СССР
Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 3.501-30/75

Металлические пролетные строения с ездой понизу пролетами 33-110 м под железную дорогу со сварными элементами и монтажными соединениями на высокопрочных болтах для использования в северных районах.

Рабочие чертежи

Пролетное строение ℓ = 66.0 м

Проект откорректирован в 1975 г.
и введен в действие с 1/I-1976 г.
приказанием МПС № П-36830
от 19 декабря 1975 г.

Проект откорректирован в 1973 г.
и введен в действие с 1/XI-73 г.
приказанием МПС № П-29300
от 12 октября 1973 г.

Проект утвержден
приказанием МПС № П-27193
от 8 октября 1969 г.

Инв. № 690/4

Москва
1977 г.

gost.e-ecolog.ru

СССР
Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект № 3.501-30/75

Металлические пролетные строения с ездой понизу пролетами 33 - 110 м под железную дорогу со сварными элементами и монтажными соединениями на высокопрочных болтах для использования в северных районах

Рабочие чертежи

Пролетное строение $\ell = 66{,}0$ м.

Начальник Гипротрансмоста /Крыльцов/

Главный инженер проекта /Макарова/

Проект откорректирован в 1974 г. Проект утвержден и введен в действие с 1/IV-75г. приказанием МПС № П-27193 от 8 октября 1969 г.
приказанием МПС № П-29300 от 18 октября 1973 г.

Инв. № 690/4

Москва
1968 г.

Проект откорректирован в 1975 г. введен в действие с 1/IV-1975 г. приказанием МПС № П-35830 от 19 декабря 1975 г.

Состав проекта пролетного строения ℓ=66.0 м.

№№ п/п	Наименование	№№ листов	Инвентарные №№
1	Титульный лист	1К	
2	Состав проекта ℓ=66.0м. Условные обозначения.	2К	62862
3	Пояснительная записка ℓ=66.0м.	3К	47826
4	Паспорт пролетного строения ℓ=66.0м	4К	47827
5	Главные фермы ℓ=66.0м. Узел Н0	5К	47828
6	Главные фермы ℓ=66.0м Узлы Н1 и Н2.	6К	47829
7	Главные фермы ℓ=66.0м. Узлы Н3 и Н4	7К	47830
8	Главные фермы ℓ=66.0м. Узел В1	8К	47831
9	Главные фермы ℓ=66.0м. Узел В2 и поперечные связи.	9К	47832
10	Главные фермы ℓ=66.0м. Узлы В3 и В4	10К	47833
11	Конструкция трубчатой распорки и портального заполнения ℓ=66.0м.	11К	47834
12	Конструкция продольной балки ℓ=66.0м.	12К	✓ 70695
13	Конструкция продольной балки ℓ=66.0м. Продолжение.	13К	✓ 47835
14	Конструкция поперечных балок ℓ=66.0м.	14К	47836
15	Конструкция диафрагмы ℓ=66.0м.	15К	47837
16	Конструкция продольных связей ℓ=66.0м.	16К	47838
17	Конструкция мостового полотна ℓ=66.0м.	17К ✓	62777
18	Конструкция мостового полотна ℓ=66.0м. Детали.	18К ✓	62779
19	Конструкция мостового полотна ℓ=66.0м. Детали (продолжение)	19К ✓	62780
20	Конструкция плит тротуаров. ℓ=66.0м.	20К	47841
21	Конструкция плит убежищ ℓ=66.0м.	21К	62781
22	Технология изготовления коробчатых сечений ℓ=66.0м.	22К	47843
23	Спецификация металла ℓ=66.0м. Пояса	23К	47844
24	Спецификация металла ℓ=66.0м. Раскосы, подвески, стойки.	24К	47845
25	Спецификация металла ℓ=66.0м. Связи главных ферм.	25К	47846
26	Спецификация металла ℓ=66.0м. Балки проезжей части.	26К ✓	47847
27	Спецификация металла ℓ=66.0м. Мостовое полотно.	27К	62782
28	Расчетные усилия элементов главных ферм ℓ=66.0м.	28К	47849
29	Сечения элементов главных ферм ℓ=66.0м.	29К	47850
30	Стыки и прикрепления элементов главных ферм ℓ=66.0м.	30К	47851
31	Расчет связей главных ферм ℓ=66.0м.	31К	47852
32	Расчет связей главных ферм ℓ=66.0м. Продолжение.	32К	47853
33	Прогиб. Строительный подъем ℓ=66.0м.	33К	47854
34	Расчет проезжей части без учета совместной работы ℓ=66.0м.	34К	47855
35	Расчет проезжей части без учета совместной работы ℓ=66.0м. Продолжение.	35К	47856
36	Пространственный расчет пролетного строения ℓ=66.0м.	36К	47857
37	Пространственный расчет пролетного строения ℓ=66.0м. Продолжение.	37К	47858
38	Навесная сборка ℓ=66.0м. Расчет.	38К	47859
39	Навесная сборка ℓ=66.0м. Верхние соединительные элементы	39К	47860
40	Навесная сборка ℓ=66.0м. Нижние соединительные элементы.	40К	47861
41	Навесная сборка ℓ=66.0м. Спецификация металла	41К	47862
42	Общий вид смотровых приспособлений ℓ=66.0м.	42К	62783
43	Пути катания нижней смотровой тележки. ℓ=66.0м.	43К	48080
44	Лестница по опорному раскосу. Узел Н0. ℓ=66.0м.	44К	62784
45	Лестница по опорному раскосу. Узел В1 и ход по верхнему полосу.	45К	62785
46	Нижняя смотровая тележка. Общий вид.	46К	63786
47	Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции.	47К	62787
48	Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции. Продолжение.	48К	62788
49	Нижняя смотровая тележка. Детали. Спецификация металла.	49К	62789
50	Переносная балка для самоподъемной люльки.	50К	62790
51	Самоподъемная люлька. Общий вид.	51К	62791
52	Самоподъемная люлька. Монтажные элементы.	52К	62792
53	Спецификация металла смотровых приспособлений для пролетного строения обычного исполнения.	53К	62793
54	Главные фермы ℓ=66м. Узел В1. Сварной вариант.	54	70671
55	Портальное заполнение и трубчатая распорка ℓ=66м. Сварной вариант.	55	70672
56	Поперечные связи. ℓ=66м. Сварной вариант.	56	70673
57	Продольные связи ℓ=66м. Сварной вариант.	57	70674
58	Диафрагма в узлах Н1, Н2, ℓ=66м. Сварной вариант.	58	70675
59	Диафрагма в узле Н1 при монтаже навесе ℓ=66м. Сварной вариант.	59	70676
60	Спецификация металла. Связи главных ферм ℓ=66м. Сварной вариант.	60	70677
61	Спецификация металла. Поперечные связи. Сварной вариант.	61	70678
62	Расчет связей главных ферм ℓ=66м. Нижние связи. Сварной вариант.	62	70679
63	Расчет связей главных ферм ℓ=66м. Верхние связи. Сварной вариант.	63	70630

Условные обозначения.

- ⊕ — Заводская заклепка d=23мм. из стали марки Ст. 2сп. по ГОСТ 499-41.
- ⊗ — Заводская заклепка d=23мм. из стали марки 09Г2 по ГОСТ 5058-65 с доп. треб.
- • — Отверстия d=25мм. для высокопрочных болтов d=22
- К-2 — Сварные швы видимый / невидимый
- К — Размер катета шва.
- ℓ — Длина шва
- ✱ — Отверстия в конструкции не сверлить, болты не ставить
- ✓ — отверстие d=25мм. для высокопрочного болта, d=22мм, устанавливаемого на заводе.

Способ сборки указывается буквой:
К — Автоматическая. П — полуавтоматическая

В связи с корректировкой всем номерам листов присвоен индекс „К".

В соответствии с планом мероприятий Минтрансстроя от 15.X.1976г. в проекте произведен пересчет соединений на высокопрочных болтах по нормам ВСН 141-76 и внесены изменения

Инв. № 62862

690/4 2К

Пояснительная записка

Типовой проект металлического железнодорожного пролетного строения с ездой понизу пролетом 66.0м со сварными элементами и монтажными соединениями на высокопрочных болтах для применения в условиях низких температур (северное исполнение) разработан Гипротрансмостом по плану типового проектирования 1968г. В соответствии с проектным заданием, утвержденным заместителем министра путей сообщения Подпалым 19/XII – 1967г.

Проект составлен в соответствии с требованиями СНиП II-Д.-7-62*), СН 200-62, ВСН 145-68 (Указания по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение) и ВСН 144-76 (Указания по применению высокопрочных болтов в стальных конструкциях мостов).

Для основных деталей пролетного строения проектом предусматривается применение мартеновской низколегированной стали марки 10хснд по гост 1928-73, 15хснд по гост 19281-73 и 19282-73.

В зависимости от категории качества примененной стали по данному проекту могут изготавливаться пролетные строения для установки в районах с расчетной минимальной температурой воздуха до -40°С (обычное исполнение) – зоне А с расчетной минимальной температурой воздуха ниже -40°С до -50°С включительно и зоне Б с расчетной минимальной температурой ниже -50°С.

При изготовлении пролетных строений обычного исполнения стали основных и вспомогательных деталей, опорных частей, заклепок должны отвечать требованиям, указанным в СН 200-62, § 382 пункты 2а, б, 3, 4, 7, 10, 11, 12а.

При изготовлении пролетных строений северного исполнения стали элементов должны отвечать требованиям ВСН 145-68 §§ 2,2; 2,3; 2,4; 2,5; 2,6 пункты „а", „б" и примечание; 2,8.

Все монтажные соединения запроектированы на высокопрочных болтах. Высокопрочные болты и гайки к ним изготавливаются из легированной конструкционной стали марки 40х по ГОСТ 4543-61, в соответствии с „Техническими условиями на изготовление высокопрочных болтов, гаек и шайб к ним для железнодорожных, автодорожных и городских мостов (ВСН-133-66) с изменениями и дополнениями N 1 1968г.

При изготовлении пролетных строений северного исполнения к вспомогательным деталям относятся: поперечные диафрагмы „Б", „В", „Д", „Г", „М", „О"; противоугонные уголки, прокладки, прокладки диагоналей и полудиагоналей нижних продольных связей, заполнение перил, смотровых ходов, футляры опорных частей.

Все остальные элементы пролетных строений относятся к основным деталям.

В соответствии с утвержденным проектным заданием пролетное строение имеет следующие геометрические размеры: высота главных ферм -11,25 м, панель главных ферм и продольных связей -8,25 м, расстояние между фермами-5,7м.

Сечение элементов главных ферм приняты: нижние и верхние пояса, раскосы-коробчатого типа, состоящего из вертикальных листов, верхнего горизонтального сплошного и нижнего перфорированного листов.

Высота сечения и ширина коробки приняты одинаковыми для всех элементов и равными: высота - 450мм, ширина-526 мм. Расстояние между центрами перфорации принято равным 120мм. Размеры перфорации - 270×600 мм. Подвески и стойки - Н-образного типа.

Стыки поясов совмещены с узлами главных ферм и расположены через 8,25м. Стыки запроектированы совмещенными с прямым перекрытием двухсторонними накладками вертикальных пакетов и односторонними накладками перфорированных листов нижнего пояса и верхних горизонтальных листов верхнего пояса. Принятое ослабление элементов сечений приведено на листе N29 и должно строго выполняться при изготовлении, строительстве и эксплуатации.

Главные фермы соединены продольными связями в плоскости нижних и верхних поясов, опорными поперечными связями (порталы) - в плоскости крайних раскосов и поперечными связями в плоскости стоек.

Нижние и верхние продольные связи имеют крестовую решетку. Диагонали нижних связей приняты таврового сечения, состоящего из 2х уголков.

Для увеличения жесткости диагонали связей высокопрочными болтами прикрепляются к нижним поясам продольных балок. Нижние продольные связи используются для включения продольных балок в совместную работу с нижними поясами. С этой целью в панелях 10-Н1, Н1-Н2; Н6-Н7 и Н7-Н8 поставлены специальные диафрагмы. Конструкция диафрагм дана на листе N 15. Включение продольных балок в совместную работу дает возможность снять 20% усилия от временной вертикальной нагрузки с нижних поясов и, главное, обеспечивает уменьшение напряжения в поперечных балках от горизонтального изгиба, вследствие удлинения поясов. Элементы верхних связей проектированы [illegible], высотой равной высоте пояса.

Диагонали и распорки запроектированы Н-образного сечения состоящего из 2х горизонтальных листов и вертикального перфорированного листа.

Продольные и поперечные балки приняты двутаврового сечения одной высоты. Сечения их подбирались по изгибающим моментам, поперечным силам, подсчитанным как для разрезной балки. Кроме этого они проверялись на усилия, возникающие от совместной работы их с поясами главных ферм. Верхние рыбки и прикрепление их рассчитывались на воздействие опорного момента и продольного усилия от совместной работы проезжей части с нижними поясами. При расчете принято, что рыбками передается 70% продольного усилия, а остальные 30% передаются через фланцевые уголки. Нижние рыбки рассчитаны на воздействие только опорных моментов. Мостовое полотно принято на деревянных мостовых брусьях при раздельных скреплениях рельсов и запроектировано в соответствии с Инструкцией по текущему содержанию искусственных сооружений. Профиль пути на пролетном строении должен иметь параболическое очертание. Кривая профиля пути приведена на листе N3а. Она обеспечивается за счет строительного подъема и изменения врубок мостовых брусьев от 0,5 до 3см.

Проектом предусмотрены смотровые приспособления, убежища и короба для укладки кабелей связей.

Заводское изготовление элементов пролетных строений должно производиться в соответствии с требованиями СНиП III-В. 5-62, ВСН 145-68 и действующими указаниями по технологии сварки и контролю качества.

Изготовление высокопрочных болтов производится в соответствии с Техническими условиями ВСН-133-66.

Механическую обработку сварных соединений и элементов в зонах концентрации напряжений производить абразивным кругом.

На элементах главных ферм, связей, балок проезжей части, стыковых накладок риски после зачистки должны быть направлены вдоль усилий в этих элементах. Зачистка фасонок производится: в листах прикрепления элементов - вдоль этих элементов, в остальных местах - по линии соединения места зачистки с центром узла.

Заклепочных соединений, работающих на отрыв головок, в пролетном строении не имеется. Пролетные строения в обязательном порядке подлежат приемке заводской инспекцией.

Все элементы пролетного строения (исключая соприкасающиеся плоскости элементов узлов и соединений на высокопрочных болтах) должны быть загрунтованы на заводе, с предварительной тщательной очисткой от ржавчины, окалины, грязи, жирных пятен и пр.

Элементы пролетного строения обычного исполнения грунтуются одним слоем свинцового сурика-ГОСТ 1787-60*) на натуральной льняной олифе-ГОСТ 7931-56. По соглашению с заказчиком допускается грунтовку производить железным суриком-ГОСТ 8866-58 на натуральной олифе-ГОСТ 7931-56. Элементы пролетного строения северного исполнения грунтуются двумя слоями грунтовки марки ХС-010 по ГОСТ 9355-60 или двумя слоями свинцового сурика марок 3 или 4 по ГОСТ 1787-60*) на натуральной льняной олифе по ГОСТ 7931-56 и покрываются одним слоем окраски.

Очистка элементов пролетного строения перед грунтовкой, грунтовка элементов и окраска (северного исполнения) принимаются заводской инспекцией с соответствующим оформлением.

Монтаж пролетного строения должен производиться в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62, СНиП III-Д.2-62, ВСН 145-68 и [illegible]. Все монтажные соединения приняты на высокопрочных болтах диаметром 22 мм. Все соприкасающиеся поверхности стыков и креплений перед сборкой должны быть подвергнуты пескоструйной очистке.

Расчетное сопротивление высокопрочного болта по каждому рабочему контакту соприкасания принято по ВСН 144-76 табл.4 при нормативном усилии натяжения 22,4 т.

Проектом предусмотрена возможность сборки пролетного строения в полный навес. В рабочих чертежах на листах N41, 39, 40 дана конструкция соединительных элементов и указан порядок монтажа и демонтажа верхних и нижних соединительных элементов.

Расчет навесной сборки и принятые расчетные нагрузки приведены на листе N38. При привязке проекта к конкретному объекту должен быть произведен перерасчет по реально принятым нагрузкам и составлен проект производства монтажных работ.

Пролетное строение устанавливается на литые опорные части типа IV по типовому проекту инв.N 583/1. При установке опорных частей строго выдерживать наклон катков в соответствии с указаниями, приведенными на листе N 4.

Порядок включения связей и балок проезжей части в совместную работу с поясами главных ферм указан на листе N 15 инв.N 47837.

Начальник Гипротрансмоста: п/п /Крыльцов/
Гл.инженер Гипротрансмоста: п/п /Попов/
Начальник отдела: п/п /Валуев/
Гл.инженер проекта: п/п /Макарова/

ИНВ.N 47826

690/41-ТК

Изменения внес: п/п /Верцман/ X.1975г.
Гл.инж. проекта: п/п /Макарова/

Изменения внес: п/п /Макарова/
Гл.инж. проекта: п/п /Макарова/

Изменения внес: п/п /Иванов/ Гл. инженер проекта: п/п /Макарова/ 22 VI. 1977г.

Копировал [illegible] /Полякова/ Сверил [illegible] /Полякова/

Основные данные:

Технические условия: СН-200-62, СНиП II-Д.7-62*
ВСН 145-68 и ВСН 144-68.76

Расчётная временная вертикальная нагрузка - С14.

Материал пролётного строения:

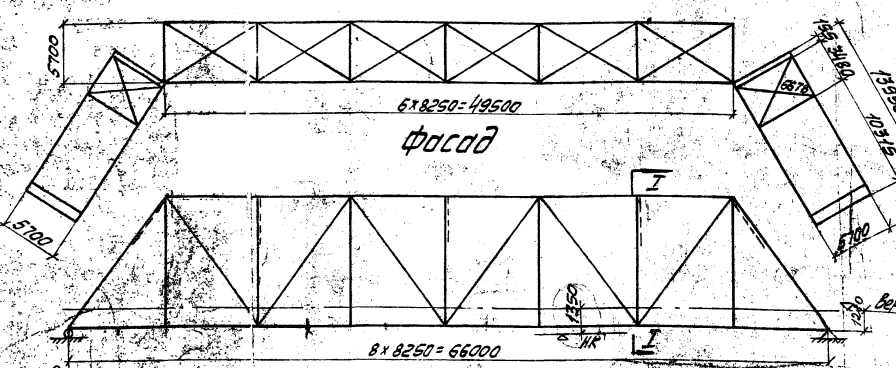
Марки сталей и категории качества их для основных и вспомогательных деталей принимаются в соответствии с указаниями таблиц 2 и 3 ВСН 145-68.

Монтажные соединения - на высокопрочных болтах d=22мм

Болты высокопрочные и гайки к ним - Сталь 40Х - по ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66

В проекте при корректировке 6-19-75 разработан сварной вариант продольных, поперечных и портальных связей см. листы N N54-63; инв. N N 7067, 7068. Клепаный или сварной вариант связей завод-изготовитель выбирает по своему усмотрению.

Верхние продольные связи


5700
6×8250=49500
фасад
I
5700
1350
8×8250=66000
I
1350
1350
1350

Копировал: Колганова Изменения внес: О. Шевцов / Шевцов / 20.XI.77г.
Гл. инж. проекта Майборода / Макарова / 20.XI.77г.
Изменения внес ... / Дорошенко / Подпись ... / Подпись ... / Макарова /
Гл. инж. проекта ... / Подпись ... / Макарова /

Диафрагма „А"
2 в. л. 240×10×990 N 119
2 г. л. 606×10×990 N 118

Диафрагма „Б"
2 L 90×90×9×420; N 126
п.л. 320×10×600; N 120

Диафрагма „В"
2 L 200×125×12×480 N 124
п.л. 480×10×480 N 121

Диафрагма „Г"
2 L 90×90×9×740; N 125
п.л. 500×10×320; N 122

Диафрагма „В"
2 L 200×125×12×480 N 124
п.л. 480×10×480 N 121

Вид по 2-2

Диафрагма „Б"

Диафрагма „В"

Диафрагма „А"
пр 240×10×1180
N 129

Диафрагма „Г"
L 90×90×9×740
N 125

Диафрагма „Б"

Диафрагма „Д"

Ф. N 107

В. л. N 101

Оп. л. 400×20×770
N 111

Накладки N 112 и фасонки N 107 притрогцевать к ветровой фасонке N 506 на ширине опорного листа

Узел НО

2 ф. δ=12; F=24092 N 107
2 н. н. 430×10×880 N 112
1 пр. 240×10×1190 N 129
1 L 100×100×12×880; N 127
1 L 100×100×12×720; N 128
Оп. л. 420×20×770; N 111
Ветр. ф. δ=10; F=10537 N 506

Диафрагма „А"
2 Диафрагмы „Б"
1 Диафрагма „В"
1 Диафрагма „Г"
1 Диафрагма „Д"

Болты „Б" d=22мм с уменьшенной головкой ставятся в пятый в опорном листе. Болты по ГОСТ 7796-62. Шайба Гост 6959-54. Гайка ГОСТ 5915-62 /по 2 штуки на 1 болт/.

В. г. л. 494×12
2 в. л. 600×16×12690
н. г. л. (494-270)×12×12690

Н. г. л. (494-270)×12×12690 N 303

Вид по А-А

НО-В1
в. г. л. 494×12×12690 N 302
2 в. л. 600×16×12690 N 301
н. г. л. (494-270)×12×12690 N 303

Разрез 1-1

Диафрагма „Д"
2 L 90×90×9×420 N 126
п.л. 500×10×320 N 123

2 L 90×90×9×420 N 126

В 2 л. 502×12
2 в. л. 450×12
н. г. л. (502-270)×12

Диафрагма „А"

Диафрагма „Б"

НО-Н1
в. г. л. 502×12×8240 N 103
2 в. л. 450×12×8240 N 101
н. г. л. (502-270)×12×8240 N 105

В случае использования имеющихся на Воронежском заводе оснастки и кондукторов отверстия под высокопрочные болты d=22 мм в соединениях и узлах могут быть приняты диаметром 23 мм.

Примечание:

При монтаже навесе полным пролётом нижние связи в панелях НО-Н1 и Н1-Н2 должны быть из L 160×100×10

Конструкция опорного узла дана для сборки пролетного строения на подмостях. В случае монтажа пролетного строения навесным способом в узле должны быть внесены изменения в соответствии с чертежом N 40 инв. N 17861.

НО Н8

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи пролетных строений железнодорожных мостов под обыкновенный балласт с железобетонными балочными и сквозными разрезными пролетами	Главтранспроект Гипротрансмост			Главные фермы ℓ=66.0 м Узел НО
	Гл. инж. гр.	подпись	Попов	
	Нач. отдела		Вылев	
	Гл. инж. пр.		Макарова	
	проверил		Макарова	
1968 А. М. 3 1:45 инв. N 17826	Исполнил		Мистрюкова	690/4 5к

Изменения внес ..... Подпись / Иванов /
Зв. инженер проекта ..... " / Макарова / 20.VI. 1972г.

Изменения внес ..... Подпись / Сапасенко /
Зв. инж. проекта ..... А ..... " / Макарова /

Узел Н1

2ф. δ=12; F=4526 N108
2в.н.н 400×16×870 N113
н.г.н 360×10×520 N116
пр. 240×12×960 N403
в.ф.δ=10; F=10903 N507

2 в.л. 280×12
г.л. 502×10

А Б

при обеспечении зазора между листами не более 1 мм

Узел Н2

2ф δ=12; F=17955 N109
2вн.н 400×10×550 N115
2вн.н. 400×10×1030 N114
н.г.н 360×10×520 N116
пр. 400×4×590 N117
пр. 240×12×480 N406
в.ф. δ=10; F=10903 N507

Эти отверстия сверлить только во внутренней ветви

пр. 240×12×960 N403

ф. δ=12; F=4526 N108

в.г.л. 502×12
2 в.л. 450×12
н.г.л. (502-270)×12

вн.н. 400×16×870 N113

Н1

пр. 240×12×480 N406

Эти отверстия сверлить только во внутренней ветви

ф. δ=12; F=17955 N109

пр. 400×4×590 N117

в.н.н 400×10×550 N115

вн.н. 400×10×1030 N114

Н2

Н2 - В3

в.г.л. 506×10×12770 ; N305
2 в.л. 450×10×12770 ; N304
н.г.л. (506-270)×10×12770 ; N306

В1 - Н2

в.г.л. 506×10×12770 N305
2 в.л. 450×10×12770 N304
н.г.л. (506-270)×10×12770 N306

в.г.л. 494×12
2 в.л. 450×16
н.г.л. (494-270)×12

Н2 - Н3

в.г.л. 494×12×8240 N104
2 в.л. 450×16×8240 N102
н.г.л. (494-270)×12×8240 N106

В2 - Н2

2 в.л. 280×12×10740 N404
г.л. 502×10×10740 N405

В1 - Н1

2 в.л. 280×12×10250 N401
г.л. 502×10×10250 N402

ф. N108

н.г.н. 360×10×520 N116

в.ф. N507

2L 100×100×10
2L 90×90×9

Н1 - Н2

в.г.л. 502×12×8240 N103
2 в.л. 450×12×8240 N101
н.г.л. (502-270)×12×8240 N105

н.г.н. N116

δ=12
F=17955
N109

Министерство транспортного строительства СССР					
Рабочие чертежи прод. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под эжектора со сверлами для использования в северных районах.	Гипротранспроект / Гипротранстмаст			Главные фермы ℓ=66.0 м Узлы Н1 и Н2	
	Гл. инженер	Подпись	Потов		
	Нач. отдела	"	Валуев		
	Гл. инж. пр.	"	Макарова		
	Проверил	"	Макарова	690/4	ВК
1968г.	м/б 1:15	Инв. № 7229	Вспанили	Листы чертежей Верхний	

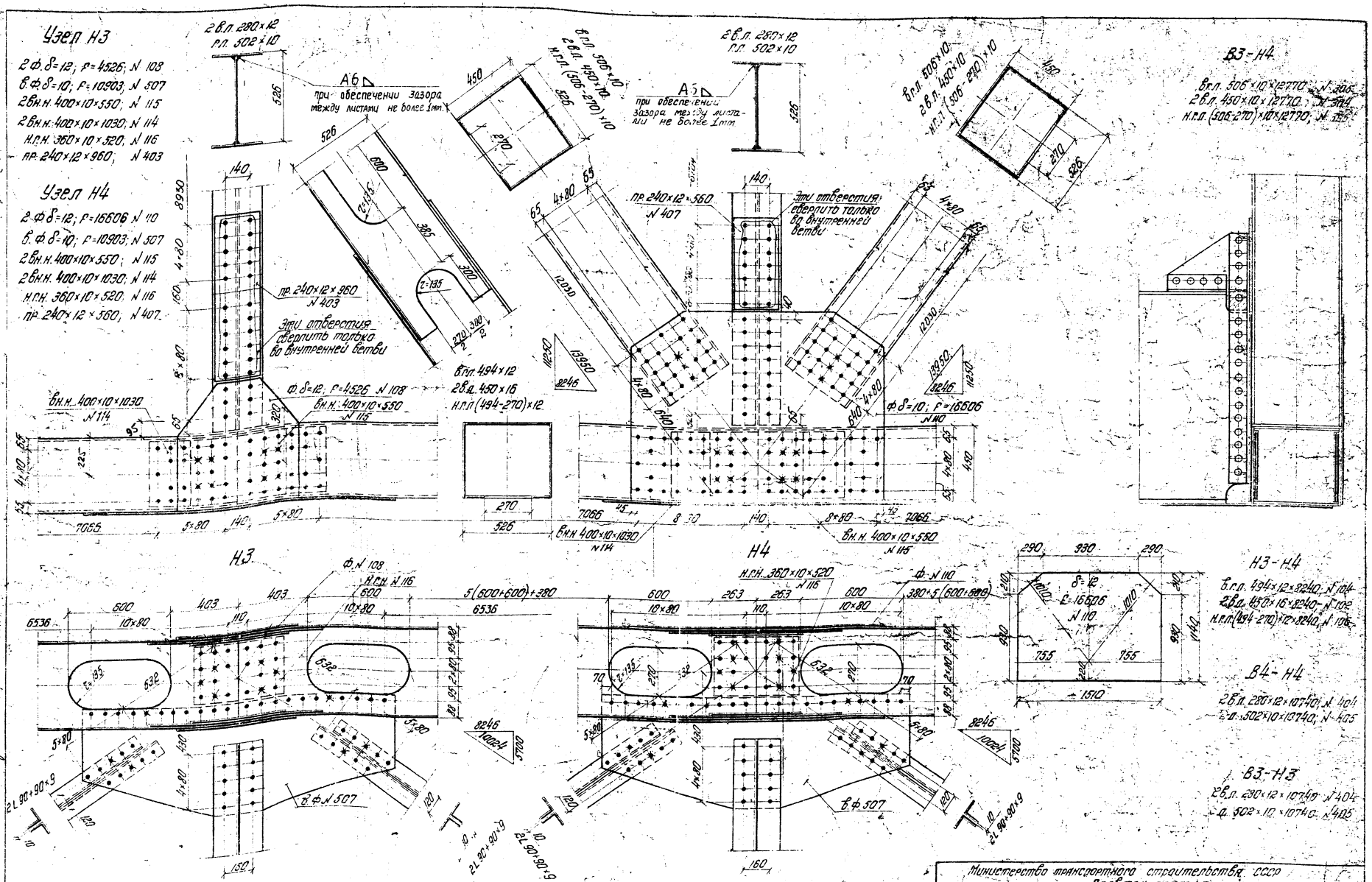
Копировал: Пашкова Сверил: Ли - Пашкова

Узел Н3

2 Ф. δ=12; F=4526; N 108
В.Ф δ=10; F=10903; N 507
2 Вн.н. 400×10×550; N 115
2 Вн.н. 400×10×1030; N 114
Н.Р.Н. 360×10×520; N 116
Пр. 240×12×960; N 403

Узел Н4

2 Ф δ=12; F=16606 N 110
В. ф δ=10; F=10903; N 507
2 Вн.н. 400×10×550; N 115
2 Вн.н. 400×10×1030; N 114
Н.Р.Н. 360×10×520. N 116
Пр. 240×12×560; N 407



Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротранспост				Главные фермы ℓ= 86.0м Узлы Н3 и Н4	
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу, пролетами 33-18м для жел. дор. со сварными элементами для изготовления в сборных пролетах.	Гл. инж. ГТИ	Кочетков	Попов		
	Нач. отдела	Шишкин	Балуев		
	Гл. инж. пр-та	Макаров	Макарова		
	Проверил	Макаров	Макарова		
1968 г.	Испытано		Контрольного варианта	690/4	7к
	М 1:15	УПС №47830			

Изменения внес Шевцов / Колпаков / 23 VI 71
Гл. инженер проекта Акимов / Шевцов /
Изменения внес Ольшанский / Макаров /
Гл. инж. проекта Макаров / Марчарова /

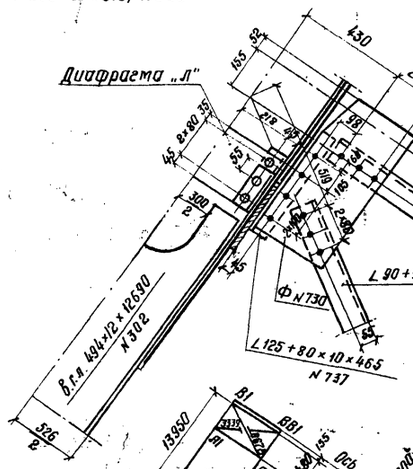
Копир. Ананьев Корректор Ананьев

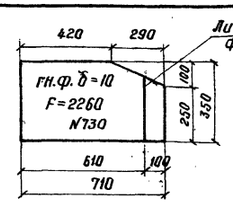
Изменения внес: ..... Подпись /Шабонов/ 20-07-72г.
Гл. инженер проекта ..... " /Макарова/

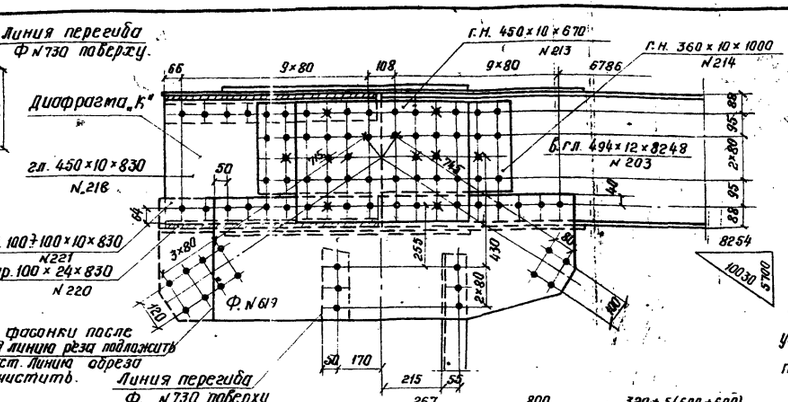
Изменения внес: ..... Подпись /Ананченко/
Гл. инженер проекта ..... " /Макарова/

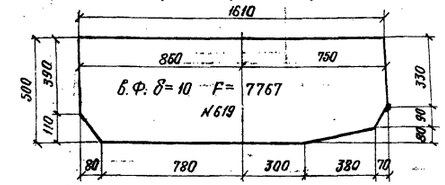
Диафрагма „Л"

2L 125 + 80 × 10 × 260; N 223
2L 125 + 80 × 10 × 180; N 224
пл. 240 × 10 × 510; N 225

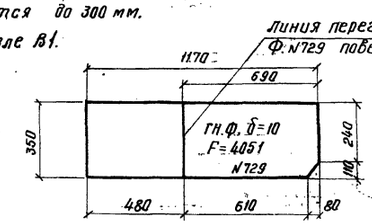


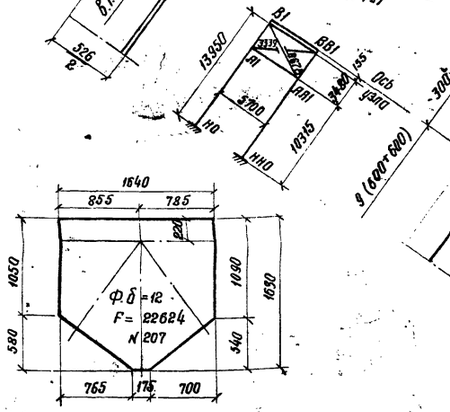


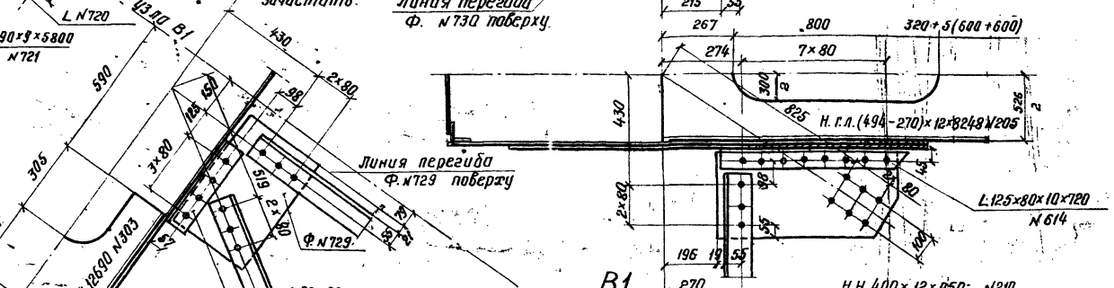




В элементе В1-В2 перфорация увеличивается до 300 мм. только в узле В1.





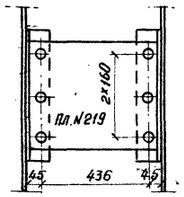


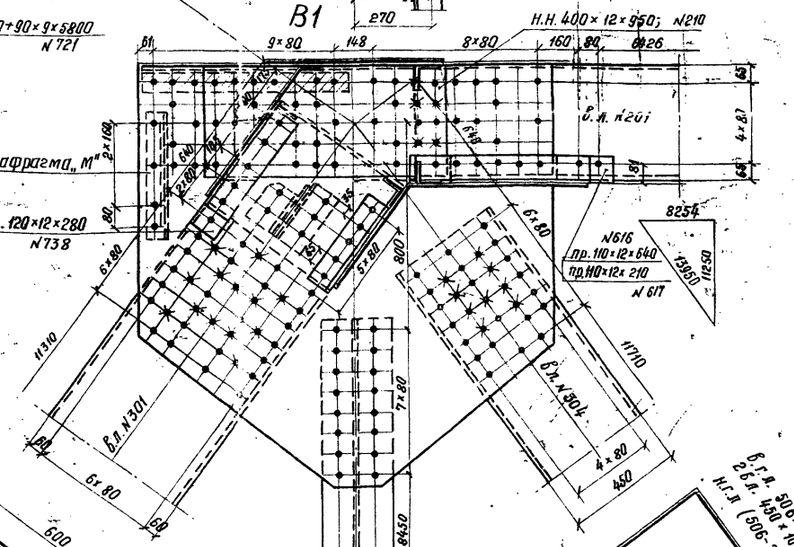
Узел В1

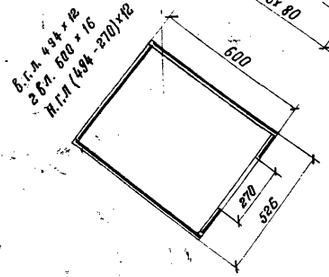
2Ф δ=12; F=22624;	N 207
2 н.н. 400×12×950;	N 210
г.н. 450×10×670;	N 213
г.н. 360×10×1000;	N 214
в.Ф. δ=10; F=7767	N 619
гн.Ф. δ=10; F=2260;	N 730
гн.Ф. δ=10; F=4051;	N 729
L 100+100×10×400;	N 736
L 125+80×10×465;	N 737
пр. 120×12×280;	N 738
пр. 110×12×640;	N 616
пр. 110×12×210;	N 617
L 125+80×10×720;	N 614
Диафрагма „М"	
Диафрагма „К"	
Диафрагма „Л"	

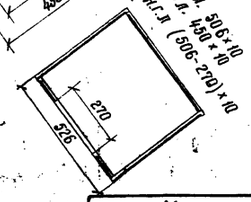
Диафрагма „М"

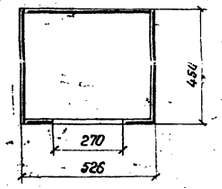
2L 90+90×9×500; N 222
пл. 400×10×510; N 219

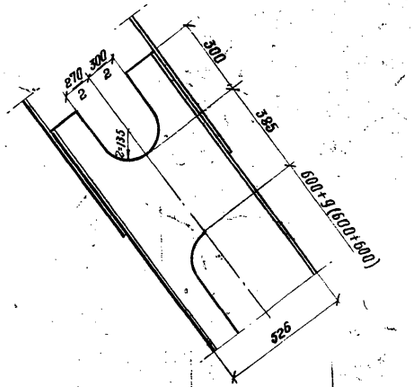






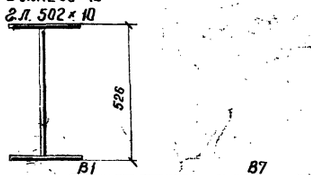






Диафрагма „К"

г.л. 450×10×830; N 218
2L 100+100×10×830; N 221
2пр. 100×24×830; N 220



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под железную дорогу со сборными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ	Подпись	Попов	
Нач. отдела	"	Волуев	
Гл. инж. проекта	"	Макарова	
Проверил	"	Макарова	
Исполнил	"	Егоров	

Главные фермы
ℓ = 66.0м
Узел В1

1968г | М-б 1:15 | Шиф 47831 | 690/4 | 8к

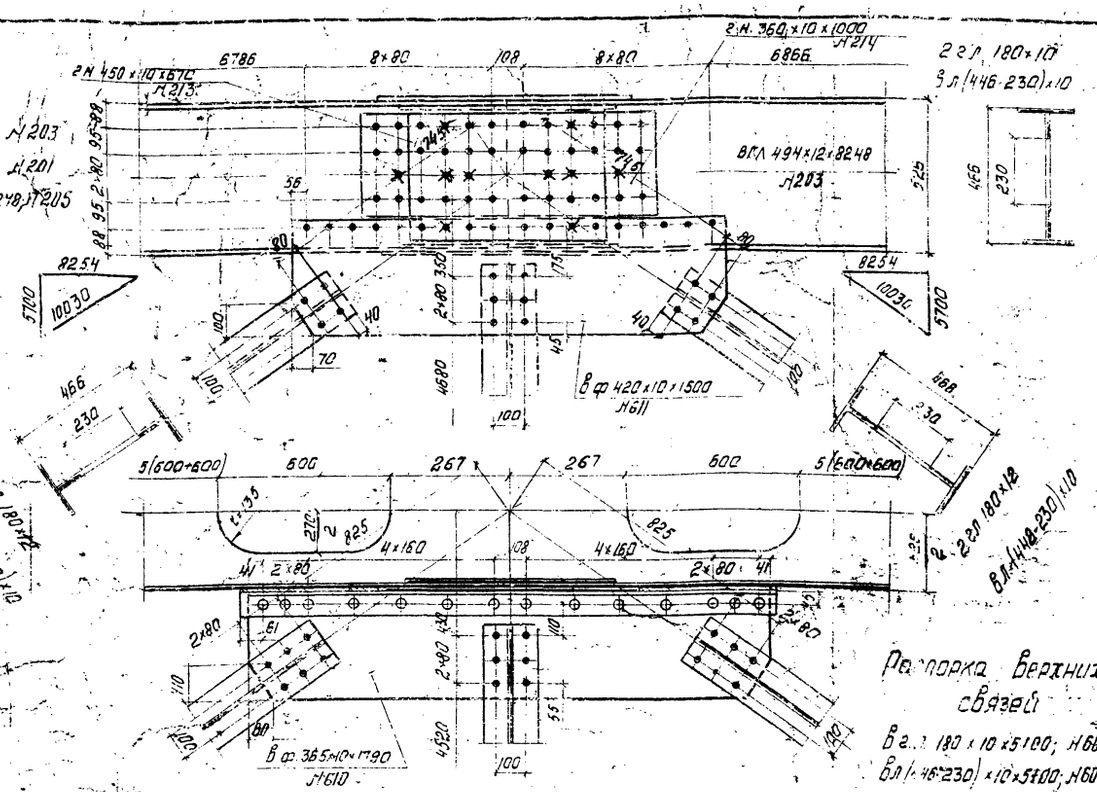
Копировал: Пашкова Сверил: Пашкова

Изменения внес Ф.Иванов / Звягинов /
Инженер-проект Шакарян / Макаров /
20 VI 1972

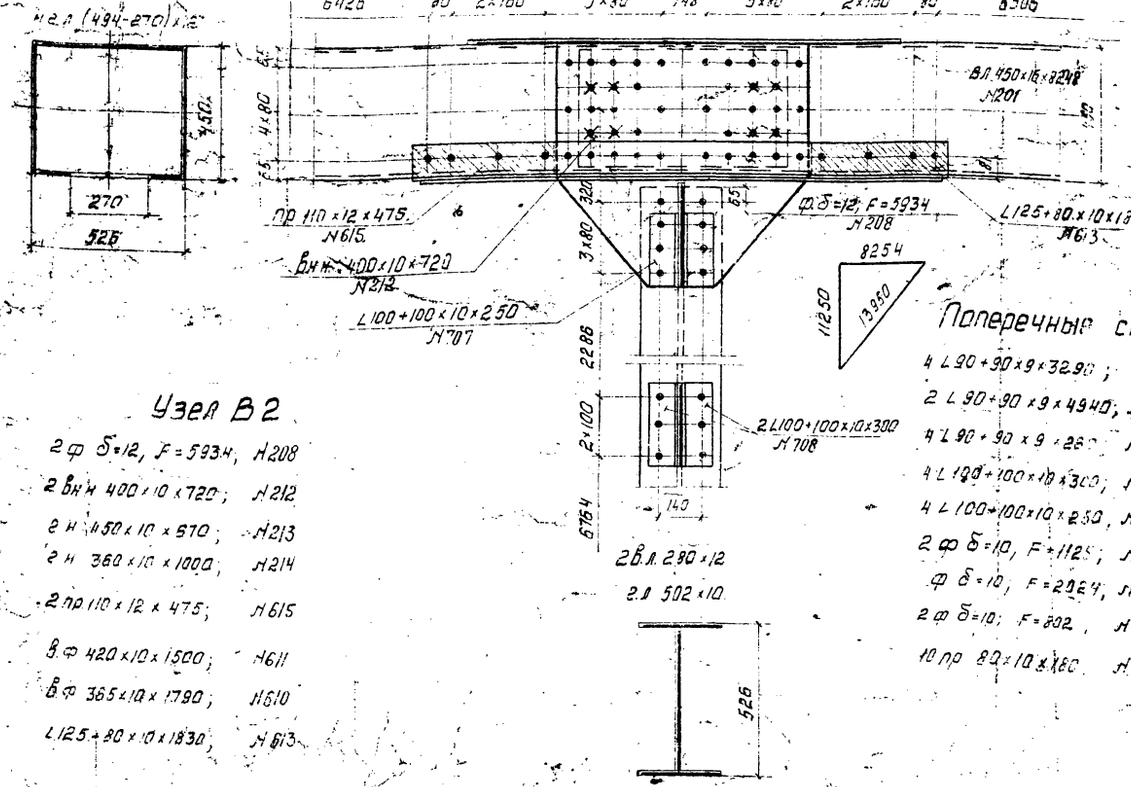
Изменения внес Ф.Иванов / Звягинов /
Гл. инж. проекта Шакарян / Макаров /

В2-В3

ВГл 494×12×8248 Н203
2 Вл 450×16×8248 Н201
НГл (494-270)×12×8248 Н205



В2



Узел В2

2 Ф δ=12, F=5934, Н208
2 Вн Л 400×10×720; Н212
2 Н 450×10×670; Н213
2 Н 360×10×1000; Н214
2 пр 110×12×475; Н615
Вф 420×10×1500; Н611
Вф 365×10×1790; Н610
L 125×80×10×1830; Н613

Поперечные связи

4 L 90×90×9×3290; Н701
2 L 90×90×9×4940; Н702
4 L 90×90×9×2260; Н709
4 L 100×100×10×300; Н708
4 L 100×100×10×250; Н707
2 Ф δ=10; F=1125; Н704
Ф δ=10; F=2024; Н703
2 Ф δ=10; F=802; Н705
10 пр 80×10×180; Н710

Распорка верхних связей

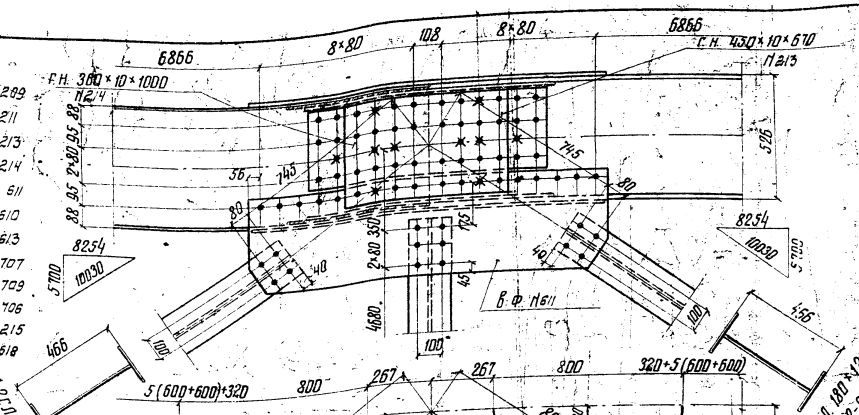
В2 Гл 180×10×5100; Н685
Вл (446-230)×10×5100; Н609
НГл 180×10×4940; Н606

