Л.В.</i>		ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		
Ст. инж.	Петрова	<i>Л.В.</i>				
Инж.	Старостина	<i>Л.В.</i>				
Инж.	Николаева	<i>Л.В.</i>				

1. 2. Форма и размеры балок для зданий с шагом колонн 6 м должны соответствовать указанным на черт. 1, 2, 3 и 4, а балок для зданий с шагом колонн 12 м - указанным на черт. 5 и 6.

1. 3. Балки изготавливают со строповочными отверстиями диаметром до 50 мм, предусмотренными для подъема и монтажа балок с применением специальных захватных устройств. Допускается вместо строповочных отверстий предусматривать замкнутые монтажные петли треугольной формы по верши 3. 400-7 в соответствии с рекомендациями приложения 1.

1. 4. Балки обозначаются марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78.

Марка балки состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа содержит обозначение типа балки и ее координационной длины, равной шагу колонн в здании.

Во второй группе указывается порядковый номер балки по несущей способности и класс напрягаемой арматуры (только для предварительно напряженных балок).

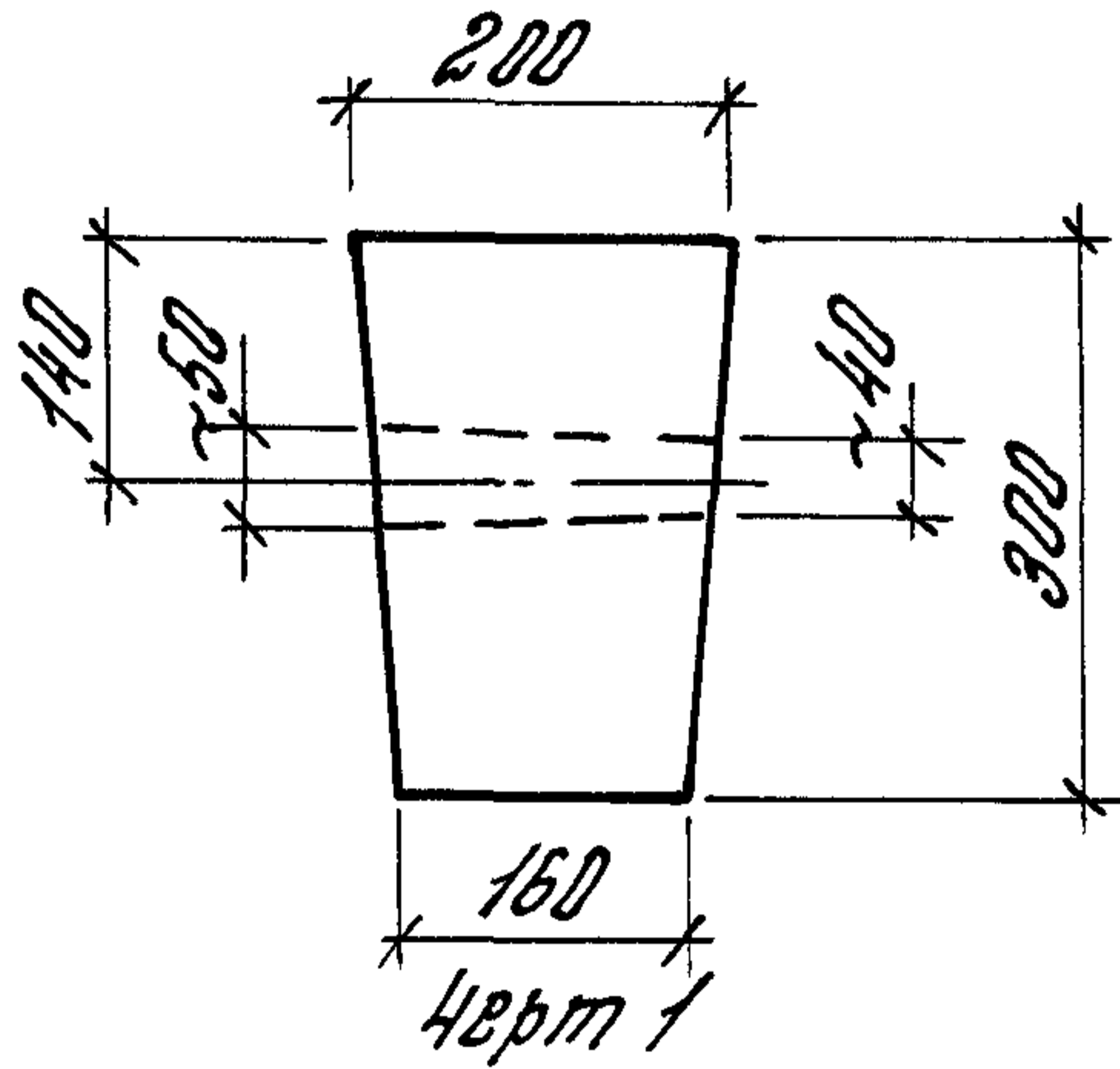
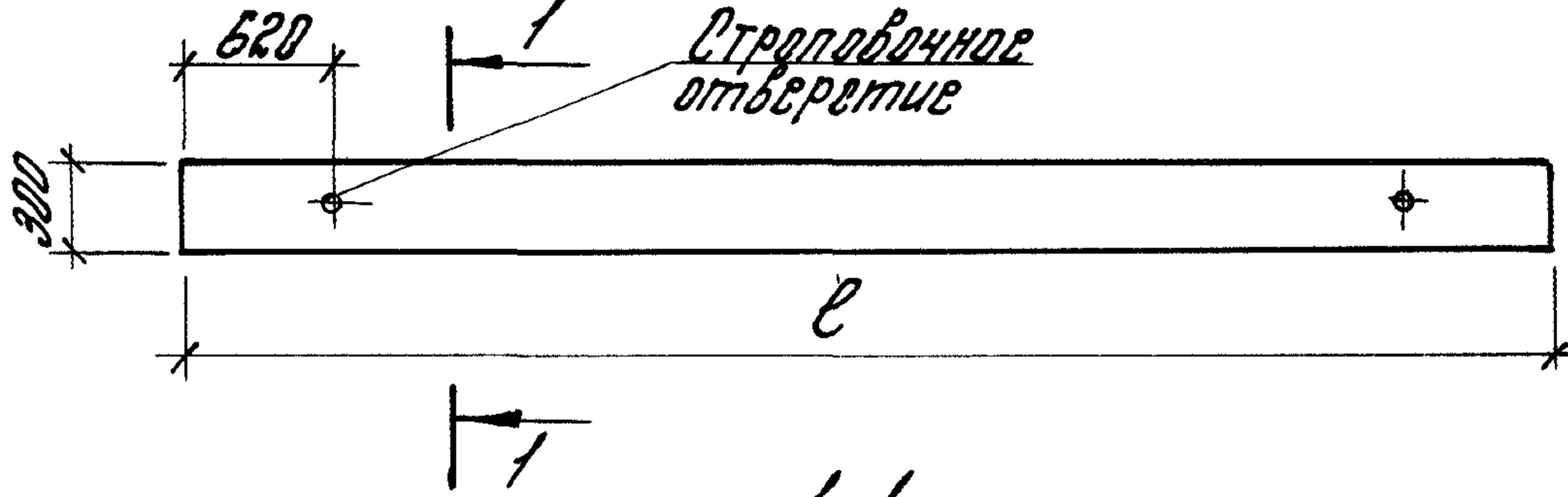
В третьей группе, при необходимости, включаются характеристики, отражающие наличие дополнительных изделий или особые условия применения балок.

