

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

3-407-95

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНЦЕВЫЕ ОПОРЫ

ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ

35-330 кВ

АЛЬБОМ I

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

3-407-95

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНЦЕВЫЕ ОПОРЫ
ДЛЯ БОЛЬШИХ ПЕРЕХОДОВ 35-330 кВ

СОСТАВ ПРОСКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Альбом I Пояснительная записка
Рабочие чертежи опор

РАЗРАБОТАН
*Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект“
Минэнерго СССР*

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ с 1 X 73г.
*институтом „Энергосетьпроект“
Приказ N 113 от 13 VIII 73г.*

Перечень листов

| Наименование листа | Номер листа | Стр. | Наименование листа | Номер листа | Стр. | Наименование листа | Номер листа | Стр. |
|---|-------------|------|---|-------------|------|---|-------------|------|
| Обложка | — | — | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Схема подвески проводов на опоре | КМ-15 | 20 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ. Шифр К 330-2 Монтажная схема | КМ-34 | 39 |
| Плутельный лист | — | 1 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Схема узлов | КМ-16 | 21 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Монтажная схема, таблицы элементов, выдерки | КМ-35 | 40 |
| Перечень листов | 1 | 2 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 1 | КМ-17 | 22 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Геометрическая схема створа опоры | КМ-35 | 41 |
| Пояснительная записка | 2,3 | 3/4 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 2 | КМ-18 | 23 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Схема подвески проводов на опоре | КМ-37 | 42 |
| Схемы нагрузок на опоры и общие примечания | 4 | 5 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 3 | КМ-19 | 24 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Схема узлов | КМ-38 | 43 |
| Геометрическая схема створа опор К 220-1, К 220-2, К 330-1 | КМ-1 | 6 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 4 | КМ-20 | 25 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 1 | КМ-39 | 44 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ Шифр К 220-1. Монтажная схема | КМ-2 | 7 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2. Подставка. Узлы 1, 2, 3 | КМ-21 | 26 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 2 | КМ-40 | 45 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Монтажная схема, таблицы элементов, выдерки | КМ-3 | 8 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2. Подставка. Узлы 4, 5, 6, 7 | КМ-22 | 27 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 3 (сист. 1) | КМ-41 | 46 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Схема подвески проводов на опоре | КМ-4 | 9 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Траверса L=4,5 м | КМ-23 | 28 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 3 (лист 2) | КМ-42 | 47 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Схема узлов | КМ-5 | 10 | Двухцепная канцевая опора 220 кВ К 220-2 Трехобая траверса L=1,7 м | КМ-24 | 29 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 4 Узел 8 | КМ-43 | 48 |
| Одноцепные канцевые опоры К 220-1, К 330-1 Секция 1 | КМ-6 | 11 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ Шифр К 330-1 Монтажная схема | КМ-25 | 30 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Секция 4 Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14 | КМ-44 | 49 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Секция 2 | КМ-7 | 12 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Монтажная схема, таблицы элементов, выдерки | КМ-26 | 31 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Подставка. Узел 1 | КМ-45 | 50 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Секция 3 | КМ-8 | 13 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Схема подвески проводов на опоре | КМ-27 | 32 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Подставка. Узлы 2, 3, 4, 5, 6, 7 | КМ-46 | 51 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Секция 4 | КМ-9 | 14 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Схема узлов | КМ-28 | 33 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Схема секций. Узлы 15, 16 | КМ-47 | 52 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Подставка Узлы 1, 2, 3 | КМ-10 | 15 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Секция 2 | КМ-29 | 34 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Стойки секций. Узлы 17, 18 | КМ-48 | 53 |
| Одноцепная канцевая опора 220 кВ К 220-1 Подставка Узлы 4, 5, 6, 7 | КМ-11 | 16 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Секция 3 | КМ-30 | 35 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Траверса L=6,0 м | КМ-40 | 54 |
| Одноцепные канцевые опоры К 220-1, К 330-1 Траверса L=6,0 м | КМ-12 | 17 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Секция 4 | КМ-31 | 36 | Двухцепная канцевая опора 330 кВ К 330-2 Траверса L=7,0 м | КМ-50 | 55 |
| Двухцепная канцевая опора 220 кВ. Шифр К 220-2 Монтажная схема | КМ-13 | 18 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Подставка. Узлы 1, 2, 3 | КМ-32 | 37 | | | |
| Двухцепная канцевая опора 220 кВ. Шифр К 220-2 Монтажная схема, таблицы элементов, выдерки | КМ-14 | 19 | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Подставка. Узлы 4, 5, 6, 7 | КМ-33 | 38 | | | |

7072 м-1-3

Инженер

Директор

Инженер

Инженер

Инженер

Инженер

| | |
|--|--|
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Советская ул. д. 10 г. Ленинград 1913-00 Унифицированные канцевые опоры для воздушных линий 35-330 кВ | Типовые решения 2-107-95 Лист 1 |
|--|--|

Пояснительная записка

Справка

Настоящий альбом содержит рабочие чертежи одноцепных и двухцепных стальных унифицированных концевых опор для больших переходов ВЛ 220 и 330 кВ.