Изменения внес О. Иванов
Гл. инж. проекта Макаров
22 VI 1972

Изменения внес Спиридонов
Гл. инж. проекта Макаров

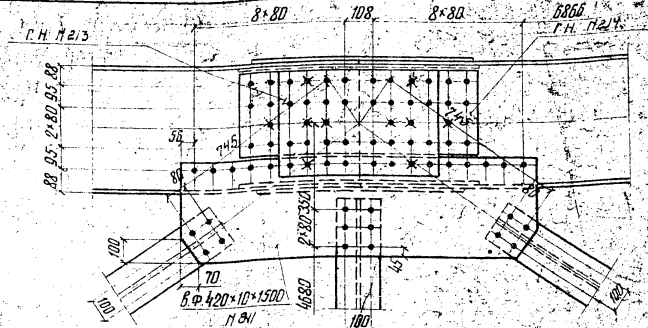
Узел В3

2Ф δ=12; F=16640; Н209
2Вн.н. 400×16×1040; Н211
Г.н. 450×10×670; Н213
Г.н. 360×10×1000; Н214
В.ф. 420×10×1500; Н611
В.ф. 365×10×1790; Н610
L 125×80×10×1830; Н613
2L 100×100×10×250; Н707
2L 90×90×9×260; Н709
Ф. δ=10; F=846; Н706
2 пр. 400×4×590; Н215
2 пр. 110×12×160; Н618



Узел В4

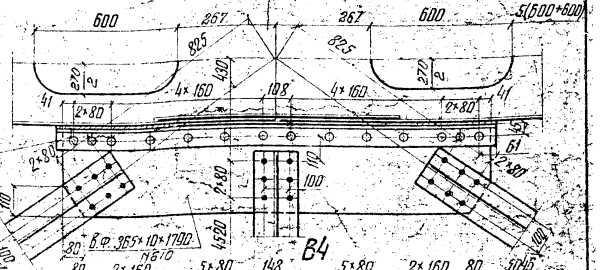
2Ф δ=12; F=5934; Н208
2Вн.н. 400×16×1040; Н211
Г.н. 450×10×670; Н213
Г.н. 360×10×1000; Н214
В.ф. 420×10×1500; Н611
В.ф. 365×10×1790; Н610
L 125×80×10×1830; Н613
2 пр. 110×12×475; Н615



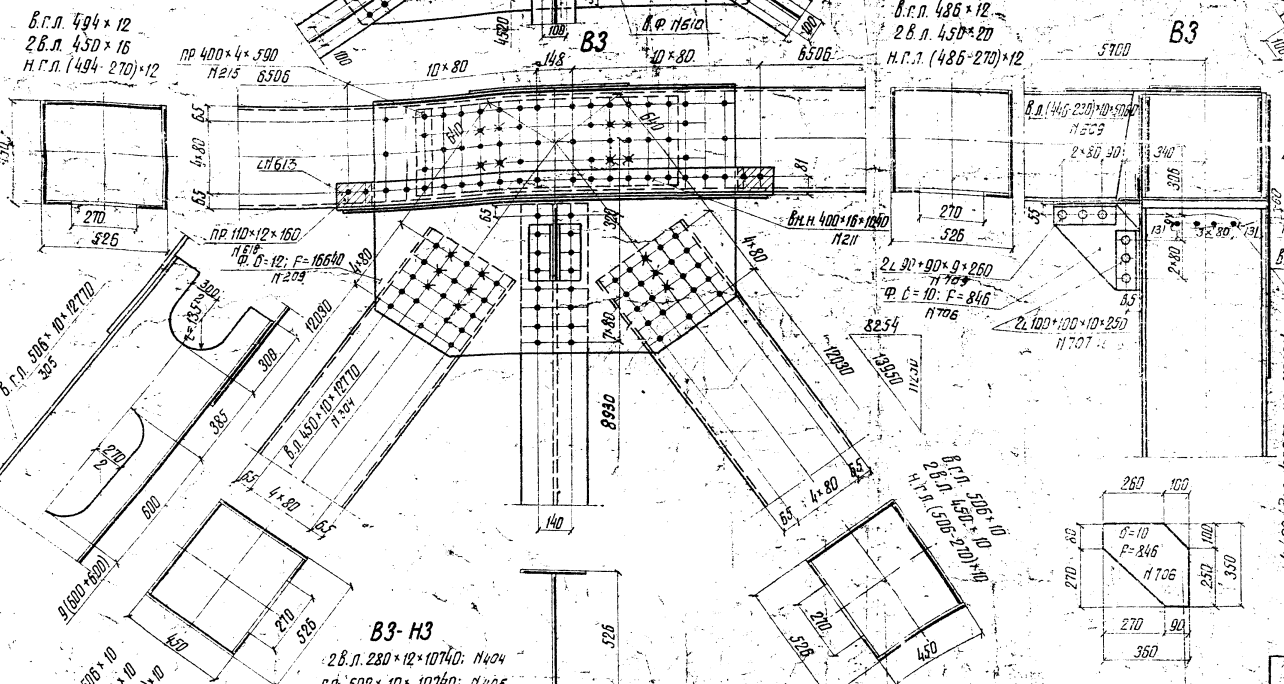
В3-В4

В.г.п. 486×12×8248; Н204
2В.п. 450×20×8248; Н202
Н.г.п. (486-270)×12×8248; Н206

В элементах В2-В3 и В3-В4 перфорация убеличивается до 300мм. только в узле В3



В3



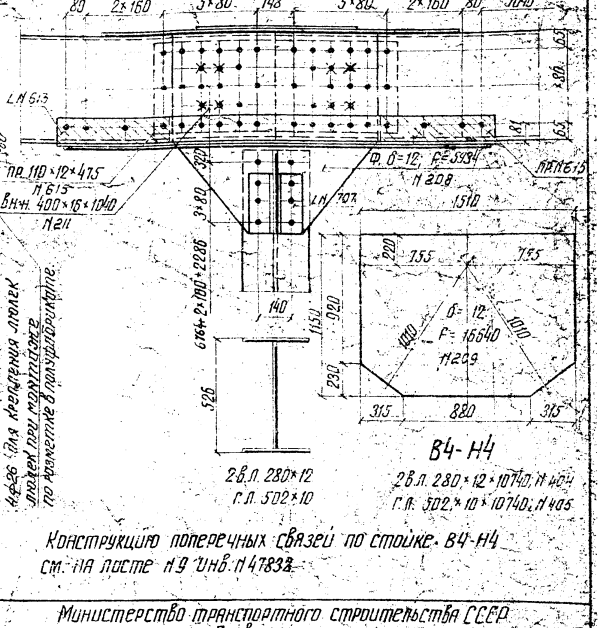
В3-Н3

2В.л. 280×12×10740; Н404
Г.л. 502×10×10740; Н405



Крепёж для крепления элемента к элементу при монтаже по аналогии с крепежом в полурамниках.

В4



В4-Н4

2В.л. 280×12×10740; Н404
Г.л. 502×10×10740; Н405

Конструкция поперечных связей по стойке В4-Н4 см. на листе Н9 инв. № 14783



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипространспуть

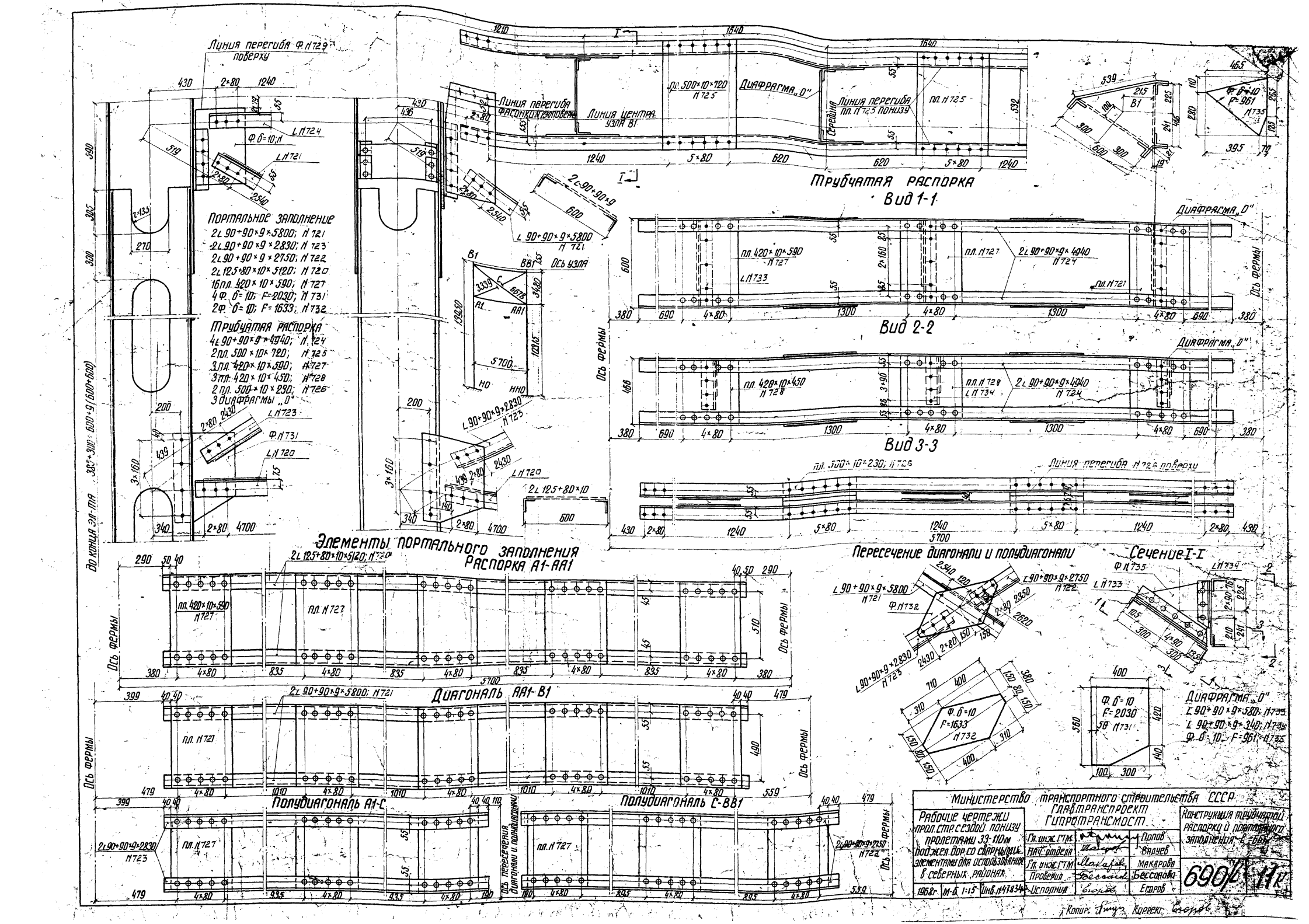
Рабочие чертежи пролетных строений под железнодорожную колею пролетами 33-110м с ездой понизу под железнодорожную колею сварными элементами для использования в северных районах

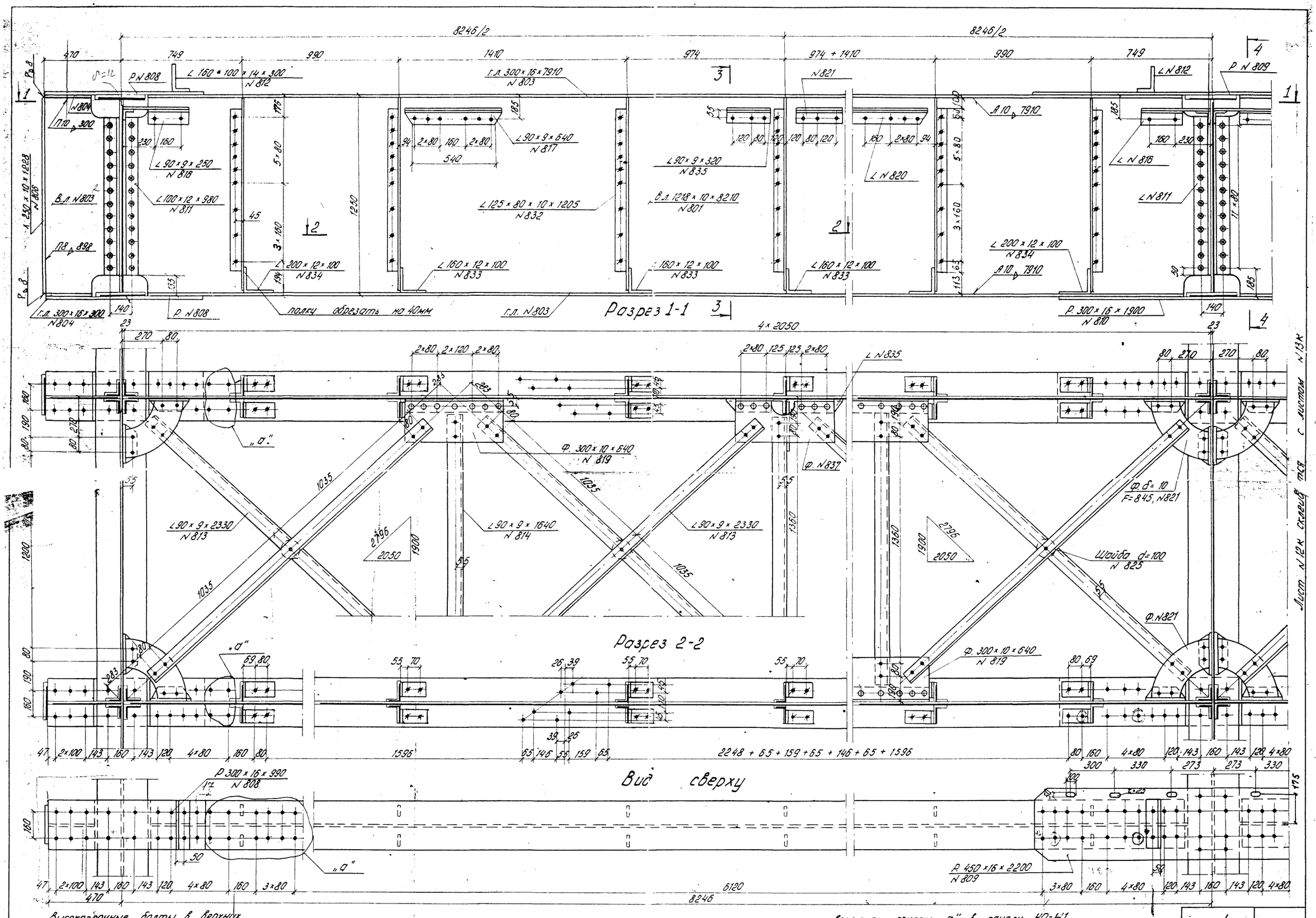
Главные фермы
Узлы В3 и В4
ℓ_p=66.0м

1968г.	Т.п. 6-1-15	Инв. № 14783	
Гл. инженер		Попов	
Нач. отдела		Вапуев	
Гл. инж. пр-та	Макаров	Макарова	
Проверил	Макаров	Макарова	
Исполнил		Ленинградский филиал	

690/4 10к

Копир. Корректор


Трубчатая распорка
Вид 1-1
Вид 2-2
Вид 3-3
Линия перегиба Ф. N729 поверху
Линия перегиба фасонки N730 поверху
Линия центра узла B1
Линия перегиба пл. N725 понизу
Середина
Диафрагма „0"
Портальное заполнение
2L 90+90×9×5800; N 721
2L 90+90×9×2830; N 723
2L 90+90×9×2750; N 722
2L 125+80×10×5120; N 720
16 пл. 420×10×590; N 727
4 Ф. δ=10; F=2030; N 731
2 Ф. δ=10; F=1633; N 732
Трубчатая распорка
4L 90+90×9×4940; N 724
2 пл. 500×10×720; N 725
3 пл. 420×10×590; N 727
3 пл. 420×10×450; N 728
2 пл. 500×10×230; N 726
3 диафрагмы „0"
Ось узла
Ось фермы
Элементы портального заполнения
Распорка A1-AA1
Диагональ AA1-B1
Полудиагональ A1-C
Полудиагональ C-BB1
Пересечение диагонали и полудиагонали
Сечение I-I
Диафрагма „0"
L 90+90×9×580; N 733
L 90+90×9×340; N 734
Ф. δ=10; F=961; N 735
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи
прол. стр. сезд. понизу
пролетами 33-110 м
под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах
Гл. инж. ГТМ Попов
Нач. отдела Вадуев
Гл. инж. ГТМ Макарова
Проверил Бессонова
Исполнил Егоров
Конструкция трубчатой распорки и портального заполнения
690 р
11 р
1968 г. М-б 1:15 Инв. N 47834
Копир. Корректор Егоров



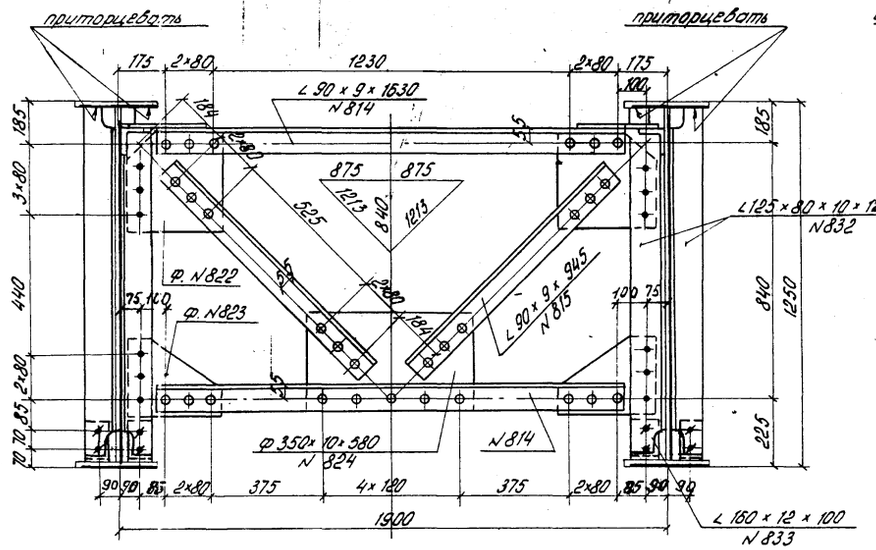
Высокопрочные болты в верхних рыбках устанавливаются головками кверху

отверстия группы „а" в панели НО-Н1 не сверлить

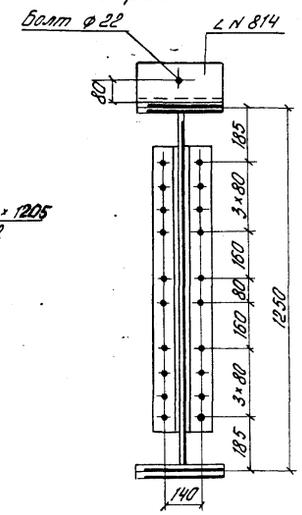
690/4 | 12 к

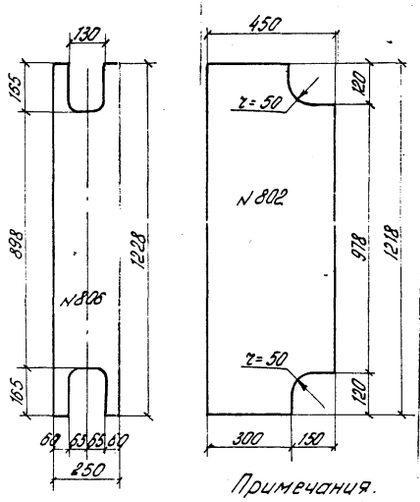
Лист N 13к склеивается с листом N 12к

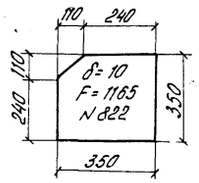
Разрез 3-3

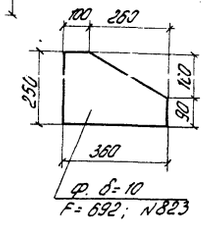


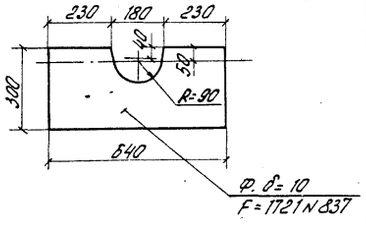
Разрез 4-4

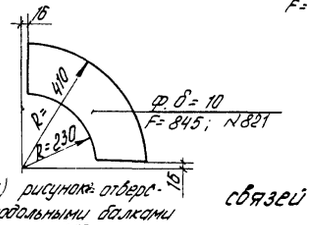




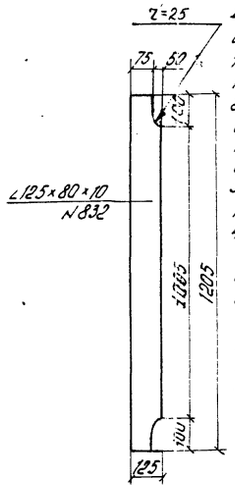








- отверстие d = 25 мм для высокопрочного болта d = 22 мм, устанавливаемого на заводе с газопламенной очисткой контактных поверхностей

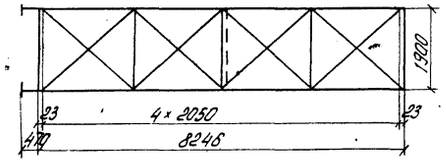


Примечания.

1. В местах расположения диафрагм (см. схему на листе N 15к) рисунок отверстий в пересечении диагоналей с продольными балками принять согласно показанному на листе N 15
2. В фасонках N 821, 837 после машинной газовой резки допускается не производить дополнительной механической обработки криволинейных вырезов при условии обеспечения чистоты резов в пределах 0,3 мм
3. Полку уголков N 832 приторцевать к верхнему горизонтальному листу N 803.
4. В уголках прикрепления ребер жесткости поз. N N 833, 834 разрешается принимать отверстия ф 28 мм.
5. На монтаже необходимо проверять плотность приторцовки уголков N 832 к верхнему поясу щупом толщиной 0,3 мм.

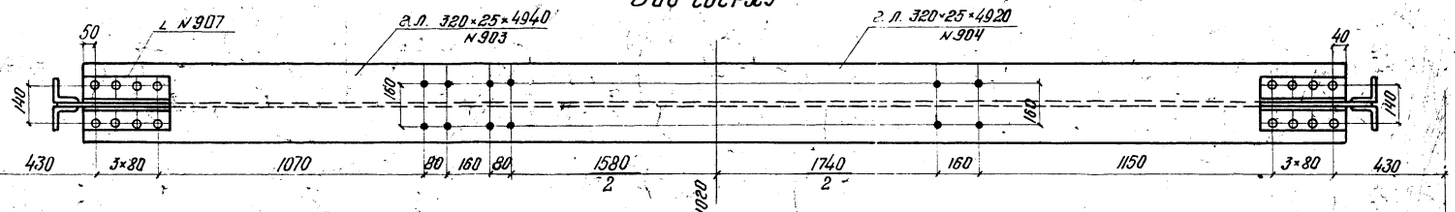
При нарушении приторцовки высокопрочные болты, прикрепляющие эти уголки, должны быть раскручены, уголки поджаты и болты затянуты вновь.

Схема связей продольных балок



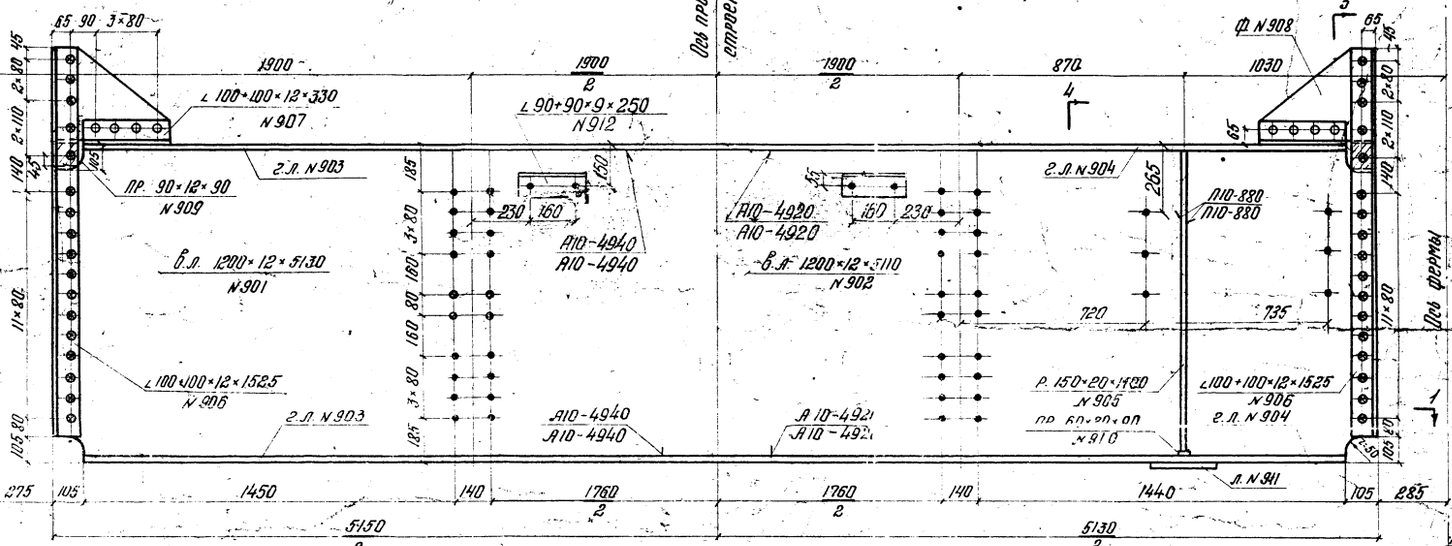
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой по низу пролетами 33 - 110 м под жел. дор. со сварными элементами для использован. в северных районах	Гл. инж. ГТМ		Журавов	Конструкция продольной балки l = 66,0 м
	Нач. отдела		Монов	
	Гл. инж. пр-та		Матеченков	
	Проверил		Верцман	690/4 — 13 к
1983 г. М-б 1:15 Инв. N 40943	Исполнил		Смирных	

Вид сверху



В пролете

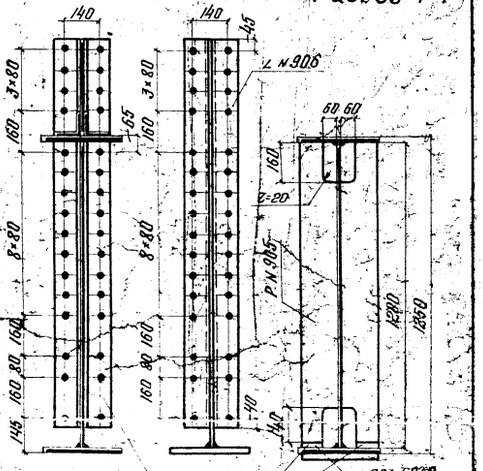
На опоре



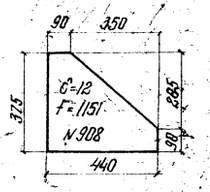
Вид по 2-2

Разрез 3-3

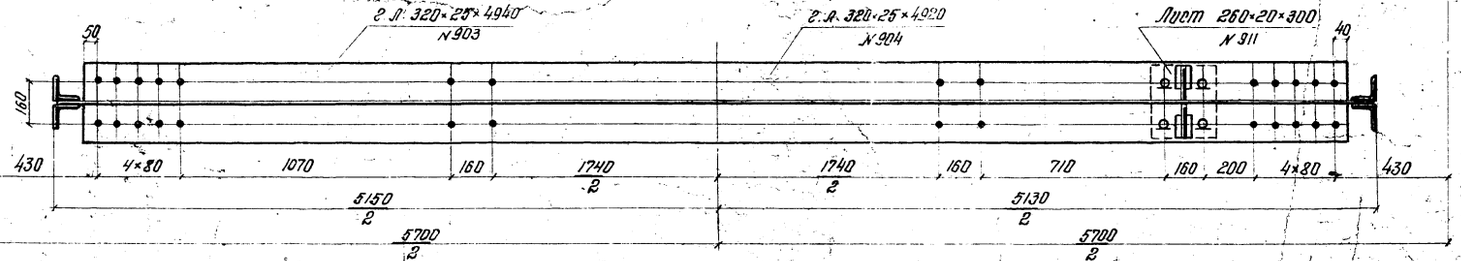
Разрез 4-4



Прокладки плотно пригнать к горизонтальному листу балки и к торцам опорных ребер



Разрез 1-1



Изменения внес Силаев / Опанасенко / Макарова
Гл. инж. проекта Лихачев

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротранспуть			
Рабочие чертежи пролетных строений длиной в осях опор 33-110 м под двухпутную железную дорогу со сборными элементами балластного корыта и северных районах	Гл. инж. СТМ	Чебаков	Попов
	Нач. в отд.	Макаров	Волуев
	Гл. инж. пр.	Лихачев	Макарова
	Проверил	Силаев	Опанасенко
	Исполнил	Ким	Капитонов
1968 г. Ин. № 41-15 Инв. № 42836			Конструкция поперечных балок $\ell = 55.0$ м
			690/4 14 кр

Копировал Проверил

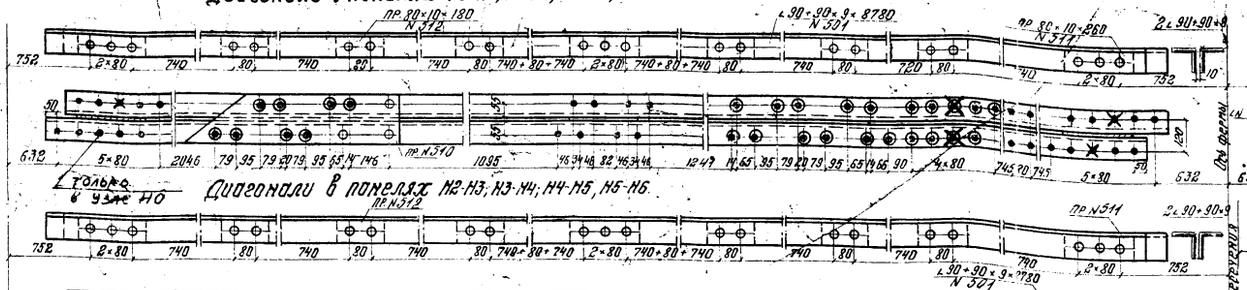
Изменения внес Шилов / Изменения внес Шилов / Изменения внес Шилов /

Изменения внес Уланова
Гл. инж. проекта Макарова

Изменения внес Ю. Шарин
Гл. инженер проекта Ю. Иванов
Нач. отд. Макарова
20-72

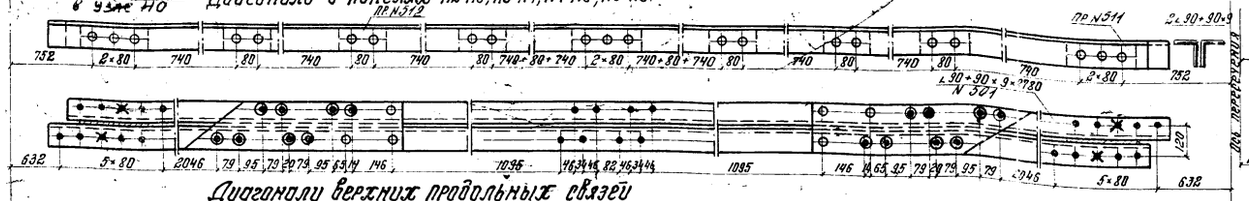
Ⓑ - Отверстие ⌀28 мм под болт ⌀22 мм

Диагонали в панелях Н0-Н1; Н1-Н2; Н6-Н7; Н7-Н8

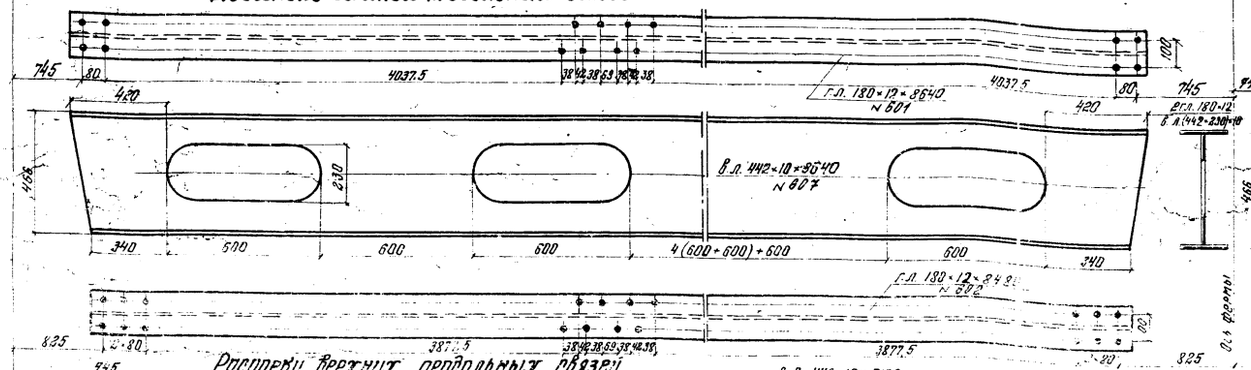


Только в узле Н0

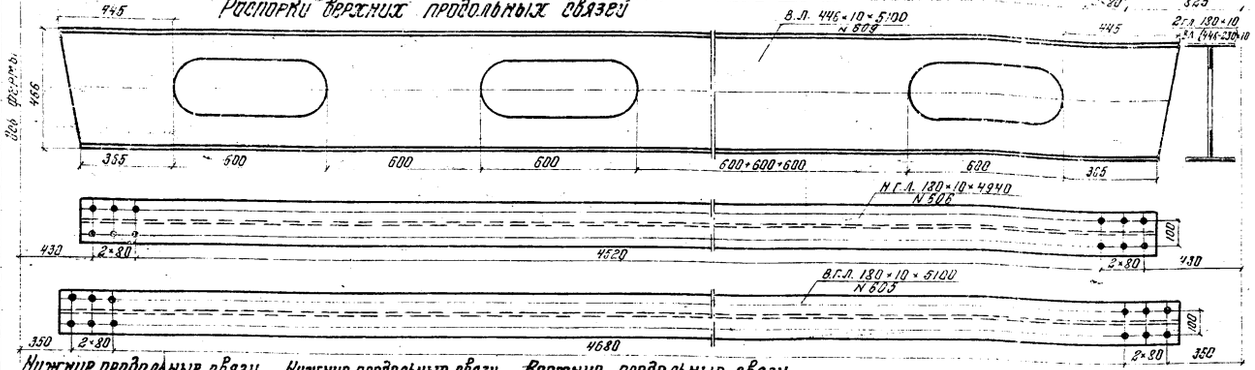
Диагонали в панелях Н2-Н3; Н3-Н4; Н4-Н5; Н5-Н6



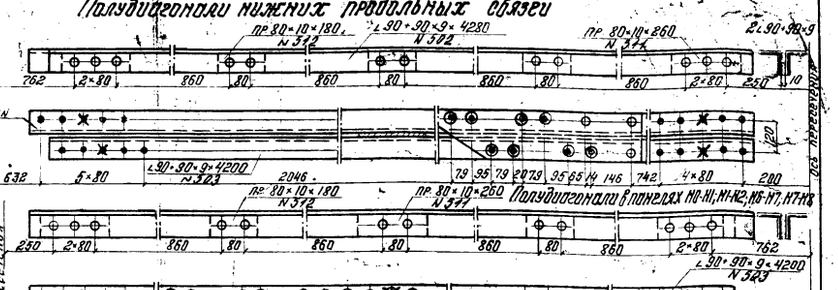
Диагонали верхних продольных связей



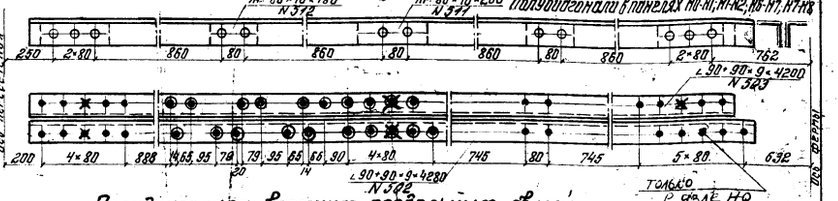
Распорки верхних продольных связей



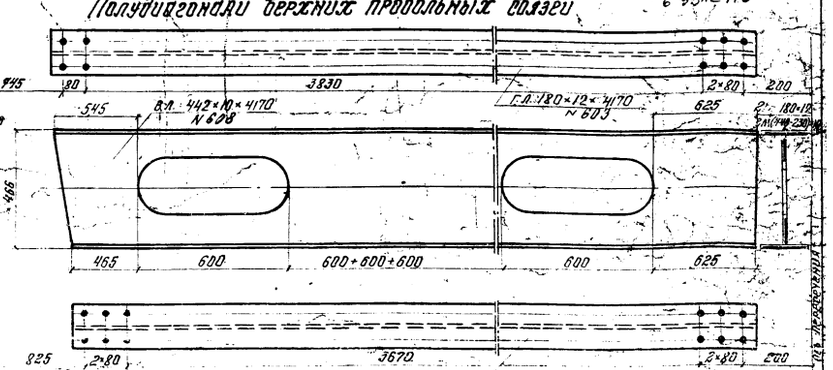
Полудиагонали нижних продольных связей



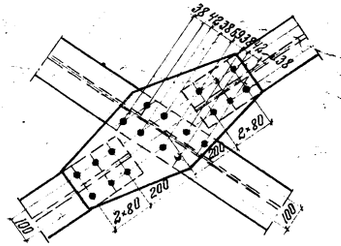
Полудиагонали в панелях Н0-Н1; Н1-Н2; Н6-Н7; Н7-Н8



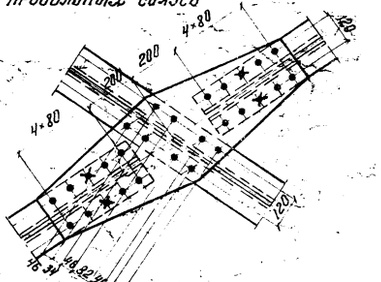
Полудиагонали верхних продольных связей

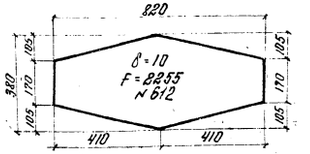


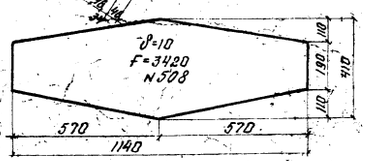
Пересечение верхних продольных связей



Пересечение нижних продольных связей







Нижние продольные связи в панелях Н0-Н1; Н1-Н2; Н6-Н7; Н7-Н8

Диагонали

2∠ 90×90×9×8780	N	501
3 пр. 80×10×260	N	511
8 пр. 80×10×180	N	512
2 пр. 190×10×820	N	510

Полудиагонали

∠ 90×90×9×4280	N	502
∠ 90×90×9×4200	N	503
2 пр. 80×10×260	N	511
3 пр. 80×10×180	N	512
2 пр. 190×10×820	N	510

Фасонки пересечения
Ф δ=10; F=3420 N 508

Нижние продольные связи в панелях Н2-Н3; Н3-Н4; Н4-Н5; Н5-Н6

Диагонали

2∠ 90×90×9×8780	N	501
3 пр. 80×10×260	N	511
8 пр. 80×10×180	N	512
2 пр. 190×10×820	N	510

Полудиагонали

∠ 90×90×9×4280	N	502
∠ 90×90×9×4200	N	503
2 пр. 80×10×260	N	511
3 пр. 80×10×180	N	512
пр. 190×10×820	N	510

Фасонки пересечения
Ф δ=10; F=3420 N 508

Верхние продольные связи

Диагонали

в.г.л. 180×12×8640	N	601
в.л. 442×10×8640	N	607
н.г.л. 180×12×8480	N	602

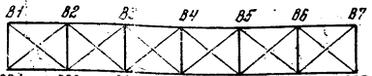
Полудиагонали

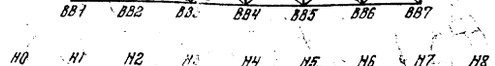
в.г.л. 180×12×4170	N	603
в.л. 442×10×4179	N	608
н.г.л. 180×12×4090	N	604

Распорка

в.г.л. 180×10×5100	N	605
в.л. 446×10×5100	N	609
н.г.л. 180×10×4940	N	606

Фасонки пересечения
Ф δ=10; F=2255 N 612





Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранспуть

Рабочие чертежи пролетного строения пролетами 33; 110 м под железнодорожную с балластным корытом для укладки в сварных рельсах

Гл. инж. ГТП	Шарин	Гатов	
Нач. отд.	Жанов	Волуев	
Гл. инж. пр-та	Уланова	Макарова	
Проверил	Шарин	Ветрова	
Дополнил	Шарин	Морозова	

Конструкция продольных связей
ℓ = 66 м

1968г. | М 5 1:15 | ТМ 6 №4-838

690/4-16к

Копир. Жанов
Перерис. Шарин

Схема расположения поперечин, плит тротуаров и убежищ

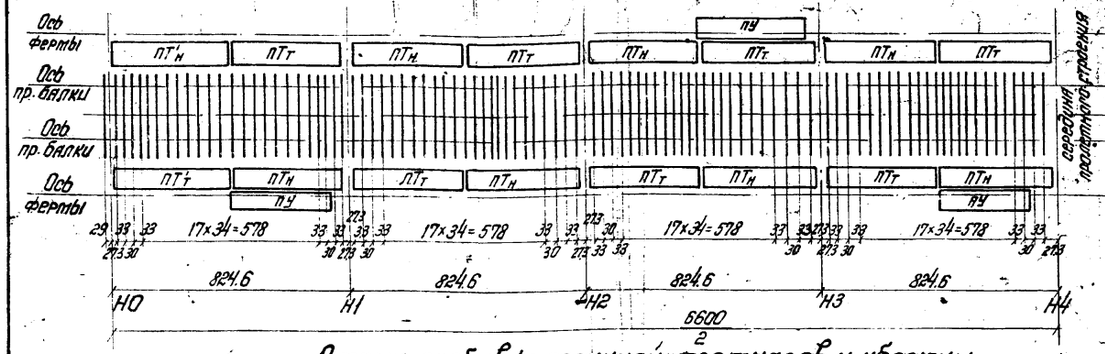
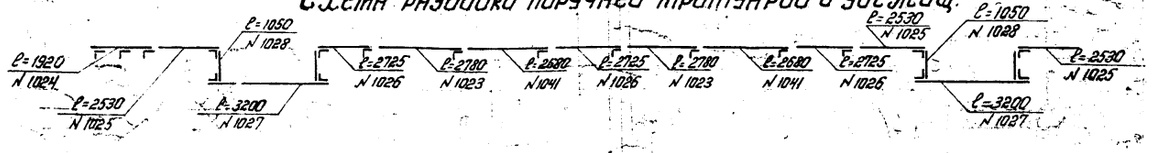
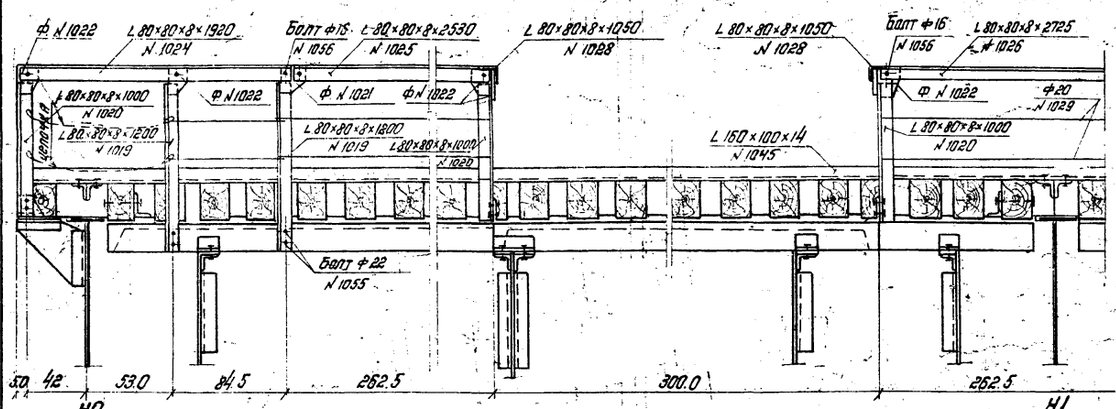


Схема разбивки поручней тротуаров и убежищ

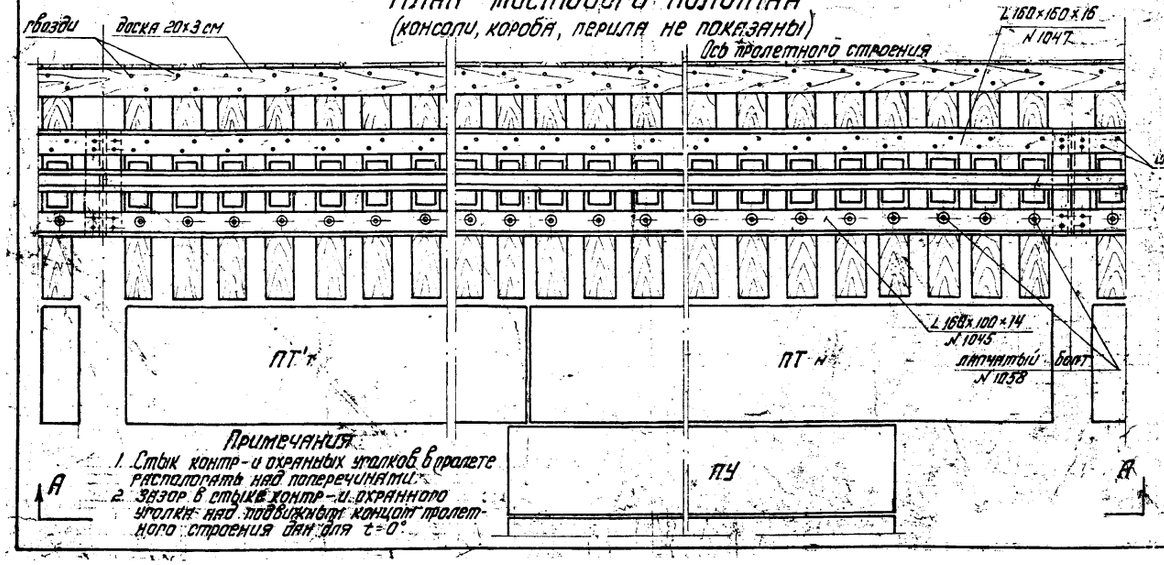


Вид по А-А



План мостового полотна

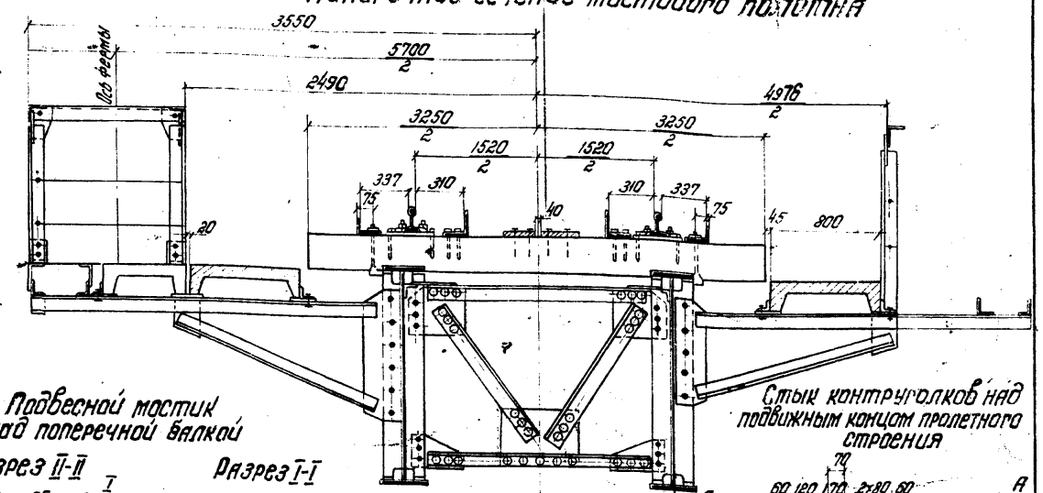
(консоли, короба, перила не показаны)



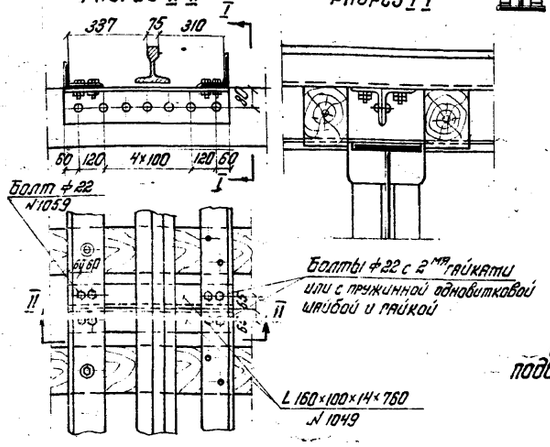
Примечания

1. Стык контр- и охранных уголков в пролете располагать над поперечинами.
2. Зазор в стыке контр- и охранного уголков над подвижным концом пролетного строения дан для t=0°.

