

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

БЕЗБАЛЛАСТНОЕ МОСТОВОЕ ПОЛОТНО НА ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ПЛИТАХ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОЛЕТНЫХ
СТРОЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ.

ВЫПУСК 0.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ШИФР 897

РАЗРАБОТАНЫ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТОМ

✓ ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  А.К. ВАСИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Р.С. КЛЕЙНЕР

УТВЕРЖДЕНЫ УКАЗАНИЕМ
МПС СССР 18.02.91Г №А-304У

Обозначение документа	Наименование	Стр.
897.0-00ПЗ	Пояснительная записка	3
897.0-01	Плиты из предварительно напряженного железобетона. Номенклатура.	11
897.0-02	Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С. Номенклатура.	12
897.0-03	Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II марки 10ГТ. Номенклатура.	13
897.0-04	Расчетный лист. Плиты из предварительно напряженного железобетона.	14
897.0-05	Расчетный лист. Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С.	17
897.0-06	Расчетный лист. Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II марки 10ГТ.	20
897.0-07	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 5,5 м.	23

Обозначение документа	Наименование	Стр.
897.0-08	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 8,25 м.	24
897.0-09	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу. Панель 11,0 м.	25
897.0-10	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху (балки со сплошной стенкой).	27
897.0-11	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху. Панель 5,5 м.	28
897.0-12	Узлы опирания плит. Древесно-резиновые опоры.	29
897.0-13	Узлы опирания плит. Опоры из металлических обьём с заполнением монолитным бетоном.	30
897.0-14	Ведомость расхода материалов на мостовое полотно.	31

Нач. гр.	Коен	Мен
Пл. инж. гр.	Клейнер	Мен
Н. Капитр.	Миронова	Мен
Нач. авто.	Ткаченко	Мен

897.0 - 0073

Пояснительная
записка

Страница	Лист	Листов
Р	1	8

Ленгипротрансмас

Для районов с средней температурой наружного воздуха не более холодной пятидневки минус 40°C и выше допускается применение арматуры периодического профиля из стали класса А-II марки Ст5сп по ГОСТ 5781-82. В этом случае конструкция арматурного каркаса (количество, расположение и диаметры стержней рабочей арматуры) принимается как для каркаса из арматуры класса Ас-II марки IOGT (Выпуск I-3).

3.8. В качестве монтажной арматуры и хомутов применяются гладкие стержни по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-I марки СтЗсп, а для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 30°C и выше также и из стали марки СтЗсп и СтЗсп.

3.9 Качество и точность изготовления плит должны отвечать требованиям технических условий на изготовление плит безбалластного мостового полотна (выпуск I-0).

3.10. При разработке документации учтены результаты опытного применения безбалластного мостового полотна и результаты экспериментальных и научно-исследовательских работ, изложенные в работах ЦНИИС Минтрансстроя по теме ИС-88-2-75-04 "Технологическая конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах", НИИ мостов МПС (тема № 08.01.45 приказа МПС от 6.II.87 № 2543, шифр I43) "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах" и диссертация на тему "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах" шифр 08.01.45.87.88.89 "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах".

4. СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

4.1. Постоянная нагрузка на плиту принята в виде равномерно распределенной нагрузки от собственного веса плиты и двухполосной от собственного веса рельсов со скреплениями и контруголков.

Нагрузка от подвижного состава принята в виде двух полос, расположенных по оси рельсов, интенсивностью 2К на Ipm пути (К - класс нагрузки) с динамическим коэффициентом, равным 1,5 и коэффициентом надежности по нагрузке, равным 1,3.

4.2. Величина отрицательного изгибающего момента в сечении над опорой принимается с учетом частичного заземления концов плит за счет прикрепления их высокопрочной шпилькой и принимается равной $0,2M_0$, здесь M_0 - величина изгибающего момента по оси пути.

Величина отрицательного изгибающего момента в сечении по оси рельса, с учетом влияния жесткости рельса и контруголка на усилия в плите в момент хода и в момент вступления нагрузки на плиту, принимается равной также $0,2M_0$.

4.3. Изгибающий момент в сечении под осью рельса принят равным произведению интенсивности полосовой нагрузки на расстояние между осью рельса и осью балки, без учета распределения ее по

подшве рельса (в запас прочности).

4.4. Несущая способность плиты рассчитана по первой группе предельных состояний на прочность и выносливость и по второй группе предельных состояний на трещиностойкость.

4.5. Величина изгибающего момента в сечении плиты под осью рельса, в соответствии с заданием, принимается без учета влияния частичного заземления концов плиты на опоре за счет прикрепления высокопрочной шпилькой.

Результаты расчетов приведены на листах 04; 05; 06.

4.6. Усилия натяжения высокопрочных шпилек, их количество, размеры элементов опирания плит на пояса главных (продольных) балок пролетных строений приняты по конструктивным требованиям.

4.7. Как показал опыт эксплуатации безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах и результаты испытаний этих плит, проведенные НИИ мостов (см. отчеты по теме И-16 за 1976-1978 годы), фактическая прочность плит больше, чем усилия от воздействия подвижного состава во время схода его с рельсов. Поэтому специальных расчетов плит на усилия от схода в документации не производилось.

5. КОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПОЛОТНА

5.1. Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах состоит из отдельных плит, опирающихся через специальные конструкции на верхние пояса главных (продольных) балок металлических пролетных строений. Плиты прикрепляются к верхним поясам балок при помощи высокопрочных шпилек. Для шпилек в верхних поясах балок сверлятся отверстия диаметром 24мм. Непосредственно к плитам с помощью стандартных креплений прикрепляются рельсы и охранные приспособления (контруголки), расположенные внутри колеи.

5.2. Верхняя поверхность плит выполнена двухскатной с уклонами, направленными поперек оси пути, что улучшает условия отвода воды с поверхности мостового полотна. Для прикрепления плит к верхним поясам балок пролетного строения и элементов рельсового пути к плитам, в их конструкции предусмотрены специальные опорные площадки, гнезда и отверстия для установки крепежных деталей.

5.3. В документации разработаны плиты четырех (см. п. 3.3) размеров вдоль оси пути, обеспечивающие устройство мостового полотна (раскладку) на новых и подавляющем большинстве существующих

существующих металлических пролетных строений без монолитных вставок. Швы между плитами назначаются величиной от 5 до 20мм. Пример раскладки плит на одну панель пролетного строения, изготавливаемого по действующей типовой документации, приведен в табл. 2

Таблица 2

Серия типовой документации	Положение панели	Длина панели, мм	Размер плиты вдоль оси пути, мм				Суммарная длина плит, мм	Размер шва, мм
			1390	1490	1690	1990		
3.501.2-139 вып. 0-1	средняя	5500	-	I	-	2	5470	10
	крайняя	5895	-	-	I	2	5870	~8,5
	крайняя	6295	2	I	-	I	6260	~8,8
3.501.2-139 вып. 0-3	средняя	8250	3	-	-	2	8150	20
	крайняя	8730	2	-	I	2	8650	16
3.501.2-139 вып. 0-2	средняя	11000	-	2	-	4	10940	10
	средняя	10760	2	-	I	3	10640	20
	крайняя	11570	-	-	4	2	11540	10

Укладка мостового полотна на пролетное строение производится с учетом требований, приведенных в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов" ЦНИПС, Москва, Транспорт, 1980.

2 типа

5.4. В документации разработаны конструкции сопряжения плиты с верхними поясами балок.

Тип I - сплошное опирание:

-деревянные доски с резиновой накладкой.

Тип II - на отдельных опорах:

-металлические обоймы, заполненные мелкозернистым бетоном.

5.5. Сопряжение на деревянных досках с резиновой накладкой состоит из сосновой обрезной доски по ГОСТ 24454-80 толщиной не менее 25мм, шириной 250мм и длиной на плиту, т.е. 1390; 1490; 1690 и 1990мм соответственно, к верхней поверхности доски прикрепляется (укладывается) накладка толщиной не менее 5мм из полосовой резины марки ТМКШ-II по ГОСТ 7338-90. Ширина полосы резины принимается равной ширине доски (250мм). Выравнивание плиты с помощью отдельных деревянных подкладок или пластин толщиной менее 25мм не допускается.

5.5.1. Деревянные доски должны изготавливаться на специализированных участках и после окончания механической обработки пропитываться масляными антисептиками в соответствии с ГОСТ 20022.5-75. Нормы поглощения защитных средств должна составлять не менее 79 кг/м³ изделий.

5.5.2. В целях обеспечения плотного прилегания к поверхности пояса балки доски укладываются по слою битумной мастики на основе нефтяных битумов марок ВН-IV или ВНИ-IV по ГОСТ 5817-77, это предотвратит попадание влаги под доски, что повысит срок их службы.

5.5.3. Сложность изменения толщины (высоты) деревянной подкладки и невозможность укладки ее в местах крепления продольных балок к поперечным ограничивает применение этого типа сопряжения пролетными строениями, имеющими верхнюю поверхность верхнего пояса без ступеней и не требующих устройства строительного подъема.

Конструкция сопряжения приведена на листе 12.

5.6. Способ опирания плит на верхние пояса балок с помощью отдельных опор предусматривает установку четырех или шести опор (в зависимости от размера плиты вдоль оси пути) в местах установки высокопрочных шпилек при креплении плиты к балке.

5.6.1. Опорная часть в виде металлической обоймы, заполненной на монтаже монолитным бетоном, состоит из собственно металлической обоймы, которая выполнена из полосовой стали марки Ст3 по ГОСТ 526 88 и гост 102 84 толщиной 4мм. По торцевым поверхностям обоймы с помощью клея марок Момент-1 или № 88 наклеиваются полоски поролона высотой 15мм, которые обеспечивают плотное прилегание обоймы к поверхности пояса балки и к опорной поверхности плиты. Поролоновые полоски служат также опалубкой для бетона заполнения в местах недостаточной высоты обоймы из условий устройства строительного подъема, неточности изготовления плиты и т.п.

Бетон заполнения обойм по качеству должен отвечать требованиям ГОСТ 26633-85, класс бетона по прочности на сжатие должен быть не менее В30.

Таким образом, разработанная конструкция опоры обеспечивает надежное сопряжение плиты с балкой пролетного строения в заданном поле допусков на изготовление плиты, изготовление и монтаж пролетного строения.

Конструкция мостового полотна приведена на листе 13.

5.7. Конструкция прикрепления плиты к верхнему поясу балок принята одинаковой для всех типов сопряжения плиты с пролетным строением и состоит из следующих элементов: высокопрочной шпильки, резиновой шайбы толщиной не менее 4мм, размеры которой в плане обеспечивают полное перекрытие площади овального отверстия (шайба укладывается на верхнюю поверхность плиты); металлической шайбы, которая укладывается на резиновую.

Шайба служит опорной поверхностью верхней гайки высокопрочной шпильки. Со стороны полки пояса под нижнюю гайку устанавливается стандартная одновитковая пружинная шайба, предназначенная для предотвращения ослабления натяжения высокопрочной шпильки под действием вибрационной нагрузки подвижного состава.

6. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

6.1. Организация и производство работ по укладке мостового полотна должны осуществляться по специальному проекту, составленному для конкретного объекта с учетом местных условий и требований, изложенных в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов" МПС СССР 1980г.

6.2. Допускается устройство мостового полотна на пролетном строении, смонтированном в стороне от оси пути. При этом мостовое полотно должно быть уложено на временные деревянные подкладки.

6.3. Укладка мостового полотна может производиться двумя способами:

- отдельными плитами;
- предварительно собранными звеньями.

6.3.1. Укладка плит на верхние пояса балок производится после очистки верху поясов от грязи, жавчины, остатков старой краски (при ее неудовлетворительном состоянии) и возобновлении окраски, разметки раскладки плит и определения положения отверстий для высокопрочных шпилек в поясах балок пролетного строения, раскладки опорных деревянных подкладок (в соответствии с эсрой строительного подъема) или деревянных клиньев в зависимости от принятого типа сопряжения плит с балками пролетного строения. Устанавливаются опорные части.

Производится гидроизоляция верхних поясов поперечных балок, части верхних поясов продольных балок за пределами площади опирания опорных частей, фасонки и элементов связей эпоксидной шпатлевкой с последующим покрытием противощупной мастикой № 579. Технология приготовления мастики приведена в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна..."

6.3.2. Укладка плит мостового полотна производится только после окончания работ по п.6.3.1

6.4. При технологии укладки мостового полотна звеньями сборка их должна производиться, как правило, с укладкой плиты на головки рельсов сборочного пути или стеллажа. При необходимости для этой цели укладываются доколонтельные рельсы. Основание монтажной площадки перед сборкой звена должно быть выровнено по уровню.

6.4.1. В соответствии с эсрой раскладки плит на пролетном строении, плиты укладываются на рельсы сборочного пути (стеллажа) с соблюдением точного расстояния между плитами. После укладки всех плит звена проверяется их общая длина, устанавливаются закладные болты, в целях предохранения попадания влаги в отверстия для закладных болтов они заполняются смазкой ЛВК. Устанавливаются элементы прикрепления рельсов к плите и путевые рельсы, в начале шпуровой, а затем второй рельс по шаблону. Концы рельсов выравниваются в точном соответствии с рельсами пути, с которыми будет стыковаться монтируемое звено пути.

6.4.2. Собранные звено пути должно быть прямолинейно и не иметь отступлений по ширине колеи, так как выправка его на мосту затруднена. Выправка пути по ширине колеи и по направлению производится путем подбора рельсовых подкладок, а также сдвижкой отдельных плит относительно друг друга.

6.4.3. После сборки звена с помощью прибора Ц-315 дважды определяется его электрическое сопротивление. Второе измерение производят сразу после первого, переключив проводники с левого рельса на правый и наоборот. Принимается средняя из двух измерений величина электрического сопротивления.

Величина электрического сопротивления должна соответствовать требованиям, приведенным в "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна..."

6.4.4. Транспортировка и укладка звеньев мостового полотна должна осуществляться при помощи траверсы. В швы между плитами устанавливаются временные распорки, исключая возможность перекоса плит в период транспортировки и монтажа звеньев.

Монтаж мостового полотна должен производиться с учетом требований, изложенных в "Правилах и технологии сплошной замены мостовых брусьев" ЦД МПС СССР. Транспорт, 1985г.

6.5. Способ укладки безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах выбирается при составлении проекта организации строительства в зависимости от местных условий. Укладка мостового полотна производится только после окончания работ, указанных в п.6.3.1.

6.6. Плиты (звенья) укладываются в соответствии с разметкой и прикрепляются высокопрочными шпильками (не менее 2 на плиту), которые натягиваются на усилие не более 5кН (0,5тс) на шпильку. При монтаже отдельными плитами укладываются рельсовые нити, путь выравнивается в плане и профиле, устраняются неплотности опирания плит на деревянные подкладки (клинья). Выравненное мостовое полотно прикрепляется к балкам полным комплектом шпилек. Шпильки затягиваются на 80кН(8тс).

6.6.1. Для предотвращения коррозии высокопрочных шпилек они должны быть смазаны консервационной смазкой.

6.6.2. При сопряжении плит с балками при помощи металлических обойм, заполняемых монолитным бетоном, на высокопрочные шпильки надеваются резиновые трубки по ГОСТ 5496-78, длина которых назначается равной расстоянию между верхом плиты и верхом пояса балки. Наибольшая длина трубки 230 мм. Надеваются трубки до укладки монолитного бетона.

Допускается вместо резиновых трубок применение полиэтиленовой пленки по ГОСТ 25951-83.

6.7. Устройство безбалластного мостового полотна на опорах из деревянных досок с резиновой накладкой осуществляется в следующем порядке:

- после выполнения работ, предусмотренных п.6.3.1, на поверхность пояса наносится слой горячего битума и следом устанавливается опорная часть, затем укладываются плиты (звенья) мостового полотна с соблюдением требований п.6.6 и "Временных правил производства работ по укладке железобетонных плит безбалластного мостового полотна металлических пролетных строений железнодорожных мостов на прокладки из резины и антисептированной древесины" (приложение 2).

6.8. Сопряжение плит мостового полотна с балками пролетного строения с помощью отдельных обойм в виде металлических обойм, заполняемых монолитным бетоном, может производиться только после выполнения работ по п.6.3.1.

На верхние пояса балок в соответствии с рабочими чертежами укладываются металлический обойм (при этом отверстие под высокопрочную шпильку в поясе и планке обойм должно совпадать), устанавливаются парные деревянные клинья.

Толщина клиньев назначается с учетом их положения по длине панели - на "рыбках" или вне их, и в соответствии с величиной строительного подъема с учетом действительного положения балок, которое определяется нивелировкой после установки пролетного строения в проектное положение.

Клинья изготавливаются из сосновых брусев, отвечающих по качеству требованиям ГОСТ 8486-86. Поперечное сечение брусев принято равным 120х35 мм. Длина клина 500 мм. Из одного мерного бруска получают два клина сечением (по торцам) 120х30х120х5 мм.

6.8.1. После укладки на верхние пояса балок обойм и парных клиньев производится укладка плит мостового полотна. С помощью подбивки клиньев добиваются плотного опирания плит на все клинья. Клинья должны располагаться симметрично и перпендикулярно относительно вертикальной оси балки. Длина взаимного опирания клиньев должна быть не менее 25 см. Подъем и опускание плит с помощью клиньев не допускается.

6.8.2. Производится нивелировка положения опорных площадок плит и установка плит в проектное положение с учетом строительного подъема при помощи специального подъемного устройства НИИ мостов. В период опирания плит на специальное подъемное устройство производится установка высокопрочных шпилек и вручную навинчиваются гайки до плотного опирания на шайбы. После этого подбиваются нижние части клиньев, установленных вблизи торцов, а затем и в средней части плиты. После установки клиньев в проектное положение производится натяжение шпилек до усилия 80 кН (8,0 тс) двумя ключами одновременно с обеих сторон от оси пути начиная от середины плиты к противоположным торцам. Необходимо добиваться равномерного натяжения всех шпилек на плите. Пропуск нагрузки при опирании мостового полотна на клинья допускается со скоростью не более 25 км/час при нагрузке на ось не более 21 т.

6.8.3. Заполнение обойм бетоном производится при температуре наружного воздуха не ниже плюс 10°C. Перед укладкой бетона в обойму высокопрочные шпильки поочередно снимаются (в порядке, обратном их установке), отверстия в поясе балки закрываются деревянными пробками, проверяется положение плиты и обойм и, при необходимости, производятся работы, обеспечивающие их проектное положение. Болты рельсовых креплений и контргайки затягиваются на нормативное усилие.

