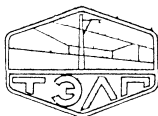


М И Н И С Т Е Р С Т В О  
Т Р А Н С П О Р Т Н О Г О С Т Р О И Т Е Л Ъ С Т В А С С С Р

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

3.501-51

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Начальник института  
Главный инженер  
Начальник отдела  
Главный спец отдела  
Главный инженер проекта

Косов ФФ  
Степанов ГМ.  
Казанцев Ю.В.  
**ПОРШНЕВ В.И.**  
Энгельс ГГ

Утвержден МПС  
приказ N  
введен в действие приказом

М О С К В А  
1973г.

ИНВ. Л/8 862

Чертежи-КО-№7-73  
лист 2



# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий типовый проект металлических опор контактной сети является переработкой проекта металлических опор, инв. №3669, разработанного Трансэлектропроектом в 1960 году. Переработка произведена по плану типового проектирования на 1969 год в соответствии с техническим заданием, утвержденным Главным управлением электрификации и энергетического хозяйства МПС 2 апреля 1969 г., №106 ЦЭТ-10. Установка металлических опор по настоящему проекту предусматривается на отдельные или сборные свайные фундаменты по типовым проектам Гипропротрансстрой инв. №М626 (серия 3.501-4э) и 319.

## Состав проекта

В проекте даны рабочие чертежи металлических опор:

1. гибких поперечин высотой 15 м (промежуточные опоры - направленные, анкерные - ненаправленные);
2. гибких поперечин высотой 20 м (промежуточные, направленные);
3. консольных высотой 13 м (промежуточные ненаправленные) для установки двухпутных консолей;
4. консольной анкерной высотой 10 м (ненаправленная).

## Основные положения, принятые.

### при переработке проекта

1. В настоящем проекте количество типоразмеров металлических опор гибких поперечин по несущей способности по сравнению с перерабатываемым проектом уменьшено с 12 до 8. Количество типоразмеров консольных металлических опор (3) сохранено прежним.
2. В соответствии с конструкцией фундаментов крепление всех промежуточных опор гибких поперечин высотой 15 м, а высотой 20 м при несущей способности 65 тм, предусматривается на 8 анкерных болтах. Крепление промежуточных опор гибких поперечин высотой 20 м при несущей способности 105 и 150 тм, а также всех анкерных опор, сохранено прежним - на 16 анкерных болтах. Также сохранено крепление консольных опор высотой 13 м на 8 анкерных болтах.
3. В проекте произведена максимальная унификация деталей. В частности, для направленных опор гибких поперечин предусмотрена одна накладка для болтового стыка марок вместо двух по старому проекту. Унифицированы геометрические размеры косынок в основании опор. В основном же конструктивные решения опор сохранены без изменения.

4. База в основании всех опор гибких поперечин вдоль пути принята 1000 мм. Якорная консольная опора принята по схеме и габаритным размерам одинаковой с нижней частью (длиной 10 м) промежуточной опоры гибкой поперечины несущей способностью 45 тм.
5. Конструкции промежуточных опор гибких поперечин высотой 15 м и 20 м при несущей способности 65 тм выполнены направленными по стойкам, а остальные промежуточные опоры гибких поперечин высотой 20 м - направленными по стойкам и решетке.
6. Для изготовления опор применена прокатная сталь по ГОСТ 8509-57, 103-57\*, 32-57\* и 3680-57\*.
7. Опоры контактной сети высотой более 13 м выполнены разветвленными, состоящими из двух марок. Стык марок болтовой, но с учетом условий транспортировки и местных возможностей стык может быть выполнен сварным (на заводе или на объектных сварочных площадках).
8. Наименьшая толщина угловой стали принята 4 мм, наименьший сортовой уголок 36х36х4.
9. Для изготовления металлических опор в соответствии с ВСН 141-68 предусматривается применение стали, поставляемой по группе В ГОСТ 380-71.
10. Расчет опор выполнен по методу предельных состояний в соответствии с "Техническими указаниями по проектированию и расчету конструкций контактной сети. ВСН 141-68.

## Маркировка опор

Для удобства привязки металлических опор к типовым фундаментам в настоящем проекте сохранена прежняя маркировка опор.

1. МН  $\frac{A}{B}$  - 73 для промежуточных опор, рассчитанных на действие нагрузки в одной плоскости, где М обозначает, что опора металлическая, Н указывает на то, что опора направленная, при отсутствии буквы Н опора будет ненаправленной; А - величина нормативного изгибающего момента в основании опоры в плоскости действия нагрузки в тм; В - высота опоры в метрах; 73 - год проектирования (1973 г.).
2. М  $\frac{A-B}{B}$  - 73 для анкерных опор, рассчитанных на действие нагрузки в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, где М, А, В и 73 имеют те же значения, что и для промежуточных опор; Б - величина нормативного изгибающего момента в основании опоры в плоскости, перпендикулярной плоскости действия момента А, в тм. Для опор высотой 15 и 20 м, состоящих из двух марок, по аналогии с маркировкой опор предусмотрено следующее обозначение марок:

1.  $\frac{A}{B}$  - 1Н - нижняя марка промежуточной направленной опоры,
2.  $\frac{A}{B}$  - 2Н - то же, верхняя марка,
3.  $\frac{A-B}{B}$  - 1 - нижняя марка анкерной опоры,
4.  $\frac{A-B}{B}$  - 2 - то же, верхняя марка

## Обоснование принятых положений

Сокращение количества типоразмеров опор гибких поперечин произведена в связи с широким применением опор с жесткими поперечинами при электрификации железнодорожных станций, благодаря чему отпала необходимость в опорах гибких поперечин небольшой несущей способности (МН  $\frac{15}{15}$ , М  $\frac{25-25}{15}$ ). Исключены редко применяемые опоры МН  $\frac{15}{15}$  и М  $\frac{25-25}{15}$ . В последнем случае анкерная опора может замещаться промежуточной опорой МН  $\frac{25}{20}$  и анкерной консольной опорой М  $\frac{10-10}{10}$  или железобетонной.

В настоящем проекте не включены также 4 типоразмера промежуточных опор гибких поперечин высотой 15 м - вариант ненаправленных опор и 4 типоразмера промежуточных опор гибких поперечин высотой 20 м - вариант из низколегированной стали марки 14Г2. Эти опоры почти не применялись в практике строительства.

Таким образом, если в проекте 1960 года были разработаны по количеству и исполнению 24 типоразмера опор гибких поперечин и консольных опор, то в настоящем проекте оставлено 11 типоразмеров.

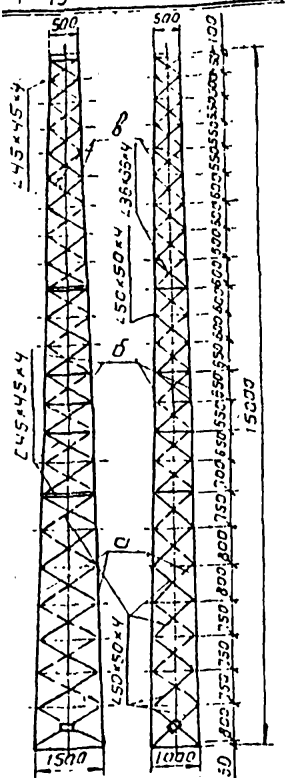
	Металлические опоры контактной сети	
	Пояснительная записка.	Чертеж №0-1429-73 лист 1
	862	4





# МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ГИБКИХ ПОПЕРЕЧИН ВЫСОТОЙ 15 М

Схема опор  
М 45-25-73 и М 65-25-73



Сортамент стоек

Профиль Типа опор	Стойки по маркам		
	α	δ	β
М 45-25-73	125	125	100
М 15	18	18	17
М 65-25-73	125	125	100
М 16	10	19	17

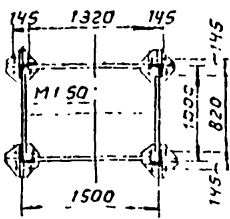
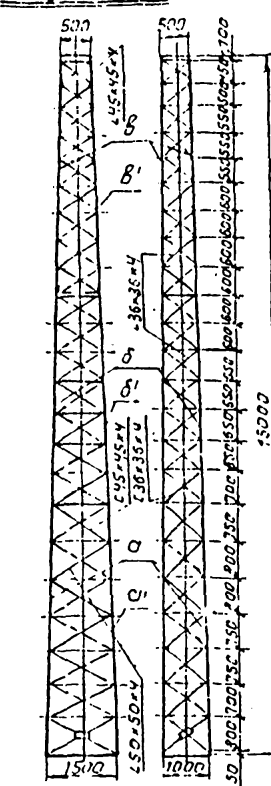


Схема опор  
МН 45-73; МН 65-73



Сортамент стоек

Про- филь Типа опор	Сортамент					
	Сжатые			Растянутые		
	α	δ	β	α'	δ'	β'
МН 45-73	125	125	100	125	125	100
МН 15-73	18	18	17	18	18	17
МН 65-73	125	125	100	125	125	100
МН 16-73	10	19	17	10	19	17

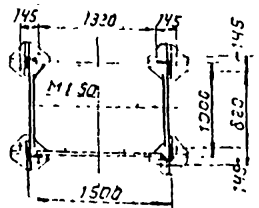
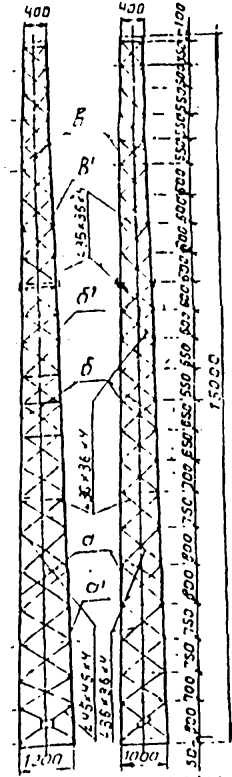
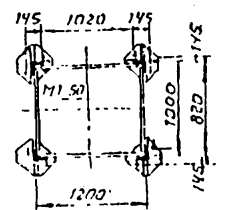


Схема опоры  
МН 45-73



Сортамент стоек

Профиль Типа опор	Сжатые			Растянутые		
	α	δ	β	α'	δ'	β'
МН 45-73	125	125	100	125	125	100
МН 15-73	18	18	17	18	18	17



Выборка материала на опору

п/п	Сортамент			Вес, кг при стыке	
	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	Балтован	Сварной
1	8509-57	Крупный 50 мм и более	36x36x4	170.8	170.8
2			45x45x4	50.4	50.4
3			70x70x5	107.6	107.6
4			75x75x6	76.6	76.6
5			75x75x7	177.8	158.8
6			75x75x8	90.2	90.2
7			100x100x10	11.2	11.2
8			2x160	1.8	1.8
9			8x90	17.5	17.5
10			6x70	3.2	3.2
11			6x160	3.8	3.8
12			25x320	48.4	48.4
Итого				759.3	750.3
Метизы				7.4	
Направленный металл				14.8	15.0
Всего на опору				782	765

Выборка материала на опору  
М 45-25-73 и М 65-25-73  
пр. ст. 87

п/п	Сортамент			Вес, кг при стыке			
	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	Балтован	Сварной	Балтован	Сварной
1	8509-57	Крупный 50 мм и более	36x36x4	46.9	46.9	46.9	46.9
2			45x45x4	98.8	98.8	98.8	98.8
3			50x50x4	169.2	169.2	169.2	169.2
4			70x70x5	107.6	107.6		
5			75x75x8	43.3	43.3	43.3	43.3
6			100x100x7			216.0	216.0
7			100x100x8	276.2	26.6		
8			100x100x10	13.6	13.6	13.6	13.6
9			125x125x8	310	310		
10			125x125x9			396.5	384.1
11			125x125x10			382	382
12			2x160	1.8	1.8	1.8	1.8
13	5x70	1.3	1.3				
14	6x160	3.9	3.9	3.9	3.9		
15	7x70			1.8	1.8		
16	8x90	9.4	9.4				
17	8x100	3.8	3.8	3.8	3.8		
18	8x110	9.9	9.9				
19	10x90			11.8	11.8		
20	10x110			12.4	12.4		
21	25x320	67.6	67.6	67.6	67.6		
Итого				1163.3	1153.1	1469.4	1457.0
Метизы				7.4		21.3	
Направленный металл				22.8	23.0	29.9	29.1
Всего на опору				1194	1176	1520	1486

Выборка материала на опору  
МН 45-73; МН 65-73

п/п	Сортамент			Вес, кг при стыке			
	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	Балтован	Сварной	Балтован	Сварной
1	8509-57	Крупный 50 мм и более	36x36x4	95.6	95.6	95.4	95.4
2			45x45x4	103.4	103.4	103.5	103.5
3			50x50x4	84.7	84.7	84.4	84.4
4			70x70x5	107.6	107.6		
5			75x75x6	77.8	77.8	8.9	8.9
6			75x75x7	179.9	170.4	159.2	159.2
7			75x75x8	90.2	90.2		
8			80x80x8			95.4	95.4
9			90x90x8			243.4	233.3
10			100x100x8			122.0	122.0
11			100x100x10	13.5	13.5	13.6	13.6
12			2x160	1.8	1.8	1.8	1.8
13	6x70	2.8	2.8	2.8	2.8		
14	6x160	3.9	3.9	3.9	3.9		
15	8x90	17.5	17.5	17.5	17.5		
16	25x320	48.4	48.4	48.4	48.4		
Итого				827.1	817.6	1007.2	991.1
Метизы				7.4		13.2	
Направленный металл				16.1	16.3	19.6	19.8
Всего на опору				851	834	1041	1011



Металлические опоры контактной сети

Схемы и основные данные  
опор высотой 15 м

Чертеж К01430-73  
862 7

МИНТРАНССТРОИ  
САВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
М 150  
19-73  
Получено  
Получено  
Контроль  
Получено  
5009

Схема опоры

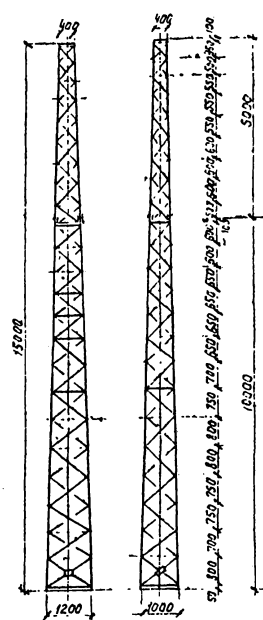
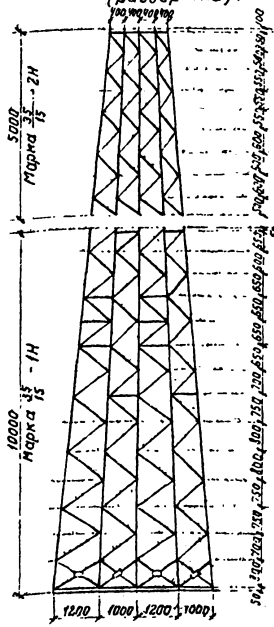
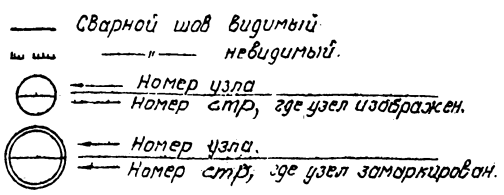


Схема решетки опоры (развертка)



Спецификация металла на опору									
Сталь марки - см. примечания п. 2, 3, 4									
Марка	№з	Профиль	Длина мм	Кол шт.	Вес, в кг		582.2	573.2	
					шт. общ	стык болтовой/сварной			
	1	Стойки L 75*75*8	5075	2	45.1	90.2			
	2	L 75*75*7	5075	2	38.8	77.6			
	3	L 75*75*6	5075	2	31.8	63.6			
	4	L 75*75*5	5075	2	24.4	48.8			
	5	Решетка L 45*45*4	1200	8	3.28	26.2			
	6	L 45*45*4	620	2	1.7	3.4			
	7	L 45*45*4	350	2	1.50	3.0			
	8	L 45*45*4	1270	4	3.5	14.0			
	9	L 36*36*4	1000	4	2.16	8.7			
	10	L 36*36*4	1050	4	2.27	9.1			
	11	L 36*36*4	950	6	2.05	12.3			
	12	L 36*36*4	800	4	1.73	6.9			
	13	L 36*36*4	890	8	1.32	10.6			
	14	L 36*36*4	750	8	1.62	13.0			
	15	L 36*36*4	710	4	1.53	6.1			
	16	L 36*36*4	850	6	1.89	11.0			
	17	L 36*36*4	1090	14	2.35	32.9			
	18	L 36*36*4	550	2	1.19	2.4			
	19	L 36*36*4	450	2	0.97	1.9			
	21	L 75*75*6	582	2	3.92	7.8			
	22	Накладки - 6*160	50	2	0.4	0.8			
	23	" - 6*160	200	2	1.5	3.0			
	24	L 75*75*7	300	4	2.39	9.6			
	25	L 75*75*7	585	4	4.66	18.6			
	27	Опорная планка 25*320	820	4	12.10	48.4			
	28	Косынки - 6*70	110	4	0.4	1.6			
	29	" - 8*90	250	8	1.18	9.4			
	30	" - 8*90	280	8	1.01	8.1			
	31	Стойки L 70*70*5	5000	2	26.9	53.8			
	32	L 70*70*5	5000	2	25.9	51.8			
	33	Решетка L 36*36*4	870	2	1.53	2.9			
	34	L 36*36*4	620	10	1.38	13.8			
	35	L 36*36*4	590	4	1.25	5.0			
	36	L 36*36*4	530	4	1.15	4.6			
	37	L 36*36*4	625	2	1.35	2.7			
	38	L 120*100*10	370	2	5.6	11.2			
	39	L 45*45*4	340	2	0.93	1.9			
	40	L 45*45*4	340	2	0.93	1.9			
	41	L 36*36*4	750	8	1.62	13.0			
	42	L 36*36*4	710	4	1.53	6.1			
	43	L 36*36*4	640	4	1.38	5.5			
	44	Косынки 110*50	110	4	0.4	1.6			
	45	Планка для номера 2*160	370	2	0.9	1.8	1.8	1.8	
	46	Болты М 16 ГОСТ 1771-65	—	48	0.110	5.3			
	47	Гайки М 16 ГОСТ 5915-62	—	48	0.034	1.6	7.4	—	
	48	Шайбы 16 ГОСТ 1371-65	—	48	0.011	0.5			
		Итого:				766.7	750.3		
		Наплавленный металл				14.8	15.0		
		Всего на опору				782	765		

Условные обозначения.



Примечания:

- Опора направленная. Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина нагрузки дана на стр. 36.
- Материал деталей стали марки В Ст.Экз для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или в Ст.Экз для районов с расчетной температурой +30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек и шайб - ст. мар. В соответствии с ГОСТ 1771-65.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП III-V.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки" и ВСН 12-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог".
- Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Толщина шва принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев особо важных на чертежах.
- На деталях паз 23 снаружи сверху электросваркой выполняется с одной стороны название типа опоры и год изготовления, а с другой стрелка, указывающая направление нагрузки. Кроме того, на староме сжатых стоек опор наносится краской буквы "С" на стороне распянутых - буквы "Р".
- При изготовлении опоры тщательно очищается и грунтуется железным суриком на грунте; после установки производится окраска, ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сборке места сопряжения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно шлифуются по периметру или провариваются тонким электродом.
- Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верхней (второй) марки при складировании и транспортировке (установка временной диафрагмы; распорок и проч.) на монтажный стык марок может быть выполнен сварной конструкции (узел 8).
- Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 4) выполняется, по ГОСТ 5264-58 швом С2 при толщине шайла до 8 мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

Выборка материала на опору				
№г	ГОСТ	Сортамент		Вес, кг при стыке болтов, сварной
		Сорт	сечение мм	
1	6509-57	Средний 36*45мм	36*36*4	170.8
2			45*45*4	50.4
3			70*70*5	107.6
4	Крупный 50мм	более	75*75*6	76.6
5			75*75*7	172.8
6			75*75*8	90.2
7			100*100*10	11.2
8	103-57	Средний 36*45мм	2*160	1.8
9			Крупный 56мм	17.5
10	42-51	Средний 36*45мм	6*70	3.2
11			6*160	3.8
12			25*320	48.4
Итого				759.3
Метизы				7.4
Наплавленный металл				14.8
Всего на опору				782

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОПРОМЫШЛЕННОСТИ  
 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОПРОМЫШЛЕННОСТИ  
 МОСКВА  
 Проект № 19-734  
 Сварщик  
 Б.В.



Металлические опоры контактной сети  
 Опора типа МН 35-73  
 Схемы опоры и спецификация.  
 Чертеж КС-1431-73  
 Лист 1  
 862 8







Схема опоры

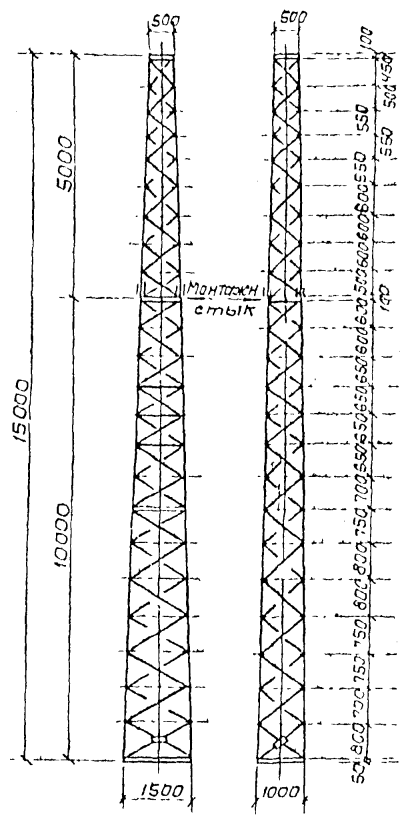
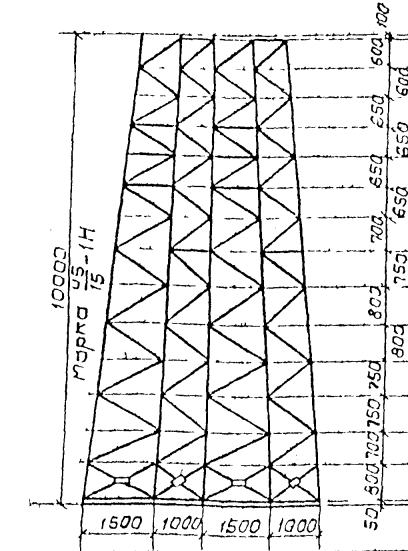
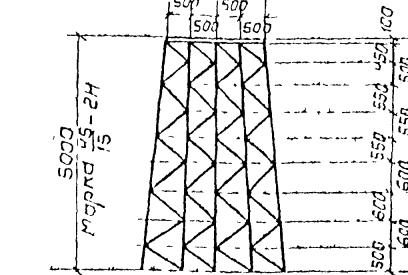


