МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ

ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

СЕРИЯ

СБОРНЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДЛИНОЙ 16,5-27,6М ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ.

Выпуск 4. Пролетное строение длиной 23,6м.

ПРОЕКТ УТВЕРЖДЕН
ПРИКАЗОМ МПС
от 20 января 1975г. за NA-1586
И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
с 1 АПРЕЛЯ 1975г.

Инв. № 556/14-1.

ЛЕНИНГРАД
1974г.

Министерство транспортного строительства
Главтранспроект

Типовые конструкции
серия

Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 -27,6 м. для железнодорожных мостов.

Выпуск 4. Пролетное строение длиной 23,6 м.

Разработан
Ленгипротрансмостом
Минтрансстроя

Проект утвержден
приказом МПС
от 20 января 1975 г за №А-1586

Инв. № 556/14 -2

Ленгипротрансмост	Гл. инж. института		Коновалов	Гл. спец. тех. отд.		Семенов	Инв. № 2296	
	Гл. инж. отд. типопроект.		Артамонов				Шифр 1635	
	Гл. инженер проекта		Смолейцев					
Ленинград								

Инв. N 229661
Шифр 1635

N листа	Наименование		N стр.	Инв. N
1	Общий вид		3	229662
2	Опалубочный чертеж балки		4	229663
3	Опалубочный чертеж балки (продолжение)		5	229664
4	Арматурный чертеж балки		6	229665
5	Арматурный чертеж балки (продолжение)		7	229666
6	Арматурный чертеж балки (продолжение)		8	229667
7	Арматурный чертеж балки. Спецификация.		9	229668
8	Арматурный чертеж балки. Спецификация. (продолжение)		10	229669
9	Детали оттяжки.		11	229670
10	Торцевая диафрагма. Арматурный чертеж.		12	229671
11	Торцевая диафрагма. Монтажный стык.		13	229672
12	Промежуточная диафрагма. Арматурный чертеж.		14	229673
13	Промежуточная диафрагма. Монтажный стык.		15	229674
14	Пролетное строение для мостов на кривых участках пути R 600	Арматурный чертеж балки	16	229675
15		Арматурный чертеж балки (продолжение)	17	229676
16	Расчетный лист		18	229677
17	Расчетный лист (продолжение)		19	229678
18	Расчетный лист (продолжение)		20	229679
19	Пролетное строение мостов на кривых участках пути R 600	Расчетный лист	21	229680
20	Расчетный лист. Расчет на кручение.		22	229681
21	Расчетный лист. Расчет на местные напряжения.		23	229682
22	Расчетный лист. Расчет плиты и диафрагмы.		24	229683

Главный инженер проекта /Смоленцев/

Ленгипротрансмост
г. Ленинград

„Типовые конструкции разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывоопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружения."
Гл. инженер /Смоленцев/

556/14-3

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м	Выпуск 4	Лист —
1974 г.	Содержание		

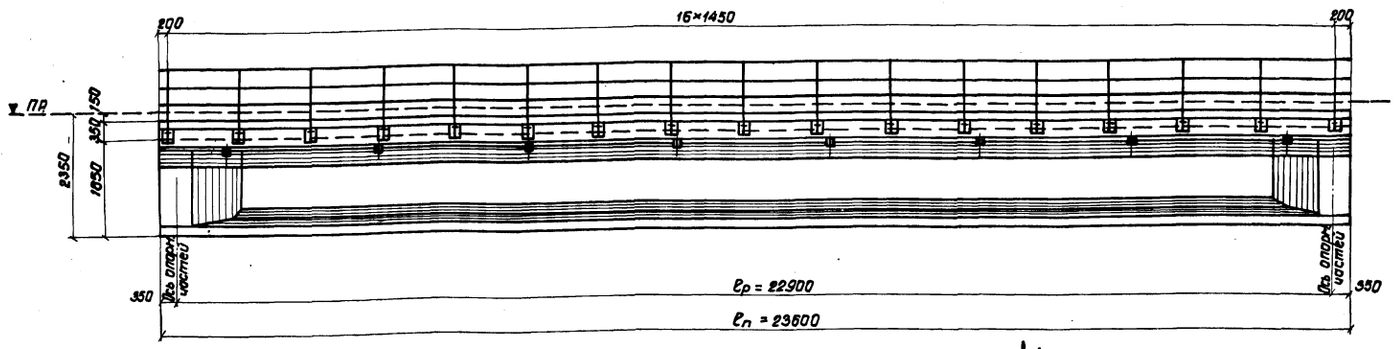
Инв.N 229662 Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974г.

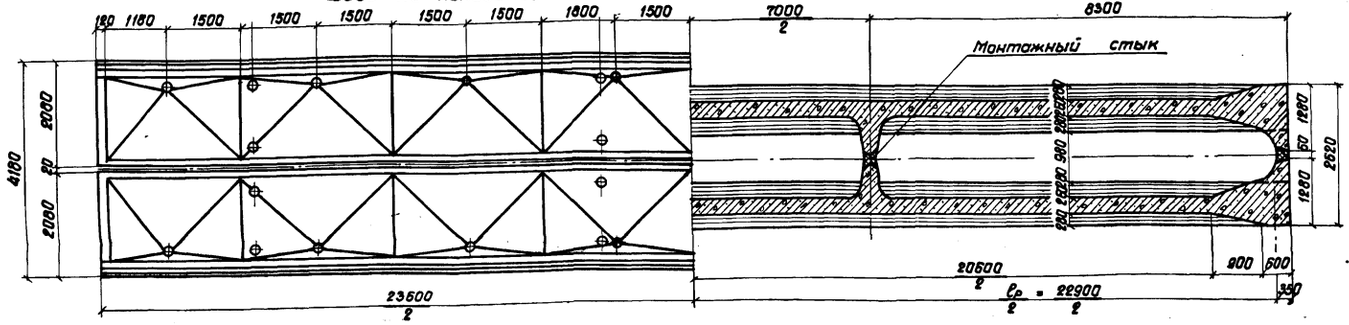
Гл.инж.проекта	Артамонов	Проверил	Дементьев
Гл.инж.пр-та	Ставенцев	Исполнил	Загорова
Рук.группы	Ланцистин	Сверил	Загорова

Ленгипротрансмост г. Ленинград

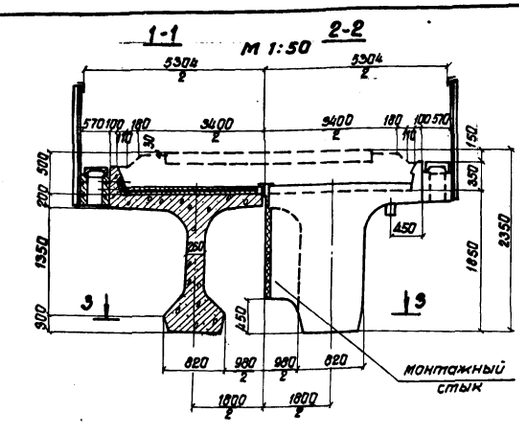
Фасад
М 1:75



План
(тротуарные консоли и листы перекрытия швов не показаны)



3-3



Строительная высота в пролете и высота опорных частей

N п/п	Наименование		h мм
1	Строительная высота в пролете от подошвы рельса до низа конструкции		2350
2	Высота опорной части	подвижной	805
3		неподвижной	505

Объемы основных работ
(на пролетное строение)

N п/п	Наименование			Изм	Колич.
1	Железобетон	Сборный	Балок М 400	$м^3$	61,7
			Приставных консолей М 300	"	0,92
			Тротуарных плит М 300	"	1,57
			Отполичивания М 400	"	0,14
		Итого		$м^3$	64,33
2	Арматура	Напрягаемая	класса В-II	т	3,86
		Ненапрягаемая	класса А-II	"	4,64
			класса А-I	"	1,75
		Итого		т	10,25
3	Металл анкерных устройств и закладных частей			т	1,46
4	Металлические листы перекрытия швов			"	0,26
5	Металлические перила и настил для коммуникаций			пм/т	47,2/1,71
6	Стальные опорные части			"	2,41
7	Изоляция			$м^2$	103,0
8	Бетонная подготовка и защитный слой			$м^3$	5,16
9	Водоотводные трубки			компл.	16
10	Трубки для пропуска строп			шт.	216
11	Вес балки с изоляцией			т	82,9

Примечания:

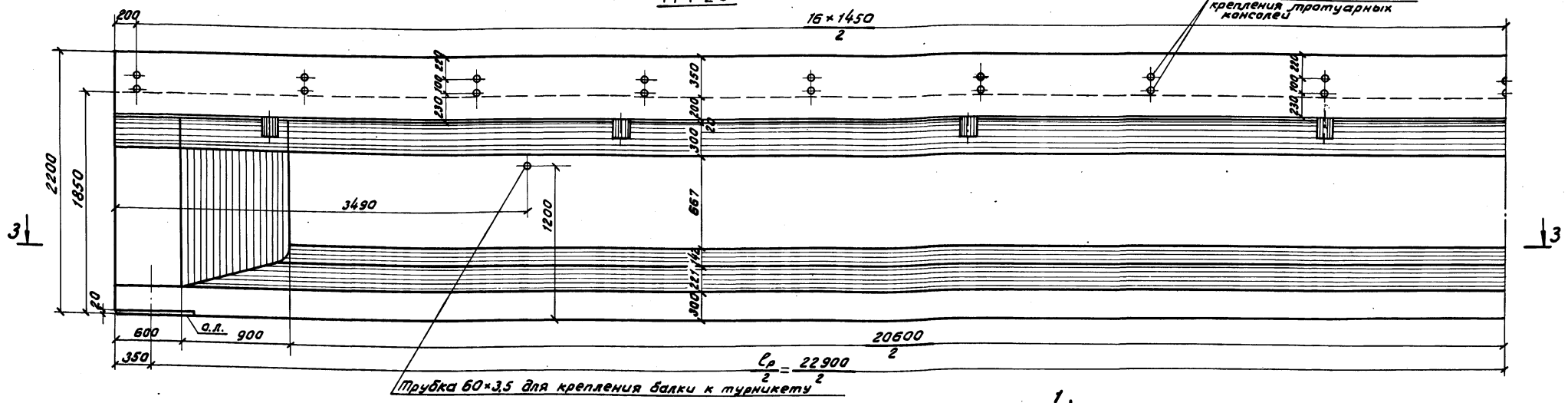
1. Проект пролетного строения предназначен для мостов и путепроводов, сооружаемых в районах с расчетной температурой минус 40°С и выше.
2. Проект выполнен с учетом требований: СНиП II-Д.7-62* с дополнениями 1971г и указаний по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб (СН 365-67).
3. Нормативная временная нагрузка С14.
4. Опорные части приняты по проекту Инв. N 577 -3.501-26 и дополнению к нему (проект Инв. N 577/I). - 3.501-74.
5. Общий вид пролетного строения приведен для мостов и путепроводов, расположенных на прямых участках пути.
   Форма балластного корыта для прямых и кривых участков пути приведена в Общей части, выпуск 1.
   Дополнительное армирование балок для кривых участков пути радиусом ≥600м приведено на листах 14, 15.
6. Натяжение арматурных пучков производится на упоры. Отпуск натяжения пучков производится при достижении бетоном прочности не менее 340 кг/см², контролируемой испытанием образцов, хранящихся вместе с блоком пролетного строения.
7. Первые экземпляры железобетонных консолей (тротуарных и консолей убежищ) должны быть проверены на прочность и технологичность крепления испытанием.
8. Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих высокое качество продукции.
   Пролетные строения должны поставляться на место установки комплектно с тротуарными консолями, тротуарными плитами, перилами, консолями и плитами убежищ и т. д.
9. Гидроизоляция балластного корыта должна выполняться на заводе.
10. Схемы расположения пролетных строений на кривых участках пути приведены на листах 35, 36, 37, общей части.

556/14-4

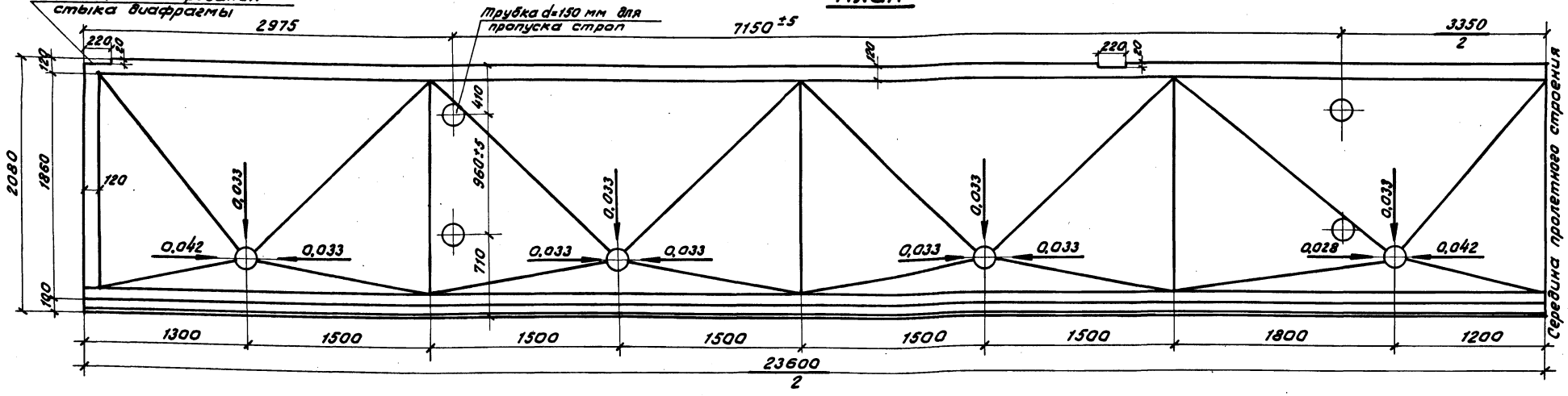
ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м	Выпуск	Лист
1974г.	Общий вид	4	1

Фасад

М 1:25



План



Примечания:

1. Продолжение опалубочного чертежа см. на листе 3.
2. Расположение строповочных отверстий приведено при строповке кранами ГЭПК-130 и ГЭК-80 с унифицированными строповочными приспособлениями.

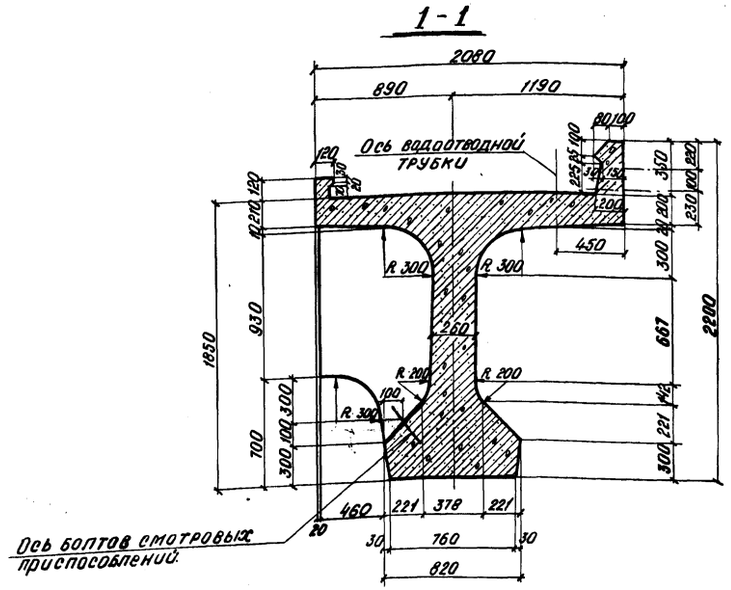
ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5–27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м		556/14-5
1974г.	Опалубочный чертеж балки	Выпуск 4	Лист 2

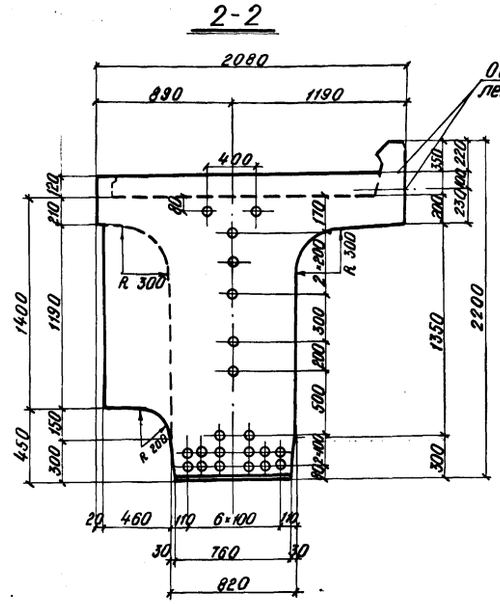
Инв. № 2236 63 — Шифр 1635

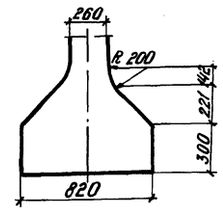
Проект откорректирован в 1974 г.

Нач. отд. тип. пр.	Ротанов	п.п.	
Гл. инж. пр-та	Голицын	п.п.	
Рук. группы	Смоленцев	п.п.	
Гл. инж. пр-та	Ротанов	Проверил	Лапустин
Рук. группы	Панина	Исполнил	Станкевич
Рук. группы	Сенько	Сверил	Станкевич

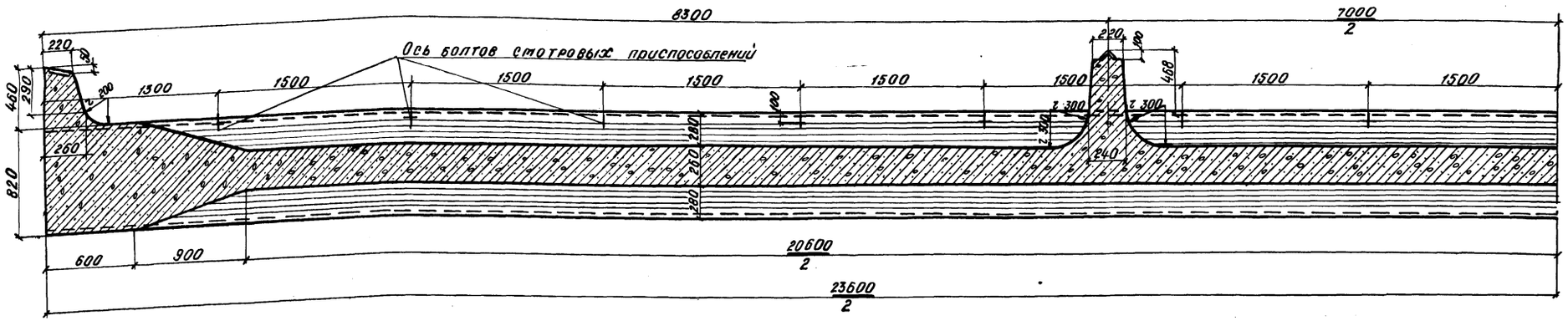
Ленгипротранспост г. Ленинград







Объем бетона одного блока увеличивается на 0,21 м³



Примечания:

1. На настоящем листе и листе 2 приведен опалубочный чертеж пролетного строения $l_п$=23,6 м для мостов и путепроводов на прямых участках пути.
Дополнительные опалубочные размеры наружного бортика пролетного строения для кривых участков пути радиусом R ≥ 600 м приведены на листах 14, 15.
2. Дополнительные опалубочные размеры при расположении пролетных строений на кривых участках пути приведены на листах 35, 36, 37 „Общей части".
3. Марка бетона – 400.
4. Закладные детали (трубки для болтов крепления тротуарных консолей, опорные листы и др.) приведены в общей части.
5. Перевозка пролетного строения осуществляется в соответствии с проектом погрузки и перевозки железобетонных пролетных строений на железнодорожном подвижном составе, шифр 903, проектировки Ленгипротрансмоста, 1968 г. (Кольки находятся в Ленгипротрансмосте).
6. Допускается применять на убежищах плиты ПУ-1 и ПУ-2 при условии, что уголки поз. 29 и 30 (см. лист 28, 29) должны быть заменены уголками 125×80×8 поз. 29* и 30*
7. Для увязки см. лист 2.

