ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.462 – 3

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ДВУСКАТНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 1

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
БАЛОК ПРОЛЕТАМИ 12 И 18 М

11949 – 01
ЦЕНА 2-94

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1976 года
Заказ № 5180 Тираж 1500 экз.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.462–3

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ ДВУСКАТНЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ БАЛКИ

ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК I

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

БАЛОК ПРОЛЕТАМИ 12 И 18 м

РАЗРАБОТАНЫ

Проектным институтом №1 Госстроя СССР
и Научно-исследовательским институтом
по строительству Минпромстроя СССР
совместно с НИИЖБ

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие с 1. 11. 1972 г.
Госстроем СССР

Постановление №166 от 31. 08. 1972 г.

На основании письма Проектного института № I
№ 16-70 от 31 марта 1975г. и указания зам.
главного инженера ЦИТП тов. Угкиной А.К.
внесены изменения в таблицы на стр 7 и 35
3.04.75. Ст. инж. Смирн (Смирнова)

2

Содержание

	лист	стр.
Содержание	-	2
Пояснительная записка	-	3
Балки пролетом 12 м. Таблица данных для испытания балок	-	6
Балки пролетом 18 м. Таблица данных для испытания балок	-	7
Балки пролетами 12 и 18 м. Номенклатура балок и расход материалов	1	8
Балки пролетом 12 м. Ключ подбора балок	2	9
Балки пролетом 18 м. Ключ подбора балок	3	10
Балки пролетом 12 м. Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку	4	11
Балки пролетом 18 м. Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытий и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку	5	12
Балки пролетом 18 м. Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку (продолжение)	6	13
Балки пролетами 12 и 18 м. Примерные решения креплений путей подвесного транспорта	7	14
Балки пролетами 12 и 18 м. Схемы строповки и опирания балок	8	15
Балки пролетом 12 м		
Сплалубочные чертежи балок 1БДР12 и 2БДР12	9	16
Балки пролетом 12 м. Выборка стали на одну балку	10	17
Армирование балок 1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П, 1БДР12-1А1У 1БДР12-1АШв.	11	18
Армирование балок 1БДР12-2В, 1БДР12-2У, 1БДР12-2П, 1БДР12-2А1У. 1БДР12-2АШв	12	19
Армирование балок 1БДР12-3В 1БДР12-3У, 1БДР12-3П, 1БДР12-3А1У. 1БДР12-3АШв	13	20
Армирование балок 1БДР12-4В, 1БДР12-4У, 1БДР12-4П, 1БДР12-4А1У, 1БДР12-4АШв	14	21
Балки 1БДР12-1, 1БДР12-2, 1БДР12-3, 1БДР12-4, Детали узлов 1, 2, 3 и 4	15	22
Армирование балок 2БДР12-4В, 2БДР12-4У, 2БДР12-4П, 2БДР12-4А1У, 2БДР12-4АШв	16	23
Армирование балок 2БДР12-5В, 2БДР12-5У, 2БДР12-5П, 2БДР12-5А1У 2БДР12-5АШв	17	24
Армирование балок 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П, 2БДР12-6А1У, 2БДР12-6АШв	18	25
Армирование балок 2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7П, 2БДР12-7А1У, 2БДР12-7АШв	19	26
Балки 2БДР12-4, 2БДР12-5, 2БДР12-6, 2БДР12-7. Детали узлов 1, 2, 3 и 4.	20	27
Балки пролетом 18 м		
Сплалубочные чертежи балок 1БДР18 и 2БДР18	21	28
Сплалубочный чертеж балок 3БДР18	22	29
Балки пролетом 18 м. Выборка стали на одну балку	23	30
Армирование балок 1БДР18-1В, 1БДР18-1У, 1БДР18-1П, 1БДР18-1А1У, 1БДР18-1АШв.	24	31
Армирование балок 1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П, 1БДР18-2А1У, 1БДР18-2АШв.	25	32
Армирование балок 2БДР18-2В, 2БДР18-2У, 2БДР18-2П, 2БДР18-2А1У 2БДР18-2АШв	26	33
Армирование балок 2БДР18-3В, 2БДР18-3У, 2БДР18-3П, 2БДР18-3А1У, 2БДР18-3АШв	27	34
Армирование балок 3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П, 3БДР18-4А1У, 3БДР18-4АШв	28	35
Армирование балок 3БДР18-5В, 3БДР18-5У, 3БДР18-5П, 3БДР18-5А1У, 3БДР18-5АШв	29	36
Армирование балок 3БДР18-6В, 3БДР18-6У, 3БДР18-6П, 3БДР18-6А1У, 3БДР18-6АШв	30	37
Балки пролетом 18 м. Детали узлов 1, 2, 3	31	38
Балки пролетами 12 и 18 м Схемы нагрузок от покрытия и снега. Расчетные нагрузки от собственного веса фонаря	32	39
Балки пролетами 12 и 18 м Расчетные нагрузки от подвесных кранов и грузов	33	40
Балки пролетами 12 и 18 м Несущая способность элементов балок	34	41
Балки пролетом 12 м Таблица усилий от единичных нагрузок для балок 1БДР12.	35	42
Балки пролетом 12 м Таблица усилий от единичных нагрузок для балок 2БДР12	36	43
Балки пролетом 18 м Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 1БДР18	37	44
Балки пролетом 18 м. Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 1БДР18.	38	45
Балки пролетом 18 м. Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 2БДР18 и 3БДР18.	39	46
Балки пролетом 18 м Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 2БДР18 и 3БДР18	40	47

Перечень примененных ГОСТ

ГОСТ 8480-63
ГОСТ 13840-68
ГОСТ 5781-61*
ГОСТ 6727-53*
ГОСТ 380-71
ГОСТ 13015-67

Перечень примененных типовых серий

Серия 1.464-2 вып. 3,4
Серия 2.460-2 вып. 0,1,2
Серия 1.400-6 вып. 1

3

ТК 1971	Содержание	Серия 1.462-3 Выпуск 1

Пояснительная записка

I Выпуски I, II и III серии 1.462.3 содержат рабочие чертежи железобетонных предварительно напряженных двускатных решетчатых балок пролетами 12 и 18 м

2. В выпуске I приведены материалы для проектирования и рабочие чертежи балок обоих пролетов, в выпусках II и III - чертежи арматурных изделий и закладных деталей.

3. Балки предназначены для покрытий зданий с шагом стропильных конструкций 6 м, с фонарями и без фонарей, с подвесным подъемно-транспортным оборудованием грузоподъемностью до 5 т и без него

4. Фонари приняты стальные шириной 6 м по серии 1.464-2, выпуск 3 и 4

5. Напрягаемая арматура предусмотрена из высокопрочной проволоки класса Вр-II, прядей класса II-7 и стержней из стали классов A-IIIв и A-IV

Натяжение арматуры производится механическим способом на упоры стенда или силовой формы. Натяжение стержневой арматуры возможно также электротермическим способом на упоры формы

6. Балки предназначены для эксплуатации в зданиях без агрессивной среды при расчетных температурах выше минус 40°. Однако конструктивное решение балок (защитные слои и величина раскрытия трещин) позволяет применять их в зданиях со слабо и средне агрессивными воздушными средами. При этом состав бетона и группа антикоррозионного лакокрасочного покрытия назначаются в проекте здания согласно "Указаниям по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций" (СН 262-67).

7. При применении балок в покрытиях, на которых устанавливаются машины с динамическими нагрузками (электродвигатели, вентиляторы, трансмиссии и т. п.), необходима дополнительная проверка балок в соответствии с "Инструкцией по расчету покрытий промышленных зданий, воспринимающих динамические нагрузки" (Стройиздат, 1967).

8. Балки могут применяться в районах с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов при условии соблюдения конструктивных требований, приведенных в "Руководстве по проектированию производственных зданий с каркасом из железобетонных конструкций для сейсмических районов" (Стройиздат 1972)

9. Марки сталей для напрягаемой и ненапрягаемой арматуры балок, эксплуатация которых предусматривается на открытом воздухе или в неотапливаемых зданиях, а также балок, подвергающихся воздействию динамических и многократно повторяющихся нагрузок, должны назначаться в проектах зданий в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию железобетонных конструкций" (Стройиздат 1968 г.).

10. Балки обозначаются марками, состоящими из букв и цифр.

Первая цифра - порядковый номер опалубки, буквы БДР - тип конструкции (балки двускатные решетчатые), цифры 12 и 18 - пролет балки в м, цифра после тире обозначает категорию балки по несущей способности (1÷7), последний индекс с - вид предварительно напряженной арматуры (В - проволока, У - унифицированные проволочные пакеты УНАЭ, II - пряди, AIV и AIIIБ - стержни из стали классов A-IV и A-IIIв). Например, балки пролетом 18 м, с опалубочными размерами второго типа, рассчитанная на третью нагрузку, с проволочной напрягаемой арматурой, обозначается 2БДР.18-3.1У

К маркам балок со стержневой напрягаемой арматурой, натягиваемой электротермическим способом, добавляется индекс Э. Например, указанная выше марка балки с стержневой арматурой из стали класса A-IV, натягиваемой электротермическим способом, обозначается 2БДР.18-3 AIVЭ.

Дополнительная маркировка по закладным элементам производится в проектах зданий

11. Общая устойчивость балок и покрытия обеспечивается жесткостью диска, образуемого плитами в соответствии с "Указаниями по применению крупноразмерных плит в покрытиях производственных зданий" (серия 1.237, ЦНИИпромзданий) в случаях, когда жесткость диска покрытия не обеспечивается, необходимо предусмотреть дополнительные специальные конструкции

12. Пути подъемно-транспортного оборудования крепятся к верхним поясам балок при помощи стальных подвесок. Продольные тормозные усилия должны передаваться на диск покрытия через стальные вертикальные связи, устанавливаемые в двух ячейках каждого температурного блока.

Типовые решения крепления путей подвесного транспорта и схема расположения связей приведены на листе 7.

II. Конструктивное решение

13. Высота балок на опоре принята 900 мм. Уклон верхнего пояса 1:12.

14. Балки пролетом 12 м разработаны с двумя типоразмерами опалубки, пролетом 18 м с тремя типоразмерами. В каждом типоразмере запроектировано по несколько балок различной несущей способности, отличающихся армированием и маркой бетона.

Кроме того, разработаны в стыковых типоразмерах по две марки балок одинаковой несущей способности, что позволяет использовать меньшее количество типов форм на отдельных предприятиях, изготовляющих балки

15. Балки запроектированы из тяжелого бетона марок 400 и 300

16. Напрягаемая арматура балок разработана в следующих вариантах

высокопрочная проволока периодического профиля диаметром 5 мм класса Вр-II (ГОСТ 8480-63) в виде сваренных проволок и унифицированных арматурных элементов (УНАЭ);

арматурные сетипроволочные пряди класса II-7 диаметром 15 мм (ГОСТ 13840-68);

горячекатаная арматурная сталь периодического профиля классов A-IIIв и A-IV (ГОСТ 5781-61*); подвергнутая упрочнению с контролем напряжений и удлинений

17. Ненапрягаемая арматура принята из горячекатаной стали периодического профиля, класса A-III (ГОСТ 5781-61*), круглой стали класса A-I (ГОСТ 5781-61*) и холоднотянутой обыкновенной: гладкой проволоки класса B-I (ГОСТ 6727-53*). Листовая сталь для закладных деталей принята марки ВСт3пс-5 (ГОСТ 380-71)

18. Балки одинаковой категории по несущей способности являются взаимозаменяемыми по прочности при всех видах напрягаемой арматуры

19. Опорные части балок запроектированы с учетом опирания их на типовые железобетонные колонны. Крепление балок на опорах производится с помощью анкерных болтов. После выверки конструкции опорные листы балок марки МС-2-1А привариваются к стальным листам колонн, как указано на типовых деталях серии 2.460-2, вып 1

20. Плиты покрытия крепятся к балкам путем приварки их к закладным деталям в верхнем поясе балок. Крепление плит должно производиться в соответствии с требованиями "Указаний по применению крупноразмерных плит в покрытиях промышленных зданий" (серия 1.237) и с типовыми деталями по серии 2.460-2, вып. 2.

Примерные разбивки закладных деталей для крепления плит покрытия приведены на листах 4, 5 и 6.

21. Общие указания по применению рабочих чертежей марки ТДП приведены в выпуске 0 серии 2.460-2.

22. Закладные детали разработаны в выпусках II и III настоящей серии применительно к типовым деталям серии 1.400-6, выпуск 1

23. В опорном узле балки, примыкающем к наружной стене для крепления стеновых панелей должна устанавливаться типовая закладная деталь, указанная на опалубочных чертежах.

24. Закладные детали в верхнем поясе балки для крепления подвесного транспортного оборудования разработаны в выпусках II и III настоящей серии.

25. Строповка балок при монтаже должна производиться за верхний пояс согласно схемам на стр. I5.

26. При кантовании отрыв балки от подлона может производиться при помощи петель (лист I0) или других приспособлений. После подъема верхнего пояса на высоту 200–300 мм стропы закрепляются в узлах в обхват за верхний пояс и балка поворачивается вокруг ребра нижнего пояса, После кантования петли должны быть срезаны, а места их выхода на поверхность бетона покрыты цементным раствором.

I. Расчет и нагрузки

27. Расчет балок произведен в соответствии с главой СНиП П-В.I-62^{X} и "Пособием по проектированию железобетонных решетчатых балок" (НИИЖБ и НИИПромстрой, I970).

28. Усилия в элементах решетчатой балки определены с использованием ЭВМ как для статически неопределимой стержневой системы.

29. Расчет элементов поясов и стоек на прочность произведен как внецентренно сжатых (растянутых) элементов с учетом пластических свойств железобетона, в связи с чем расчетные моменты в нижнем поясе снижены на 30 %.

30. Приопорные части балок рассчитаны как элементы прямоугольного сечения, исходя из требований СНиП П-В.I-62^{X}.

3I. Балки с напрягаемой арматурой классов Вр-П и П-7 отнесены ко второй категории трещиностойкости, балки с арматурой классов А-Шв и А-IУ к третьей категории трещиностойкости с ограничением ширины раскрытия трещин до 0,2 мм при воздействии нормативных значений нагрузок.

32. Кубиковая прочность бетона на сжатие при отпуске натяжения арматуры принята не менее 70 % от проектной прочности и указана на чертежах армировани балок.

33. Величина контролируемого напряжения арматуры при механическом способе натяжения принята:

для проволоки класса Вр-П σ_0=0,8x16000=12800 кг/см2;
для прядей класса П-7 σ_0=0,8xI5000=I2000 кг/см2;
для стержней класса А-IУ σ_0=6000 кг/см2;
для стержней класса А-Шв σ_0=5500 кг/см2

Величина усилия натяжения для каждого вида арматуры указана на чертежах армирования балок.

При изготовлении балок с натяжением арматуры на упоры форм эти величины должны быть скорректированы с учетом фактических потерь от деформации форм.

При отсутствии перепада температуры между натянутой арматурой и упорами контролируемое напряжение должно быть уменьшено на 800 кг/см2.

Величина контролируемого напряжения стержневой арматуры при электротермическом способе натяжения принята:

для стержней класса А-IУ σ_0=4800 кг/см2;
для стержней класса А-Шв σ_0=4200 кг/см2.

Допустимые предельные отклонения предварительного напряжения арматуры от заданного составляют ± 630 кг/см2 для балок пролетом I2м и ± 520 кг/см2 для балок пролетом I8 м.

Наибольшая температура нагрева арматуры не должна превышать 350°.

34. Балки рассчитаны на унифицированные эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки:

Нагрузка кг/м2	450	550	650	750	850	950	II00
Категория балки по несущей способности	I	2	3	4	5	6	7

Эти нагрузки включают веса покрытия (кроме веса балок), снега номинальной интенсивности 70, I00, I40, 2I0 и 280 кг/м2, снеговых мешков в местах перепадов высот покрытий и фонаря, а также нагрузки от подвесных грузов и кран-балок грузоподъемностью до 5 т.

Наибольшая несущая способность плит покрытия размерами 3х6 м принята 720 кг/м2.
Схемы и величины нагрузок приведены на листах 3I и 32.

35. Расчетные пролеты балок приняты II,7 и I7,7 м.

IУ. Изготовление, приемка, хранение и перевозка балок

36. Изготовление балок предусматривается на заводах сборного железобетона по стендовой или агрегатно-поточной технологии в горизонтальном положении с передачей усилий от натяжения арматуры на упоры стенда или силовой формы.

37. При изготовлении и приемке балок должны учитываться следующие нормативные и инструктивные документы:

главы СНиП
I-В.5-62 "Железобетонные изделия. Общие указания";
I-В.5-I-62 "Железобетонные изделия для зданий";
I-В.4-62 "Арматура для железобетонных конструкций";
Ш-В.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки";
ГОСТ I30I5-67 "Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования";
ГОСТ I0922-64 "Арматура и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний";
ГОСТ I4098-68 "Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций";
ГОСТ I0I80-67 "Бетон тяжелый. Методы определения прочности";
СН 3I3-65 "Инструкция по технологии изготовления и установке стальных закладных деталей в сборных железобетонных и бетонных изделиях" (3-е издание);
СН 390-69 "Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры";
СН 393-69 "Указания по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций";
СН 206-62 "Временные указания по антикоррозионной защите стальных закладных деталей и сварных соединений в крупнопанельных зданиях;
СН 262-67 "Указания по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций";
"Руководство по применению арматурных прядей и канатов в предварительно напряженных железобетонных конструкциях" (Стройиздат, I966);
"Инструкция по технологии предварительного напряжения стержневой, проволочной и прядевой арматуры железобетонных конструкций электротермическим и электротермомеханическим способами"(НИИЖБ, I962).

38. Стыкование стержней при заготовке арматуры должно производиться, как правило, контактной стыковой электросваркой. Стыки напрягаемых стержней следует располагать вразбежку, не более 25 % стыкуемых стержней в одном сечении балки. Расстояние между стыками должно быть не менее 30 ø. Стыкование стержней из стали класса А-Шв следует производить до их упрочнения.

39. Не допускается передача какой-либо нагрузки непосредственно на напрягаемую арматуру (подвеска опалубки, приварка каркасов и т.п.).

40. Защитные слои бетона должны обеспечиваться установкой пластмассовых фиксаторов или прокладок из цементно-песчаного раствора. Допускаемые отклонения от толщины защитного слоя не должны превышать величин, указанных в ГОСТ I30I5-67.

4I. Обрезку арматуры следует выполнять так, чтобы ее концы выступали за торец балки не более чем на I0 мм. Торцы стержней должны быть защищены слоем плотного цементно-песчаного раствора состава I:3 толщиной I5 мм. Торцы прядей следует оплавить.

42. Передача усилий натяжения на бетон должна производиться плавно. При механическом способе натяжения напрягаемую арматуру можно перерезать только после передачи усилий на бетон; при электротермическом способе перерезку стержней следует вести попарно, симметрично относительно оси балки.

При изготовлении балок с применением металлических вкладышей контуры отверстий балок должны иметь скосы с уклоном I:20 за счет соответствующего увеличения размеров сечения.

43. Качество балок, внешний вид, допускаемые отклонения от размеров должны соответствовать требованиям глав СНиП I-В.5-62, I-В.5-I-62 и ГОСТ I3015-67.

44. Приемка балок ОТК предприятия-изготовителя производится поштучно с соблюдением требований ГОСТ I3015-67. На каждую укомплектованную к отправке потребителю партию балок предприятие-изготовитель составляет паспорт. Количество балок в партии не должно превышать I00 штук.

45. Приемка поступающих на монтаж балок осуществляется поштучно в соответствии с требованиями СНиП II-В.3-62^{X} и СН 3I9-65.

46. На боковой поверхности балок должны быть нанесены несмываемой краской товарный знак предприятия-изготовителя, марка изделия, штамп отдела технического контроля, дата изготовления и вес балки в т.

47. Балки следует перевозить и хранить только в вертикальном положении. Строповку и опирание балок производить в местах, указанных на схемах (лист 8).

48. При транспортировании балок должны быть предусмотрены устройства, предохраняющие их от боковых перемещений.

49. Погрузку, транспортирование, приемку и складирование балок при перевозке автомобильным или железнодорожным транспортом следует производить в соответствии с рекомендациями "Временных указаний по перевозке унифицированных сборных железобетонных деталей и конструкций промышленного строительства автомобильным транспортом" ЦНИИОМТП, Москва, I966 и "Руководства по перевозке крупноразмерных железобетонных изделий железнодорожным транспортом" (ЦНИИОМТП, Москва, I967).

50. Монтаж балок следует вести в соответствии с проектом производства работ по монтажу строительных конструкций зданий.

У. Контроль качества изготовления

5I. При изготовлении балок должен осуществляться систематический контроль прочности бетона и арматуры в соответствии с действующими нормативными документами.

52. Количество арматуры в балках и соответствие её проекту должно быть подтверждено актом на скрытые работы с указанием результатов механических испытаний стали и сварных соединений.

53. При освоении изготовления балок на каждом предприятии с целью проверки их качества необходимо производить испытания нагрузкой двух балок до разрушения.

При массовом изготовлении балок отбор конструкций, подлежащих испытаниям, определяется по ГОСТ 8829-66.

54. Контрольные испытания и оценка их результатов должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8829-66 "Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости".

Контрольный прогиб замеряется от нижней грани балок.

Значения нагрузок для контрольных испытаний балок в вертикальном положении даны в таблицах на стр.6 и 7.

В величины контрольных нагрузок входит вес домкратов и траверс; собственный вес балок в контрольные нагрузки не включен.

При сроках испытаний, не совпадающих с табличными, значения контрольных нагрузок можно принимать по линейной интерполяции.

При испытании должна быть обеспечена устойчивость балок из их плоскости.

55. В случае, если испытанная партия балок хранится более четырех месяцев со дня изготовления перед монтажом балок этой партии должны быть произведены повторные испытания на жесткость и трещиностойкость ввиду потери предварительного напряжения в ненагруженных балках.

УI. Указания по применению чертежей

56. Выбор марки балки производится по ключам подбора (листы 2 и 3).

При нагрузках не предусмотренных ключами, определение марки балки производится путем сопоставления усилий в элементах балки от нагрузок по проекту с наибольшими допускаемыми усилиями, приведенными на листе 33.

Величина усилий от нагрузок по проекту определяется по граням вутов верхнего и нижнего поясов и стоек, как произведение усилий от единичных нагрузок (листы 34-39) на расчетные и нормативные (при проверке трещиностойкости) нагрузки. Порядок выполнения расчета указан на листе 33.

57. Класс напрягаемой арматуры в балках и меры по антикоррозионной защите назначаются в проекте здания на основании действующих нормативных документов.

58. Закладные детали для крепления плит покрытия, фонарей, подъемно-транспортного оборудования и связей заказываются в проекте здания.

с негатива

Марки балок	Величины контрольных нагрузок Р, т														Контрольный прогиб см	
	по прочности		по образованию трещин в нижнем поясе				по ширине раскрытия трещин в нижнем поясе				в стойках	по жесткости				
			Время после отпуска натяжения (в сутках)									Время после отпуска натяжения (в сутках)				Время после отпуска натяжения (в сутках)
	С=1.4	С=1.6	7	14	28	100	7	14	28	100		7	14	28	100	от 7 до 100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П	12.1	13.8	8.3	8.2	8.0	7.7	—	—	—	—	7.4	7.4				1.0
1БДР12-1АIV, 1БДР12-1АIIIв			—	—	—	—	8.6	8.4	8.0	7.4		8.6	8.4	8.0	7.4	1.1
1БДР12-2В, 1БДР12-2У, 1БДР12-2П	14.8	16.9	10.4	10.3	10.0	9.5	—	—	—	—	9.0	9.0				1.3
1БДР12-2АIV, 1БДР12-2АIIIв			—	—	—	—	10.8	10.4	9.9	9.0		10.8	10.4	9.9	9.0	1.7
1БДР12-3В, 1БДР12-3У, 1БДР12-3П	17.5	20.0	13.9	13.3	12.5	11.2	—	—	—	—	10.7	10.7				1.4
1БДР12-3АIV, 1БДР12-3АIIIв			—	—	—	—	13.1	12.6	11.9	10.7		13.1	12.6	11.9	10.7	1.8
1БДР12-4В, 1БДР12-4У, 1БДР12-4П	20.2	23.1	15.8	15.2	14.4	13.0	—	—	—	—	12.4	12.4				1.5
1БДР12-4АIV, 1БДР12-4АIIIв			—	—	—	—	15.3	14.7	14.0	12.4		15.3	14.7	14.0	12.4	1.9
2БДР12-4В, 2БДР12-4У, 2БДР12-4П	20.2	23.1	14.5	14.2	13.8	13.0	—	—	—	—	12.4	12.4				1.4
2БДР12-4АIV, 2БДР12-4АIIIв			—	—	—	—	14.7	14.2	13.6	12.4		14.7	14.2	13.6	12.4	1.7
2БДР12-5В, 2БДР12-5У, 2БДР12-5П	23.0	26.2	17.4	16.8	16.2	14.9	—	—	—	—	14.2	14.2				1.5
2БДР12-5АIV, 2БДР12-5АIIIв			—	—	—	—	17.3	16.6	15.8	14.2		17.3	16.6	15.8	14.2	2.1
2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П	25.6	29.3	19.6	18.9	18.1	16.6	—	—	—	—	15.8	15.8				1.6
2БДР12-6АIV, 2БДР12-6АIIIв			—	—	—	—	19.4	18.6	17.7	15.8		19.4	18.6	17.7	15.8	2.5
2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7П	29.7	34.0	23.1	22.4	21.0	19.2	—	—	—	—	18.3	18.3				1.7
2БДР12-7АIV, 2БДР12-7АIIIв			—	—	—	—	22.8	22.0	20.6	18.3		22.8	22.0	20.6	18.3	2.8

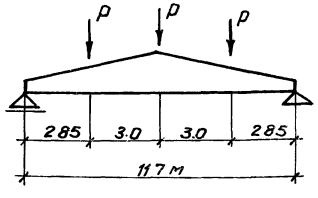


Схема испытания

Примечания

1. Испытание балок разрешается производить не ранее 7 ми дней со дня их изготовления; кубиковая прочность бетона должна быть не менее 90% от проектной (ГОСТ 8829-66).

2. Контрольная нагрузка при проверке прочности балок принята равной расчетной, умноженной на коэффициент С=1.4 и С=1.6 в соответствии с ГОСТ 8829-66.

3. Контрольные нагрузки при проверке образования и ширины раскрытия трещин в нижнем поясе указаны для испытания на 7, 14, 28 и 100 ый день; при промежуточных сроках контрольные нагрузки определяются по линейной интерполяции.

4. Контрольная ширина раскрытия трещин для нижних поясов балок, армированных стержневой арматурой и предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0.05мм, в зданиях с неагрессивной средой 0.1 мм.

5. Контрольная ширина раскрытия трещин в стойках балок, предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0.1мм, в зданиях с неагрессивной средой 0.15мм.

ТК 1971	Балки пролетом 12 м Таблица данных для испытания балок	Серия 1.462-3 Выпуск I —

г. Ленинград Инженер Волкофонд Взам. инв. № Инв. № подл. 20

Марки балок	Величины контрольных нагрузок P, т															Контрольный прогиб см
	по прочности		по образованию трещин в нижнем поясе				По ширине раскрытия трещин в нижнем поясе				в стойках	по жесткости				
			Время после отпуска натяжения / в сутках /									Время после отпуска натяжения (в сутках)				Время после отпуска натяжения (в сутках)
	c=1.4	c=1.6	7	14	28	100	7	14	28	100		7	14	28	100	от 7 до 100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1БДР18-1В, 1БДР18-1У, 1БДР18-1П	11.3	13.0	9.0	8.7	8.2	7.4	—	—	—	—	7.0	7.0				3.1
1БДР18-1АIII, 1БДР18-1АIIIв			—	—	—	—	8.5	8.2	7.7	7.0		8.5	8.2	7.7	7.0	4.5
1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П,	13.8	15.9	11.0	10.6	10.0	9.0	—	—	—	—	8.5	8.5				3.4
1БДР18-2АIV, 1БДР18-2АIIIв			—	—	—	—	10.4	10.0	9.5	8.5		10.4	10.0	9.5	8.5	5.1
2БДР18-2В, 2БДР18-2У, 2БДР18-2П,	13.8	15.9	10.9	10.6	10.0	9.0	—	—	—	—	8.5	8.5				3.3
2БДР18-2АIV, 2БДР18-2АIIIв			—	—	—	—	10.4	10.0	9.5	8.5		10.4	10.0	9.5	8.5	4.1
2БДР18-3В, 2БДР18-3У, 2БДР18-3П,	16.3	18.8	13.0	12.4	11.8	10.6	—	—	—	—	10.1	10.1				3.6
2БДР18-3АIV, 2БДР18-3АIIIв			—	—	—	—	12.6	12.5	11.6	10.1		12.6	12.5	11.6	10.1	5.3
3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П,	19.0	21.6	15.2	14.6	13.7	12.2	—	—	—	—	11.6	11.6				3.1
3БДР18-4АIV, 3БДР18-4АIIIв			—	—	—	—	14.5	14.4	13.4	11.6		14.5	14.4	13.4	11.6	5.1
3БДР18-5В, 3БДР18-5У, 3БДР18-5П	21.4	24.5	16.9	16.3	15.4	13.9	—	—	—	—	13.2	13.2				3.6
3БДР18-5АIV, 3БДР18-5АIIIв			—	—	—	—	16.5	15.8	14.9	13.2		16.5	15.8	14.9	13.2	5.3
3БДР18-6В, 3БДР18-6У, 3БДР18-6П,	24.0	27.4	19.1	18.3	17.3	15.5	—	—	—	—	14.8	14.8				4.0
3БДР18-6АIV, 3БДР18-6АIIIв			—	—	—	—	18.5	18.3	15.4	14.8		18.5	18.3	15.4	14.8	5.8

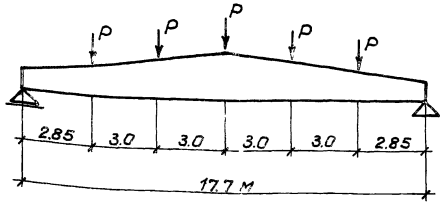


Схема испытания

Примечания

1. Испытание балок разрешается производить не ранее 7 ми дней со дня их изготовления; кубиковая прочность бетона должна быть не менее 90% от проектной. (ГОСТ 8829-66).