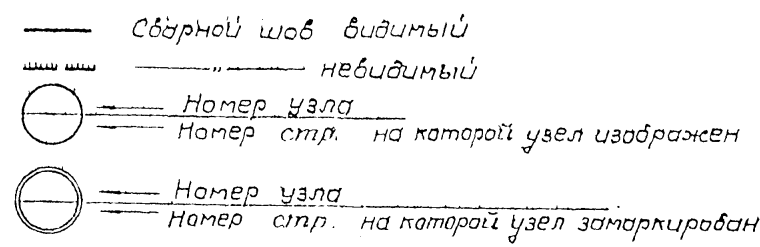
Схема решетки опоры



Спецификация металла на опору

Сталь марки - см примечание п 2.3.4		Вес в кг							
Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	шт	обш	Вес в кг	Сторона	
45	15	Стальки	75x75x8	5075	2	45.10	90.2	633.8	624.3
		Стальки	75x75x7	5075	2	39.80	79.6		
		Стальки	75x75x6	5075	2	34.45	68.9		
		Решетка	450x50x4	1500	4	4.58	18.3		
		Решетка	450x50x4	1740	2	2.26	4.5		
		Решетка	450x50x4	1650	2	1.99	4.0		
		Решетка	450x50x4	1450	4	4.42	17.7		
		Решетка	450x50x4	1380	4	4.21	16.8		
		Решетка	450x50x4	1280	6	3.90	15.4		
		Решетка	445x45x4	1200	2	3.28	6.6		
		Решетка	445x45x4	1150	2	3.14	6.3		
		Решетка	445x45x4	1000	2	2.73	10.9		
		Решетка	445x45x4	1100	2	3.00	6.0		
		Решетка	445x45x4	950	2	2.60	5.2		
		Решетка	445x45x4	1030	2	2.81	11.2		
		Решетка	445x45x4	900	4	2.46	9.8		
		Решетка	445x45x4	920	2	2.51	5.0		
		Решетка	436x36x4	770	2	1.66	3.3		
		Решетка	436x36x4	1080	12	2.34	28.1		
		Решетка	436x36x4	540	2	1.17	2.3		
		Решетка	436x36x4	450	2	0.91	1.8		
		Решетка	436x36x4	1000	2	2.10	4.2		
		Решетка	436x36x4	930	4	2.01	8.0		
		Решетка	436x36x4	850	6	1.84	11.0		
		Решетка	436x36x4	800	4	1.73	6.9		
		Решетка	436x36x4	740	2	1.60	3.2		
		Решетка	436x36x4	646	2	1.45	2.9		
		Накладки	6x160	200	2	1.51	3.0		
		Накладки	6x160	60	2	0.45	0.9		
		Накладки	75x75x7	350	4	2.79	11.2		
		Накладки	75x75x7	650	4	5.17	20.7		
		Опорн плита	25x320	220	4	12.10	48.4		
		Косынки	6x70	110	4	0.36	1.4		
		Косынки	8x90	280	8	1.01	8.1		
		Косынки	8x90	250	8	1.14	4.7		
Стальки	70x70x5	5000	2	26.30	52.6	191.5	191.5		
Стальки	70x70x5	5000	2	26.90	53.8				
Решетка	445x45x4	780	2	2.13	4.2				
Решетка	445x45x4	850	2	2.32	4.6				
Решетка	445x45x4	850	2	2.32	4.6				
Решетка	445x45x4	780	2	2.13	4.2				
Решетка	445x45x4	750	2	2.04	4.1				
Решетка	445x45x4	720	2	1.96	3.9				
Решетка	445x45x4	670	2	1.83	3.7				
Решетка	445x45x4	600	2	1.64	3.3				
Решетка	445x45x4	440	4	1.20	4.8				
Решетка	445x45x4	900	2	2.46	4.9				
Решетка	436x36x4	770	2	1.66	3.3				
Решетка	436x36x4	740	4	1.60	6.4				
Решетка	436x36x4	650	2	1.41	2.8				
Решетка	436x36x4	700	4	1.51	6.0				
Решетка	436x36x4	650	4	1.41	5.6				
Решетка	436x36x4	590	2	1.27	2.5				
Косынки	100x100x10	450	2	6.8	13.6				
Косынки	6x70	110	4	0.36	1.4				
Панка для номера	2x160	370	2	0.9	1.8				
Болты М12x50 Гост 7798-63			48	0.110	5.3				
Гайки М16 Гост 5915-63			48	0.034	1.6				
Цанги 16 Гост 11371-65			48	0.010	0.5				
Итого							834.5	817.6	
Направленный металл							16.1	16.3	
Всего на опору							851	834	

Условные обозначения



Примечания

- Опора направленная. Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина нагрузки дана на стр 30.
- Материал детали - сталь марки В ст 3к2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В ст 3кп2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек и цанг - сталь В, ст 3к2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В ст 3кп2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП-В5-62 „Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки“ и ВСН12-59 „Технические условия производства и приемки стальных стальных и монтажных работ при электрификации железных дорог“.
- Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой, электродами типа Э-42. Толщина шва принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- На деталях поз 34 снаружи опоры электросваркой выполняется с одной стороны название типа опоры и год изготовления, а с другой - стрелка, указывающая направление нагрузки. Кроме того, на стороне съёмных стоек опор наносится краской буквы „С“ на стороне растапутовых буквы „Р“.
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железными суриком на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошапкуются по периметру или провариваются тонким электродом.
- Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верхней (отарой) марки при складировании и транспортировке (установка, временной диафрагмы, распорок и проч).
- Монтажный стык марок может быть выполнен сварной конструкции (узел 9).
- Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 4) выполняется по гост 5264-58 швом с 2 при толщине уголка до 8мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

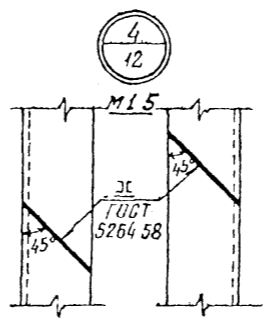
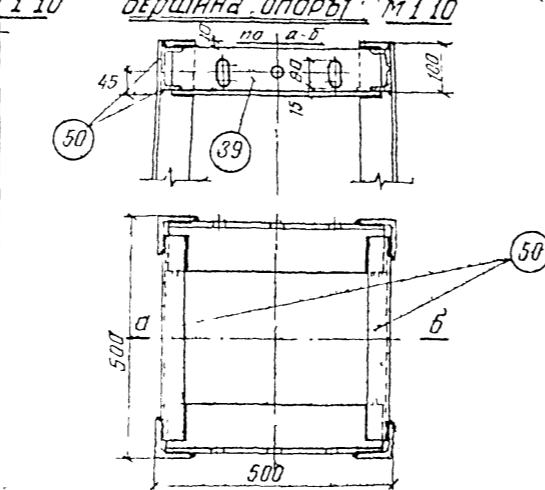
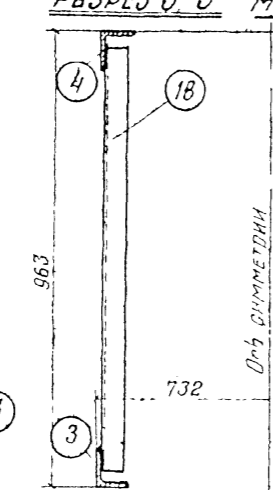
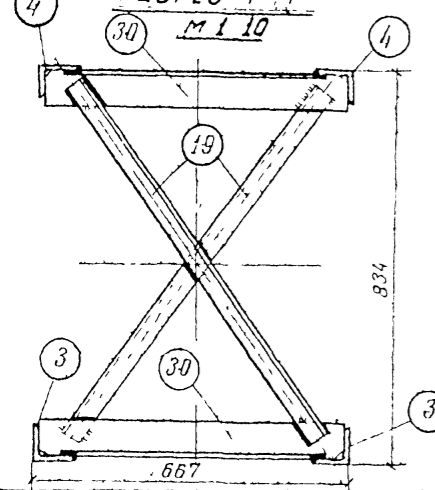
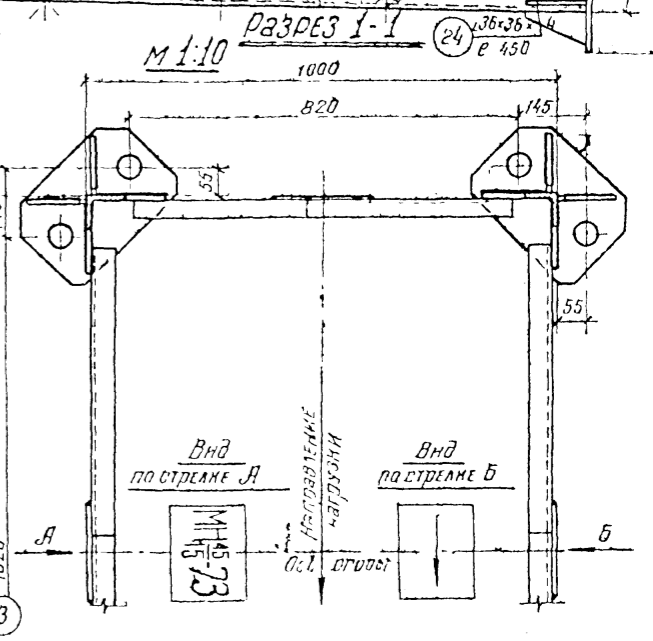
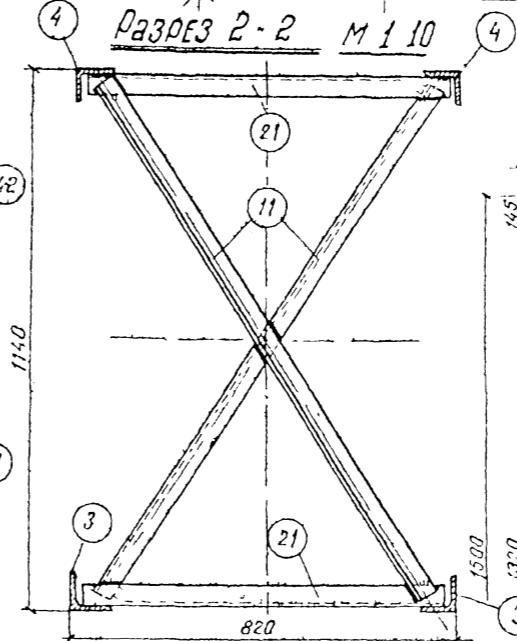
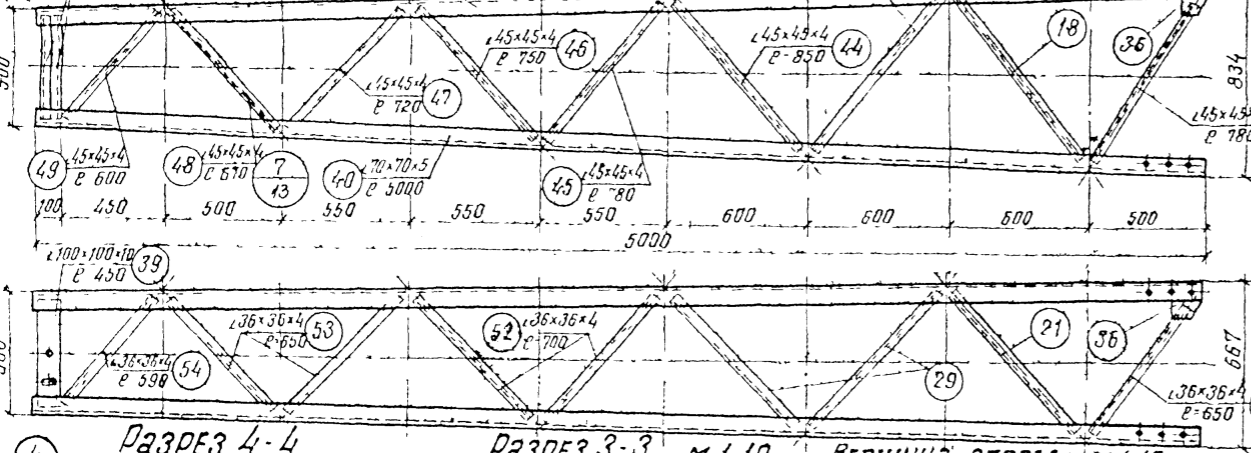
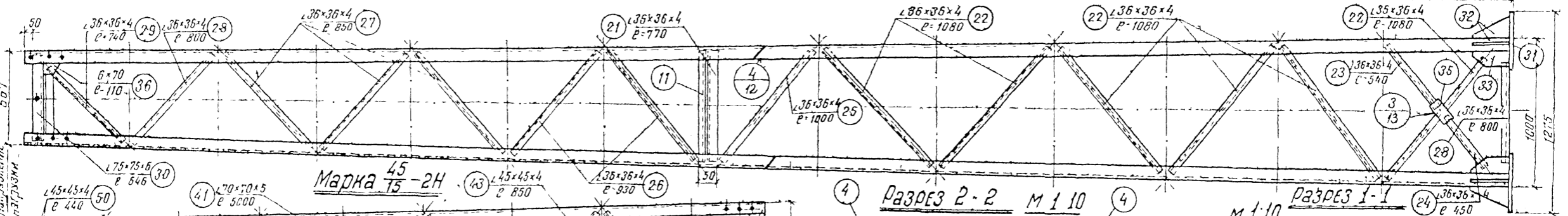
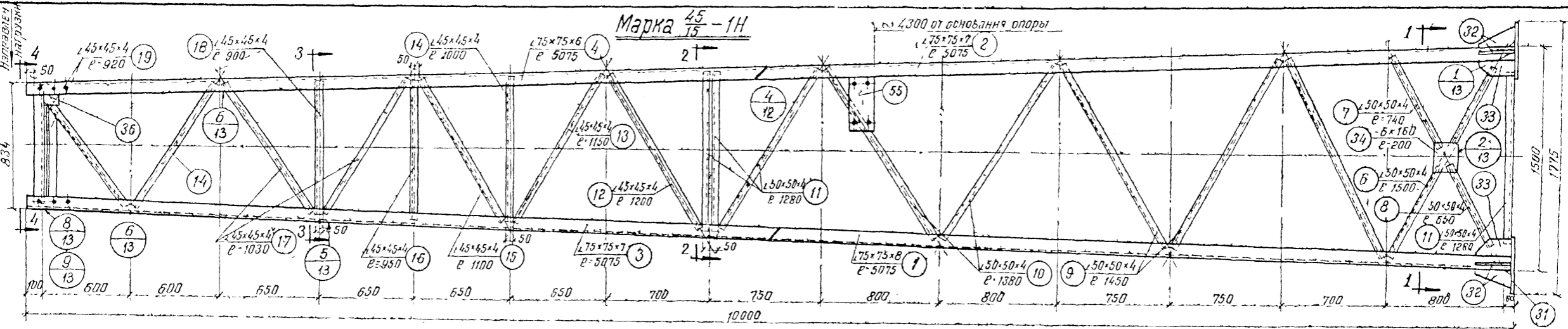
Выборка материала на опору

№ п/п	ГОСТ	Сорт	Сечение мм	Вес, кг при стыке			
				Знаменитый	Сторонный		
1	8509-57	Средний	36x36x4	96.6	95.6		
2			45x45x4	103.4	103.4		
3			50x50x4	84.7	84.7		
4			70x70x5	107.6	107.6		
5			75x75x6	77.8	77.8		
6			75x75x7	179.9	170.4		
7			75x75x8	90.2	90.2		
8			Средний	100x100x10	13.5	13.5	
9					2x160	1.8	1.8
10			103-57	Средний	6x70	2.8	2.8
11					6x160	3.9	3.9
12					8x90	8.1	8.1
13					8x90	9.4	9.4
14			32-57	Средний	25x320	48.4	48.4
Итого				827.1	817.6		
Метизы				7.4	—		
Направленный металл				16.1	16.3		
Всего на опору				851	834		

М.П. 100  
Получено  
19-78г  
Проект  
Исполнитель  
Состав  
Н.к. отдела  
Гл. специалист  
Рук. боем  
ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ГЛАВПРОЕКТОР  
ПРОЕКТА  
ЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Металлические опоры контактной сети  
Опора типа МН 45-15-73  
Схемы опоры и спецификация  
Чертеж КС-1432-73  
лист 1  
862 11

Марка  $\frac{45}{15} - 1H$



Металлические опоры контактной сети  
 Опора типа МН  $\frac{45}{15} - 73$   
 Марки  $\frac{45}{15} - 1H$  и  $\frac{45}{15} - 2H$   
 Контракт КС-1432-73  
 Лист 2  
 862 12

МИНТРАНССТРОИ  
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

И.И. М. 1:5  
 Гайченко  
 Смирнов

Проектировщик  
 Исполнитель

Мазанцев  
 Паршин

Иванов  
 Брод

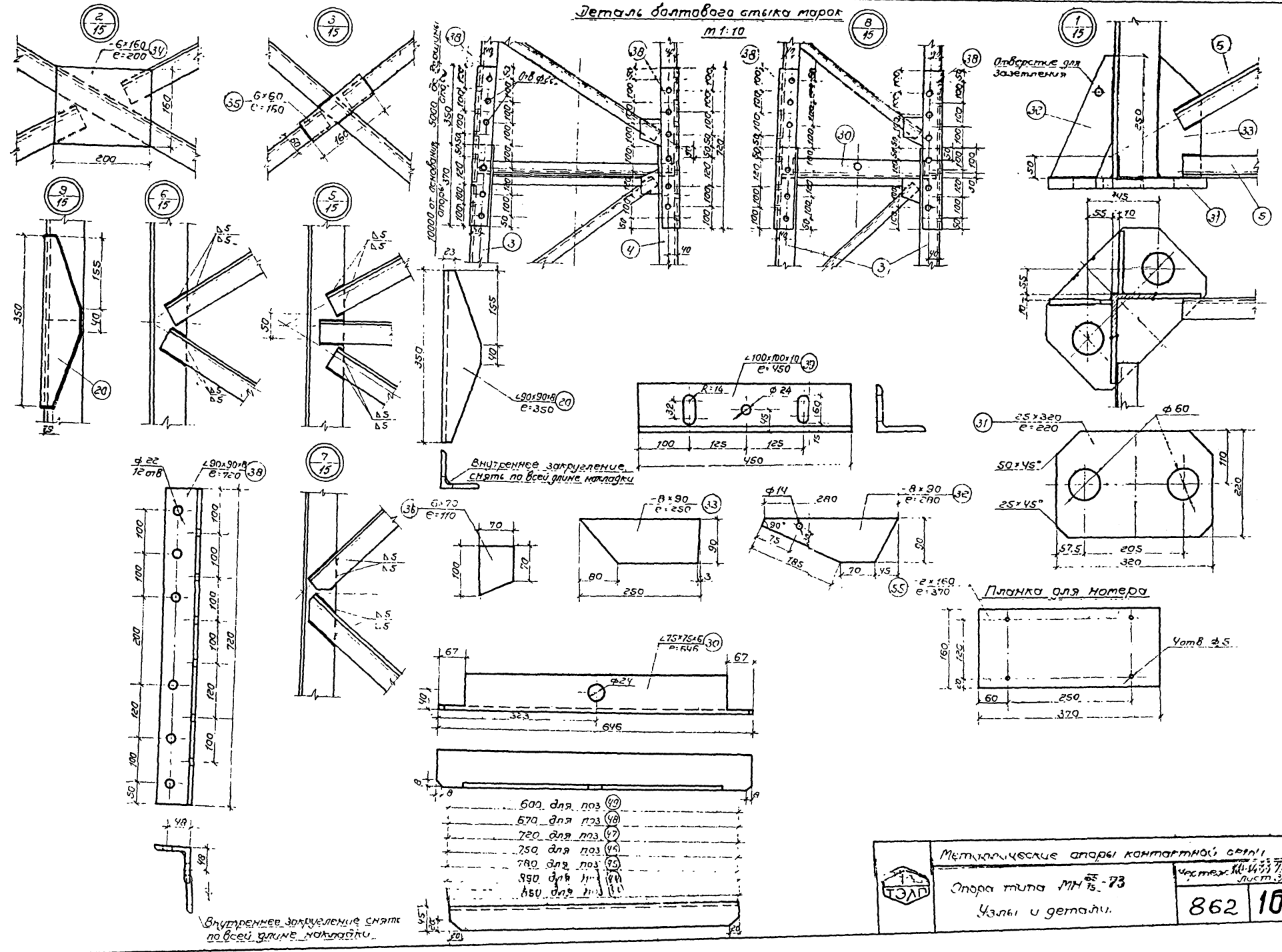






МИН-МОНТ-РАНССТРОЙ  
 ГЛАВСТАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНС-РАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 Эл. проект  
 Инженер  
 Проектировщик  
 М.И. 1:10  
 19-73

Детали болтового стыка мачт  
М 1:10



	Металлические опоры контактной сети	
	Опора типа ММ 65-73	
	Узлы и детали.	
Черт. № 4537/3 лист 3		862 10

Внутреннее закругление снять по всей длине полочки.

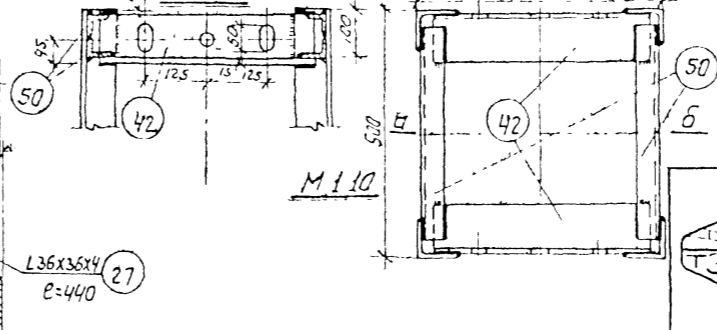
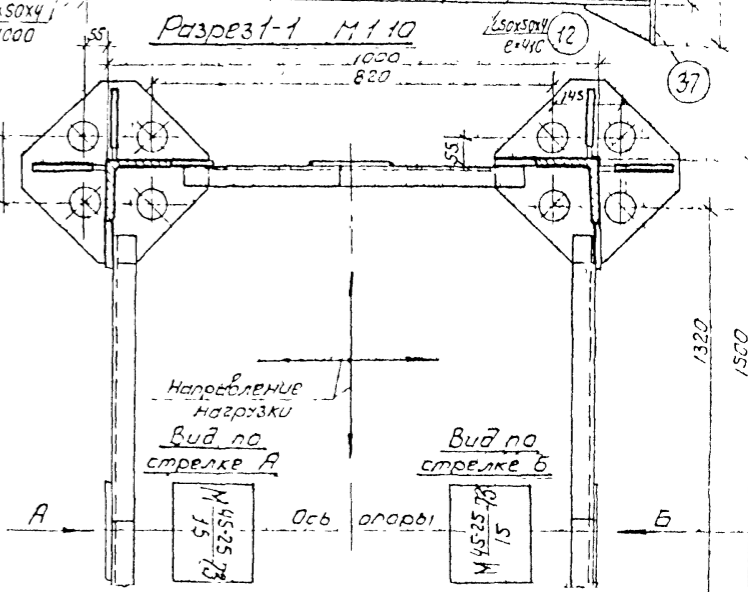
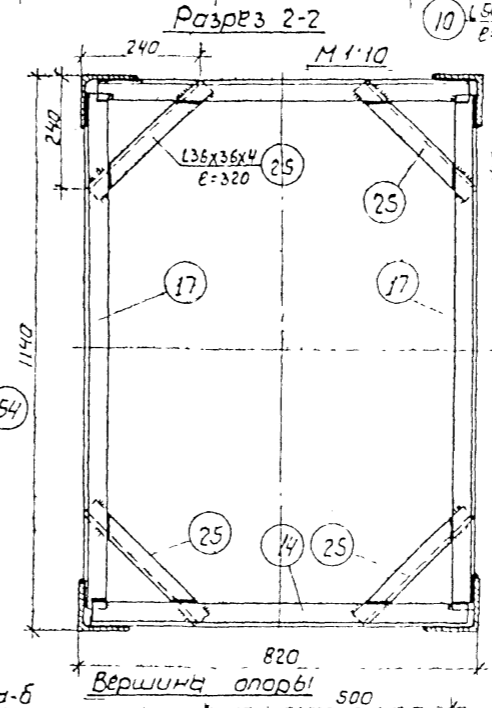
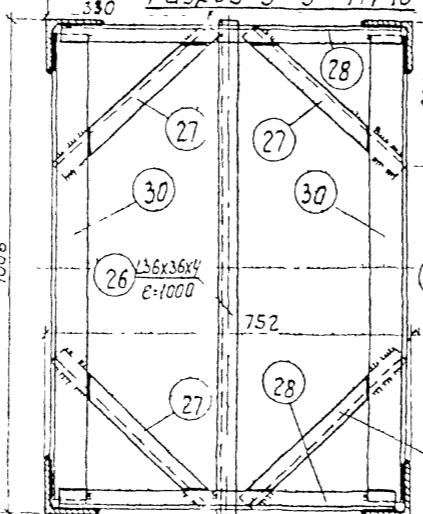
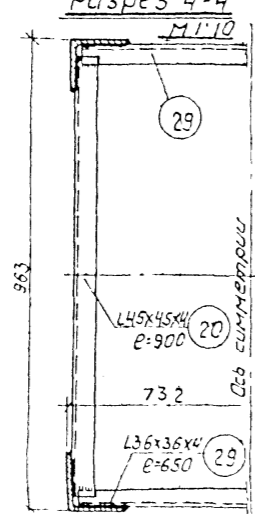
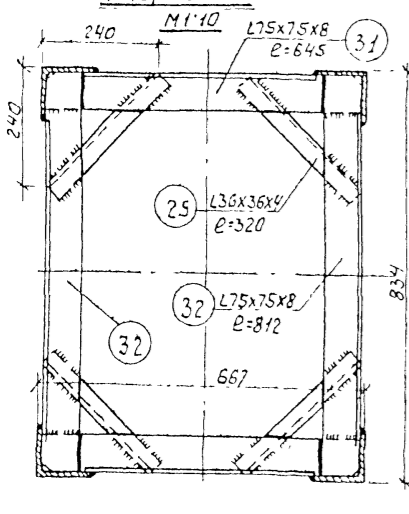
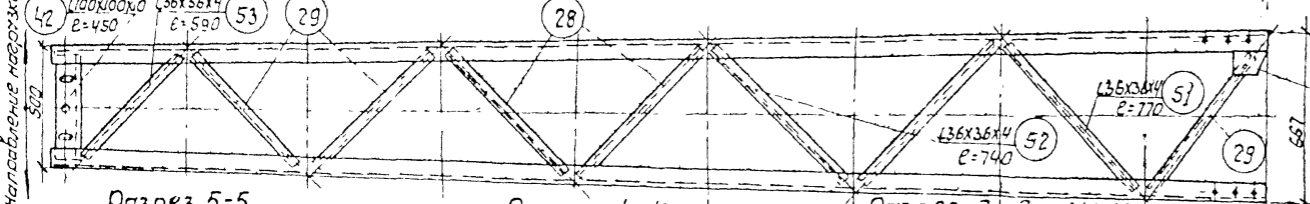
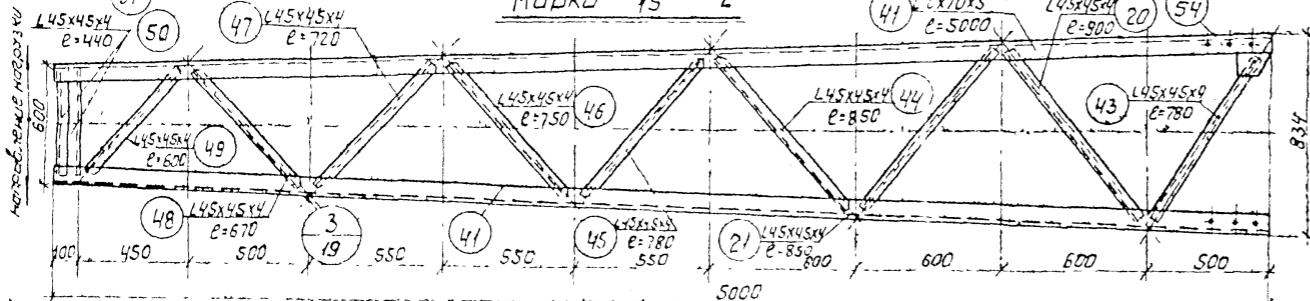
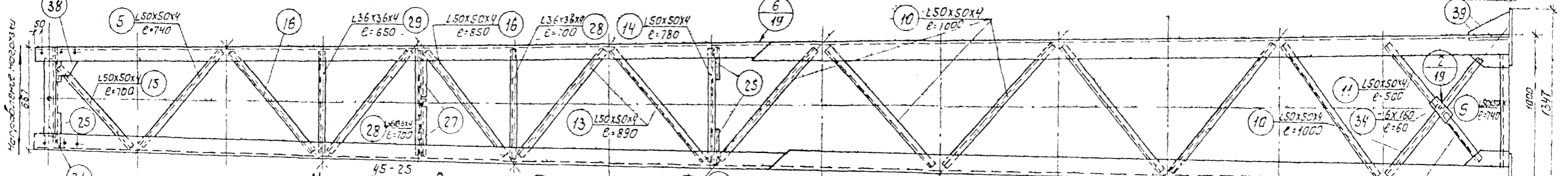
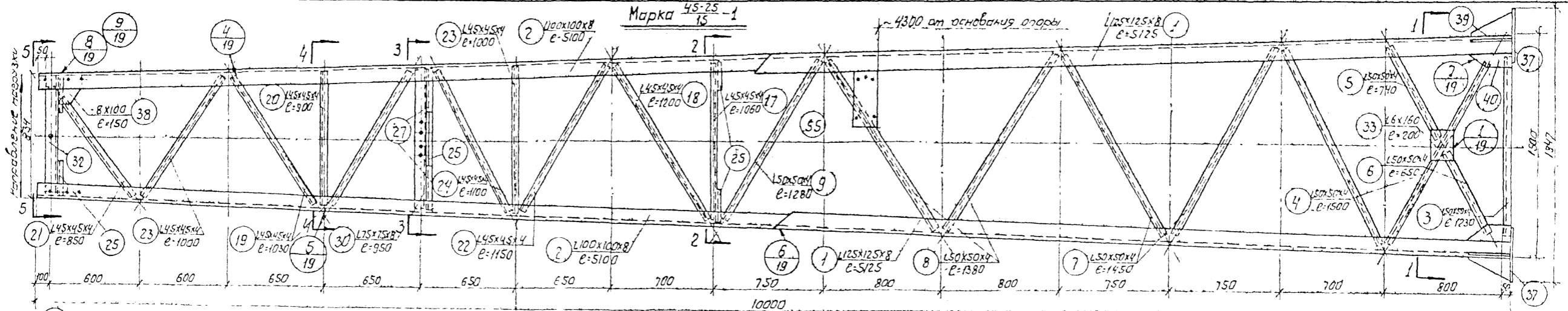
- 600 для поз 40
- 670 для поз 48
- 720 для поз 47
- 750 для поз 45
- 780 для поз 43
- 850 для поз 41