Заполнение обойм производится бетоном класса В30 по прочности на сжатие с помощью специальных приспособлений НИИ мостов (см. приложение 3). Непосредственно после заполнения обоймы бетоном шпилька устанавливается в проектное положение. Перед установкой шпилька должна быть изолирована от соприкосновения со свежесложенным бетоном, следует также избегать попадания раствора на резьбу шпильки. Шпилька натягивается на 30 кН (3 тс). После достижения бетоном заполнения обоймы проектной прочности, но не ранее, чем через 7 суток, убираются парные клинья, и шпильки натягиваются на 200 кН (20 тс).

Конструкция сопряжения плит с балками при помощи металлических обойм, заполняемых бетоном, приведена на листе 13, технология сооружения - в приложении 3.

6.8.4. В документации предусматривается установка высокопрочной шпильки по оси овального отверстия плиты. В случае необходимости допускается смещение шпильки, при этом смещение опорной части не допускается. Расстояние от оси стенки продольной балки до оси шпильки должно быть не более 75 мм.

7. ОХРАНА ТРУДА

7.1. При производстве работ по устройству безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов необходимо выполнять

требования техники безопасности, изложенные в СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и "Правилах по охране труда при сооружении мостов", утвержденных Минтрансстроем СССР 29.03.90г и Приказом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта 06.04.90г.

7.2. При разработке проекта производства работ по устройству безбалластного мостового полотна должна разрабатываться инструкция по безопасному ведению работ на основании перечисленных в п.7.1 документов с учетом требований настоящей документации и местных условий.

Пролетные строения с ездой понизу

Приложение I

Серия или инв. №	Полная длина проезжей части L_p , м	Умеренные условия				Суровые условия				Особо суровые условия			
		Количество плит марки											
		ПН1-190 П1-190	ПН2-190 П2-190	ПН3-190 П3-190	ПН4-190 П4-190	ПН1-190F П1-190F	ПН2-190F П2-190F	ПН3-190F П3-190F	ПН4-190F П4-190F	П1-190М	П2-190М	П3-190М	П4-190М
серия 3,501,2-139	33,79	—	4	2	12	—	4	2	12	—	4	2	12
	34,59	4	6	—	10	4	6	—	10	4	6	—	10
	44,79	—	6	2	16	—	6	2	16	—	6	2	16
	45,59	4	8	—	14	4	8	—	14	4	8	—	14
	55,79	—	8	2	20	—	8	2	20	—	8	2	20
	66,96	22	—	2	16	22	—	2	16	22	—	2	16
	77,96	22	2	2	20	22	2	2	20	22	2	2	20
	88,66	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
	89,14	—	12	10	26	—	12	10	26	—	12	10	26
	110,56	4	12	12	32	4	12	12	32	4	12	12	32
инв. № 690К/6-7	111,14	—	16	10	34	—	16	10	34	—	16	10	34
	89,10	—	12	10	26	—	12	10	26	—	12	10	26
	111,10	—	16	10	34	—	16	10	34	—	16	10	34
Масса плиты, т		1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6

Пролетные строения с ездой поверху

Серия или инв. №	Полная длина проезжей части в, м	Умеренные условия				Суровые условия				Особо суровые условия				
		Количество плит марки												
		ПН1-200 П1-200	ПН2-200 П2-200	ПН3-200 П3-200	ПН4-200 П4-200	ПН1-200F П1-200F	ПН2-200F П2-200F	ПН3-200F П3-200F	ПН4-200F П4-200F	П1-200М	П2-200М	П3-200М	П4-200М	
инв. № 821-ЦШ ЛГТМ	18,8	8	—	4	—	8	—	4	—	8	—	4	—	
	23,6	6	—	8	—	6	—	8	—	6	—	8	—	
	27,6	—	7	9	—	—	7	9	—	—	7	9	—	
	34,2	—	—	18	—	—	—	18	—	—	—	18	—	
Серия 3,501-103		Количество плит марки												
		ПН1-190 П1-190	ПН2-190 П2-190	ПН3-190 П3-190	ПН4-190 П4-190	ПН1-190F П1-190F	ПН2-190F П2-190F	ПН3-190F П3-190F	ПН4-190F П4-190F	П1-190М	П2-190М	П3-190М	П4-190М	
		45,02	6	6	2	12	6	6	2	12	6	6	2	12
		56,02	6	8	2	16	6	8	2	16	6	8	2	16
		67,02	6	10	2	20	6	10	2	20	6	10	2	20
Масса плиты, т		1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	1,8	1,9	2,5	2,6	

Раскладка плит безбалластного настольного полотна на пролетных строениях приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11.

Анализ подпорных и дата взаимности
Согласовано:
Сектор ЦИД/И/М/М

Приложение 2

Копия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора
ВНИИЖТп.п. В.Ф.Варабошин
28 5 1987

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. ЦП

п.п. А.Н.Яриз
22 мая 1987

ВРЕМЕННЫЕ ПРАВИЛА

производства работ по укладке железобетонных плит безбалластного мостового полотна металлических пролетных строений железнодорожных мостов на прокладки из резины и антисептированной древесины

1. Настоящие правила являются дополнением и развитием действующей "Инструкции по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах металлических пролетных строений железнодорожных мостов" (в дальнейшем "Инструкция") в части, касающейся укладки плит на сплошной прокладной слой из антисептированной древесины и резины.

2. Размеры плит, армирование, правила изготовления, приемки, хранения и перевозки определяются Инструкцией.

3. Временные правила устанавливают очередность и порядок выполнения работ при укладке и содержании железобетонных плит безбалластного мостового полотна на прокладной слой из сплошных по длине:

- а) антисептированных деревянных прокладок толщиной 30 и более мм;
- б) прокладок из резины или резинокорда (например, транспортной ленты) толщиной не более 10 мм; по ГОСТ 20-85, п.п. 6 и 8.
- в) двухслойных прокладок, где верхний слой - резина толщиной 8-10 мм, препятствующая проникновению влаги из бетона к дереву, а нижний - антисептированные доски или прессованная фанера.

Все три типа прокладок предназначены для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна (БМП) на балочные сварные пролетные строения с ездой поверху, а также на сварные продольные балки пролетных строений с ездой понизу и посередине.

Рекомендуется применение прокладок из резины и комбинированных двухслойных из резины и древесины.

4. Все плиты, предназначенные к укладке на одном пролетном строении, должны быть предварительно измерены и рассортированы по толщинам в местах опирания на балки.

5. Сплошные по длине деревянные прокладки толщиной 3-4 см заготавливаются заранее из сосновых досок шириной 20-24 см (из условия работы дерева на смятие поперек волокон). Гнилой материал использовать запрещается. При необходимости создания строительного подъема, а также в местах изменения сечения поясов балок тол-

щина может быть переменной (см. рис. I и 2).

В качестве резиновых прокладок может быть использована любая масло- и морозостойкая резина, нарезанная полосами шириной 16-20 см, а в случае отсутствия таковой - транспортная лента или рельсовые прокладки марки БШЗЦИЗОД65.

6. Для компенсации деформаций обхвата деревянных прокладок после установки, их толщина при заготовке должна быть увеличена из расчета 1 мм на каждый сантиметр.

7. Перед укладкой плит мостового полотна пояса обязательно должны быть очищены и покрашены, а деревянные прокладки антисептированы, что достигается выдерживанием их в течение 48 часов в ванне с антисептиком (каменноугольное масло по ГОСТ 2770-74 или масло сланцевое по ГОСТ 10835-78).

8. В пролетных строениях с ездой понизу или посередине при необходимости укладки плит на поясе балок с расположенными на них головками высокопрочных болтов (например по "рыбкам" с расположением болтов в два или четыре ряда) и расстоянием между ними (или средними рядами) в частоте от 200 до 100 мм, в качестве материала прокладок необходимо использовать дерево твердых пород - дуб, граб, ясень и др. В этом случае припуск на толщину не требуется.

9. После раскладки по поясам прокладок с просверленными в них заранее отверстиями для пропуска шпилек каждую из них закрепляют временно от сдвига при последующей раскладке плит путем постановки в два отверстия маячных болтов без гаек.

10. Железобетонные плиты раскладывают по пролетному строению с учетом марок, обозначенных в монтажной схеме, с зазорами между ними, также в соответствии с проектом. Затем выверяют положение плит относительно оси пролетного строения и поясов продольных балок, а также визуально - плотность опирания плит на прокладки. При обнаружении зазоров между плитами и прокладками, последние должны быть заменены на более толстые, исключаящие неплотное прилегание плит перед затяжкой шпилек.

11. После выверки положения плит через овальные отверстия в них, предназначенные для прикрепления последних к пролетным строениям, извлекают маячные болты и устанавливают шпильки прикреплению.

12. Затяжка шпилек производится в один этап с усилием 100-120 кН (10-12 тс).

13. Учитывая, что при укладке плит на деревянные или резиновые прокладки максимальные усилия в шпильках уменьшены до 120 кН (12 тс), их можно изготавливать из круглой стали марки 09Г2 и 09Г2С диаметром 25-28 мм. Допускается также использование шпилек из сырой (незакаленной) стали марки 40Х диаметром 22 мм.

14. После укладки плит на сплошные деревянные антисептированные прокладки необходимо в течение первой недели ежедневно, а затем в течение первого месяца 1 раз в неделю контролировать величину натяжения шпилек и при их ослаблении ниже 100 кН доводить до 120 кН. После стабилизации величины натяжения усилия в шпильках необходимо проверять не реже одного раза в полгода.

В случае использования прокладок из резины ежедневный контроль максимального натяжения в шпильках в течение первой недели не требуется. Дальнейшие наблюдения проводятся как и при деревянных прокладках.

15. Гидроизоляция стыков между плитами осуществляется в соответствии с "Инструкцией". В случае затруднений с получением указанных там материалов допускается временно использовать для этой цели сухие деревянные рейки, которые забиваются плотно в пазы между плитами и покрываются затем битумом марок 2 или 3; одновременно с этим отверстия для шпилек также заполняются тиколовой мастикой или битумом.

16. Для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна на сплошные деревянные антисептированные прокладки при замене мостовых брусьев или дефектных плит не требуется специальное согласование Главного управления пути. При этом организация-исполнитель обязана в месячный срок с момента укладки направить в ЦП и ВНИИЖТ уведомление, где должны быть указаны следующие сведения:

- а) Расположение моста (дорога, дистанция, участок, километр);
- б) Количество пролетных строений, их тип и длина;
- в) Общее количество уложенных плит;
- г) Наличие строительного подъема;
- д) Материал прокладок. Сведения об антисептировании;
- е) Материал шпилек и установленное усилие натяжения в них;
- ж) Конструкция гидроизоляции швов;
- з) Интенсивность движения поездов на данном участке;
- и) Дата укладки плит.

Аналогичные сведения необходимо направить в ЦП и ВНИИЖТ при приемке новых мостов.

Зав. отделением путевого хозяйства	п.п.	Н.Н.Путря
Зав. лабораторией искусственных сооружений	п.п.	В.Г.Орлов
Младший научный сотрудник	п.п.	М.А.Рождественский

Верно:

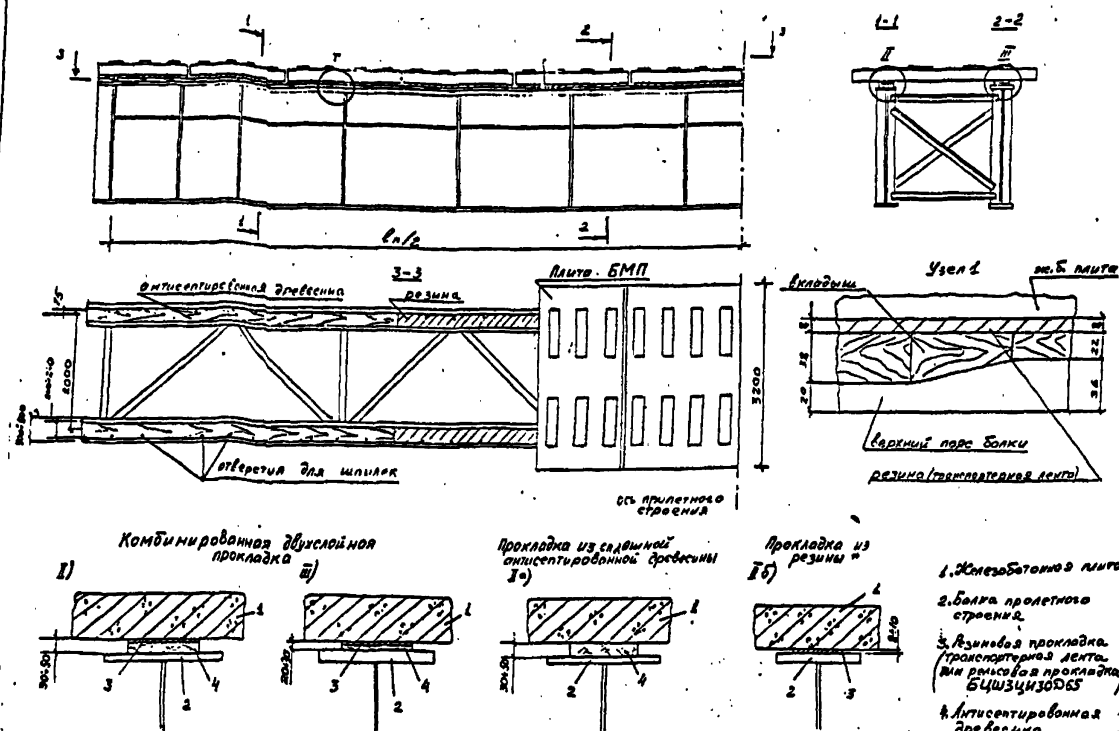
897.0-00ПЗ

Исх. №

6

2023-1 008-5-РММЖ

Подпись и дата Взаимина



* Прокладочный слой по варианту 1Б следует применять на пролетных строениях с верхним поясом постоянной толщины при наличии нормального строительного разбега.

рис. 1

Приложение 3

УТВЕРЖДАЮ:

Директор НИИ мостов

д.т.н. п.п. А.Г.Доильниченко
26 марта 1986г.

ВЫПИСКА ИЗ ВРЕМЕННЫХ УКАЗАНИЙ
ПО УКЛАДКЕ БЕЗБАЛЛАСТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ МОСТОВОГО
ПОЛОТНА НА ДИСКРЕТНЫЕ БЕТОННЫЕ ОПОРЫ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ОБОЙМАХ И НА СПЛОШНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ДОСКИ

1. Общие положения

1.1. Прокладочный слой в виде дискретных бетонных опор в металлических обоймах используется для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна взамен сплошного армированного цементно-песчаного прокладочного слоя, рекомендуемого "Инструкцией по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов", 1980г.

1.2. Применение прокладочного слоя в виде дискретных бетонных опор в металлических обоймах обеспечивает необходимую прочность

сопряжения плит с балками, позволяет создать равномерное опирание железобетонных плит на пояса балок и установить плиты в проектное положение, обеспечивающее плавный профиль рельсового пути с заданным строительным подъемом. Применение такого прокладочного слоя особенно эффективно на скоростных магистралях, где предъявляются повышенные требования к профилю рельсового пути.

2. Общие требования к конструкциям сопряжений плит на дискретных опорах в металлических обоймах и на прокладочном слое из сплошных деревянных досок

2.1. Дискретные опоры состоят из металлических обойм, заполненных мелкозернистым бетоном, другими бетонами или растворами, обеспечивающими их удобоукладываемость. Форма опор в плане может быть прямоугольной с закругленными углами по радиусу 30мм.

При проектировании форму и размеры опор в плане следует согласовать с рисунком расположения заклепок или болтов на верхних поясах балок так, чтобы заклепки или болты не попадали под обойму.

Поперечный размер опоры должен быть не менее 200мм из условия размещения шпильки внутри опоры. Пролет в свету между опорами в продольном направлении должен быть не более 50см.

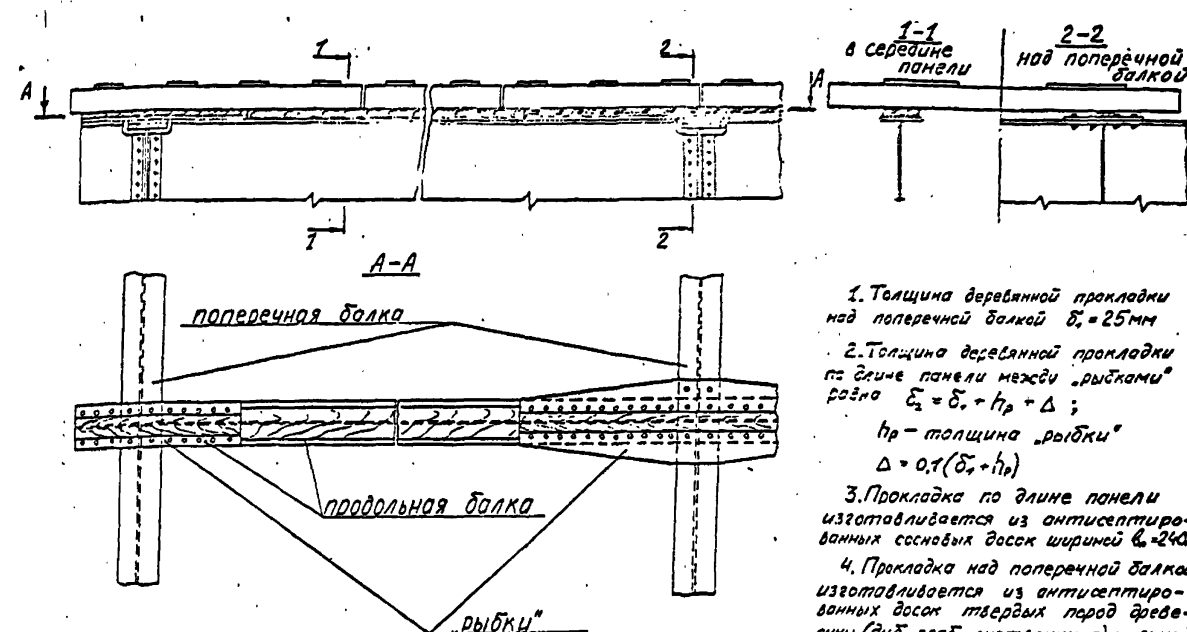


рис. 2

1. Толщина деревянной прокладки над поперечной балкой $\delta_p = 25\text{мм}$
2. Толщина деревянной прокладки по длине панели между "рыбками" равна $\delta_2 = \delta_p + h_p + \Delta$;
 h_p - толщина "рыбки"
 $\Delta = 0,1(\delta_p + h_p)$
3. Прокладка по длине панели изготавливается из антисептированных сосновых досок шириной $b_n = 240\text{мм}$
4. Прокладка над поперечной балкой изготавливается из антисептированных твердых пород древесины (дуб, граб, лиственница) шириной $b_n = 105\text{мм}$

2.3. Прикрепление плит к балкам осуществляется стальными шпильками, пропускаемыми через отверстия в металлических поясах балок.