2. Контрольная нагрузка при проверке прочности балок принята равной расчетной, умноженной на коэффициент c=1.4 и c=1.6 в соответствии с ГОСТ 8829-66

3. Контрольные нагрузки при проверке образования и ширины раскрытия трещин в нижнем поясе указаны для испытания на 7, 14, 28 и 100-ый день, при промежуточных сроках контрольные нагрузки определяются по линейной интерполяции.

4. Контрольная ширина раскрытия трещин для нижних поясов балок, армированных стержневой арматурой и предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0.05 мм, а в зданиях с неагрессивной средой 0,1 мм.

5. Контрольная ширина раскрытия трещин в стойках балок, предназначенных для эксплуатации в зданиях с агрессивной средой, принимается равной 0,1 мм, в зданиях с неагрессивной средой 0,15 мм.

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3
1971	Таблица данных для испытания балок	Выпуск I

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

Номенклатура балок и расход материалов

Пролет 12 м						
Марка балки	Напрягаемая арматура	Расход стали кг	Бетон: Марка	Бетон: Прочность на сжатие при отпуске натяжения арматуры, кг/см²	Бетон: Объем м³	Вес балки т
1БДР12-1В	30Ф5Вр II	179	400	280	1,86	4,7
1БДР12-1У	3УНАЭ-10	181				
1БДР12-1П	4Ф15П7	179				
1БДР12-1АIV	2Ф18АIV+2Ф20АIV	232				
1БДР12-1АIIIв	2Ф20АIIIв+2Ф22АIIIв	256				
1БДР12-2В	36Ф5Вр II	194				
1БДР12-2У	3УНАЭ-12	194				
1БДР12-2П	6Ф15П7	208				
1БДР12-2АIV	2Ф20АIV+2Ф22АIV	256				
1БДР12-2АIIIв	4Ф22АIIIв	268				
1БДР12-3В	44Ф5Вр II	231				
1БДР12-3У	4УНАЭ-8+2УНАЭ-6	232				
1БДР12-3П	7Ф15П7	245				
1БДР12-3АIV	4Ф18АIV+2Ф20АIV	301				
1БДР12-3АIIIв	6Ф20АIIIв	324				
1БДР12-4В	50Ф5Вр II	242	500	350		
1БДР12-4У	4УНАЭ-8+2УНАЭ-10	247				
1БДР12-4П	8Ф15П7	259				
1БДР12-4АIV	6Ф20АIV	324				
1БДР12-4АIIIв	2Ф20АIIIв+4Ф22АIIIв	348				
2БДР12-4В	50Ф5Вр II	243	400	280	2,17	5,4
2БДР12-4У	5УНАЭ-10	243				
2БДР12-4П	8Ф15П7	261				
2БДР12-4АIV	4Ф25АIV	338				
2БДР12-4АIIIв	6Ф22АIIIв	367				
2БДР12-5В	60Ф5Вр II	269				
2БДР12-5У	5УНАЭ-12	269				
2БДР12-5П	9Ф15П7	282				
2БДР12-5АIV	6Ф22АIV	372				
2БДР12-5АIIIв	4Ф25АIIIв+2Ф20АIIIв	402				
2БДР12-6В	70Ф5Вр II	305		300		
2БДР12-6У	5УНАЭ-14	305				
2БДР12-6П	10Ф15П7	312				
2БДР12-6АIV	4Ф28АIV	407		280		
2БДР12-6АIIIв	6Ф25АIIIв	451				
2БДР12-7В	80Ф5Вр II	322	500	350		
2БДР12-7У	10УНАЭ-8	322				
2БДР12-7П	12Ф15П7	337				
2БДР12-7АIV	6Ф25АIV	477				
2БДР12-7АIIIв	4Ф28АIIIв+2Ф22АIIIв	503				

Пролет 18 м						
Марка балки	Напрягаемая арматура	Расход стали кг	Бетон: Марка	Бетон: Прочность на сжатие при отпуске натяжения арматуры, кг/см²	Бетон: Объем м³	Вес балки т
1БДР18-1В	64Ф5Вр II	397	400	280	3,4	8,5
1БДР18-1У	8УНАЭ-8	397				
1БДР18-1П	10Ф15П7	418				
1БДР18-1АIV	6Ф22АIV	530				
1БДР18-1АIIIв	4Ф25АIIIв+2Ф22АIIIв	592				
1БДР18-2В	80Ф5Вр II	459	500	350		
1БДР18-2У	10УНАЭ-8	459				
1БДР18-2П	12Ф15П7	475				
1БДР18-2АIV	4Ф25АIV+2Ф22АIV	609				
1БДР18-2АIIIв	4Ф28АIIIв+2Ф22АIIIв	679				
2БДР18-2В	76Ф5Вр II	476	400	280	4,15	10,4
2БДР18-2У	8УНАЭ-8+2УНАЭ-6	476				
2БДР18-2П	12Ф15П7	503				
2БДР18-2АIV	6Ф25АIV	673				
2БДР18-2АIIIв	4Ф28АIIIв+2Ф22АIIIв	711				
2БДР18-3В	90Ф5Вр II	540		320		
2БДР18-3У	6УНАЭ-10+4УНАЭ-8	544				
2БДР18-3П	14Ф15П7	568				
2БДР18-3АIV	4Ф28АIV+2Ф22АIV	741		280		
2БДР18-3АIIIв	6Ф28АIIIв	810				
3БДР18-4В	108Ф5Вр II	644	400	300	4,84	12,1
3БДР18-4У	4УНАЭ-12+6УНАЭ-10	644				
3БДР18-4П	16Ф15П7	662				
3БДР18-4АIV	5Ф28АIV+2Ф22АIV	875		280		
3БДР18-4АIIIв	7Ф28АIIIв	942				
3БАР18-5В	120Ф5Вр II	692	500	375		
3БДР18-5У	10УНАЭ-12	692				
3БДР18-5П	18Ф15П7	715				
3БДР18-5АIV	8Ф25АIV+1Ф20АIV	944		350		
3БДР18-5АIIIв	8Ф28АIIIв	1041				
3БДР18-6В	136Ф5Вр II	812		400		
3БДР18-6У	8УНАЭ-14+2УНАЭ-12	812				
3БДР18-6П	20Ф15П7	831				
3БДР18-6АIV	7Ф28АIV+1Ф22АIV	1085		350		
3БДР18-6АIIIв	9Ф28АIIIв	1204				

Проектный институт г. Ленинград
Гл. архитектор
Гл. инженер
Нач. арх.-стр. гр.
Шуряева
Вопрочуло
Проверил
Смирнова

ТК | Балки пролетами 12 и 18 м | Серия 1.462-3
1971 | Номенклатура балок и расход материалов | Выпуск I | Лист 1

Профиль покрытия		Расчетная нагрузка кг/м²		Покрытие без фонаря						Покрытие с фонарем					
				Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта					Без подвесного транспорта	Вид подвесного транспорта				
					Подвесные грузы	1 подвесной кран. Схема 1					Подвесные грузы	1 подвесной кран. Схема 1			
		От покрытия и снега	В том числе от снега			Q=1т	Q=2т	Q=3,2т	Q=5т			Q=1т	Q=2т	Q=3,2т	Q=5т
При отсутствии перепадов высот покрытия		350	70 100 140	1	2	1	1	2	3	1	3	1	2	3	4
		450	100 140 210	1	3	2	2	3	4	2	4	3	3	4	4
		550	140 210 280	2	4	3	3	4	5	3	5	3	4	4	5
		650	280	3	5	4	4	5	5	4	6	4	5	5	6
В местах перепадов высот покрытия	Между пролетами одного направления	350	70	1	3	1	2	3	4	1	3	2	2	3	4
			100	2		2	3								
			140		4			4	5	2			3		
		450	100	3	4	3	3	4	5	3	5	3	3	4	5
			140		5		5						4		
			210	4	6	4		5	6			4			
		550	140	4	6	4	5	5	6	5	5	5	4	5	6
			210	5	7	5		7			6		5		
			280	6		6	6		7					6	
		650	280	7	—	7	7	7	7	6	7	6	6	6	7
	Между взаимно перпендикулярными пролетами	350	70	1	3	1	2	3	4	2	3	2	2	3	4
			100	2		2							3		
			140		4		3								
		450	100	3	4	3	3	4	5	3	5	3	3	4	5
			140		5		4								
			210	4		4			6				4		
		550	140	4	6	4	4	6	7	4	5	5	4	5	6
			210	5		6	5				6				
			280	6	7		6			5			5		
		650	280	7	—	7	7	7	7	6	7	6	6	6	7

Примечания

1. Цифры в клетках обозначают категорию балок по несущей способности. Индексы, обозначающие тип конструкции и опалубки, пролет и вариант армирования, условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес балок учтён в расчетах дополнительно.
3. Схемы нагрузок от подъёмно-транспортного оборудования приведены на листе 33.

10

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Ключ подбора балок	Выпуск I	Лист 2

Проверил Смирнова

Вокрач.о

Инженер

Ленинград

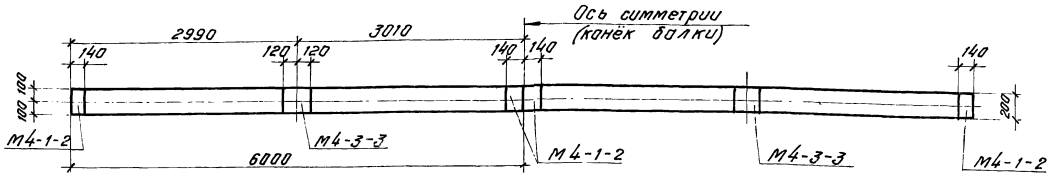
11949-0 10

Профиль покрытия	Расчетная нагрузка кг/м²		Покрытие без фонаря											Покрытие с фонарем										
			Вид подвесного транспорта											Вид подвесного транспорта										
					1 подвесной кран						2 подвесных крана					1 подвесной кран						2 подвесных крана		
					Схема 4			Схема 3			Схема 2					Схема 4			Схема 3			Схема 2		
	От покрытия и снега	В том числе от снега	Без подвесного транспорта	Подвесные грузы	Q=2т	Q=3,2т	Q=5т	Q=2т	Q=3,2т	Q=5т	Q=1т	Q=2т	Q=3,2т	Без подвесного транспорта	Подвесные грузы	Q=2т	Q=3,2т	Q=5т	Q=2т	Q=3,2	Q=5т	Q=1т	Q=2т	Q=3,2т
При отсутствии перепадов высот покрытия	350	70 100 140	1	2	1	1	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4
	450	100 140 210	2	3	2	2	2	3	3	4	3	3	4	2 3	4	3	3	3	3	4	5	3	4	5
	550	140 210 280	3	4	3	3	3	3	4	5	3	4	5	3 4	5	4	4	4	4	5	5	4 5	5	6
	650	280	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	6	5	6	5	5	5	5	6	6	5	6	—
В местах перепадов высот покрытия между параллельными пролетами одного направления	350	70 100 140	1 2	3	1 2	2	2 3	3	3	4	2 3	3	4	2	4	2	2 3	2 3	3	3	4	3	3	4
	450	100 140 210	2 4	4 5	3 4	3 4	3 4	3 4	4	4 5	3 4	4 5	5	4	4 5	4	4	4	3 4	4	5	4	4 5	5
	550	140 210 280	4 5	5 6	4 5	4 5	4 5	4 5	5 6	5 6	5	5 6	—	4 5	6	4 5	4 5	4 5	5	5 6	6	6	5 6	6
	650	280	6	—	6	6	6	6	—	—	6	—	—	6	—	6	6	6	6	6	—	6	—	—
В местах перепадов высот покрытия между взаимно перпендикулярными пролетами	350	70 100 140	2	3 4	2	2 3	3	2 3	3	4	3	3 4	4 5	2	3 4	2	2 3	2 3	3	3 4	4	3	3 4	4 5
	450	100 140 210	3 4	4 5	3 4	3 4	3 4 5	4 5	4 5	5 6	4 5	4 5	5 6	3 4	4 5	3 4	3 4	3 4	4	4 5	5	4	5	5 6
	550	140 210 280	4 5 6	6	4 5 6	4 5 6	5 6	5 6 6	5 6 —	6 —	6	6 —	6 —	4 5	6	4 5	4 5 6	5	5 6	5 6	6 —	5 6	5 6	6 —
	650	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6	6	6	6	—	—	—	—	—

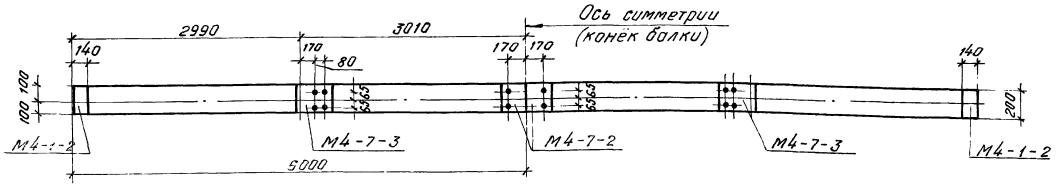
Примечания

1. Цифры в клетках обозначают категорию балок по несущей способности. Индексы, обозначающие тип конструкции и опалубки, пролет и вариант армирования, условно опущены.
2. За расчетную нагрузку принята равномерно распределенная нагрузка от покрытия и снега. Собственный вес балок учтён в расчетах дополнительно.
3. Схемы нагрузок от подъёмно-транспортного оборудования приведены на листе 33.

ТК	Балки пролетом 18м	Серия 1.462-3
1971	Ключ подбора балок	Выпуск 1 Лист 3



Для покрытия без фонаря (плиты 3×6 м)



Для покрытия с фонарем (плиты 3×6 м)

Выборка закладных деталей на одну балку

Пролет балки, м	Тип балки	Тип покрытия		Плиты покрытия 3×6 м: Количество деталей М4-1-2	М4-3-3	М4-7-2	М4-7-3		Общий вес кг
12	1БДР12	Без фонаря		4	2	—	—		14,8
	2БДР12	С фонарем	Под торцевую раму фонаря	2	—	2	2		39,6
			Под среднюю раму фонаря	2	—	2	2		39,6

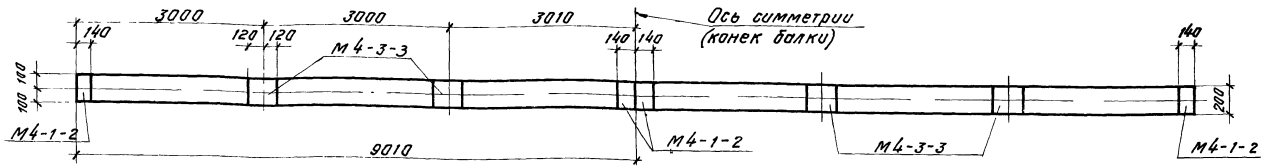
Примечания

1. Данный чертеж является дополнением к листу 9
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря разрабатывается в проекте здания.
3. Закладные детали даны в выпуске II настоящей серии.

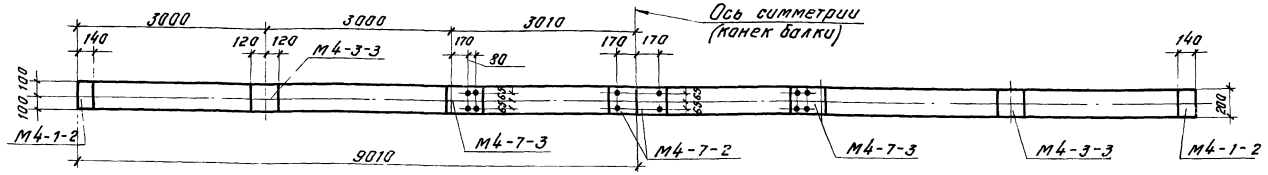
ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку.	Выпуск I	Лист 4

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

г. Ленинград



Для покрытия без фонаря (плиты 3×6 м)



Для покрытия с фонарем (плиты 3×6 м)

Примечания

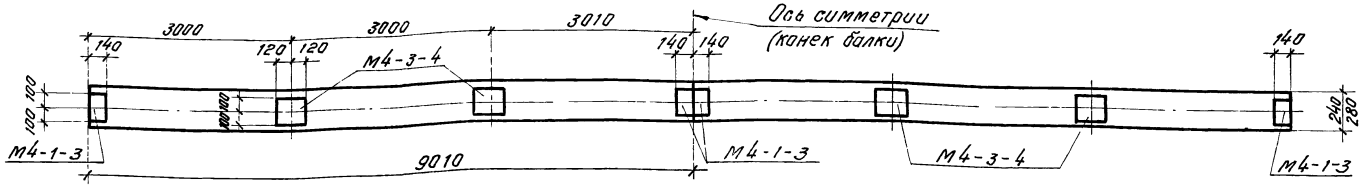
1. Данный чертеж является дополнением к листу 21
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря разрабатывается в проекте здания.
3. Закладные детали даны в выпуске III настоящей серии.

Выборка закладных деталей на одну балку

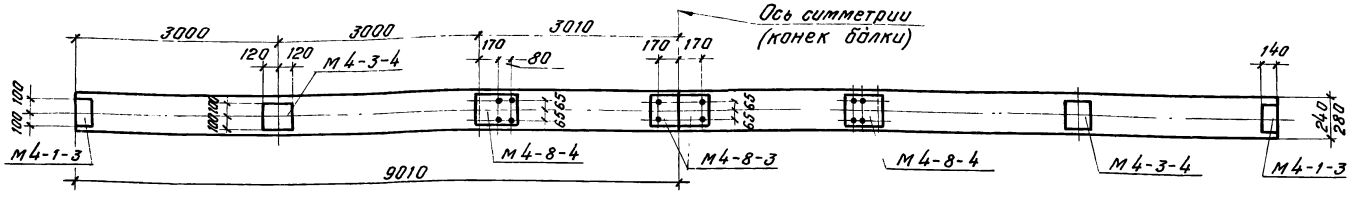
Пролет балки, м	Тип балки	Тип покрытия		Плиты покрытия 3×6 м. Количество деталей М4-1-2	М4-3-3	М4-7-2	М4-7-3		Общий вес кг
18	16АР18	Без фонаря		4	4	—	—		21.6
		С фонарем	Под торцевую раму фонаря	2	2	2	2		46.4
			Под среднюю раму фонаря	2	2	2	2		46.4

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Примерная разбивка закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря. Выборка закладных деталей на балку.	Выпуск 1	Лист 5

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



Для покрытия без фонаря (плиты 3×6 м)



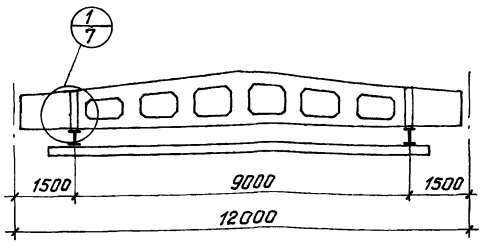
Для покрытия с фонарем (плиты 3×6 м)

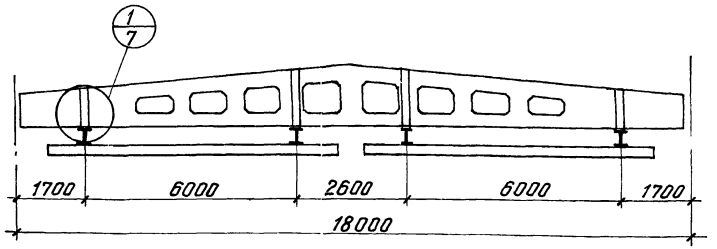
Выборка закладных деталей на одну балку

Пролет балки, м	Тип балки	Тип покрытия		Плиты покрытия 3×6 м: Количества деталей м4-1-3	м4-3-4	м4-8-3	м4-8-4		Общий вес кг
18	2БДР18	Без фонаря		4	4	—	—		21.6
	3БДР18	с фонарем	Под торцевую раму фонаря	2	2	2	2		51.8
			Под среднюю раму фонаря	2	2	2	2		51.8

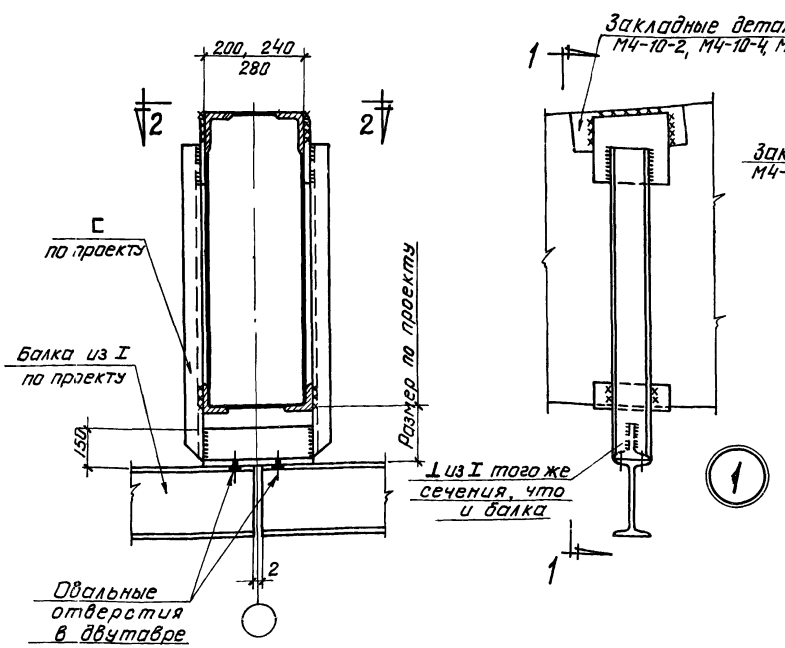
Примечания

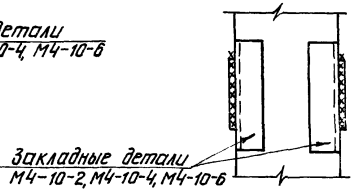
1. Данный чертеж является дополнением к листам 21,22
2. Разбивка необходимых закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фонаря разрабатывается в проекте здания
3. Закладные детали даны в выпуске III настоящей серии.





Примеры крепления подвесных кранов





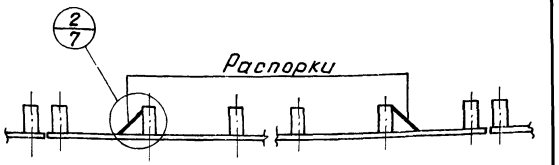
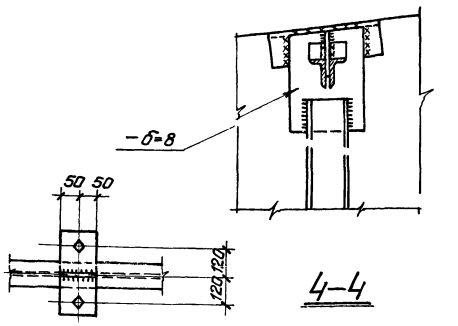


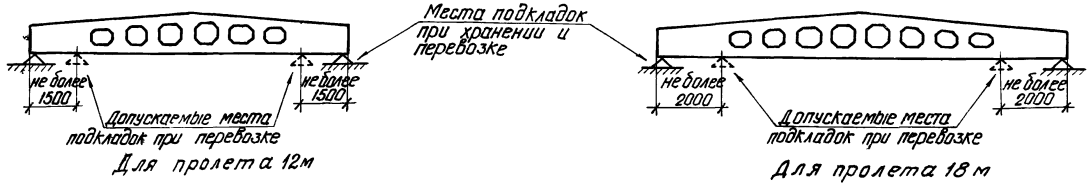
Схема расположения распорок в температурном блоке



Примечания

1. Схема расположения закладных деталей в верхней полке балки, сечения элементов крепления, величины сварных швов и диаметры болтов разрабатываются в проекте здания
2. Закладные детали М4-10-2, М4-10-4, М4-10-6 приведены в выпусках II и III настоящей серии
3. Конструкции креплений должны быть защищены от коррозии в соответствии с „Указаниями" СН 262-67.

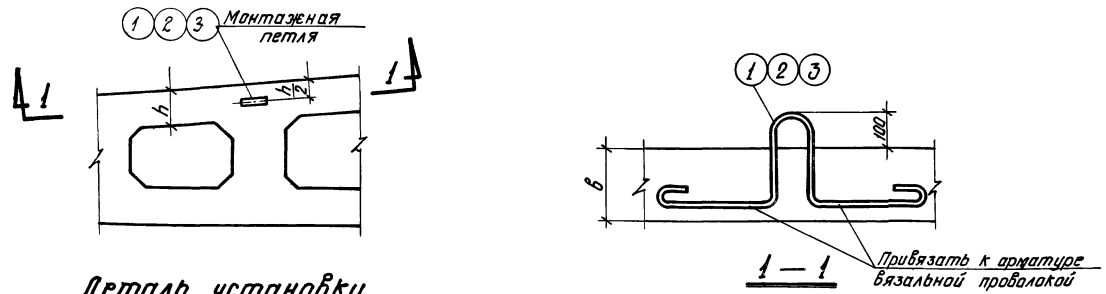
Места опирания балок при хранении и перевозке



Строповка балок при кантовании



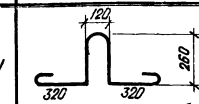
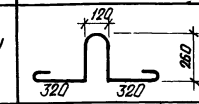
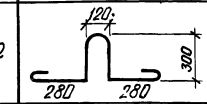
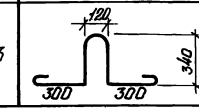
Строповка балок при подъеме



Деталь установки монтажной петли

(арматура условно не показана)

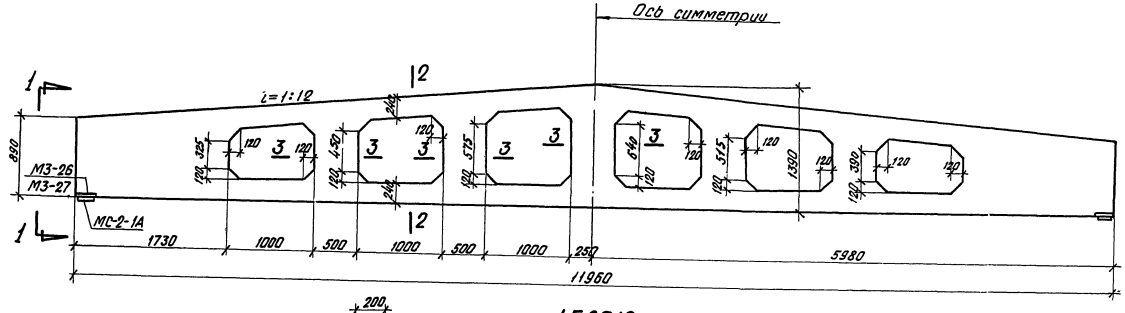
Расход стали на монтажные петли

Пролет м	Тип балки	№ поз	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол штук	Общая длина м	Вес кг
12	1БДР12 2БДР12	1		16AI	1550	2	3,1	5,0
18	1БДР18	1		16AI	1550	4	6,2	9,9
	2БДР18	2		16AI	1550	4	6,2	9,9
	3БДР18	3		18AI	1700	4	6,8	13,6

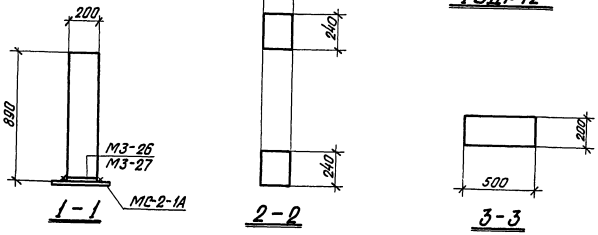
Примечания

1. Подъем балок за две точки разрешается производить только при вертикальных подвесках.
2. Для уменьшения длины монтажной траверсы допускается производить подъем балок за четыре точки При этом траверса должна иметь роликовые опоры.
3. При кантовании отрыв балки от поддона может производиться при помощи петель или других приспособлений После подъема верхнего пояса на высоту 200-300 мм стропы закрепляются в обхват за верхний пояс и балка поворачивается вокруг ребра нижнего пояса После кантования петли должны быть срезаны, а места их выхода на поверхность бетона покрыты цементным раствором толщиной 15 мм.