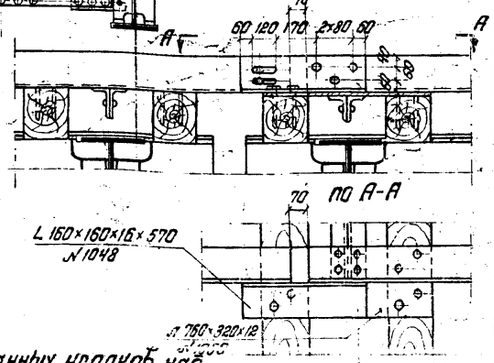
Поперечное сечение мостового полотна



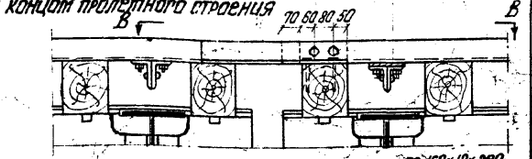
Подвесной мостик над поперечной балкой



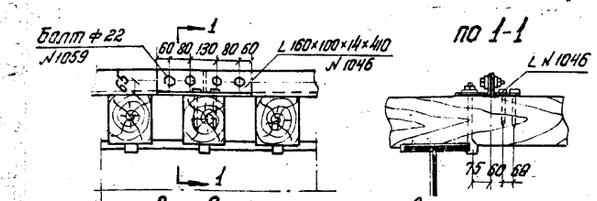
Стык контруголков над подвижным концом пролетного строения



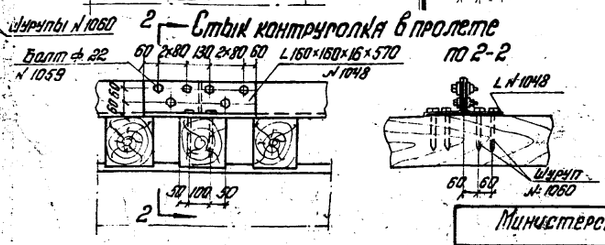
Стык охранных уголков над подвижным концом пролетного строения

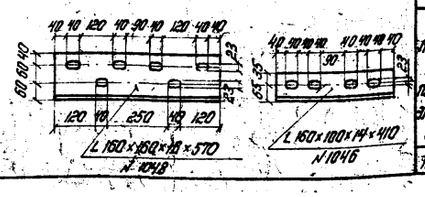


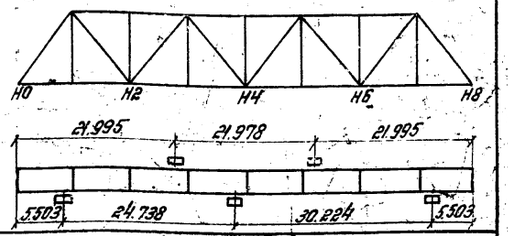
Стык охранного уголка в пролете



Стык контруголка в пролете

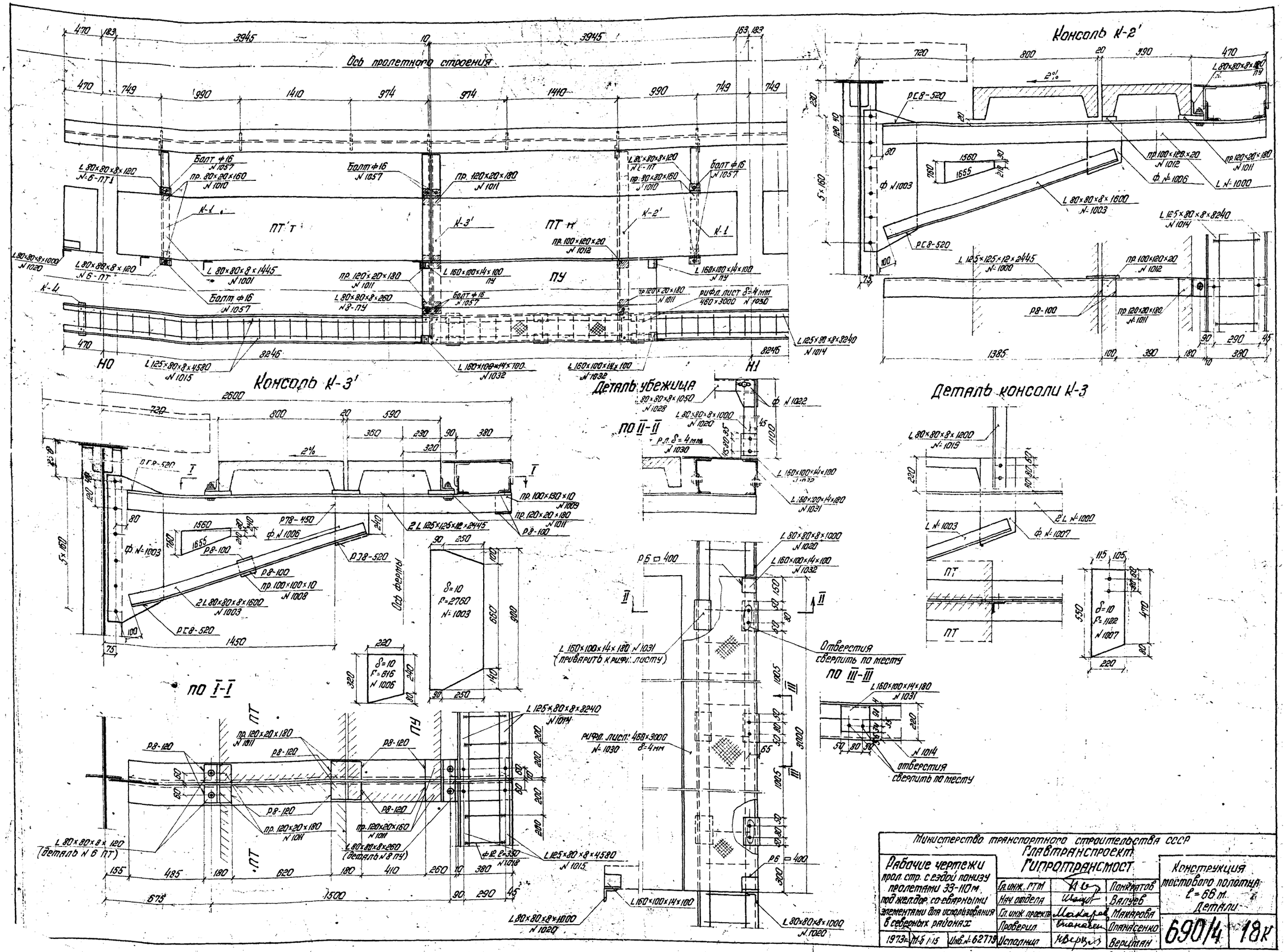






Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Ригапранстрост			
Рабочие чертежи пролетного строения с ездой поверху пролетами 33–110 м под железнодорожную сборными элементами для использования в северном исполнении	Гл. инж. ГТМ		Понкратов
	Нач. отдела	Шапиро	Виленов
	Гл. инж. проекта	Макарова	Макарова
	Проверил	Отинасенко	Отинасенко
	Исполнитель	Иверц	Верцман
1973 г.	Инв. № 1:15	Инв. № 68778	Конструкция мостового полотна ℓ = 66.0 м
			690/4 — 17к

Копир



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ		Понкратов
	Нач. отдела		Валуев
	Гл. инж. проекта		Макарова
	Проверил		Опанасенко
1973г. М-б 1:15 Инв. № 62779	Исполнил		Верцман

Конструкция мостового полотна $l = 66$ м. Детали

690/4 | 18к

Копир. Корректор

Ось пролетного строения

163 183 3945 10 3945 163 183 3945

749 749 990 1410 974 974 1410 990 749 749 749 990 1410

Болт ф16 Н1057 · Пр 80×20×160 Н1010 · Пр 120×20×180 Н1011 · Болт ф16 · Пр 80×20×16 Н1010 · Болт ф16 Н1057 · Пр 80×20×160 Н1010

К-1 · ПТ-Т · К-3 · ПТ-Н · К-2 · К-1 · К-1 · ПТ-Т

L80×80×8×120 Н6 ПТ · L80×80×8×1445 Н1001 · L125×125×12×2445 Н1000 · L80×80×8×1200 Н1019 · L125×125×12×2445 Н1000 · L80×80×8×1445 Н1001 · Пр 120×20×180 Н1011 · L80×80×8×120 Н6 ПТ · Пр 80×20×160 Н1010 · L80×80×8×1200 Н1019

Болт ф16 Н1057 · Пр 80×20×160 Н1010 · L80×80×8×1200 Н1019 · Пр 120×20×180 Н1011 · Пр 80×20×160 Н1010 · L80×80×8×1200 Н1019

L125×80×8×8240 Н1014

8246 8246 8246

Н1 Н2

Консоль К-1

720 800 2%

L80×80×8×120 Н6 ПТ · Болт ф16 Н1057 · Пр 80×20×160 Н1010 · Р□8-500 · Пр 80×20×160 Н1010 · Р□8-660 · Ф δ=10 F=2266 Н1004 · Р□8-520 · Р38-520 · Н1005 · L80×80×8×1445 Н1001 · L80×80×8×1445 Н1001

1525 1585 1525

1600 520 890 Пр Н1010 L80×80×8×1445 Н1001

90 250 δ=10 F=2266 Н1004 740 540 120 90 250 340

230 δ=10 F=494 Н1005 240 190 50

Столик на опорной поперечной балке

45 470 50 220 45° 45 580 35 · Ф δ=10 Н1034 · 265 · 2×160 · Ф Н1036 · L80×80×8×420 Н1033 · 45 45

L160×100×14×200 Н1035 · 265 · 2×100 · 45 735 45 · 1670 до оси пролетного строения

300 160 δ=10 F=1510 Н1036 570 505 160 410 390 70 460

Л 300×865×10 Н1037 · 2×100 · 65 735 65

Консоль К-4

70 355 δ=10 F=1136 Н1040 280 150 120 360 430 70 355 425

150 3×90 55 · L80×80×8×365 Н1039 · 230 · 190 45 · 2×80 195 · 40 2×80 · Ф Н1040 · L80×80×8×280 Н1038 · 400 · Ось нижнего пояса

240 25 60 70 60 25 · 40 · 70 · 110 · 280 · 70 170 F=348 Н1021

110 25 60 25 · 40 · 70 · 110 · 190 · δ=10 · 70 48 F=176 Н1022

Схема расположения консолей, тротуарных плит, убежищ

К-4 К-3 К-2 К-3 К-2 К-3' К-2' К-3 К-2 К-2 К-3 К-2' К-3' К-2 К-3 К-2 К-3 К-4

ПТ-Н ПТ-Т ПТ-Н ПТ-Т ПТ-Н ПТ-Т ПУ ПТ-Н ПТ-Т ПТ-Т ПТ-Н ПТ-Т ПУ ПТ-Н ПТ-Т ПТ-Н ПТ-Т ПТ-Н ПТ-Т

К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1 К-1

Ось прод. балки · Ось пролетного строения · Ось прод. балки

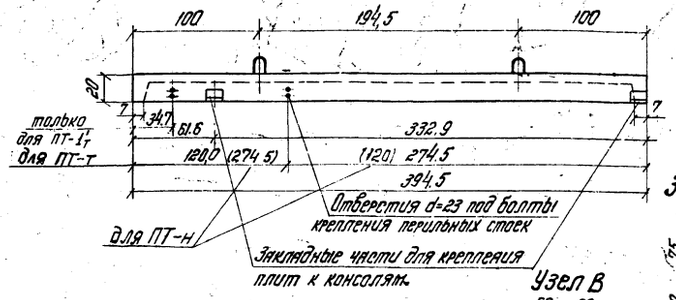
К-4 К-3' К-2' К-3 К-2 К-3 К-2 К-3' К-2' К-2 К-3 К-2 К-3 К-2' К-3' К-2 К-3 К-2' К-3' К-4

Н0 Н1 Н2 Н3 Н4 Н5 Н6 Н7 Н8

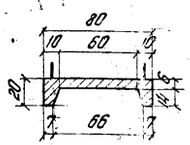
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33–110 м под железнодорожную сварными элементами для использования в верховых районах	Гл. инж. ГТМ		Панкратов
	Нач. отд.		Валуев
	Гл. инж. пр-та		Макарова
	Проверил		Олянасенко
	Исполнил		Верцман
1973 г. М 1:30; 1:15 Инв. № 62-780			Конструкция мостового полотна. ℓ = 66 м. Детали (продолжение)
			690/4 · 19К

Копировал: Данилевич Корректировал: Сидорова

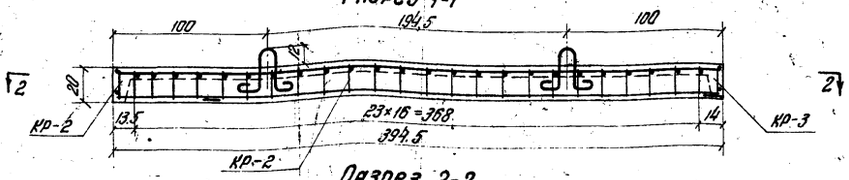
Фасад



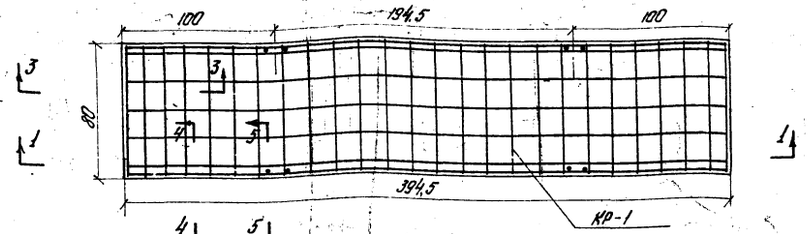
Поперечный разрез



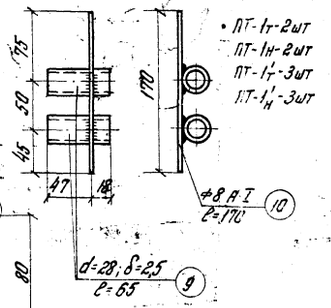
Разрез 1-1



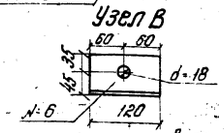
Разрез 2-2



Закладная деталь №2

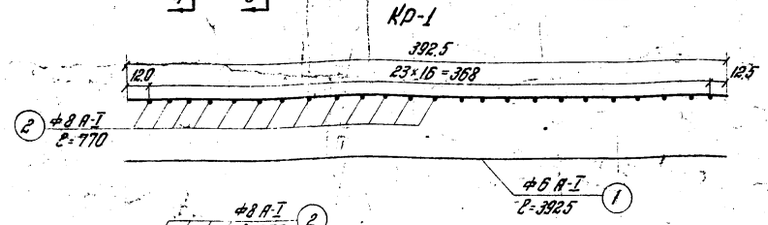


Узел В

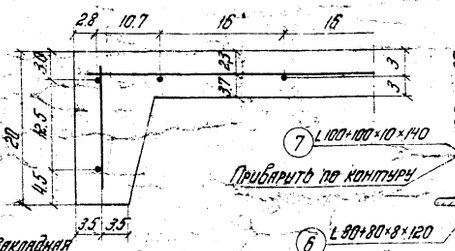


Узел А

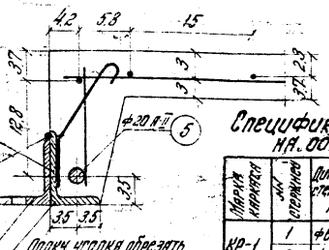
Кр-1



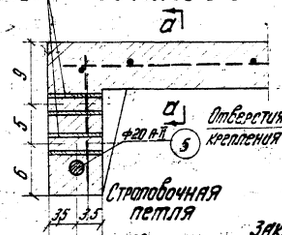
Сечение 3-3



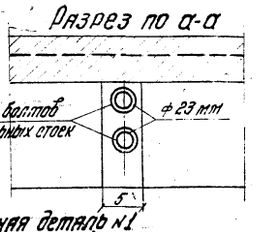
Сечение 4-4



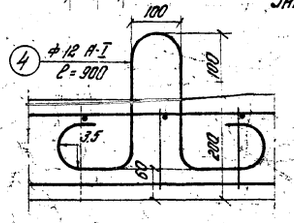
Сечение 5-5

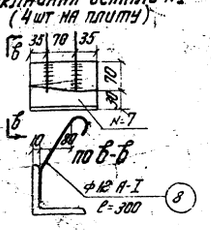


Разрез по а-а

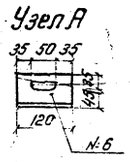


Закладная деталь №1 (4 шт на плиту)





Узел А



Спецификация арматуры на одну плиту

Марка каркаса	№ стержней	Диаметр стержней мм	Длина стержней см	Кол-во стержней	Общая длина м
Кр-1	1	ф6 А-I	392,5	5	19,63
	2	ф8 А-I	77	24	18,48
	3	ф6 А-I	17	24	4,08
Кр-2	1	ф6 А-I	392,5	1	3,925
	Итого на 1 каркас				8,005
	5	ф20 А-II	392,5	1	3,925
Всего на 2 каркаса				ф6 А-I	16,01
				ф20 А-II	6,85
Кр-3	2	ф8 А-I	77	2	1,54
	3	ф6 А-I	17	5	0,85
Всего на 2 каркаса				ф8 А-I	3,02
				ф6 А-I	1,7
Петли	4	ф12 А-I	90	4	3,6
Закладные детали 1	6	L 80×80×8×120		4	0,47
	7	L 100×100×10×140		4	0,55
	8	ф12 А-I	30	8	2,4
	9	d=28; δ=2,5	6,5	4	0,25
2	10	ф8 А-I	17	2	0,34

(по группе сб. ед.) 10,3 кг

Выборка арматуры на одну плиту

№ п.п.	Материал (сборное исполнение)	Диаметр стержней	Длина стержней	Вес 1 пм кг	Общий вес кг
1	10ГТ	ф20 А-II	6,85	2,47	16,8
2	Ст.3сп2	ф12 А-I	6,0	0,89	5,3
3	"	ф8 А-I	21,9	0,395	8,6
4	"	ф6 А-I	37,34	0,222	8,2
Итого					38,9
Закладные детали					2,5

Примечания

1. Размеры плиты даны в см. Размеры арматуры и закладных деталей на выноска.х - в мм.
2. При изготовлении плит руководствоваться техническими указаниями ВСН 151-68. (сев. исп.)

Выборка плит ПТ-1 на пролетное строение

Марка плиты	Кол. на шт
ПТ-1т	14
ПТ-1'т	2
ПТ-1н	14
ПТ-1'н	2
Всего	32

При изготовлении плит для покрытия мостов применять арматурные изделия по серии 3.503-10 "Армирование железобетонных конструкций пролетных строений" 2-62. Раздел 5.

Основные характеристики плиты

Объем бетона	0,30 м³
Вес плиты	0,75 т
Вес арматуры	38,9 кг
Бетон	М300; Мрз 300 (сев. исп.)
Арматура 10ГТ и В Ст.3сп2	

3. Для пролетных строений обычного исполнения применять стержни №№ 1,2,3 и 10 из В Ст.3 пс 2, а закладные детали №№ 6 и 7 из В Ст.3 сп 2.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу протяжением 33-100 м под железобетонное сборные элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТИ		Попов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Овчинников
Исполнил		Беляев

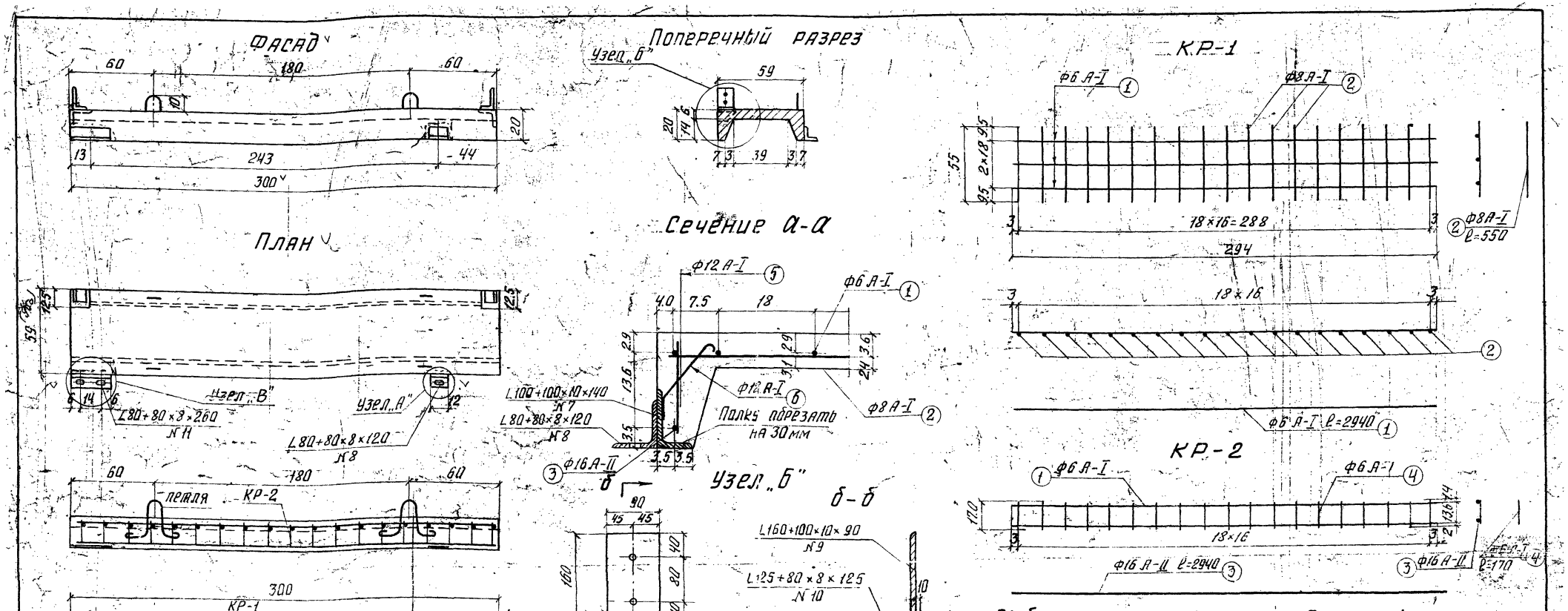
Конструкция плит тротуаров ℓ=66,0 м

690/4 20

Инв. № 47841 | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изменения внес: Сабанеев / Останавенко / Гл. инж. проекта: Макаров / Макарова /

Копир. Проверил: Корректор:



Выборка арматуры на 1 плиту

Наименов.	№№ п/п.	Матер. северн. исполн.	Диаметр стержн. см.	Общая длина м.	Вес 1п.м кг.	Общий вес кг.
Арматура	1	ВСт.3сп2.	Ф6А-I	21.16	0.222	4.7
	2		Ф8А-I	10.45	0.395	4.12
	3		Ф12А-I	3.0	0.89	2.67
	4	10ГТ	Ф16А-II	5.88	1.58	9.3
	Итого					20.8
Закладные детали	5	ВСт.3сп2	Ф12А-I	3.6	0.8	2.88
	6	10Г2С1Д	дет.№7	0.14	15.1	2.12
	7		дет.№8	0.12	9.65	1.16
	8		дет.№9	0.18	19.8	3.96
	9		дет.№10	0.25	12.5	3.12
	10		дет.№11	0.26	9.65	2.51
	11		дет.№12	0.28	15.1	4.23
	Итого					19.98

Спецификация арматуры на одну плиту

Марка каркаса	№№ стержня	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержн. шт.	Общая длина м
КР-1	1	Ф6А-I	294	3	8.82
	2	Ф8А-I	55	19	10.45
КР-2	1	Ф6А-I	294	1	2.94
	4	Ф6А-I	17	19	3.23
	Итого на 1 каркас				6.17
	3	Ф16А-II	294	1	2.94
Всего на 2 каркаса				Ф6А-I	12.34
				Ф16А-II	5.88
Петли	5	Ф12А-I	90	4	3.60
Закладные детали	6	Ф12А-I	30	10	3.0
	7	L100+100×10×140		1	0.14
	8	L80+80×8×120		1	0.12
	9	L160+100×10×90		2	0.18
	10	L125+80×8×125		2	0.25
	11	L80+80×8×260		1	0.26
	12	L100+100×10×280		1	0.28

Основные характеристики плиты

Объем бетона	0.18 м³
Вес плиты	0.45 т
Вес арматуры	20.8 кг.
Вес закладных деталей	19.2 кг
Бетон М300; $М_{рз}$300 (северн. исполн.)	
Арматура 10ГТ; ВСт.3сп2.	

На пролетное строение: плит ПУ-5 шт.

Примечания:

1. Для пролетного строения обычного исполнения применять стержни №1, 2 и 4 из ВСт.3 пс 2, а закладные детали из ВСт.3 сп 2.
2. Размеры плиты даны в см. Размеры арматуры и закладных деталей на выносках в мм.
3. При изготовлении плит руководствоваться техническими указаниями ВСН151-68 (сев. исп.)
4. При изготовлении плит для пролетного стр. обычного исполнения руководствоваться главой СНИП III-Д.2-62. Раздел 5.

Министерства транспортного строительства СССР

Главтранспроект Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м, под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

1973г. М-б 1:20 1:5 Инв. № 62781

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Понкратов
Нач. отдела	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Уланова
Исполнил	[signature]	Листопенкова

Конструкция плит убежищ ℓ = 66 м

690/4 21к

Копировала: [signature] Корректировал: [signature]

Порядок изготовления элементов главных ферм коробчатого сечения.

Сборка и сварка элементов коробчатого сечения должны производиться в кондукторах, обеспечивающих проектные размеры поперечных сечений в пределах установленных допусков.

Предусматривается следующий порядок изготовления элементов.

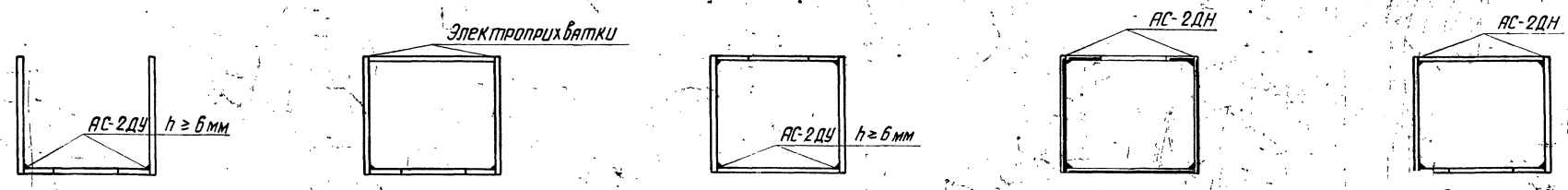
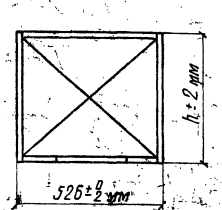


Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5

1. В кондукторе собирается открытая коробка, состоящая из нижнего перфорированного горизонтального листа и двух вертикальных листов, Кондуктор с помощью пневмоприжимов должен обеспечивать:
   а) плотное прилегание перфорированного листа к постели кондуктора;
   б) плотное прилегание вертикальных листов к горизонтальному (зазор до 1 мм) по всей длине элемента и закрепление их для предотвращения перемещений при наложении внутренних швов,
   в) проектные размеры сечений, в пределах установленных допусков по концам элементов.

   Двухдуговым аппаратом АС-2ДУ одним проходом накладываются два внутренних шва с катетами не менее 6 мм (Схема 1).
2. Вертикальные листы пневмоцилиндрами отклоняются в сторону, ставится верхний горизонтальный лист и собранная коробка сжимается боковыми упорами и вертикальными пневмоприжимами. Верхний горизонтальный лист закрепляется на электроприхватках (Схема 2).
3. Элемент поднимается, кантуется на 180° цепным кантователем, укладывается в сборочный кондуктор и зажимается прижимами, производится наложение второй пары внутренних швов двухдуговым аппаратом АС-2ДУ (Схема 3).
4. Двухдуговым аппаратом АС-2ДН производится одновременное наложение двух верхних наружных швов (Схема 4).
5. Элемент с помощью кантователя переворачивается на 180° и производится одновременное наложение оставшихся двух наружных швов (Схема 5).
6. После приемки элемента производится сверление монтажных отверстий по накладному кондуктору.

Допуски по размерам поперечных сечений элементов



№№ п.п.	Наименование	Отклонение размеров в мм	
		в зоне узлов и стыков	на других участках
а	По ширине элемента	+0; -2	±4
б	По высоте элемента (с привязкой кондукторов для сверления монтажных отверстий в вертикальных листах для - нижних поясов - к низу элемента и для верхних поясов - к верху элемента	±2	±4
в	Разность длин диагоналей поперечного сечения	-6	12
г	Винтообразность элементов - 1 мм на 1 м длины элемента, но не более 10 мм на всей длине элемента.		

Сварочные материалы

1. Для автоматической (полуавтоматической) сварки элементов из стали марки 10Г2С1Д - стальная сварочная проволока марки СВ-08А по ГОСТ 2246-60* и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН348-А по ГОСТ 9087-59.
2. При ручной сварке для соединительных швов должны применяться электроды типа Э42А-Ф по ГОСТ 9467-60.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. сезонной понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Главтранспроект Гипротрансмост		Технология изготовления элементов коробчатых сечений
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	690/4 22
	Проверил		
1968 г. М-6	Исполнил	Макарова	

Копир. Корректор

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м. или кв. м.	Общий вес кг
	Глава I								
	Главные фермы (на пролётное строение)								
	§ 1 Нижний пояс								
101	Вертикальные листы Н0-Н2	15ХСНД	12	450	8240	16	131.84	42.39	5588.7
102	то же Н2-Н4	"	16	450	8240	16	131.84	56.52	7451.6
103	Верхние горизонт. листы Н0-Н2	"	12	502	8240	8	65.92	47.29	3117.3
104	то же Н2-Н4	"	12	494	8240	8	65.92	46.54	3067.9
105	Нижние горизонт. листы Н0-Н2	"	12	F = 31124		8	24.90		
106	то же Н2-Н4	"	12	F = 30465		8	24.37		
							49.27	94.20	4641.2
107	Фасонки Н0	"	12	F = 24092		8	19.27		
108	то же Н1; Н3	"	12	F = 4526		16	7.24		
109	то же Н2	"	12	F = 17955		8	14.36		
110	то же Н4	"	12	F = 16606		8	13.28		
							54.15	94.20	5100.9
111	Опорный лист Н0	"	20	420	770	4	3.08	65.94	203.0
112	Наружние накладки в Н0	"	10	430	880	8	7.04	33.76	237.7
113	Внутренние накладки в Н1	"	16	400	870	8	6.96	50.24	349.7
114	то же Н2; Н3; Н4;	"	10	400	1030	20	20.60		
115	то же	"	10	400	550	20	11.00		
							31.60	31.40	992.2
116	Горизонт. накладные Н1; Н2; Н3; Н4	"	10	360	520	14	7.28	28.26	205.7
117	Прокладки в Н2	"	4	400	590	8	4.72	12.56	59.3
118	Лист диафрагмы „А" в Н0	"	10	506	990	4	3.95	35.72	15.75
119	то же	"	10	240	990	8	7.92	18.84	149.2
120	то же диафрагмы „Б"	Ст3 мост	10	500	320	8	2.56	39.25	100.5
121	то же „В"	"	10	480	480	4	1.92	37.68	72.3
122	то же „Г"	"	10	500	320	4	1.28		
123	то же „Д"	"	10	500	320	4	1.28		
							2.56	39.25	100.5
124	Уголки диафрагмы „В"	"	12	200+125	480	8	3.84	29.70	114.0
125	то же „Г"	"	9	90+90	740	8	5.92		
126	то же „Б" и „Д"	"	9	90+90	420	24	10.08		
							16.00	12.20	195.2
127	Опорные уголки в Н0	15ХСНД	12	100+100	880	4	3.52		
128	то же	"	12	100+100	720	4	2.88		
							6.40	17.9	114.5
129	Прокладка в Н0	"	10	240	1190	4	4.76	18.84	89.7
							Итого		32408
							1.5% на сварные швы		482
							Всего по §1		32590
							В том числе 15 ХСНД		31219

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м. или кв. м.	Общий вес кг
	§ 2 Верхний пояс								
201	Вертик. листы В1-В3	15ХСНД	16	450	8248	16	131.97	56.52	7458.9
202	то же В3-В4	"	20	450	8248	8	65.98	70.65	4661.5
203	Верх. горизон. листы В1-В3	"	12	494	8248	8	65.93	46.54	3070.7
204	то же В3-В4	"	12	486	8248	4	32.99	45.79	1510.6
205	Нижние гориз. листы В1-В3	"	12	F = 30304		8	24.40		
206	то же В3-В4	"	12	F = 29844		4	11.94		
							36.34	94.20	3423.2
207	Фасонки В1	"	12	F = 22624		8	18.10		
208	то же В2 и В4	"	12	F = 5934		12	7.12		
209	то же В3	"	12	F = 16640		8	13.31		
							38.53	94.20	3629.5
210	Наружные накладки в В1	"	12	400	950	8	7.60	37.68	286.4
211	Внутренние накладки в В3 и В4	"	16	400	1040	12	12.48	50.24	627.0
212	то же в В2	"	10	400	720	8	5.76	31.40	180.9
213	Горизон. накл. в В1, В2, В3, В4	"	10	450	670	14	9.38	35.33	331.4
214	то же	"	10	360	1000	14	14.00	28.26	395.6
215	Прокладки в В3	"	4	400	590	8	4.72	12.56	59.3
218	Лист диафрагмы „К" в В1	"	10	450	830	4	3.32	35.33	117.3
219	то же диафрагма „М"	Ст3мост	10	400	510	4	2.04	31.40	64.1
220	Прокладки диафрагмы „К"	"	24	100	830	8	6.64	21.98	145.5
221	Уголки диафрагмы „К"	15ХСНД	10	100+100	830	8	6.64	15.10	100.3
222	то же диафрагмы „М"	Ст3мост	9	90+90	500	8	4.00	12.20	48.8
223	Уголки диафрагмы „Л"	15ХСНД	10	125+80	260	8	2.08	15.50	32.2
224	то же	"	10	125+80	180	8	1.4	15.50	21.7
225	Планка диафрагмы „Л"	"	10	240	510	4	2.04	18.84	38.4
							Итого		24239
							1.5% на сварные швы		393
							Всего по §2		24632
							В том числе 15ХСНД		23670

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой поверху пролетами 33-110 м под ж.д. со сборными элементами для использования в сейсмических районах

Главтранспроект, Гипротранемост

Гл. инж. пр-та	Шорохов	Попов
Нач. отдела	Шапиро	Валчев
Гл. инж. пр-та	Макарова	Макарова
Проверил	Кравец	Кожевникова
Исполнил	Федорина	Немировченко

Спецификация металла. Ф 66.0 м. Пояса

690/4 23

1968 г. Т-3 Инв. № 4284

Н. контр. Попов. Корректор Жукова

Гл. инж. пр-та Макарова (Макарова)

Изменен. бюро № 7 (Верещагина)

19152

N N п.п	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщин.	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§3 Раскосы								
	Н0 - В1								
301	Вертикальные листы	15ХСНД	16	600	12690	8	101.52	75.36	7650.5
302	Верхние горизон. листы	"	12	494	12690	4	50.76	46.54	2362.4
303	Нижние горизон. листы	"	12	F = 46353		4	18.54	94.20	1746.5
								Итого	11760
								1.5% на сварные швы	177
								Всего	11937
	В1 - Н2								
304	Вертикальные листы	15ХСНД	10	450	12770	8	102.16	35.33	3609.3
305	Верхние горизон. листы	"	10	506	12770	4	51.08	39.72	2028.9
306	Нижние горизон. листы	"	10	F = 46991		4	18.80	78.50	1475.8
								Итого	7114
								1.5% на сварные швы	107
								Всего	7221
	Н2 - В3								
304	Вертикальные листы	15ХСНД	10	450	12770	8	102.16	35.33	3609.3
305	Верхние горизон. листы	"	10	506	12770	4	51.08	39.72	2028.9
306	Нижние горизон. листы	"	10	F = 46991		4	18.80	78.50	1475.8
								Итого	7114
								1,5% на сварные швы	107
								Всего	7221
	В3 - Н4								
307	Вертикальные листы	15ХСНД	10	450	12770	8	102.16	35.33	3609.3
308	Верхние горизон. листы	"	10	506	12770	4	51.08	39.72	2028.9
309	Нижние горизон. листы	"	10	F = 46991		4	18.80	78.50	1475.8
								Итого	7114
								1,5% на сварные швы	107
								Всего	7221
								Всего по §3	33600

N N п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м. или кв. м.	Общий вес кг
	§4 Подвески и стойки								
	„А" Подвески								
	В1 - Н1								
401	Вертикальные листы	15ХСНД	12	280	10250	8	82.0	26.38	2163.2
402	Горизонтальные листы	"	10	502	10250	4	41.0	39.41	1615.8
403	Прокладки в Н1	"	12	240	960	4	3.84	22.61	86.8
								Итого	3866
								1.5% на сварные швы	58
								Всего	3924
	В3 - Н3								
404	Вертикальные листы	15ХСНД	12	280	10740	8	85.92	26.38	2266.6
405	Горизонтальные листы	"	10	502	10740	4	42.96	39.41	1693.0
403	Прокладки в Н3	"	12	240	960	4	3.84	22.61	86.8
								Итого	4047
								1.5% на сварные швы	61
								Всего	4108
								Всего по п „А"	8032
	„Б" Стойки								
404	Вертикальные листы	15ХСНД	12	280	10740	12	128.88	26.38	3399.9
405	Горизонтальные листы	"	10	502	10740	6	64.44	39.47	2539.6
406	Прокладки в Н2	"	12	240	480	4	1.92		
407	то же в Н4	"	12	240	560	4	2.24		
							4.16	22.67	94.0
								Итого	6034
								1.5% на сварные швы	91
								Всего по п „Б"	6125
								Всего по §4	14157
								Всего по главе I	106979
								В том числе 15 ХСНД	104646

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект Гипротрансмост

Гл. инж. ПТМ	[подпись]	Попов
Нач. отдела	[подпись]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[подпись]	Макарова
Проверил	[подпись]	Кожевникова
Исполнил	[подпись]	Немировская

Спецификация металла в = 66.0 м. Раскосы, подвески, стойки

1969 г. М-б Инв. 47845

690/4 24

Копир. [подпись] Коррек. [подпись]

X-1975 г. Изменения внес [подпись] / Верцман / Гл. инж. пр-та / Макарова /

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава II Связи главных ферм								
	§5 Нижние продольные связи								
501	Диагонали	15 ХСНД	9	90+90	8780	16	140.48		
502	Полудиагонали	"	9	90+90	4280	16	68.48		
503	То же	"	9	90+90	4200	16	67.20		
							276.16	12.20	3369.5
504ч	Диагонали диафрагм	10 ХСНД	12	100+100	2220	16	35.52		
505ч	Распорки диафрагм	"	12	100+100	1540	8	12.32		
							47.84	17.90	856.3
506	Ветровые фасонки Н0	15 ХСНД	10	F=10637		4	4.25		
507	То же Н1, Н2, Н3, Н4	"	10	F=10903		14	15.26		
508	Фасонки пересечения	"	10	F=3420		8	2.73		
509	Фасонки диафрагм	"	10	F=6316		8	5.05		
							27.29	78.50	2142.3
510	Прокладки под балки	Ст.3 мост.	10	190	820	24	19.68	14.92	293.6
511	Прокладки диагоналей и полудиагон.	"	10	80	260	56	14.56		
512	То же	"	10	80	180	112	20.16		
							34.72	6.28	218.0
513	Прокладки в диафрагмах	"	10	180	200	8	1.6	14.13	22.6
							Итого по §5		6902
							2% на головки заклепок		138
							Всего по §5		7040
							В том числе ст. 10 ХСНД		856
	§6 Верхние продольные связи								
601	Горизонтальные листы диагоналей	15 ХСНД	12	180	8640	6	51.84		
602	То же	"	12	180	8480	6	50.88		
603	То же полудиагоналей	"	12	180	4250	12	51.00		
604	То же	"	12	180	4090	12	49.08		
605	То же распорок	"	10	180	5100	5	25.50		
606	То же	"	10	180	4940	5	24.70		
							253	14.13	3574.9
607	Вертикальные листы диагоналей	"	10	F=29086		6	17.45		
608	То же полудиагоналей	"	10	F=14800		12	17.76		
609	То же распорок		10	F=17325		5	8.66		
							43.8	78.50	3443.8
610	Ветровые фасонки нижние	"	10	365	1790	10	17.9	28.65	512.8
611	То же верхние	"	10	420	1500	10	15.0	32.97	494.5
619	То же в узле В1	"	10	F=7767		4	3.11		
612	Фасонки пересечения	"	10	F=2255		12	2.71		
							5.82	78.50	456.9
613	Уголки прикрепления фасонок	"	10	125+80	1830	10	18.30		
614	То же в узле В1	"	10	125+80	720	4	2.88		
							21.18	15.50	328.3
615	Прокладки в узлах В2, В4	"	12	110	475	12	5.70		
616	То же в узле В1	"	12	110	640	4	2.56		
617	То же	"	12	110	210	4	0.84		
618	То же в узле В3	"	12	110	160	8	1.28		
							10.38	10.36	104.3
							Итого по §6		8915
							1.5% на сварные швы		134
							Всего по §6		9049
	§7 Поперечные связи								
	А. Поперечные связи в пролете								
701	Диагонали	15 ХСНД	9	90+90	3290	12	39.48		
702	Распорки	"	9	90+90	4940	6	29.64		
							69.12	12.20	843.6

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
703	Фасонки	15 ХСНД	10	F=2024		3	0.61		
704	То же	"	10	F=1125		6	0.67		
705	То же	"	10	F=802		6	0.48		
706	То же	"	10	F=846		4	0.34		
							2.10	78.50	164.8
707	Уголки прикрепления фасонок	"	10	100+100	250	20	5.00		
708	То же	"	10	100+100	300	12	3.60		
							8.60	15.10	129.9
709	То же	"	9	90+90	260	20	5.2	12.20	63.4
710	Прокладки диагоналей и распорок	Ст.3 мост.	10	80	180	30	5.4	6.28	33.9
							Итого по п. „А"		1235
							2% на головки заклепок		25
							Всего по п. „А"		1260
	Б. Портальное заполнение и трубчатая распорка								
720	Распорка портального заполнения	15 ХСНД	10	125+80	5120	4	20.48	15.50	317.4
721	Диагонали	"	9	90+90	5800	4	23.20		
722	Полудиагонали	"	9	90+90	2750	4	11.00		
723	То же	"	9	90+90	2830	4	11.32		
724	Трубчатая распорка	"	9	90+90	4940	8	39.52		
							86.04	12.20	1037.5
725	Планки	"	10	500	720	4	2.88		
726	То же	"	10	500	230	4	0.92		
							3.80	39.25	149.1
727	То же	"	10	420	590	38	22.42		
728	То же	"	10	420	450	6	2.70		
							25.12	32.97	828.2
729	Гнутые фасонки	"	10	F=4051		4	1.62		
730	То же	"	10	F=2260		4	0.90		
731	Фасонки портального заполнения	"	10	F=2030		8	1.62		
732	Фасонки пересечения	"	10	F=1633		4	0.65		
							4.79	78.50	376.0
733	Уголки диафрагм „О"	Ст.3 мост	9	90+90	580	6	3.48		
734	То же	"	9	90+90	340	6	2.04		
							5.52	12.20	67.3
735	Фасонки диафрагм „О"	"	10	F=961		3	0.29	78.50	22.8
736	Уголки прикрепления фасонок	15 ХСНД	10	100+100	400	4	1.60	15.1	24.2
737	То же	"	10	125+80	465	4	1.86	15.5	28.8
738	Прокладки	"	12	120	280	4	1.12	11.31	12.7
							Итого по п. „Б"		2864
							2% на заклепки головок		57
							Всего по п. „Б"		2921
							Всего по §7		4181
							Всего по главе II		20213
							В том числе ст. 10 ХСНД		856

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи. Прол. стр. сездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект Гипротрансмост

Гл. инж. ПТМ	[signature]	Попов
Нач. отд.	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Апанасенко
Составил	[signature]	Немировская

Спецификация металла $l=66.0$ м. Связи главных ферм.