Пример условного обозначения (марки) фундаментной балки типа 2БФ для зданий с шагом колонн 6 м, третьей несущей способностью, с напрягаемой арматурой класса А-IV:

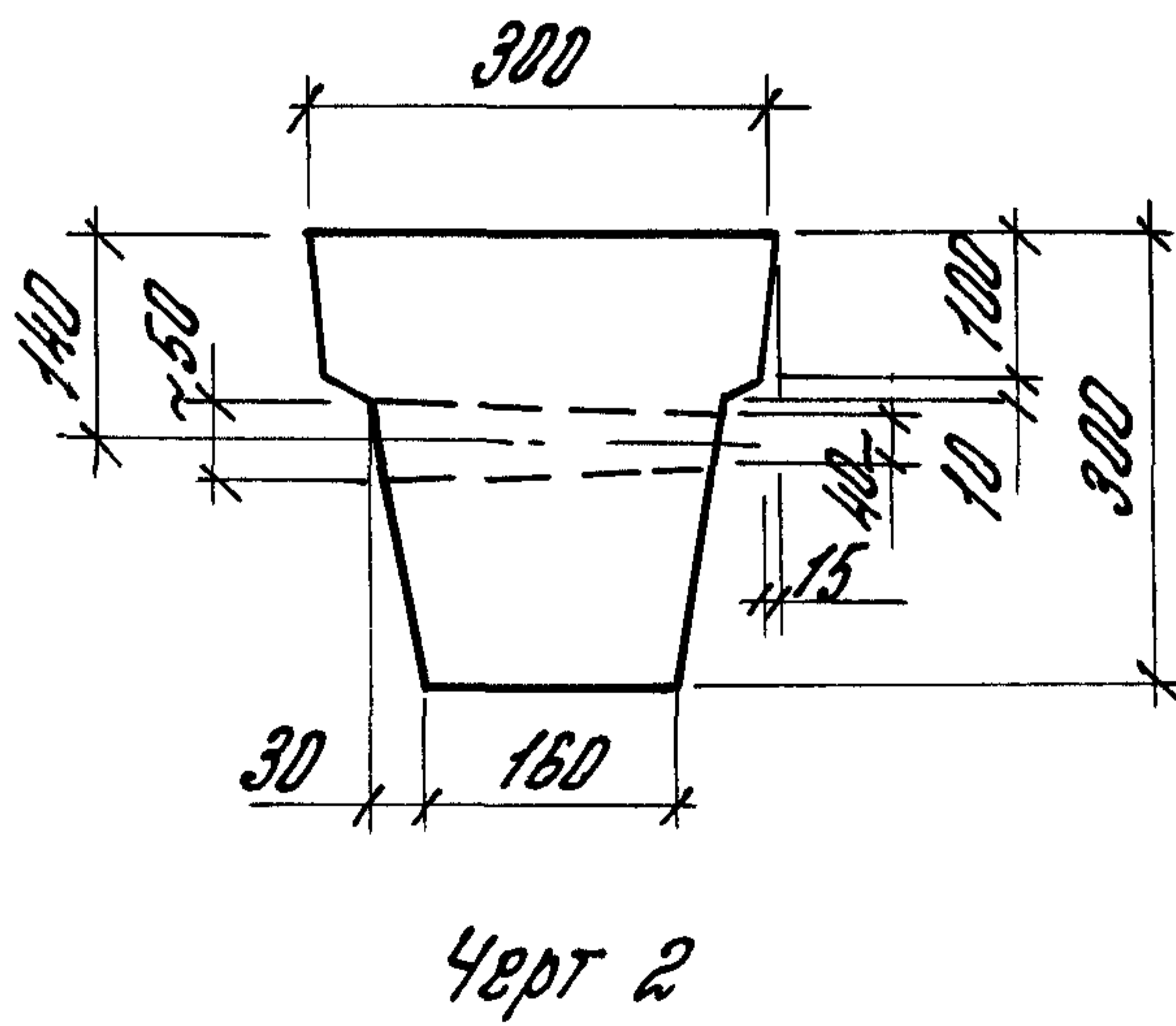
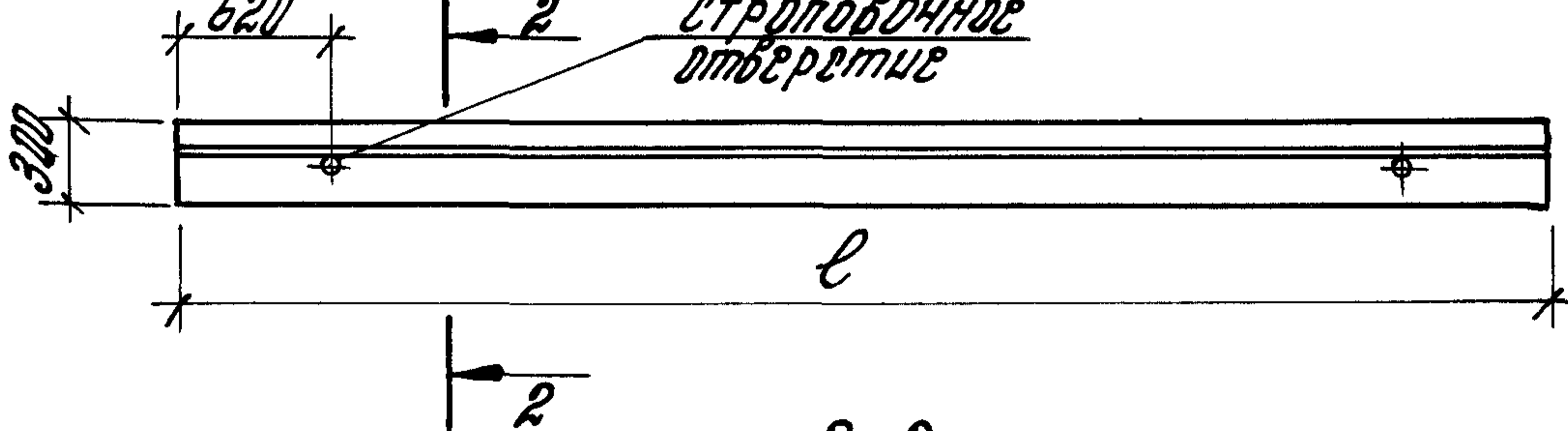
2БФ6 - 3АIV

Шифр № докум. Дата подписи и дата

Балка типа 1БФ6



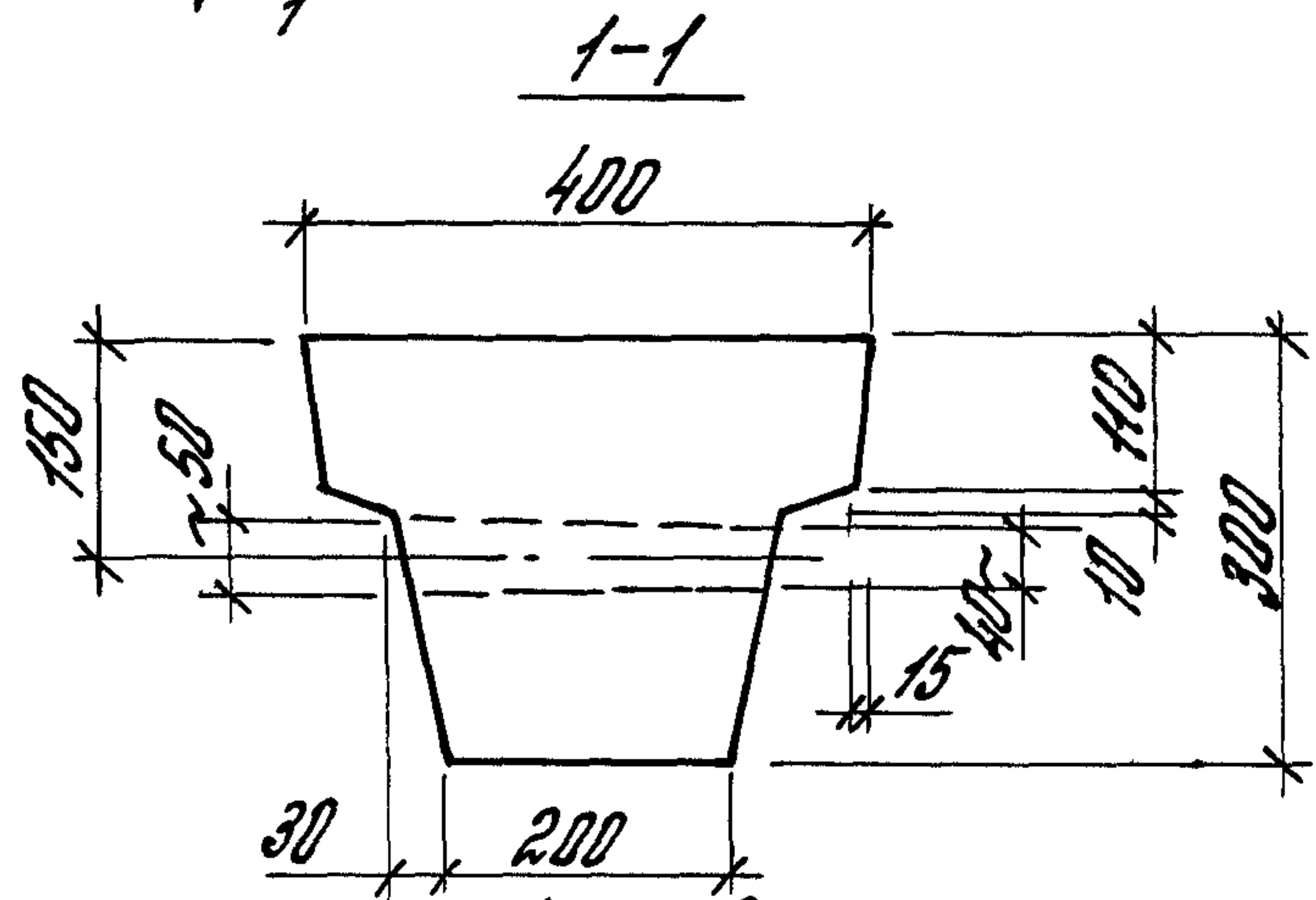
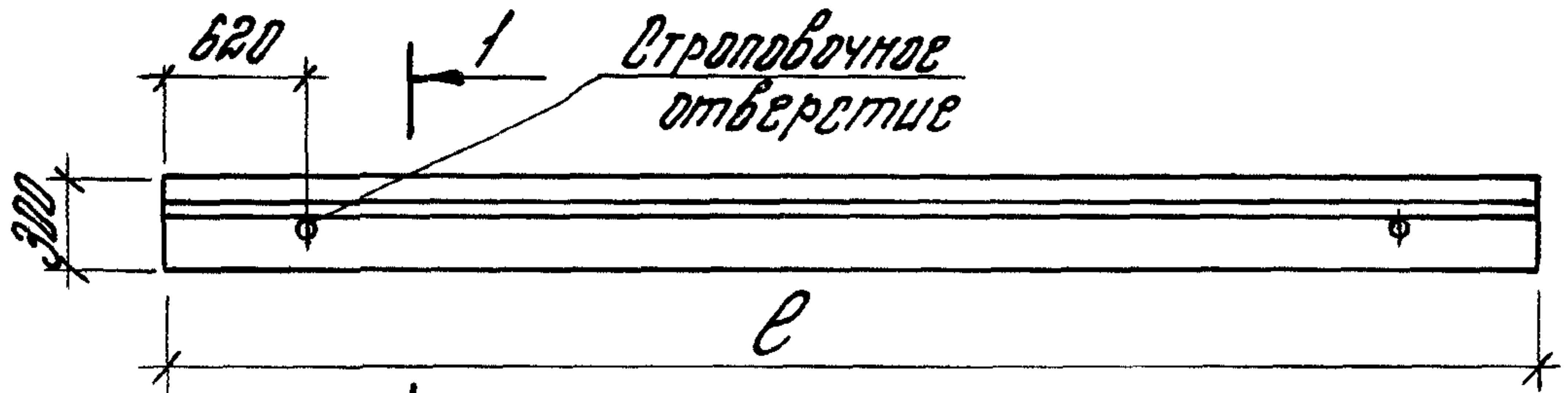
Балка типа 2БФ6