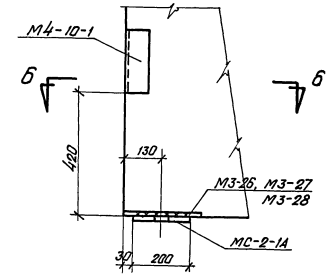
ТК	Балки пролетами 12 и 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Схемы строповки и опирания балок	Выпуск I	Лист 8



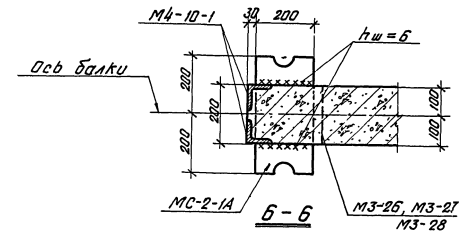
1БДР12



1-1 2-2 3-3



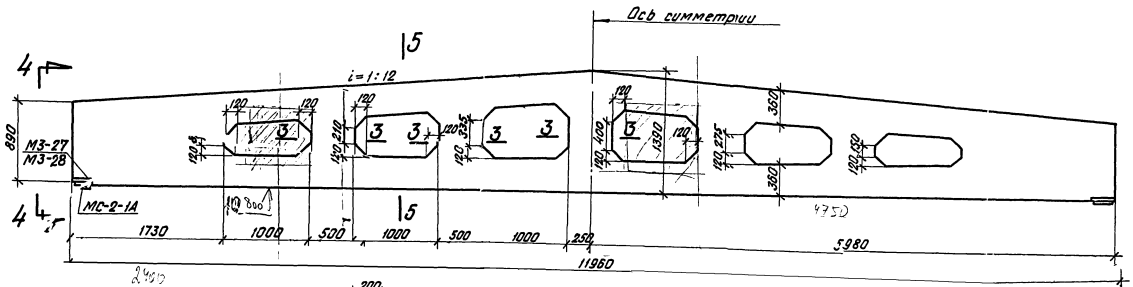
Деталь опорного узла



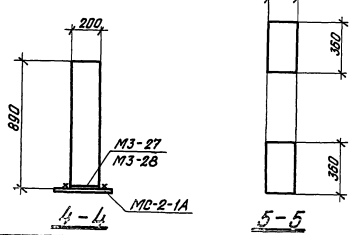
6-6

Примечания

1. Примерная разбивка закладных деталей для плит покрытия и стоек фонаря дана на листе 4.
2. Закладные детали М3-26, М3-27, М3-28 и соединительные листы МС-2-1А учтены в спецификациях на арматурных чертежах балок.
3. В опорном узле балки, примыкающем к наружной стене, для крепления стеновых панелей должна быть предусмотрена закладная деталь М4-10-1 (см. деталь узла).
4. В марках балок условно опущены индексы, обозначающие категорию несущей способности и вид напрягаемой арматуры.



2БДР12



4-4 5-5

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3
1971	Опалубочные чертежи балок 1БДР12 и 2БДР12	Выпуск Лист 9

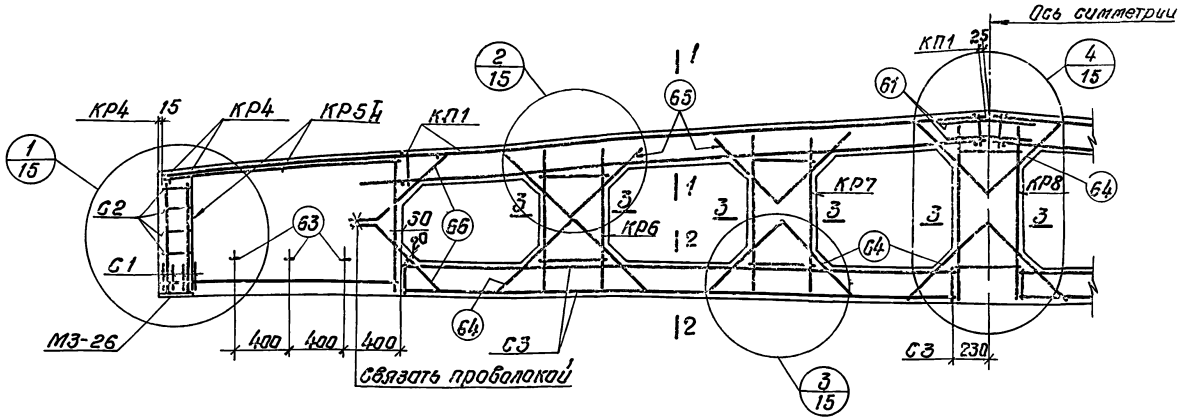
Проверил Смирнова

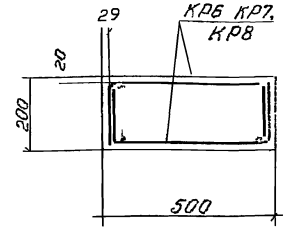
г. Ленинград

Марка балки	Напрягаемая арматура: Сталь ГОСТ 8480-63 класса Вр-II, ф мм: 5 Вр II	пакеты из проволоки ф 5 Вр II: УНИЗ-6	УНИЗ-8	УНИЗ-10	УНИЗ-12	УНИЗ-14	Итого	Сталь ГОСТ 13840-68 класса Ат-7, ф мм: 15 П7	Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-IV, ф мм: 18А IV	20А IV	22А IV	25А IV	28А IV	Итого	Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-IIIв, ф мм: 20А IIIв	22А IIIв	25А IIIв	28А IIIв	Итого	Ненапрягаемая арматура: Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-III, ф мм: 6А III	8А III	10А III	12А III	14А III	Итого	Сталь ГОСТ 6727-53* класса В-I, ф мм: 5 В I	Расход стали без закладных и соединительных деталей	Закладные и соединительные детали: Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-III, ф мм: 12А III	14А III	Итого	Сталь полосовая ГОСТ 380-71 марки Вст. 3 пс 5, δ мм: 10	12	Итого	Общий расход стали кг
1БДР12-1В	64.0							53.2	47.8	59.2				107.0	59.2	71.2			130.4	10.0	18.4	11.0	16.6	4.8	60.8	35.6	150.4	6.0		6.0	23.0		23.0	179.0
1БДР12-1У					55.2		55.2																				151.6							181.0
1БДР12-1П																											149.6							179.0
1БДР12-1АIV																											203.4							232.0
1БДР12-1АIIIв																											226.8							256.0
1БДР12-2В	65.0																										164.6							194.0
1БДР12-2У						65.0	65.0																				164.6							194.0
1БДР12-2П								79.5												10.0	18.4	11.0	9.2	15.4	64.0	35.6	179.1	6.0		6.0	23.0		23.0	208.0
1БДР12-2АIV										59.2	71.2			130.4													226.8							256.0
1БДР12-2АIIIв																143.0			143.0	10.0	18.4	11.0	16.6	4.8	60.8		239.4							268.0
1БДР12-3В	79.2																										198.8							231.0
1БДР12-3У			22.0	58.8			80.8													14.8	3.2	26.6	16.0	28.2	88.8	30.8	200.4							232.0
1БДР12-3П								93.2																			212.8	9.0		9.0	23.0		23.0	245.0
1БДР12-3АIV									59.2	96.0				155.2													269.0							301.0
1БДР12-3АIIIв															178.0				178.0	14.8	3.2	24.0	23.4	17.6	83.0		291.8							324.0
1БДР12-4В	90.0																										209.6							242.0
1БДР12-4У				58.8	36.8		95.6													14.8	3.2	26.6	16.0	28.2	88.8	30.8	215.2							247.0
1БДР12-4П								107.0																			226.6	9.0		9.0	23.0		23.0	259.0
1БДР12-4АIV										178.0				178.0													291 8							324.0
1БДР12-4АIIIв																59.2	143.0		202.2	14.8	3.2	24.0	23.4	17.6	83.0		316.0							348.0
2БДР12-4В	90.0																										211.4							243.0
2БДР12-4У					90.0		90.0																				211.4							243.0
2БДР12-4П								107.0																			228.4	9.0		9.0	23.0		23.0	261.0
2БДР12-4АIV												185.0		185.0													306.4							338.0
2БДР12-4АIIIв																214.0			214.0	21.2	5.0	24.0	23.4	17.2	90.8	30.6	335.4							367.0
2БДР12-5В	108.0																										234.6							269.0
2БДР12-5У						108.0	108.0																				234.6							269.0
2БДР12-5П								120.0																			246.6		12,2	12.2	23,0		23.0	282.0
2БДР12-5АIV											214.0			214.0													337.4							372.0
2БДР12-5АIIIв																59.2		185.0	244.0	14.0	18.2	24.0	23.4	17.2	96.8		367.4							402.0
2БДР12-6В	126.0																										269.4							305.0
2БДР12-6У							126.0	126.0																			269.4							305.0
2БДР12-6П								133.0																			276.4		12,2	12.2	23.0		23.0	312.0
2БДР12-6АIV													232.0	232.0													372. 2							407.0
2БДР12-6АIIIв																		277.0	277.0	12.2	24.2		53.4	24.8	114.6	25.6	417. 2							451.0
2БДР12-7В	144.0																										287.4							322.0
2БДР12-7У				144.0			144.0																				287.4							322.0
2БДР12-7П								159.0																			301.4		12,2	12.2	23.0		23.0	337.0
2БДР12-7АIV												277.0		277.0													442.4							477.0
2БДР12-7АIIIв																71.2		232.0	303.0	12,2	11.0	38.4	53.4	24.8	139.8	25.6	468.4							503.0

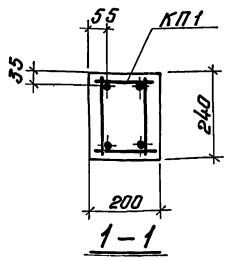
ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3
1971	Выборка стали на одну балку	Выпуск I, Лист 10

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

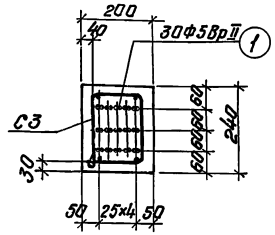




3 – 3

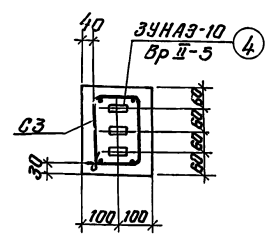


1 – 1



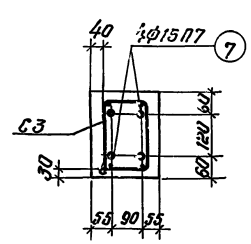
2 – 2

1БДР12-1В



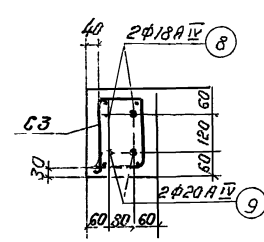
2 – 2

1БДР12-1У



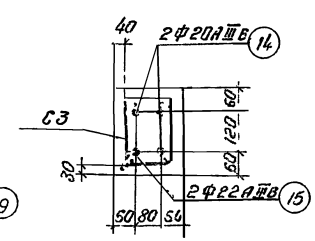
2 – 2

1БДР12-1П



2 – 2

1БДР12-1АIV



2 – 2

1БДР12-1АIIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-1В	поз. 1	30	1
	КП1	2	2
	КР4	2	7
	КР5 I_H	2+2	8
	КР6	4	9
	КР7	4	10
	КР8	2	11
	С1	8	27
	С2	8	28
	С3	2	29
	поз. 61	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	8	
	М3-26	2	33
	МС-2-1А	2	36
1БДР12-1У	поз. 4	3	1
	КП1, КР4, КР5 I_H ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26 и МС-2-1А – по 1БДР12-1В		
1БДР12-1П	поз. 7	4	1
	КП1, КР4, КР5 I_H ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26, МС-2-1А – по 1БДР12-1В		
1БДР12-1АIV	поз. 8	2	1
	поз. 9	2	1
	КП1	2	2
	КР4	2	7
	КР5 I_H	2+2	8
	КР6	4	9
	КР7	4	10
	КР8	2	11
	С1	8	27
	С2	8	28
	С3	2	29
	поз. 61	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	8	
	М3-26	2	33
	МС-2-1А	2	36
1БДР12-1АIIIв	поз. 14	2	1
	поз. 15	2	
	КП1, КР4 ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26 и МС-2-1А – по 1БДР12-1АIV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

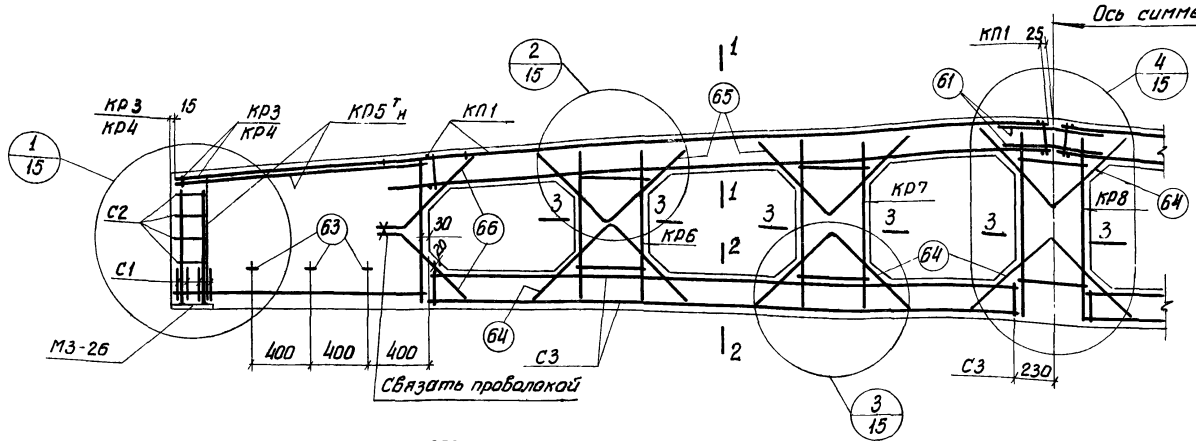
Напрягаемая арматура	Диаметр, мм	Контролируемое усилие, тс
Проволока класса ВрII	5	2.5
УНАЗ-10 кл. ВрII		25.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса AIV	20	16.8
	18	15.3
Стержень класса AIIIв	22	21.0
	20	17.3

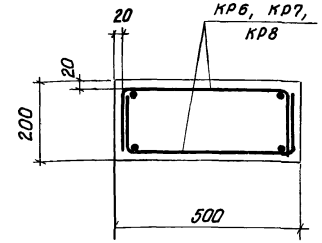
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см².

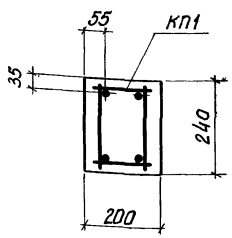
ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 1БДР12-1В, 1БДР12-1У, 1БДР12-1П, 1БДР12-1АIV, 1БДР12-1АIIIв	Выпуск I	Лист 11

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

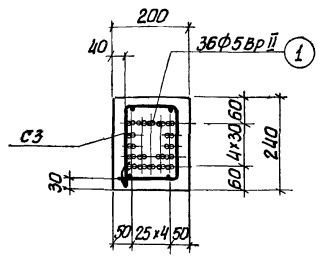




3 — 3

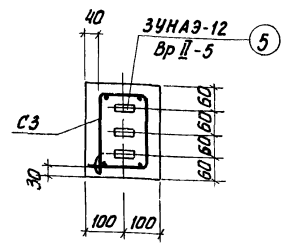


1 — 1



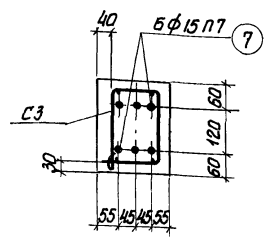
2 — 2

1БДР12-2В



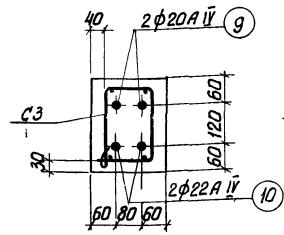
2 — 2

1БДР12-2У



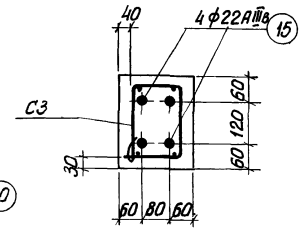
2 — 2

1БДР12-2П



2 — 2

1БДР12-2А IVв



2 — 2

1БДР12-2А IIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт	№ листа выпуска II
1БДР12-2В	поз. 1	36	1
	КП 1	2	2
	КР 3	2	6
	КР 5 Т Н	2+2	8
	КР 6	4	9
	КР 7	4	10
	КР 8	2	11
	С 1	8	27
	С 2	8	28
	С 3	2	29
	поз. 61	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	3	
	М3-26	2	33
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-2У	поз. 5	3	1
	КП1, КР3, КР5 Т Н ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26 и МС-2-1А — по 1БДР12-2В		
1БДР12-2П	поз. 7	6	1
	КП1, КР3, КР5 Т Н ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26, МС-2-1А — по 1БДР12-2В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-2А IVв	поз. 9	2	1
	поз. 10	2	1
	КП 1	2	2
	КР 4	2	7
	КР 5 Т Н	2+2	8
	КР 6	4	9
	КР 7	4	10
	КР 8	2	11
	С 1	8	27
	С 2	8	28
	С 3	2	29
	поз. 61	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	3	
	поз. 66	3	
	М3-26	2	33
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-2А IIIв	поз. 15	4	1
	КП1, КР4 ÷ КР8, С1, С2, С3, поз. 61, 63÷66, М3-26 и МС-2-1А — по 1БДР12-2А IV		

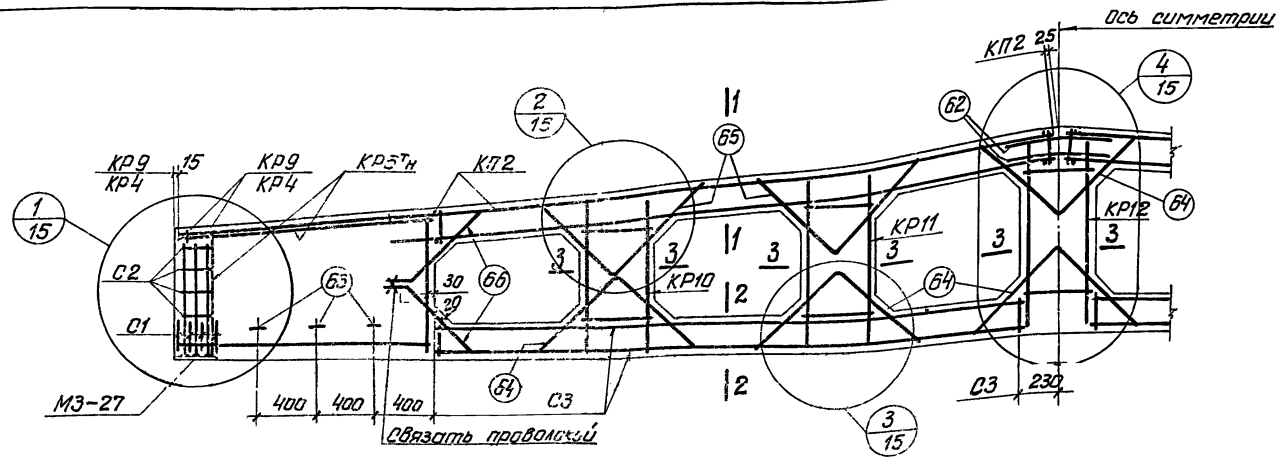
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

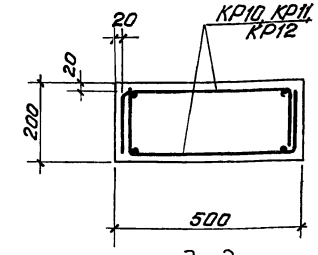
Напрягаемая арматура	Диаметр, мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2,5
УНАЭ-12 кл. Вр-II		30,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	20	18,8
	22	22,8
Стержень класса А-IIIв	22	21,0

Примечания

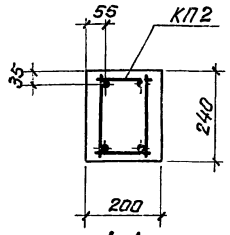
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кГ/см².

ТК 1971-	Балки пролетом 12 м. Армирование балок 1БДР12-2В, 1БДР12-2У, 1БДР12-2П, 1БДР12-2А IV, 1БДР12-2А IIIв	1.402-3 Выпуск I Лист 6

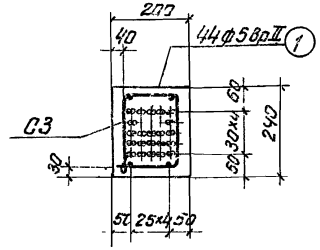




3–3

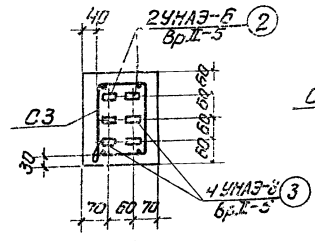


1–1



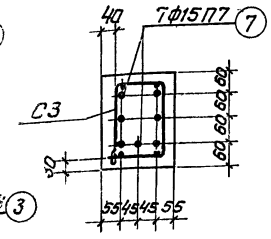
2–2

1БДР12-3В



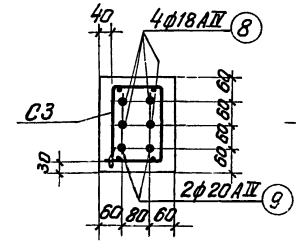
2–2

1БДР12-3У



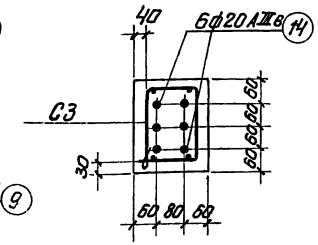
2–2

1БДР12-3П



2–2

1БДР12-3АIII



2–2

1БДР12-3АIIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-3В	поз. 1	44	1
	КП2	2	3
	КР5ᵀн	2+2	8
	КР9	2	12
	КР10	4	13
	КР11	4	14
	КР12	2	15
	С1	8	27
	С2	8	28
	С3	2	29
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	8	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-3У	поз. 2	2	1
	поз. 3	4	1
	КП2, КР5ᵀн, КР9÷КР12, С1, С2, С3, поз. 62÷66, М3-27 и МС-2-1А — по 1БДР12-3В		
1БДР12-3П	поз. 7	7	1
	КП2, КР5ᵀн, КР9÷КР12, С1, С2, С3, поз. 62÷66, М3-27, МС-2-1А — по 1БДР12-3В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-3АIII	поз. 8	4	1
	поз. 9	2	
	КП2	2	3
	КР4	2	7
	КР5ᵀн	2+2	8
	КР10	4	13
	КР11	4	14
	КР12	2	15
	С1	8	27
	С2	8	28
	С3	2	29
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 65	8	
	поз. 64	12	
	поз. 66	8	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	37

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-3АIIIв	поз. 14	6	1
	КП2, КР4, КР5ᵀн, КР10, КР11, КР12, С1, С2, С3, поз. 62, 63, 64, 65, 66, М3-27 и МС-2-1А — по 1БДР12-3АIII		

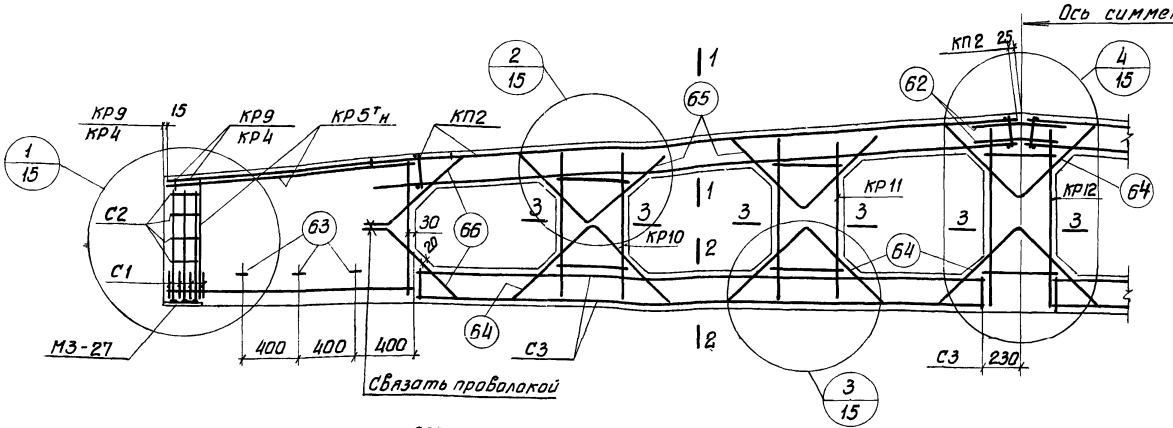
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

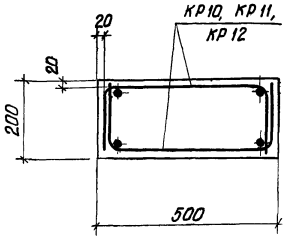
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2,5
УНАЭ-6 } класса Вр-II		15,0
УНАЭ-8 } класса Вр-II		20,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	18	15,3
	20	18,8
Стержень класса А-IIIв	20	17,3

Примечания

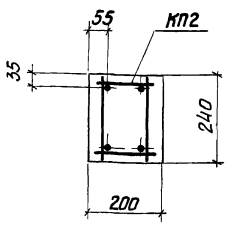
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см².

ТК	Балки пролетом 12 м		серия 1.462-3
1971	Армирование балок 1БДР12-3В, 1БДР12-3У, 1БДР12-3П, 1БДР12-3АIII, 1БДР12-3АIIIв	Выпуск II	Лист 13

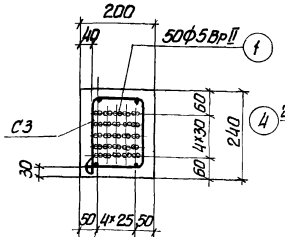




3—3

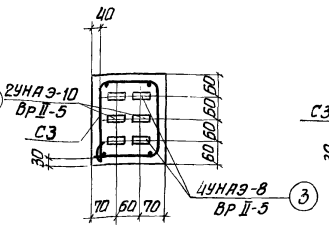


1—1



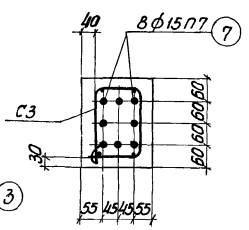
2—2

1БДР12-4В



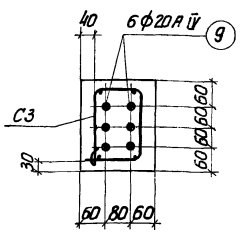
2—2

1БДР12-4У



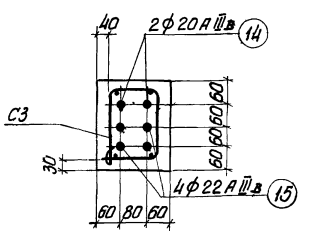
2—2

1БДР12-4П



2—2

1БДР12-4А IVВ



2—2

1БДР12-4А IIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
1БДР12-4В	поз 1	60	1
	КП 2	2	3
	КР 5ᵀн	2+2	8
	КР 9	2	12
	КР 10	4	13
	КР 11	4	14
	КР 12	2	15
	С 1	8	27
	С 2	8	28
	С 3	2	29
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	8	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	36
1БДР12-4У	поз. 3	4	1
	поз. 4	2	
	КП2, КР5ᵀн, КР9÷КР12, С1, С2, С3, поз. 62, 63, 64, 65, 66, М3-27, МС-2-1А по 1БДР12-4В		
1БДР12-4П	поз. 7	8	1
	КП2, КР5ᵀн, КР9÷КР12, С1, С2, С3, поз. 62, 63, 64, 65, 66, М3-27, МС-2-1А по 1БДР12-4В		
1БДР12-4А IVВ	поз. 9	6	1
	КП 2	2	3
	КР 4	2	7
	КР 5ᵀн	2+2	8
	КР 10	4	13
	КР 11	4	14
	КР 12	2	15
	С 1	8	27
	С 2	8	28
	С 3	2	29
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 64	12	
	поз. 65	8	
	поз. 66	8	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	36
1БДР12-4А IIIв	поз. 14	2	1
	поз. 15	4	
	КП2, КР4, КР5ᵀн, КР10, КР11, КР12, С1, С2, С3, поз. 62, 63, 64, 65, 66, М3-27, МС-2-1А по 1БДР12-4А III		

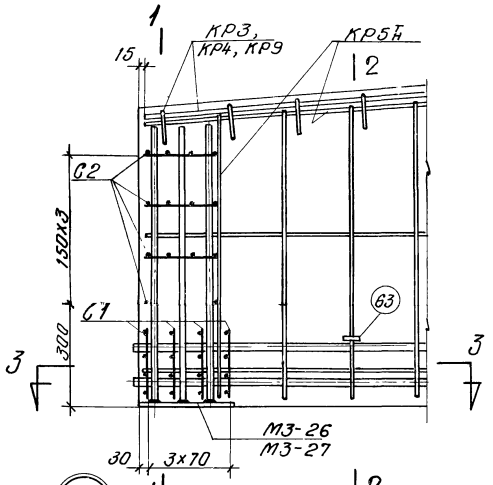
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

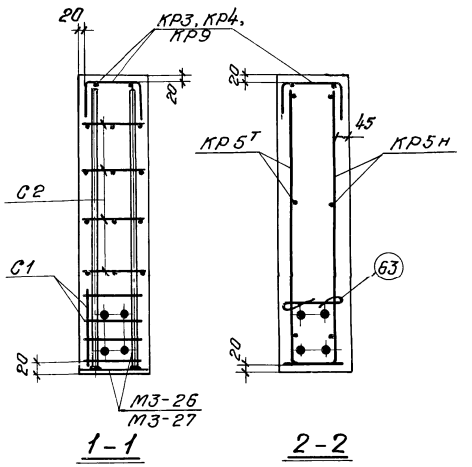
Напрягаемая арматура	Диаметр, мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2,5
УНАЭ-8 кл Вр-II		20,0
УНАЭ-10 кл Вр-II		25,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	20	18,8
Стержень класса А-IIIв	20	17,3
	22	21,0

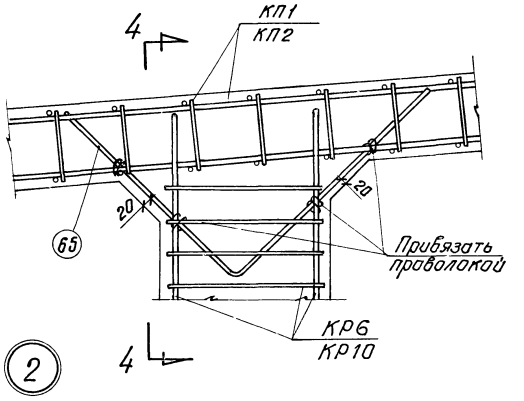
Примечания

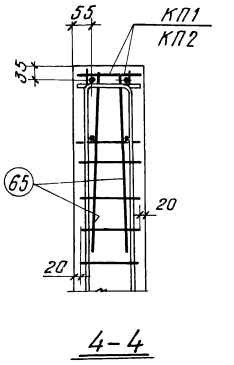
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см².