690/4 25

1969 г. М-б. Инв. № 47846

Копир. [signature] Корректор [signature]

Изменения внес [signature] / Верцман / Гл. инж. пр-та [signature] / Макарова /

Изменения внес [signature] / Апанасенко / Гл. инж. проекта [signature] / Макарова /

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кг.м	Общий вес кг
	Глава III. Проезжая часть								
	§8. Продольные балки								
801	Вертикальные листы	15ХСНД	10	1218	8210	16	131.36		
802	Вертикальные листы консолей	"	10	1218	450	4	1.80		
							133.16	95.61	12731.4
803	Горизонтальные листы	"	16	300	7910	32	253.12		
804	Горизонтальные листы консолей	"	16	300	300	8	2.40		
							255.52	37.68	9628.0
~~805~~	~~Ребра жесткости~~	"	~~10~~	~~120~~	~~1186~~	~~224~~	~~265.66~~	~~9.42~~	~~2502.5~~
806	Ребра консолей	"	10	250	1228	4	4.91	19.63	96.4
~~807~~	~~Прокладки под ребра жесткости~~	"	~~16~~	~~30~~	~~60~~	~~448~~	~~26.88~~	~~3.77~~	~~101.3~~
808	Рыбки продольных балок на опоре	"	16	300	930	8	7.92	37.68	298.4
809	То же в пролете верхние	"	16	450	2220	14	31.08	56.52	1756.6
810	То же нижние	"	16	300	1900	14	26.6	37.68	1002.3
811	Уголки прикрепления	"	12	100+100	980	72	70.56	17.90	1263.0
812	Противоугонные уголки	Ст3пост.	14	160+100	300	32	9.60	27.30	262.1
813	Диагонали связей	15ХСНД	9	90+90	2330	64	149.12		
814	Распорки связей	"	9	90+90	1630	32	52.80		
815	Диагонали поперечника	"	9	90+90	945	16	15.52		
816	Уголки прикрепления фасонок	"	9	90+90	250	32	7.68		
817	То же	"	9	90+90	640	32	20.48		
~~818~~	~~То же~~	"	~~9~~	~~90+90~~	~~320~~	~~32~~	~~9.88~~		~~2996.3~~
						245.60	~~255.84~~	12.20	~~3121.3~~
819	Фасонки продольных связей	"	12	300	640	32	20.48	23.55	482.2
~~820~~	~~То же~~	"	~~10~~	~~300~~	~~640~~	~~16~~	~~10.24~~		
							~~30.72~~	~~23.55~~	~~713~~
821	То же	"	10	F=845		32	2.21		
822	Фасонки поперечных связей	"	10	F=1165		16	1.86		
823	То же	"	10	F=692		16	1.11		
							5.68	78.50	445.9
824	То же	"	16	350	580	8	4.64	25.9	120.2
825	Шайбы	"	10	d=100		32	—	0.63	20.2
						Итого	36335		~~34083~~
						2% на сварные швы и головки заклепок			~~681~~ 727
						Всего по §8			~~34764~~
									3706.2
832	Ребра жесткости из уголков	15ХСНД	10	125+80	1205	224	269.92	15.5	4183.8
833	Уголки крепления	"	12	160+160	100	160	16	29.4	470.4
834	То же	"	12	200+200	100	64	6.4	37.0	236.9
835	Уголки прикрепления фасонок	"	9	90+90	320	32	10.24	12.20	124.1
837	Фасонки связей	"	10	F=1724		16	2.75	78.5	215.9

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кг.м	Общий вес кг
	§9. Поперечные балки								
901	Вертикальные листы	15ХСНД	12	1200	5130	7	35.91		
902	То же	"	12	1200	5110	2	10.22		
							46.13	113.04	5214.5
903	Горизонтальные листы	"	25	320	4990	14	69.16		
904	То же	"	25	320	4920	4	19.68		
							88.84	62.80	5579.1
905	Ребра жесткости	"	20	150	1180	8	9.44	23.55	222.3
906	Уголки прикрепления	"	12	100+100	1525	36	54.90		
907	Уголки столика	"	12	100+100	330	36	11.88		
							66.78	17.90	1195.4
908	Фасонки столика	"	12	F=1151		18	2.07	94.20	195.2
909	Прокладки у столика	Ст3пост	12	90	90	18	1.62	8.48	13.7
910	Прокладки под ребра жесткости	15ХСНД	20	60	90	8	0.72	9.42	6.8
911	Опорный лист	"	20	260	300	4	1.20	40.82	49.0
912	Коротыши крепления связей продольных балок	"	9	90+90	250	32	8.00	12.20	97.6
						Итого			12574
						2% на сварные швы и головки заклепок			251
						Всего по §9			12825
						Всего по главе III			~~47569~~ 49387

Марки сталей основных элементов пролетного строения для обычного и северного исполнения

Наименование частей	Обычное исполнение: Листы: Марка стали	Категория	Фасонные профили: Марка стали	Категория	Северное исполнение: Зона А: Листы: Марка стали	Категория	Фасонные профили: Марка стали	Категория	Зона Б: Листы: Марка стали	Категория	Фасонные профили: Марка стали	Категория
Главные фермы Связи Проезжая часть	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	12	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	10ХСНД по ТУ 14-1-630-73	15	10ХСНД по ГОСТ 19281-73	12
Мостовое полотно	М16С и Ст3пост по ГОСТ 6713-53	—	М16С и Ст3пост по ГОСТ 6713-53	—	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12
Соединительные элементы для навеса	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	12	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	10ХСНД по ТУ 14-1-630-73	15	10ХСНД по ГОСТ 19281-73	12

Примечание.
Продольные балки пролетных строений обычного исполнения изготавливать из стали марки 15ХСНД-2 по ГОСТ 6713-75*

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект Гипротранспроект

Рабочие чертежи
Пролетные строения с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. пр.	Попов	
Нач. отд.	Валуев	
Гл. инж. пр.	Макарова	
Проверил	Фамина	
Составил	Батурова	

Спецификация металла
Балки проезжей части
Q=66.00 т
690/4.25к

1968г | М-6 | Инв. №4784

Копир. Чертил. Корректор

Изменения внес Кварц / Верцман / Инв. №811 / Изменения внес Кварц / Абдрахимов / Гл. инж. пр-та Макарова / Гл. инженер пр-та Матюченков /

X 1975г

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§10. Мостовое полотно								
	„А" Металл тротуаров и перил								
1000	Уголки консолей убежищ и коробов (К-3; К-3'; К-2; К-2')	15ХСНД (м16С)	12	125+125	2445	48	117.36	22.7	2664.1
1001	Уголки консолей и подкосов тротуаров (К-1)	"	8	80+80	1445	64	92.48		
1002	Подкосы консолей убежищ и коробов (К-3; К-3'; К-2; К-2')	"	8	80+80	1600	48	76.8		
							169.28	9.65	1633.6
1003	Фасонки консолей (К-3; К-3'; К-2; К-2')	"	10	F=2760		32	8.83		
1004	То же консолей К-1	"	10	F=2266		32	7.25		
1005	То же консолей К-1'	"	10	F=494		32	1.58		
1006	То же консолей К-3'; К-2; К-2'	"	10	F=616		22	1.36		
1007	То же консолей К-3	"	10	F=1122		11	1.23		
							20.25	78.5	1589.6
1008	Прокладки подкосов консолей К-3; К-3'	М16С	10	100	100	16	1.6		
1009	То же уголков консолей К-3; К-3'	"	10	100	130	16	2.08		
							3.68	7.85	28.9
1010	Прокладки под тротуарную плиту на К-1	"	20	80	160	64	16.24	12.56	128.6
1011	То же на К-3; К-3'; К-2'	"	20	120	180	79	14.22		
1012	То же на К-2'	"	20	120	100	5	0.5		
							14.72	18.84	277.3
1014	Уголки короба для кабелей	15ХСНД (м16С)	8	125+20	82.40	28	230.72		
1015	То же в панели НО-Н1; К-7-Н8		8	125+30	45.80	8	36.64		
							267.36	12.5	3342.0
1018	Заполнение коробов	Ст3кп4	d=12		350	670	234.5	0.89	208.8
1019	Уголки стоек перил тротуаров	15ХСНД (м16С)	8	80+80	1200	42	50.4		
1020	То же	"	8	80+80	1000	24	24.0		
							74.4	9.65	718.0
1021	Фасонки перильных стоек	"	10	F=348		38	1.32		
1022	То же	"	10	F=176		48	0.8		
							2.12	78.5	166.4
1023	Уголки поручня перил тротуаров	15ХСНД (Ст3мост)	8	80+80	2780	11	30.58		
1024	То же (в НО и Н8)	"	8	80+80	1920	4	7.64		
1025	То же (в панели с убежищем)	"	8	80+80	2530	7	17.71		
1026	То же	"	8	80+80	2725	12	32.7		
1027	Уголки поручня перил убежищ	"	8	80+80	3200	5	16.0		
1028	То же	"	8	80+80	1050	10	10.5		
1041	То же перил тротуаров	"	8	80+80	2680	11	29.48		
							144.6	9.65	1395.4
1029	Заполнение перил	Ст3кп	d=20				2.26	2.47	681.7
1030	Рифленый лист	Ст.0	4	460	3000	6	6.9	33.4	230.5
1031	Уголки крепления рифленого листа	15ХСНД (т+16С)	14	160+100	180	30	5.4		
1032	Уголки крепления перильных стоек на убежище	15ХСНД (м16С)	14	160+100	100	10	1.0		
							6.4	27.3	174.7
1033	Уголки столиков на опорной поперечной балке	15ХСНД (Ст3мост)	8	80+80	420	8	3.36		
1034	То же	"	8	80+80	300	8	2.40		
							5.76	9.65	55.6
1035	То же	"	14	160+100	200	4	0.8	27.3	21.8
1036	Фасонки столиков	"	10	F=1510		8	1.21	78.5	95.0
1037	Листы столиков	"	10	300	865	4	3.46	23.55	81.5
1038	Уголки консоли короба на опорных узлах (К-4)	15ХСНД (Ст.3мост)	8	80+80	280	4	1.12		
1039	То же	"	8	80+80	365	4	1.46		
							2.58	9.65	24.9
1040	Фасонки консолей	"	10	F=1136		4	0.45	78.5	35.3
							Итого по п. „А"		13553.7
	„Б" Металл охранных приспособлений								
1045	Охранные уголки	15ХСНД (Ст.3мост)	14	160+100	67000	2	134.0	27.3	3658.2
1046	Коротыши стыков охранных уголков	"	14	160+100	410	14	5.74	27.3	156.7
1047	Контруголки	"	16	160+160	67000	2	134.0		
1048	Коротыш стыков контруголков	"	16	160+160	570	16	9.12		
							143.12	38.5	5510.1
1049	Уголки подвесных мостиков над поперечными балками	"	14	160+100	760	36	27.36	27.3	746.9
1050	Лист под стыком контруголков над подвижным концом пролетного стр.		12	320	760	2	1.52	30.14	45.8
1051	Коротыши стыков охранных уголков над подвижным концом пролетного строения		14	160+100	500	2	1.0	27.3	27.3
1052	Прокладки под подвесным мостиком		12	200	160	2	0.32	18.84	6.0
							Итого по п. „Б"		10151.0
	„В" Металл деревянных полотен								
1055	Болты крепления перильных стоек	09Г2 (Ст.3кп)	d=22			120	62	0.648*	40.2
1056	Болты крепления поручней к стойкам	"	d=20 (d=18)			60	124	0.218*	27.0
1057	Болты крепления плит тротуаров и убежищ к консолям	"	d=20 (d=16)			90	133	0.266*	35.4
1058	Лапчатые болты с гайкой и шайбой	09Г2 (Ст.3кп4)	d=22			300	392	1.87	733.0
1059	Болты в стыках охранного и контруголков и прикрепление подвесных мостиков	"	d=22			30	298	0.463*	139.8
1060	Шурупы прикрепл. контруголков	Ст.3кп4	d=22			170	824	0.54*	445.0
1061	Гвозди	"	d=4			125	7.84	0.016	12.5
							Итого по п. „В"		1438.0
							Всего по §10		25138.0
							В том числе Ст.15ХСНД		22149.0
							(м16С)		10557.0

* Вес болта, 2 гаек и 2 шайб.

Марки стали, указанные в скобках, применять для пролетных строений обычного исполнения.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. пр.		Пократов	
Нач. отдела		Балуев	
Гл. инж. пр.		Макарова	
Проверил		Долгенко	
Исполнил		Верцман	

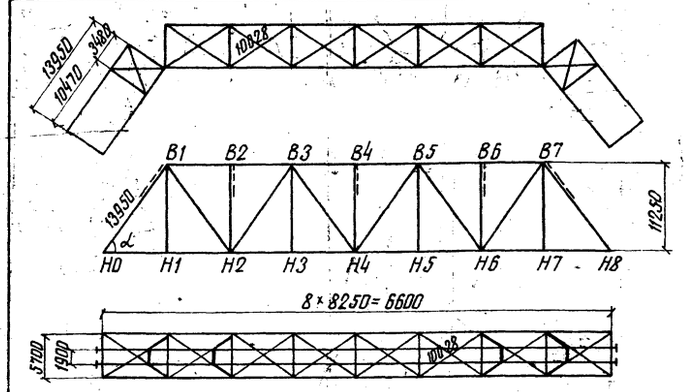
Спецификация металла
L = 66.0 м
Мостовое полотно

690/4 | 27к

Инв. № 2782 | М-б

Копир. | Коррект. Верц

Х-1975г. / Изменения внес Верцман / Гл. инж. пр-та Макарова /



	sin	cos	tg
α	0.8054	0.5914	1.3636
β	0.5684	0.8227	0.6999

~~Постоянная~~ нагрузка для главных ферм $q = 2.1$ т/п.м. фермы
для подвесок $q = 1.3$ т/п.м. фермы

Динамический коэффициент $1+\mu = 1+\frac{18}{30+66} = 1.19$

$1+\mu = 1+\frac{18}{30+16.5} = 1.39$

Коэффициент перегрузки по СН-200-62 § 127

Ветровая нагрузка

	Площади, подверженные давлению ветра м²/м				Интенсивность ветровой нагрузки кг/м²	Суммарная ветровая нагрузка т/п.м
	главных ферм	проезжей части	подвижного состава	Расчетная		
На нижний пояс	2.37	0.91	2.4	5.68	0.1×1.2	0.68
На верхний пояс	2.37	0.46	1.2	4.03	0.1×1.2	0.48

Элементы фермы	Элементы линий влияния: Длина участка λ	Положение вершины α	Площадь участка ω	$\Sigma\omega$	Расчет на прочность и устойчивость: Усилие от постоян. нагрузки nS_e' $n=1.1$	Эквивалентная нагрузка C14	Усилие от временной вертикальной нагрузки S_K	Динамический коэффициент $1+\mu$	Коэффициент перегрузки n	$n(1+\mu)S_K$	$S_T = nS_p + n(1+\mu)S_K$	Дополнительное сочетание нагрузок: $1.1S_p$	$0.8(1+\mu)nS_K$	Усилие от ветра S_w	Усилие от торможения $0.8S_T$	$S_T = 1.1S_p + 0.8n(1+\mu)S_K + S_w + S_T$	Расчеты на выносливость: S_p	Эквивалентная нагрузка C14	S_K	Динамический коэффициент $1+\mu$	Коэффициент нагрузки ε	$S_K(1+\mu)\varepsilon$	$\frac{S_{max}}{S_{min}}$	$\rho = \frac{S_{min}}{S_{max}}$	Усилие при навесной сборке всего пролета с учетом ветра $S_{сб}$	Усилия S_m*) при учете совместной работы поясов ферм с проезжей частью и связями: на прочность основное S_{mI}	на прочность дополнит. S_{mII}	на выносливость S_m'	на выносливость $\rho = \frac{S_{min}}{S_{max}}$
	м	—	м	м	т	т/п.м	т	—	—	т	т	т	т	т	т	т	т	т/п.м	т	—	—	т	т	—	т	т	т	т	—
H0-H2	66.00	0.125	21.18	21.18	48.90	7.42	157.20	1.20	1.14	215.0	264.9	48.90	172.0	51.4	45.5	317.8	44.4	7.42	157.20	1.19	1.00	187.00	231.4	0.192	-403	264.9	317.8	231.4	0.192
H2-H4	66.00	0.375	45.38	45.38	105.00	7.13	323.60	"	"	442.6	547.6	105.00	354.0	75.5	37.0	561.5	95.5	7.13	323.60	1.19	1.00	385.00	480.50	0,200	-211	460.0	500.5	403.5	0.237
B1-B3	66.00	0.250	-36.30	-36.30	-83.80	7.28	-264.30	"	"	-361.5	-445.3	-83.80	-288.5	-38.7		-411.0									289	-423.4	-393.5		
B3-B5	66.00	0.500	-48.40	-48.40	-111.90	7.00	-338.80	"	"	-463.5	-575.4	-111.90	-370.0	-44.6		-526.5										-553.5	-509.0		
H0-B1	66.00	0.125	-35.81	-35.81	-82.60	7.42	-265.7	"	"	-363.5	-446.1	-82.60	-290.0	-19.9															
B1-H2	56.57	"	26.31	25.58	+59.00	7.63	200.7	"	1.15	-276.5	335.5						53.6	7.00	5.11	1.19	1.00	+238.0	291.6	0.163					
	9.43	"	-0.73			12.32	-8.97	"	1.27	-13.7	45.3							7.63	200.0			-6.08	47.52						
H2-B3	47.14	"	-18.27	-15.35	-35.40	7.92	-144.7	"	1.16	-200.8	-236.2																		
	18.86	"	2.92			10.45	30.5	"	1.24	45.4	10.4																		
B3-H4	37.71	"	11.69	5.11	11.8	8.46	98.90	"	1.19	141.0	152.8						10.7	8.46	99.0	1.19	0.926	109.0	119.7	-0.368					
	28.29	"	-6.58			9.23	-60.7	"	1.22	-89.0	-77.2							7.00	-46.0			-54.8	-44.1						
B1-H1	16.50	0.500	8.25	8.25	11.80	9.70	80.00	1.39	1.25	139.0	150.8						10.70	9.70	80.00	1.39		94.5	$\frac{105.2}{10.7}$	0.102					
Опорная реакция	66.00	0.000	33.00	33.00	76.20	7.56	249.5	1.20	1.14	341.3	417.5																		

*) Для нижнего пояса $S_m = S^\circ - N$

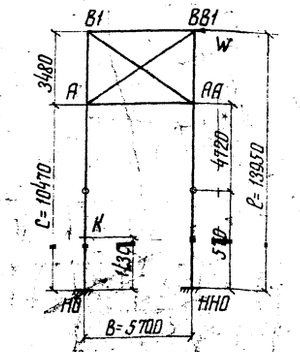
Для верхнего пояса $S_m = S^\circ - t S_g^{врем} \cdot \cos\beta$, где

S° - расчетное усилие от постоянной и временной нагрузки в поясах фермы.

N - усилие, снимаемое продольными балками от временной вертикальной нагрузки, принятое 20% S_K (кроме панели H0-H2)

~~$S_g^{врем}$ - усилие в дополнительных связях от дополнительных поясов~~

$t = 0.7$ коэффициент, учитывающий податливость соединений.



Усилия от ветра в ногах портала

$W = 0.48 \cdot \frac{66+49.5}{2} \cdot 0.5 = 13.85$ т

$\ell_0 = \frac{c(c+2\ell)}{2(2c+\ell)} = \frac{10.47(10.47+2\cdot 13.95)}{2(2\cdot 10.47+13.95)} = 5.75$ м

$S = W\frac{\ell-\ell_0}{B} = 13.85\frac{13.95-5.75}{5.7} = 19.9$ т

$S_w \cdot \cos\alpha = \pm 19.9 \cdot 0.5914 = 11.8$ т

~~$\frac{W}{2} = \frac{13.85}{2}$~~

$\mu_A = \frac{13.85}{2}(10.47-5.75) = 32.6$ тм

$\mu_K = \frac{39.8\left(5.75-\frac{10.47}{3}\right)}{5.75} = 15.65$ тм

Министерство транспортного строительства СССР

~~Рабочие чертежи~~ ~~Гл. инж. Гипротрансмост~~

~~Гл. инж. Гипротрансмост~~

Гл. инж. ГТМ — Попов

Нач. отдела — Валуев

Гл. инж. пр-та — Макарова

Проверил — Момонова

Исполнил — Морозова

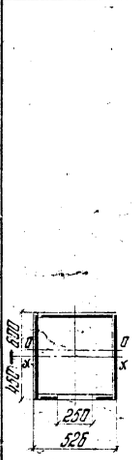
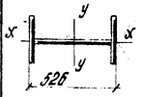
Рабочие чертежи пролетами 33-110м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах

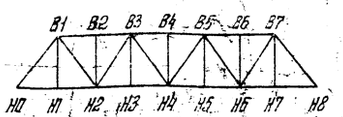
1968г М-6 Инв. №47849

Расчетные усилия элементов главных ферм $\ell = 66.0$ м

690/4 28к

Копир. Пшук Корректор Егоров

Элементы	Материал	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр.}$	Ослабление болтами: n	d	ΔF	Площадь сечения $F_{нт.}$	Z	Моменты инерции: J_x	J_0	J_y	Момент сопротивления $W_{бр}$ / $W_{нт}$	Свободная длина ℓ_x / ℓ_y	Радиус инерции i_x / i_y	Гибкость λ_x / λ_y	Коэффициент продольного изгиба φ	Коэфф. выносливости ρ	β	γ	Усилия: S_I / S_{II}	M прочн. M устойч.	S вын.	S вын. / γ	S сбор	Напряжения: прочность $\sigma_м$	устойчивость $\sigma_{уст}$	выносливость $\sigma_{S+м}$
				см²	шт	см	см²	см²	см	см⁴	см⁴	см⁴	см³	см	см	—	—	—	—	—	т	тм	т	т	т	кг/см²	кг/см²	кг/см²
НО-Н2	10ГСД		В.г.л. 502×12	60.2						28900		12700	$W_{бр_x}^{верх}$ 1090								264.9	$M_{пр}$ = 0.35	231.4	290.0	-403	290	2550	10
			2 В.л. 450×12	108.0	6	25	18.0			18200		71300	$W_{бр_x}^{низ}$ 2300	825	17.3	47.7	0.80				317.8	$M_{уст}^{р}$ = 1.15				2050		1470
			Н.г.л.(502-250)×12	30.2						14400		11100	$W_{нт_x}^{верх}$ 2620	825	21.8	37.9	i=0.019					$M_т$ = 7.10				$\sigma_{сб}$=2280		
				198.4			18.0	180.4	3.3	61500	59300	95100	$W_{нт_y}^{низ}$ 1850													$\sigma_{Т}$+$\sigma_{м}$=2101		
Н2-Н4			В.г.л. 494×12	59.3						28500		12000																
			2 В.л. 450×16	144.0	6	25	24.0			24300		93500	3230	825	16.7	49.4	0.785				460.0	$M_{пр}$ = 0.41				60		30
			Н.г.л.(494-250)×12	29.3						14000		10500	2800	825	22.3	37.0		0.237	1.6	0.86	500.5	$M_т$ = 1.31	403.5	472.0	—	2460	—	2060
				232.6			24.0	208.6	2.83	66800	64900	116000										$M_{вын}$=0.78						
В1-В3			В.г.л. 494×12	59.3						28500		12000																
			2 В.л. 450×16	144.0	6	25	24.0			24300		93500	3230	825	16.7	49.4	0.785				-423.4	$M_{пр}$ = 0.86				40		
			Н.г.л.(494-250)×12	29.3						14000		10500	2800	825	22.3	37.0	i=0.023	—	—	—	-393.5	$M_{уст}$ = 1.37	—	—	—	2070	2320	—
				232.6			24.0	208.6	2.83	66800	64900	116000																
В3-В5			В.г.л. 486×12	58.3						28000		11500																
			2 В.л. 450×20	180.0	6	25	30.0			30400		115000	3570	825	16.2	50.8	0.778				-553.5	$M_{пр}$ = 1.0				40		
			Н.г.л.(486-250)×12	28.3						13600		9900	3040	825	22.6	36.5	i=0.022	—	—	—	-509.0	$M_{уст}$ = 1.57	—	—	—	2380	2670	—
				268.6			30.0	238.6	2.46	72000	70400	136400																
НО-В1			В.г.л. 494×12	59.3						51200		12100	$W_{бр_x}^{верх}$ 4890															
			2 В.л. 600×16	192.0	8	25	32.0			57600		124900	$W_{бр_x}^{низ}$ 4870	1115	21.6	51.6	φ_2=0.602				-446.1	$M_{пр}^{ст}$ = 0.73				740		
			Н.г.л.(494-250)×12	29.3						25300		10580	$W_{нт_x}^{верх}$ 4600	1047	22.9	45.6	φ_x=0.718	—	—	—	-392.5	$M_т^{ст}$ = 3.35	—	—	—	2320	2330	—
				280.6			32.0	248.6	3.15	134100	131400	147500	$W_{нт_x}^{низ}$ 4800				λ_y=0.267					M_y = 2.91						
																						$M_{вын}^{ст}$ = 2.4						
																						$M_т^{ст}$ = 3.31						
																						M_y = 2.1.3						
В1-Н6			В.г.л. 506×10	50.5						15200		10800																
			2 В.л. 450×16	90.0	6	25	15.0			24300		93600	$W_{бр_x}^{верх}$ 2160	1115	17.4	64.0					335.5	$M_{пр}$ = 0.77	291.6	373.0	—	40	—	30
			Н.г.л.(506-250)×10	25.6						12400		9500	$W_{нт_x}^{низ}$ 2160	1395	22.0	63.4	—	0.163	1.7	0.782		$M_{вын}$ = 0.70				2250		2090
				156.2			15.2	151.2	3.3	51900	49100	80100																
Н2-В3			В.г.л. 506×10	50.6						15200		10800	$W_{бр_x}^{верх}$ 2562															
			2 В.л. 450×10	90.0	6	25	15.0			24300		93800		1115	17.4	64.0	φ=0.674											
			Н.г.л.(506-250)×10	25.6						12400		9500	$W_{нт_x}^{низ}$ 1520	1395	22.0	63.4	i=0.0456	—	—	—	-236.2	$M_{уст}$ = 1.55	—	—	—	50	2070	—
				156.2			15.2	151.2	3.3	51900	49100	80100										$M_{пр}$ = 0.77				1620		
В3-Н4			В.г.л. 506×10	506						15200		10800	$W_{бр_x}^{верх}$ 2560															
			2 В.л. 450×10	90.0	6	25	15.0			24300		93800		1115	17.4	64.0	φ_x=0.606				152.8	$M_{пр}$ = 0.77				40		35
			Н.г.л.(506-250)×10	25.6						12400		9500	$W_{нт_x}^{низ}$ 2180	1395	22.0	63.4	i=0.139	-0.368	1.7	0.585	-77.2	$M_{уст}$ = 1.65	119.7	204.0	—	1050	765	1380
				156.2			15.2	151.2	3.3	51900	49100	80100										$M_{вын}$ = 0.7						
Подвески			2 В.л. 280×12	67.2	4	25	12.0			4400		44300																
			Г.л. 502×10	50.2								10500	$W_y^{нт}$ 1785	900	6.12	147.0					150.8	$M_{пр}$ = 14.8	105.2	140.0	—	830	—	690
				117.4			12.0	105.4	—	44100	44100	54800		1125	21.6	52.0	—	0.102	1.7	0.752		$M_{вын}$ = 10.3				2260		1880
Стойки			2 В.л. 280×12	67.2	4	25	12.0			4400		44300																
			Г.л. 502×10	50.2								10500	$W_y^{нт}$ 1785	900	6.12	147.0	φ_x=0.225				Допускаемое монтажное усилие							
				117.4			12.0	105.4	—	44000	44100	54800		1125	21.6	52.0					S = 0.223 × 2700 × 117.4 × 1.1 = 78 т.							



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранссп

Рабочие чертежи пролетных строений железнодорожных пролетами 33-100 м под один путь со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инже. ГТМ	Чернов	Попов
Нач. отдела	Шапиро	Валуев
Гл. инже. пр-тр	Шапиро	Макарова
Проверил	Лебедев	Мамонова
Исполнил	Егоров	Марозова

1958 г. М-б — Инв. № 47850

Сечения элементов главных ферм
ℓ = 66.0 м

690/4.29 К

Копировали: Лях Корректировал: Егоров

Проверка узлов главных ферм на внецентренное растяжение (сжатие)

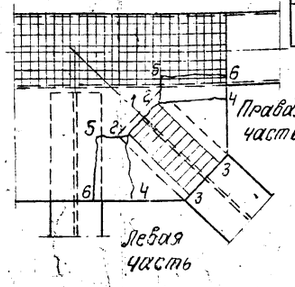
Узлы	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения Fбр	Площадь ослабления ΔF	Расчетная площадь Fнт	Статический момент S	Ордината центра тяжести y_0	Моменты инерции Jбр к-к	Моменты инерции ΔJ к-к	Моменты инерции Jнт. к-к	Моменты инерции Jнт. х-х	Момент сопротивления Wнт.	Напряжение в крайней фибре S / Fнт.	Напряжение в крайней фибре M / Wнт.	Напряжение в крайней фибре σ
		мм	см²	см²	см²	см³	см	см⁴	см⁴	см⁴	см⁴	см³	кг/см²	кг/см²	кг/см²
Н2		2Ф.1220×12	292.8	78	214.8	11410		809500	248000				S=423.4	M=72.4	
		2Вн.н.400×10	80.0	20	60.0			10650	3200						
		2Вн.н.400×10	80.0	20	60.0			10650	3200						
		2н.500×10	50.0	10	40.0	-1150		26400	5290			5540		1305	-174
			502.8	128	374.8		20.4	857200	259700	597500	442000	10060	1131	719	1850
Н4		2Ф.1140×12	273.6	72	201.6	9560		631000	192.800				S=553.5	M=80.6	
		2Вн.н.400×10	80.0	20	60.0			10650	3200						
		2Вн.н.400×10	80.0	20	60.0			10650	3200						
		2н.500×10	50.0	10	40.0	-1150		26500	5290			4880		1650	-120
			483.6	122	361.6		17.4	678.800	204.500	474300	364300	8910	1530	904	2436
В3		2Ф.1150×12	276.0	66	210.0	9800		652000	192800				S=500.5	M=101.5	
		2Вн.н. 400×16	128.0	24	104.0			17100	4096						
		2н. 450×10	45.0	10	35.0	-1035		23800	5290						
		2н.450×10	45.0	10	35.0	-1080		25900	5760			9960		1020	-2325
			494.0	110	384.0	7685	15.55	718.800	208000	510800	418600	5550	-1305	1830	525

Прикрепление элементов к узловым фасонкам

Элементы	Состав сечения ветви	Fбр. см²	ΔF см²	φ	Fнт или φFбр	σ 2700	M	Количество болтов требуется шт	Количество болтов дано шт
Н0-В1 в узле Н0	0.5 В г.л. 494×12	29.65							
	В.л. 600×16	96.00	16.0						
	0.5 Н г.л.(486-250)×12	14.65					0.30	32.2	36
		140.30	16.0	—	124.3	0.886	~~0.386~~	~~48~~	~~50~~
Н0-В1 в узле В1	0.5 В г.л. 494×12	29.65							
	В.л. 600×16	96.00							
	0.5 Н г.л.(486-250)×12	14.65					0.30	21.3	24
		140.30		0.602	84.4	0.504	~~0.386~~	~~32.6~~	~~35~~
В1-Н2	0.5 В г.л. 506×10	25.3							
	В.л. 450×10	45.0	7.5						
	0.5 Н г.л.(506-250)×10	12.8					0.330	20.8	21
		83.1	7.5		75.6	0.835	~~0.386~~	~~29.2~~	~~29~~
Н2-В3	0.5 В г.л. 506×10	25.3							
	В.л. 450×10	45.0							
	0.5 Н г.л.(506-250)×10	12.8					0.33	14.2	16
		83.1		0.674	56.0	0.619	~~0.386~~	~~21.6~~	~~22~~
В3-Н4	0.5 В г.л. 506×10	25.3							
	В.л. 450×10	45.0	7.5						
	0.5 Н г.л.(506-250)×10	12.8					0.33	18.7	19
		83.1	7.5		75.6	0.750	~~0.386~~	~~14.9~~*	~~22~~
Подвески	В.л. 280×12	33.6	6.0						
	0.5 г.л. 502×10	25.1					0.33	9.5	12
		58.7	6.0		52.7	0.836	~~0.386~~	~~10.8~~**	~~16~~
Стойки	В.л. 280×12	33.6							
	0.5 г.л. 502×10	25.1					0.33	4.3	
		58.7	—	0.223	13.1		~~0.386~~	~~5.6~~	~~8.6~~
Н0-Н2 Н0	0.5 В г.л. 502×12	30.1	9.0						
	В.л. 450×12	54.0							
	0.5 Н г.л.(502-250)×12	15.1					0.30	20.4	40
		99.2	9.0		90.2	0.75	~~0.386~~	~~34.8~~	~~50~~
В1-В3 В1	0.5 В г.л. 494×12	29.65							
	В.л. 450×16	72.0							
	0.5 Н г.л.(494-250)×12	14.65					0.30	23.4	30
		116.3		0.785	91.1	0.836	~~0.386~~	~~35.2~~	~~54~~

* Количество болтов определено с учетом действит. напряжений в элементе.

** Количество болтов определено по расчетному осевому усилию в элементе.



Стыки поясов

Узлы	Состав сечения стыка	Fбр см²	n шт	ΔF см²	Fнт см²	%	Прикрепляемая площадь см²	M	Количество болтов треб. шт	Количество болтов дано шт
	Стыки горизонтальных листов верхнего пояса 0.33								9.8	
В2	Н.Н. 450×10	45.0	4	10	35.0	0.847	29.7	~~0.386~~	~~11.5~~	~~16.14~~
В3	Н.Н. 450×10	45.0	4	10	35.0					
	С.Л. 494×12	59.3			59.3					
	Вся ветвь				59.3			0.33	19.5	
	Все накладки				70.0	0.847*	59.3	~~0.386~~	~~23~~	~~23.21~~
	Н.Н. 450×10	45.0	4	10	35.0	0.835	29.2	~~0.386~~	~~11.3~~	~~16.14~~
В4	Н.Н. 450×10	45.0	4	10	39.0			0.33	9.6	
	С.Л. 486×12	58.4			58.4					
	Вся ветвь				58.4			0.33	19.3	
	Все накладки				70.0	0.835	58.4	~~0.386~~	~~22.6~~	~~23.20~~
	Стыки вертикальных листов верхнего пояса 0.33								14.3	
	Ф. 450×12	54.0	3	9	45.0	0.963	43.3	~~0.386~~	~~16.7~~	~~18.16~~
В2	В.л. 450×16	72.0	3	12	60.0					
	0.5 Н.п.л.(494-250)×12	14.6			14.6			0.33	10.3	
	Вн.н. 400×10	40.0	3	7.5	32.5	0.963	31.3	~~0.386~~	~~12.4~~	~~15.13~~
	Вся ветвь				74.6					
	Все накладки				77.5	0.963	74.6	0.33	13.7	
	Ф. 450×12	54.0			45.0	0.92	41.4	~~0.386~~	~~16.0~~	~~18.16~~
В3	В.л. 450×20	90.0	3	15	75.0					
	0.5 Н.2.л.(486-250) 12	14.2			14.2			0.33	13.8	
В4	Вн.н. 400×16	64.0	3	12	52.0	0.92	47.9	~~0.386~~	~~18.5~~	~~21.19~~
	Вся ветвь				89.2					
	Все накладки				97.0	0.92	89.3			
	Стыки горизонтальных листов нижнего пояса 0.33								10.5	
Н1	Г.Н. 450×10	45.0	4	10	35.0	0.863	30.2	~~0.386~~	~~11.9~~	~~18.11~~
	Н.П.Л. (502-250)×12	30.2			30.2			0.33	9.7	
Н2	Г.Н. 450×10	45.0	4	10	35.0	0.837	29.3	~~0.386~~	~~11.3~~	~~18.11~~
Н3; Н4	Н.П.Л.(494-250)×12	29.3			29.3					
	Стыки вертикальных листов нижнего пояса 0.33								11.5	
	Ф. 450×12	54.0	4	12	42.0	0.835	35.0	~~0.386~~	~~13.6~~	~~16.14~~
	В.л. 450×12	54.0	3	9	45.0					
Н1	0.5 С.л. 502×12	30.1			30.1			0.33	13.2	
	Вн.н. 400×16	64.0	4	16	48.0	0.835	40.1	~~0.386~~	~~15.5~~	~~19.18~~
	Вся ветвь				75.2					
	Все накладки				90.0	0.835	75.1	0.33	12.4	15
	Ф. 450×12	54.0	4	12	42.0	0.878	37.0	~~0.386~~	~~14.3~~	~~16~~
Н2	В.л. 450×16	72.0	3	12	60.0					
	0.5 Г.л. 494×12	29.6			29.6					
Н3	Вн.н. 400×10	40.0	4	18	30.0			0.33	8.7	10
	Вн.н. 400×10	40.0	4	10	30.0	0.878	26.4	~~0.386~~	~~10.2~~	~~14~~
Н4	Вся ветвь				89.6					
	Все накладки				102.0	0.878	89.65	0.33	13.4	19
	Все внутр. накладки				60.0	0.878	52.8	~~0.386~~	~~20.4~~	~~23~~

Проверка фасонок на выкалывание

Элементы	Узлы	Площадь полуветви $F_{нт}$ или $\varphi F_{бр}$ см²	1.1 $F_{нт}$ или 1.1 $\varphi F_{бр}$ см²	Площадь сечения фасонки по разрезу: Левая часть 1-2-3	Левая часть 1-2-4	Левая часть 1-2-5-6	Правая часть 1-2-3	Правая часть 1-2-4	Правая часть 1-2-5-6
Н0-В1	Н0	62.1	68.2	77.2	83.0	80.6	77.2	72.6	81.2
	В1	36.5*	40.1*	52.6	46.0	56.8	52.6	52.6	59.4
В1-Н2	В1	31.5*	34.7*	49.6	49.6	77.0	51.2	39.6	51
	Н2			45.2	40.5	42.9	45.2	61.6	52.4
Н2-В3	Н2	28	30.8	36.3	43.6	50.0	36.3	34.7	41.6
	В3			36.4	34.6	53.2	36.4	40.9	45.4
В3-Н4	В3	25.3	27.8	36.4	34.6	53.2	36.4	40.9	45.4
	Н4			35.4	32.7	47.6	35.4	40.0	43.1

* Площадь сечения дана с учетом действит. напряжений в элементе.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
Пеш. стк. сездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах

Гл.инж.пр.	Шерешевский	Попов	
Нач. отд.	Кашкин	Балуев	
Гл.инж.пр.	Макаров	Макарова	
Проверил	Тютин	Ложевникова	
Исполнил	Иверин	Верцман	

Стыки и прикрепления элементов сквозных ферм. L=66.0 м

1963 | Инв.№ 4785 | 690/4 | 30

Копир. | Корект.

Сквозная балка с параллельными поясами / 20 IV 1972 / Ивков / Макаровы / Шерешевский

Изменена высота /Иванов/ 29.VI.1972
2г. изменена привязка /Макарова/ 29.VI.1972

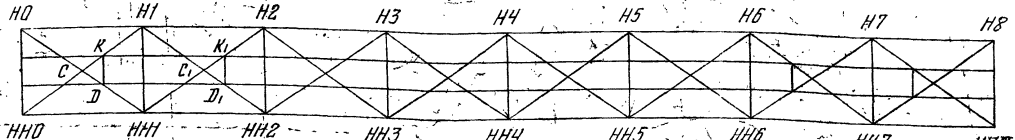
Определение усилий в элементах нижних связей от деформации поясов

Элементы	Вид линии влияния и положение нагрузки	№ участка л. 6.	Длина участка	Площадь участка	ΣW	α	K или K'	$q_{пост}$	S_p	1.1 S_p	S_q	1+M	n	n/(1+M)S_q	Σn/(1+M)S_q
			м	м	м		т/пм	т/пм	т	т	т	—	—	т	т
$S^g_{1(0)}$ (Н0-D)			68.0	4.54	4.54	0.063	7.38	0.95	4.3	4.8	33.5	1.19	1.14	45.5	45.5
$S^g_{1(1)}$ (K-H1)	I II	I	6.4	-0.25	-3.1	0.35	12.5	—"—	-3.0	-3.3	-3.12	1.19	1.28	-4.8	-37.7
		II	52.0	-3.13		0.15	7.68				-24.0		1.15	-32.9	
$S^g_{2(1)}$ (H1-D1)	I II	I	15.1	1.24	3.46	0.36	10.33	—"—	3.3	3.6	12.8	1.19	1.25	19.0	-40.8
		II	50.9	-2.22		—	7.0				15.5		1.18	-21.8	
$S^g_{2(2)}$ (K1-H2)	I II	I	4.0	-0.07	-3.0	0.33	14.2	—"—	-2.9	-3.2	-0.1	1.19	1.29	-0.15	-36.7
		II	46.4	-3.39		0.2	7.8				-26.4		1.16	-36.5	
T_1 (K-D)	I II	I	11.0	-0.6	-4.42	—	7.0	—"—	-4.1	-4.6	-4.2	1.19	1.27	-6.4	-46.2
		II	55.0	-3.82		0.175	7.56				-28.8		1.15	-39.8	

Расчет нижних связей

Элементы	Усилия в связях (в тоннах): от деформации поясов 1.1S_p	0.9S_p	n/(1+M)S_q	0.8S_q	От ветра 1.2$S_{ю100}$	1.2$S_{в138}$	от торможения 0.8S_T	Расчетные усилия 1.1S_p+S_q	1.2$S_{ю100}$ 0.9S_q	1.2$S_{в138}$ 0.8S_T	1.1S_p+0.8S_q 1.2$S_{ю100}$ 0.8S_T	Момент от собственного веса и эксцентриситета M=6 Me	Тип сечения	Состав сечения	Сечения: Площадь сечения $F_{бр}$	n	ΔF	F_{netto}	Момент сопротивления $W_x^{бр}$	Свободный момент l_x / l_y	Радиус инерции i_x / i_y	Гибкость λ_x / λ_y	Наиб. расстояние $\rho=W_{бр}/F_{бр}$	Расчет. эксцентриситет $e=M/S$	Относ. эксцентриситет $i_x=l_0/\rho$	Коэфф. продольного изгиба φ_1	φ_2	m_2	Напряжения: по прочности S / $M_2 F_{нетто}$	$M_2 W_x$	σ	по устойчивости S / $\varphi_1 F_{бр}$	Прикрепл.: $S_{расч}$ = 7.0 т 8.2 т; требуется	дано
	1	-2	3	4	5	6	7	1+3	6-2+	1+4+5+7	т.м				см²	шт	см²	см²	см³	см	см	—	см	см	—	—	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	шт.	шт.
$S^g_{1(1)}$	-3.3	-2.7	-37.7	-30.2	±17.3	±18.1	±5.2	-41.0	-20.8	-56.0	0.072			2∠100×100×12	76.8	8	21.0	55.8	130	304 / 216	4.05 / 4.05	75 / 54	1.69	0.92	0.54	0.388	—	—	—	—	—	1880	7.0 / 6.9	10 / 8
$S_{2(2)}$	-3.2	-2.6	-36.7	-29.4	±12.4	±12.9	±8.7	-39.9	-15.5	-53.7	0.437			2∠90×90×9																				
$S^g_{1(0)}$	4.8	3.9	45.5	36.4	±17.3	±18.1	—	50.3	-14.2	58.5	0.032			2∠90×90×9	31.2	4	9.0	22.2	W_x^{netto} = 74	—	—	—	—	—	—	—	0.9	2590	50	2640	—	8.4 / 7.2	10 / 8
$S_{2(1)}^g$	3.6	3.0	40.8	32.6	±12.4	±12.9	—	44.4	-9.9	48.6																								
T_1	-4.6	—	-46.2	—	—	—	—	-50.8	—	—	0.009 / 1.44			2∠100×100×12	45.6	—	—	—	144	170 / 122	3.03 / 3.03	56.0 / 29.0	3.16	2.93	0.93	0.405	—	—	—	—	—	2700	7.3 / 6.2	8

Схема продольных связей нижнего пояса



Расчетная ветровая поверхность	Интенсивность давления ветра: Нижний пояс $q_н$=1.2×100	$q_н$=1.2×180
Главные фермы и проезжая часть	0.39	0.71
Подвижной состав	0.29	—
Всего	0.68	0.71

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Расчет связей главных ферм ℓ = 66.0 м

Гл. инж. отд.	Иванов	Гл. инж. проекта	Попов
Нач. отдела	Макаров	Гл. спец.	Валуев
Гл. спец.	Макарова	Гл. спец.	Макарова
Проверил	Иванов	Гл. спец.	Воронцман
Исполнитель	Скляр	Нач. группы	Пранисенко

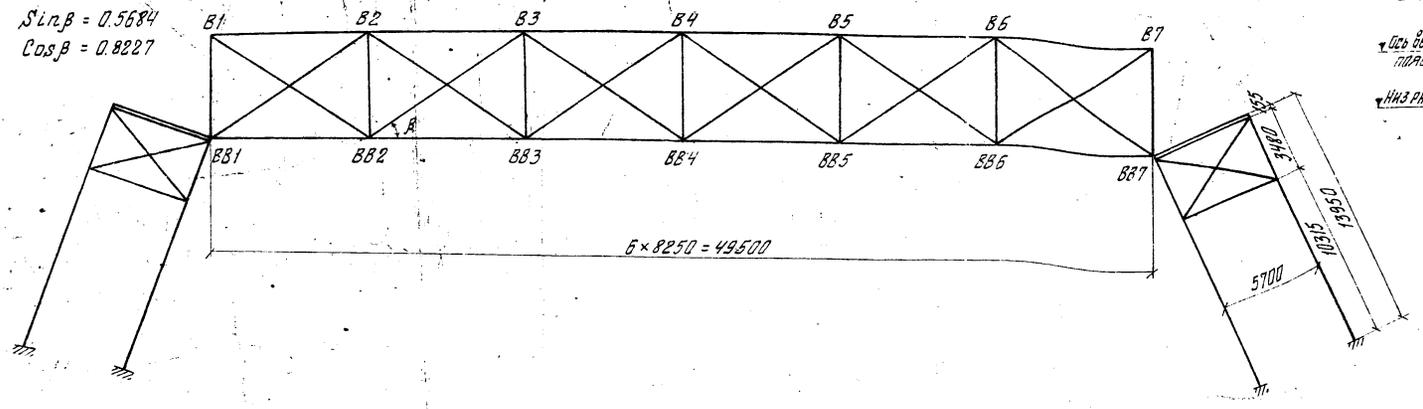
1968 г. № 4 Инв. № 47852

690/4 31 К

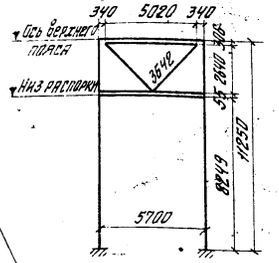
Копир Корректор

Изменения внес Морозов / Иванов /
Гл. инж. пр-та Макарова / 20.IV
Изменения внес Морозов / Иванов /
2г. инженер проекта Макарова / 20.IV

Схема продольных связей верхнего пояса



Связи в плоскости стоек



Ветровая нагрузка

Расчетная ветровая нагрузка	Интенсивность давл. ветра: верхний пояс	
	$q_w = 1.2 \times 100$	$q_w = 1.2 \times 180$
Гл. фермы и проезжая часть подвижной состав	0.340	0.610
	0.144	—
Всего	0.484	0.610

Усилия в связях (т)

Наименование связей	Панели связей	от деформации поясов: 1.1 S_p	0.9 S_p	S_q	0.8 S_q	от ветра: 1.25 W_{10}	1.25 W_{180}	Расчетные усилия: 1.1 S_p + S_q (1+3)	1.1 S_p + 0.8 S_q + 1.25 W_{100} (1+4+5)	1.1 S_p + 1.25 W_{180} (1+6)	0.9 S_p + 1.25 W_{180} (5-2)	S_{max} (7)	Момент $M_{с.в}$	Тип сечен.	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр}$	$F_{нт}$	$W_x^{бр}$ / $W_x^{нт}$	z_x / z_y	l_x / l_y	λ_x / λ_y	ρ_x	l_{ox}	i_x	φ	По прочности: $\frac{S}{F_{нт}}$	$\frac{M}{W_{нт}}$	$\sigma_{пр}$	По устойч.: $\frac{S}{\varphi F_{бр}}$	Прикрепление: усилие на болт	Кол-во болтов: требуется	Кол-во болтов: дано
		1	2	3	4	5	6	1+3	1+4+5	1+6	5-2	т	т.м	—	—	см²	см²	см³	см	см	—	см	см	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	т	шт	шт
Диагонали	В1-В2	-10.0	-8.2	-43.0	-34.4	±8.8	±11.1	-53.0	-53.2	-21.1	+2.9	-53.2	0.546		2 ⌐ 180×12 + 1 ▭ 230×12	64.4	52.4	1210 / —	20.8 / 43	911 / 411	43.8 / 96.0	18.7	0.92	0.049	φ_2=0.390	—	—	—	2380	7.3 / 8.6	10 / 12
	В2-В3					±5.3	±6.7		-49.7	-16.7	-1.5	-53.0																				
	В3-В4	-11.6	-9.5	-48.0	-38.5	±1.7	±2.2	-59.6	-51.8	-13.8	-7.3	-59.6																				
Распорки	В1-В3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.0	0.178		2 ⌐ 130×10 + 1 ▭ 230×10	57.6	47.6	— / 860	20.8 / 41	518 / 472	25.0 / 115.0	—	—	—	—	1430	20	1450	—	8.3 / 9.7	1 / 2	
	В3-В5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68.0																				
Поперечные связи: Связи по стойкам	Диагонали	-1.3	-1.1	-5.8	-4.6	±8.2	±10.4	-7.1	-14.1	-11.7	9.3	-14.1	0.103		2 ⌐ 90×10 + 1 ▭ 300×10	31.2	22.2	810 / —	28.2 / 2.75	593 / 265	21.0 / 97.0	φ_3=3.0	l_{oy}=0.75	i_y=0.3	φ_3=0.36	—	—	—	1260	2	6	
	Распорки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.0	0.094		2 ⌐ 125×8 + 1 ▭ 300×10	39.4	29.4	1060 / —	28.6 / 3.98	502 / 462	17.5 / 117.0	—	—	—	—	—	—	—	—	1.7	6	
	Диагонали	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2 ⌐ 90×9 + 1 ▭ 300×10	31.2	22.2	—	2.75 / 4.35	364 / 313	132 / 72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
	Распорки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							239 / 502	88 / 116										3	

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений под ж.-д. колею с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.-д. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Расчет связей главных ферм $l = 66$ м
Продолжение

690/4 32

1968 г.	М-6	Инв. № 47953	Гл. инж. (ГТМ) Петрович Попов
			Нач. отд. Шишкин Валчев
			Гл. инж. пр-та Макарова Макарова
			Проверил Смирнов Сухотьева
			Исполнил Егоров Егоров

Копир. Данилова Корректор. Егоров

Прогиб узла Н4

Элементы	Площадь линии влияния $\Sigma\omega$	Длина элемента l	Количество элементов n	Площадь поперечного сечения $F_{бр}$	Усилие элемента от постоянной и врем. статич. нагр. $S = S_p + S_к$	Удлинение элемента $\lambda = \frac{S_n l}{E F_{бр}}$	Усилие от вертикального груза $P=1$, прилож. в узле Н4 T	Прогиб узла Н4 λT
	м	мм	шт	см²	т	мм	т	см
Н0-Н1; Н1-Н2; Н6-Н7; Н7-Н8	21,18	8250	4	198,4	192,74	+1,52	+0,37	+0,56
Н2-Н3; Н3-Н4; Н4-Н5; Н5-Н6	45,38	8250	4	232,6	349,43	+2,36	+1,10	+2,60
В1-В2; В2-В3; В5-В6; В6-В7	-36,30	8250	4	232,6	-308,43	-2,09	-0,73	+1,53
В3-В4; В4-В5	-48,40	8250	2	266,6	-418,54	-1,23	-1,47	+1,81
Н0-В1; В7-Н8	-35,81	13950	2	280,6	-325,87	-1,54	-0,62	+0,95
В1+Н2; Н6-В7	25,58	13950	2	166,2	232,78	1,86	+0,62	1,15
Н2-В3; В5-Н6	-15,35	13950	2	166,2	-139,68	-1,15	-0,62	0,71
В3-Н4; Н4-В5	5,11	13950	2	166,2	46,50	+0,37	+0,62	0,23
В1-Н1; В7-Н7	8,25	11250	2	117,4	—	—	—	
В2-Н2; В6-Н6	—	11250	2	117,4	—	—	—	
В3-Н3; В5-Н5	8,25	11250	2	117,4	—	—	—	
В4-Н4	—	11250	1	117,4	—	—	—	
								$\Sigma\lambda T = 9,54$

Усилия в нижнем поясе $S_к$ определены с учетом передачи 20% на продольные балки.