На переходах ВЛ 35-110 кВ с проводами АС-185, АС-240, АС-300, АСУ-185, АСУ-300, АСУ-400, АСУС-185, тяжение которых не превышает значений, принятых в расчетах нормальных унифицированных опор ВЛ 220-330 кВ, в качестве концевых рекомендуется применять унифицированные анкерно-угловые опоры 220 или 330 кВ нормальной высоты или повышенные.

На переходах ВЛ 220 кВ с проводами АС-300, АС-400, АС-500, АСУ-300, АСУ-400 и на переходах ВЛ 330 кВ с проводами 2*АС-300, 2*АС-400, 2*АС-500 в качестве концевых следует применять унифицированные опоры 220 или 330 кВ нормальной высоты или повышенные.

На переходах ВЛ 220 кВ с проводами АСУС-300 АСУС-500 и на переходах ВЛ 330 кВ с проводами 2*АСУС-300, 2*АСУС-500, тяжение в которых превышают нагрузки наиболее тяжелых унифицированных опор (расчетное тяжение более 14,0 т) следует применять унифицированные концевые опоры для больших переходов, приведенные в настоящем альбоме.

В объем настоящего проекта входят 4 концевые опоры:

- одноцепная 220 кВ — шифр К 220-1
- двухцепная 220 кВ — шифр К 220-2
- одноцепная 330 кВ — шифр К 330-1
- двухцепная 330 кВ — шифр К 330-2

Опоры 220 кВ К 220-1, К 220-2 рассчитаны на подвеску проводов АСУС-500 и грозозащитных тросов С-140, опоры 330 кВ К 330-1, К 330-2-на подвеску проводов 2*АСУС-500 и грозозащитных тросов С-200. Нагрузки на опоры даны на листе 4.

Все опоры запроектированы трехстоечными

с креплением одной фазы проводов на каждой стойке для одноцепных опор и двух фаз проводов на каждой стойке - для двухцепных опор.

Высота подвески нижнего провода на опорах Н=12 м, для повышенных опор с подставкой Н=17 м. Повышенные опоры следует применять только в случае необходимости.

Стойки опор прямоугольного сечения решетчатой конструкции.

Геометрические схемы стоек опор К 220-1, К 220-2, К 330-1 одинаковы

Двухцепная опора К 220-2 имеет тросовую траверсу и траверсы для крепления проводов

На остальных опорах провода крепятся на створах, а шлейфы отводятся через поддерживающие гирлянды на вспомогательных траверсах.

Секции опор и траверсы, размеры которых не превышают габаритов железнодорожного транспорта, выполнены сварными, остальные секции и траверсы собираются из отдельных элементов на болтах нормальной точности.

Подвеска проводов и тросов в сторону перехода производится на натяжных гирляндах по проекту № 5182 тм (типовые узлы серии 4.407-138), в сторону линии - на гирляндах по проекту № 3516 тм (распространяются СЗО ин-та Энергосетьпроект)

Концевые опоры должны быть установлены перпендикулярно оси перехода; в сторону линии допускается угол поворота до 30°.

Схема подвески проводов и обводки шлейфов даны на листах КМ-4, КМ-5, КМ-27, КМ-37.

Расчетные климатические условия, материалы конструкции, метизов и электродов, а также общие примечания даны на листе 4.

В настоящем рабочем проекте (типовые решения) унифицированные концевые опоры для больших переходов 35-330 кВ все технические решения по вариантам, сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила техники безопасности и взрыва-пожароопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и взрыва-пожарной безопасности, эксплуатация зданий и сооружений по данному проекту безопасна, что и удостоверяется.

Главный инженер проекта *Андрей* /А. Андреева/

| ГОСТы, применяемые в проекте | |
|------------------------------|--|
| 390-71 | |
| 1050-60 * | |
| 5050-65 * | |
| 8509-57 | |
| 8240-56 * | |
| 5681-57 * | |
| 82-70 | |
| 7198-70 | |
| 5915-70 | |
| 11271-68 * | |
| 1759-70 | |
| 9467-80 | |

7072 тм-1-4

Энергосетьпроект
 Ленинградское отделение
 г. Ленинград

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Ленинградское отделение
 г. Ленинград
 1973 г.
 Уникальные номера
 опор для больших
 переходов 35-330 кВ

Пояснительная
 записка

Итого листов
 3-107-93
 Альбом
 Лист
 2

Выписка

из патентного формуляра инв. N 7072т-III
Типовой проект „Унифицированные
концевые опоры для больших переходов
35 - 330 кВ“, N 7072 тм предназначен
для использования концевых опор при
конкретном проектировании линий
электропередачи.

Данный проект обладает патентной
чистотой в отношении СССР, Болгарии,
Венгрии, ГДР, Польши, Румынии,
Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все состав-
ные элементы проекта обладают патент-
ной чистотой по указанным странам.

Комплектирующих изделий, не обладающих
патентной чистотой, не имеется.

В связи с разработкой данного проекта,
поданных заявок на изобретение или
полученных авторских свидетельств
не имеется.

Патентный формуляр составлен
28 июня 1973 г.

Цель проверки - новая разработка
данного проекта и возможности приме-
нения его в социалистических странах.

Составитель выписки

инженер ОТП. Афанасьев /т. Яковлев/

28 июня 1973 г.

Выписка

из заключения по экспертизе на но-
визну и патентоспособность типового
проекта 7072 тм

При разработке типового проекта
„Унифицированные концевые опоры для
больших переходов 35 - 330 кВ“,
N 7072 тм-I были просмотрены следу-
ющие патентные материалы.

