

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* А.К. ВАСИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ *С.С. Каченко* С.С. ТКАЧЕНКО

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Р.С. Клейнер* 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 ободов с заполнением монолитным бетоном.	30
897.0-14	Ведомость расхода материалов на мостовое полотно.	31

Имя, Подпись и Дата Взаимна. №

897.0-00			
Имя	Подпись	Дата	Взаимна. №
Имя	Подпись	Дата	Взаимна. №
Имя	Подпись	Дата	Взаимна. №
Имя	Подпись	Дата	Взаимна. №
Содержание			Ленинградская
Страниц	Лист	Листов	
Р		1	

Проектная документация "Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах для металлических пролетных строений железнодорожных мостов" разработана в соответствии с координационным планом научно-исследовательских, проектно-конструкторских и опытных работ на 1980-1990 годы по проблеме "Создание надежной и технологичной конструкции безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах", на основании задания, утвержденного ЦИ МПС 30 июня 1989г. с учетом изменений и дополнений, изложенных в письме МПС от 01.03.91 в ЦИИ-5/2.

1. СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

- Проектная документация разработана в следующем составе:
- Выпуск 0 - Материалы для проектирования.
 - Выпуск 1-0 - Плиты из обычного и предварительно напряженного железобетона. Технические условия.
 - Выпуск 1-1 - Плиты безбалластного мостового полотна из предварительно напряженного железобетона для умеренных и суровых климатических условий. Рабочие чертежи.
 - Выпуск 1-2 - Плиты безбалластного мостового полотна из обычного железобетона для умеренных и суровых климатических условий. Рабочие чертежи.
 - Выпуск 1-3 - Плиты безбалластного мостового полотна из обычного железобетона для особо суровых климатических условий. Рабочие чертежи.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 2.1. Безбалластное мостовое полотно на железобетонных плитах предназначено для применения на металлических пролетных строениях эксплуатируемых и вновь строящихся железнодорожных мостов в районах с расчетной сейсмичностью не более 6 баллов на прямых участках пути с уклонами 0,004 и менее.
- 2.2. Применение безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах для вновь строящихся железнодорожных мостов предусмотрено для пролетных строений, которые изготавливаются по типовой документации серии 3.501-103 (инв.№ 1062)*, серии 3.501.2-139 и документации инв.№ 821ИИ ЛГТМ
- 2.3. Область применения разработанных в документации конструкций плит безбалластного мостового полотна в зависимости от

* инвентарные номера документации по кодификации ОРПЦ Мостипротранса

типа пролетного строения (расстояния между осями главных или продольных балок) и климатических условий района эксплуатации приведена в табл. I и приложении I.

Таблица I

Тип мостового полотна	Климатические условия эксплуатации	Расстояние между осями главных (продольных) балок пролетного строения, мм					
		1800	1900	2000	2100	2200	—
С плитами из предварительно напряженного железобетона (выпуск 1-1)	умеренные и суровые	1800	1900	2000	2100	2200	—
С плитами из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III (выпуск 1-2)	умеренные и суровые	1800	1900	2000	2100	2200	2300 2400
С плитами из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II (выпуск 1-3)	особо суровые	1800	1900	2000	2100	2200	2300 —

Умеренные климатические условия - районы со средней температурой наружного воздуха наиболее холодного месяца минус 10°C и выше; суровые климатические условия - районы со средней температурой наиболее холодного месяца ниже минус 10°C; особо суровые климатические условия - районы со средней температурой наиболее холодной пятидневки минус 40°C с обеспеченностью 0,92.

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 3.1. В документации разработана конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах (из обычного и предварительно напряженного железобетона) для металлических пролетных строений железнодорожных мостов, в которых расстояние между осями главных (продольных) балок не более 2400мм, без включения мостового полотна в совместную работу с главными (продольными) балками.
- 3.2. Плиты разработаны двух ступеней несущей способности:
- для пролетных строений с расстояниями между осями главных (продольных) балок 1800; 1900 и 2000мм;
 - для пролетных строений с расстояниями между осями главных (продольных) балок 2100; 2200; 2300 и 2400мм; (для плит из предварительно напряженного железобетона, соответственно 1800, 1900 и 2000; 2100; 2200мм).
- 3.3. Габаритные размеры плит приняты одинаковыми для всего рассматриваемого диапазона пролетных строений и равны:

- поперек оси пути 3200мм;
 - вдоль оси пути 1390; 1490; 1890 и 1990мм.
- Толщина плиты в сечении под ось рельса между опорными площадками - 160мм, на опорных площадках - 175мм.

Опалубочные размеры плит унифицированы для плит из обычного и предварительно напряженного железобетона, а также для всех рассматриваемых в документации пролетных строений.

- 3.4. Временная вертикальная нагрузка С-14, с динамическим коэффициентом $I + \mu = 1,5$ и коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,3$.
- 3.5. Изготовление плит предусматривается из конструкционно-тяжелого бетона (средняя плотность от 2200 до 2500 кг/м³), отвечающего по качеству требованиям ГОСТ 26633-85.

- Класс бетона по прочности на сжатие принят:
- B40 - для плит из обычного железобетона, предназначенных для пролетных строений с расстоянием между осями главных (продольных) балок 1800; 1900 и 2000мм;
 - B60 - для плит из обычного железобетона, предназначенных для пролетных строений с расстоянием между осями главных (продольных) балок 2100; 2200; 2300 и 2400мм;
 - B40 - для плит из предварительно напряженного железобетона.
- Коэффициент вариации прочности бетона принят 0,09.

- Марка бетона по вяжущим материалам не ниже W/6, по морозостойкости - в зависимости от климатических условий района эксплуатации:
- F200 - для умеренных климатических условий;
 - F300 - для суровых и особо суровых климатических условий.

3.6. Для армирования плит из предварительно напряженного железобетона в качестве рабочей применяется высокопрочная проволока периодического профиля по ГОСТ 7348-81 из стали класса Вр и арматура периодического профиля по ГОСТ 5781-82 из стали класса А-II марки Ст5сп. Допускается также применение арматуры периодического профиля из стали класса А-II марки Ст5лс.

- 3.7 Для армирования плит из обычного железобетона в качестве рабочей арматуры применяется стержни периодического профиля по ГОСТ 5781-82 следующих марок сталей:
- класса А-III марки 25Г2С - для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 40°C и выше обеспеченность 0,92.
 - класса Ас-II марки 10ГТ - для районов со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ниже минус 40°C обеспеченность 0,92.

				897.0-00ПЗ		
Нач. гр.	Каен	Иванов		Пояснительная записка	Страниц	Листов
Гл. инж. пр.	Клейнер	Васильев			Р	1
И. инж. пр.	Миронова	Сидорова				В
Нач. отд.	Ткаченко	Петрова			Ленгипротрансмост	

Составлена: _____
 Проверено: _____
 Дата: _____
 Подпись: _____

Для районов с средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки минус 40°C и выше допускается применение арматуры периодического профиля из стали класса А-II марки Ст3сп 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 IOГТ (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 СтЗпс и СтЗкп.

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 № 2513, шифр I43) "Конструкция безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах" и 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 1м пути (К - класс нагрузки) с динамическим коэффициентом γ , 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 защемления 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 схода 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

подошве 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 защемления 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 существ-

ующих 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
			I390	I490	I890	I990		
			Кол на панель					
3.50I.2-I39 вып.0-I	средняя	5500	-	I	-	2	5470	10
	крайняя	5895	-	-	I	2	5870	~8,5
	крайняя	6295	2	I	-	I	6260	~8,8
3.50I.2-I39 вып.0-3	средняя	8250	3	-	-	2	8150	20
	крайняя	8730	2	-	I	2	8650	I6
3.50I.2-I39 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" ЦНИИС, 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. I390; I490; I890 и I990мм соответственно, к верхней поверхности доски прикрепляется (укладывается) накладка толщиной не менее 5мм из полосовой резины марки ТМКЩ-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.

Имя, Подпись, Служба и Дата Взаимин. №

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 80 и гост 102 84 толщиной 4мм. По внутренним 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 нижней 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 верха поясов от грязи, жавшицы, 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 дополнительные 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 ПБК. 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. Собранное 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).

Имя, Фамилия, Подпись и Дата Взам.инв.№

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 230мм. 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 120х35мм. Длина клина 500мм. Из одного мерного бруска получают два клина сечением (по торцам) 120х30х120х5мм.

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 25см. 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 80кН (8,0тс) 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 25км/час при нагрузке на ось на более 21т.

6.8.3. Заполнение обойм бетоном производится при температуре наружного воздуха не ниже плюс 10°С. 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 скреплений 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 свежеложенным бетоном, следует также избегать попадания раствора на резьбу шпильки. Шпилька натягивается на 30кН (3тс). После достижения бетоном заполнения обоймы проектной прочности, но не ранее, чем через 7 суток, убираются парные клинья, и шпильки натягиваются на 200кН (20тс).

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 Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве" и "Правилах по охране труда при сооружении мостов", утвержденных Минтрансстроем СССР 29.03.90г и Призидиумом 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.

Имя, Подпись и Дата

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								П1-190М	П2-190М	П3-190М	П4-190М
		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				
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
111,14	—	16	10	34	—	16	10	34	—	16	10	34	
инв. № 690К/6-7	89,10	—	12	10	26	—	12	10	26	—	12	10	26
	111,10	—	16	10	34	—	16	10	34	—	16	10	34
Класса плиты, м		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 $L_p, м$	Умеренные условия				Суровые условия				Особо суровые условия			
		Количество плит марки								П1-200М	П2-200М	П3-200М	П4-200М
		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				
инв. № 821-ЦЦ 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								П1-190М	П2-190М	П3-190М	П4-190М
	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					
	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 мастового полотна на пролетных строениях приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11.

Анализ подписи и дата Взам.инв.№ Склад.опиц.инв.№

Приложение 2

Копия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора
ВНИИЖТ

п.п. В.Ф. Барбошин
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. 1 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 каждая 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 прикрепления.

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:

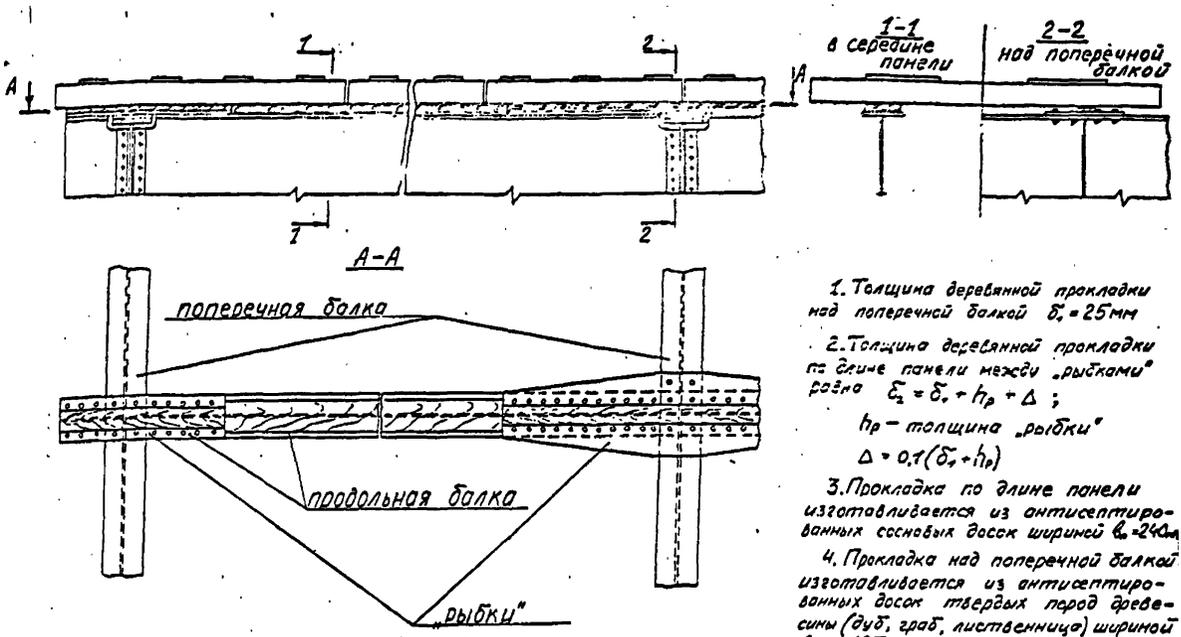
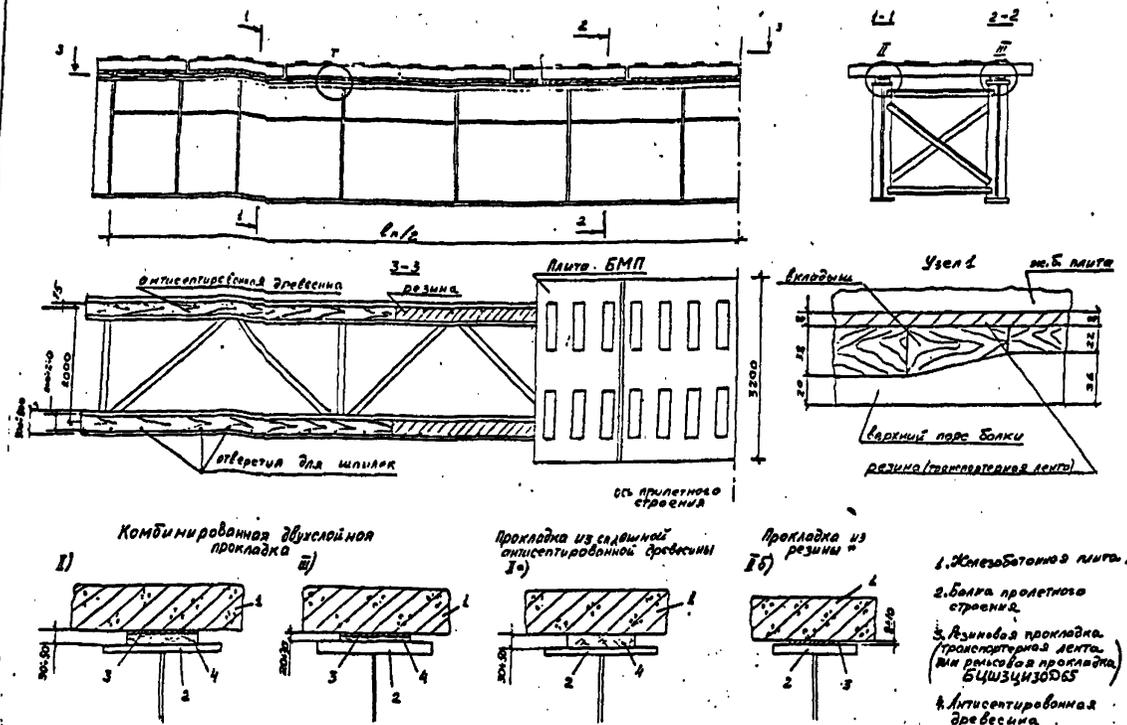
- а) Расположение моста (дорога, дистанция, участок, километр);
- б) Количество пролетных строений, их тип и длина;
- в) Общее количество уложенных плит;
- г) Наличие строительного подъема;
- д) Материал прокладок. Сведения об антисептировании;
- е) Материал шпилек и установленное усилие натяжения в 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

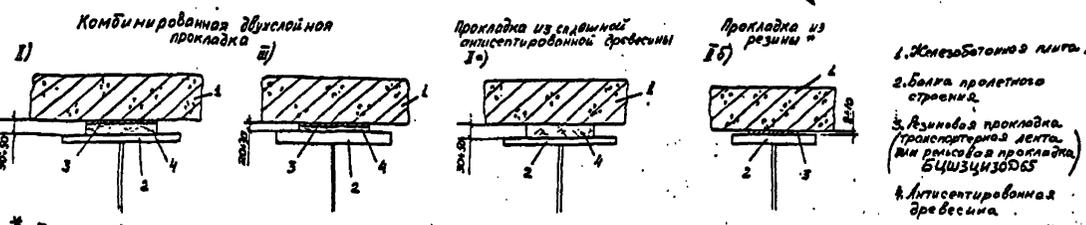
Верно:

Сос. 3-1
508-5-РММЗУ
в Настройке Порядка и Дата Взаимина №



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

рис. 2



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

рис. 1

Приложение 3

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор НИИ мостов
 д.т.н. п.п. А.Г.Доильнидын
 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

I. Общие положения

I.1. Прокладной слой в виде дискретных бетонных опор в металлических обоймах используется для укладки железобетонных плит безбалластного мостового полотна взамен сплошного армированного цементно-песчаного прокладного слоя, рекомендуемого "Инструкцией по применению безбалластного мостового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов", 1980г.