Усилия в верхнем поясе определены с учетом совместной работы с продольными связями

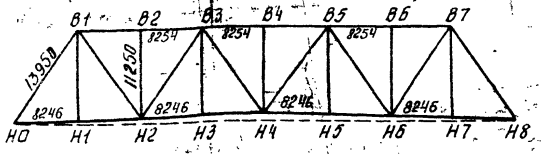
Постоянная нагрузка $q_p = 2,1$ т/пм фермы, временная нагрузка при $\alpha = 0,5$ $q_к = 7$ т/м

Прогиб узла Н5 от постоянной нагрузки $\delta_p = \frac{2,1}{9,1} \times 9,54 = 2,20$ см $= \frac{1}{3000} l$;

Прогиб узла Н5 от временной нагрузки $\delta_к = \frac{7}{9,1} \times 9,54 = 7,34$ см $= \frac{1}{9000} l$;

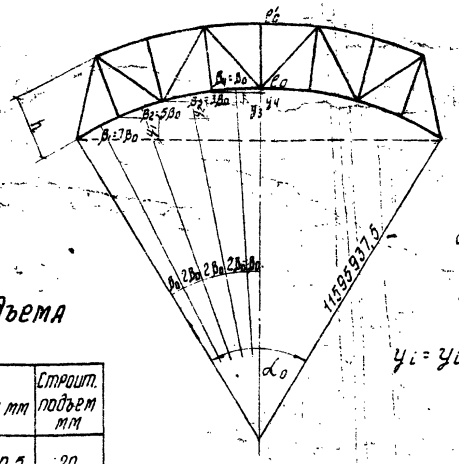
Прогиб узла Н5 от постоянной и 40% временной нагрузки $\delta = 2,20 + 2,94 = 5,14$ см

Схема заводских длин и строительного подъема



Строительный подъем по круговой кривой мм	0	20	35	44	47	44	35	20	0
Ординаты прогиба от постоянной нагрузки	0	10	17	21	22	21	17	10	0
Ординаты низа констр. в узлах с учетом строит. подъема и прогиба от пост. нагр.		10	18	23	25	23	18	10	0
Ординаты прогиба от постоянной нагрузки и 40% временной нагрузки	0	22	38	48	51	48	38	22	0
Требуемый профиль верха мостовых брусьев (головки рельс) по квадратной параболе со стрелой подъема 1/2000 l (мм)									

Строительный подъем по круговой кривой



$l = 8250$ мм; $n = 8$ (число панелей)

$l_0 = 8246$ мм; $l_0 = 8254$ мм

$h = 11250$ мм

$$\frac{R}{8246} = \frac{R + 11250}{8254}$$

$R = 11595937,5$ мм

$$\alpha_0 = \frac{180 l_0 n}{\pi R} = \frac{180 \times 8246 \times 8}{3,14159 \times 11595937,5} = 19'13,4''$$

$$\beta_0 = \frac{\alpha_0}{2n} = \frac{19'13,4''}{2 \times 8} = 1'13,35''$$

$$y_i = y_{i-1} + l_0 \sin\left\{\frac{\alpha_0}{2} - [\beta_0 + 2(i-1)\beta_0]\right\}$$

Горизонтальное перемещение подвижного конца пролетного строения от расчетной временной нагрузки и температуры

Элементы	Площадь линии влияния ω	Усилие от временной нагрузки $S_к$	Теоретическая длина элемента l	Площадь поперечн. сечения $F_{бр}$	$\delta_к = \frac{S_к l}{E F_{бр}}$	Перемещение от изменения температуры на 40° $\delta_t = \alpha t l$	Суммарное перемещение $\delta = \delta_к + \delta_t$
	м	т	мм	см²	см	см	см
Н0-Н2; Н6-Н8	21,18	148,26	33000	198,4	1,17		
Н2-Н4; Н4-Н6	45,38	254,13	33000	232,6	1,72		
					2,89	3,17	6,06

Ординаты строительного подъема

N № узлов	l_0 мм	β_i	$\lg l_0$	$\lg \sin\beta_i$	$\lg y$	y мм	Строит. подъем мм
Н1	8246	8'33,35"	3,916243	$\bar{3}$,396030	1,312273	20,5	20
Н2	8246	6'06,75"	3,916243	$\bar{3}$,250241	1,166484	14,5	35
Н3	8246	3'40,05"	3,916243	$\bar{3}$,027997	0,944240	8,8	44
Н4	8246	1'13,35"	3,916243	$\bar{4}$,550966	0,467209	2,9	47

Удлинение конца пролетного строения от изменения температуры на 40°

$\delta_t = \alpha t l = 0,000012 \times 40 \times 6600 = 3,17$ см

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов
Нач. отдела	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Беляев
Исполнил	[signature]	Кожевникова

Прогиб
Строительный подъем
$l = 66,0$ м

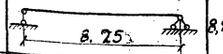
690/4 33к

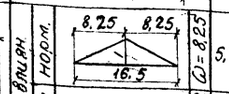
1969 г. М-6 Изд. № 47854

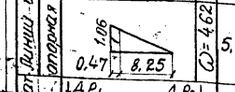
Копировала: Корректировал: [signature]

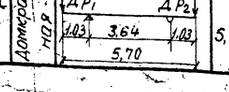
Изменения внес О. Иванов / Иванов
Гл. инженер проекта Макарова / Макарова / 20.VI.1977г

Определение усилий в балках проезжей части



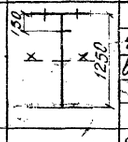




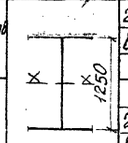


Наименование балки	Расчетные данные / Расчетные схемы	Расчетный пролет l_p	Расчетное сечение балки	Динамический коэффициент $(1+\mu)$	Коэф. перегрузки от подвижн. нагрузки	Нагрузки: Постоян. Равномерно-распред. P	Нагрузки: Постоян. Сосредоточ. D_p	Нагрузки: Временная С 14 Равномерно-распред. $q_{экв}$	Нагрузки: Временная С 14 Сосредоточ. D_k	Расчет на прочность. Изгибающие моменты. От постоян. нагрузки: От равномерно-распред. $1{,}1M_p$	От сосредоточенной $1{,}1M_{Dp}$	Суммарная ΣM_p	От временной нагрузки: От равномерно-распред. $n(1+\mu)M_q$	От сосредоточенной $n(1+\mu)M_{Dk}$	Расчетные $M_{расчет} = M_p + M_q$	Поперечные силы. От постоян. нагрузки: От равномерно-распред. $1{,}1Q_p$	От сосредоточенной $1{,}1Q_{Dp}$	Суммарная ΣQ	От временной нагрузки: От равномерно-распред. $n(1+\mu)Q_q$	От сосредоточенной $n(1+\mu)Q_{Dk}$	Расчетн. $Q_{расч.} = 1{,}1Q_p + n(1+\mu)Q_q$	Расчет на выносливость. Изгибающие моменты. От постоян. нагрузки: От равномерно-распред. M'_p	От сосредоточенной M'_{Dp}	Суммарный $\Sigma M'_p$	Коэф. фиц. ε	От временной нагрузки: От равномерно-распред. $\varepsilon(1+\mu)M_q$	От сосредоточенной $\varepsilon(1+\mu)M_{Dq}$	Суммарный ΣM	Расчетные: $M'_{max} = M'_p + \varepsilon(1+\mu)M'_q$	$M'_{min} = M_p$	$\rho = \frac{M'_{min}}{M'_{max}}$
		м	—	—	—	т/м	т	т/м	т	тм	тм	тм	тм	тм	тм	т	т	т	т	т	т	тм	тм	тм	тм	тм	тм	тм	тм	тм	—
Продольная	8.25	8,25	в середине	1,471	1,275	0,95	—	11,37	—	8,9		8,9	181,5	—	190,4	—	—	—	—	—	—	8,1	—	8,1	0,9	128,0	—	128,0	136,1	8,1	0,06
			на опоре					13,0	—						114,5	4,3	—	4,3	100,5	—	104,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Поперечная, Линии влиян. норм.	8.25 8.25 16.5 ω=8.25	5,7	в середине	1387	1,25	0,3	8,25	9,71	80	1,2	17,20	18,4	—	264,0	282,4	—	—	—	—	—	—	1,09	15,7	16,8	0,85	—	179,0	179,0	195,8	16,8	0,086
			на опоре							—	—	—	—	—	—	0,94	9,1	10,4	—	139,0	149,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Поперечная, Линии влиян. опорная	1.06 0.47 8.25 ω=4.62	5,7	в середине	1,465	1,279	0,3	4,62	0,84	59,3	1,2	9,7	10,9	—	210	221							1,09	8,8	9,9	0,89	—	147	147,0	157,0	9,9	0,063
			на опоре							—	—	—	—	—	—	0,94	5,1	6,0	—	111,0	117,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Домкратная	ΔP_1 ΔP_2 1.03 3.64 1.03 5.70	5,7	на опоре			ΔP_1 82,5 ΔP_2=70,5									85,0		82,5				82,5										

Сечения и напряжения балок



Материал	Наименование балки	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр}$	Статич. момент $S_x^{отс}$	Момент инерции $J_{x\,бр}$	ΔJ	$J_{x\,нт}$	$W^x_{бр}$ / $W^x_{нт}$	Напряжения. На прочность: в середине σ	на опоре τ_1	приведенные $\sigma_{пр}$	На выносливость: M	β	γ	σ
				см²	см²	см ч	см ч	см ч	см з	кг/см²	кг/см²	кг/см²	тм	—	—	кг/см²
10Г2С1Д	Продольная	1250	2 гл. 300×16	96.0		365000	30400		8250				Сечение в месте пересечения продольных связей с балками *)			
			вл. 1218×10	121.8		150000	5620		7650							
				217.8		515000	36020	479000		2500	1600		127.2	1,5	0.58	2670
	Поперечная, Нормальная	1250	2 гл. 320×25	160		600000	94000						Сечение в месте прикрепления прод балки			
			вл. 1200×12	144		173000	26600		12350							
				304	4900	773000	120600	652400	10450	2710	1800	2620	195,8	1,5	0.707	2650
	Поперечная, Опорная		2 гл. 320×25	160		600000	94000		12350							
			вл. 1200×12	144		173000	26600		10450							
				304		773000	120600	652400		2120	1400	2120	157.0	1,5	0.582	2590



Прикрепление балок

Прикрепление балок		Поперечная сила Q	Расчетное усилие: Заводская заклепка S см	Болт	Коэффициент m_2	Количество заклепок (болтов): Требуется	Дано
		т	т	т	—	шт	шт
Продольной балки к поперечной		104,8	—	~~7.0~~ 8.2	0,9	~~16.7~~ 14.2	20
			12,42	—	0,9	9,4	12
Поперечной балки к ферме	Нормальная	149,4		~~7~~ 8.2	0,85	~~25.2~~ 21.4	26
			14,9	—	0,9	11,2	12
	Опорная	116	—	~~7~~ 8.2	0,85	~~19.5~~ 16.6	32
			14,9	—	0,9	8,6	12

Прикрепление продольных балок рыбками

Наимен. рыбок	Усилие в рыбке	Сечение рыбки	Площадь рыбки F	Число ослабления n	Площадь ослабления ΔF	$F_{нт}$	Нормальное напряжение σ	Расчетное усилие на болт	Количество болтов: Требуется	Дано
	т		см²	шт	см²	см²	кг/см²	т	шт	шт
Верхн. рыбка	147,8	450×16	72	4	16	56	2630	~~7~~ 8.2	~~21~~ 18	20
Нижн. рыбка	92,5*	300×16	48	2	8	40	2300	~~7~~ 8.2	~~13.2~~ 11.3	16

*) Усилие определено без учета совместной работы с поясами главных ферм.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов
Нач. отдела	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
Проверил		
Исполнил	[signature]	Беляев

1969г м-б Инв. №47855

Расчет проезжей части без учета совместной работы l=66,0 м

690/4 34к

Копировала: Сидякина Корректировал: [signature]

Расчет устойчивости вертикальной стенки балки

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}+\frac{P}{P_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2} \le m \qquad m=0,9 \qquad \text{СН200-62 стр. 288}$$

Схема расположения ребер жесткости продольных балок

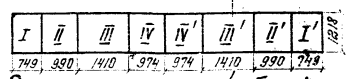
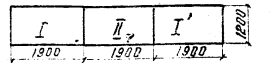


Схема поперечной балки



Определение критических напряжений в вертикальных стенках

№№		a	h	$\frac{a}{h}$	λ	$\frac{K_i}{N_i z_i}$	σ_0	δ0	δ	$\left(\frac{\delta_0}{\delta}\right)^3$	$\sqrt{0,8\frac{\sigma_a}{\sigma_0}\left(\frac{\delta_0}{\delta}\right)^3}$	χ	$\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	кг/см²
	продольная балка													
I	$\sigma_0=190\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	74,9	121,8	0,615	2	K=24,1	30	1,6	1,0	4,1	0,81	1,4	0,67	4300
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{m^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	74,9	121,8	—	—	M=1,62	—	—	1,0	—	0,81	1,32	1,78	3070
	$P_0=190\chi z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	74,9	121,8	0,615	—	Z=5,4	—	—	1,0	—	—	1,31	1,78	2390
II	$\sigma_0=190\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	990,0	121,8	0,81	2	K=24,5	30	1,6	1,0	4,1	0,81	1,4	0,67	4370
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{m^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	990,0	121,8	—	—	M=1,23	—	—	1,0	—	0,81	1,24	1,02	1930
	$P_0=190\chi z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	990,0	121,8	0,81	—	Z=5,8	—	—	1,0	—	—	1,36	1,02	1530
III	$\sigma_0=190\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	141,0	121,8	1,16	2	K=25,1	30	1,6	1,0	4,1	0,81	1,4	0,67	4470
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{m^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	121,8	121,8	—	—	M=1,16	—	—	1,0	—	0,81	1,26	0,67	1340
	$P_0=190\chi z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	141,0	121,8	1,16	—	Z=6,42	—	—	1,0	—	—	1,33	0,505	816
IV	$\sigma_0=\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	97,4	121,8	0,80	2	K=24,4	30	1,6	1,0	4,1	0,81	1,4	0,67	4350
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{m^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	97,4	121,8	—	—	M=1,25	—	—	1,0	—	0,81	1,26	1,06	2020
	$P_0=190\chi z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	97,4	121,8	0,80	—	Z=5,8	—	—	1,0	—	—	1,37	1,06	1600
	поперечная балка													
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{m^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	190,0	120,0	—		M=1,58	—	—	1,2	—	1,82	1,3	1,12	1720
	$\sigma_0=190\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	190,0	120,0	1,58	2	K=24,1	30	2,5	1,2	9,1	1,82	1,54	1,0	7050

Определение устойчивости вертикальных стенок балок пролетной части

№/№	x м	ℓ-x м	ℓ м	M_{max} тм	$M_{ср.отсека}$ тм	$W_{бр}$ см³	$\sigma=\frac{M}{W_{бр}}$ кг/см²	$\frac{\ell-2x}{2}$ м	Q_{max} т	$Q_{ср.отсека}$ т	S см³	$J_{бр}$ см⁴	$F_{бр.стенки}$ см²	τ кг/см²	P т/м	$P_{расч}$ кг/см²	$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}+\frac{P}{P_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2} \le m$
	продольная балка																
I	0	8,246	8,246	114,5	114,5	8700	1310	—	104,8	—	—	—	121,8	860	26,3	263	$\sqrt{\left(\frac{1310}{4300}+\frac{263}{2390}\right)^2+\left(\frac{860}{3070}\right)^2}=0,5<0,9$
II	0,749	7,256	8,246	137,95 / 69,95	103,9	8700	1200	3,374	87,05	72,53	4820	515000	—	453	—"—	—"—	$\sqrt{\left(\frac{1200}{4370}+\frac{263}{1530}\right)^2+\left(\frac{453}{1930}\right)^2}=0,505<0,9$
III	1,739	6,507	8,246	185,4	161,63	8700	1850	2,384	58,0	40,21	4820	515000	—	252	—"—	—"—	$\sqrt{\left(\frac{1850}{4470}+\frac{263}{816}\right)^2+\left(\frac{252}{1340}\right)^2}=0,76<0,9$
IV	3,149	5,087	8,246	190,4	188,1	8700	2160	0,973	22,42	11,21	4820	515000	—	70,0	—"—	—"—	$\sqrt{\left(\frac{2160}{4350}+\frac{263}{1600}\right)^2+\left(\frac{70,0}{2020}\right)^2}=0,66<0,9$
	поперечная балка																
I	0	5,7	5,7	282,4	141,2	12900	1090	—	149,4	—	—	—	144	1040	—	—	$\sqrt{\left(\frac{1090}{7050}\right)^2+\left(\frac{1040}{1720}\right)^2}=0,63<0,9$
II	190,0	3,8	5,7	282,4	282,4	12900	2190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\sqrt{\left(\frac{2190}{7050}\right)^2}=0,31<0,9$

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранстост

Рабочие чертежи прол. стр. в зоне полюса пролетом 33-110 м под эксплуатационную нагрузку элементы для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ		Попов
Нач. п. отд.		Волчев
Гл. инж. п. гр.		Макарова
Проверил		Макаров
Исполнил		Беляев

1968 г. М-II. Инв. № 47256

Расчет прогружей части без учета совместной работы $\sigma_0=68,0$ кг/см² (продолжение)

690/4 | 35 к

Копир. Подп. Корректор

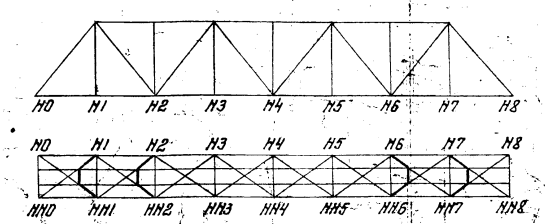
Определение напряжений в поперечной балке

Элемент	Фибра	Вид линии влияния и положение нагрузки	Номер участка лв	Длина загружен. λ	Площадь участка ω	Положение вершины $\alpha=\frac{a}{\lambda}$	Прочность: Эквивал. нагруз. K	Прочность: Коэфф. перегруз. n	Прочность: Динамич. коэф. $1+\mu$	Прочность: $\sigma_{вр}$	Прочность: $\sigma_{пост}$	Прочность: $\Sigma\sigma=\sigma_{вр}+\sigma_n$	Прочность: R	Выносливость: $\sigma_{пост}$ 1,1	Выносливость: Эквивал. нагрузка K	Выносливость: $1+\mu$	Выносливость: ε	Выносливость: $\sigma_{вр}$	Выносливость: σ_{max}	Выносливость: σ_{min}	Выносливость: $\rho=\frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$	Выносливость: β	Выносливость: γ	Выносливость: $\frac{\sigma}{\gamma}$
			—	м	м	—	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	—	—	—	—
Поперечная балка Н0-НН0		I II	I	8,3	506	0,0	12,97	1.14	1.20	2350	236	2586	2800×1,7= =4760	215	12,97	1,19	0,95	1910	2125	215	0,101	1,2	0,97	2190
			II	57,7	1520	—	7,0								7,0		—							
Поперечная балка Н1-НН1		I II	I	16,5	1621	0,33	10,18	1.14	1.20	3540	310	3850	4760	282	10,18	1,19	0,85	2788	3070	282	0,092	1,2	0,97	3180
			II	49,5	1340	—	7,0								7,0		—							
		I II	I	19,3	-1510	0,43	9,5	1,26	1.20	-2480	-185	-2665	4780	168	9,5	1,19	0,85	-1772	-1940	-168	0,087	1,2		
			II	41,3	-269	0,13	8,2	1,18							7,0		—							

Определение усилий в элементах нижнего пояса

Элементы	Вид линии влияния	Длина загружения λ	Площадь участка ω	Положение вершины $\alpha=\frac{a}{\lambda}$	Основное сочетание нагрузок: Эквивал. нагрузка K	Основное сочетание нагрузок: Динамич. коэффиц. $1+\mu$	Основное сочетание нагрузок: Коэффиц. перегруз. n	Основное сочетание нагрузок: $S_{вр}$	Основное сочетание нагрузок: $1{,}1q_{пост}$	Основное сочетание нагрузок: S_n	Основное сочетание нагрузок: $S_I=S_n+S_{вр}$	Дополнительное сочетание нагрузок: $0{,}8S_{вр}$	Дополнительное сочетание нагрузок: S_n	Дополнительное сочетание нагрузок: S_w	Дополнительное сочетание нагрузок: S_T	Дополнительное сочетание нагрузок: $S_{II}=0{,}8S_{вр}+S_n+S_w+S_T$
		м	м	—	т/м	—	—	т	т/м	т	т	т	т	т	т	т
Н0-Н1		66,0	16,2	0,19	7.35	1.20	1.14	163.0	2,53	41,0	204.0	130,0	41.0	51,4	45,5	268,0
Н1-Н2		66,0	10,1	0,19	7.35	1.20	1.14	102,0	2,53	26,0	128,0	82,0	26,0	51.4	45,5	205,0
Н3-Н4		66,0	30,9	0,38	7,13	1.20	1.14	302,0	2,53	78.0	380,0	242,0	78.0	75,5	37.7	433,0

Элементы	Выносливость: $\frac{S_n}{1.1}$	$1+\mu$	ε	$S_{вр}$	S_{min}	S_{max}	$\rho=\frac{S_{min}}{S_{max}}$	β	γ	$\frac{S}{\gamma}$
	т	—	—	т	т	т	—	—	—	т
Н0-Н1	37.0	1,19	1.0	142.0	37.0	179.0	0,21	1,6	0,84	214.0
Н1-Н2	24.0	1.19	1.0	89.0	24.0	113.0	0,21	1,6	0,84	135,0
Н3-Н4	71.0	1,19	1.0	262.0	71.0	333.0	0,21	1,6	0,84	397.0



Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект Гипротрансмост

Пространственный расчет пролетного строения $l=66{,}0$ м

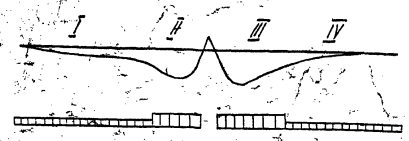
Гл. инж. СТМ	[signature]	Попов	
Нач. отд.	[signature]	Валуев	
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова	
Проверил			
Исполнил	[signature]	Опанасенко	

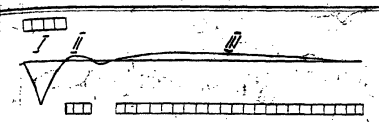
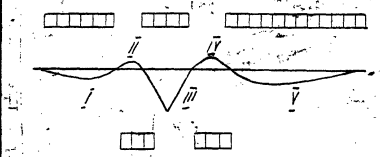
1968 г. М-б. Инв. № 47857

690/4 36к

Копир. [signature] Корректор [signature]

Определение усилий в рыбке

Узел	Фибра	Вид линии влияния и положение нагрузки	Номер участка	Длина участка λ	Площадь участка ω	Суммарная площадь $\Sigma\omega$	Положение вершины $\alpha = \frac{a}{\lambda}$	Прочность: Эквивал. нагрузка K	Динамич. коэфф. $1+\mu$	Коэфф. перегрузки Π	$1.1q_{пост}$	$S_{вр}$	$S_{пост}$	ΣS
			—	м	м	м	—	т/пм	—	—	т/пм	т	т	т
М4	Верхняя рыбка		I	20.6	0.9	9.1	—	7.0	1.20	1.24	1.04	138.4	9.4	147.8 *)
			II	12.0	3.85		0.4	10.78		1.27				
			III	12.0	3.45		0.4	10.78		1.27				
			IV	20.6	0.9		—	7.0		1.24				

Элементы	Вид линии влияния и положение нагрузки	Номер участка	Длина загружения λ	Площадь участка ω	Положение вершины $\alpha = \frac{a}{\lambda}$	Прочность: Эквивал. нагрузка K	Коэфф. перегруз. Π	Динамич. коэфф. $1+\mu$	$\sigma_{вр}$	$\sigma_{пост}$	$\Sigma\sigma = \sigma_{вр}+\sigma_{п}$	R	$\frac{\sigma_{пост}}{1.1}$	Эквивал. нагрузка K	$1+\mu$	ε	$\sigma_{вр}$	σ_{max}	σ_{min}	$\rho = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$	β	γ	$\frac{\sigma}{\gamma}$
		—	м	м	—	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	—	—	—	кг/см²
$\sigma_{0.5}$ середина первой панели нижняя фибра		I	9.8	965.7	0.42	11.23	1.27	1.20	1635.0 / -366.0	75.0	1710.0 / -291.0	2800	68.0	11.23	1.19	0.85	910.0 / -261.0	978.0	-193	-0.202	1.5	0.71	1280
		II	10.5	-145.9	0.24	11.6	1.27							11.6		1.0							
		III	43.7	-100.2	0.31	7.7	1.17							7.7		—							
$\sigma_{3.5}$ середина четвертой панели нижняя фибра		I	18.4	170.1	0.33	9.9	1.24	1.20	2228.0 / -132.0	145.8	2373.8	2800	135.0	—	1.19	—	1309	1444	135	0.094	1.5	0.82	1760
		II	3.9	-19.0	0.42	13.95	1.29							—		—							
		III	12.8	1063.0	0.49	10.37	1.26							10.37		0.85							
		IV	5.2	-45.9	0.4	12.96	1.28							—		—							
		V	25.9	227.0	0.2	9.29	1.22							7.0		—							

*) Осевое усилие в рыбке принято равным 70% от полного усилия в опорном сечении.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

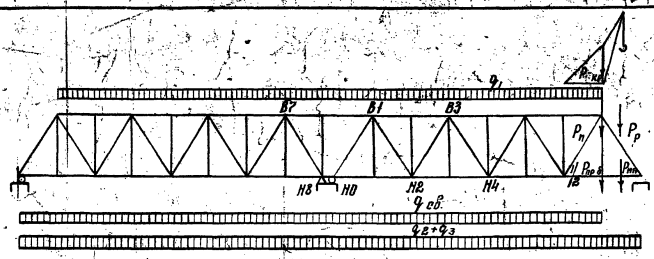
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ	Подпись	Попов
Нач. отдела	"	Валуев
Гл. инж. пр-та	"	Макарова
Проверил		
Исполнил	"	Опанасенко

1968 г. М-б Инв. №47858

Пространственный расчет пролетного строения $l = 66.0$ м. /продолжение/

690/4 37к



Расчетные нагрузки

/ на ферму /.

I Равномерно-распределенная нагрузка

1. Металл пролетного строения	$q_{св} = 1,1 \times 1,46$ т/пм.
2. Подкрановый путь	$q_1 = 0,15$ т/пм.
3. Путь подачи элементов	$q_2 = 0,20$ т/пм
4. Производственные нагрузки	$q_3 = 0,10$ т/пм.

II. Сосредоточенная нагрузка

1. Вес крана (зубач")	$P_{кр} = 11,9$ т.
2. Сборочные подмости	$P_п = 5,0$ т
3. Вес элементов нижнего пояса	$P_{н.п} = 1,1 \times 2,0$ т
4. Вес опорного раскоса (с динамическим коэффициентом 1,2)	$P_р = 1,2 \times 1,1 \times 3,34$ т.
5. 1/2 веса продольных балок	$1/2\, P_{пр.б} = 1,1 \times 1,18$ т.

III Нагрузка от ветра интенсивностью 50 кг/м²

1. На нижний пояс	$q_в = 0,164$ т/пм.
2. На верхний пояс	$q_н = 0,142$ т/пм.

Усилия при навесной сборке

Элементы	Усилия от монтажной нагрузки	Усилия от ветровой нагрузки	Расчетные усилия
В7-В1	449	42	491
В1-В3	259	30	289
Н8-Н0	449	63	512
Н0-Н2	348	55	403
Н2-Н4	188	30	213

Верхний соединительный элемент (В7-В1)

Тип сечения	Состав сечения	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	$F_{нт}$	Z_0	Моменты инерций $J_x^{бр}$	Моменты инерций $J_y^{бр}$	$W_{нт}$	Расчетное усилие	Расчетный момент от собств. веса	Напряжения $R_{расч} = 1,1 \times 2700$ от усилия	Напряжения $R_{расч} = 1,1 \times 2700$ от момента	Напряжения $R_{расч} = 1,1 \times 2700$ суммарные
	В.Гл. 494×12	59.3					23600							
	2Вл. 450×16	144.0	6	24.0			24300							
	Н.Гл.(494-250)×12	29.3					14000							
		232.6		24.0	208.6	2,83	66800	64900	3000	491	0,9	2350	30	2380

Прикрепление верхнего соединительного элемента

Узлы	Состав сечения	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	F_{netto}	α	Прикр. площ. $F_{пр.}$	M^*	Кол-во болтов треб.	Кол-во болтов дано
	мм	см²	шт.	см²	см²		см²			
	Стык горизонтальных листов									
В1	Н.Н. 450×10	45.0	4	10.0	35.0	0.847	29.7	~~0.393~~	~~11.5~~	16. 14
В7	Н.Н. 450×10	45.0	4	10.0	35.0			0.346	10.3	
В0	Г.Л. 494×12	59.3			59.3			0.346	20.5	
В8	Две накладки				70.0	0.847	59.3	~~0.393~~	~~23~~	25.21
	Стык вертикальных листов									
	Н.Н. 400×12	48.0	3	9.0	39.0	0,89	34.6	~~0.393~~	~~13.4~~	13
В1	Ф 450×12	54.0	3	9.0	45.0			0.388	3.12	
В7	Вл. 450×16	72.0	3	12.0	60.0					
	0,5 Н.Гл.(494-250)×2	14.6			14.6					
	Вся ветвь				74.5			0.346	25.9	
	Две накладки				84.0	0,89	74.6	~~0.393~~	~~29.9~~	29
	Ф 450×12	54.0	3	9.0	45.0	0,89	40.0	~~0.393~~	~~15.4~~	~~26~~
	Вл. 450×16	72.0	3	12.0	60.0			0.346	13.8	24
В0	0,5 Н.Гл.(494-250)×2	14.6			14.6					
В8	Н.Н. 400×12	48.0	3	9.0	39.0	0,89	34.6	~~0.393~~	~~13.4~~	~~16~~
	Вся ветвь				74.6			0.346	12.1	14
	Две накладки				84.0	0,89	74.6			

$8.2 \times 0.95 = 7.8$

$M = \frac{Q_р}{0.78 \cdot 14} / = \frac{2.7}{0.78 \times 2.3 \times 0.85 \times 0.95} = 0.393$

$2\varphi\ 1/4 = 0.35 \cdot (1852.16 \cdot 569.35)$

Нормативное усилие растяжения $N = 23$ т
22.4 т

Нижний соединительный элемент

Поперечное сечение	Тип сечения	Состав сечения	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	$F_{нт}$	Расчетные усилия	Напряжения на прочность $R_{расч} = 2700 \cdot 1,1$ кг/см²	M	Количество болтов треб.	Количество болтов дано
по оси элем. Но		2Гр. 450×12	108,0	8	24,0	84,0			~~0.393~~ 0.346	22.8	
		2Н.Н. 430×10	86.0	8	20.0	66.0			~~25.6~~	34	
		2Вн.Н. 400×10	80.0	8	20.0	60.0			~~23.3~~ 20.8	34	
						210.0	512	2440	0.346		
по своим накладкам		2Н.Н. 400×16	128.0	8	32.0	96.0			~~0.393~~ 0.346	~~37~~ 33.2	~~38~~ 34
		2Вн.Н. 400×16	128.0	8	32.0	96.0			33 33.2	~~38~~ 42	
						192.0	512	2670			

Прогиб узла Н8

$y_{н8} = y_g - y_{en} = 0,5 - 0,2 = 0,3$ м.

y_g – прогиб узла от монтажных нагрузок

y_{en} – подъем конца консоли от опрессовочного укрупнения ветвей в верхнем соединительном элементе.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений понизу проезжей части 33-40 м под жел.дор. со сборными элементами для ветвей и раскосов

Гл.инж. ГТМ	Шерешевский	Лапов
Нач.к.отд.	Иванов	Волчев
Гл.инж. пр.	Молотов	Монорово
Проверил	Шерешевский	Нетяговских
Исполнил	Иванов	Верцман

1968 г. МВ. Инв. № 47899

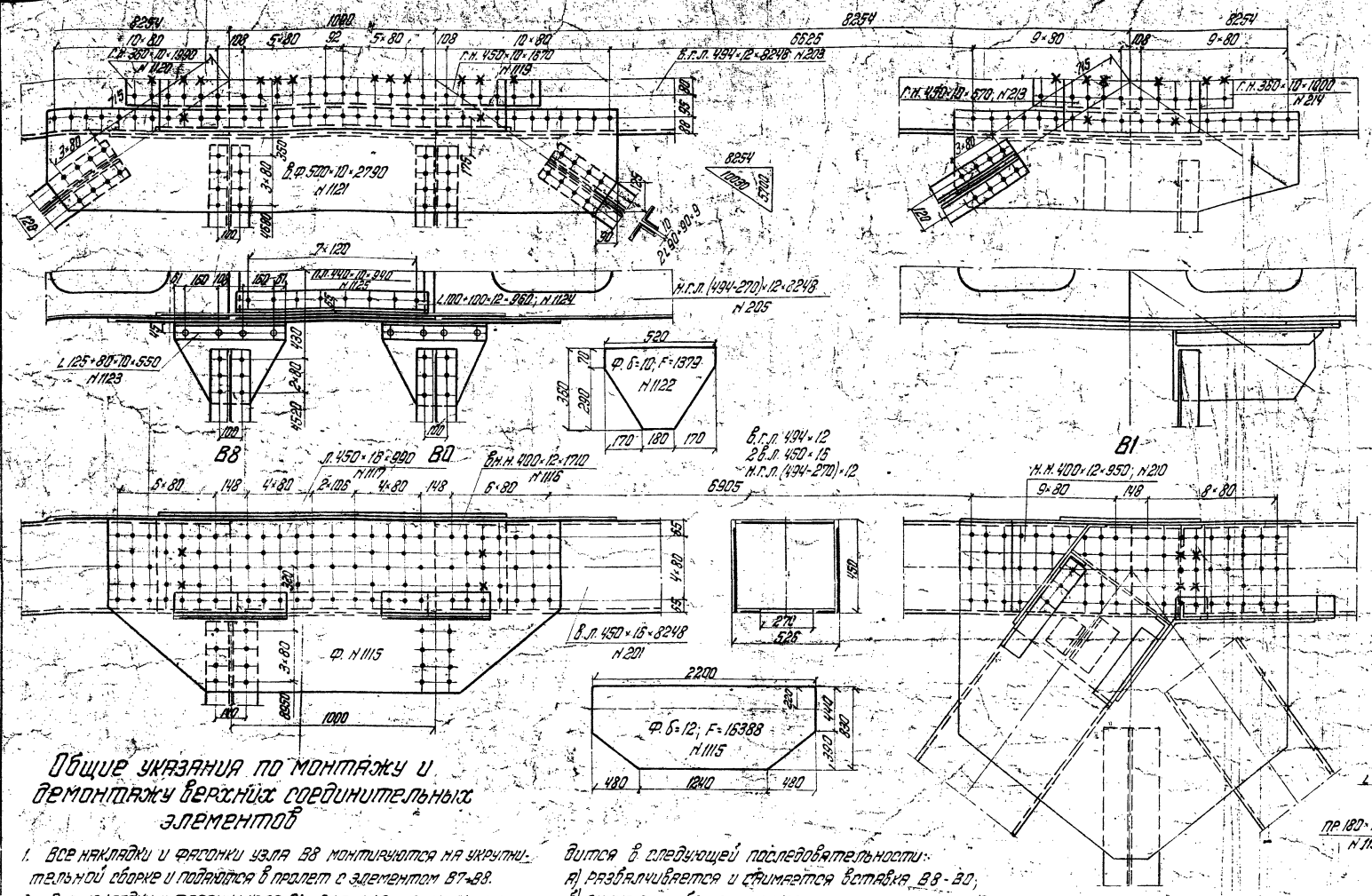
Навесная сборка
$P = 66,0$ т
Расчет

690/4 38

Копир. Макаров Коррект. Иванова

Изменения внес: Иванов / Верцман
Гл. инженер проекта Молотов / Молотов / 22.XI.1972
Изменения внес: Иванов / Верцман
Гл. инж. пр-та Макаров / Макаров

Изменения внес: Шишкин / Гл. инженер проекта Шахбаров /
Гл. инж. пр-та: Шахбаров / Шишкин / 20.VI.1978



Общие указания по монтажу и демонтажу верхних соединительных элементов

1. Все накладки и фасонки узла В8 монтируются на укрупнительной сборке и поднимаются в пролет с элементом В7-В8.
2. Все накладки и фасонки узла В1 монтируются на укрупнительной сборке и поднимаются в пролет с элементом В0-В1.
3. При сборке все отверстия заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
4. После окончания навесного монтажа производится подтягивание конца консольного пролета на полную величину упругого прогиба и до обеспечения полной разгрузки соединительных элементов.

Демонтаж верхних соединительных элементов производится в следующей последовательности:

а) разбалчивается и срезается вставка В8-В0;

б) снимаются болты, прикрепляющие элемент В0-В1 к узлу В1, снимается элемент В0-В1;

в) ставятся диафрагмы „К" и „М".

Все отверстия заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие.

Все операции по демонтажу производятся последовательно по каждой ветви, сначала в одной, а затем в другой ферме.

В узлах В7, В8, В0, В1 по поясам высокопрочные болты, устанавливаемые при навесном монтаже, натягивать с усилием 23 т.

22.4 т

В0-В1 (В7-В8)

в.г.л. 494×12×8248	N 203
2 в.л. 450×16×8248	N 201
н.г.л. (494-270)×12×8248	N 205

Узлы В8 и В0

2 Ф. б=12; F=16388	N 1115
2 в.н.н. 400×12×1710	N 1116
2 в.л. 450×16×990	N 1117
г.н. 450×10×1670	N 1119
г.н. 350×10×1990	N 1120
в.ф. 500×10×2790	N 1121
2 в.ф. б=10; F=1379	N 1122
2 L 125×80×10×550	N 1123
L 100×100×10×960	N 1124
п.п. 440×10×940	N 1125

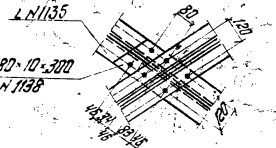
Распорка В0-В0 и (В8-В8)

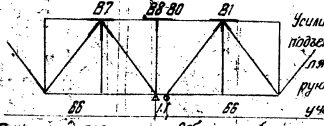
в.г.л. 180×10×5100	N 505
в.л. (445-230)×10×5100	N 509
н.г.л. 180×10×4940	N 505

Верхние продольные связи в панели В1-В0 (В8-В7)

4 L 90×90×9×8700	N 1135
4 пр. 80×10×260	N 1136
18 пр. 80×10×180	N 1137
пр. 180×10×300	N 1138

Пересечение связей





Анкерный пролет — Собираемый пролет

Усилие подтягивания и величина подъемки пролетного строения определяются организацией, проектирующей производство работ, с учетом фактических монтажных нагрузок и прогиба пролетного строения.

Министерство транспортного строительства СССР
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-100 м под железную дорогу обычных и облегченных конструкций в северных районах

1988г. | 1-01.1-15 | Инв. №7360

Гл. инженер проекта — Попов
Нач. отдела — Валуев
Гл. инженер — Макаренко
Проверил — Верцман
Исполнил — Макаренко

Навесная сборка. Ср=66.0 т. Верхние соединительные элементы

690/4 | 39

Копировал Т. Ф. Утверждено

Изменения внес: Кашуба /Верцман/
Гл. инж. пр-тов: Лавров /Макарова/

Изменения внес: Ю. Иванов /Иванов/
Гл. инженер проекта Мастяк /Московец/ 20.12.1971

Узлы Н8 и Н0

2 Н.Н. 400×16×880; N 1101
4 ВН.Н. 400×10×880; N 1102
2 ВН.Н. 400×16×880; N 1103
2 ∠ 100×100×10×720; N 1104
2 ∠ 100×100×12×890; N 1105
ПЛ. 500×10×730; N 1106
4 ПР. 400×12×430; N 1107
2 ПР. 180×44×320; N 1108
4 ПР. 100×12×320; N 1109
2 диафрагмы „Б^св"

Стойка

2 В.Л. 280×12×9530; N 1130
Г.Л. 502×10×9530; N 1131
2 Ф. δ=12; F=1666; N 1132
2 ПР. 230×12×340; N 1133

Диафрагма „Б^св"

2 ∠ 90×90×9×420; N 126
ПЛ. 340×10×420; N 1110

Общие указания по монтажу и демонтажу нижних соединительных элементов

1. Накладки нижних соединительных элементов ВН.Н. 400×10×880 N 1102 (для узла Н8); Н.Н. 400×16×880 N 1101; ВН.Н. 400×16×880 N 1103; ПР. 400×12×430; N 1107 (для узла Н8), ПР. 100×12×320; N 1109 (для узла Н8); ПР. 180×44×320; N 1108, а также Н.Н. N 112 (для узла Н8) монтируются на укрупнительной сборке с элементом Н6-Н8 анкерного пролета.

   На укрупнительной сборке устанавливаются также диафрагмы „Б^св" по центру узла Н8.

   Узловые фасонки Н0: Н.Н. N 112, ВН.Н. 400×10×880; N 1102, ПР. 400×12×430; N 1107, ПР. 100×12×320; N 1109 (все только для узла Н0) и диафрагма „Б^св" по центру узла Н0 поднимаются с элементом Н0-Н2 собираемого пролета.
2. Все отверстия узла Н8 анкерного пролета заполняются высокопрочными болтами d=22 мм, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
3. До начала сборки консольного пролета под узлы Н8 устанавливаются постоянные опорные части.