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м	556/14-6
1974г	Опалубочный чертеж балки (продолжение).	Выпуск 4 / Лист 3

Ленгипротрансмост г. Ленинград

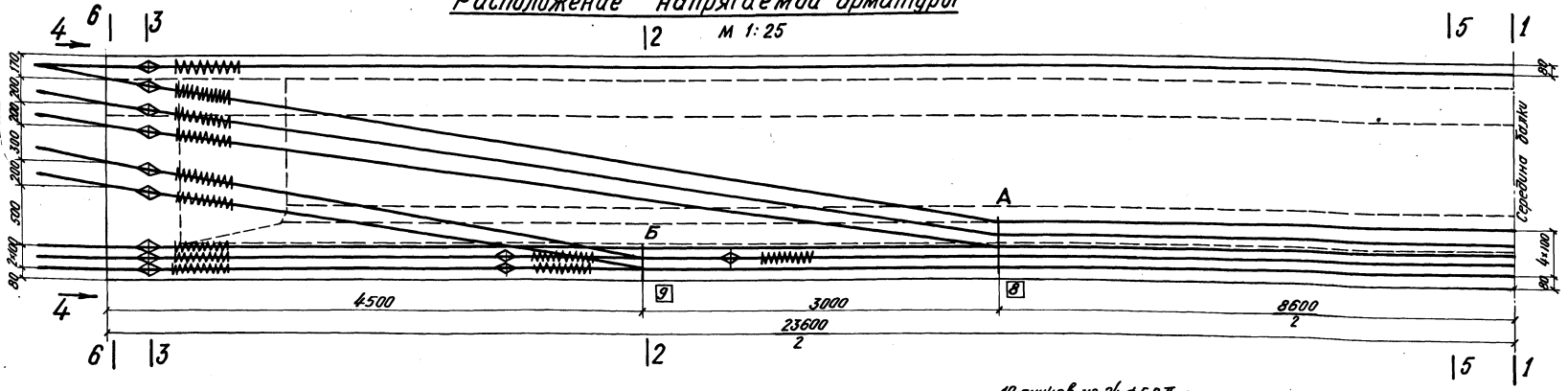
Проект откорректирован в 1974г.

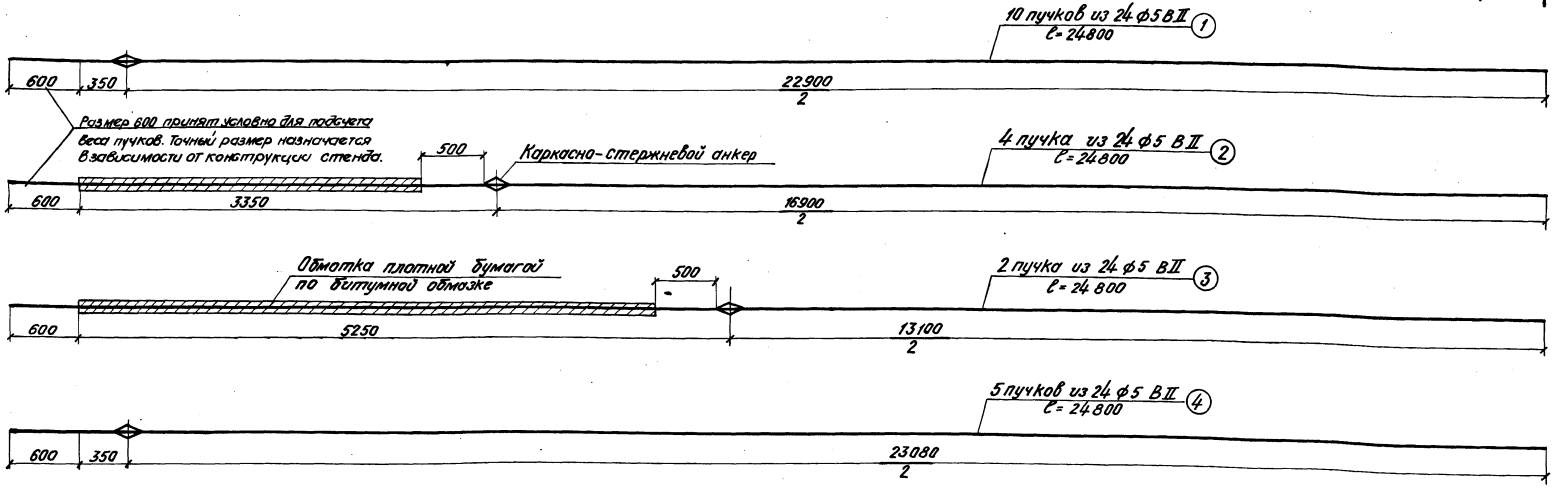
Инв. № 229 ЕС-4 Шифр 1635

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов		
Гл. инж. проекта	Блицын		
Рук. группы	Смоленцев		
Проверил	Панина		
Исполнил	Сенько		
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Проверил	Лапустин
Гл. инж. пр-та	Смоленцев	Исполнил	Станкевич
Рук. группы	Лапустин	Сварил	Станкевич

Расположение напрягаемой арматуры

м 1:25

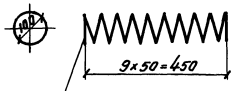




Спецификация стальной проволоки $R^н_н = 17000\ кг/см^2$ для арматурных пучков

N пучков	Диаметр проволоки мм	Количество проволок в пучке шт.	Количество пучков в балке шт.	Длина пучка м	Масса 1м одной проволоки кг	Масса проволоки в одном пучке кг	Общая масса (кг) на одну балку	Общая масса (кг) на пролетное строение
1,2,3	5	24	16	24,80	0,154	91,7	1467,0	2934,0
4	5	24	5	24,98	0,154	92,1	461,0	922,0
Итого							1928,0	3856,0

Спираль



ф6 ℓ=3500
Вес (42 шт) на блок – 32,6 кг
Вес (84 шт) на пролетное строение – 65,2 кг.

Примечание.

Для увязки см. листы 5, 10, 12

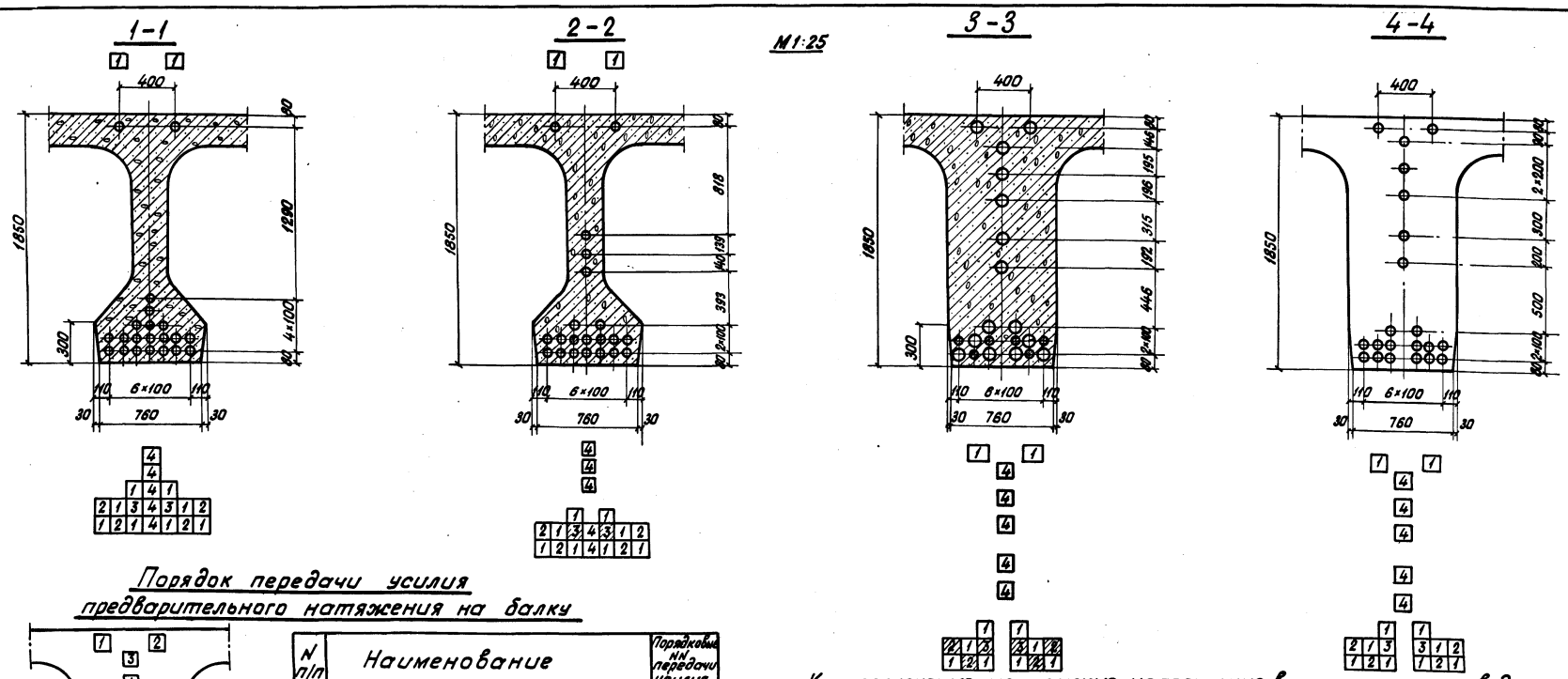
ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 – 27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м		556/14-7
1974г.	Арматурный чертеж балки.	Выпуск 4	Лист 4

Инв.N 2296665 Шифр 1635

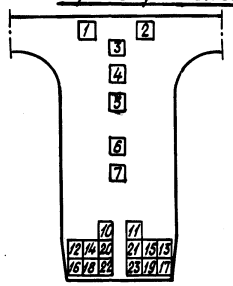
Проект откорректирован в 1974г.

Нач.отд.тип.пр.	Лапистин	
Гл.инж.пр-та	Гордеев	
Рук.группы	Стоянкевич	
Проверил		
Исполнил		
Нач.отд.тип.пр.	Потомонов	
Гл.инж.пр-та	Голицын	
Рук.группы	Смоленцев	
Проверил	Гайковых	
Исполнил	Сенько	

ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ г. ЛЕНИНГРАД



Порядок передачи усилия предварительного натяжения на балку



N п/п	Наименование		Порядковые NN передачи усилия
1	Отпуск натяжения верхних пучков		1-2
2	Отпуск натяжения (на торцах) полигональных пучков		3-7
3	Отпуск натяжения оттяжек полигональных пучков.	А	8-8¹
		Б	9-9¹
4	Отпуск натяжения нижних прямолинейных пучков		10-23

Контролируемые монтажные напряжения в пучках и усилия в домкратах *)

Наименование и NN пучков		Количество проволок в пучке шт.	Кол. пучков в балке шт.	Площадь сечения пучков $F_н$ см²	Контрольн. напряжения в арматурных пучках $\sigma_{нк}$ кг/см²	Монтажные усилия в домкратах т: При одновременном натяжении всех пучков	При натяжении одного пучка	Удлинение пучка $\Delta l = \frac{\sigma_{нк} \cdot l_п}{E_a}$ см	Усилия в оттяжках, т: А	Б
Верхние прямолинейные пучки	1	24	2	9,4	7000	65,8	32,9	9,6	—	—
Полигональные пучки.	4	24	5	23,6	10800	255,0	50,8	15,0	22,4	14,6
Нижние прямолинейные пучки.	1, 2, 3	24	14	65,8	10600	697,0	49,8	14,6	—	—

* Изготовление блоков предусмотрено в формах и кассетах, подвергающихся нагреву вместе с блоком (не учтены потери от температурного перепада)

Контролируемые монтажные напряжения в пучках и усилия в домкратах **)

Наименование и NN пучков		Количество проволок в нижнем и верхнем пучке	Кол. пучков в балке шт.	Площадь сечения пучков $F_н$ см²	Контрольн. напряжения в арматурных пучках $\sigma_{нк}$ кг/см²	Монтажные усилия в домкратах т: При однов. натяжении всех пучков	При натяжении одного пучка	Удлинение пучка $\Delta l = \frac{\sigma_{нк} \cdot l_п}{E_a}$ см	Усилия в оттяжках, т: А	Б
Верхние прямолинейные пучки.	1	26	2	10,2	7100	72,4	36,2	9,8	—	—
Полигональные пучки	4	26	5	25,5	10500	268,0	53,5	14,6	24,2	15,7
Нижние прямолинейные пучки.	1, 2, 3	26	14	71,4	10400	740,0	53,0	14,3	—	—

**) в таблице приняты контролируемые напряжения в пучках при изготовлении блоков в стационарных стендах (с учетом потерь от температурного перепада)

Примечания:

1. Натяжение арматурных пучков производится на упоры стенда. Отпуск натяжения арматурных пучков производится при достижении бетоном прочности не менее 540 кг/см².
2. Потери от обжатия упорных устройств следует учитывать применительно к конструкции стенда.
3. Для увязки см. листы 4, 6-8.

556/14-8

ТК 1974г — Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м

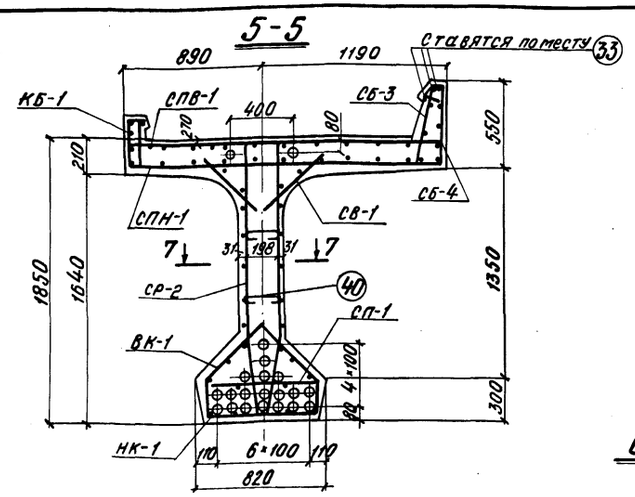
Арматурный чертеж балки (продолжение).

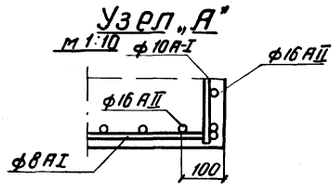
Выпуск 4 Лист 5

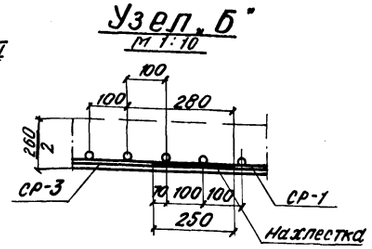
Ленгипротрансмост г. Ленинград

Проект откорректирован в 1974г

Инв. N 229 в 66 Шифр 1635







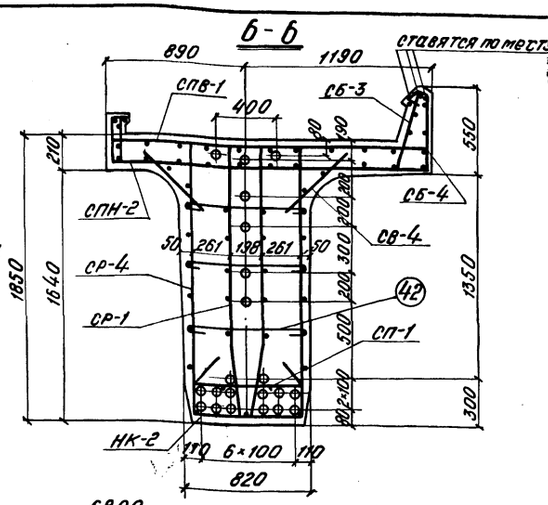
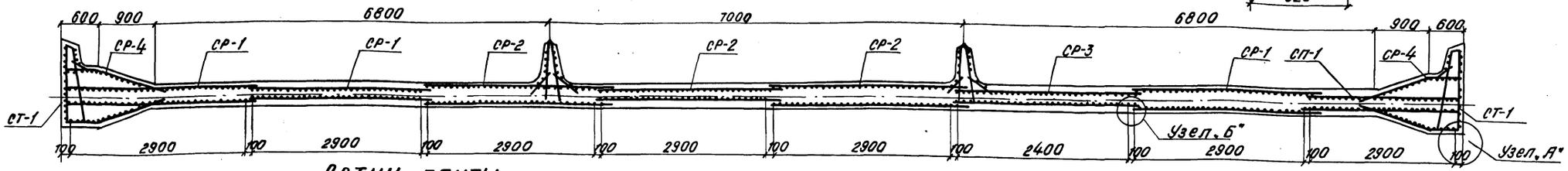
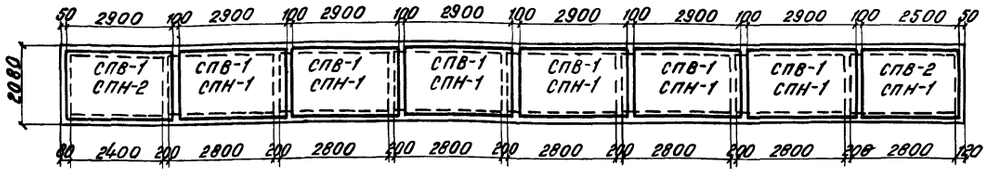


Схема расположения сеток ребра

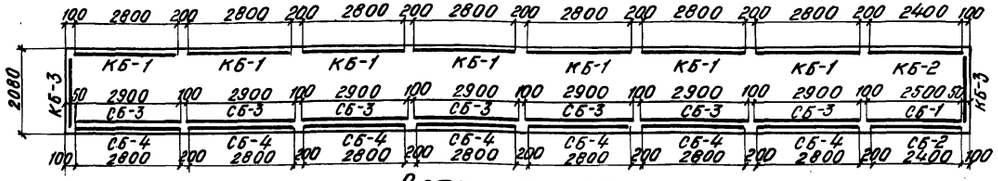
7-7



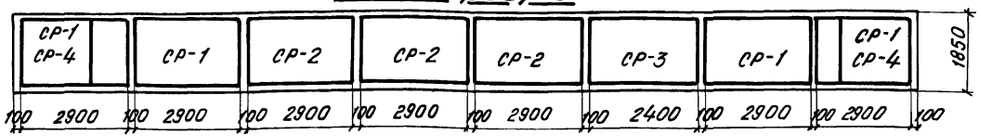
Сетки плиты



Сетки и каркасы бортиков

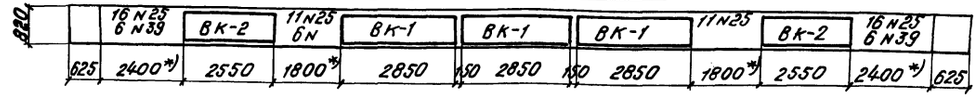


Сетки ребра

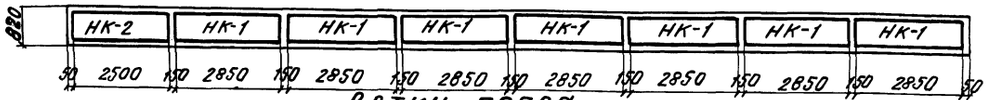


Каркасы и сетки нижнего пояса

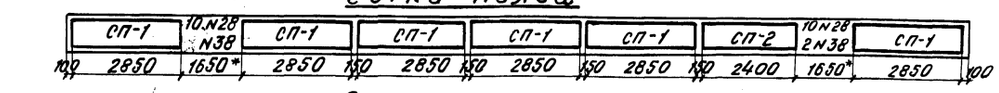
Верхние каркасы



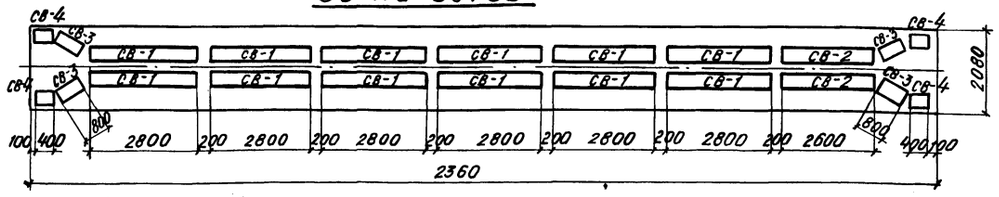
Нижние каркасы



Сетки пояса



Сетки вутов



*) Участки, обозначенные звездочкой, армировать одиночными стержнями.