Марка 45-25-1  
15

~4300 от основания опоры



МИНТРАНССТРОЙ  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Н.к. отдела  
Ин. спец. отд.  
Рук. бюро.

Казанцев  
Ларинев  
Бороз

Проект  
Утвержден  
Фирма

М. 1:10  
С. 600406  
С. 600406 19-73



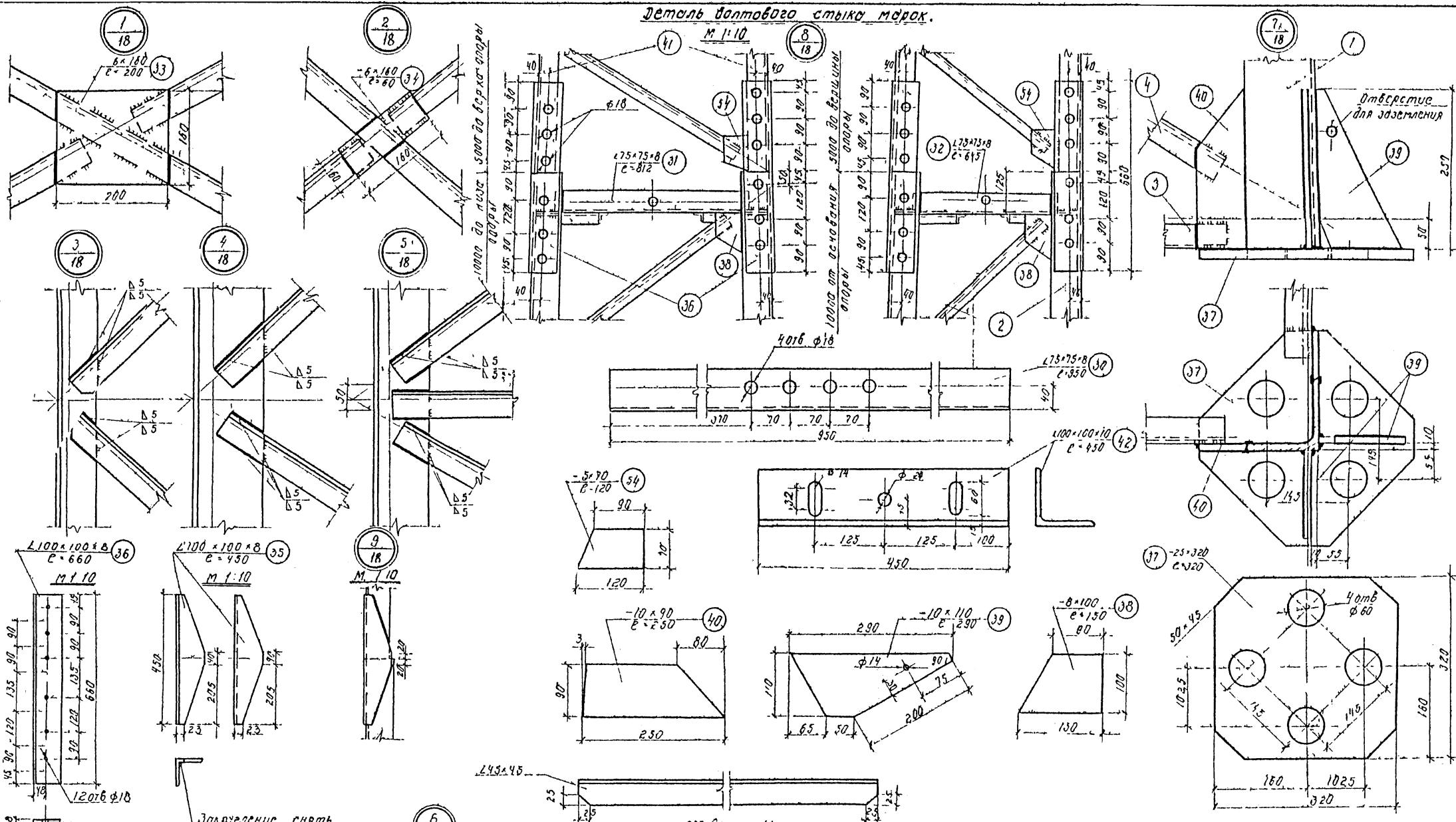
Металлические опоры контактной сети  
Опора типа М 45-25-15-73  
Чертеж КС-1434-73  
лист 2

Марка 45-25-1 и 45-25-2

862 18

Деталь волнового стыка проводов.

М 1:10



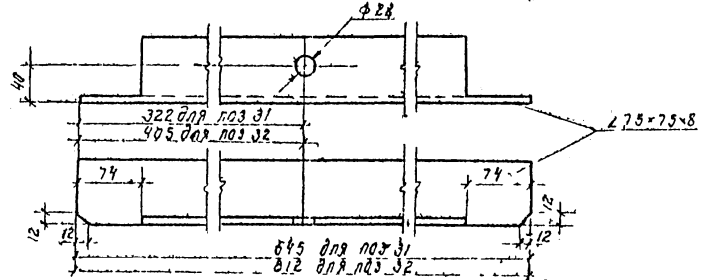
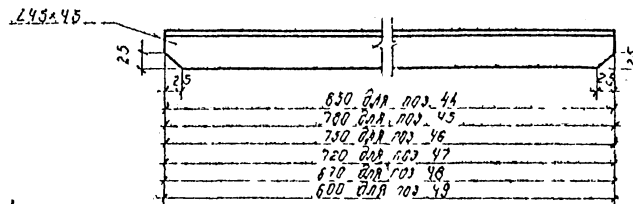
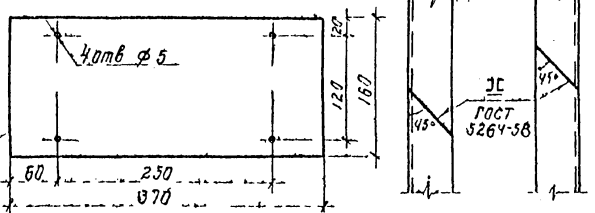
1000 до лица 500 до верха опоры

1000 от основания 500 до вершины опоры

МИНТРАНССТРОЙ  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

И.В. Сидорова  
Подст.-инж.  
Условный  
19-732

Планка для номера



	Металлические опоры контактной сети	
	Опора типа М-45-25-73	Чертеж № КС-14,34-43
	Узлы и детали	Лист 3
862		19

Схема опоры

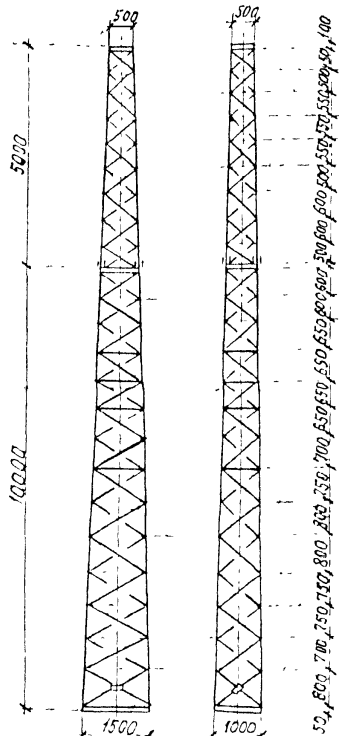
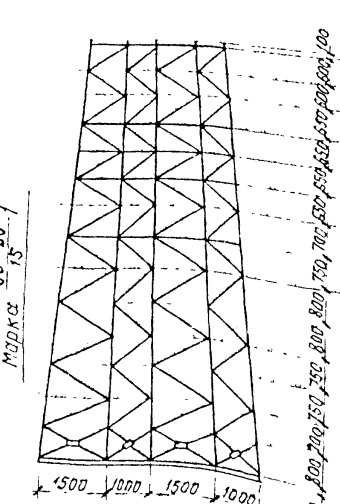
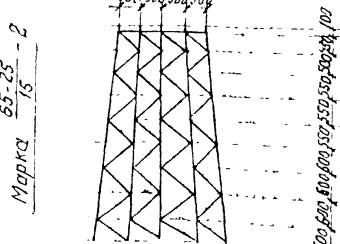


Схема решетки опоры (развертка)

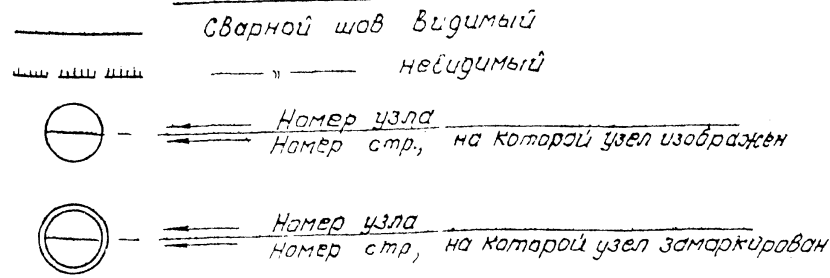


Спецификация металла на опору.

Сталь марки - см примеч. п. 2, 3, 4

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол Шт	Вес в кг.		Стык балтовой	Стык сварной
					шт.	общ.		
65-25-1	1	Стойки L 125x125x10	5125	4	95,5	382,0	1167,1	1154,7
	2	" L 125x125x9	5125	4	86,5	346,0		
	3	Решетка L 50x50x4	1230	2	3,75	7,5		
	4	" L 50x50x4	1500	2	4,57	9,1		
	5	" L 50x50x4	740	6	2,26	13,6		
	6	" L 50x50x4	650	2	1,98	4,0		
	7	" L 50x50x4	1450	4	4,42	17,7		
	8	" L 50x50x4	1380	4	4,21	16,8		
	9	" L 50x50x4	1280	2	3,90	7,8		
	10	" L 50x50x4	1000	14	3,05	42,7		
	11	" L 50x50x4	500	28	1,52	3,0		
	12	" L 50x50x4	410	2	1,25	2,5		
	13	" L 50x50x4	890	4	2,77	10,8		
	14	" L 50x50x4	780	2	2,38	4,7		
	15	" L 50x50x4	700	2	2,14	4,3		
	16	" L 50x50x4	850	6	2,59	15,5		
	17	" L 45x45x4	1060	2	2,89	5,8		
	18	" L 45x45x4	1200	2	3,28	6,6		
	19	" L 45x45x4	1030	4	2,81	11,2		
	20	" L 45x45x4	900	2	2,46	4,9		
	21	" L 45x45x4	850	2	2,32	4,6		
	22	" L 45x45x4	1150	2	3,14	6,3		
	23	" L 45x45x4	1000	4	2,73	10,9		
	24	" L 45x45x4	1100	2	3,00	6,0		
	25	" L 36x36x4	320	8	0,69	5,5		
	26	" L 36x36x4	1000	1	2,16	2,2		
	27	" L 36x36x4	440	4	0,95	3,8		
	28	" L 36x36x4	700	4	1,51	6,0		
	29	" L 36x36x4	650	2	1,40	2,8		
	30	" L 75x75x8	950	2	8,57	17,1		
	31	" L 75x75x8	640	2	5,80	11,6		
	32	" L 75x75x8	810	2	7,31	14,6		
	33	Накладки 6x160	200	2	1,51	3,0		
	34	" 6x160	60	2	0,48	0,9		
	35	L 125x125x9	550	4	9,52	38,1		
	36	L 125x125x9	730	2	12,63	50,5		
	37	Опорная плита 25x320	320	4	16,90	67,6		
	38	Косынки 8x100	150	4	2,34	3,8		
	39	" 10x110	290	8	1,55	12,4		
	40	" 10x30	250	8	1,47	11,8		
65-25-2	41	Стойки L 100x100x7	5000	4	54,0	216,0	300,5	300,5
	42	Решетка L 100x100x10	450	2	6,80	13,6		
	43	" L 45x45x4	780	2	2,13	4,3		
	44	" L 45x45x4	850	2	2,32	4,6		
	45	" L 45x45x4	780	2	2,13	4,3		
	46	" L 45x45x4	750	2	2,05	4,1		
	47	" L 45x45x4	720	2	1,97	3,9		
	48	" L 45x45x4	670	2	1,83	3,7		
	49	" L 45x45x4	600	2	1,64	3,3		
	50	" L 45x45x4	440	4	1,20	4,8		
	51	" L 36x36x4	770	2	1,66	3,3		
	52	" L 36x36x4	740	4	1,60	6,4		
	53	" L 36x36x4	590	2	1,27	2,5		
	54	" L 45x45x4	900	2	2,46	4,9		
65-25-1	55	Планка для номера 2x160	370	2	0,9	1,8	1,8	1,8
	56	болты м.ш.55 ГОСТ 7138-62	---	48	0,30	14,4	21,3	---
	57	гайки м.ш. ГОСТ 5915-62	---	48	0,11	5,3		
	58	шайбы 24 ГОСТ 11371-65	---	48	0,03	1,6		
Итого					1490,7	1457,0		
Наплавленный металл					28,9	29,1		
Всего на опору					1520	1486		

Условные обозначения



Примечания:

- Опора ненаправленная. Нагрузки на опору допускаются в направлениях, указанных на чертеже стрелками. Величина нагрузки дана на стр. 36
- Материал деталей - сталь марки В Ст.3пс2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до 40°C или В Ст.3кп2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций
- Материалы балтов марок и шайбы - стали В соответствии с ГОСТ 1859-70
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП III-В5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки" и ВСН 12-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог"
- Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается минимальной толщиной свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах
- На деталях поз 33 снаружи опоры электросваркой выполняется название типа опоры и год изготовления
- При изготовлении опоры тщательно очищается и грунтуется железным суриком на олифе, после установки производится окраска в масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошапкуются по периметру или провариваются танком электродами
- Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верха (второй) марки при складировании и транспортировке (установка временной диафрагмы, распорок и проч.)
- Монтажный стык марок может быть выполнен сварной конструкцией (узел 9.)
- Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 6) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом С2 при толщине уголка до 8 мм или С6 при толщине уголка до 12 мм. Для использования коротких обрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка; при этом на элемент пояса одного сечения, допускается не более одного стыка.

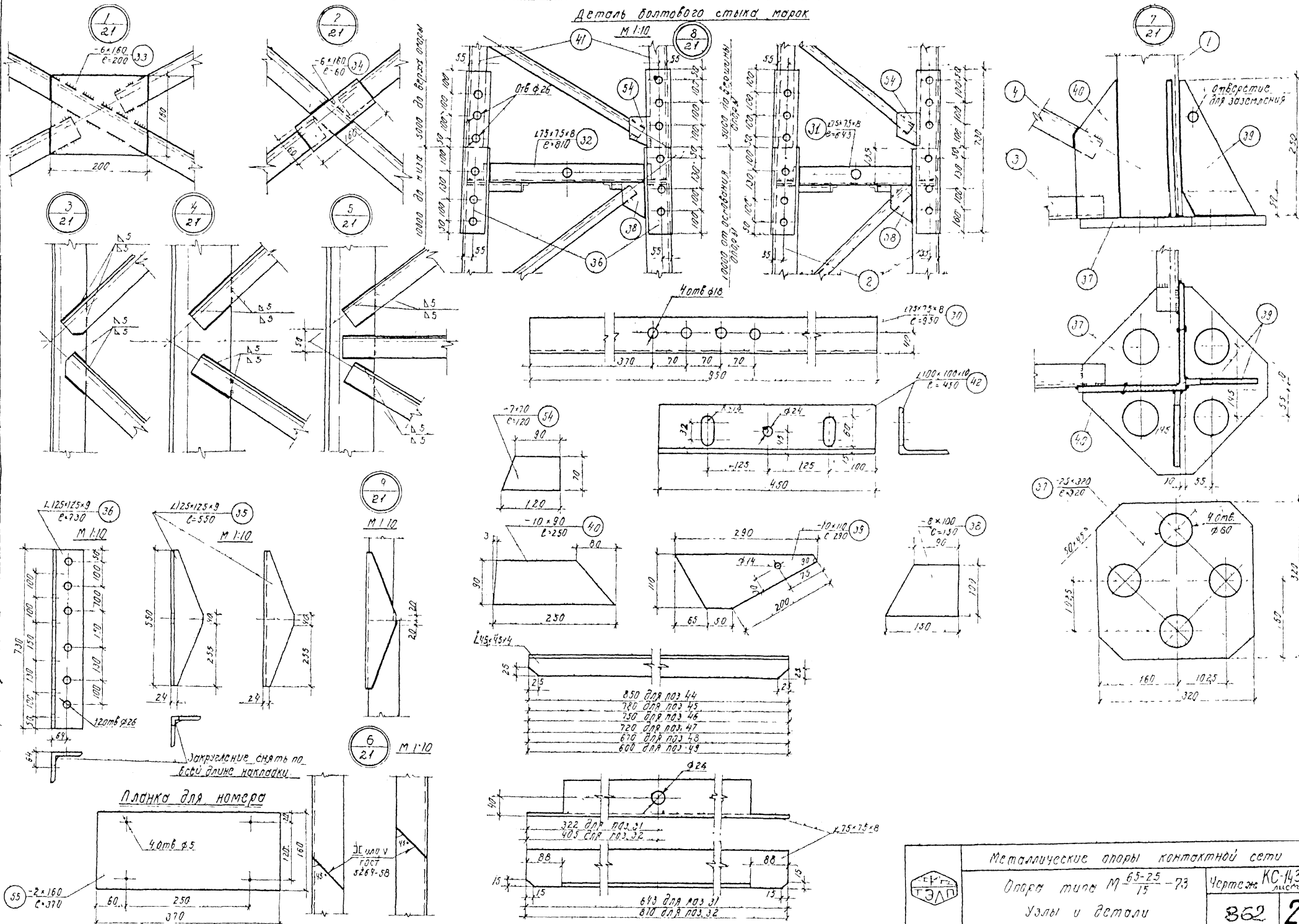
Выборка материала на опору

№	гост	Сорт	Сечение, мм	Вес кг пристыке			
				балтов	сварной		
1	8509-57	Сталь угловая	36x36x4	46,9	46,9		
2			45x45x4	98,8	98,8		
3			50x50x4	129,2	129,2		
4			75x75x8	43,3	43,3		
5			100x100x7	215,0	216,0		
6			100x100x10	13,6	13,6		
7			125x125x9	326,5	384,1		
8			125x125x10	382,0	382,0		
9			103-57	Сталь угловая	2x160	1,8	1,8
10					6x160	3,9	3,9
11					7x70	1,8	1,8
12					8x100	3,8	3,8
13					10x30	11,8	11,8
14					10x110	12,4	12,4
15					25x320	67,6	67,6
Итого					1469,4	1457,0	
Метизы					21,3	---	
Наплавленный металл					28,9	29,1	
Всего на опору					1520	1486	





Деталь болтового стыка морак



МИНТРАНССТРОЙ  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Л.В. Ильяев  
И.И. Степанов  
С.И. Степанов

Эксперт  
М.И. В.