I.2. Применение прокладного 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 прокладного 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 прокладном 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.

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

УТВЕРЖДАЮ: Подпись и дата Взаимина №

торцевыми кромкам обоймы. На торцы заготовленных обойм наклеиваются клеем Момент или № 89 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 окрещиваются 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 пропил. 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 (кусок 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 поргланццемента 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-1035V2 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 намочению поролонового уплотнителя и с помощью шупа.

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°С.

Перед укладкой бетона следует проверить проектное положение плит и обойм и обеспечить затяжку болтов контуртолков 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 "нигрол".

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

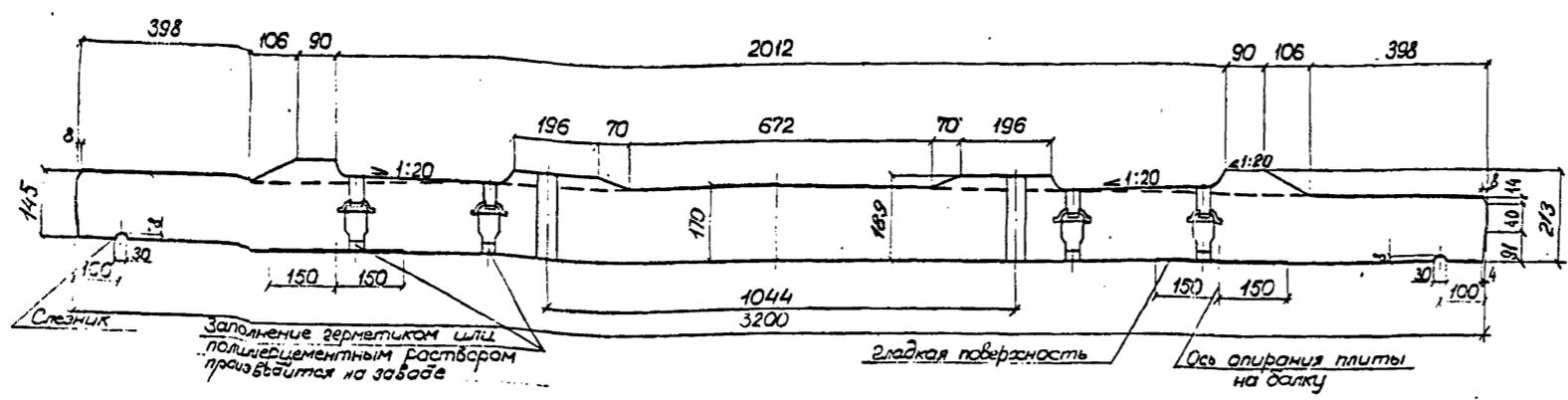
Старший научный сотрудник

п.п.

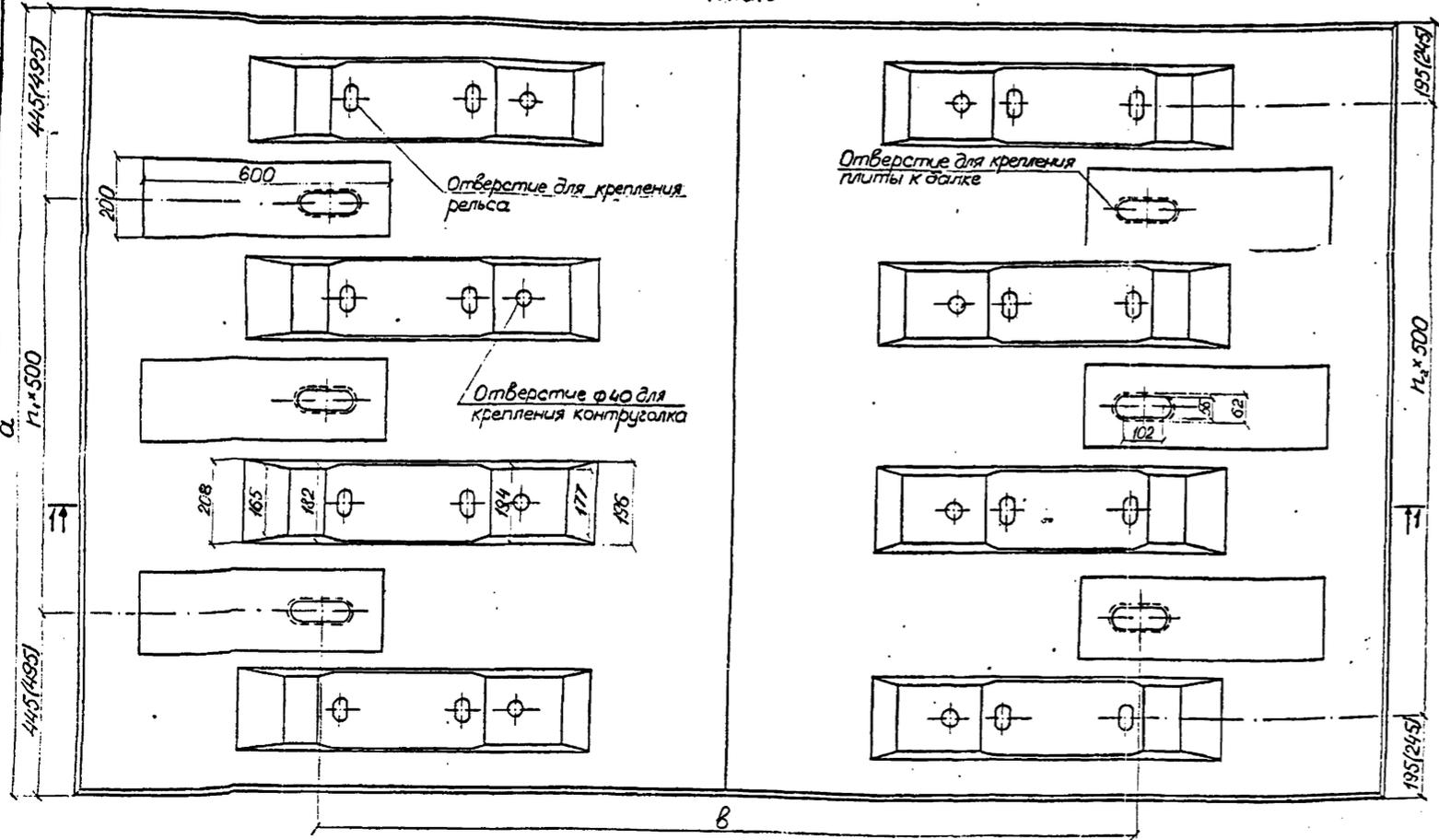
Е.М.Панин

Верно:

1-1



План



Марка плиты	Габаритные размеры, мм	а, мм	в, мм	п ₁ , шт	п ₂ , шт	Объем, пл _т	Расход арматуры, кг				Защитный слой, мм	Плотность, кг/м ³				
							А-I	А-II	В _р	В _{сего}						
ПН1-180	3200x1390x213	1390	1900	1	2	0,72	42,4	83,0	23,0	148,4	12	1,8				
ПН1-190			2000				44,0	119,6	50,2	210,8						
ПН1-200			2100										119,9	211,1		
ПН1-210			2200												119,9	211,1
ПН1-220			2300													
ПН2-180	3200x1490x213	1490	1900	1	2	0,77	43,6	86,9	23,0	153,5	12	1,9				
ПН2-190			2000				42,2	129,7	54,3	226,2						
ПН2-200			2100										130,0	226,5		
ПН2-210			2200												130,0	226,5
ПН2-220			2300													
ПН3-180	3200x1890x213	1890	1900	2	3	0,98	56,0	110,7	29,3	196,0	16	2,5				
ПН3-190			2000				54,6	157,5	66,9	279,0						
ПН3-200			2100										158,1	279,6		
ПН3-210			2200												158,1	279,6
ПН3-220			2300													
ПН4-180	3200x1990x213	1990	1900	2	3	1,03	57,2	114,7	31,4	203,3	16	2,6				
ПН4-190			2000				55,8	173,2	69,0	298,0						
ПН4-200			2100										175,2	300,0		
ПН4-210			2200												175,2	300,0
ПН4-220			2300													

1. Размеры в скобках приведены для плит ПН2-(190+220) и ПН4-(190+220).
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 изменений.
3. Материал плит бетон класса В40 по прочности на сжатие морозостойкостью F200-F300 в зависимости от климатических условий эксплуатации, водонепроницаемостью W6.
4. 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 предварительно напряженного железобетона для умеренных климатических условий (марка бетона по морозостойкости F200) - ПН1-180.
ПН1 - плита из предварительно напряженного железобетона длиной (вдоль оси пути) 1390 мм
180 - расстояние между осями главных (продольных) балок в см.

То же для суровых климатических условий (марка бетона по морозостойкости не ниже F300) ПН1-180Ф

Удостоверен	Проектировщик	Проверен	Исполнитель
И.И.И.И.	Колесников	Колесников	Колесников
И.И.И.И.	Колесников	Колесников	Колесников
И.И.И.И.	Колесников	Колесников	Колесников

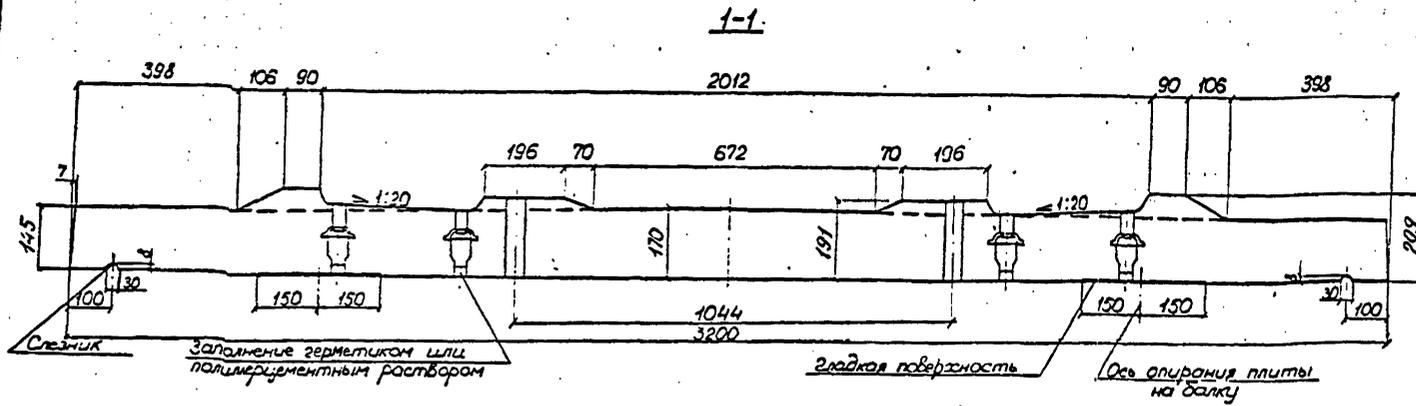
897.0-01

Литы из предварительно напряженного железобетона. Номенклатура.

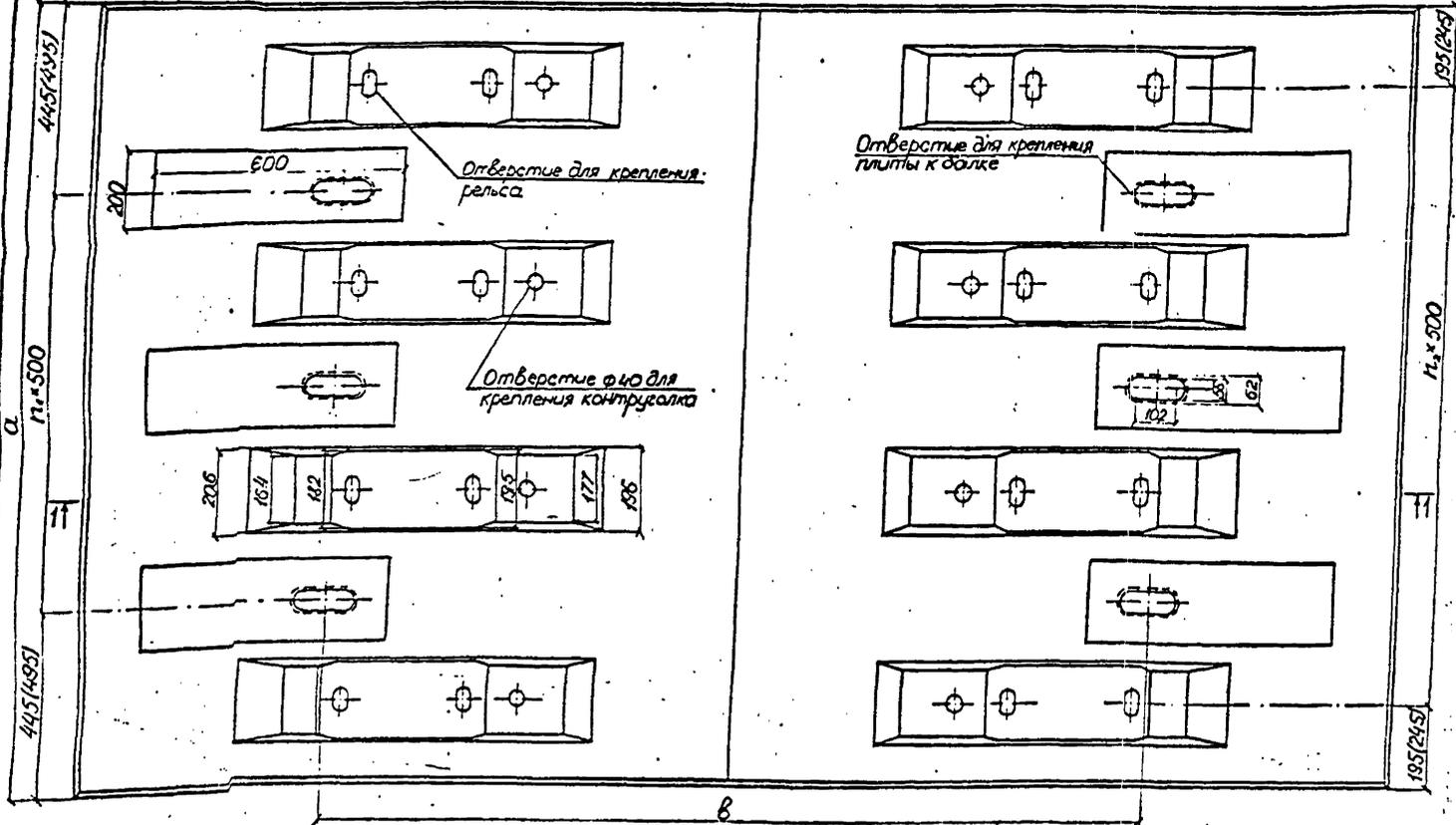
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Ленинградтранспроект

Министр Подпись и дата
 Согласовано:
 Шифр



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	α, мм	β, мм	П ₁ , шт	П ₂ , шт	Объем плиты, м ³	Расход арматуры, кг			Заказная марка ПСТЗСТ-78, шт	Масса плиты, кг
							A-I	A-III	Остаток		
П1-180			1900				42,3	154,3	196,6		
П1-190			2000				42,3	154,3	196,6		
П1-200			2100				42,3	154,3	196,6		
П1-210	3200×1390×209	1390	2200	1	2	0,72	42,3	353,7	396,0	12	1,8
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							1900				
П2-190		2000				43,0	170,4	213,4			
П2-200		2100				43,0	170,4	213,4			
П2-210	3200×1490×209	1490	2200	1	2	0,77	43,0	357,3	400,2	12	1,9
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							1900				
П3-190		2000				56,6	206,3	262,9			
П3-200		2100				56,6	206,3	262,9			
П3-210	3200×1690×209	1690	2200	2	3	0,98	56,6	472,3	528,9	16	2,5
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							1900				
П4-190		2000				57,3	222,5	279,8			
П4-200		2100				57,3	222,5	279,8			
П4-210	3200×1990×209	1990	2200	2	3	1,03	57,3	475,8	533,1	16	2,6
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 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 умеренных климатических условий (марка бетона по морозостойкости F200) - П1-180.

