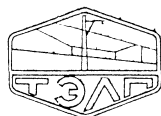


М И Н И С Т Е Р С Т В О
Т Р А Н С П О Р Т Н О Г О С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А С С С Р

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

Handwritten signatures and initials over the list of positions.

Косов ФФ
Степанов ГМ.
Казанцев Ю.В.
ПОРШНЕВ Б.Г.
Энгельс ГГ

Утвержден МПС
приказ №
Введен в действие приказом

М О С К В А

1973г.

ИНВ. № 862

СОДЕРЖАНИЕ

№ № п/п	№ № чертежей	Наименование чертежей	№ № стр
1	КС-1427-73 лист 1	Обложка	1
2	КС-1427-73 лист 2	Титульный лист	2
3	КС-1428-73	Содержание	3
4	КС-1429-73 лист 1	Пояснительная записка	4
5	КС-1429-73 лист 2	То же. (продолжение)	5
6	КС-1429-73 лист 3	То же. (окончание)	6

Металлические опоры гибких поперечин высотой 15м

7	КС-1430-73	Схемы и основные данные опор высотой 15м	7
8	КС-1431-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{35}{15}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	8
9	КС-1431-73 лист 2	То же. Марки $\frac{35}{15}$ - 1Н и $\frac{35}{15}$ - 2Н.	9
10	КС-1431-73 лист 3	То же. Узлы и детали	10
11	КС-1432-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{45}{15}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	11
12	КС-1432-73 лист 2	То же. Марки $\frac{45}{15}$ - 1Н и $\frac{45}{15}$ - 2Н	12
13	КС-1432-73 лист 3	То же. Узлы и детали	13
14	КС-1433-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{65}{15}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	14
15	КС-1433-73 лист 2	То же. Марки $\frac{65}{15}$ - 1Н и $\frac{65}{15}$ - 2Н	15
16	КС-1433-73 лист 3	То же. Узлы и детали	16
17	КС-1434-73 лист 1	Опора типа М $\frac{45-25}{15}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	17
18	КС-1434-73 лист 2	То же. Марки $\frac{45-25}{15}$ - 1 и $\frac{45-25}{15}$ - 2.	18
19	КС-1434-73 лист 3	То же. Узлы и детали	19
20	КС-1435-73 лист 1	Опора типа М $\frac{65-25}{15}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	20
21	КС-1435-73 лист 2	То же. Марки $\frac{65-25}{15}$ - 1 и $\frac{65-25}{15}$ - 2	21
22	КС-1435-73 лист 3	То же. Узлы и детали	22

Металлические опоры гибких поперечин высотой 20м

23	КС-1435-73	Схемы и основные данные опор высотой 20м	23
24	КС-1437-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{55}{20}$ - 73 Схемы опоры и спецификация	24
25	КС-1437-73 лист 2	То же. Марки $\frac{55}{20}$ - 1Н и $\frac{55}{20}$ - 2Н	25

№ № п/п	№ № чертежей	Наименование чертежей	№ № стр
26	КС-1437-73 лист 3	То же. Разрезы и узлы	26
27	КС-1437-73 лист 4	То же. Узлы и детали	27
28	КС-1438-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{105}{20}$ - 73 Схемы опоры и спецификация	28
29	КС-1438-73 лист 2	То же. Марки $\frac{105}{20}$ - 1Н и $\frac{105}{20}$ - 2Н	29
30	КС-1438-73 лист 3	То же. Разрезы и узлы	30
31	КС-1438-73 лист 4	То же. Узлы и детали	31
32	КС-1439-73 лист 1	Опора типа МН $\frac{150}{20}$ - 73 Схемы опоры и спецификация	32
33	КС-1439-73 лист 2	То же. Марки $\frac{150}{20}$ - 1Н и $\frac{150}{20}$ - 2Н	33
34	КС-1439-73 лист 3	То же. Разрезы и узлы	34
35	КС-1439-73 лист 4	То же. Узлы и детали	35
36	КС-1440-73	Расчетные данные металлических опор гибких поперечин	36

Металлические консольные опоры высотой 10м и 13м

37	КС-1441-73	Схемы и основные данные опор высотой 10 м и 13 м	37
38	КС-1442-73 лист 1	Опора типа М $\frac{10}{13}$ - 73 Схемы опоры и спецификация	38
39	КС-1442-73 лист 2	То же. Марка $\frac{10}{13}$.	39
40	КС-1443-73 лист 1	Опора типа М $\frac{15}{13}$ - 73. Схемы опоры и спецификация	40
41	КС-1443-73 лист 2	То же. Марка $\frac{15}{13}$	41
42	КС-1444-73 лист 1	Опора типа М $\frac{10-40}{10}$ - 73 Схемы опоры и спецификация	42
43	КС-1444-73 лист 2	То же. Марка $\frac{10-40}{10}$	43
44	КС-1444-73 лист 3	То же. Узлы и детали	44
45	КС-1445-73	Расчетные данные металлических консольных опор	45



Металлические опоры контактной сети

Содержание

Чертеж КС-1428-73

862

3

Минтрансстрой
Главтранспроект
Трансэлектротранс
М. № 14-73
Содержание
Чертеж
К. С. 1428-73
Брош.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий типовый проект металлических опор контактной сети является переработкой проекта металлических опор, инв. № 9669, разработанного Транс-электропроектм 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 на настоящему проекту предусматривается на раздельные или сборные свободные фундаменты по типовым проектам Гипроэлектростроя инв. № 626 (серия Э-3.501-43) и 313.

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 (ненаправленные).

Основные положения, принятые.

при переработке проекта

1. В настоящей преекте количество типоразмеров металлических опор гибких поперечин по несущей способности по сравнению с перерабатываемым проектом уменьшена с 12 до 8. Количество типоразмеров консольных металлических опор (3) сохранено прежним.
2. В соответствии с конструкцией фундаментов крепления 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 преекте произведена максимальная унификация деталей. В частности, для направленных опор гибких поперечин предусмотрено одна Накладка для болтовоз стыка марок вместо двух по старому преекту. 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. Анкерная консольная опора принята по сечению 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 3809-57, 103-57*, 82-57* и 3680-57*.
 7. Опоры контактной сети высотой более 13 м выполнены разветвленными, состоящими из двух марок. Стык марок болтовой, но с учетом условий трансформации и местных возможностей стык может быть выполнен сварным (на заводе или на объектных строительных площадках).
 8. Наименьшая толщина угловой стали принята 4 мм, наименьший сортament уголка 36х36х4.
 9. Для изготовления металлических опор предусмотрено применение стали, поставляемой по группе В.
- ГОСТ 380-71

Марки столы и дополнительные требования приведены в чертежах.

10. Расчет спор 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 $\frac{A}{B}$ - $\frac{1}{23}$ для промежуточных опор, рассчитанных на действие нагрузки в одной плоскости, где М обозначает, что опора металлическая, Н указывает на то, что опора наваренная, при отсутствии буквы Н опора будет ненаправленная;
А - величина нормативного изгибающего момента в основании опоры в плоскости действия нагрузки в т·м;
В - высота опоры в метрах;
1/23 - год проектирования (1973 г.).
2. М $\frac{A-B}{C}$ - $\frac{1}{23}$ для анкерных опор, рассчитанных на действие нагрузок в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, где:
М, А, В и 1/23 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 т·м.
Для опор высотой 15 и 20 м, состоящих из двух на-
рок, на аналогич 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 гидких паперечин произведена в связи с широким применением опор с жесткими паперечинами при электрификации железнодорожных станций, благодаря чему отпала необходимость в опорах гидких паперечин небольшой несущей способности (MH_{25}^{25} , M_{35-25}^{35}). Исключены редко применяемые опоры MH_{65}^{65} и M_{65-25}^{65} . В последнем случае анкерная опора допускается заменяться промежуточной опорой MH_{65}^{65} и анкерной консольной опорой M_{10-40}^{10} или железобетонной.

В настоящий проект не включены также 4 типоразмера промежуточных опор гибких поперечин высотой 15 м - вариант ненапрягаемых опор и 4 типоразмера промежуточных опор гибких поперечин высотой 20 м - вариант из низкорезированной стали марки 14Г2. Эти опоры почти не применялись в практике строительства.

Таким образом, если в проекте 1960 года было разработано по мощности и исполнению 24 типоразмера опор гибких поперечин и консольных опор, то в настоящем проекте осуществлено 11 типоразмеров.

	Металлические опоры контактной сети	
	Пояснительная записка.	Чертеж К0-1429-73 лист 1
	862	4

	Металлические опоры контактной сети	
	Пояснительная записка (продолжение)	Чертеж К0-1429-73 лист 2 <div> <div>862</div> <div>5</div> </div>

Помещенный в табл. 3 коэффициент должен применяться независимо от типа опор, длины пролета, расчетных скоростей ветра, а также наличия или отсутствия изломов проводов контактных подвесок в плане при отходе на анкерную или на крайних участках.

Ниже приведены примеры подбора опор гибких перерезывающих сил с учетом коэффициентов К.

Опоры контактной сети высотой 15 и 20 м в основном являются несущими конструкциями для гибких перерезывающих подвесок. Для этого случая промежуточные и анкерные опоры рассчитаны на приложение трех нагрузок: на верхнюю опору — от перерезывающего троса и на высоте 3,9 м — 7,4 — 7,5 м — от верхнего и нижнего фиксирующих тросов, кроме того, учитывая возможность использования этих опор в качестве опор питающих линий — промежуточные, конечные и другие, расчет предусматривается приложение одной нагрузки на верхнюю опору.

В случаях использования опор гибких перерезывающих в качестве опор питающих линий и проч. должна производиться проверка конструкции в допустимых сочетаниях нагрузок (монтажный режим) и в отдельных сочетаниях (эксплуатационный режим) в соответствии с нормами ВСН-141-88.

Анкерные опоры гибких перерезывающих допускают дополнительно в направлении вдоль пути (по узкой стороне) нагрузки от анкерных проводов на высоте 3,9 м или на вершине опоры.

Изменение высоты приложения нагрузки по прочности решетки допускается в пределах указанных в расчетных данных, а также при условии проверки поясов на местную нагрузку. Проверка прочностных растянутого пояса при дополнительной нагрузке местной сосредоточенной нагрузки от нижнего фиксирующего троса Рнз в середине панели производится по формуле

$$\frac{R}{F} + \frac{R_{нз}}{F_{нз}} \leq R_1$$

где R — расчетное сопротивление стали, N — расчетное усилие в рассматриваемой панели пояса при одновременном действии расчетных нагрузок Рн1, Рн2, Рнз, F — сечение пояса, E — коэффициент растяжения стали, Wmin — минимальный момент сопротивления сечения пояса.

При расположении нагрузки Рнз в середине панели растянутых поясов сечением с нормальным (прямым) в расчете) местом ее приложения, указанная проверка не требуется.

Приближенно о несущей способности решетки с изменением высоты приложения нагрузки можно судить по действующим энкарам, огибающим величину перерезывающих сил по высоте опоры и приведенным в конце настоящей записки для всех типов опор.

Опора типа М 65-25-73 запроектирована с возможностью использования в качестве угловой опоры питающей линии, при этом нагрузка на вершине опоры допускается в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях.

Опоры высотой 13 м предназначены для установки на них двухпутных консольных а также могут быть использованы в качестве промежуточных опор питающих линий, так как являются ненаправленными и не имеют ограничений по месту приложения нагрузки величина которых приведены в расчетных данных.

Анкерная консольная опора высотой 10 м предназначена для установки на станциях в местах, где неважно расположение железобетонных опор с оттяжками или необходимо анкеровать более одной цепной подвески на опору. Опора рассчитана на анкеровку одной перемычки подвески с обоими контактами проводов или двух стальных подвесок с одной стороны при одновременном действии нагрузки в плоскости перекрестия. Кроме того, при отсутствии нагрузки в плоскости перекрестия опора предназначена на анкеровку с одной стороны перемычки и стальной подвески (на нормативный момент 33 тм) и на использование ее в качестве угловой опоры питающей линии.

Для определения высотных изменений контактных подвесок и решения других задач, встречающихся в проектной практике, в табл. 4 приведены прогибы металлических опор гибких перерезывающих сил по действующим моментам от цепных подвесок от силы 100 кг. Для анкерных опор гибких перерезывающих даны в плоскости действия большего момента, указанного в маркировке.

Табл. 4. Прогиб металлических опор гибких перерезывающих сил от силы 100 кг

Тип опор	Прогиб опор в мм		
	от силы, приложенной к вершине опоры, на уровне приложения силы	на уровне между фиксирующими тросами (в 7 м от основания)	от силы, приложенной между фиксирующими тросами (в 7 м от основания)
МН 35-73	6,73	1,98	0,93
МН 45-73	4,25	1,31	0,59
МН 55-73	3,12	1,12	0,44
МН 65-73	5,79	0,99	0,32
МН 75-73	3,10	0,57	0,18
МН 85-73	2,28	0,41	0,12
М 65-25-73	2,75	0,75	0,33
М 65-25-73	1,95	0,61	0,27

Примеры подбора опор гибких перерезывающих сил

Пример 1. Подобрать промежуточную опору высотой 20 м в районе с гололедом толщиной 10 мм, если нормативный изгибающий момент, подсчитанный по данным типового проекта инв. № 564/4, составляет в режиме гололеда с ветром 71,2 тм.

Изгибающий момент с учетом коэффициентов табл. 3 получается в режиме гололеда с ветром 71,2 · 0,65 = 46,2 тм. Следовательно, может быть принята опора МН 65-73, так как 60,5 < 65 тм. Следует обратить внимание, что при ранее существовавшем методе подбора пришлось бы принять более мощную опору, так как 71,2 > 65 тм.

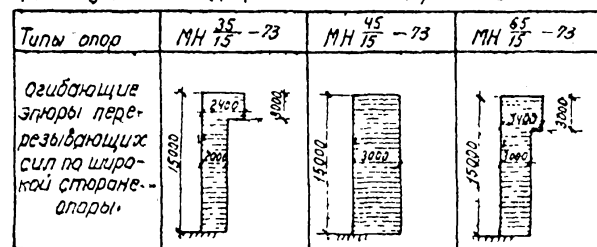
Пример 2. Подобрать анкерную опору гибкой перерезывающей сил высотой 15 м в районе с гололедом толщиной 13 мм, если в режиме гололеда с ветром нормативные изгибающие моменты в основанной опоре, подсчитанные по типовому проекту инв. № 564/4, получились в плоскости действия нагрузки от подвески 76,4 тм, в плоскости действия нагрузки от анкеровки 18,4 тм.

Изгибающие моменты с учетом коэффициентов табл. 3 получены в плоскости действия нагрузки от подвески 76,4 · 0,93 = 72,0 тм, в плоскости действия нагрузки от анкеровки 18,4 · 0,84 = 15,4 тм. По моменту в плоскости нагрузки от подвески самая мощная опора высотой 15 м МН 65-73 не проходит (72,0 > 65 тм). Однако опора недогружена в другой плоскости. По графику по-мощенному в расчетных данных, при моменте в плоскости действия нагрузки от анкеровки 15,4 тм находим, что в плоскости действия нагрузки от подвески опора МН 65-73 допускает 75,0 тм. Следовательно, эта опора может быть применена в данном случае (72,0 < 75,0 тм).

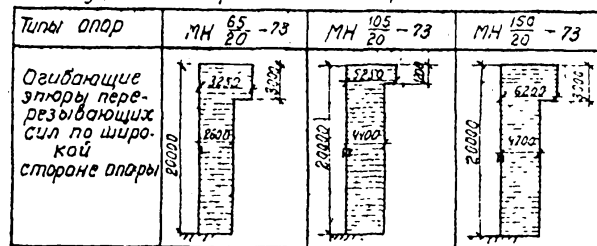
Огибающие опоры перерезывающих сил

По условиям прочности решетки величина нагрузки в любой точке опор гибких перерезывающих сил не должна превышать за пределы огибающих опор перерезывающих сил (нормативные значения, кг). Опоры построены для случая расположения одной грузоподъемной силы по высоте опоры.

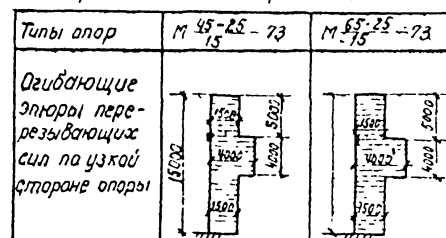
1. Промежуточные опоры гибких перерезывающих сил высотой 15 м.



2. Промежуточные опоры гибких перерезывающих сил высотой 20 м.



3. Анкерные опоры гибких перерезывающих сил высотой 15 м.



Огибающие опоры перерезывающих сил по широкой стороне анкерных опор гибких перерезывающих сил следует принимать по соответствующим типам промежуточных опор.

Для консольных опор высотой 13 и 10 м опоры перерезывающих сил соответствуют приведенным в расчетных данных опор.

Технико-экономические показатели

В настоящем проекте проведена сокращение типоразмеров металлических опор гибких перерезывающих сил, приведенное в следующей таблице:

Наименование		Количество типоразмеров в проектах		Сокращение количества типоразмеров	
		1960 г.	1973 г.	—	в %
Промеж-уточные	всего	16	6	10	62,5
	в том числе по несущей способности	8	6	2	25,0
	всего	5	2	3	40,0
Анкер-ные	в том числе по несущей способности	4	2	2	50,0
	всего	21	8	13	62,0
всего	в том числе по несущей способности	12	8	4	33,3

Количество типоразмеров консольных опор (3) в проекте 1959 г. сохранено прежним.

Благодаря реализации конструктивных изменений достигнута облегчение опор без снижения несущей способности их.

Показатели проектов		Вес опор и экономия металла по типам											
		МН 35-15	МН 45-15	МН 65-15	МН 65-20	МН 105-20	МН 150-20	М 45-25	М 65-25	М 10-13	М 15-13	М 10-10	М 15-10
Вес кг	по проекту 1960 г.	816	896	1090	1340	1778	2197	1227	1575	487	567	832	
	по проекту 1973 г.	782	851	1041	1284	1738	2127	1194	1520	482	559	790	
Экономия кг		44	45	49	56	40	70	33	55	5	8	42	
	в %	5,4	5,0	4,5	4,2	2,2	3,2	2,7	3,5	1,0	1,4	5,0	

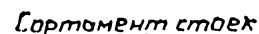
В проекте разработана упрощенная система подбора опор, учитывающая изменчивость нагрузок и их сочетания, предусмотренные нормами проектирования конструкций контактной сети по предельным состояниям. Эта система позволяет реализовать дополнительную экономию металла при привязке металлических опор 7-8% в районах с гололедом 5-10 мм и 3-4% в районах с гололедом 15-20 мм.

Главный инженер проекта И. Энгельс.

Проект откорректирован в апреле 1973 г. по заключению отдела экспертизы проектов и смет ЦПЗ, МПС № 27/211 от 12 августа 1972 г.

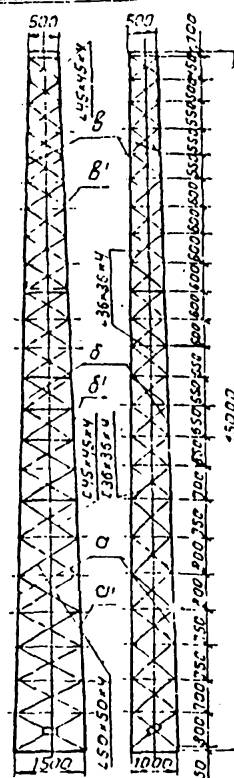
	Металлические опоры контактной сети		Чертеж КС-1429-73	
	Пояснительная записка (окончание)		лист 3	
	862		6	

Тема 11
МН 35 73.



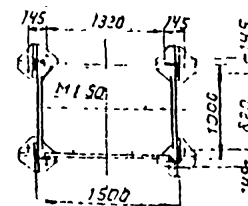
Technical drawing of a rectangular frame. The overall width is 1500 and the overall height is 1450. The frame consists of four vertical posts and four horizontal rails. The top and bottom rails are labeled 145. The left and right posts are labeled 1320. The center of the frame is labeled M150. The distance between the top and bottom rails is 820. The distance between the left and right posts is 1500.

MH 45-73; MH 65-73



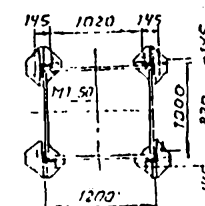
Сортимент чинар

Тундра	Схематич			Расширенная		
	α	δ	β	α'	δ'	β'
45	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15
46	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15
47	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15
48	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15
49	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15	15-15



Сортамент стоек

Профессия Титул пол	Гусамбие			Ристаянумби		
	а	б	в	а'	б'	в'
95 114 1523	15+75. *8	15+75. *7	10+70. *5	15+75. *1	15+75. *6	10+70. *5



Выборка материала на опору

п.п.	Сортамент			Вес, кг при длине	
п.п.	ГОСТ	Сорта	Сечение, мм	Балковом	Сварном
1	8509-57	Средний	36 × 36 × 4	170.8	170.8
2			36 × 45 × 4	50.4	50.4
3			70 × 70 × 5	107.6	107.6
4			75 × 75 × 6	76.6	76.6
5		50 мм	75 × 75 × 7	177.8	158.8
6			75 × 75 × 8	90.2	90.2
7			100 × 100 × 10	11.2	11.2
8	26805	Средний	2 × 160	1.8	1.8
9	103-57	Крупный	8 × 90	17.5	17.5
10			6 × 70	3.2	3.2
11			6 × 160	3.8	3.8
12	82-57	56 мм	25 × 320	48.4	48.4
Итого				759.3	750.3
Метизы				7.4	
Наплавленный металл				14.8	15.0
Всего на опору				782	765

Выборка материала на опору

п.п.	Сортамент		МН 95-73		МН 95-73	
	ГОСТ	Сорт	Гечение в мм	Вес. 8 кг. при стьлке	Сортамент	Сортамент
1	8509-57	средний	36x36x4	95.6	95.6	95.4
2			36-45мм	103.4	103.4	103.5
3			50x50x4	84.7	84.7	84.4
4			70x70x5	107.6	107.6	107.5
5		крупный	75x75x6	127.8	127.8	127.8
6			75x75x8	179.9	179.9	179.2
7			80x80x8	90.2	90.2	90.2
8		и более	90x90x8	-	-	95.4
9			100x100x8	-	-	243.4
10			100x100x10	-	-	122.0
11		средний	100x100x10	13.5	13.5	13.6
12	8580-57	19-33мм	2 x 160	1.8	1.8	1.8
13	8580-57	крупный	6 x 70	2.8	2.8	2.8
14			6 x 160	3.9	3.9	3.9
15			8 x 90	17.5	17.5	17.5
16	82-57	запас 58мм	25 x 320	48.4	48.4	48.4
Итого				827.1	817.6	1007.2
метизы				7.4	-	-
Наплавленный металл				16.1	16.3	19.6
Всего: на опору				851	834	1041

Выборка материала на опору				М 45-25/15-13		М 63-25/19-12	
Сортмент				НПС 57 по стыку			
п/п	ГОСТ	Сорт	Сечение мм	балластом	базальт	балластом	базальт
1	8509-57	Крупный 50 мм и более	Гребный 35x36x4	46.9	46.9	46.9	46.9
2			36-45 мм 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	103-57	Крупный 56 мм и более	3800-57 Гребный 19-39 мм 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				1763.3	1153.1	1469.4	1457.0
Метизы				7.4	—	21.3	—
Наплавленный металл				22.8	23.0	28.9	29.1
Всего на опору				1794	1176	1520	1486

Схема опоры

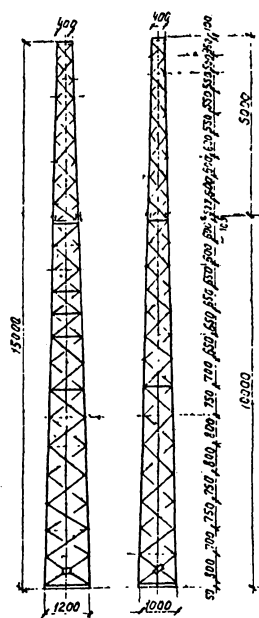
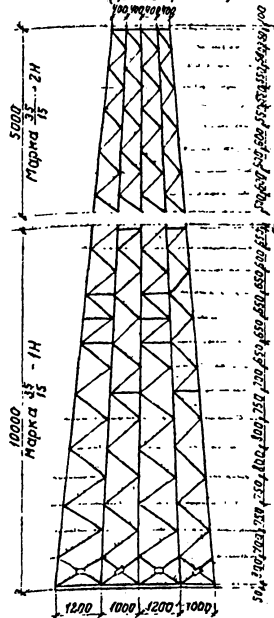


Схема решетки опоры (развертка)