В.В. Степанов  
С.И. Степанов

19-732

Металлические аппараты контактной сети

Узлы и детали

Лист 3

850 для поз. 44  
780 для поз. 45  
730 для поз. 46  
720 для поз. 47  
670 для поз. 48  
600 для поз. 49

322 для поз. 31  
405 для поз. 32

643 для поз. 31  
810 для поз. 32

75x75x8

40x100

40x100

40x100

40x100

40x100

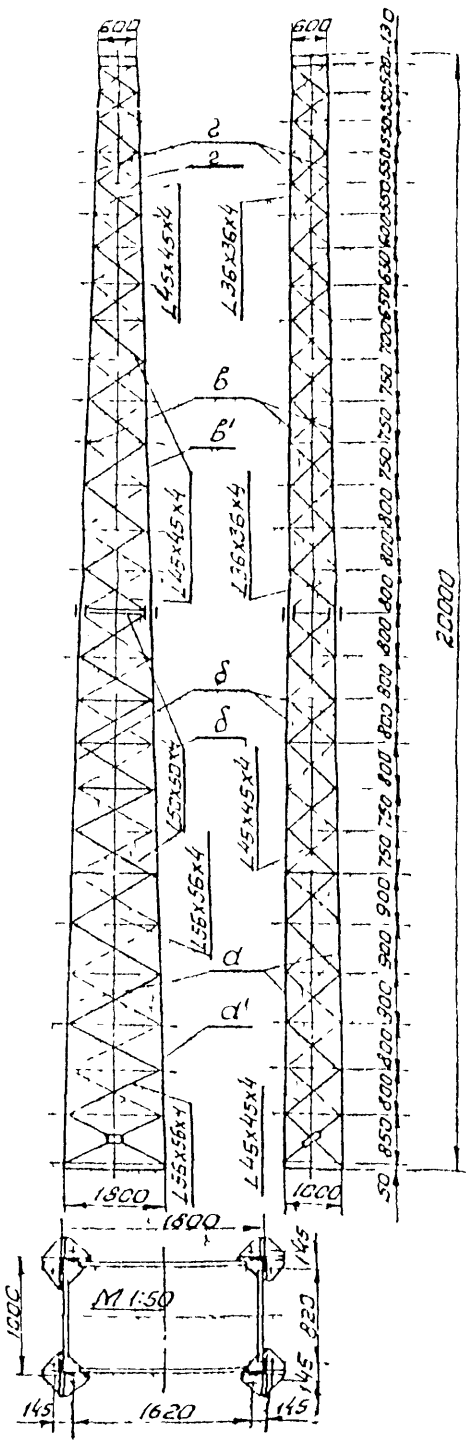
40x100

40x100

40x100

# МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ГИБКИХ ПОПЕРЕЧИН ВЫСОТОЙ 20М

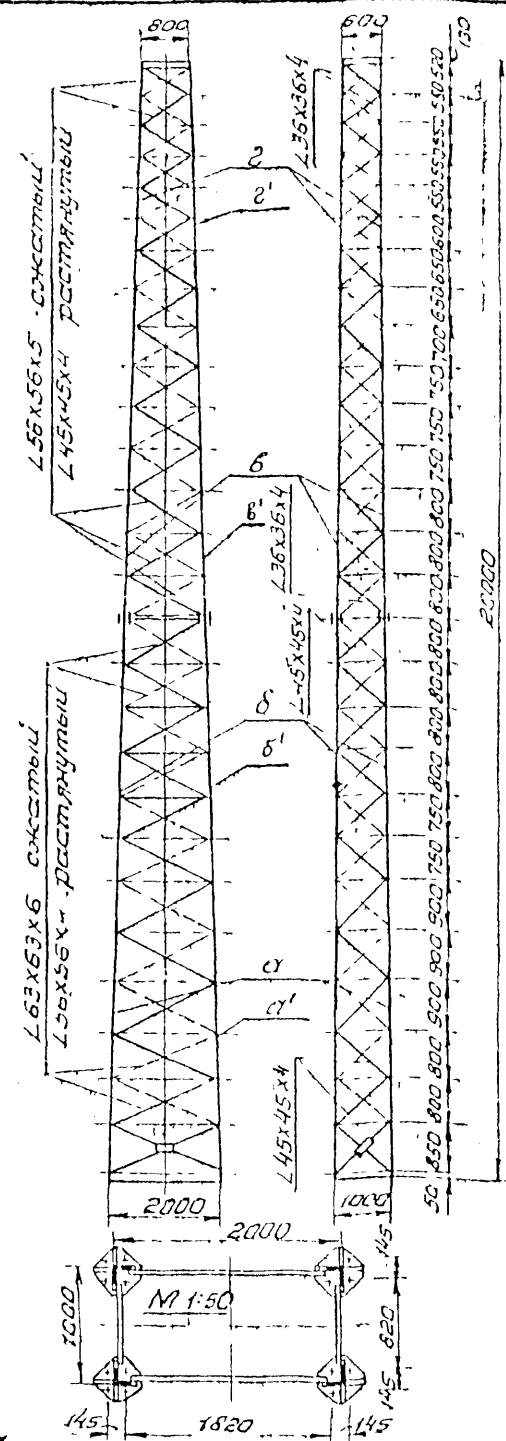
Схема опоры МН 65-73



Сортамент стоек

Профиль Типы опор	Сжатые				Растянутые			
	α	δ	β	ε	α'	δ'	β'	ε'
65-73	90x90x8	90x90x8	75x75x8	75x75x8	90x90x8	75x75x8	75x75x8	90x90x8
11Н 20	x8	x8	x8	x6	x8	x8	x7	x5

Схема опор МН 105-73 и МН 150-73



Сортамент стоек

Профиль Типы опор	Сжатые				Растянутые			
	α	δ	β	ε	α'	δ'	β'	ε'
105-73	125x125x10	100x100x8	100x100x8	80x80x8	100x100x10	100x100x8	80x80x8	100x100x8
МН 20-73	x8	x8	x8	x6	x8	x8	x8	x6
150-73	125x125x10	125x125x8	125x125x8	100x100x8	125x125x10	125x125x8	100x100x8	125x125x8
МН 20-73	x12	x10	x8	x7	x10	x9	x10	x7

**Выборка материала на опоры**

№№ ст.	Сортамент		Вес, кг при стыке			
	гост	Сорт	Сечение, мм	болтабол сварном		
1	8509-57	Сталь углеродистая	36x36x4	56,3		
2			45x45x4	166,8		
3			50x50x4	106,6		
4			56x56x4	98,1		
5			63x63x5	48,1		
6			63x63x6	57,2		
7			75x75x7	79,6		
8			75x75x8	180,4		
9			80x80x8	225		
10			90x90x8	126,0		
11			125x125x10	21,0		
12			88057	Сталь углеродистая	2x160	1,8
13					6x70	1,3
14					6x180	4,2
15					8x90	17,5
16					8x100	7,6
17					25x320	48,4
Итого		1245,9			1227,4	
Летизы			13,3			
Направленный металл			24,3	24,5		
Всего на опору			1284	1252		

**Выборка материала на опоры**

№№ ст.	Сортамент		МН 105/20-73		МН 150/20-73	
	гост	Сорт	Сечение, мм	болтабол сварном	болтабол сварном	болтабол сварном
1	8509-57	Сталь углеродистая	36x36x4	56,8	56,8	56,8
2			45x45x4	133,4	133,4	133,4
3			50x50x4	15,2	15,2	15,2
4			56x56x4	120,6	120,6	120,6
5			56x56x5	75,1	75,1	75,1
6			63x63x6	170	170	170
7			75x75x6	68,9	68,9	
8			75x75x7			79,6
9			80x80x6	78,6	78,6	
10			90x90x7		56,4	
11			90x90x8	126		16,9
12			100x100x7			10,8
13			100x100x8	24,4	24,4	
14			100x100x10			15,2
15			110x110x8	319,7	294,3	
16			125x125x8	155,0	155,0	155
17			125x125x9			17,3
18	125x125x10	21,0	21,0	47,2		
19	125x125x12			22,7		
20	88057	Сталь углеродистая	2x160	1,8	1,8	
21			6x70	1,3	1,3	
22			8x70	2,1	2,1	
23			8x90	9,4	9,4	
24			10x90			11,8
25			8x100	3,8	3,8	
26			10x100			4,7
27	8x110	9,9	9,9			
28	10x110			12,4		
29	6x180	4,2	4,2	4,2		
30	25x320	67,6	67,6	67,6		
Итого		1686,4	1646,4	2064,6		
Летизы			17,7		20,8	
Направленный металл			32,7	32,9	40,1	
Всего на опору			1779	1722	2127	

Металлические опоры ленточной сети.

Схемы и основные данные опор высотой 20 метров

Чертеж КС-1436/23

862 23

Схема опоры

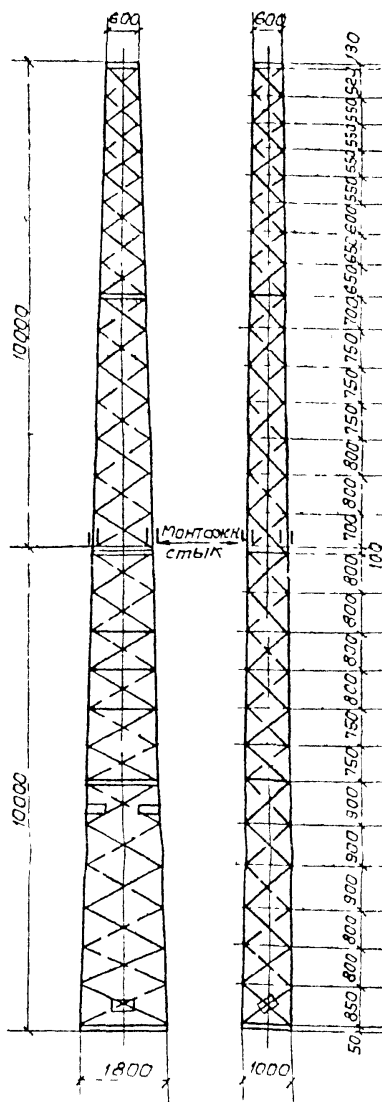
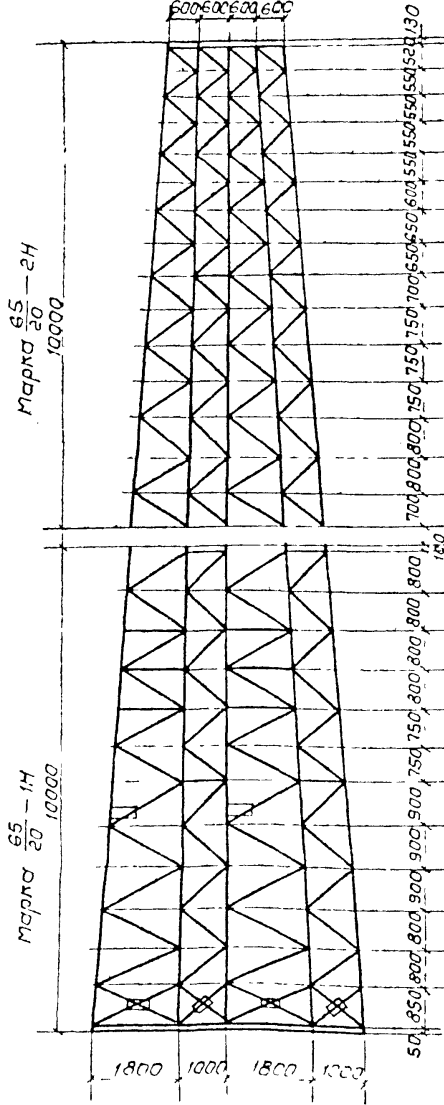


Схема решетки опоры (Развертка)

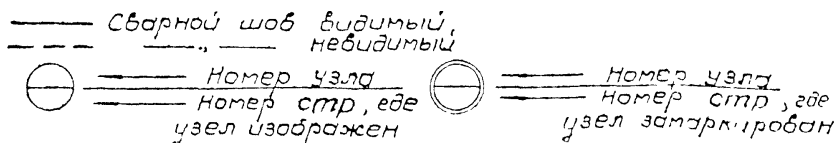


мм	Сортамент		Вес, кг прц стыке			
	ГОСТ	Сорт	сечение мм	болтов/сварном		
1	8509-57	Сталь угловая	средний	36x36x4	56,3	56,3
2			36x45x4	166,8	166,8	
3			50x50x4	106,6	106,6	
4			56x56x4	98,1	98,1	
5			63x63x5	48,1	48,1	
6			63x63x6	57,2	57,2	
7			75x75x7	79,6	79,6	
8			75x75x8	180,4	180,4	
9			80x80x8	225,0	225,0	
10			90x90x8	126,0	126,0	
11	125x125x10	21,0	21,0			
12	103-57	Сталь угловая	средний	2x160	1,8	1,8
13			6x160	4,2	4,2	
14			6x70	1,3	1,3	
15			8x90	17,5	17,5	
16			8x100	7,6	7,6	
17	82-57	Крупный	более 56мм	25x320	48,4	48,4
18			Итого	1245,9	1227,4	
Метизы				13,3		
Наплавленный металл				24,3	24,5	
Всего на опору				1284	1252	

Спецификация металла на опору

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	кол шт	Вес в кг		Стык	болтов/сварном
					шт	общ		
65/20	1	Стяжки L90x90x8	5090	2	54,5	109,0		
	2	" L80x80x8	5080	2	48,25	96,5		
	3	" L80x80x8	5080	2	48,25	96,5		
	4	" L75x75x8	5075	2	45,1	90,2		
	5	Решетка L56x56x4	780	2	2,68	5,4		
	7	" L56x56x4	820	2	2,82	5,6		
	8	" L56x56x4	1770	6	6,09	36,5		
	9	" L56x56x4	1720	4	5,92	23,7		
	10	" L56x56x4	1630	4	5,67	22,7		
	11	" L50x50x4	1550	4	4,73	19,9		
	12	" L50x50x4	1480	4	4,51	18,0		
	13	" L50x50x4	1350	2	4,18	8,4		
	14	" L50x50x4	1300	6	3,96	23,8		
	15	" L50x50x4	1400	4	4,27	17,1		
	16	" L50x50x4	1250	2	3,81	7,6		
	17	" L50x50x4	550	2	1,68	3,4		
	18	" L50x50x4	450	2	1,37	2,7		
	19	" L45x45x4	750	2	2,05	4,1		
	20	" L45x45x4	1150	10	3,14	31,4		
	21	" L45x45x4	850	2	2,32	4,6		
	22	" L45x45x4	1030	10	2,81	28,1		
	23	" L45x45x4	960	2	2,32	4,6		
	24	" L45x45x4	1100	2	3,00	6,0		
	25	" L90x90x8	780	2	8,5	17,0		
	26	Накладка - 6x160	250	2	2,12	4,2		
	27	" - 6x70	200	2	0,66	1,3		
	28	" L80x80x8	350	4	3,38	13,5		
	30	" L80x80x8	830	4	8,01	32,0		
	31	Опорная плита - 26x320	220	4	12,10	48,4		
	32	Косынки - 8x100	150	4	0,94	3,8		
	33	" - 8x90	280	8	1,01	8,1		
	34	" - 8x90	250	8	1,18	9,4		
	35	Стяжки L75x75x8	5075	2	45,1	90,2		
	36	" L75x75x7	5075	2	39,8	79,6		
37	" L63x63x6	5063	2	28,6	57,2			
38	" L63x63x5	5063	2	24,05	48,1			
39	Решетка L125x125x10	550	2	10,5	21,0			
40	" L45x45x4	1220	2	3,33	6,7			
41	" L45x45x4	1260	4	3,44	13,8			
42	" L45x45x4	1000	2	2,73	5,5			
43	" L45x45x4	900	2	2,46	4,9			
44	" L45x45x4	820	2	2,24	4,5			
45	" L45x45x4	820	2	2,24	4,5			
46	" L45x45x4	750	2	2,05	4,1			
47	" L56x56x4	650	2	2,24	4,5			
48	" L36x36x4	850	8	1,84	14,7			
49	" L36x36x4	1000	4	2,16	8,6			
50	" L36x36x4	930	6	2,01	12,1			
51	" L36x36x4	800	2	1,73	3,5			
52	" L36x36x4	750	8	1,62	13,0			
53	" L36x36x4	700	2	1,51	3,0			
54	" L36x36x4	650	1	1,40	1,4			
17	" L50x50x4	550	4	1,68	6,7			
60	" L45x45x4	800	2	2,05	4,1			
60	" L45x45x4	1150	4	3,14	12,6			
21	" L45x45x4	850	2	2,32	4,6			
22	" L45x45x4	1030	2	2,81	5,6			
23	" L45x45x4	960	4	2,62	10,5			
24	" L45x45x4	1100	2	3,00	6,0			
32	Косынки - 8x100	150	4	0,94	3,8			
56	Панки для номера - 2x160	370	2	0,3	1,8	1,8	1,8	
57	Панки L18x50 ГОСТ 7798-62		64	0,147	9,4			
58	Панки M18 ГОСТ 5915-62		64	0,046	2,9	13,3		
59	Шайбы 18 ГОСТ 11371-65		64	0,015	1,0			
Итого						1259,2	1227,4	
Наплавленный металл						24,3	24,5	
Всего на опору						1284	1252	

Условные обозначения



Примечания

- 1 Опора направленная. Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина нагрузки дана на стр. 3б.
- 2 Материал деталей - сталь марки В Ст 3пс2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В Ст 3кп1 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- 3 Материал болтов, шайб и шайб - сталь В соответствующей марки.
- 4 При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП-IV-5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки" и СНиП-IV-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог".
- 5 Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- 6 Число деталей поз 26 снаружи опоры электросваркой выполняется с одной стороны название типа опоры и год изготовления, а с другой - стрелка, указывающая направление нагрузки. Кроме того, на стороне сжатых стоек опор наносится краской буквы "С" на стороне растянутых - буквы "Р".
- 7 При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железным суриком на олифе, после установки производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- 8 Торцы раскобов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно проциклевать по периметру или проварить тонким электродом.
- 9 Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верхней (второй) марки при складировании, транспортировке (установка временной диафрагмы, распорок и проч.).
- 10 Монтажный стык марок может быть выполнен сварной конструкции (узел 9).
- 11 Заборный стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 3) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом с 2-х сторон. Толщина угловка до 6мм для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

Металлические опоры контактной сети

Опора типа МН 65/20 - 73.

Схемы опоры и спецификация

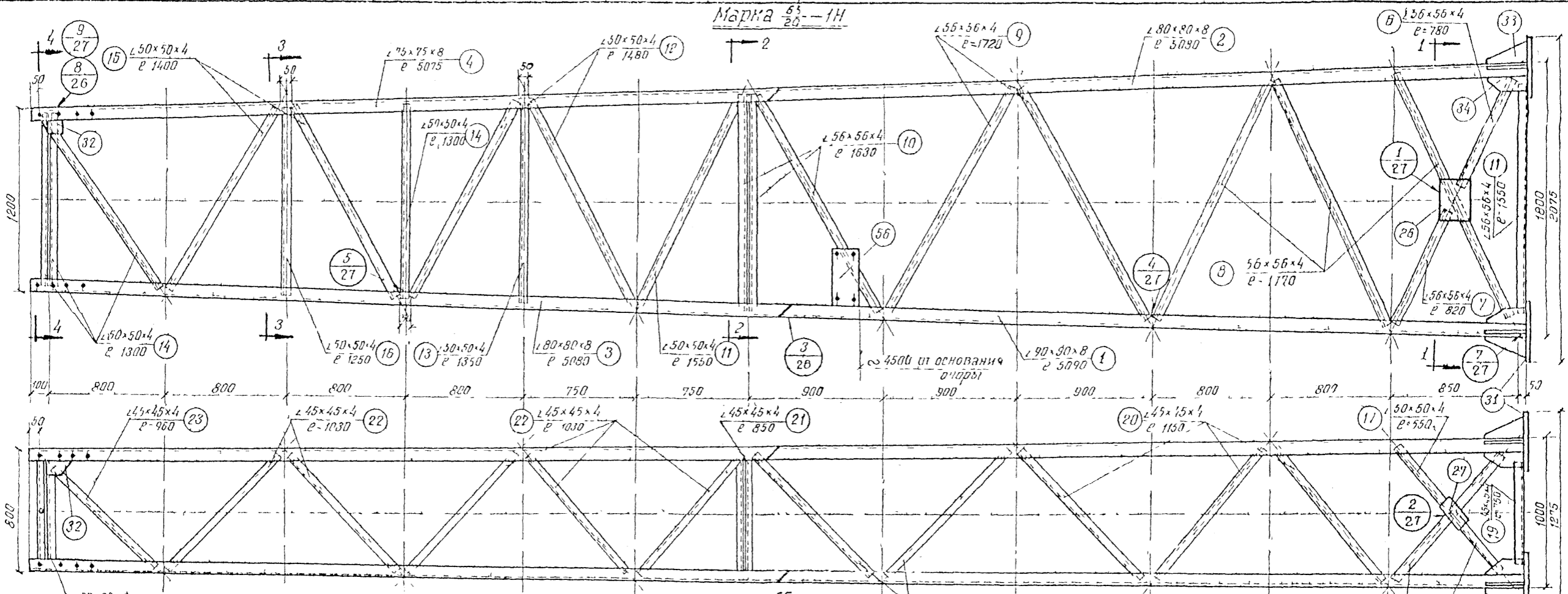
Чертеж КС-1437-73 лист 1

862 24

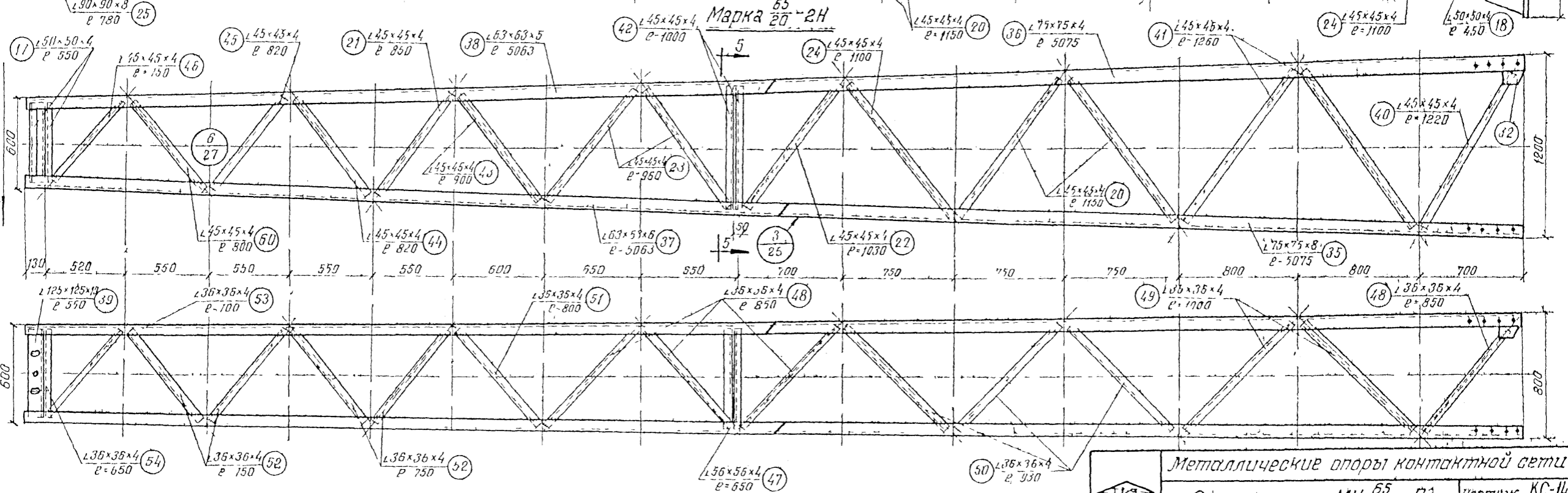
Минтрансстрой  
Главтранспроект  
Трансэлектротранспорт

Лесной, М.И. Дор  
Лазанцев, В.И. Проектир  
Поршнева, С.И. Усл. работа  
Брод  
19-73а

Марка 65-1H



Марка 65-2H



МИНИСТЕРСТВО  
 ТРАНСПОРТНОГО  
 МАШИНОСТРОЕНИЯ  
 СССР  
 Проектный институт  
 «Трансэлектротранс»  
 Москва  
 Инженер-проектировщик  
 М.И. Давыдов  
 Инженер-проектировщик  
 В.А. Савельев  
 Инженер-проектировщик  
 В.А. Савельев  
 19-737

Металлические опоры контактной сети.