а) СССР - перечень патентов, действую-
щих в СССР по состоянию на 1 января
1972 г. и бюллетени „Открытия, изобретения,
промышленные образцы, товарные знаки“ с
1 января 1972 г. по 16 мая 1973 г. по классам-
е 04 с, 3/30, 3/32, Н02в 7/00; Н01 в,
17/00; н01 т (37 в, 3/30, 3/32; 2к 11, 12, 13, 72).

б) Болгария - библиографический сборник,
действующих патентов 1 июня 1955г
и библиографические тематические бюллетени
за 1966, 1968 + 1971г.г., классы те же, что
и по СССР.

в) Венгрия - библиографические сборники,
действующих патентов по состоянию на
1 января 1966 г. и библиографические патент-
ные бюллетени за 1966, 1968 + 1971г.г.,
классы те же, что и по СССР.

г) Германская Демократическая Республика -
библиографические сборники, действующих
патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и
библиографические патентные бюллетени с
1966 г. по 1971г., классы те же, что и по СССР.

д) Польша - библиографические сборники,
действующих патентов по состоянию на 1
января 1966 г. и библиографические патент-
ные бюллетени за 1966, 1968 + 1971 г.г.

классы те же, что и по СССР.

е) Румыния - библиографические сборники,
действующих патентов по состоянию на
1 января 1966 г. и библиографические патент-
ные бюллетени за 1966, 1968 - 1971г.г., классы
те же, что и по СССР.

ж) Чехословакия - библиографические сборники,
действующих патентов по состоянию на
1 января 1966г. и библиографические патент-
ные бюллетени за 1966, 1968, 1969, 1971г.г.,
классы те же, что и по СССР.

з) Югославия - библиографические сборники,
действующих патентов по состоянию на
1 января 1966 и библиографические патент-
ные бюллетени за 1966, 1968 + 1971г.г., классы
те же, что и по СССР.

Патентные материалы просмотрены по
патентным фондам СЭО ин-та „Энергосетьпроект“
и библиотеки Ленинградского Центрального
Бюро Технической Информации.

Общие выводы: Типовой проект „Унифи-
цированные концевые опоры для больших
переходов 35-330кВ“ N 7072 тм обладает
патентной чистотой в отношении СССР,
Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши,
Румынии, Чехословакии и Югославии.

Составитель выписки

инженер ОТП. Афанасьев /т. Яковлев/
28 июня 1973 г.

| | | |
|---|-----------------------|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. | Пояснительная записка | Типовое решение 3-407-95 Яльбом I лист 3 |
| Унифицированные концевые опоры для больших переходов 35-330 кВ | | |

7072 тм-I-5

Экземпляр
Архив

Рук. ср.
Исполнит.

Архив
Копия

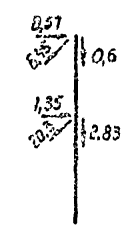
Получено
14.06.73
15.06.73
16.06.73
17.06.73

Энергосетьпроект
Северо-Западное
отделение
г. Ленинград

Схемы расчетных нагрузок на концевые опоры

Нагрузки даны для крайней стойки трехстоечной опоры

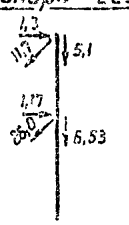
1. Одноцепная опора 220 кВ К220-1



Нормальный режим

Схема I

Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда
 $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0$
 $q_n^H = 93,5 \text{ кг/м}^2$
 $q_T^H = 103,5 \text{ кг/м}^2$



Аварийный режим

Схема II

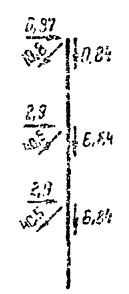
Провода и трос не обарваны и покрыты гололедом
 $t = -5^{\circ}\text{C}$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}; C_T^H = 34 \text{ мм}$
 $q_n^H = 23,4 \text{ кг/м}^2; q_T^H = 26 \text{ кг/м}^2$

Схема не является расчетной

Схема III

Обарван один провод
 $t = -5^{\circ}\text{C}; q = 0$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}$
 $C_T^H = 34 \text{ мм}$

4. Двухцепная опора 330 кВ К330-2



Нормальный режим

Схема I

Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда
 $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0$
 $q_n^H = 120 \text{ кг/м}^2$
 $q_T^H = 135 \text{ кг/м}^2$

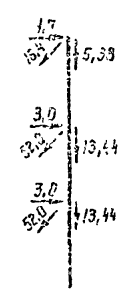
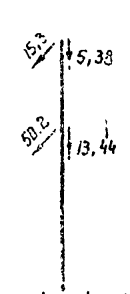


Схема II

Провода и трос не обарваны и покрыты гололедом
 $t = -5^{\circ}\text{C}$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}; C_T^H = 34 \text{ мм}$
 $q_n^H = 30 \text{ кг/м}^2; q_T^H = 34 \text{ кг/м}^2$

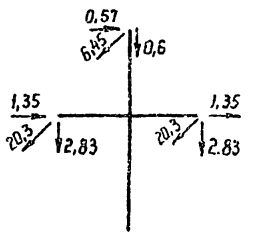


Аварийный режим

Схема III

Обарван один провод
 $t = -5^{\circ}\text{C}; q = 0$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}$
 $C_T^H = 34 \text{ мм}$