Примечание.

Для увязки см. листы 4, 7, 8.

ТК 1974г	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м		556/14-9
	Арматурный чертеж балки (продолжение)	Выпуск 4	Лист 6

Инв. N 229667 Шифр 1635

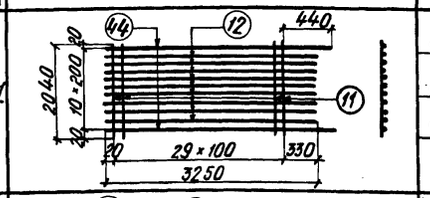
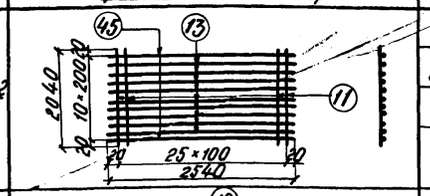
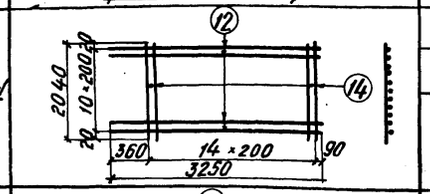
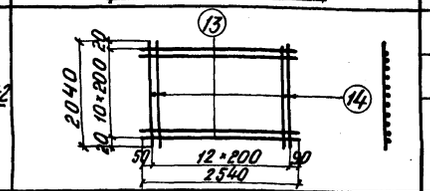
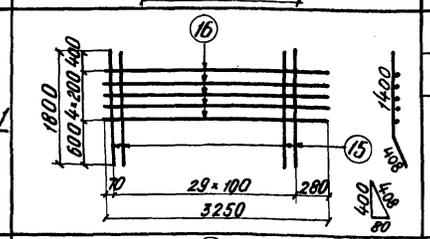
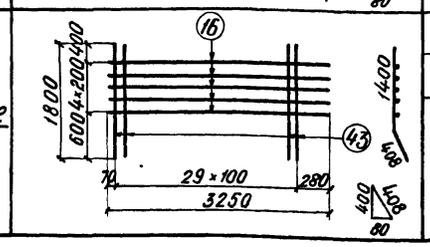
Проект откорректирован в 1974г

Нач. отд. тип. пр.	п.п	Артамонов	
Гл. инж. проекта	п.п	Голицын	
Рук. группы	п.п	Смоленцев	
Проверил	п.п	Гадзовский	
Исполнил	п.п		
Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	
Гл. инж. пр-та		Смоленцев	
Рук. группы		Панина	
Проверил		Панина	
Исполнил		Ляпустин	Станкевич
		Сверил	Горбачев

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Копировал:

Спецификация арматуры на элемент

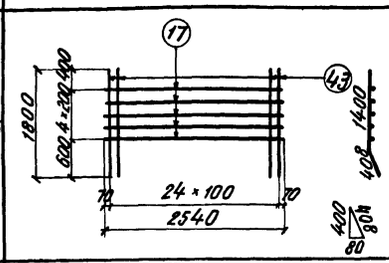
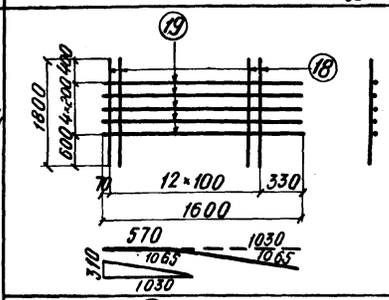
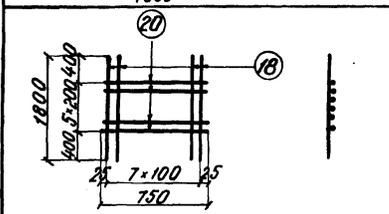
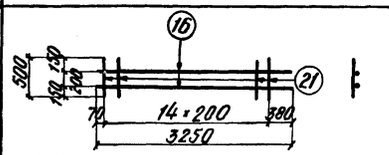
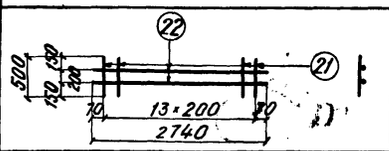
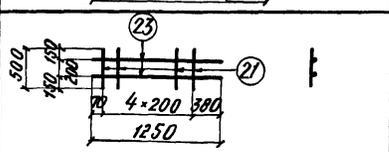
Наименование элемента	Марка, кол. элемента	Эскиз	N позиций	Материал	Диаметр мм	Колич. на марку шт.	Колич. на элемент шт.	Длина 1 шт. мм	Длина общая м
Балка пролетного строения	СПВ-1 / 7		11	Вст5сп2 ГОСТ380-71*	12 AII	30	210	2040	428,4
			12	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	6 AI	9	63	3250	204,8
			44	Вст5сп2 ГОСТ380-71	12 AII	2	14	3360	47,0
			Масса сетки – 67,0 кг						
	СПВ-2 / 1		11	Вст.5сп2 ГОСТ380-71*	12 AII	26	26	2040	53,0
			13	Вст.3сп2 ГОСТ380-71*	6 AI	9	9	2540	22,9
			45	Вст.5сп2 ГОСТ380-71*	12 AII	2	2	2540	5,1
			Масса сетки – 56,7 кг						
	СПН-1 / 7		12	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	6 AI	11	77	3250	250,3
			14	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	10 AI	15	105	2040	214,2
			Масса сетки – 26,8 кг						
	СПН-2 / 1		13	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	6 AI	11	11	2540	27,9
			14	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	10 AI	13	13	2040	26,5
			Масса сетки – 22,6 кг						
	СР-1 / 8		15	Вст5сп2 ГОСТ380-71*	16 AII	30	240	1808	434,0
			16	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	5	40	3250	130,0
			Масса сетки – 92,1 кг						
	СР-2 / 6		16	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	5	30	3250	97,5
			43	Вст5сп2 ГОСТ380-71*	10 AII	30	180	1808	325,9
			Масса сетки – 39,9 кг						

Выборка арматуры на элемент

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
ф16 AII	556,4	879,1
ф12 AII	697,3	620,0
ф10 AII	1073,0	665,3
ф10 AI	249,7	154,8
ф8 AI	690,6	272,8
ф6 AI	1025,1	227,6
Итого: класса A-II		2164,4
Итого: класса A-I		655,2
Всего		2819,6

Бетон М 400
$V = 30,9\ м^3$

Спецификация арматуры на элемент

Наименование элемента	Марка, кол. элемента	Эскиз	N позиций	Материал	Диаметр мм	Колич. на марку шт	Колич. на элемент шт	Длина 1 шт мм	Длина общая м
Балка пролетного строения	СР-3 / 2		43	Вст.5сп2 ГОСТ380-71*	10 AII	25	50	1808	90,4
			17	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	5	10	2540	25,4
			Масса сетки – 32,9 кг						
	СР-4 / 4		18	Вст.5сп.2 ГОСТ380-71*	16 AII	13	52	1800	93,6
			19	Вст.3сп.2 ГОСТ380-71*	8 AI	5	20	1635	32,7
			Масса сетки – 40,1 кг						
	СТ-1 / 2		18	Вст.5сп2 ГОСТ380-71*	16 AII	8	16	1800	28,8
			20	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	10 AI	6	12	750	9,0
			Масса сетки – 25,6 кг						
	СВ-1 / 12		16	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	2	24	3250	78,0
			21	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	15	180	500	90,0
			Масса сетки – 5,6 кг						
	СВ-2 / 2		21	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	14	28	500	14,0
			22	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	2	4	2740	11,0
			Масса сетки – 4,9 кг						
	СВ-3 / 4		21	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	5	20	500	10,0
			23	Вст3сп2 ГОСТ380-71*	8 AI	2	8	1250	10,0
			Масса сетки – 2,0 кг						

Выборка арматуры на элемент

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг

Примечание.
Для увязки см. листы 6, 8.

556/14 -10

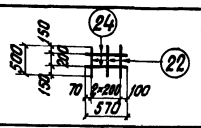
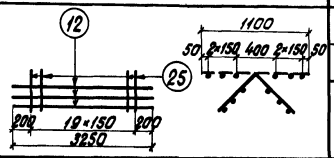
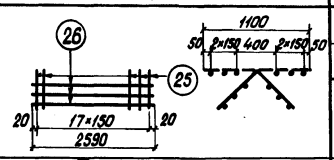
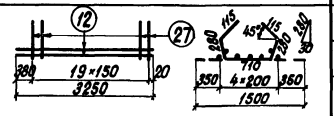
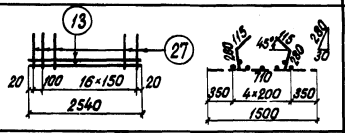
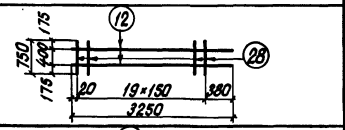
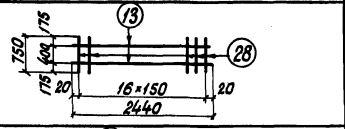
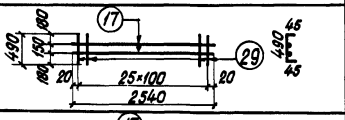
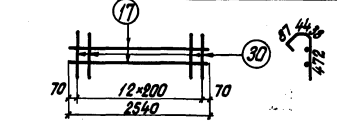
ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м		
1974г	Арматурный чертеж балки. Спецификация.	Выпуск 4	Лист 7

Ленгипротрансмост г. Ленинград

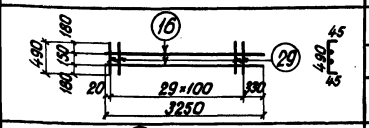
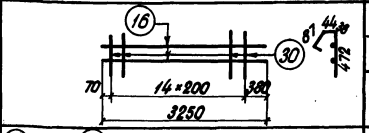
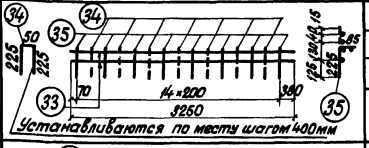
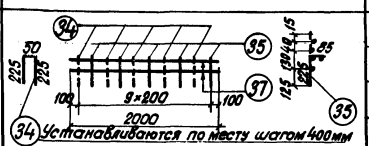
Проект откорректирован в 1974г			
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Проверил	Панина
Гл. инж. проект.	Ткачевский	Исполнил	Станкевич
Рук. группы	Смоленцев	Сверил	Панина
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Нач. отд. тип. пр.	Артамонов
Гл. инж. проект.	Ткачевский	Гл. инж. пр-та	Ткачевский
Рук. группы	Смоленцев	Рук. группы	Смоленцев
Проверил	Гойкова	Проверил	Гойкова
Исполнил	Панина	Исполнил	Панина

Инв. N 229668 Шифр 1635

Спецификация арматуры на элемент

Наимен. элемента	Марка арм. изделия и кол.	Эскиз	N позиций	Материал	Диаметр, мм	Колич. на марку, шт	Колич. на элемент, шт	Длина 1шт, мм	Длина Общая, м	Выборка арматуры на элемент: Диаметр, мм	Общая длина, м	Общая масса, кг
Балка пролетного строения	СВ-4 / 4		22	ВСт3сп2	8AI	3	12	500	6,0			
			24	ГОСТ380-71*	8AI	2	8	570	4,6			
			Масса сетки - 1,0 кг									
	ВК-1 / 3		12	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	6AI	6	18	3250	58,5			
			25	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	20	60	1100	66,0			
			Масса каркаса - 17,8 кг									
	ВК-2 / 2		26	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	6AI	6	12	2590	31,1			
			25	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	18	36	1100	39,6			
			Масса каркаса - 15,6 кг									
	НК-1 / 7		12	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	6AI	5	35	3250	113,8			
			27	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	20	140	1500	210,0			
			Масса каркаса - 22,1 кг									
	НК-2 / 1		13	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	6AI	5	5	2540	12,7			
			27	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	18	18	1500	27,0			
			Масса каркаса - 19,5 кг									
	СП-1 / 6		12	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	6AI	2	12	3250	39,0			
			28	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	20	120	750	90,0			
			Масса сетки - 10,7 кг									
	СП-2 / 1		13	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	6AI	2	2	2440	4,9			
			28	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	17	17	750	12,8			
			Масса сетки - 9,1 кг									
	СБ-1 / 1		29	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	26	26	580	15,1			
			17	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	8AI	2	2	2540	5,1			
			Масса сетки - 11,4 кг									
	СБ-2 / 1		17	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	8AI	2	2	2540	5,1			
			30		8AI	13	13	680	8,8			
			Масса сетки - 5,5 кг									

Спецификация арматуры на элемент

Наимен. элемента	Марка арм. изделия и кол.	Эскиз	N позиций	Материал	Диаметр, мм	Колич. на марку, шт	Колич. на элемент, шт	Длина 1шт, мм	Длина Общая, м	Выборка арматуры на элемент: Диаметр, мм	Общая длина, м	Общая масса, кг
Балка пролетного строения	СБ-3 / 7		29	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	30	210	580	121,8			
			16	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	8AI	2	14	3250	45,5			
			Масса сетки - 13,3 кг									
	СБ-4 / 7		30	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	8AI	15	105	680	71,4			
			16		8AI	2	14	3250	45,5			
			Масса сетки - 6,6 кг									
	КБ-1 / 7	 Устанавливаются по месту шагом 400мм	33	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	12AII	3	21	3250	68,3			
			34	ВСт3сп2	6AI	7	49	500	24,5			
			35	ГОСТ380-71	6AI	8	56	310	17,4			
			Масса каркаса - 10,0 кг									
	КБ-2 / 1	Устанавливают по месту шагом 400мм	34	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	6AI	6	6	500	3,0			
			35		6AI	7	7	310	2,2			
			36	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	12AII	3	3	2540	7,6			
			Масса каркаса - 7,9 кг									
	КБ-3 / 2	 Устанавливаются по месту шагом 400мм	34	ВСт3сп2 ГОСТ380-71	6AI	5	10	500	5,0			
			35		6AI	5	10	310	3,1			
			37	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	12AII	3	6	2000	12,0			
			Масса каркаса - 6,2 кг									
Отдельные стержни		3250	33	ВСт5пс2 ГОСТ380-71*	12AII	—	21	3250	68,3			
		2540	36		12AII	—	3	2540	7,6			
		550 90° 550	25		10AII		54	1100	59,4			
		750	28	ВСт5пс2 ГОСТ380-71*	10AII	—	20	750	15,0			
		2000	38	ВСт3пс2 ГОСТ380-71*	6AI	—	4	2000	8,0			
		2700	39		6AI	—	12	2700	32,4			
		313	40		6AI	—	300	313	93,9			
		313-841	41		6AI	—	30	Ср677	20,3			
		841	42		6AI	—	30	766	23,0			
		2200	43		6AI	—	12	2200	26,4			

Примечания:

1. Сварные сетки изготавливаются с применением контактной точечной электросварки.
2. Для увязки см. листы 6,7.

Лентитрансмост г. Ленинград	Проект откорректирован в 1974 г.	Инв. N 22966	Шифр 1835

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Нач. отд. тип. пр.	Артамонов
Гл. инж. проект.	Гольцыск.	Гл. инж. пр-та	Соколенко
Рук. группы	Смоленцев	Рук. группы	Смоленцев
Проверил	Гайкова	Проверил	Ананьев
Исполнил	Пантелеева	Исполнил	Ананьев

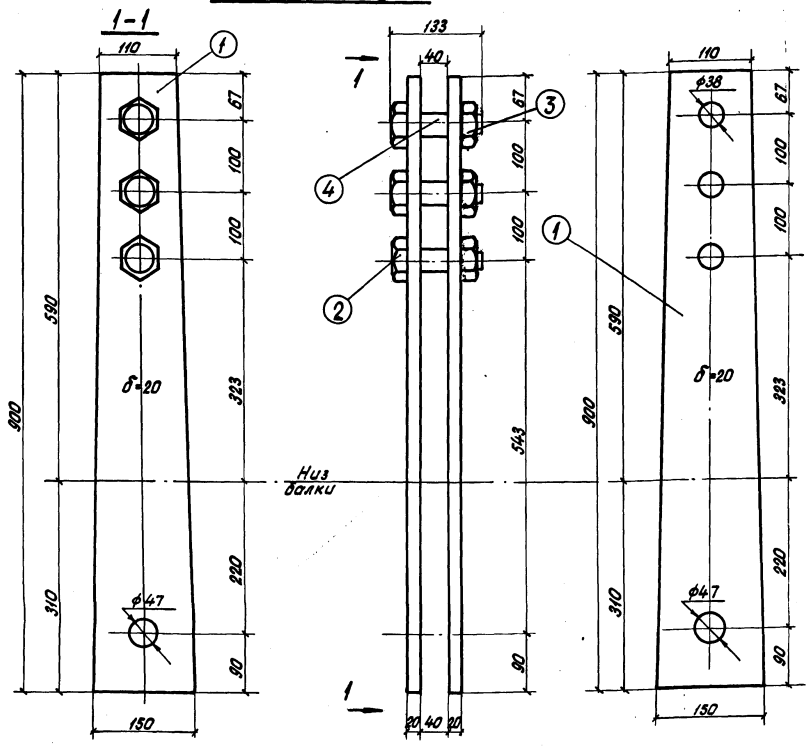
556/14-11

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6м
1974г	Арматурный чертеж балки. Спецификация. (продолжение)

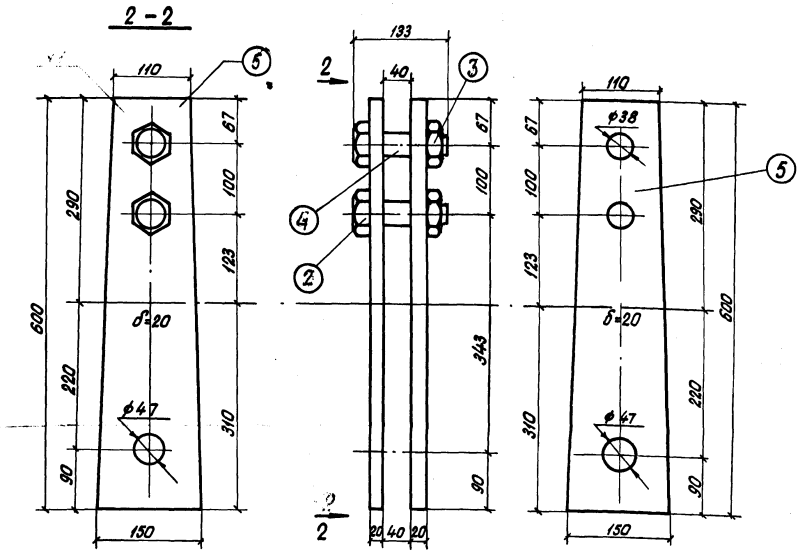
Выпуск 4 | Лист 8

Оттяжка „А"

М 1:5



Оттяжка „Б"



Спецификация металла оттяжки „А"

N поз.	Наименование частей.	Материал	Размеры одной части мм: Толщина	Ширина или площадь F в см²	Длина	Количество шт	Общая длина м или площадь м²	Масса, кг: 1шт.	Общая
1	Планка ГОСТ5681-57*	ВСт3сп4 ГОСТ380-71*	20	11,7		2	23,4	18,36	36,72
2	Болт М36×110 ГОСТ7798-70*	ВСт3сп4 ГОСТ380-71*	М36		110	3	—	1,27	3,81
3	Гайка М36 ГОСТ 5915-70*		28	—	—	3	—	0,38	1,14
4	Труба $d_н$=45; d=3,5 ГОСТ 8732-70			—	30	3	—	0,11	0,33
	Итого								42,0
	Итого на пролетное строение (4 оттяжки)								168,0

Спецификация металла оттяжки „Б"

N поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части, мм: Толщина	Ширина или площадь F в см²	Длина	Количество шт	Общая длина м или площадь м²	Масса, кг: 1шт.	Общая
5	Планка ГОСТ5681-57*	ВСт3сп4 ГОСТ380-71*	20	7,8		2	15,6	12,25	24,5
2	Болт М36×100 ГОСТ7798-70*	ВСт3сп4 ГОСТ380-71*	М36		110	2	—	1,27	2,54
3	Гайка М36 ГОСТ 5915-70*		28	—	—	2	—	0,38	0,76
4	Труба $d_н$=45, d=3,5 ГОСТ 8732-70			—	30	2	0,06	0,11	0,22
	Итого								28,02
	Всего на пролетное строение (4 оттяжки)								112,1

Т.К. Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов. Пролетные строения длиной 23,6м

1974г Детали оттяжки.