П1 - плита из обычного железобетона длиной (вдоль оси 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

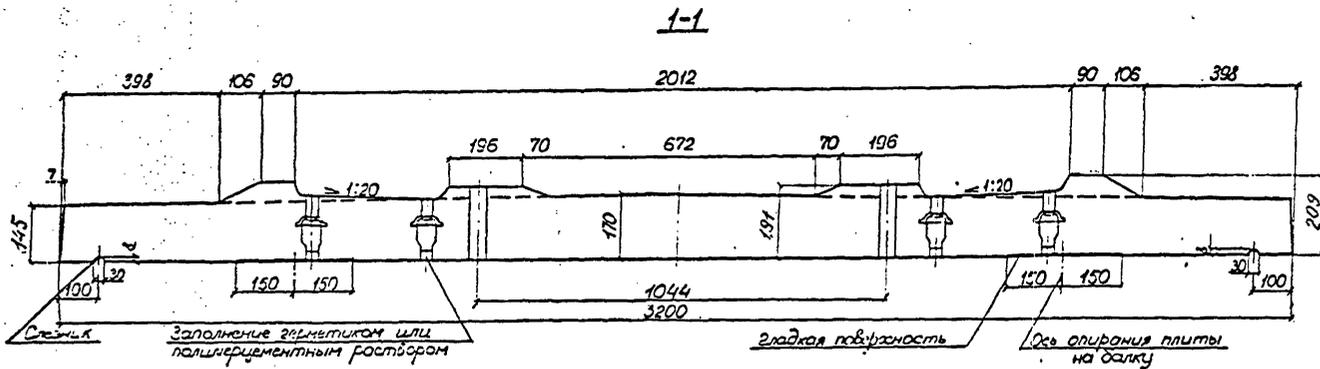
Исполнил	Прокова	Иванов
Проверил	Косен	Петров
Нач. цр.	Косен	Петров
Глини пр.	Клейнер	Иванов
Нач. отд.	Миронова	Петров
Нач. отд.	Ткаченко	Иванов

897.0-02

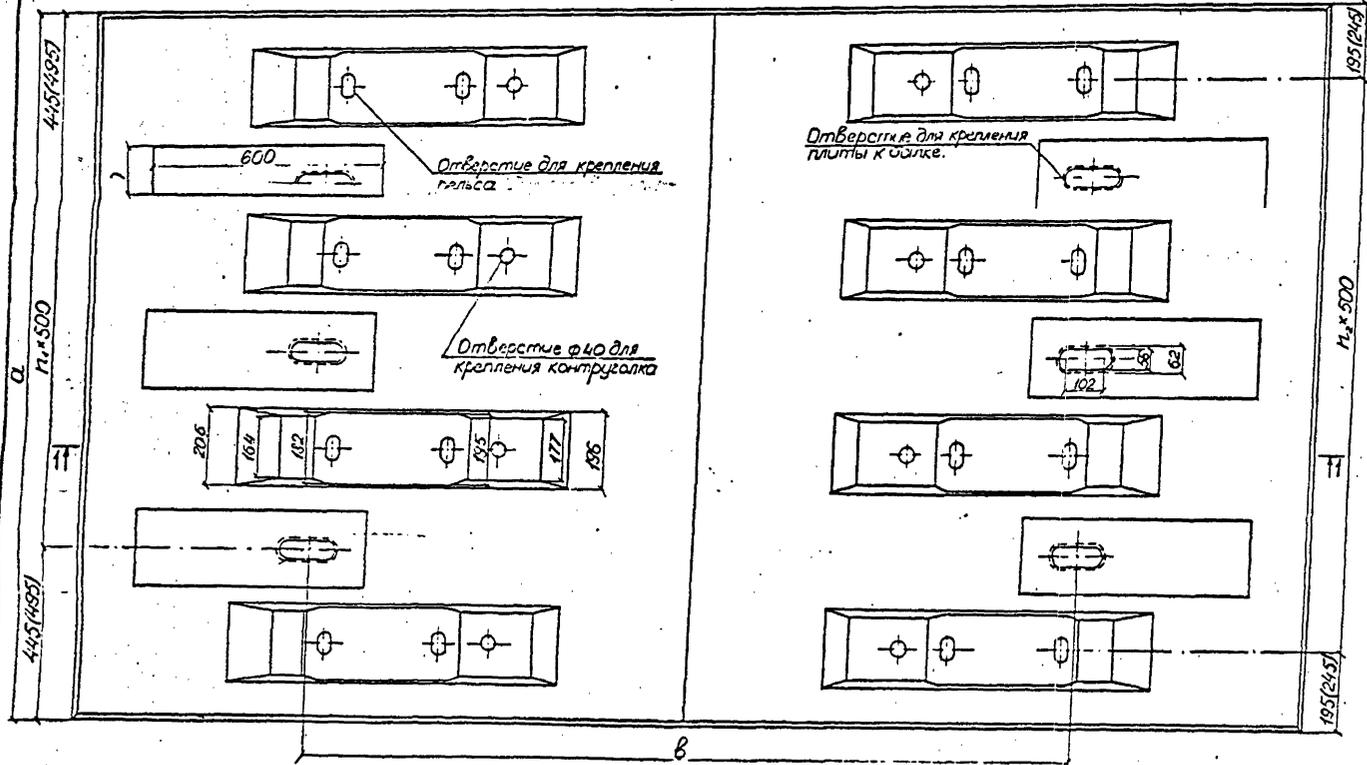
Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса А-III марки 25Г2С. Номенклатура.		
Стяжка Р	Пист Т	Пистов Т

Безопасности

№ формул, Подпись и дата, Электронная печать



План



Марка плиты	Габаритные размеры, мм	а, мм	в, мм	п, шт	п, шт	Объем плиты, м ³	Расход арматуры, кг			Затрачено шпала 10ГТ 235В-28, 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	3200×1390×209		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	3200×1490×209		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	3200×1690×209		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	3200×1990×209		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 беззнаменно-цифровых эпит, 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 (большая ось плиты) 1390 мм
 180 - расстояние между осями главных (пролетных) балок в см.
 М - особо суровые климатические условия

Исполн	Прохова	Д.П.									
Проверн	Ковен	В.В.									
Нач.вр.	Ковен	В.В.									
П.инж.	Клеймер	В.В.									
Н.ком.	Милонова	В.В.									
Нач.отд.	Троценко	В.В.									

897.0-03

Плиты из обычного железобетона с арматурой из стали класса Ас-II марки 10ГТ. Номенклатура.	Стяжка	Пист	Пистов
	Р	Т	

Легенда: прозрачность

Расчеты	Формулы и обозначения	Цифры	Расстояние между главными балками C , мм																
			1900								2200								
			Ширина плиты B , мм																
			1390				1490				1890				1390				1490
Сечения																			
		1-1		2-2		1-1		2-2		1-1		2-2		1-1		2-2			
$M_{вр}$	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		
$M = M_n + M_{вр}$	кН·м	30,4	6,9	32,3	7,8	41,2	9,9	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		
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{B,acc}$	МПа	-6,5	—	-6,4	—	-6,4	—	-6,4	—	-12,1	—	-12,0	—	-12,1	—	-11,9	—		
	квс/см ²	-66,1	—	-64,9	—	-65,0	—	-65,1	—	-123,3	—	-122,7	—	-123,1	—	-121,8	—		
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M}{W_{ред}} \leq R_{B,acc}$	МПа	—	-5,8	—	-5,5	—	-5,5	—	-5,6	—	-11,5	—	-11,4	—	-11,3	—	-11,1	—	
	квс/см ²	—	-58,8	—	-56,6	—	-56,6	—	-56,7	—	-117,1	—	-116,7	—	-114,9	—	-113,2	—	
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{B,ser}$	МПа	0,4	—	0,7	—	0,7	—	0,6	—	0,6	—	0,4	—	0,7	—	0,83	—		
	квс/см ²	4,4	—	7,0	—	7,0	—	6,0	—	5,7	—	4,1	—	7,3	—	8,44	—		
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{B,ser}$	МПа	—	-0,4	—	-0,2	—	-0,3	—	-0,3	—	-0,6	—	-0,8	—	-0,7	—	-0,6	—	
	квс/см ²	—	-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		
$N_p = (G_{нк} - G_{сб} + G_3 + G_5) \cdot A_p$	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		
$G_{Bx} = -\frac{N_p}{A_{ред}} - \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} + \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq R_{B,acc}$	МПа	-4,2	-4,2	-3,1	-4,2	-3,8	-4,2	-3,7	-4,2	-10,2	-10,2	-10,2	-10,2	-9,1	-10,4	-9,6	-10,4		
	квс/см ²	-42,4	-42,7	-32,1	-42,7	-38,5	-43,3	-40,0	-43,4	-102,5	-102,8	-102,8	-102,5	-99,1	-106,4	-97,8	-104,4		
$G_{By} = -\frac{N_p}{A_{ред}} + \frac{N_p(y_c - a_p)}{W_{ред}} - \frac{M_{св}}{W_{ред}} \leq 0,4 R_{B,ser}$	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/см ²	-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		

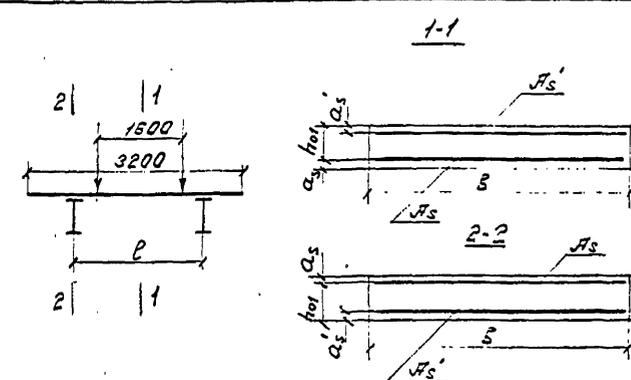
- Нагрузки и несущая способность сечений плиты определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом допущений и изменений, изложенных в проекте, Изменений "к СНиП (письма ЦНИИС от 20.01.89 №531116/35), Временная нагрузка СН.
- Коэффициенты надежности по нагрузке (γ_f) приняты равными:
 - $\gamma_f = 1,1$ - для постоянных нагрузок;
 - $\gamma_f = 1,3$ - для временной подвижной нагрузки.
- Динамический коэффициент принят равным:
 - $1 + \mu = 1,5$ - при расчете на прочность;
 - $1 + \frac{\mu}{2} = 1,33$ - при расчете на выносливость.
- Класс бетона по прочности на сжатие принят равным В40. Расчетные сопротивления:
 - при расчетах по предельным состояниям первой группы:
 - $R_c = 20,0 \text{ МПа} (205 \text{ кг/см}^2)$ - сжатие осевое (призмная прочность);
 - $R_{ct} = 1,25 \text{ МПа} (13,0 \text{ кг/см}^2)$ - растяжение осевое;
 - при расчетах по предельным состояниям второй группы:
 - $R_{c,sh} = 3,6 \text{ МПа} (37,0 \text{ кг/см}^2)$ - скольжение при изгибе;
 - $R_{ct,ser} = 2,1 \text{ МПа} (21,5 \text{ кг/см}^2)$ - растяжение осевое;
 - $R_{c,acc} = 23,0 \text{ МПа} (235 \text{ кг/см}^2)$ и $R_{c,acc} = 19,5 \text{ МПа} (200 \text{ кг/см}^2)$ - 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:
 - $R_{p,acc} = 1255 \text{ МПа} (12800 \text{ кг/см}^2)$ - при расчете по раскрытию трещин;
 - $R_p = 940 \text{ МПа} (9600 \text{ кг/см}^2)$ - при расчете на прочность.
- Контролируемые напряжения приняты $G_{нк} = 1098 \text{ МПа} (11204 \text{ кг/см}^2)$

Потери предварительного напряжения в арматуре, МПа

Наименование потерь напряжений	Обозначение	Расстояние между главными балками, мм							
		1900				2200			
		Ширина плиты, мм							
		1390	1490	1890	1390	1490	1890	1390	
Релаксация напряжений	G_1	101,5				101,5			
Деформация анкеров*	G_3	61,3				61,3			
Деформация формы	G_5	30,0				30,0			
Быстропротекающая ползучесть	G_6	8,0	7,5	7,5	7,5	16,5	16,6	16,1	15,8
Усадка бетона	G_7	40,0				40,0			
Ползучесть бетона	G_8	29,7	27,8	27,8	28,4	60,7	61,3	59,4	58,3

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

Формулы и обозначения	Единицы измерения	Расстояние между главными балками e , мм															
		2000				2400				Ширина плиты B , мм							
		1390		1490		1890		1990		1390		1490		1890		1990	
		Сечени															
h_{01}	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
$a_s (a'_s)$	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
$A_s (A'_s)$	см ²	12818	12818	14818	14818	16818	16818	19818	19818	12832	12832	12832	12832	15832	15832	15832	15832
$A'_s (A'_s)$	см ²	12818	12818	12818	12818	16810	16810	15810	15810	12816	12816	12816	12816	15816	15816	15816	15816
M	кНм	76	17	82	18	104	22	109	23	153	31	154	33	208	42	219	44
$\lambda_1 = \frac{R_s A_s}{R_s B}$	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
$M_{np} = R_s \lambda_1 (h_{01} - 0.5 \lambda_1)$	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
$\lambda_2 = \frac{R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_s B}$	см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$K = 1 - \frac{2a_s \lambda_2 - \lambda_2^2}{a_s}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$\lambda'_2 = \frac{R_s A'_s - K R_{sc} A'_s}{R_s B}$	см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$M_{np} = R_s B \lambda'_2 (h_{01} - 0.5 \lambda'_2) + K R_{sc} A'_s (h_{01} - a_s)$	кНм	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	кН	—	195	—	209	—	265	—	279	—	196	—	211	—	268	—	281
—	тс	—	19.9	—	21.3	—	27.1	—	28.5	—	20.0	—	21.5	—	27.3	—	28.7
$S = \frac{B h_{01}^2}{8}$	см ³	—	2502	—	2682	—	3402	—	3582	—	2219	—	2373	—	3017	—	3176
$J = \frac{B h_{01}^4}{12}$	см ⁴	—	20016	—	21456	—	27216	—	28656	—	16714	—	17946	—	22726	—	23928
$\tau_a = \frac{Q_{np}}{J \cdot b} \leq R_{b,sh}$	МПа	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.9	—	1.9	—	1.9	—	1.9
A_{sw}	см ²	—	1288	—	1288	—	1588	—	1588	—	1288	—	1288	—	1588	—	1588
s_w	см	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8	—	8
$c = h_{01} \cdot \text{tg } 45^\circ$	см	—	12.0	—	12.0	—	12.0	—	12.0	—	11.3	—	11.3	—	11.3	—	11.3
$m = 1.3 \cdot 0.4 \cdot (\frac{R_{b,sh}}{\tau_a} - 1)$	—	—	1.73	—	1.73	—	1.73	—	1.73	—	1.67	—	1.67	—	1.67	—	1.67
$Q_{3np} = m R_{b,sh} B h_{01}$	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
$Q_B = \frac{2 R_{c1} B h_{01}^2}{c} \leq Q_{3np}$	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
$m_{a4} R_s A_{sw} = R_{sw} A_{sw}$	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
$Q_{np} = R_{s1} A_{sw} + Q_{3np} \geq Q$	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
Q	кН	—	377	—	405	—	513	—	540	—	378	—	406	—	515	—	542
—	тс	—	38.5	—	41.3	—	52.3	—	55.1	—	38.6	—	41.4	—	52.5	—	55.9



1. Нарезки 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) методика определения усилий в сечениях плиты принята по „Инструкции по применению безбалластного мостадога полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов“ утверждённой ЦП МПС 23.08.79г и заданию на разработку Документации.
2. Расчетные нарезки на плиту приведены на листе 897.0-04.
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 В50 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,4 м.
 - Расчетные сопротивления:
 - для бетона класса В40
 - $R_b = 20 \text{ МПа} (205 \text{ кгс/см}^2)$ - призматическая прочность;
 - $R_{b,sh} = 3,6 \text{ МПа} (37 \text{ кгс/см}^2)$ - скалывание при изгибе;
 - $R_{b,tsg} = 19,6 \text{ МПа} (200 \text{ кгс/см}^2)$ - в стадии эксплуатации;
 - для бетона класса В50
 - $R_b = 30 \text{ МПа} (305 \text{ кгс/см}^2)$ - призматическая прочность;
 - $R_{b,sh} = 4,75 \text{ МПа} (48,5 \text{ кгс/см}^2)$ - скалывание при изгибе;
 - $R_{b,tsg} = 30 \text{ МПа} (305 \text{ кгс/см}^2)$ - в стадии эксплуатации.