Опора типа МН 65-73

Марки 65-1H и 65-2H

чертеж КС-1437-73  
лист 2

862 25

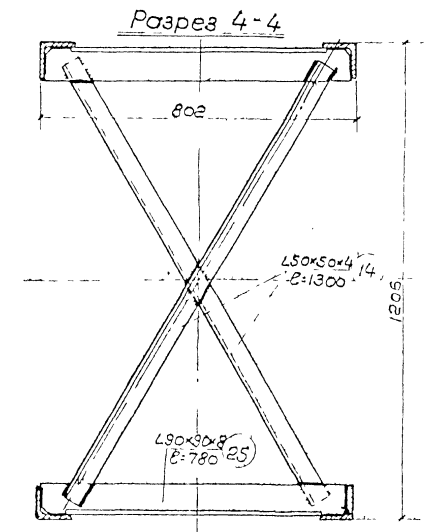
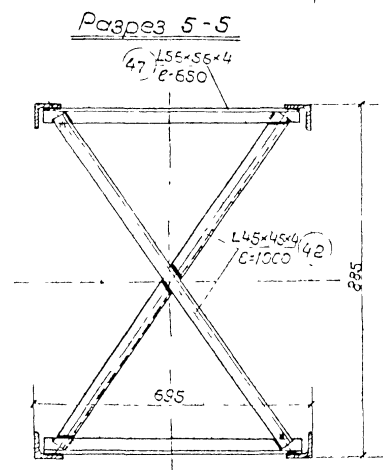
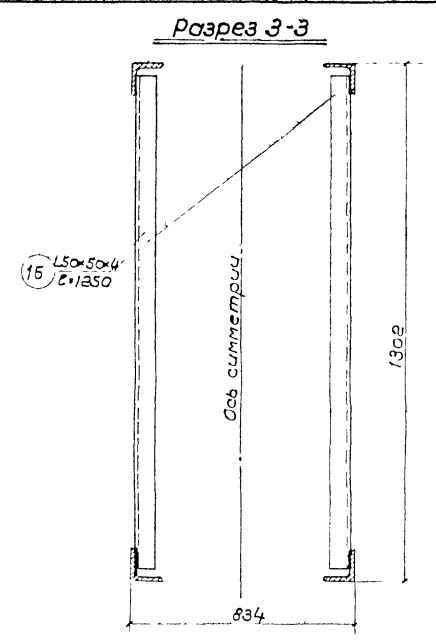
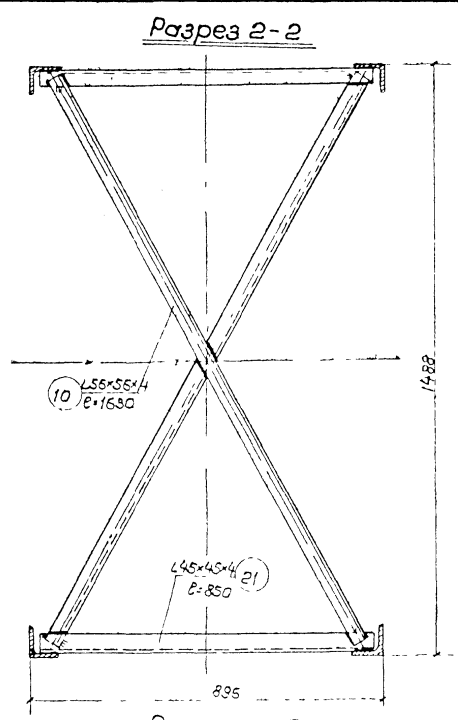
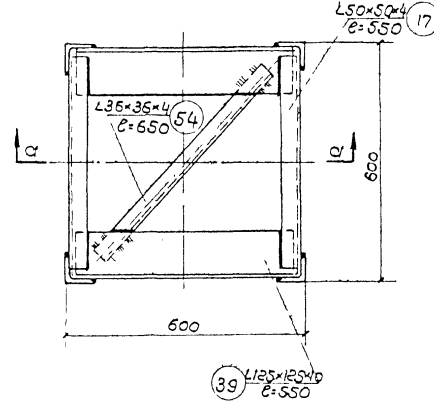
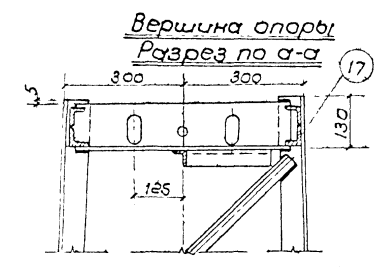
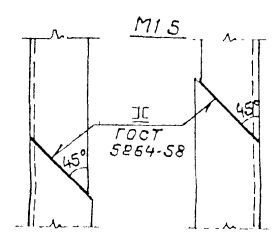
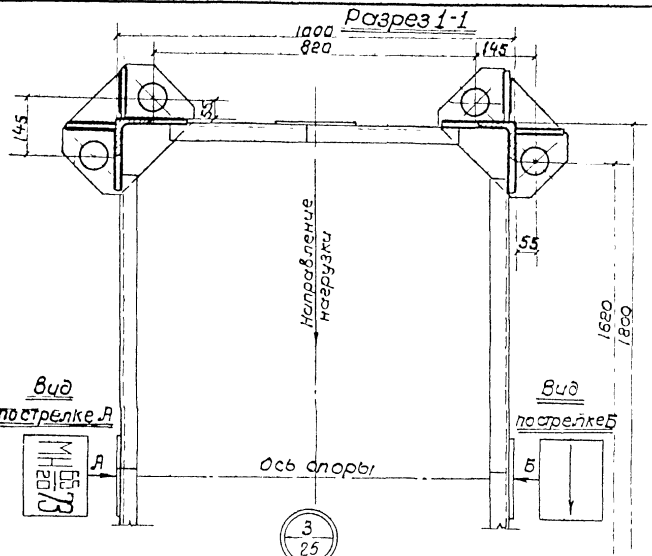


МИНТРАНССТРОЙ  
ЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

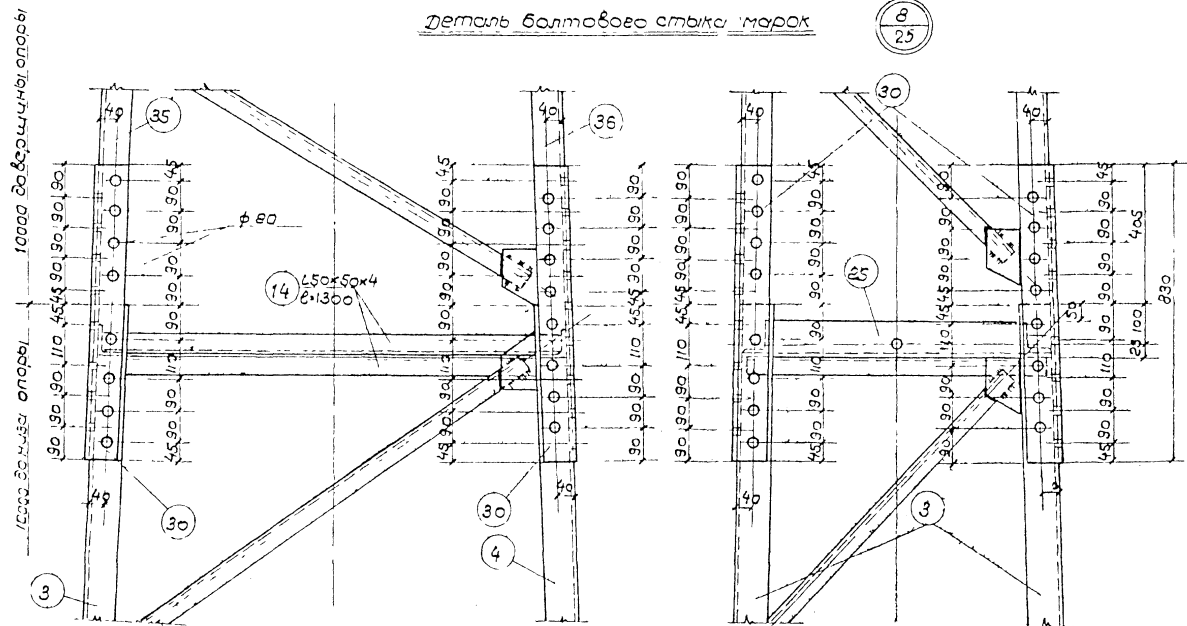
Исполн. по: М.И.С. 19-73

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

Лист: 3



Деталь болтового стыка марок











МИНТРАНССТРОЙ  
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

М 1:10  
 19-73г

Уровень  
 Мелоч  
 Мелоч

Уровень  
 Проектир  
 Шифр

Уровень  
 Проектир  
 Шифр

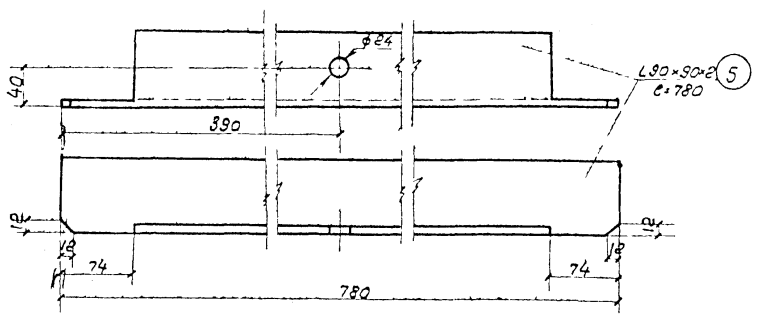
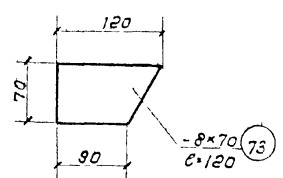
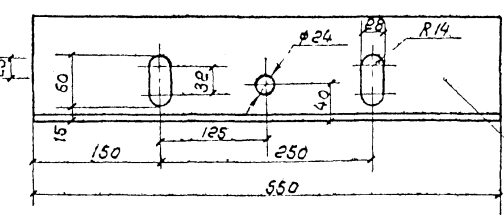
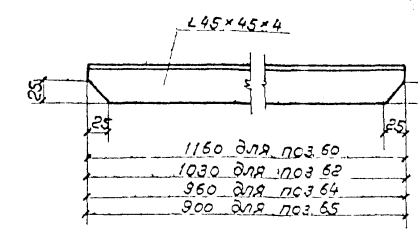
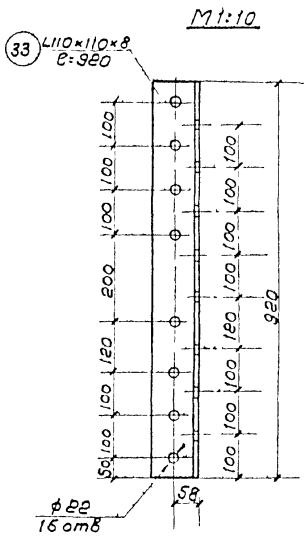
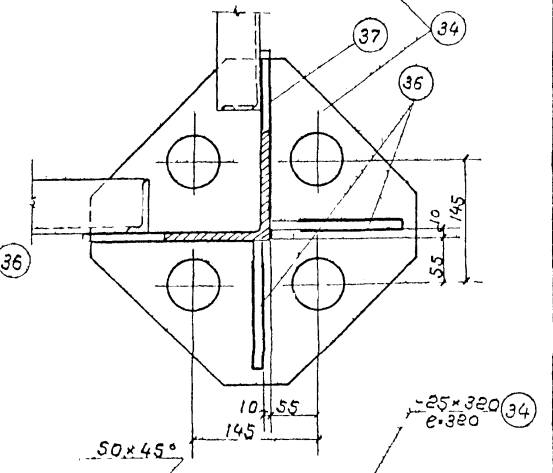
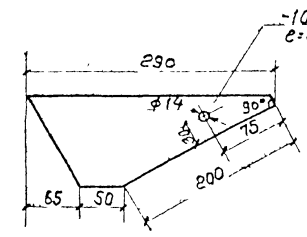
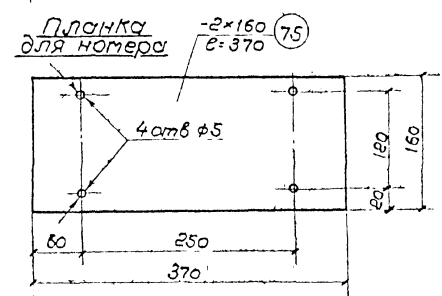
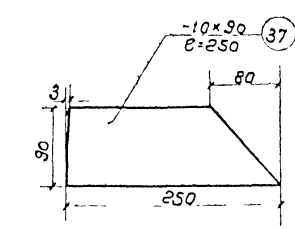
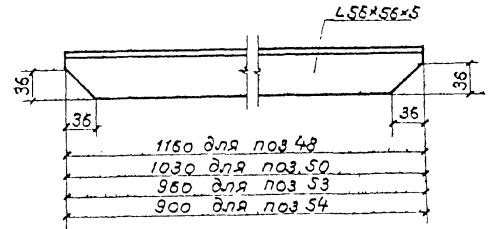
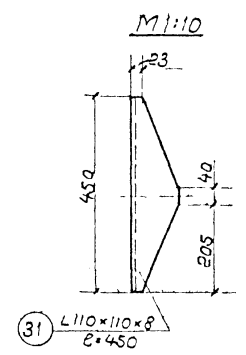
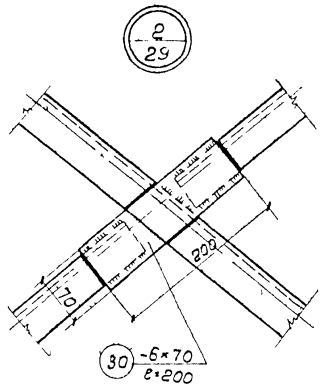
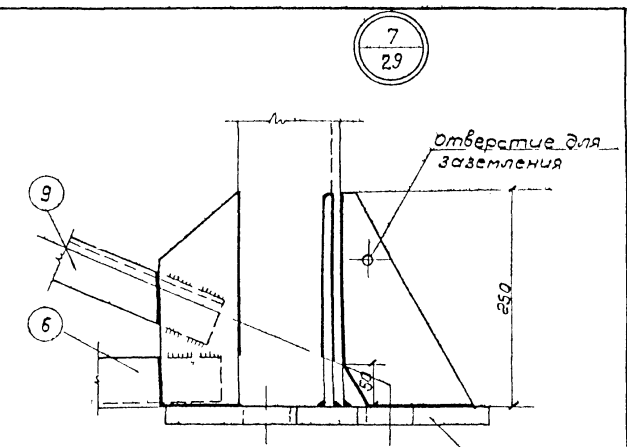
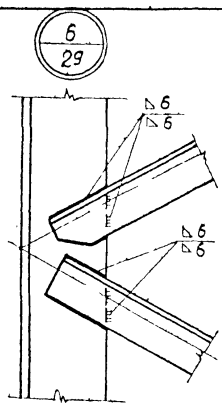
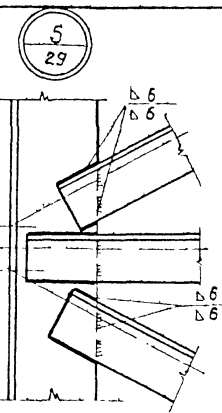
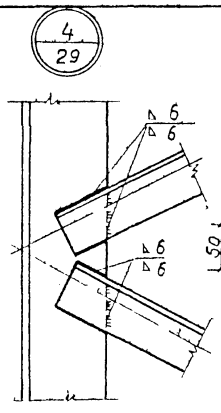
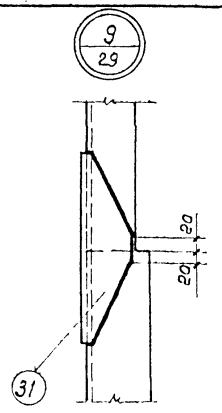
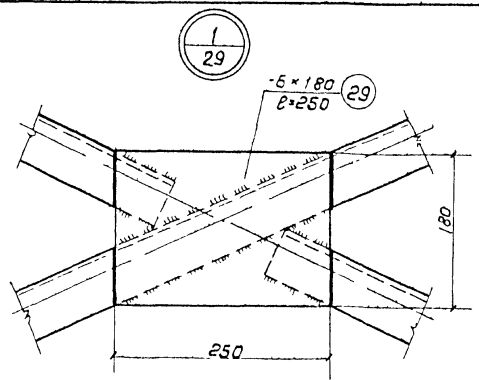
Уровень  
 Проектир  
 Шифр

Уровень  
 Проектир  
 Шифр

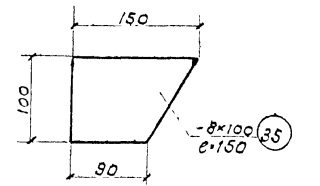
Уровень  
 Проектир  
 Шифр


Уровень  
 Проектир  
 Шифр

Уровень  
 Проектир  
 Шифр

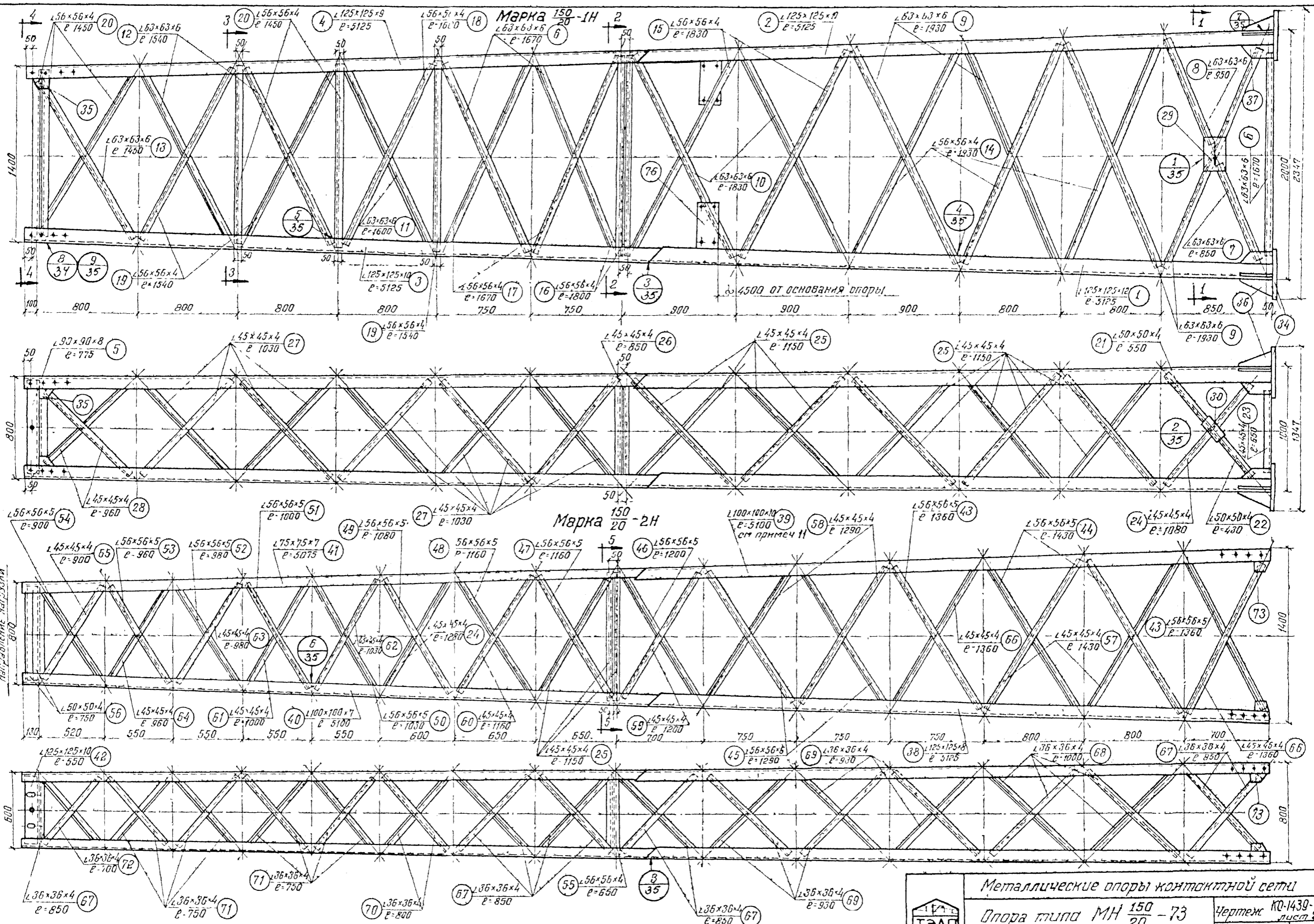


Внутреннее закругление снять по всей длине накладки




	Металлические опоры контактной сети Опора типа МН 105-73 Узлы и детали		Чертеж КС-1438-73 Лист 4
	862	31	



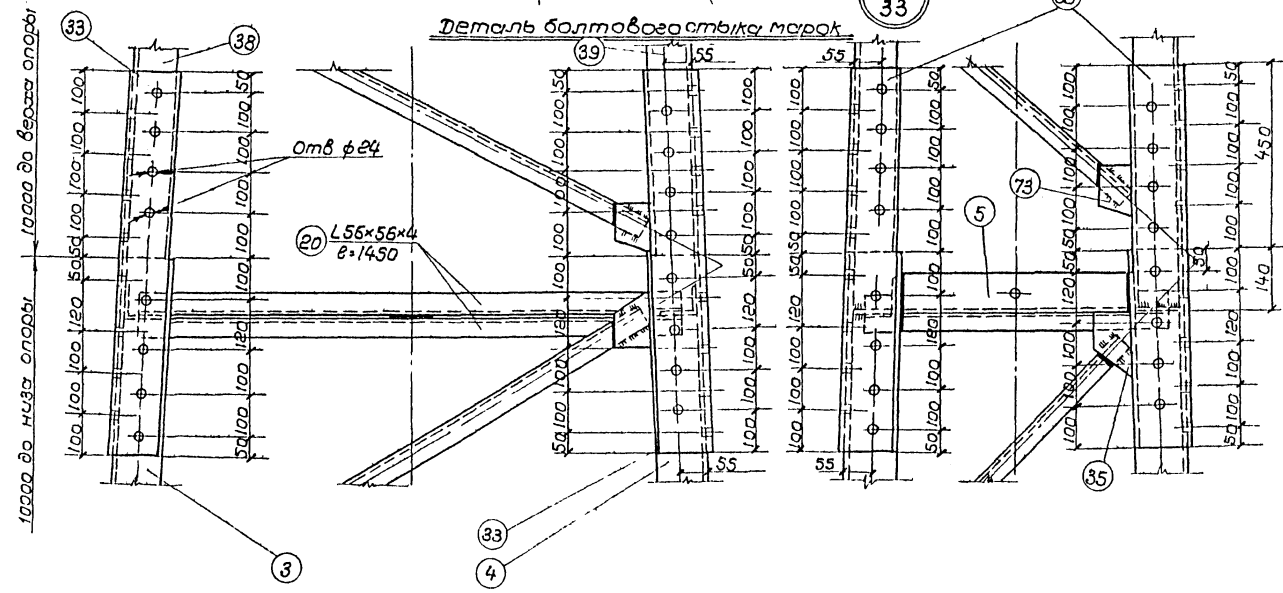
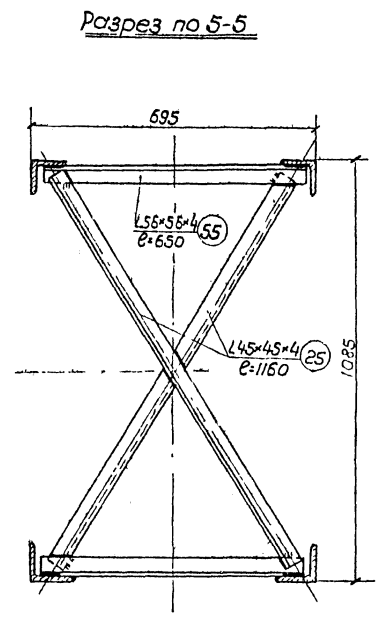
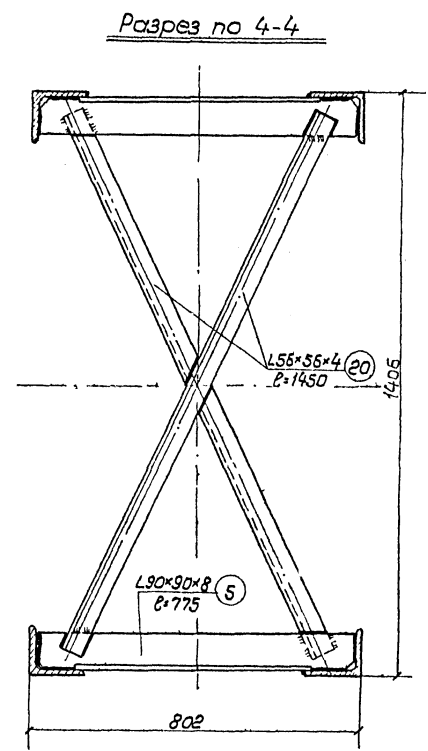
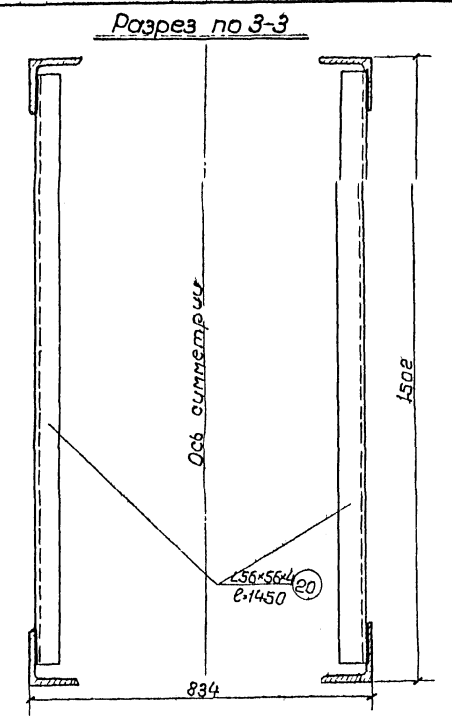
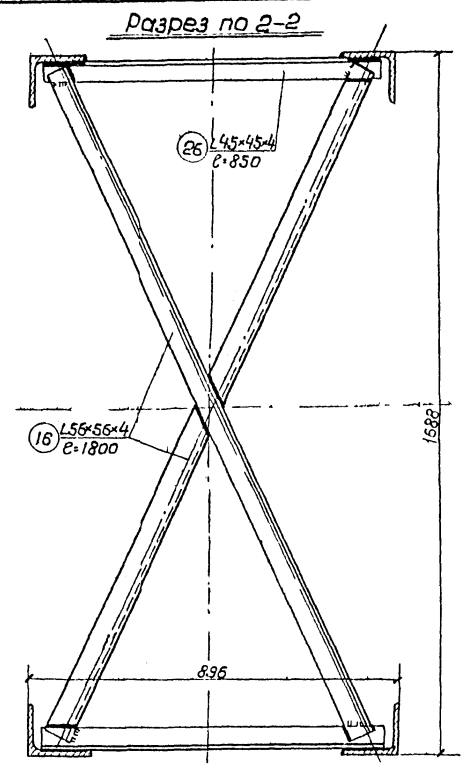
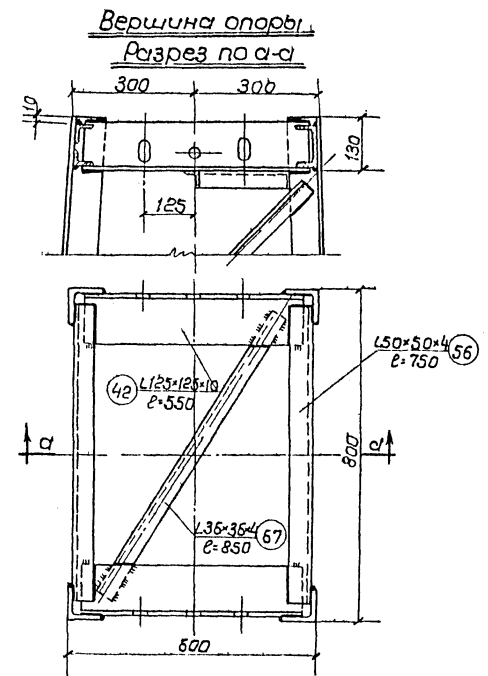
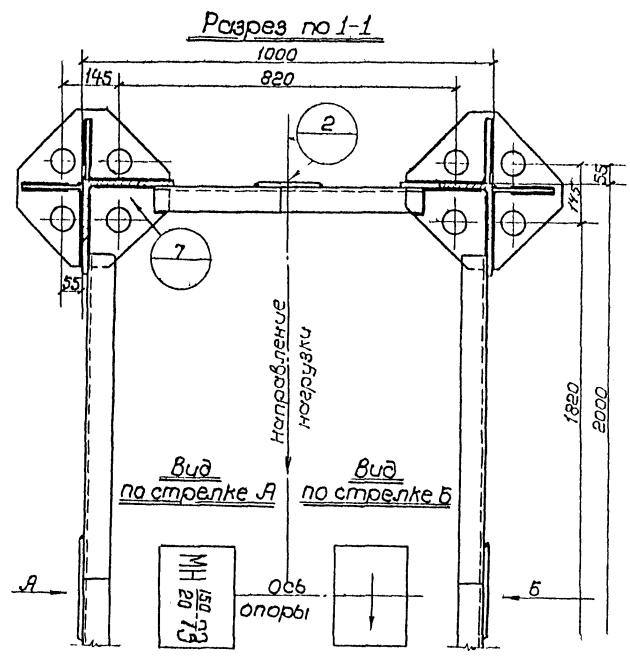


М 120  
 19-73  
 Проект  
 Исполнил  
 Проверил  
 М.И.С.