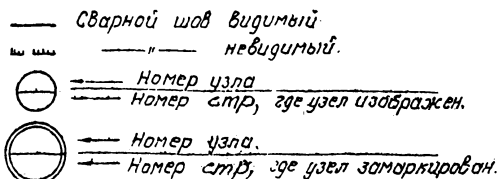


Спецификация металла на опору

Сталь марки - см. примечания п. 2, 3, 4

Марка	№	Профиль	Длина мм	Кол. шт.	Вес, в кг		Стык
					шт.	общ.	
35-1Н	1	Стойки L 75x75x8	5075	2	45,1	90,2	582,2
	2	L 75x75x7	5075	2	38,8	77,6	
	3	L 75x75x7	5075	2	38,8	77,6	
	4	L 75x75x6	5075	2	34,4	68,8	
	5	Решетка L 45x45x4	1200	8	3,28	26,2	
	6	L 45x45x4	620	2	1,7	3,4	
	7	L 45x45x4	650	2	1,50	3,0	
	8	L 45x45x4	1270	4	3,5	14,0	
	9	L 36x36x4	1000	4	2,16	8,7	
	10	L 36x36x4	1050	4	2,27	9,1	
	11	L 36x36x4	950	6	2,05	12,3	
	12	L 36x36x4	800	4	1,73	6,9	
	13	L 36x36x4	890	8	1,32	10,6	
	14	L 36x36x4	750	8	1,62	13,0	
	15	L 36x36x4	710	4	1,53	6,1	
	16	L 36x36x4	850	6	1,89	11,0	
	17	L 36x36x4	1090	14	2,35	32,9	
	18	L 36x36x4	550	2	1,19	2,4	
	19	L 36x36x4	450	2	0,97	1,9	
	21	L 75x75x6	582	2	3,52	7,0	
35-2Н	22	Накладки 6x160	50	2	0,4	0,8	175,3
	23	" 6x160	200	2	1,5	3,0	
	24	L 75x75x7	300	4	2,39	9,6	
	25	L 75x75x7	585	4	4,66	18,6	
	27	Опорная плита 25x320	820	4	12,10	48,4	
	28	Косынки 6x70	110	4	0,4	1,6	
	29	" 8x90	250	8	1,18	9,4	
	30	" 8x90	280	8	1,01	8,1	
	31	Стойки L 70x70x5	5000	2	26,9	53,8	
	32	L 70x70x5	5000	2	25,9	51,8	
35-1Н	33	Решетка L 36x36x4	870	2	1,53	2,9	7,4
	34	L 36x36x4	620	10	1,38	13,8	
	35	L 36x36x4	590	4	1,25	5,0	
	36	L 36x36x4	530	4	1,15	4,6	
	37	L 36x36x4	625	2	1,35	2,7	
	38	L 120x100x10	370	2	5,6	11,2	
	39	L 45x45x4	340	2	0,93	1,9	
	40	L 45x45x4	340	2	0,93	1,9	
	41	L 36x36x4	750	8	1,62	13,0	
	42	L 36x36x4	710	4	1,53	6,1	
35-1Н	43	L 36x36x4	690	2	1,53	3,1	7,4
	44	Косынки 16x80	110	4	0,4	1,6	
	45	Панель для номера 2x160	370	2	0,9	1,8	
	46	Болты М 16 ГОСТ 5915-62	—	48	0,110	5,3	
35-1Н	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	782
Наплавленный металл					19,8	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.Эксп. для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или в Ст.Эксп. для районов с расчетной температурой +30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек и шайб - ст. 16 ГОСТ 5915-62.
- 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 оговоренных на чертежах.
- На деталях паз 23 снаружи стержня электросваркой выполняется с одной стороны название типа опоры и год изготовления, а с другой стрелка, указывающая направление нагрузки. Кроме того, на стороне сжатых стоек опора наносится краской, буквы "С", на стороне растянутых - буквы "Р".
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железным суриком на рифе; 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 соприсоединения 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).
- Забоемкой 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						
№	Сортамент			Вес, кг		
п.п.	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	болтов	шпайб	
1	8509 - 57	Средний 36-45мм	36 × 36 × 4	170,8	170,8	
2			45 × 45 × 4	50,4	50,4	
3			70 × 70 × 5	107,6	107,6	
4			75 × 75 × 6	76,6	76,6	
5			75 × 75 × 7	172,8	168,8	
6		Крупный 50мм болте	75 × 75 × 8	90,2	90,2	
7			100 × 100 × 10	11,2	11,2	
8			Средний 75-90	2 × 160	1,8	1,8
9				8 × 90	17,5	17,5
10				болте 6 × 70	3,2	3,2
11	103-57	Крупный 56мм	6 × 160	3,8	3,8	
12			25 × 320	48,4	48,4	
Итого				759,3	750,3	
Метизы				7,4	—	
Наплавленный металл				14,8	15,0	
Всего на опору				782	765	



Металлические опоры контактной сети

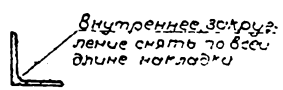
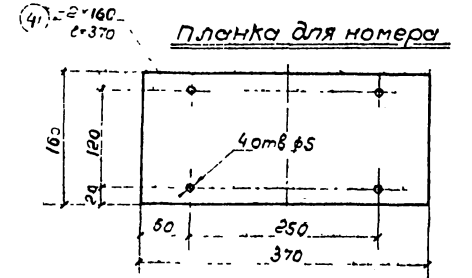
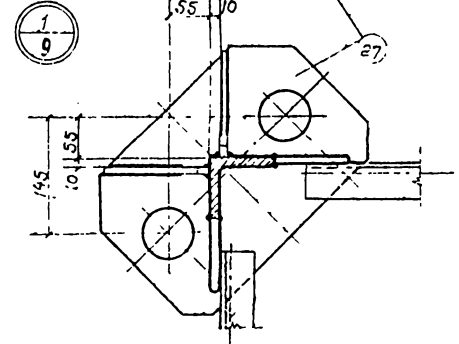
Опора типа МН 35-1Н
Схемы опоры и спецификация.


Чертеж: КС-1431-73
Лист 1
862 8

This technical drawing illustrates the design of metal contact support structures, specifically the МН 35-1Н and МН 35-2Н models. The drawing includes several views and detailed dimensions:

- Top View (Plan View):** Shows the overall layout of the structure with dimensions such as 5075, 500, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1850, 1900, 1950, 2000, 2050, 2100, 2150, 2200, 2250, 2300, 2350, 2400, 2450, 2500, 2550, 2600, 2650, 2700, 2750, 2800, 2850, 2900, 2950, 3000, 3050, 3100, 3150, 3200, 3250, 3300, 3350, 3400, 3450, 3500, 3550, 3600, 3650, 3700, 3750, 3800, 3850, 3900, 3950, 4000, 4050, 4100, 4150, 4200, 4250, 4300, 4350, 4400, 4450, 4500, 4550, 4600, 4650, 4700, 4750, 4800, 4850, 4900, 4950, 5000, 5050, 5100, 5150, 5200, 5250, 5300, 5350, 5400, 5450, 5500, 5550, 5600, 5650, 5700, 5750, 5800, 5850, 5900, 5950, 6000, 6050, 6100, 6150, 6200, 6250, 6300, 6350, 6400, 6450, 6500, 6550, 6600, 6650, 6700, 6750, 6800, 6850, 6900, 6950, 7000, 7050, 7100, 7150, 7200, 7250, 7300, 7350, 7400, 7450, 7500, 7550, 7600, 7650, 7700, 7750, 7800, 7850, 7900, 7950, 8000, 8050, 8100, 8150, 8200, 8250, 8300, 8350, 8400, 8450, 8500, 8550, 8600, 8650, 8700, 8750, 8800, 8850, 8900, 8950, 9000, 9050, 9100, 9150, 9200, 9250, 9300, 9350, 9400, 9450, 9500, 9550, 9600, 9650, 9700, 9750, 9800, 9850, 9900, 9950, 10000.
- Side View (Elevation):** Shows the profile of the structure with dimensions such as 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1850, 1900, 1950, 2000, 2050, 2100, 2150, 2200, 2250, 2300, 2350, 2400, 2450, 2500, 2550, 2600, 2650, 2700, 2750, 2800, 2850, 2900, 2950, 3000, 3050, 3100, 3150, 3200, 3250, 3300, 3350, 3400, 3450, 3500, 3550, 3600, 3650, 3700, 3750, 3800, 3850, 3900, 3950, 4000, 4050, 4100, 4150, 4200, 4250, 4300, 4350, 4400, 4450, 4500, 4550, 4600, 4650, 4700, 4750, 4800, 4850, 4900, 4950, 5000, 5050, 5100, 5150, 5200, 5250, 5300, 5350, 5400, 5450, 5500, 5550, 5600, 5650, 5700, 5750, 5800, 5850, 5900, 5950, 6000, 6050, 6100, 6150, 6200, 6250, 6300, 6350, 6400, 6450, 6500, 6550, 6600, 6650, 6700, 6750, 6800, 6850, 6900, 6950, 7000, 7050, 7100, 7150, 7200, 7250, 7300, 7350, 7400, 7450, 7500, 7550, 7600, 7650, 7700, 7750, 7800, 7850, 7900, 7950, 8000, 8050, 8100, 8150, 8200, 8250, 8300, 8350, 8400, 8450, 8500, 8550, 8600, 8650, 8700, 8750, 8800, 8850, 8900, 8950, 9000, 9050, 9100, 9150, 9200, 9250, 9300, 9350, 9400, 9450, 9500, 9550, 9600, 9650, 9700, 9750, 9800, 9850, 9900, 9950, 10000.
- Detail Views:**
 - Разрез 1-1:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
 - Разрез 2-2:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
 - Разрез 3-3:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
 - Разрез 4-4:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
 - Вершина опоры:** A detail view of the support vertex.
 - Разрез по А-А:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
 - Разрез по Б-Б:** A cross-section view showing the internal structure and dimensions.
- Material and Dimensions:**
 - Материал: Сталь (Steel).
 - Размеры: 35, 15, 2Н, 1Н, 1.1Н, 1.2Н, 1.3Н, 1.4Н, 1.5Н, 1.6Н, 1.7Н, 1.8Н, 1.9Н, 2.0Н, 2.1Н, 2.2Н, 2.3Н, 2.4Н, 2.5Н, 2.6Н, 2.7Н, 2.8Н, 2.9Н, 3.0Н, 3.1Н, 3.2Н, 3.3Н, 3.4Н, 3.5Н, 3.6Н, 3.7Н, 3.8Н, 3.9Н, 4.0Н, 4.1Н, 4.2Н, 4.3Н, 4.4Н, 4.5Н, 4.6Н, 4.7Н, 4.8Н, 4.9Н, 5.0Н, 5.1Н, 5.2Н, 5.3Н, 5.4Н, 5.5Н, 5.6Н, 5.7Н, 5.8Н, 5.9Н, 6.0Н, 6.1Н, 6.2Н, 6.3Н, 6.4Н, 6.5Н, 6.6Н, 6.7Н, 6.8Н, 6.9Н, 7.0Н, 7.1Н, 7.2Н, 7.3Н, 7.4Н, 7.5Н, 7.6Н, 7.7Н, 7.8Н, 7.9Н, 8.0Н, 8.1Н, 8.2Н, 8.3Н, 8.4Н, 8.5Н, 8.6Н, 8.7Н, 8.8Н, 8.9Н, 9.0Н, 9.1Н, 9.2Н, 9.3Н, 9.4Н, 9.5Н, 9.6Н, 9.7Н, 9.8Н, 9.9Н, 10.0Н, 10.1Н, 10.2Н, 10.3Н, 10.4Н, 10.5Н, 10.6Н, 10.7Н, 10.8Н, 10.9Н, 11.0Н, 11.1Н, 11.2Н, 11.3Н, 11.4Н, 11.5Н, 11.6Н, 11.7Н, 11.8Н, 11.9Н, 12.0Н, 12.1Н, 12.2Н, 12.3Н, 12.4Н, 12.5Н, 12.6Н, 12.7Н, 12.8Н, 12.9Н, 13.0Н, 13.1Н, 13.2Н, 13.3Н, 13.4Н, 13.5Н, 13.6Н, 13.7Н, 13.8Н, 13.9Н, 14.0Н, 14.1Н, 14.2Н, 14.3Н, 14.4Н, 14.5Н, 14.6Н, 14.7Н, 14.8Н, 14.9Н, 15.0Н, 15.1Н, 15.2Н, 15.3Н, 15.4Н, 15.5Н, 15.6Н, 15.7Н, 15.8Н, 15.9Н, 16.0Н, 16.1Н, 16.2Н, 16.3Н, 16.4Н, 16.5Н, 16.6Н, 16.7Н, 16.8Н, 16.9Н, 17.0Н, 17.1Н, 17.2Н, 17.3Н, 17.4Н, 17.5Н, 17.6Н, 17.7Н, 17.8Н, 17.9Н, 18.0Н, 18.1Н, 18.2Н, 18.3Н, 18.4Н, 18.5Н, 18.6Н, 18.7Н, 18.8Н, 18.9Н, 19.0Н, 19.1Н, 19.2Н, 19.3Н, 19.4Н, 19.5Н, 19.6Н, 19.7Н, 19.8Н, 19.9Н, 20.0Н, 20.1Н, 20.2Н, 20.3Н, 20.4Н, 20.5Н, 20.6Н, 20.7Н, 20.8Н, 20.9Н, 21.0Н, 21.1Н, 21.2Н, 21.3Н, 21.4Н, 21

171:10



	Металлические опоры контактной сети		№ 1431 73 лист 3
	Опора типа МН $\frac{35}{15}$ - 73 Узлы и детали	Чертеж 862	

86 2 10

Схема опоры

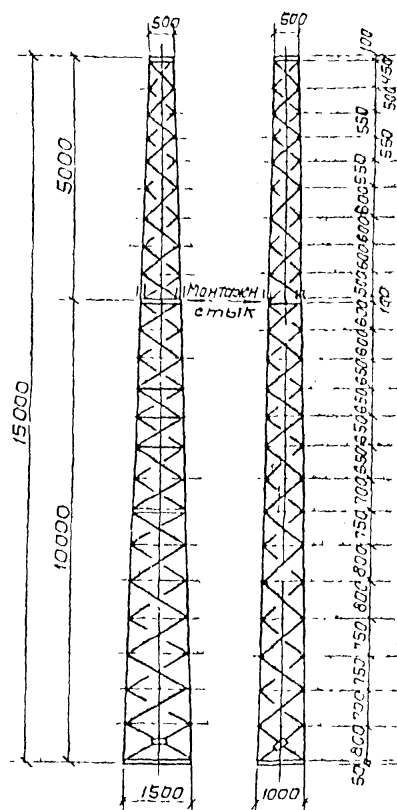
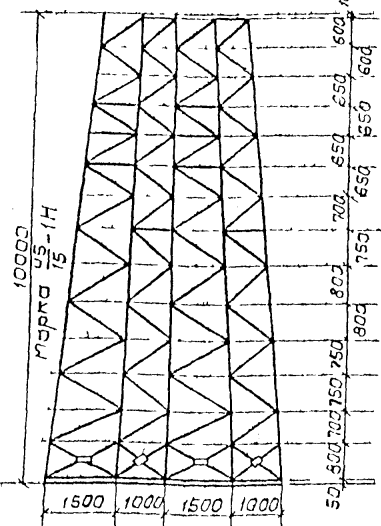
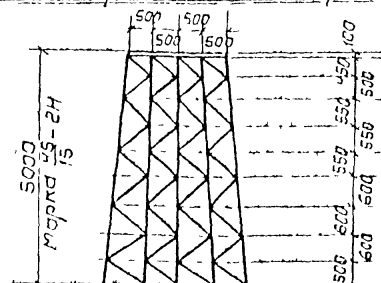


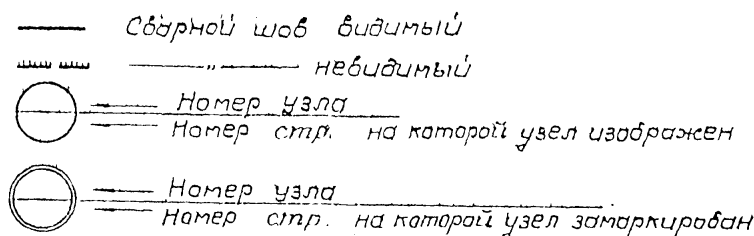
Схема решетки опоры



Спецификация металла на опору

Сталь марки - см примечание п 2.3.4										
Марка	МН поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг			болты	свароч	
					шт	общ	сметы			
45 1Н	1	Стальки 475x75x8	5075	2	45.10	90.2				
	2	" 475x75x7	5075	2	39.80	79.6				
	3	" 475x75x7	5075	2	39.80	79.6				
	4	" 475x75x6	5075	2	34.45	68.9				
	5	Решетка 450x50x4	1500	4	4.58	18.3				
	6	" 450x50x4	1740	2	2.26	4.5				
	7	" 450x50x4	1650	2	1.99	4.0				
	8	" 450x50x4	1450	4	4.42	17.1				
	9	" 450x50x4	1380	4	4.21	16.8				
	10	" 450x50x4	1280	6	3.90	23.4				
	11	" 445x45x4	1200	2	3.28	6.6				
	12	" 445x45x4	1150	2	3.14	6.3				
	13	" 445x45x4	1000	2	2.73	5.5				
	14	" 445x45x4	1100	2	3.00	6.0				
	15	" 445x45x4	950	2	2.60	5.2				
	16	" 445x45x4	1030	4	2.81	11.2				
	17	" 445x45x4	900	4	2.46	9.8				
	18	" 445x45x4	920	2	2.51	5.0				
	19	" 436x36x4	770	2	1.66	3.3				
	20	" 436x36x4	1080	12	2.34	28.1				
	21	" 436x36x4	540	2	1.17	2.3				
	22	" 436x36x4	450	2	0.97	1.9				
	23	" 436x36x4	1000	2	2.10	4.2				
	24	" 436x36x4	930	4	2.01	8.0				
	25	" 436x36x4	850	6	1.84	11.0				
	26	" 436x36x4	800	4	1.73	6.9				
	27	" 436x36x4	740	2	1.60	3.2				
	28	" 436x36x4	646	2	1.45	2.9				
	29	Накладки 6x160	200	2	1.51	3.0				
	30	" 6x160	60	2	0.45	0.9				
	31	" 475x75x7	350	4	2.79	11.2				
	32	" 475x75x7	650	4	5.17	20.7				
	33	Опорн плита 25x320	220	4	12.10	48.4				
45 2Н	34	Косынки 6x70	110	4	0.36	1.4				
	35	" 8x90	280	8	1.01	4.1				
	36	" 8x90	250	8	1.18	4.7				
	37	Стальки 470x70x5	5000	2	26.90	53.8				
	38	" 470x70x5	5000	2	26.90	53.8				
	39	Решетка 445x45x4	780	2	2.13	4.2				
	40	" 445x45x4	850	2	2.32	4.6				
	41	" 445x45x4	850	2	2.32	4.6				
	42	" 445x45x4	780	2	2.13	4.2				
	43	" 445x45x4	750	2	2.04	4.1				
	44	" 445x45x4	720	2	1.96	3.9				
	45	" 445x45x4	670	2	1.83	3.7				
	46	" 445x45x4	600	2	1.64	3.3				
	47	" 445x45x4	440	4	1.20	4.8				
	48	" 445x45x4	900	2	2.46	4.9				
	49	" 436x36x4	770	2	1.66	3.3				
	50	" 436x36x4	740	4	1.60	6.4				
	51	" 436x36x4	650	2	1.41	2.8				
	52	" 436x36x4	700	4	1.51	6.0				
	53	" 436x36x4	650	4	1.41	5.6				
	54	" 436x36x4	590	2	1.27	2.5				
	55	" 4100x100x10	450	2	6.8	13.6				
	56	Косынки 6x70	110	4	0.36	1.4				
	57	Плита для опоры 2x160	370	2	0.9	1.8				
	58	Болты М16х50 ГОСТ 7798-68	48	0.110	5.3					
	59	Гайки М16 ГОСТ 5915-63	48	0.034	1.6					
	60	Шайбы 16 ГОСТ 11371-65	48	0.010	0.5					
	Итого							834.5	817.6	
	Наплавленный металл							16.1	16.3	
	Всего на опору							851	834	

Условные обозначения



Примечания

- Опора наплавленная. Нагрузки на опору допускаются в наплавлении, 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 шайб - сталь В, если в чертеже не будет указано.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП-В5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки" и ВСН 12-59 "Технические условия производства и приемки стальных конструкций 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 чертеже.
- На деталях поз 34 снаружи опоры электроаваркой 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".
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железный сурик на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской за год распада. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сборке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошпаклевать по периметру или приварить тонким электродом.
- Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верхней (отстой) марки при складировании и транспортировке (установка временной диафрагмы, распорок и проч.).
- Монтажный стык марок может быть выполнен сборной конструкции (узел 9).
- Забойкой стык элементов паясов в пределах одной марки (узел 4) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом с 2 при толщине уголка до 8 мм. Для использования коротких отрезков паясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент паяса одного сечения допускается не более одного стыка.

Выборка материала на опору

п.п.	ГОСТ	Сорт	Сечение мм	Вес, кг при стыке	болты	свароч
1	8509-57	средний	36x36x4	96.6	96.6	
2		36x45x4	45x45x4	103.4	103.4	
3		50x50x4	50x50x4	84.7	84.7	
4		70x70x5	70x70x5	107.6	107.6	
5		75x75x6	75x75x6	77.8	77.8	
6		75x75x7	75x75x7	179.9	170.4	
7		75x75x8	75x75x8	90.2	90.2	
8	1600-57	средний	100x100x10	13.5	13.5	
9		19x19x1	2x160	1.8	1.8	
10	103-57	средний	6x70	2.8	2.8	
11		6x160	6x160	3.9	3.9	
12		8x90	8x90	8.1	8.1	
13		8x90	8x90	9.4	9.4	
14	32-57	средний	25x320	48.4	48.4	
Итого				827.1	817.6	
Метизы				7.4	—	
Наплавленный металл				16.1	16.3	
Всего на опору				851	834	

Металлические опоры контактной сети

Опора типа МН 45-73
Схемы опоры и спецификация

Чертеж КС-1432-73
лист 1

862 11

Individuals



Металлические опоры контактной сети		чертеж КС-1432-75 лист 2	
Опора типа МН $\frac{45}{15}$ -73		862	12
Марки $\frac{45}{15}$ -1Н и $\frac{45}{15}$ -2Н			

МИНТРАНССТРОЙ
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Н.И. отделе
Г.И. отделе
Р.И. отделе

Колосов
Павлов
Сидоров

Проект
Исполн
Смет

1/10
Лист
19-732

Деталь болтового стыка мостов
М 1:10

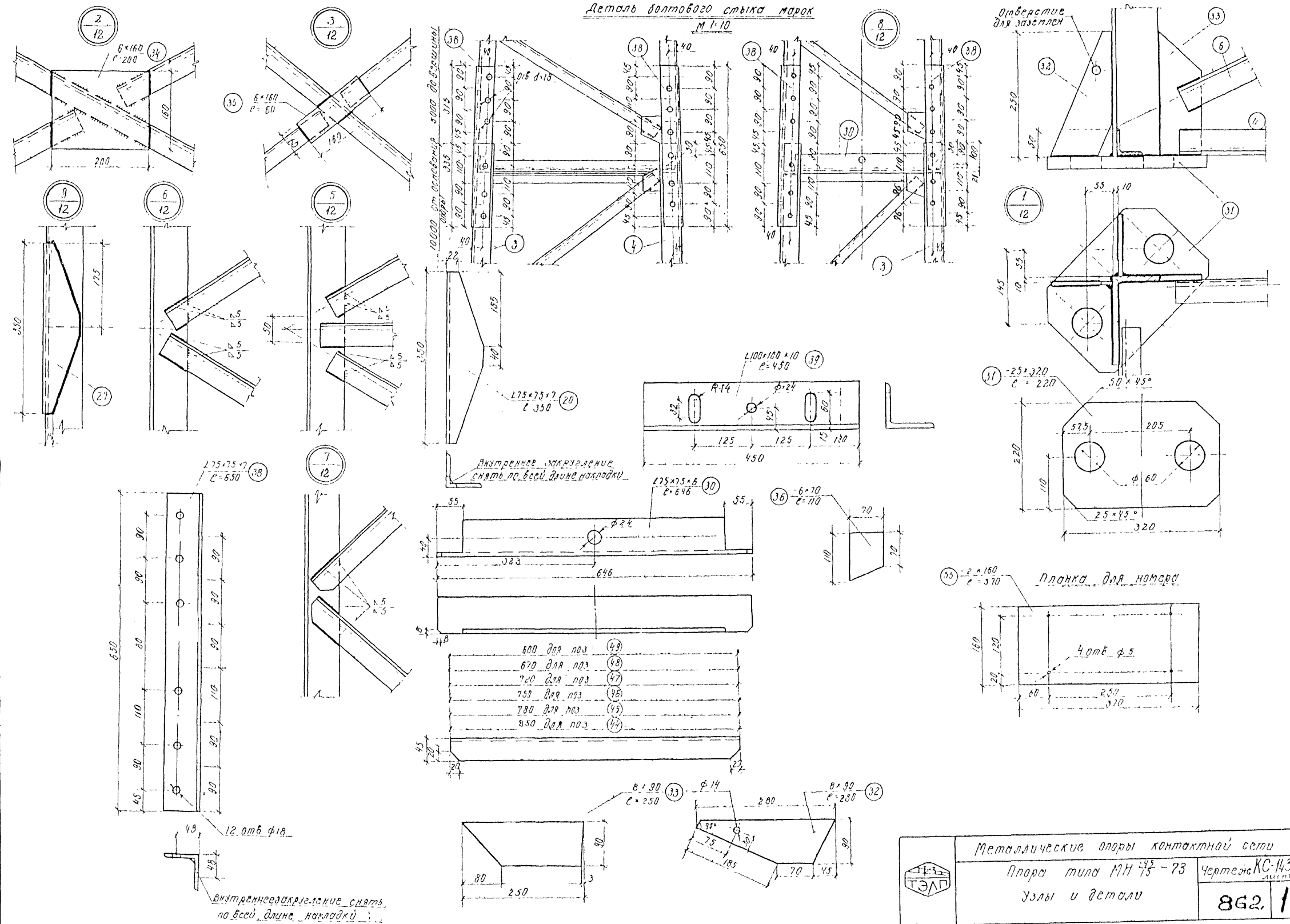


Схема опоры

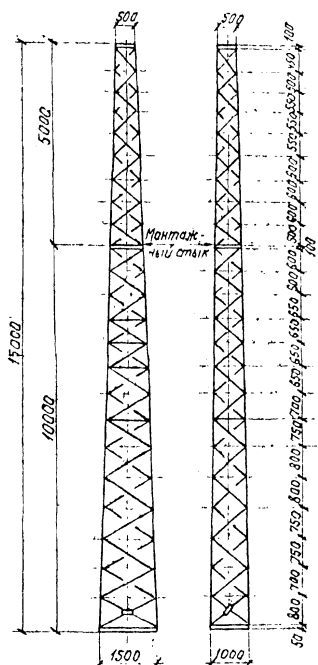
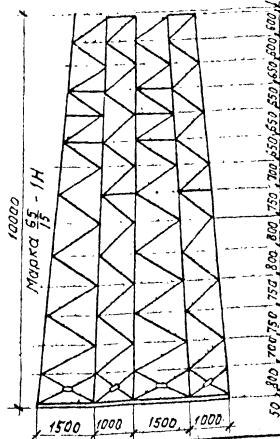
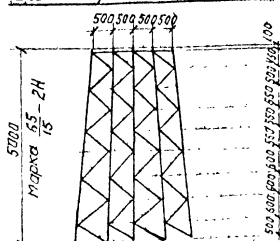