Исполнит	Косов В	Косов	897.0-05	Студия	Лист	Листов
Проверил	Блак	Блак		Р	1	3
Нач.вр.	Косов Б					
Л.инж.пр.	Степанов	Блак	Расчетный лист			
И.контр.	Миронова		Плиты из обычного			
Нач.отд.	Траченко		железобетона с арми-			
			турой из стали			
			класса А-III марки 25Г2С			
			Ленинпротрансмост			

Лист 17 из 20, дата 15.11.2022

Расчеты	Формулы и обозначения	Центричность	Расстояние между главными балками E, мм															
			2000								2400							
			Ширина плиты B, мм															
			1390				1490				1890				1990			
Сечения																		
1-1																		
2-2																		
по прочностным требованиям из условия	$\mu_n = \frac{F_{sw}}{5.5x}$	-	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005		
	$\varphi_{w1} = 1 + \dots$	-	-	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		
$Q_{np} = 0.3 \varphi_{w1} \varphi_{B1} R_B S h_{oi} \geq Q$	кН	-	933	-	1000	-	1268	-	1336	-	1144	-	1226	-	1555	-	1638	
	тс	-	95.2	-	102.0	-	129.4	-	136.3	-	116.7	-	125.1	-	158.7	-	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	29.4	150.9	31.0	
	тсм	5.40	1.18	5.80	1.27	7.30	1.60	7.70	1.70	10.20	2.20	11.50	2.36	14.70	3.00	15.40	3.15	
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	5.19	0.59	
	тсм	0.18	0.10	0.19	0.11	0.26	0.14	0.26	0.15	0.36	0.04	0.38	0.05	0.51	0.06	0.53	0.06	
$x' = \dots$	см	5.28	3.50	5.44	3.56	5.25	3.58	5.37	3.55	7.05	4.77	6.94	4.71	7.02	4.75	6.94	4.71	
	см ²	20716	8551	23468	8793	27200	11585	30573	11706	35356	16280	36500	16640	47567	21842	49701	22198	
$\sigma_{s,min} = \dots$	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	4.6	1.8	
	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	58.4	95.9	53.1	104.3	63.1	100.5	56.4	107.0	43.3	16.8	45.4	20.7	45.9	18.8	47.4	18.7	
$\sigma_{s,max} = \dots$	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	135.1	96.1	
	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	175.2	113.2	162.1	120.5	177.2	114.9	167.0	121.3	130.0	92.3	138.6	97.7	132.3	94.1	137.9	98.1	
$\beta_s = \dots$	-	0.033	0.065	0.033	0.087	0.036	0.087	0.034	0.088	0.033	0.018	0.033	0.021	0.034	0.025	0.034	0.019	
	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	180.8	117.4	
$m_{s1} R_s = \epsilon_{ps} \beta_{pw} R_s$	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	184.3	189.4	184.3	189.6	184.6	189.6	184.4	189.7	184.3	119.6	184.3	119.8	184.5	119.8	184.2	119.8	
	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	0.7	0.1	
$\sigma_{s,min} = \dots$	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	4.5	4.2	4.4	4.4	4.9	4.3	4.6	4.5	7.2	1.2	7.2	1.4	7.5	1.3	7.6	1.3	
	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	21.5	6.6	
$\sigma_{s,max} = \dots$	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	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	219.5	67.0	
	-	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	0.020	0.035	0.019	
$m_{s1} R_s = 0.5 \beta_s \epsilon_s R_s$	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	21.6	21.6	
	$\frac{KBC}{\text{см}^2}$	155	155	155	155	155	155	155	155	220	220	220	220	220	220	220	220	

- 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).
- Обозначения в скобках даны для сечения 2-2.

Лит. № подл. Подпись и дата Взам. №

Расстояние между главными балками R , 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

Расчеты

формулы и обозначения

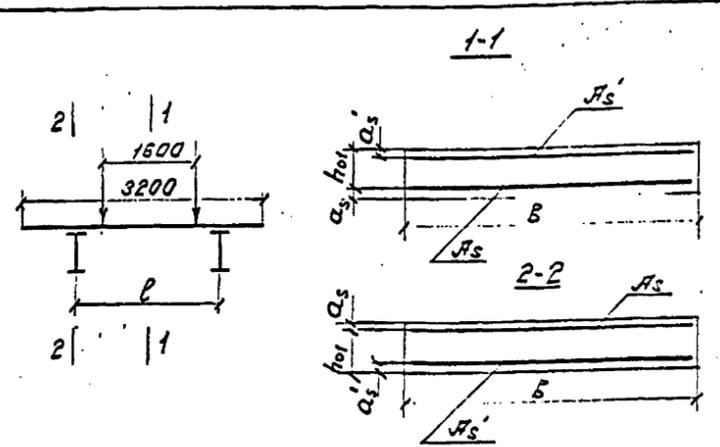
Измеритель

M	кНм	40	9	43	10	54	12	57	13	80	16	86	18	109	22	114	23
	тсм	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
$G_s = \frac{M}{R_z} z$	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
	$\frac{KSc}{cm^2}$	1319	838	1225	931	1314	838	1256	908	1090	620	1155	697	1106	639	1141	668
$F_z = (a_s + b d) b$; $a_s + b d \leq h$	см ²	2057	1404	2205	1505	2797	1909	2945	2010	2224	1546	2384	2086	3024	2646	3184	2786
$R_z = \frac{F_z}{b n d}$	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	0.005	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
$L_z = \frac{Q}{b n d}$	см	—	16.8	—	16.8	—	16.8	—	16.8	—	16.4	—	16.4	—	16.4	—	16.4
$F_z = b L_z$	см ²	—	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
$R_z = \frac{F_z}{\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha + \sum \beta_w n_w d_w \sin \alpha}$	см	—	144.7	—	141.7	—	156.6	—	147.6	—	82.5	—	82.1	—	80.6	—	75.6
$\psi = 1.5 \sqrt{R_z}$	—	—	15.4	—	15.1	—	15.6	—	15.4	—	12.3	—	12.7	—	12.4	—	12.7
$M = \frac{\sum F_z n_w \cos \alpha + \sum F_z n_w \sin \alpha}{b n d}$	—	—	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
$G_{bz} = 1.5 \frac{Q}{S h_0}$	МПа	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.8	—	1.9	—	1.9	—	1.9	—	1.9
	$\frac{KSc}{cm^2}$	—	17.9	—	17.9	—	17.9	—	17.9	—	19.1	—	19.2	—	19.2	—	19.1
$G_s = \delta \frac{G_{bz}}{\psi}$	МПа	—	119.6	—	109.7	—	119.6	—	119.6	—	43.9	—	47.0	—	45.6	—	46.8
	$\frac{KSc}{cm^2}$	—	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
$G_{bx} = \frac{M}{J_{zed}} \chi \leq R_{b,mez}$	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
	$\frac{KSc}{cm^2}$	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

сечениях, наклонных к продольной оси элемента

по ширине плиты

Расчеты формы и обозначения		Измерения	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			
Геометрические характеристики	h_{01}	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		
	$a_s (a_s')$	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		
	$a_s' (a_s)$	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		
	$A_s (A_s')$	см ²	12018 30,48	12018 30,48	14018 35,56	14018 35,56	16018 40,54	16018 40,64	18018 45,72	18018 45,72	12032 30,48	12032 30,48	12032 30,48	12032 30,48	16032 40,54	16032 40,64		
	$A_s' (A_s)$	см ²	12010 9,42	12010 9,42	12010 9,42	12010 9,42	16010 12,56	16010 12,56	16010 12,56	16010 12,56	12016 30,48	12016 30,48	12016 30,48	12016 30,48	16016 40,54	16016 40,64		
M	кНм	76	17	82	18	104	22	109	23	134	27	144	29	182	37	192		
	тсм	7,8	1,7	8,4	1,8	10,6	2,2	11,1	2,3	13,7	2,8	14,7	3,0	18,6	3,8	19,6		
$x_1 = \frac{R_s A_s}{0,9 R_b B}$	см	4,0	1,2	4,3	1,1	3,9	1,2	4,2	1,1	8,4	2,1	7,9	2,0	8,3	2,1			
$M_{np} = 0,9 R_b B x_1 (h_{01} - 0,5 x_1)$	кНм	100,9	34,3	113,7	33,3	134,3	46,1	149,6	45,1	223,4	83,3	232,3	85,3	301,8	112,7			
	тсм	10,3	3,5	11,6	3,4	13,7	4,7	15,3	4,6	22,8	8,5	23,7	8,7	30,8	11,5			
$x_2 = \frac{R_s A_s - R_{sc} A_s'}{0,9 R_b B}$	см	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
$K = 1 - \frac{2 a_s' - x_2}{a_s}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
$x_2' = \frac{R_s A_s - K R_{sc} A_s'}{0,9 R_b B}$	см	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
$M_{np} = 0,9 R_b B x_2' (h_{01} - 0,5 x_2') + K R_{sc} A_s' (h_{01} - a_s')$	кНм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	тсм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L^*	м	-	19,5	-	20,0	-	26,6	-	27,9	-	19,6	-	21,1	-	26,8			
	тс	-	19,9	-	21,3	-	27,1	-	28,5	-	20,0	-	21,5	-	27,3			
$S = \frac{B h_0^2}{8}$	см ³	-	2502	-	2622	-	3402	-	3582	-	2219	-	2378	-	3017			
$J = \frac{B h_0^4}{12}$	см ⁴	-	20016	-	21456	-	27216	-	28656	-	16714	-	17916	-	22726			
$\tau_a = \frac{B^3 \cdot S}{J \cdot b} \leq R_{b,sh}$	кгс см ²	-	17,9	-	17,9	-	17,9	-	17,9	-	19,1	-	19,1	-	19,1			
	МПа	-	1,8	-	1,8	-	1,8	-	1,8	-	1,9	-	1,9	-	1,9			
H_{sw}	см ²	-	$\frac{1208}{6,04}$	-	$\frac{1208}{6,04}$	-	$\frac{1608}{8,05}$	-	$\frac{1608}{8,05}$	-	$\frac{1208}{6,04}$	-	$\frac{1208}{6,04}$	-	$\frac{1608}{8,05}$			
s_w	см	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8			
$c = h_{01} \cdot \tan 45^\circ$	см	-	12,0	-	12,0	-	12,0	-	12,0	-	11,3	-	11,3	-	11,3			
$m = 1,3 + 0,4 \left(\frac{R_{sc}}{\tau_a} - 1 \right)$	-	-	1,73	-	1,73	-	1,73	-	1,73	-	1,67	-	1,67	-	1,67			
$Q_{grp} = m R_{sc} B h_{01}$	кН	-	368	-	394	-	500	-	526	-	399	-	427	-	542			
	тс	-	37,5	-	40,2	-	51,0	-	53,7	-	40,7	-	43,6	-	55,3			
$Q_r = \frac{2 R_{sc} B h_{01}^2}{c} \leq Q_{grp}$	кН	-	425	-	456	-	578	-	603	-	477	-	512	-	649			
	тс	-	43,4	-	46,5	-	59,0	-	62,1	-	48,7	-	52,2	-	66,2			
$m_{04} R_s A_{sw} = R_{sw} A_{sw}$	кН	-	97	-	97	-	129	-	129	-	97	-	97	-	129			
	тс	-	9,9	-	9,9	-	13,2	-	13,2	-	9,9	-	9,9	-	13,2			
$Q_{np} = R_{sw} A_{sw} + Q_{s,np} \geq Q$	кН	-	465	-	491	-	629	-	656	-	496	-	524	-	671			
	тс	-	47,4	-	50,1	-	64,2	-	66,9	-	50,6	-	53,5	-	68,5			
Q	кН	-	377	-	405	-	513	-	540	-	378	-	406	-	515			
	тс	-	38,5	-	41,3	-	52,3	-	55,1	-	38,6	-	41,4	-	52,5			



1. Нагрузки и несущая способность сечений плиты определены в соответствии со СНиП 2.05.03-84 с учетом доп. полнений и изменений, изложенных в проекте, изменений СНиП (письмо ЦНИИС от 20.01.89 № 531115/35), методика определения усилий в сечениях плиты принята по инструкции по применению безбалластного мастового полотна на железобетонных плитах на металлических пролетных строениях железнодорожных мостов утверждена ЦЛ МПС 23.08.79г и заданию на разработку документации.

2. Расчетные нагрузки на плиту приведены на листе 897.0-04.

Зач. 5022

Исполн:	Боек	Мол	897.0-06		
Пробран:	Клейнер	Дер			
Нач.вр.	Корн Б	Дер			
Инж.пр.	Клейнер	Дер			
Инж.тв.	Миронова	Дер			
Нач.омд.	Ткаченко	Дер			
Расчетный лист Плиты из обычного железобетона с арма- турой из стали класса Ас-В марки ЮГТ.			Стация	Лист	Листов
				1	3
			Венгипротрансмис.		