556/14-12

Выпуск 4 Лист 9

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Инв. N 229 670 Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974г.

Начальник пр. Ст. инж. пр-та Рукод. группы Проверил Исполнил

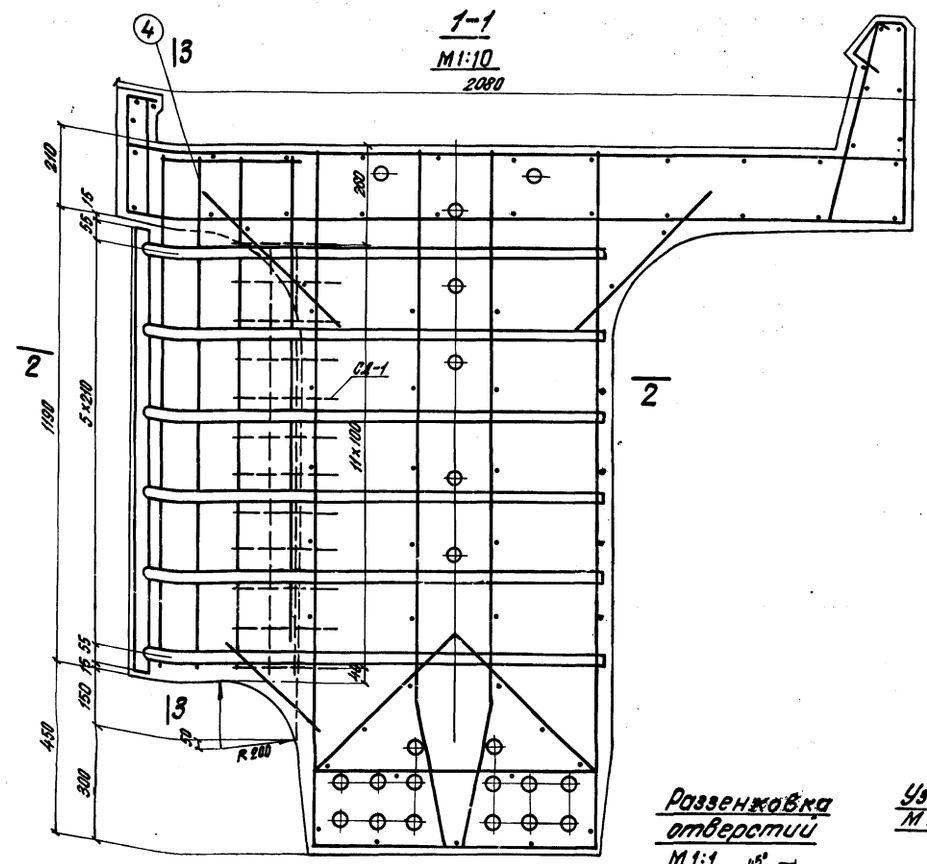
Автомонов Голицын Столенчев Костылева Гойкодаз

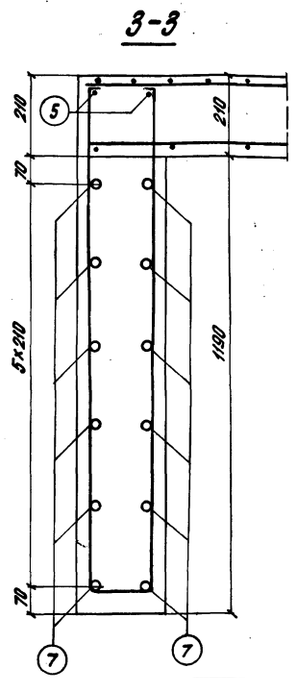
Нач. отд. пит. пр. Гл. инж. пр-та Рук. группы

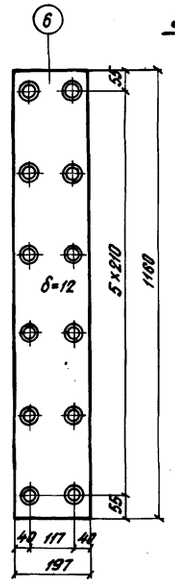
Автомонов Столенчев Пугустин

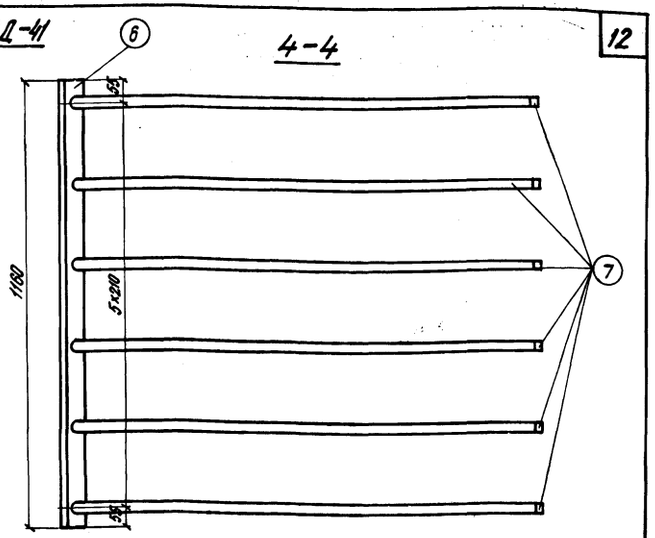
Просверил Исполнил Сверил

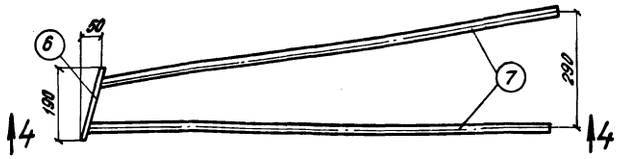
Пугустин Грозаев Стоянский

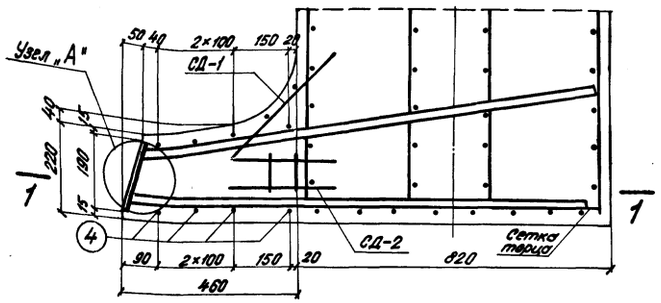


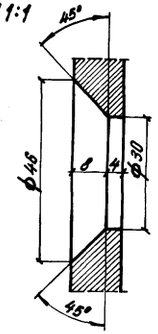


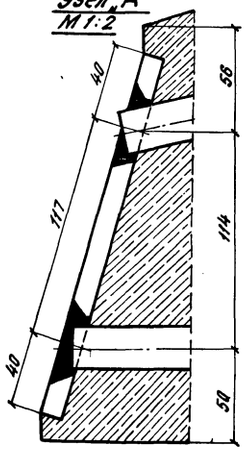












Примечание.

Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60.

Спецификация арматуры на элемент

Машинный элемент	Марка арматурн. изделия и колич.	Эскиз	N поз.	Материал	Диаметр мм	Колич. на марку шт	Колич. на элемент шт	Длина 1 шт. мм	Длина Общая м
1 полудиафрагма	СД-1 1 шт		1	ВСт5сп2 ГОСТ 380-71*	ф10А II	12	12	400	4,80
			2	ГОСТ 380-71*	ф10А II	2	2	1140	2,28
			Масса сетки - 4,4 кг						
	СД-2 1 шт		1	ВСт5сп2 ГОСТ 380-71*	ф10А II	2	2	400	0,80
			3	ГОСТ 380-71*	ф10А II	2	2	110	0,22
			Масса сетки - 0,6 кг						
	Отдельные стержни		4	ВСт5кп2 ГОСТ 380-71*	ф10А II	—	4	ср. 2880	11,52
			5	ВСт5сп2 ГОСТ 380-71*	ф8А I	—	2	400	0,80

Выборка арматуры на элемент

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
ф10А II	19,62	12,1
ф8А I	0,80	0,3
Всего на 1 полудиафрагму: класса А-II		12,1
класса А-I		0,3
Всего		12,4
Всего на пролетн. строен. (4 полудиафр.): класса А-II		48,4
класса А-I		1,2
Всего		49,6

Спецификация металла закладной детали 3Д-41 (на 1 полудиафрагму).

Марка закладн. детали	N поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части, мм: Толщина	Ширина	Длина	Колич. шт.	Общая длина м	Масса, кг: 1 шт	Общая
3Д-41	6	Планка ГОСТ 5681-57*	Ст 16 С ГОСТ 6713-53	12	197	1160	1	1,16	21,5	21,5
	7	Стержень ф22 А II	ВСт5сп2 ГОСТ 380-71*	—		1210	12	14,52	3,6	43,3
		Итого на 3Д-41								64,8
Итого на пролетное строение (4 полудиафрагмы)										259,2

556/14-13

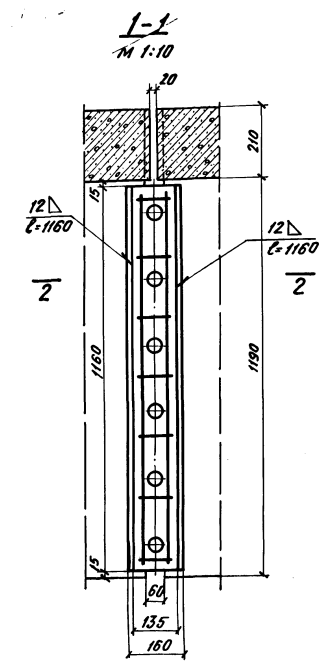
ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м.		
1974г	Торцевая диафрагма. Арматурный чертеж.	Выпуск 4	Лист 10

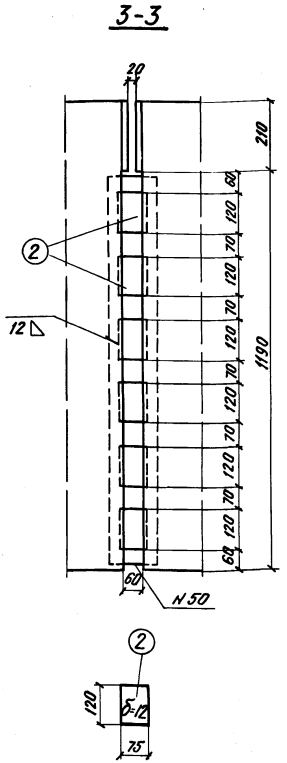
Проект откорректирован в 1974г

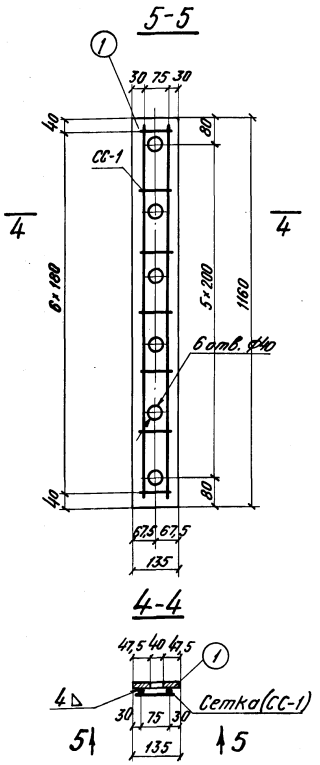
Ленгипротрансмост г. Ленинград

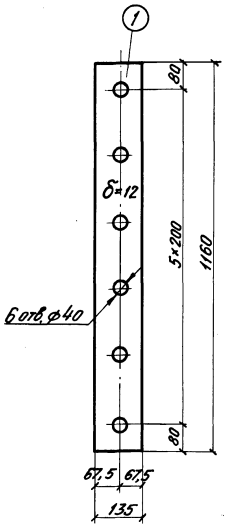
Инв. №2296 Шифр 1633

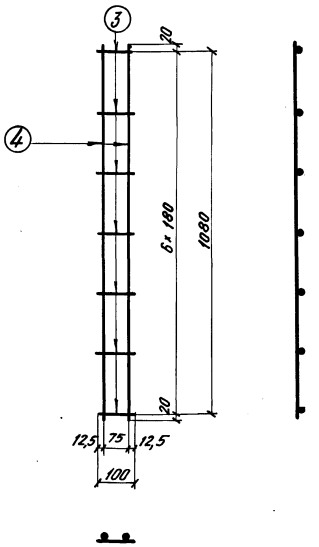
Коп. Бисмер

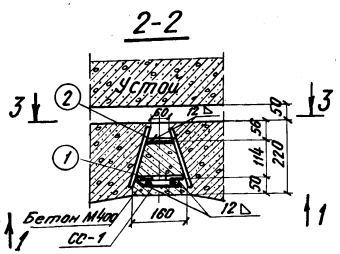












Спецификация металла монтажного стыка диафрагмы

N поз	Наименование частей	Материал	Размеры одной части, мм: Толщина	Ширина	Длина	Количество шт	Общая длина м	Масса, кг: 1 шт	Общая
1	Планка ГОСТ 5681-57*	Сталь М16С ГОСТ 6713-53	12	135	1160	1	1.16	14,7	14,7
2	Планка ГОСТ 5681-57*		12	75	120	6	0,72	0,85	5,1
3	Сетка СС-1 1 шт.	Вст-3 сп2 ГОСТ 380-71*	⌀6	—	100	7	0,7	0,02	0,2
4			⌀6	—	1120	2	2,24	0,25	0,5
Итого:									20,5

Показатели на одно пролетное строение

Наименование элемента	Марка бетона	Объем бетона м²	Масса арматуры кг	Масса металла кг
Пролетное строение (2 стыка)	М400	0,06	Класса А-I 1,4	Планки М16С 39,6

Примечания:

1. Сетка СС-1 (поз.3,4) приваривается к планке (поз.1) прерывистым швом высотой катета 4 мм, длиной шва 50 мм, шагом 150 мм.
2. Сварку производить электродами Э42А по ГОСТ 9467-60
3. Для увязки см. лист 10.

Инв. № 229672 Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974 г.

Нач. отд. тип. пр.	Ратомонов	Проверил	Ратомонов
Гл. инж. пр-та	Голыфин	Исполнил	Смаленцев
Рук. группы	Смаленцев	Сверил	Ленистин
Проверил	Понина		
Исполнил	Станкевич		

ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ г. Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	Ратомонов	Проверил	Ратомонов
Гл. инж. пр-та	Голыфин	Исполнил	Смаленцев
Рук. группы	Смаленцев	Сверил	Ленистин
Проверил	Понина		
Исполнил	Станкевич		

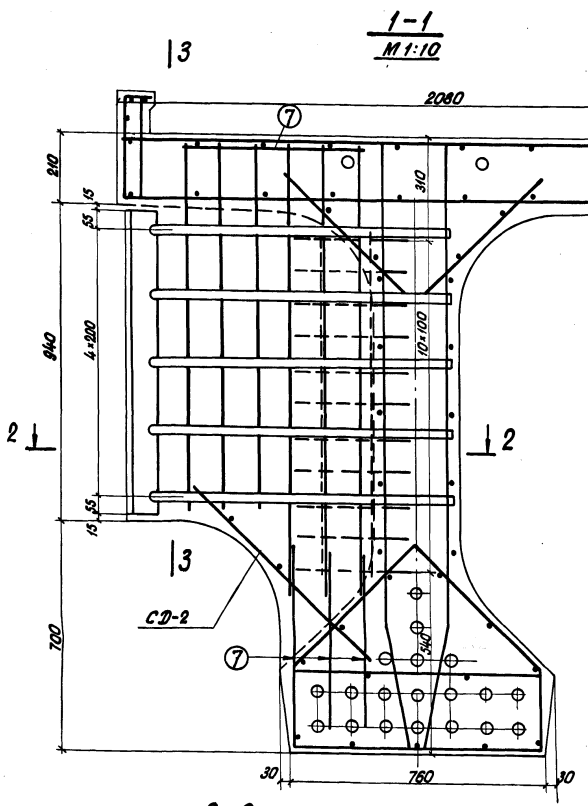
ТК 1974 г

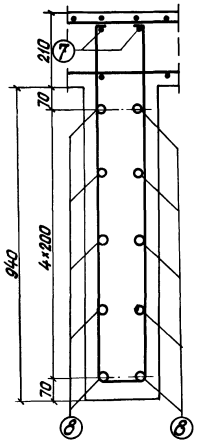
Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 - 27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м

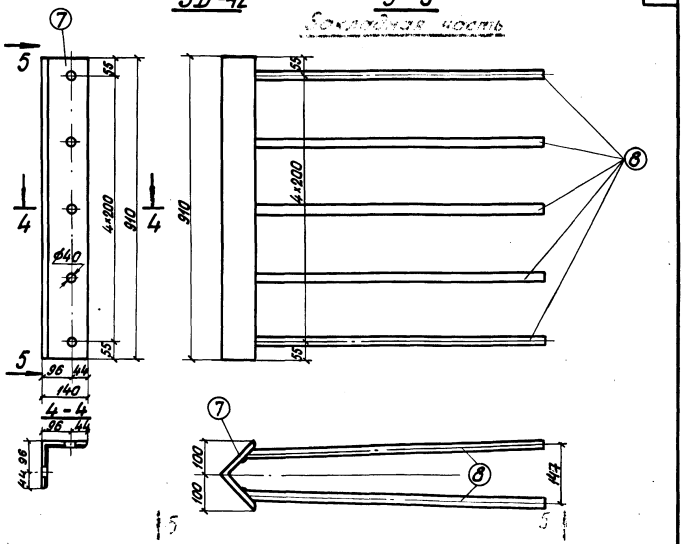
Торцевая диафрагма. Монтажный стык.

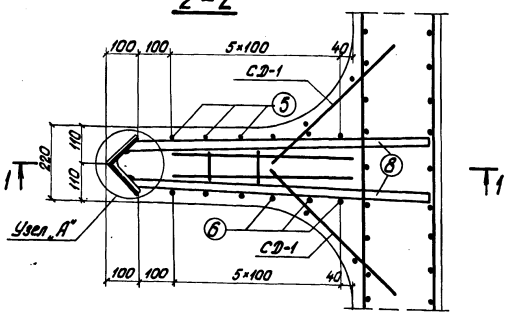
556/14-14

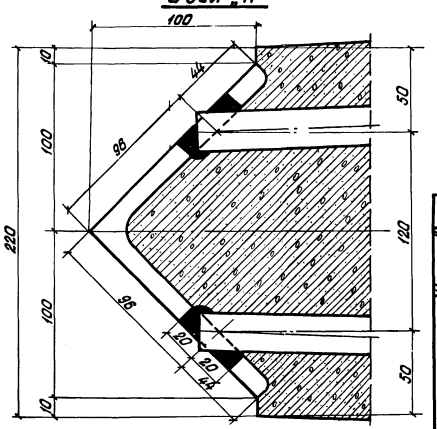
Выпуск 4 Лист 11











Примечание.

Сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60.