4. Изготовление дискретных опор в обоймах и рекомендации по правилам укладки на них безбалластных плит

4.1. Высоты дискретных опор определяются графическим или аналитическим способом как разность отметок низа плит, расположенных по проектному очертанию профиля пути, и отметок верхних поясов балок с учетом их прогиба от собственного веса безбалластного мостового полотна.

4.2. Обоймы изготавливаются из стальных полос толщиной не менее 4мм и шириной на 5-10мм меньше вычисленной высоты дискретной опоры. Ширина полос принимается кратной 10мм.

Полосы необходимой длины и ширины заготавливаются резкой полосового по ГОСТ 103-76 или листового по ГОСТ 19903-74 металла ножницами гильотинного типа.

Заготовленная полоса с помощью приспособления в виде диска с рычагом изгибается по форме обоймы, после чего концы полосы свариваются встык. Концы сварных швов зачищаются заподлицо с

торцевыми кромкам обоймы. На торцы заготовленных обойм наклеиваются клеем Момент или № 88 поролоновые полоски сечением 15х15мм и длиной равной длине контура обоймы.

Для создания строительного подъема пути на пролетном строении длиной до 60м требуется следующий набор высот обойм: 20, 30, 40, 50 и 60мм. Для удобства монтажа обоймы каждой высоты окрываются в свой цвет. Окраску обойм следует производить как снаружи, так и изнутри.

4.3. При пропуске нагрузок до набора прочности бетоном заполнения обойм, а также на период временной эксплуатации до укладки бетона в обоймы, проектное положение плит и их плотное опирание на пояса следует осуществлять с помощью парных деревянных клиньев.

4.4. Клинья рекомендуется изготавливать из сосновых брусков толщиной 35мм, шириной 120мм и длиной 500мм продольном распилом брусков по толщине на клин с уклоном около 1/25, так, чтобы по концам клина были высоты 5 и 25мм, с учетом 5мм на пропилом. При другой ширине пропила толщина бруска должна быть соответственно скорректирована. Распил бруска рекомендуется производить на циркулярной пиле. Таким образом, из одного бруска получается пара клиньев, обеспечивающих регулировку положения плит по высоте в пределах от 25 до 40мм. Для обеспечения регулировки плит по высотам от 40 до 85мм на верхний клин следует наклеивать дополнительные бруски толщиной 15, 30 или 45мм.

4.5. Установка парных клиньев и металлических обойм производится на очищенные и окрашенные пояса балок непосредственно перед укладкой плит. Клинья располагаются вблизи каждой подрельсовой площадки. Установка клиньев производится так, чтобы нижний клин, лежащий на металлическом поясе, мог подбиваться с наружной стороны с тротуара пролетного строения.

4.6. Приведение плит в проектное положение должно осуществляться с помощью подъемного оборудования. Подъем или опускание плит с помощью парных клиньев не допускается.

Приведенная в проектное положение плита подклинивается следующим образом: в подвешенном состоянии на плитах завинчиваются без усилия гайки шпилек до плотного их опирания на шайбы, после этого подбиваются нижние половины клиньев, установленных под концами плиты, а затем - клинья под средней частью плиты.

После подбивки клиньев, установленных под концами плиты, грузоподъемное устройство, удерживающее плиту, майнуется.

Клинья подбиваются через деревянную прокладку (кусочек доски) с помощью молотка или средней кувалды массой 3-4кг. При подбивке нужно следить, чтобы нижняя половина клина не перекашивалась относительно верхней половины и чтобы весь клин по возможности располагался перпендикулярно к оси балки. Длина опирания нижней и верхней половин клиньев друг на друга должна быть не менее 25см. Клинья должны располагаться симметрично относительно оси пояса балки. Подбивка каждого клина производится до плотного прижатия верхней его половины к плите. После плотной подбивки клиньев производится затяжка шпилек до усилия 80кН. Затяжку шпилек следует проводить двумя ключами одновременно по обеим сторонам плиты, начиная от середины и далее по диагоналям, подобно затяжке болтов головки блока цилиндров автомобиля. Необходимо добиться равномерной затяжки всех шпилек на плите, применяя при необходимости их повторную подтяжку.

Если монтаж безбалластного мостового полотна осуществляется без пропуска нагрузки, то плиты могут фиксироваться в проектное положение с помощью монтажных винтов, устанавливаемых по концам плит. При этом до набора прочности бетоном шпильки допускаются не затягивать.

4.7. Для заполнения обойм применяется мелкозернистый бетон состава 1:3. Приготавливается такой бетон из свежего портландцемента марки 600, крупнозернистого песка, при водоцементном отношении 0,65, с пластифицирующей добавкой СДБ и водорастворимой смолой № 89 в количестве 0,5-1% на сухое вещество от количества цемента.

Укладку бетона следует проводить с помощью ручных сверлильных машинок типов ИЭ-1013, Э-1022А или ИЭ-1035У2 для сверла до 15мм с частотой вращения до 700 об/мин и мощностью 420Вт со специально оборудованной мешалкой. Мешалка изготавливается из стального прутка диаметром 10-12мм, длиной около 500мм. К одному концу прутка, вставляемого во внутренний конус шпинделя, приваривается конус сверла. Второй конец расплющивается на длине 50мм и загибается под прямым углом. Отогнутый конец в плоскости вращения изгибается по ходу вращения мешалки.

Бетон в обойму следует подавать небольшими порциями при непрерывно работающей мешалке. При невыполнении этого условия качество заполнения обоймы не обеспечивается.

Проверка заполнения обоймы бетоном в процессе укладки производится по намоканию поролонового уплотнителя и с помощью тупа.

Перед укладкой бетона отверстие под шпильку в поясе закрывается деревянной пробкой.

Перед установкой шпильки через уложенный бетон она оборачивается полиэтиленовой пленкой.

4.8. Укладку бетона в обоймы следует проводить в теплое время года с постоянной положительной температурой более +10°C.

Перед укладкой бетона следует проверить проектное положение плит и обойм и обеспечить затяжку болтов контрголовок и рельсовых креплений нормируемыми крутящими моментами.

Непосредственно перед укладкой бетона и в процессе твердения в первые три суток на всем пролетном строении затяжка шпилек должна быть уменьшена до 30кН. Скорость движения поездов в этот период должна быть ограничена до 25км/час.

4.14. Тело шпилек должно быть окрашено дважды, а резьба - смазана смазкой типа "литол" или "нигрод".

4.15. В процессе эксплуатации следует в каждый осенний и весенний осмотры проводить проверку натяжения шпилек и при необходимости их подтяжку.

4.16. Возможные неровности в профиле рельсового пути должны выправляться с помощью специально изготовленных металлических карточек необходимой толщины, укладываемых под рельсовую подкладку.

Зав.отделом испытания
мостов и конструкций

п.п.

В.Н.Савельев

Старший научный сотрудник

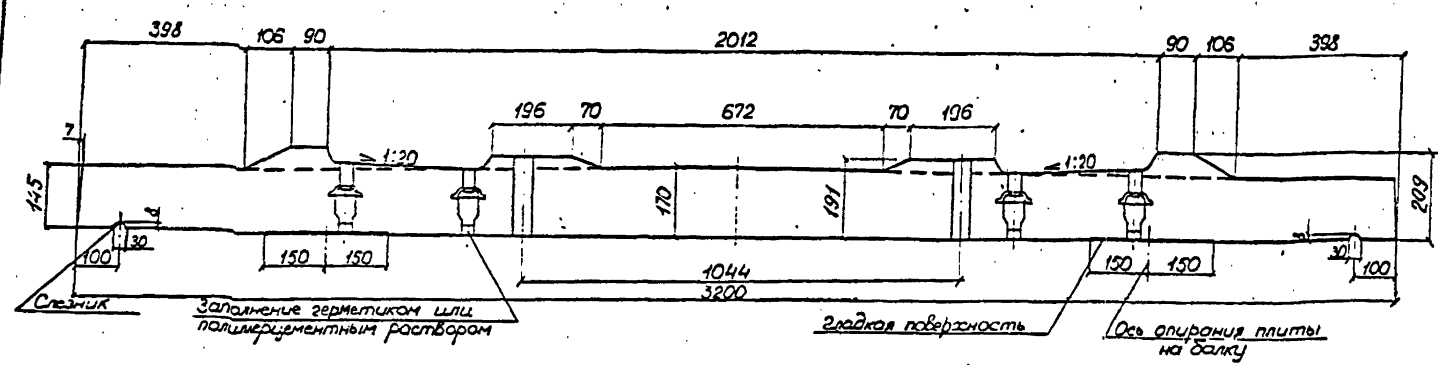
п.п.

Е.М.Панин

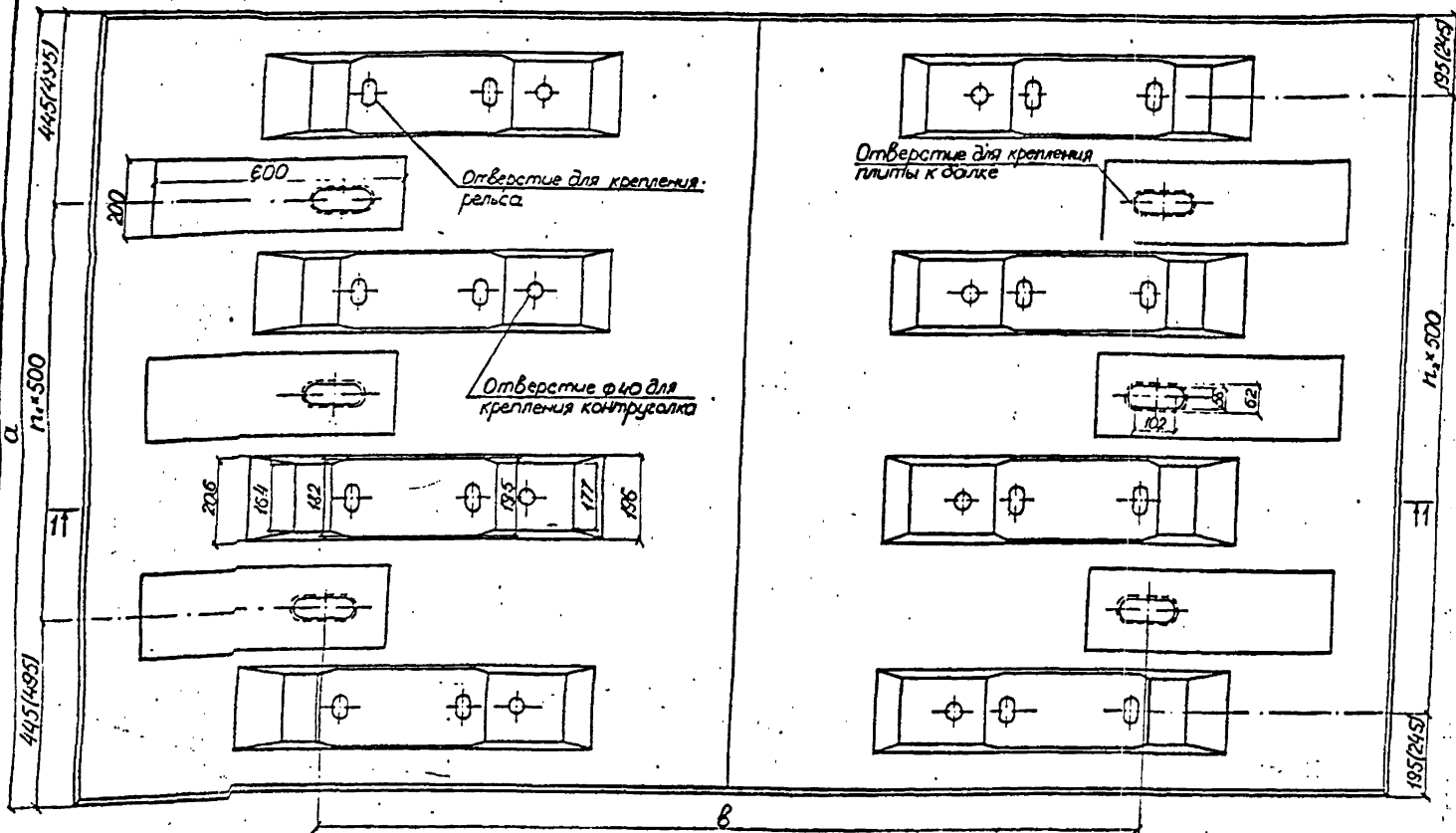
Верно:

Целовник	Троков	Пуст.	<p>897.0 - 01</p> <p>Плиты из предварительно напряженного железобетона.</p> <p>Наименование:</p>	Стадия	Пуст	Пустов
Полковник	Ковч В	Ковч		Р		1
Кол. 3Р	Ковч	Ковч				
Полковник	Кладнер	Кладнер				
Н.Контр	Миронов	Миронов				
Кол. 3Р	Коченко	Коченко				

1-1



План



1. Размеры в скобках приведены для плит П2-(180:240) и П4-(180:240)
2. В ведомости основных показателей приведены геометрические параметры и расход материалов для плит, предназначенных для эксплуатации в умеренных климатических условиях. Для плит, предназначенных для суровых климатических условий, геометрические параметры и расход материалов остаются без изменения.
3. Класс бетона плит по прочности на сжатие принят В40 для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок 2,0 м и менее и В60 -

Марка плиты	Заборитные размеры, мм	а, мм	б, мм	п ₁ , шт	п ₂ , шт	Объем плиты, м ³	Расход арматуры, кг			Заказная таблица ПСТ 23157-78, шт	Масса плиты, кг
							А-I	А-III	Всего		
П1-180	3200x1390x209	1390	1900	1	2	0,72	42,3	154,3	196,6	12	1,8
П1-190			2000				42,3	154,3	196,6		
П1-200			2100				42,3	154,3	196,6		
П1-210			2200				42,3	353,7	396,0		
П1-220			2300				42,3	353,7	396,0		
П1-230			2400				42,3	353,7	396,0		
П1-240			2500				42,3	353,7	396,0		
П2-180	3200x1490x209	1490	1900	1	2	0,77	43,0	170,4	213,4	12	1,9
П2-190			2000				43,0	170,4	213,4		
П2-200			2100				43,0	170,4	213,4		
П2-210			2200				43,0	357,3	400,2		
П2-220			2300				43,0	357,3	400,2		
П2-230			2400				43,0	357,3	400,2		
П2-240			2500				43,0	357,3	400,2		
П3-180	3200x1890x209	1890	1900	2	3	0,93	56,6	206,3	262,9	16	2,5
П3-190			2000				56,6	206,3	262,9		
П3-200			2100				56,6	206,3	262,9		
П3-210			2200				56,6	472,3	528,9		
П3-220			2300				56,6	472,3	528,9		
П3-230			2400				56,6	472,3	528,9		
П3-240			2500				56,6	472,3	528,9		
П4-180	3200x1990x209	1990	1900	2	3	1,03	57,3	222,5	279,8	16	2,6
П4-190			2000				57,3	222,5	279,8		
П4-200			2100				57,3	222,5	279,8		
П4-210			2200				57,3	475,8	533,1		
П4-220			2300				57,3	475,8	533,1		
П4-230			2400				57,3	475,8	533,1		
П4-240			2500				57,3	475,8	533,1		

для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,4 м. Морозостойкость F200-F300 в зависимости от климатических условий эксплуатации, водонепроницаемость W6

4. Марка плиты состоит из букв и цифровых групп, разделенных дефисом. Первая группа содержит сокращенное название плиты и ее типоразмер, характеризующий ее геометрические параметры и несущую способность, вторая группа содержит указания по применению.

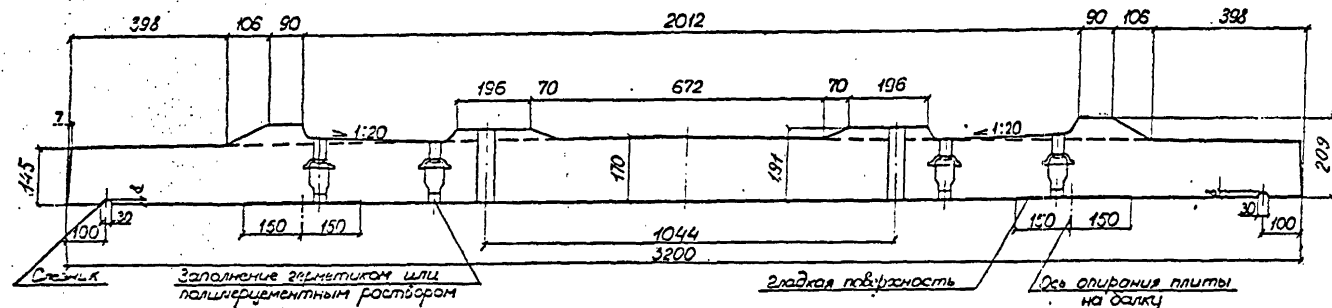
Например, плиты из обычного железобетона для умеренных климатических условий (марка бетона по морозостойкости F200) - П1-180.

П1 - плиты из обычного железобетона длиной (большая ось плиты) 1390 мм 180 - расстояние между осями главных (продольных) балок в см.