Расчеты	Формулы и обозначения	Центральная	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	
по прочности и жесткости проблемой для эксплуатации	$\mu_n = \frac{F_{max}}{S \cdot R_s}$	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005	-	0.005
	$\varphi_{w_1} = 1 + \mu_n \cdot \mu_n$	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16	-	1.16
	$\varphi_{w_2} = 1 - 0.01 \cdot 0.9 R_s$	-	0.82	-	0.82	-	0.82	-	0.82	-	0.73	-	0.73	-	0.73	-	0.73	-	0.73
	$Q_{пр} = 0.3 \varphi_{w_1} \varphi_{w_2} 0.9 R_s h_0 \geq Q$	КН	860	-	922	-	1170	-	1232	-	1073	-	1151	-	1459	-	1537	-	156.8
в стадии эксплуатации на выносливость арматура растянутой зоны бетон стальной зоны	M_{max}	КНм	52.9	11.6	56.8	12.4	71.5	15.7	75.5	16.7	92.6	19.1	98.2	19.8	125.8	25.2	132.5	26.5	
		ТсМ	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	13.52	2.70	
	$\sigma_{s, min}$	КНм	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	4.4	0.8	
		ТсМ	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	0.45	0.08	
	$x' = \frac{h(a_s + \beta_s) + \sqrt{(\frac{h(a_s + \beta_s)}{2})^2 + \frac{2M}{\beta_s} (R_s h_0 + \beta_s a_s')}}{2}$	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	6.94	4.71	
	$J_{ред} = \frac{b(x')^3}{3} + n R_s (h_0 - x')^2 + n R_s (x' - a_s')^2$	см ⁴	20716	8651	23468	2793	27200	11585	30573	1706	35356	16280	36500	16640	47567	21842	48701	22198	
	$\sigma_{s, min} = \frac{n M_{min} (h - a_s - x')}{J_{ред}} \leq m_{s1} R_s$	МПа	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	3.9	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	40.3	24.8	
	$\sigma_{s, max} = \frac{n M_{max} (h - a_s - x')}{J_{ред}} \leq m_{s2} R_s$	МПа	171.7	110.9	152.8	118.1	173.7	112.6	163.7	118.9	111.3	84.9	118.5	82.0	113.2	79.0	113.6	82.3	
		$\frac{KBC}{CM^2}$	1752	1132	1621	1205	1772	1149	1670	1213	1136	866	1206	836	1155	806	1210	838	
	$\rho_s = \frac{\sigma_{s, min}}{\sigma_{s, max}}$	-	0.033	0.085	0.033	0.087	0.036	0.087	0.034	0.088	0.034	0.029	0.034	0.030	0.034	0.031	0.033	0.030	
	$m_{s1} R_s = \epsilon_{ps} \beta_{pw} R_s$	МПа	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	125.0	124.8	
		$\frac{KBC}{CM^2}$	1938	1327	1938	1329	1940	1329	1939	1330	1277	1272	1277	1273	1277	1274	1276	1273	
	$\sigma_{s, min} = \frac{M_{min}}{J_{ред}} \cdot x' \leq m_{s1} 0.9 R_s$	МПа	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	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	6.4	1.7	
	$\sigma_{s, max} = \frac{M_{max}}{J_{ред}} \cdot x' \leq m_{s2} 0.9 R_s$	МПа	13.5	4.8	13.2	5.0	13.5	4.2	13.2	5.1	18.5	5.6	18.9	5.6	18.6	5.5	18.9	5.6	
	$\frac{KBC}{CM^2}$	137.6	43.1	134.4	51.4	137.9	43.4	135.2	51.6	183.4	57.1	192.0	57.2	189.5	55.9	192.7	57.3		
$\rho_s = \frac{\sigma_{s, min}}{\sigma_{s, max}}$	-	0.033	0.086	0.033	0.083	0.036	0.087	0.034	0.087	0.034	0.032	0.033	0.030	0.033	0.030	0.033	0.03		
$m_{s2} R_s = 0.6 \beta_s \epsilon_s 0.9 R_s$	МПа	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4		
	$\frac{KBC}{CM^2}$	140	140	140	140	140	140	140	140	197.6	197.6	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 В50 - для пролетных строений с расстоянием между осями главных балок от 2,1 м до 2,3 м.

Расчетные сопротивления:

- для бетона класса В40 $R_s = 20 \text{ МПа (} 205 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - призмальная прочность; $R_{s, sh} = 3,5 \text{ МПа (} 37 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - скалывание при изгибе;
- $R_{s, m2} = 19,6 \text{ МПа (} 200 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - в стадии эксплуатации;
- для бетона класса В50 $R_s = 30 \text{ МПа (} 305 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - призмальная прочность; $R_{s, sh} = 4,75 \text{ МПа (} 48,5 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - скалывание при изгибе;
- $R_{s, m2} = 30 \text{ МПа (} 305 \text{ кгс/см}^2 \text{)}$ - в стадии эксплуатации.

4. Арматура по ГОСТ 5781-82 периодического профиля из стали класса А_s-II марки 10ГТ, расчетное сопротивление 250 МПа (2550 кгс/см²). Гладкая из стали класса А-I марки А3 сп., расчетное сопротивление 200 МПа (2050 кгс/см²).

5. Обозначения в скобках даны для сечения 2-2

Изм. 001.2
Имя, Подпись и дата (Взам. инв. №)

Расстояние между главными балками P , мм
 2000 2300
 Ширина плиты B , мм
 1390 1490 1890 1990 1390 1490 1890 1990
 Сечения

Измеритель	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	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2	1-1	2-2
M	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
TCM	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
$z = h_{01} - 0,5x$	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
$\sigma_s = \frac{M}{A_s z}$	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
$\frac{KPC}{cm^2}$	1319	838	1225	931	1314	838	1256	908	995	581	1036	620	1016	581	1040	610
$A_z = (a_s + 6d) b$; $a_s + 6d \leq h$	2057	1404	2205	1505	2797	1909	2945	2040	2224	1946	2384	2086	3024	2646	3184	2786
$R_z = \frac{R_z}{\beta \gamma d}$	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
$\alpha_{cz} = \frac{\sigma_s}{E_s} \psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$	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	—	195	—	209	—	266	—	279	—	196	—	211	—	268	—	281
TC	—	19,9	—	21,3	—	27,1	—	28,5	—	20,0	—	21,5	—	27,3	—	28,7
$P_L = \frac{Q_z}{\beta \gamma d}$	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,8	—	16,4	—	16,4	—	16,4	—	16,4
$A_z = \beta P_L$	—	2335	—	2503	—	3175	—	3343	—	2280	—	2444	—	3100	—	3264
$\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha$	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0	—	6,8	—	6,8	—	9,0	—	9,0
$\sum \beta_w n_w d_w \sin \alpha$	—	15,3	—	17,8	—	20,4	—	22,9	—	27,1	—	27,1	—	36,2	—	36,2
$R_z = \frac{Q_z}{\sum \beta_w n_w d_w \cos \alpha}$	—	102,7	—	101,7	—	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
$M = \frac{\sum P_w \cos \alpha - \sum P_w \sin \alpha}{\beta \gamma}$	—	0,011	—	0,012	—	0,011	—	0,011	—	0,032	—	0,030	—	0,031	—	0,030
$\delta = \frac{1}{1 + 0,5/P_L M} > 0,75$	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75	—	0,75
$\sigma_{st} = 1,5 \frac{Q}{\beta \gamma d}$	MPa	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,8	—	1,9	—	1,9	—	1,9	—
$\frac{KPC}{cm^2}$	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	17,9	—	19,1	—	19,2	—	19,2	—	19,1
$\sigma_s = \delta \frac{\sigma_{st}}{M}$	MPa	—	119,6	—	109,7	—	119,6	—	119,6	—	43,9	—	47,0	—	45,6	—
$\frac{KPC}{cm^2}$	—	1220	—	1119	—	1220	—	1220	—	448	—	480	—	465	—	478
$\alpha_{cz} = \frac{\sigma_s}{E_s} \psi \leq \Delta_{cz} = 0,03$	cm	—	0,009	—	0,008	—	0,009	—	0,009	—	0,003	—	0,003	—	0,003	—
$\sigma_{bx} = \frac{M}{\gamma_{red} x'} \leq R_{b,mcz}$	MPa	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
$\frac{KPC}{cm^2}$	—	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

Расчеты

Формулы и обозначения

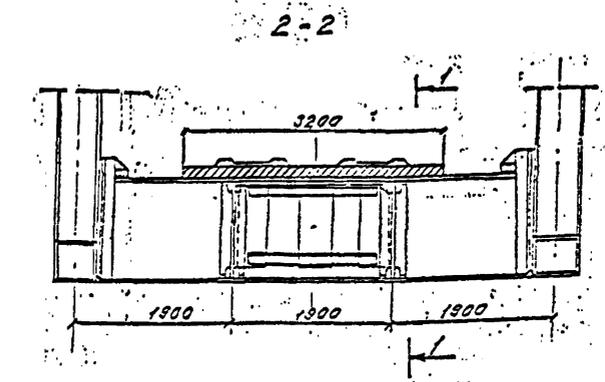
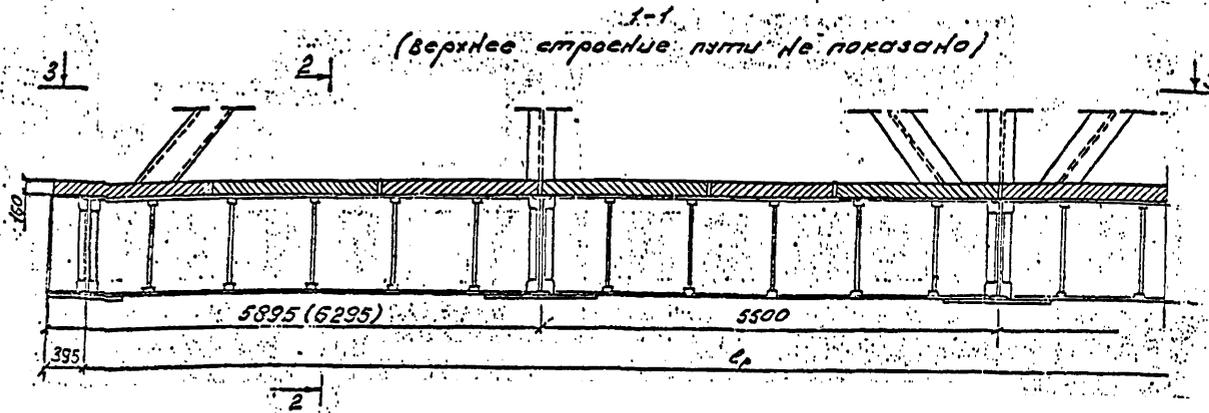
по трещинам в стали

сечения нормальных к продольной оси элемента

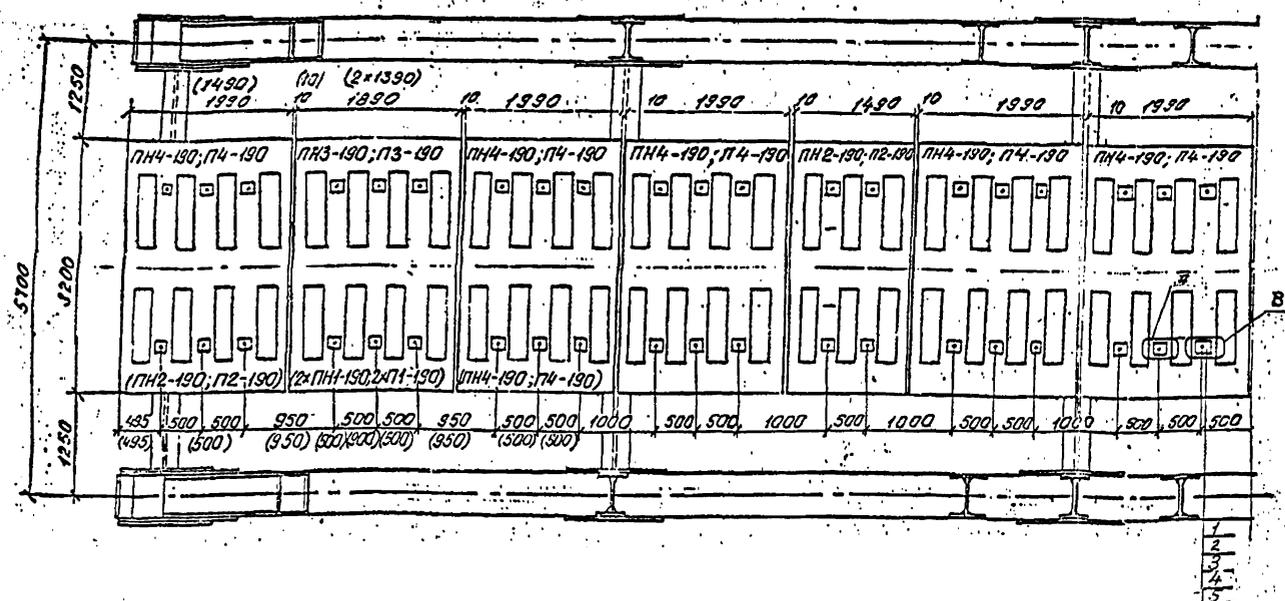
сечения наклонные к продольной оси элемента

продольные трещины

№ проекта | Подпись и дата | Взам.инв.№



3-3
(заполнение швов не показано)



Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на прол. стр.				Масса ед., т.
		33,79	34,59	44,79	45,59	
ПН1-190	П1-190 Плита	4	4		1,8	
ПН2-190	П2-190 Плита	4	6	6	8	1,9
ПН3-190	П3-190 Плита	2	2	2		2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	12	10	16	20	2,6

Спецификация плит на панель

Марка плиты	Наименование	Кол. на панель		Масса ед., т.
		5,5	5,89	
ПН1-190	П1-190 Плита		2	1,8
ПН2-190	П2-190 Плита	1	1	1,9
ПН3-190	П3-190 Плита		1	2,5
ПН4-190	П4-190 Плита	2	2	2,6

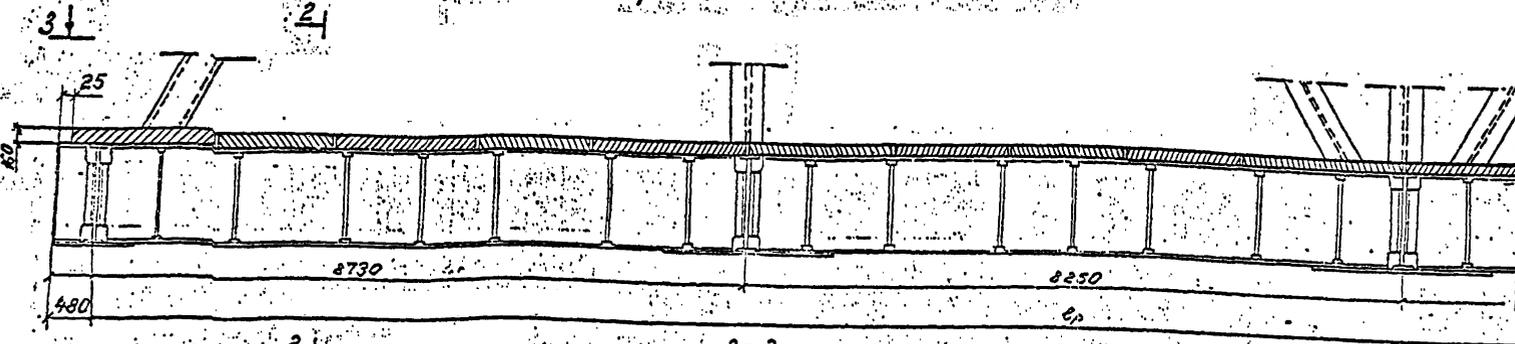
Спецификация метода креплений на пролетное строение

Поз	Наименование	Кол. на прол. стр.					Обозначение	Масса ед., кг
		33,79	34,59	44,79	45,59	55,79		
1	Шпилька М22х370	100	100	132	132	164	897,0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	100	100	132	132	164	897,0-12	3,4
3	Везиная шайба 7х220х120	100	100	132	132	164	897,0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	200	200	264	264	328		0,02
5	Гайка М22-110 ГОСТ 223-54-77	200	200	264	264	328		0,1

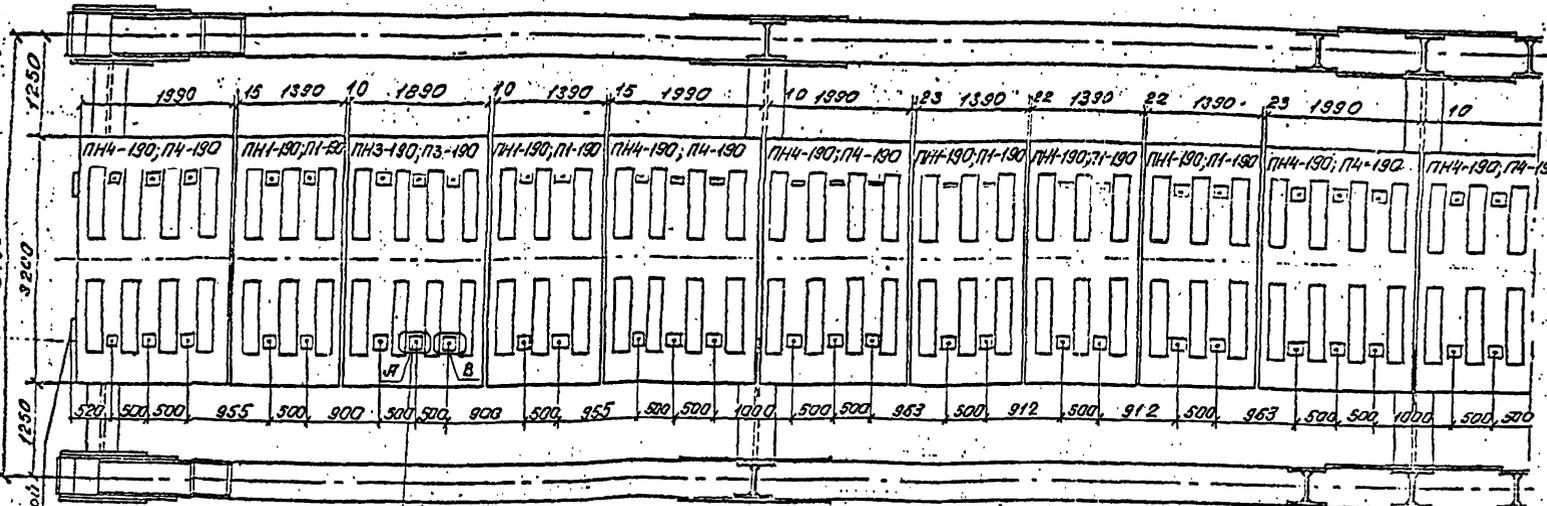
- На листе приведена раскладка плит безбалластного мостового полотна для пролетных строений по типовой документации серии 3.501.2-139.
- В скобках указаны марки плит и размеры для пролетных строений длиной 34,59 и 45,59 м.
- Узлы А и В приведены на листах 12 и 13.