2. Двухцепная опора 220 кВ К220-2



Нормальный режим

Схема I

Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда
 $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0$
 $q_n^H = 93,5 \text{ кг/м}^2$
 $q_T^H = 103,5 \text{ кг/м}^2$

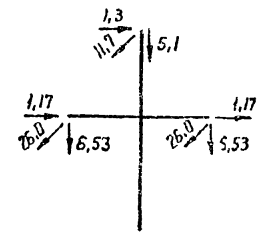


Схема II

Провода и трос не обарваны и покрыты гололедом
 $t = -5^{\circ}\text{C}$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}; C_T^H = 34 \text{ мм}$
 $q_n^H = 23,4 \text{ кг/м}^2; q_T^H = 26 \text{ кг/м}^2$

Аварийный режим

Схема III

Обарван один провод, при этом на опору действует крутящий момент.
 $t = -5^{\circ}\text{C}; q = 0$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}$
 $C_T^H = 34 \text{ мм}$

Примечания

1. Опоры рассчитаны по методу предельных состояний на расчетные горизонтальные и вертикальные нагрузки, указанные на схемах настоящего листа. На опоре могут быть подвешены провода и грозозащитные тросы любых марок при условии, что расчетные нагрузки от них не превышают указанных на схемах.

2. Расчетные климатические условия: районы гололедности: I-IV ветровые районы: I-III для КЛ 220 кВ; I-IV для ВЛ 330 кВ

3. Материал конструкции: а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше минус 30°C для элементов толщиной до 25 мм - сталь марки ВСт.3 пс 6; для элементов толщиной 30 мм и более - сталь марки ВСт.3 пс 5 по ГОСТ 380-71; обе стали поставляются с гарантией свариваемости и ударной вязкости после механического старения - 3 кгн/см².

б) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой от минус 30°C до минус 40°C для элементов толщиной до 9 мм - сталь марки ВСт.3 пс 6; для элементов толщиной выше 9 мм - сталь марки ВСт.3Г пс 5 по ГОСТ 380-71. Обе стали поставляются с гарантией свариваемости и ударной вязкости после механического старения - 3 кгн/см².

в) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C - сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5058-65* с гарантией свариваемости и ударной вязкости при температуре минус 70°C и после механического старения - 3 кгн/см².

4. Материал метизов и электродов:

а) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой выше минус 40°C применяются болты класса прочности 4.6 (табл. 1 ГОСТ 1759-70) и гайки классов прочности 4 или 5 (табл. 2 ГОСТ 1759-70). Сварка производится электродами Э42А (ГОСТ 9467-60).

б) для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой 40°C и ниже применяются болты из стали марки 35 по ГОСТ 1050-60*.

Сетка производится электродами типа Э50А-Ф (ГОСТ 9467-60) 5. Секции опор и траверсы, размеры которых не превышают габаритов железнодорожного транспорта, выполнены сварными. Остальные секции и траверсы, а также монтажные стелжи выполнены из болтов нормальной точности. При монтаже опор следить, чтобы резьба болтов не входила в пакет более, чем на 2 мм. Болты по ГОСТ 7798-70, гайки - ГОСТ 5915-70, шайбы - ГОСТ 11371-68*.

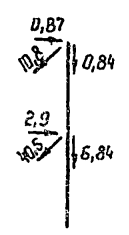
6. Изготовление и монтаж опор производится в соответствии с главой СНиП III-В.5-82* и III-И.6-67. Опоры должны пройти контрольную сборку на заводе-изготовителе.

7. Защита от коррозии элементов опоры производится окраской масляной краской на натуральной олифе в соответствии с СНиП III-В.5-82* и III-И.6-67. Грунтовка выполняется свинцовым суриком на натуральной олифе заводом-изготовителем.

8. Остальные указания даны в пояснительной записке настоящего тома на стр. 3.

9. Крепление всех сварных конструктивных и расчетных элементов рассчитывать на усилии не менее 6.0 т.

3. Одноцепная опора 330 кВ К330-1



Нормальный режим

Схема I

Провода и трос не обарваны и свободны от гололеда
 $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 0$
 $q_n^H = 120 \text{ кг/м}^2$
 $q_T^H = 135 \text{ кг/м}^2$

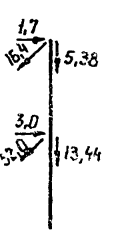


Схема II

Провода и трос не обарваны и покрыты гололедом.
 $t = 5^{\circ}\text{C};$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}; C_T^H = 34 \text{ мм}$
 $q_n^H = 30 \text{ кг/м}^2; q_T^H = 34 \text{ кг/м}^2$

Схема не является расчетной

Аварийный режим

Схема III

Обарван один провод
 $t = -5^{\circ}\text{C}; q = 0$
 $C_n^H = 24 \text{ мм}$
 $C_T^H = 34 \text{ мм}$