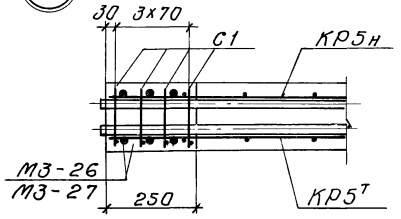
ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 1БДР12-4В, 1БДР12-4У, 1БДР12-4П, 1БДР12-4АIV, 1БДР12-4АIIIв	Выпуск I	Лист 14

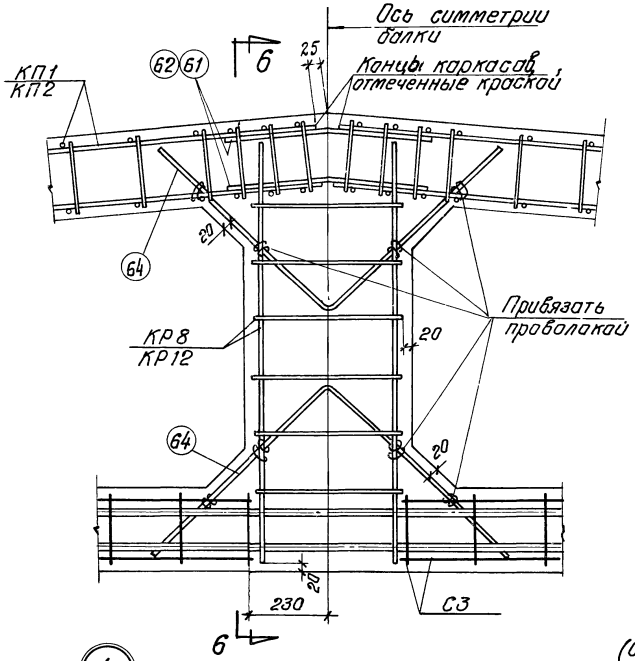


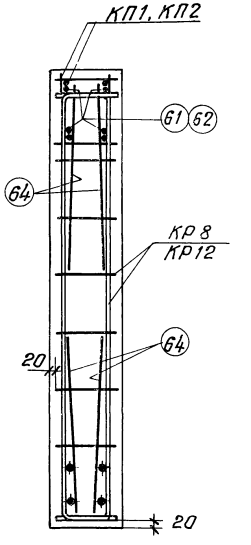


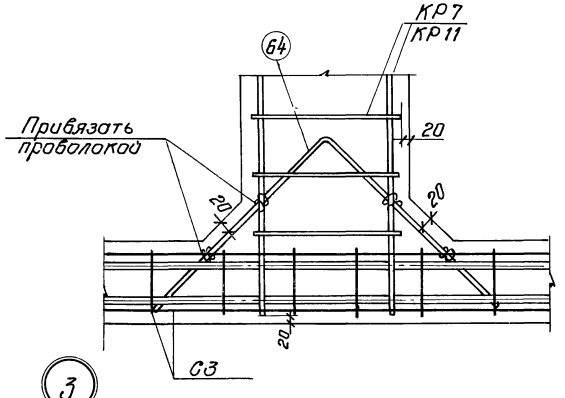


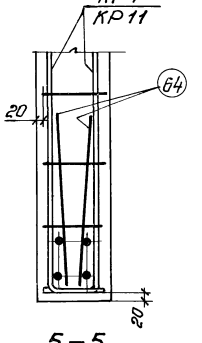






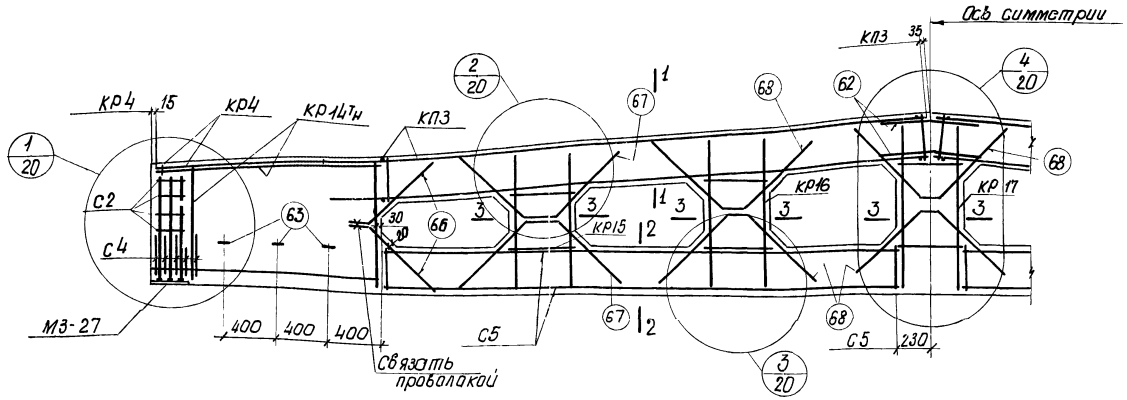


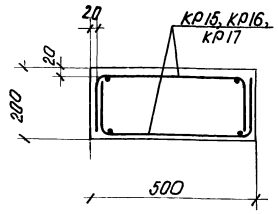




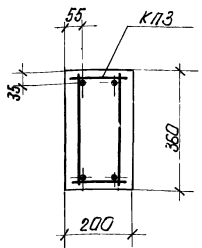
Примечание. В узлах 1, 3 и 4 напрягаемая арматура показана для балки 1БДР12-1АIV.

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Балки 1БДР12-1, 1БДР12-2, 1БДР12-3, 1БДР12-4. Детали узлов 1, 2, 3 и 4	Выпуск I	Лист 15

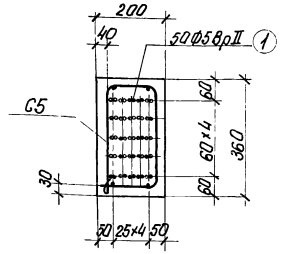




3-3

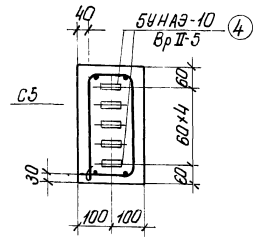


1-1



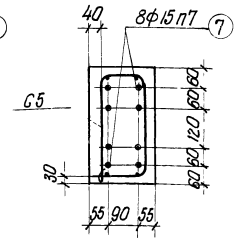
2-2

2БДР12-4В



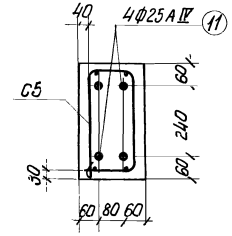
2-2

2БДР12-4У



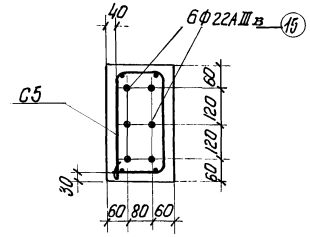
2-2

2БДР12-4П



2-2

2БДР12-4А IV



2-2

2БДР12-4А III в

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-4В	поз. 1	50	1
	КП3	2	16
	КР4	2	7
	КР14Т-Н	2+2	19
	КР15	4	20
	КР16	4	21
	КР17	2	22
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-4У	поз. 4	5	1
	КП3, КР4, КР14Т-Н ÷ КР17, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, М3-27, МС-2-1А — по 2БДР12-4В		
2БДР12-4П	поз. 7	8	1
	КП3, КР4, КР14Т-Н ÷ КР17, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, М3-27, МС-2-1А — по 2БДР12-4В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-4А IV	поз. 11	4	1
	КП3	2	16
	КР4	2	7
	КР14Т-Н	2+2	19
	КР15	4	20
	КР16	4	21
	КР17	2	22
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	М3-27	2	34
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-4А III в	поз. 15	6	1
	КП3, КР4, КР14Т-Н ÷ КР17, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, М3-27, МС-2-1А — по 2БДР12-4А IV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

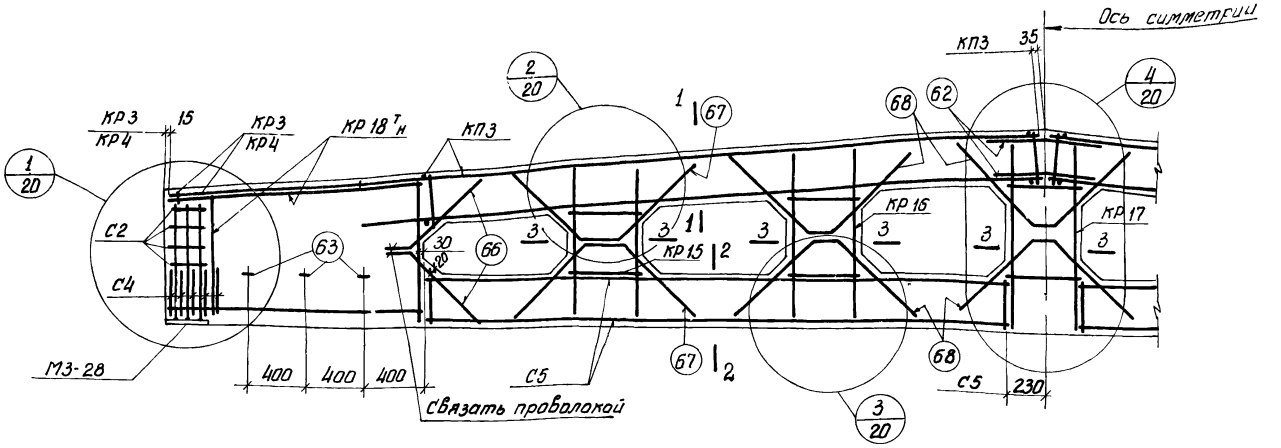
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, Т
Проволока класса Вр II	5	2.5
УНАЭ-10 класса Вр II		25.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	25	29.5
Стержень класса А-III в	22	21.0

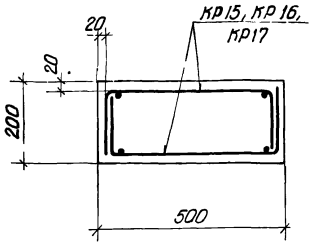
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см².

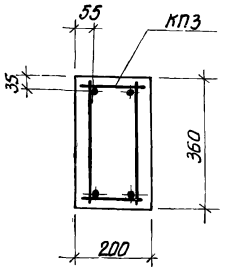
ТК	Балки пролетом 12 м		Серия 1.462-3
1971	Армирование балок 2БДР12-4В, 2БДР12-4У, 2БДР12-4П, 2БДР12-4А IV, 2БДР12-4А III в		Выпуск I / Лист 16

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

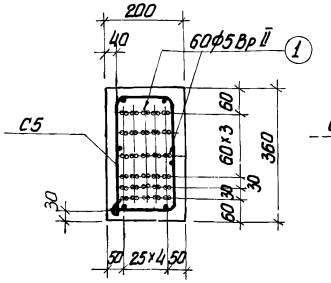




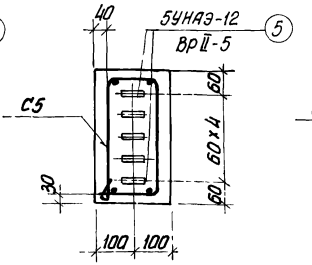
3–3



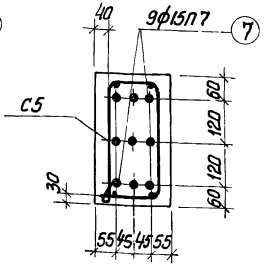
1–1



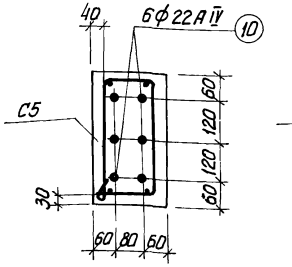
2–2
2БДР12-5В



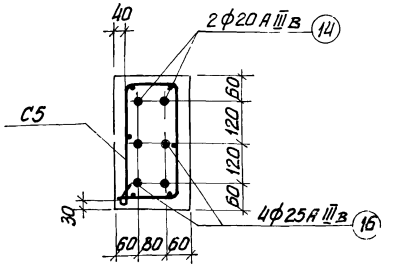
2–2
2БДР12-5У



2–2
2БДР12-5П



2–2
2БДР12-5А IV



2–2
2БДР12-5А IIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-5В	поз 1	60	1
	КП 3	2	16
	КР 3	2	6
	КР 15	4	20
	КР 16	4	21
	КР 17	2	22
	КР 18 Тн	2+2	23
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	МЗ-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-5У	поз 5	5	1
	КП3, КР3, КР15÷КР18 Тн, С2, С4, С5, поз 62, 63, 66, 67, 68, МЗ-28, МС-2-1А – по 2БДР12-5В		
2БДР12-5П	поз 7	9	1
	КП3, КР3, КР15÷КР18 Тн, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, МЗ-28, МС-2-1А – по 2БДР12-5В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-5А IV	поз 10	6	1
	КП 3	2	16
	КР 4	2	7
	КР 15	4	20
	КР 16	4	21
	КР 17	2	22
	КР 18 Тн	2+2	23
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз. 62	4	32
	поз. 63	6	
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	МЗ-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-5А IIIв	поз. 14	2	1
	поз. 16	4	
	КП3, КР4, КР15–КР18 Тн, С2, С4, С5, поз. 62, 63, 66, 67, 68, МЗ-28, МС-2-1А – по 2БДР12-5А IV		

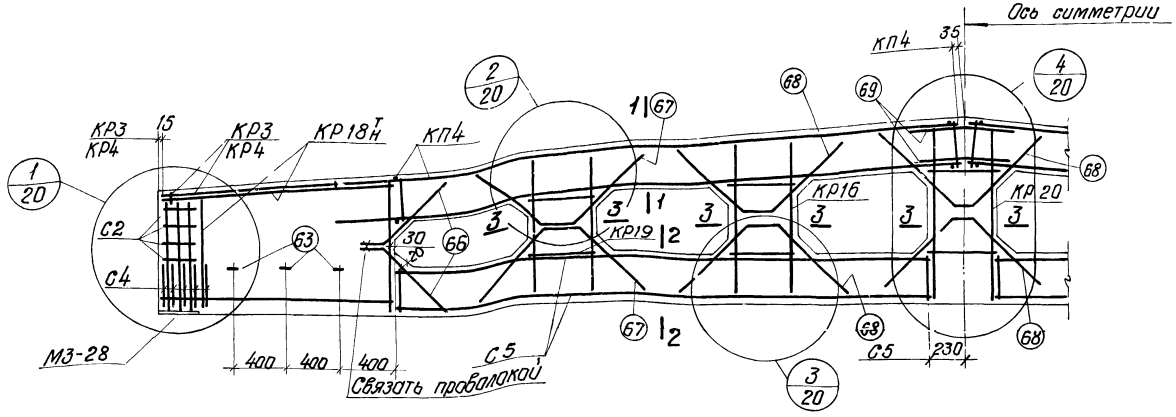
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

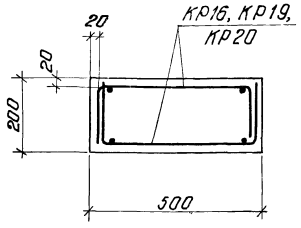
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр II	5	2,5
УНАЭ-12 класса Вр II		30,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	22	22,8
Стержень класса А IIIв	20	17,3
	25	27,0

Примечания

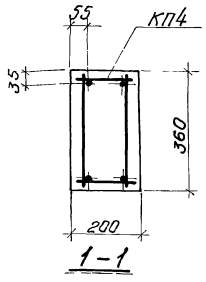
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см².

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 2БДР12-5В, 2БДР12-5У 2БДР12-5П, 2БДР12-5АIV, 2БДР12-5АIIIв	Выпуск I	Лист 17

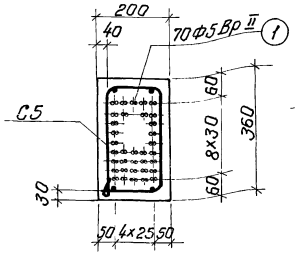




3 – 3

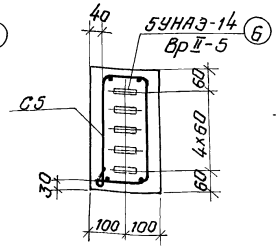


1 – 1



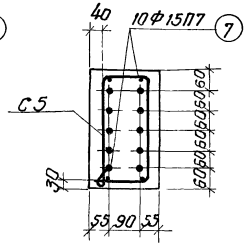
2 – 2

2БДР12-6В



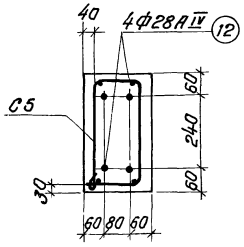
2 – 2

2БДР12-6У



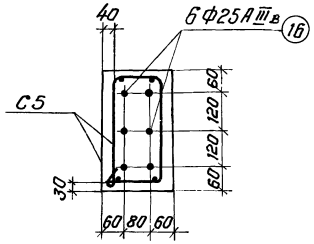
2 – 2

2БДР12-6П



2 – 2

2БДР12-6А IV



2 – 2

2БДР12-6А IIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-6В	поз 1	70	1
	КП4	2	17
	КР3	2	6
	КР16	4	21
	КР18Т Н	2+2	23
	КР19	4	24
	КР20	2	25
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз. 63	6	32
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	поз. 69	4	
	МЗ-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-6У	поз. 6	5	1
	КП4, КР3, КР16, КР18Н, КР19, КР20, С2, С4, С5, поз 63, 66, 67, 68, 69, МЗ-28, МС-2-1А по 2БДР12-6В		
2БДР12-6П	поз 7	10	1
	КП4, КР3, КР16, КР18Н, КР19, КР20, С2, С4, С5, поз 63, 66, 67, 68, 69, МЗ-28, МС-2-1А по 2БДР12-6В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-6А IV	поз 12	4	1
	КП4	2	17
	КР4	2	7
	КР16	4	21
	КР18Т Н	2+2	23
	КР19	4	24
	КР20	2	25
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз.63	6	32
	поз. 66	8	
	поз. 67	8	
	поз. 68	12	
	поз. 69	4	
	МЗ-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт	№ листа выпуска II
2БДР12-6А IIIв	поз 16	6	1
	КП4, КР4, КР16, КР18Т Н, КР19, КР20, С2, С4, С5, поз. 63, 66, 67, 68, 69 МЗ-28, МС-2-1А по 2БДР12-6А IV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

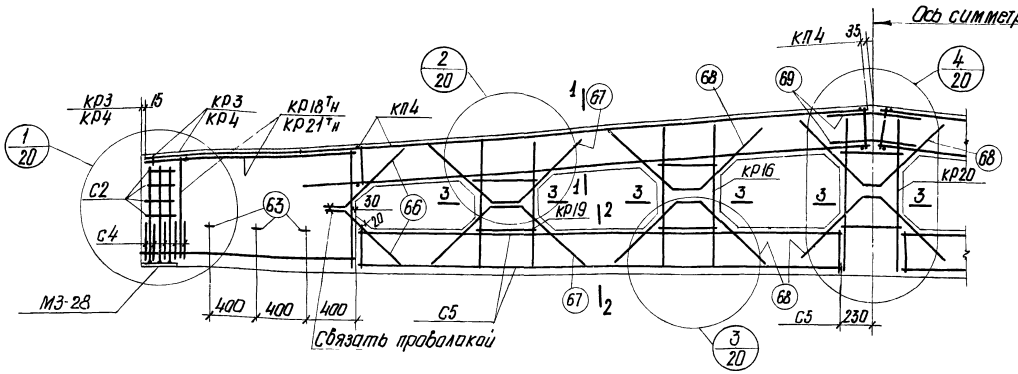
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2,5
УНАЭ-14 класса Вр-II		35,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	28	37,0
Стержень класса А-IIIв	25	27,0

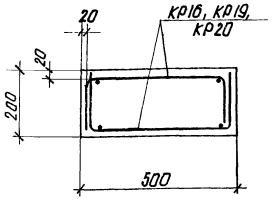
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть для 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П не ниже 300 кг/см², для 2БДР12-6А IV, 2БДР12-6А IIIв не ниже 280 кг/см²

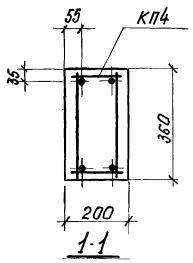
ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 2БДР12-6В, 2БДР12-6У, 2БДР12-6П, 2БДР12-6А IV, 2БДР12-6А IIIв	Выпуск 7	Лист 18

г. Ленинград Инженер Яцевич Проверил Старинов

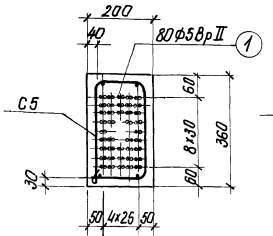




3 - 3

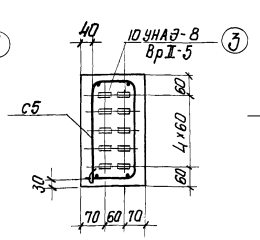


1 - 1



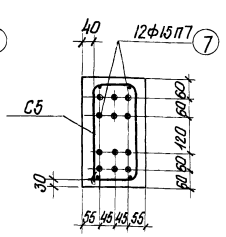
2 - 2

2БДР12-7В



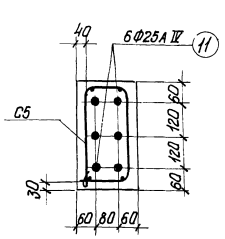
2 - 2

2БДР12-7У



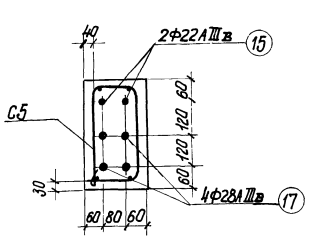
2 - 2

2БДР12-7П



2 - 2

2БДР12-7АIV



2 - 2

2БДР12-7АIIIв

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-7В	поз 1	80	1
	КП4	2	17
	КР3	2	6
	КР16	4	21
	КР18Тн	2+2	23
	КР19	4	24
	КР20	2	25
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз 63	6	32
	поз 66	8	
	поз 67	8	
	поз 68	12	
	поз 69	4	
	М3-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-7У	поз 3	10	1
	КП4, КР3, КР16, КР18Тн, КР19, КР20, С2, С4, С5, поз 63, 66, 67, 68, 69, М3-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7В		
2БДР12-7П	поз 7	12	1
	КП4, КР3, КР16, КР18Тн, КР19, КР20, С2, С4, С5, поз 63, 66, 67, 68, 69, М3-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-7АIV	поз 11	6	1
	КП4	2	17
	КР4	2	7
	КР16	11	21
	КР19	4	24
	КР20	2	25
	КР21Тн	2+2	26
	С2	8	28
	С4	10	30
	С5	2	31
	поз 63	6	32
	поз 66	8	
	поз 67	8	
	поз 68	12	
	поз 69	4	32
	М3-28	2	35
	МС-2-1А	2	36

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска II
2БДР12-7АIIIв	поз 15	2	1
	поз 17	4	
	КП4, КР4, КР16, КР19, КР20, КР21Н, С2, С4, С5, поз 63, 66, 67, 68, 69, М3-28, МС-2-1А — по 2БДР12-7АIV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

Напрягаемая арматура	Диаметр, мм	Контролируемые усилия, т
Проволока кл. Вр-II	5	2.5
УНАЭ-8 кл. Вр-II		20.0
Прядь кл. К7	15	17.0
Стержень кл. АIV	25	29.5
Стержень кл. АIIIв	22	21.0
	28	33.8

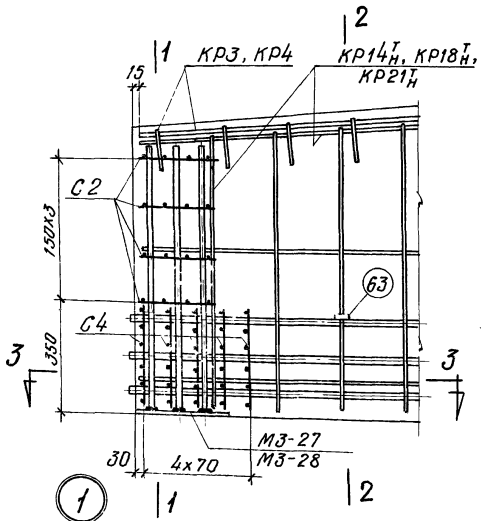
2БДР12-7А

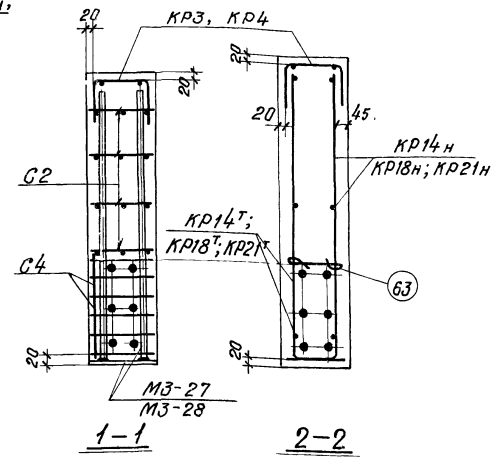
Примечания

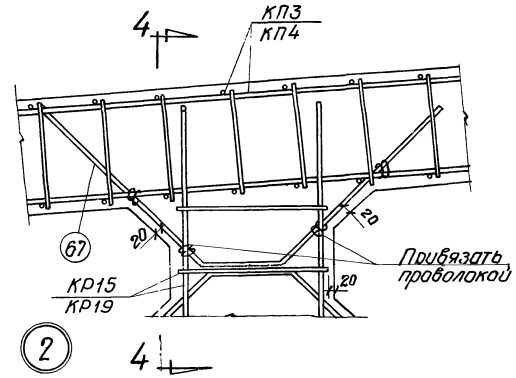
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см².