1.415.1-2.4-ТУ

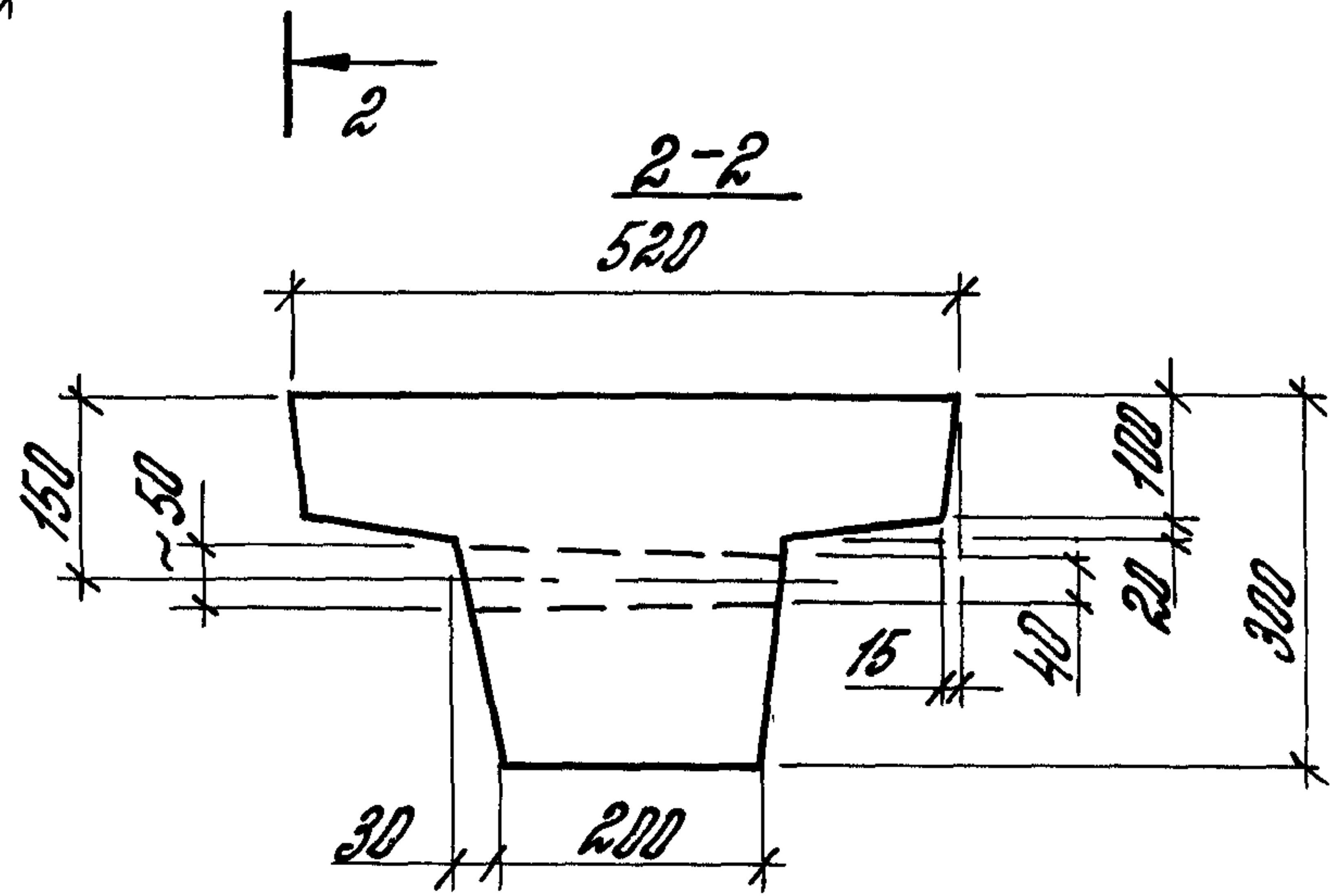
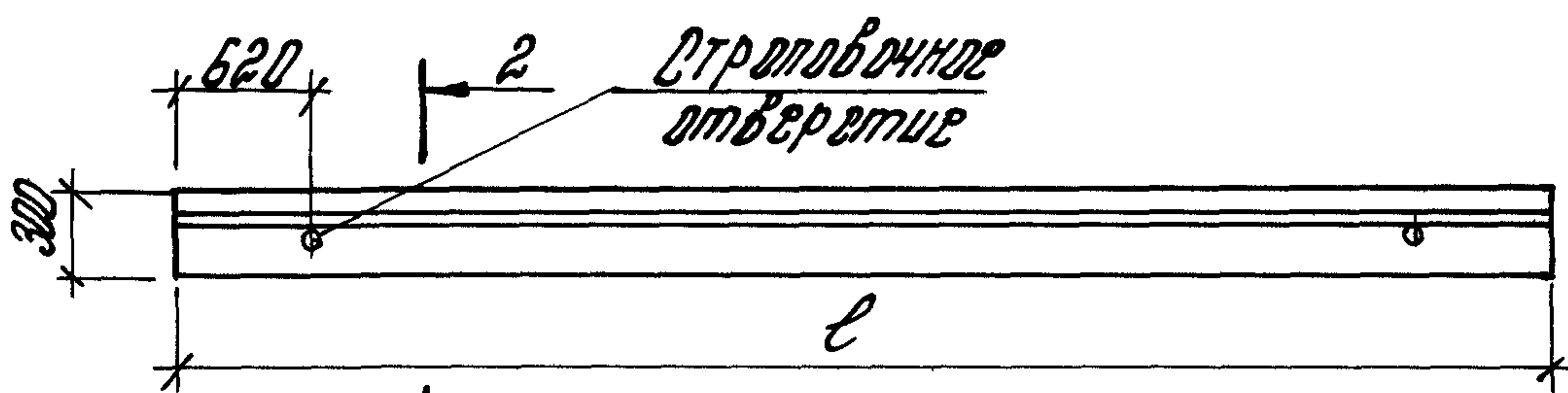
Лист
3