7072-И-Б
 Издательство
 Инженерно-техническое
 Издательство
 Ленинград
 1972

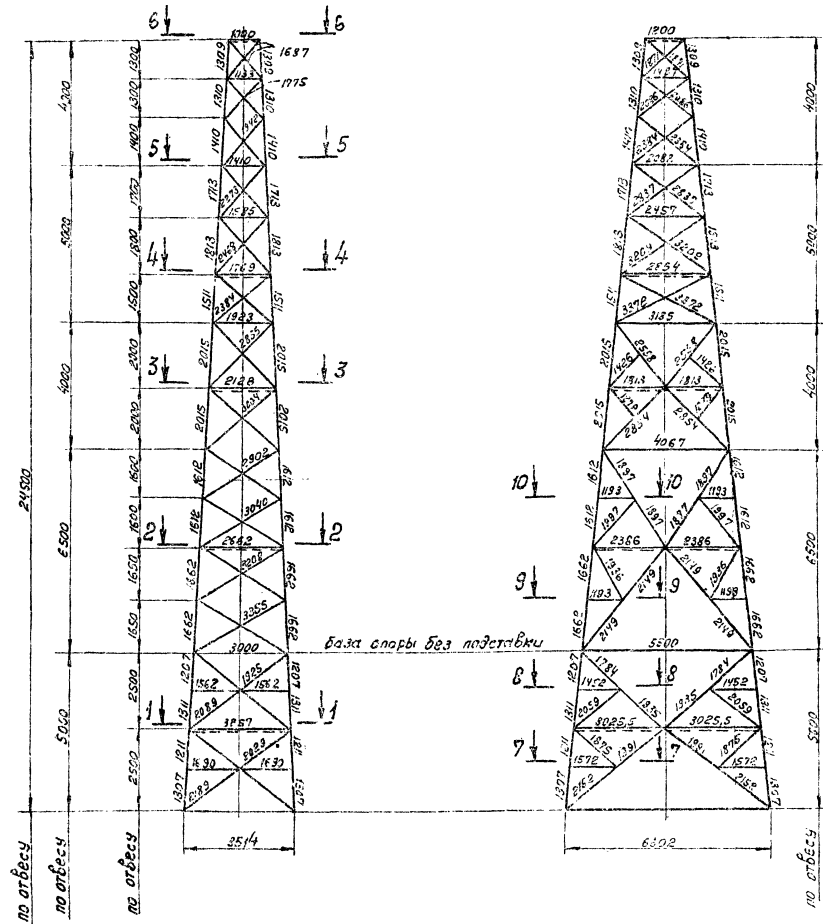
| | | |
|---|--|--|
| Энергосетьпроект Ленинградское отделение 1972 | Схемы нагрузок на опоры и другие примечания | Типовые решения 3-407-95 Лист 4 |
|---|--|--|

7072741-7

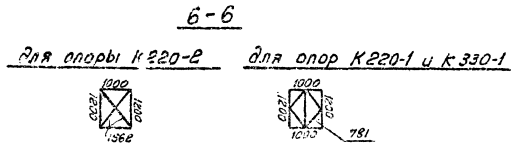
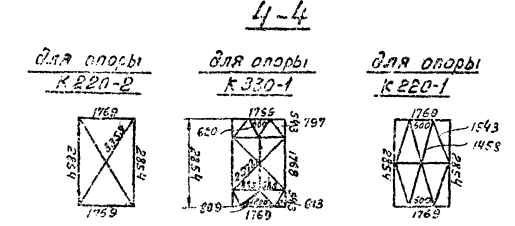
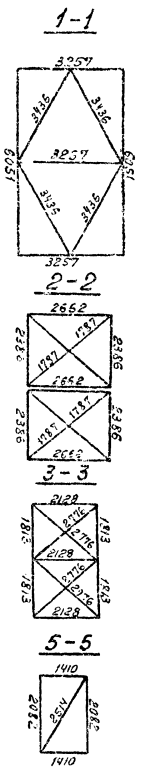
Этап: И.И.И.