Схема решетки опоры




Спецификация металла на опору


Сталь марки - см. примечания п 2,3,4

Марка	№ паз	Профиль	Длина		Вес в кг.		Сталь	Сварочный
			мм	шт.	шт.	ед.		
65 75 — 1H	1	Стойки L 100x100x8	5100	2	61,00	122,0		
	2	" L 90x90x8	5090	2	54,60	109,0		
	3	" L 90x90x8	5090	2	54,50	109,0		
	4	" L 80x80x8	5080	2	48,20	96,0		
	5	Решетка L 50x50x4	1230	2	3,75	7,5		
	6	" L 50x50x4	1500	4	4,58	18,3		
	7	" L 50x50x4	740	2	2,26	4,0		
	8	" L 50x50x4	650	2	1,98	4,0		
	9	" L 50x50x4	1450	4	4,42	17,7		
	10	" L 50x50x4	1380	4	4,21	16,8		
	11	" L 50x50x4	1280	4	3,90	15,6		
	12	" L 45x45x4	1290	2	3,28	6,6		
	13	" L 45x45x4	1150	2	3,14	6,3		
	14	" L 45x45x4	1000	4	2,73	10,9		
	15	" L 45x45x4	1100	2	3,09	6,0		
	16	" L 45x45x4	950	2	2,60	5,2		
	17	" L 45x45x4	1030	4	2,81	11,2		
	18	" L 45x45x4	390	4	2,46	9,8		
	19	" L 45x45x4	320	2	2,51	5,0		
	21	" L 36x36x4	770	2	1,66	3,3		
	22	" L 36x36x4	1080	12	2,34	28,1		
	23	" L 36x36x4	590	2	1,17	2,3		
	24	" L 36x36x4	450	2	0,97	1,9		
	25	" L 36x36x4	1000	2	2,16	4,3		
	26	" L 36x36x4	330	4	2,01	8,0		
	27	" L 36x36x4	850	6	1,84	11,0		
	28	" L 36x36x4	800	2	1,73	3,5		
	29	" L 36x36x4	740	4	1,60	6,4		
	30	" L 75x75x6	646	2	4,45	8,9		
	31	Накладка - 6x160	200	2	1,51	3,0		
	32	" - 6x160	60	2	0,45	0,9		
	33	" L 90x90x8	350	4	3,82	15,3		
	34	" L 30x30x8	725	4	2,85	35,4		
35	Опорная лапа - 25x320	220	4	12,70	48,8			
36	Косынка - 6x70	110	0	15,3	4,4			
37	" - 8x30	280	4	1,0	8,1			
38	" - 8x30	250	4	1,10	9,4			
65 75 — 2H	40	Стойки L 75x75x7	5000	2	39,80	79,6		
	41	" L 75x75x7	5000	2	39,80	79,6		
	42	Решетка L 45x45x4	780	2	2,13	4,3		
	43	" L 45x45x4	850	2	2,32	4,6		
	44	" L 45x45x4	850	3	3,32	4,6		
	45	" L 45x45x4	780	2	2,13	4,3		
	46	" L 45x45x4	750	2	2,04	4,1		
	47	" L 45x45x4	780	2	1,96	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	900	2	2,46	3,3		
	52	" L 36x36x4	740	2	1,66	3,3		
	53	" L 36x36x4	700	4	1,60	6,4		
	54	" L 36x36x4	650	2	1,51	3,0		
	55	" L 36x36x4	600	4	1,4	5,6		
	56	" L 36x36x4	590	2	1,27	2,5		
	57	" L 100x100x10	450	2	6,8	13,6		
	58	Косынка - 6x70	110	4	2,09	1,8		
	65 75 — 1H	55	Планка для номера - 2x160	370	2	0,9	1,8	1,8
56		Балки M20-30 ГОСТ 5735-62	—	48	0,068	9,0		
57		Гайки, M-20 ГОСТ 5735-62	—	48	0,069	2,1	13,2	—
58		Шайбы M-20 ГОСТ 5735-62	—	48	0,023	1,1		
59		Итого	—	—	—	1020,4	991,1	
Наполненный металл						19,6	13,8	
Всего на опав						1041	1011	

Условные обозначения

— Сварной шов видимый
 --- невидимый

 — Номер узла
 — Номер стр., на котором узел изображен

 — Номер узла
 — Номер стр., на котором узел замаркирован

Примечания:

1. Оператор направляется наружки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина наружки дана на стр 36.
2. 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.
3. Материал болтов, гаек и шайб - сталь в соответствии с ГОСТ 1759-70.
4. При изготовлении опор следует руководствоваться СН и П-В-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."
5. Изготовление всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Толщина шва принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей; кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
6. На деталях: поз.3, наружи опоры электросваркой выполняется: с одной стороны название типа опоры и год изготовления, а с другой - стрелка, указывающая направление наружки. Кроме того, на стороне съема стоек опор наносятся краской буквы, "С"; на стороне растяннутых - 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.

Выборка материала на опору

№ п.п.	ГОСТ	Сортамент Сорт. Сечени- е, мм	Вес, кг	при стыке болтов, сварном
1	8509 - 57 Сталь углерод. с повышенной пластичностью	Средний 36×36×4	95,4	35,4
2		36×45×4	103,5	103,5
3		Крупный 50×50×4	84,4	84,4
4		50×50×6	8,9	8,9
5		4 75×75×7	159,2	159,2
6		более 80×80×8	96,4	96,4
7		90×90×8	249,4	249,4
8		100×100×8	122,0	122,0
9		100×100×10	13,6	13,6
10	36805	Средний 16×320	2,160	1,8
11	103-57 Сталь углерод. с повышенной пластичностью	Крупный 8×90	17,5	17,5
12		более 6×70	2,8	2,8
13		56 мм 6×160	3,3	3,3
14	82-57	25×320	48,4	48,4
Итого			1007,2	991,1
метизы			13,2	—
Наплавленный металл			19,6	19,8
Всего на опору			1041	1011

8. Торцы раскосов и распорок, а также другие неподлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошпаклевать по периметру или проварить танким электродом.
9. Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации деталей (второй) марки при складировании и транспортировке (установка временной диафрагмы; распорок и проч.).
10. Монтажный стык марок может быть выполнен сваркой конструкции (узел 9).
11. Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 4) выполняется по ГОСТ 2645-58. швом С2 при толщине уголка до 8 мм. Для использования коротких отрезков поясов: уголков допускается аналогичная стыковка; при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

Металлические опоры контактной сети

Опора типа МН $\frac{65}{15}$ - 73.
Схемы опоры и
спецификация

Чертеж КР-1433-73
лист 1

862 | 14

[illegible]

m 1:10

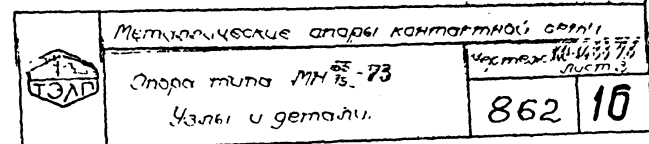


Схема опоры

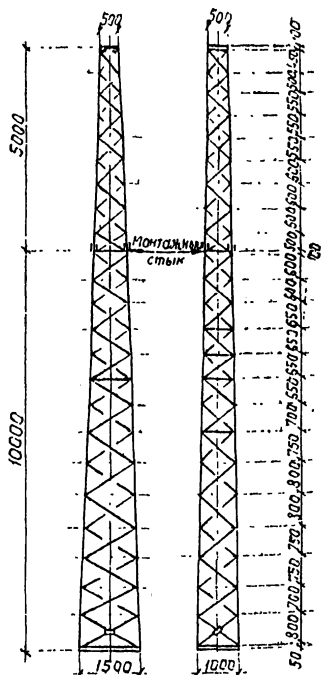
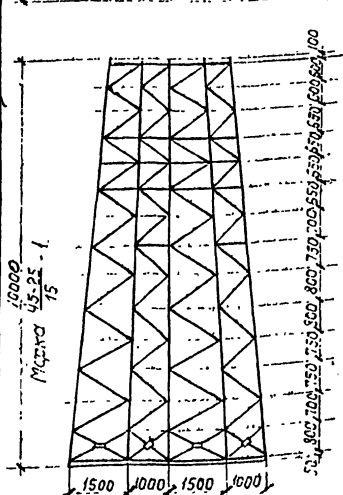
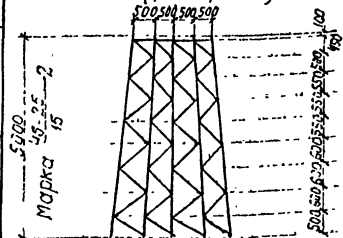


Схема решетки опоры (развертка)



Спецификация металла на опору

Сталь марки - см примечание п. 2,3,4

Марка	Поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес кг	Сварной
45-25-15	1	Стойки L 125x125x8	5125	4	77,5	310,0
	2	L 100x100x8	3100	4	61,0	244,0
	3	Решетка L 50x50x4	1230	2	1,25	7,5
	4	L 50x50x4	1300	4	4,77	18,3
	5	L 50x50x4	740	6	2,76	10,6
	6	L 50x50x4	657	2	1,98	7,6
	7	L 50x50x4	1450	4	4,42	17,7
	8	L 50x50x4	1380	4	4,21	16,8
	9	L 50x50x4	1283	2	3,90	7,8
	10	L 50x50x4	1000	19	3,05	12,7
	11	L 50x50x4	500	2	1,52	3,0
	12	L 50x50x4	410	2	1,25	2,5
	13	L 50x50x4	890	4	2,71	10,8
	14	L 50x50x4	783	2	2,38	9,7
	15	L 50x50x4	700	2	2,14	8,3
	16	L 50x50x4	650	6	2,59	10,5
	17	L 45x45x4	1080	2	2,89	11,6
	18	L 45x45x4	1200	2	3,28	12,9
	19	L 45x45x4	1030	4	2,81	11,2
	20	L 45x45x4	900	2	2,46	9,9
	21	L 45x45x4	850	2	2,32	9,6
	22	L 45x45x4	1150	2	3,14	12,3
	23	L 45x45x4	1000	4	2,73	10,3
	24	L 45x45x4	1100	2	3,00	11,0
	25	L 36x36x4	320	8	0,63	2,5
	26	L 36x36x4	1000	1	2,16	8,2
	27	L 36x36x4	440	4	0,95	3,8
	28	L 36x36x4	760	4	1,51	6,0
	29	L 36x36x4	630	2	1,40	5,6
	30	L 75x75x8	950	2	6,53	25,9
	31	L 75x75x8	645	2	5,82	22,6
	32	L 75x75x8	812	2	7,32	28,6
	33	Найлон L 6x160	280	2	1,51	5,6
	34	Найлон L 6x160	60	2	0,40	1,6
	35	Найлон L 100x100x8	450	4	5,49	22,0
	36	Найлон L 100x100x8	660	4	8,05	32,2
	37	Упорная планка L 25x320	320	4	16,30	67,6
	38	Косынки L 8x100	150	4	0,34	1,4
	39	Косынки L 8x100	290	8	1,24	5,0
	40	Косынки L 8x100	280	8	1,18	4,7
45-25-2	41	Стойки L 70x70x5	5000	4	26,9	107,6
	42	Решетка L 100x100x10	450	2	6,80	27,2
	43	L 45x45x4	780	2	2,13	8,3
	44	L 45x45x4	830	2	2,32	9,3
	45	L 45x45x4	780	2	2,13	8,3
	46	L 45x45x4	750	2	2,05	8,1
	47	L 45x45x4	720	2	1,97	7,7
	48	L 45x45x4	670	2	1,83	7,2
	49	L 45x45x4	600	2	1,64	6,4
	50	L 45x45x4	440	4	1,20	4,8
45-25-1	51	L 36x36x4	770	2	1,66	6,4
	52	L 36x36x4	740	4	1,60	6,4
	53	L 36x36x4	590	2	1,27	5,0
	54	L 45x45x4	900	2	2,96	11,8
	55	L 45x45x4	830	2	2,32	9,3
	56	L 36x36x4	760	4	1,51	6,0
	57	L 36x36x4	650	6	1,40	5,6
	58	Косынки L 5x70	120	4	0,33	1,3
	59	Планки для анкера L 4x180	370	2	0,9	3,6
	60	Планки для анкера L 4x180	50	48	0,10	0,4
Итого					1170,7	1153,1
Наплавленный металл					22,8	23,0
Всего на опору					1194	1176

Условные обозначения

— Сварной шов видимый
 — — — — — невидимый



— Номер узла
 — Номер стр. на которой узел изображен
 — Номер узла
 — Номер стр. на которой узел замаркирован

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. 3 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В Ст. 3кп для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек и шайб - сталь В Ст. 3 для районов с расчетной температурой -30°C и выше.
- При изготовлении опор следует руководствоваться СН и ПП-В5-62.
- Металлические конструкции. Профили изготовления, монтажа и приемки "В.СН 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 поз. 33 снаружи опоры электросварка выполняется в названии типа опоры и год изготовления.
- При изготовлении опор тщательно очищаются и грунтуются железным суриком, на олице, после установки производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Торцы раскосов и распорок, а так же другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно проплакиваются 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).
- Монтажный стык марок может быть выполнен сварной конструкции (узлы 9) заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узлы 6) 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.

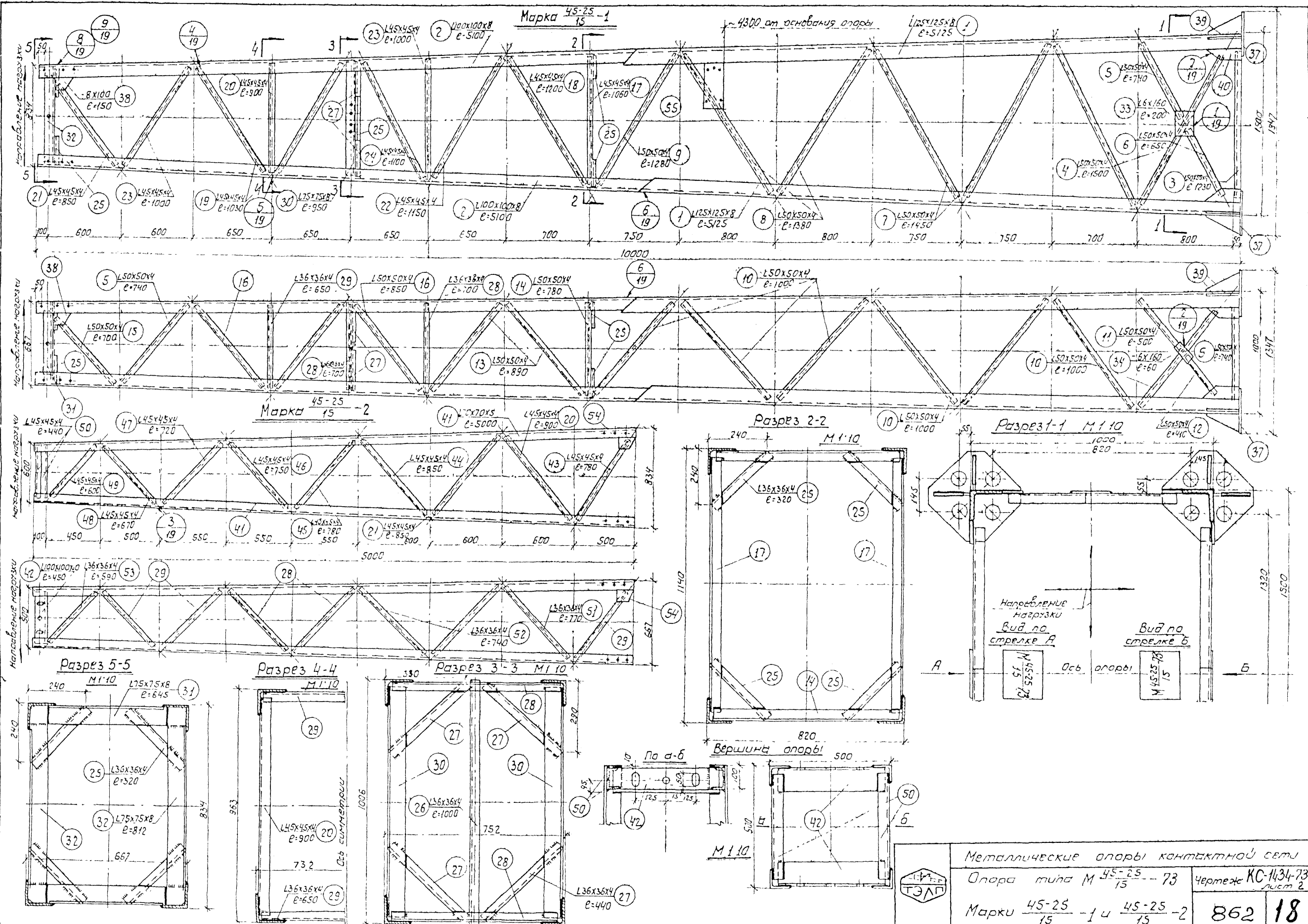
Выборка материала на опору

Пл	Гост	Сорт	Сечение мм	Вес, кг	по сталь
1	Гост 5264-58	Сварной шов	36x36x4	46,9	46,9
2	Гост 5264-58	Сварной шов	45x45x4	98,8	98,8
3	Гост 5264-58	Сварной шов	50x50x4	169,2	169,2
4	Гост 5264-58	Сварной шов	70x70x5	107,6	107,6
5	Гост 5264-58	Сварной шов	75x75x8	43,3	43,3
6	Гост 5264-58	Сварной шов	100x100x8	276,2	276,2
7	Гост 5264-58	Сварной шов	100x100x10	13,6	13,6
8	Гост 5264-58	Сварной шов	125x125x8	310,0	310,0
9	Гост 5264-58	Сварной шов	2x160	1,8	1,8
10	Гост 5264-58	Сварной шов	5x70	1,3	1,3
11	Гост 5264-58	Сварной шов	6x160	3,9	3,9
12	Гост 5264-58	Сварной шов	8x90	9,4	9,4
13	Гост 5264-58	Сварной шов	8x100	3,8	3,8
14	Гост 5264-58	Сварной шов	8x110	9,9	9,9
15	Гост 5264-58	Сварной шов	25x320	67,6	67,6
Итого				1163,3	1153,1
Металл				7,4	—
Наплавленный металл				22,8	23,0
Всего на опору				1194	1176

Металлические опоры контактной сети

Опора типа М 45-25-15-73
 Схемы опоры и спецификация

Чертеж КС-1434-73
 лист 1
 862. 17



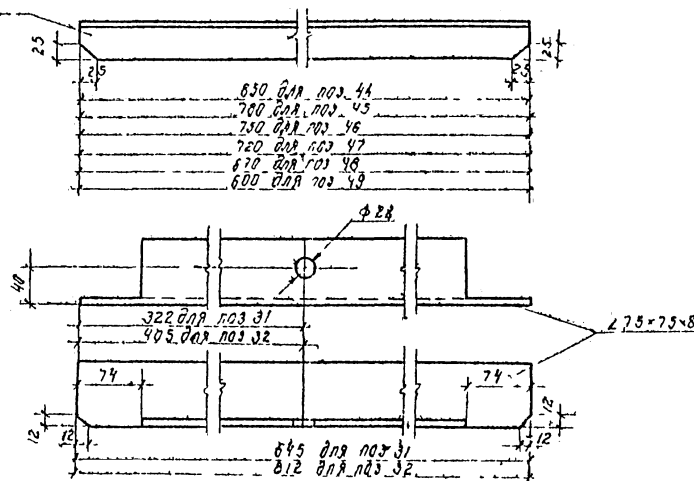
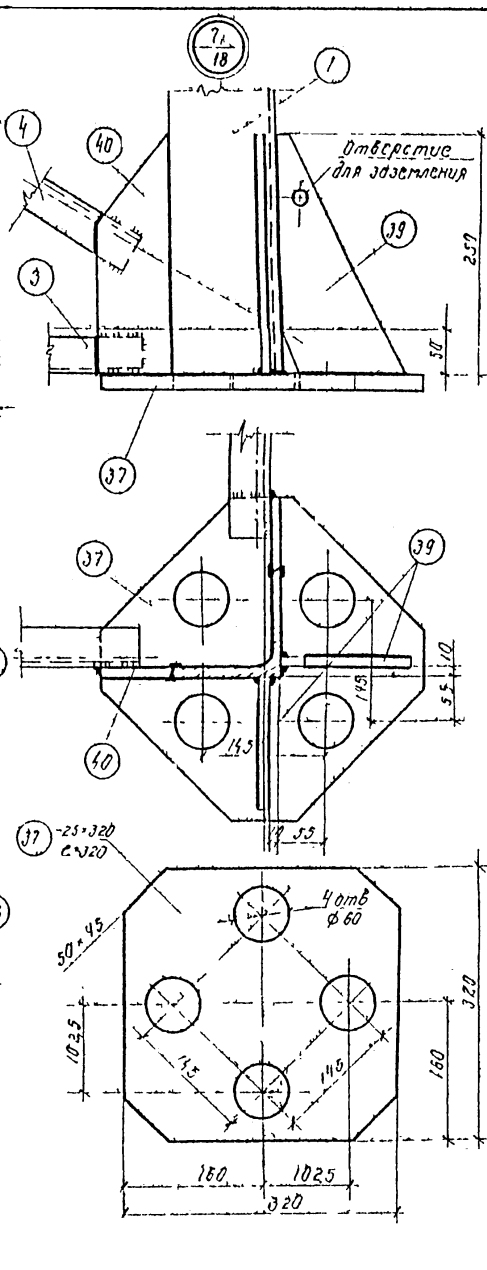


Схема опоры

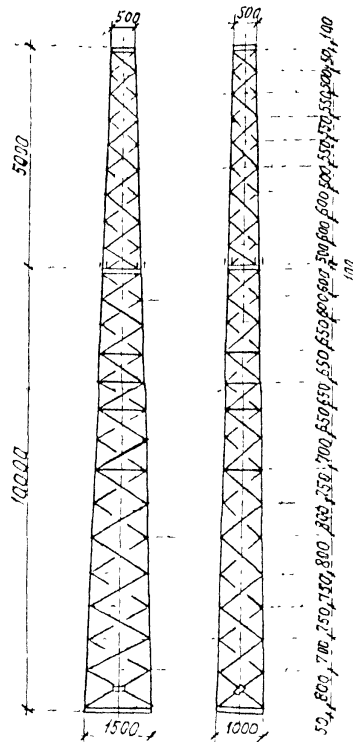
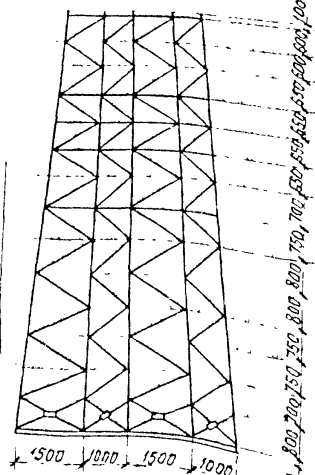
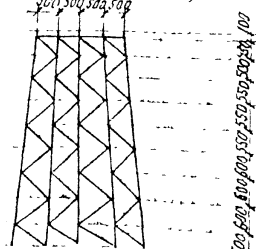


Схема решетчатой опоры (развертка)

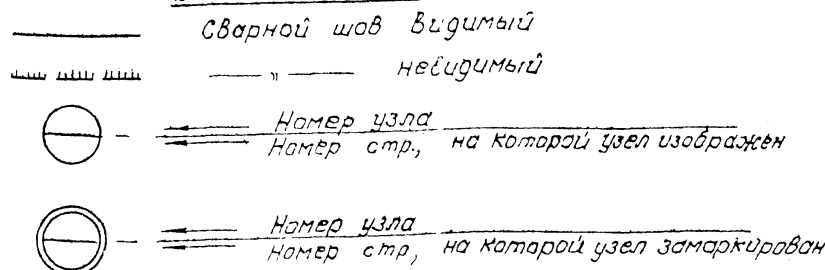


Спецификация металла на опору.