Удостоверен	Пургина	Инж.		897,0-07		
Проверен	Косен В	Конт.				
Нач. эк.	Косен	Инж.				
Инженер	Климен	Инж.				
Н. контр.	Миронова	Инж.				
Нач. отд.	Тетченко	Инж.				
Раскладка плит на пролетных строениях ездой панюзу. Панель 5,5 м.				Стандия	Лист	Листов
				Р		1
				Мемпротражност		

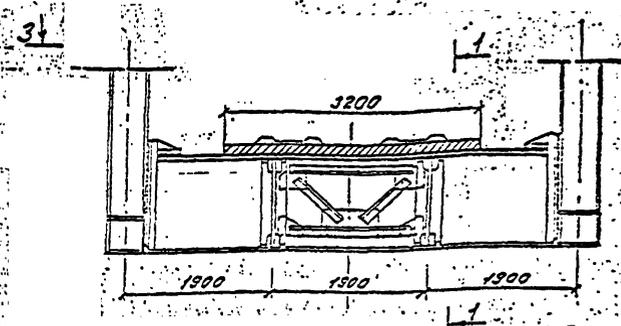
1-1
(Верхнее строение пути не показано)



3-3
(заполнение швов не показано)



2-2



Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. шт.		Масса ед., т
		825	873	
ПН1-190	ПН1-190 Плита	22	22	1,8
ПН2-190	ПН2-190 Плита		2	1,9
ПН3-190	ПН3-190 Плита	2	2	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	16	20	2,6

Спецификация металла креплений на пролетное строение

Поз.	Наименование	Кол. шт.		Обозначение	Масса ед., кг
		825	873		
1	Шпилька М22х370	196	228	897.0-12	1,1
2	Шайба 200х110х20	196	228	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба Т-220мм	196	228	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	392	456		0,02
5	Гайка М22-140 ГОСТ 22334-71	392	456		0,1

1. На листе приведена раскладка плит безобъемного мастового полотна для пролетных строений по типовой документации серии 3.501.2-139.

Раскладка плит на панели длиной 5,5м приведена на листе 897.0-07.

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

Спецификация плит на панели

Марка плиты	Наименование	Кол. на панель		Масса ед., т
		825	873	
ПН1-190	ПН1-190 Плита	3	2	1,8
ПН3-190	ПН3-190 Плита		1	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	2	2	2,6

Исполн.	Проектир.	Инж.	897.0-08
Григорьев	Косен В	Косен В	
Иванов	Косен В	Косен В	
Куликов	Косен В	Косен В	
Иванов	Косен В	Косен В	
Иванов	Косен В	Косен В	

Раскладка плит на пролетных строениях с ездой понизу, панель 5,25 м

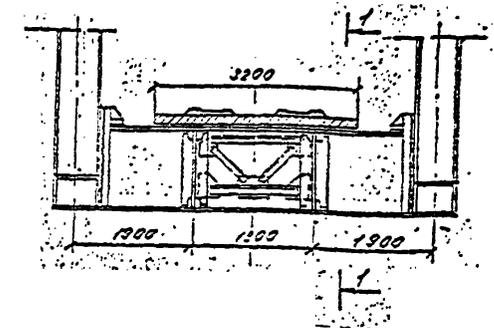
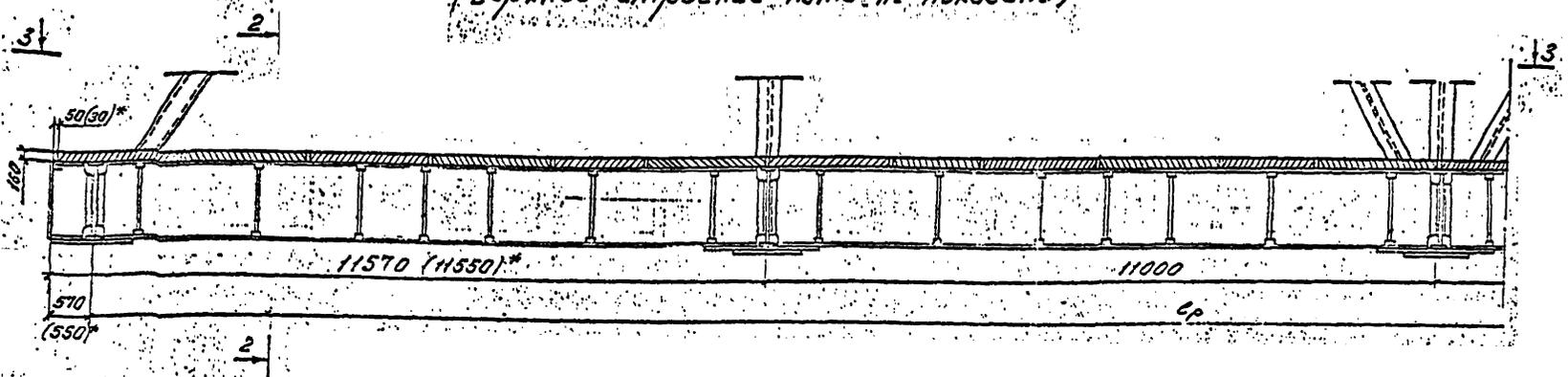
Студия	Лист	Листов
Р		7

Ленинградтранспост

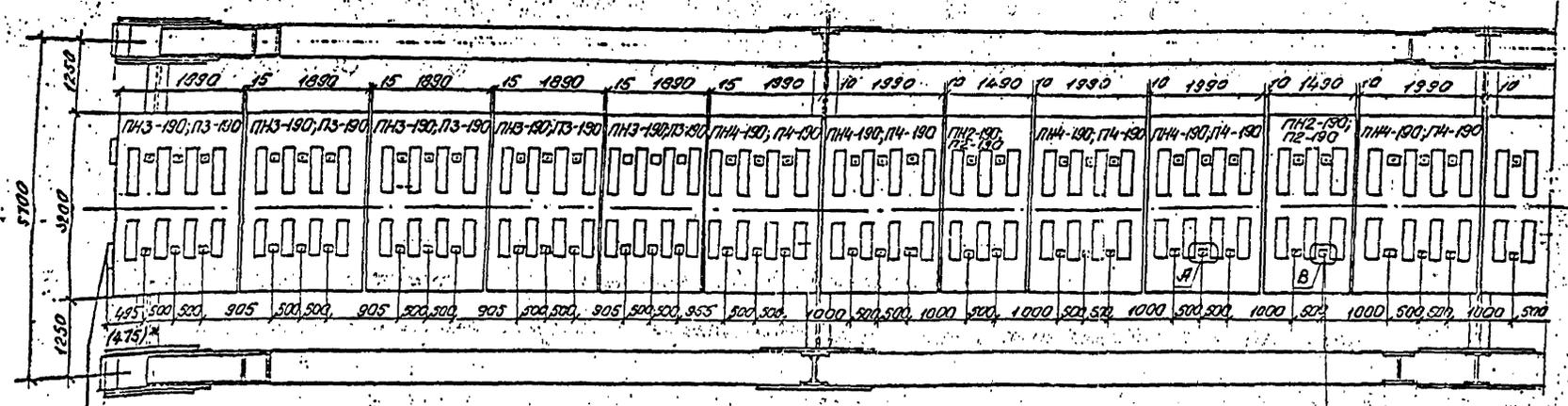
Исполн. Подпись и дата Взам. инв. №

1-1
(Верхнее строение пути не показано)

2-2



* Для пролетных строений длиной 89,10 и 114,10 м
3-3
(заполнение швов не показано)



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	114,14	89,10	114,10	
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
мастобетонного лотка для пролетных строений по типово-
документации 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 пролет. стр.				Обозначение	Масса ед., т
		89,14	114,14	89,10	114,10		
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	
Исполн.	Ковен	Ковен В	
Выполнил	Клейнер	Клейнер	
Начальн.	Мухомова	Мухомова	
Начальн.	Ткаченко	Ткаченко	

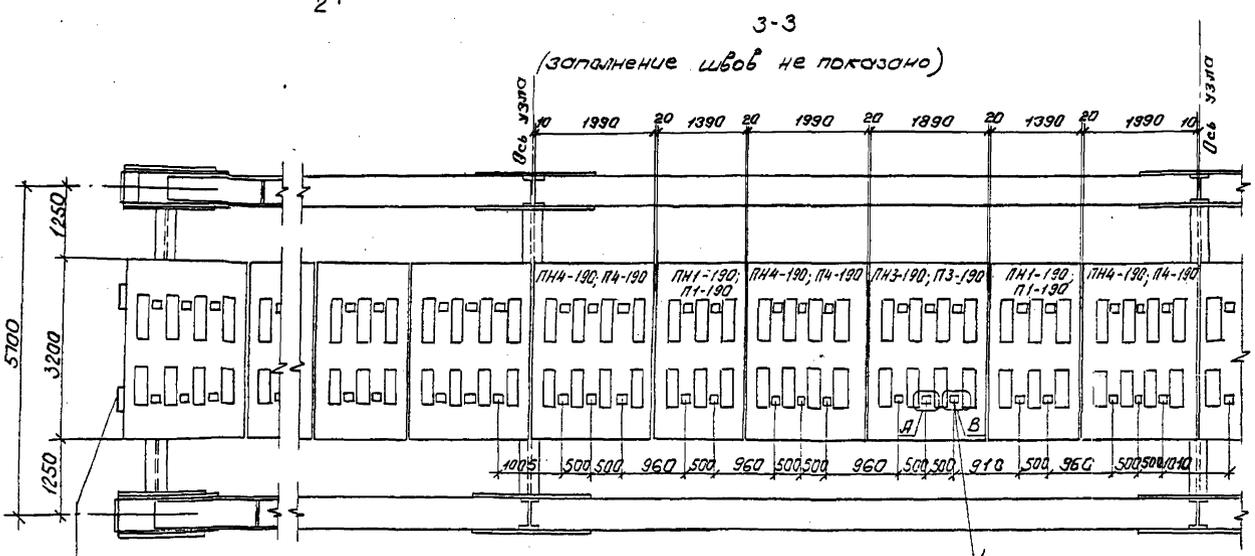
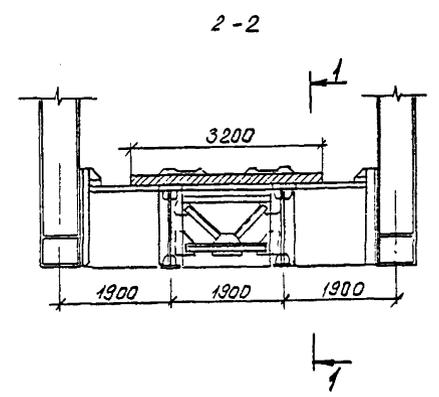
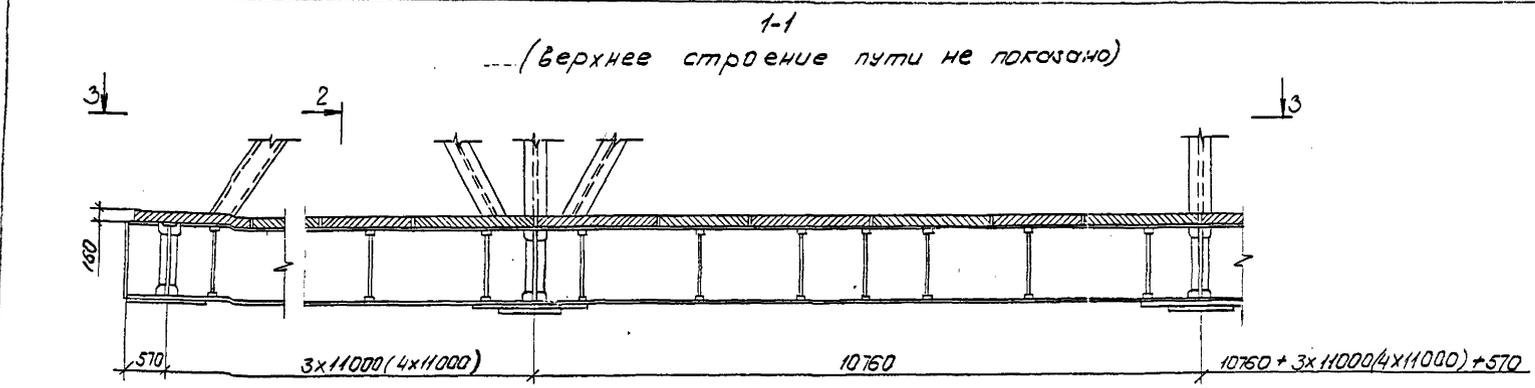
897.0-09

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

Стенда	Лист	Листов
Р	1	2

Ленинградтранспост

Согласовано: [Signature] 12.01.2009



Спецификация плит на панель 10,76 м.