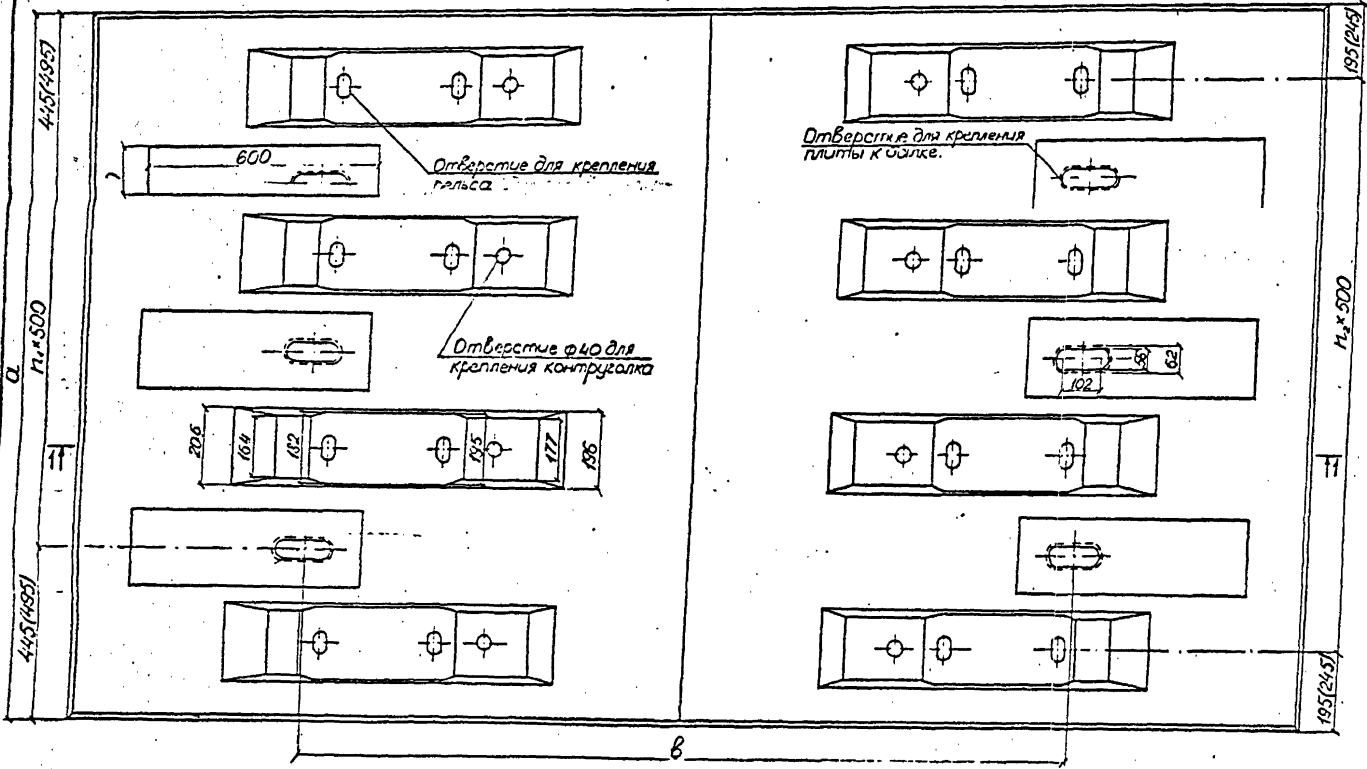
То же для суровых климатических условий, марка бетона по морозостойкости не ниже F300) - П1-180F

Исполн	Проект	Деталь	897.0-02		
Рисовал	КОЕН	Арм.			
Нач. гр.	КОЕН	Арм.			
Линия пр.	Клейнер	Арм.			
Н. конт.	Миронова	Арм.			
Нач. отд.	Ткаченко	Арм.			
Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С. Номенклатура.			Стяжка	Пуст.	Пустов.
			Р	Т	Т
			Литература		

1-1



План



Марка плиты	Заборитные размеры, мм	а, мм	в, мм	п, шт	п, шт	Объем плиты, м³	Расход арматуры, кг			Затрачено изгот. плит 23151-18, шт	Масса плиты, т
							А-I	А-II	Всего		
П1-180М			1900				42,3	154,3	196,6		
П1-190М			2000				42,3	154,3	196,6		
П1-200М			2100				42,3	154,3	196,6		
П1-210М	3200x1390x209	1390	2200	1	2	0,72	42,3	353,7	396,0	12	1,8
П1-220М			2300				42,3	353,7	396,0		
П1-230М			2400				42,3	353,7	396,0		
П2-180М			1900				43,0	170,4	213,4		
П2-190М			2000				43,0	170,4	213,4		
П2-200М			2100				43,0	170,4	213,4		
П2-210М	3200x1490x209	1490	2200	1	2	0,77	43,0	357,3	400,2	12	1,9
П2-220М			2300				43,0	357,3	400,2		
П2-230М			2400				43,0	357,3	400,2		
П3-180М			1900				56,6	206,3	262,9		
П3-190М			2000				56,6	206,3	262,9		
П3-200М			2100				56,6	206,3	262,9		
П3-210М	3200x1890x209	1890	2200	2	3	0,98	56,6	472,3	528,9	16	2,5
П3-220М			2300				56,6	472,3	528,9		
П3-230М			2400				56,6	472,3	528,9		
П4-180М			1900				57,3	222,5	279,8		
П4-190М			2000				57,3	222,5	279,8		
П4-200М			2100				57,3	222,5	279,8		
П4-210М	3200x1990x209	1990	2200	2	3	1,03	57,3	475,8	533,1	16	2,6
П4-220М			2300				57,3	475,8	533,1		
П4-230М			2400				57,3	475,8	533,1		

1. Размеры в скобках приведены для плит П2-(180-230)М и П4-(180-230)М
 2. Класс бетона плит по прочности не может быть принят В40- для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок 2,0 м и менее и В60- для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,3 м. Морозостойкость F300, водонепроницаемость W6.
 3. Марка плиты состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом. Первая группа содержит сокращенное название плиты и ее типоразмер, характеризующий ее геометрические параметры и несущую способность, вторая группа содержит указания по применению.
 Например, плита из обычного железобетона для особо суровых климатических условий П1-180М

П1- плита из обычного железобетона длиной (вдоль оси плиты) 1390 мм
 180- расстояние между осями главных (пролетных) балок в см.
 М - особо суровые климатические условия

Исполн	Проект	Деталь	897.0-03
Провер	Конт	Деталь	
Нач.вр.	Конт	Деталь	
Линейн	Конт	Деталь	
Н.конт.	М.Л.С.С.С.	Деталь	
Нач.отд.	Т.С.С.С.	Деталь	
Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II марки 10Г2. Номенклатура.			
Легированность			

Имя, Подпись, Дата, Взам.инв.№

Расчеты	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными балками E, мм															
			1900								2200							
			Ширина плиты B, мм															
			1390		1490		1890		1990		1390		1490		1890		1990	
			Сечения															
			1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2		
M_n		кН·м	1,5	1,2	1,5	1,3	2,1	1,6	2,2	1,7	3,0	0,7	3,2	0,8	4,1	1,0	4,3	
		тс·м	0,16	0,12	0,17	0,13	0,21	0,16	0,22	0,17	0,31	0,07	0,33	0,08	0,42	0,10	0,44	
M_{br}		кН·м	38,1	7,6	40,9	8,2	51,8	10,4	54,6	10,9	76,2	15,3	81,7	16,5	103,7	20,9	109,2	
		тс·м	3,89	0,78	4,17	0,83	5,29	1,06	5,57	1,11	7,78	1,56	8,34	1,68	10,58	2,13	11,14	
G_{p1}		МПа	827,5	827,5	829,9	829,9	829,9	829,9	829,2	829,2	788,0	788,0	787,3	787,3	789,7	789,7	791,1	
		кБс/см²	8444	8444	8468	8468	8468	8468	8461	8461	8041	8041	8034	8034	8058	8058	8072	
$N_p = G_{p1} \cdot A_p$		кН	713	713	715	715	911	911	975	975	1483	1483	1604	1604	1982	1982	2046	
		тс	72,8	72,8	73,0	73,0	93,0	93,0	99,5	99,5	151,3	151,3	163,7	163,7	202,2	202,2	208,8	
$G_{br} = \frac{N_p}{A_{red}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{J_{red}} - \left(\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c' - a_p')}{J_{red}} \right) (y_c - a_s)$		МПа	-3,3	-2,3	-3,1	-2,2	-3,1	-2,2	-3,2	-2,2	-6,5	-4,4	-6,6	-4,5	-6,4	-4,4	-6,3	
		кБс/см²	-33,8	-23,4	-31,7	-22,0	-31,8	-22,0	-32,3	-22,4	-66,4	-45,3	-66,9	-45,5	-65,1	-44,7	-63,9	
$G_{sl,c} = \pi_1 G_{br} \quad (G_s = \pi_1 G_{br})$		МПа	-20,1	-14,6	-18,8	-13,7	-18,9	-13,7	-19,2	-14,0	-39,4	-28,2	-39,7	-28,4	-38,6	-27,9	-37,9	
		кБс/см²	-204,7	-148,8	-191,9	-139,9	-192,5	-139,9	-195,6	-142,5	-402,1	-288,1	-405,1	-289,4	-394,2	-284,3	-386,9	
$G_{sl,g} = \frac{M_n}{W_{red}}$		МПа	0,26	0,19	0,26	0,19	0,25	0,19	0,25	0,19	0,50	0,11	0,49	0,11	0,49	0,11	0,49	
		кБс/см²	2,7	2,0	2,6	2,0	2,6	1,9	2,6	1,9	5,1	1,1	5,0	1,2	5,0	1,2	5,0	
$G_{sg} = \pi_1 G_{sl,g} \quad (G_{sg} = \pi_1 G_{sl,g})$		МПа	1,6	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2	1,5	1,2	3,0	0,7	3,0	0,7	3,0	0,7	3,0	
		кБс/см²	16,3	12,7	15,7	12,7	15,7	12,1	15,7	12,1	30,9	7,0	30,3	7,6	30,3	7,6	30,3	
$G_{sl,v} = \frac{M_{br}}{W_{red}}$		МПа	6,3	1,2	6,3	1,2	6,3	1,2	6,3	1,2	12,5	2,4	12,4	2,4	12,4	2,4	12,4	
		кБс/см²	64,6	12,7	64,7	12,7	64,7	12,7	64,7	12,7	127,0	24,4	126,9	24,4	126,9	24,5	127,0	
$G_{sv} = \pi_1 G_{sl,v} \quad (G_{sv} = \pi_1 G_{sl,v})$		МПа	38,3	7,9	38,4	7,9	38,4	7,9	38,4	7,9	75,4	15,2	75,3	15,2	75,3	15,3	75,4	
		кБс/см²	391,2	80,8	391,8	80,8	391,8	80,8	391,8	80,8	769,0	155,2	768,4	155,2	768,4	155,8	769,0	
$G_{p,max} = (G_{p1} - G_{sl,c}) + G_{sg} + G_{sv}$ $(G_{s,max} = G_s + G_{sg})$		МПа	847,4	-13,3	851,0	-12,5	851,0	-12,5	849,9	-12,8	827,0	-27,5	825,9	-27,6	829,4	-27,1	831,6	
		кБс/см²	8647	-136,1	8684	-127,2	8683	-127,8	8673	-130,4	8439	-281,1	8428	-281,8	8463	-276,7	8484	
$G_{p,min} = (G_{p1} - G_{sl,c}) + G_{sg}$ $(G_{s,min} = G_s + G_{sg})$		МПа	809,1	-5,4	812,6	-4,5	812,6	-4,6	811,6	-4,9	751,6	-12,3	750,6	-12,4	754,1	-11,8	756,2	
		кБс/см²	8256	-55,3	8292	-46,4	8292	-47,0	8281	-49,6	7670	-125,9	7659	-126,6	7694	-120,9	7715	
$\rho = \frac{G_{p,min}}{G_{p,max}} \quad \left(\frac{G_{s,min}}{G_{s,max}} \right)$		—	0,955	0,406	0,955	0,365	0,955	0,368	0,955	0,380	0,909	0,448	0,909	0,449	0,909	0,437		
		—	0,96	0,874	0,96	0,842	0,96	0,844	0,96	0,854	0,918	0,904	0,918	0,904	0,918	0,888	0,888	
$R_{ps} = E_{ps} \cdot \rho \geq G_{p,max} \quad (G_{s,s} = E_{ps} \cdot \rho \geq G_{s,max})$		МПа	903,2	218,4	903,2	210,4	903,2	210,9	903,2	213,4	863,7	225,9	863,7	225,9	863,7	223,9	863,7	
		кБс/см²	9216	2229	9216	2147	9216	2152	9216	2178	8813	2305	8813	2305	8813	2285	8813	
$G_{sc1} = -\frac{N_p}{A_{red}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{red}} - \left(\frac{N_p}{A_{red}} - \frac{N_p(y_c' - a_p')}{W_{red}} \right) (y_c - a_s)$		МПа	-1,5	-4,6	-1,4	-4,3	-1,4	-4,3	-1,4	-4,4	-2,6	-9,4	-2,6	-9,5	-2,6	-9,3	-2,5	
		кБс/см²	-15,5	-47,1	-14,6	-44,2	-14,6	-44,3	-14,1	-45,1	-26,5	-95,9	-26,7	-96,9	-26,4	-94,5	-25,7	
$G_{scg} = \frac{M_n}{W_{red}}$		МПа	-0,26	-0,20	-0,25	-0,20	-0,25	-0,19	-0,25	-0,19	-0,47	-0,11	-0,47	-0,12	-0,47	-0,12	-0,47	
		кБс/см²	-2,60	-1,99	-2,59	-2,02	-2,52	-1,96	-2,51	-1,92	-4,84	-1,14	-4,80	-1,22	-4,84	-1,20	-4,81	
$G_{scv} = \frac{M_{br}}{W_{red}}$		МПа	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-6,2	-1,3	-11,9	-2,5	-11,9	-2,5	-11,9	-2,5	-11,9	
		кБс/см²	-63,5	-13,0	-63,6	-12,9	-63,5	-13,0	-63,6	-12,9	-121,4	-25,5	-121,3	-25,6	-121,9	-25,6	-121,7	
$G_{sc,max} = G_{sc1} + G_{scg} + G_{scv}$		МПа	-8,0	-6,1	-7,9	-5,8	-7,9	-5,8	-7,9	-5,9	-15,0	-12,0	-15,0	-12,1	-15,0	-11,9	-14,9	
		кБс/см²	-81,6	-62,1	-80,8	-59,1	-80,6	-59,3	-80,2	-60,0	-152,7	-122,5	-152,8	-123,7	-153,1	-122,2	-149,3	
$G_{sc,min} = G_{sc1} + G_{scg}$		МПа	-1,8	-4,8	-1,7	-4,5	-1,7	-4,5	-1,6	-4,6	-3,1	-9,5	-3,1	-9,6	-3,1	-9,4	-3,0	
		кБс/см²	-18,1	-49,1	-17,2	-46,2	-17,1	-46,3	-16,6	-47,1	-31,3	-97,0	-31,5	-98,1	-31,2	-95,7	-30,5	
$\rho_s = \frac{G_{sc,min}}{G_{sc,max}}$		—	0,222	0,791	0,213	0,782	0,212	0,781	0,207	0,785	0,205	0,792	0,206	0,793	0,204	0,789	0,200	
		—	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	
E_s		—	1,06	1,24	1,06	1,24	1,06	1,24	1,05	1,24	1,05	1,24	1,05	1,24	1,05	1,24	1,05	
		—	0,80	0,94	0,80	0,94	0,80	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	
$m_{sf} = 0,6 \rho_s E_s$		—	0,80	0,94	0,80	0,94	0,80	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	0,94	0,79	
		МПа	-16,1	-18,9	-16,1	-18,9	-16,1	-18,9	-15,9	-18,9	-15,9	-18,9	-15,9	-18,9	-15,9	-18,9	-15,9	-18,9
$R_{sf} = m_{sf} R_s \geq G_{sc,max}$		кБс/см²	-164,0	-192,7	-164,0	-192,7	-164,0	-192,7	-162,0	-192,7	-162,0	-192,7	-162,0	-192,7	-162,0	-192,7	-162,0	

На выносите

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

зона

Обозначения в скобках даны для сечения 2-2.