Сталь марки - см примеч. п. 2, 3, 4

Марка	М/поз	Профиль	Длина мм	Кол. шт	Вес в кг.	Стык
					общ.	болтовой
65-25-15	1	Стойки L 125x125x10	5125	4	35,5	382,0
	2	L 125x125x9	5125	4	35,5	382,0
	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	7,2
	10	L 50x50x4	1000	14	3,05	42,7
	11	L 50x50x4	500	2	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	2	2,81	11,2
	20	L 45x45x4	900	2	2,46	4,9
	21	L 45x45x4	550	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	0,45	0,9
	35	L 125x125x9	550	4	3,52	38,1
	36	L 125x125x9	730	4	12,63	50,5
	37	Опорная плита 25x320	320	4	16,90	67,6
	38	Косынки 8x100	150	4	0,34	3,8
	39	10x100	290	8	1,55	12,4
	40	10x30	250	8	1,47	11,8
65-25-15	41	Стойки L 100x100x7	5000	4	54,0	216,0
	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
	55	L 45x45x4	860	2	2,32	4,6
	56	L 36x36x4	750	4	1,51	6,0
65-25-15	57	L 36x36x4	650	8	1,40	8,4
	58	Косынки 7x70	120	8	0,46	1,8
	59	Планка для номера 2x160	370	2	0,9	1,8
	60	2x160	370	2	0,9	1,8
65-25-15	61	Болты М24 ГОСТ 7798-62	—	48	0,30	14,4
	62	Гайки М24 ГОСТ 5915-62	—	48	0,11	5,3
	63	Шайбы 24 ГОСТ 11371-65	—	48	0,03	1,6
	64	Итого	—	—	1490,7	1457,0
65-25-15	65	Наплавленный металл	—	—	28,9	29,1
	66	Всего на опору	—	—	1520	1486
	67	Итого	—	—	1520	1486

Условные обозначения



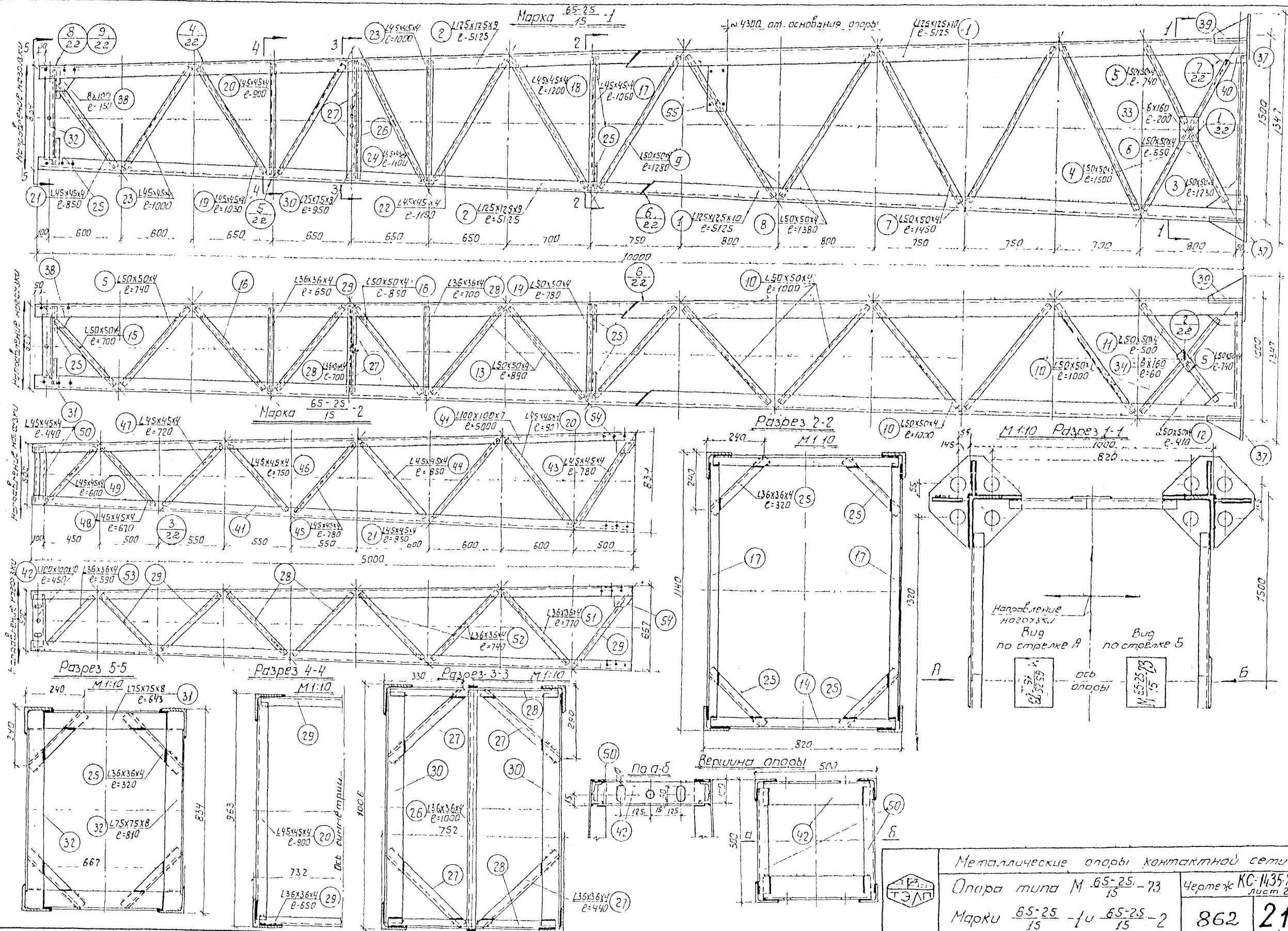
Примечания:

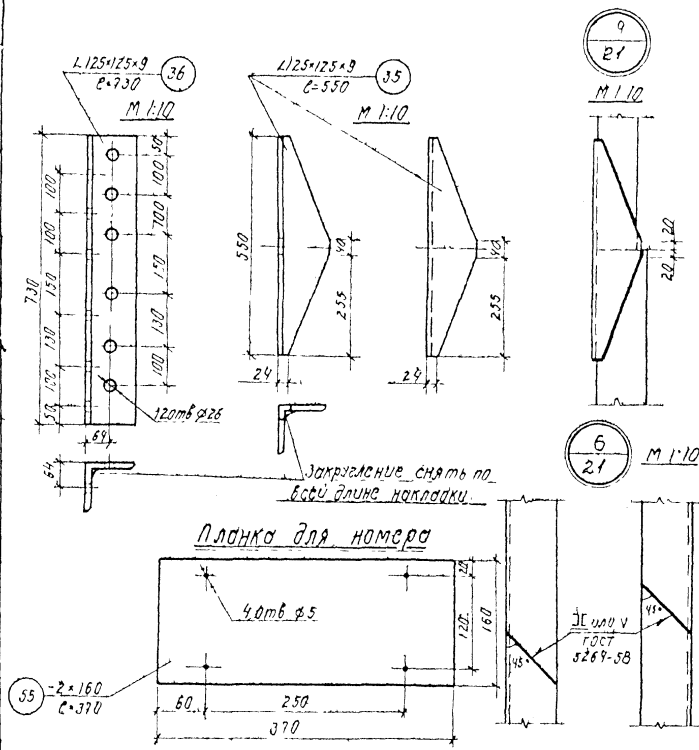
- Опора ненаправленная. Нагрузки на опору допускаются в направлениях, указанных на чертеже стрелками. Величина нагрузки дана на стр. 36.
- Материал деталей - сталь марки В Ст.3пс2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до 40°C или В Ст.3кп2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек и шайб - сталь В с маркировкой с Гост 105-9-10.
- 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 электроэвической сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается минимальной.
- На деталях поз 33 снаружи опоры электроэвической сваркой выполняется наложение типа опоры и год изготовления.
- При изготовлении опор тщательно очищаются и грунтуются 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 прошпаклевывать по периметру или проварить тонким электродом.
- 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 отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка; при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

Выборка материала на опору

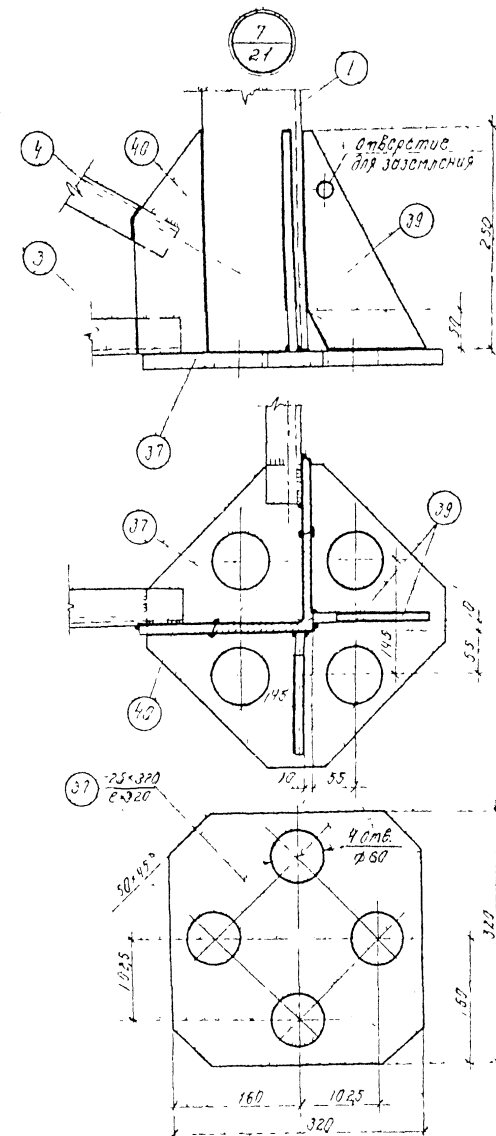
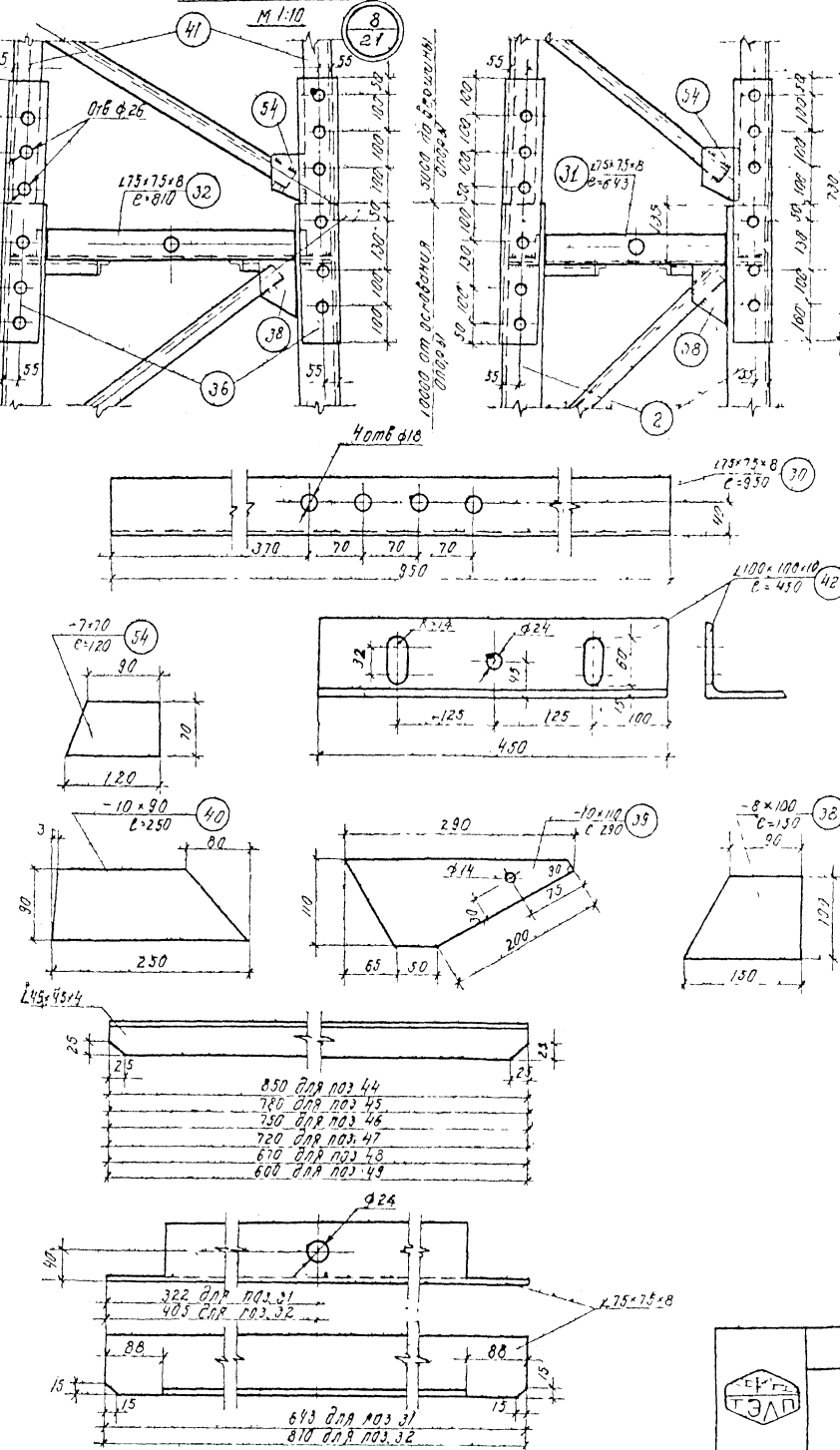
№ п/п	Сортамент		Вес кг пристык		
	гост	Сорта	сечением, мм	болтовое	сварное
1	8509-57	Сталь черновая Средний 36x45mm Крупный 50mm и более	36x36x4	46,9	46,9
2			45x45x4	98,8	98,8
3			50x50x4	129,2	129,2
4			75x75x8	43,3	43,3
5			100x100x7	216,0	216,0
6			100x100x10	13,6	13,6
7			125x125x9	326,5	384,1
8			125x125x10	382,0	382,0
9	8509-57	Сталь листовая №1 14-25mm Крупный более 50mm	2x160	1,8	1,8
10	6x160		3,9	3,9	
11	7x70		1,8	1,8	
12	8x100		3,8	3,8	
13	10x90		11,8	11,8	
14	10x110		12,4	12,4	
15	8237		25x320	67,6	67,6
Итого			1469,4	1457,0	
метизы			21,3	—	
наплавленный металл			28,9	29,1	
Всего на опору			1520	1486	



[illegible]



Деталь болтового стыка морак



Металлические опоры контактной сети

Onaga mura $M - \frac{65-25}{15} = 7.3$

Узлы и детали

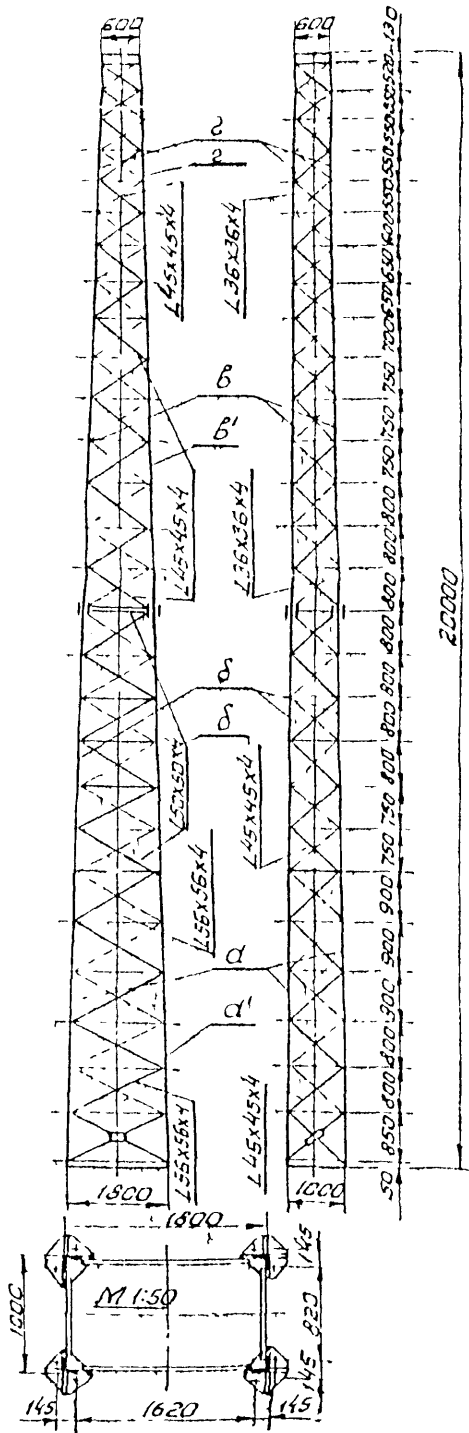
Чертеж КС-1435731
лист 3

362

22

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ГИБКИХ ПОПЕРЕЧИН
ВЫСОТОЙ 20М

Схема опоры МН 65-73

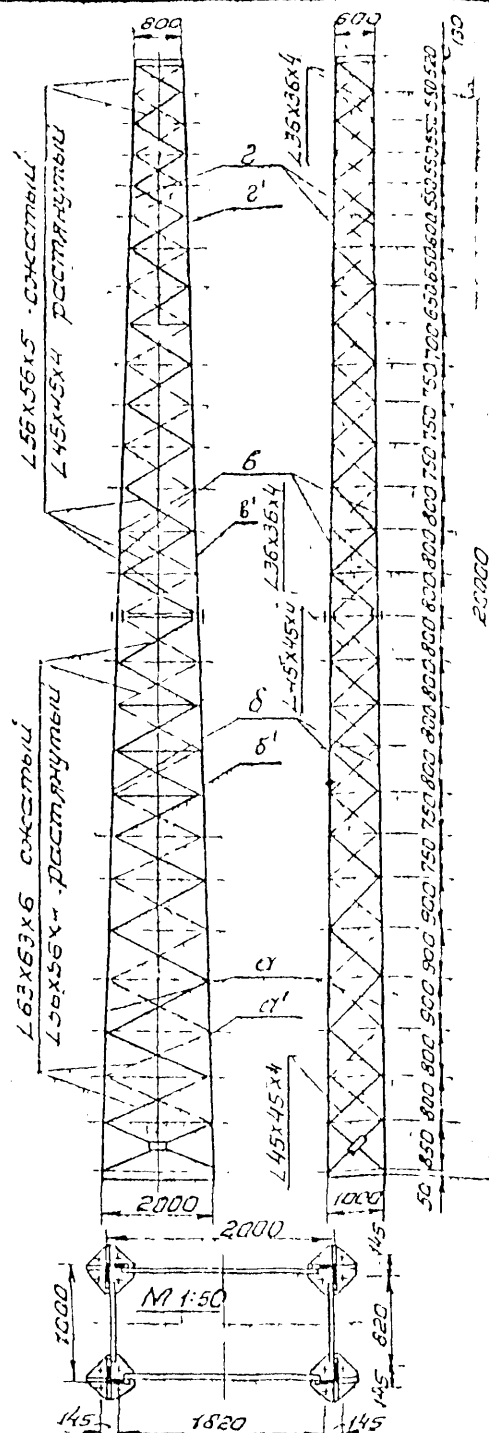


Сортамент стоек

Профил Типы опор	Сжатые				Растянутые			
	α	δ	β	γ	α'	δ'	β'	γ'
65-73	90x90x8	100x100x8	75x75x6	75x75x6	90x90x8	100x100x8	75x75x6	75x75x6
МН 20	x8	x8	x8	x6	x8	x8	x7	x5

Выборка материала на опоры							
№№ п/п	Сортамент			Вес, кг при стыке			
	гост	Сорт	Сечение, мм	дальбабт	сварной		
1	8509-57	Сталь 420509	сред. нм	36x36x4	56,3	56,3	
2			36x45mm	45x45x4	166,8	166,8	
3			нрчп- нм	50x50x4	106,6	106,6	
4				56x56x4	98,1	98,1	
5				63x63x5	48,1	48,1	
6				63x63x6	57,2	57,2	
7				и далее	75x75x7	79,6	79,6
8				75x75x8	180,4	180,4	
9				80x80x8	225	206,5	
10				90x90x8	126,0	126,0	
11				125x125x10	21,0	21,0	
12	88057	нрчп- нм	средний 19x39mm	2x160	1,8	1,8	
13	103-57		Сталь 420509	6x70	1,3	1,3	
14				6x180	4,2	4,2	
15				и далее	8x90	17,5	17,5
16				36mm	8x100	7,6	7,6
17	8267		25x320	48,4	48,4		
Итого				1245,9	1227,4		
Метизы				13,3	—		
Направленный металл				24,3	24,5		
Всего на опору				1284	1252		

Схема опор МН 105-73 и МН 150-73



Сортамент стоек

Профил Типы опор	Сжатые				Растянутые			
	α	δ	β	γ	α'	δ'	β'	γ'
105-73	125x125x10	100x100x8	100x100x8	100x100x8	100x100x8	100x100x8	100x100x8	100x100x8
МН 20	x8	x8	x8	x6	x8	x8	x8	x6
150-73	125x125x12	125x125x10	125x125x10	125x125x10	125x125x10	125x125x10	125x125x10	125x125x10
МН 20	x12	x10	x8	x7	x10	x9	x10	x7

Выборка материала на опоры

№№ п/п	Сортамент		МН 105/20-73		МН 150/20-73			
	гост	Сорт	Сечение, мм	дальбабт	сварной	дальбабт	сварной	
1	8509-57	Сталь углеродистая	36x36x4	56,8	56,8	56,8	56,8	
2			36x45mm	45x45x4	133,4	133,4	133,4	133,4
3			нрчп-нм	50x50x4	15,2	15,2	15,2	15,2
4				56x56x4	120,6	120,6	120,6	120,6
5				56x56x5	75,1	75,1	75,1	75,1
6				63x63x6	170	170	170	170
7				75x75x6	68,9	68,9	—	—
8				75x75x7	—	—	79,6	79,6
9				80x80x6	78,6	78,6	—	—
10				90x90x7	—	56,4	—	—
11				90x90x8	126	—	16,9	16,9
12			средний	100x100x7	—	—	108	108
13				100x100x8	244	244	—	—
14				100x120x10	—	—	153,2	—
15				110x110x8	319,7	294,3	—	135
16				125x125x8	155,0	155,0	155	155
17				125x125x9	—	—	173	173
18				125x125x10	21,0	21,0	473,2	445
19				125x125x12	—	—	227	227
20	103-57	Сталь наплавляемая	2x160	1,8	1,8	1,8	1,8	
21			6x70	1,3	1,3	1,3	1,3	
22			8x70	2,1	2,1	2,1	2,1	
23			8x90	9,4	9,4	—	—	
24			10x90	—	—	11,8	11,8	
25			8x100	3,8	3,8	—	—	
26			10x100	—	—	4,7	4,7	
27			6x110	9,9	9,9	—	—	
28			10x110	—	—	12,4	12,4	
29			6x180	4,2	4,2	4,2	4,2	
30			25x320	67,6	67,6	67,6	67,6	
Итого				1686,4	1646,4	2064,6	2018,2	
Метизы				17,7	—	20,8	—	
Наплавленный металл				32,7	32,9	40,1	40,3	
Всего на опору				1779	1722	2127	2059	

Схема опоры

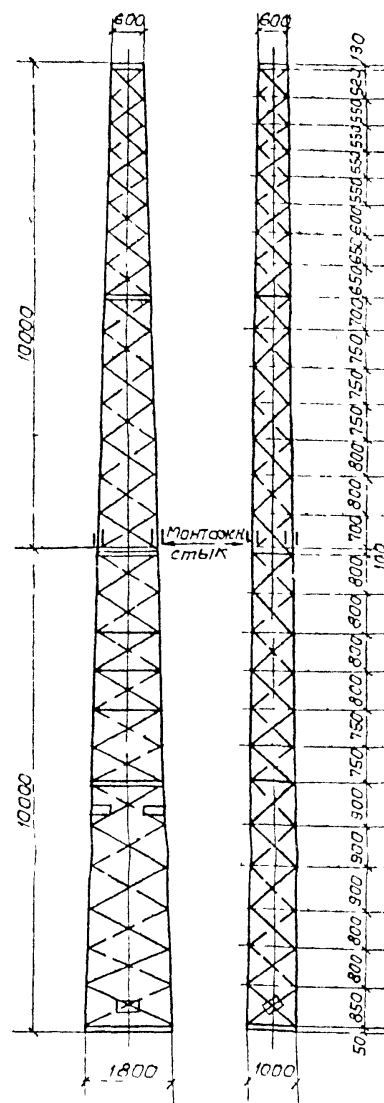
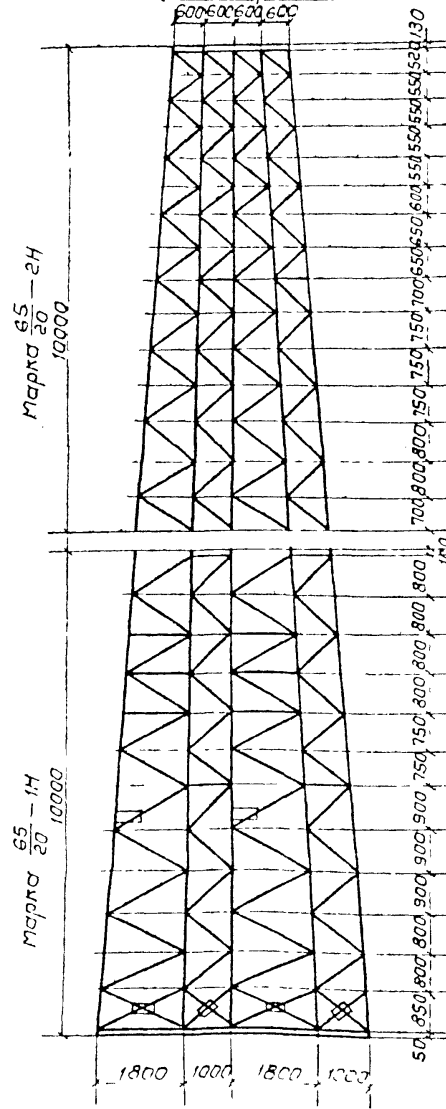


Схема решетки опоры
(развертка)



Спецификация металла на опору

Сталь марки - см примечание п 2,3,4

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	кол шт	Вес в кг		Столб	Сварочный			
					шт	общ					
Н1 — 02 59	1	Стойки 490×90×8	5090	2	54.5	109.0	789.3	770.8			
	2	— " — 480×80×8	5080	2	48.25	96.5					
	3	— " — 480×80×8	5080	2	48.25	96.5					
	4	— " — 475×75×8	5075	2	45.1	90.2					
	6	Решетка 456×56×4	780	2	2.68	5.4					
	7	— " — 456×56×4	820	2	2.82	5.6					
	8	— " — 456×56×4	1770	6	6.09	36.5					
	9	— " — 456×56×4	1720	4	5.92	23.7					
	10	— " — 456×56×4	1630	4	5.67	22.7					
	11	— " — 450×50×4	1550	4	4.73	19.9					
	12	— " — 450×50×4	1480	4	4.51	18.0					
	13	— " — 450×50×4	1350	2	4.18	8.4					
	14	— " — 450×50×4	1300	6	3.92	23.8					
	15	— " — 450×50×4	1400	4	4.27	17.7					
	16	— " — 450×50×4	1250	2	3.81	7.6					
	17	— " — 450×50×4	550	2	1.68	3.4					
	18	— " — 450×50×4	450	2	1.37	2.7					
	19	— " — 445×45×4	750	2	2.05	4.1					
	20	— " — 445×45×4	1150	10	3.14	31.4					
	21	— " — 445×45×4	850	2	2.32	4.6					
	22	— " — 445×45×4	1030	10	2.81	28.1					
	23	— " — 445×45×4	960	2	2.62	5.2					
	24	— " — 445×45×4	1100	2	3.0	6.0					
	25	— " — 490×90×8	780	2	8.5	17.0					
	26	Накладка - 6×180	250	2	2.12	4.2					
	27	— " — - 6×70	200	2	0.66	1.3					
	28	— " — 480×80×8	350	4	3.38	13.5					
	30	— " — 480×80×8	830	4	8.01	32.0					
	31	Опорная плита - 26×320	220	4	12.10	48.4					
	32	Посыпки - 8×100	150	4	0.94	3.8					
	33	— " — - 8×90	280	8	1.01	8.1					
	34	— " — - 8×90	250	8	1.18	9.4					
	Н2 — 02 59	35	Стойки 475×75×8	5075	2	45.1			90.2	454.8	454.8
		36	— " — 475×75×7	5075	2	39.8			79.6		
37		— " — 463×63×6	5063	2	28.6	57.2					
38		— " — 463×63×5	5063	2	24.09	48.1					
39		Решетка 425×125×10	550	2	10.5	21.0					
40		— " — 445×45×4	1220	2	3.33	6.7					
41		— " — 445×45×4	1260	4	3.44	13.8					
42		— " — 445×45×4	1000	2	2.78	5.5					
43		— " — 445×45×4	900	2	2.46	4.9					
44		— " — 445×45×4	820	2	2.24	4.5					
45		— " — 445×45×4	820	2	2.24	4.5					
46		— " — 445×45×4	750	2	2.05	4.1					
47		— " — 456×56×4	650	2	2.24	4.5					
48		— " — 436×36×4	850	2	1.84	14.7					
49		— " — 436×36×4	1000	4	2.16	8.6					
50		— " — 436×36×4	930	6	2.01	12.1					
51		— " — 436×36×4	800	2	1.73	3.5					
52		— " — 436×36×4	750	8	1.62	13.0					
53		— " — 436×36×4	700	2	1.51	3.0					
54		— " — 436×36×4	650	1	1.40	1.4					
57		— " — 450×50×4	550	4	1.68	6.7					
60		— " — 445×45×4	800	2	2.05	4.1					
20		— " — 445×45×4	1150	4	3.14	12.6					
21		— " — 445×45×4	850	2	2.32	4.6					
22	— " — 445×45×4	1030	2	2.81	5.6						
23	— " — 445×45×4	960	4	2.62	10.5						
24	— " — 445×45×4	1100	2	3.00	6.0						
Заводской металл	32	Посыпки - 8×100	150	4	0.94	3.8	1.8	1.8			
	56	Панель для номера - 2×160	370	2	0.3	1.8	—	—			
	57	Болты 118×50 ГОСТ 7798-62	—	64	0.147	9.4	13.3	—			
	58	Гайки М18 ГОСТ 5915-62	—	64	0.046	2.9					
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			

Примечания

- 1 Опора направленная на грузки на опору допускаются в ± 7 -
раблений, указанном на чертеже стрелкой. Величина на-
грузки дана на стр. 35.
- 2 Материал деталей - сталь марки В Ст 3пс2 для районов
с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или в 3 км
для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сар-
ных конструкций.