Проектировщик: И.И.И.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



База опоры без подставки

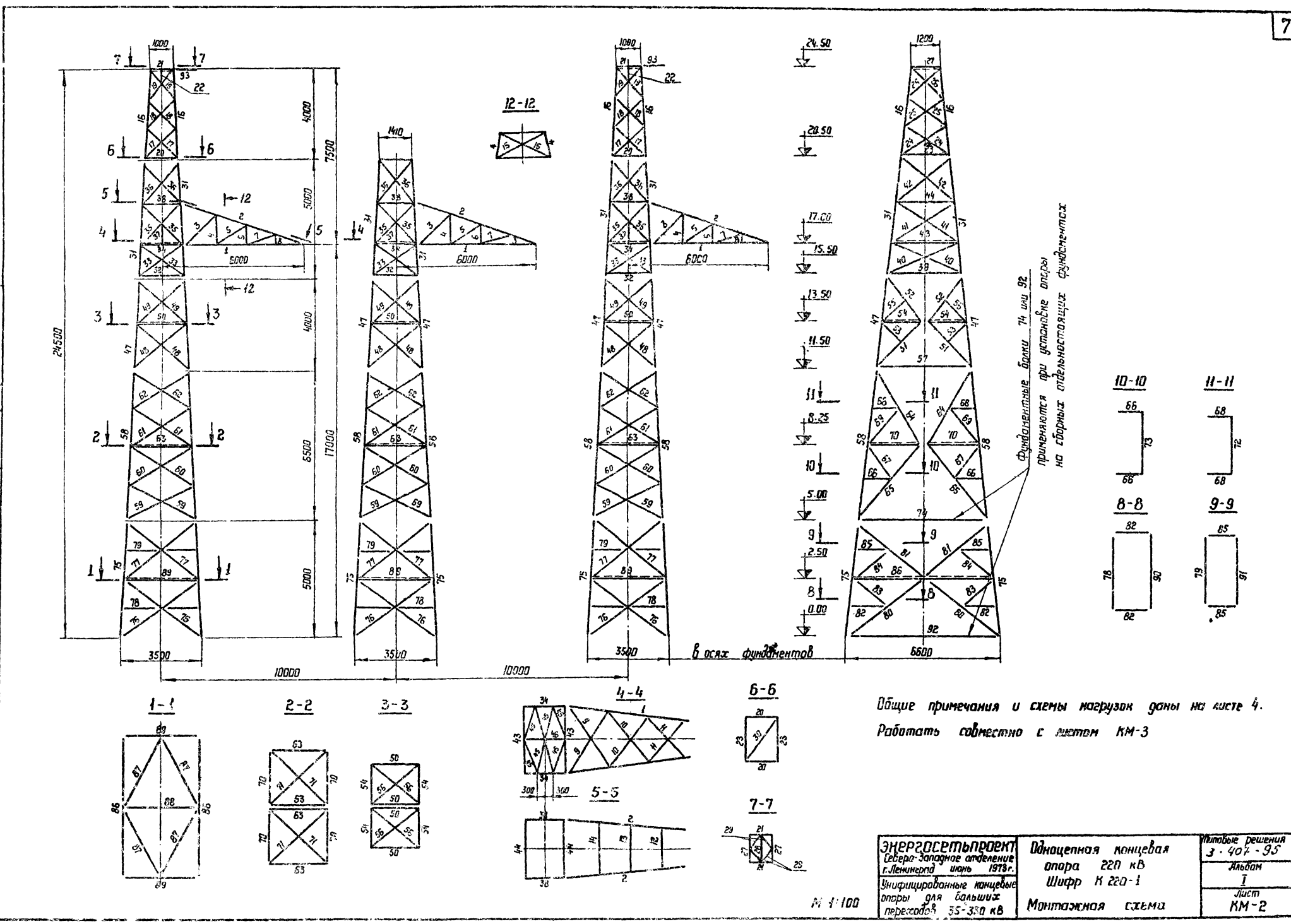


М 1:100

| | | |
|---|---|--|
| <p>Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973 г. Унифицированные концевые опоры для больших перегонов 35-330 кВ</p> | <p>Геометрическая схема стбала опор К 220-1, К 220-2, К 330-1</p> | <p>Типовые решения 3-407-95 Альбом Лист КМ-1</p> |
|---|---|--|

7012 тм I-B

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Ленинградское отделение
 г. Ленинград, январь 1978 г.
 Унифицированные концевые
 опоры для больших
 переходов 35-330 кВ

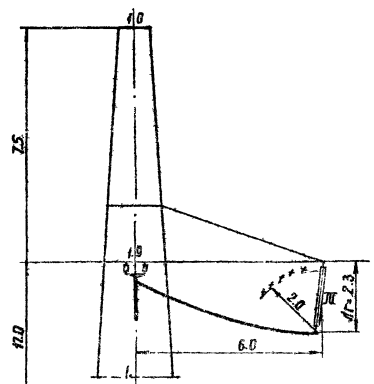


Общие примечания и схемы нагрузок даны на листе 4.
 Работать совместно с листом КМ-3

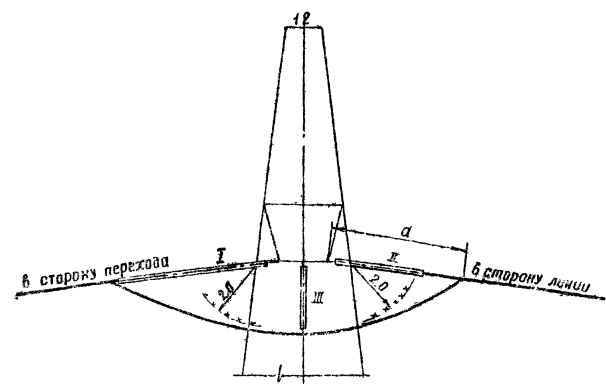
| | | |
|---|---|--|
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинградское отделение г. Ленинград, январь 1978 г. Унифицированные концевые опоры для больших переходов 35-330 кВ | Одноцепная концевая опора 220 кВ Шифр К 220-1 | Типовые решения з. 404-95 Лядом I |
| | Монтажная схема | Лист КМ-2 |