Марка плиты	Наименование	Кол.	Масса ед., т
ПН1-190	ПН1-190 Плита	2	1,8
ПН2-190	ПН2-190 Плиты	1	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	3	2,6

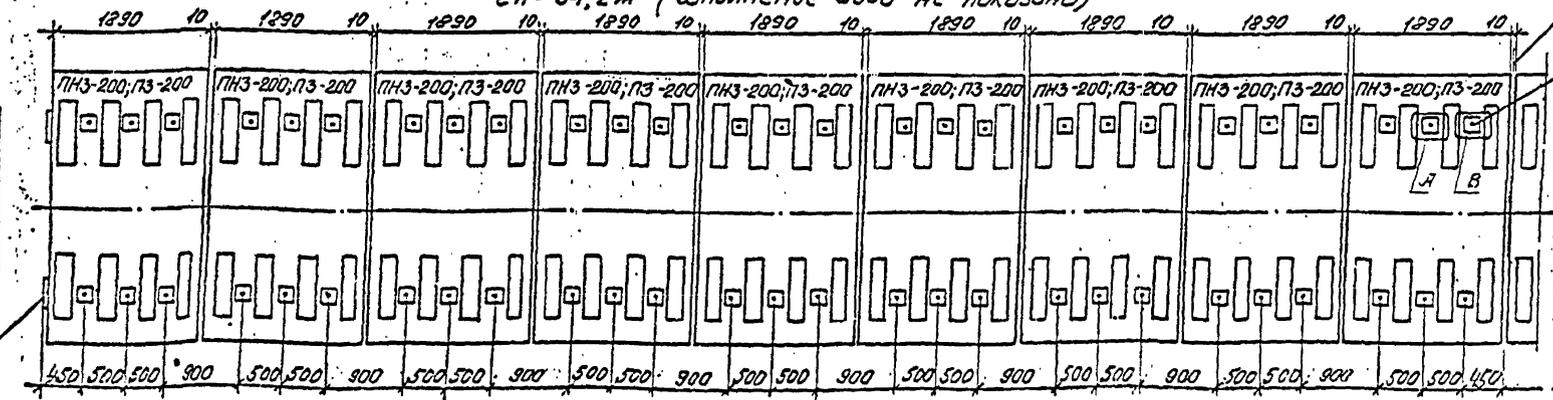
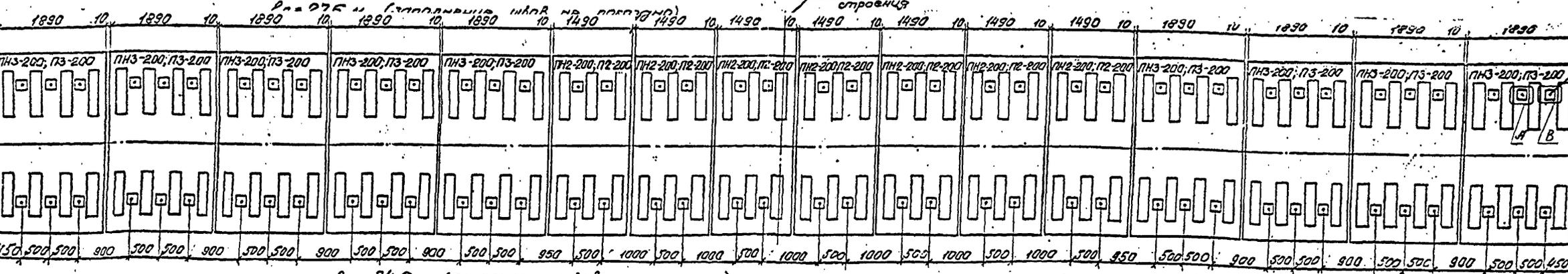
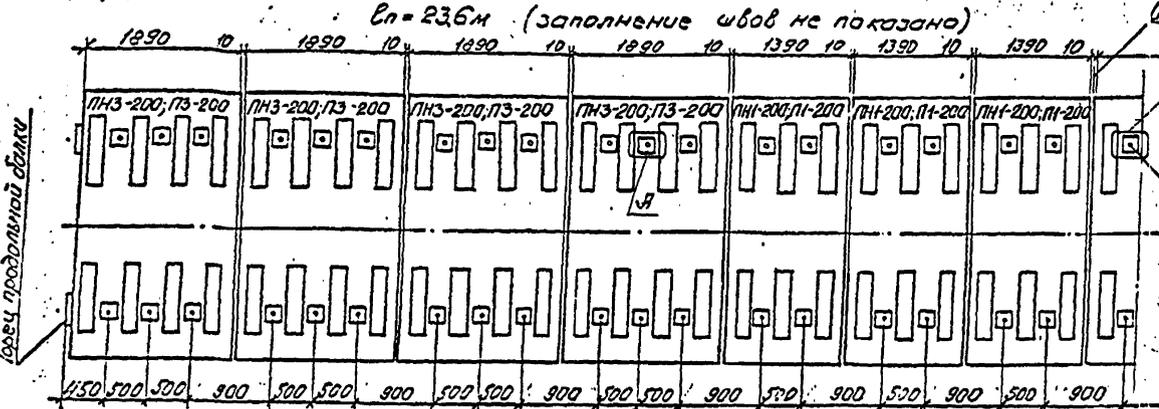
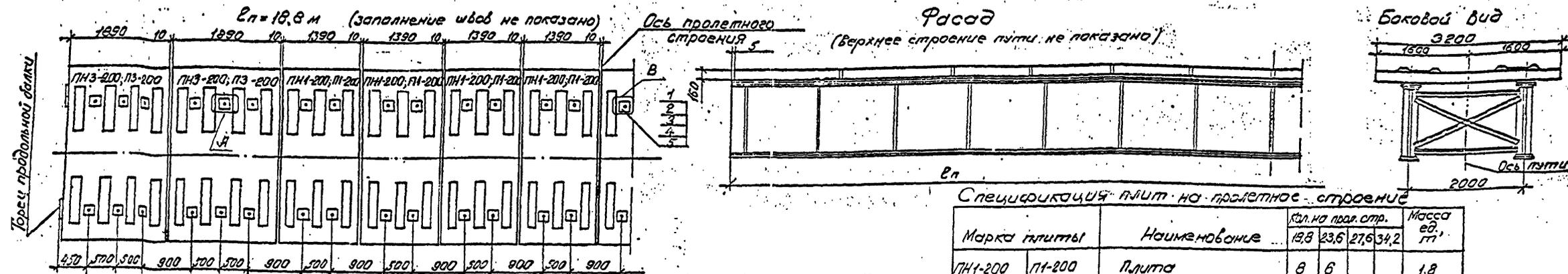
Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на прол. стр.	Масса ед., т
ПН1-190	ПН1-190 Плита	4	1,8
ПН2-190	ПН2-190 Плита	8	1,9
ПН3-190	ПН3-190 Плита	12	2,5
ПН4-190	ПН4-190 Плита	24	2,6

Спецификация металла креплений на пролетное строение

№	Наименование	Кол. на прол. стр.	Обозначение	Масса ед., т
1	Шпилька М 22x370	264 328	897.0-12	1,1
2	Шайба 200x110x20	264 328	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7x220x120	264 328	897.0-12	0,22
4	Шайба прожимная ГОСТ 6402-70	528 656		0,02
5	Гайка М22-110 ГОСТ 22354-71	528 656		0,1

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



Спецификация плит на пролетное строение

Марка плиты	Наименование	Кол. на прол. стр.				Масса ед. т/м
		18,8	23,6	27,5	34,2	
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

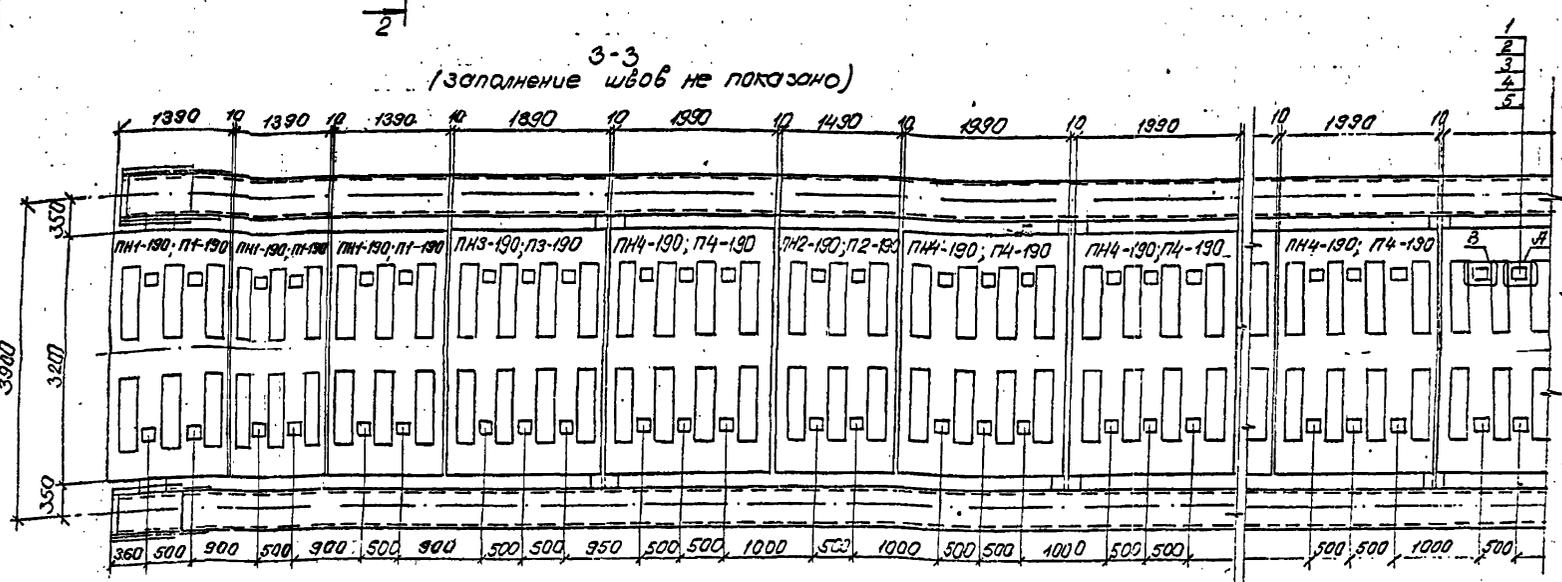
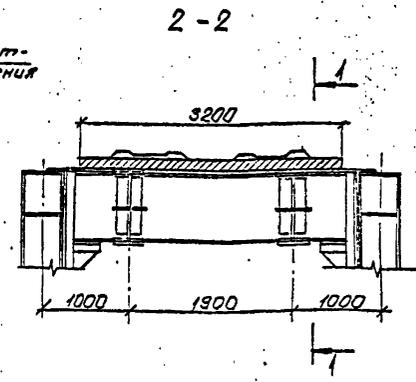
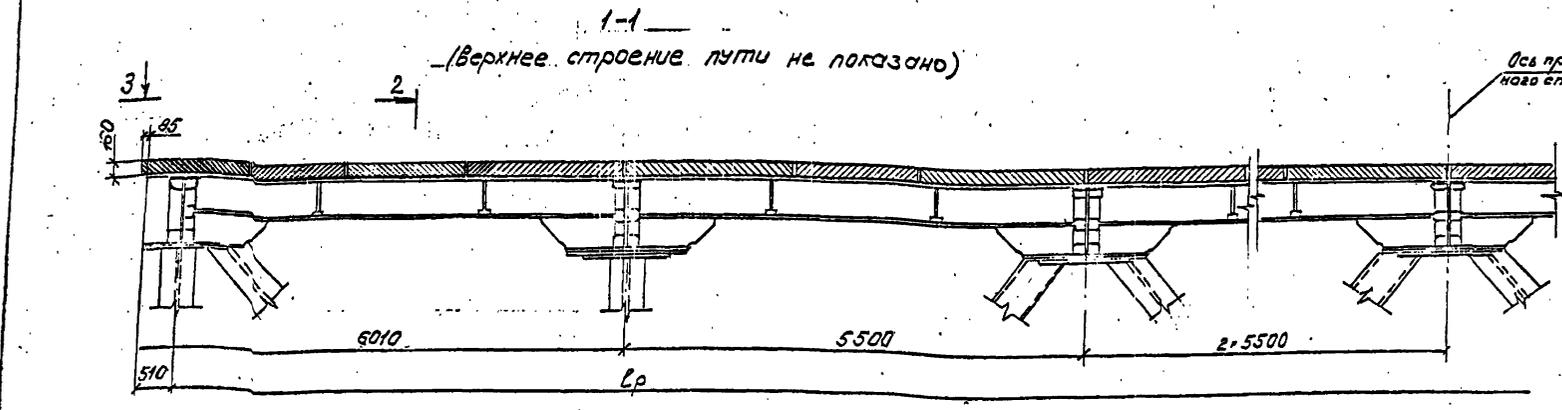
Спецификация метизов скреплений на пролетное строение

Поз	Наименование	Кол. на прол. стр.				Обозначение	Масса ед. кг
		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 мостового полотна для пролетных строений по типовому проекту инв. № 821-III
 2 Узлы А и В приведены на листах 12 и 13

Установил	Пургина	Шульц	897.0-10	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поверху (балки со сплошной стенкой).	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Косен В	Косен					
Нач.вр.	Косен						
Нач.пр.	Клейнер	Бело					
Нач.контр.	Муромова	Муромова					
Нач.отв.	Ткаченко	Ткаченко					

Ссылка на листы: 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



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 М22*370	132	164	196	897.0-12	1,1
2	Шайба 200*110*20	132	164	196	897.0-12	3,4
3	Резиновая шайба 7*220*120	132	164	196	897.0-12	0,22
4	Шайба пружинная 22 ГОСТ 6402-70	264	328	392		0,02
5	Гайка М22-110 ГОСТ 22354-77	264	328	392		0,1

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

Исполнил	П.В.Шина	Проверил	К.В.В.	897.0-71	Раскладка плит на пролетных строениях с ездой поoberху. Панель 5,5 м	Страниц Лист Листов Р /
№ уч.ед.	К.В.В.	Исполнил	К.В.В.			
И.контр.	М.В.В.	И.контр.	М.В.В.			
И.уч.ед.	К.В.В.	И.уч.ед.	К.В.В.			
И.уч.ед.	К.В.В.	И.уч.ед.	К.В.В.			

Составлено: К.В.В. / Проверено: К.В.В. / Исполнено: К.В.В. / И.контр.: М.В.В. / И.уч.ед.: К.В.В. / Лист № 28 из 28 / Дата: 12.12.13

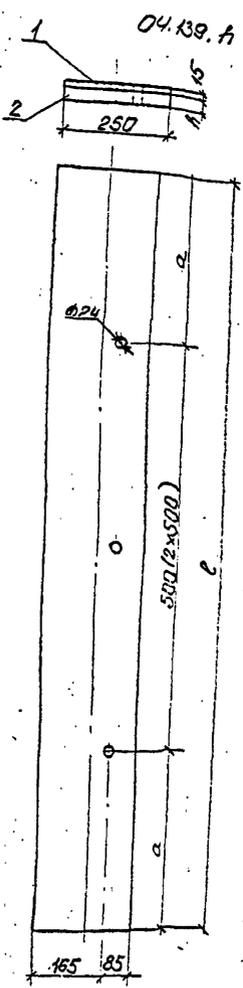
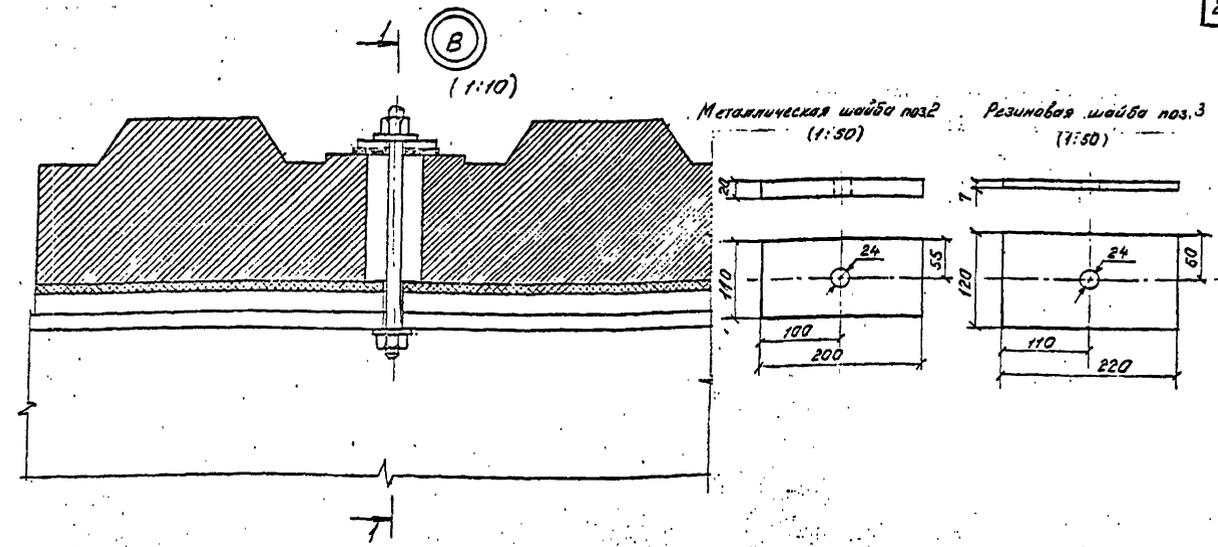
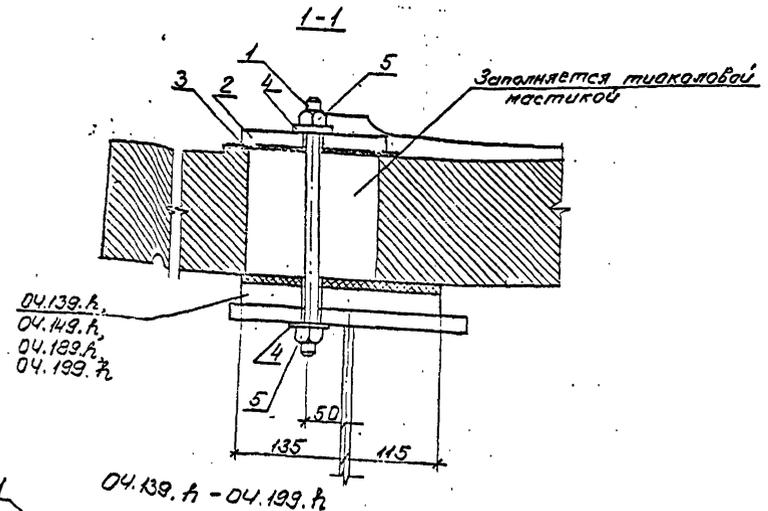


Таблица 1

Марка блока	Размеры, мм		h	k	Масса, кг
	a	b			
04.139.3			30	141	
04.139.4			40	16,7	
04.139.5	445	1390	50	19,3	
04.139.6			60	21,9	
04.139.7			70	24,5	
04.149.3			30	15,2	
04.149.4			40	17,9	
04.149.5	1495	1490	50	20,7	
04.149.6			60	23,5	
04.149.7			70	26,3	
04.189.3			30	19,2	
04.189.4			40	22,8	
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			40	24,0	
04.199.5	495	1990	50	27,7	
04.199.6			60	31,4	
04.199.7			70	35,2	

Спецификация элементов опор. Таблица 2

Марка опорной части	Поз.	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг
	2	Доска 250х30, l=1390	1	7,8
04.149.3	1	Пластина I, рчлон ТМКЩ-С-15х250х1490 ГОСТ 7338-90	1	6,8
	2	Доска 250х30, l=1490	1	8,4
04.189.3	1	Пластина I, рчлон ТМКЩ-С-15х250х1890 ГОСТ 7338-90	1	8,6
	2	Доска 250х30, l=1890	1	10,5
04.199.3	1	Пластина I, рчлон ТМКЩ-С-15х250х1990 ГОСТ 7338-90	1	9,0
	2	Доска 250х30, l=1990	1	11,2

Доска основная по ГОСТ 24454-80 и ГОСТ 8486-86
 * Спецификация приведена для опоры высотой 30мм, для опор большей высоты количества элементов остается без изменения.