   Затем устанавливается элемент нижнего пояса первой панели Н0-Н2 консольного пролета.
4. Все отверстия соединительных накладок у узла Н0 заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие. Под узлы Н0 устанавливаются постоянные опорные части.
5. Демонтаж нижних соединительных элементов производится после демонтажа верхних соединительных элементов.

   Последовательность демонтажа следующая:

   а) снимаются все болты прикрепляющие Н.Н. N 1101; ВН.Н. N 1103; планку N 1106; ∠ NN 1104; 1105;

   б) снимаются планка N 1106; ∠ NN 1104; 1105; Н.Н. N 1101; ВН.Н. N 1103;

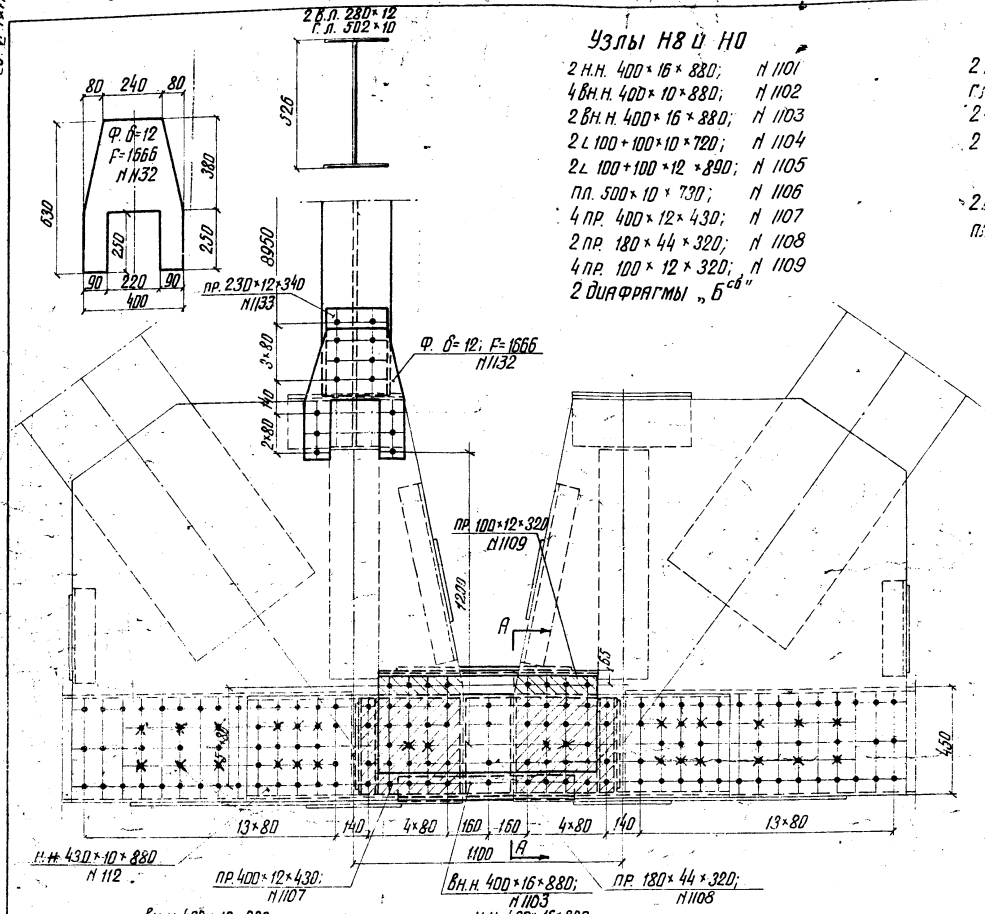
   в) вынимаются ПР. NN 1108; 1109;

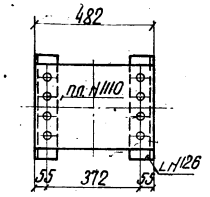
   г) в узлах Н8 и Н0 устанавливаются торцевые диафрагмы „Б^св";

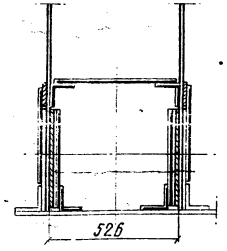
   д) после операций по пунктам „б", „в" и „г" концы узлов Н8 и Н0 заполняются высокопрочными болтами.
6. Все операции по пунктам „а", „б", „в", „г" и „д" производятся последовательно по каждой ветви сначала в одной, а затем в другой ферме.

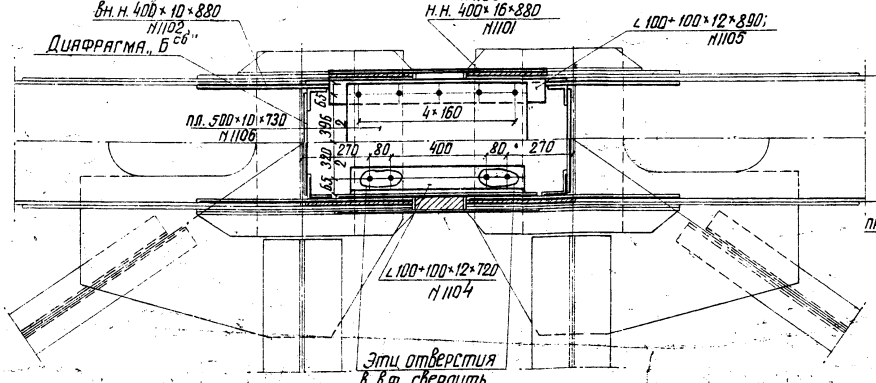
В узлах Н6, Н7, Н8, Н0, Н1, Н2 по поясам высокопрочные болты, устанавливаемые при навесном монтаже, натягивать с усилием 23 тс.

2.2.4т



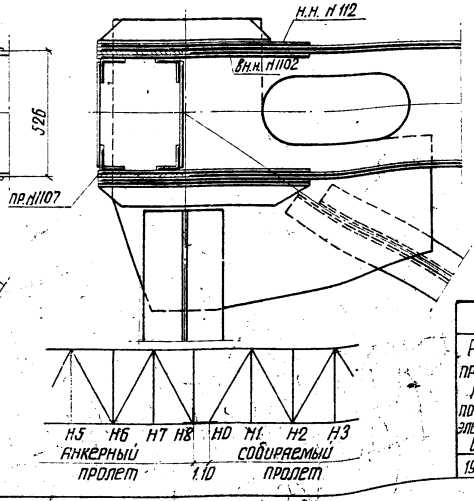






При монтаже вчавес полным пролетом нижние связи в панелях Н0-Н1 и Н1-Н2 должны быть из ∠ 160×100×10.

Узел Н0 после демонтажа соединительных элементов



Министерство транспортного строительства СССР. Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи пролетного строения с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. ед сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ		Попов
	Нач. отдела		Валуев
	Гл. инж. пр.		Макарова
	Проверил		Верцман
	Исполнил		Маноилова-Пургальская
1968г. М-б 1:1,5 Инв. N 47861			

Навесная сборка. Г-66м. Нижние соединительные элементы.

690/14 40

Копир: Корректор:

№№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§11 Навесная сборка								
	„А" Нижние соединительные элементы								
1101	Наружные накладки	15ХСНД	16	400	880	4	3.52	50.24	176.8
1102	Внутренние накладки	—„—	10	400	880	8	7.04	31.40	221.1
1103	То же	—„—	16	400	880	4	3.52	50.24	176.8
1104	Уголки нижние	—„—	12	100+100	720	4	2.88		
1105	Уголки верхние	—„—	12	100+100	890	4	3.56		
							6.44	17.9	115.3
1106	Планка	—„—	10	500	730	2	1.46	39.25	57.3
1107	Прокладки	—„—	12	400	430	8	3.44	37.68	129.6
1108	То же	—„—	44	180	320	4	1.28	62.18	79.6
1109	То же	—„—	12	100	320	8	2.56	9.42	24.1
1110	Планка диафрагмы „Б^{сб}"	Ст-3 мост	10	340	420	4	1.68	26.69	44.8
					Итого				1026
	„Б" Верхние соединительные элементы								
	Элемент В0-В1 и В7-В8								
203	Верхний горизонтальный лист	15ХСНД	12	494	8248	4	32.99	46.54	1536.4
201	Вертикальный лист	—„—	16	450	8248	8	65.98	56.52	3729.2
205	Нижний горизонтальный лист	—„—	12	F = 30504		4	12.20	94.20	1149.2
					Итого				6415
					1.5% на сварные швы				96
					Всего				6511
1115	Вертик. фасонки в узлах В8 и В0	15ХСНД	12	F=16388		4	6.56	94.20	618.0
1116	Внутренние накладки	—„—	12	400	1710	4	6.84	37.68	257.7
1117	Вертикальный лист	—„—	16	450	990	4	3.96	56.52	223.8
1119	Горизонтальная накладка	—„—	10	450	1670	2	3.34	35.33	118.0
1120	То же	—„—	10	360	1990	2	3.98	28.26	112.5
1121	Ветровая фасонка в узлах В8 и В0	—„—	10	500	2790	2	5.58	39.25	219.0
1122	То же	—„—	10	F=1379		4	0.55	78.50	43.2
1123	Уголки прикрепления ветровых фасонок	—„—	10	125+80	550	4	2.20	15.50	34.1
1124	Уголок горизонтальной диафрагмы	—„—	12	100+100	960	4	1.92	17.9	34.4
1125	Планка горизонтальной диафр.	—„—	10	440	940	2	1.88	34.54	64.9
					Итого				1818

№№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	„В" Стойка								
1130	Вертикальные листы	15ХСНД	12	280	9530	4	38.12	26.38	1005.6
1131	Горизонтальные листы	—„—	10	502	9530	2	19.06	39.41	751.2
1132	Фасонка в узле НО	—„—	12	F=1666		4	0.67	94.20	63.1
1133	Прокладки в узле НО	—„—	12	230	340	4	1.36	21.66	29.4
					Итого				1849
					1.5% на сварные швы				28
					Всего				1877
	„Г" Верхние продольные связи								
1135	Уголки диагоналей связей	15ХСНД	9	90+90	8700	8	69.60	12.2	849.1
1136	Прокладки	—„—	10	80	260	8	2.08		
1137	То же	—„—	10	80	180	36	6.5		
							8.53	6.28	53.9
1138	То же	—„—	10	180	300	2	0.60	14.13	8.5
605	Верхн. гор. лист распорок	—„—	10	180	5100	2	10.20		
606	Нижн. гор. лист распорок	—„—	10	180	4940	2	9.88		
							20.08	14.13	283.7
609	Вертик. лист распорок	—„—	10	F=17325		2	3.46	78.50	271.6
					Итого				1467
					15% на сварные швы				22
					Всего				1489
					Всего по §11				12720
					В том числе СТ15 ХСНД				12676

Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. Г.Т.М.	п/п	Попов
Нач. отдела	п/п	Валуев
Гл. инж. пр-та	п/п	Макарова
Проверил	п/п	Мамонова
Исполнил	п/п	Верцман

Навесная сборка ℓ = 66 м. Спецификация металла

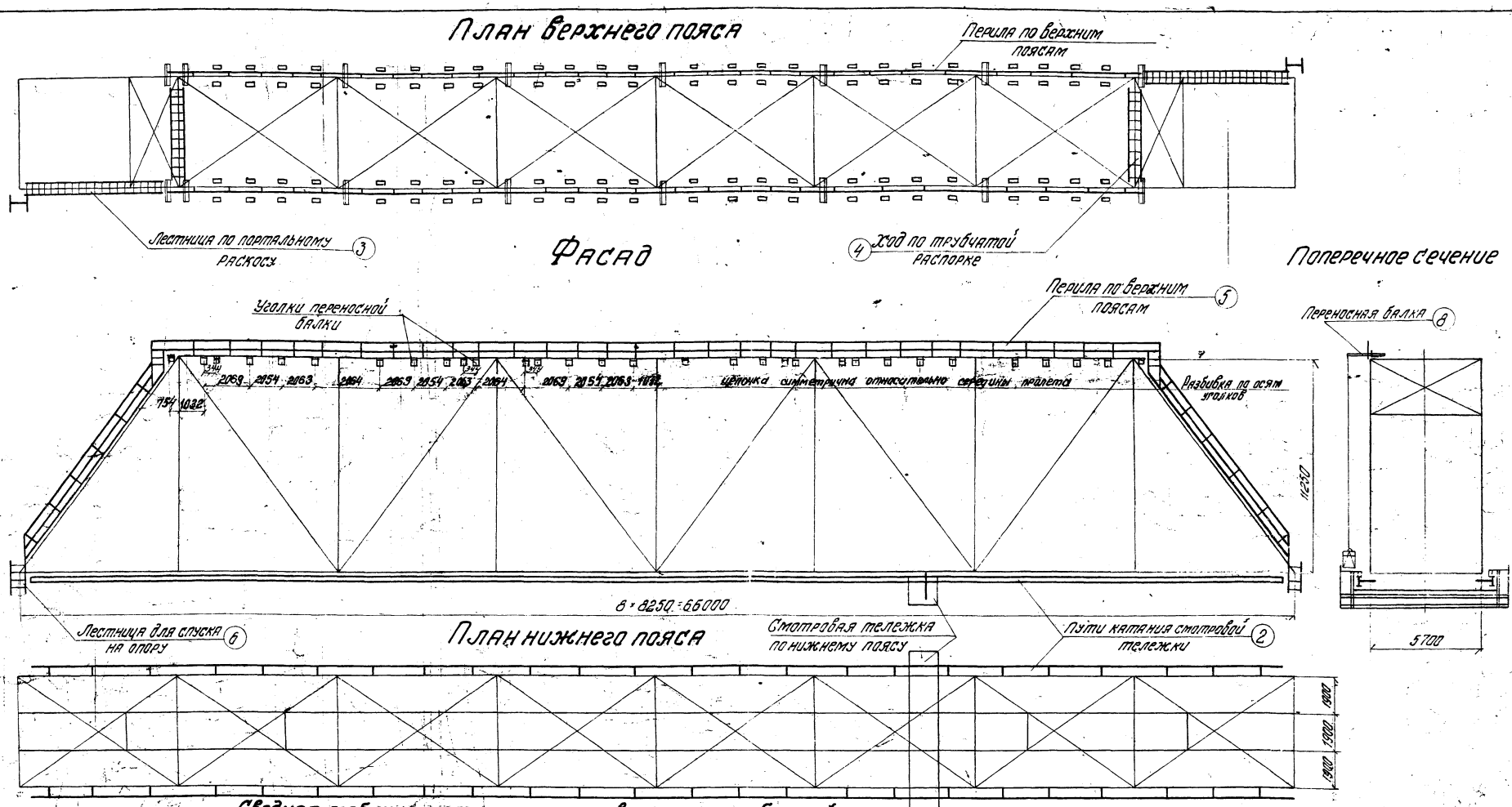
690/4 41к

1968 г. м-б Инв. №47862

Копировал: /Мельникова/ Сверил: /Мельникова/

X-1975 г. Изменения внёс п/п /Верцман/

Гл. инж. пр-та п/п /Макарова/



Сводная таблица металла смотровых приспособлений.

	Наименование	Количество	Вес одной шт. кг	Общий вес кг
1	Смотровая тележка по нижнему поясу	1	1956	1956
2	Пути катания смотровой тележки	—	—	3190
3	Лестницы по портальным раскосам	2	815	1630
4	Хода по трубчатым распоркам	2	286	572
5	Перила по верхним поясам и уголки для переносной балки	2	1198	2396
6	Лестницы для спуска на опору	2	113	226
7	Механизмы нижней смотровой тележки		297	297
8	Переносная балка	2	33	66
9	Самоподъемная люлька (без лебедок)	1	220	220
10	Лебедки для самоподъемной люльки	2	47	94
11	Трос ф8.1мм l=15м для люльки	2	4	8
	Всего металла			10655

Примечание.

В случае выполнения работ по сварке при отрицательной температуре все работы должны производиться в соответствии с требованиями СН 363-66, Указаний по проектированию, изготовлению и монтажу строительных стальных конструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Панкратов
Нач. отдела	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
Проверил	п/п	Бессонова
Исполнил	п/п	Беляев

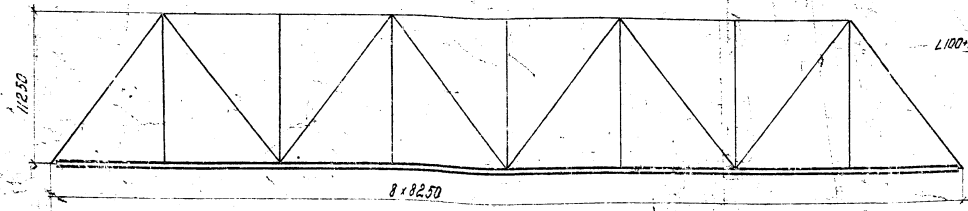
Общий вид смотровых приспособлений l=66,0 м

1973г	М-б 1:150	Инв. Н 62783

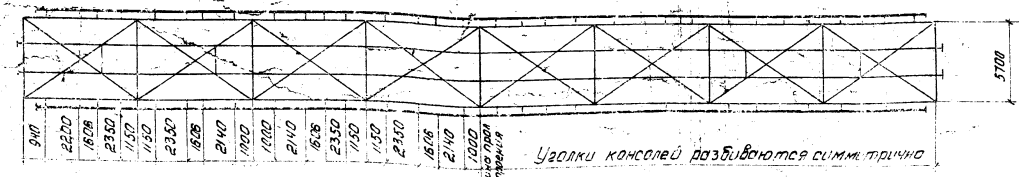
690/4 42к

Копир. [signature] Коррект. [signature]

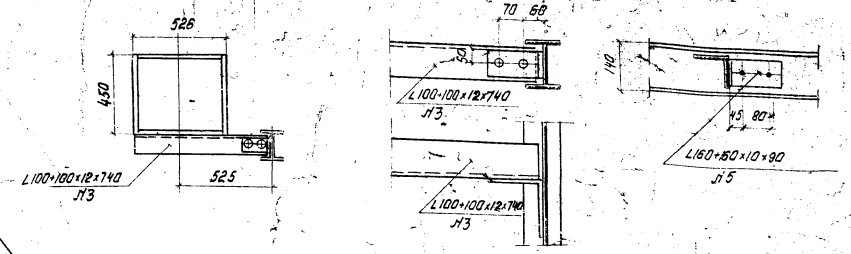
Схема пролетного строения $\ell = 66.0$ м



План расположения уголков консолей путей катания по нижнему поясу

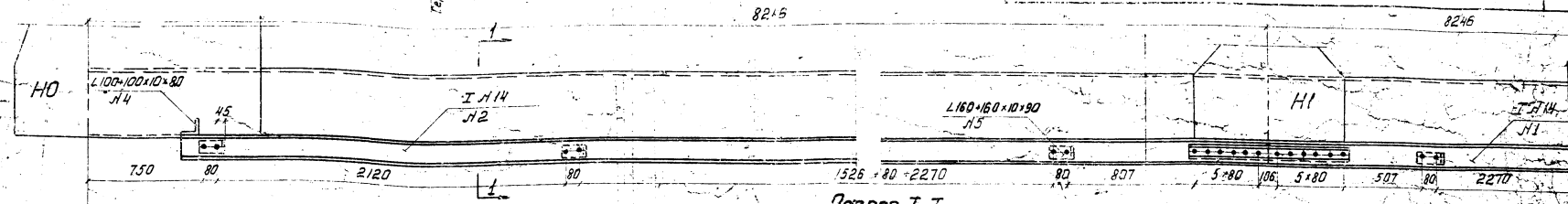


Разрез 1-1

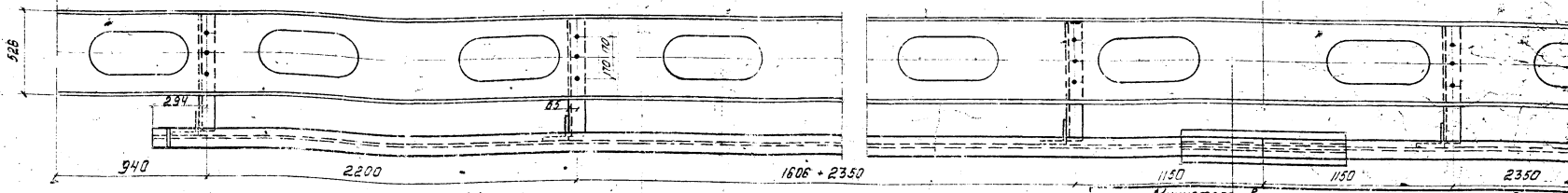


Спецификация металла путей катания

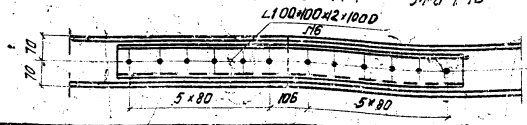
N	Наименование частей	Матер.	Размеры в мм			Вес 1 п.м	$\ell_р = 66.0$ м		
			Толщина	Ширина	Длина		Количество	Общая длина	Общий вес
1	Пути катания	Ст3кп		I №14	8246	13.7	12	98.95	1355.6
2	Тоже в крайних панелях	—		I №14	7600	13.7	4	30.4	416.5
3	Уголки консоли	—	12	100×100	740	17.9	64	47.36	847.7
4	Уголки упора	—	10	100×100	80	15.1	4	0.32	4.8
5	Коротыши крепления	—	10	160×160	90	24.7	64	5.76	142.3
6	Стыковые уголки двутавровые	—	10	130×400	1000	15.1	28	28.0	422.8
							Итого		3190



Разрез I-I



Стык I №14 М 1:10



Разрез по стыку



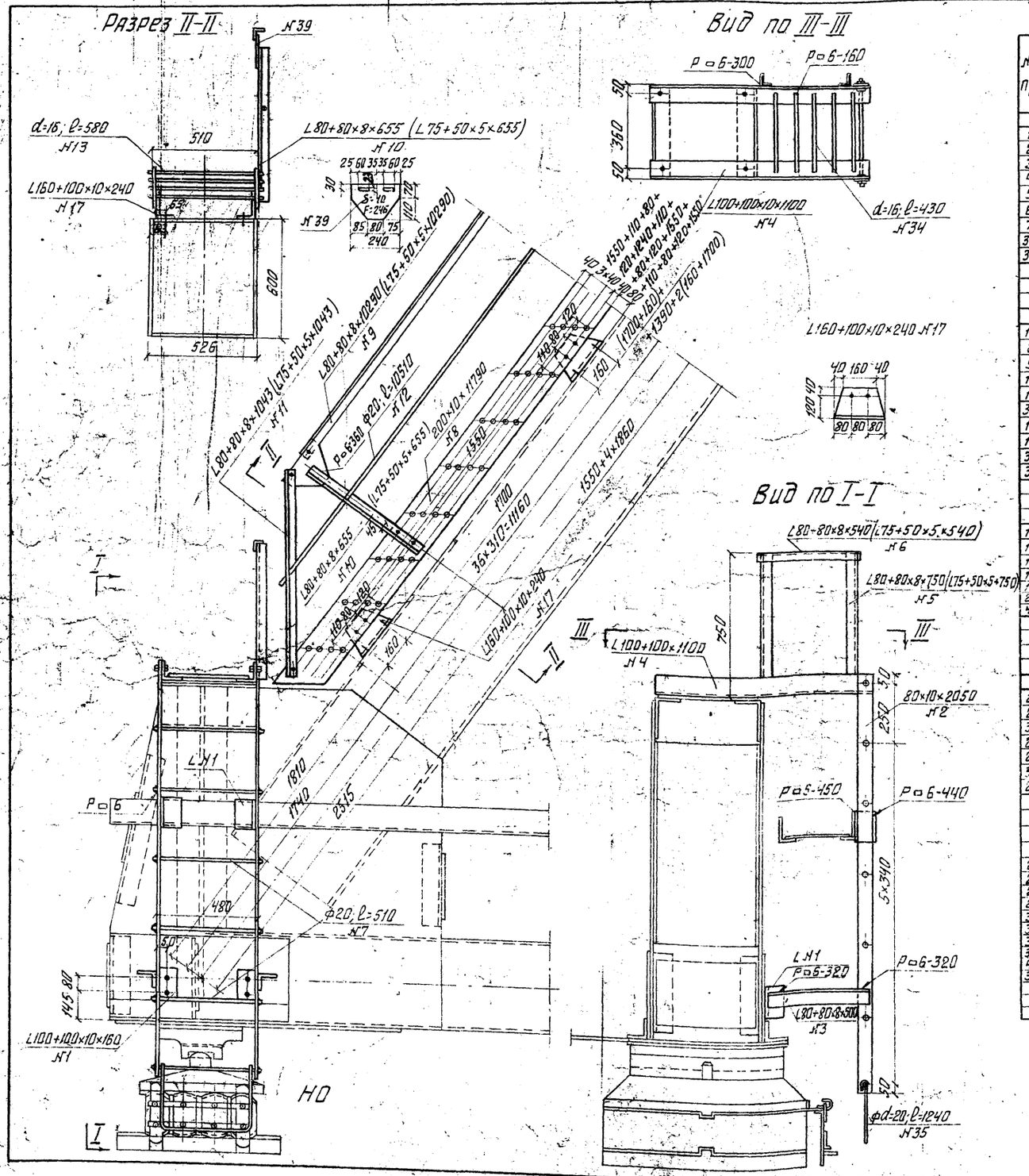
Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи пролетного строения с ездой понизу пролетами 33 м под железнодорожные элементами для использования в северных районах УПБ-Т-М-Б 1.15 ЦИЛ 4180.80	Главтранспроект Гипротрансмост		
	Гл. инж. ГТМ	Попов	Пути катания нижней смотровой тележки
	Нач. отдела	Волуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Проверил	Бессонова	690/4.43
	Исполнил	Беляев	

Копировал

Изменения внес Верцман 7/ Гл. инж. проекта: Хмельов Макаревич

X-1972 г. Изменения внес Верцман / Гл. инж. пр-та Макарова /



Спецификация металла

№№ п/п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина площадь или объем	Длина F в см² или V в см³	Количество шт.	Общая длина м или площ. м² или объем м³	Вес 1 пог. м или кв. м или куб. м	Общий вес кг.
	§1. Стремянка для схода на опору (на одну стремянку)								
1	Уголок прикрепления	15ХСНД	10	100+100	160	4	0.64	15.1	9.7
2	Тетива стремянки	—"—	10	80	2050	2	4.1	6.28	25.7
3	Уголки крепления	—"—	8	80×80	500	2	1.0	9.65	9.7
4	Уголки хода	—"—	10	100×100	1100	2	2.2	15.1	33.2
5	Стойки перил	—"—	8	80×80	750	2	1.45	9.65	14.5
6	Поручень перил	—"—	8	80×80	540	1	0.54	9.65	5.2
7	Прутки стремянки	ВСт.3сп5	ф20	—	510	6	3.06	2.47	7.6
34	Прутки хода	—"—	ф16	—	430	5	2.15	1.58	3.4
35	Стремя	—"—	ф20	—	1240	1	1.24	2.47	3.1
	Итого								112
	1% на сварные швы								1
	Всего по §1								113
	§2 Ход по портальному раскосу НО-В1 с лестницей в узле В1								
17	Коротыши крепл. хода	15ХСНД	10	160+100	240	14	3.36	19.8	66.5
8	Косоуры хода НО-В1	—"—	10	200	11790	2	23.58	15.70	370.2
9	Поручень перил хода	—"—	8	80+80	10290	1	10.29	9.65	99.5
10	Стойки перил	—"—	8	80+80	655	6	3.94	9.65	38.0
11	То же	—"—	8	80+80	1043	1	1.04	9.65	10.0
39	Фасонка	—"—	10	F = 246		6	0.15	78.5	11.8
12	Заполнение перил	ВСт.3сп5	ф20	—	10510	1	10.51	2.47	26.0
13	Ступени хода	—"—	ф16		580	144	83.50	1.58	132.0
37	Уголки рамки	15ХСНД	8	80+80	200	10	2.0	9.65	19.3
38	Листы рамки	—"—	ф8	200	420	5	2.35	12.55	33.3
	Итого								807
	1% на сварные швы								8
	Всего								815
14	Уголки лестницы в В1	15ХСНД	9	90+90	2630	2	5.26	12.2	64.2
15	То же	—"—	9	90+90	1520	2	3.04	12.2	37.1
16	Планки крепления	—"—	10	200	240	2	0.48	15.70	7.6
18	Тяжи ограждения	ВСт.3сп5	ф20	—	780	8	6.24	2.47	15.4
19	То же	—"—	ф20	—	600	3	1.80	2.47	4.4
20	Ступени выхода в В1	—"—	ф20	—	600	2	1.20	2.47	3.0
40	Фасонка	15ХСНД	10	F = 186		2	0.04	78.5	3.1
	Итого								135
	1% на сварные швы								1
	Всего								136
	Всего по §2								951
	§3. Ход по верхнему поясу и уголки крепления переносной балки (на одну ферму)								
21	Уголки крепления	15ХСНД	10	160+100	240	30	7.20	19.8	142.6
22	То же переносной балки	—"—	10	125+80	180	48	8.64	15.5	133.9
36	То же	—"—	10	125+120	180	2	0.38	19.1	7.1
23	Поручень перил	—"—	8	80+80	53130	1	53.13	9.65	513.0
24	Перильные стойки	—"—	8	80+80	685	32	21.90	9.65	211.0
39	Фасонка	—"—	10	F = 246		32	0.79	78.5	6.2
25	Перильное заполнение	ВСт.3сп5	ф20	—	51130	1	51.13	2.47	126.3
	Итого								1186
	1% на сварные швы								12
	Всего по §3								1198
	§4. Ход по трубчатой распорке (на один ход)								
26	Уголки хода	15ХСНД	9	90+90	4940	2	9.88	12.2	120.5
27	Уголки прикрепления	—"—	9	90+90	160	2	0.32	12.2	3.9
28	То же	—"—	9	90+90	260	4	1.04	12.2	12.7
29	То же	—"—	8	125+80	220	2	0.44	12.50	5.5
30	Уголки поручня	—"—	8	80+80	4940	1	4.94	9.65	47.5
31	Уголки стоек	—"—	8	80+80	870	2	1.74	9.65	16.8
32	То же	—"—	8	80+80	720	2	1.44	9.65	13.9
39	Фасонка	—"—	10	F = 246		2	0.05	78.5	3.9
40	Фасонка	—"—	10	F = 186		2	0.04	78.5	3.1
33	Прутки хода	ВСт3сп5	ф16	—	460	75	34.5	1.58	54.5
	Итого								283
	1% на сварные швы								3
	Всего по §4								286

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Понкратов
Нач. отдела	[signature]	Вапуев
Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Морозова
Исполнил	[signature]	Козлова Опанасенко

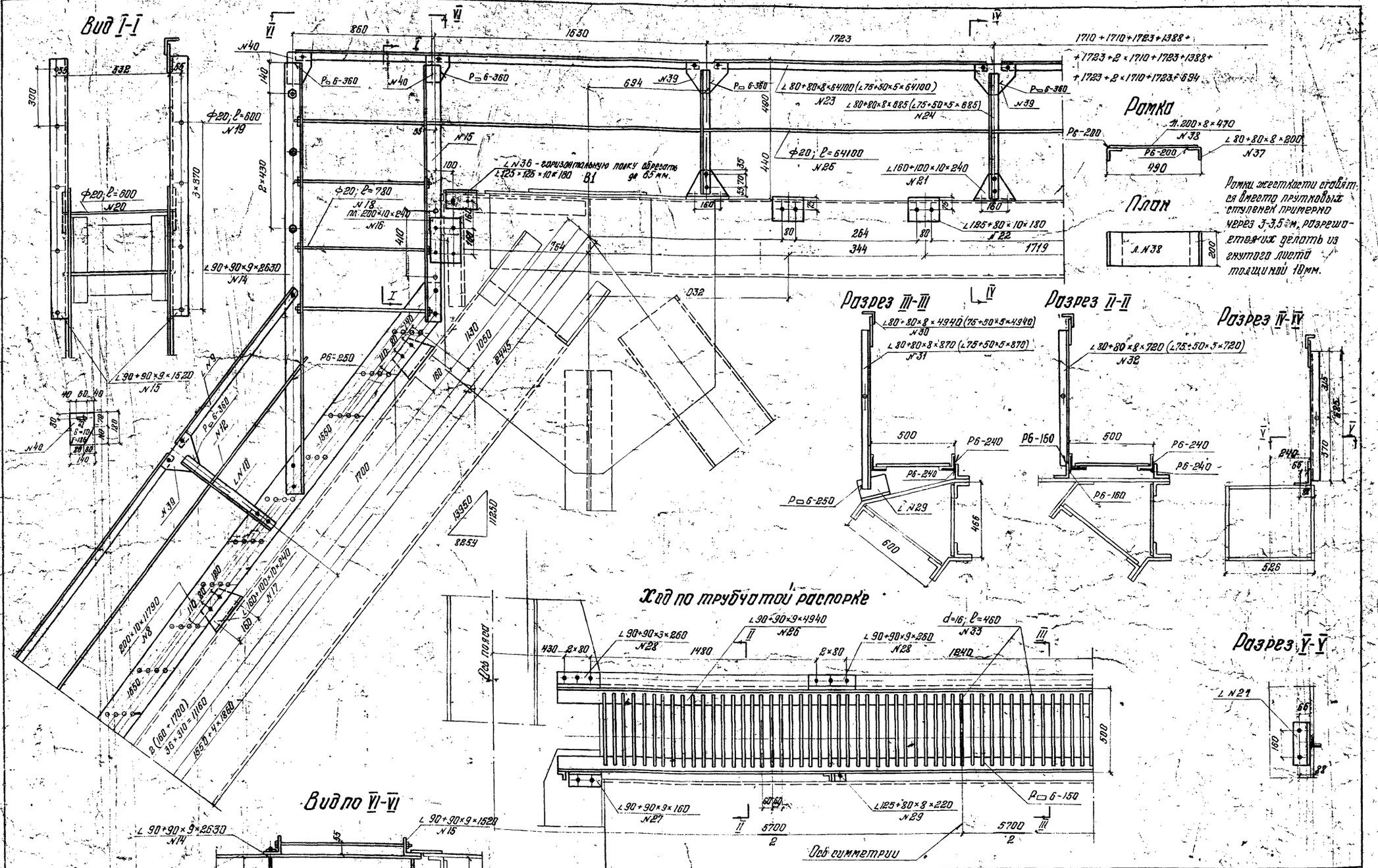
Лестница по опорному раскосу Узел НО.

690/4 44к

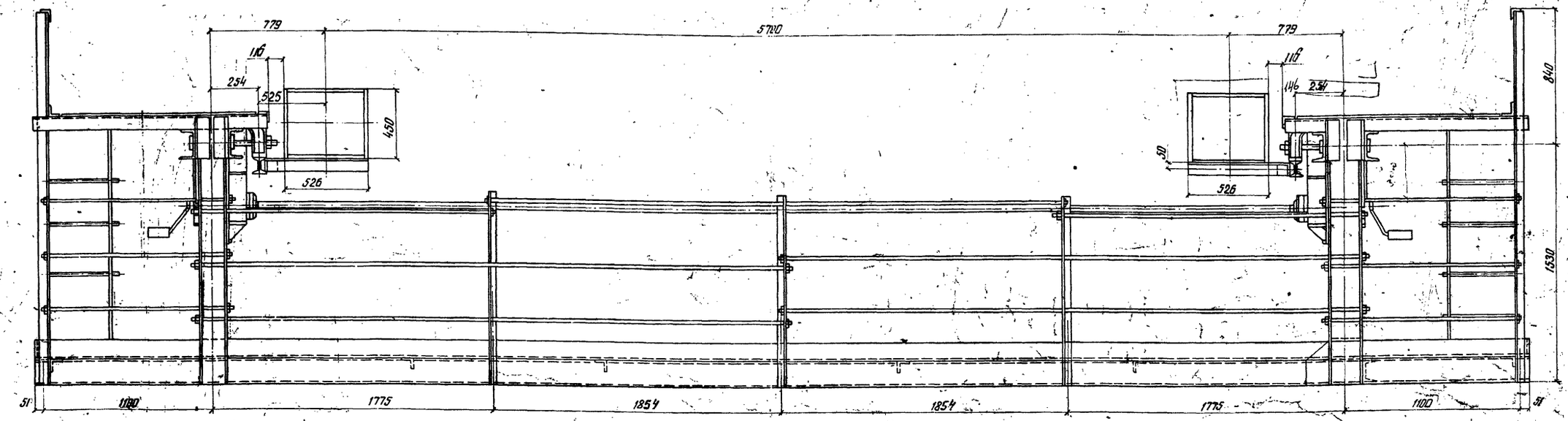
1973г. М-б 1:15 Инв. № 62784

Копировала: [signature] Корректировала [signature]

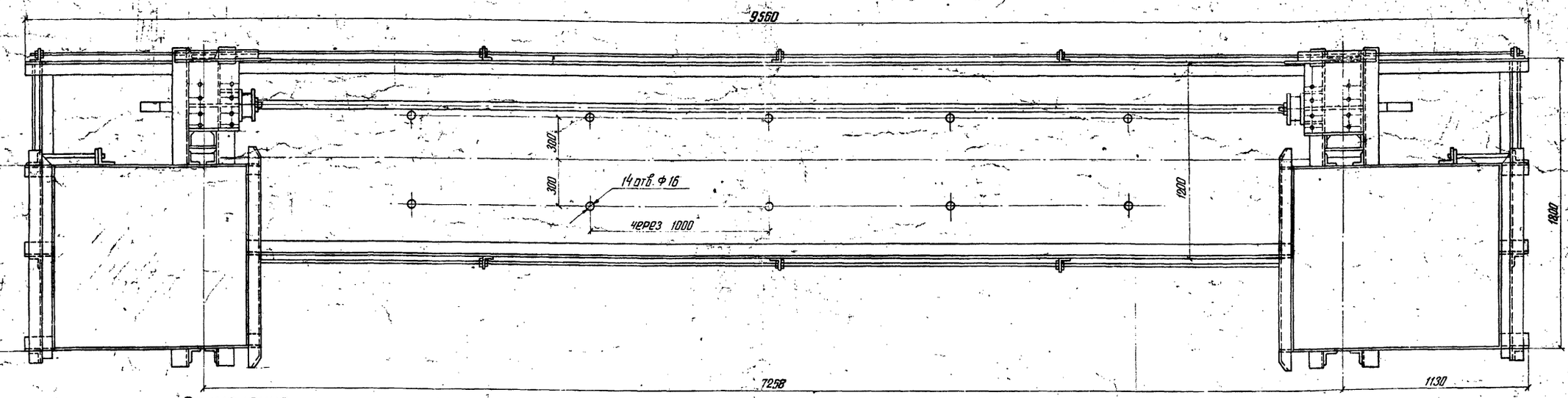
X-1975г. Изменения внес [signature] /Верцман/
Гл. инж. пр-та [signature] /Макарова/


Вид I-I
Рамка
План
Рамки жесткости ставятся вместо прутковых ступенек примерно через 3-3,5 м, разрешается их делать из гнутого листа толщиной 10 мм.
Разрез III-III
Разрез II-II
Разрез IV-IV
Разрез V-V
Ход по трубчатой распорке
Вид по VI-VI
Ось пояса
Ось симметрии
Косоуры хода по НО-В1
Примечание:
В скобках указаны сечения элементов для пролетных строений, устанавливаемых в районах с температурой до 40° (обычное исполнение).
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах
1973 г. М-б 1:15 Инв. № 62785
Гл. инж. Г.Т.М. Понкратов
Нач. отдела Валуев
Гл. инж. пр-та Макарова
Проверил Морозова
Исполнил Козлова Опанасенко
Лестница по опорному раскосу. Узел В1 и ход по верхнему поясу
690/4 45к
Копир:
Корректор:

Фасад тележки



План



Примечания:

1. Тележка рассчитана на воздействие сосредоточенной силы в середине тележки 300 кг и равномерно-распределенной нагрузки 200 кг/м². Тележка должна быть испытана статической нагрузкой согласно правил Госгортехнадзора и СНиП III-А-II-62.
2. Перед установкой тележки на пролетное строение пути катания должны быть тщательно выверены по горизонтали и вертикали.
3. Механические детали смотровой тележки приняты по чертежам Инв. №№ 54228-54253 типового проекта Гипротрансмоста Инв. № 739. Длина синхронизирующего вала изменена и принята 6558 мм.
4. Монтажные соединения несущих элементов выполнять на высокопрочных болтах d = 22 мм, без очистки контактных поверхностей перед монтажом.
5. Монтажную сварку при отрицательной t-ре выполнять согласно требованиям СН 363-66.
6. Марки сталей, применяемых для деталей механизмов должны быть приняты в соответствии с ВСН 145-68.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Вес	Материал	Лист	Примеч.
4	ПТ-03-000	Колесо холостое	2	69.7	— " —		
3	ПТ-02-000	Синхронизирующий вал	1	37.0	— " —		
2	ПТ-01-000	Редуктор L-8.1	2	206.0	— " —		
1		Металлоконструкции тележки	1	1960	Сбор		

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект Гипротрансмост

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

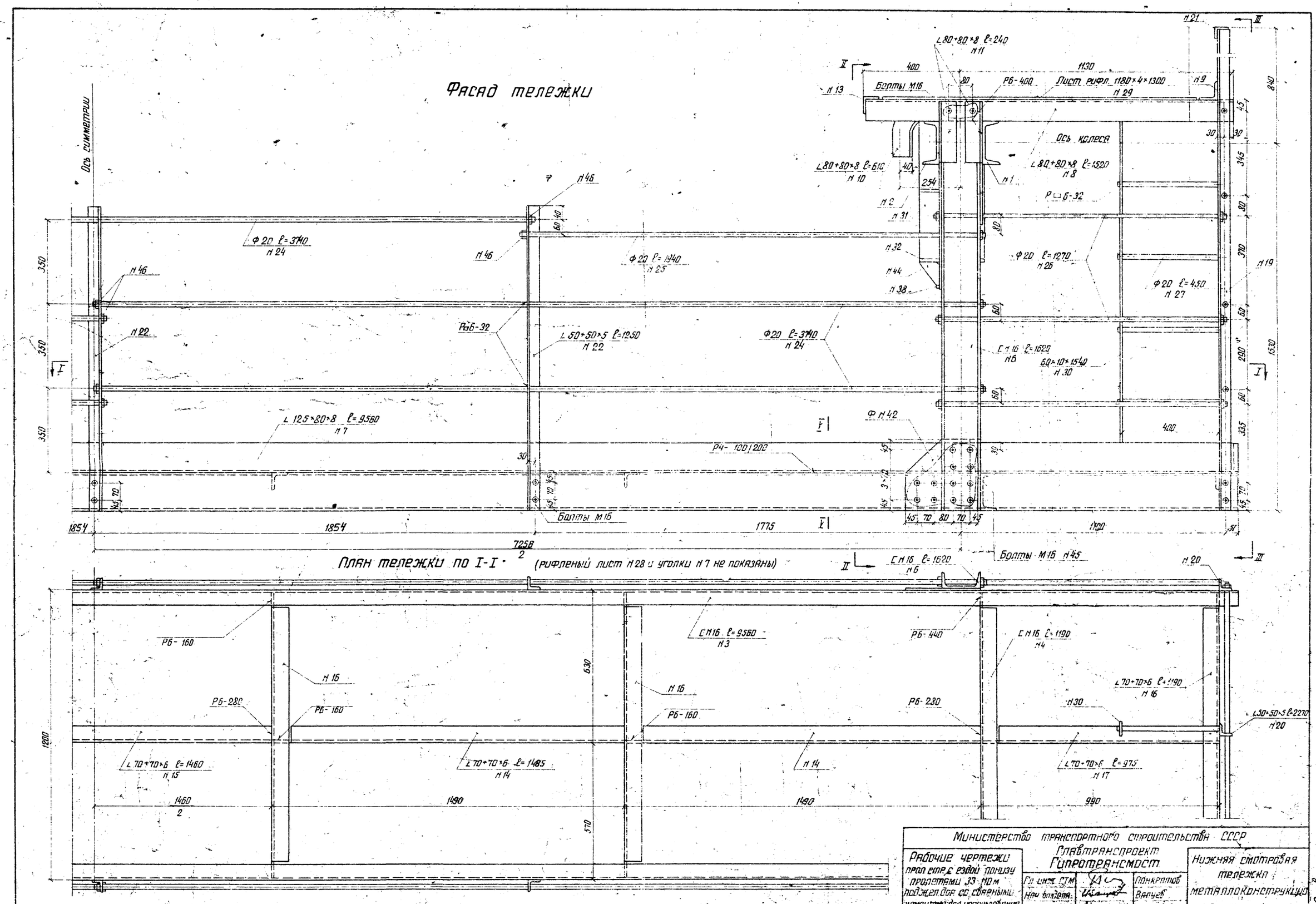
1973 г. М-б Инв. № 62786

Нижняя смотровая тележка. Общий вид.

690/4 46к

66 св.