Расчеты		Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными балками C , мм															
				1900								2200							
				Ширина плиты B , мм															
				1390		1490		1590		1390		1390		1490		1590		1390	
				Сечения															
		1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2		
$M_{ср}$	кН·м	28,4	5,9	30,4	5,9	39,2	7,8	41,2	7,8	56,8	11,8	61,7	12,7	77,4	15,7	82,3	16,7		
	тс·м	2,9	0,6	3,1	0,6	4,0	0,8	4,2	0,8	5,8	1,2	6,3	1,3	7,9	1,5	8,4	1,7		
$M = M_n + M_{ср}$	кН·м	30,4	6,9	32,3	7,8	41,2	9,8	43,1	9,8	60,8	12,7	64,7	12,7	82,3	16,7	85,2	17,6		
	тс·м	3,1	0,7	3,3	0,8	4,2	1,0	4,4	1,0	6,2	1,3	6,5	1,3	8,4	1,7	8,8	1,8		
$N_p = G_{p1} \cdot A_p$	кН	713	713	715	715	911	911	975	975	1483	1483	1504	1504	1982	1982	2046	2046		
	тс	72,8	72,8	73,0	73,0	93,0	93,0	99,5	99,5	151,3	151,3	153,7	153,7	202,2	202,2	208,8	208,8		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{b,мса}$	МПа	-6,5	—	-6,4	—	-6,4	—	-6,4	—	-12,1	—	-12,0	—	-12,1	—	-11,9	—		
	квс/см²	-66,1	—	-64,9	—	-65,0	—	-65,1	—	-123,3	—	-122,7	—	-123,1	—	-121,8	—		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{b,мсе}$	МПа	—	-5,8	—	-5,5	—	-5,5	—	-5,6	—	-11,5	—	-11,4	—	-11,3	—	-11,1		
	квс/см²	—	-58,8	—	-56,6	—	-56,6	—	-56,7	—	-117,1	—	-116,7	—	-114,9	—	-113,2		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{b,сер}$	МПа	0,4	—	0,7	—	0,7	—	0,6	—	0,6	—	0,4	—	0,7	—	0,83	—		
	квс/см²	4,4	—	7,0	—	7,0	—	6,0	—	5,7	—	4,1	—	7,3	—	8,44	—		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{b,сер}$	МПа	—	-0,4	—	-0,2	—	-0,3	—	-0,3	—	-0,6	—	-0,8	—	-0,7	—	-0,6		
	квс/см²	—	-4,1	—	-2,4	—	-2,6	—	-3,4	—	-6,2	—	-7,7	—	-6,8	—	-6,0		
$M_{св}$	кН·м	6,9	4,9	7,8	4,9	9,8	5,9	9,8	6,9	6,9	3,9	7,8	3,9	9,8	4,9	9,8	4,9		
	тс·м	0,7	0,5	0,8	0,5	1,0	0,5	1,0	0,7	0,7	0,4	0,8	0,4	1,0	0,5	1,0	0,5		
$N_p = (G_{нк} - G_1 - G_2 + G_3 + G_4 + G_5) \cdot A_p$	кН	817	817	818	818	1041	1041	1115	1115	1768	1768	1914	1914	2357	2357	2432	2432		
	тс	83,4	83,4	83,4	83,4	106,3	106,3	113,8	113,8	180,4	180,4	195,3	195,3	240,6	240,6	248,2	248,2		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq R_{b,мси}$	МПа	-4,6	-4,6	-3,7	-3,7	-3,0	-4,6	-4,6	-4,6	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-5,1	-10,4	-9,6	-10,4		
	квс/см²	-42,4	-42,4	-38,1	-38,1	-38,5	-42,4	-42,4	-42,4	-102,5	-102,5	-102,5	-102,5	-99,1	-106,4	-97,8	-104,4		
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq 0,8 R_{b,сер}$	МПа	-2,9	-2,5	-2,8	-2,4	-2,8	-2,3	-2,8	-2,4	-4,2	-3,7	-4,3	-3,7	-4,2	-3,6	-4,1	-3,5		
	квс/см²	-29,2	-25,9	-28,8	-24,3	-28,7	-23,9	-28,4	-25,0	-42,5	-38,1	-43,4	-37,7	-42,9	-37,1	-41,4	-36,2		

По трещиностойкости	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными балками C , мм															
			1900								2200							
			Ширина плиты B , мм															
			1390		1490		1590		1390		1390		1490		1590		1390	
			Сечения															
		1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	
$M_{ср}$	кН·м	28,4	5,9	30,4	5,9	39,2	7,8	41,2	7,8	56,8	11,8	61,7	12,7	77,4	15,7	82,3	16,7	
	тс·м	2,9	0,6	3,1	0,6	4,0	0,8	4,2	0,8	5,8	1,2	6,3	1,3	7,9	1,5	8,4	1,7	
$M = M_n + M_{ср}$	кН·м	30,4	6,9	32,3	7,8	41,2	9,8	43,1	9,8	60,8	12,7	64,7	12,7	82,3	16,7	85,2	17,6	
	тс·м	3,1	0,7	3,3	0,8	4,2	1,0	4,4	1,0	6,2	1,3	6,5	1,3	8,4	1,7	8,8	1,8	
$N_p = G_{p1} \cdot A_p$	кН	713	713	715	715	911	911	975	975	1483	1483	1504	1504	1982	1982	2046	2046	
	тс	72,8	72,8	73,0	73,0	93,0	93,0	99,5	99,5	151,3	151,3	153,7	153,7	202,2	202,2	208,8	208,8	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{b,мса}$	МПа	-6,5	—	-6,4	—	-6,4	—	-6,4	—	-12,1	—	-12,0	—	-12,1	—	-11,9	—	
	квс/см²	-66,1	—	-64,9	—	-65,0	—	-65,1	—	-123,3	—	-122,7	—	-123,1	—	-121,8	—	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{b,мсе}$	МПа	—	-5,8	—	-5,5	—	-5,5	—	-5,6	—	-11,5	—	-11,4	—	-11,3	—	-11,1	
	квс/см²	—	-58,8	—	-56,6	—	-56,6	—	-56,7	—	-117,1	—	-116,7	—	-114,9	—	-113,2	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{b,сер}$	МПа	0,4	—	0,7	—	0,7	—	0,6	—	0,6	—	0,4	—	0,7	—	0,83	—	
	квс/см²	4,4	—	7,0	—	7,0	—	6,0	—	5,7	—	4,1	—	7,3	—	8,44	—	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{b,сер}$	МПа	—	-0,4	—	-0,2	—	-0,3	—	-0,3	—	-0,6	—	-0,8	—	-0,7	—	-0,6	
	квс/см²	—	-4,1	—	-2,4	—	-2,6	—	-3,4	—	-6,2	—	-7,7	—	-6,8	—	-6,0	
$M_{св}$	кН·м	6,9	4,9	7,8	4,9	9,8	5,9	9,8	6,9	6,9	3,9	7,8	3,9	9,8	4,9	9,8	4,9	
	тс·м	0,7	0,5	0,8	0,5	1,0	0,5	1,0	0,7	0,7	0,4	0,8	0,4	1,0	0,5	1,0	0,5	
$N_p = (G_{нк} - G_1 - G_2 + G_3 + G_4 + G_5) \cdot A_p$	кН	817	817	818	818	1041	1041	1115	1115	1768	1768	1914	1914	2357	2357	2432	2432	
	тс	83,4	83,4	83,4	83,4	106,3	106,3	113,8	113,8	180,4	180,4	195,3	195,3	240,6	240,6	248,2	248,2	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq R_{b,мси}$	МПа	-4,6	-4,6	-3,7	-3,7	-3,0	-4,6	-4,6	-4,6	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-5,1	-10,4	-9,6	-10,4	
	квс/см²	-42,4	-42,4	-38,1	-38,1	-38,5	-42,4	-42,4	-42,4	-102,5	-102,5	-102,5	-102,5	-99,1	-106,4	-97,8	-104,4	
$G_{bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq 0,8 R_{b,сер}$	МПа	-2,9	-2,5	-2,8	-2,4	-2,8	-2,3	-2,8	-2,4	-4,2	-3,7	-4,3	-3,7	-4,2	-3,6	-4,1	-3,5	
	квс/см²	-29,2	-25,9	-28,8	-24,3	-28,7	-23,9	-28,4	-25,0	-42,5	-38,1	-43,4	-37,7	-42,9	-37,1	-41,4	-36,2	

Потери предварительного напряжения в арматуре, МПа

Наименование потерь напряжений	Обозначение	Расстояние между главными балками, мм							
		1900				2200			
		Ширина плиты, мм							
		1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990
Релаксация напряжений	G_1	101,5				101,5			
Деформация анкеров*	G_2	61,3				61,3			
Деформация формы	G_3	30,0				30,0			
Быстропротекающая ползучесть	G_4	8,0	7,5	7,5	7,5	16,5	16,6	16,1	15,8
Усадка бетона	G_5	40,0				40,0			
Ползучесть бетона	G_6	29,7	27,8	27,8	28,4	60,7	61,3	59,4	58,3

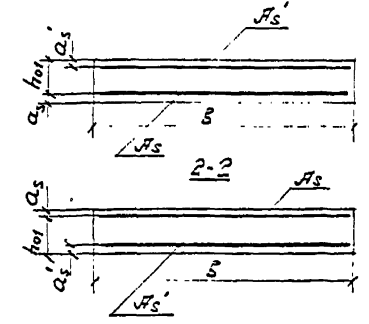
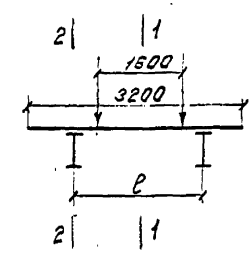
* анкеры, расположенных у натяжных устройств. Потери определены для технологии, предусматривающей одновременное изготовление всех плит с натяжением с одной стороны.

- Нагрузки и несущая способность сечений плиты определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом дополнений и изменений, изложенных в проекте, изменений "к СНиП" (письмо ЦНИИС от 20.01.89 №531116/35). Временная нагрузка СН.
- Коэффициенты надежности по нагрузке (γ_f) приняты равными:
 $\gamma_f = 1,1$ - для постоянных нагрузок;
 $\gamma_f = 1,3$ - для временной подвижной нагрузки.
- Динамический коэффициент принят равным:
 $1 + \mu = 1,5$ - при расчете на прочность;
 $1 + \xi = 1,33$ - при расчете на выносливость.
- Класс бетона по прочности на сжатие принят равным В40. Расчетные сопротивления:
 - при расчетах по предельным состояниям первой группы:
 $R_c = 20,0 \text{ МПа}$ (205 кгс/см^2) - сжатие осевое (призмочная прочность);
 $R_{st} = 1,25 \text{ МПа}$ ($13,0 \text{ кгс/см}^2$) - растяжение осевое;
 - при расчетах по предельным состояниям второй группы:
 $R_{c,sh} = 3,6 \text{ МПа}$ ($37,0 \text{ кгс/см}^2$) - скалывание при изгибе;
 $R_{c,ser} = 2,1 \text{ МПа}$ ($21,5 \text{ кгс/см}^2$) - растяжение осевое;
 $R_{b,ser} = 23,0 \text{ МПа}$ (235 кгс/см^2) и $R_{b,мса} = 19,6 \text{ МПа}$ (200 кгс/см^2) - сжатие осевое для расчетов по предотвращению образования продольных трещин.
- В качестве предварительно напрягаемой арматуры принята высокопрочная проволока периодического профиля класса Вр диаметром 5 мм с расчетным сопротивлением растяжению:
 $R_{p,ser} = 1255 \text{ МПа}$ (12800 кгс/см^2) - при расчете по раскрытию трещин;
 $R_p = 940 \text{ МПа}$ (9600 кгс/см^2) - при расчете на прочность.
- Контролируемые напряжения приняты:
 $G_{нк} = 1098 \text{ МПа}$ (11204 кгс/см^2)

Расчеты
Геометрические характеристики
Прочность
Эксплуатация
В стадии

Формулы и обозначения

Условитель	Расстояние между главными балками B , мм															
	2000								2400							
	Ширина плиты B , мм															
	1390	1490	1890	1990	1390	1490	1890	1990								
	С с ч с н я															
	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2
см	12.0	11.9	12.0	11.9	12.0	11.9	12.0	11.9	11.3	11.6	11.3	11.6	11.3	11.6	11.3	11.6
см	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
см	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
см ²	$\frac{12818}{30.48}$	$\frac{12818}{30.48}$	$\frac{14818}{35.56}$	$\frac{14818}{35.56}$	$\frac{16818}{42.54}$	$\frac{16818}{42.54}$	$\frac{10818}{45.12}$	$\frac{10818}{45.12}$	$\frac{12832}{35.48}$	$\frac{12832}{35.48}$	$\frac{12832}{35.48}$	$\frac{12832}{35.48}$	$\frac{16832}{128.64}$	$\frac{16832}{128.64}$	$\frac{16832}{128.64}$	$\frac{16832}{128.64}$
см ³	$\frac{12810}{9.42}$	$\frac{12810}{9.42}$	$\frac{12810}{9.42}$	$\frac{12810}{9.42}$	$\frac{16810}{12.56}$	$\frac{16810}{12.56}$	$\frac{15810}{12.56}$	$\frac{15810}{12.56}$	$\frac{12816}{24.12}$	$\frac{12816}{24.12}$	$\frac{12816}{24.12}$	$\frac{12816}{24.12}$	$\frac{15816}{32.16}$	$\frac{15816}{32.16}$	$\frac{15816}{32.16}$	$\frac{15816}{32.16}$
кНм	76	17	82	18	104	22	109	23	153	31	154	33	208	42	219	44
тсМ	7.8	1.7	8.4	1.8	10.5	2.2	11.1	2.3	15.6	3.2	16.7	3.4	21.2	4.3	22.3	4.5
см	3.6	1.1	3.9	1.0	3.5	1.1	3.8	1.0	7.5	1.9	7.1	1.8	7.5	1.9	7.1	1.8
кНм	102.9	35.3	117.5	34.3	135.2	47.0	153.9	46.1	237.2	84.3	245.1	86.2	319.9	114.7	327.3	114.7
тсМ	10.5	3.6	12.0	3.5	13.9	4.8	15.7	4.7	24.2	8.6	25.0	8.8	32.6	11.7	33.4	11.7
см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
кНм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
тсМ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
кН	—	19.5	—	20.9	—	26.6	—	27.9	—	19.6	—	21.1	—	26.8	—	28.1
тс	—	19.9	—	21.3	—	27.1	—	28.5	—	20.0	—	21.5	—	27.3	—	28.7
см ³	—	2502	—	2682	—	3402	—	3582	—	2219	—	2373	—	3017	—	3176
см ⁴	—	20016	—	21456	—	27216	—	28656	—	16714	—	17916	—	22726	—	23928
МПа	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.9	—	1.9	—	1.9	—	1.9
$\frac{R_{sc}}{cm^2}$	—	17.9	—	17.9	—	17.9	—	17.9	—	19.1	—	19.1	—	19.1	—	19.1
см ²	—	$\frac{1288}{6.04}$	—	$\frac{1288}{6.04}$	—	$\frac{1688}{8.05}$	—	$\frac{1688}{8.05}$	—	$\frac{1288}{6.04}$	—	$\frac{1288}{6.04}$	—	$\frac{1688}{8.05}$	—	$\frac{1688}{8.05}$
см	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8
см	—	12.0	—	12.0	—	12.0	—	12.0	—	11.3	—	11.3	—	11.3	—	11.3
—	—	1.73	—	1.73	—	1.73	—	1.73	—	1.67	—	1.67	—	1.67	—	1.67
кН	—	368	—	394	—	500	—	526	—	399	—	427	—	542	—	570
тс	—	37.5	—	40.2	—	51.0	—	53.7	—	40.7	—	43.6	—	55.3	—	58.2
кН	—	425	—	456	—	578	—	609	—	477	—	512	—	649	—	683
тс	—	43.4	—	46.5	—	59.0	—	62.1	—	48.7	—	52.2	—	66.2	—	69.7
кН	—	97	—	97	—	129	—	129	—	97	—	97	—	129	—	129
тс	—	9.9	—	9.9	—	13.2	—	13.2	—	9.9	—	9.9	—	13.2	—	13.2
кН	—	465	—	491	—	629	—	656	—	496	—	524	—	671	—	700
тс	—	47.4	—	50.1	—	64.2	—	66.9	—	50.6	—	53.5	—	68.5	—	71.4
кН	—	377	—	405	—	513	—	540	—	378	—	406	—	515	—	542
тс	—	38.5	—	41.3	—	52.3	—	55.1	—	38.6	—	41.4	—	52.5	—	55.3



1. Нагрузки и несущая способность сечений плиты определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом дополнений и изменений, изложенных в проекте "Изменений" СНиП (письмо ЦНИИС от 20.01.89 № 53115/35) методом определения усилий в сечениях плиты принята по "Инструкции по применению безбалочного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов" утвержденной ЦП МПС 23.08.79г и заданию на разработку документации.

2. Расчетные нагрузки на плиту приведены на листе Б97.0-04.

3. Класс бетона плит по прочности на сжатие принят В40 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок 2,0 м и менее и В60 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,4 м.

Расчетные сопротивления:

- для бетона класса В40
 - $R_b = 20 \text{ МПа (205 кгс/см}^2\text{)}$ - призматическая прочность;
 - $R_{b,sh} = 3,6 \text{ МПа (37 кгс/см}^2\text{)}$ - скалывание при изгибе;
 - $R_{b,тег} = 19,6 \text{ МПа (200 кгс/см}^2\text{)}$ - в стадии эксплуатации;
- для бетона класса В60
 - $R_b = 30 \text{ МПа (305 кгс/см}^2\text{)}$ - призматическая прочность;
 - $R_{b,sh} = 4,75 \text{ МПа (48,5 кгс/см}^2\text{)}$ - скалывание при изгибе;
 - $R_{b,тег} = 30 \text{ МПа (305 кгс/см}^2\text{)}$ - в стадии эксплуатации.

Исполнит	Косен В	Косин		897.0-05	Расчетный лист	Студия Лист Листов
Проверит	Баш	Баш				
Нач.вр.	Косен В	Косин				
Инж.пр.	Степанов	Куликов				
Н.контр.	Миронова	Миронова				
Нач.отд.	Трутенко	Трутенко				

Ленинградтрансмост

Расчеты		Формулы и обозначения	Измерять	Расстояние между главными балками E, мм															
				2000								2400							
				Ширина плиты B, мм															
				1390		1490		1890		1990		1390		1490		1890		1990	
				Сечения															
1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2				
по прочности сечения главных балок продольной оси	$\mu_n = \frac{F_{sw}}{5.5 \cdot R_s}$	—	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005			
	$\varphi_{w1} = 1 + 1.7 \cdot \mu_n$	—	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16			
	$\varphi_{B1} = 1 - 0.4 R_B$	—	—	0.8	—	0.8	—	0.8	—	0.7	—	0.7	—	0.7	—	0.7			
	$Q_{np} = 0.3 \varphi_{w1} \varphi_{B1} R_B S h_{01} \geq Q$	кН	—	933	—	1000	—	1268	—	1336	—	1144	—	1226	—	1638			
по прочности сечения главных балок поперечной оси	τ	—	—	95.2	—	102.0	—	129.4	—	136.3	—	116.7	—	125.1	—	167.1			
	M_{max}	кНм	52.9	11.6	56.8	12.4	71.5	15.7	75.5	16.7	105.8	21.6	113.7	23.1	144.1	31.0			
	M_{min}	кНм	1.76	1.00	1.86	1.08	2.55	1.37	2.55	1.47	3.53	0.39	3.72	0.49	4.99	0.59			
	$\tau_{red} = \frac{6x'^3}{3} + n\varphi_{B1}(h_0 - x')^2 + n\varphi_{B1}'(x' - a_s')^2$	см³	20716	8551	23468	8793	27200	11585	30573	11706	33356	16280	36500	16640	47567	22198			
в стали	$\sigma_{s,min} = \frac{nM_{min}}{J_{red}} \cdot (h - a_s - x') \leq m_{st} R_s$	МПа	5.7	9.4	5.2	10.2	6.2	9.8	5.5	10.5	4.2	1.6	4.4	2.0	4.5	1.8			
		$\frac{R_{B1}}{cm^2}$	58.4	95.9	53.1	104.3	53.1	100.5	56.4	107.0	43.3	16.8	45.4	20.7	45.9	18.8			
	$\sigma_{s,max} = \frac{nM_{max}}{J_{red}} \cdot (h - a_s - x') \leq m_{st} R_s$	МПа	171.7	110.9	158.8	118.1	173.7	112.6	163.7	118.9	127.4	90.5	135.8	95.7	129.7	92.2			
		$\frac{R_{B1}}{cm^2}$	1752	1132	1621	1205	1772	1149	1670	1213	1300	923	1386	977	1323	941			
в бетоне	$\rho_s = \frac{G_{s,min}}{R_s \cdot m_{st}}$	—	0.033	0.085	0.033	0.087	0.036	0.087	0.034	0.088	0.033	0.018	0.033	0.021	0.034	0.025			
	$m_{st} R_s = E_{ps} \beta_{ps} R_s$	МПа	180.6	185.6	180.6	185.8	180.9	185.8	180.7	185.9	180.6	117.2	180.6	117.4	180.8	117.4			
		$\frac{R_{B1}}{cm^2}$	1843	1894	1843	1896	1846	1896	1844	1897	1843	1196	1843	1198	1845	1198			
	$G_{s,min} = \frac{M_{min}}{J_{red}} \cdot x' \leq m_{B1} R_B$	МПа	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.7	0.1	0.7	0.1	0.7	0.1			
в бетоне	$G_{s,max} = \frac{M_{max}}{J_{red}} \cdot x' \leq m_{B1} R_B$	МПа	13.5	4.8	13.2	5.0	13.5	4.8	13.2	5.1	21.1	6.3	21.6	6.5	21.3	6.4			
		$\frac{R_{B1}}{cm^2}$	137.6	49.1	134.4	51.4	137.9	49.4	135.2	51.6	215.4	64.5	220.0	66.8	215.9	65.2			
	$\rho_B = \frac{G_{s,min}}{G_{s,max}}$	—	0.033	0.086	0.033	0.086	0.036	0.087	0.034	0.087	0.033	0.019	0.033	0.021	0.035	0.019			
	$m_{B1} R_B = 0.5 \beta_B E_B R_B$	МПа	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	15.2	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6			
		$\frac{R_{B1}}{cm^2}$	155	155	155	155	155	155	155	220	220	220	220	220	220	220			

4. Арматура по ГОСТ 5781-82 периодического профиля из стали класса А-III марки 25Г2С, расчетное сопротивление 330 МПа (3350 кгс/см²). Гладкая из стали класса А-I марки Ст3сп, расчетное сопротивление 200 МПа (2050 кгс/см²).
5. Обозначения в скобках даны для сечения 2-2.