**Металлические опоры контактной сети**  
 Опора типа МН 150 - 73  
 Марки 150 - 1Н и 150 - 2Н  
 Чертеж К0-1439-73 лист 2  
 862 33

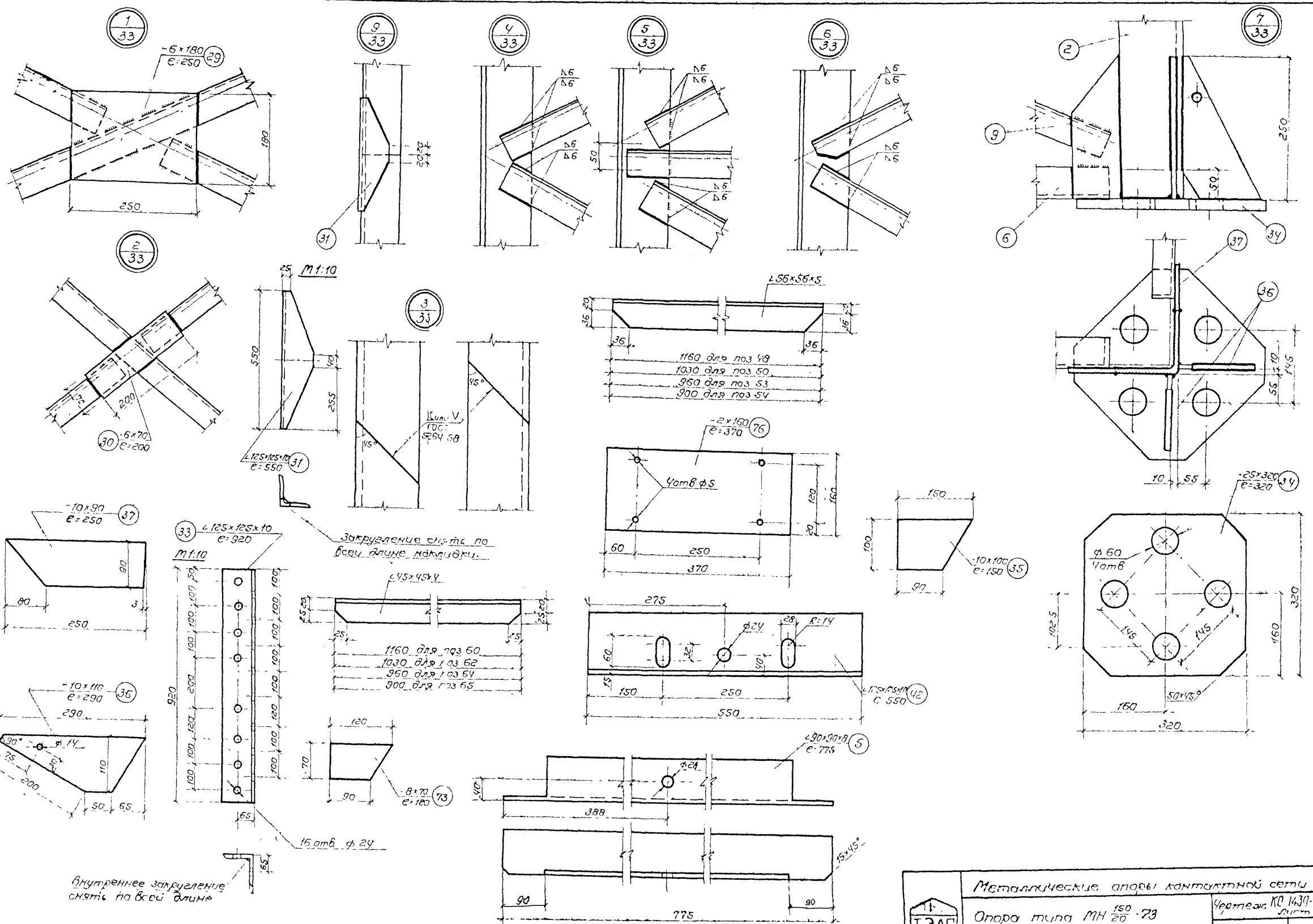


МИНТРАНССТРОЙ  
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 17 ул. инж. пр.  
 Илч. 13 нэвельс  
 М. 10  
 19-73 г.  
 брэд  
 Пашчанка  
 Пашчанка  
 Праверил  
 Ляданцев  
 Парышев  
 Усталыч  
 б.п.  
 Глазачев  
 Рук. брэд  
 брэд  
 Пашчанка  
 Пашчанка  
 М. 10  
 19-73 г.



	Металлические опоры контактной сети	
	Опора типа МН $\frac{150}{20}$ - 73	Чертеж № КД-1439 73 Инст. 3
	Разрезы и узлы.	862 34

Минтрансстрой  
 Главтранспроект  
 Транспроект  
 М 110  
 Проект  
 19-737



Закругление ст-тис по  
 всей длине подкладки.

Внутреннее закругление  
 сняты по всей длине

	Металлические опоры контактной сети	
	Опора типа МН 150-73	
	Узлы и детали	
	Чертеж № 1431-73 Лист 4	862 35

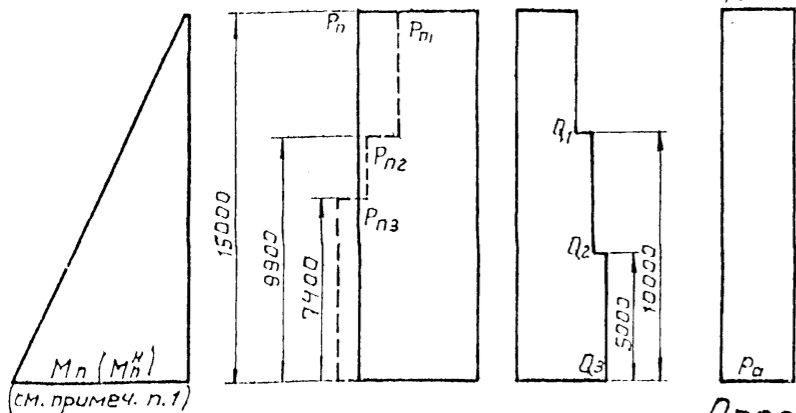
# I. Промежуточные опоры гибких поперечин

## Опоры высотой 15м

Эпюры изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от подвески

Эпюры перерезывающих сил в плоскости, перпендикулярной плоскости действия нагрузок от подвески

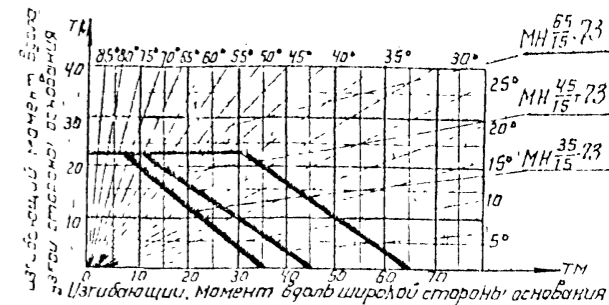
Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)



Типы опор	Изгибающий момент от подвески ТМ		Перерезывающие силы, кг					Вес опоры с подвеской, кг		
	Mn	Mn <sup>H</sup> (см. примеч. п.1)	I Вар	II Вариант			Pa	Q1	Q2	Q3
MH 35/15-73	35	30	2400	1500	2200	2800	1500	1200	1500	1800
MH 45/15-73	45	40	3000	2200	2900	3600	1500	1500	1850	2200
MH 65/15-73	65	54	4300	3400	4200	5000	1500	1800	2200	2600

График допустимых нормативных моментов при действии нагрузок в двух направлениях или при развороте опор

## I. Промежуточные опоры гибких поперечин

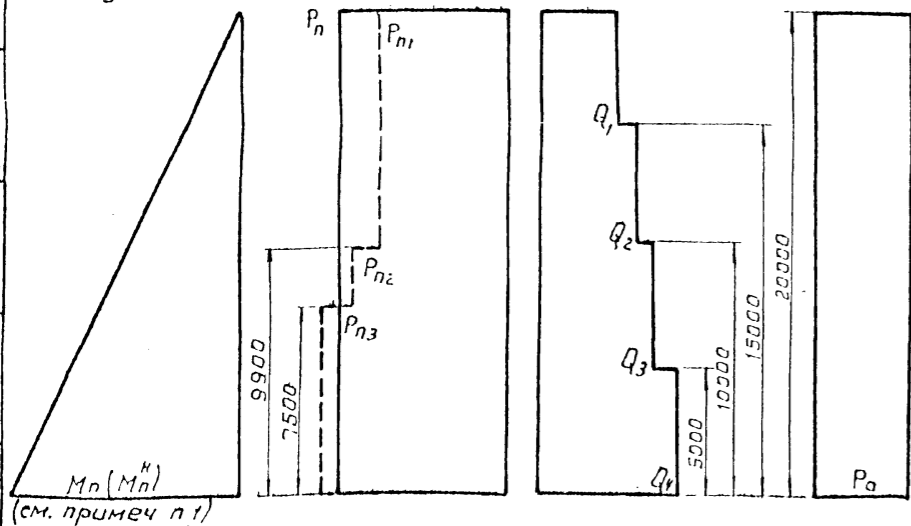


## Опоры высотой 20м

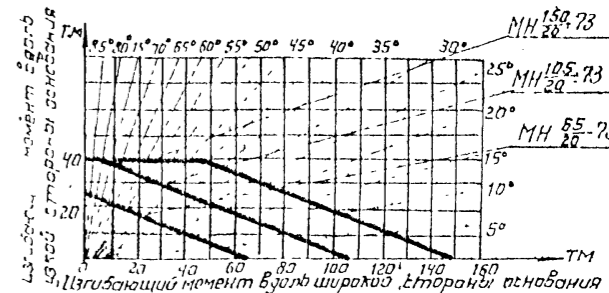
Эпюры изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от подвески

Эпюры перерезывающих сил в плоскости, перпендикулярной плоскости действия нагрузок от подвески

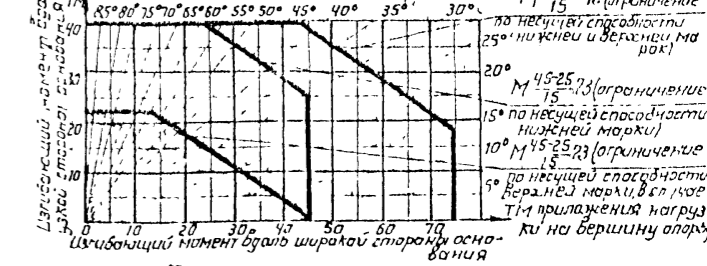
Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)



Типы опор	Изгибающий момент ТМ		Перерезывающие силы, кг					Вес опоры с подвеской, кг			
	Mn	Mn <sup>H</sup> (см. примеч. п.1)	I Вар	II Вариант			Pa	Q1	Q2	Q3	Q4
MH 65/20-73	65	50	3250	2600	3300	4000	2000	2500	2750	3050	3400
MH 105/20-73	105	50	5250	4400	5400	6400	2000	3900	4250	4650	5200
MH 150/20-73	150	75	7500	6200	7700	9200	2000	5400	5800	6350	7000



## II. Анкерные опоры гибких поперечин



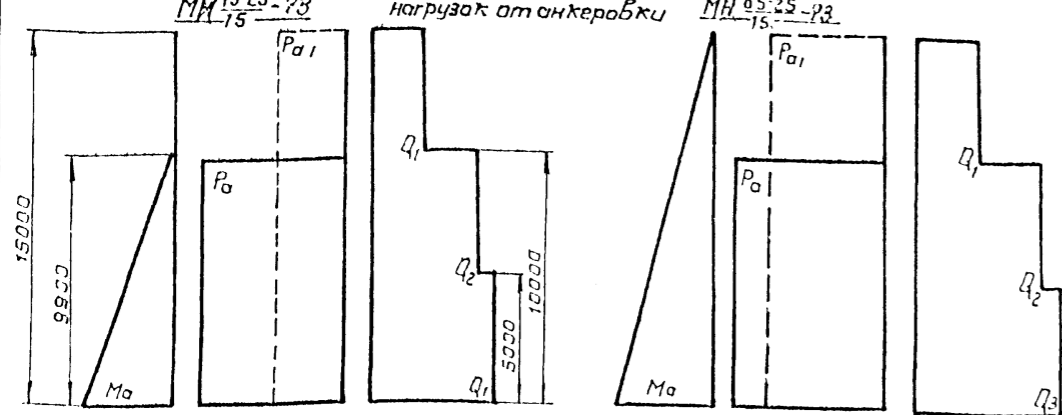
### Примечания

- Mn-изгибающий момент в основании опоры при действии нагрузок в направлении, указанном на чертежах опор, стрелками. Mn<sup>H</sup>-изгибающий момент при действии нагрузок в обратном направлении.
- Решетка опор рассчитана для принятого расположения нагрузок (см. эпюры) с базисностью начисления точек их приложения для опор MH 35, MH 45, MH 65 в пределах 3,0м; для опоры MH 65-1,6м; для опоры MH 45-25 - 2,0м; для опоры MH 105, MH 20 в пределах 4,0м, силы Pa в пределах 2,0м, для опор MH 105, MH 20 - 1,2м. При этом требуется дополнительная проверка поясов на местную нагрузку.
- Для анкерных опор гибких поперечин: MH 15/15, MH 65-25/15 опоры, изгибающие моменты и перерезывающие силы в плоскости действия нагрузок от подвески такие же, как для промежуточных опор, соответственно, MH 45/15; MH 65/15.
- Углы с отверстиями для крепления деталей контактной сети рассчитаны на нагрузки, приведенные на данном чертеже.

## II. Анкерные опоры гибких поперечин

Эпюры изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от анкерной подвески

Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)



Типы опор	Изгибающий момент от подвески Mn	Изгибающий момент от анкерной подвески Ma	Перерезывающие силы, кг		Вес опоры с подвеской, кг		
			Pa	Pa1	Q1	Q2	Q3
MH 45-25/15-73	45	25	4000	1500	1500	2600	3000
MH 65-25/15-73	65	25	4000	2550	1800	3000	3400



Металлические опоры контактной сети.

Расчетные данные металлических опор гибких поперечин

Чертеж КС-440-73

862 36

МИНТРАНССТРОЙ  
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 Инженер  
 В.И.Сидоров  
 Проект  
 В.И.Сидоров  
 Проверка  
 В.И.Сидоров  
 В.И.Сидоров  
 19-73

# МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСОЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЫСОТОЙ 10 И 13 М

Схема опоры М 10/13 - 73

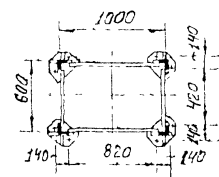
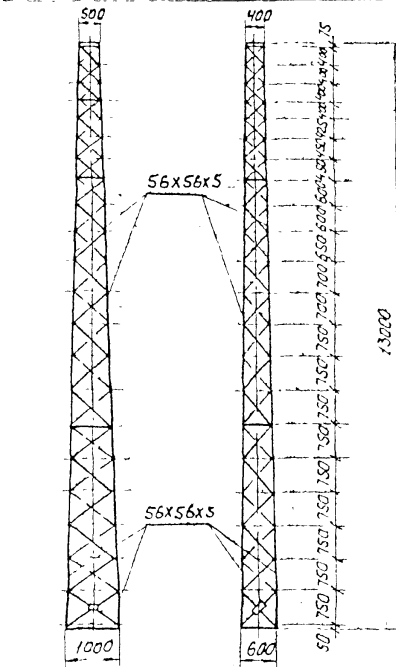


Схема опоры М 15/13 - 73

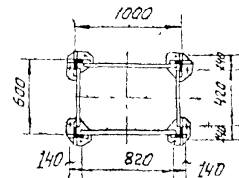
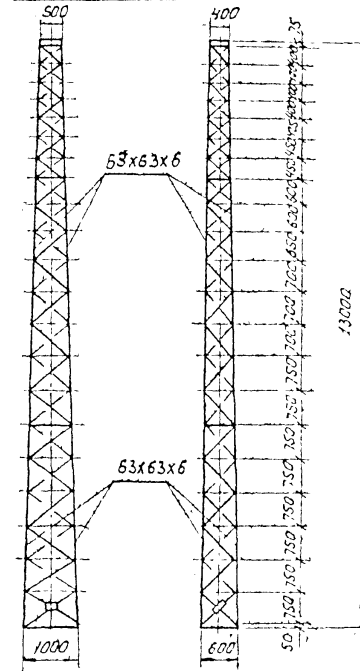
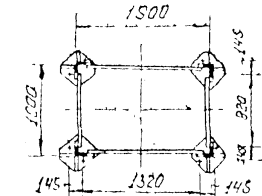
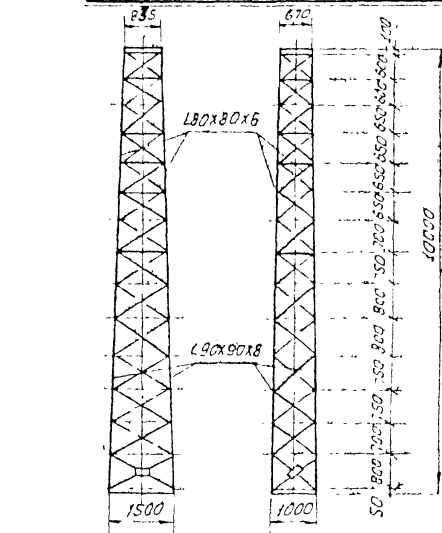


Схема опоры М 10-13 - 73



№ п/п	Сортамент		Сечение, мм	Вес в кг
	ГОСТ	Сорт		
1	8509-57	Средний	36x36x4	160,9
2		36-45мм	45x45x4	21,4
3		Коричный 50 мм и более	56x56x5	221,0
4			75x75x8	211,8
5			100x100x10	11,2
6	368057	Средний 10-38мм	2x160	1,8
7	103-57	Коричный более 50 мм	6x160	3,8
8			6x200	13,9
9			20x190	33,4
10			20x190	33,4
Итого				472,2
Наплавленный металл				9,4
Всего на опору				482

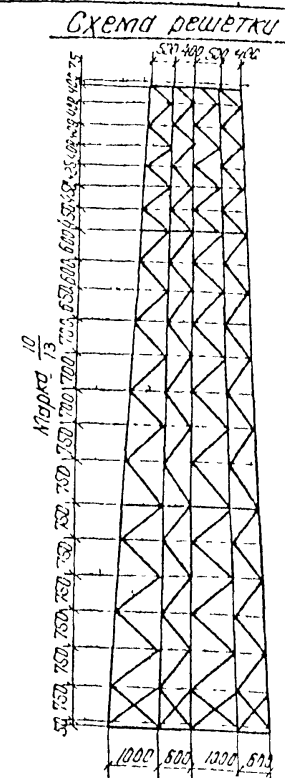
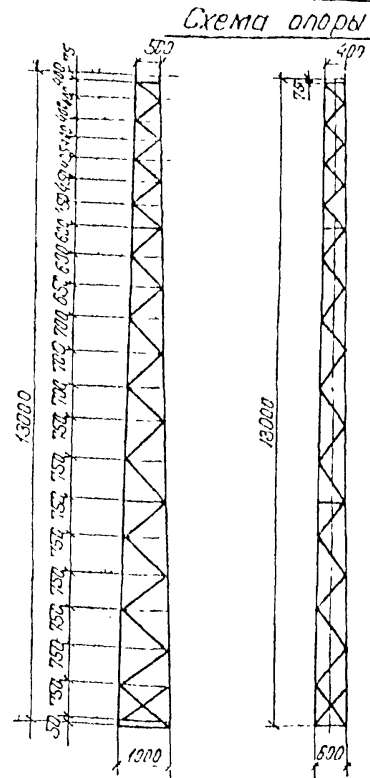
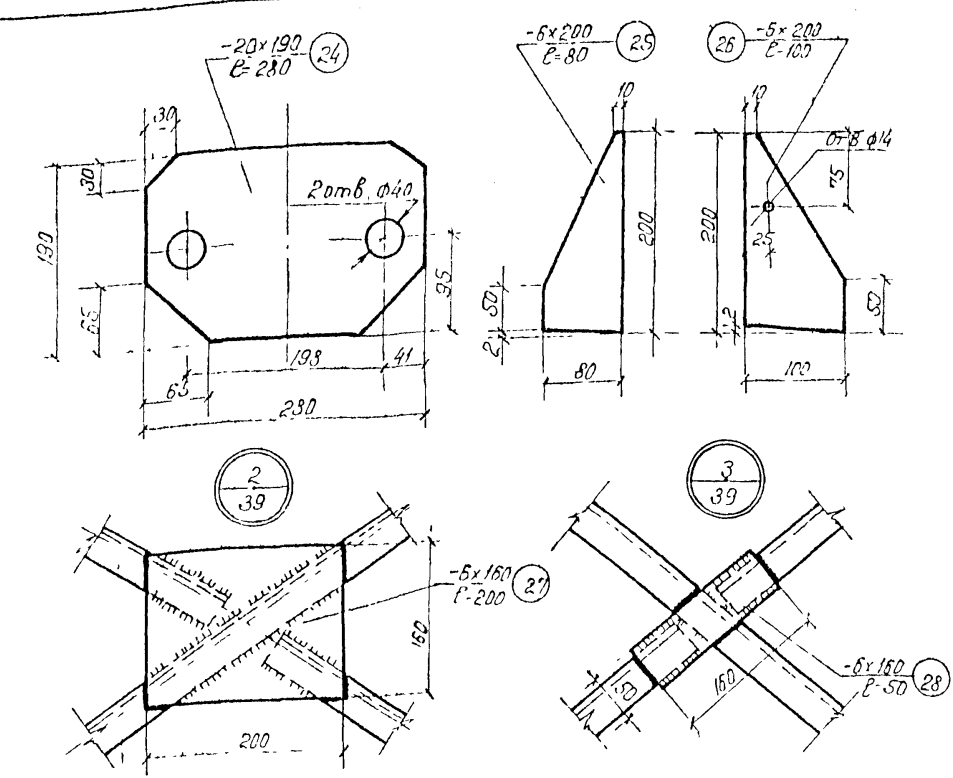
№ п/п	Сортамент		Сечение, мм	Вес в кг
	ГОСТ	Сорт		
1	8509-57	Средний	36x36x4	160,5
2		36-45мм	45x45x4	11,4
3		Коричный 50 мм и более	63x63x6	297,5
4			75x75x8	14,8
5			100x100x10	11,2
6	368057	Средний 10-39мм	2x160	1,8
7	103-57	Коричный более 50 мм	6x160	3,8
8			6x200	13,9
9			20x190	33,4
10			20x190	33,4
Итого				548,3
Наплавленный металл				11,0
Всего на опору				559