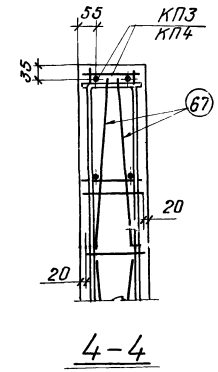
ТК	Балки пролетом 12 м		Серия 1.462-3
1971	Армирование балок 2БДР12-7В, 2БДР12-7У, 2БДР12-7П, 2БДР12-7АIV, 2БДР12-7АIIIв	Выпуск I	Лист 19

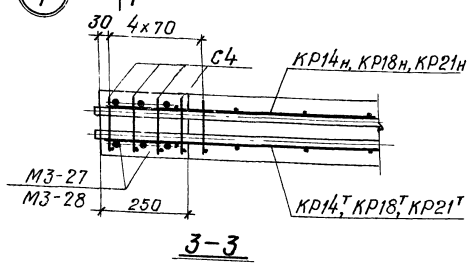
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

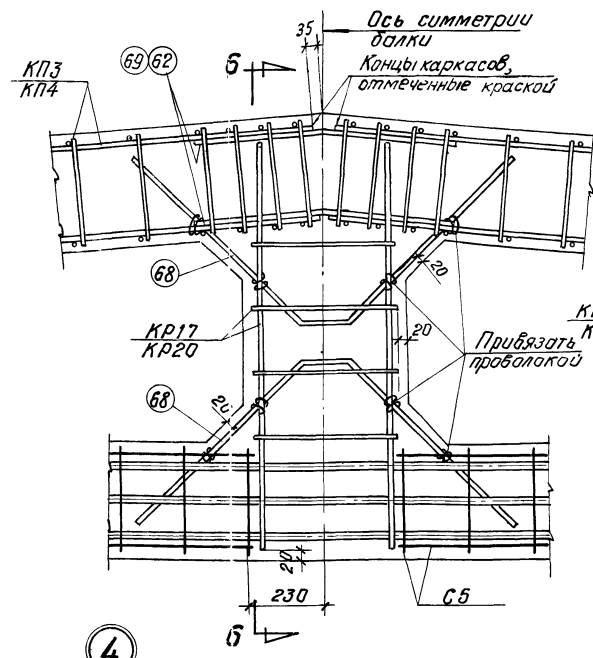


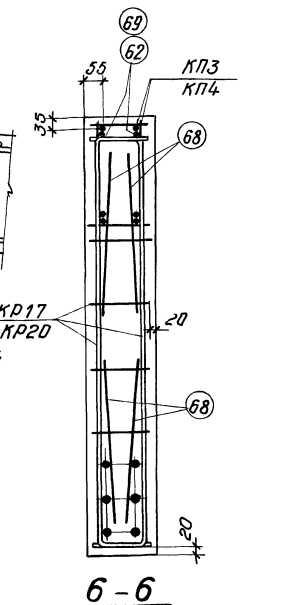




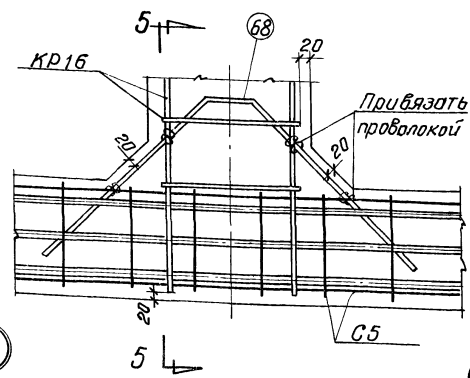


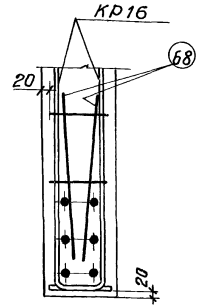






(С5 условно не показана)



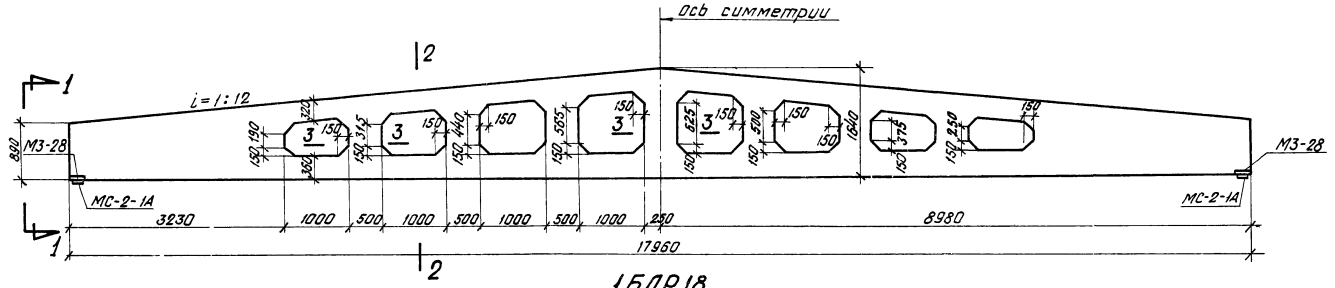


(С5 условно не показана)

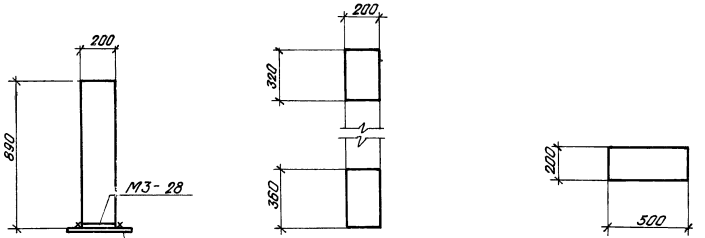
Примечание. В узлах 1, 3 и 4 напрягаемая арматура показана для балки 2БДР12-5АIV

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.462-3
1971	Балки 2БДР12-4, 2БДР12-5, 2БДР12-6, 2БДР12-7 Детали узлов 1 2 3 и 4	Выпуск 1 Лист 20

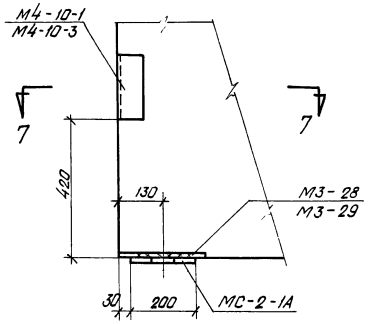
Проверил Смирнов Стыкового
Гл. инженер



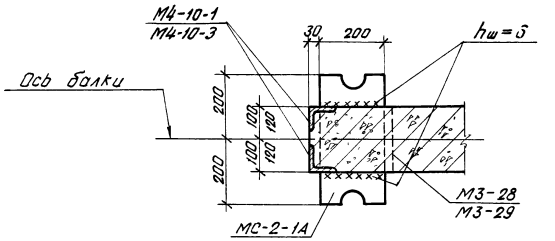
1БДР18



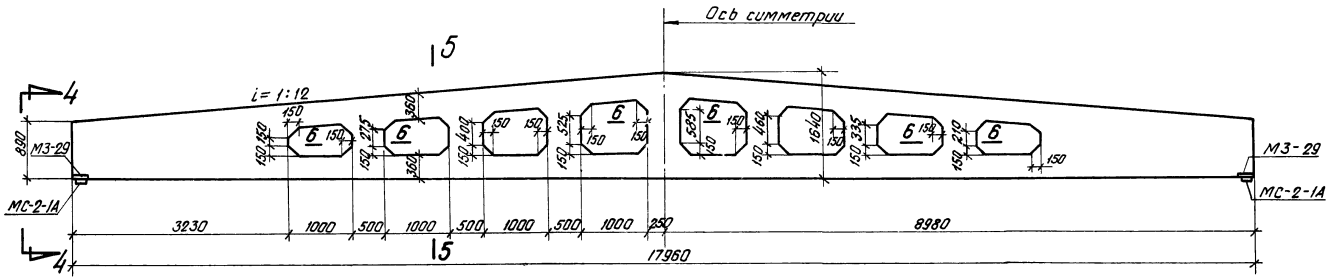
1-1 2-2 3-3



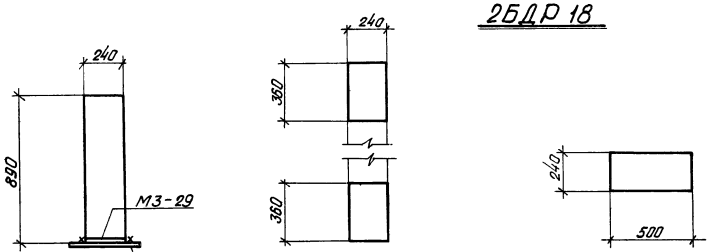
Деталь опорного узла



7-7



2БДР18



4-4 5-5 6-6

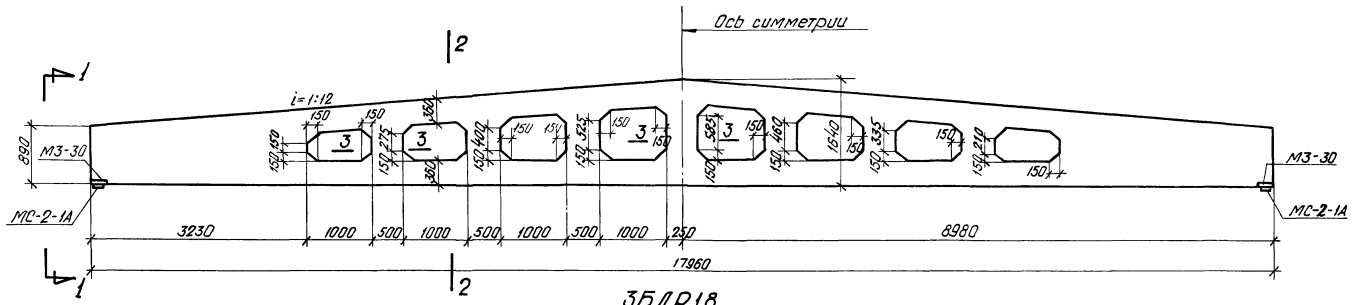
Примечания

1. Примерная разбивка закладных деталей для плит покрытия и стоек фонаря дана на листах 5 и 6.
2. Закладные детали М3-28, М3-29 и соединительные листы МС-2-1А учтены в спецификациях на арматурных чертежах балок.
3. В опорном узле балки, примыкающем к наружной стене, для крепления стеновых панелей должна быть предусмотрена закладная деталь М4-10-1 или М4-10-3 (см деталь узла).
4. В марках балок условно опущены индексы, обозначающие категорию несущей способности и вид напрягаемой арматуры.

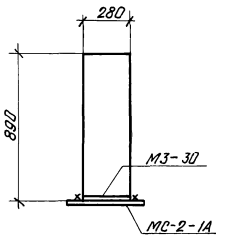
ТК	Балки пролетом 18м		Серия 1.462-3
1971	Опалубочные чертежи балок 1БДР18 и 2БДР18	Выпуск I	Лист 21

11949-01

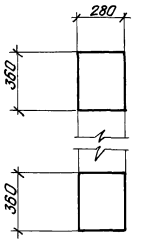
Госстрой СССР
ЦИТП
Ленинград
Инв. № подл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.



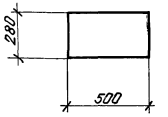
3БДР18



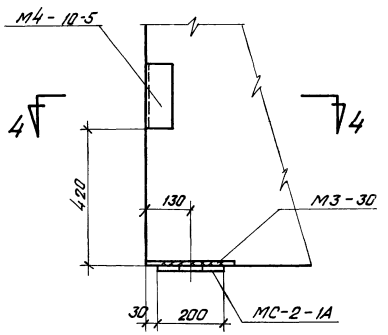
1 - 1



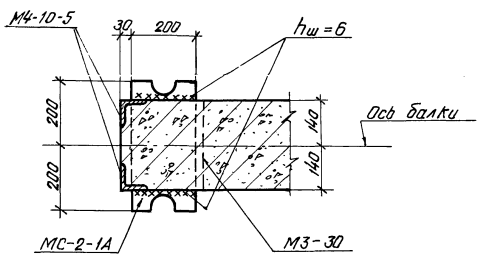
2 - 2



3 - 3



Деталь опорного узла



4 - 4

Примечания

1. Примерная разбивка закладных деталей для плит покрытия и стоек фонаря дана на листе 6.
2. Закладные детали М3-30 и соединительные листы МС-2-1А учтены в спецификациях на арматурных чертежах балок.
3. В опорном узле балки, примыкающем к наружной стене, для крепления стеновых панелей должна быть предусмотрена закладная деталь М4-10-5 (см деталь узла).
4. В марке балок условно опущены индексы, обозначающие категорию несущей способности и вид напрягаемой арматуры.

30

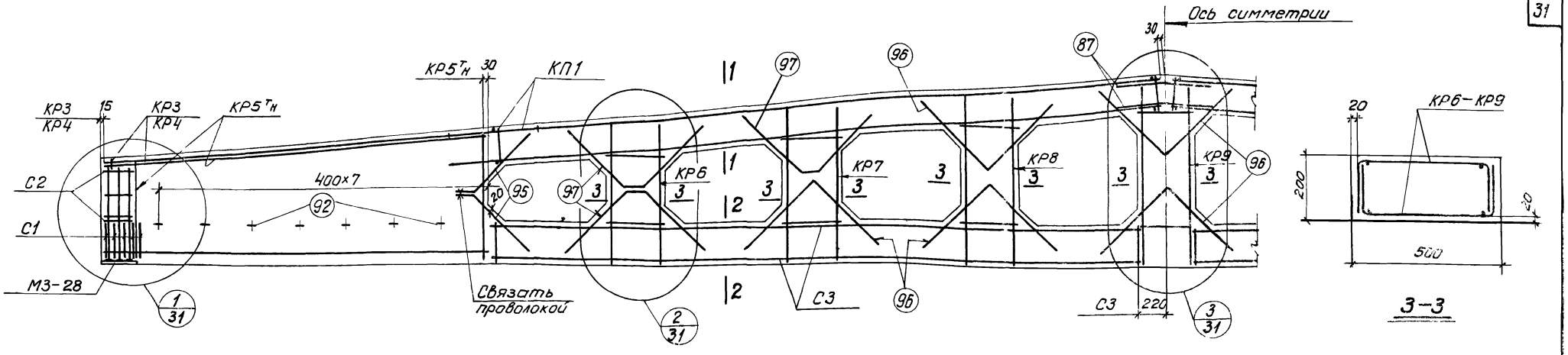
ТК	Балки пролетом 18м	Серия 1.462-3	
1971	Опалубочный чертеж балок 3БДР18	Выпуск I	Лист 22

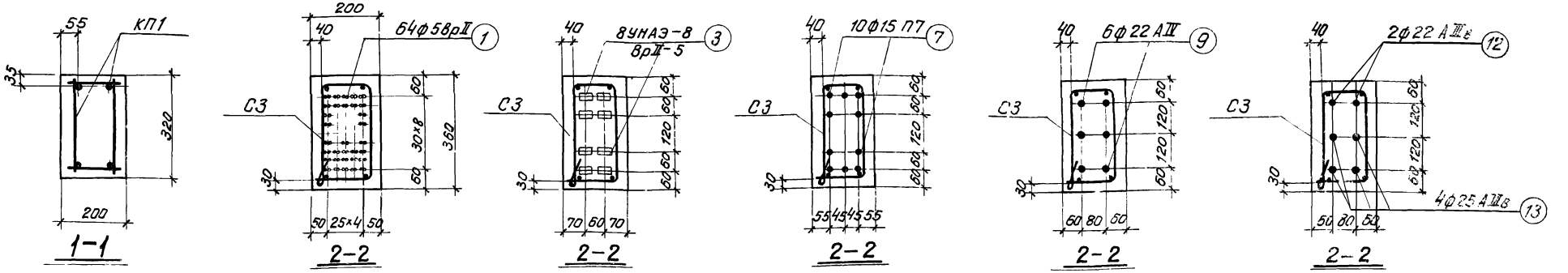
Марка балки	Напрягаемая арматура: Сталь ГОСТ 8480-63 класса Вр-II, ф мм, 5Вр II	пакеты из проволоки ф5Вр II: УНАЭ-6	УНАЭ-8	УНАЭ-10	УНАЭ-12	УНАЭ-14	Итого	Сталь ГОСТ 13840-68 класса П-7, ф мм, 15П7	Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-IV, ф мм, 20А IV	22А IV	25А IV	28А IV	Итого	Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-IIIв, ф мм, 22А IIIв	25А IIIв	28А IIIв	Итого
1БДР18-1В	179.0																
1БДР18-1У			179.0				179.0										
1БДР18-1П								200.0									
1БДР18-1А IV										321.0			321.0				
1БДР18-1А IIIв														107.0	276.0		383.0
1БДР18-2В	224.0																
1БДР18-2У			224.0				224.0										
1БДР18-2П								240.0									
1БДР18-2А IV										107.0	276.0		383.0				
1БДР18-2А IIIв														107.0		346.0	453.0
2БДР18-2В	212.8																
2БДР18-2У		33.6	179.2				212.8										
2БДР18-2П								240.0									
2БДР18-2А IV											414.6		414.6				
2БДР18-2А IIIв														107.0		346.0	453.0
2БДР18-3В	252.0																
2БДР18-3У			90.0	166.0			256.0										
2БДР18-3П								280.0									
2БДР18-3А IV										107.0		346.0	453.0				
2БДР18-3А IIIв																521.6	521.6
3БДР18-4В	302.4																
3БДР18-4У				168.0	134.4		302.4										
3БДР18-4П								320.0									
3БДР18-4А IV										107.0		434.0	541.0				
3БДР18-4А IIIв																608.0	608.0
3БДР18-5В	336.0																
3БДР18-5У					336.0		336.0										
3БДР18-5П								360.0									
3БДР18-5А IV									44.3		553.0		597.0				
3БДР18-5А IIIв																694.0	694.0
3БДР18-6В	380.8																
3БДР18-6У					68.7	312.1	380.8										
3БДР18-6П								400.0									
3БДР18-6А IV										53.6		607.0	660.6				
3БДР18-6А IIIв																780.0	780.0

Марка балки	Ненапрягаемая арматура: Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-III, ф мм, 6А III	8А III	10А III	12А III	14А III	16А III	18А III	Итого	Сталь ГОСТ 6727-53* класса В-I, ф мм, 5В I	Расход стали без закладных и соединительных деталей	Закладные и соединительные детали: Сталь ГОСТ 5781-61* класса А-III, ф мм, 12	14	16	18	Итого	Сталь полосовая ГОСТ 380-71 марки В ст.3пс5, δ мм, 10	12	14	Итого	Общий расход стали кг
1БДР18-1В										361.8										397.0
1БДР18-1У	39.4		31.6	44.0	26.8			141.8		361.8										397.0
1БДР18-1П									41.0	382.8		12.2			12.2	23.0			23.0	418.0
1БДР18-1А IV	39.4		31.6	44.0	18.0			133.0		495.0										530.0
1БДР18-1А IIIв										557.0										592.0
1БДР18-2В										424.2										459.0
1БДР18-2У	42.2			83.6	35.4			161.2		424.2										459.0
1БДР18-2П									39.0	440.2		12.2			12.2	23.0			23.0	475.0
1БДР18-2А IV	42.2			83.6	26.6			152.4		574.4										609.0
1БДР18-2А IIIв										644.4										679.0
2БДР18-2В										435.8										476.0
2БДР18-2У	41.0	6.0		37.6	98.8			183.4		435.8										476.0
2БДР18-2П									39.6	463.0										503.0
2БДР18-2А IV										632.6			15.8		15.8	15.2	9.4		24.6	673.0
2БДР18-2А IIIв	41.0	6.0	4.2	37.6	89.6			178.4		671.0										711.0
2БДР18-3В										500.0										540.0
2БДР18-3У										504.0										544.0
2БДР18-3П	21.2	32.8			142.2	11.8		208.0	40.1	528.0			15.8		15.8	15.2	9.4		24.6	568.0
2БДР18-3А IV										701.0										741.0
2БДР18-3А IIIв										769.8										810.0
3БДР18-4В										592.8										644.0
3БДР18-4У	31.2	35.0			55.2	131.4		252.8		592.8										644.0
3БДР18-4П									37.6	610.4				20.0	20.0	15.2		16.6	31.8	662.0
3БДР18-4А IV										823.2										875.0
3БДР18-4А IIIв	31.2	35.0			79.6	98.8		244.6		890.2										942.0
3БДР18-5В										640.0										692.0
3БДР18-5У	36.0	43.8			55.2	131.4		266.4		640.0										692.0
3БДР18-5П									37.6	664.0				20.0	20.0	15.2		16.6	31.8	715.0
3БДР18-5А IV										892.8										944.0
3БДР18-5А IIIв	36.0	43.8			79.6	98.8		258.2		989.8										1041.0
3БДР18-6В										760.4										812.0
3БДР18-6У	44.2	53.8			55.2	71.0	127.6	351.8		760.4										812.0
3БДР18-6П									27.8	779.6				20.0	20.0	15.2		16.6	31.8	831.0
3БДР18-6А IV										1033.0										1085.0
3БДР18-6А IIIв	44.2	53.8			78.8	40.0	127.6	344.4		1152.2										1204.0

31

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Выборка стали на одну балку	Выпуск I	Лист 23





Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
1БДР 18-1В	КП1	2	2
	КР3	2	6
	КР5ᵀн	2+2	8
	КР6	4	9
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР9	2	12
	С1	10	45
	С2	8	
	С3	2	46
	поз. 1	64	1
	поз. 87	4	51
	поз. 92	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 97	12	
	М3-28	2	52
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
1БДР18-1У	поз. 3	8	1
	КП1, КР3, КР5ᵀн ÷ КР9, С1, С2, С3, поз. 87, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А, — по 1БДР18-1В		
1БДР18-1П	поз. 7	10	1
	КП1, КР3, КР5ᵀн ÷ КР9, С1, С2, С3, поз. 87, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А, — по 1БДР18-1В		

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
1БДР18-1А IV	КП1	2	1
	КР4	2	7
	КР5ᵀн	2+2	8
	КР6	4	9
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР9	2	12
	С1	10	45
	С2	8	
	С3	2	46
	поз. 9	6	1
	поз. 87	4	51
	поз. 92	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 97	12	
	М3-28	2	52
	МС-2-1А	2	53

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
1БДР18-1А IIIв	поз. 12	2	1
	поз. 13	4	
	КП1, КР4, КР5ᵀн, ÷ КР9, С1, С2, С3, поз. 87, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А — по 1БДР18-1А IV		

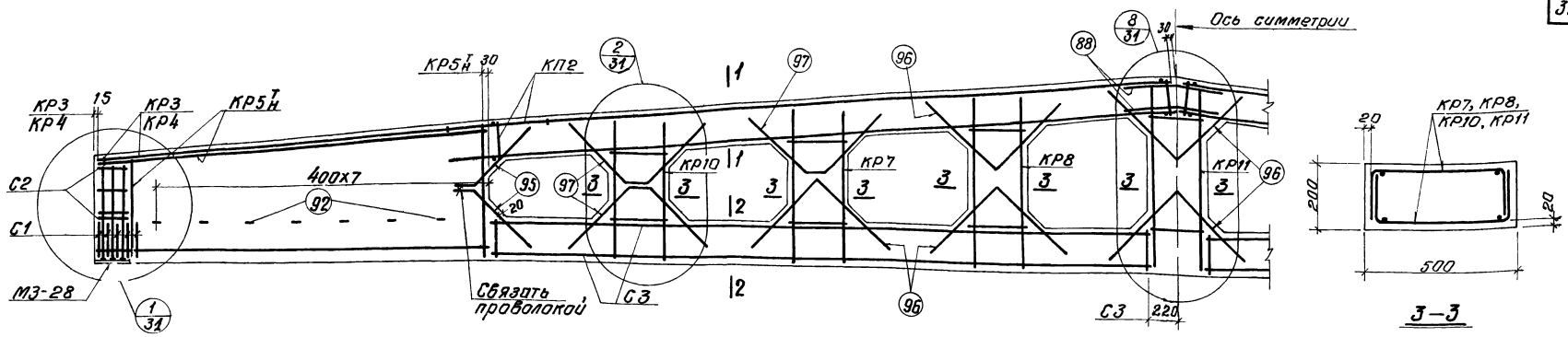
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

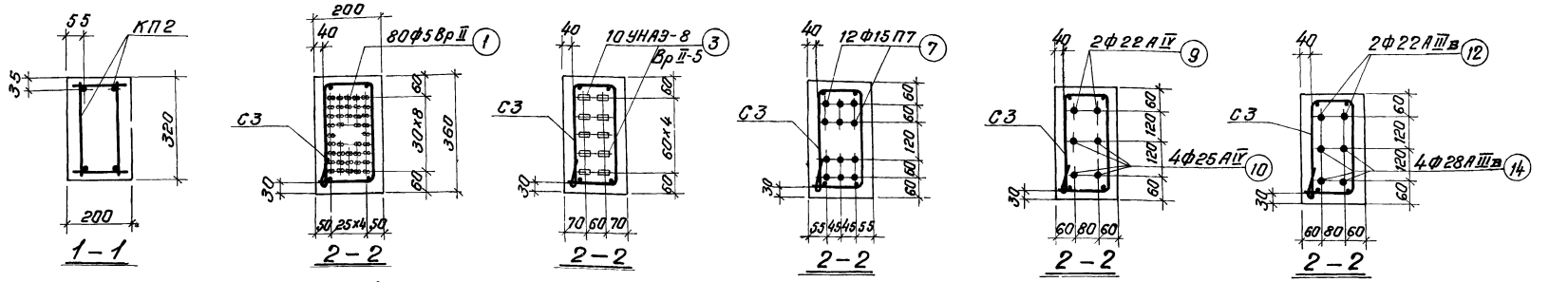
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр II	5	2.5
УНАЭ-8 класса Вр-II		20.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	22	22.8
Стержень класса А-IIIв	22	21.0
	25	27.0

Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см²

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1462-3	
1971	Армирование балок 1БДР18-1В, 1БДР18-1У, 1БДР18-1П, 1БДР18-1А IV, 1БДР18-1А IIIв	Выпуск I	Лист 24





Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска III
1БДР18-2В	КП2	2	4
	КР3	2	6
	КР5Т Н	2+2	8
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР10	4	13
	КР11	2	14
	С1	10	45
	С2	8	
	С3	2	46
	поз. 1	80	1
	поз. 88	4	51
	поз. 92	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 97	12	
	М3-28	2	52
	МС-2-1А	2	55
1БДР18-2У	поз. 3	10	
	КП2, КР3, КР5Т Н, КР7, КР8, КР10, КР11, С1, С2, С3, поз. 88, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А – по 1БДР18-2В		
1БДР18-2П	поз. 7	12	
	КП2, КР3, КР5Т Н, КР7, КР8, КР10, КР11, С1, С2, С3, поз. 88, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А – по 1БДР18-2В		

Марка балки	Марка изделия	Количество шт.	№ листа выпуска III
1БДР18-2А IV	КП2	2	4
	КР4	2	7
	КР5Т Н	2+2	8
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР10	4	13
	КР11	2	14
	С1	10	45
	С2	8	
	С3	2	46
	поз. 9	2	1
	поз. 10	4	51
	поз. 88	4	
	поз. 92	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 97	12	
	М3-28	2	52
	МС-2-1А	2	55
1БДР18-2А IIIв	поз. 12	2	1
	поз. 14	4	
	КП2, КР4, КР5Т Н, КР7, КР8, КР10, КР11, С1, С2, С3, поз. 88, 92, 95, 96, 97, М3-28, МС-2-1А – по 1БДР18-2А IV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

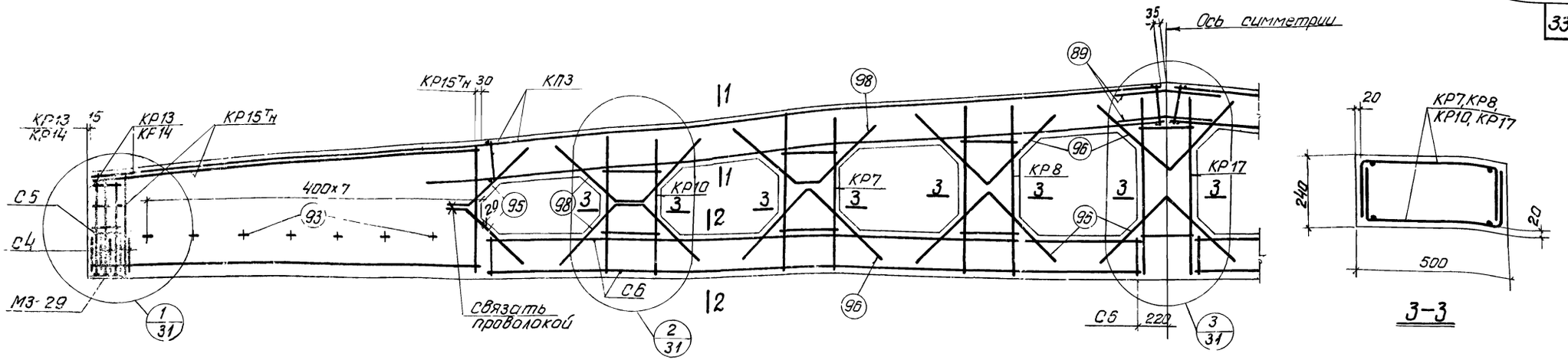
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2.5
УНАЗ-8 класса Вр-II		20.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	22	22.8
	25	29.5
Стержень класса А-IIIв	22	21.0
	28	33.8

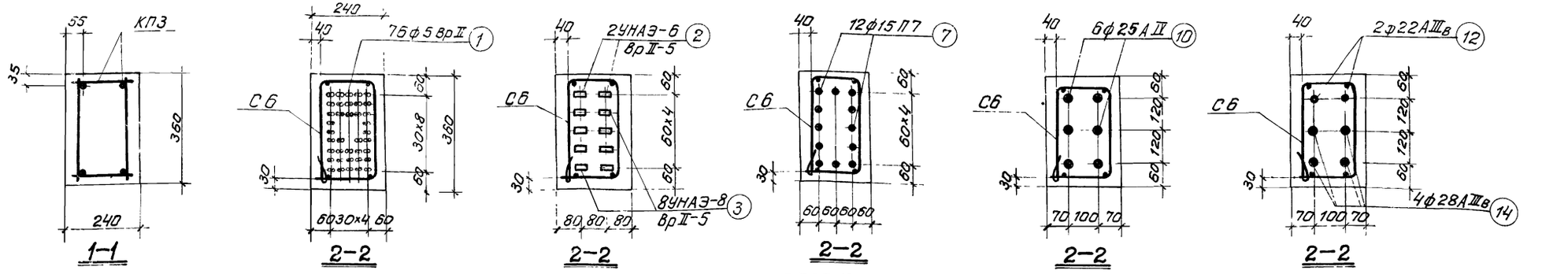
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см².