Спецификация металла закладной детали ЗД-42 (на 1 полудиафрагму)

Марка закладной детали	N поз.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части, мм: Толщина	Ширина	Длина	Кол. шт.	Общая длина м	Масса, кг: 1 шт	Общая
ЗД-42	7	Уголок ГОСТ 8509-72	М16С ГОСТ 6713-53; ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	∟140×12		910	1	0,9	25,5	23,2
	8	Стержень ф22 А II		—		910	10	9,1	2,98	27,1
		Итого на ЗД-42								50,3
Итого на пролетное строение (4 полудиафрагмы)										201,2

Спецификация арматуры на элемент

Наименование элемента	Марка сборочн. единицы и кол-во	Эскиз	N поз.	Материал	Диаметр мм	Колич. на марку шт	Колич. на элем. шт	Длина 1 шт. мм	Длина Общая м	Выборка арматуры на элемент: Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
1 полудиафрагма	СД-1 2		1	ВСт5сп2	10 А II	11	22	500	11,0	10 А II	37,0	22,9
			2	ГОСТ 380-71	10 А II	2	4	1040	4,2	Всего		22,9
			Масса сетки — 4,7 кг							Всего на пролетное строение (4 полудиафр.)		91,6
	СД-2 1		3	ВСт5сп2	10 А II	2	2	110	0,22			
			4	ГОСТ 380-71	10 А II	2	2	750	1,5			
			Масса сетки — 1,1 кг									
	Отдельные стержни		5	ВСт5сп2 ГОСТ 380-71	10 А II	3	3	2370	7,11			
			6		10 А II	3	3	2880	8,65			
			7		10 А II	8	8	540	4,32			

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м	556/14-15
1974г	Промежуточная диафрагма. Арматурный чертеж.	Выпуск 4 / Лист 12

Инв. N 229673 | Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974г

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Проверил	Попухтин
Гл. инж. пр-та	Столяренко	Исполнил	Горбачев
Рук. группы	Ланчинский	Проверил	Горбачев
Гл. инж. пр-та	Столяренко	Исполнил	Горбачев
Рук. группы	Столяренко	Проверил	Попухтин

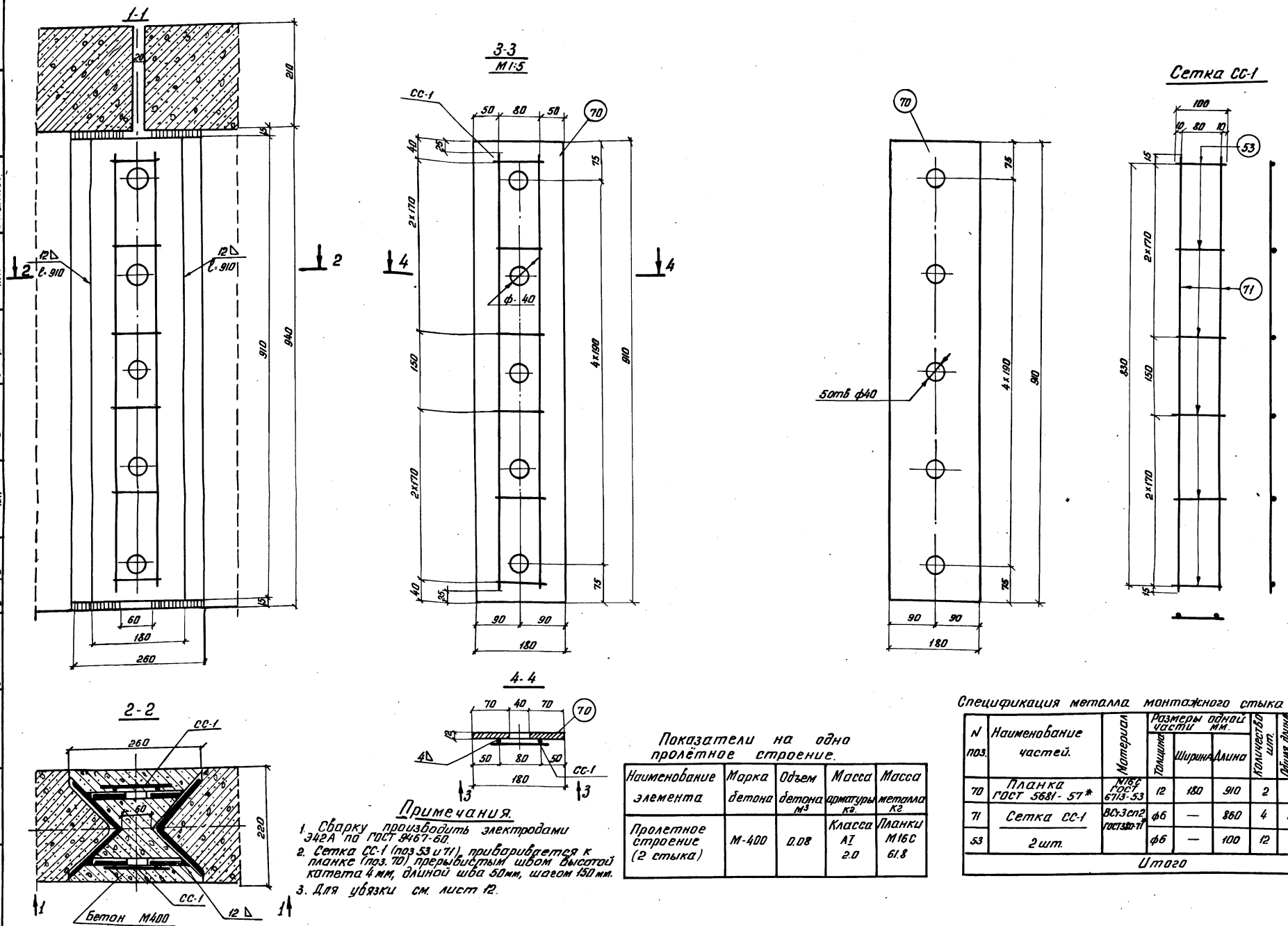
Ленгипротрансмост г. Ленинград

Инв № 229 674 | Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974 г.

Нач. отд. тип. пр.		Артамонов	Проверил	Артамонов	Исполнил	Ляпустин	Проверил
Гл. инж. пр-та		Полицын		Смоленцев		Смоленцев	
Рук. группы		Смоленцев		Ляпустин		Ляпустин	
Проверил		Акулова					
Исполнил		Станкевич		Станкевич		Станкевич	

Ленгипротрансмост г. Ленинград



Примечания.

1. Сварку производить электродами Э42А по ГОСТ 9467-60.
2. Сетка СС-1 (поз. 53 и 71) приваривается к планке (поз. 70) прерывистым швом высотой катета 4 мм, длиной шва 50 мм, шагом 150 мм.
3. Для увязки см. лист 12.

Показатели на одна пролетное строение.

Наименование элемента	Марка бетона	Объем бетона $м^3$	Масса арматуры кг.	Масса металла кг
Пролетное строение (2 стыка)	М-400	0.08	Класса AI 2.0	Планки М16С 61.8

Спецификация металла монтажного стыка диафрагмы.

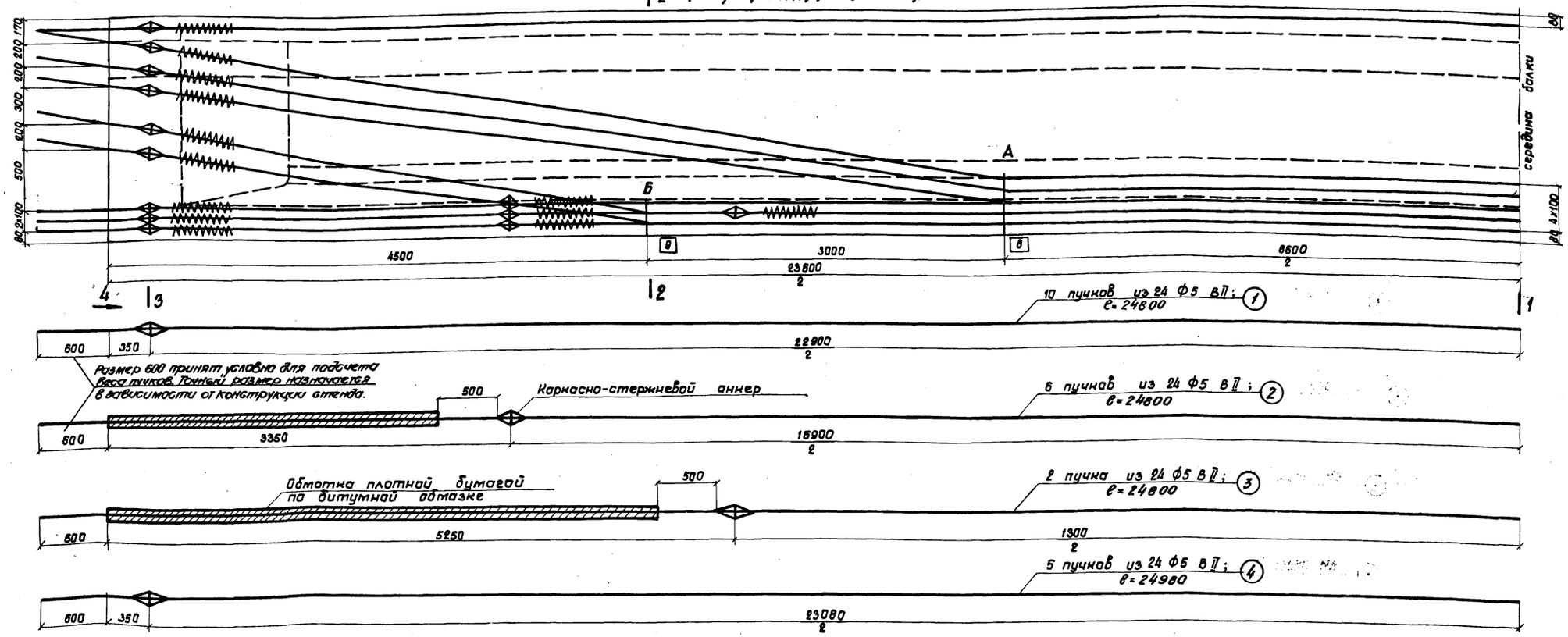
N поз.	Наименование частей.	Материал	Размеры одной части мм. Толщина	Ширина	Длина	Количество шт.	Общая длина или площадь м²	Масса, кг. 1шт.	Общая
70	Планка ГОСТ 5681-57*	М16С ГОСТ 6713-53	12	180	910	2	1.82	15.5	30.9
71	Сетка СС-1	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	ф6	—	860	4	3.44	0.2	0.8
53	2 шт.		ф6	—	100	12	1.2	0.25	0.3
	Итого								32.0

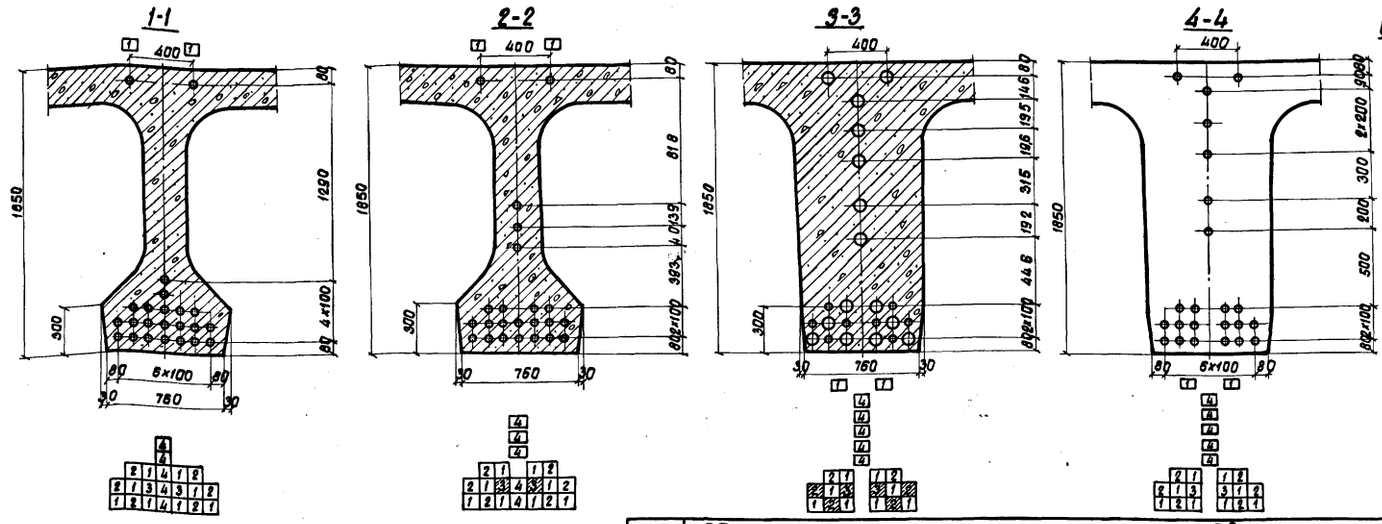
556/14-16

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16.5-27.6 м для железнодорожных мостов. Пролетные строения длиной 23.6 м.		
1974г	Промежуточная диафрагма. Монтажный стык.	Выпуск 4	Лист 13

Сверил Коф Кон. Ковалева

Расположение напрягаемой арматуры (Внутренняя балка)





Спецификация стальной проволоки $R^н_н$=17000кг/см² для арматурных пучков

N пучков	Диаметр провол. мм	Колич. проволок в пучке шт.	Кол. пучков в балке шт.	Длина пучка м	Вес 1 п.м одной проволок. кг.	Вес проволок. в одном пучке кг	Общий вес кг на одну балку	Общий вес кг на прол. строен.
1,23	5	24	18	24,80	0,154	91,7	1651	3302
4	5	24	5	24,98	0,154	92,1	461	922
Итого							2112	4224

Примечание.

1. Для увязки см. лист 15.

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м.	556/14-17
1974г.	Пролетное строение для мостов на кривых участках пути R 600 м. Арматурный чертеж балки	Выпуск 4 / Лист 14

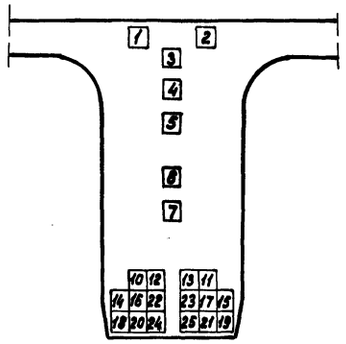
Проект откорректирован в 1974г

Нач.отд.тип.пр.	Артамонов	Проверил	Артамонов
Гл.инж.проект.	Голицын	Исполнил	Смоленцев
Рук.гр.	Смоленцев	Сверил	Лапустин
Проверил	Корзон		
Исполнил	Сапунцевская		

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Инв.N 229675 Шифр 1635

Порядок передачи усилия предварительного напряжения на балку.



N п/п	Наименование		Порядковые NN передачи усилия
1	Отпуск натяжения верхних пучков		1-2
2	Отпуск натяжения (на торцах) полигональных пучков		3-7
3	Отпуск натяжения оттяжек полигональных пучков	А	8-8'
		Б	9-9'
4	Отпуск натяжения нижних прямолинейных пучков		10-25

Контролируемые монтажные напряжения *) в пучках и усилия в домкратах.

Наименование и NN пучков	Колич. проволок в пучке шт	Колич. пучков в балке шт	Площадь сечения пучков $F_н$ см²	Контролируемые напряжения в арматурн. пучках $б_{нк}$ кг/см²	Монтажные усилия в домкратах (т): При одновременном натяжении всех пучков	При натяжении одного пучка	Удлинение пучка $\Delta l = \frac{б_{нк} l_п}{E_d}$ см	Усилия в оттяжках (т): А	Б
Верхние прямолинейные пучки N1	24	2	9,4	7000	—	32,9	9,7	—	—
Полигональные пучки N	24	5	23,5	10500	—	49,5	14,5	21,9	14,1
Нижние прямолинейные пучки	24	16	75,2	10200	76,70	48,0	14,1	—	—

*) Изготовление блоков предусмотрено в формах и кассетах, подвергающихся нагреву вместе с блоком (не учтены потери от температурного перепада).
Потери от обжатия упорных устройств следует учитывать применительно к конструкции стенда.

Контролируемые монтажные напряжения в пучках и усилия в домкратах. **)

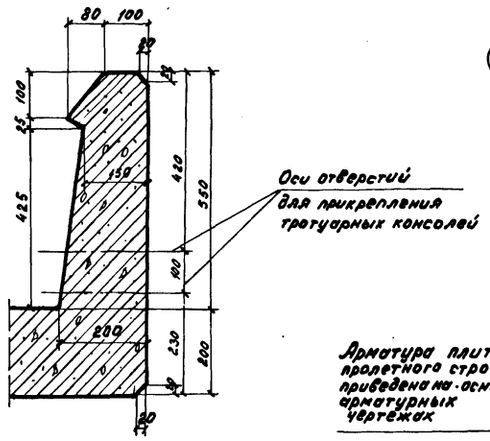
Наименование NN пучков		Количество проволок в нижних и верхних пучках	Колич. пучков в балке шт	Площадь сечения пучков $F_н$ см²	Контролируем. напряжение в арматурных пучках	Монтажные усилия в домкратах т: При одноврем. натяжении всех пучков	При натяжении одного пучка	Удлинение пучка $\Delta l = \frac{б_{нк} \cdot l_п}{E_d}$ см	Усилия в оттяжках, т: А	Б
Верхние прямолинейные пучки	1	26	2	10,2	7100	72,5	36,2	9,8	—	—
Полигональные пучки	4	26	5	25,5	10250	262,0	52,4	14,2	23,8	15,3
Нижние прямолинейные пучки.	1,23	26	16	81,6	10100	820,0	51,3	13,9	—	—

**) В таблице монтажных усилий в пучках приведены контролируемые напряжения в пучках при изготовлении блоков в стационарных стендах (с учетом потерь от температурного перепада).

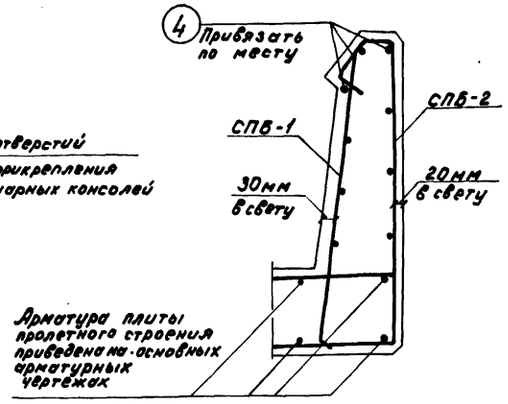
Повышенный бортик (наружная балка)

М1:10

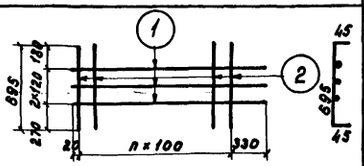
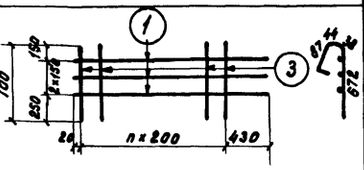
Опалубочный чертеж.



Армирование.



Спецификация арматуры на 1пм повышенного бортика *)

Наименование элемента	Марка фигур. изд. и кол.	Эскиз	N поз	Материал	Диаметр мм	Количество на марку шт	Количество на элем. шт	Длина 1шт мм	Длина Общая м
Повышенный бортик	СПБ-1 1шт		1	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	8AI	3	3	1000	3,0
			2	ВСт5сп2 ГОСТ380-71*	10AII	10	10	785	7,9
			Масса сетки - 6,1кг						
	СПБ-2 1шт		1	ВСт3сп2 ГОСТ380-71*	8AI	3	3	1000	3,0
			3	ГОСТ380-71*	8AI	5	5	880	4,4
			Масса сетки - 2,9 кг						
	Отдельные стержни	1000	4	ВСт5пс2 ГОСТ380-71*	12AII	3	3	1000	3,0

Выборка арматуры на элемент.