Схема расположения опор под плитами * (скрепления не показаны)
 ПН1-180; ПН2-180; ПН3-180; ПН4-180
 П1-180; П2-180; П3-180; П4-180

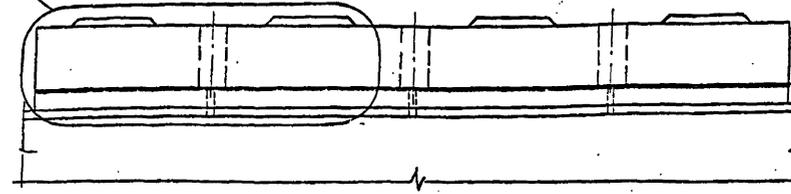
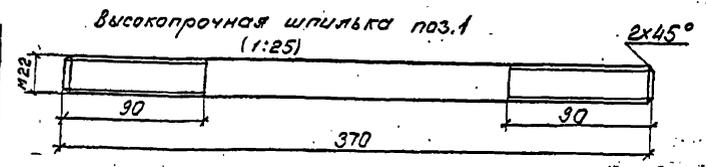


Таблица 3

Марка плиты	Площадная часть		
	Марка	Кол. шт.	
ПН1-180	П1-180	04.139.А	2
ПН2-180	П2-180	04.149.А	2
ПН3-180	П3-180	04.189.А	2
ПН4-180	П4-180	04.199.А	2



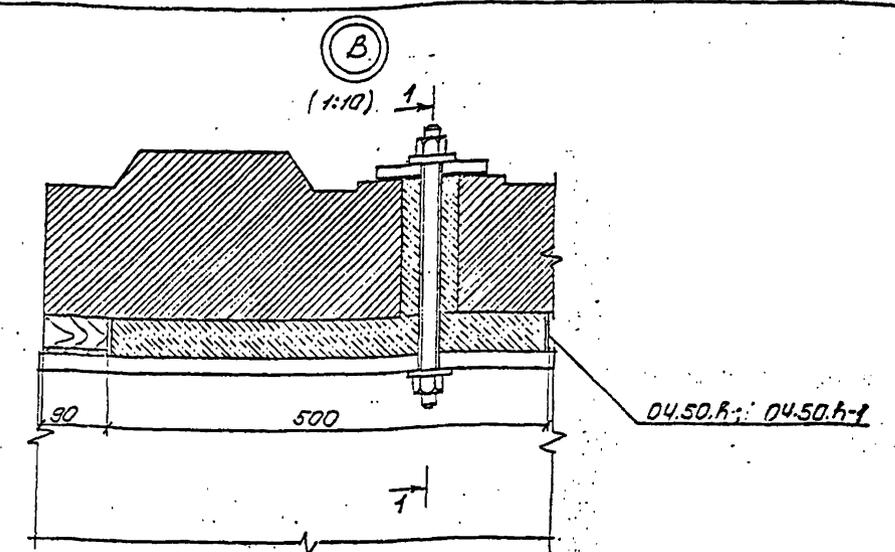
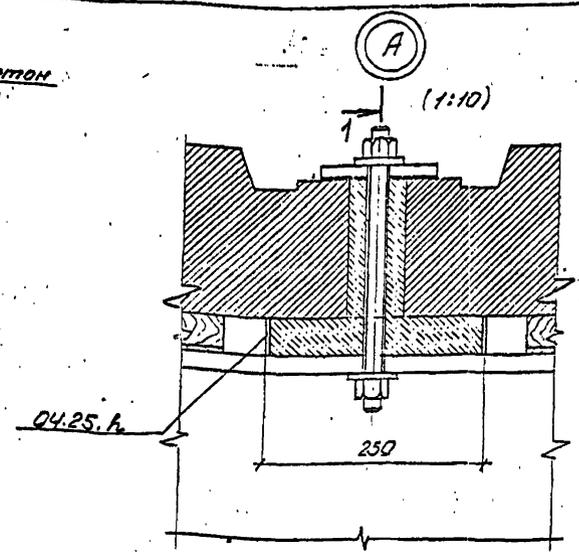
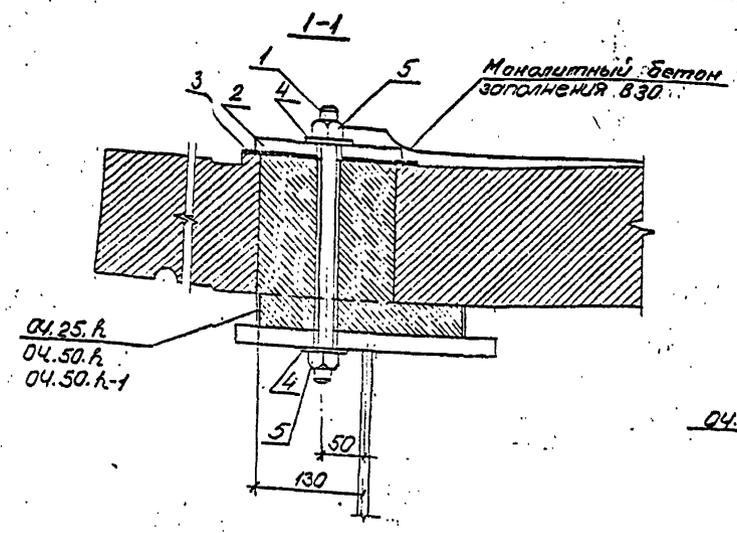
* Для пролетных стрелов с расстояниями между пролетными балками 190÷240см количество опор и схема расположения аналогичны.

1. Технология устройства безбалочного мостового полотна приведена в пояснительной записке.
2. Спецификация метода креплений приведена на листах 07; 08; 09; 10; 11.
3. Шпилька изготавливается из круглого проката по ГОСТ 2591-88, марки 40Х по ГОСТ 4543-71 с последующей термообработкой, металлическая шайба - из полосы по ГОСТ 103-76 марки Ст.3сп по ГОСТ 535-88, резиновая шайба - из пластины марки ТМКЩ-С по ГОСТ 7338-90.

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

Установил	Пчурин	Вн		897.0-12
Проверил	Косен	Вн		
Нач. гр.	Косен	Вн		
Глав. инж.	Косен	Вн		
Инж. пр.	Косен	Вн		
Инж. пр.	Косен	Вн		Узлы опирания плит Древесно-резиновые опоры
Страница	Лист	Листов		
Р	7	7		
Ленинградтрансмаст				

Имя, № документа, дата, Взам.инв. №, ГОСТ, листы



Конструкция опор 04.25.А; 04.50.А-1; 04.50.А-2

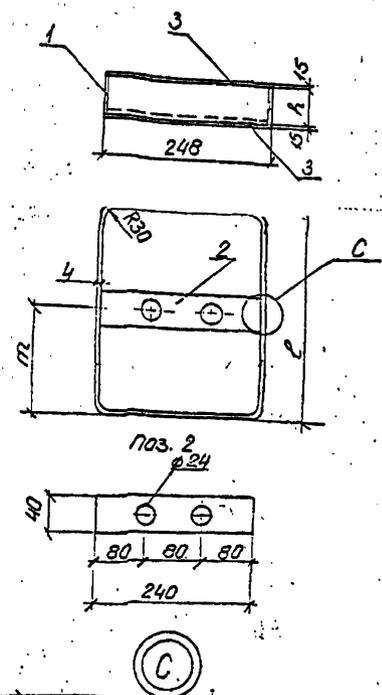


Таблица 1

Марка	Размеры, мм			Масса, кг	Объем, м ³
	В	Т	Н		
04.25.3			30	1,19	0,0026
04.25.4			40	1,50	0,0032
04.25.5	250	125	50	1,80	0,0038
04.25.6			60	2,07	0,0044
04.25.7			70	2,37	0,0049
04.50.3			30	1,66	0,0053
04.50.4			40	2,11	0,0065
04.50.5	500	355	50	2,56	0,0077
04.50.6			60	3,01	0,0089
04.50.7			70	3,47	0,010
04.50.3-1			30	1,66	0,0053
04.50.4-1			40	2,11	0,0065
04.50.5-1	500	405	50	2,55	0,0077
04.50.6-1			60	3,01	0,0089
04.50.7-1			70	3,47	0,010

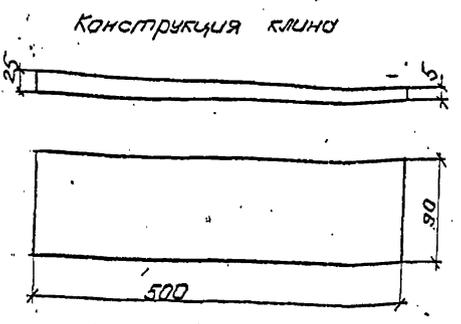
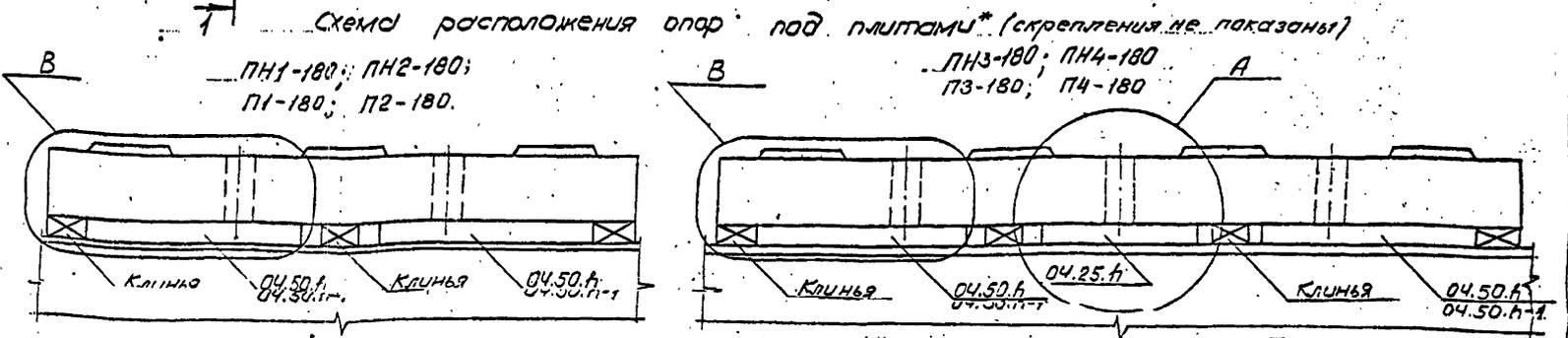


Таблица 3

Марка плиты*	Опорная часть		
	Марка	Кол. шт.	
ПН1-180	П1-180	04.50.А	4
		КЛИН	12
ПН2-180	П2-180	04.50.А-1	4
		КЛИН	12
ПН3-180	П3-180	04.25.А	2
		04.50.А	4
		КЛИН	16
ПН4-180	П4-180	04.25.А	2
		04.50.А-1	4
		КЛИН	16

Спецификация элементов опор. Таблица 2

Марка опорной части	Поз.	Наименование	Кол. шт.	Масса, кг
04.25.3	1	Полоса 54x30 ГОСТ 103-76 с3сп ГОСТ 535-88 L=940	1	0,92
	2	Полоса 54x40 ГОСТ 103-76 L=240 с3сп ГОСТ 535-88	1	0,27
	3	Пенополиуретановая накладка 15x8x340	2	-
04.50.3	1	Полоса 54x30 ГОСТ 103-76 с3сп ГОСТ 535-88 L=1440	1	1,40
	2	Полоса 54x40 ГОСТ 103-76 с3сп ГОСТ 535-88 L=240	1	0,27
	3	Пенополиуретановая накладка 15x8x1440	2	-

1. Технология устройства безбалластного мастбава палатки приведена в пояснительной записке.
2. При неполном заполнении обьемы бетоном она извлекается, производится очистка ее и отверстия в плите, очищенная обьема устанавливается в проектное положение и заново заполняется бетоном.
3. Объем заполнения опоры монолитным бетоном приведен при высоте опоры равной h+15мм
4. Спецификация металла скреплений приведена на листах 07, 08, 09, 10, 11, конструкция шпильки и шайбы приведена на листе 12.

Цемента	Пурзина	МЛ	
Песок	Кам В	Кам В	
Мел. гр.	Кам В	Кам В	
Клинья	Клеймер	Клеймер	
Шайбы	Мирошова	Мирошова	
Мел. отб.	Траченко	Траченко	

897.0-13

Узлы опирания плит.	Стандия	Лист	Листов
Опоры из металлических обьём с заполнением монолитным бетоном	Д	Т	Т

Ленинпротрактор

Содержание: Подпись и дата Взаим. Шифр

Полная длина пролетного строения P, м	Бетон В40, м³	Плиты для умеренных и суровых условий предварительнонапряженный железобетон						Плиты для особосуровых условий Обычный железобетон		Видроизоляция, м²	Заполнение швов, п.м	Металл скрепления				Древесно-резиновые опоры *		Опоры из металлических обьём с бетонным заполнением				
		Арматура, т						Шпилька, кг	Шайбы 200x110-20 Шайбы пружинная, кг			Гайка, кг	Резиновая шайба, кг	Резиновая пластина, кг	Доска, м³	Металлические обьёмы, кг	Объём заполнения монол. бетоном В30, м³	Деревянный клин, м³	Линолеум/плотная накладка, м³	Заполнение обьёмных отверстий Бетон В30, м³		
		ГОСТ 7349-91		ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82																
		Вр	А-I	А-II	А-I	А-II	А-I														А-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	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	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	278,8	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	715,2	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	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	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	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	115,2	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	115,2	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	115,2	65,6	72,2	1001,6	1,66	503,1	1,50	0,60	0,103	0,46	

* Объемные отверстия плит заполняются гликолевой мастикой. Объем заполнения принимается как для опор из металлических обьём.

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

Меропри	Пургина	Ив	
Провер.	Косен В.	Косен	
Нач.пр.	Косен В.	Ив	
Инж.пр.	Клейнер	Ив	
Н.смет.	Миронова	Ив	
Ноч.смет.	Ткаченко	Ив	

897,0-14

Ведомость расхода материалов на мостовое полотно

Стация	Лист	Листов
Р		1

Ленинпротрактмост

Имя, Подпись и дата Взам. инв. №