- 2 Материал додато, зглед и извод-сметка, в
содружествено с: 10.01.1990

- 4 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 стальных и железобетонных, работающих под электрификацией железных дорог."

- 5 Соединение всех деталей производится электродуговым сварочным электродом типа Э-42 Толщина швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах

- 6 На деталях поз. 26 снаружи опоры электросварочной, выполняемой 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 опоры 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.

- в Торцы раскобов и распарок, а также другие не подлежащие
сварке места сопряжения элементов опоры, перед грун-
товкой тщательно прощипывать по периметру или про-
варить толстым электродам.

- 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. Монтажные стыки марок может быть выполнен сварной конструкции (узел 9).


- 11 Заводской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 3) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом с 2 при толщине узелка до 6 мм для использования коротких отрезков поясных узелков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.


Выборка материала на опору

Сортамент			Вес, кг при стыке		
п.п.	ГОСТ	Сорт	сечение мм	болтовой	сварной
1	8509-57	Сталь угловая крупный 50мм и более	36×36×4	56,3	56,3
2			45×45×4	166,8	166,8
3			50×50×4	106,6	106,6
4			56×56×4	98,1	98,1
5			63×63×5	48,1	48,1
6			63×63×6	57,2	57,2
7			75×75×7	79,6	79,6
8			75×75×8	180,4	180,4
9			80×80×8	225,0	206,5
10			90×90×8	126,0	126,0
11			125×125×10	21,0	21,0
12	82-57	Сталь угловая крупный более 56мм	2×160	1,8	1,8
13	103-57	Сталь угловая крупный более 56мм	6×180	4,2	4,2
14			6×70	1,3	1,3
15			8×90	17,5	17,5
16			8×100	7,6	7,6
17	82-57	Сталь угловая крупный более 56мм	25×320	48,4	48,4
Итого				1245,9	1227,4
Метизы				13,3	—
Наплавленный металл				24,3	24,5
Всего на опору				1284	1252

Условные обозначения

— Сварной шов будимый,
— — — — — небудимый


 ————— Номер узла
 ————— Номер стр., где
 узел изображен


 Номер узла
 Номер стир, где
 узел замаркирован



Металлические опоры контактной сети

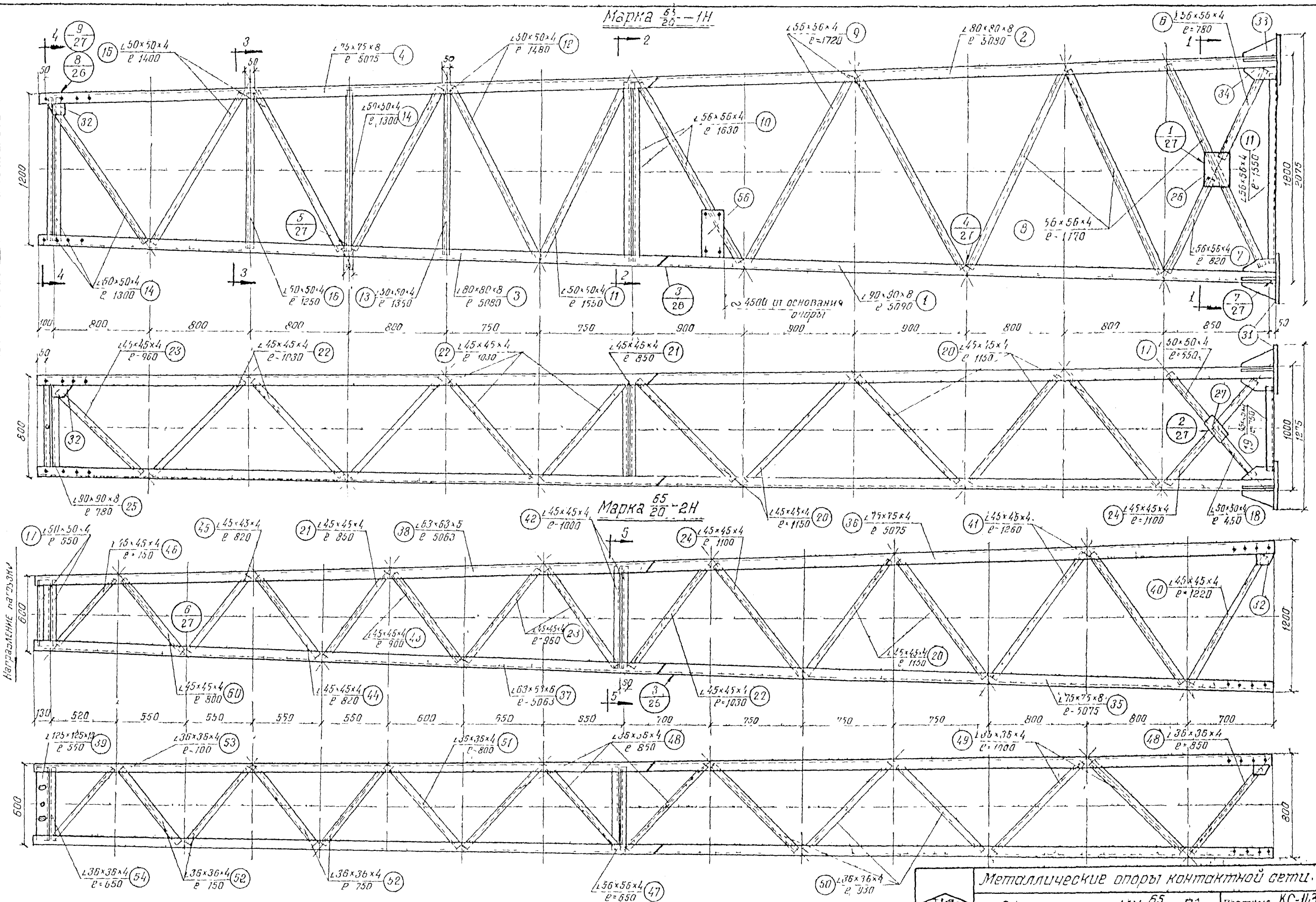
Опора тупа MH $\frac{65}{20} - 73$.

Схемы опоры и спецификация

Чертеж КС-1437-73
лист 1

862 24

Минтрансстрой Главтранспроект Трансэлектронпроект	Чл. отдела	И. И. И.	Инициалы	Должность	Устав.
Гл. спец. отд.	61/2	Портнягов	И. И.	Проектиров	М. 120
Зам. зам. зам.	61/2	Блод	И. И.	Исполн.	19-73



Металлические опоры контактной сети.

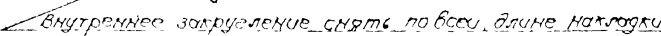
Orthodox MH $\frac{65}{20} - 73$

Марки $\frac{65}{20}$ — 1H и $\frac{65}{20}$ — 2H

УРОТЕН КС-1437-23
Лист 2

862 | 25

СССР
МИНТРАНССТРОЙ
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



МИНИСТЕРСТВО
ГЛАВНЫЙ ПРОЕКТ
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Исполн. Г.И.Р. Нач. отдела Г.И.Р. Руководитель Г.И.Р.

Контроль Проектный отдел Проектный отдел Проектный отдел

М 1:100

Брод Баранов 19-73 е

Схема опоры

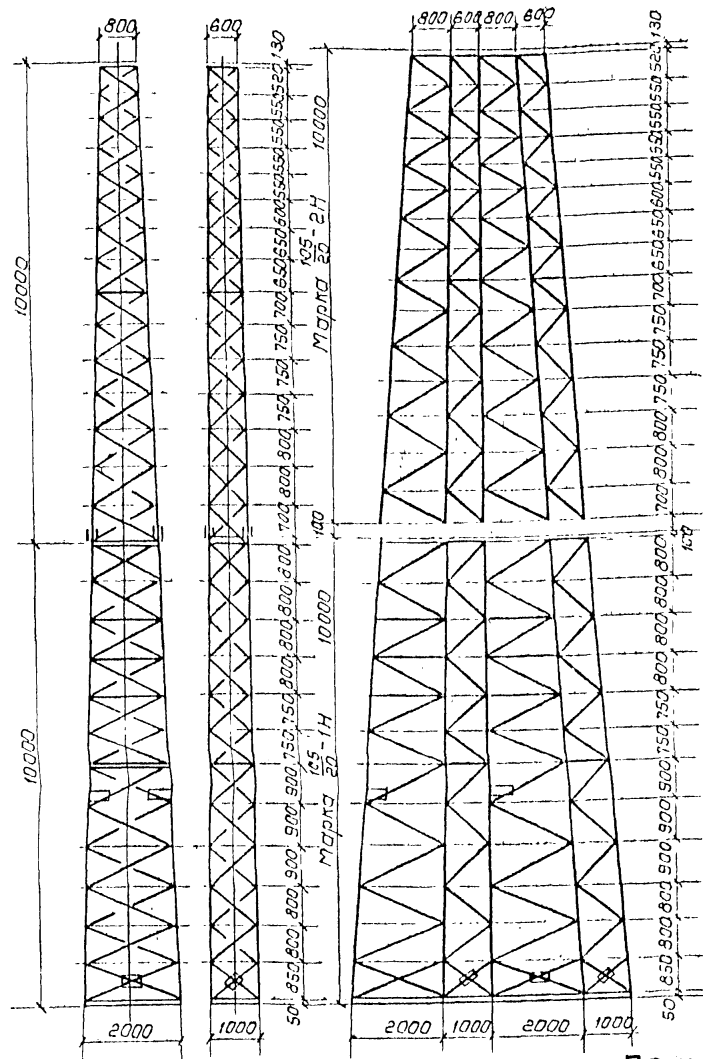


Схема решетки опоры
(развертка)

Спецификация металла на опору									
Сталь марки - см. примечание п. 2, 3, 4									
Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг				
1	2	3	4	5	шт	общ	сварной	сварной	сварной
105 - 1Н	1	Стойки L125x125x8	5125	2	27,5	155,0			
	2	" L110x110x8	5110	2	67,5	135,0			
	3	" L110x110x8	5110	2	67,5	135,0			
	4	" L102x100x8	5100	2	61,0	122,0			
	5	Решетка L90x90x8	180	2	3,5	17,0			
	6	" L63x63x6	1670	4	9,55	38,2			
	7	" L63x63x6	850	2	4,86	9,7			
	8	" L63x63x6	950	2	5,43	10,9			
	9	" L63x63x6	1930	5	11,04	55,2			
	10	" L63x63x6	1830	2	10,47	20,9			
	11	" L63x63x6	1600	1	9,15	9,2			
	12	" L63x63x6	1540	2	3,81	17,6			
	13	" L63x63x6	1450	1	8,29	8,3			
	14	" L56x56x4	1930	3	6,64	19,9			
	15	" L56x56x4	1830	2	6,30	12,6			
	16	" L56x56x4	1600	2	6,10	12,4			
	17	" L56x56x4	1670	2	5,74	11,5			
	18	" L56x56x4	1600	1	5,50	5,5			
	19	" L56x56x4	1540	4	5,30	21,2			
	20	" L56x56x4	1450	7	4,99	35,0			
105 - 2Н	21	" L50x50x4	550	2	1,68	3,4			
	22	" L50x50x4	430	2	1,31	2,6			
	23	" L45x45x4	700	2	1,31	2,6			
	24	" L45x45x4	1080	2	2,95	5,9			
	25	" L45x45x4	1150	10	3,14	31,4			
	26	" L45x45x4	850	2	2,32	4,6			
	27	" L45x45x4	1030	10	2,81	28,1			
	28	" L45x45x4	960	2	2,62	5,2			
	29	Накладку: 6x180	250	2	2,12	4,2			
	30	" 6x70	300	2	0,66	1,3			
	31	" L110x110x8	450	4	6,08	24,3			
	32	" L110x110x8	920	4	12,42	49,7			
	33	Опорная плита - 25x320	320	4	16,36	65,4			
	34	Косынки 8x100	150	4	0,94	3,8			
	35	" 8x110	230	4	1,24	5,0			
	36	" 8x90	250	8	1,18	9,4			
	37	Стойки L100x100x8	5100	2	61,0	122,0			
	38	Болта с гайкой L90x90x7	5030	2	48,2	96,4			
	39	Сварной стержень L80x80x6	5080	2	36,8	73,6			
	40	" L75x75x6	5075	2	34,55	69,1			
	41	Решетка L125x125x10	550	2	10,5	21,0			
	42	" L56x56x5	1360	2	5,78	11,6			
	43	" L56x56x5	1430	2	6,09	12,2			
	44	" L56x56x5	1290	2	5,48	11,0			
	45	" L56x56x5	1290	1	5,10	5,1			
	46	" L56x56x5	1160	1	4,93	4,9			
	47	" L56x56x5	1160	1	4,98	4,9			
	48	" L56x56x5	1080	1	4,59	4,6			

Примечания:

- Опора наклонная. Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина нагрузки дана на стр. 36.
- Материал деталей - сталь марки В ст 3 по 2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C, до -40°C или В ст 3 по 2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций.
- Материал болтов, гаек или шайб - сталь В соответствующей ст. ГОСТ 1759-70
- 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 поз. 2,9 снаружи опоры электросваркой выполняются: 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".
- При изготовлении опор тщательно очищаются и грунтуется железным суриком на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской за 3-4 раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
 - Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соединения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно пропаклевать по периметру или проварить тонким электродом.
 - Для обеспечения правильной сборки марок должны быть приняты меры против деформации верхней (стальной) марки при складировании и транспортировке (установка временной диафрагмы, распорок и проч.).
 - Монтажные стыки марок может быть выполнен сварной конструкции (узел 9). В этом случае растянутые стойки поз. 39 изготавливаются из уголка 90x90x7.
 - Забойской стык элементов поясов в пределах одной марки (узел 3) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом С2. При толщине уголка до 8 мм. Для упрощения работ отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка; при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

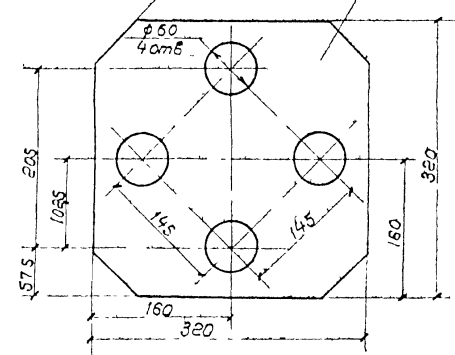
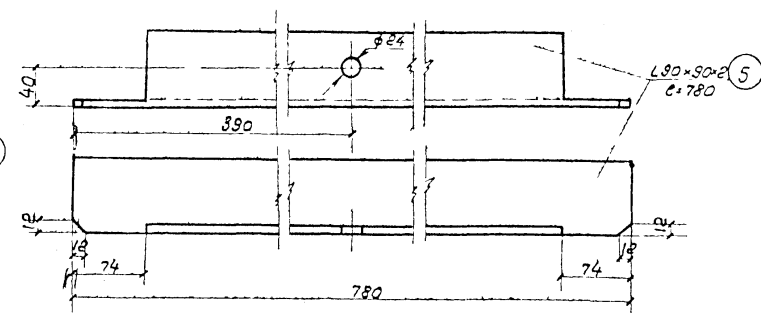
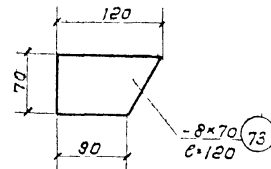
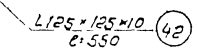
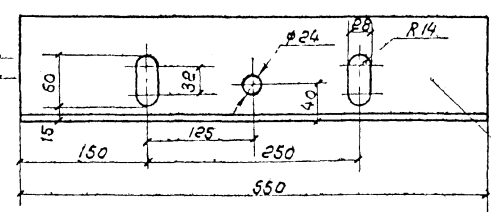
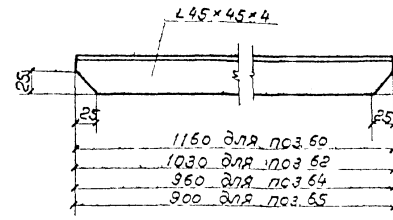
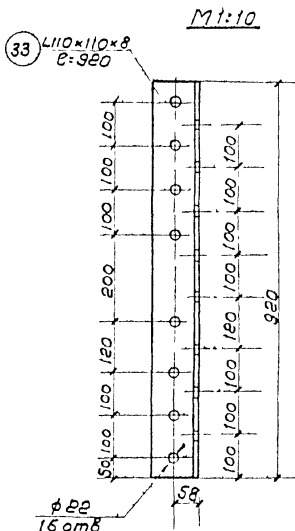
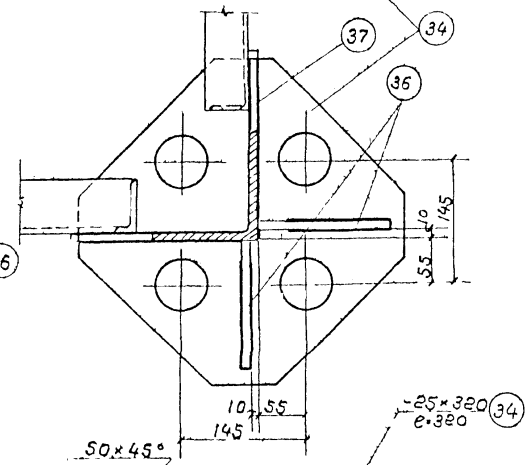
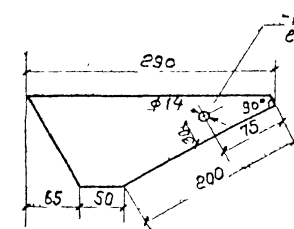
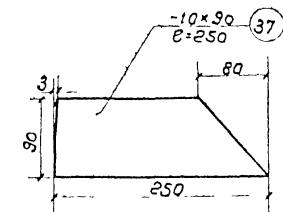
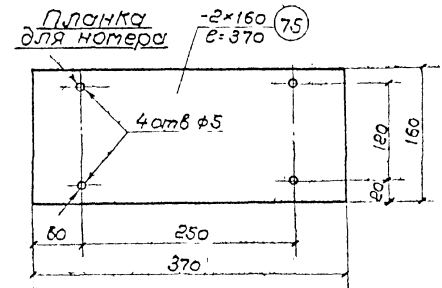
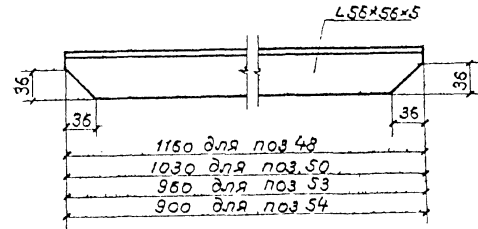
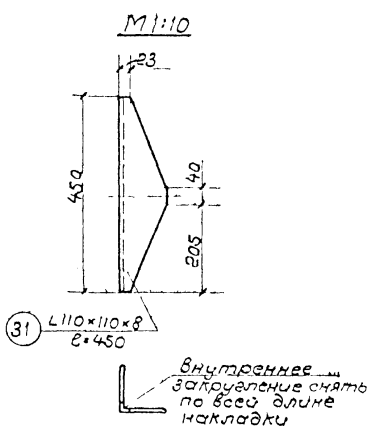
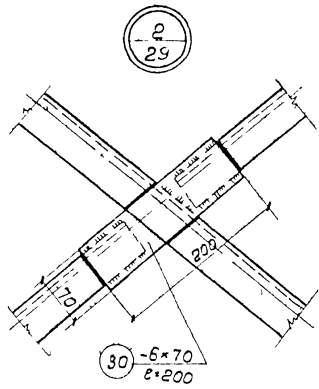
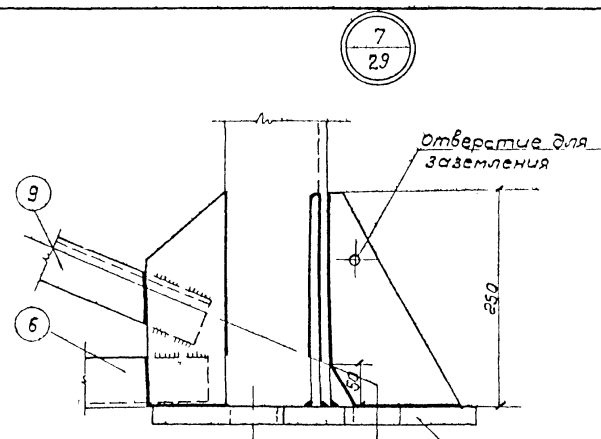
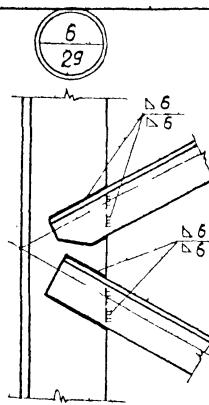
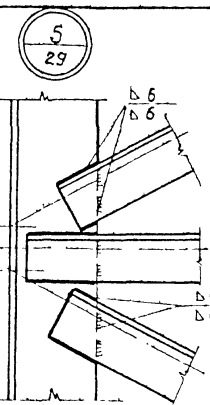
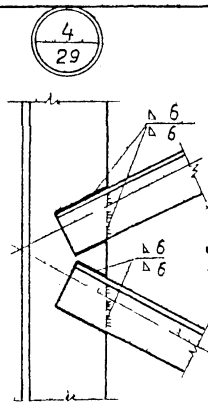
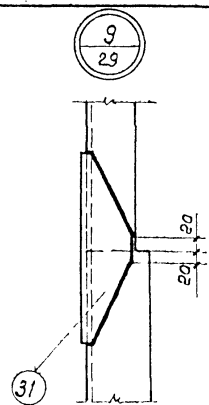
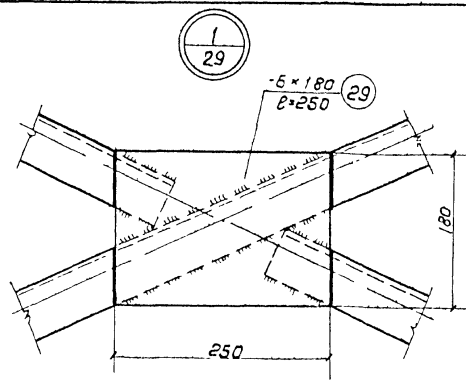
Спецификация (продолжение)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
105 - 2Н	50	L56x56x5	1030	1	4,38	4,4			
	51	L56x56x5	1000	1	4,25	4,3			
	52	L56x56x5	980	1	4,17	4,2			
	53	L56x56x5	960	1	4,08	4,1			
	54	L56x56x5	900	1	3,83	3,8			
	55	L56x56x4	650	2	2,24	4,5			
	56	L50x50x4	750	4	2,29	9,2			
	57	L45x45x4	1430	2	3,90	7,8			
	58	L45x45x4	1290	2	3,52	7,0			
	59	L45x45x4	1200	1	3,28	3,3			
	60	L45x45x4	1160	1	3,17	3,2			
	61	L45x45x4	1000	1	2,73	2,7			
	62	L45x45x4	1030	1	2,81	2,8			
	63	L45x45x4	980	1	2,67	2,7			
	64	L45x45x4	980	1	2,63	2,6			
	65	L45x45x4	900	1	2,46	2,5			
	66	L45x45x4	1360	2	3,71	7,4	601,6	589,0	
	67	L36x36x4	850	9	1,84	16,6			
	68	L36x36x4	1000	4	2,10	8,4			
	69	L36x36x4	930	6	2,01	12,1			
	70	L36x36x4	800	2	1,73	3,5			
105 - 2Н	71	L36x36x4	750	4	1,62	13,0			
	72	L36x36x4	700	2	1,51	3,0			
	73	L45x45x4	1080	1	2,95	3,0			
	74	L45x45x4	1150	9	3,14	9,4			
	75	Косынки - 8x70	120	2	0,53	2,1			
	76	Плитка для номерка - 2x160	370	2	0,9	1,8	1,8	1,8	
	77	Болты М20x80 ГОСТ 7798-65	—	64	0,184	12,0	17,7	—	
	78	Гайки М20 ГОСТ 5915-62	—	64	0,065	4,2	—	—	
	79	Шайбы 20 ГОСТ 11371-65	—	64	0,023	1,5	—	—	
Итого:							1704,1	1648,4	
Наплавленный металл							32,7	32,9	
Всего на опору							1736,8	1681,3	

Выборка материала на опору					
№ п/п	Гост	Сорт	Сечение, мм	Вес, кг при стыке	Вес, кг при стыке
1	105-57	Сталь угловая	36x36x4	56,8	56,8
2			45x45x4	138,4	138,4
3			50x50x4	15,2	15,2
4			56x56x4	122,6	122,6
5			56x56x5	15,1	15,1
6			63x63x6	170,0	170,0
7			75x75x6	69,9	69,9
8			80x80x6	78,6	78,6
9			90x90x7	96,4	96,4
10			90x90x8	126,0	126,0
11	103-57	Сталь угловая	100x100x8	244,0	244,0
12			110x110x8	319,7	319,7
13			125x125x8	155,0	155,0
14			125x125x10	210,0	210,0
15			2x160	1,8	1,8
16			6x70	1,3	1,3
17			8x70	2,1	2,1
18			8x90	9,4	9,4
19			8x100	3,8	3,8
20			8x110	9,9	9,9
21	103-57	Сталь угловая	6x180	4,2	4,2
22			25x320	67,6	67,6
23			Итого	1596,7	1618,7
Металл				32,7	32,9
Наплавленный металл				32,7	32,9
Всего на опору				1738	1681