Диаметр мм	Общая длина м	Общая масса кг
ф12AII	3,0	2,7
ф10AII	7,9	4,9
ф8AI	10,4	4,1
Итого Класса A-II		7,8
Итого Класса A-I		4,1
Всего		11,7
—		

*) Длина сеток СПБ-1 и СПБ-2 назначается по месту в зависимости от радиуса кривой (см. листы 35-37 „Общей части", выпуск).

3. Натяжение арматурных пучков производится на упоры стенда. Отпуск натяжения арматурных пучков производится при достижении бетоном прочности не менее 360 кг/см².

4. Армирование балки ненапрягаемой арматурой, армирование диафрагм см. на листах 6, 7, 8, 10, 12.
5. Закладные части (трубки для болтов крепления тротуарных консолей, опорные листы и др.) приведены в Общей части.

6. Для увязки см. лист 14, выпуска 4 и листы 34-37 Общей части.

Примечания:

1. На листе приведен арматурный чертеж внутренней балки пролетного строения для мостов, располагаемых на кривых участках пути радиусами 600-1200м, а радиусами более 1200м и для наружной балки арматурный чертеж приведен на листах 4 и 5.
2. Марка бетона - 400.

556/14-18

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 - 27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м
1974г	Пролетное строение для мостов на кривых участках пути R 600. Арматурный чертеж балки (продолжение)

Выпуск 4 | Лист 15

Инв. N 229 676 | Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974г.

Проверил	Артемонов	Исполнил	Сверил
Нач. отд. гип. пр.	Смоленцев	Гл. инж. пр-та	Лапустин
Нач. отд. гип. пр.	Панина	Гл. инж. пр-та	Станкевич
Рук. группы	Стрелкова	Проверил	Гордеев
Исполнил	Бойкова	Рук. группы	—

Аганаков	Голицын	Смоленцев	Стрелкова
п.п	п.п	п.п	п.п

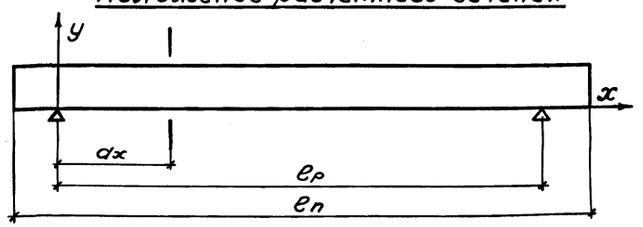
Ленгипротрансмост г. Ленинград

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м, $l_р = 22{,}9$ м
	I. Характеристика материалов			
1	Бетон. Марка бетона	M	кг/см²	400
2	Расчетные сопротивления на прочность и трещиностойкость. Сжатие осевое	$R_{пр}$	"	165
3	Сжатие при изгибе	$R_и$	"	205
4	Скалывание при изгибе	$R_{ск}$	"	53
5	Сжатие осевое наибольш.	$R^т_{пр}$	"	190
6	Сжатие при изгибе наибольш.	$R^т_и$	"	235
7	Главные сжимающие напряжения	$R_{гсп}$	"	140
8	Главные растягивающие напряжения	$R_{грп}$	"	24
9	Растяжение	$R_{рп}$	"	16
10	Расчетное сопротивление на выносливость. Сжатие осевое	$R'_{пр}$	"	130
11	Сжатие при изгибе	$R'_и$	"	160
12	Растяжение	$R'_р$	"	12,5
13	Модуль упругости	$E_б$	"	350000
14	Напрягаемая растянутая арматура. Напрягаемая арматура класса В-II			Пучки из 24 проволок ф 5 мм
15	Нормативное сопротивление	$R^н_н$	"	17000
16	Расчетные сопротивления на прочность. Растяжение в стадии эксплуатации	$R_{нг}$	"	9800
17	Сжатие в стадии эксплуатации	$R_{нс}$	"	3600
18	Растяжение при создании предварительных напряжений	$R_{н_1}$	"	11000
19	На выносливость $\rho \geq 0{,}85$	$R'_н$	"	9800
20	Модуль упругости пучков	$E_н$	"	1800 000
21	Отношение модулей упругости арматуры и бетона	n	—	5,3
22	Ненапрягаемая арматура. Расчетные сопротивл. на прочность класса А-II	$R_а$	кг/см²	2400
23	Ненапрягаемая арматура. Расчетные сопротивл. на прочность класса А-I	$R_а$	"	1900
	II. Нагрузки и усилия			I-I / II-II / III-III
24	Положение расчетного сечения от опоры	a_x	м	11.7 / 4.90 / 1.15
25	Нормативные нагрузки. Постоянные. Собственный вес балки	q_1	т/м	3,6
26	Вес балласта с частями пути	q_2	"	2,0
27	Временные. Для изгибающего момента при расчете на прочность и выносливость	P_1	"	8,89
28	Временные. Для изгибающего момента при расчете на главные растягивающие напряжения	P_2	"	10,598 / 9,485 / 9,02
29	Коэффициенты перегрузки. Для собственного веса балки	$n_{св}$	—	1,1
30	Для веса балласта с частями пути	$n_б$	—	1,3
31	Для сил предварительного напряжен.	$n_{пр}$	—	1,1 (0,9)
32	Для временной нагрузки	$n_{вр}$	—	1,231

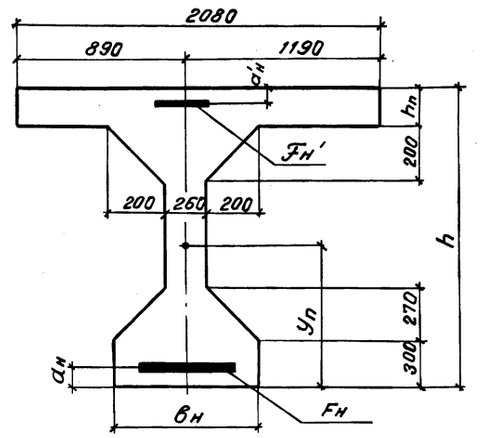
NN п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м, $l_р = 22{,}9$ м: I-I	II-II	III-III
33	Динамический коэффициент	$1+\mu = 1+\frac{10}{20+\lambda}$	—	1.233		
34	Коэффициент для временной нагрузки при расчете на выносливость	ε	—	0.85		
35	Площади линий влияния. Для изгибающего момента при расчете на прочность, выносливость и трещиностойкость и на главные напряжения от постоянной нагрузки	$\omega_м$	м²	65,6	44,0	12,5
36	Для изгибающего момента от временной нагрузки при расчете на главные напряжения	$\omega^{гл}_{вр}$	"	32,8	34,6	11.8
37	Для перерезывающих сил от постоянной нагрузки при расчете на главные напряжения	$\omega^Q_п$	м	—	6,56	10,3
38	Для перерезывающих сил от временной нагрузки при расчете на главные напряжения	$\omega^Q_{вр}$	"	2,87	7,10	10,8
39	Изгибающие моменты. Нормативные. от собственного веса балки	$M^н_{св}$	тм	23,6	158,5	45
40	от веса балласта с частями пути	$M^н_б$	"	131,2	88,0	25
41	от временной нагрузки для расчета на трещиностойк.	$M^н_{вр}$	"	584	391	111
42	Расчетные при расчете на прочность. от собственного веса балки	$M_{св}$	тм	260	174	49,5
43	от веса балласта с частями пути	$M_б$	"	171	114,5	32,5
44	от временной нагрузки	$M_{вр}$	"	888	595	169
45	от временной нагрузки при расчете на главные сжимающие напряжен.	$M^{гс}_{вр}$	"	530	498	162
46	от временной нагрузки при расчете на выносливость	$M^в_{вр}$	"	612	411	116,6
47	Перерезывающие силы. Нормативные при расчете на главные растягивающ. напряжен. от собственного веса балки и балласта с частями пути	$Q^н_п$	т	—	36,8	57,7
48	от временной нагрузки	$Q^н_{вр}$	"	30,4	67,2	97,4
49	Расчетные при расчете на прочность. от собственного веса и веса балласта с частями пути	$Q_п$	т		43,1	67,5
50	от временной нагрузки	$Q_{вр}$	"	46,2	102,5	148
51	Опорная реакция	A	т	252,2		
	III. Геометрические характеристики					
52	Линейные размеры сечений. Высота балки	h	см	185		
53	Толщина стенки	$б_{ст}$	"	26		
54	Ширина плиты	$б_п$	"	208		
55	Средняя толщина плиты	$h_п$	"	21,5		
56	Ширина нижнего пояса	$б_н$	"	80		
57	Положение центра тяжести нижней напряженной арматуры	$a_н$	"	18,5	24,4	46,8
58	Рабочая высота сечения	h_0	"	166,5	160,6	138,2
59	Нижняя напряженная арматура. Диаметр и количество проволок в пучке	—	шт/мм	24 ф 5 В II		
60	Количество пучков	$n/n_{но}$	шт	14/5	12/5	8/5
61	Площадь сечения пучков	$F_н/F_{но}$	см²	65,8/23,5	56,4/23,5	37,6/23,5
62	Верхняя напряженная арматура. Диаметр и количество проволок в пучке	—	шт/мм	24 ф 5 В II		
63	Количество пучков	n'	шт	2		
64	Площадь сечения пучков	$F'_н$	см²	9,4		

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м, $l_р = 22{,}9$ м: I-I	II-II	III-III
65	Геометрич. характ. приведен. сечения. Средний угол наклона пучка	$\alpha_{ср}$	град	—	8°28'	8°18'
66	Площадь сечения	$F_п$	см²	11800	11764	11680
67	Статический момент сечения	$S_п$	см³	1221000	1242100	1246000
68	Положение нейтральной оси	$y_п$	см	103,6	105,6	106,6
69	Геометрические характеристики приведенного сечения. Момент инерции сечения	$J_п$	см⁴	$53{,}7\cdot10^6$	$52{,}9\cdot10^6$	$51{,}6\cdot10^6$
70	Моменты сопротивления. по нижней грани	$W_{пн}$	см³	$52\cdot10^5$	$5{,}0\cdot10^5$	$4{,}85\cdot10^5$
71	по верхней грани	$W_{пв}$	"	$6{,}6\cdot10^5$	$6{,}66\cdot10^5$	$6{,}6\cdot10^5$
72	по линии примыкания верхнего пояса	$W_{пвп}$	"	$13{,}6\cdot10^5$	$14{,}1\cdot10^5$	$14{,}2\cdot10^5$
73	по линии примыкания нижнего пояса	$W_{пнп}$	"	$11{,}5\cdot10^5$	$10{,}9\cdot10^5$	$10{,}4\cdot10^5$
74	по центру тяжести нижней напряженной арматуры	$W_{ан}$	"	$6{,}3\cdot10^5$	$6{,}5\cdot10^5$	$8{,}64\cdot10^5$
75	Статические моменты. относительной нейтральной оси	$S_{по}$	см³	$38{,}2\cdot10^4$	$36{,}7\cdot10^4$	$36{,}2\cdot10^4$
76	относительно линии примыкания нижнего пояса	$S_{пнп}$	"	$35{,}3\cdot10^4$	$33{,}7\cdot10^4$	$33{,}0\cdot10^4$
77	относительно линии примыкания верхнего пояса	$S_{пвп}$	"	$36{,}1\cdot10^4$	$35{,}0\cdot10^4$	$34{,}4\cdot10^4$

Положение расчетного сечения



Поперечное сечение пролетного строения



556/14 -19

ТК 1974г

Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 - 27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м

Расчетный лист

Выпуск 4 Лист 16

Ленгипротранспроект г. Ленинград

Проект откорректирован в 1974г

Инв. N 229677

Шифр 1635

№ п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$ = 23,6 м, $l_р$ = 22,9 м I-I	II-II	III-III
	IV. Расчёт на нагрузки действующие в эксплуатационный период					
	А Усилия предварительного напряжения					
78	Величина предварительного напряжения в нижних прямолинейн.	$\sigma_н$	кг/см²	8350		
	в нижних полигональн.	$\sigma_{но}$	кг/см²	8300		
79	в верхних пучках	$\sigma_н'$	"	5000		
80	Нормальная сила предварительного напряжения	$N_{пр}=\sigma_н \cdot F_н + \sigma_{но} \cdot F_{но} \cdot \cos\alpha + \sigma_н' \cdot F_н'$	т	801,4	720,4	563,4
81	Изгибающий момент предварительного напряжения.	$M_{пр}=N_{пр} \cdot e$	тм	592,1	452,0	265,2
82	Перерезывающая сила предварительного напряжения.	$Q_н=\Sigma\sigma_{но} \cdot f_{но} \cdot \sin\alpha$	т	—	17,2	28,1
	Б. Расчёт на прочность					
	1. По изгибающему моменту					
83	Остаточное сжимающее напряжение в арматуре.	$\sigma_c'(R_{нс}-1,16_н')$	кг/см²	3000		
84	Высота сжатой зоны	$x=\frac{R_{нz} \cdot F_н - \sigma_c' \cdot F_н'}{R_u \cdot b_n}$	см	21,2	17,7	13,4
85	Максимальный изгибающий момент, воспринимаемый сечением.	$M_1=m_2 \cdot R_u \cdot b_n \cdot x \cdot (h_0-\frac{x}{2}) - \sigma_c'(h_0-a_н') \cdot F_н'$	тм	1365,3	1100,0	713,4
86	Изгибающий момент от расчётных нагрузок должен удовлетворять условию.	M_p	"	1319,0	883,5	251,0
87		$M_1 > M_p$	—	1365,3 >1319	1100,0 >883,5	713,4 >251,0
88	Относительная высота сжатой зоны должна удовлетворять условию	$\xi=\frac{x}{h_0}$	—	0,127	0,110	0,097
89		$\xi \leq 0,55$	—	0,127 <0,55	0,110 <0,55	0,097 <0,55
	2. По перерезывающей силе сечения, наклонного к оси элемента					
90	Ненапрягаем. хомуты Диаметр	$d_{ах}$	мм	16 АII		
91	Количество срезов	$n_{ах}$	шт	2		
92	Шаг	$u_а$	см	10		
93	Перерезывающая сила, воспринимаемая полигональной арматурой.	$Q_{но}=m_{но} \cdot R_н \cdot \frac{\Sigma F_{но}}{f} \cdot \sin\alpha$	т	26,6		
94	Расчётное усилие, воспринимаемое хомутами.	$q_{хо}=\frac{m_{ах} \cdot R_{ах} \cdot f}{u_а}$	1/м	77,2		
95	Перерезывающая сила, воспринимаемая хомутами и бетоном.	$Q_{хб}=\sqrt{0,6 R_u b h_0^2 q_{хо} - q_{хо} \cdot u_а}$	т	209,4		
96	Расчётная перерезывающая сила от внешних нагрузок.	ΣQ	"	215,5		
97	Проверка	$Q_р - Q_{но} \leq Q_{хб}$	т	189,9 < 209,4		
	3. По главным сжимающим и касательным напряжениям					
	Касательные напряжения					
98	По линии примыкания нижнего пояса.	$\tau_c=\frac{(Q-Q_н)\delta_{пнп}}{J_п \cdot \delta}$	кг/см²	11,7	31,4	46,0
99	По нейтральной оси	$\tau_c=\frac{(Q-Q_н) \cdot \delta_{по}}{J_п \cdot \delta}$	"	12,6	34,4	50,5
100	По линии примыкания верхнего пояса.	$\tau_c=\frac{(Q-Q_н)\delta_{пвп}}{J_п \cdot \delta}$	"	12,0	32,8	48,0
101	Проверка	$\tau_c < R_{ск}$	"	τ_c<53	τ_c< 53	τ_c< 53
	Нормальные напряжения					
102	По линии примыкания нижнего пояса. От постоянных нагрузок	$\sigma_x^n=\frac{M_п}{W_{нпп}}-\frac{N_{пр}}{F_п}-\frac{M_{пр}}{W_{нпо}}$	"	-83,0	-76,0	-65,9
103	От постоянных и временных нагрузок.	$\sigma_x^{n+вр}=\sigma_x^n+\frac{M_{вр}}{W_{нпп}}$	"	-37,0	-30,3	-50,3
104	По нейтр. оси От постоянных нагрузок	$\sigma_x^n=\frac{N_{пр}}{F_п}$	"	-69,0	-61,4	-48,2
105	От постоянных и временных нагрузок	$\sigma_x^{n+вр}=\sigma_x^n \pm \frac{N_{пр}}{F_п}$	"	-69,0	-61,4	-48,2
106	По линии примыкания верхнего пояса От постоянных нагрузок	$\sigma_x^n=\frac{M_п}{W_{нбп}}-\frac{N_{пр}}{F_п}-\frac{M_{пр}}{W_{нбп}}$	кг/см²	-57,2	-49,9	-35,3
107	От постоянных и временных нагрузок	$\sigma_n^{n+вр}=\sigma_x^n+\frac{M_{вр}}{W_{нбп}}$	"	-96,2	-85,3	-46,7
108	Временная и местная нагрузка, расположенная выше расчитываемого продольного сечения.	q	т/м	16,75	14,85	—
109	Площадь продольного сечения, расположенного на расстоянии „y" от загружаемой грани.	F	см²	—	—	11390
110	Расстояние от грани, к которой приложена нагрузка до Линии примыкания нижнего пояса	y	см	128,0	128,0	57,0
111	Нейтральной оси	y	"	81,4	79,4	106,6
112	Линии примыкания верхнего пояса	y	"	42,0	42,0	143,0
113	Напряжение созданное вертикальной местной нагрузкой на уровне Линии примыкания нижнего пояса	$\sigma_y=\Delta\sigma_y$	кг/см²	2,59	2,37	—
114	Нейтральной оси	$\Delta\sigma_y=\frac{q}{b}(1-\frac{y}{h})$	"	4,62	4,30	—
115	Линии примыкания верхнего пояса		"	6,30	5,72	—
116	Напряжения, созданные опорной реакцией на уровне Линии примыкания нижнего пояса	$\sigma_y=\Delta\sigma_y$	"	—	—	2,3
117	Нейтральной оси	$\Delta\sigma_y=n\frac{R}{F}(1-\frac{y}{h})$	"	—	—	9,4
118	Линии примыкания верхнего пояса		"	—	—	5,0
	Главные сжимающие напряжения					
119	По линии примыкания нижнего пояса	$\sigma_{гс}=\frac{1}{2}(\sigma_x+\sigma_y)-\frac{1}{2}(\sigma_x-\sigma_y)^2+4\tau_c^2$	кг/см²	40,6	50,7	78,1
120	По нейтральной оси		"	71,4	77,5	82,9
121	По линии примыкания верхн. пояса		"	97,8	97,0	78,2
122	Проверка	$\sigma_{гс} < R_{гсп}$		$\sigma_{гс}$< 140	$\sigma_{гс}$< 140	$\sigma_{гс}$< 140
	В. Расчёт на выносливость					
	1. Арматуры растянутой зоны в середине пролёта.			Прямолинейная арматура	Полигональная арматура	
123	Напряжения от постоянной нагрузки	$\sigma_{нп}=n \cdot \sigma_{бп}$	кг/см²	320	274	
124	Напряжения от временной нагрузки	$\sigma_{нв}=n \cdot \sigma_{бвр}$	"	534	458	
125	Снужение напряжения в напрягаемой арматуре от упругого обжатия бетона.	$\sigma_{уо}=n \cdot \sigma_б$	"	882	808	
126	Максимальное напряжение в арматуре	$\max\sigma_н=(\sigma_н-\sigma_{уо})+\sigma_{нп}+\sigma_{нв}$	"	8322	8224	
127	Проверка	$\max\sigma_н \leq R_н'$	"	8322 <9800	8224 <9800	
128	Минимальное напряжение в арматуре	$\min\sigma_н=\max\sigma_н-\sigma_{нв}$	"	7788	7766	
129	$\rho=\frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}} > 0,85$		"	0,935 > 0,85	0,946 > 0,85	