Копир. Птушкина Коррект. Кочина



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м
поджел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. СТМ		Понкратов
Нач. бюджета		Валуев
Гл. инж. арт.		Макарова
Проверил		Лапченко
Исполнил		Шерстнев

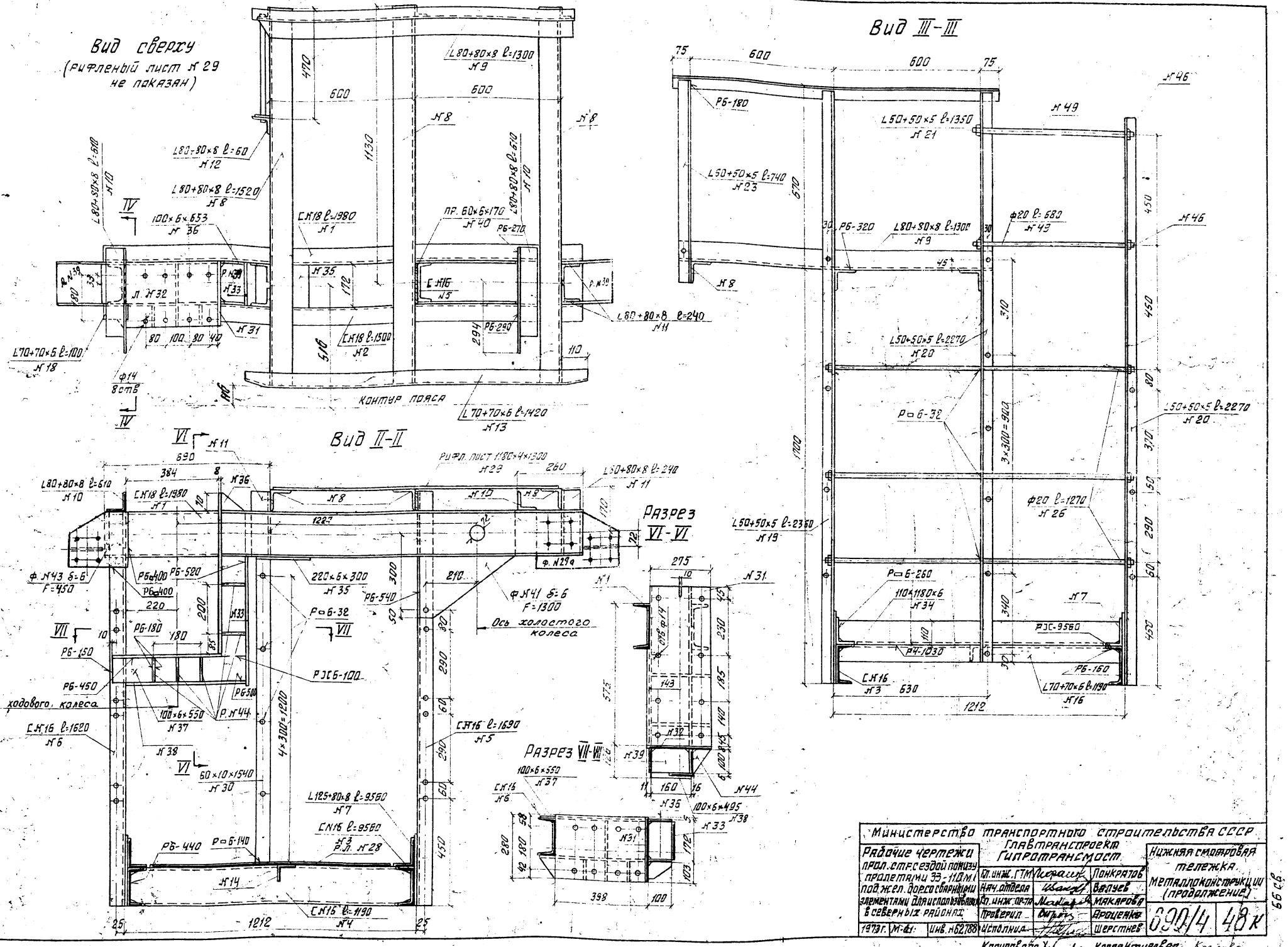
Нижняя смотровая тележка металлоконструкция

690/4 47к

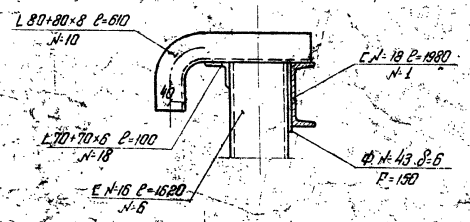
1973г. М-б 1:10 Инв. № 62787

Копия [illegible] Корректор [illegible]

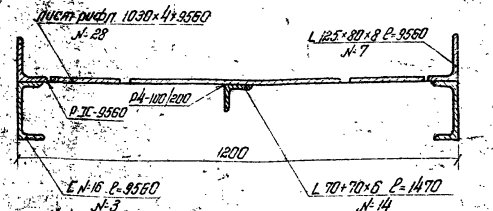
66 св.


Вид сверху
(рифленый лист № 29 не показан)
Вид III-III
Вид II-II
Разрез VI-VI
Разрез VII-VII
Контур пояса
Ось холостого колеса
Ось ходового колеса
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дорсо сварными элементами для использования в северных районах
Нижняя смотровая тележка
Металлоконструкции (продолжение)
690/4
48 к
1973 г.
Инв. № 62788
Копировала
Корректировал
Козлова

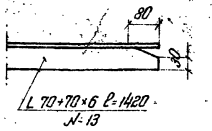
Разрез по IV-IV



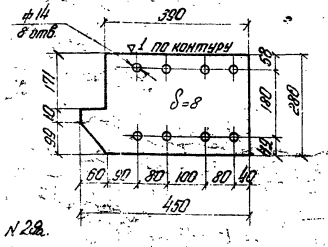
Сечение V-V

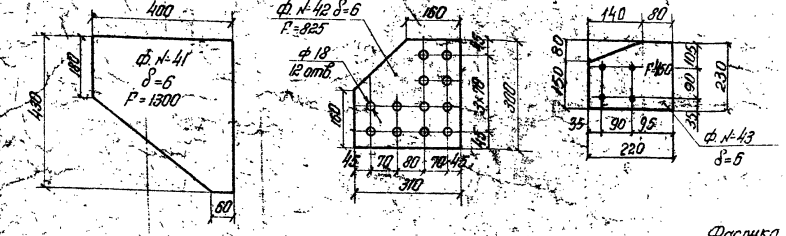


Поз. №13

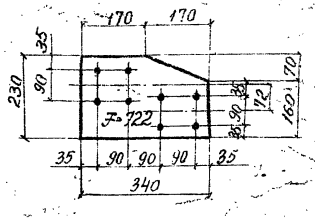


Поз. №32

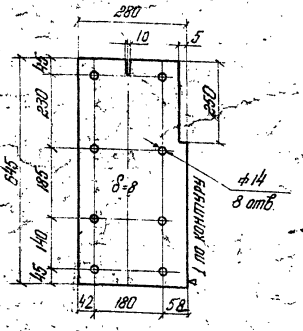




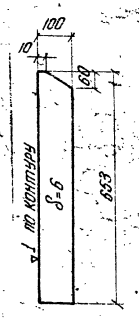
Фасонка №28



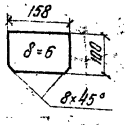
Поз. №31



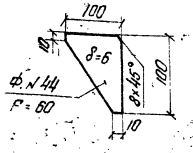
Поз. №36



Поз. №39



Поз. №44 (м 1:5)



Спецификация металла на одну тележку.

№№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размер одного элемента в мм: Толщина	Ширина или площадь в см²	Длина или объем в см³	Количество	Общая длина м или площадь м²	Вес пог. м или кв. м в кг	Общий вес кг
1	Швеллер верхний	16К ГОСТ	С№18		1980	2	3.96		
2	То же	—"—	С№18		1500	2	3.00		
							6.96	16.3	113.5
3	Швеллер тележки	16К ГОСТ	С№16		3560	2	13.12		
4	То же	—"—	С№16		1190	2	2.38		
5	Стойки тележки	—"—	С№16		1690	2	3.38		
6	То же	—"—	С№16		1620	2	3.24		
							28.12	14.2	399.3
7	Уголок тележки	М16С	8	125+80	3560	2	13.12	12.5	238.0
8	Уголки площадки	—"—	8	80+80	1520	5	9.12		
9	То же	—"—	8	80+80	1300	2	2.60		
10	Предохранительн. уголки	—"—	8	80+80	610	4	2.44		
11	Уголки крепления площадки	—"—	8	80+80	240	8	1.92		
12	Уголки крепления стремянки	—"—	8	80+80	60	2	0.12		
							16.20	9.65	156.0

№№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размер одного элемента в мм: Толщина	Ширина или площадь в см²	Длина или объем в см³	Количество	Общая длина м или площадь м²	Вес пог. м или кв. м в кг	Общий вес кг
13	Предохран. уголки	ВСт3сп2	6	70+70	1420	2	2.84		
14	Уголки настила	—"—	6	70+70	1485	4	5.94		
15	То же	—"—	6	70+70	1460	1	1.46		
16	То же	—"—	6	70+70	1190	6	7.15		
17	То же	—"—	6	70+70	975	2	1.95		
18	Каретки крепления	—"—	6	70+70	100	2	0.20		
							19.54	6.39	124.8
19	Стойки перил	ВСт3сп2	5	50+50	2360	2	4.72		
20	То же	—"—	5	50+50	2270	4	9.10		
21	То же	—"—	5	50+50	1350	4	5.4		
22	То же	—"—	5	50+50	1250	6	7.50		
23	Стойки перил площадки	—"—	5	50+50	740	2	1.48		
							28.20	3.77	106.5
24	Перильное заполнение	—"—	d=20		3740	10	374		
25	То же	—"—	—"—		1940	4	7.76		
26	То же	—"—	—"—		1270	18	22.90		
27	Прутки стремянки	—"—	—"—		450	8	3.60		
							71.70	2.466	177.5
28	Лист рифленый тележки	Ст.0.2	4	1030	9560	1	9.85	33.4	
29	То же площадки ГОСТ 8568-57	—"—	4	1180	1300	2	3.07	33.4	
29*	Фасонка	—"—	6	F=722		4	02.8	47.7	13.6
30	Тетива стремянки	М16С	10	60	1340	2	3.08	4.71	14.5
31	Лист вертикальный	—"—	8	280	645	2	1.29		
32	Лист горизонтальный	—"—	8	280	450	2	0.90		
							2.20	11.58	38.7
33	Лист вертикальный	М16С	8	160	520	2	1.04	10.05	10.45
34	То же	—"—	6	110	1180	2	2.36	5.18	12.25
35	Соединительн. планки	—"—	6	220	300	2	0.60	10.36	6.2
36	Ребро вертикальное	—"—	6	100	653	4	2.61		
37	Лист вертикальный	—"—	6	100	550	4	2.20		
38	Лист горизонтальный	—"—	6	100	495	2	0.99		
39	Ребра	—"—	6	100	158	10	1.60		
							6.75	4.71	31.8
40	Прокладка	М16С	6	60	170	2	0.34	2.82	1.0
41	Фасонка рамы	—"—	6	F=1300		4	0.52		
42	То же	—"—	6	F=825		4	0.33		
43	То же	—"—	6	F=450		4	0.18		
44	Ребра	—"—	6	F=60		10	0.06		
							0.94	4.71	44.4
45	Болты монтажные	ВСт3сп4	М16		50	90		0.1095	9.9
46	Гайки для №24-26.49	—"—	М20			72		0.0543	4.65
47	Гайки монтажные	—"—	М16			90		0.0335	3.0
48	Шайбы	—"—	М16			90		0.0134	1.2
49	Перильное заполнение	Ст.3	d=20		680	4	2.72	2.466	6.8
								Итого	1937.0
								1.5% на сварные швы	29.0
								Всего	1966.0

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Стротранспрост

Рабочие чертежи
прод. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Нижняя опорная тележка. Детали. Спецификация металла

Гл. инж. Кпр	Цыган	Понятов	
Нач. отдела	Цыган	Вдучев	
Гл. инж. пр-та	Цыган	Макарова	
Проверил	Цыган	Проценко	
Исполнил	Цыган	Шестернев	

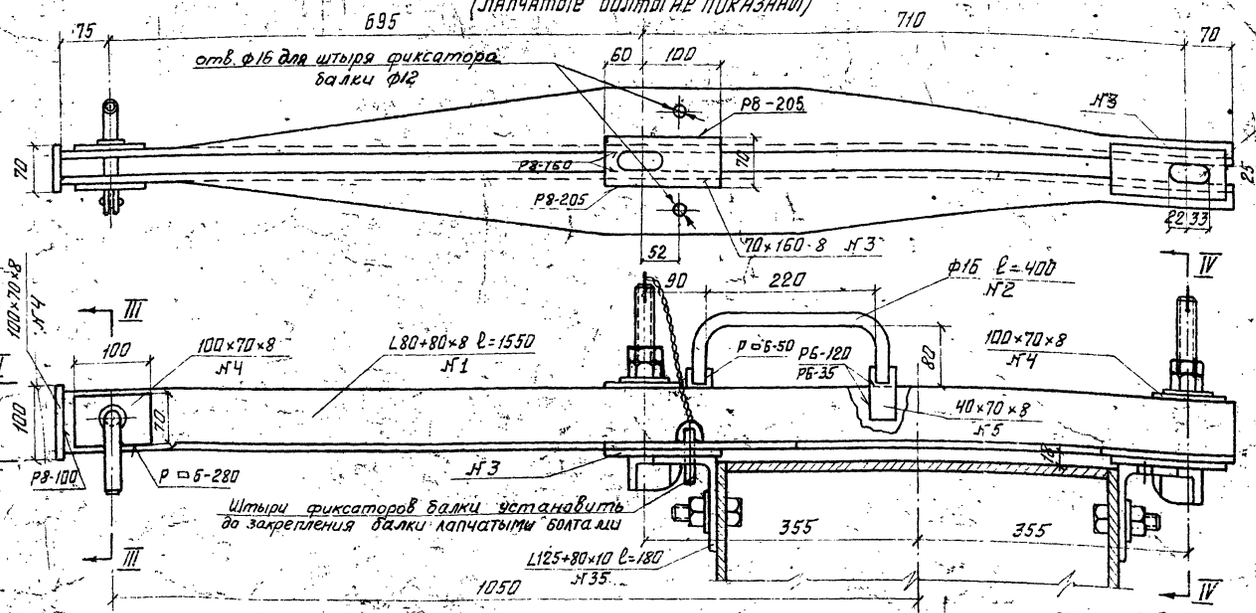
690/4 | 49к

1973 г. Инв. № 62769

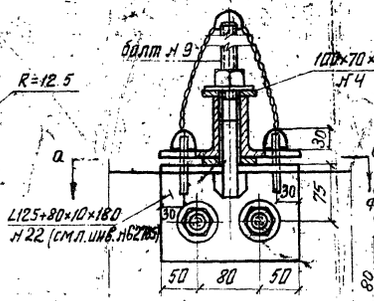
Изменения внес: Кварцман / Вардуни / Гл. инж. пр-та: Макарова / Макарова /

Копир. Тасалова Корректор.

Вид снизу по I–I
(лапчатые болты не показаны)

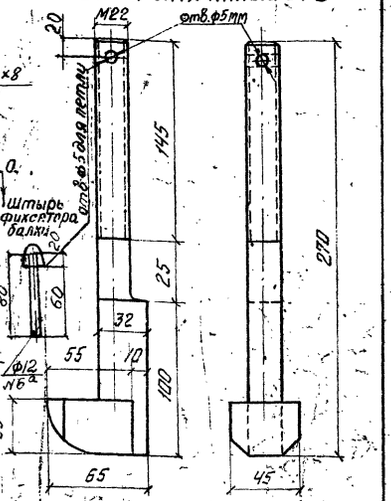


Разрез по IV–IV

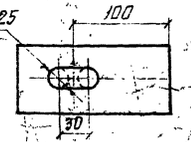


верхний пояс

Болт лапчатый №9

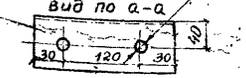


Планка №3

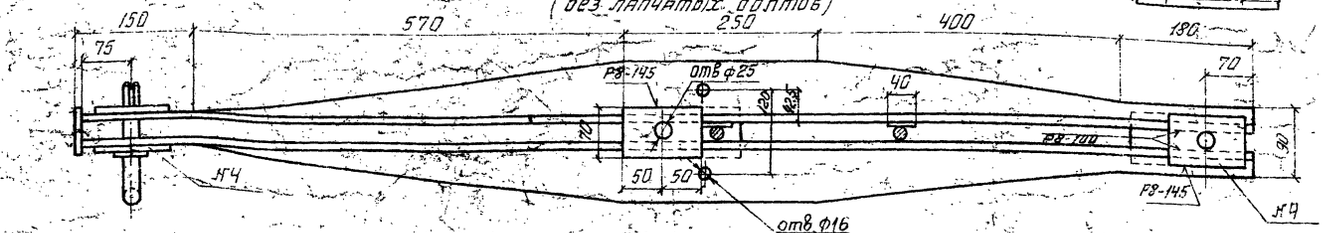




Вид по а–а



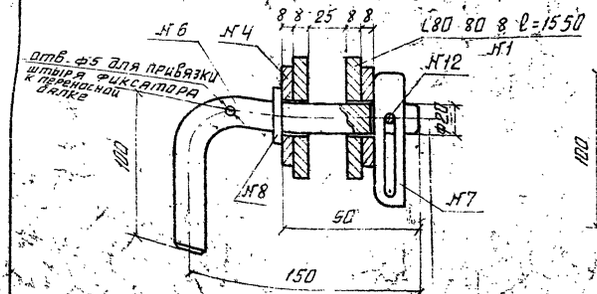
Вид сверху по II–II
(без лапчатых болтов)



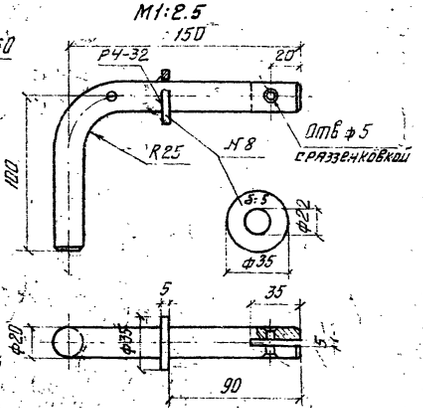
Спецификация металла на балку

№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размер одного эл-та в мм. Толщина	Ширина или площадь см²	Длина или объем см³	Количество шт.	Общая длина м или площадь м²	Вес пог. м или кв. м кг.	Общий вес кг.
1	Уголок	15ХСНД	8	80+80	1550	2	—	11.7	23.4
2	Ручка	ВСт3сп2	ф16	—	400	1	0.4	1.578	0.63
3	Планка соединит.	М16С	8	70	160	2	0.32	4.4	1.41
4	То-же	—»—	8	70	100	5	0.5	4.4	2.20
5	То-же	—»—	8	70	40	2	0.08	4.4	0.35
6а	Штырь фиксатора с кольцами и цепочкой					2	—	0.15	0.30
6	Штырь фиксатора	ВСт3сп2	ф20	—	240	1	0.24	2.466	0.6
7	Язычок	—»—	4	F=14.6см²		1	0.0015	31.4	0.1
8	Шайба фиксатора	—»—	5	F=5.8см²		1	0.0006	39.3	—
9	Болт лапчатый	—»—	d22	—	270	2	—	1.49	3.0
10	Гайка	—»—	d22	—	—	4	—	0.154	0.61
11	Шайба	—»—	d22	—	—	2	—	0.137	0.3
12	Заклепка	—»—	d=5	—	—	1	—	—	—
				Сварные швы					0.5
				Итого					33.4
				Всего на пролетное строение - 2 балки					67

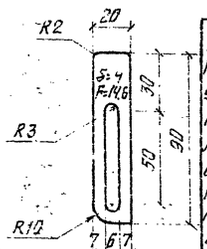
Сечение III–III
М1:2.5



Фиксатор №6
М1:2.5



Язычок №7
М1:2



ВНИМАНИЕ!
Переносную балку устанавливать и прикреплять лапчатыми болтами строго по середине уголков №22. Риска на торце лапчатого болта должна быть параллельна продольной оси переносной балки.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Переносная балка для самоподъемной люльки.

Рабочие чертежи пред. стр. сверху понизу пролетами 33–110 м. под жел. дор со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отд		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

1973г. | М-б 1:5 | Инв. № 62790

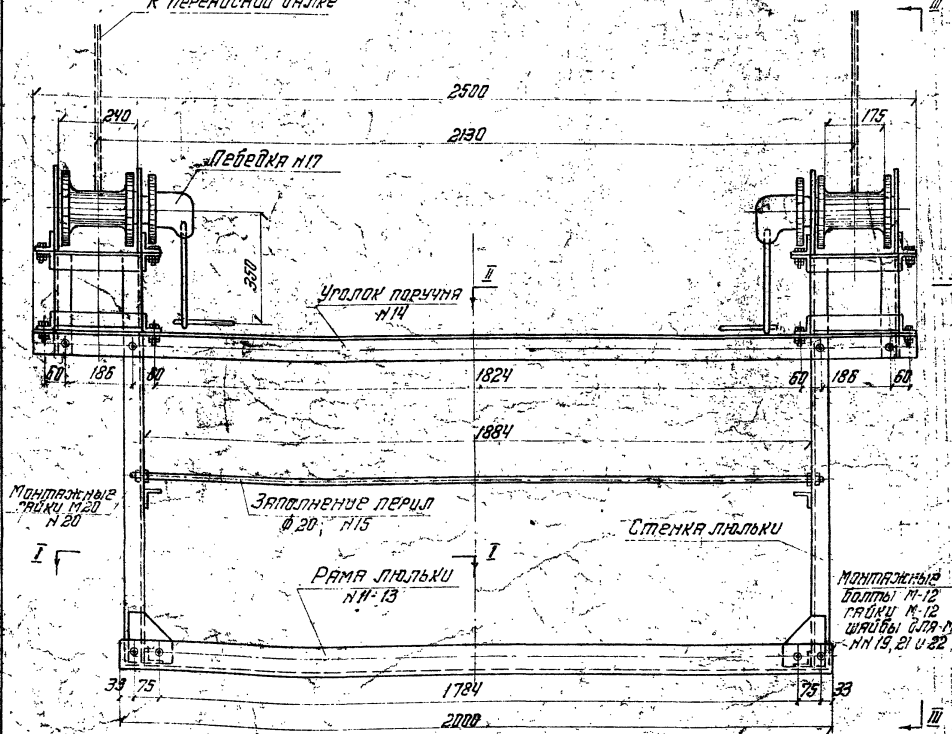
690/4 | 50к

Копировал: Заикина | Корректировал

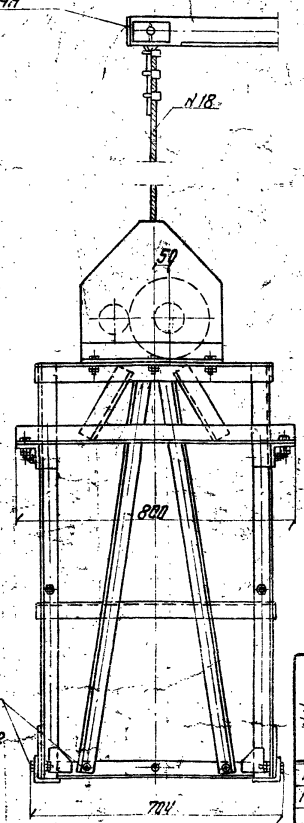
Х-19756. Изменения внес Инженер /Верещагин/
Гл. инж. пр-та /Макарова/

6р-66 м св

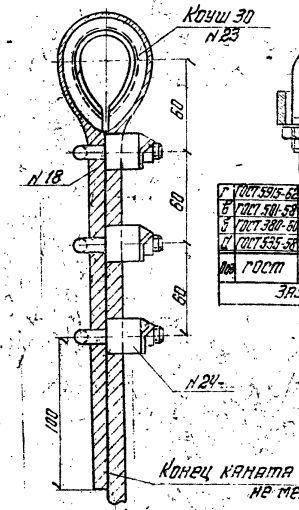
Фасад люльки



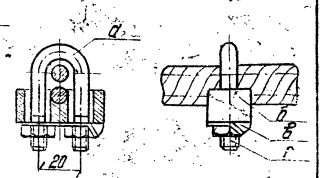
Вид III-III



Деталь крепления троса к переносной балке

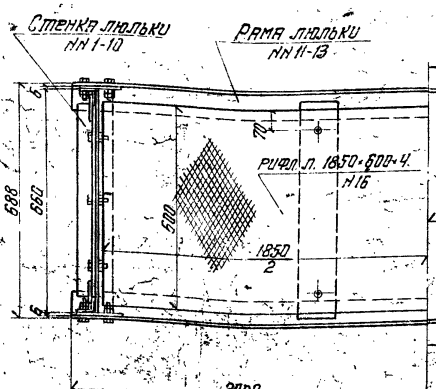


Зажим №24

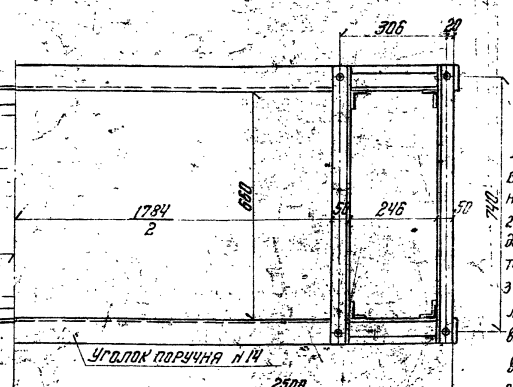


№	ГОСТ	Наименование	Кол.	Материал	Вес шт	Вес общий
4	ГОСТ 5915-62	Гайка М8	2	Ст.3сп4	0.005	0.01
6	ГОСТ 501-58	Планка	1	Ст.3сп4	0.002	0.002
3	ГОСТ 380-60	Корпус	1	Ст.3сп4	0.12	0.12
1	ГОСТ 535-58	Скоба	1	Ст.3сп2	0.038	0.038
		Зажим в сборе №24				0.16

Разрез по I-I



Сечение II-II



Условные обозначения

Монтажный болт М-12 ГОСТ 7798-62 с двумя гайками

Примечания

1. Самоподъемная люлька хранится в закрытом помещении в разобранном на монтажные элементы виде.
2. При необходимости элементы люльки доставляются на площадку смотровой тележки, где и проводится сборка.
3. Вдоль пролетного строения люлька перемещается на смотровой тележке, затем подвешивается к переносной балке и по вертикали поднимается лебедкой.

Таблица объемов металла на одну самоподъемную люльку

№ позиц.	Наименование частей	Материал	Размер одной части в мм. Толщина	Ширина	Длина	Количество	Общая длина м или площадь м² или объем см³	Вес пог. м или м² или куб. см	Общий вес кг
1-10	Стенка люльки					2		43.8	87.5
11-13	Рама люльки					1		50.3	50.3
14	Уголки поручней	Ст.3сп2	6	70÷20	2500	2	5.00	6.39	32.0
15	Заполнение перил		d-20		1950	2	3.90	2.47	9.6
16	Рифленый лист	Ст.0-2	4	600	1850	1	1.11 м²	33.4	37.0
19	Монт. болт М12 ГОСТ 7798-62				50	30			1.8
20	Гайка монт. М20 ГОСТ 5915-62					8			0.5
21	Гайка монт. М12 ГОСТ 5915-62					60			1.0
22	Шайба ГОСТ 15957-54 для болта М12	Ст.3сп4				30			0.2
	Итого металла на люльку								220
17	Лебедка Q-250кг болтами	Чертеж изделия				2		47	94.0
18	Канат 8,1 Н-180-8-Л-Р ГОСТ 2688-55	—	8.1		45000	2	30.0	0.24	7.2
23	Коуш 30 ГОСТ 2224-43	—				2		0.067	1.0
24	Зажим в сборе	—				6		0.16	1.0
	Итого								323.0

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Ритроатранснмост

Рабочие чертежи пред. стр. сезонной полузаводской пролетами 33-110 м. под. жел. дор. ср. сварных элементами для использования в северных районах.

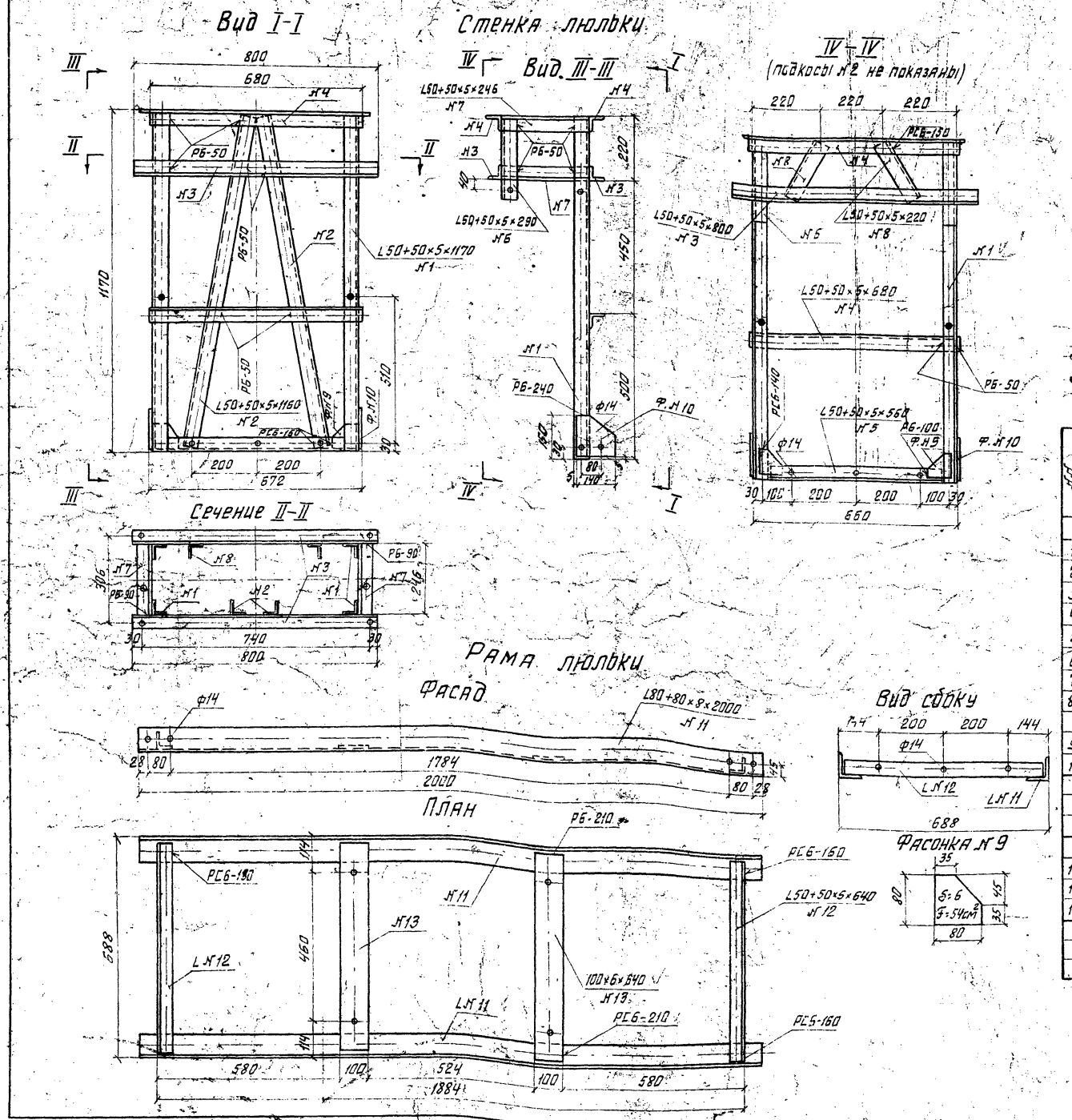
Гл. инж. пр. т.		Пономарев
Нач. отдела		Вальцев
Гл. инж. пр. т.		Макарова
Пр. Корнил		Трощенко
Исполнил		Шестернев

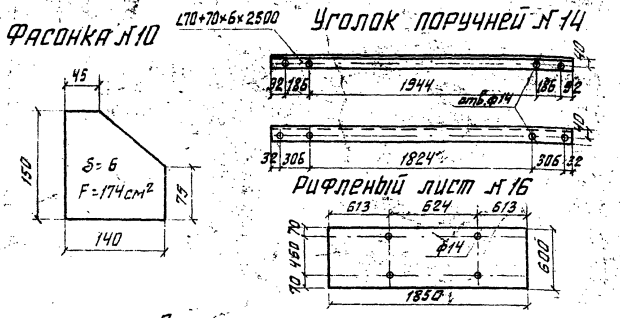
1979г. М-б 1:10 Инв. №2791

Самоподъемная люлька. Общий вид.

690/4-51К

Копировал Н. Бр. Корректировал





Примечание

Все отверстия ф14 сверлить после сварки

Условные обозначения

Отверстия ф14 для болта d=12 мм

Отверстия ф21 для заполнения перил.

Спецификация металла

№№ позиций	Наименование частей	Материал	Размер одной части в мм: Толщина	Ширина или объем V в см³ или площадь F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м² или объем см³	Вес пог. м. или кв. м. или куб. см	Общий вес кг
	Стенка люльки								
1	Уголки стоек	ВСт3сп2	5	50+50	1170	2	2.34		
2	Уголки подкосов	-"-	5	50+50	1160	2	2.32		
3	Уголки консолей	-"-	5	50+50	800	2	1.60		
4	Уголки связи	-"-	5	50+50	680	3	2.04		
5	Уголок нижний	-"-	5	50+50	560	1	0.56		
6	Уголки консолей	-"-	5	50+50	290	2	0.58		
7	То же	-"-	5	50+50	246	4	0.98		
8	Уголки подкосов	-"-	5	50+50	220	2	0.44		
							10.86	3.77	41.0
9	Фасонка	-"-	6	F=54см²		2	0.011	47.1	0.5
10	Фасонка	-"-	6	F=174см²		2	0.035	47.1	1.7
	Итого								43.2
	1.5% на сварные швы								0.6
	Всего								43.8
	Рама люльки								
11	Уголок продольный	М16С	8	80+80	2000	2	4.00	9.65	38.6
12	Уголок боковой	ВСт3сп2	5	50+50	640	2	1.28	3.77	4.8
13	Полоса поперечная	-"-	6	100	640	2	1.28	4.71	6.1
	Итого								49.5
	1.5% на сварные швы								0.8
	Всего								50.3

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

Самоподъемная люлька
Монтажные элементы.

690/4 | 52к

1973г. М-б 1:10 | Инв. №62792

Копировал: Даниловская Корректировал: [illegible]

66 сб

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размер 1-ой части в мм: Толщина	Ширина	Длина	Кол. шт	Общая длина м	Вес пог.м кг	Общий вес кг
§1 Стремянка для схода на опору (на одну стремянку)									
1	Уголок прикрепления	М16С	10	100+100	160	4	0.64	15.1	9.7
2	Тетива стремянки	—"—	10	80	2050	2	4.1	6.28	25.7
3	Уголки крепления	—"—	8	80+80	500	2	1.0	9.65	9.7
4	Уголки хода	—"—	10	100+100	1100	2	2.2	15.1	33.2
5	Стойки перил	Вст3сп2	5	75+50	750	2	1.5	4.79	7.2
6	Поручень перил	—"—	5	75+50	540	1	0.54	4.79	2.6
7	Прутки стремянки	—"—	ф20	—	510	6	3.06	2.47	7.6
34	Прутки хода	—"—	ф16	—	430	5	2.15	1.58	3.4
35	Стремя	—"—	ф20	—	1240	1	1.24	2.47	3.1
							Итого		102
							1% на сварные швы		1
							Всего по §1		103
Всего на пролетное строение – 2 стремянки									206
§2 Ход по портальному раскосу Н0-В1 с лестницей в узле В1									
17	Коротыши крепления хода	М16С	10	160+100	240	14	3.36	19.8	66.5
8	Косоуры хода Н0-В1	—"—	10	200	11790	2	25.68	15.7	370.2
9	Поручень перил. хода	Вст3сп2	5	75+50	10290	1	10.29	4.79	49.3
10	Стойки перил	—"—	5	75+50	655	6	3.94	4.79	18.9
11	То же	—"—	5	75+50	1043	1	1.04	4.79	5.0
39	Фасонка	М16С	10	F=246		6	0.15	78.5	11.8
12	Заполнение перил	Вст3сп2	ф20	—	10510	1	10.51	2.47	26.0
13	Ступени хода	—"—	ф16	—	580	144	83.5	1.58	132.0
37	Уголки рамки	М16С	8	80+80	200	10	2.0	9.65	19.3
38	Листы рамки	—"—	8	200	470	5	2.35	12.56	29.5
							Итого		728
							1% на сварные швы		7
							Всего		735

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размер 1-ой части в мм: Толщина	Ширина	Длина	Кол. шт	Общая длина м	Вес пог.м кг	Общий вес кг
14	Уголки лестницы в В1	15ХСНД	9	90+90	2630	2	5.26	12.2	64.2
15	То же	—"—	9	90+90	1520	2	3.04	12.2	37.1
16	Планки крепления	—"—	10	200	240	2	0.48	15.7	7.5
18	Тяжи ограждения	Вст3сп5	ф20	—	780	8	6.24	2.47	15.4
19	То же	—"—	ф20	—	600	3	1.80	2.47	4.4
20	Ступени выхода в В1	—"—	ф20		600	2	1.20	2.47	3.0
40	Фасонка	—"—	10	F=186		2	0.04	78.5	3.1
							Итого		135
							1% на сварные швы		1
							Всего		136
							Всего по §2		871
Всего на пролетное строение – 2 хода									1742
§3 Ход по верхнему поясу и уголки крепления переносн. балки на ферм.									
21	Уголки крепления	15ХСНД	10	160+100	240	30	7.20	19.8	142.6
22	То же	—"—	10	125+80	180	48	6.64	15.5	133.9
36	То же	—"—	16	160+160	590	2	1.38	38.5	53.1
23	Поручень перил	—"—	5	75+50	5313	1	53.13	4.79	254.2
24	Перильные стойки	—"—	5	75+50	685	32	21.9	4.79	105.2
25	Перильное заполнение	Вст3сп5	ф20		51130	1	51.13	2.47	126.3
39	Фасонка	15ХСНД	10	F=246		32	0.79	78.5	6.2
							Итого		822
							1% на сварные швы		8
							Всего по §3		830
Всего на пролетное строение – 2 хода									1660
§4 Ход по трубчатой распорке (на один ход)									
26	Уголки хода	15ХСНД	9	90+90	4940	2	9.88	12.2	120.5
27	Уголки прикрепления	—"—	9	90+90	160	2	0.32	12.2	3.9

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размер 1-ой части в мм: Толщина	Ширина	Длина	Кол. шт	Общая длина м	Вес пог.м кг	Общий вес кг
28	Уголки прикрепления	15ХСНД	9	90+90	260	4	1.04	12.2	12.7
29	То же	—"—	8	125+80	220	2	0.44	12.5	5.5
30	Уголки поручня	—"—	5	75+50	4940	1	4.94	4.79	23.6
31	Уголки стоек	—"—	5	75+50	870	2	1.74	4.79	8.5
32	То же	—"—	5	75+50	720	2	1.44	4.79	6.9
33	Прутки хода	Вст3сп5	ф16	—	460	75	34.5	1.58	54.5
39	Фасонка	15ХСНД	10	F=246		2	0.05	78.5	3.9
40	То же	—"—	10	F=186		2	0.04	78.5	3.1
							Итого		243
							1% на сварные швы		2
							Всего по §4		245
Всего на пролетное строение – 2 хода									490
§5 Пути катания нижней смотровой тележки									
Спецификация: NN1-6 (лист N43)									3706
Элементы NN1,2 и 5 взять из Ст.3 мост.									
§6 Смотровая тележка по нижнему поясу									
Спецификация: NN1-49 (лист N49)									1956
§7 Переносная балка									
Спецификация: NN1-12 (лист N50) – 2 балки									66
§8 Самоподъемная люлька (без лебедок)									
Спецификация: NN1-10,11-13,14-16,19-22 (лист N52)									220
Всего металла на пролетное строение									10046

Марки сталей несущих элементов смотровых приспособлений прол. стр. для обычного и северного исполнения

Наименование частей		Обычное исполнение	Северное исполнение: Зона А	Зона Б
1		2	3	4
Пути катания нижней тележки	Путь катания	М15С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	10ХСНД-12 ГОСТ 19281-73
	Уголки консолей	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73		
Шины путей катания по верхнему поясу		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-15 ГОСТ 19282-73	15ХСНД-15 ГОСТ 19282-73

1		2	3	4
Швеллера каркаса нижней тележки		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	10ХСНД-12 ГОСТ 19281-73
Ход по поясу опорному раскосу и сход на опору		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-734 19282-73	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73 и 19282-73
Катучая балка	Швеллер рамы	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	
	Элементы стремянки	М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	

Министерство транспортного строительства СССР

Главтранспроект Гипротрансмост

Рабочие чертежи: прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор со сварными элементами для использования в Северных районах

Гл. инж. Г.Т.М.	п/п	Понкратов	
Нач. отдела	п/п	Валуев	
Гл. инж. пр-та	п/п	Макарова	
Проверил	п/п	Проценко	
Исполнил	п/п	Листошенкова	

1973г. м-б Инв. №62793

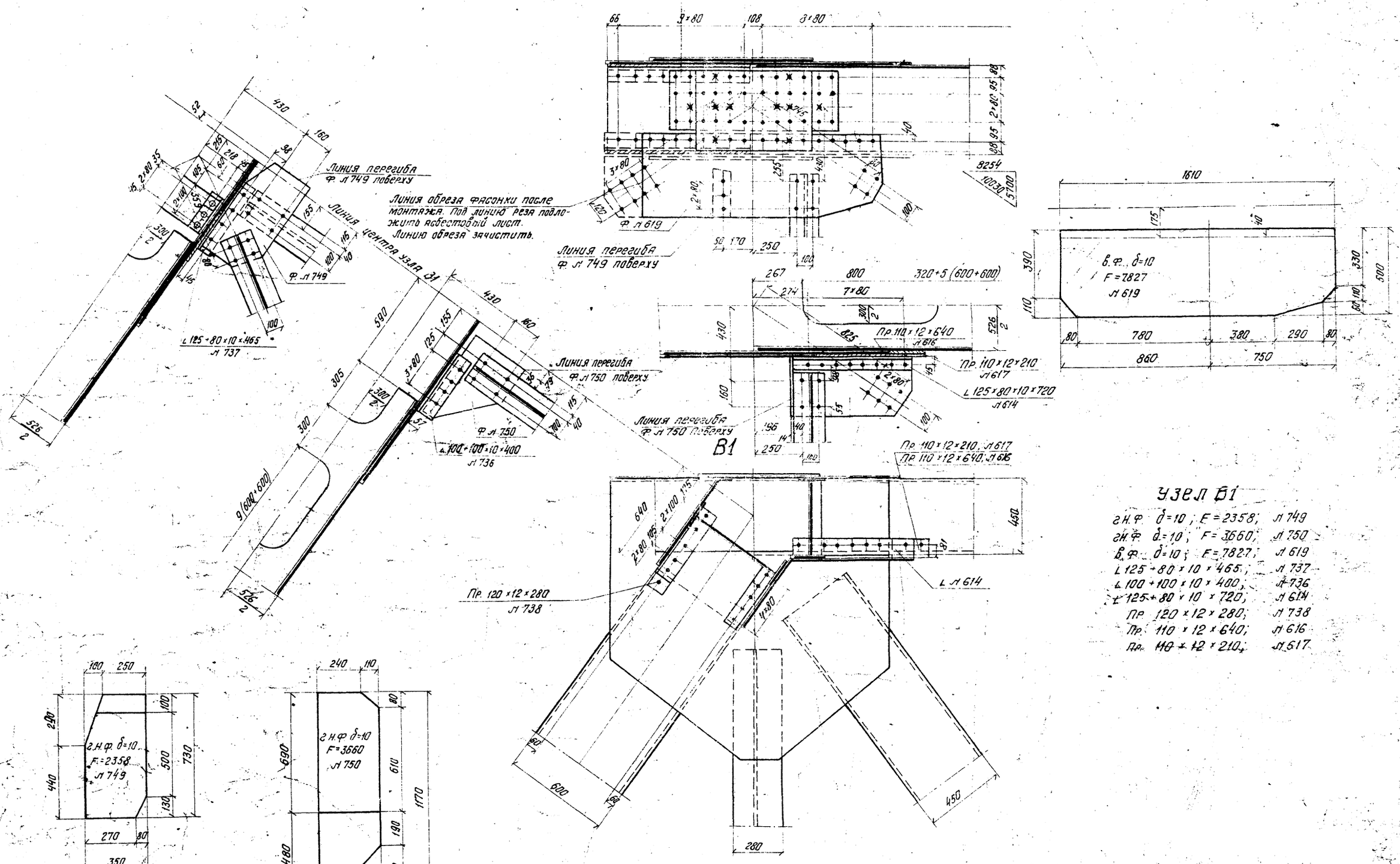
Спецификация металла, смотровых приспособлений для пролетного строения обычного исполнения

690/4 53к

Копировал: /Мельникова/ Сверил:

X-1975г. Изменения внес п/п /Верцман/

Гл. инж. пр-та п/п /Макарова/



Узел B1

г.н.ф.	δ=10; F=2358;	л 749
г.н.ф.	δ=10; F=3660;	л 750
в.ф.	δ=10; F=7827;	л 619
L 125+80×10×465;		л 737
L 100+100×10×400;		л 736
L 125+80×10×720;		л 614
Пр. 120×12×280;		л 738
Пр. 110×12×640;		л 616
Пр. 110×12×210;		л 617

Изменения внес. ... Макарова 7 28.VI.1972
Гл. инженер проекта ... Макарова

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект
Гипротрансмост

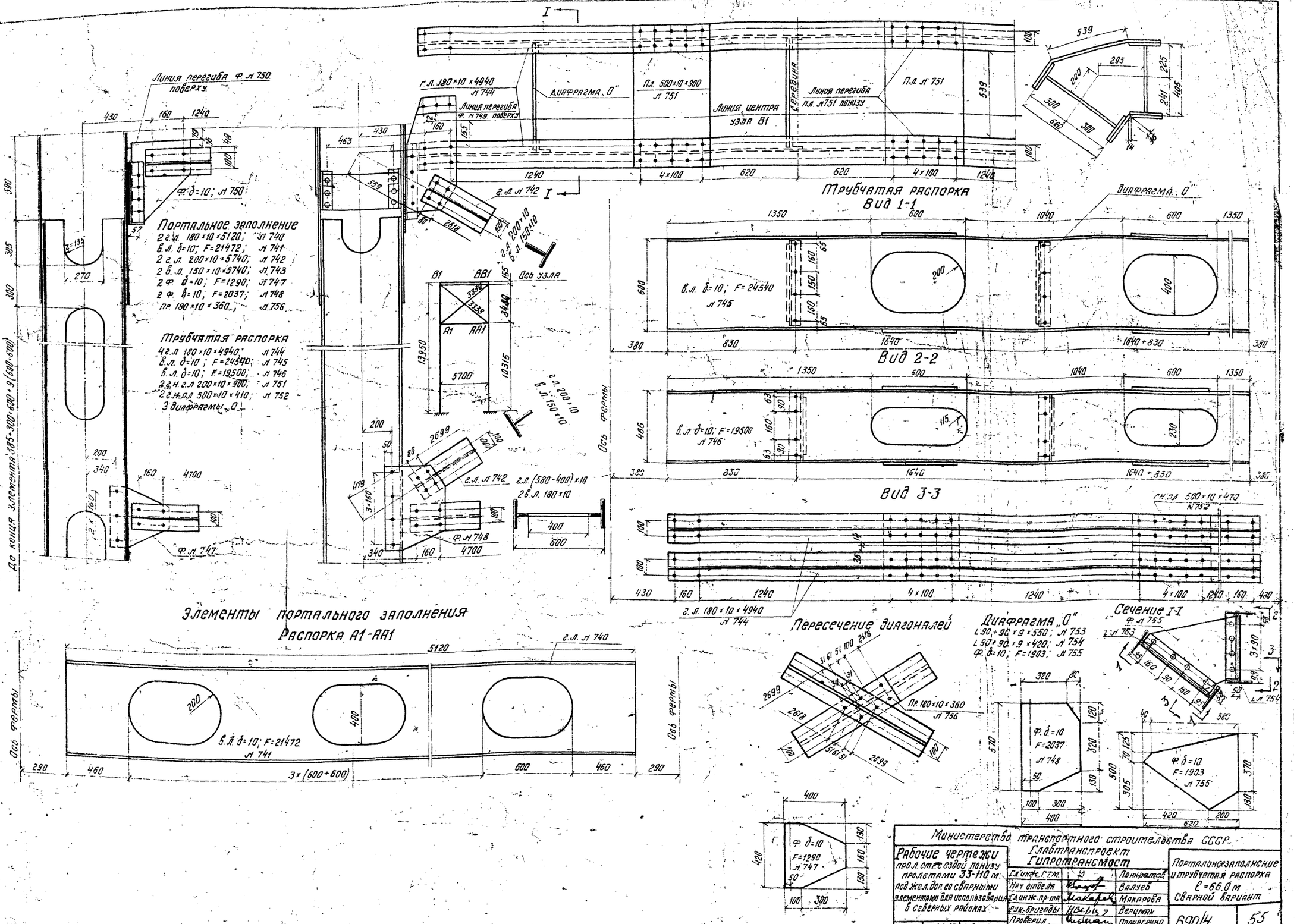
Гл. инж. г.т.м.		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Рук. бригады		Вердман
Проверил		Опанасенко
Исполнил		Козюля

Главные фермы
l=66,0 м.
Узел B1
Сварной вариант

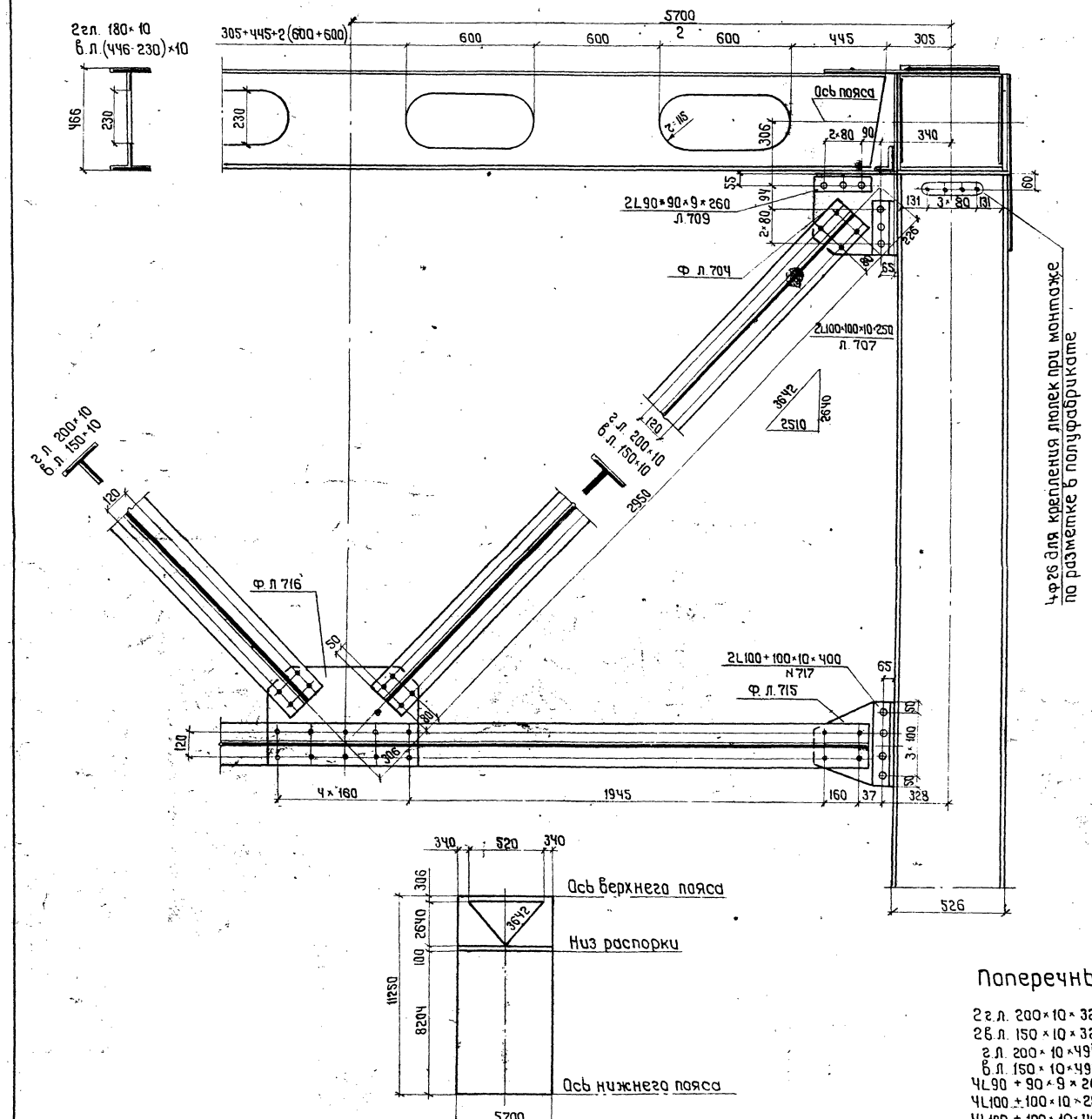
690/4 | 54

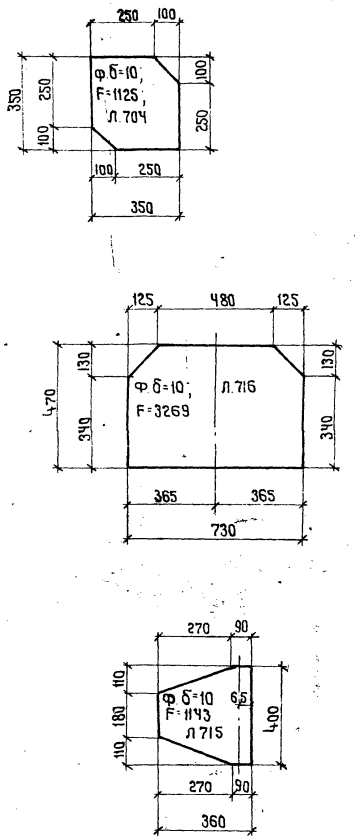
1973 г. | М-б 1:15 | Инв. № 70671

Копир. ... Корректор ...