Условные обозначения

- Сварной шов, видимый
- Сварной шов, невидимый
- Номер узла
- Номер стр., где узел изображен
- Номер узла
- Номер стр., где узел затаркирован

862	30
-----	----



внутреннее закручивание снять по всей длине накладки

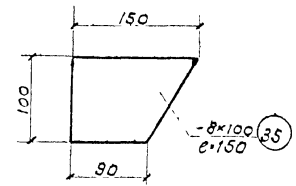
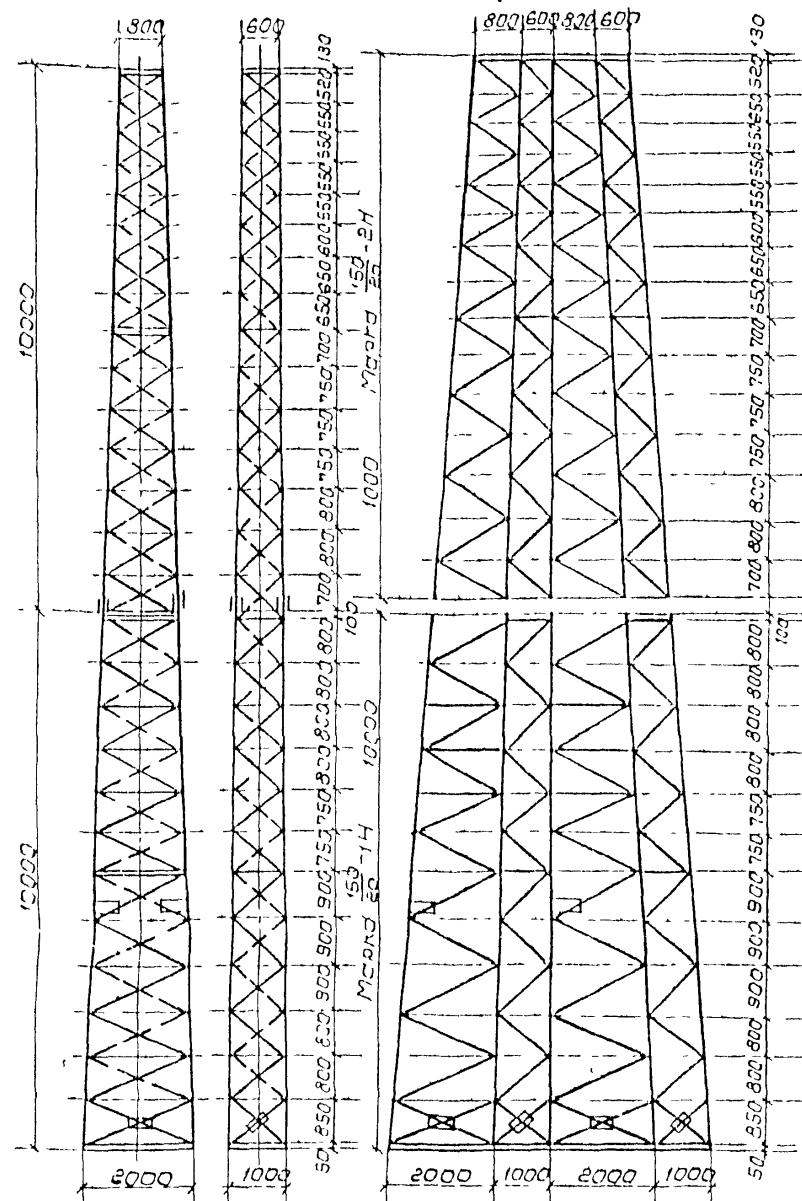


Схема решетки опоры
(развертка)



Примечания

- 1 Опора направляющая Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанном на чертеже стрелкой. Величина нагрузки дана на стр 36
- 2 Материал деталей - сталь марки В Ст 3п2 для раб-онов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C илч В Ст 3кп2 для раб-онов с расчетной температурой $+30^{\circ}\text{C}$ и выше для сварных конструкций
- 3 Материал болтов, шпилек и гаек - стальной в соответствии с ГОСТ 175 72
- 4 При изготовлении опор следует руководствоваться СН и П 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"
- 5 Соединение всех деталей производится электросваркой. Сваркой электродами типа Э-42. Толщина швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах

Спецификация метода на опору

Сталь марки-см примечание п 2,3,4

Матр. код	№ поз	Продукция	Длина мм	Шит шт	Вес в кг		
					шт	общ	смет. сбаланс.
1	2	3	4	5	6	7	8
	1	Столы	4125×125×12	5125	2	113,5	227,0
	2	"	4125×125×10	5125	2	95,5	191,0
	3	"	4125×125×10	5125	2	95,5	191,0
	4	"	4125×125×3	5125	2	86,5	173,0
	5	Решетка	490×90×8	775	2	8,45	16,9
	6	"	463×63×6	1670	4	9,55	38,2
	7	"	463×63×6	850	2	4,86	9,7
	8	"	463×63×6	950	2	5,43	10,9
	9	"	463×63×6	1900	5	11,04	55,2
	10	"	463×63×6	1830	8	10,47	20,9
	11	"	463×63×6	1600	1	9,15	9,2
	12	"	463×63×6	1540	2	8,81	17,6
	13	"	463×63×6	1450	1	8,29	8,3
	14	"	456×56×4	1930	3	6,64	19,9
	15	"	456×56×4	1830	2	6,30	12,6
	16	"	456×56×4	1800	2	6,19	12,4
	17	"	456×56×4	1670	2	5,74	11,5
	18	"	456×56×4	1600	1	5,50	5,5
	19	"	456×56×4	1540	4	5,30	21,2
	20	"	453×56×4	1450	7	4,99	35,0
	21	"	450×50×4	550	2	1,68	3,4
	22	"	450×50×4	430	2	1,31	2,6
	23	"	445×45×4	650	2	1,77	3,5
	24	"	445×45×4	1080	2	2,95	5,9
	25	"	445×45×4	1150	10	3,14	31,4
	26	"	445×45×4	850	2	2,32	4,6
	27	"	445×45×4	1030	10	2,81	28,1
	28	"	445×45×4	960	2	2,62	5,2
	29	Накладки	6×180	250	2	2,12	4,2
	30	"	6×70	200	2	0,66	1,3
	31	"	4125×125×10	550	4	10,5	42,0
	33	"	4125×125×10	920	4	12,57	70,2
	34	Опорная плита	25×320	320	4	16,90	67,6
	35	Косынки	10×100	150	4	1,18	4,7
	36	"	10×110	290	8	1,55	12,4
	37	"	10×90	250	9	1,47	11,8
	38	Столы	4125×125×8	5125	2	77,5	155,0
	39	Бортовой стл	100×100×10	5100	2	75,8	153,2
	40	"	110×110×10	5110	2	67,5	135,0
	41	"	100×100×7	5100	2	54,0	108,0
	42	Решетка	4125×125×10	557	2	39,8	79,6
	43	"	456×56×5	1360	2	10,5	21,0
	44	"	456×56×5	1430	2	5,79	11,6
	45	"	456×56×5	1290	2	6,08	12,2
	46	"	456×56×5	1200	1	5,49	11,0
	47	"	456×56×5	1200	1	5,10	5,1
	48	"	456×56×5	1160	1	4,93	4,9
	49	"	456×56×5	1160	1	4,93	4,9
	50	"	456×56×5	1080	1	4,59	4,6

- 16
 - 17
 - 18
 - 19
 - 20
 - 21
 - 22
 - 23
16. На деталиях поз 2, 3 снаружи опоры электрооборудованной выполняются с одной стороны назование 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“.
17. При изготовлении опоры тщательно очищается и грунтуется железным сурчком на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской. За два раза цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
18. Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошпаклевывают по периметру или проваривают тонким электродом.
19. Для обеспечения прочной сварки марок должны быть приняты меры против деформации верхних (второй) марок при складировании и транспортировке (установка бременной диафрагмы, распорок и проч.).
20. Монтажный стык марок может быть выполнен сваркой конструкции (узел 9). В этом случае растянутые стойки поз 39 изготавливаются из уголка 110 × 110 × 8.
21. Забодской стык элементов пояса в пределах одной марки (узел 3) выполняется по гост 5264-58 швом С2 при толщине уголка до 12 мм или С6 при толщине до 12 мм. Для использования коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

Спецификация (продолжение)

№	2	3	4	5	6	7	8	9
50	"	256x56x5	1030	1	4,35	4,4		
51	"	258x58x5	1070	1	4,25	4,3		
52	"	258x58x5	980	1	4,17	4,2		
53	"	256x58x5	960	1	4,08	4,1		
54	"	256x56x5	900	1	3,83	3,8		
55	"	256x56x4	650	2	2,24	2,3		
56	"	250x50x4	750	4	2,29	2,3		
57	"	245x45x4	1430	2	3,90	3,9		
58	"	245x45x4	1290	2	3,52	3,6		
59	"	245x45x4	1270	1	3,29	3,3		
60	"	245x45x4	1180	1	3,17	3,2		
61	"	245x45x4	1007	1	2,73	2,7		
62	"	245x45x4	1030	1	2,81	2,8		
63	"	245x45x4	980	1	2,67	2,7		
64	"	245x45x4	960	1	2,62	2,6		
65	"	245x45x4	900	1	2,46	2,5		
66	"	245x45x4	1360	2	3,71	3,8		
67	"	236x36x4	850	3	1,84	1,9		
68	"	236x36x4	1000	4	2,16	2,2		
69	"	236x36x4	930	6	2,01	2,1		
70	"	236x36x4	800	2	1,73	1,8		
71	"	236x36x4	750	3	1,62	1,7		
72	"	236x36x4	700	2	1,51	1,6		
73	"	245x45x4	1080	1	2,95	3,0		
74	"	245x45x4	1150	3	3,14	3,2		
75	"	245x45x4	120	4	0,53	0,5		
76	Пластины для монтажа	2x160	370	2	0,9	1,0		
77	Столбы для монтажа	50x178x6	50	64	2,80	2,9		
78	Гайки для гаек	5915-60	-	24	0,019	0,02		
79	Шайбы для гаек	71371-65	-	64	0,033	0,035		
Итого							2085,4	2018,2
Изготовлено металл							40,1	40,3
Всего на аппар							2127	2058,5

Выборка материала на опору

№ пп	Сортамент		Вес, кг при стыке		
№ пп	ГОСТ	СОРТ	балластом	сварным	
1	8509 - 57	станд. угловая крупный 50 мм и более	редкий 30 × 36 × 4	56,8	56,8
2			36-45 мм 45 × 45 × 4	133,1	133,1
3			50 × 50 × 4	15,2	15,2
4			56 × 56 × 4	122,6	122,6
5			56 × 56 × 5	75,1	75,1
6			63 × 63 × 6	170,0	170,0
7			75 × 75 × 7	79,6	79,6
8			90 × 90 × 8	16,9	16,9
9			100 × 100 × 7	108,0	108,0
10			100 × 100 × 10	153,2	
11			110 × 110 × 8		135,0
12			125 × 125 × 8	155,0	155,0
13			125 × 125 × 9	173,0	173,0
14			125 × 125 × 10	473,2	445,0
15			125 × 125 × 12	227,0	227,0
16	103-57	станд. угловая крупный 50 мм и более	2 × 160	1,8	1,8
17			6 × 130	4,2	4,2
18			8 × 70	2,1	2,1
19			6 × 70	1,3	1,3
20			10 × 90	11,8	11,8
21			10 × 100	4,7	4,7
22			10 × 110	12,4	12,4
23			8257		25 × 320
(шпона)			2084,6	2018,2	
Метизы			20,8	—	
Нагلابенный металл			40,1	40,3	
Весов на опоры			2127	2059	

Условные обозначения

- СЪДЪРЖАНИЙ ШОБ
ДИДИМЫН
- === СЪДЪРЖАНИЙ ШОБ НЕ-
ДИДИМЫН
- ⊖ — Номер узел
— номер с. и, зг
узел изобразил
- ⊖ — Номер узел
— номер с. и, зг
узел изображен

Металлические опоры контактной сети

Onopa muna MH $\frac{150}{20} = 7.5$

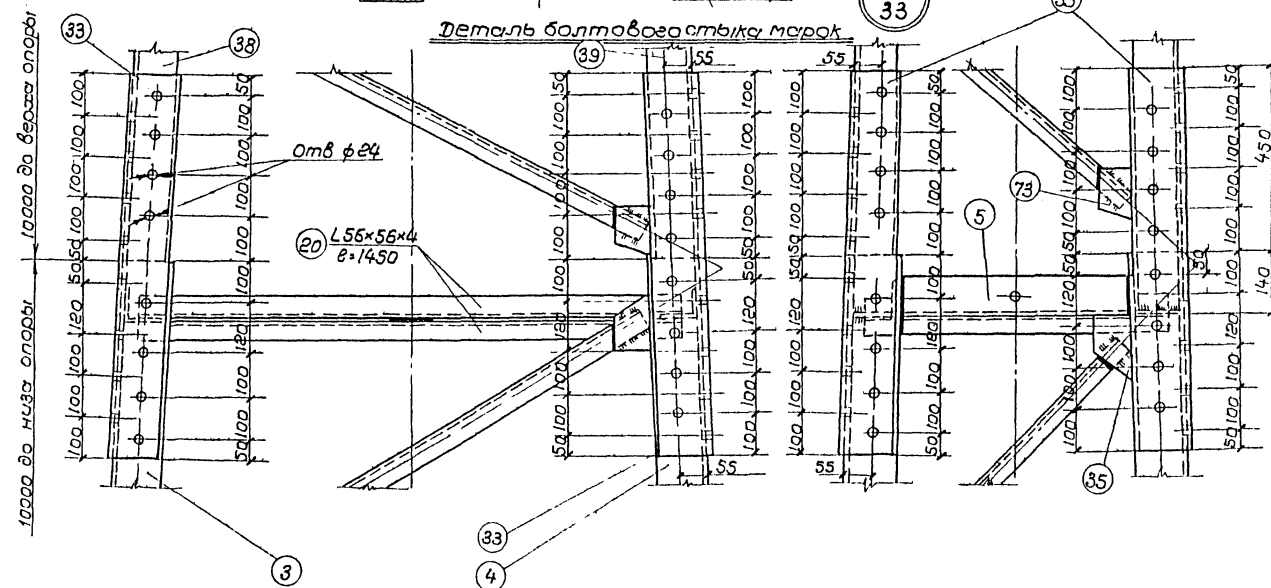
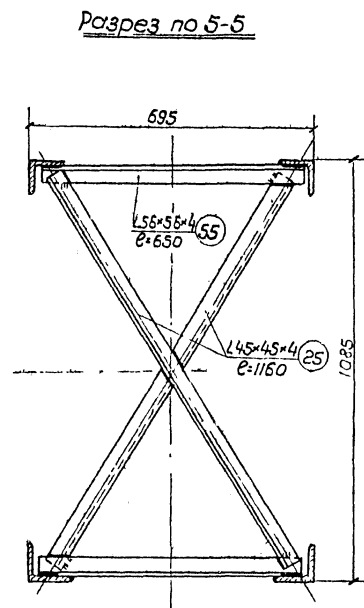
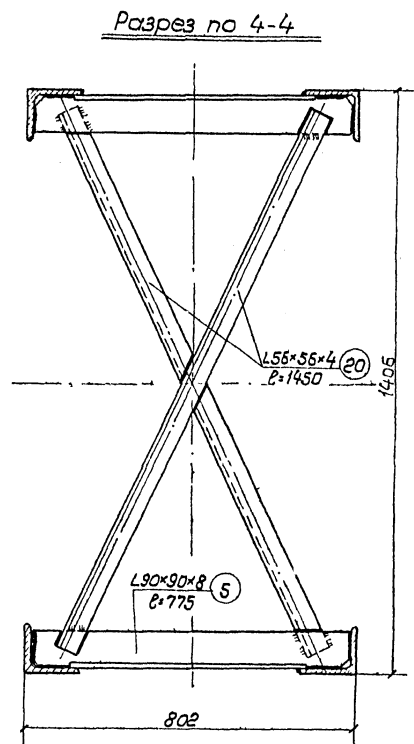
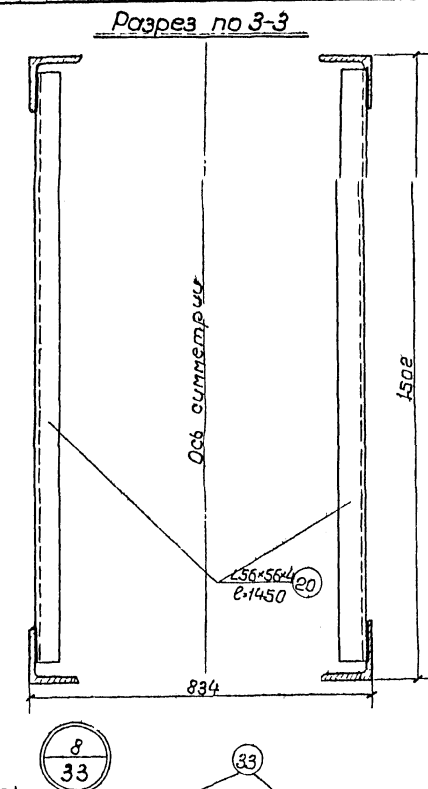
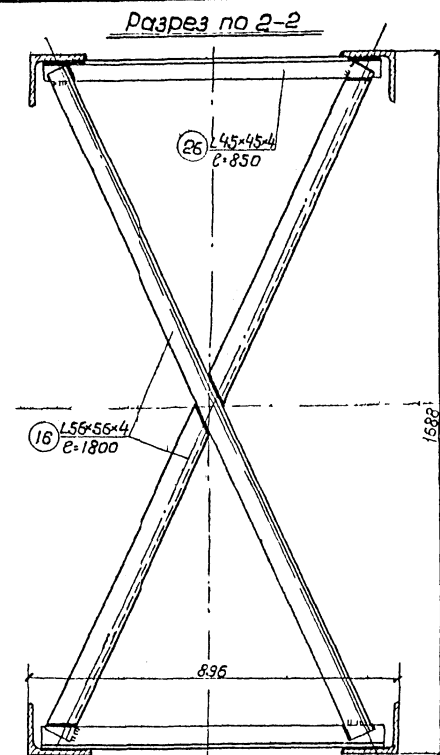
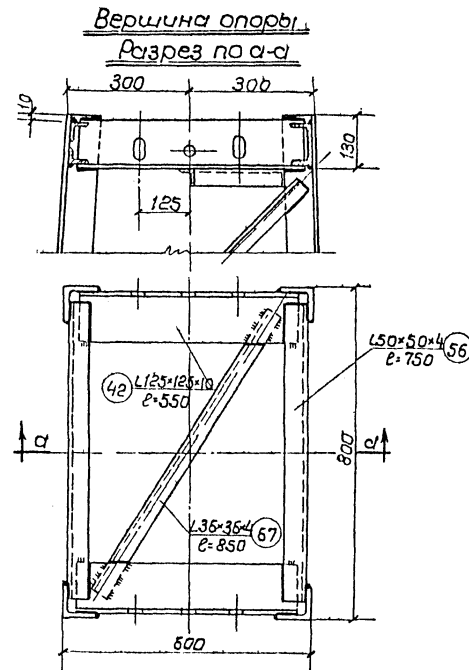
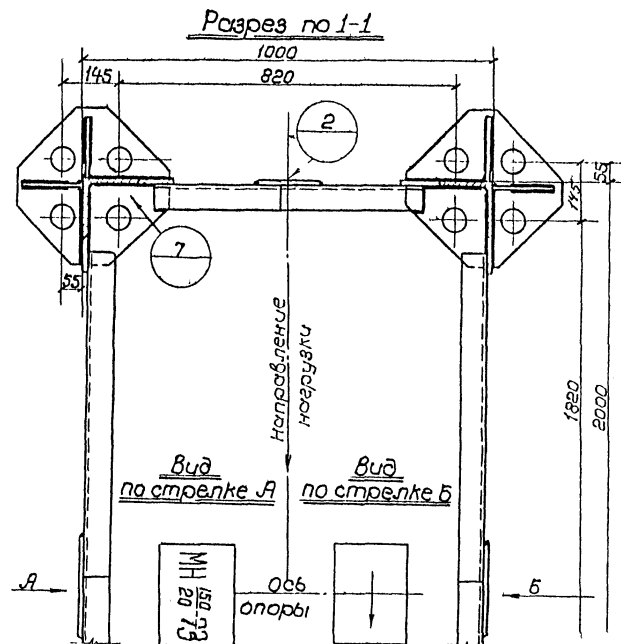
Схемы опоры и спецификация

Чертеж: КР-1430-93
01.10.07 1

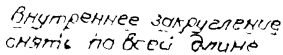
862

32

Минтрансстрой	Генеральный директор	Инициалы пр.	Дата	Знаешь	Проверил	Ввод
Минтрансстрой	Нач. отдела			Козынецов	Проектир.	Пойченко
Минтрансстрой	Гл. спец. отд.			Поршнев	Уполном.	Пойченко
Минтрансстрой	Рук. орг.			Богдан	Ввод	

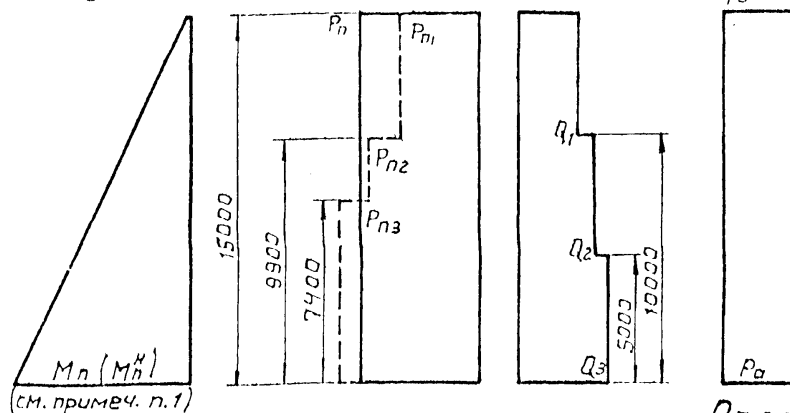


МИНИСТРАНСТРОЙ
ГЛАВСТРОИПРОЕКТ
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ



Onopbi Bbicomou 15M

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



Эпюра перерезывающих
сил плоскости, перпенди-
кулярной плоскости дейст-
вия нагрузок от погрузки

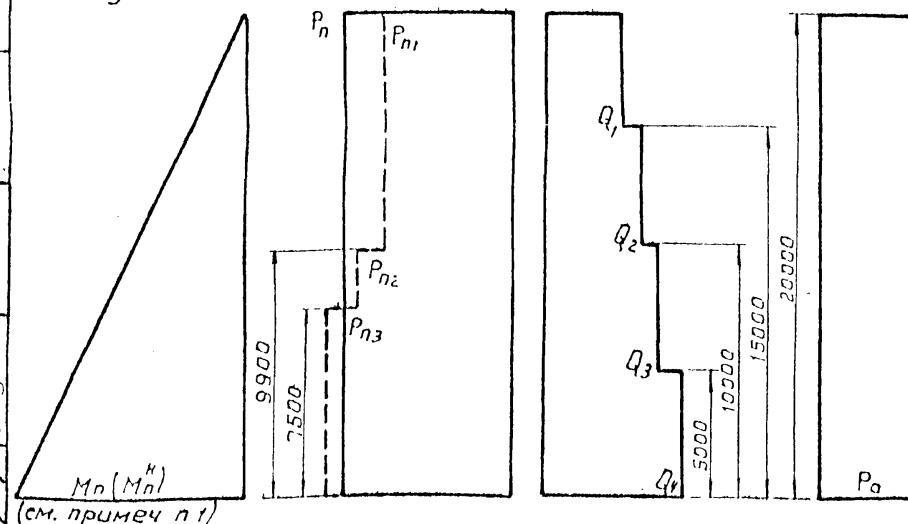
Основные расчетные данные

(нормативные нагрузки)

Модели опор	Изначальный момент от подвески ТМ		Перерезывающие силы, кг					Вес опоры, с подвеской, кг			
	Mn	Mn ^K (см. прим. п.1)	Гвар	II вариант				Pa	Q1	Q2	Q3
			Pn	Pn1	Pn2	Pn3					
MH ³⁵ ₁₅ -73	35	30	2400	1800	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	

Onorbi bicolor 20m

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



У Эйлера перерезывающих сил в
плоскости, перпендикулярной плоскости
действия, нагрузка от подвески

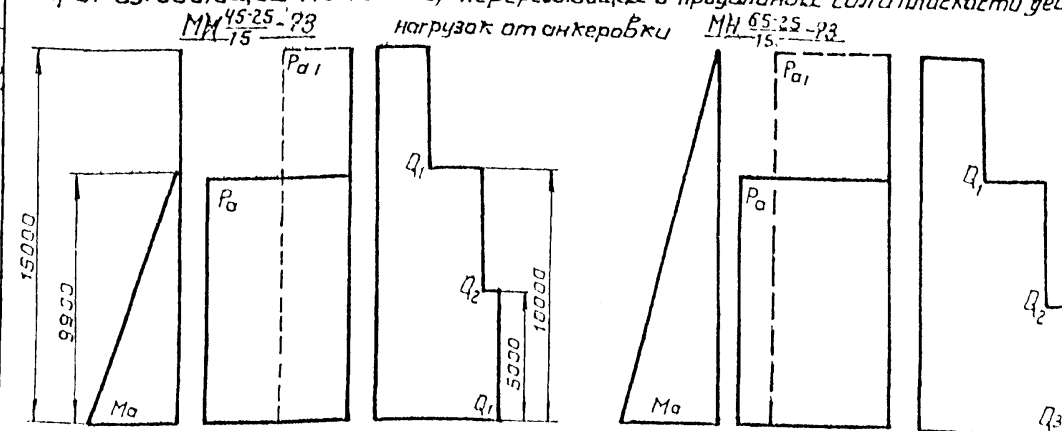
Основные расчетные данные

(нормативные нагрузки)

Типы опор	Изгибающий момент, ТМ		Перерезывающие силы, кг					Вес опоры, с подвеской, кг				
	M _n	M _n ^H см при изгибе	I Вар		II Вариант			P _ц	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
			P _n	P _{n1}	P _{n2}	P _{n3}						
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

Эпюры изгибающих моментов, перерезающих и продольных сил пластичности действия



Основные расчетные данные

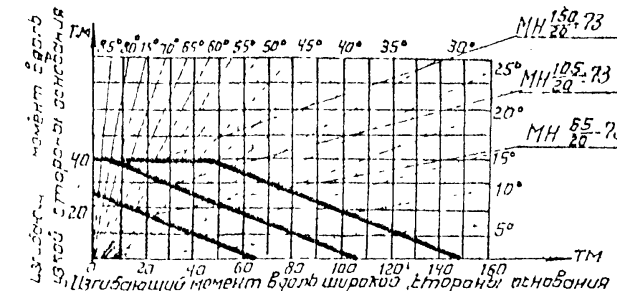
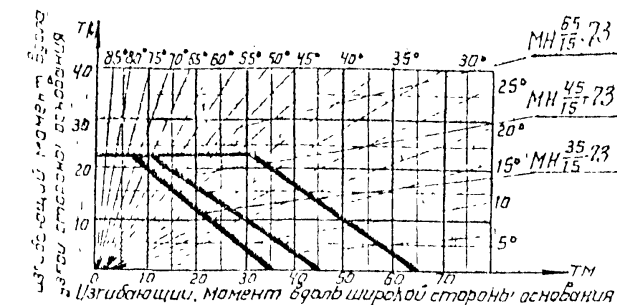
(нормативные нагрузки)

Модель опор	Испытационный момент ТМ		Перерезывающая сила, кг		Вес аппар. с навеской, кг		
	Эпигравески Мп	Поперечки Ма	Р ₀	Р ₀₁	Q ₁	Q ₂	Q ₃
МХ ⁴⁵⁻²⁵ 15-73	45	25	4000	1500	1500	2600	3000
МХ ⁶⁵⁻²⁵ 15-73	65	25	4000	2550	1800	3000	3400

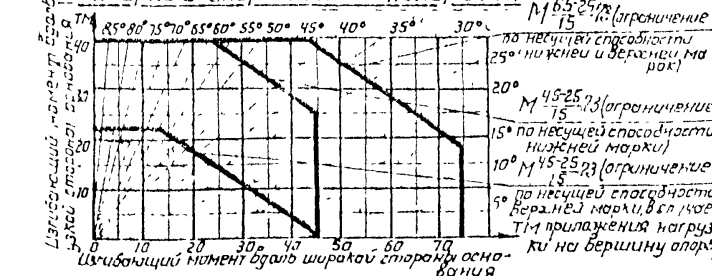
График допустимых нормативных моментов при действии

нагрузок в двух направлениях или при развороте повор.