Балка типа 3Б фБ



Черт. 3

Балка типа 4Б фБ

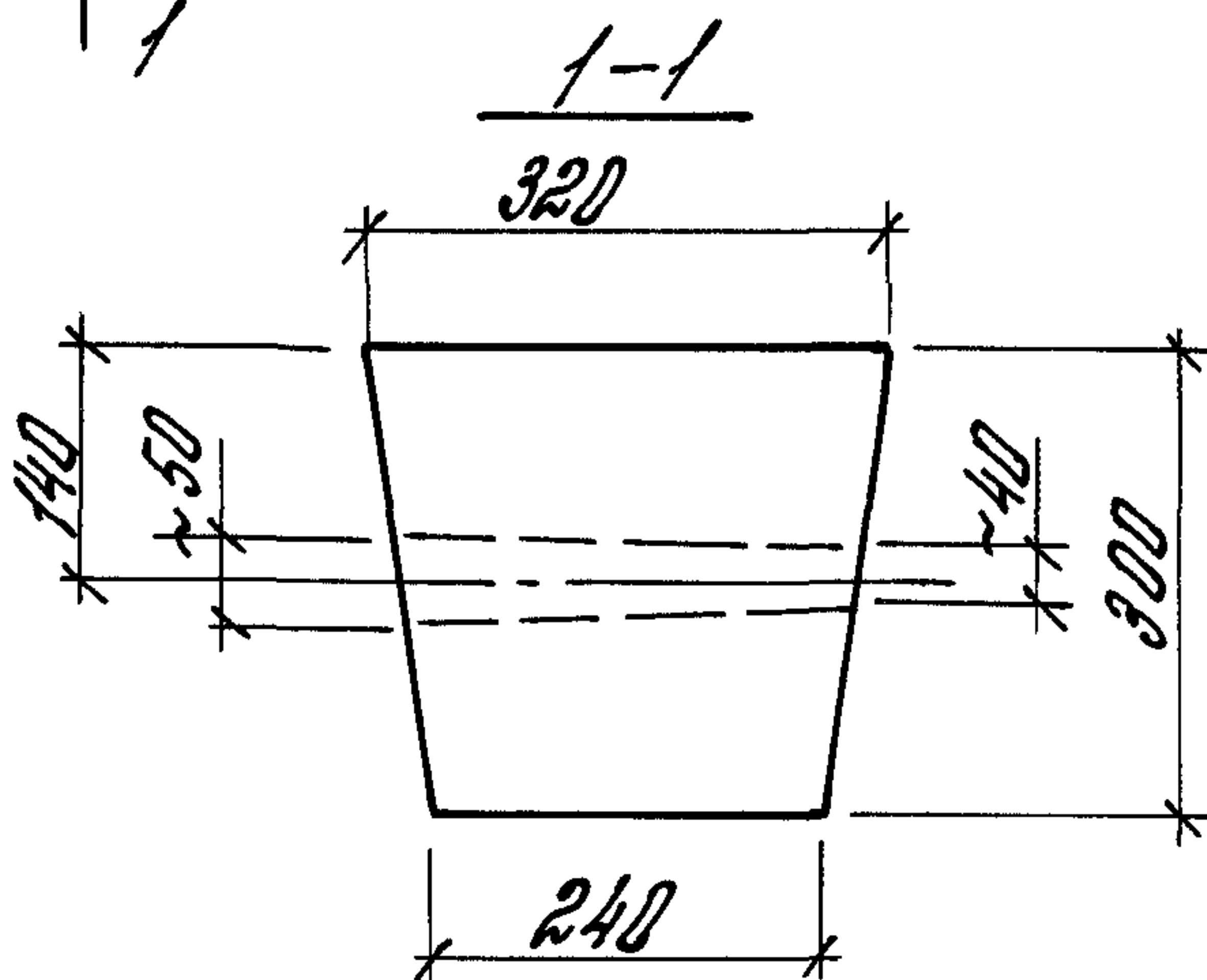
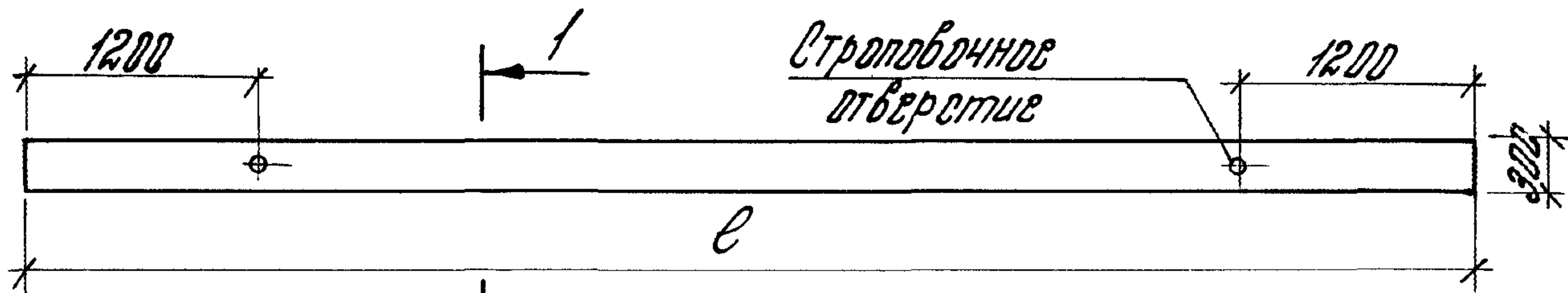


Черт. 4

Шиб. А. № подл. Подпись и дата

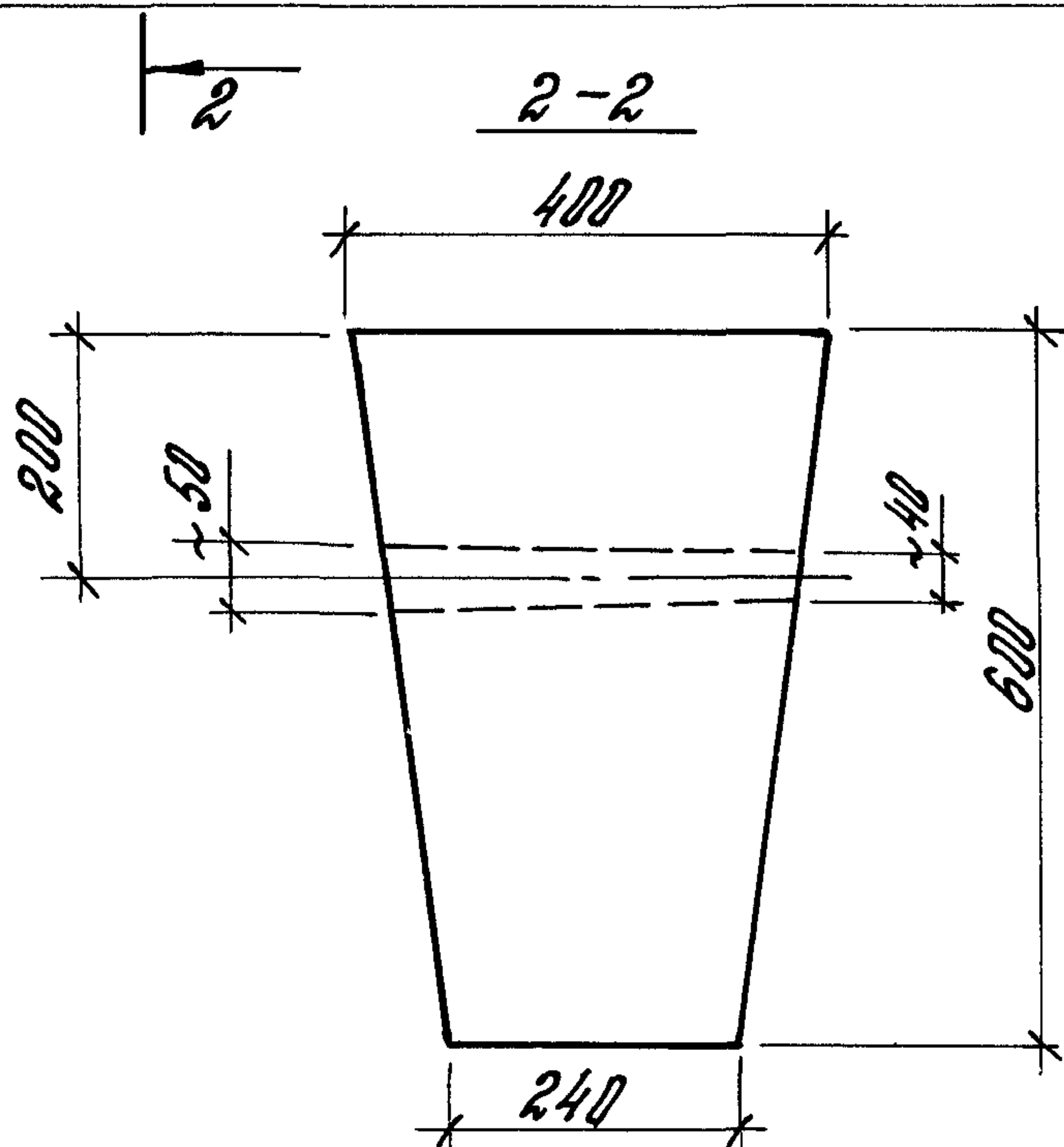
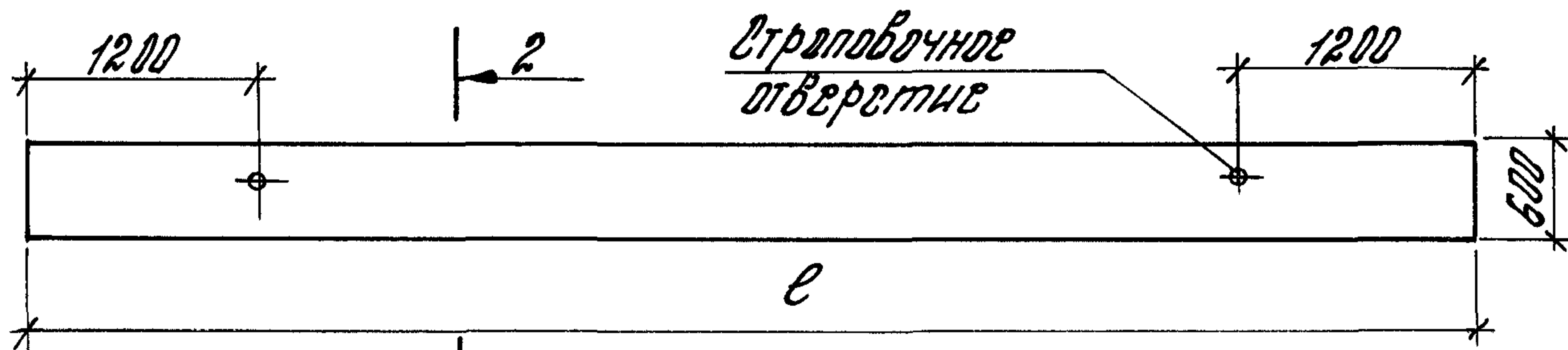
Взамен. шиб. №