№ п/п	Сортамент		Сечение, мм	Вес в кг
	ГОСТ	Сорт		
1	8509-57	Коричный 36-45мм	36x36x4	85,1
2			50x50x4	35,1
3			56x56x5	140,8
4			75x75x6	12,4
5			80x80x6	147,2
6			80x80x8	19,8
7			90x90x8	264,2
8	368057	Средний 10-38мм	2x160	1,8
9	103-57	Коричный более 50 мм	6x50	9,4
10			6x110	9,9
11			6x160	3,9
12			20x190	48,4
Итого				774,0
Наплавленный металл				15,8
Всего на опору				790

М.130  
Сборщик  
Сборщик  
19-73  
Казанцев  
Ларинцев  
Брод  
Минтрансстрой  
Главтранспроект  
Трансэлектротранс

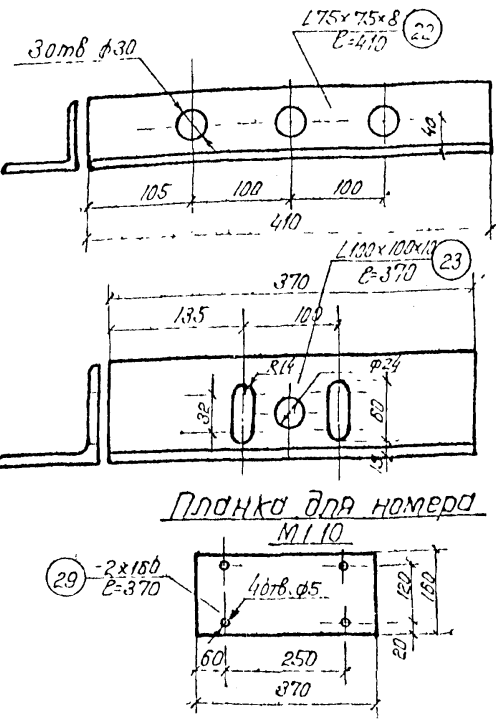
Металлические опоры контактной сети  
Схемы и основные данные опор высотой 10 м и 13 м  
Чертеж К0-1441-73  
862 37

МИНИСТРОМ  
 ГОСУДАРСТВЕННОГО  
 КОМПЛЕКСНОГО  
 ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
 ЭЛЕКТРОПРОЕКТА  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



**Примечания:**

- Опора неаплавленная. Накладки на опору допускаются в неаплавленных, указанных на чертеже стрелками, величина накладки дана на стр 45
- Материал деталей - сталь марки Б Ст 3пс 2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или в Ст 3пс 2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП II-V.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки" и ВСН 12-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог"
- Соединение всех деталей производится электросваркой сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах
- На деталях поз 27 сарая опора электросваркой выполняется название типа опоры и год изготовления
- При изготовлении опоры тщательно очищается и грунтуются железным суриком на олифе после зачистки производится окраска, ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно пролакиваются по периметру или проработать тонким электродом
- Забивкой стык элементов пояса (элемент 4) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом С2 при толщине уголка до 8 мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка; при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка



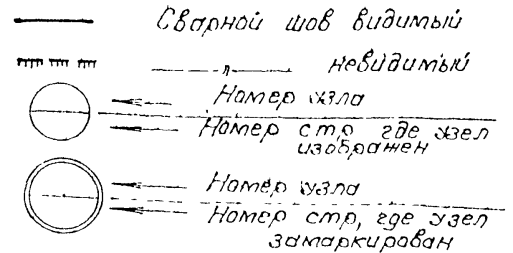
Планка для номера М110

Спецификация металла на опору						
Сталь марки - см примечания п 2						
Марка	№ п/п	Профиль	Длина мм	Кол		Вес в кг
				шт	шт	
	1	Стяжки L56x56x5	5056	4	2125	85,0
	2	Стяжки L56x56x5	8056	4	3400	138,0
	3	Решетка L36x36x4	1650	4	248	10,0
	4	" L36x36x4	550	10	119	11,9
	5	" L36x36x4	1100	4	238	9,5
	6	" L36x36x4	1050	4	227	9,1
	7	" L36x36x4	1000	2	116	4,3
	8	" L36x36x4	950	6	205	12,3
	9	" L36x36x4	900	2	195	3,9
	10	" L36x36x4	850	10	184	18,4
	11	" L36x36x4	790	14	170	23,8
	12	" L36x36x4	750	6	162	9,7
	13	" L36x36x4	650	6	140	8,4
	14	" L36x36x4	620	8	134	10,7
	15	" L36x36x4	600	4	130	5,2
	16	" L36x36x4	500	14	108	15,1
	17	" L36x36x4	420	4	091	3,7
	18	" L36x36x4	280	8	061	4,9
	19	" L45x45x4	800	2	218	4,4
	20	" L45x45x4	400	4	12	4,8
	21	" L45x45x4	400	2	11	2,2
	22	" L75x75x8	410	4	37	14,8
	23	" L100x100x10	370	2	56	11,2
	24	Опорные плиты 20x190	280	4	8,35	33,4
	25	Косынки -6x200	80	8	0,8	6,4
	26	" -6x200	100	8	0,94	7,5
	27	Накладка -6x160	200	2	1,5	3,0
	28	" -6x160	50	2	0,4	0,8
	29	Планки для номера 2x160	370	2	0,9	1,8
		Итого				472,2
		Наплавленный металл				9,4
		Всего на опору				482

470,4

Выборка материала на опору			
№ п/п	Сортамент		Вес в кг
	ГОСТ	Сечение, мм	
1	8509-57	средний 36x36x4	169,9
2		36-45мм 45x45x4	11,4
3		средний 56x56x5	221,0
4	8509-57	Крупный 75x75x8	14,8
5		50мм и более 100x100x10	11,2
6	3680-57	средний 2x160	1,8
7		49-19мм 6x160	3,8
8	103-57	более 56мм 6x200	13,9
9		20x190	33,4
	Итого		472,2
	Наплавленный металл		9,4
	Всего на опору		482

**Условные обозначения**



Металлические опоры контактной сети.

Опора типа М 10-73.

Схемы опоры и спецификация.

Чертеж №144273 лист 1

862 38

МИНИСТРОМ  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Нач. отдела  
Сл. спец. тов.  
Рук. бригады

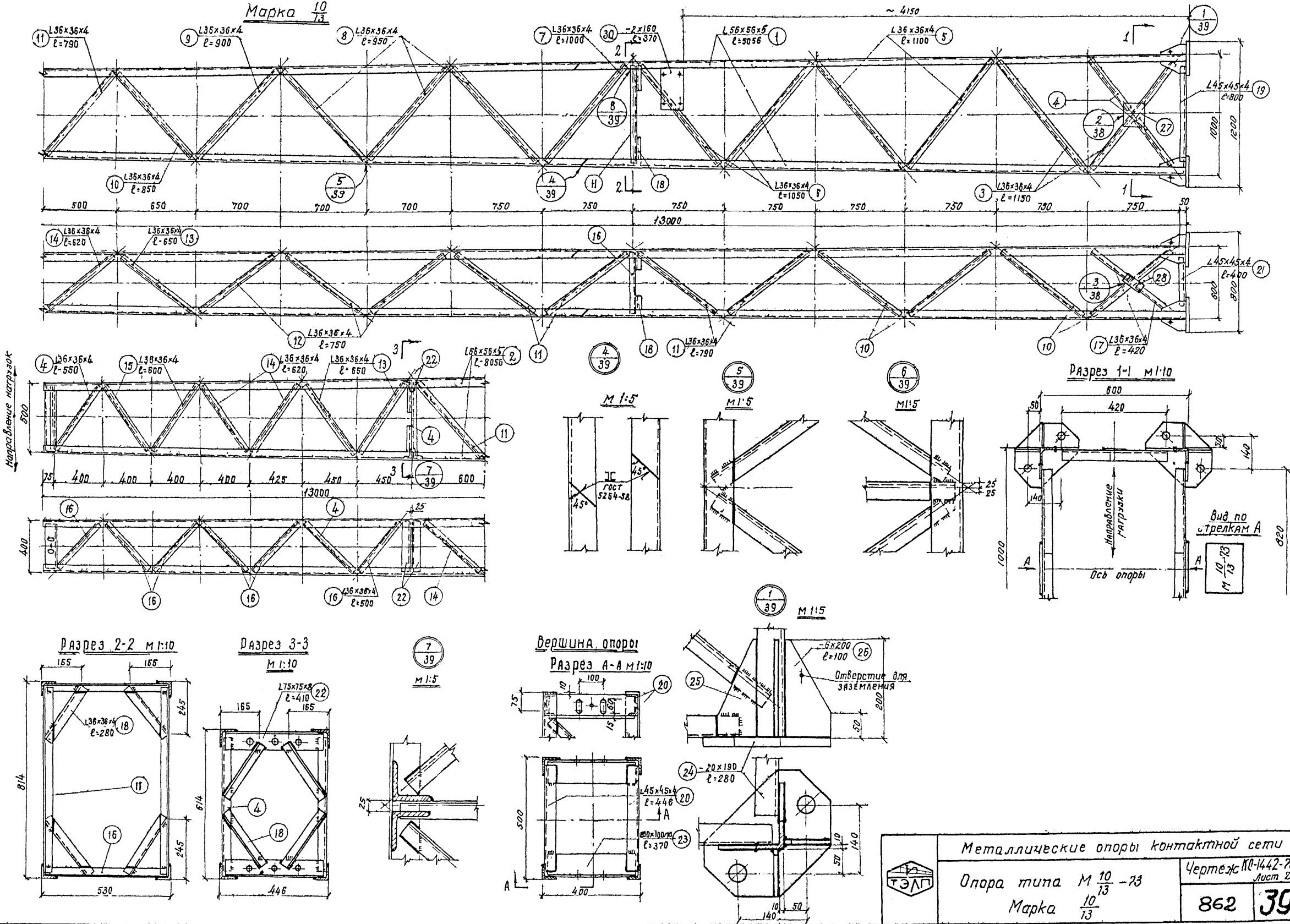
Квантисев  
Паршин  
Брод


Проектур  
Исполнил

Получено  
Послано

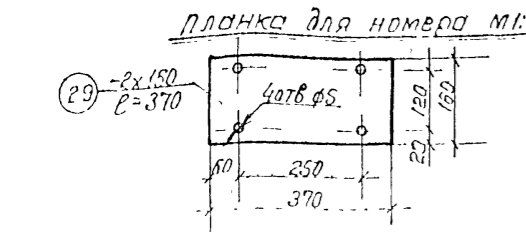
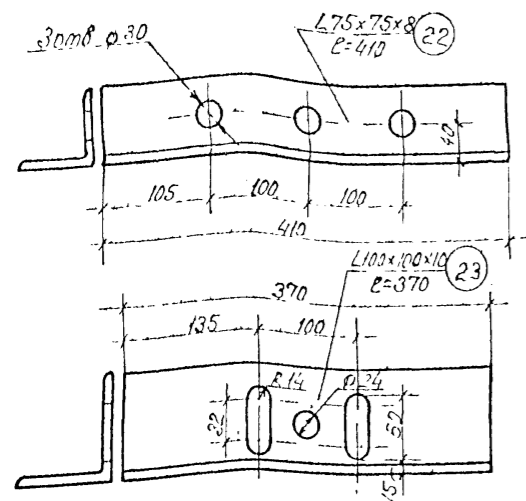
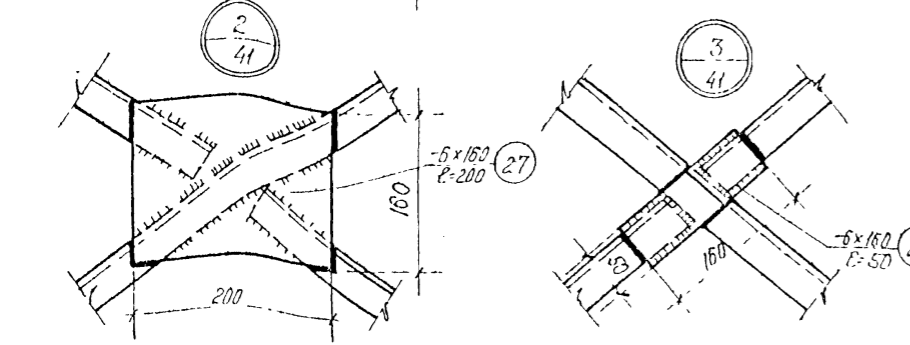
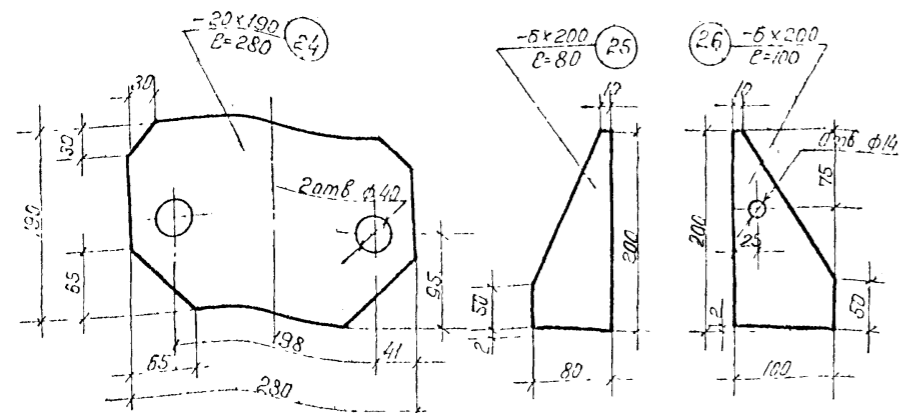
М 1/13  
19-73г

Марка  $\frac{10}{13}$

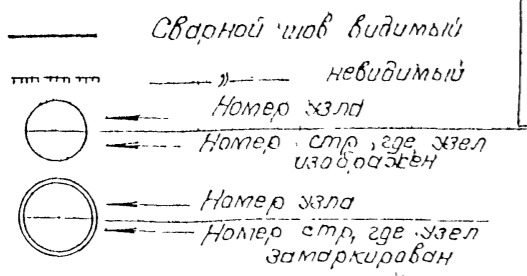


	Металлические опоры контактной сети	
	Опора типа М $\frac{10}{13}$ - 73	
	Марка $\frac{10}{13}$	
		Чертеж № 10-1442-73 Лист 2
		862 39

МИНТРАНССТРОИ  
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ  
 ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 1-5  
 М 110  
 19-73г  
 Проверил  
 Проектировщик  
 Утвердил  
 19-73г

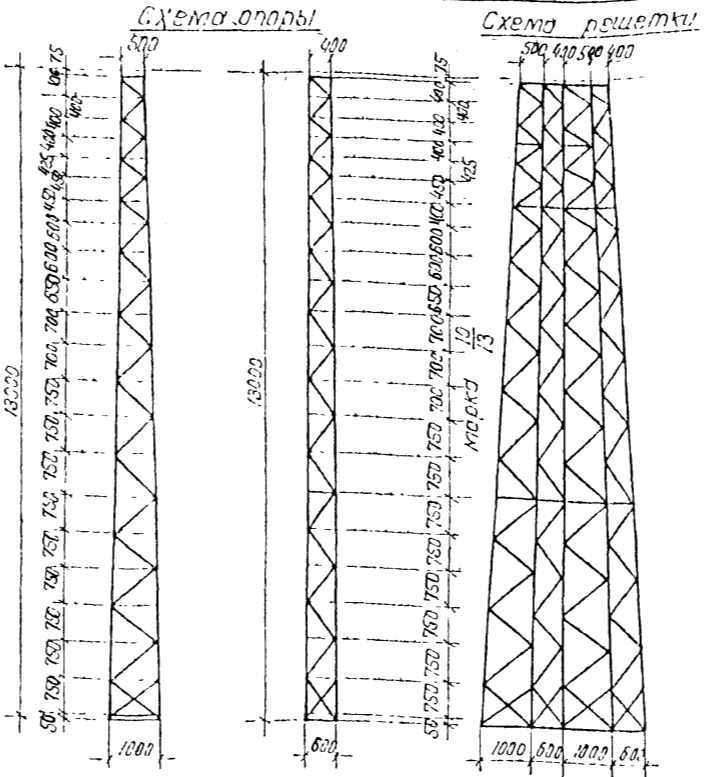


**Условные обозначения**



**Спецификация металла на опору**  
**Сталь марки - см примечания п 2**

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг		
					шт	Общ	Чист
1	Стыбли	263x63x6	5063	4	28,5	114,4	
2	Стыбли	253x83x6	8263	4	45,75	183,1	
3	Решетка	75x36x4	1150	4	2,48	19,2	
4	"	75x36x4	550	10	1,19	11,9	
5	"	75x36x4	1100	4	2,38	9,5	
6	"	75x36x4	1050	4	2,27	9,1	
7	"	75x36x4	1000	2	2,15	4,3	
8	"	75x36x4	950	6	2,05	12,3	
9	"	75x36x4	900	2	1,95	3,9	
10	"	75x36x4	850	10	1,84	18,4	
11	"	75x36x4	790	14	1,70	23,8	
12	"	75x36x4	750	6	1,62	9,7	
13	"	75x36x4	650	6	1,40	8,4	
14	"	75x36x4	620	8	1,34	10,7	
15	"	75x36x4	600	4	1,30	5,2	
16	"	75x36x4	500	14	1,28	15,1	
17	"	75x36x4	420	4	0,91	3,7	
18	"	75x36x4	280	8	0,61	4,9	
19	"	75x36x4	800	2	2,18	4,4	
20	"	75x36x4	440	4	1,2	4,8	
21	"	75x36x4	400	2	1,1	2,2	
22	"	75x36x4	410	4	0,7	14,8	
23	"	75x36x4	370	2	0,6	11,2	
24	Допорные плиты	20x190	280	4	8,35	33,4	
25	Косыжки	6x200	80	8	0,8	6,4	
26	"	6x200	120	8	0,94	7,5	
27	Накладка	6x160	200	2	1,5	3,0	
28	"	6x160	50	2	0,4	0,8	
29	Планки для номера	2x150	370	2	0,9	1,8	
Итого						548,3	
Направленный металл						11,0	
Всего на опору						559	



**Выборка материала на опору**

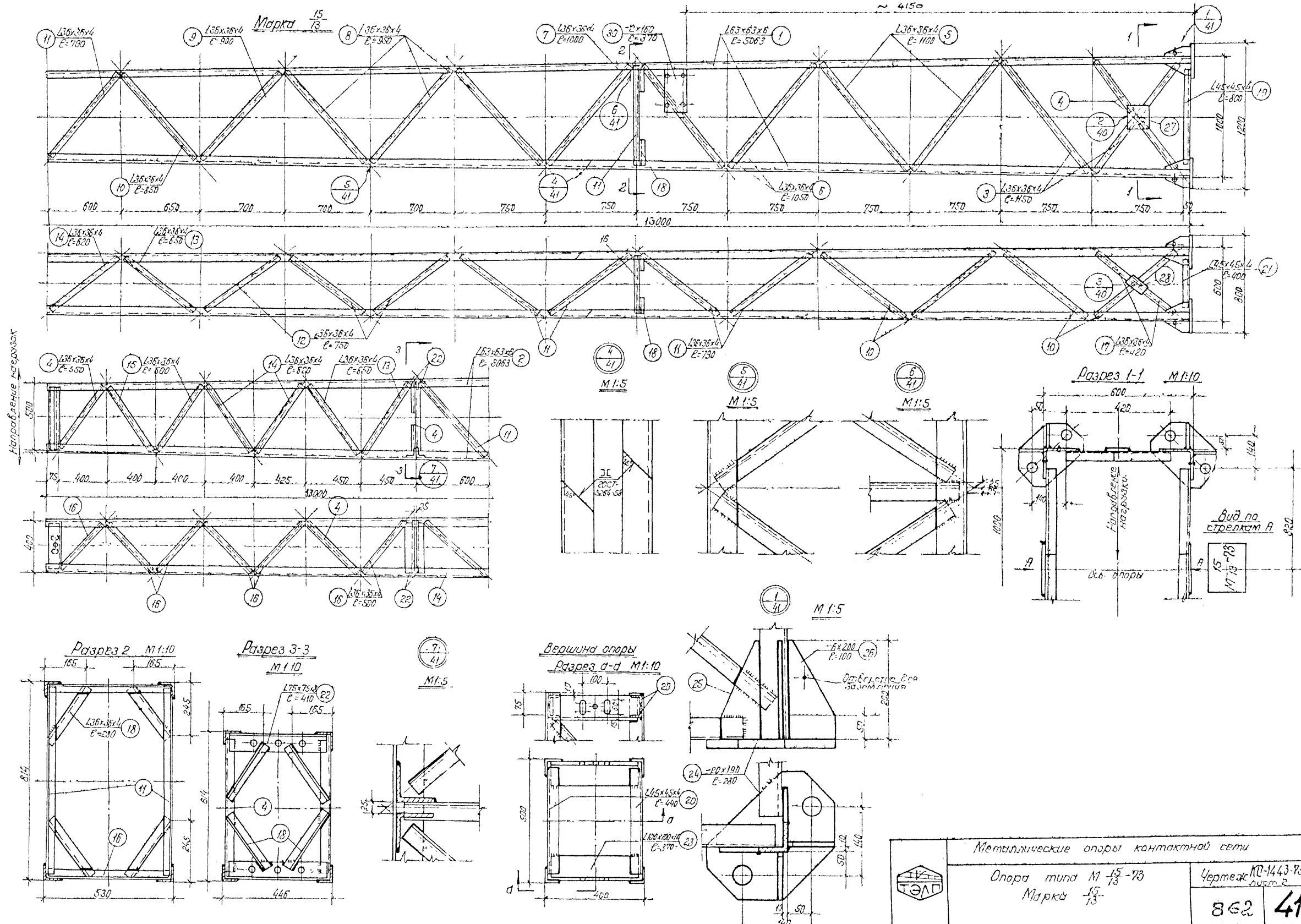
№№	Сортамент		Вес в кг
	Сорт	Сечение, мм	
1	БС509-57	36x36x4	160,5
2	БС509-57	45x45x4	11,4
3	БС509-57	63x63x6	297,5
4	БС509-57	75x75x8	14,8
5	БС509-57	100x100x10	11,2
6	БС509-57	2x150	1,8
7	БС509-57	6x160	3,8
8	БС509-57	6x200	13,9
9	БС509-57	20x190	33,4
Итого			548,3
Направленный металл			11,0
Всего на опору			559

**Примечания:**

- Опора ненаправленная. Нагрузки на опору указываются в ненаправленных указанных на чертеже стрелками. Величина нагрузки дана на стр. 45
- Материал деталей - сталь марки В Ст.3пс 2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В Ст.3кп 2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП III-В.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления монтажных и приемки" и ВСН-12-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог".
- Средиземье всех деталей производится электрообработкой сваркой электродами типа Э-42. Толщина шва принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- На деталях поз 27, стыках опоры электрообработкой выполняется название типа опоры и год изготовления.
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железным суриком на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Трещины, расколы и расщепки, а также другие не подлежащие сварке места сопряжения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно пропескуются по периметру или провариваются тонким электродом.
- Заводская стык элементов поясов (узел 4) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом С2 при толщине уголка до 8мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

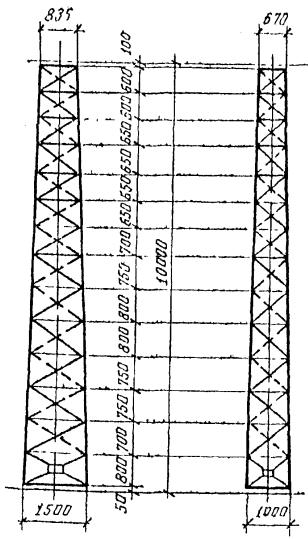
**Металлические опоры контактной сети**  
 Опора типа М 15-73  
 Схемы опоры и спецификация  
 Чертеж № 10-1443-73 лист 1  
 362 40

МИНИСТЕРСТВО  
 МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО  
 ТРАНСПОРТА  
 СССР  
 Проект № 15  
 19-73  
 Проектировщик: [Инициалы]  
 Проверен: [Инициалы]  
 Утвержден: [Инициалы]