№ 1:100

Схема одноцепной опоры 220 кВ



План при угле поворота 0°



План при угле поворота 30°

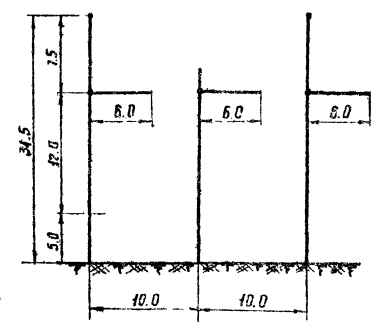


Таблица значений α в зависимости от угла поворота линии λ

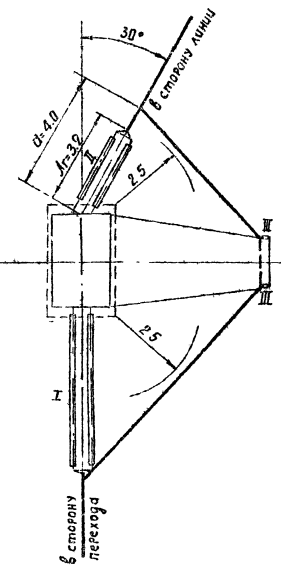
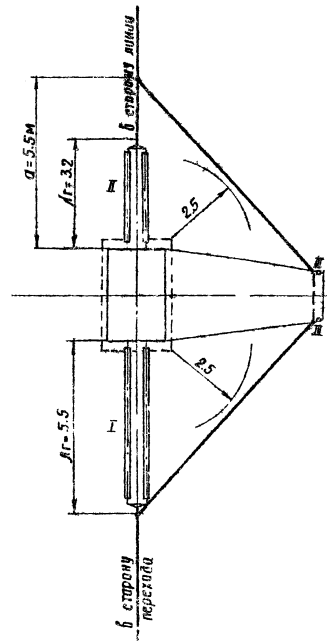
| λ | 0° | 10° | 20° | 30° |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| α | 5.5 | 4.7 | 4.3 | 4.0 |