Трубчатая распорка
Вид 1-1
Вид 2-2
Вид 3-3
Диафрагма „0"
Линия центра узла В1
Середина
Линия перегиба пл. №751 понизу
Пл. №751
Пл. 500×10×900 №751
Г.л. 180×10×4940 №744
Линия перегиба ф. №749 поверху
Линия перегиба ф. №750 поверху
Ф. δ=10; №750
Ф. №747
Ф. №748
Г.л. №742
Г.л. 200×10
В.л. 150×10
Ось узла
Ось фермы
Портальное заполнение
2 г.л. 180×10×5120; №740
в.л. δ=10; F=21472; №741
2 г.л. 200×10×5740; №742
2 в.л. 150×10×5740; №743
2 ф. δ=10; F=1290; №747
2 ф. δ=10; F=2037; №748
пр. 180×10×360; №756
Трубчатая распорка
4 г.л. 180×10×4940; №744
в.л. δ=10; F=24540; №745
в.л. δ=10; F=19500; №746
2 г.н. г.л. 200×10×900; №751
2 г.н. пл. 500×10×410; №752
3 диафрагмы „0"
До конца элемента 385+300+600+9(600+600)
Элементы портального заполнения
Распорка А1-АА1
Пересечение диагоналей
Диафрагма „0"
L 90+90×9×550; №753
L 90+90×9×420; №754
Ф. δ=10; F=1903; №755
Сечение I-I
Ф. №755
Ф. №754
Ф. δ=10 F=2037 №748
Ф. δ=10 F=1903 №755
Ф. δ=10 F=1290 №747
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи
прол. отв. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах
Гл. инж. ГТМ
Нач. отдела
Гл. инж. пр-та
Рук. бригады
Проверил
Исполнил
Понкратов
Валуев
Макарова
Верцман
Опанасенко
Козюля
Портальное заполнение и трубчатая распорка
ℓ=66.0 м
Сварной вариант
690/4
55
1975 г.
М-б 1:15
Инв. № 10672
Копир.
Коррект.



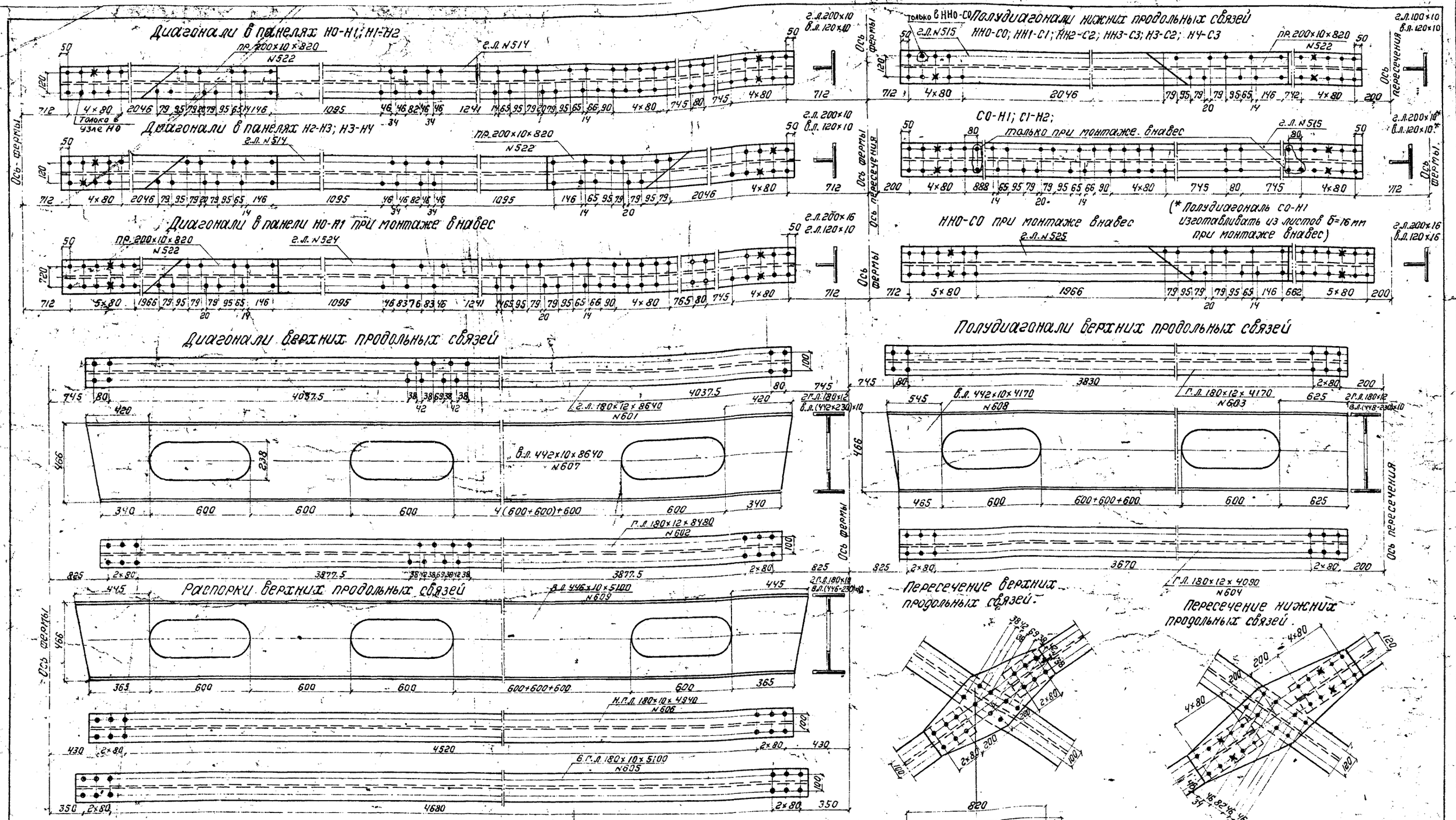


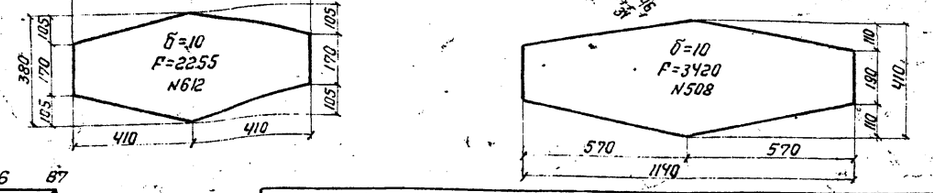
Поперечные связи

2 г.л. 200×10×3210; Л711
2 в.л. 150×10×3210; Л713
г.л. 200×10×4940; Л712
в.л. 150×10×4940; Л714
4L90+90×9×260; Л709
4L100+100×10×250; Л707
4L100+100×10×400; Л717
2ф.б=10; F=1125; Л704
2ф.б=10; F=1143; Л715
ф.б=10; F=3269; Л716

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой по низу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Поперечные связи ℓ=660 м Сварной вариант
	Гл. инж. ГТМ	п. п.	Понкратов
	Нач. отдела	п. п.	Валуев
	Гл. инж. пр-та	п. п.	Макарова
	Рук. бригады	п. п.	Верцман
	Проверил	п. п.	Опанасенко
1975 г. М 6:1:15 Инв. N 70673	Исполнил	п. п.	Козюля
			690/4 56

Сверил: Денисов. Копир. Денисов.





Нижние продольные связи в панелях Н0-Н1; Н1-Н2

Диагонали

г.л. 200×10×8700 N514
в.л. 120×10×8700 N518
пр. 200×10×820 N522

Полудиагонали

г.л. 200×10×4190 N515
в.л. 200×10×4190 N519
пр. 200×10×820 N522

Фасонки пересечения

ф. б=10 F=3420 N508

Нижние продольные связи в панелях Н2-Н3; Н3-Н4

Диагонали

г.л. 200×10×8700 N514
в.л. 120×10×8700 N518
2 пр. 200×10×820 N522

Полудиагонали

г.л. 200×10×4190 N515
в.л. 120×10×4190 N519
2 пр. 200×10×820 N522

Фасонки пересечения

ф. б=10 F=3420 N508

Нижние продольные связи в панели Н0-Н1 при монтаже внавес

Диагонали

г.л. 200×16×8700 N524
в.л. 120×16×8700 N526
пр. 200×10×820 N522

Полудиагонали

г.л. 200×16×4190 N525
в.л. 200×16×4190 N527
пр. 200×10×820 N522

Фасонки пересечения

ф. б=10 F=3420 N508

Верхние продольные связи

Диагонали

в.г.л. 180×12×8640 N601
в.л. 442×10×8640 N607
н.г.л. 180×12×8480 N602

Полудиагонали

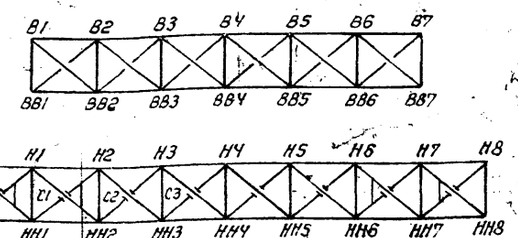
в.г.л. 180×12×4170 N603
в.л. 442×4179 N608
н.г.л. 180×12×4090 N604

Распорки

в.г.л. 180×10×5100 N605
в.л. 446×10×5100 N609
н.г.л. 180×10×4940 N606

Фасонки пересечения

ф. б=10; F=2255 N612



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-100 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Козлова
Исполнил		Шерстнев

Продольные связи
l = 66 м
Сварной вариант

1973г | М-б 1:15 | Инв. N 70674

690/4 | 57

Гл. инженер проекта Макарова / Макарова 20.VI.1977г.

Изменения внес Гл. инженер проекта Мокрецов 20.XI.1972 г.

Изменил гл. инженер Мокрецов

Диафрагма в узле N1(N2)

Диагональ диафрагмы

г.л. 200×10×2140 — N516

в.л. 120×10×2140 — N520

Распорка диафрагмы

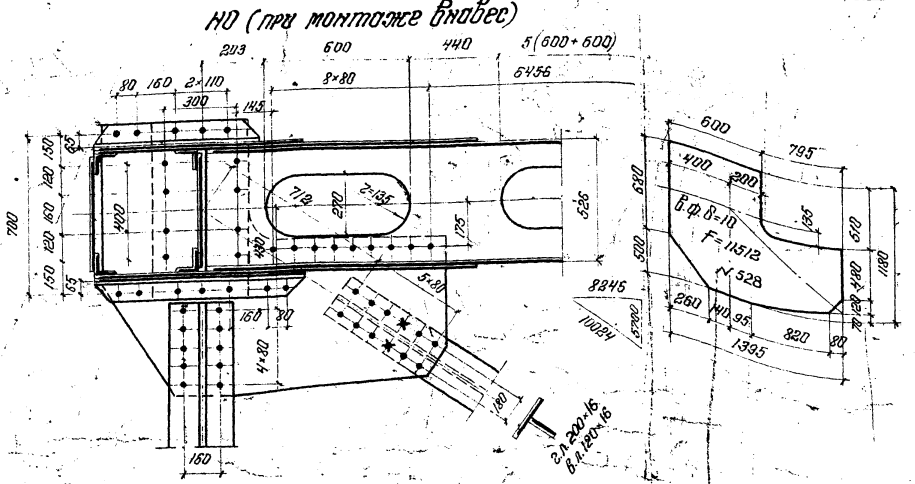
г.л. 240×10×1540 — N517

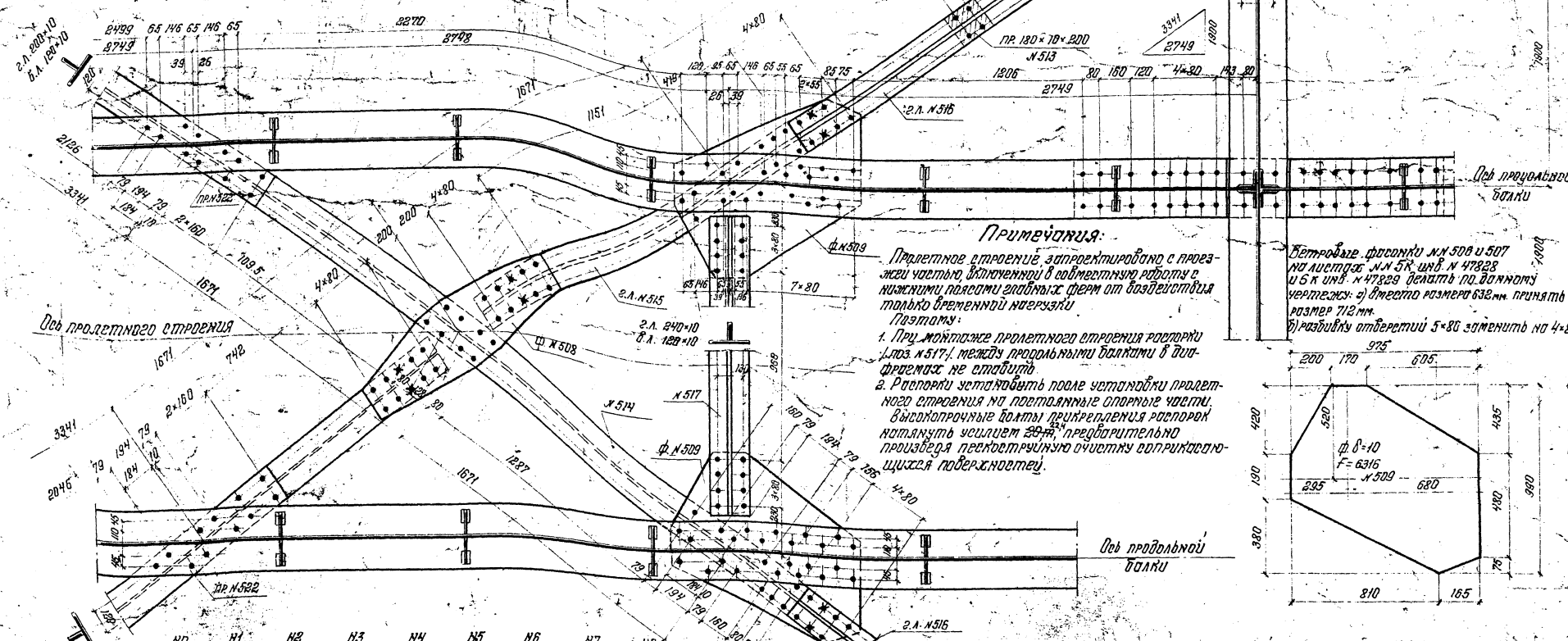
в.л. 120×10×1540 — N521

Фасонки прикрепления

2ф. δ=10 F=6316 — N509

2пр. 180×10×200 — N513





Примечания:

Пролетное строение запроектировано с проезжей частью, включенной в совместную работу с нижними поясами главных ферм от воздействия только временной нагрузки

Поэтому:

1. При монтаже пролетного строения распорки поз. N517 между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части.

Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть усилием 20 тс предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.

Ветровые фасонки N.N 508 и 507 по листам N.N 5К, инв. N 47828 и 5К инв. N 47829 делать по данному чертежу: а) вместо размера 632 мм. принять размер 712 мм.

б) разбивку отверстий 5×80 заменить на 4×80.

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи пролетных строений железнодорожных мостов пролетами 33-110 м под ж.-д. со сварными элементами для изготовления в северных районах	Главтранспроект Гипротранспуть			Диафрагма в узлах N1; N2 L=66.0 м Сварной вариант.
	Гл. инж. ГТП		Понкратов	
	Нач. отдела		Волуев	
	Гл. инж. пр.		Макарова	
	Рук. бригады		Берлинг.	
	Пров. черт.		Козлова	
	Проверил		Шестопер.	
1975г. N-Б. 1-15 Инв. N 10875		Корр.		690/4 58

Изменение в средней рамке поперечных связей продольной балки в пролете Н0-Н1 при монтаже вантер

Диафрагма в узле Н1 (Н2)

Диагональ диафрагмы

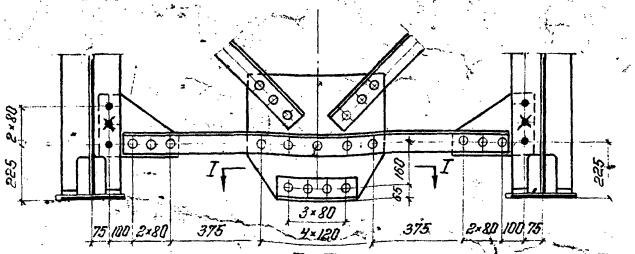
2 л. 200×10×2140 N 516
в. л. 180×10×2140 N 520

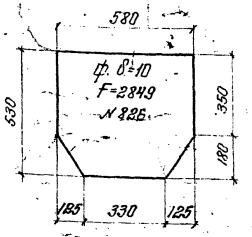
Распорка диафрагмы

2 л. 240×10×1540 N 517
в. л. 120×10×1540 N 521

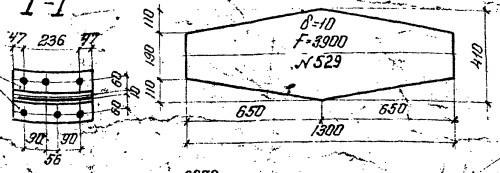
Фасонки прикрепления

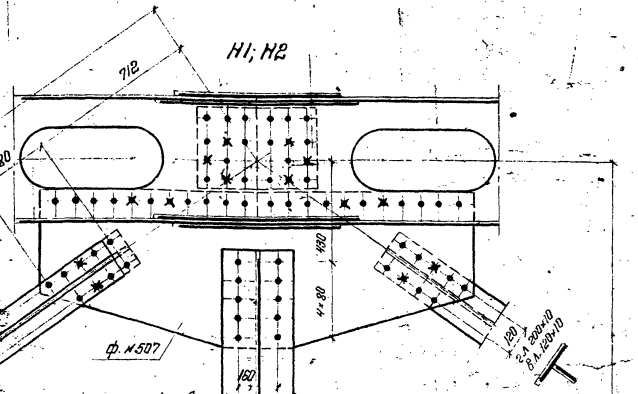
2 ф. δ=10 F=6316 N 509
2 пр. 180×10×800 N 513

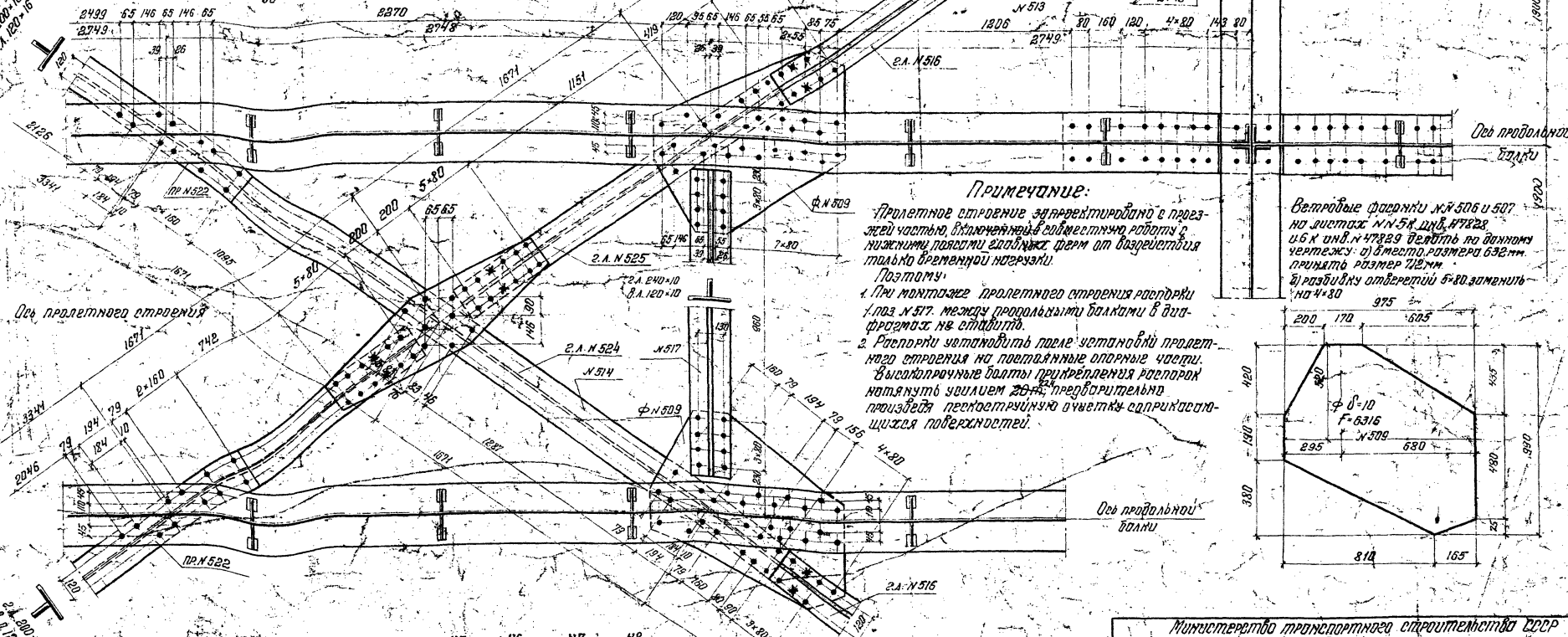


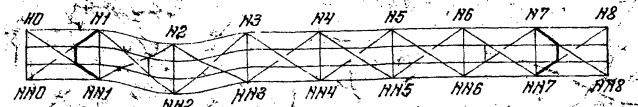


I-I









Примечание:

Пролетное строение запроектировано с продольной частью, включенной в совместную работу с нижними поясами сборных ферм от воздействия только временной нагрузки.

Поэтому:

1. При монтаже пролетного строения распорки поз. N 517, между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части. Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть увеличением момента предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.

Ветровые фасонки N 506 и 507 по листам NN 5к инв. N 7828 и 6к инв. N 7829 делать по данному чертежу: а) вместо размера 692 мм принять размер 712 мм; б) разбивку отверстий 5×80 заменить на 4×80

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи пред. стр. с вязью поясов пролетами 33-110 м. под эл. со сборными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротранстэп		Диафрагма в узле Н1 при монтаже вантер. ℓ=66 м сварной вариант
	Гл. инж. ГТИ	Панкратов	690/4 59
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр.	Макаров	
	Рук. группы	Верцинн	
	Проверил	Козлов	
	Исполнил	Шершнев	
1975 г.	М б. 1:15	Инв. N 6616	Копир: Корректор:

Сл. инженер проекта Малинин 30 VI 1972 г.

№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м. или кв. м	Общая масса кг
	Глава II. Связи главных ферм								
	§ 5. Нижние продольные связи								
514	Горизонтальные листы диагоналей	15ХСНД	10	200	8700	8	69.6		
515	Горизонтальные листы полудиагоналей	—"—	10	200	4190	16	67.04		
516	Горизонтальные листы диагоналей диафрагм	—"—	10	200	2140	8	17.12		
							153.76	15.7	2414.0
517	Горизонтальные листы распорок диафрагм	—"—	10	240	1540	4	6.15	18.84	116.1
518	Вертикальные листы диагоналей	—"—	10	120	8700	8	69.6		
519	Вертикальные листы полудиагоналей	—"—	10	120	4190	16	67.04		
520	Вертикальные листы диагоналей диафрагм	—"—	10	120	2140	8	17.12		
521	Вертикальные листы распорок диафрагм	—"—	10	120	1540	4	6.15		
							159.92	9.42	1506.4
505	Ветровые фасонки НО	—"—	10	F=10637		4	4.25		
507	То же Н1, Н2, Н3, Н4	—"—	10	F=10293		14	13.25		
508	Фасонки пересечения	—"—	10	F=3420		8	2.73		
509	Фасонки диафрагм	—"—	10	F=6316		8	5.05		
							27.29	78.5	2142.3
522	Прокладки под балки	Ст.3 мост.	10	200	820	24	13.68	15.7	309.0
513	Прокладки в диафрагмах	—"—	10	180	200	8	1.60	14.13	22.6
	Итого								6510
	1.5% на сварные швы								98
	Всего								6608
	§ 6. Верхние продольные связи								
601	Горизонтальные листы диагоналей	15ХСНД	12	180	8640	6	51.84		
602	То же	—"—	12	180	8480	6	50.88		
603	То же полудиагоналей	—"—	12	180	4250	12	51.00		
604	То же	—"—	12	180	4090	12	49.08		
							202.8	16.96	3439.5
605	То же распорок	—"—	10	180	5100	5	25.50		
606	То же	—"—	10	180	4940	5	24.70		
							50.20	14.13	709.3
607	Вертикальные листы диагоналей	—"—	10	F=29086		6	17.45		
608	То же полудиагоналей	—"—	10	F=14800		12	17.76		
609	То же распорок	—"—	10	F=17825		5	8.66		
							~~13.8~~ 43.87	78.5	3443.8
610	Ветровые фасонки нижние	—"—	10	365	1790	10	17.9	~~28.05~~ 32.97	~~502.8~~ 494.5
611	То же верхние	—"—	10	420	1500	10	15.0		
619	То же в узле В1	—"—	10	F=7767		4	3.11		
612	Фасонки пересечения	—"—	10	F=2255		12	2.71		
							5.82	78.5	456.9
613	Уголки прикрепления фасонок	—"—	10	125×80	1830	10	18.30		
614	То же в узле В1	—"—	10	125×80	720	4	2.88		
							21.18	15.50	328.3

№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: толщина	ширина или площ. F в см²	длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м. или кв. м	Общая масса кг
615	Прокладки в узлах В2, В4	15ХСНД	12	110	475	12	5.70		
516	То же в узле В1	—"—	12	110	640	4	2.56		
617	То же	—"—	12	110	210	4	0.84		
618	То же в узле В3	—"—	12	110	160	8	1.28		
							10.38	10.35	107.5
	Итого								9493
	1.5% на сварные швы								142
	Всего								9635
	Спецификация элементов пролетного строения при сборке в навес								
	Нижние продольные связи								
524	Горизонтальные листы диагоналей	15ХСНД	16	200	8700	2	17.4		
525	То же полудиагоналей	—"—	16	200	4190	4	16.76		
							34.16	25.12	858.1
525	Вертикальные листы диагоналей	—"—	16	120	8700	2	17.4		
527	То же полудиагоналей	—"—	16	120	4190	4	16.76		
							34.16	15.07	504.8
528	Ветровая фасонка НО	—"—	10	F=11512		4	4.6		
529	Фасонка пересечения	—"—	10	F=3900		2	0.78		
							5.38	78.5	422.7
	Итого								1786
	1.5% на сварные швы								27
	Всего								1813
	Увеличение веса по сравнению с обычным монтажом равно								557
	Балки проезжей части								
826	Фасонка поперечных связей продольной балки	15ХСНД	10	F=2849		2	0.57	78.5	44.7
827	Уголки прикрепления	—"—	12	100×100	330	4	1.32	17.9	23.6
	Итого								68
	1.5% на сварные швы								1
	Всего								69
	Увеличение веса по сравнению с обычным монтажом равно								39

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетного строения под эл. со сварными элементами для использования в северных районах.

Нач. отдела		Вдовец
Гл. инж. проекта		Макарова
Нач. бригады		Верцман
Проверил		Князева
Исполнил		Шерстнев

Спецификация металла для связей главных ферм. L = 66.0 м. Сварной вариант.

690/4 | 60

1975г. №6 Инв. № 70617

Копировала Г. Ефе Корректировал

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
	Глава II. Связи главных ферм								
	§ 7 Поперечные связи								
	а) Поперечные связи в пролете								
711	Горизонтальный лист диагонали	15ХСНД	10	200	3210	6	19.26		
712	Горизонтальный лист распорки	"	10	200	4940	3	14.82		
							34.08	15.70	535.1
713	Вертикальный лист диагонали	"	10	150	3210	6	19.26		
714	Вертикальный лист распорки	"	10	150	4940	3	14.82		
							34.08	11.78	401.5
704	Фасонки	"	10	F=1125		6	0.68		
715	То же	"	10	F=1143		6	0.69		
716	То же	"	10	F=3269		3	0.98		
							2.35	78.50	184.5
707	Уголки прикрепления фасонок	"	10	100+100	250	20	5.00		
717	То же	"	10	100+100	400	12	4.80		
							9.80	15.10	148.0
709	То же	"	9	90+90	260	20	5.20	12.20	63.4
	Итого по п. „а"								1333
	1.5% на сварные швы								20
	Всего по п. „а"								1353
	б) Портальное заполнение и трубчатая распорка								
740	Горизонтальный лист распорки	15ХСНД	10	180	5120	4	20.48	14.13	289.4
741	Вертикальный лист распорки	"	10	F=21472		2	4.29	78.50	336.8
742	Горизонтальный лист диагонали	"	10	200	5740	4	22.96	15.70	360.5
743	Вертикальный лист диагонали	"	10	150	5740	4	22.96	11.78	270.5
744	Горизонтальный лист трубчатой распорки	"	10	180	4940	8	39.52	14.13	558.4
745	Вертикальный лист трубчатой распорки	"	10	F=24540		2	4.91		
746	То же	"	10	F=19500		2	3.90		
747	Фасонка портального заполнения	"	10	F=1290		4	0.52		
748	То же	"	10	F=2037		4	0.81		
749	Гнутые фасонки		10	F=2358		4	0.94		
750	То же		10	F=3660		4	1.46		
							12.54	78.50	984.4
751	Гнутая планка	"	10	500	900	4	3.60		
752	То же	"	10	500	410	4	1.64		
							5.24	39.25	205.7
753	Уголки диафрагмы „0"		9	90+90	550	6	3.30		
754	То же	"	9	90+90	420	6	2.52		
							5.82	12.20	71.0

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
755	Фасонка диафрагмы „0"	15ХСНД	10	F=1903		6	1.14	78.50	89.5
737	Уголки прикрепления фасонок	"	10	125+80	465	4	1.86	15.50	28.8
736	То же	"	10	100+100	400	4	1.60	15.10	24.2
738	Прокладка	"	12	120	280	4	1.12	11.30	12.7
756	Прокладка пересечения диагоналей	"	10	180	360	2	0.72	14.13	10.2
	Итого по п. „б"								3242
	1.5% на сварные швы								49
	Всего по п. „б"								3291
	Всего по § 7								4644
	Всего по главе II								20887

Министерство транспортного строительства СССР

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Главтранспроект Гипротрансмост

Нач. отд.	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова
Рук. бригады	[signature]	Верцман
Проверил	[signature]	Опанасенко
Исполнил	[signature]	Козюля

Спецификация металла $\ell = 66.0$ м

Поперечные связи

Сварной вариант

690/4 | 61

1975г. М-6 | Инв. №70678

Определение усилий в элементах нижних связей

Элементы	Панели	Вид линии влияния и положение нагрузки	№№ участка л.б	Длина участка	Абсцисса участка	$\Sigma\omega$	α	$\frac{\mathcal{K}}{K}$ или	$q_{пост}$	S_p	$1.1S_p$	S_q	$1+\mu$	n	$n(1+\mu)S_p$	$\Sigma_m(1+\mu)S_q$	Усилия в связях (в тоннах)								
																	от деформации поясов				от ветра		от торможения	Расчетные усилия		
																	$1.1S_p$	$0.9S_p$	$n(1+\mu)S_q = S_q$	$0.8S_q$	$1.2S_{W180}$	$1.2S_{W180}$	$0.8S_T$	$1.1S_p+S_q$	$1.2S-0.9S_p+1.2S_{W180}+0.8S_T$	$1.1S_p+S_q+1.2S_{W180}+0.8S_T$
				м	м	м		т/пм	т/пм	т	т	т			т	т	1	2	3	4	5	6	7	1+3	6-2	1+4+5+7
Диагонали связей	Н0-Н1			66.0	4.54	4.54	0.063	7.38	0.95	7.3	4.8	33.5	1.19	1.14	45.5	45.5	4.8	3.9	45.5	36.4	±17.3	±18.1	—	50.3	-14.2	58.5
	Н1-Н2	I II	I	15.1	1.24	3.46	0.36	10.33	—"—	3.3	3.6	12.3	1.19	1.25	19.0	40.8	3.6	3.0	40.8	32.6	±12.4	±12.9	—	44.4	-9.9	48.6
			II	50.9	2.22		—	7.0				15.5		1.18	21.8											
	Н2-Н3			66.0	3.41	3.41	0.31	7.22	—"—	3.2	3.6	24.6	1.19	1.14	33.4	33.4	3.6	2.9	33.4	26.7	±8.8	±9.2	—	37.0	-6.3	39.1
Диагонали диафрагм	Н0-Н1	I II	I	6.4	-0.25	-3.1	0.35	12.5	—"—	-3.0	-3.3	-3.12	1.19	1.28	-4.8	-37.7	-3.3	-2.7	-37.7	-30.2	±17.3	±18.1	±5.2	-41.0	-20.8	-56.0
			II	52.0	-3.13		0.15	7.68				-24.0		1.15	-32.9											
	Н1-Н2	I II	I	4.0	-0.07	-3.0	0.33	14.2	—"—	-2.9	-3.2	-0.1	1.19	1.29	-0.15	-36.7	-3.2	-2.6	-36.7	-29.4	±12.4	±12.9	±8.7	-39.9	-15.5	-53.7
			II	46.4	-3.39		0.2	7.8				-26.4		1.16	-36.5											
Распорки	Н0-Н1	I II	I	11.0	-0.6	-4.42	—	7.0	—"—	-4.1	-4.6	-4.2	1.19	1.27	-6.4	-46.2	-4.6	—	-46.2	—	—	—	—	-50.8	—	—
	Н1-Н2		II	55.0	-3.82		0.175	7.56				-28.8		1.15	-39.8											

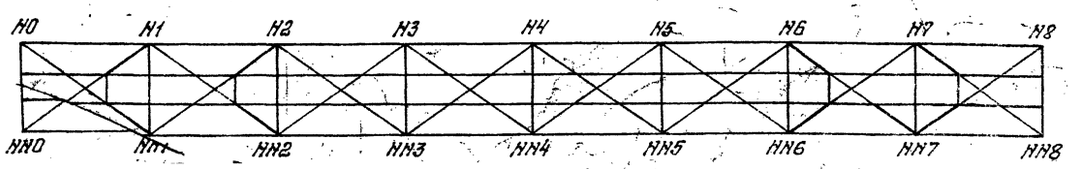
Расчет нижних связей

Элементы	Панели	Расчетные усилия	Моменты Мэкс. / Мо.б.	Тип сечения	Состав сечения	Характеристики сечения: $F_{бр}$	n	ΔF	$F_{нт}$	$\frac{y_x^{вг}}{y_0^{бр}}$	$\frac{W_{0б}^{б}/W_{0у}^{б}}{W_{0}^{н}{}_{нт}}$	$\frac{\ell_x}{\ell_y}$	$\frac{z_x}{z_0}$	$\frac{\lambda_x}{\lambda_y}$	$f_x=\frac{W^б}{F}$	$\ell=\frac{M}{S}$	$i_x=\frac{\ell}{\int_x}$	φ	Напряжения: по прочности $\frac{S}{0.9F_{нт}}$	по прочности $\frac{M}{0.9W_{нт}}$	по прочности σ	по устойчивости $\frac{S}{\varphi \cdot F_{бр}}$	Количество болтов Ø 23 мм: Поперечных	Продольных
		т	т.м			см²		см²	см²	см⁴	см³	см	см		см	см			кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	шт	шт
Диагонали связей	Н0-Н1	58.5	—		2 л. 200×10	20.0	2	5.0	15.0	990	160/150	—	—	—	—	—	—	—	2410	50	2460	—	7×12	8
	Н1-Н2	48.6			в. л. 120×10	12.0			12.0	460	45												10.6.0	8 т
	Н2-Н3	39.1	0.019			32.0			27.0														5.5.4.8	
	Н3-Н4	—																					—	
Диагонали диафрагм	Н0-Н1	-56.0	—		в. л. 120×10	12.0	—	—	12.0	1680	125	204	5.13	59.3	1.95	0.12	0.06	0.696	—	—	—	1260	8.0.6.9	14
	Н1-Н2	-53.7	0.065		2 л. 200×10	20.0	2	5.0	15.0			216	—	—									8.5.6.6	
					2 л. 200×10	20.0	2	5.0	15.0															
					в. л. 120×10	12.0	—		12.0															
						64.0			54.0															
Распорки	Н0-Н1	-50.8	1.55		2 л. 240×10	24.0	2	5.0	19.0	1150	185/175	170	3.82	45.0	5.1	3.08	0.60	0.539	1640	880	2520	2625	7.3.6.2	8
	Н1-Н2		0.01		в. л. 120×10	12.0	—		12.0	495	45	122	—	—										
						36.0			31.0															

Расчет диагоналей связей в панели Н0-Н1 при монтаже вантов

Диагонали связей	Н0-Н1	-80.9	3.55 / 0.024		2 л. 200×16	32.0	2	3.0	24.0	2560	320/293	158	5.04	31.3	5.76	4.39	0.76	0.553	1685	1230	2915	2620	7.8.1	12.10
					в. л. 150×16	24.0			24.0	1420	120	122	—	—									0.9	
						56			48.0															

Схема продольных связей нижнего пояса



Расчетная ветровая поверхность	Интенсивность давления ветра. Нижний пояс	
	$q_w=128\times100$	$q_w=1.2\times180$
Главные фермы и продольная часть	0.39	0.71
Подвижной состав	0.29	—
Всего:	0.68	0.71

Министерство транспортного строительства СССР
Гипротранспроект
Гипротранспромост

Рабочие чертежи пролетных строений однопутных железнодорожных пролетами 33-110 м. под ж.д. со сварными элементами для эксплуатации в северных районах

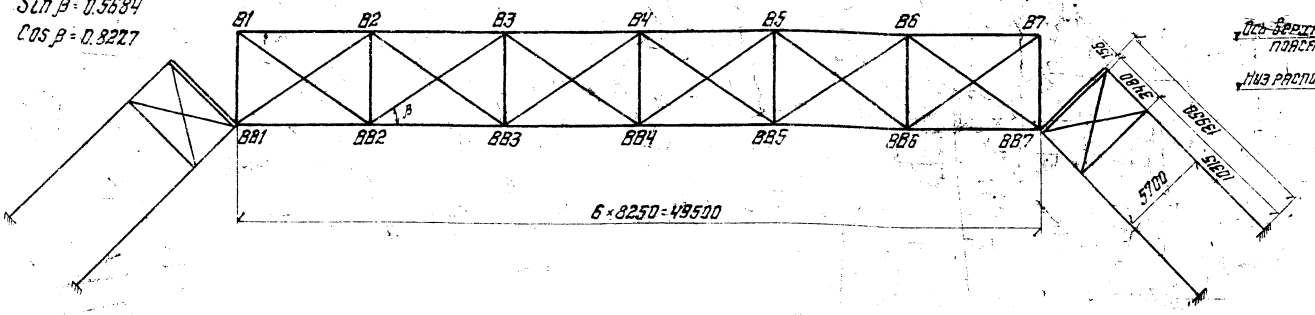
Нач. отдела		Валуев	Расчет связей елевых ферм L=66 м. Нижние связи сварной вариант.
Гл. инж. пр.		Макарова	
Рук. бригады		Верцман	
Проверил		Верцман	
Исполнил		Кязюля	690/4

1975 г. № 5 Инв. № 20679

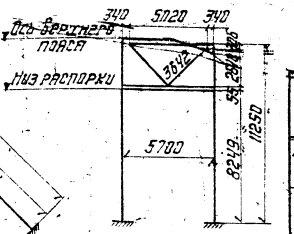
Изменения внес ... Ивинов
21 инженер проекта Макаров, Макимова
20.X.1977г.

Схема продольных связей верхнего пояса

$\sin\beta = 0.5684$
$\cos\beta = 0.8227$



Связи в плоскости стоек



Ветровая нагрузка

Парусность ветровая нагрузка	Интенсивность ветр. нагрузки, кг/м²	
	верхний пояс $q_в$ = 1.2·100	$q_в$ = 1.2·180
Главная ферма и проезжая часть	0.340	0.610
Подвижной состав	0.144	
Всего	0.484	0.610

Наименование связей	Панели связей	Усилия в связях (т): от деформации поясов 1.1$S_р$ (1)	0.9$S_р$ (2)	S_q (3)	0.8S_q (4)	от ветра 1.2$S_{w_{100}}$ (5)	1.2$S_{w_{180}}$ (6)	Расчетные усилия 1.1$S_р$+S_q (1+3)	1.1$S_р$+0.8S_q+1.2$S_{w_{100}}$ (1+4+5)	1.1$S_р$+1.2$S_{w_{180}}$ (1+6)	1.2$S_{w_{180}}$+0.9$S_р$ (6+2)	S_{max} (7)	Момент $M_{об}$ тм	Тип сечения	Состав сечения	Характеристики сечения связей: Площадь сечения $F_{бр}$ см²	$F_{нт}$ см²	$W_x^{бр}$ / $W_x^{нт}$ см³	$\frac{e_x}{e_y}$ см	$\frac{\ell_x}{\ell_y}$ см	$\frac{\lambda_x}{\lambda_y}$	ρ_x см	e_{ox} см	i_x см	φ	Напряжения σ: по прочности $\frac{S}{F_{бр}}$ кг/мм²	$\frac{M}{W_x^{нт}}$ кг/см²	$\sigma_{пр}$ кг/см²	по устойчивости $\frac{S}{\varphi F_{бр}}$ кг/см²	Прикрепление: усилие на болт (т)	Кол. болтов: требуется	Кол. болтов: дано
		1	2	3	4	5	6	1+3	1+4+5	1+6	6+2	7	тм	—	—	см²	см²	см³	см	см	—	см	см	см	—							
Диагонали	В1-В2	-10.0	-8.2	-43.0	-34.4	±8.8	±11.1	-53.0	-53.2	-21.1	-2.9	-53.2	0.546		2 ⌐ 160×12; 1 ⊏ №22а; 1 ⊏ №22а; 1 ⊏ №22а