Расстояние между главными балками R , мм

2000 2400

Ширина плиты δ , мм

1390 1490 1890 1990 1390 1490 1890 1990

Сечения

1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2 1-1 2-2

Формулы и обозначения

Измеритель

в стадии эксплуатации по прочности и жесткости

сечения нормальных продольной оси элемента

M

кНм

40 9 43 10 54 12 57 13 80 15 86 18 109 22 114 23

см

4.1 0.9 4.4 1.0 5.5 1.2 5.9 1.3 8.2 1.5 8.8 1.8 11.1 2.2 11.6 2.3

$z = h_0 - 0.5x$

см

10.2 11.4 10.1 11.4 10.3 11.4 10.7 11.4 7.5 10.7 7.7 10.7 7.5 10.7 7.7 10.7

$G_s = \frac{M}{R_z}$

МПа

129.3 82.1 120.1 91.2 128.2 82.1 123.1 89.0 106.8 60.8 113.2 68.3 108.4 62.6 111.8 65.5

кПа

1319 838 1225 931 1314 838 1256 908 1090 620 1155 697 1106 639 1141 668

$R_z = (a_s + b_d) \delta$; $a_s + b_d \leq h$

см²

2057 1404 2205 1505 2797 1909 2945 2010 2224 1946 2384 2086 3024 2646 3184 2786

$R_z = \frac{F_z}{\delta n d}$

см

95.2 1170 87.5 125.4 97.1 119.3 90.9 125.6 57.9 101.4 62.1 108.6 59.1 103.4 62.2 108.8

$\psi = 1.5 \sqrt{R_z}$

—

14.6 16.2 14.0 16.8 14.8 16.4 14.3 16.8 11.4 15.1 11.8 15.6 11.5 15.2 11.8 15.6

$a_{cz} = \frac{G_s}{E_s} \psi \leq a_{cz} = 0.03$

см

0.010 0.007 0.009 0.008 0.010 0.007 0.009 0.008 0.005 0.005 0.007 0.005 0.006 0.005 0.007 0.005

Q

кН

— 195 — 209 — 266 — 279 — 196 — 211 — 268 — 281

тс

— 19.9 — 21.3 — 27.1 — 28.5 — 20.0 — 21.5 — 27.3 — 28.7

$P_L = \frac{F_z}{\delta n d}$

см

— 16.8 — 16.8 — 16.8 — 16.8 — 16.4 — 16.4 — 16.4 — 16.4

$F_z = \delta P_L$

см²

— 2335 — 2503 — 3175 — 3343 — 2280 — 2444 — 3100 — 3254

$\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha$

см

— 6.8 — 6.8 — 9.0 — 9.0 — 6.8 — 6.8 — 9.0 — 9.0

$\sum \beta_w n_w d_w \sin \alpha$

см

— 15.3 — 17.8 — 20.4 — 22.9 — 27.1 — 27.1 — 36.2 — 36.2

$R_z = \frac{F_z}{\delta n d} + \frac{\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha}{\delta} + \frac{\sum \beta_w n_w d_w \sin \alpha}{\delta}$

—

101.7 100.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5 101.5

$\psi = 1.5 \sqrt{R_z}$

—

— 15.4 — 15.1 — 15.6 — 15.4 — 12.3 — 12.7 — 12.4 — 12.7

$M = \frac{\sum F_z n_w \cos \alpha + \sum F_z \sin \alpha}{\delta P_L}$

—

— 0.011 — 0.012 — 0.011 — 0.011 — 0.032 — 0.030 — 0.031 — 0.030

$\delta = \frac{1}{1 + 0.5/E_s M} \geq 0.75$

—

— 0.75 — 0.75 — 0.75 — 0.75 — 0.75 — 0.75 — 0.75 — 0.75

$G_{bt} = 1.5 \frac{Q}{\delta h_0}$

МПа

— 1.8 — 1.8 — 1.8 — 1.8 — 1.9 — 1.9 — 1.9 — 1.9

кПа

— 17.9 — 17.9 — 17.9 — 17.9 — 19.1 — 19.2 — 19.2 — 19.1

$G_s = \delta \frac{G_{bt}}{M}$

МПа

— 119.6 — 109.7 — 119.6 — 119.6 — 43.9 — 47.0 — 45.6 — 46.8

кПа

— 1220 — 1119 — 1220 — 1220 — 448 — 480 — 465 — 478

$a_{cz} = \frac{G_s}{E_s} \psi \leq a_{cz} = 0.03$

см

— 0.009 — 0.008 — 0.010 — 0.009 — 0.003 — 0.003 — 0.003 — 0.003

$G_{bx} = \frac{M}{J_{zed}} x' \leq R_{b,mc2}$

МПа

10.2 3.7 10.0 4.0 10.2 3.6 10.0 3.9 16.0 4.6 16.4 5.0 16.1 4.7 16.2 4.8

кПа

104.5 37.5 102.0 40.5 103.9 37.1 101.9 39.4 163.5 46.9 167.3 50.9 163.8 47.8 165.3 48.8

Расчеты	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными балками B , мм															
			2000								2300							
			Ширина плиты B , мм															
			1390		1490		1890		1990		1390		1490		1890		1990	
			Сечения															
			1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2
по прочности сечений главных балок по изгибающему моменту	$M = \frac{F_{из} L^2}{8 S W}$	—	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005	—	0.005		
	$\varphi_{w_1} = 1 + b_2 \pi_1 M_w$	—	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16	—	1.16		
по деформации	$\varphi_{B_1} = 1 - 0.01 \cdot 0.9 R_B$	—	—	0.82	—	0.82	—	0.82	—	0.82	—	0.73	—	0.73	—	0.73		
	$Q_{np} = 0.3 \varphi_{w_1} \varphi_{B_1} 0.9 R_s h_o \geq Q$	KH	—	860	—	922	—	1170	—	1232	—	1073	—	1151	—	1537		
		Tс	—	87.8	—	94.1	—	119.4	—	125.7	—	109.5	—	117.4	—	156.8		
M_{max}		KHM	52.9	11.6	56.8	12.4	71.5	15.7	75.5	16.7	92.6	19.1	99.2	19.8	125.8	25.2		
		TсM	5.40	1.18	5.80	1.27	7.30	1.60	7.70	1.70	9.45	1.95	10.10	2.02	12.84	2.57		
$x' = \dots$		KHM	1.76	1.00	1.86	1.08	2.55	1.37	2.55	1.47	3.1	0.6	3.3	0.6	4.2	0.8		
		TсM	0.18	0.10	0.19	0.11	0.26	0.14	0.26	0.15	0.32	0.06	0.34	0.06	0.43	0.08		
$J_{red} = \frac{6x'^3}{3} + n J_s (h_o - x')^2 + n' J'_s (x' - a_s')^2$		см	5.28	3.60	5.44	3.56	5.25	3.58	5.37	3.55	7.05	4.77	6.94	4.71	7.02	4.75		
		см ⁴	20716	8651	23468	2793	27200	11585	30573	11706	35356	16280	36500	16640	47567	21842	48701	
$G_{s,min} = \frac{n' M_{min}}{J_{red}} (h - a_s - x') \leq m_{as} R_s$		MПа	5.7	9.4	5.2	10.2	6.2	9.8	5.5	10.5	3.8	2.5	3.9	2.5	3.8	2.5		
		$\frac{KBC}{cm^2}$	58.4	95.9	53.1	104.3	63.1	100.5	56.4	107.0	38.5	25.2	40.6	24.8	38.7	25.1		
$G_{s,max} = \frac{n' M_{max}}{J_{red}} (h - a_s - x') \leq m_{as} R_s$		MПа	171.7	110.9	152.8	118.1	173.7	112.6	163.7	113.9	111.3	84.9	118.5	82.0	113.2	79.0		
		$\frac{KBC}{cm^2}$	1752	1132	1621	1205	1772	1149	1670	1213	1136	866	1206	836	1155	806		
$R_s = \frac{G_{s,min}}{\sigma_s}$		—	0.033	0.085	0.033	0.087	0.036	0.087	0.034	0.088	0.034	0.032	0.034	0.030	0.034	0.031		
	$m_{as} R_s = E_{ps} \beta_{pw} R_s$	MПа	189.9	130.0	189.9	130.2	190.1	130.2	190.0	130.3	125.1	124.7	125.1	124.8	125.1	124.9		
$G_{s,min} = \frac{M_{min}}{J_{red}} \cdot x' \leq m_{B_1} 0.9 R_B$		MПа	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.2	0.6	0.2	0.6	0.2		
		$\frac{KBC}{cm^2}$	4.6	4.2	4.4	4.4	4.9	4.3	4.6	4.5	6.4	1.8	6.3	1.7	6.3	1.7		
$G_{s,max} = \frac{M_{max}}{J_{red}} \cdot x' \leq m_{B_1} 0.9 R_B$		MПа	13.5	4.8	13.2	5.0	13.5	4.8	13.2	5.1	18.5	5.6	18.9	5.6	18.6	5.5		
		$\frac{KBC}{cm^2}$	137.6	49.1	134.4	51.4	137.9	49.4	135.2	51.6	188.4	57.1	192.0	57.2	189.5	55.9		
$\beta_B = \frac{G_{s,min}}{G_{s,max}}$		—	0.033	0.086	0.033	0.085	0.036	0.087	0.034	0.087	0.034	0.032	0.033	0.030	0.033	0.030		
	$m_{B_1} R_B = 0.6 \beta_B E_B 0.9 R_B$	MПа	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	
		$\frac{KBC}{cm^2}$	140	140	140	140	140	140	140	140	197.6	197.6	197.6	197.6	197.6	197.6		

3. Класс бетона плит по прочности на сжатие принят В40 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок 2,0 м и менее и В60 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,3 м.

Расчетные сопротивления:

- Для бетона класса В40

$R_b = 20 \text{ МПа (205 кгс/см}^2\text{)}$ - призменная прочность.

$R_{c, sh} = 3,6 \text{ МПа (37 кгс/см}^2\text{)} - \text{сжатие при изгибе;}$

$R_{\text{с,мс2}} = 19,6 \text{ МПа (200 кгс/см}^2\text{)} - \text{в стандарту експлуатації;}$

- для бетона класса В60

 $R_b = 30 \text{ МПа (} 305 \text{ Кгс/см}^2 \text{)} - \text{призменная прочность;}$

$R_{\text{сш}} = 4,75 \text{ МПа} (48,5 \text{ кгс/см}^2)$ - скалывание при изгибе;

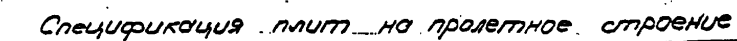
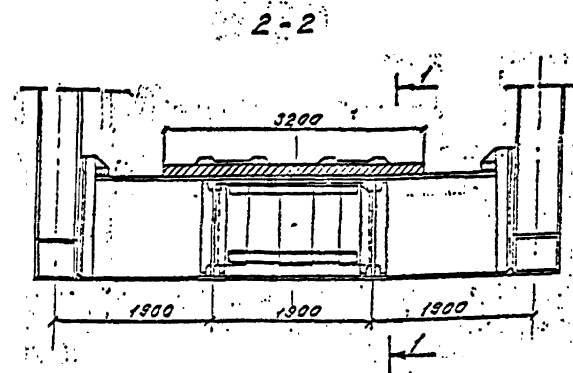
$R_{\theta, m c_2} = 30 \text{ МПа} (305 \text{ кгс/см}^2)$ - в стандарту експлуатацији.

4. Арматура по ГОСТ 5781-82 периодического профиля из стали класса Ас-II марки 10ГГ, расчетное сопротивление 250 МПа (2550 кгс/см²). Гладкая из стали класса А-I марки Ст3сп, расчетное сопротивление 200 МПа (2050 кгс/см²).

5. — Обозначения в скобках даны для сечения 2-2

Расчеты	Формулы и обозначения	Измеритель	Расстояние между главными балками P , мм															
			2000								2300							
			Ширина плиты B , мм															
			1390		1490		1890		1990		1390		1490		1890		1990	
			Сечения															
			1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2		
M		кНм	40,2	8,8	43,1	9,8	53,9	11,8	56,8	12,7	70,3	14,6	75,3	15,7	95,6	19,9	100,6	20,9
		тсм	4,1	0,9	4,4	1,0	5,5	1,2	5,8	1,3	7,2	1,5	7,7	1,6	9,8	2,0	10,3	2,1
$z = h_{01} - 0,5x$		см	10,2	11,4	10,1	11,4	10,3	11,4	10,1	11,4	7,5	10,7	7,7	10,7	7,5	10,7	7,7	10,7
$\sigma_s = \frac{M}{A_s z}$		МПа	129,3	82,1	120,1	91,2	128,8	82,1	123,1	89,0	97,5	56,9	101,5	60,8	99,6	56,9	101,9	59,8
		$\frac{R_{sc}}{\sigma_{sc}}$	1319	838	1225	931	1314	838	1256	908	995	581	1036	620	1016	581	1040	610
$A_z = (a_s + 6d) b$; $a_s + 6d \leq h$		см ²	2057	1404	2205	1505	2797	1909	2945	2010	2224	1946	2384	2086	3024	2646	3184	2786
$R_z = \frac{A_z}{b \eta d}$		см	95,2	117,0	87,5	125,4	97,1	119,3	90,9	125,6	57,9	101,4	62,1	108,6	59,1	103,4	62,2	108,8
$\psi = 1,5 \sqrt{R_z}$		—	14,6	16,2	14,0	16,8	14,8	16,4	14,3	16,8	11,4	15,1	11,8	15,6	11,5	15,2	11,8	15,6
$a_{cz} = \frac{\sigma_s}{E_s} \psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$		см	0,009	0,006	0,008	0,007	0,009	0,007	0,009	0,007	0,005	0,004	0,006	0,005	0,006	0,004	0,006	0,005
Q		кН	—	195	—	209	—	266	—	279	—	196	—	211	—	268	—	281
		тс	—	19,9	—	21,3	—	27,1	—	28,5	—	20,0	—	21,5	—	27,3	—	28,7
$P_c = \frac{Q}{\sin \alpha}$		см	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,4	—	16,4	—	16,4	—	16,4
$A_z = b P_c$		см ²	—	2335	—	2503	—	3175	—	3343	—	2280	—	2444	—	3100	—	3264
$\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha$		см	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0
$\sum \beta_w n_w d_w \sin \alpha$		см	—	15,3	—	17,8	—	20,4	—	22,9	—	27,1	—	27,1	—	36,2	—	36,2
$R_z = \frac{A_z}{b \eta d}$		см	—	125,7	—	121,7	—	102,0	—	104,8	—	67,2	—	72,1	—	68,6	—	72,2
$\psi = 1,5 \sqrt{R_z}$		—	—	15,4	—	15,1	—	15,6	—	15,4	—	12,3	—	12,7	—	12,4	—	12,7
$M = \frac{\sum A_{zw} \cos \alpha - \sum A_{zs} \sin \alpha}{b P_c}$		—	—	0,011	—	0,012	—	0,011	—	0,011	—	0,032	—	0,030	—	0,031	—	0,030
$\delta = \frac{1}{1 + 0,5/P_c M} \geq 0,75$		—	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75
$\sigma_{sz} = 1,5 \frac{Q}{b h_{01}}$		МПа	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,9	—	1,9	—	1,9	—	1,9
		$\frac{R_{sc}}{\sigma_{sc}}$	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	19,1	—	19,2	—	19,2	—	19,1
$\sigma_s = \delta \frac{\sigma_{sz}}{M}$		МПа	—	119,6	—	109,7	—	119,6	—	119,6	—	43,9	—	47,0	—	45,6	—	46,8
		$\frac{R_{sc}}{\sigma_{sc}}$	—	122,0	—	111,9	—	122,0	—	122,0	—	44,8	—	48,0	—	46,5	—	47,8
$a_{cz} = \frac{\sigma_s}{E_s} \psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$		см	—	0,009	—	0,008	—	0,009	—	0,009	—	0,003	—	0,003	—	0,003	—	0,003
$\sigma_{bx} = \frac{M}{y_{red}} \leq R_{b,mc2}$		МПа	10,2	3,7	10,0	4,0	10,2	3,6	10,0	3,9	14,1	4,3	14,3	4,4	14,2	4,3	14,4	4,4
		$\frac{R_{sc}}{\sigma_{sc}}$	104,5	37,5	102,0	40,5	103,9	37,1	101,9	39,4	143,6	43,9	146,4	45,3	144,6	43,5	146,8	44,6

наименование Подпись и дата Взамин. №



Спецификация плит на панель

Спецификация метода креплений на пролетное строение

1. На листе приведена раскладка плит безбалластного мостового полотна для пролетных строений по типової документации серии 3.501, 2-139.