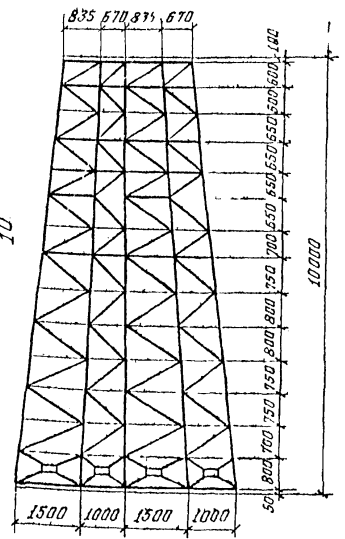




**СХЕМА ОПОРЫ**



**СХЕМА РЕШЕТКИ ОПОРЫ (РАЗВЕРТКА)**



**Спецификация металла на опору**

Сталь марки - см примечания п 2

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг	
					шт	Общ
	1	Встойки L 90x90x8	5090	4	54,5	218,0
	2	Встойки L 80x80x6	5280	4	35,8	147,2
	3	РЕШЕТКА L 56x56x5	1450	6	6,18	37,0
	4	" L 56x56x5	700	4	2,97	11,9
	5	" L 56x56x5	620	2	2,54	5,8
	6	" L 56x56x5	1350	6	5,74	34,5
	7	" L 56x56x5	1300	2	3,52	11,0
	8	" L 56x56x5	1250	2	3,31	10,6
	9	" L 56x56x5	1300	2	3,52	11,0
	10	" L 56x56x5	1170	2	4,97	9,9
	11	" L 56x56x5	1130	2	4,8	9,6
	12	" L 50x50x4	1050	4	3,2	12,8
	13	" L 50x50x4	1000	2	3,05	6,1
	14	" L 50x50x4	850	4	2,9	11,6
	15	" L 50x50x4	750	2	2,29	4,6
	16	" L 36x36x4	1050	10	2,27	22,7
	17	" L 36x36x4	430	6	0,93	5,6
	18	" L 36x36x4	540	2	1,17	2,3
	19	" L 36x36x4	1000	6	2,16	13,0
	20	" L 36x36x4	950	4	2,05	8,2
	21	" L 36x36x4	900	4	1,95	7,8
	22	" L 36x36x4	850	4	1,84	7,4
	23	" L 36x36x4	800	4	1,73	6,9
	24	" L 36x36x4	700	2	1,51	3,0
	25	" L 36x36x4	630	2	1,35	2,7
	26	" L 36x36x4	320	8	0,69	5,5
	27	" L 90x90x8	700	2	7,63	15,3
	28	" L 90x90x8	800	2	8,72	17,4
	29	" L 90x90x8	620	2	6,76	13,5
	30	" L 75x75x6	900	2	6,2	12,4
	31	" L 80x80x8	820	2	7,91	15,8
	32	Опорные плиты-25x320	220	4	12,10	48,4
	34	Косынки - 8 x 110	290	8	1,24	9,9
	35	" - 8 x 90	250	8	1,18	9,4
	36	Накладка - 6 x 160	60	2	0,45	0,9
	37	" - 6 x 160	200	2	1,5	3,0
	38	Планки для номера-2x160	370	2	0,9	1,8
		Итого				774,0
		Наплавленный металл				15,8
		Всего на опору				789,8

- Условные обозначения:**
- СВАРНОЙ ШОВ ВИДИМЫЙ
  - " НЕВИДИМЫЙ
  - — НОМЕР УЗЛА
  - — НОМЕР СТ. ГДЕ УЗЕЛ ИЗОБРАЖЕН
  - — НОМЕР УЗЛА
  - — НОМЕР СТ. ГДЕ УЗЕЛ ЗАМАКИРОВАН

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- Опора ненаправленная. Нагрузки на опору допускаются в направлениях, указанных на чертеже, стрелками. Величина нагрузки дана на стр 45.
- Материал деталей - сталь марки В Ст 3пс2 для районов с расчетной температурой ниже - 30°C до - 40°C или в Ст 3пс2 для районов с расчетной температурой - 30°C и выше для сварных конструкций.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП III-В-5-62, Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки и ВСН 12-59, Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог.
- Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- На деталях под ст 37 снаружи опоры электродуговой сваркой выполняется название типа опоры и год изготовления.
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железным охриком на олифе; после изготовления производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно пропакуются по периметру или проварят тонким электродом.
- Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 4) выполняется по ГОСТ 5264-58-швом С2 при толщине уголка до 8 мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

**Выборка материала на опору**

№ п/п	СОРТАМЕНТ			Вес в кг		
	ГОСТ	ГОСТ	СЕЧЕНИЕ, мм			
1	8509-57	СТАЛЬ УГЛЕВОДОРОДОУСТОЙЧИВАЯ КРУПНОМЕРНАЯ 50 мм и БОЛЕЕ	36x36x4	85,1		
2			50x50x4	35,1		
3			56x56x5	140,8		
4			75x75x6	12,4		
5			80x80x6	147,2		
6			80x80x8	15,8		
7			90x90x8	264,2		
8			100-57	СТАЛЬ УГЛЕВОДОРОДОУСТОЙЧИВАЯ КРУПНОМЕРНАЯ БОЛЕЕ 56 мм	2x160	1,8
9					8x90	9,4
10					8x110	9,9
11					6x160	3,9
12	25x320	48,4				
	Итого			774,0		
	Наплавленный металл			15,8		
	Всего на опору			789,8		

МИНИСТЕРСТВО  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
УДмуртская Республика  
Министерство  
Энергетики  
Исполнитель  
С.И.Смирнов  
18-132

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Опора типа М 10-40-73

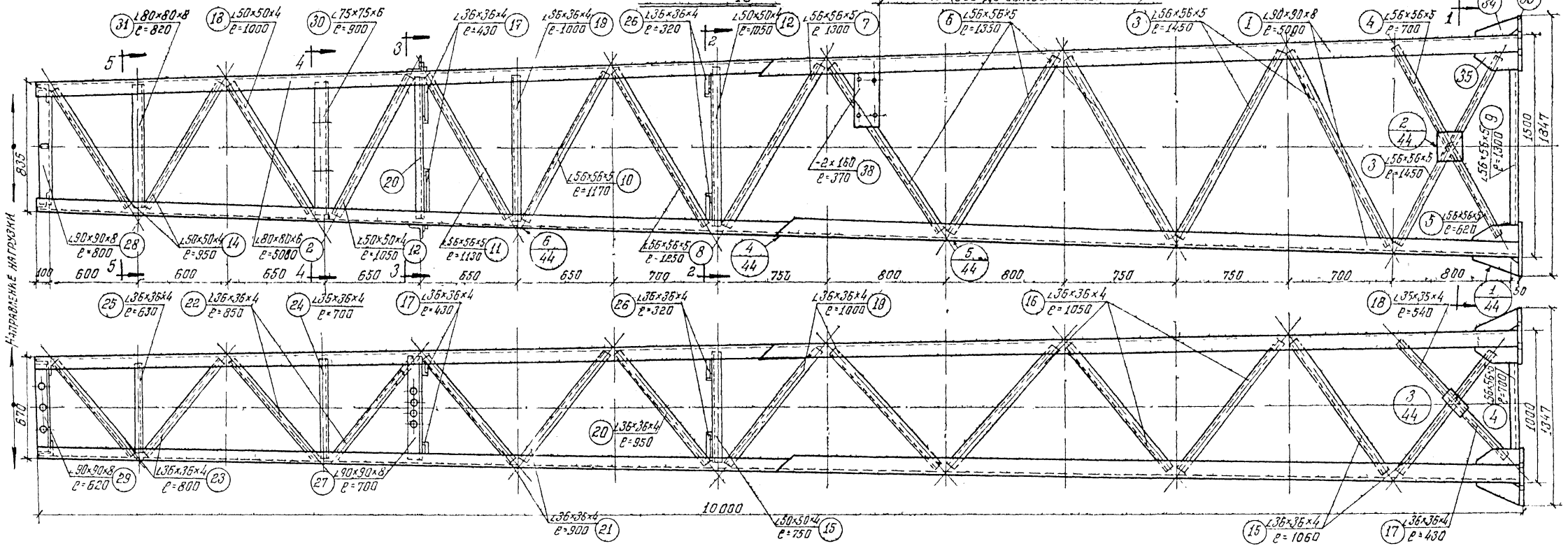
Схемы опоры и спецификация.

Чертеж КО-1444-РЗ лист 1

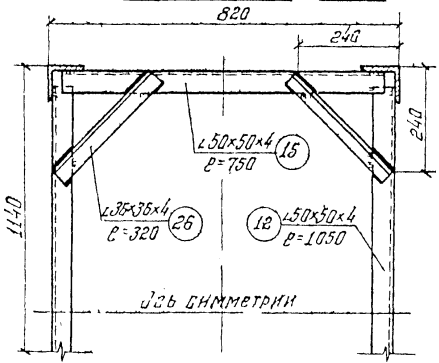
862 42

МАРКА 10-40  
10

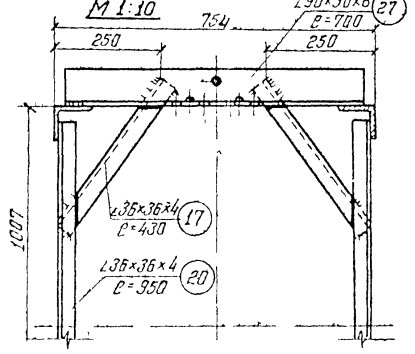
~ 4300 до основания опоры



РАЗРЕЗ 2-2 М 1:10

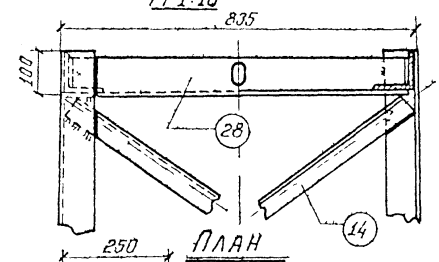


РАЗРЕЗ 3-3 М 1:10

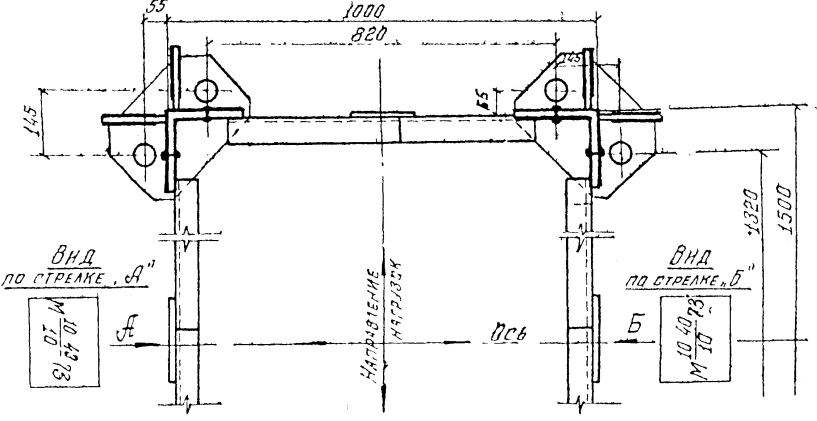


ВЕРШНЯ ОПОРЫ

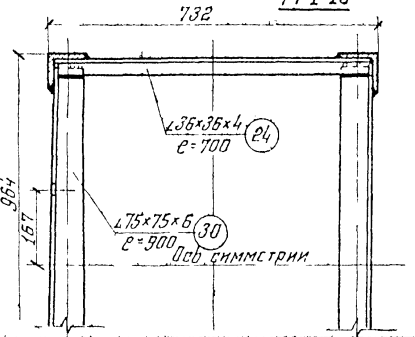
РАЗРЕЗ ПО А-А М 1:10



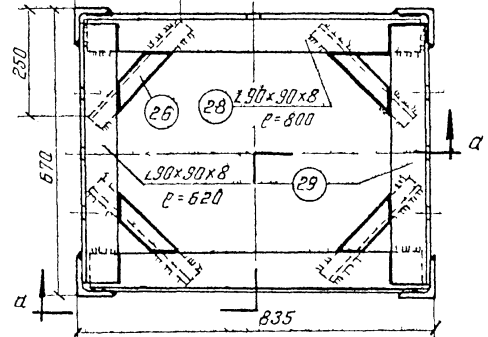
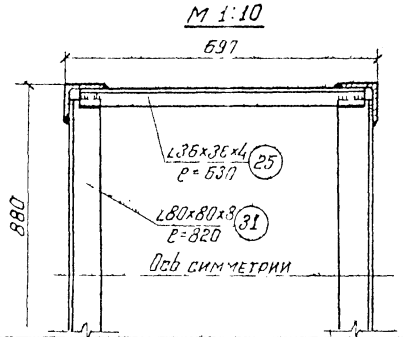
М 1:10 РАЗРЕЗ 1-1



РАЗРЕЗ 4-4 М 1:10

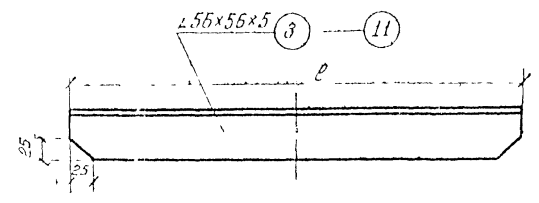
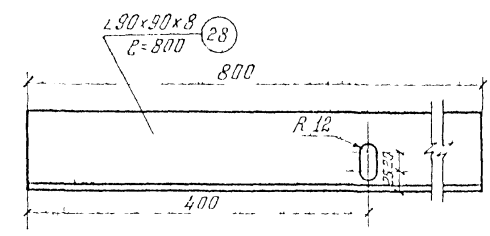
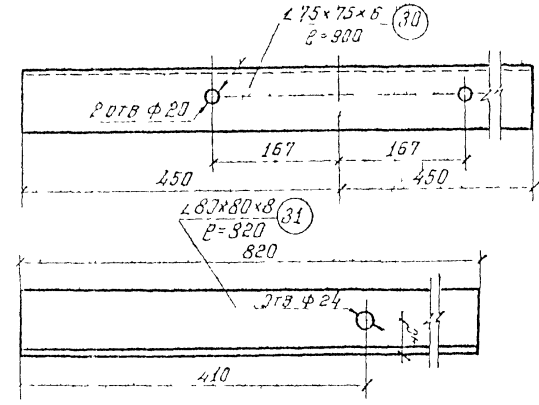
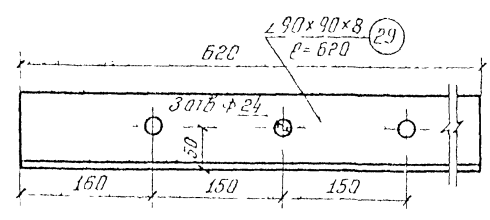
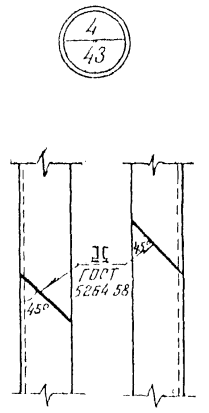
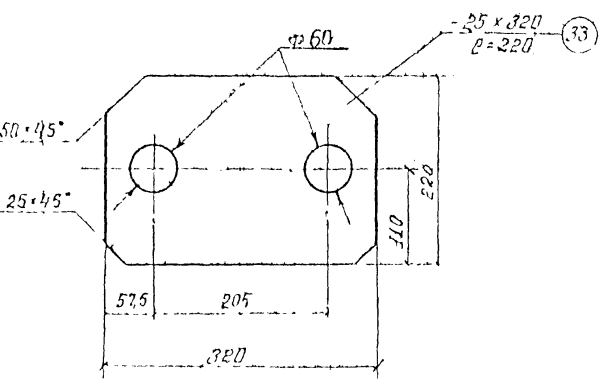
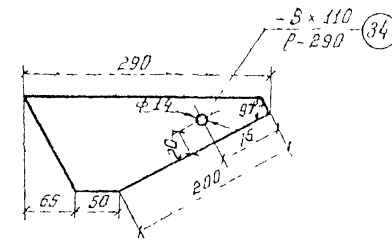
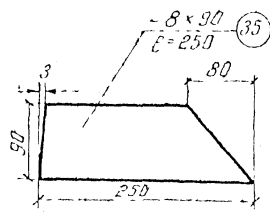
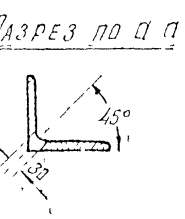
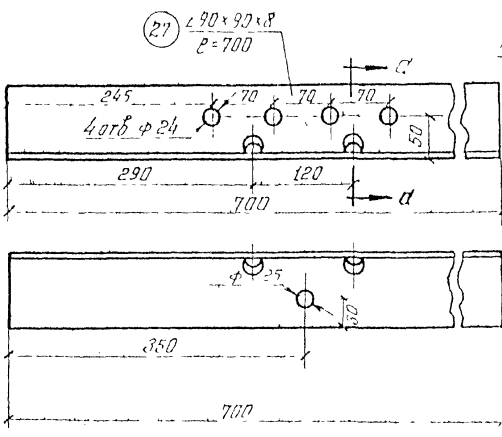
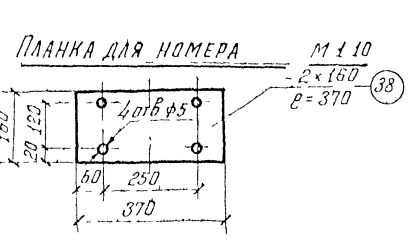
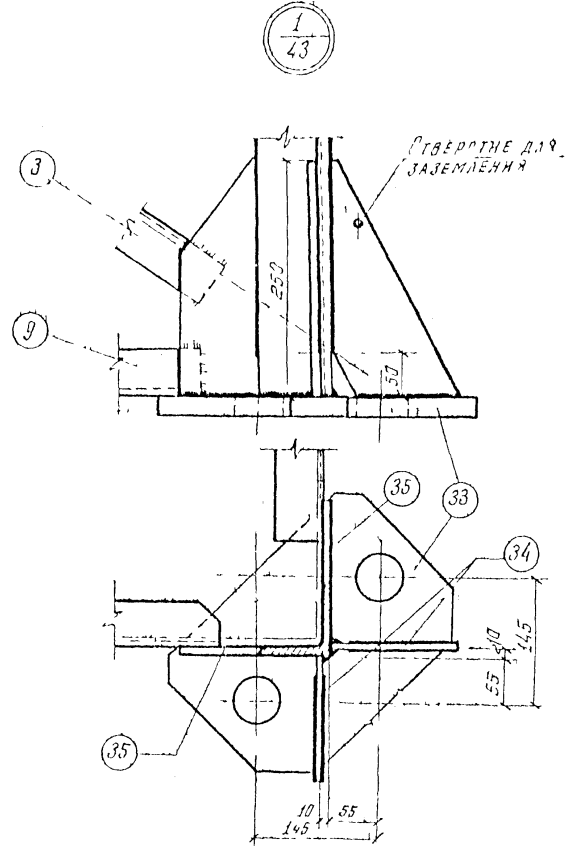
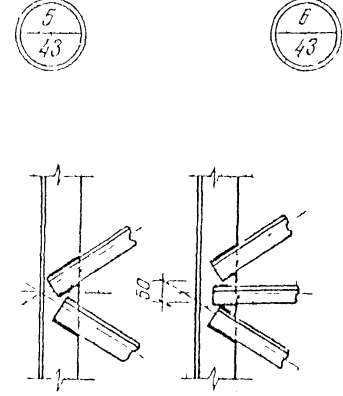
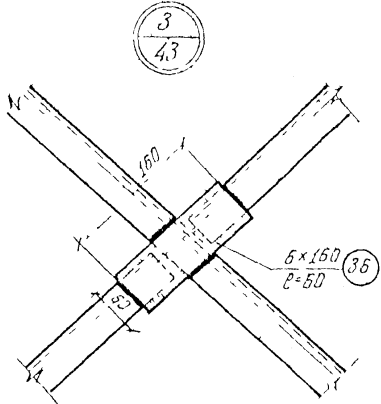
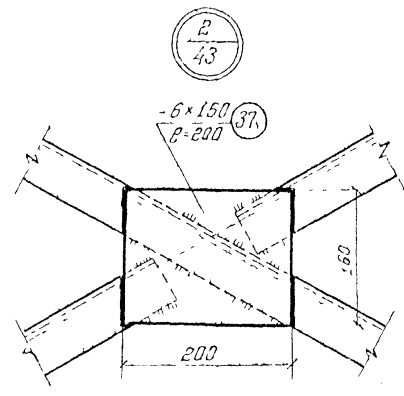


РАЗРЕЗ 5-5 М 1:10



М 1 10  
Скворцов  
Скворцов  
19-73Г  
Проект  
Исполнил  
19-73Г  
Каданец  
Горшков  
Б.Ю.А.  
Нач. отдела  
Ин. спец. отд.  
Дир. БРМ-73Б  
Минтрансстрой  
Главтранспроект  
Трансэлектропроект

МИНИСТРОМ  
 ГОСУДАРСТВЕННОГО  
 КОМПЬЮТЕРНОГО  
 ЦЕНТРА  
 С. П. КОЗЛОВ  
 НАЧАЛЬНИК  
 УПРАВЛЕНИЯ  
 ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
 И КОНСТРУКЦИОННОГО  
 РАБОТ  
 В. П. КОЗЛОВ  
 НАЧАЛЬНИК  
 УПРАВЛЕНИЯ  
 ТЕХНИЧЕСКОГО  
 КОНТРОЛЯ  
 И КАЧЕСТВА РАБОТ  
 И МАТЕРИАЛОВ  
 В. П. КОЗЛОВ  
 НАЧАЛЬНИК  
 УПРАВЛЕНИЯ  
 ТЕХНИЧЕСКОГО  
 КОНТРОЛЯ  
 И КАЧЕСТВА РАБОТ  
 И МАТЕРИАЛОВ



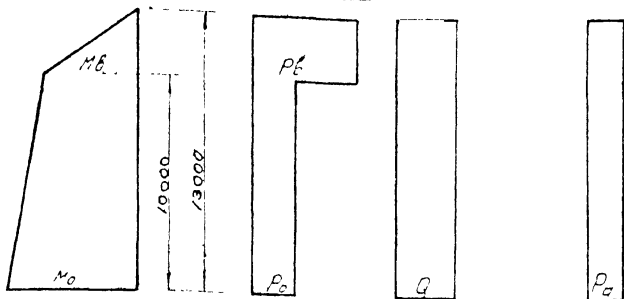
	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ	
	ОПОРА ТИПА М 10-40-73	ЧЕРТЕЖ КО-1444-РЗ
	УЗЛЫ И ДЕТАЛИ	Лист 3
	862	44

I Промежуточные консольные опоры

Опоры высотой 13м

Опоры изгибающих моментов, перегибающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от подвески

Эквивалентные изгибающие моменты, перегибающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от подвески



Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)

Типы опор	Изгибающий момент от подвески, ТМ		Перегибающие силы, кг			Вес опоры с подвеской, кг
	Mo	Mb	Po	Pp	Pa	
M 10/13 - 73	10	7	1000	2400	500	1400
M 15/13 - 73	15	11	1500	3700	750	1500

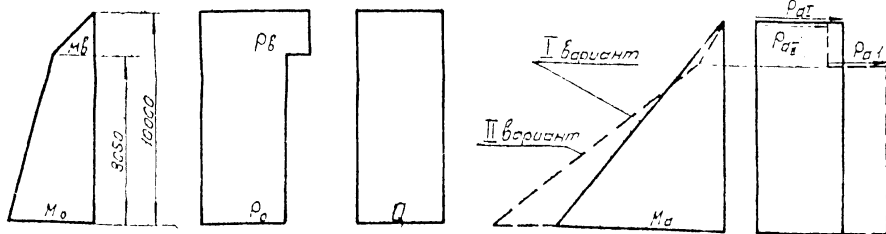
Примечание

Узлы с отверстиями для крепления деталей контактной сети рассчитаны на нагрузки, приведенные на данном чертеже.

II Анкерная консольная опора высотой 10м

Опоры изгибающих моментов, перегибающих и продольных сил в плоскости действия нагрузок от подвески.

Эквивалентные изгибающие моменты и перегибающих сил в плоскости действия нагрузок от анкерной подвески



Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)

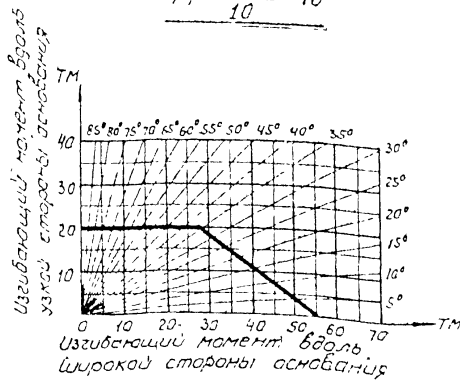
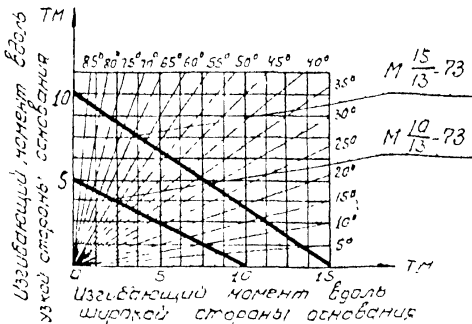
Тип опоры	Вариант	Изгибающий момент от подвески, ТМ			Перегибающие силы, кг				Вес опоры с подвеской, кг
		Mo	Mb	Ma	Po	Pp	Pa (I, II)	Pa	
M 10-40-73 10	I	10	5	40	2000	2500	4000	—	2000
	II	—	—	55	—	—	3500	8350	2000

График допустимых нормативных моментов при действии нагрузок в двух направлениях или при разборе опор

I Промежуточные консольные опоры

II Анкерная консольная опора

M 10-40-73  
10



	Металлические опоры контактной сети	
	Расчетные данные металлических консольных опор	чертеж КС-1445-73 862 45