Балка типа 1БФ12



Черт. 5

Балка типа 2БФ12



Черт. 6

Лист 5

1. 415. 1-2. 4 - ТУ

То же, при замене строповочных отверстий монтажными петлями:

2БФ6 — 3А IV — а

1.5. Марки и технические показатели фундаментных балок должны соответствовать указанным в выпусках 1 и 2.

2. Технические требования

2.1. Фундаментные балки должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий по рабочим чертежам серии 1.415.1-2, вып. 1, 2 и 3 (в дальнейшем — проектной документацией).

2.2. Балки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

по заводской готовности;

по прочности, жесткости и трещиностойкости;

по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте, передаточной и отпускной);

по морозостойкости и водонепроницаемости бетона;

по качеству материалов, применяемых для приготовления бетона;

к бетону, а также к материалам для приготовления бетона балок, применяемых в условиях воздействия агрессивной среды;

к форме и размерам арматурных изделий и их положению в балке;

к маркам сталей для арматурных изделий;

по отклонению толщины защитного слоя бетона до арматуры;

по применению форм для изготовления балок.

1.415.1-2.4-ТУ

Лист
6

2.3. Балки следует изготавливать из тяжелого бетона классов по прочности на сжатие В15, В20, В25 и В30 в соответствии с указаниями проектной документации.

2.4. Нормируемая передаточная прочность бетона балок с напрягаемой арматурой должна составлять 70% от класса бетона по прочности на сжатие.

Передочную прочность бетона на бетон (отпуск натяжения арматуры) следует производить после достижения бетоном требуемой передаточной прочности.

2.5. Нормируемая отпускная прочность бетона балок должна составлять (в процентах от класса бетона по прочности на сжатие):

70 – при поставке балок в теплый период года;

90 – в холодный период года.

Продолжительность теплового и холодного периодов – по ГОСТ 13015.0 – 83.

2.6. Коэффициент вариации прочности бетона (партионный) для балок высшей категории качества должен быть не более 11%.

2.7. Бетон по морозостойкости и водонепроницаемости должен соответствовать маркам, назначенным в проектах зданий согласно табл. 9 СНиП 2.03.01-84 в зависимости от режима эксплуатации и климатических условий района строительства.

При применении балок в слабоагрессивных средах марка бетона по водонепроницаемости должна быть не ниже W4.

2.8. В качестве напрягаемой продольной арматуры балок, предназначенных для эксплуатации в неагрессивной среде, следует применять стержневую арматуру:

- термомеханически и термически упрочненную класса А_т-VСК по ГОСТ 10884-81;
- горячекатаную класса А-IV по ГОСТ 5781-82*.

В балках первой категории качества допускается применение стержневой арматуры класса А-IIIв, упрочненной вытяжкой с контролем величины напряжения и предельного удлинения, по ТУ 65.05-86-80.

2.9. В качестве напрягаемой продольной арматуры балок, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия влабоагрессивной среды, следует применять стержневую горячекатаную арматуру классов А-IV А-IIIв и А_т-VСК.

2.10. В качестве ненапрягаемой арматуры балок в сборных каркасах и сетках следует применять:

- стержневую горячекатаную арматуру класса А-III по ГОСТ 5781-82*;
- арматурную проволочку периодического профиля ^{класса Вр-I} по ГОСТ 6727-80*.

2.11. Проектное положение арматурных изделий и толщину защитного слоя бетона следует фиксировать прокладками из плотного цементно-песчаного раствора или пластмассовыми фиксаторами. Применение стальных фиксаторов не допускается.

2.12. Натяжение напрягаемой арматуры следует производить электротермическим или механическим способом на упоры формы.

2.13. Значения величины предварительного напряжения в арматуре Бсп должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Шифр № проекта, дата, автор, исполнитель

Таблица 1

Класс напрягаемой арматуры	Величина напряжения в арматуре σ_{sp} , МПа (кгс/см ²), при натяжении арматуры	
	Электротермическим способом	Механическим способом
A-III B	420 (4300)	440 (4500)
A-IV	470 (4800)	490 (5000)
At-V SK	640 (6500)	660 (6700)

Предельное отклонение величины напряжения ρ равно 0,05 σ_{sp} - при механическом способе натяжения арматуры, и величине, определенной по формуле $\rho = 30 + \frac{360}{l}$,

- при электротермическом способе натяжения (здесь l - расстояние - ние между наружными гранями упоров, м).

Значения углов натяжения одного арматурного стержня при механическом способе натяжения и допустимые отклонения от этих величин приведены в табл. 2, а величины допустимых отклонений величины напряжения при электротермическом способе натяжения арматуры - в табл. 3.

Шифр № подл. Подпись и дата. Изм. №№ в.

Таблица 2

Класс напря- гаемой арматуры	Диаметр, мм	Число натяжения одного стержня, кН (тс)	Допустимое откло- нение усилия на- тяжения, кН (тс)
1	2	3	4
А-III В	25	217 (22,1)	11 (1,1)
	22	168 (17,1)	9 (0,9)
	20	139 (14,1)	7 (0,7)
	18	112 (11,4)	6 (0,6)
	16	89 (9,0)	3 (0,3)
	14	68 (6,9)	3 (0,3)
	12	50 (5,1)	3 (0,3)
	10	35 (3,5)	2 (0,2)
А-IV	25	241 (24,6)	12 (1,2)
	22	186 (19,0)	10 (1,0)
	20	154 (15,7)	8 (0,8)
	18	125 (12,7)	6 (0,6)
	16	99 (10,0)	5 (0,5)
	14	76 (7,7)	4 (0,4)
	12	55 (5,7)	3 (0,3)
	10	38 (3,9)	2 (0,2)

1. 415. 1-2. 4-ТУ

Лист

10

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
АТ- <u>V</u> СК	25	323 (32,9)	16 (1,6)
	22	250 (25,5)	13 (1,3)
	20	206 (21,0)	11 (1,1)
	18	167 (17,0)	9 (0,9)
	16	132 (13,5)	7 (0,7)
	14	101 (10,3)	5 (0,5)
	12	74 (7,6)	4 (0,4)
	10	52 (5,3)	3 (0,3)

Таблица 3

Длина фундаментной балки, м	Допустимое отклонение предварительн. напряжения МПа (кгс/см ²)
5,95	89 (900)
5,5	93 (950)
5,05	99 (1000)
4,75	103 (1050)
4,45	107 (1100)
4,3	110 (1120)
4,0	116 (1180)
11,95	60 (610)
11,05	62 (630)
10,75	63 (640)
10,45	64 (650)
10,3	64 (650)

Ш.№.№.подл. Подпись и дата

2.14. Отпуск натяжения арматуры необходимо —
 производить плавно, применяя предварительный
 разогрев концевых участков стержней газокислород-
 ным пламенем или механический способ.

Обрезка натягаемой арматуры должна про-
 изводиться таким образом, чтобы концы стерж-
 ней выступали за торцы балок не более
 чем на 10 мм. Концы арматуры должны быть
 покрыты битумным лаком.

2.15. Значения действительных отклонений
 геометрических параметров балок не должны
 превышать предельных, указанных в табл. 4.