Промежуточные опоры гибких поперечин



5 II Анкерные опоры гибких поперечин



Примечания

1. Мг-изгибающий момент в основании опоры при действии нагрузки в направлении, указанном на чертежах опор, стрелками Мг-изгибающий момент при действии нагрузки в обратном направлении

2. Решетка опор рассчитана для принятого расположения нагрузок (см. эстаб.) с возможностью понижения точек их приложения для опор МН²⁵, МН¹⁵ МН¹⁰ в пределах 3,0 м; для опоры МН⁰⁵ - 1,0 м; для опоры МН²⁵ - 4,0 м; для опоры МН⁰⁵ - 3,0 м; в пределах 4,0 м; для РД в пределах 2,0 м; для опор МН¹⁵ МН¹⁰ - 1,2 м. При этом требуется дополнительная проверка для опор МН⁰⁵ и МН¹⁰.

3 Для анкерных опор гуджовых поперечин МН⁴⁵⁻²⁵₇₅, МН⁶⁵⁻²⁵₇₅ аппар, изгибающихся, наметов и перерезывающих сил, в плоскости действия нагрузок от поперечки такие же, как для промежуточных опор, соответственно, МН⁴⁵₇₅; МН⁶⁵₇₅.

4 Уголки с отверстиями для крепления деталей контактной сети рассчитаны на нагрузку, приведенные на данном чертеже.



Металлические опоры контактной сети.

Расчетные данные
металлических опор
гибких поперечин

Чертеж КС-1440 73

862 30

МИНТРАНССТРОЙ
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ТРАНСЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Н.Х.Ахмедов
С.А.Ахмедов
О.А.Ахмедов

Казанцев
Лоскутов
Поршнев
Брод

Андреев
Кузнецов

М.130
19-73

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСОЛЬНЫЕ ОПОРЫ
ВЫСОТОЙ 10 И 13 М

Схема опоры М 10/13-73

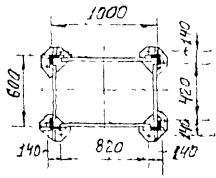
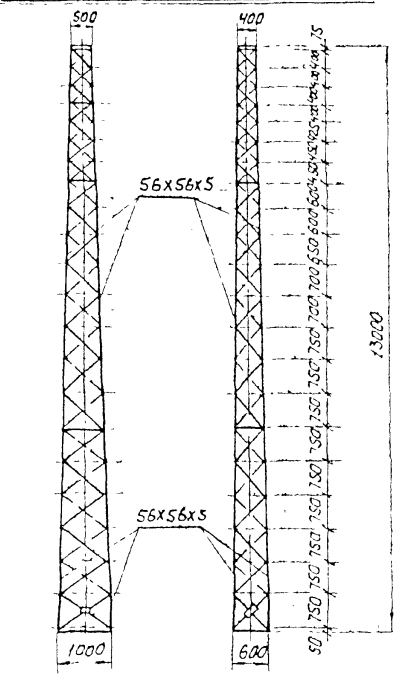


Схема опоры М 15/13-73

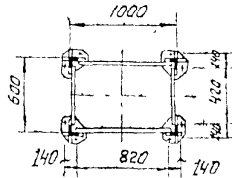
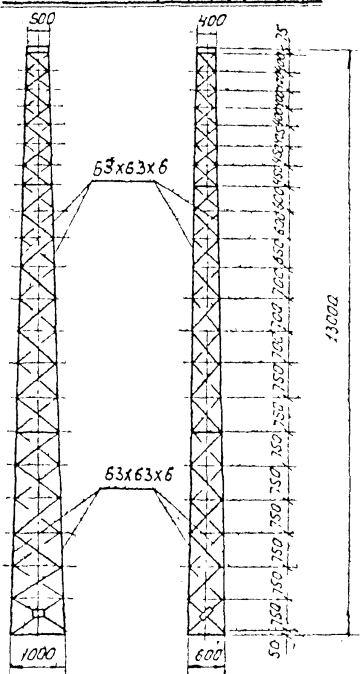
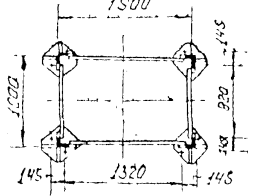
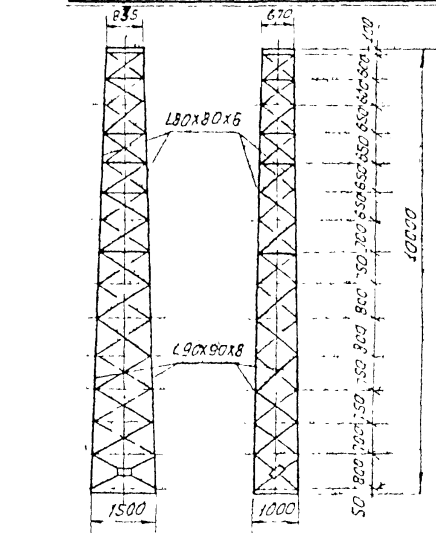


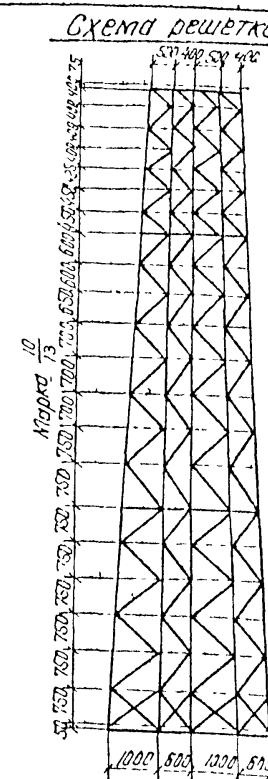
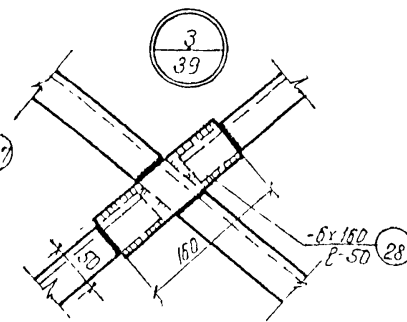
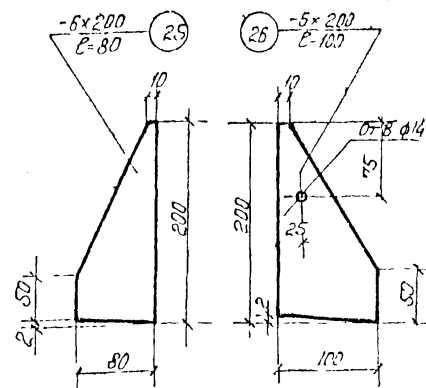
Схема опоры М 10-40-73



Выборка материала на опору				
п.п	Сортамент			Вес в кг
	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	
1	8509-57	Средний 36-45мм 56мм 75мм 100мм	36 x 36 x 4	160,9
2			45 x 45 x 4	21,4
3			56 x 56 x 5	221,0
4			75 x 75 x 8	14,8
5			100 x 100 x 10	11,2
6	3680-57	Средний 19-39мм	2 x 160	1,8
7	103-57	Более 56мм	6 x 160	3,8
8			6 x 200	13,9
9			20 x 190	33,4
Итого				472,2
Наплавленный металл				9,4
Всего на опору				482

Выборка материала на опору				
№	Сортамент			Вес
п.п	ГОСТ	Сорт	сечением, мм	б кг
1	8509-57	Средний	36x36x4	160,5
2		36-45мм	45x45x4	11,4
3		Коричневый 50 мм 4 60 мм	63x63x6	297,5
4			75x75x8	14,8
5			100x100x10	11,2
6	3680-57	Средний 100 мм 3 мм	2x160	1,8
7	103-57	Коричневый Более 56 мм	6x160	3,8
8			6x200	13,9
9			20x190	33,4
Итого				548,3
Наплавленный металл				11,0
Всего на опору				559

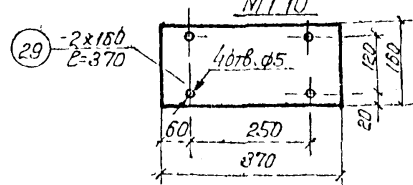
Выборка материала на опору				
№	Сортамент			Вес
п.п	ГОСТ	СОРТ	СЕЧЕНИЕ, ММ	Б КГ
1	8509-57	Сталь хлснбг коричневый 50 мм. ч 60-65	36 x 36 x 4	85,1
2			50 x 50 x 4	35,1
3			56 x 56 x 5	140,8
4			75 x 75 x 6	12,4
5			80 x 80 x 6	147,2
6			80 x 80 x 8	19,8
7				90 x 90 x 8
8	3680-57	Сталь хлснбг коричневый 50 мм. ч 60-65	2 x 160	1,8
9	103-57	Сталь хлснбг коричневый 50 мм. ч 60-65	6 x 90	9,4
10			6 x 110	9,9
11			6 x 160	3,9
12	82-57	Сталь хлснбг коричневый 50 мм. ч 60-65	25 x 320	48,4
Итого				774,0
Наплавленный металл				15,8
Всего на опору				790









1. Опора неоподобленная. Нагрузки на опору допускаются в направлении, указанных на чертеже стрелками. Величина нагрузки дана на стр 45

2. Материал деталей - сталь марки Ст 3пс 2 д19
расснов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или Ст 3пс 2 для расчетов с расчетной температурой -30°C и выше для сварных конструкций

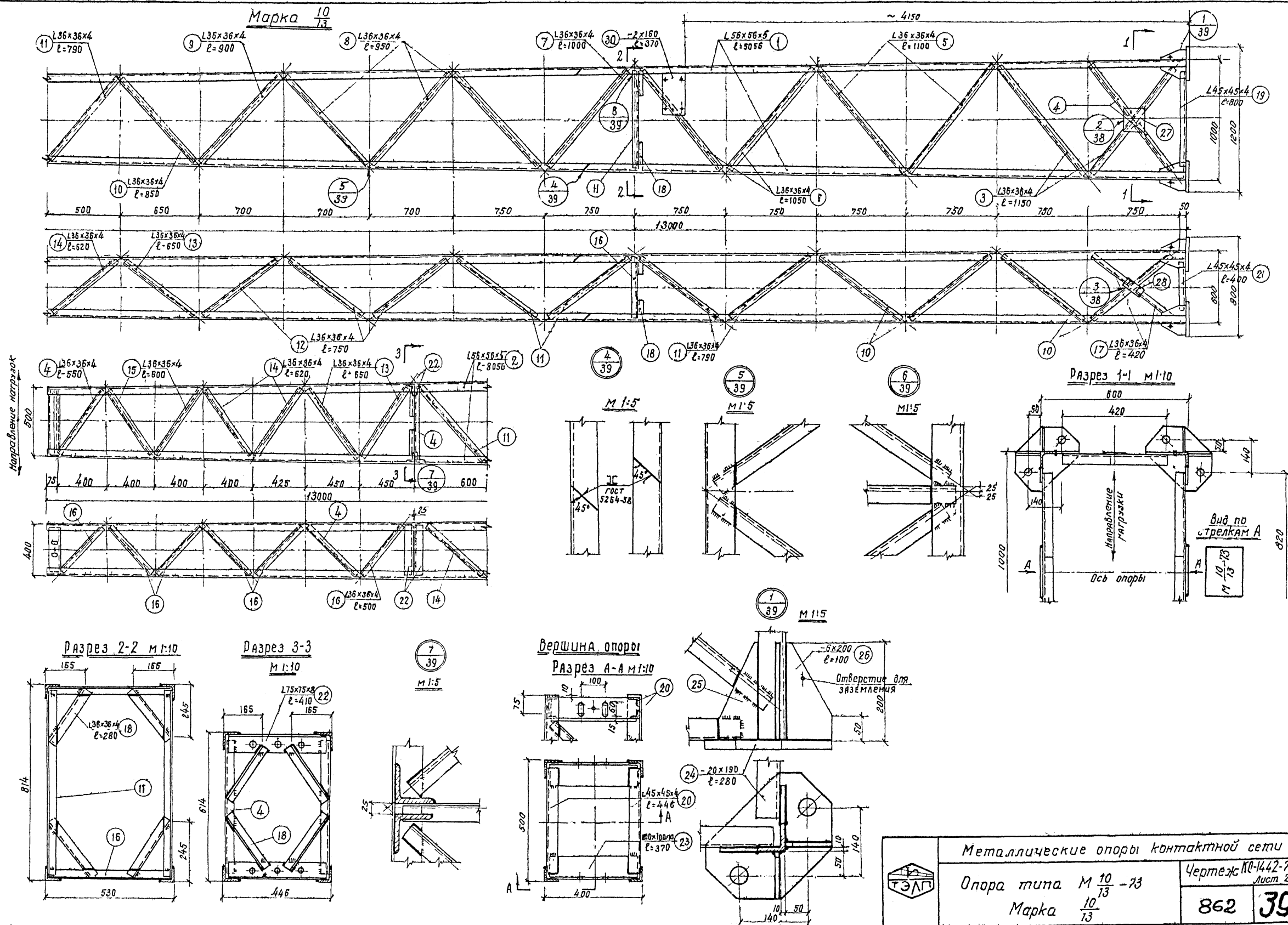
3. При изготовлении опор следуют руководствоваться СЧ и П. В. 5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления монтажных и приемки" и ВСН 12-59 "Технические условия производства и приемки строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог".
4. Соединение всех деталей производится электродуговой сваркой электродами типа Э-42. Мощность швов принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
5. На деталях под 27 счирезки опоры, электросваркой выполняются наварные типа опоры и заг изготовления.
6. 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.
7. Торцы раскосов и распорок, а также другие не подлежащие сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошпаклевывать по периметру или приварить тонким электродом.
8. Завадской стык элементов поясов (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.

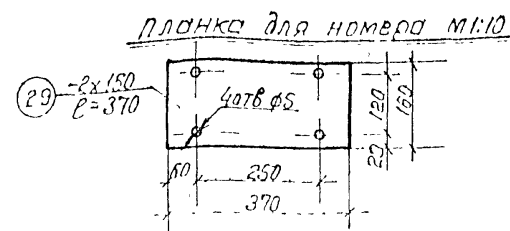


 Сварной шов видимый
 невидимый
 Номер узла
 Номер стр. где узел изображен
 Номер узла
 Номер стр. где узел замаркирован

Марка	Л\N ноз	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг			Итого
					шт	05кг	Итого	
	1	Стойки 250x50x5	3050	4	21,25	85,0		
	2	Стойки 250x50x5	8050	4	34,00	136,0		
	3	Решетка 230x30x4	1150	4	2,48	10,0		
	4	" 230x30x4	550	10	11,9	11,9		
	5	" 230x30x4	1100	4	2,38	9,5		
	6	" 230x30x4	1050	4	2,27	9,1		
	7	" 230x30x4	1000	2	1,15	4,3		
	8	" 230x30x4	950	8	2,05	12,3		
	9	" 230x30x4	900	2	1,95	3,9		
	10	" 230x30x4	850	10	1,84	18,4		
	11	" 230x30x4	790	14	1,70	23,8		
	12	" 230x30x4	750	8	1,62	9,7		
	13	" 230x30x4	650	8	1,40	8,4		
	14	" 230x30x4	620	8	1,34	10,7		
	15	" 230x30x4	600	4	1,30	5,2		
	16	" 230x30x4	500	14	1,08	15,1		
	17	" 230x30x4	420	4	0,91	3,7		
	18	" 230x30x4	280	8	0,51	4,9		
	19	" 145x45x4	800	2	2,18	4,4		
	20	" 145x45x4	400	4	1,2	4,8		
	21	" 145x45x4	400	2	1,1	2,2		
	22	" 175x75x8	410	4	3,7	14,8		
	23	" 100x100x10	370	2	5,6	11,2		
	24	Опорные плиты - 20x120	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	" - 5x160	50	2	0,4	0,8		
	29	Панки для номера 2x160	370	2	0,9	1,8		
		Итого					1,8	
		Накладочный металл					472,2	
		Всего на опоры					3,4	
							48,2	

Сортамент.				Звс
п/п	ГОСТ	Сорт	Сечение, мм	кг
1	8529-57	средний	35 x 35 x 4	160,9
2		35-45мм	45 x 45 x 4	114
3		крупный 50 мм и более	56 x 56 x 5	221,0
4			75 x 75 x 8	14,8
5			100 x 100 x 10	11,2
6	3580-57	средний 49 x 49 мм	2 x 160	1,8
7	103-57	крупный более 56 мм	6 x 160	3,8
8			6 x 200	13,9
9			20 x 190	33,4
Итого				472,2
Наплавленный металл				9,4
Всего на опоры				482

[illegible]



Условные обозначения

Сварной шов видный

_____), _____ невидимый

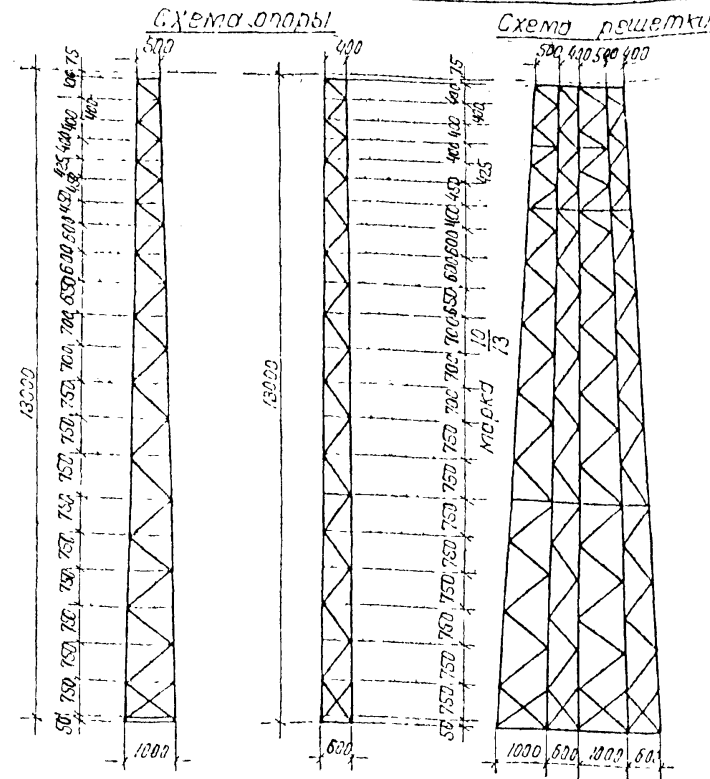
Номер экзла
Номер стр, где экзл
1320000000

— Homer 337a

Номер стр, где узел
замаркирован

Спецификация металла на опоры								
Сталь марки - см примечания п 2								
Марка	№ п/п	Профиль	Длина мм	Кол шт.	Вес в кг			Марка
					шт.	0,5ш	Марка	
15. 13	1	Стальной 253x53x6	5063	4	28,5	114,4	5465	
	2	Стальной 253x53x6	8263	4	45,75	183,1		
	3	Решетки 235x36x4	1150	4	2,48	10,0		
	4	" 236x36x4	550	10	1,19	11,9		
	5	" 236x36x4	1100	4	2,38	9,5		
	6	" 236x36x4	1050	4	2,27	9,1		
	7	" 235x36x4	1000	2	2,15	4,3		
	8	" 235x36x4	950	6	2,05	12,3		
	9	" 235x36x4	900	2	1,95	3,9		
	10	" 236x36x4	850	10	1,84	18,4		
	11	" 236x36x4	790	14	1,70	23,8		
	12	" 236x36x4	750	6	1,62	9,7		
	13	" 236x36x4	650	6	1,40	8,4		
	14	" 236x36x4	620	8	1,34	10,7		
	15	" 236x36x4	500	4	1,10	5,2		
	16	" 236x36x4	500	14	1,08	15,1		
	17	" 236x36x4	420	4	0,91	3,7		
	18	" 235x36x4	280	8	0,81	4,9		
	19	" 245x45x4	800	2	2,18	4,4		
	20	" 245x45x4	440	4	1,2	4,8		
	21	" 245x45x4	600	2	1,1	2,2		
	22	" 275x75x8	410	4	3,7	14,8		
	23	" 2100x100x10	370	2	5,6	11,2		
	24	Длинные плиты - 20x190	280	4	8,35	33,4		
	25	Косынки - 6x200	80	8	2,8	6,4		
	26	" - 6x200	120	8	0,34	7,5		
	27	Накладка - 6x160	200	2	1,5	3,0		
	28	" - 6x160	50	2	0,4	0,8		
	29	Пластины для номера - 2x150	370	2	0,9	1,8		
Итого							548,3	
Направлений металл							110	
Всего на опоры							559	

Выборка материала на опоры					
№№	Сортимент			Вес	
п.п	Сорт	Сорт	Сечение, мм	в кг	
1	8529-57	Сталь углеродистая Крп.ч. №1 50 мм и 60 мм	Средний 36x36x4	160,5	
2			36x45x4	11,4	
3			63x63x6	297,5	
4			75x75x8	14,8	
5			100x100x10	11,2	
6	8530-57	Сталь легированная Крп.ч. №1 50 мм и 60 мм	Средний 19x19 мм	2x150	1,8
7	5x150		3,8		
8	6x200		13,9		
9	20x190		33,4		
Итого				548,3	
Наплавленный металл				11,0	
Всего на опоры				559	



Примечания:

- 1 Опора неразделенная. Нагрузки на опору допускаются, в неразделенных указанных на чертеже стрелках. Величина нагрузки дана на стр. 45
- 2 Материал деталей - сталь марки В 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.
- 3 При изготовлении опор следует руководствоваться СНиП III-8, 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".
- 4 Соединение всех деталей производится электроудобой сваркой электродами типа Э-42. Толщина шва принимается равной наименьшей толщине свариваемых деталей кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- 5 На деталях по п. 27 нагрузки опоры электросварной выполняются наварные типа лопов и год изготовления.
- 6 При изготовлении опоры тщательно очищается и грунтуется железным суриком на олифе; после зачистки производится окраска ее масляной краской за два раза (цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком).
- 7 Опоры раскраски в раскраску, а также другие не подлежащие сварке testa соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно прошпаклевывать по периметру или проварить тонким электродом.
- 8 Забоцкой стык элементов поясов (узел 4) выполняется по ГОСТ 5264-58 швом С2 при толщине уголка до 8 мм. Для изготовления коротких отрезков поясных уголков допускается аналогичная стыковка, при этом на элемент пояса одного сечения допускается не более одного стыка.