33

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 1БДР18-2В, 1БДР18-2У, 1БДР18-2П, 1БДР18-2А IV, 1БДР18-2А IIIв	Выпуск I	Лист 25





Спецификация марок арматурных изделий на одну балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
2БДР18-2В	КП3	2	15
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР10	4	13
	КР13	2	17
	КР15ᵀн	2+2	19
	КР17	2	21
	С4	10	47
	С5	8	
	С6	2	48
	поз 1	76	1
	поз 89	4	51
	поз 93	14	
	поз 95	8	
	поз 96	16	
	поз 98	12	
	М3-29	2	53
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
2БДР18-2У	поз. 2	2	1
	поз. 3	8	
	КП3, КР7, КР8, КР10, КР13, КР15ᵀн, КР17, С4, С5, С6, поз. 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-2В		
2БДР18-2П	поз. 7	12	1
	КП3, КР7, КР8, КР10, КР13, КР15ᵀн, КР17, С4, С5, С6, поз 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-2В		

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
2БДР18-2АIII	КП3	2	15
	КР7	4	10
	КР8	4	11
	КР10	4	13
	КР14	2	18
	КР15ᵀн	2+2	19
	КР17	2	21
	С4	10	47
	С5	8	
	С6	2	48
	поз. 10	6	1
	поз. 89	4	51
	поз. 93	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-29	2	53
	МС-2-1б	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
2БДР18-2АIIIв	поз. 12	2	1
	поз. 14	4	
	КП3, КР7, КР8, КР10, КР14, КР15ᵀн, КР17, С4, С5, С6, поз 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-2АIV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

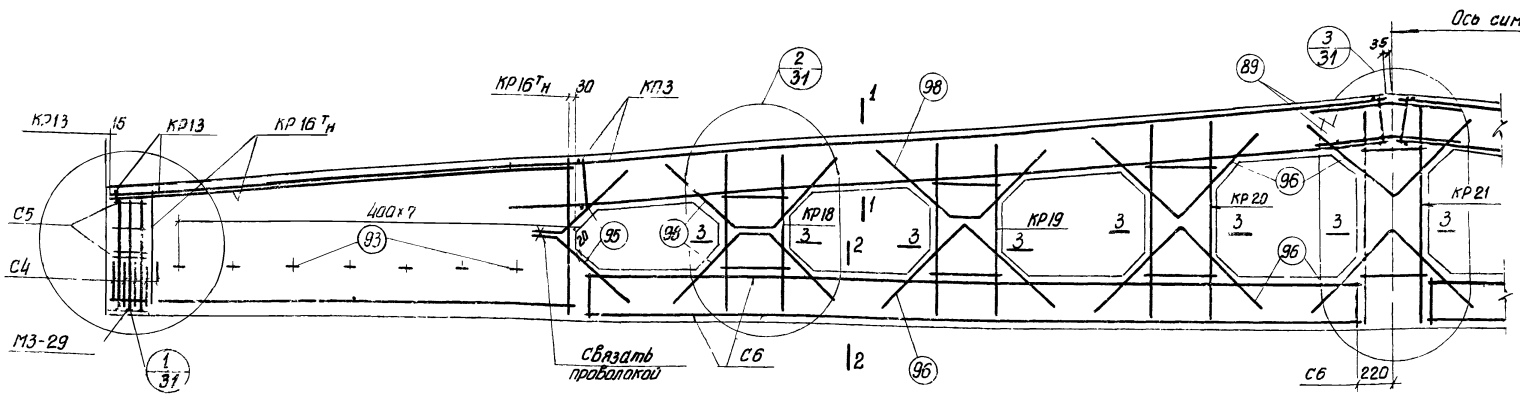
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса ВрII	5	2.5
УНАЭ-6 } класса ВрII		15.0
УНАЭ-8 } ВрII		20.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	25	29.5
Стержень класса А-IIIв	22	21.0
	28	33.8

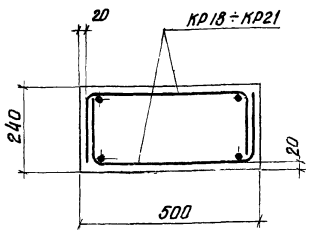
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см².

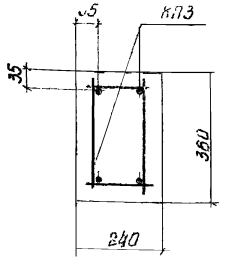
34

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 2БДР18-2В, 2БДР18-2У, 2БДР18-2П 2БДР18-2АIV, 2БДР18-2АIIIв	Выпуск I	Лист 26

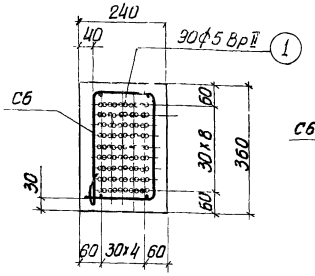




3-3

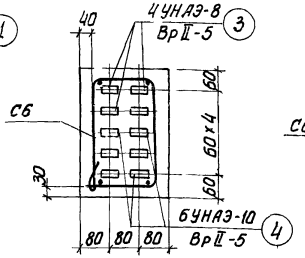


1-1



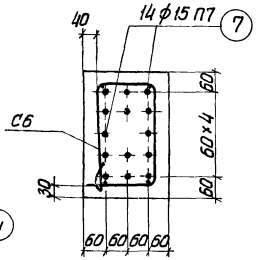
2-2

2БДР18-3В



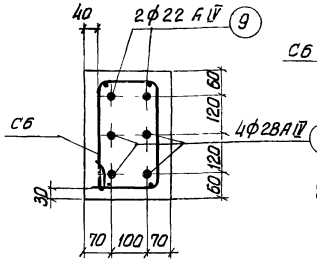
2-2

2БДР18-3У



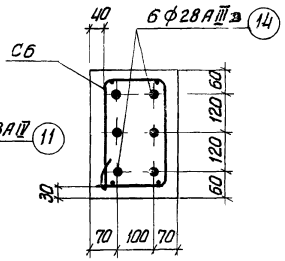
2-2

2БДР18-3П



2-2

2БДР18-3А-IV



2-2

2БДР18-3А-IIIв

Спецификация марок арматурных изделий на балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
2БДР18-3В	КП 3	2	15
	КР 13	2	17
	КР 16ᵀн	2-2	20
	КР 18	4	22
	КР 19	4	23
	КР 20	4	24
	КР 21	2	25
	С4	10	47
	С5	8	
	С6	2	48
	поз. 1	90	1
	поз. 89	4	51
	поз. 93	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-29	2	53
	МС-2-1А	2	55
2БДР18-3У	поз. 3	4	1
	поз. 4	6	
	КП3, КР13, КР16ᵀн, КР18 ÷ КР21, С4, С5, С6, поз. 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-3В		
2БДР18-3П	поз. 7	14	1
	КП3, КР13, КР16ᵀн, КР18 ÷ КР21, С4, С5, С6, поз. 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-3В		
2БДР18-3А-IV	КП 3	2	15
	КР 13	2	17
	КР 16ᵀн	2+2	20
	КР 18	4	22
	КР 19	4	23
	КР 20	4	24
	КР 21	2	25
	С4	10	47
	С5	8	
	С6	2	48
	поз 9	2	1
	поз. 11	4	
	поз. 89	4	51
	поз. 93	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-29	2	53
	МС-2-1А	2	55
2БДР18-3А-IIIв	поз. 14	6	1
	КП3, КР13, КР16ᵀн КР18 ÷ КР21, С4, С5, С6, поз. 89, 93, 95, 96, 98, М3-29, МС-2-1А — по 2БДР18-3А-IV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

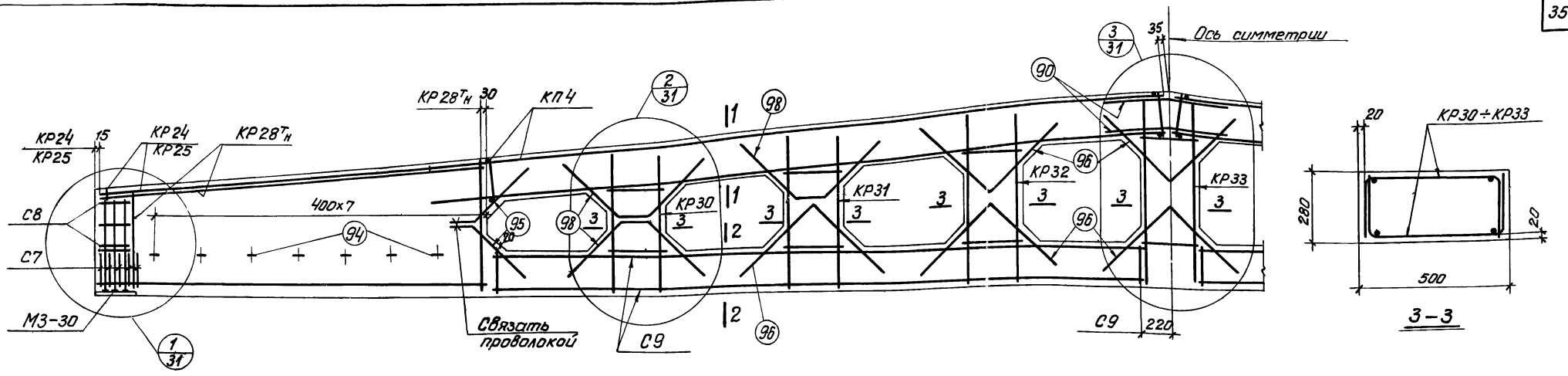
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемые усилия, т
Проволока класса Вр-II	5	2,5
УНАЗ-8 } класса Вр-II		20,0
УНАЗ-10 } класса Вр-II		25,0
Прядь класса П-7	15	17,0
Стержень класса А-IV	22	22,8
	28	37,0
Стержень класса А-IIIв	28	33,8

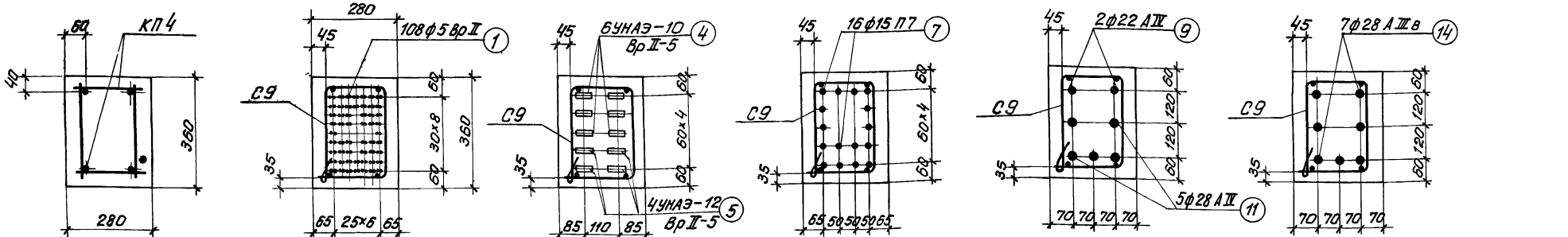
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см² для 2БДР18-3А-IV и 2БДР18-3А-IIIв, и не ниже 320 кг/см² для остальных балок.

35

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок 2БДР18-3В, 2БДР18-3У, 2БДР18-3П, 2БДР18-3А-IV, 2БДР18-3А-IIIв	Выпуск I	Лист 27





Спецификация марок арматурных изделий на балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№№ листа выпуска III
3БДР18-4В	КП4	2	26
	КР24	2	30
	КР28ᵀн	2+2	34
	КР30	4	36
	КР31	4	37
	КР32	4	38
	КР33	2	39
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз. 1	108	1
	поз. 90	4	51
	поз. 94	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	МЗ-30	2	54
	МС-2-1А	2	55
3БДР18-4У	поз. 4	6	1
	поз. 5	4	
	КП4, КР24, КР28ᵀн, КР30÷КР33, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, МЗ-30, МС-2-1А — по 3БДР18-4В		
3БДР18-4П	поз 7	16	1
	КП4, КР24, КР28ᵀн, КР30÷КР33, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, МЗ-30, МС-2-1А — по 3БДР18-4В		
3БДР18-4АIII	КП4	2	26
	КР25	2	31
	КР28ᵀн	2+2	34
	КР30	4	36
	КР31	4	37
	КР32	4	38
	КР33	2	39
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз. 9	2	1
	поз. 11	5	
	поз. 90	4	51
	поз. 94	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	МЗ-30	2	54
	МС-2-1А	2	55
3БДР18-4АIIIв	поз 14	7	1
	КП4, КР25, КР28ᵀн, КР30÷КР33, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, МЗ-30, МС-2-1А — по 3БДР18-4АIII		

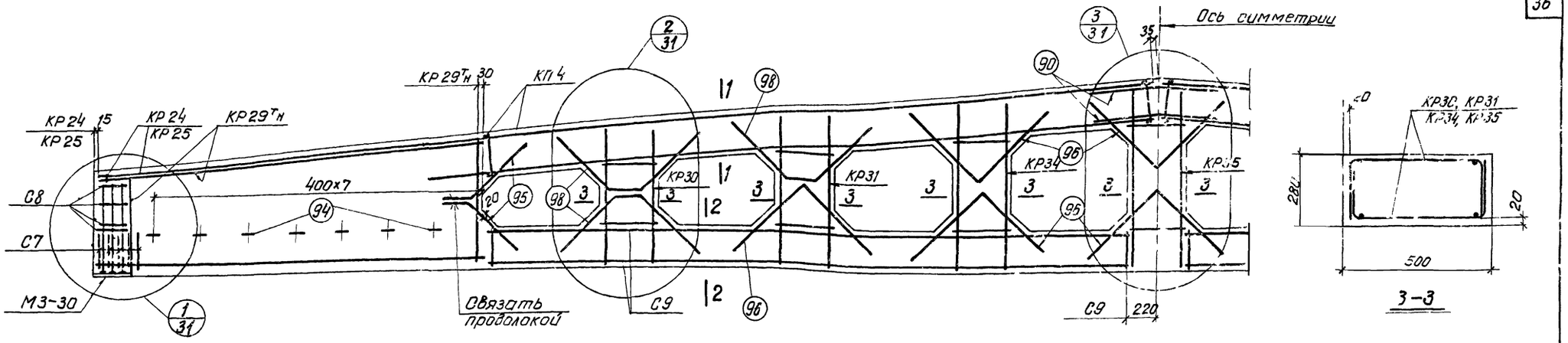
Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

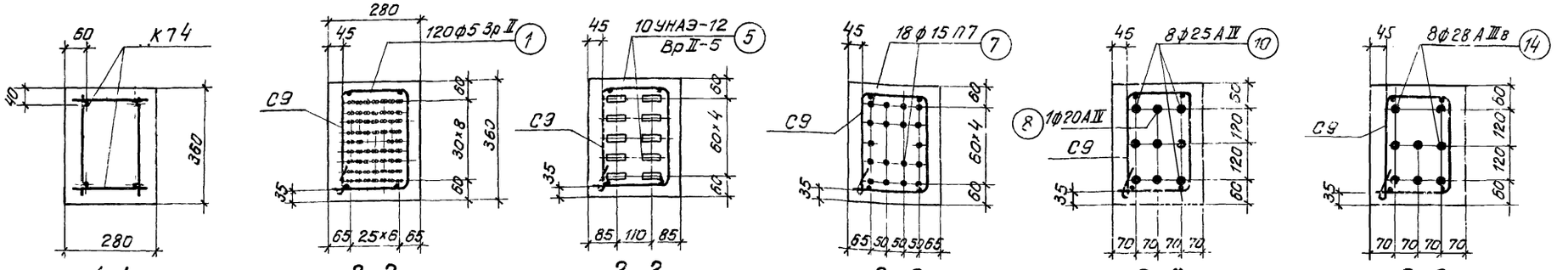
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса ВрII	5	2.5
УНАЭ-10 } класса ВрII		25.0
УНАЭ-12 }		30.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	22	22.3
	28	37.0
Стержень класса А-IIIв	28	33.8

Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 280 кг/см² для 3БДР18-4АIII и 3БДР18-4АIIIв и не ниже 300 кг/см² для остальных балок

ТК 1971	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
	Армирование балок 3БДР18-4В, 3БДР18-4У, 3БДР18-4П, 3БДР18-4АIII, 3БДР18-4АIIIв	Выпуск I	Лист 28





Спецификация марок арматурных изделий на балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
3БДР18-5В	КП4	2	26
	КР24	2	30
	КР29тн	2+2	35
	КР30	4	36
	КР31	4	37
	КР34	4	40
	КР35	2	41
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз. 1	120	1
	поз. 90	4	51
	поз. 94	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-30	2	54
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
3БДР18-5Ч	поз. 5	10	1
	КП4, КР24, КР29тн, КР30, КР31, КР34, КР35, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС-2-1А, – по 3БДР18-5В		
3БДР18-5П	поз. 7	18	1
	КП4, КР24, КР29тн, КР30, КР31, КР34, КР35, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС-2-1А, – по 3БДР18-5В		

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
3БДР18-5АIV	КП4	2	26
	КР25	2	31
	КР29тн	2+2	35
	КР30	4	36
	КР31	4	37
	КР34	4	40
	КР35	2	41
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз. 8	1	1
	поз. 10	8	51
	поз. 90	4	
	поз. 94	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-30	2	54
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
3БДР18-5АIIIв	поз. 14	8	1
	КП4, КР25, КР29тн, КР30, КР31, КР34, КР35, С7, С8, С9, поз. 90, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС-2-1А – по 3БДР18-5АIV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

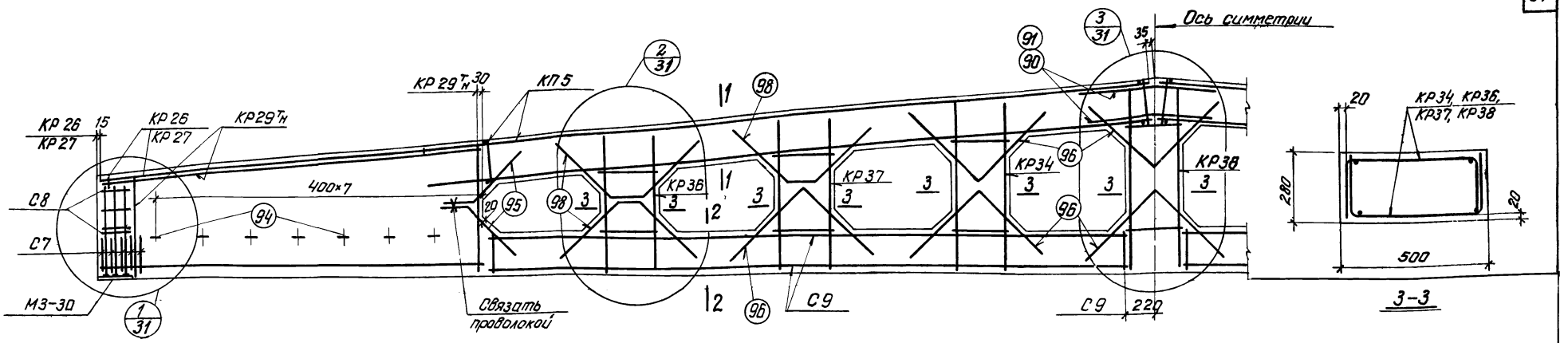
Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2.5
УНАЭ-12 класса Вр-II		30.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	20	18.8
	25	29.5
Стержень класса А-IIIв	28	33.8

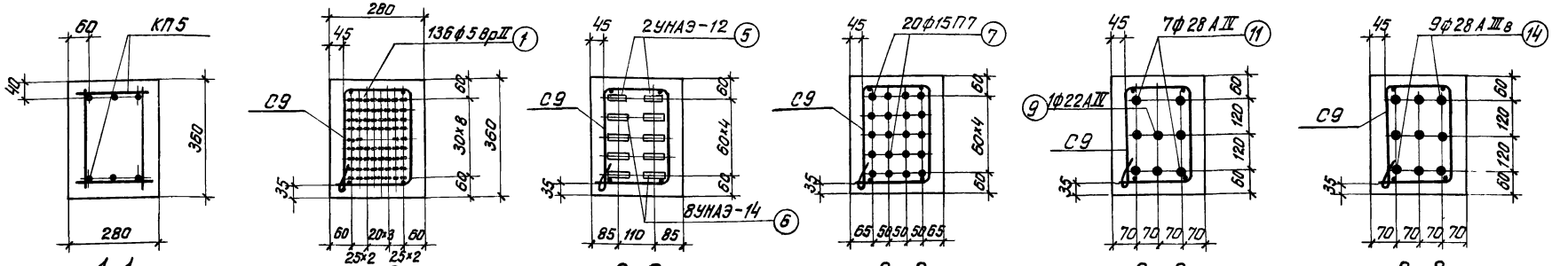
Примечания

1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана.
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см² для 3БДР18-5АIV и 3БДР18-5АIIIв и не ниже 375 кг/см² для остальных балок.

ТК	Балки пролетом 18 м.	Серия 1.462-3
1971	Армирование балок 3БДР18-5В–3БДР18-5Ч, 3БДР18-5П, 3БДР18-5АIV, 3БДР18-5АIIIв	Выпуск 1 Лист 29

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





Спецификация марок арматурных изделий на балку

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
ЗБДР18-6В	КП5	2	28
	КР26	2	32
	КР29Тн	2+2	35
	КР34	4	40
	КР36	4	42
	КР37	4	43
	КР38	2	44
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз 1	136	1
	поз 90	2	51
	поз 91	4	
	поз 94	14	
	поз 95	8	
	поз 96	16	
	поз 98	12	
	М3-30	2	54
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
ЗБДР18-6У	поз. 5	2	1
	поз. 6	8	
	КП5, КР26, КР29Тн, КР34, КР36, КР37, КР38, С7, С8, С9, поз. 90, 91, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС2-1А — по ЗБДР18-6В		
ЗБДР18-6П	поз 7	20	1
	КП5, КР26, КР29Тн, КР34, КР36, КР37, КР38, С7, С8, С9, поз. 90, 91, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС-2-1А — по ЗБДР18-6В		

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
ЗБДР18-6А IV	КП5	2	28
	КР27	2	33
	КР29Тн	2+2	35
	КР34	4	40
	КР36	4	42
	КР37	4	43
	КР38	2	44
	С7	10	49
	С8	8	
	С9	2	50
	поз. 9	1	1
	поз. 11	7	
	поз. 90	2	51
	поз. 91	4	
	поз. 94	14	
	поз. 95	8	
	поз. 96	16	
	поз. 98	12	
	М3-30	2	54
	МС-2-1А	2	55

Марка балки	Марка изделия	Количество штук	№ листа выпуска III
ЗБДР18-6А IIIв	поз 14	9	1
	КП5, КР27, КР29Тн, КР34, КР36, КР37, КР38, С7, С8, С9, поз 90, 91, 94, 95, 96, 98, М3-30, МС-2-1А — ЗБДР18-6А IV		

Контролируемые усилия натяжения напрягаемой арматуры

Напрягаемая арматура	Диаметр мм	Контролируемое усилие, т
Проволока класса Вр-II	5	2.5
УНАЭ-12 } класса Вр II		30.0
УНАЭ-14 } класса Вр II		35.0
Прядь класса П-7	15	17.0
Стержень класса А-IV	22	22.8
	28	37.0
Стержень класса А-IIIв	28	33.8

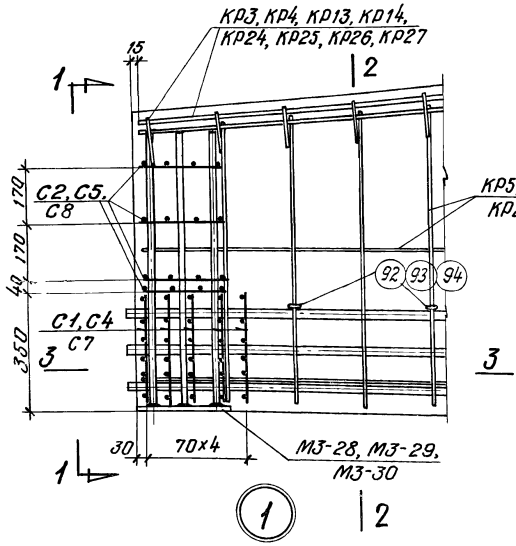
Примечания

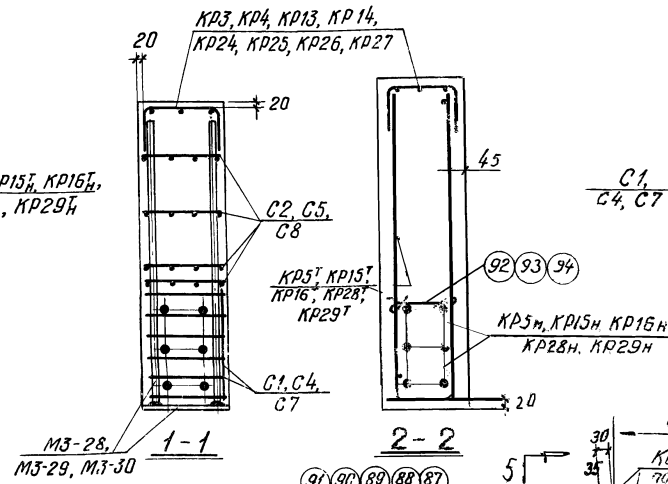
1. На общем виде армирования напрягаемая арматура условно не показана
2. Кубиковая прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не ниже 350 кг/см² для ЗБДР18-6А IV и ЗБДР18-6А IIIв и не ниже 400 кг/см² для остальных балок

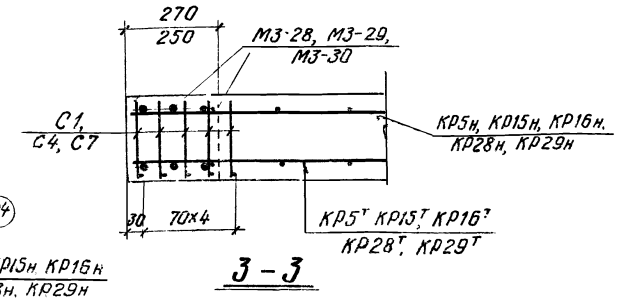
38

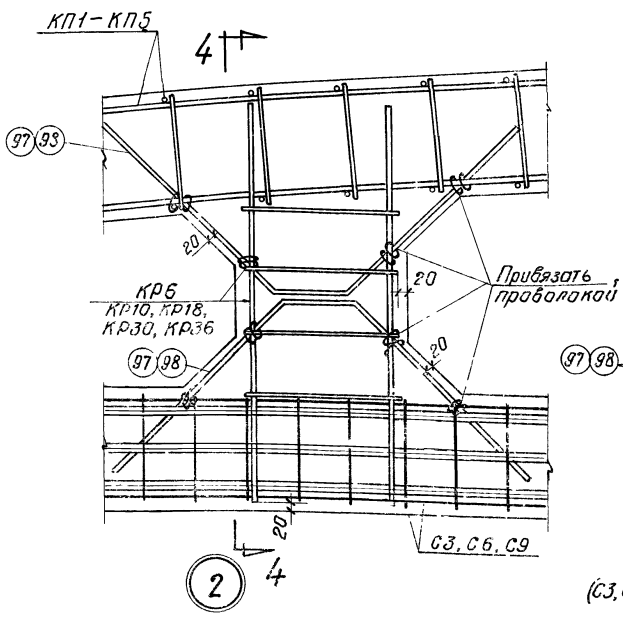
ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Армирование балок ЗБДР18-6В, ЗБДР18-6У, ЗБДР18-6П, ЗБДР18-6А IV, ЗБДР18-6А IIIв	Выпуск I	Лист 30

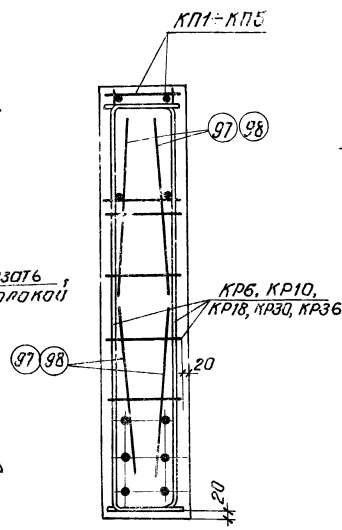
г. Ленинград | Проверил | Смирнова



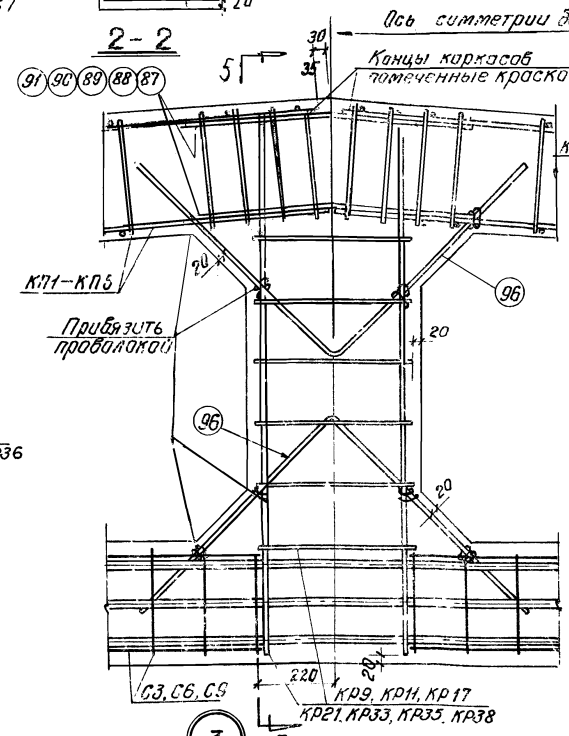


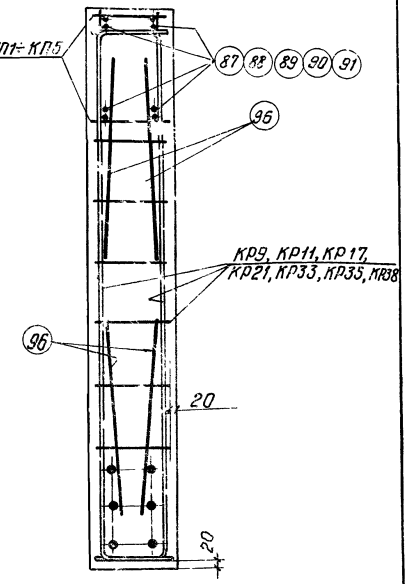






(С3, С6 и С9 условно не показаны)