№ п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$ = 23,6 м. $l_р$ = 22,9 м I-I	II-II	III-III
	2. Бетона растянутой зоны					
130	Напряжения от постоянных нагрузок и предварит. напряжения	$\sigma_б=\max\sigma_б$	кг/см²	-112,5	-102,5	-88,4
131	Напряжение от временной нагрузки.	$\sigma_{б\,вр}$	"	118,0	82,2	24,0
132	Минимальное напряжение в бетоне	$\min\sigma_б$	кг/см²	5,5	-20,3	-64,4
133	$\rho=\frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$	———	"	—	—	—
134	Проверка	$\max\sigma_б \leq K_p \cdot R_u'$	"	112,5 <160	102,5 < 160	-88,4 < 160
135		$\min\sigma_б \leq R_p'$	"	5,5 < 12,5	-20,3 <12,5	-54,4 < 12,5
	3. Бетона сжатой зоны					
136	Напряжения от постоянной нагрузки и предварительного напряжения	$\sigma_б'$	кг/см²	-34,6	-30,4	-18,6
137	Напряжения от временной нагрузки	$\sigma_б'_{вр}$	"	-92,6	-61,7	-17,7
138	Максимальное напряжение в бетоне	$\max\sigma_б'$	"	-127,4	-92,1	-36,3
139	Проверка	$\max\sigma_б' \leq R_u'$	"	127,4 <160	92,1 < 160	36,3 < 160
	Г. Расчёт на трещиностойкость					
	1. Нормальных сечений					
140	По нижн. грани Напряжения от внешних нагрузок	$\frac{M}{W_{пн}}$	кг/см²	-182,5	127,6	37,4
141	Напряжения от предварит. напряжения	$\sigma_{б_1}$	"	-183,0	-151,9	-102,9
142	Проверка	$\frac{M}{W_{пн}}-\sigma_{б_1} \leq 0$	"	0,5 <0	-24,3 < 0	-55,6 < 0
	2. Наклонных сечений по главным растягивающим напряжениям					
143	Касательные напряжения по нейтральной оси.	$\tau_c^н=\frac{(Q^н-Q_н)\delta_{но}}{J_п \cdot \delta}$	кг/см²	8,3	23,2	34,2
144	Нормативная вертикальная местная нагрузка, расположенная выше расчитываемого продольного сечения.	$q^н$	т/м	11,01	9,758	—
145	Опорная реакция от нормативных нагрузок	$R^н$	т	180,1		
146	Напряжения, созданные нормативн. вертикальной нагрузкой по нейтральной оси.	$\sigma_y=\Delta\sigma_y^н$, $\Delta\sigma_y^н=\frac{q^н}{b}(1-\frac{y}{h})$	кг/см²	-3,22	-3,01	—
147	Напряжения, созданные нормативной опорной реакцией по нейтральной оси.	$\sigma_y=\Delta\sigma_y$, $\Delta\sigma_y^н=\frac{R^н}{F}(1-\frac{y}{h})$	"	—	—	—
148	Главные растягивающие напряжения по нейтральной оси.	$\sigma_{гс}=\frac{1}{2}(\sigma_x+\sigma_y)+\frac{1}{2}\sqrt{(\sigma_x-\sigma_y)^2+4\tau_c^2}$	"	-2,1	5,1	12,4
149	Проверка при $\sigma_{гс} \leq 0,8 R_{гсп}$	$\sigma_{гр} \leq 0,8-0,7R_{грп}$	—	-2,1 <13,4	5,1 <13,4	12,4 < 13,4
150	при $\sigma_{гс} = R_{гсп}$	$\sigma_{гр} \leq 0,8-0,6R_{грп}$	—	—	—	—

Примечание:

Проверка на трещиностойкость по верхней грани приведена в п.135 (напряжения по всей длине верхнего пояса - сжимающие).

ТК	Сборные пролётные строения из предварительного напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для для железнодорожных мостов. Пролётное строение длиной 23,6 м.		556/14-20
1974г.	Расчетный лист (продолжение)	Выпуск 4	Лист 17

Проект откорректирован в 1974 г.

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Инв. № 229678 Шифр 1636

Копировала: Сверила:

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначен.	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м; $l_р = 22{,}9$ м; I-I
	Д. Расчет на деформации			
150	Жесткость балки	$B_1 = 0{,}85 E_б J_п$	$тм^2$	1 600 000
151	Деформация от временной нагрузки	$f_к = \frac{5 q_в l_р^4}{384 B_1}$	см	1,99
152	Деформация от постоянных нагрузок	$f_п = \frac{5 q_п l_р^4}{384 B_1}$	см	1,26
153	Деформация от предварительного обжатия бетона	$f_в = \frac{M_{пр} l_р^2}{8 B_1}$	см	2,58
154	Коэффициент учитывающий увеличение деформаций	C	—	2,0
155	Суммарная деформация	$f = f_к + (f_п - f_в) C$	см	0,65
156	Отношение прогиба в середине пролета к длине балки	$\frac{f_к}{l_р} \le \frac{1}{800}$	—	$\frac{1}{1150} < \frac{1}{800}$
	V. Расчет на воздействие монтажных нагрузок			
	Е. Потери предварительного напряжения			В момент обжатия предварит. напряжен. / В момент приложен. дополнит. нагрузки
157	Мера ползучести бетона	$C_н$	$см^2/кг$	$7{,}1 \cdot 10^{-6}$
158	Относительная величина деформации усадки бетона	$\varepsilon_{ун}$	—	$330 \cdot 10^{-6}$
159	Коэффициенты учитывающие и ползучести: фактическую куб. прочность бетона в момент загр. в долях от проектн. марочной прочности	ξ_1	—	1,2 / 1,0
160	фактический возраст бетона в момент загружения	ξ_2	—	1,0
161	фактическую открытую удельную поверхность элемента	ξ_3	—	0,6926
162	фактическую относительную влажность среды	ξ_4	—	1,0
163	сезон загружения	ξ_5	—	1,0
164	Потери от усадки и ползучести: Напряжения в бетоне от собств. веса и усилий в напр. арматуре с учетом потерь $\sigma_3, \sigma_4, \sigma_5$ — на уровне ц.т. нижней арматуры	max $\sigma_б$	$кг/см^2$	-152,1
165	на уровне ц.т. верхней арматуры	min $\sigma_б$	"	-17,7
166	$\frac{min \sigma_б}{max \sigma_б} \le 0{,}3$ Потери σ_1 и σ_2 опред. отдельно для верхней и нижней арматуры		—	0,116 < 0,3
167	Напряжения от собственного веса и веса балласта на уровне ц.т. — нижней арматуре	max $\sigma_б^б$	$кг/см^2$	-131,3
168	верхней арматуре	min $\sigma_б^б$	"	-35,6
169	$\frac{min \sigma_б^б}{max \sigma_б^б} \le 0{,}3$ потери $\Delta\sigma_2$ определ. отдельно для верхней и нижней арматуры	—	—	0,27 < 0,3
170	функция, учитыв. влияние длительности протекан. усадки и ползучести бетона на потери — для нижней арматуры	ϕ	—	0,8312 / 0,8421
171	для верхней арматуры	ϕ'	—	0,9826 / 0,9839
172	Конечное значение характеристики ползучести	$\varphi_т = C_т \cdot E_б$	—	1,83 / 1,55
173	Конечное значение относительной деформации усадки	$\varepsilon_у = \varepsilon_{ун} \cdot \xi_3 \xi_4$	—	$206 \cdot 10^{-6}$

NN п/п	Наименование		Формулы и обозначения	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м; $l_р = 22{,}9$ м; I-I
174	Потери от усадки	в нижней арматуре	$\sigma_1 = \varepsilon_у E_н \phi$	"	308
175		в верхней арматуре	$\sigma_1' = \varepsilon_у E_н \phi'$	"	364
176	Потери от ползучести	в нижней арматуре	$\sigma_{2\,max} = \sigma_б^б n \varphi_т \phi$	"	1225
177		в верхней арматуре	$\sigma_{2\,min}' = \sigma_б^б n \varphi_т \phi'$	"	169
178	Части потерь от ползучести	в нижней арматуре	$\Delta\sigma_{2\,max} = \sigma_б^б n \varphi_т \phi$	"	144
179		в верхней арматуре	$\Delta\sigma_{2\,min}' = \sigma_б^б n \varphi_т \phi'$	"	145
180	Конечные величины потерь предварит. напряжения от усадки и ползучести	в нижней арматуре	$(\sigma_1 + \sigma_2) = \sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_3$	"	1389
181		в верхней арматуре	$(\sigma_1 + \sigma_2) = \sigma_1' + \sigma_2' = \sigma_3'$	"	678
182	Потери от релаксации	в нижней арматуре	$\sigma_3 = (0{,}27 \frac{\sigma_{нб}}{R_н^н} - 0{,}1)\sigma_{нб}$	"	536
183		в верхней арматуре	$\sigma_3 = (0{,}27 \frac{\sigma_{нб}}{R_н^н} - 0{,}1)\sigma_{нб}'$	"	524 / 54
184	Деформация анкерных закреплений и бетона		Δl	см	0,2
185	Потери от деформативности анкерных закреплений и бетона под анкерными закреплениями		$\sigma_4 = \frac{\Delta l}{l} E_н$	$кг/см^2$	305
186	коэффициент трения арматуры об упорные устройства		μ	—	0,3
187	Составляющая усилия в отгибаемой арматуре		$P = 2 R_{нб}^{пр} F_{нб} \sin\frac{\alpha}{2}$	т	37,4
188	Потери от трения полигональной арматуры		$\sigma_5 = \frac{PM}{F_{нб}}$	$кг/см^2$	238
	Ж. Усилия предварительного напряжения				
189	Контролируемые напряжения в арматуре	нижней прямолинейной	$\sigma_{нк} = \sigma_н' (\sigma_1 + \sigma_2) + \sigma_3 + \sigma_4$	$кг/см^2$	10580
190		нижней полигональной	$\sigma_{нк}^{нб} = \sigma_{нб} + (\sigma_1 + \sigma_2) + \sigma_3 + \sigma_4 + \sigma_5$	"	10756
191		верхней	$\sigma_{нк}' = \sigma_н' + (\sigma_1' + \sigma_2') + \sigma_3 + \sigma_4$	"	7037
192	Напряжения в арматуре передаваемые на бетон	нижней, прямолинейной	$\sigma_{нб} = \sigma_{нк} - \sigma_3 - \sigma_4$	"	9739
193		нижней полигональной	$\sigma_{нб}^{нб} = \sigma_{нк}^{нб} - \sigma_3 - \sigma_4 - \sigma_5$	"	9689
194		верхней	$\sigma_{нб}' = \sigma_{нк}' - \sigma_3' - \sigma_4'$	"	6678
195	Нормальная сила предварительного напряжения		$N_н = \sigma_{нб} F_н + \sigma_{нб}^{нб} F_{нб} \cdot \cos\alpha + \sigma_{нб}' F_н'$	т	931,0
196	Изгибающий момент от предварительного напряжения		$M_н$	тм	692,3

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначен.	Изм.	$l_п = 23{,}6$ м; $l_р = 22{,}9$ м; I-I
	3. Расчет на трещиностойкость			
	1. На стойкость против образования продольных трещин			
197	Напряжения в бетоне от предварит. напряжен. по нижней грани	$-\frac{N_н}{F_н} - \frac{M_н}{W_{пн}}$	$кг/см^2$	-213
198	Напряжения в бетоне от собственного веса по нижней грани	$\Delta\sigma_б$	"	45,4
199	Суммарное напряжение в бетоне по нижней грани.	$\sigma_{бнп} = \frac{N_н}{F_н} + \frac{M_н}{W_{пн}} + \sigma_б$	$кг/см^2$	-167,6
200	Приведенная толщина обжимаемого пояса.	$h_{пнп}$	см	48
201	Напряжения в бетоне на уровне приведенной толщины обжимаемого пояса	$\sigma_{пнп}$	$кг/см^2$	-126,9
202	Разница в величинах напряжений:	$M = \frac{\sigma_{бнп} - \sigma_{пнп}}{\sigma_{бнп}} \cdot 100$	%	24,4
203	Суммарное напряжение в бетоне с учетом воздействия стесненной усадки бетона.	$1{,}1 \sigma_{бнп}$	$кг/см^2$	-184,4
204	Расчетное сопротивление бетона сжатию к моменту сжатия бетона при достиж. бетон. 85% кубик. прочности	$R^T = 0{,}85 [R_{пр}^T + \frac{(R_u^T - R_{пр}^T)(M - 60)}{15}]$	"	-186,0
205	Проверка	$1{,}1 \sigma_{бнп} \le R^T$	"	184,4 < 186,0
	2. На стойкость против образования поперечных трещин			
206	Напряжения в бетоне от предварительного напряжения по верхней грани.	$-\frac{N_н}{F_п} - \frac{M_н}{W_{пв}}$	$кг/см^2$	25,0
207	Напряжения в бетоне от собственного веса по верхней грани.	$\Delta\sigma_б'$	"	35,8
208	Проверка	$-\frac{N_н}{F_п} + \frac{M_н}{W_{пв}} - \Delta\sigma_б' < 0$	"	-10,8 < 0

Примечания:

1. Расчет пролетного строения произведен с учетом требований:
   — СНиП II-Д. 7-62* с дополнениями 1971г.
   „Указаний по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб" (СН 365-67).
2. В настоящем расчете не учтены потери от температурного перепада. Изготовление блоков предусмотрено в формах и кассетах, подвергающихся нагреву вместе с блоком.
   Монтажные усилия в пучках, с учетом потерь от температурного перепада (при изготовлении блоков на стационарных стендах) приведены в таблице на листе 5.
3. В настоящем расчете не учтены потери от обжатия упорных устройств. Эти потери следует учитывать применительно к конструкции стенда.

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м		556/14-21
1974г	Расчетный лист (продолжение).	Выпуск 4	Лист 18

Инв. № 229679 | Шифр 1635

Проектирован в 1974г. откорректирован в 1974г.

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Нач. отд. тип. пр.	Артамонов	Проверил	Артамонов
Гл. инж. пр-та	Голицын	Исполнил	Смоленцев
Нач. отд. тип. пр.	Смоленцев	Сверил	Лапустин
Рук. группы	—	Гл. инж. пр-та	Лапустин
Проверка	—	Рук. группы	Захарова
Исполнил	Стрелкова		Станкевич

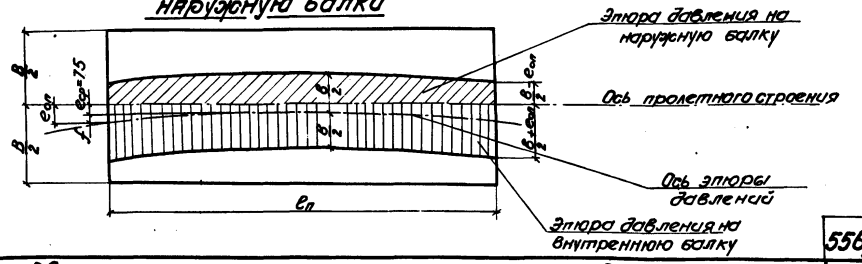
NN п/п	Наименование		Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$=23,6м
1	Минимальное расстояние от низа шпалы до поверхности плиты		h	см	27
2	Возвышение наружного рельса		Δh	"	15
3	Ширина распределения временной нагрузки		$b=270+h-\frac{270}{2\times160}\cdot\Delta h$	"	309,6
4	Величина нормального давления		$q=\frac{2q}{b}$	кг/см²	5,75
5	Стрелка для радиуса кривой R=600м		$f=\frac{l^2}{8R}$	см	11,6
6	Смещение оси эпюры давления в середине пролета		e_0	"	7,5
7	Смещение оси эпюры давления на опоре		e	"	19,1
8	Нормативный изгибающий момент от временной нагрузки	в наружной балке	$M_H=\frac{q_H l^2}{8}\frac{(3b+5f-6e)}{3b}$	тм	546
		во внутренней балке	$M_в=\frac{q_H l^2}{8}\frac{(3b-5f+6e)}{3b}$	"	619
9	Изгибающий момент в середине пролета при расчете на прочность		$M_{1/2}^{(1)}=\frac{l^2}{8}[(q_c b_c n_c+q_H n_H)\gamma+M_в\cdot n\cdot(1+\mu)]$	"	1371
	Расчет на прочность				
10	Положение ц.т. нижней напряженной арматуры		a_H	см	19,5
11	Рабочая высота сечения		$h_0=h-a_H$	"	165,5
12	Количество и площадь сечения нижней напряженной арматуры		n/F_H	шт/см²	16 / 75,2
13	Количество и площадь сечения нижней полигональной арматуры		n/F_{Ho}	"	5 / 23,5
14	Площадь сечения верхней напряженной арматуры		n/F'_H	"	2 / 9,4
15	Расчетное напряжение в верхней арматуре		$\sigma_c'=(R_{Hc}-1,16'_H)$	кг/см²	3000
16	Высота сжатой зоны бетона		$x=\frac{R_{Hг}F_H-\sigma'_c F'_H}{R_H\cdot b_H}$	см	22,0
17	Максимальный изгибающий момент воспринимаемый сечением.		$M=R_H b_H x(h_0-\frac{x}{2})+\sigma'_c(h_0-a'_H)F'_H$	тм	1403,2
18	Отношение моментов		$M>M_{1/2}^{(1)}$		1403,2>1371
	Расчет на трещиностойкость в эксплуатационный период				
19	Величина предварительного напряжения	в нижних пучках	σ_H	кг/см²	8000
		в полигональных пучках	σ_{Ho}	кг/см²	8000
		в верхних пучках	σ'_H	"	6000
20	Нормальная сила предварительного напряжения		$N_{пр}=\sigma_H\cdot F_H+\sigma_{Ho}F_{Ho}\cdot\cos\alpha+\sigma'_H\cdot F'_H$	т	845,4
21	Изгибающий момент предварительн. напряжения		$M_{пр}$	тм	622,6
22	По нижней грани	Напряжение от внешних нагрузок	$\frac{M}{W_{Hп}}$	кг/см²	189,5
23		Напряжения от предварительного натяжения	$\sigma_б$	кг/см²	191,4
24	Проверка		$\frac{M}{W_{Hп}}-\sigma_б\le0$		-1,9<0
	Расчет на трещиностойкость в монтажный период				
25	Напряжения в арматуре передаваемые на бетон	нижней арматуре	$\sigma_{Hб}$	кг/см²	9390
		полигональной арматуре	$\sigma_{Hб}^{Ho}$	"	9690
		верхней арматуре	$\sigma_{Hб}'$	"	6680
26	Нормальная сила предварительного напряжения		N_H	т	997,0
27	Изгибающий момент предварительн. напряжения		M_H	тм	740,3

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$=23,6м
	1. На стойкость против образования продольных трещин			
28	Напряжения в бетоне от предварительного напряжения по нижней грани	$-\frac{N_H}{F_H}-\frac{M_H}{W_{пн}}$	кг/см²	-226,3
29	Напряжения в бетоне от собственного веса по нижней грани	$\Delta\sigma_б$	"	45,5
30	Суммарное напряжение в бетоне по нижней грани	$\sigma_{бнп}=-\frac{N_H}{F_H}-\frac{M_H}{W_{пн}}+\Delta\sigma_б$	кг/см²	-180,8
31	Приведенная толщина обжимаемого пояса	$h_{пнп}$	см	48
32	Напряжения в бетоне на уровне приведенной толщины обжимаемого пояса	$\sigma_{бнпп}$	кг/см²	-135,8
33	Разница в величинах напряжений	$M=\frac{\sigma_{бнп}-\sigma_{бнпп}}{\sigma_{бнп}}\cdot100$	%	25
34	Суммарное напряжение в бетоне с учетом воздействия стесненной усадки бетона	$1,1\sigma_{бнп}$	кг/см²	-198,5
35	Расчетное сопротивление бетона сжатию к моменту сжатия бетона при достижении бетоном 30% кубиковой прочн.	$R^T=0,90\left[\frac{R_{пр}^T\cdot(R_u^T-R_{пр}^T)(M+15)}{15}\right]$	кг/см²	-199,0
36	Проверка	$1,1\sigma_{бнп}\le R^T$	"	198,5<199,0
	2. На стойкость против образования поперечных трещин			
37	Напряжения в бетоне от предварительного напряжения по верхней грани	$-\frac{N_H}{F_п}+\frac{M_H}{W_{пв}}$	кг/см²	28,0
38	Напряжения в бетоне от собственного веса по верхней грани	$\Delta\sigma_б'$	"	35,8
39	Проверка	$-\frac{N_H}{F_п}+\frac{M_H}{W_{пв}}-\Delta\sigma_б'<0$	"	-7,8<0

Примечания:

1. Расчет пролетного строения произведен на действие временной нагрузки С-14 с учетом перегруза при расположении пролетного строения на кривой R=600м.
2. Смещение оси эпюры давления относительно оси пролетного строения в сторону внутреннего рельса в середине пролета принято 75 мм, что соответствует смещению оси пути в сторону внутреннего рельса в середине пролета 130мм.