Таблица 4

мм

Наименование отклонения геометрического параметра	Наименование геометрического параметра	Предельное отклонение для балок координатной длиной, м	
		6	12
Отклонение от линейного размера	Длина балки	± 10	± 12
	Ширина и высота балки	± 3	$\pm 4^*)$
	Положение ступенчатых отверстий	15	20
Отклонение от прямолинейности	Прямолинейность профиля поверхности балки по всей ее длине	10	12

*) При изготовлении балок типа 1БФ12 в опалубочной форме балок второго типоразмера величина предельного отклонения фактического размера этих балок по высоте устанавливается равной ± 6 мм.

2.16. Отклонение толщины защитного слоя бетона не должно превышать ± 5 мм — для балок высотой 300 мм и $+10; -5$ мм — для балок высотой 600 мм.

2.17. Отклонение положения каждого стержня натягаемой арматуры в опорном сечении балки от проектного не должно превышать 3 мм.

2.18. Отклонение фактической массы балки при отпуске потребителю от номинальной массы не должно превышать 7%.

2.19. Точность изготовления и сборки арматурных изделий должна соответствовать требованиям рабочих чертежей этих изделий.

2.20. Категория бетонной поверхности балки - А7. Требования к качеству поверхностей и внешнему виду балок по ГОСТ 13015. 0-83*.

2.21. На внешней поверхности балок допускаются технологические трещины в раскрытием до 0,1 мм.

3. Правила приемки.

3.1. Приемку балок следует производить партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015. 1-81 и настоящих Технических условий.

3.2. Приемку балок по показателям их прочности, жесткости и трещиностойкости, по морозостойкости и водонепроницаемости бетона следует производить по результатам периодических испытаний.

3.3. Приемку балок по показателям прочности бетона (классу бетона по прочности на сжатие, передаточной и отпускной прочности), соответствия арматурных и закладных изделий проектной документации, прочности сварных соединений, точности геометрических параметров, толщины защитного слоя бетона до арматуры, ширины раскрытия технологических трещин, категории бетонной поверхности следует производить по результатам приемно-сдаточных испытаний и контроля.

3.4. В случаях, если при проверке будет установлено, что фактическая отпускная прочность бетона ниже требуемой отпускной прочности, поставку балок потребителю следует производить

1.415.1-2.4-ТУ

Лист
13

Шифр. №-подл. Подпись и дата Изм. инв. №

после достижения бетоном прочности, соответствующей классу бетона по прочности на сжатие.

3.5. Приемку балок по показателям точности геометрических параметров, толщины слоя бетона до арматуры, категории бетонной поверхности, ширины раскрытия технологических трещин следует осуществлять по результатам одноступенчатого выборочного контроля.

4. Методы контроля и испытаний.

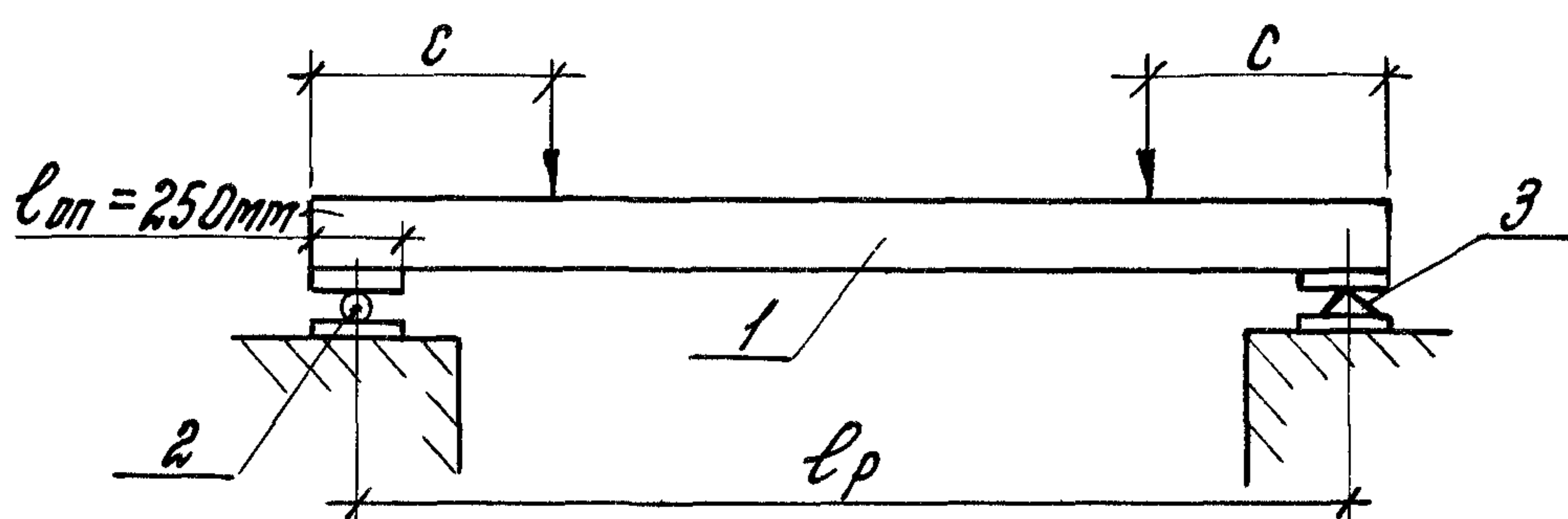
4.1. Контроль и оценку прочности, жесткости и трещиностойкости балок следует осуществлять по ГОСТ 8829-85.

Испытание балок нагрузением следует проводить перед началом их массового изготовления и в дальнейшем при изменении технологии изготовления, вида и качества применяемых материалов.

Данные по испытанию балок нагрузением приведены в приложении 3.

Допускается не проводить заводские испытания нагрузением балок, марки которых не указаны в таблицах испытательных нагрузок.

Схема опирания и загрузки балок при испытании их нагрузением приведена на черт. 7.



1 - испытываемая балка; 2 - подвижная опора стэнда; 3 - неподвижная опора стэнда

Черт. 7

Значения c и l_p
- см на листе 41

1.415.1-2.4-ТУ

Лист

14

4.2. Прочность бетона балок следует определять по ГОСТ 10180-78* на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях по ГОСТ 18105.1-80.

При испытании балок неразрушающими методами фактическую передаточную и отпускную прочность бетона на сжатие следует определять ультразвуковым методом по ГОСТ 17624-78 или прибором механического действия по ГОСТ 22690.0-77 - ГОСТ 22690.4-77, а также другими методами, предусмотренными стандартами на методы испытания бетона.

4.3. Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060-76 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

4.4. Водонепроницаемость бетона балок, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной среды, следует определять по ГОСТ 12730.0-84 и ГОСТ 12730.5-84.

4.5. Методы контроля и испытаний арматурных и закладных изделий - по ГОСТ 10922-75.

4.6. Измерение напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемых перед бетонированием и по окончании натяжения арматуры, следует проводить по ГОСТ 22362-77.

4.7. Методы контроля и испытаний исходных сырьевых материалов, применяемых для изготовления балок, должны соответствовать установленным стандартам или техническими условиями на эти материалы.

4.8. Размеры, отклонение от прямолинейности, толщину защитного слоя бетона до арматуры, качество бетонных поверхностей и внешний вид балок следует проверять методами, установленными ГОСТ 13015-75**.

1.415.1-2.4-ТУ

Лист
15

5. Маркировка, транспортирование и хранение

5.1. Маркировка балок — по ГОСТ 13015. 2-81.

Маркировочные надписи и знаки следует наносить на торцевой стороне или на концевом участке ребра каждой балки. На торцевой стороне балок, имеющих строповочные отверстия (вместо монтажных петель), должен быть нанесен монтажный знак "Верх изделия" по ГОСТ 13015. 2-81.

5.2. Требования к документу о качестве балок, поставляемых потребителю, — по ГОСТ 13015. 3-81.

Дополнительно в документе о качестве балок должна быть приведена марка бетона по морозостойкости, а для балок, предназначенных для эксплуатации в среде с агрессивным воздействием, — марка бетона по водонепроницаемости (если этот показатель оговорен в заказе на изготовление балок).

5.3. Транспортировать и хранить балки следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015. 4-84 и настоящего документа.

Балки должны транспортироваться и храниться в рабочем положении на деревянных прокладках, расположенных на расстоянии 40-50 см от концов балок.

При складировании балок прокладки необходимо располагать строго по одной вертикали.