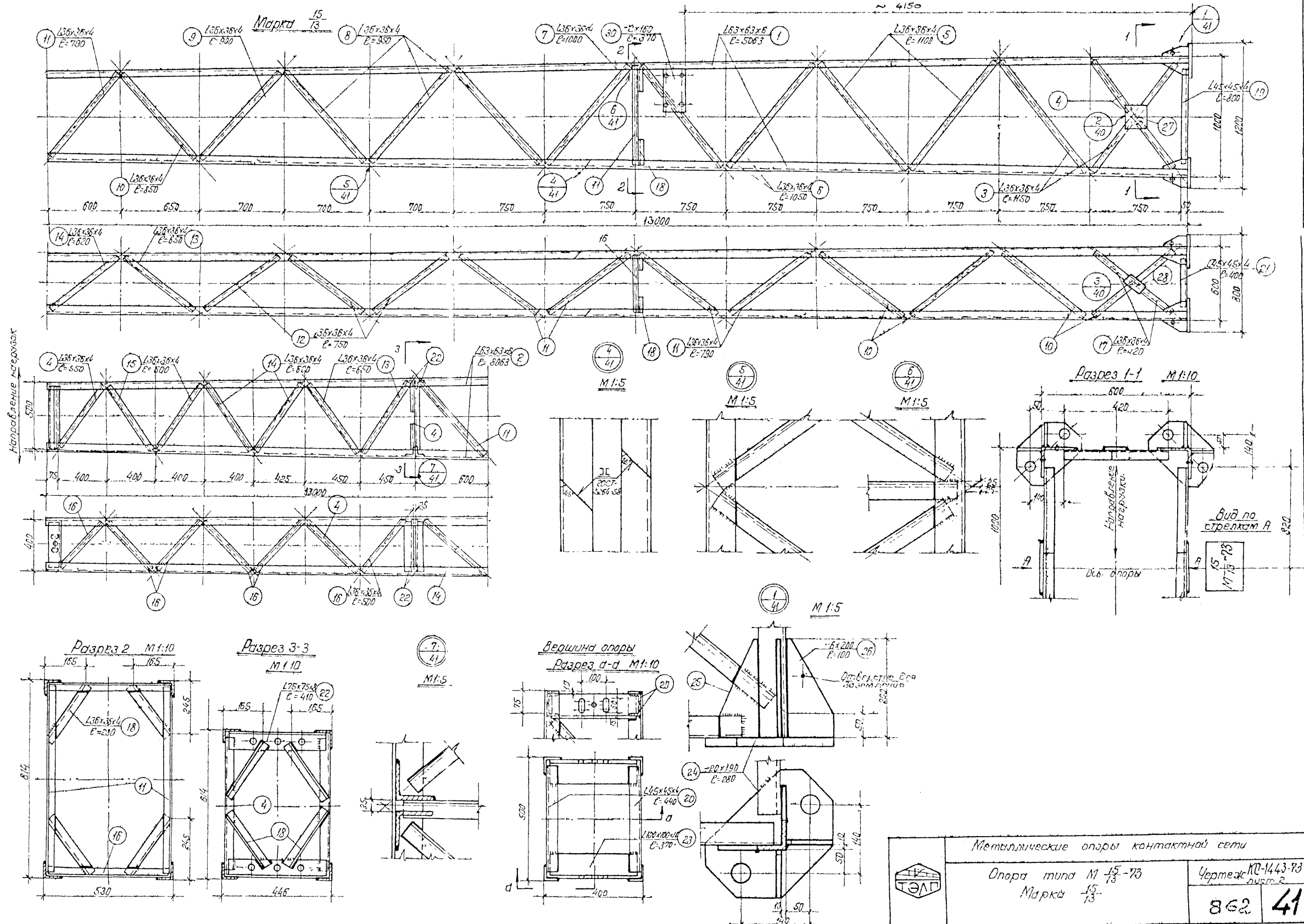


СХЕМА ОПОРЫ:

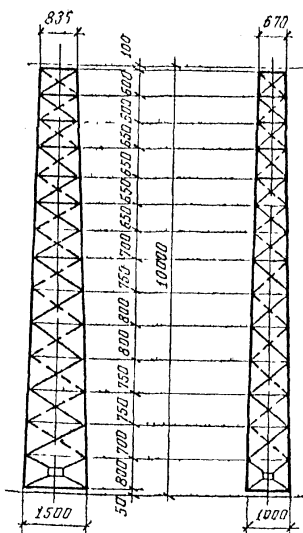
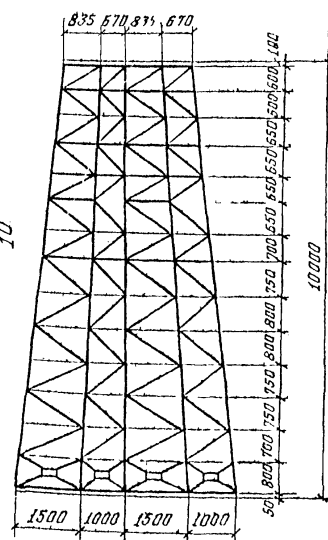


СХЕМА РЕШЕТКИ ОПОРЫ
(РАЗВЕРТКА)



СПЕЦИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛА НА ОПОРУ

Сталь марки - см примечания п 2

МАРКА	№ ПОЗ	Профиль	Длина мм	Кол шт	Вес в кг		Мл-ки
					шт	Общ	
	1	СТОЙКИ $\angle 90 \times 90 \times 8$	5030	4	54,5	218,0	
	2	СТОЙКИ $\angle 80 \times 80 \times 6$	5080	4	35,8	147,2	
	3	РЕШЕТКА $\angle 56 \times 56 \times 5$	1450	6	6,18	37,0	
	4	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	700	4	2,97	11,9	
	5	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	620	2	2,64	5,8	
	6	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1350	6	5,74	34,5	
	7	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1300	2	3,52	11,0	
	8	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1250	2	3,31	10,6	
	9	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1300	2	3,52	11,0	
	10	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1170	2	4,97	9,9	
	11	— $\angle 56 \times 56 \times 5$	1130	2	4,8	9,6	
	12	— $\angle 50 \times 50 \times 4$	1050	4	3,2	12,8	
	13	— $\angle 50 \times 50 \times 4$	1000	2	3,05	6,1	
	14	— $\angle 50 \times 50 \times 4$	850	4	2,9	11,6	
	15	— $\angle 50 \times 50 \times 4$	750	2	2,29	4,6	
	16	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	1050	10	2,27	22,7	
	17	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	430	6	0,93	5,6	
	18	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	540	2	1,17	2,3	
	19	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	1000	6	2,16	13,0	
	20	— $\angle 36 \times 35 \times 4$	950	4	2,05	8,2	
	21	— $\angle 36 \times 35 \times 4$	900	4	1,95	7,8	
	22	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	850	4	1,84	7,4	
	23	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	800	4	1,73	6,9	
	24	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	700	2	1,51	3,0	
	25	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	630	2	1,35	2,7	
	26	— $\angle 36 \times 36 \times 4$	320	8	0,69	5,5	
	27	— $\angle 90 \times 90 \times 8$	700	2	7,53	15,3	
	28	— $\angle 90 \times 90 \times 8$	800	2	8,72	17,4	
	29	— $\angle 90 \times 90 \times 8$	620	2	6,76	13,5	
	30	— $\angle 75 \times 75 \times 6$	900	2	6,2	12,4	
	31	— $\angle 80 \times 80 \times 8$	820	2	7,91	15,8	
	33	ОПОРНЫЕ ПЛИТЫ - 25×320	220	4	12,10	48,4	
	34	КОСЫНКИ - 8×110	290	8	4,24	9,9	
	35	— $\angle 8 \times 90$	250	8	1,18	9,4	
	36	НАКЛАДКА - 6×160	60	2	0,45	0,9	
	37	— $\angle 6 \times 160$	200	2	1,5	3,0	
10-40	38	ПЛИНКИ ДЛЯ НОМЕРА - 2×160	370	2	0,9	1,8	1,8
		Итого					7740
		НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ					15,8
		Всего на опору					7730

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

СВАРНОЙ ШОВ ВИДИМЫЙ

— II — НЕВИДИМЫЙ

Номер узла

НОМЕР СТР. ГДЕ УЗЕЛ ИЗОБРАЖЕН

— Номер узла

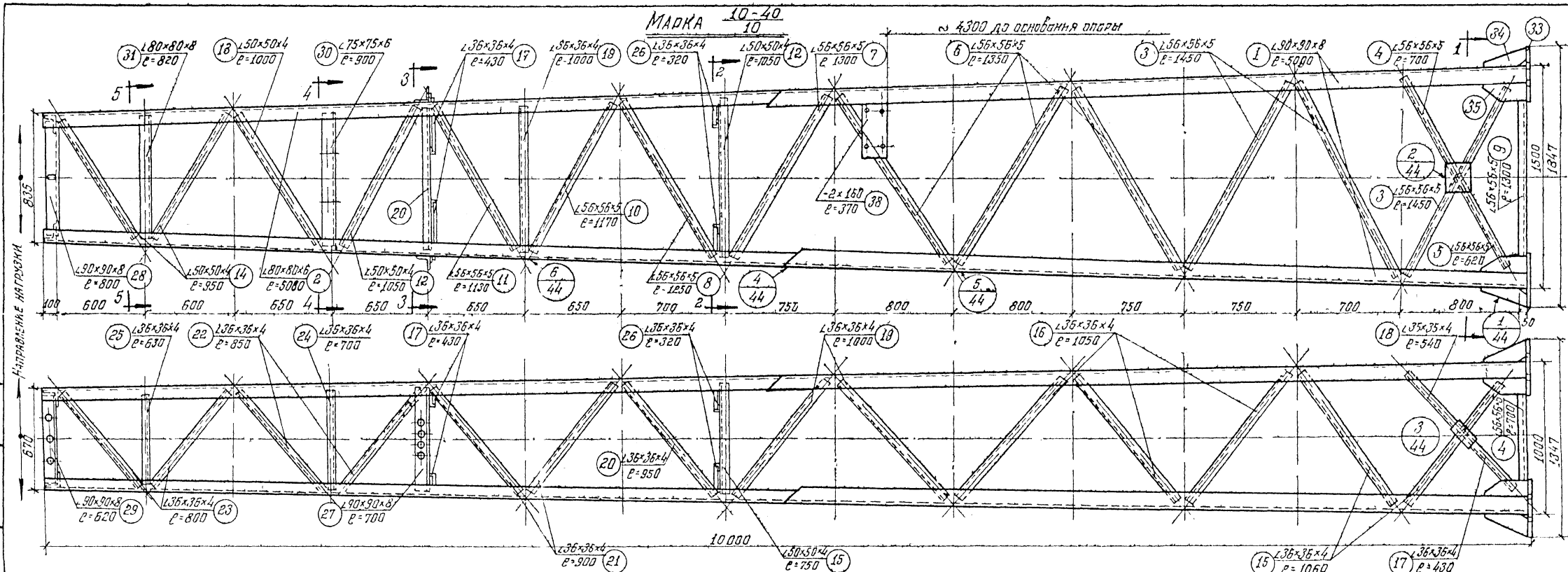
Номер стр. где узел замаркирован

ПРИМЕЧАНИЯ:

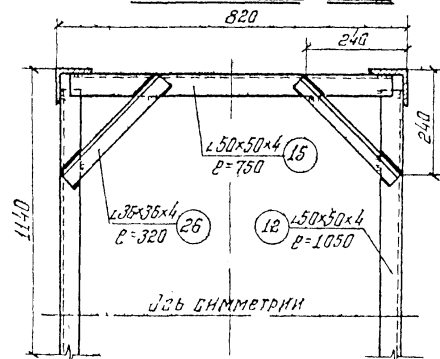
- Опора ненаправленная. Нагрузки на опору допускаются в направлениях, указанных на чертеже, стрелками. Величина нагрузки дана на стр. 45.
- Материал деталей - сталь марки В Ст 3пс2 для районов с расчетной температурой ниже -30°C до -40°C или В Ст 3кп2 для районов с расчетной температурой -30°C и выше 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 соединяемых деталей, кроме случаев, особо оговоренных на чертежах.
- На деталях под 37 снаружи опоры электро-сваркой выполняется наваривание типа опоры и год изготовления.
- При изготовлении опор тщательно очищается и грунтуется железным охриком на олифе; после установки производится окраска ее масляной краской за два раза. Цвет краски выбирается по согласованию с заказчиком.
- Трещины, расколы и расщепы, а также другие не подпоясанные сварке места соприкосновения элементов опоры, перед грунтовкой тщательно пропакуются по периметру или проваривать 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

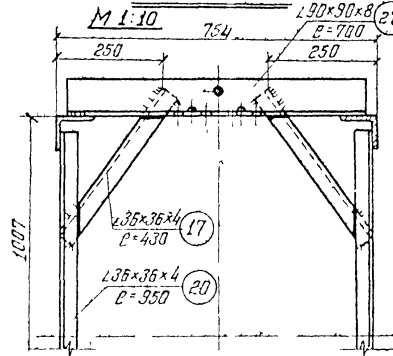
№ п/п	СОРТАМЕНТ			Вес в кг
	ГОСТ	ГОСТ	СЕЧЕНИЕ, мм	
1	8509-57	СТАЛЬ УГЛЕВОДОСТОЙКА КРАЙНОВЫЙ 50 мм. И 60 мм	36 x 36 x 4	85,1
2			50 x 50 x 4	35,1
3			56 x 56 x 5	140,8
4			75 x 75 x 6	12,4
5			80 x 80 x 6	147,2
6			80 x 80 x 8	15,8
7	100-57	СТАЛЬ УГЛЕВОДОСТОЙКА КРАЙНОВЫЙ 50 мм. И 55 мм	90 x 90 x 8	264,2
8			2 x 160	1,8
9			8 x 90	9,4
10			8 x 110	9,9
11			6 x 160	3,9
12	8257	СТАЛЬ УГЛЕВОДОСТОЙКА КРАЙНОВЫЙ 55 мм	25 x 320	48,4
Итого				774,0
НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ				15,8
Всего на опору				790



РАЗРЕЗ 2-2 М 1:10

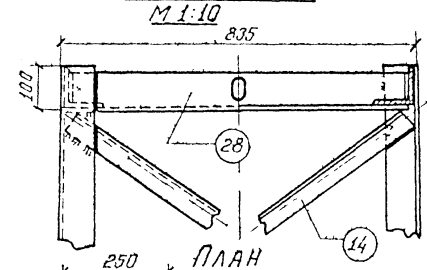


РАЗРЕЗ 3-3 М 1:10

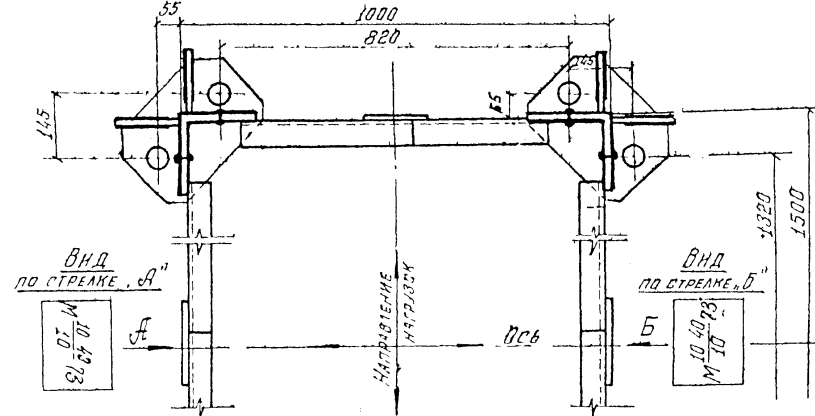


ВЕРШНЯЯ ОПОРЫ

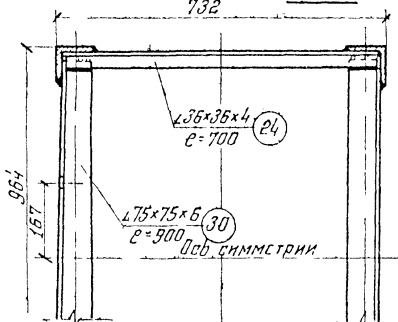
РАЗРЕЗ ПО А-А М 1:10



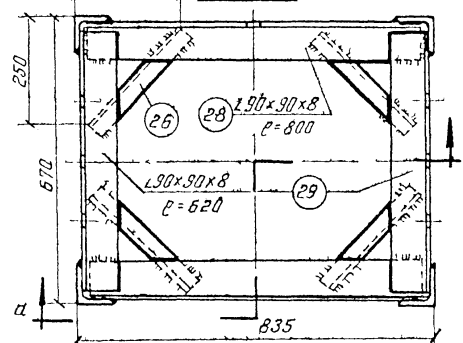
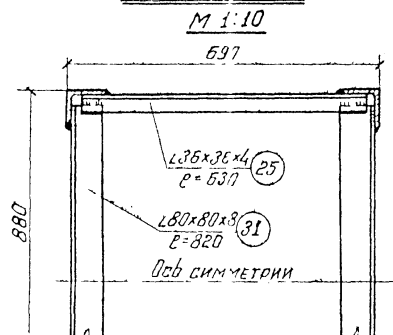
М 1:10 РАЗРЕЗ 1-1



РАЗРЕЗ 4-4 М 1:10



РАЗРЕЗ 5-5 М 1:10



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

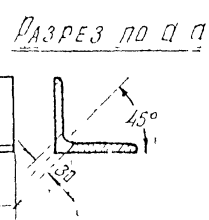
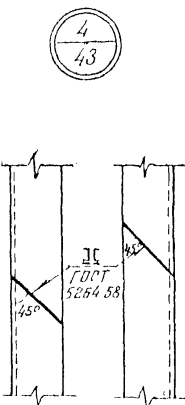
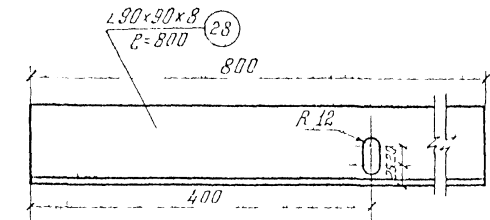
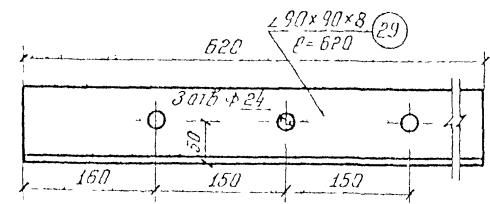
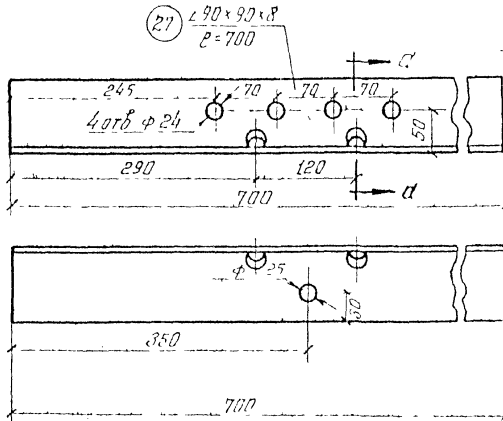
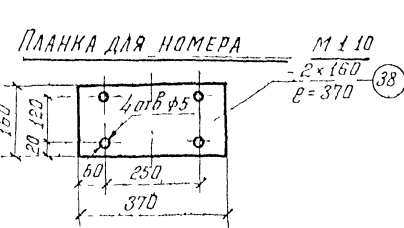
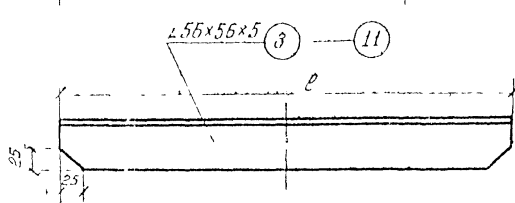
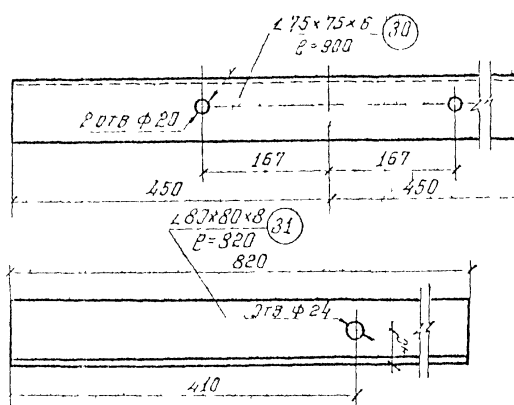
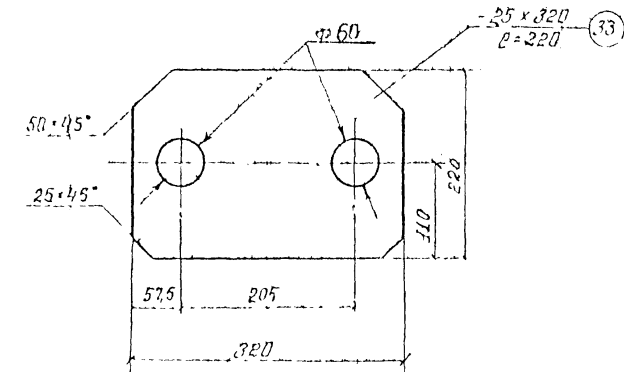
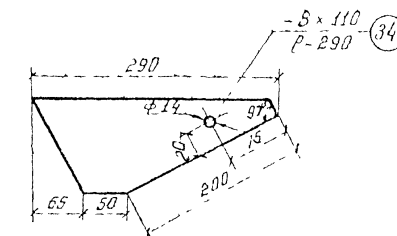
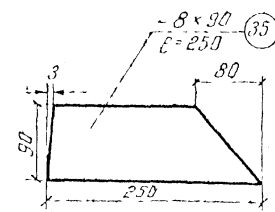
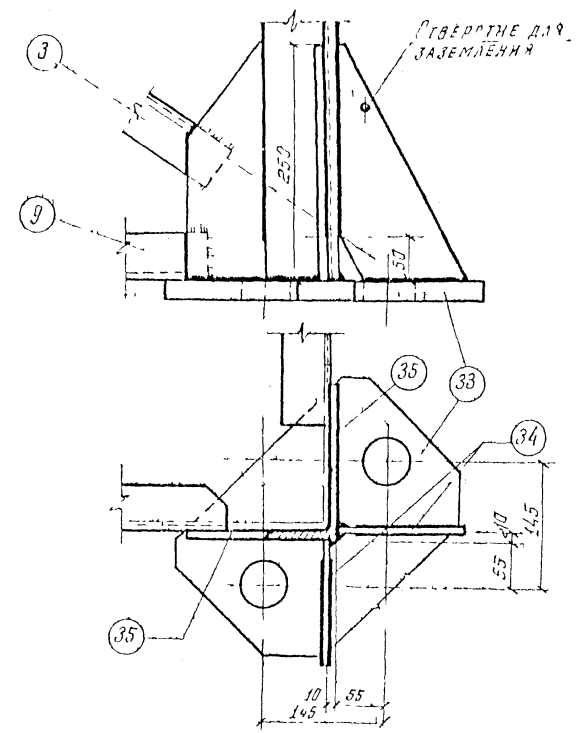
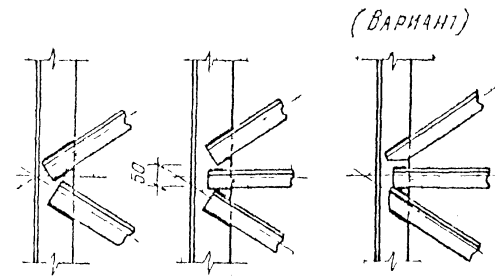
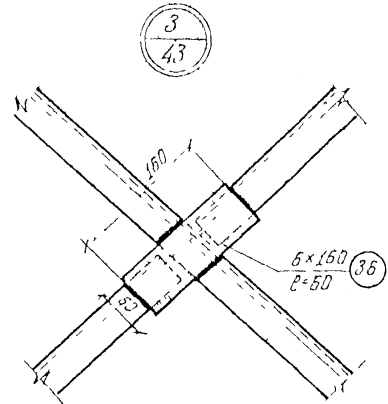
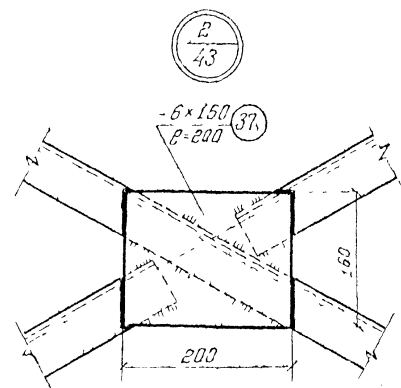
Опора типа М 10-40 - 73

МАРКА 10-40

Чертеж № 1444-73

Лист 2

862 43

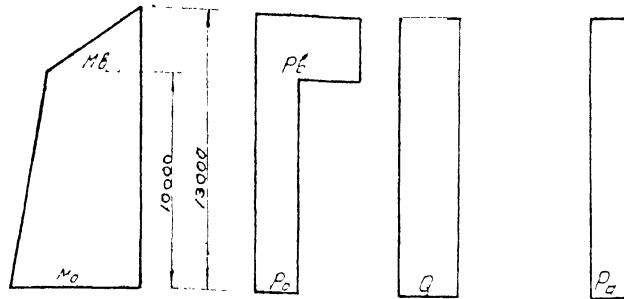
[illegible]

I Промежуточные консольные опоры

Опоры высотой 13м

Эпюры изгибающих моментов, перерезывающих 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
	Mo	Mb	Pa	Pb	Pa	
M 10/13-73	10	7	1000	2400	500	1400
M 15/13-73	15	11	1500	3700	750	1500

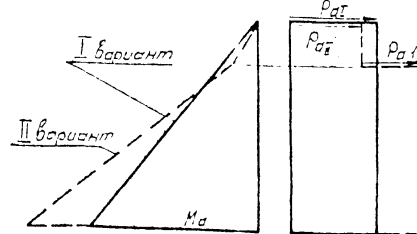
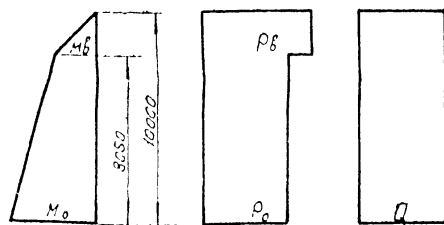
Примечание

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

II Анкерная консольная опора высотой 10м

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

Эпюры изгибающих моментов и перерезывающих сил в плоскости действия нагрузок от анкеробки



Основные расчетные данные (нормативные нагрузки)

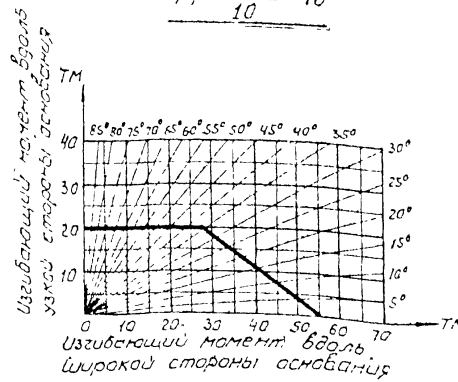
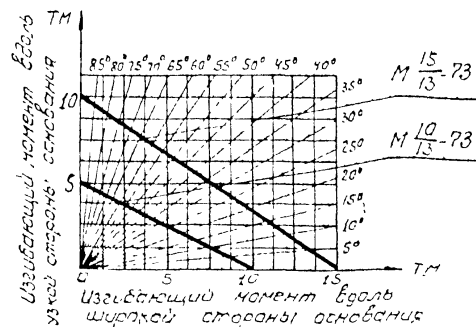
Тип опоры	Вариант	Изгибающий момент от подвески, ТМ		Перерезывающие силы, кг				Вес опоры с подвеской, кг
		Mo	Mb	Ma	Pa	Pb	Pa(1,2)	
M 10-40/10	I	10	5	40	2000	2500	4000	2000
	II	—	—	55	—	—	3500	2000

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

I Промежуточные консольные опоры

II Анкерная консольная опора

M 10-40/10



Металлические опоры контактной сети

Расчетные данные
металлических консольных опор

чертеж КС-1445-73

862 45