Эпюра давления на внутреннюю и наружную балки



556/14-22

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6м.
1974г	Пролетное строение для мостов на кривых участках пути R 600м расчетный лист

Выпуск 4 | Лист 19

Инв. N 2256680 | Шифр 1635

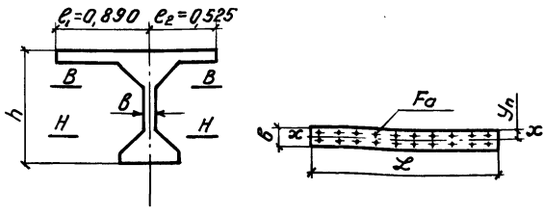
Проект откорректирован в 1974г

Ленгипротрансмост г. Ленинград

N п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	Величина
1	Интенсивность временной нагрузки	$2K$	$\frac{т}{м}$	28
2	Коэффициент перегрузки для временной нагрузки	n	—	1,20
3	Динамический коэффициент	$1+\mu=1+\frac{10}{20+e_p}$	—	1,233
4	Коэффициент заполнения линии влияния	α	—	0,84
5	Расчетное смещение оси пути относительно оси пролетного строения	Δ	см	10
6	Ширина распределенной временной нагрузки	$d=\frac{2,7+H}{2}-\Delta$	м	1,41
7	Эксцентриситет приложения временной нагрузки	$e=\frac{1,8-a}{2}$	м	0,195
8	Понижающий коэффициент	x	—	0,8
9	Интенсивность временной нагрузки на $1м^2$	$q=\frac{2K\alpha}{2,7+H}x$	$\frac{т}{м^2}$	6,25
10	Нагрузка от веса балласта	$q_б=\gamma_б\cdot h_б$	$\frac{т}{м^2}$	0,64
11	Нагрузка от веса плиты	$q_п=\gamma_п\cdot h_п$	$\frac{т}{м^2}$	0,585
12	Коэффициент перегрузки для постоянной нагрузки	$n_{св}$	—	0,9
13	Расстояние между диафрагмами	λ	м	7,0

N п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	Величина
14	Ширина распределения постоянной нагрузки.	$a_{св}$	м	2,08
15	Эксцентриситет приложения постоянной нагрузки	$e_{св}$	м	0,14
16	Коэффициент, учитывающий влияние диафрагм для подсчета момента по линии примыкания верхнего пояса от постоянной и временной нагрузок.	$K_M^в$	—	0,682
17	Коэффициент учитывающий влияние диафрагм для подсчета момента по линии примыкания нижнего пояса от постоянной и временной нагрузок.	$K_M^н$	—	0,40
18	Коэффициент учитывающий влияние диафрагм для подсчета нормальной силы по линии примыкания верхнего пояса от постоянной и временной нагрузок.	$K_N^в$	—	0,834
19	Коэффициент учитывающий влияние диафрагм для подсчета нормальной силы по линии примыкания нижнего пояса от постоянной и временной нагрузок.	$K_N^н$	—	0,178
20	Расчетный момент по линии примыкания верхнего пояса (сечение В-В)	$M_p^в=[n(1+\mu)qae-(q_б+q_п)a_{св}n_{св}e_{св}]K_M^в$	тм	1,52
21	Расчетный момент по линии примыкания нижнего пояса (сечение Н-Н)	$M_p^н=[n(1+\mu)qae-(q_б+q_п)a_{св}n_{св}e_{св}]K_M^н$	тм	0,88
22	Расчетная нормальная сила по линии примыкания верхнего пояса (сечение В-В)	$N_p^в=[n(1+\mu)qa-(q_б+q_п)a_{св}n_{св}]K_N^в$	т	12,8
23	Расчетная нормальная сила по линии примыкания нижнего пояса (сечение Н-Н).	$N_p^н=[n(1+\mu)qa-(q_б+q_п)a_{св}n_{св}]K_N^н$	т	2,74
24	Растягивающие напряжения в стенке балки по линии примыкания верхнего пояса	$\sigma_p^в=-\frac{N_p^в}{F_{пр}}+\frac{M_p^в}{W_{пр}}$	$кг/см^2$	8,0
25	Растягивающие напряжения в стенке балки по линии примыкания нижнего пояса.	$\sigma_p^н=-\frac{N_p^н}{F_{пр}}+\frac{M_p^н}{W_{пр}}$	$кг/см^2$	6,3
26	Расчетные сопротивления сечений	R_p	$кг/см^2$	11,0

Расчетное сечение



Геометрические характеристики

N п/п	Наименование	Обозначен.	Измерит.	Величина
1	Толщина стенки	в	см	26
2	Ширина	L	см	100
3	Количество стержней и диаметр арматуры	n ф	шт мм	10x2 10AII
4	Площадь сечения арматуры	Fa	$см^2$	15,7
5	Приведенная площадь сечения	Fп	$см^2$	2675
6	Положение нейтральной оси	Yп	см	13
7	Момент инерции сечения	Jп	$см^4$	154780
8	Момент сопротивления сечения	Wп	$см^3$	11900

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м.	556/14-23	
1974г	Расчетный лист. Расчет на кручение.	Выпуск 4	Лист 20

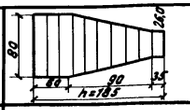
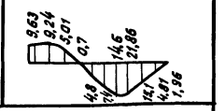
Ленгипротранспмост г. Ленинград

Инв.№ 229681 Шифр 1635

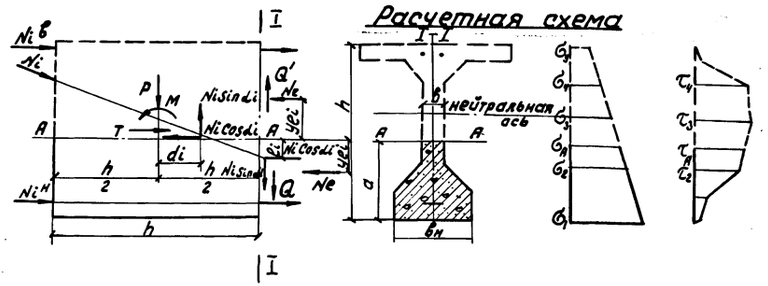
Проект откорректирован в 1974г.

Нач.отд.тип.пр. Автомонов; Гл.инж.пр-та Смоленцев; Рук.группы Маховская; Проверил Автомонов; Исполнил Смоленцев; Проверил Лапустин; Исполнил Лапустин; Сверил Лапустин; Нач.отд.тип.пр. Голицин; Гл.инж.пр-та Смоленцев; Рук.группы Радбих; Проверил Лапустин; Исполнил Захарова; Сверил Горячев; п.п; п.п; п.п; п.п; п.п; п.п

NN п/п	Наименование	Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$=23,6 м $l_р$=22,9 м
	Расчет на местные напряжения			
	I Исходные данные			
1	Площадь сечения одного пучка	$f_н$	см²	4,7
2	Диаметр пучка	D	см	4,0
3	Диаметр каркасно-стержневого анкера	$D_{ан}$	"	7,8
4	Площадь сечения одного анкера	$F_{ан}$	см²	50
5	Длина сцепления проволоки без анкера	l	см	40
6	Длина сцепления пучка из 24 пров. ф5	$l_0=\frac{8lf_н}{\pi^2(D-d)d}$	"	101
7	Отношение длины сцепления пучка к высоте балки	$\frac{l_0}{h}$	—	0,545
8	Расстояние от опорной площадки анкера до конца участка сцепления	l_1	см	66
9	Полное усилие в одном пучке верхнем, полигональном, нижнем	$N_в$ $N_п$ $N_н$	т	38,8; 50,9; 49,6
10	Доля усилия, передающаяся через анкер (для нижних пучков)	$N_{ан}=\frac{1}{1+35\frac{f_н}{F_{ан}}}\frac{l_1}{l_0}N$	т	7,55
11	Максимальные напряжения сцепления	$\tau=\frac{d}{2l_0f_н}(N-N_{ан})\leq 30$	кг/см²	21,3 < 30
	II Напряжения и усилия в сечениях, ограничивающих расчетный блок (от полного усилия предварительного напряжения)			
12	Нормальные напряжения в бетоне в сечении I-I	σ_1	кг/см²	129,8
		σ_2		101,6
		σ_3		68,5
		σ_4		29,3
		σ_5		20,2
13	Скалывающие напряжения в бетоне в сечении I-I	τ_3	кг/см²	8,9
		τ_4		9,9
		τ_5		9,1
14	Положение горизонтального сечения А-А	a	см	47
15	Напряжения в бетоне в сечении I-I по линии А-А	σ_a	кг/см²	101,6
		τ_a		8,9
16	Изгибающий момент равнодействующих участков σ_x отсеченной части блока относительно сеч. А-А	$\Sigma N_e' \cdot y_{el}$	тм	141,2
17	Равнодействующая эпюры τ_{xy} в пределах отсеченной части блока	Q'	т	8,05
18	Уравновешивающий изгибающий момент в сечении А-А	$M_{А-А}=\Sigma N_e'y_{el}+Q'h/2+\Sigma N_e'l_i\cos\alpha_i+\Sigma N_i d_i\sin\alpha_i$	тм	21,2
19	Уравновешивающая нормальная сила в сечении А-А	$P_{А-А}=\Sigma N_i\sin\alpha_i-Q'$	т	8,05

NN п/п	Наименование		Формулы и обозначения	Изм.	$l_п$ = 23,6 м $l_р$ = 22,9 м
	III Части уравновешивающих усилий в сечении А-А, передающиеся через анкера и через сцепление.				
20	Части усилий, передающиеся через анкера	Изгибающий момент	$M_{ан}=M_{А-А}\frac{N_{ан}}{N}$	тм	3,23
		Нормальная сила	$P_{ан}=P_{А-А}\frac{N_{ан}}{N}$	т	1,22
21	Части усилий, передающиеся через сцепление	Изгибающий момент	$M_{сц}=M_{А-А}-M_{ан}$	тм	18,0
		Нормальная сила	$P_{сц}=P_{А-А}-P_{ан}$	т	6,83
	IV Местные напряжения в сечении А-А				
22	Ширина блока в сечении А-А		$в$	см	
23	Нормальные напряжения в бетоне по сечению А-А		$\sigma_y=\frac{M_{ан}}{bh^2}\times K_1+\frac{P_{ан}}{bh}\times K_2+\frac{M_{сц}}{bh^2}\cdot K_1+\frac{P_{сц}}{bh}\times K_3'$	кг/см²	
	V Подбор сечения арматуры и проверка прочности				
24	Длина растянутой зоны бетона		x	см	56,3
25	Поперечная растягивающая сила (объем эпюры σ_y)		$N_{А-А}$	т	28,05
26	Требуемая площадь арматуры при допускаемом напряжении $[\sigma]=700$ кг/см²		$F_a^{тр}=\frac{N_{А-А}}{700}$	см²	40,0
27	Принятое количество стержней и их диаметров в мм		—	—	28ф16 А-II
28	Площадь сечения принятой арматуры		F_a	см²	56,28
29	Усилие, воспринимаемое принятой армат.		$N_a=F_a\cdot 700$	т	39,5
30	Проверка прочности		$\frac{N_a}{N_{А-А}}\geq 1,00$	—	1,41

Расчетная схема



Примечания.

1. Расчет на местные напряжения выполнен в соответствии с „Техническими указаниями по расчету местных напряжений в предварительно напряженных железобетонных конструкциях мостов" ($\frac{ВСН\ 44-60}{Минтрансстрой\ СССР}$).

2. Величина расчетного сопротивления бетона на срез принята по примеру расчета Н5 ВСН 44-60 ($R_{ср}=30$ кг/см²)

3 Допускаемое напряжение в арматуре $[\sigma]=700$ кг/см² принято в соответствии с п. 46 ВСН 44-60.

4. При расчете усилий, как от анкеров, так и от сцепления, длина концевого блока принята равной высоте h. При этом части усилия $M_{ан}$, $P_{ан}$, $M_{сц}$, $P_{сц}$ определялись пропорционально $N_{ан}$ и $N_{сц}$.

5. Расчет на максимальные нормальные напряжения σ_y произведен только для одного сечения, в котором уравновешивающая сдвигающая сила T=0, а уравновешивающий изгибающий момент $M=M_{max}$. Положение этого сечения определялось интерационным методом.

6. Положение горизонтального сечения А-А относительно нижней грани блока (a), в котором уравновешивающая срезывающая сила $T_{А-А}=0$, определяется из уравнения: $T_{А-А}=-\Sigma N_i'+\Sigma N_i\cos\alpha_i=0$; где:

N_e' – равнодействующие участков эпюры σ_x в пределах нижней, отсеченной сечением А-А части блока.

N_i – усилия в пучках, пересекающих отсеченную часть блока.

α_i – угол наклона пучков к горизонтальной оси.

Q' – равнодействующие участков эпюры τ_{xy} в пределах нижней отсеченной сечением А-А части блока.

556/14-24

ТК	Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5-27,6 м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м
1974	Расчетный лист. Расчет на местные напряжения

Выпуск 4 | Лист 21

Ленгипротрансмост г. Ленинград

Проект откорректирован в 1974 г.

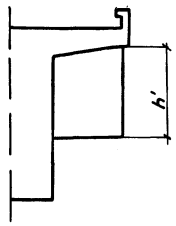
Инв. № 219682 | Шифр 1635

Проверил	Артамонов	Исполнил	Столенцев
Гл. инж. пр-та	Столенцев	Сверил	Лапустин
Рук. группы	Артамонов		
Нач. отд. тип. пр.	Толицын		
Гл. инж. пр-та	Столенцев	Проверил	Лапустин
Рук. группы	Мартынов	Исполнил	Горзуев
Нач. отд. тип. пр.	Артамонов		

Расчет диафрагмы

I Определение прочности диафрагм из условия перегруза балок

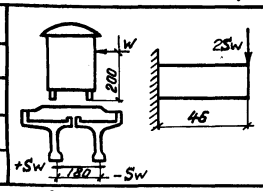
§1. Основные данные промежуточной диафрагмы



NN п/п	Обозначения и наименование	Изм.	Величины
1	$б$	см	24
2	h'	"	116,7
3	$[\tau]$	кг/см²	20
4	§2. Усилия, нагрузки и коэффициент прочности		
5	Усилие, воспринимаемое диафрагмой	т	56
6	Перерезывающая сила от временной нагрузки	"	154,6
7	Перегруз балок при установке на крибой %	"	13,3
8	Коэффициент запаса прочности диафрагм	—	4,2

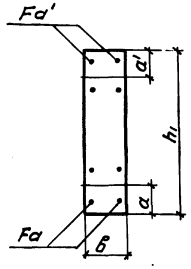
II Определение напряжений в диафрагмах при действии ветра

§3. Расчетные нагрузки и усилия



9	Нагрузки от ветра при нахождении поезда на пролетном строении	т	12,73
10	Опрокидывающий момент от ветровой нагрузки	тм	12,73
11	Усилие на балку от действия ветровой нагрузки (S_w)	т	7,07
12	Расчетная величина перегруза ($K_3=2$)	"	14,14
13	Максимальный момент в заделке $(2S_w \cdot 0,46)$	тм	6,5

§4. Основные данные при расчете торцевых диафрагм на изгиб



14	h_1	см	119
15	a'	"	28
16	a	"	28
17	$F_{a'}$	см²	20,8
18	F_a	"	20,8
19	m	—	6,0
20	h_0	см	91,0
21	$x=\frac{m(F_a+F_{a'})}{б}\left(-1+\sqrt{1+\frac{2б(F_a h_0+F_{a'}a')}{m(F_a+F_{a'})^2}}\right)$	"	26
22	$z=h-\frac{x}{3}$	"	82,3

§5. Напряжения

23	Напряжения в арматуре	$б_{a'}$	кг/см²	379,0
		$б_a$		—
24	Напряжения в бетоне	$б_б$	"	25,4

III Расчет стыка диафрагм

§6. Определение размеров соединительной планки и напряжений в сварных швах

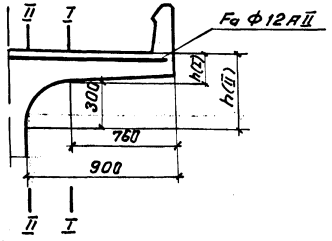
25	Необходимая площадь планки	$\frac{S_w}{0,8R}$	см²	9,3

Расчет диафрагмы

NN п/п		Обозначения и наименование	Изм.	Величины
26	Принятая площадь планки в проекте	———	см²	540
27	Определение напряжений в сварных швах стыка от действия ветровой нагрузки	$\tau=\frac{S_w}{0,7\cdot h\cdot e\cdot n}$	кг/см²	117
28	Напряжения в сварных швах от постоянной и временной нагрузок.	$\tau=\frac{Q}{0,7\cdot h\cdot e\cdot n}$	кг/см²	728

Расчет плиты

	Наименование		Формулы или обозначения	Изм.	Величина I-I	Величина II-II
1	Расчетные нагрузки	от собственного веса консоли	$q_к$	т/м	0,759	0,935
2		от веса балласта с частями пути	$q_б$	"	0,658	0,858
3		от временной нагрузки	$q_{вр}$	"	6,208	9,37
4	Расчетные усилия при расчете на прочность	от собственного веса консоли	$M_к$	тм	0,569	0,738
		от веса балласта с частями пути	$M_б$	"	0,183	0,359
		от временной нагрузки	$M_{вр}$	"	1,914	3,48
5	Высота сечения		h	см	22	42
6	Рабочая высота		h_0	"	19,3	39,3
7	Положение нейтральной оси		$x=h_0-\sqrt{h_0^2-\frac{2M}{Rub}}$	"	1,322	1,322
8	Изгибающий момент внутренних сил		$M=Rubx(h_0-\frac{x}{2})$	тм	5,05	10,5
9	Отношение моментов при расчете на прочность		$\frac{M_1}{M}$		1,9	2,31
10	Момент при расчете на выносливость		$M=(q_h+q_б+q_{вр})\frac{l_p^2}{2}$	тм	2,27	3,78
11	Высота сжатой зоны при расчете на выносливость		$x=\frac{n\cdot F_a}{б}\left(-1+\sqrt{1+\frac{2бh_0}{n\cdot F_a}}\right)$	см	6,57	9,97
12	Плечо внутренней пары сил		$z=h_0-\frac{x}{3}$	см	17,11	35,98
13	Напряжения в арматуре		$б_a=\frac{M}{F_a z}$	кг/см²	1170 < 1700·1,191·0,6	930 < 1700·1,15·0,6
14	Напряжения в бетоне		$б_б=\frac{Mx}{J_0}$	кг/см²	40,3 < 160·1,095	21,1 < 160·1,075



Расположение расчетных сечений

556/14-25

Сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 - 27,6м для железнодорожных мостов. Пролетное строение длиной 23,6 м.

Расчетный лист. Расчет плиты и диафрагмы.

Выпуск 4 Лист 22

Инв. № 2.29683 Шифр 1635

Проект откорректирован в 1974г.

Ленгипротрансмост г. Ленинград