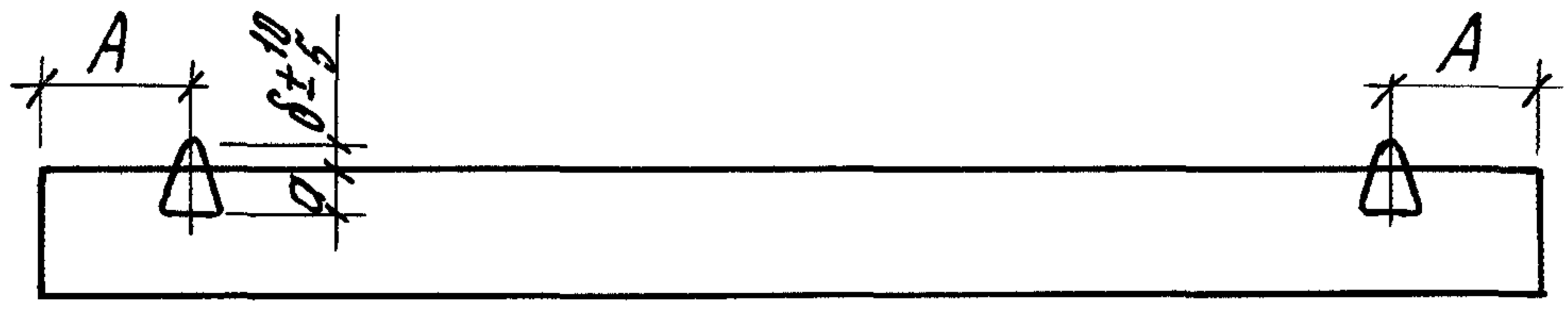
При хранении высота штабеля балок должна быть не более 2^м.

6. Гарантии изготовителя.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие поставляемых балок требованиям настоящих ТУ, рабочих чертежей и государственных стандартов.

Приложение 1

Указание по назначению марок унифицированных монтажных петель



Тип балки	Длина балки, м	Марка монтажной петли	Размеры, мм		
			A	a	δ
1БФ6	5,95	М10-150	650	150	80
	5,5				
	5,05				
	4,75				
	4,45	М8-100			
	4,3				
	4,0				
2БФ6; 3БФ6	Все длины	М10-150	1200	150	80
4БФ6	5,95	М12-150			
	5,5	М10-150			
	5,05				
	4,75				
	4,45				
	4,3				
	4,0				
1БФ12	11,95	М14-150	1200	250	100
	11,05				
	10,75				
	10,45	М12-150			
	10,3				
2БФ12	11,95	М20-250	1200	250	100
	11,05				
	10,75				
	10,45	М18-250			
	10,3				

Конструкцию петли и ее технические характеристики принимать по серии 3.400-7 "Унифицированные монтажные петли для подъема сборных бетонных и железобетонных изделий. Выпуск 1. Рабочие чертежи замкнутых петель и указания по их применению."

Лист № подл. Подпись и дата

1.415.1-2.4-ТУ

Лист 17

Приложение 2

Данные по испытанию
фундаментных балок нагружением

Таблица 1

Значения контрольных нагрузок
для проверки прочности балок типа 2БФБ

Марка балки	Контрольные нагрузки в виде сосредоточенных грузов Р, кН (тс)			
	$l = 1,25$	$l = 1,35$	$l = 1,4$	$l = 1,5$
2БФБ - 1АIIIБ	96(9,8)	—	—	125(12,7)
2БФБ - 6АIIIБ	83(8,5)	—	—	108(11,0)
2БФБ - 11АIIIБ	70(7,2)	—	—	91(9,3)
2БФБ - 16АIIIБ	62(6,3)	—	—	80(8,2)
2БФБ - 22АIIIБ	54(5,5)	—	—	70(7,2)
2БФБ - 28АIIIБ	50(5,1)	—	—	65(6,6)
2БФБ - 33АIIIБ	42(4,3)	—	—	56(5,7)
2БФБ - 1АIV	—	105(10,7)	—	125(12,7)
2БФБ - 8АIV	—	90(9,2)	—	108(11,0)
2БФБ - 13АIV	—	76(7,8)	—	91(9,3)
2БФБ - 19АIV	—	68(6,9)	—	80(8,2)
2БФБ - 25АIV	—	59(6,0)	—	70(7,2)
2БФБ - 31АIV	—	54(5,5)	—	65(6,6)
2БФБ - 37АIV	—	46(4,7)	—	56(5,7)
2БФБ - 1АTVOK	—	—	109(11,1)	125(12,7)
2БФБ - 6АTVOK	—	—	94(9,6)	108(11,0)
2БФБ - 11АTVOK	—	—	79(8,1)	91(9,3)
2БФБ - 15АTVOK	—	—	70(7,1)	80(8,2)
2БФБ - 20АTVOK	—	—	61(6,2)	70(7,2)
2БФБ - 25АTVOK	—	—	56(5,7)	65(6,6)
2БФБ - 29АTVOK	—	—	48(4,9)	56(5,7)

См. примечания на листах 40, 41

1.415.1 - 2.4 - ТУ

Лист

18

Таблица 2

Значения контрольных нагрузок для проверки ширины раскрытия трещин в балках типа 2БФБ

Марка балки	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов Ртр, кН (тс), при возрасте бетона в моменту испытания балок в сутках			Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
	14	28	100	
2БФБ - 1А III Б	80 (8,2)	73 (7,5)	70 (7,1)	0,15
2БФБ - 1А IV				
2БФБ - 1А V СК				
2БФБ - 6А III Б	69 (7,1)	64 (6,5)	60 (6,1)	
2БФБ - 8А IV				
2БФБ - 6А V СК				
2БФБ - 11А III Б	59 (6,0)	54 (5,5)	51 (5,2)	
2БФБ - 13А IV				
2БФБ - 11А V СК				
2БФБ - 16А III Б	52 (5,3)	47 (4,8)	44 (4,5)	
2БФБ - 19А IV				
2БФБ - 15А V СК				
2БФБ - 22А III Б	45 (4,6)	41 (4,2)	39 (4,0)	
2БФБ - 25А IV				
2БФБ - 20А V СК				
2БФБ - 28А III Б	41 (4,2)	37 (3,8)	37 (3,6)	
2БФБ - 31А IV				
2БФБ - 25А V СК				
2БФБ - 33А III Б	35 (3,6)	32 (3,3)	30 (3,1)	
2БФБ - 37А IV				
2БФБ - 29А V СК				

См. примечания на листах 40, 41

Эксп. № 10001
Подпись и дата
Исполн.

Таблица 3
Значения контрольных нагрузок
для проверки прочности балок типа ЗБФБ

Марка балки	Контрольные нагрузки в виде сосредоточенных грузов Р, кН (тс)			
	$C=1,25$	$C=1,35$	$C=1,4$	$C=1,6$
ЗБФБ - 1А III Б	146 (14,9)	—	—	189 (19,3)
ЗБФБ - 6А III Б	127 (12,9)	—	—	164 (16,7)
ЗБФБ - 12А III Б	107 (10,9)	—	—	138 (14,1)
ЗБФБ - 17А III Б	94 (9,6)	—	—	123 (12,5)
ЗБФБ - 23А III Б	82 (8,4)	—	—	106 (10,8)
ЗБФБ - 29А III Б	75 (7,7)	—	—	98 (10,0)
ЗБФБ - 35А III Б	65 (6,6)	—	—	84 (8,6)
ЗБФБ - 1А IV	—	158 (16,1)	—	189 (19,3)
ЗБФБ - 6А IV	—	137 (14,0)	—	164 (16,7)
ЗБФБ - 12А IV	—	116 (11,8)	—	138 (14,1)
ЗБФБ - 17А IV	—	102 (10,4)	—	123 (12,5)
ЗБФБ - 23А IV	—	89 (9,1)	—	106 (10,8)
ЗБФБ - 29А IV	—	81 (8,3)	—	98 (10,0)
ЗБФБ - 35А IV	—	70 (7,1)	—	84 (8,6)
ЗБФБ - 1А V СК	—	—	165 (16,8)	189 (19,3)
ЗБФБ - 6А V СК	—	—	143 (14,6)	164 (16,7)
ЗБФБ - 12А V СК	—	—	121 (12,3)	138 (14,1)
ЗБФБ - 17А V СК	—	—	106 (10,8)	123 (12,5)
ЗБФБ - 23А V СК	—	—	92 (9,4)	106 (10,8)
ЗБФБ - 28А V СК	—	—	84 (8,6)	98 (10,0)
ЗБФБ - 33А V СК	—	—	73 (7,4)	84 (8,6)

См. примечания на листах 40,41

1.415. 1-2.4-ТУ

Лист
20

Инв. № подл. Подпись и дата

Таблица 4

Значения контрольных нагрузок
для проверки ширины раскрытия трещин в балках типа ЗБФБ