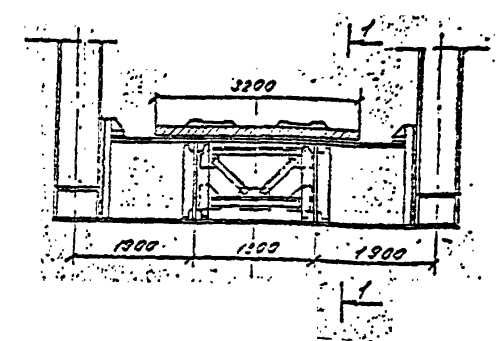
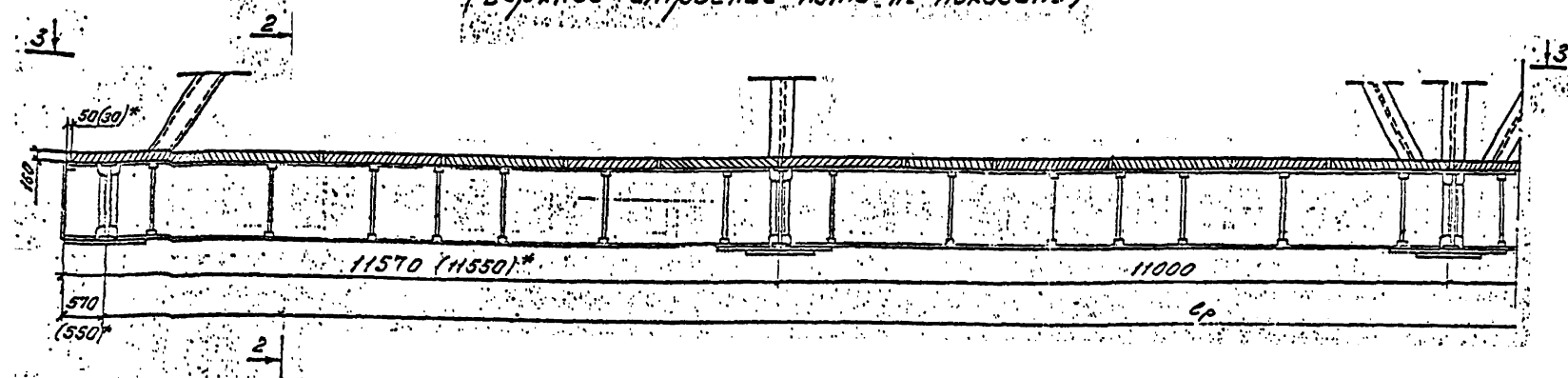
2. В скобках указаны марки плит и размеры для простенных строений длиной 34,59 и 45,59 м.

3. Узлы А и В приведены на листах 12 и 13.

[illegible]

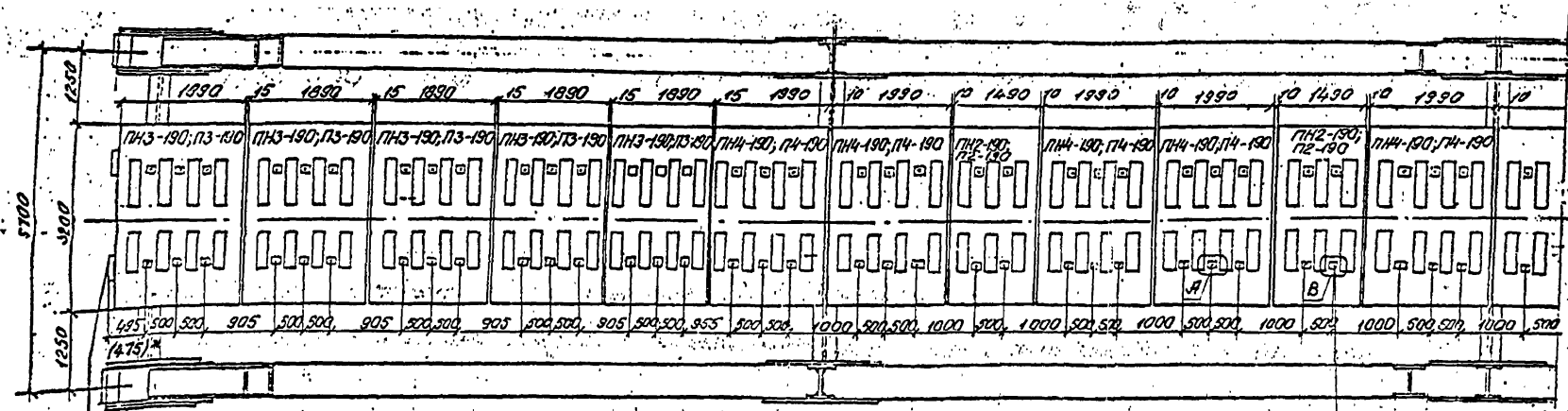
1-1
(Верхнее строение пути не показано)

2-2



* Для пролетных строений длиной 89,10 и 111,10 м
(заполнение швов не показано)

3-3



Спецификация плит на панель

Марка плиты	Наименование	Кол. на панель			Масса ед., т
		11,0	11,55	11,57	
ПН2-190	П2-190 Плита	2			1,9
ПН3-190	П3-190 Плита		5	5	2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	4	1	1	2,6

Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на пролет. стр.				Масса ед., т
		89,14	111,14	89,10	111,10	
ПН2-190	П2-190 Плита	12	16	12	16	1,9
ПН3-190	П3-190 Плита	10	10	10	10	2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	26	34	26	34	2,6

1. На листе приведена раскладка плит безбалластного мостового полотна для пролетных строений по типовым документам серии 3.501.2-139.
2. Узлы А и В приведены на листах 12 и 13.

Спецификация металла креплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол. на прол. стр.				Обозначение	Масса ед., т
		89,14	111,14	89,10	111,10		
1	Шпилька М22х370	264	328	264	328	897.0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	264	328	264	328	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба Т-220х120	264	328	264	328	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	528	656	528	656		0,02
5	Гайка М22-110 ГОСТ 22354-77	528	656	528	656		0,1

Исполнил	Пургина	И.И.	
Проверил	Ковен В	Ковен В	
Нач.пр.	Ковен	Ковен	
Дизайнер	Клейнер	Клейнер	
Н.контр.	Миронова	Миронова	
Нач.отд.	Ткаченко	Ткаченко	

897.0-09

Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу.
Панель 11,0 м.

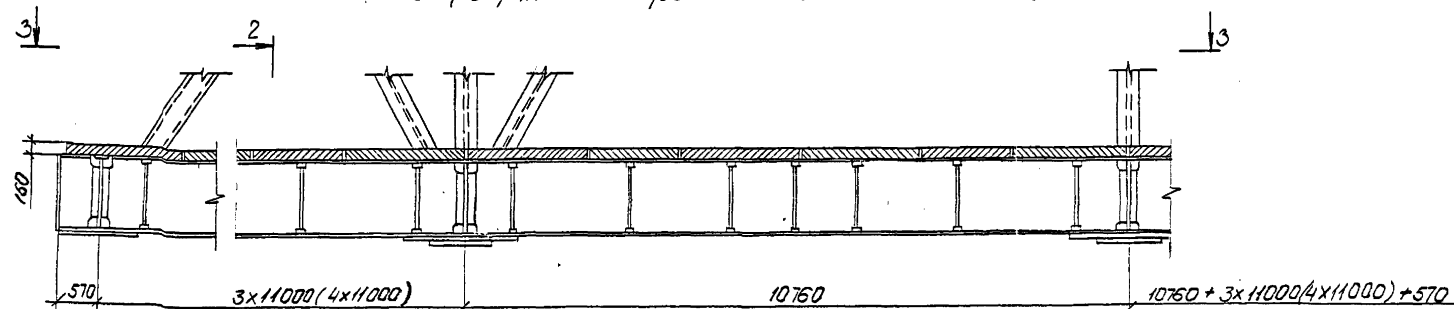
Студия	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградская

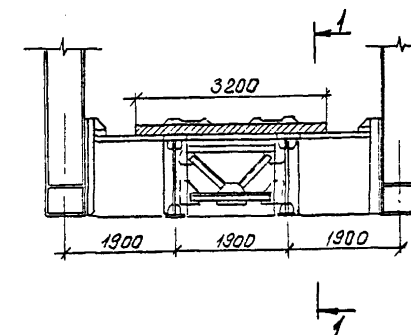
Соединено:
Лист 1 из 2
Лист 2 из 2
Лист 3 из 2
Лист 4 из 2
Лист 5 из 2
Лист 6 из 2
Лист 7 из 2
Лист 8 из 2
Лист 9 из 2
Лист 10 из 2
Лист 11 из 2
Лист 12 из 2
Лист 13 из 2
Лист 14 из 2
Лист 15 из 2
Лист 16 из 2
Лист 17 из 2
Лист 18 из 2
Лист 19 из 2
Лист 20 из 2
Лист 21 из 2
Лист 22 из 2
Лист 23 из 2
Лист 24 из 2
Лист 25 из 2
Лист 26 из 2
Лист 27 из 2
Лист 28 из 2
Лист 29 из 2
Лист 30 из 2
Лист 31 из 2
Лист 32 из 2
Лист 33 из 2
Лист 34 из 2
Лист 35 из 2
Лист 36 из 2
Лист 37 из 2
Лист 38 из 2
Лист 39 из 2
Лист 40 из 2
Лист 41 из 2
Лист 42 из 2
Лист 43 из 2
Лист 44 из 2
Лист 45 из 2
Лист 46 из 2
Лист 47 из 2
Лист 48 из 2
Лист 49 из 2
Лист 50 из 2
Лист 51 из 2
Лист 52 из 2
Лист 53 из 2
Лист 54 из 2
Лист 55 из 2
Лист 56 из 2
Лист 57 из 2
Лист 58 из 2
Лист 59 из 2
Лист 60 из 2
Лист 61 из 2
Лист 62 из 2
Лист 63 из 2
Лист 64 из 2
Лист 65 из 2
Лист 66 из 2
Лист 67 из 2
Лист 68 из 2
Лист 69 из 2
Лист 70 из 2
Лист 71 из 2
Лист 72 из 2
Лист 73 из 2
Лист 74 из 2
Лист 75 из 2
Лист 76 из 2
Лист 77 из 2
Лист 78 из 2
Лист 79 из 2
Лист 80 из 2
Лист 81 из 2
Лист 82 из 2
Лист 83 из 2
Лист 84 из 2
Лист 85 из 2
Лист 86 из 2
Лист 87 из 2
Лист 88 из 2
Лист 89 из 2
Лист 90 из 2
Лист 91 из 2
Лист 92 из 2
Лист 93 из 2
Лист 94 из 2
Лист 95 из 2
Лист 96 из 2
Лист 97 из 2
Лист 98 из 2
Лист 99 из 2
Лист 100 из 2

1-1

(Верхнее строение пути не показано)

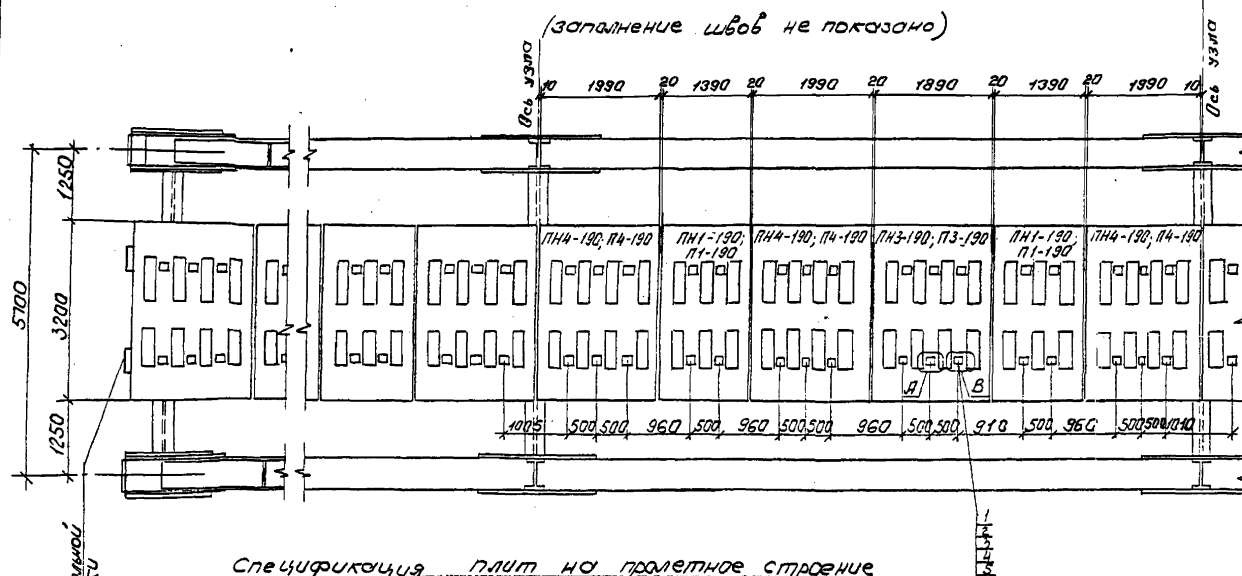


2-2



3-3

(заполнение швов не показано)



Спецификация плит на панель 10,76 м.

Марка плиты	Наименование	Кол.	Масса ед., т
ПН1-190	ПН1-190 Плита	2	1,8
ПН3-190	ПН3-190 Плиты	1	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	3	2,6

Спецификация плит на пролетное строение

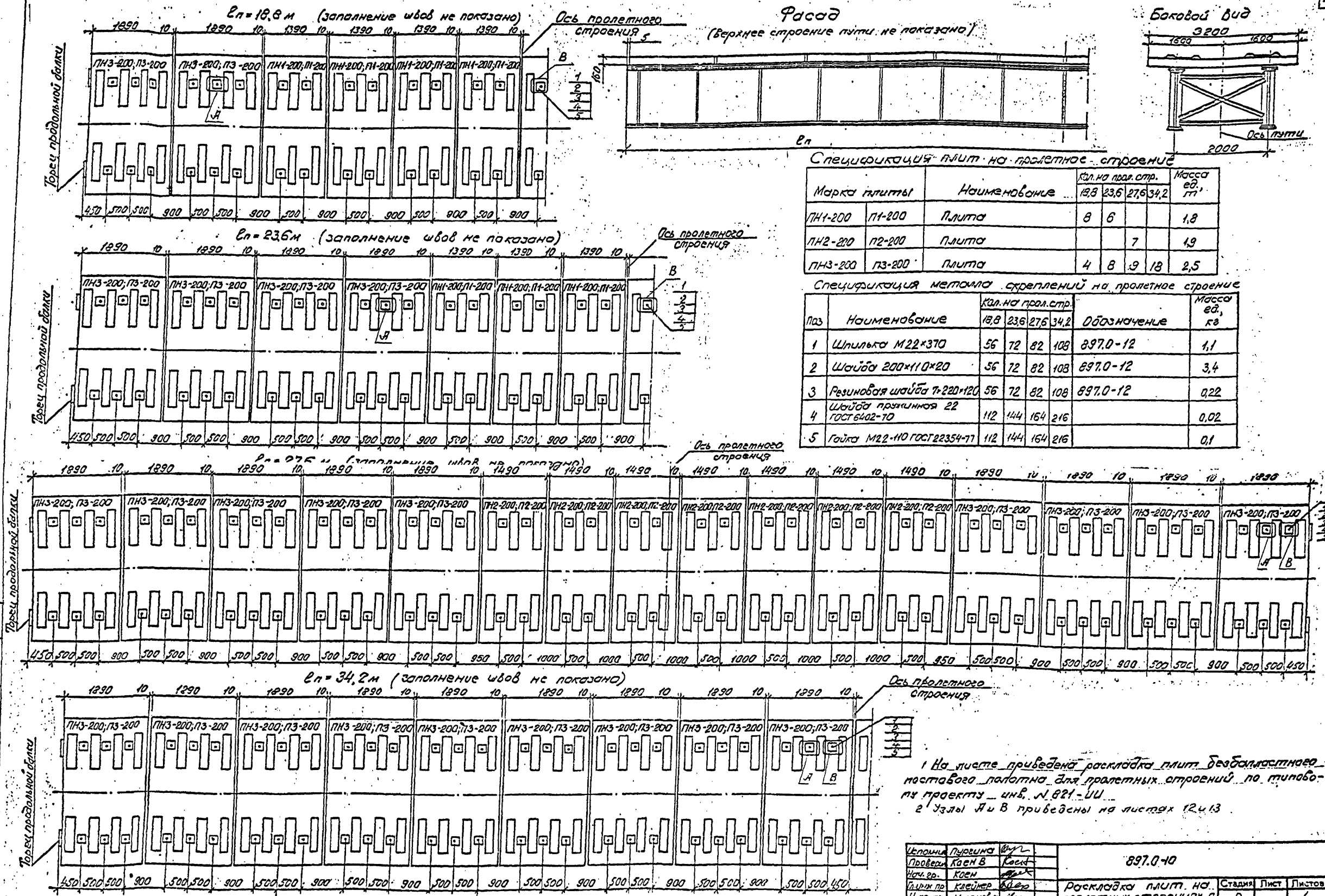
Марка плиты	Наименование	Кол. на проект. 88,66/10,76	Масса ед., т
ПН1-190	ПН1-190 Плита	4 4	1,8
ПН2-190	ПН2-190 Плита	8 12	1,9
ПН3-190	ПН3-190 Плита	12 12	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	24 32	2,6

Спецификация металла креплений на пролетное строение

№	Наименование	Кол. на проект. 88,66/10,76	Обозначение	Масса ед., т
1	Шпилька М 22х370	264 328	897.0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	264 328	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7х220х20	264 328	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная ГОСТ 6402-70	528 656		0,02
5	Гайка М 22-110 ГОСТ 22354-77	528 656		0,1

897.0-09

Лист
2



Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на прол. стр.				Масса ед.
		18,8	23,6	27,5	34,2	т/м
ПН1-200	ПН1-200 Плита	8	6			1,8
ПН2-200	ПН2-200 Плита			7		1,9
ПН3-200	ПН3-200 Плита	4	8	9	18	2,5