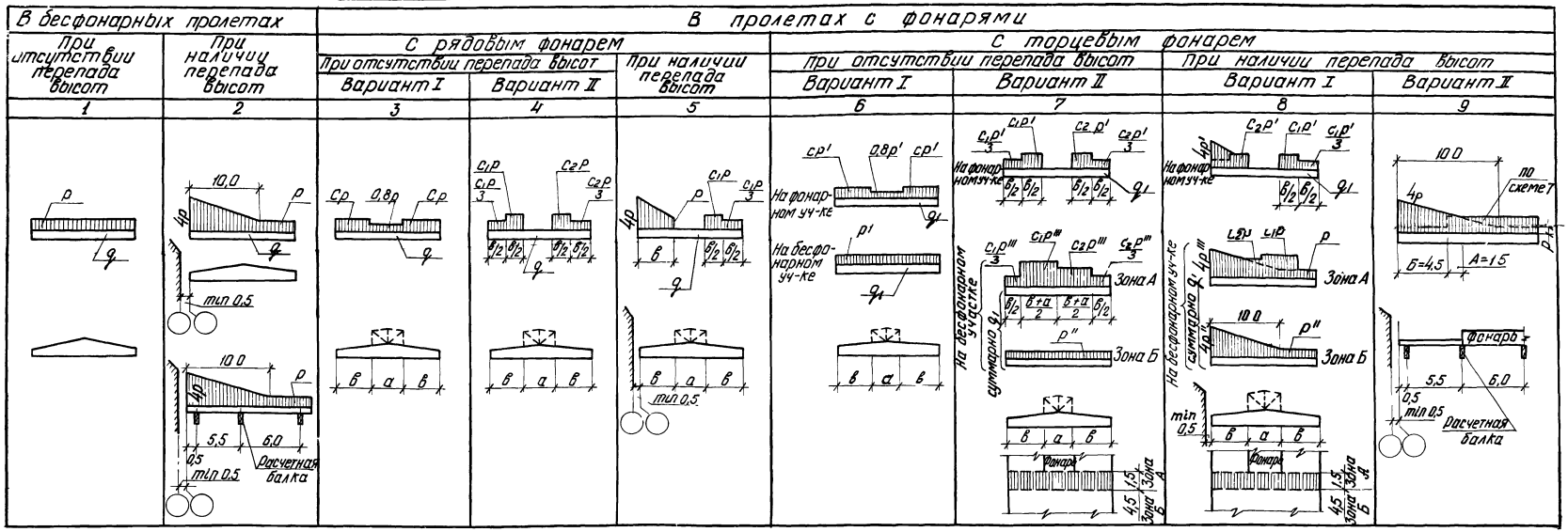


(С3, С6 и С9 условно не показаны)

Примечание. В узлах показана напрягаемая арматура для балки 2БДР18-2АIV

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Детали узлов 1, 2, 3	Выпуск I	Лист 31

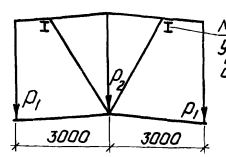
Схемы нагрузок на балки пролетами 12 и 18 м от покрытия и снега



Нагрузки от покрытия и снега

Расчетная кг/м²		Нормативная кг/м²		Расчетная, т/п.м					
Всего	в том числе снег	Всего	в том числе снег	q	q_1	p	p'	p''	p'''
350	70	290	50	1,68	0,84	0,42	0,21	0,12	0,092
	100		70	1,5	0,75	0,6	0,3	0,17	0,132
	140		100	1,26	0,63	0,84	0,42	0,24	0,185
450	100	380	70	2,10	1,05	0,60	0,30	0,17	0,13
	140		100	1,86	0,93	0,84	0,42	0,24	0,184
	210		150	1,44	0,72	1,26	0,63	0,36	0,276
550	140	450	100	2,52	1,26	0,84	0,42	0,23	0,183
	210		150	2,04	1,02	1,26	0,63	0,35	0,275
	280		200	1,62	0,81	1,68	0,84	0,46	0,365
650	280	540	200	2,22	1,11	1,68	0,84	0,48	0,36

Расчетные нагрузки на балки от веса стального светоаэрационного фонаря

Схема 1	Примечание
	Нагрузки приняты для фонаря с высотой остекления 2×1250 мм

$P_1 = 2,5$ т
$P_2 = 0,5$ т

Значение коэффициентов

$$c = 1 + 0,2\frac{a}{2b}$$
$$c_1 = 1,5\left(1 + 0,6\frac{a}{b}\right)$$
$$c_2 = 1,5\left(1 + 0,4\frac{a}{b}\right)$$

} не более 2,5

где a – ширина фонаря

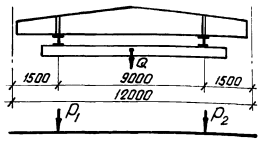
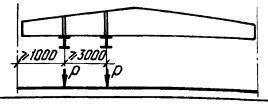
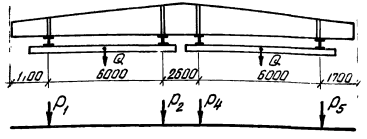
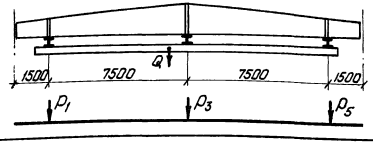
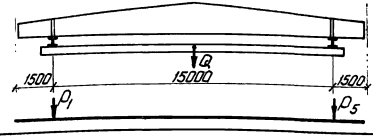
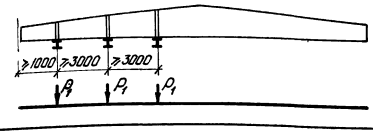
b – ширина бесфонарного участка

Примечания

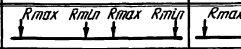
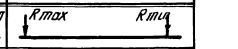
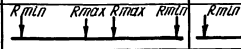
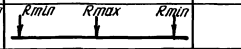
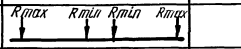
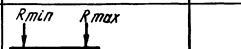
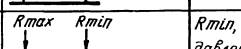
1. Через „q" обозначена постоянная нагрузка от веса покрытия в т/п.м, („крупнопанельные плиты, пароизоляция, утеплитель, выравнивающий слой, водоизоляционный ковер); через „p" – снеговая нагрузка в т/п.м.
2. Схемы снеговых нагрузок приняты по СНиП II – А 11-62
3. Нагрузка от покрытия и снега передается на балку в виде сосредоточенных сил в местах ребер плит (через 1,5 или 3м) и стоек фонаря.
4. Собственный вес балок учитывается дополнительно.
5. При расчете балок собственный вес торцевой стенки фонаря принят равным 100 кг/м².
6. Фонари приняты по серии 1.464-2 Вып. 3,4.

ТК	Балки пролетами 12 и 18 м	Серия 1.462-3
1971	Схемы нагрузок от покрытия и снега Расчетные	Выпуск Лист

Расчетные нагрузки от подвесных кранов на балки пролетами 12 и 18 м

Пролет м	№ схемы	Q т	Схема подвески кранов	Нагрузки P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	Варианты загружений
12	1	1.0		4.4	0.8	—	—	—	1
		2.0		6.9	0.9	—	—	—	1
		3.2		9.4	2.5	—	—	—	1
		5.0		11.9	0.9	—	—	—	1
	Подвесные грузы			3.6	—	—	—	—	
18	2	1.0		4.0	0.9	—	4.0	0.9	1
				0.9	4.0	—	4.0	0.9	2
				4.0	0.9	—	0.9	4.0	3
				0.9	4.0	—	—	—	4
				4.0	0.9	—	—	—	5
		2.0		6.8	0.6	—	6.8	0.6	1
				0.6	6.8	—	6.8	0.6	2
				6.8	0.6	—	0.6	6.8	3
				0.6	6.8	—	—	—	4
				6.8	0.6	—	—	—	5
		3.2		9.6	1.6	—	9.6	1.6	1
				1.6	9.6	—	9.6	1.6	2
				9.6	1.6	—	1.6	9.6	3
				1.6	9.6	—	—	—	4
				9.6	1.6	—	—	—	5
	3	2.0		6.8	—	0.7	—	1.6	1
				1.2	—	6.6	—	1.2	2
		3.2		10.3	—	1.2	—	1.9	1
				1.6	—	10.2	—	1.6	2
		5.0		13.9	—	1.7	—	2.0	1
				1.8	—	14.2	—	1.8	2
	4	2.0		7.2	—	—	—	2.1	1
		3.2		10.7	—	—	—	2.7	1
		5.0		14.4	—	—	—	2.7	1
	Подвесные грузы			3.6	—	—	—	—	

Варианты загружений балок реакциями от кранов для пролетов 12 и 18 м с шагом 6 м

NN п/п	Схема 2	Схема 3	Схема 1 и 4
1			
2			
3			
4			
5		Rmin, Rmax – минимальное или максимальное давление на путь от веса груза и тали	

Примечания

1. Узловые расчетные нагрузки, приведенные в таблице, включают вес груза и тали, собственный вес крана, подкрановых путей и подвесок.
2. Габариты, вес, геометрические параметры и величины нормативных вертикальных нагрузок принимать по ГОСТ 7890-67 „Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения."
3. Приведенные нагрузки от кранов определены в соответствии с требованиями СН 355-66 при минимальном расстоянии между кранами.
4. Схемы расположения подвесных кранов приняты по приложению к приказу Госстроя СССР от 18 июля 1967г. N 117.
5. Нагрузки на балку от подвесного транспорта определены при разрезных крановых путях.
6. Нагрузки от подвесного транспорта следует передавать на верхний пояс балки в местах стоек и приопорных участков.

ТК	Балки пролетами 12 и 18 м	Серия 1.462-3
1971	Расчетные нагрузки от подвесных кранов и грузов	Выпуск 1 Лист 33

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Стройпроект | Отдел | Гл. инж. | Гипроспецгаз | Ленинград

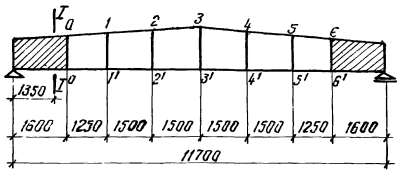


Схема балки пролетам 12м

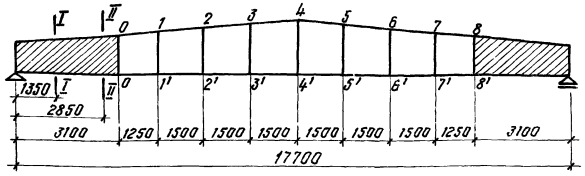


Схема балки пролетам 18м

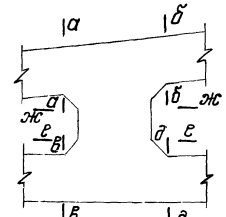


Схема расчетных сечений

Несущая способность элементов балок

Марка балки	Ne, тм: По прочности: Нижний пояс	Ne, тм: По прочности: Верхний пояс	Ne, тм: По прочности: Стойки 1-1' 5-5'	Ne, тм: По прочности: Стойки 2-2' 4-4'	Ne, тм: По прочности: Стойки 3-3'	Ne, тм: по трещиностойкости: Нижний пояс	M (M") тм: Сечение I-I	Q т: Опорное сечение
1БДР12-1	3.3	7.4	2.0	1.4	1.4	2.6	23(19.8)	20.0
1БДР12-2	4.1	7.4	2.0	1.4	1.4	3.0	31(26.7)	22.0
1БДР12-3	5.0	7.6	2.7	2.0	2.0	3.4	35(30.2)	26.0
1БДР12-4	5.8	8.5	2.7	2.0	2.0	4.0	42(36.2)	28.0
2БДР12-4	12.0	18.7	2.7	2.0	2.0	6.8	39(33.6)	30.0
2БДР12-5	14.0	18.7	2.7	2.0	2.0	7.8	47(40.5)	35.0
2БДР12-6	15.1	19.4	2.7	2.0	2.7	8.5	53(45.7)	39.0
2БДР12-7	17.4	21.6	2.7	2.0	2.7	9.6	64(55.2)	47.0

Марка балки	Ne, тм: по прочности: Нижний пояс	Ne, тм: по прочности: Верхний пояс	Ne, тм: по прочности: Стойки 1-1' 7-7'	Ne, тм: по прочности: Стойки 2-2' 6-6'	Ne, тм: по прочности: Стойки 3-3' 5-5'	Ne, тм: по прочности: Стойки 4-4'	Ne, тм: по трещиностойкости: Нижний пояс	M (M") тм: Сечение I-I	M (M") тм: Сечение II-II	Q т: Опорное сечение
1БДР18-1	14.0	14.4	2.0	2.0	2.0	2.0	7.8	45(38.8)	74(63.7)	33.0
1БДР18-2	16.7	15.5	2.0	2.0	2.0	2.7	9.2	59(50.8)	90(77.5)	39.0
2БДР18-2	17.4	22.1	2.0	2.0	2.0	2.7	9.6	59(50.8)	90(77.5)	39.0
2БДР18-3	19.8	22.1	2.7	2.7	2.7	4.4	10.8	70(60.3)	105(90.3)	45.0
3БДР18-4	23.2	26.1	2.7	2.7	2.7	4.4	12.1	77(66.4)	116(100)	49.0
3БДР18-5	26.0	26.1	2.7	2.7	2.7	4.4	14.1	93(80.2)	130(112)	58.0
3БДР18-6	28.7	30.1	2.7	2.7	2.7	5.6	15.2	108(93)	144(124)	62.0

Формулы для определения величины Ne от действия внешних нагрузок на балку

Элемент	Напряженное состояние	При проверке элементов балки: по прочности	По трещиностойкости
Нижний пояс	Растяжение с малым эксцентрицитетом	$Ne = K \cdot M + N\left(\frac{h}{2} - a_1\right)$	$Ne = M'' + \frac{N'' \cdot h}{6}$
Верхний пояс	Сжатие с малым эксцентрицитетом	$Ne = M + N\left(\frac{h}{2} - a_2\right)$	—
Стойки	с большим эксцентрицитетом	$Ne = M + N\left(\frac{h}{2} - a_3\right)$	—
	Сжатие с большим эксцентрицитетом	$Ne = M - N\left(\frac{h}{2} - a_3\right)$	—

h – высота сечения элемента

a – расстояние от центра тяжести растянутой или менее сжатой арматуры до ближайшей грани сечения: $a_1 = 6$ см, $a_2 = 4$ см, $a_3 = 5$ см.

K – коэффициент, учитывающий перераспределение изгибающих моментов вследствие пластических деформаций бетона и образования трещин $K = 0,7$

M, M", N и N" – соответственно расчетные и нормативные изгибающие моменты и нормальные силы в элементах балок, полученные из статического расчета, выполненного в упругой стадии.

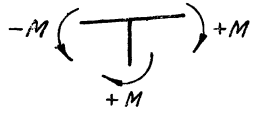
Примечания

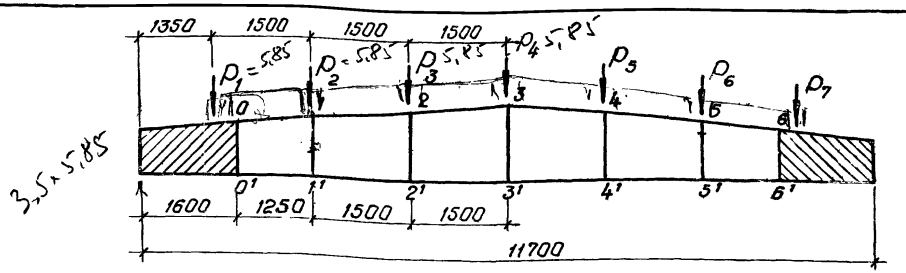
1. В скобках в таблицах даны значения нормативных моментов.
2. Выбор балок под нагрузки, не предусмотренные ключами подбора балок, производится следующим образом:
определяются нормальные силы и изгибающие узловые моменты в поясах и стойках балки путем умножения усилий от единичных нагрузок, приведенных на листах 35÷40, на расчетные и нормативные нагрузки;
определяются усилия по граням швов в соответствии со схемой расчетных сечений;
определяются значения Ne в расчетных сечениях элементов по формулам, приведенным на данном листе.
Для приопорных участков по расчетной схеме однопролетной свободно опертой балки определяются величины изгибающих моментов в сечениях I-I и II-II и поперечной силы Q.
Требуемая марка балки по прочности и трещиностойкости определяется путем сравнения величин Ne, M и Q со значениями, указанными в таблице.
Проверка трещиностойкости требуется только для балок с высокопрочной арматурой

431

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

Правила знаков





Правила знаков

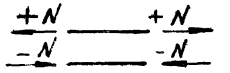


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

Узлы	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	$\Sigma P_1+P_2+P_3+0{,}5P_4$	$\Sigma P_1 \div P_7$
0	0-1	−0,088	+0,168	+0,146	+0,115	+0,086	+0,056	+0,027	+0,284	+0,511
	1-0	−0,050	+0,203	+0,160	+0,126	+0,095	+0,062	+0,030	+0,376	+0,625
1	1-1'	+0,135	−0,017	−0,297	−0,241	−0,180	−0,118	−0,056	−0,299	−0,774
	1-2	−0,085	−0,186	+0,137	+0,115	+0,085	+0,056	+0,026	−0,077	+0,148
	2-1	−0,052	−0,125	+0,190	+0,143	+0,106	+0,070	−0,033	+0,075	+0,355
2	2-2'	+0,138	+0,286	+0,063	−0,236	−0,192	−0,126	−0,060	+0,369	−0,127
	2-3	−0,076	−0,161	−0,253	+0,093	+0,086	+0,056	+0,027	−0,444	−0,228
	3-2	−0,054	−0,114	−0,168	+0,138	+0,078	+0,052	+0,025	−0,266	−0,042
3	3-3'	+0,079	+0,165	+0,246	0,000	−0,246	−0,166	−0,079	+0,491	0,00
	3-4	−0,025	−0,052	−0,079	−0,138	+0,168	+0,114	+0,054	−0,225	+0,042
	4-3	−0,027	−0,056	−0,086	−0,093	+0,253	+0,167	+0,076	−0,216	+0,228
4	4-4'	+0,060	+0,126	+0,192	+0,236	−0,063	−0,286	−0,138	+0,436	+0,127
	4-5	−0,033	−0,070	−0,106	−0,143	−0,190	+0,125	+0,062	−0,280	−0,355
	5-4	−0,026	−0,056	−0,085	−0,115	−0,137	+0,186	+0,085	−0,224	−0,148
5	5-5'	+0,056	+0,118	+0,180	+0,241	+0,297	+0,017	−0,135	+0,474	+0,774
	5-6	−0,030	−0,062	−0,095	−0,126	−0,160	−0,203	+0,050	−0,250	−0,626
6	6-5	−0,027	−0,056	−0,086	−0,116	−0,146	−0,168	+0,088	−0,221	−0,511
0'	0'-1'	−0,087	+0,168	+0,148	+0,118	+0,088	+0,057	+0,027	+0,288	+0,519
	1'-0'	−0,048	+0,203	+0,162	+0,129	+0,096	+0,063	+0,030	+0,381	+0,635
1'	1'-1	+0,132	−0,021	−0,300	−0,245	−0,183	−0,120	−0,057	−0,311	−0,794
	1'-2'	−0,084	−0,182	+0,138	+0,116	+0,087	+0,057	+0,027	−0,070	+0,159
	2'-1'	−0,061	−0,121	+0,190	+0,146	+0,108	+0,071	+0,033	+0,081	+0,366
2'	2'-2	+0,136	+0,280	+0,057	−0,239	−0,198	−0,130	−0,061	+0,354	−0,155
	2'-3'	−0,075	−0,159	−0,247	+0,093	+0,090	+0,059	+0,028	−0,435	−0,211
	3'-2'	−0,053	−0,111	−0,162	+0,138	+0,084	+0,055	+0,026	−0,257	−0,023
3'	3'-3	+0,079	+0,166	+0,246	−0,007	−0,246	−0,166	−0,079	+0,491	0,00
	3'-4'	−0,026	−0,055	−0,084	−0,138	+0,162	+0,111	+0,053	−0,234	+0,023
	4'-3'	−0,028	−0,059	−0,090	−0,093	+0,247	+0,159	+0,075	−0,223	+0,211
4'	4'-4	+0,061	+0,130	+0,198	+0,239	−0,057	−0,280	−0,136	+0,508	+0,155
	4'-5'	−0,033	−0,071	−0,108	−0,146	−0,190	+0,121	+0,061	−0,285	−0,366
	5'-4'	−0,027	−0,057	−0,087	−0,116	−0,138	+0,182	+0,084	−0,229	−0,159
5'	5'-5	+0,057	+0,120	+0,183	+0,245	+0,300	+0,021	−0,132	+0,482	+0,794
	5'-6'	−0,030	−0,063	−0,096	−0,129	−0,162	−0,203	+0,048	−0,253	−0,635
6'	6'-5'	−0,027	−0,057	−0,088	−0,118	−0,148	−0,168	+0,087	−0,231	−0,519

Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

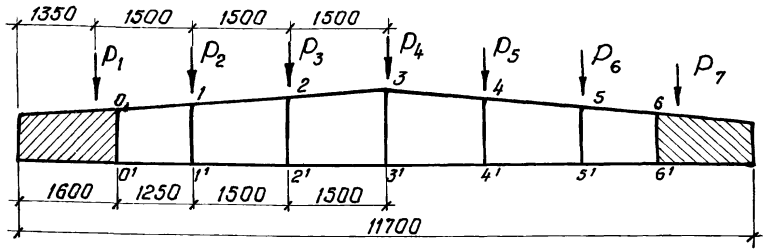
	Стержни \ Силы	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	$\Sigma P_1+P_2+P_3+0{,}5P_4$	$\Sigma P_1 \div P_7$
Верхний пояс	0-1	−1,239	−1,975	−1,658	−1,320	−0,981	−0,643	−0,304	−5,532	−8,120
	1-2	−0,942	−1,977	−2,321	−1,860	−1,384	−0,907	−0,429	−6,170	−9,820
	2-3	−0,675	−1,425	−2,161	−2,324	−1,764	−1,156	−0,548	−5,423	−10,053
	3-4	−0,548	−1,156	−1,764	−2,324	−2,161	−1,425	−0,675	−4,630	−10,053
	4-5	−0,429	−0,907	−1,384	−1,860	−2,321	−1,977	−0,942	−3,650	−9,820
	5-6	−0,304	−0,643	−0,331	−1,320	−1,658	−1,975	−1,239	−2,588	−8,120
Нижний пояс	0'-1'	+1,244	+1,944	+1,632	+1,299	+0,955	+0,633	+0,300	+5,469	+8,018
	1'-2'	+0,947	+1,937	+2,295	+1,839	+1,359	+0,897	+0,425	+5,148	+9,759
	2'-3'	+0,680	+1,435	+2,178	+2,303	+1,749	+1,146	+0,543	+5,444	+10,034
	3'-4'	+0,543	+1,146	+1,749	+2,303	+2,178	+1,435	+0,680	+4,589	+10,034
	4'-5'	+0,425	+0,897	+1,369	+1,839	+2,295	+1,987	+0,947	+3,610	+9,759
	5'-6'	+0,300	+0,633	+0,966	+1,299	+1,632	+1,944	+1,244	+2,548	+8,018
Стойки	1-1'	+0,011	−0,499	−0,030	−0,022	−0,017	−0,011	−0,005	−0,529	−0,573
	2-2'	+0,011	+0,022	−0,491	−0,021	−0,014	−0,009	−0,004	−0,468	−0,506
	3-3'	+0,049	+0,104	+0,156	−0,308	+0,156	+0,104	+0,049	+0,155	+0,310
	4-4'	−0,004	−0,009	−0,014	−0,021	−0,491	+0,022	+0,011	−0,037	−0,506
	5-5'	−0,005	−0,011	−0,017	−0,022	−0,030	−0,499	+0,011	−0,044	−0,573

ТК	Балки пролетом 12 м	Серия 1.452-3
1971	Таблица усилий от единичных нагрузок для блок 15ДР12	Выпуск 1 / Лист 35

Проверил | Заимно | Вокруг

Правило знаков





Правило знаков

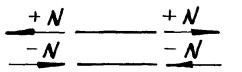
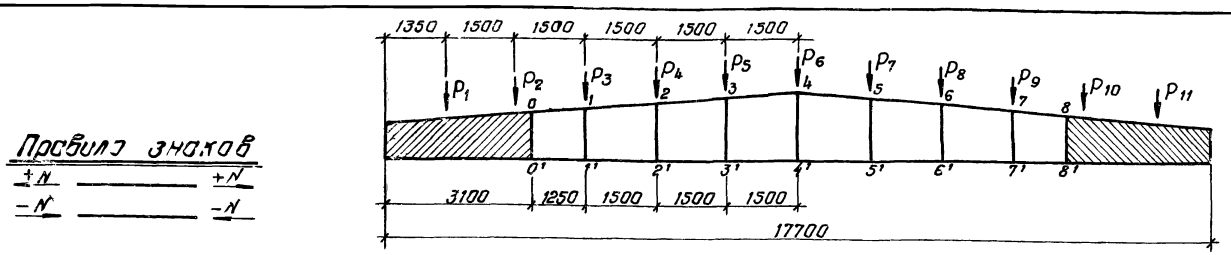


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	$\Sigma R+P_2+P_3+0{,}5P_4$	$\Sigma P_1 \div P_7$
0	0-1	−0,127	+0,123	+0,118	+0,095	+0,071	+0,047	+0,022	+0,161	+0,349
1	1-0	−0,019	+0,241	+0,173	+0,137	+0,102	+0,066	+0,032	+0,463	+0,732
	1-1'	+0,126	+0,003	−0,250	−0,213	−0,161	−0,105	−0,050	−0,227	−0,650
	1-2	−0,107	−0,244	+0,077	+0,076	+0,059	+0,039	+0,018	−0,236	−0,082
2	2-1	−0,045	−0,082	+0,241	+0,168	+0,124	+0,081	+0,038	+0,198	+0,525
	2-2'	+0,138	+0,279	+0,080	−0,211	−0,193	−0,129	−0,061	+0,392	−0,097
	2-3	−0,093	−0,197	−0,321	+0,043	+0,069	+0,048	+0,023	−0,590	−0,428
3	3-2	−0,042	−0,087	−0,116	+0,177	+0,076	+0,049	+0,023	−0,157	+0,080
	3-3'	+0,065	+0,136	+0,193	0,000	−0,193	−0,136	−0,065	+0,393	0,00
	3-4	−0,023	−0,049	−0,076	−0,177	+0,116	+0,087	+0,042	−0,236	−0,080
4	4-3	−0,023	−0,048	−0,069	−0,043	+0,321	+0,197	+0,093	−0,161	+0,428
	4-4'	+0,061	+0,129	+0,193	+0,211	−0,080	−0,279	−0,138	+0,488	+0,097
	4-5	−0,038	−0,081	−0,124	−0,168	−0,241	+0,082	+0,045	−0,327	−0,525
5	5-4	−0,018	−0,039	−0,059	−0,076	−0,077	+0,244	+0,107	−0,154	+0,082
	5-5'	+0,050	+0,105	+0,161	+0,213	+0,250	−0,003	−0,126	+0,422	+0,650
	5-6	−0,032	−0,066	−0,102	−0,137	−0,173	−0,241	+0,019	−0,268	−0,732
6	6-5	−0,022	−0,047	−0,071	−0,095	−0,118	−0,123	+0,127	−0,187	−0,349
0'	0'-1'	−0,123	+0,120	+0,124	+0,099	+0,074	+0,048	+0,023	+0,170	+0,365
1'	1'-0'	−0,016	+0,238	+0,178	+0,140	+0,104	+0,068	+0,032	+0,470	+0,744
	1'-1	+0,122	−0,003	−0,253	−0,219	−0,165	−0,108	−0,051	−0,243	−0,677
	1'-2'	−0,106	−0,235	+0,075	+0,079	+0,061	+0,040	+0,019	−0,227	−0,067
2'	2'-1'	−0,044	−0,074	+0,238	+0,173	+0,125	+0,082	+0,038	+0,207	+0,538
	2'-2	+0,135	+0,268	+0,070	−0,214	−0,203	−0,135	−0,064	+0,366	−0,143
	2'-3'	−0,091	−0,194	−0,308	+0,041	+0,078	+0,053	+0,025	−0,573	−0,396
3'	3'-2'	−0,039	−0,081	−0,102	+0,176	+0,089	+0,055	+0,026	−0,134	+0,124
	3'-3	+0,065	+0,136	+0,191	0,000	−0,191	−0,136	−0,065	+0,392	0,00
	3'-4'	−0,026	−0,055	−0,089	−0,176	+0,102	+0,081	+0,039	−0,258	−0,124
4'	4'-3'	−0,025	−0,053	−0,078	−0,041	+0,308	+0,194	+0,091	−0,176	+0,396
	4'-4	+0,064	+0,135	+0,203	+0,214	−0,070	−0,268	−0,135	+0,509	+0,143
	4'-5'	−0,038	−0,082	−0,125	−0,173	−0,238	−0,074	+0,044	−0,331	−0,538
5'	5'-4'	−0,019	−0,040	−0,061	−0,079	−0,075	+0,235	+0,106	−0,159	+0,067
	5'-5	+0,051	+0,108	+0,165	+0,219	+0,253	+0,003	−0,122	+0,433	+0,677
	5'-6'	−0,032	−0,068	−0,104	−0,140	−0,178	−0,238	+0,016	−0,274	−0,744
6'	6'-5'	−0,023	−0,048	−0,074	−0,099	−0,124	−0,120	+0,123	−0,194	−0,365

Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	$\Sigma R+P_2+P_3+0{,}5P_4$	$\Sigma P_1 - P_7$
Верхний пояс	0-1	−1,349	−2,182	−1,871	−1,493	−1,110	−0,727	−0,345	−6,148	−9,077
	1-2	−1,031	−2,140	−2,516	−2,046	−1,528	−1,002	−0,474	−6,710	−10,737
	2-3	−0,729	−1,537	−2,307	−2,517	−1,965	−1,293	−0,612	−5,831	−10,960
	3-4	−0,612	−1,293	−1,965	−2,517	−2,307	−1,537	−0,729	−5,128	−10,960
	4-5	−0,474	−1,002	−1,528	−2,046	−2,516	−2,140	−1,031	−4,027	−10,737
	5-6	−0,345	−0,727	−1,110	−1,493	−1,871	−2,182	−1,349	−2,928	−9,077
Нижний пояс	0'-1'	+1,354	+2,150	+1,844	+1,472	+1,095	+0,717	+0,340	+6,084	+8,972
	1'-2'	+1,036	+2,150	+2,489	+2,026	+1,513	+0,991	+0,470	+6,688	+10,675
	2'-3'	+0,733	+1,547	+2,324	+2,496	+1,951	+1,282	+0,608	+5,852	+10,941
	3'-4'	+0,608	+1,282	+1,951	+2,496	+2,324	+1,547	+0,733	+5,089	+10,941
	4'-5'	+0,470	+0,991	+1,513	+2,026	+2,489	+2,150	+1,036	+3,987	+10,675
	5'-6'	+0,340	+0,717	+1,095	+1,472	+1,844	+2,150	+1,354	+2,888	+8,972
Стойки	1-1'	+0,011	−0,492	−0,033	−0,023	−0,019	−0,012	−0,006	−0,526	−0,574
	2-2'	+0,014	+0,022	−0,482	−0,023	−0,012	−0,009	−0,004	−0,458	−0,494
	3-3'	+0,052	+0,111	+0,161	−0,290	+0,161	+0,111	+0,052	+0,179	+0,358
	4-4'	−0,004	−0,009	−0,012	−0,023	−0,482	+0,022	+0,014	−0,037	−0,494
	5-5'	−0,006	−0,012	−0,019	−0,023	−0,033	−0,492	+0,011	−0,049	−0,574



Правило знаков

+N ——— +N

−N ——— −N

Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

Стержни \ Силы		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\leq P_1 - P_2 + 0{,}5P_6$	$\leq P_1 \div P_{11}$
Верхний пояс	0 − 1	−1,139	−2,405	−3,090	−2,792	−2,441	−2,088	−1,734	−1,380	−1,026	−0,672	−0,318	−12,911	−19,085
	1 − 2	−0,928	−1,959	−2,961	−3,319	−2,935	−2,512	−2,086	−1,660	−1,235	−0,809	−0,383	−13,358	−20,787
	2 − 3	−0,732	−1,545	−2,357	−3,136	−3,348	−2,398	−2,413	−1,921	−1,428	−0,936	−0,443	−12,867	−21,157
	3 − 4	−0,566	−1,195	−1,824	−2,451	−3,051	−3,200	−2,744	−2,189	−1,628	−1,066	−0,505	−10,686	−20,419
	4 − 5	−0,505	−1,066	−1,628	−2,189	−2,744	−3,200	−3,051	−2,451	−1,824	−1,195	−0,566	−9,733	−20,419
	5 − 6	−0,443	−0,336	−1,429	−1,321	−2,413	−2,898	−3,348	−3,136	−2,357	−1,545	−0,732	−8,590	−21,157
	6 − 7	−0,383	−0,809	−1,235	−1,560	−2,026	−2,512	−2,935	−3,319	−2,961	−1,959	−0,928	−7,429	−20,787
	7 − 8	−0,313	−0,672	−1,026	−1,380	−1,734	−2,088	−2,441	−2,792	−3,090	−2,405	−1,139	−6,174	−19,085
Нижний пояс	0′ − 1′	+1,142	+2,411	+3,062	+2,767	+2,413	+2,959	+1,718	+1,367	+1,017	+0,666	+0,315	+12,835	+18,953
	1′ − 2′	+0,331	+1,365	+2,359	+3,293	+2,912	+2,492	+2,070	+1,648	+1,225	+0,803	+0,380	+13,316	+20,688
	2′ − 3′	+0,735	+1,551	+2,366	+3,148	+3,326	+2,879	+2,396	+1,908	+1,418	+0,929	+0,440	+12,565	+21,096
	3′ − 4′	+0,568	+1,200	+1,831	+2,461	+3,063	+3,181	+2,727	+2,175	+1,618	+1,060	+0,502	+10,712	+20,385
	4′ − 5′	+0,502	+1,060	+1,618	+2,175	+2,727	+3,181	+3,063	+2,461	+1,831	+1,200	+0,568	+9,673	+20,385
	5′ − 6′	+0,440	+0,929	+1,418	+1,908	+2,396	+2,879	+3,326	+3,148	+2,366	+1,551	+0,735	+8,531	+21,096
	6′ − 7′	+0,320	+0,803	+1,225	+1,648	+2,070	+2,492	+2,912	+3,293	+2,969	+1,965	+0,931	+7,372	+20,688
	7′ − 8′	+0,315	+0,666	+1,017	+1,367	+1,718	+2,959	+2,419	+2,767	+3,062	+2,411	+1,142	+6,117	+18,953
Стойки	1 − 1′	+0,010	+0,021	−0,555	−0,027	−0,028	−0,025	−0,020	−0,016	−0,012	−0,008	−0,004	−0,591	−0,664
	2 − 2′	+0,010	+0,021	+0,032	−0,543	−0,014	−0,017	−0,017	−0,013	−0,010	−0,006	−0,003	−0,503	−0,561
	3 − 3′	+0,007	+0,016	+0,024	+0,035	−0,537	−0,016	−0,016	−0,014	−0,010	−0,007	−0,003	−0,463	−0,521
	4 − 4′	+0,047	+0,100	+0,153	+0,206	+0,261	−0,256	+0,261	+0,206	+0,153	+0,100	+0,047	+0,639	+1,278
	5 − 5′	−0,003	−0,007	−0,010	−0,014	−0,016	−0,016	−0,537	−0,035	+0,024	+0,016	+0,007	−0,058	−0,521
	6 − 6′	−0,003	−0,006	−0,010	−0,013	−0,017	−0,017	−0,014	−0,543	+0,032	+0,021	+0,010	−0,058	−0,561
	7 − 7′	−0,004	−0,008	−0,012	−0,016	−0,020	−0,025	−0,028	−0,027	−0,555	+0,021	+0,010	−0,073	−0,664

ТК	балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3
1971	Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 1БАР18	Выпуск 1 Лист 37

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

Правило знаков



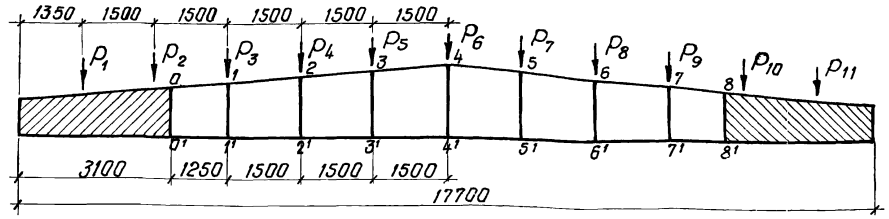
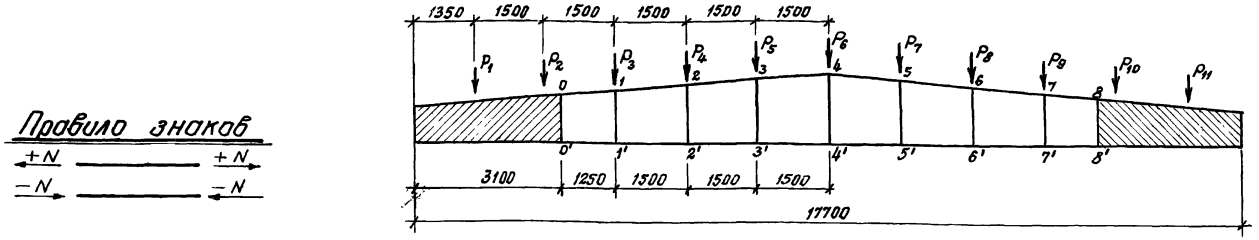


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\Sigma P_1 \div P_5 + 0{,}5P_6$	$\Sigma P_1 + P_{11}$
0	0-1	−0,077	−0,162	+0,076	+0,083	+0,074	+0,063	+0,052	+0,042	+0,031	+0,020	+0,010	+0,025	+0,212
1	1-0	−0,021	−0,045	+0,189	+0,154	+0,134	+0,114	+0,095	+0,076	+0,056	+0,037	+0,017	+0,468	+0,806
	1-1'	+0,091	+0,193	+0,045	−0,219	−0,205	−0,176	−0,146	−0,117	−0,086	−0,057	−0,026	−0,183	−0,703
	1-2	−0,070	−0,148	−0,234	+0,065	+0,071	+0,062	+0,051	+0,041	+0,030	+0,020	+0,009	−0,285	−0,103
2	2-1	−0,036	−0,076	−0,103	+0,194	+0,159	+0,136	+0,112	+0,089	+0,066	+0,043	+0,021	+0,206	+0,605
	2-2'	+0,096	+0,203	+0,297	+0,076	−0,196	−0,184	−0,155	−0,123	−0,091	−0,060	−0,029	+0,384	−0,166
	2-3	−0,060	−0,127	−0,194	−0,270	+0,037	+0,048	+0,043	+0,034	+0,025	+0,017	+0,008	−0,590	−0,439
3	3-2	−0,036	−0,077	−0,116	−0,139	+0,162	+0,126	+0,105	+0,083	+0,062	+0,041	+0,019	−0,143	+0,230
	3-3'	+0,091	+0,193	+0,293	+0,377	+0,145	−0,165	−0,177	−0,144	−0,107	−0,070	−0,033	+1,017	+0,402
	3-4	−0,055	−0,116	−0,177	−0,238	−0,307	+0,039	+0,072	+0,062	+0,045	+0,029	+0,014	−0,874	−0,632
4	4-3	−0,032	−0,067	−0,103	−0,137	−0,156	+0,121	+0,058	+0,045	+0,033	+0,022	+0,010	−0,435	−0,206
	4-4'	+0,042	+0,089	+0,136	+0,182	+0,214	0,00	−0,214	−0,182	−0,136	−0,089	−0,042	+0,663	0,00
	4-5	−0,010	−0,022	−0,033	−0,045	−0,058	−0,121	+0,156	+0,137	+0,103	+0,067	+0,032	−0,228	+0,206
5	5-4	−0,014	−0,029	−0,045	−0,062	−0,072	−0,039	+0,307	+0,238	+0,177	+0,116	+0,055	−0,240	+0,632
	5-5'	+0,033	+0,070	+0,107	+0,144	+0,177	+0,165	−0,145	−0,377	−0,293	−0,193	−0,091	+0,614	−0,402
	5-6	−0,019	−0,041	−0,062	−0,083	−0,105	−0,126	−0,162	+0,139	+0,116	+0,077	+0,036	−0,374	−0,230
6	6-5	−0,008	−0,017	−0,025	−0,034	−0,043	−0,048	−0,037	+0,270	+0,194	+0,127	+0,060	−0,151	+0,439
	6-6'	+0,029	+0,060	+0,091	+0,123	+0,155	+0,184	+0,196	−0,076	−0,297	−0,203	−0,096	+0,550	+0,166
	6-7	−0,021	−0,043	−0,066	−0,089	−0,112	−0,136	−0,159	−0,194	+0,103	+0,076	+0,036	−0,399	−0,605
7	7-6	−0,009	−0,020	−0,030	−0,041	−0,051	−0,062	−0,071	−0,065	+0,234	+0,148	+0,070	−0,182	+0,103
	7-7'	+0,026	+0,057	+0,086	+0,117	+0,146	+0,176	+0,205	+0,219	−0,045	−0,193	−0,091	+0,520	+0,703
	7-8	−0,017	−0,037	−0,056	−0,076	−0,095	−0,114	−0,134	−0,154	−0,189	+0,045	+0,021	−0,338	−0,806
8	8-7	−0,010	−0,020	−0,031	−0,042	−0,053	−0,063	−0,074	−0,083	−0,076	+0,162	+0,077	−0,187	−0,212

Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\Sigma P_1 \div P_5 + 0{,}5P_6$	$\Sigma P_1 + P_{11}$
0'	0'-1'	−0,099	−0,210	+0,099	+0,112	+0,099	+0,085	+0,070	+0,056	+0,042	+0,027	+0,013	+0,043	+0,294
1'	1'-0'	−0,017	−0,035	+0,259	+0,199	+0,172	+0,147	+0,122	+0,097	+0,072	+0,047	+0,022	+0,651	+1,085
	1'-1'	+0,104	+0,219	+0,041	−0,268	−0,251	−0,215	−0,179	−0,142	−0,106	−0,069	−0,032	−0,262	−0,898
	1'-2'	−0,087	−0,184	−0,300	+0,069	+0,079	+0,068	+0,057	+0,045	+0,034	+0,022	+0,010	−0,389	−0,187
2'	2'-1'	−0,037	−0,079	−0,102	+0,264	+0,204	+0,172	+0,143	+0,114	+0,085	+0,055	+0,026	+0,336	+0,845
	2'-2	+0,109	+0,231	+0,336	+0,077	−0,238	−0,222	−0,187	−0,149	−0,111	−0,072	−0,034	+0,404	−0,260
	2'-3'	−0,072	−0,152	−0,234	−0,341	+0,034	+0,050	+0,044	+0,035	+0,026	+0,017	+0,008	−0,740	−0,585
3'	3'-2'	−0,038	−0,079	−0,120	−0,139	+0,228	+0,166	+0,131	+0,104	+0,077	+0,051	+0,024	−0,065	+0,405
	3'-3	+0,105	+0,220	+0,335	+0,430	+0,163	−0,190	−0,211	−0,170	−0,126	−0,083	−0,039	+1,158	+0,434
	3'-4'	−0,067	−0,141	−0,215	−0,291	−0,391	+0,024	+0,080	+0,066	+0,049	+0,032	+0,015	−1,093	−0,839
4'	4'-3'	−0,032	−0,067	−0,102	−0,137	−0,151	+0,168	+0,072	+0,052	+0,039	+0,025	+0,012	−0,405	−0,121
	4'-4	+0,044	+0,092	+0,141	+0,189	+0,223	0,00	−0,223	−0,189	−0,141	−0,092	−0,044	+0,689	0,00
	4'-5'	−0,012	−0,025	−0,039	−0,052	−0,072	−0,168	+0,151	+0,137	+0,102	+0,067	+0,032	−0,284	+0,121
5'	5'-4'	−0,015	−0,032	−0,049	−0,066	−0,080	−0,024	+0,391	+0,291	+0,215	+0,141	+0,067	−0,254	+0,839
	5'-5	+0,039	+0,083	+0,126	+0,170	+0,211	+0,190	−0,163	−0,430	−0,335	−0,220	−0,105	+0,724	−0,434
	5'-6'	−0,024	−0,051	−0,077	−0,104	−0,131	−0,166	−0,228	+0,139	+0,120	+0,079	+0,038	−0,470	+0,405
6'	6'-5'	−0,008	−0,017	−0,026	−0,035	−0,044	−0,050	−0,034	+0,341	+0,234	+0,152	+0,072	−0,155	+0,585
	6'-6	+0,034	+0,072	+0,111	+0,149	+0,187	+0,222	+0,238	−0,077	−0,336	−0,231	−0,109	+0,664	+0,260
	6'-7'	−0,026	−0,055	−0,085	−0,114	−0,143	−0,172	−0,204	−0,264	+0,102	+0,079	+0,037	−0,509	−0,845
7'	7'-6'	−0,010	−0,022	−0,034	−0,045	−0,057	−0,068	−0,079	−0,069	+0,300	+0,184	+0,087	−0,202	+0,187
	7'-7	+0,032	+0,069	+0,106	+0,142	+0,179	+0,215	+0,251	+0,268	−0,041	−0,219	−0,104	+0,635	+0,898
	7'-8'	−0,022	−0,047	−0,072	+0,097	−0,122	−0,147	−0,172	−0,199	−0,259	+0,035	+0,017	−0,433	−1,085
8'	8'-7'	−0,013	−0,027	−0,042	−0,056	−0,070	−0,085	−0,099	−0,112	−0,099	+0,210	+0,099	−0,250	−0,294

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



Правило знаков

+N ——— +N

−N ——— −N

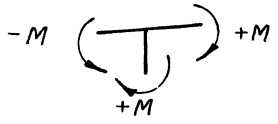
Таблица нормальных сил от единичных нагрузок

Стержни \ Силы		P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\Sigma P_1 \div P_5 + 0{,}5P_6$	$\Sigma P_1 \div P_{11}$
Верхний пояс	0-1	−1,152	−2,433	−3,136	−2,839	−2,483	−2,123	−1,763	−1,403	−1,044	−0,684	−0,324	−13,104	−19,384
	1-2	−0,939	−1,983	−2,994	−3,361	−2,976	−2,547	−2,116	−1,684	−1,252	−0,820	−0,389	−13,526	−21,061
	2-3	−0,741	−1,563	−2,385	−3,168	−3,387	−2,936	−2,445	−1,946	−1,447	−0,948	−0,449	−12,712	−21,415
	3-4	−0,570	−1,204	−1,837	−2,469	−3,070	−3,233	−2,779	−2,217	−1,649	−1,080	−0,512	−10,766	−20,620
	4-5	−0,512	−1,080	−1,649	−2,217	−2,779	−3,233	−3,070	−2,469	−1,837	−1,204	−0,570	−9,853	−20,620
	5-6	−0,449	−0,948	−1,447	−1,946	−2,445	−2,936	−3,387	−3,168	−2,385	−1,563	−0,741	−8,703	−21,415
	6-7	−0,389	−0,820	−1,252	−1,684	−2,116	−2,547	−2,976	−3,361	−2,994	−1,983	−0,939	−7,534	−21,061
	7-8	−0,324	−0,684	−1,044	−1,403	−1,763	−2,123	−2,483	−2,839	−3,136	−2,433	−1,152	−6,279	−19,384
Нижний пояс	0'-1'	+1,156	+2,440	+3,104	+2,811	+2,459	+2,103	+1,746	+1,390	+1,033	+0,677	+0,321	+13,021	+19,240
	1'-2'	+0,943	+1,990	+3,005	+3,333	+2,952	+2,527	+2,099	+1,671	+1,242	+0,814	+0,385	+13,486	+20,961
	2'-3'	+0,744	+1,570	+2,395	+3,182	+3,362	+2,915	+2,428	+1,933	+1,437	+0,942	+0,446	+12,710	+21,354
	3'-4'	+0,573	+1,211	+1,848	+2,483	+3,088	+3,212	+2,762	+2,204	+1,639	+1,074	+0,509	+10,809	+20,603
	4'-5'	+0,509	+1,074	+1,639	+2,204	+2,762	+3,212	+3,088	+2,483	+1,848	+1,211	+0,573	+9,794	+20,603
	5'-6'	+0,446	+0,942	+1,437	+1,933	+2,428	+2,915	+3,362	+3,182	+2,395	+1,570	+0,744	+8,643	+21,354
	6'-7'	+0,383	+0,814	+1,242	+1,671	+2,099	+2,527	+2,952	+3,333	+3,005	+1,990	+0,943	+7,474	+20,961
	7'-8'	+0,321	+0,677	+1,033	+1,390	+1,746	+2,103	+2,459	+2,811	+3,104	+2,440	+1,156	+6,218	+19,240
Стойки	1-1'	+0,007	+0,015	−0,487	−0,029	−0,021	−0,019	−0,016	−0,012	−0,009	−0,006	−0,003	−0,524	−0,580
	2-2'	+0,008	+0,017	+0,019	−0,485	−0,024	−0,015	−0,015	−0,012	−0,009	−0,006	−0,003	−0,472	−0,525
	3-3'	+0,008	+0,017	+0,027	+0,028	−0,473	−0,016	−0,004	−0,005	−0,004	−0,003	−0,001	−0,401	−0,426
	4-4'	+0,042	+0,089	+0,135	+0,183	+0,221	−0,232	+0,221	+0,183	+0,135	+0,089	+0,042	+0,554	+1,108
	5-5'	−0,001	−0,003	−0,004	−0,005	−0,004	−0,016	−0,473	+0,028	+0,027	+0,017	+0,008	−0,025	−0,426
	6-6'	−0,003	−0,006	−0,009	−0,012	−0,015	−0,015	−0,024	−0,485	+0,019	+0,017	+0,008	−0,052	−0,525
	7-7'	−0,003	−0,006	−0,009	−0,012	−0,016	−0,019	−0,021	−0,029	−0,487	+0,015	+0,007	−0,055	−0,580

ТК	Балки пролетом 18 м	Серия 1.462-3	
1971	Таблица нормальных сил от единичных нагрузок для балок 2БДР18 и 2БДР18	Выпуск I	Лист 39

г. Ленинград Инженер Вольфсон Проверил Волченко

Правила знаков



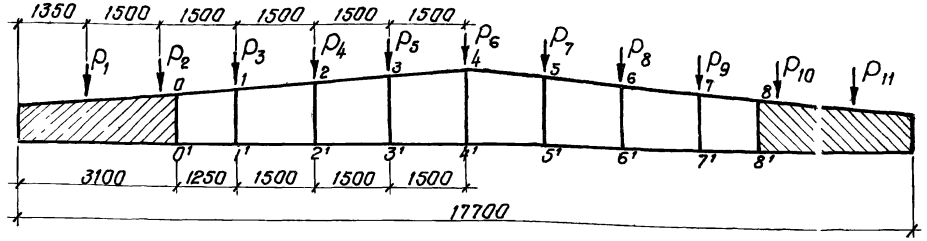


Таблица изгибающих моментов в узлах от единичных нагрузок

Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\Sigma P_1 - P_5 + 0{,}5P_6$	$\Sigma P_1 - P_{11}$
0	0-1	-0,095	-0,200	+0,076	+0,085	+0,076	+0,065	+0,054	+0,043	+0,032	+0,021	+0,010	-0,026	+0,167
1	1-0	-0,016	-0,033	+0,235	+0,179	+0,156	+0,133	+0,110	+0,088	+0,065	+0,043	+0,020	+0,587	+0,980
	1-1'	+0,098	+0,207	+0,050	-0,234	-0,219	-0,188	-0,157	-0,125	-0,092	-0,061	-0,028	-0,191	-0,748
	1-2	-0,082	-0,174	-0,285	+0,055	+0,063	+0,055	+0,047	+0,037	+0,027	+0,018	+0,008	-0,396	-0,232
2	2-1	-0,035	-0,073	-0,098	+0,241	+0,185	+0,158	+0,131	+0,104	+0,077	+0,051	+0,024	+0,299	+0,765
	2-2'	+0,104	+0,218	+0,319	+0,082	-0,210	+0,196	-0,167	-0,133	-0,098	-0,065	-0,031	+0,415	-0,177
	2-3	-0,069	-0,145	-0,221	-0,323	+0,025	+0,038	+0,036	+0,029	+0,021	+0,014	+0,007	-0,714	-0,588
3	3-2	-0,035	-0,075	-0,113	-0,134	+0,208	+0,149	+0,122	+0,097	-0,072	+0,047	+0,022	-0,075	+0,360
	3-3'	+0,100	+0,210	+0,319	+0,411	+0,165	-0,169	-0,186	-0,152	-0,113	-0,074	-0,035	+1,120	+0,475
	3-4	-0,065	-0,135	-0,206	-0,277	-0,373	+0,020	+0,064	+0,055	+0,041	+0,027	+0,013	-1,045	-0,835
4	4-3	-0,031	-0,066	-0,101	-0,134	-0,151	+0,154	+0,059	+0,045	+0,033	+0,022	+0,010	-0,406	-0,160
	4-4'	+0,041	+0,088	+0,134	+0,179	+0,210	0,00	-0,210	-0,179	-0,134	-0,088	-0,041	+0,652	0,00
	4-5	-0,010	-0,022	-0,033	-0,045	-0,059	-0,154	+0,151	+0,134	+0,101	+0,066	+0,031	-0,246	+0,160
5	5-4	-0,013	-0,027	-0,041	-0,055	-0,064	-0,020	+0,373	+0,277	+0,206	+0,135	+0,065	-0,210	+0,835
	5-5'	+0,035	+0,074	+0,113	+0,152	+0,186	+0,169	-0,165	-0,411	-0,319	-0,210	-0,100	+0,644	-0,475
	5-6	-0,022	-0,047	-0,072	-0,097	-0,122	-0,149	-0,208	+0,134	+0,113	+0,075	+0,035	-0,434	-0,360
6	6-5	-0,007	-0,014	-0,021	-0,029	-0,036	-0,038	-0,025	+0,323	+0,221	+0,145	+0,069	-0,126	+0,588
	6-6'	+0,031	+0,065	+0,098	+0,133	+0,167	+0,196	+0,210	-0,082	-0,319	-0,218	-0,104	+0,592	+0,177
	6-7	-0,024	-0,051	-0,077	-0,104	-0,131	-0,158	-0,185	-0,241	+0,098	-0,073	+0,035	-0,466	-0,765
7	7-6	-0,008	-0,018	-0,027	-0,037	-0,047	-0,055	-0,063	-0,055	+0,285	+0,174	+0,082	-0,163	+0,232
	7-7'	+0,028	+0,061	+0,092	+0,125	+0,157	+0,188	+0,219	+0,234	-0,050	-0,207	-0,098	+0,537	+0,748
	7-8	-0,020	-0,043	-0,065	-0,088	-0,110	-0,133	-0,156	-0,179	-0,235	+0,033	+0,016	-0,392	-0,980
8	8-7	-0,010	-0,021	-0,032	-0,043	-0,054	-0,065	-0,076	-0,085	-0,076	+0,200	+0,095	-0,192	-0,167

Узлы	Силы / Стержни	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	$\Sigma P_1 - P_5 + 0{,}5P_6$	$\Sigma P_1 - P_{11}$
0'	0'-1'	-0,092	-0,194	+0,075	+0,094	+0,083	+0,071	+0,059	+0,047	+0,035	+0,023	+0,011	+0,001	+0,212
1	1'-0'	-0,013	-0,028	+0,232	+0,186	+0,160	+0,137	+0,113	+0,090	+0,067	+0,044	+0,021	+0,605	+1,009
	1'-1	+0,094	+0,200	+0,041	+0,239	-0,228	-0,196	-0,162	-0,130	-0,096	-0,063	-0,030	-0,229	-0,808
	1'-2'	-0,081	-0,172	-0,273	+0,053	+0,068	+0,059	+0,049	+0,040	+0,029	+0,019	+0,009	-0,376	-0,201
2	2'-1'	-0,033	-0,071	-0,088	+0,238	+0,192	+0,161	+0,134	+0,107	+0,079	+0,052	+0,025	+0,318	+0,796
	2'-2	+0,101	+0,214	+0,309	+0,074	-0,213	-0,204	-0,172	-0,138	-0,102	-0,067	-0,032	+0,385	-0,229
	2'-3'	-0,068	-0,144	+0,221	-0,312	+0,021	+0,043	+0,038	+0,031	+0,023	+0,015	+0,007	-0,703	-0,567
3	3'-2'	-0,035	-0,074	-0,112	-0,124	+0,202	+0,155	+0,123	+0,098	+0,072	+0,047	+0,022	-0,066	+0,374
	3'-3	+0,097	+0,205	+0,312	+0,396	+0,153	-0,174	-0,200	-0,162	-0,120	-0,078	-0,037	+1,077	-0,392
	3'-4'	-0,062	-0,131	-0,200	-0,272	-0,355	+0,019	+0,077	+0,064	+0,048	+0,031	+0,015	-1,011	-0,766
4	4'-3'	-0,029	-0,060	-0,092	-0,123	-0,132	+0,155	+0,078	+0,056	+0,042	+0,028	-0,012	-0,359	-0,065
	4'-4	+0,041	+0,088	+0,134	+0,179	+0,210	0,00	-0,210	-0,179	-0,134	-0,088	-0,041	+0,652	0,00
	4'-5'	-0,012	-0,028	-0,042	-0,056	-0,078	-0,155	+0,132	+0,123	+0,092	+0,060	+0,029	-0,293	+0,065
5	5'-4'	-0,015	-0,031	-0,048	-0,064	-0,077	-0,019	+0,355	+0,272	+0,200	+0,131	+0,062	-0,244	+0,766
	5'-5	+0,037	+0,078	+0,120	+0,162	+0,200	+0,174	-0,153	-0,396	-0,312	-0,205	-0,097	+0,683	-0,392
	5'-6'	-0,022	-0,047	-0,072	-0,098	-0,123	-0,155	-0,202	+0,124	+0,112	+0,074	+0,035	-0,439	-0,374
6	6'-5'	-0,007	-0,015	-0,023	-0,031	-0,038	-0,043	-0,021	+0,312	+0,221	+0,144	+0,068	-0,135	+0,567
	6'-6	+0,032	+0,067	+0,102	+0,138	+0,172	+0,204	+0,213	-0,074	-0,309	-0,215	-0,101	+0,612	+0,229
	6'-7'	-0,025	-0,052	-0,079	-0,107	-0,134	-0,161	-0,192	-0,238	+0,088	+0,071	+0,033	-0,477	-0,796
7	7'-6'	-0,009	-0,019	-0,029	-0,040	-0,049	-0,059	-0,068	-0,053	+0,273	+0,172	+0,081	-0,175	+0,201
	7'-7	+0,030	+0,063	+0,096	+0,130	+0,162	+0,196	+0,228	+0,239	-0,041	-0,200	-0,094	+0,579	+0,808
	7'-8'	-0,021	-0,044	-0,067	-0,090	-0,113	-0,137	-0,160	-0,186	-0,232	+0,028	+0,013	-0,403	-1,009
8	8'-7'	-0,011	-0,023	-0,035	-0,047	-0,059	-0,071	-0,083	-0,094	-0,075	+0,194	+0,092	-0,210	-0,212

ТК	Балки пролетом 18 м		Серия 1.462-3
1971	Таблица изгибающих моментов от единичных нагрузок для балок 2БДР18 и 3БДР18	Выпуск 1	Лист 40

gost.e-ecolog.ru