Марка балки	Контрольная нагрузка, в виде средноточечных грузов Ргр, кН (тс), при возрасте бетона в моменту испытания балок в сутках			Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
	14	28	100	
ЗБФБ - 1А III Б	122 (12,4)	112 (11,4)	104 (10,6)	0,15
ЗБФБ - 1А IV				
ЗБФБ - 1А T V СК				
ЗБФБ - 6А III Б	107 (10,9)	98 (10,0)	91 (9,3)	
ЗБФБ - 6А IV				
ЗБФБ - 6А T V СК				
ЗБФБ - 12А III Б	90 (9,2)	83 (8,5)	77 (7,9)	
ЗБФБ - 12А IV				
ЗБФБ - 12А T V СК				
ЗБФБ - 17А III Б	79 (8,1)	72 (7,4)	68 (6,9)	
ЗБФБ - 17А IV				
ЗБФБ - 17А T V СК				
ЗБФБ - 23А III Б	69 (7,0)	63 (6,4)	59 (6,0)	
ЗБФБ - 23А IV				
ЗБФБ - 23А T V СК				
ЗБФБ - 29А III Б	63 (6,4)	58 (5,9)	54 (5,5)	
ЗБФБ - 29А IV				
ЗБФБ - 28А T V СК				
ЗБФБ - 35А III Б	54 (5,5)	50 (5,1)	46 (4,7)	
ЗБФБ - 35А IV				
ЗБФБ - 33А T V СК				

См примечания на листах 40, 41

1.415. 1-2.4 -ТУ

Лист

21

ИНВ.№ подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Таблица 5

Значения контрольных нагрузок
для проверки прочности балок типа 4БФБ

Марка балки	КОНТРОЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ в виде сосредоточенных грузов Р, кН(тс)			
	$\rho=1,25$	1,35	$\rho=1,4$	$\rho=1,6$
4БФБ - 1АIIIБ	194(19,8)	—	—	250(25,5)
4БФБ - 6АIIIБ	169(17,2)	—	—	218(22,2)
4БФБ - 10АIIIБ	142(14,5)	—	—	184(18,8)
4БФБ - 15АIIIБ	125(12,8)	—	—	162(16,5)
4БФБ - 19АIIIБ	109(11,1)	—	—	141(14,4)
4БФБ - 23АIIIБ	100(10,2)	—	—	129(13,2)
4БФБ - 27АIIIБ	85(8,7)	—	—	112(11,4)
4БФБ - 1АIV	—	210(21,4)	—	250(25,5)
4БФБ - 6АIV	—	182(18,6)	—	218(22,2)
4БФБ - 10АIV	—	154(15,7)	—	184(18,8)
4БФБ - 15АIV	—	135(13,8)	—	162(16,5)
4БФБ - 19АIV	—	118(12,0)	—	141(14,4)
4БФБ - 23АIV	—	108(11,0)	—	129(13,2)
4БФБ - 27АIV	—	93(9,5)	—	112(11,4)
4БФБ - 1АTVCK	—	—	219(22,3)	250(25,5)
4БФБ - 6АTVCK	—	—	189(19,3)	218(22,2)
4БФБ - 10АTVCK	—	—	160(16,3)	184(18,8)
4БФБ - 15АTVCK	—	—	141(14,4)	162(16,5)
4БФБ - 19АTVCK	—	—	122(12,5)	141(14,4)
4БФБ - 22АTVCK	—	—	113(11,5)	129(13,2)
4БФБ - 25АTVCK	—	—	97(9,9)	112(11,4)

См. примечания на листах 40, 41

1.415. 1 - 2.4 - ТУ

Лист

22

Таблица 6.

Значения контрольных нагрузок для проверки ширины раскрытия трещин в балках типа 4БФБ

Марка балки	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных грузов Ртр, кН (тс), при возраст бетона к моменту испытания балок в сутках			Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
	14	28	100	
4БФБ - 1АIIIБ	162 (16,5)	147 (15,0)	140 (14,3)	0,15
4БФБ - 1АIV				
4БФБ - 1АTVСН				
4БФБ - 6АIIIБ	140 (14,3)	127 (13,0)	122 (12,4)	
4БФБ - 6АIV				
4БФБ - 6АTVСН				
4БФБ - 10АIIIБ	119 (12,1)	108 (11,0)	102 (10,4)	
4БФБ - 10АIV				
4БФБ - 10АTVСН				
4БФБ - 15АIIIБ	104 (10,6)	95 (9,7)	90 (9,2)	
4БФБ - 15АIV				
4БФБ - 15АTVСН				
4БФБ - 19АIIIБ	90 (9,2)	82 (8,4)	78 (8,0)	
4БФБ - 19АIV				
4БФБ - 19АTVСН				
4БФБ - 23АIIIБ	83 (8,5)	75 (7,7)	71 (7,3)	
4БФБ - 23АIV				
4БФБ - 22АTVСН				
4БФБ - 27АIIIБ	72 (7,3)	65 (6,6)	62 (6,3)	
4БФБ - 27АIV				
4БФБ - 25АTVСН				

См. примечания на листах 40, 41

Инв. № подл. Подпись и дата

1.415.1-2.4-74

Таблица 7
Значения контрольных нагрузок
для проверки прочности балок типа 2БФ12

Марка балки	КОНТРОЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ в виде сосредоточенных грузов Р, кН (тс)			
	$c=1,25$	$c=1,35$	$c=1,4$	$c=1,6$
2БФ12 — 1А III Б	169 (17,2)	—	—	220 (22,4)
2БФ12 — 4А III Б	159 (16,2)	—	—	207 (21,1)
2БФ12 — 7А III Б	153 (15,6)	—	—	199 (20,3)
2БФ12 — 10А III Б	150 (15,3)	—	—	195 (19,9)
2БФ12 — 13А III Б	147 (15,0)	—	—	191 (19,5)
2БФ12 — 1А IV	—	181 (18,4)	—	220 (22,4)
2БФ12 — 5А IV	—	170 (17,3)	—	207 (21,1)
2БФ12 — 9А IV	—	163 (16,6)	—	199 (20,3)
2БФ12 — 13А IV	—	160 (16,3)	—	195 (19,9)
2БФ12 — 17А IV	—	157 (16,0)	—	191 (19,5)
2БФ12 — 1А V ДК	—	—	189 (19,3)	220 (22,4)
2БФ12 — 5А V ДК	—	—	178 (18,1)	207 (21,1)
2БФ12 — 9А V ДК	—	—	171 (17,4)	199 (20,3)
2БФ12 — 13А V ДК	—	—	168 (17,1)	195 (19,9)
2БФ12 — 17А V ДК	—	—	165 (16,8)	191 (19,5)

См. примечания на листах 40,41

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

1.415. 1 - 2. 4 - ТУ

Лист

24

Таблица 8.

Значения контрольных нагрузок
для проверки ширины раскрытия трещин в балках типа 2БФ12

Марка балки	Контрольная нагрузка в виде сосредоточенных нагрузок Ртр, кН(тс), при возрасте бетона в моменту испытания балок в сутках			Контрольная ширина раскрытия трещин, мм
	14	28	100	
2БФ12 - 1А III Б	134 (13,7)	126 (12,8)	113 (11,5)	0,10
2БФ12 - 1А IV				
2БФ12 - 1Ат V СК				
2БФ12 - 4А III Б	126 (12,8)	117 (11,9)	106 (10,8)	
2БФ12 - 5А IV				
2БФ12 - 5Ат V СК				
2БФ12 - 7А III Б	121 (12,3)	111 (11,3)	102 (10,4)	
2БФ12 - 9А IV				
2БФ12 - 9Ат V СК				
2БФ12 - 10А III Б	120 (12,2)	108 (11,0)	100 (10,2)	
2БФ12 - 13А IV				
2БФ12 - 13Ат V СК				
2БФ12 - 13А III Б	117 (11,9)	107 (10,9)	98 (10,0)	
2БФ12 - 17А IV				
2БФ12 - 17Ат V СК				

Примечания к таблицам 1 - 8:

1. Величины контрольных нагрузок указаны без учета массы балок.

2. Характер разрушения балки, соответствующий приведенным в табл. 1, 3, 5 и 7 значениям коэффициента ρ , установлен ГОСТ 8829-85 (приложение 3).

3. Допустимая величина отклонения фактической разрушающей нагрузки от контрольной установлена в размере 5% от величин, указанных в табл. 1, 3, 5 и 7.

1.415.1-2.4-ТУ

Лист

25

4. Контрольные испытания напряжением для установленной качества балок по жесткости не производятся.
 5. Для балок, не указанных в таблицах 1-8, заводские контрольные испытания напряжением допускается не проводить.

Значение величин E_p и σ
 (см. черт. 7 на листе 14)

конструктив- ная длина балки, м	E_p , м	σ , м
5,95	5,7	1,0
5,5	5,25	0,9
5,05	4,8	0,8
4,75	4,5	0,75
4,45	4,2	0,7
4,3	4,05	0,7
4,0	3,75	0,65
11,95	11,7	2,3
11,05	10,8	2,2
10,75	10,5	2,1
10,45	10,2	2,0
10,3	10,05	2,0

Инв. №	Дата	Взам. инв. №

1.415. 1 - 2.4 - 74	Лист
	26