Спецификация металло крепежей на пролетное строение

Поз	Наименование	Кол. на прол. стр.				Обозначение	Масса ед.
		18,8	23,6	27,5	34,2		
1	Шпилька М22х370	56	72	82	108	897.0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	56	72	82	108	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7х220х120	56	72	82	108	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	112	144	164	216		0,02
5	Гайка М22-110 ГОСТ 22354-77	112	144	164	216		0,1

1 На листе приведена раскладка плит безбалочного настила для пролетных строений по типовому проекту инв. № 821-III

2 Узлы А и В приведены на листах 12 и 13

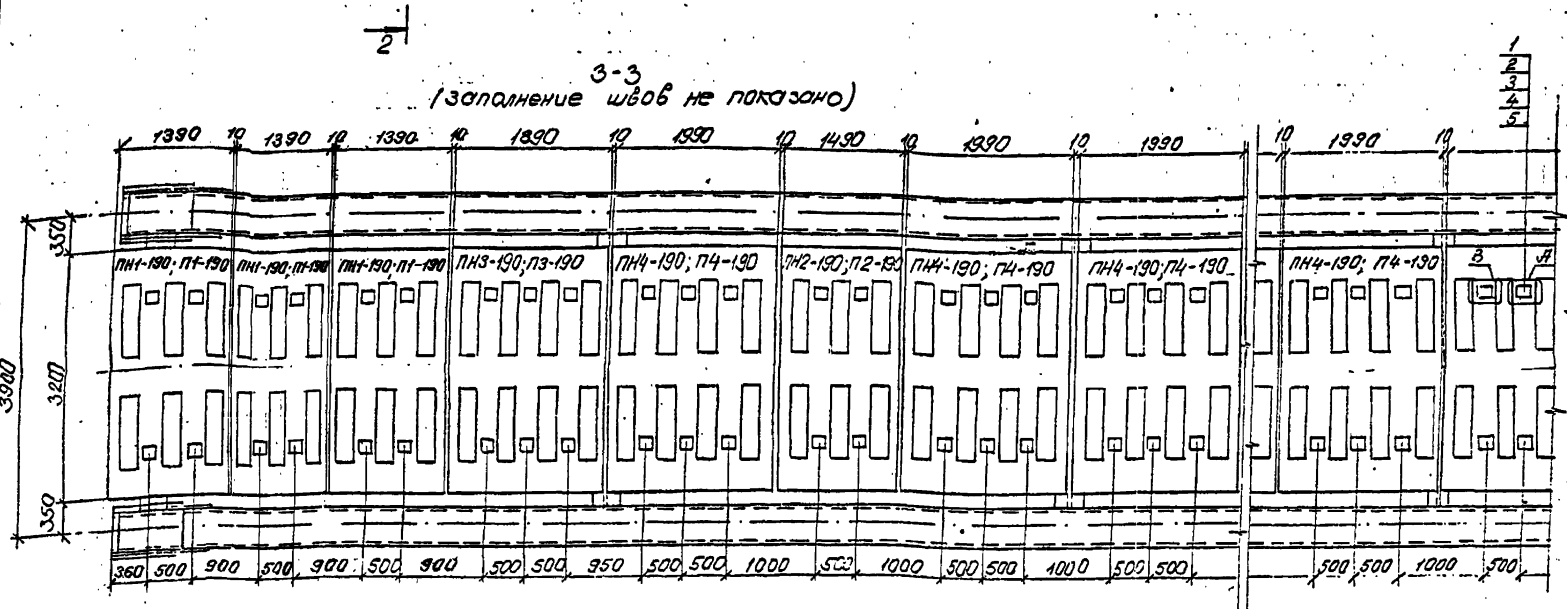
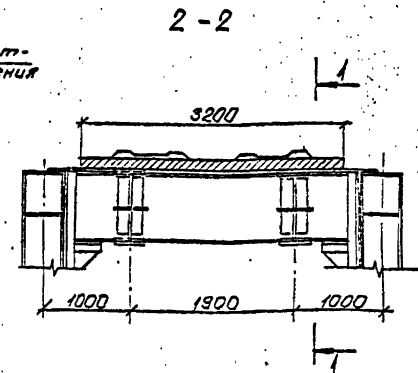
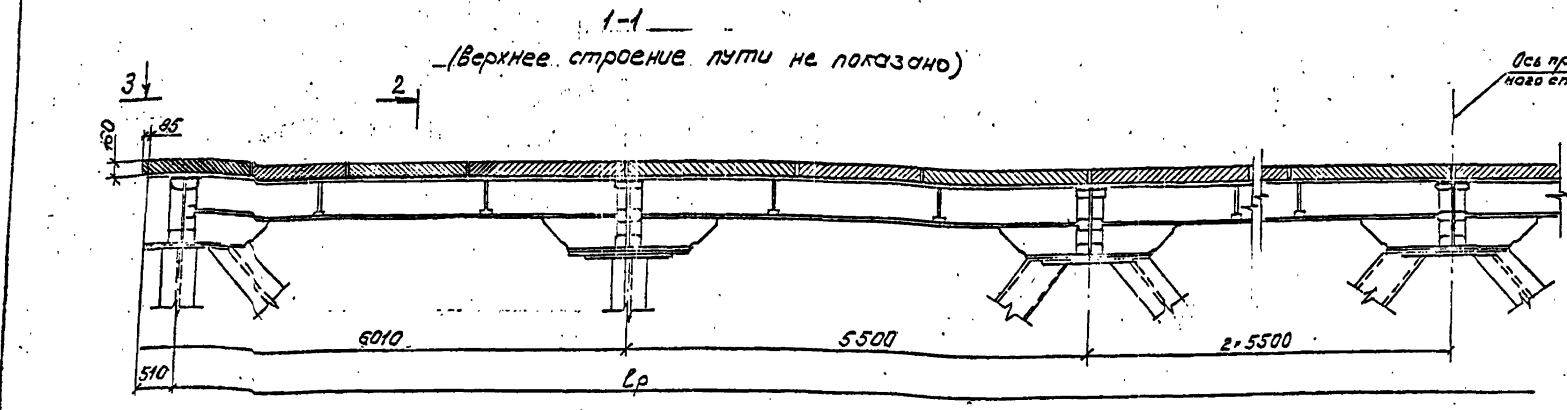
Удостоверен	Подпись	Дата	897.0-10	Стация	Лист	Листов
Проверен	Косен В	Косен	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой по боковой стенке	Д	1	1
Нач. эк.	Косен					
Нач. эк. по	Клейнер					
Нач. эк. по	Муромов					
Нач. эк. по	Ткаченко					

Составлено: Специотп Шляпин

Взам. инв. №

Дата

И.в. Неподин



Спецификация плит на панель

Марка плиты	Наименование	Кол. на панель		Масса ед., т
		5,5	6,01	
ПН1-190	П1-190 Плита	3		1,8
ПН2-190	П2-190 Плита	1		1,9
ПН3-190	П3-190 Плита		1	2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	2		2,6

Спецификация плит на пролетное строение

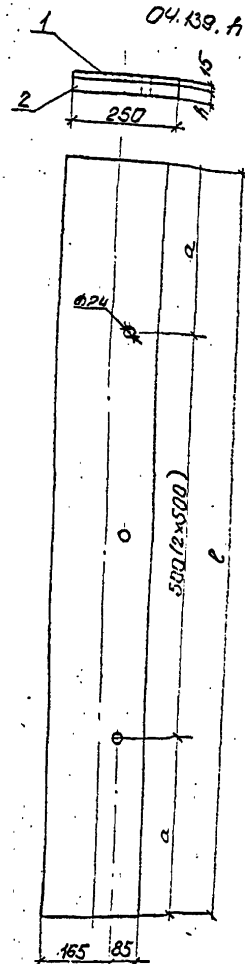
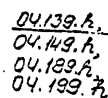
Марка плиты	Наименование	Кол. на пр. стр.			Масса ед., т
		45,02	56,02	67,02	
ПН1-190	П1-190 Плита	6	6	6	1,8
ПН2-190	П2-190 Плита	6	8	10	1,9
ПН3-190	П3-190 Плита	2	2	2	2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	12	16	20	2,6

Спецификация металла креплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол. на пр. стр.			Обозначение	Масса ед., кг
		45,02	56,02	67,02		
1	Шпилька М22х370	132	164	196	897.0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	132	164	196	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7х220х120	132	164	196	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	264	328	392		0,02
5	Гайка М22х110 ГОСТ 22354-77	264	328	392		0,1

1 На листе приведена раскладка плит безбалластного мостового полотна для пролетных строений по типовому документу серии 3,501-103.
2 Узлы А и В приведены на листах 12 и 13.

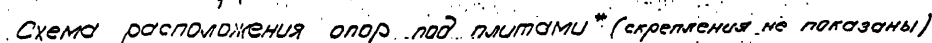
Исполнил	Проверил	Конт.	897.0-11		
Нач. отд.	Конт.	Конт.			
Исполн.	Конт.	Конт.	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху. Панель 5,5 м		
Н. конт.	Муромов	Конт.			
Нач. отд.	Конт.	Конт.			
			Страниц	Лист	Листов
			Р		1
			Лексипротрансчист		



Марка блока	Размеры, мм			Масса, кг
	а	б	h	
04.139.3	445	1390	30	141
04.139.4			40	16,7
04.139.5			50	19,3
04.139.6			60	21,9
04.139.7	445	1390	10	24,6
04.149.3			30	15,2
04.149.4			40	17,9
04.149.5			50	20,7
04.149.6	445	1490	60	23,5
04.149.7			70	26,3
04.189.3			30	19,2
04.189.4			40	22,6
04.189.5	445	1890	50	26,3
04.189.6			60	29,8
04.189.7			70	33,4
04.199.3			30	20,2
04.199.4	495	1990	40	24,0
04.199.5			50	27,7
04.199.6			60	31,4
04.199.7			70	35,2

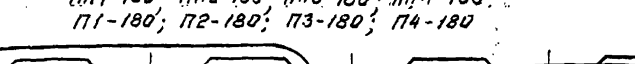
Марка опорной части	Поз.	Наименование	Кол, шт	Масса, кг
04.139.3	1	Пластина I, рулон ГМКШ-С-15х250х1390 ГОСТ 1338-90	1	6,3
	2	Доска 250х30, L=1390	1	7,8
04.149.3	1	Пластина I, рулон ГМКШ-С-15х250х1490 ГОСТ 1338-90	1	6,8
	2	Доска 250х30, L=1490	1	8,4
04.189.3	1	Пластина I, рулон ГМКШ-С-15х250х1890 ГОСТ 1338-90	1	8,5
	2	Доска 250х30, L=1890	1	10,5
04.199.3	1	Пластина I, рулон ГМКШ-С-15х250х1990 ГОСТ 1338-90	1	9,0
	2	Доска 250х30, L=1990	1	11,2

Размер в скобках приведен для опор 04.189.А; 04.199.А



В

ПН1-180; ПН2-180; ПН3-180; ПН4-180.
П1-180; П2-180; П3-180; П4-180



Марка плиты		* Первая часть	
		Марка	Кол,шт
ПН1-180	П1-180	04.139.Р	2
ПН2-180	П2-180	04.149.Р	2
ПН3-180	П3-180	04.189.Р	2
ПН4-180	П4-180	04.199.Р	2

Высокопрочная шпилька поз.1
(1:25)

24

24

90

370

90

24

1. Технологическая конструкция безболтового мастового полотна приведена в пояснительной записке.
2. Спецификация метода скреплений приведена на листах 07; 08; 09; 10; 11.
3. Шпилька изготавливается из круглого прката по ГОСТ 2591-88 марки 40X по ГОСТ 4543-71 с последующей термообработкой, металлическая шайба - из полосы по ГОСТ 103-76 марки Ст3сп по ГОСТ 535-88, резиновая шайба из пластины марки ТМКШ-Р по ГОСТ 7338-90.

История	Пуршимо	Фил	897.0.-12	Узлы опирания плит. Древесно-резиновые опоры.	Стандия	Лист	Листов
Провести	Косм 8	Косм			Р		1
Нач. гр	Косм	Фил					
Глинка	Косм 2	Фил					
Н. Косм	Пуршимо	Фил					
Нач. ст.	Косм 2	Фил					
					Лентилпротрадианост		

Полная длина пролетного строения P_n , м	Бетон В40, m^3	Плиты для умеренных и суровых условий						Видроизоляция, m^2	Заполнение швов, п.м	Металл скрепления				Древесно-резино- вые опоры *		Опоры из метамических облом с бетонным заполнением					
		предварительнонапря- женный железобетон			обыкновенный железобетон					Шпилька, кг	Шайбы 200х110-20 Шайбы пружинная, кг	Гайка, кг	Резиновая шайба, кг	Резиновая пластина, кг	Доска, m^3	Метамические обломы, кг	Объем заполнения монол. бетоном В30, m^3	Деревянный клин, m^3	Пенополиуретановая накладка, m^3	Заполнение облом- ных отверстий Бетон В30, m^3	
		Арматура, т																			
		ГОСТ 7345-81	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82														
B_p	A-I	A-II	A-I	A-II	A-I	A-II	B_p	A-I	A-II	B_p	A-I	A-II									
18,8	9,7	0,67	0,55	1,54	0,56	2,06	0,56	2,06	65,8	35,2	61,6	190,4 2,2	11,2	12,3	169,6	0,28	89,2	0,28	0,11	0,018	0,03
23,6	12,2	0,84	0,68	1,92	0,71	2,58	0,71	2,58	82,6	41,6	79,2	244,8 2,9	14,4	15,8	213,2	0,35	112,0	0,34	0,14	0,023	0,10
27,6	14,2	0,98	0,79	2,26	0,81	3,05	0,81	3,05	96,6	48,0	90,2	278,2 3,3	16,4	18,0	250,0	0,41	127,7	0,39	0,15	0,026	0,11
33,79	17,4	0,53	0,97	1,95	0,97	3,76	0,97	3,76	117,9	54,4	110,0	340,0 4,0	20,0	22,0	304,8	0,50	152,8	0,45	0,18	0,031	0,14
34,2	17,6	1,20	0,98	2,73	1,02	3,71	1,02	3,71	119,4	54,4	118,8	367,2 4,3	21,6	23,8	309,6	0,53	162,4	0,48	0,19	0,033	0,15
34,59	17,8	0,54	1,00	2,00	1,00	3,86	1,00	3,86	120,7	60,8	110,0	340,0 4,0	20,0	22,0	312,0	0,52	156,6	0,48	0,19	0,032	0,14
44,79	23,1	0,70	1,29	2,58	1,29	5,00	1,29	5,00	156,3	73,6	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	404,0	0,67	202,2	0,60	0,24	0,041	0,18
45,02	23,3	0,71	1,31	2,62	1,31	5,03	1,31	5,03	157,1	73,6	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	405,6	0,67	202,2	0,60	0,24	0,041	0,18
45,59	23,5	0,72	1,32	2,63	1,32	5,10	1,32	5,10	159,1	80,0	145,2	448,8 5,3	26,4	29,0	411,2	0,68	206,0	0,62	0,25	0,042	0,18
55,79	28,7	0,87	1,60	3,21	1,60	6,23	1,60	6,23	194,7	92,8	180,4	557,6 6,6	32,8	36,1	503,2	0,83	251,6	0,75	0,30	0,051	0,23
56,02	28,9	0,88	1,63	3,25	1,63	6,26	1,63	6,26	195,5	92,8	180,4	557,6 6,6	32,8	36,1	504,8	0,84	251,6	0,75	0,30	0,051	0,23
66,96	34,3	1,07	1,96	3,88	1,96	7,37	1,96	7,37	233,7	124,6	215,6	666,4 7,8	39,2	43,1	599,6	0,99	308,4	0,94	0,37	0,063	0,27
67,02	34,6	1,05	1,95	3,88	1,94	7,49	1,94	7,49	233,9	112,0	215,6	666,4 7,8	39,2	43,1	604,0	1,00	300,9	0,90	0,36	0,061	0,27
77,96	39,9	1,24	2,28	4,52	2,28	8,60	2,28	8,60	272,1	144,0	250,8	775,2 9,1	45,6	50,2	698,8	1,16	357,8	1,09	0,43	0,074	0,43
88,66	45,5	1,38	2,56	5,11	2,57	9,80	2,57	9,80	309,4	150,4	290,4	897,6 10,6	52,8	58,1	797,6	1,32	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37
89,10	45,8	1,39	2,57	5,13	2,57	9,89	2,57	9,89	311,0	150,4	290,4	897,6 10,6	52,8	58,1	803,2	1,33	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37
89,14	45,8	1,39	2,57	5,13	2,57	9,89	2,57	9,89	311,1	150,4	290,4	897,6 10,6	52,8	58,1	803,2	1,33	404,4	1,20	0,49	0,083	0,37
110,66	56,8	1,72	3,20	6,37	3,20	12,26	3,20	12,26	386,2	188,8	360,8	1152 13,1	65,6	72,2	996,0	1,65	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46
111,10	57,1	1,73	3,20	6,40	3,20	12,35	3,20	12,35	387,7	188,8	360,8	1152 13,1	65,6	72,2	1001,6	1,66	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46
111,14	57,1	1,73	3,20	6,40	3,20	12,35	3,20	12,35	387,9	188,8	360,8	1152 13,1	65,6	72,2	1001,6	1,66	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46

* Обломные отверстия плит заполняются гликолевой мастикой. Объем заполнения принимается как для опор из метамических облом.

1. На листе приведен расход материалов (без учета веса рельсов и креплений к ним) на сооружение безбалластного мостового полотна из железобетонных плит на метамических пролетных строениях железнодорожных мостов по типовой документации серии 3.501.2-139; 3.501-103 и имб. N 821-III.

2. Расход материалов приведен при высоте опор, равной 30 мм.

3. Конструкция опор и крепежных элементов приведена на листах 12 и 13.
4. Раскладка плит приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11.

Исполн.	Пургина	Вн.	
Провер.	Косен В.	Косен	
Нач.пр.	Косен В.	Косен	
Инж.пр.	Клейнер	Клейнер	
Н.смет.	Миронова	Миронова	
Н.смет.	Ткаченко	Ткаченко	

897,0-14

Ведомость расхода материалов на мостовое
полотно

Стация	Лист	Листов
Р		1

Ленинградская