Условные обозначения

- I - натяжная гирлянда для больших переходов
- II - натяжная гирлянда линейная
- III - поддерживающая гирлянда линейная
- XXXXX - габарит по атмосферным перенапряжениям
- ~~~~~ - габарит по ремонту под напряжением

Примечания

1. Опора устанавливается перпендикулярно оси перехода в сторону линий допускается угол поворота не более 30°.



M1:100

ЭНЕРГОПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград
 Проект
 № 71072ТМ-I-10
 ШТИН
 Инженер
 Л. И. ...
 Р. Г. ...
 З. А. ...
 В. П. ...

| | | |
|--|--|--|
| ЭНЕРГОПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные концевые опоры для боль- ших переходов 35-330 кВ | Одноцепная концевая опора 220 кВ К220-1 Схема подвески проводов на опоре. | Типовые решения 3-407-95 Альбом I Лист КМ-4 |
|--|--|--|

7072 тт- I - 11

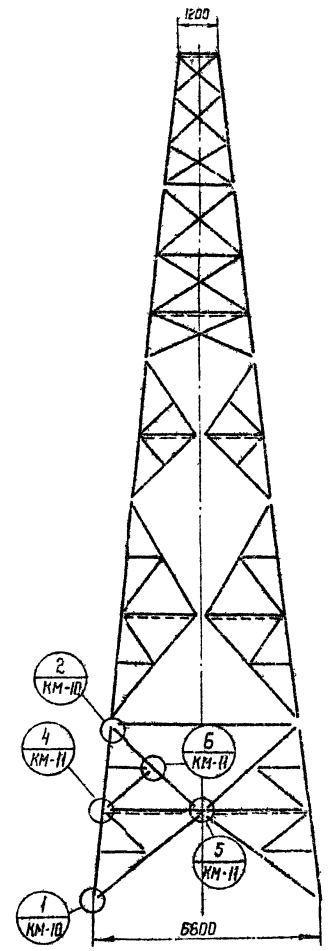
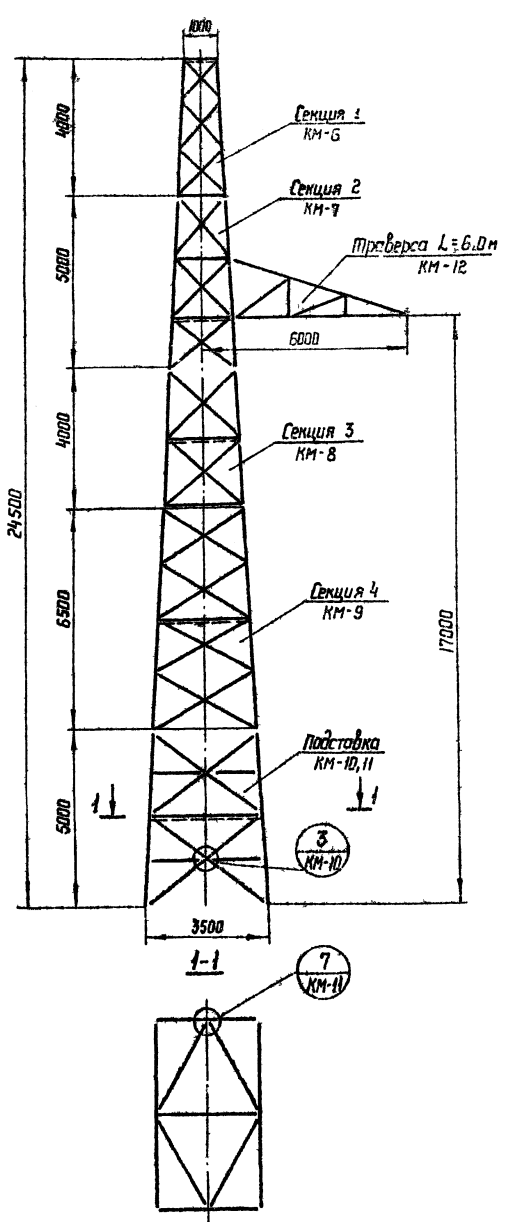
Проверен

Утвержден

Энергосетьпроект

Северо-Западное отделение

г. Ленинград



Обозначение узлов

Номер узла

У места маркировки узла - номер чертежа, где узел изображен. У изображения узла - номер чертежа, где узел замаркирован.

Условные обозначения

- Сварной шов угловой
- Сварной шов стыковой
- ⊕ Отверстие для болта

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград | Одноцепная конечная опора, 220 кВ К 220-1 | Титульный лист 3-407-95 |
| | Унифицированные концевые опоры для аль- пых переходов 35-330 кВ | Лист КМ-5 |

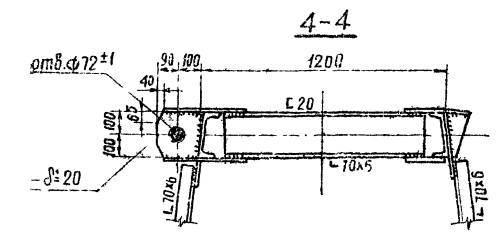
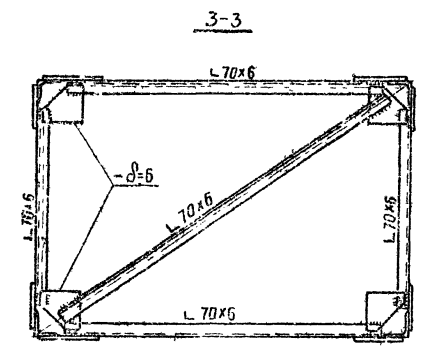
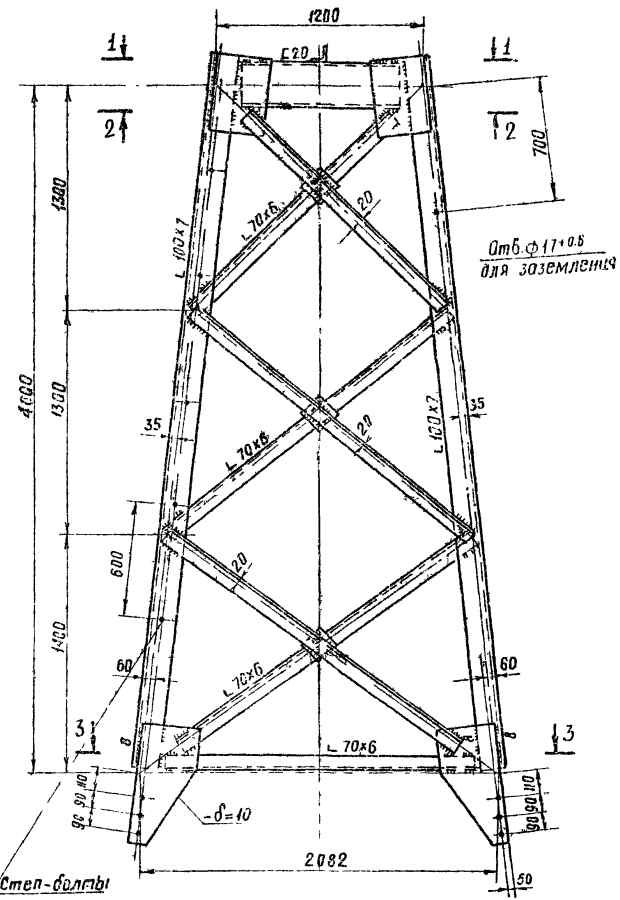
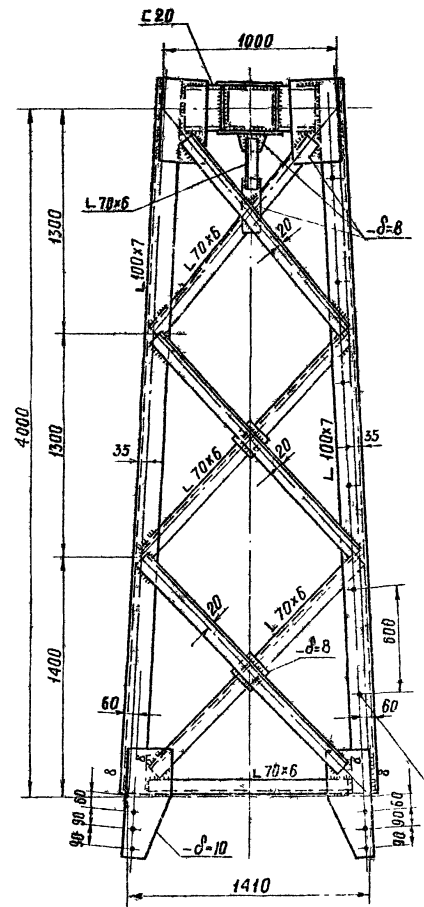
M 1:100

7072тм-I-12

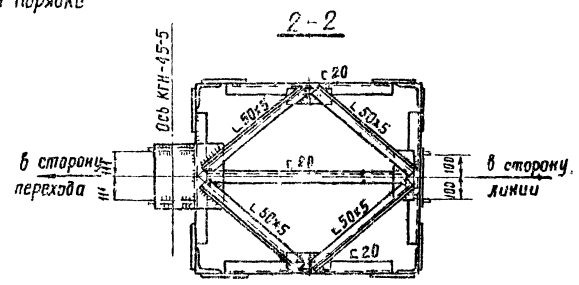
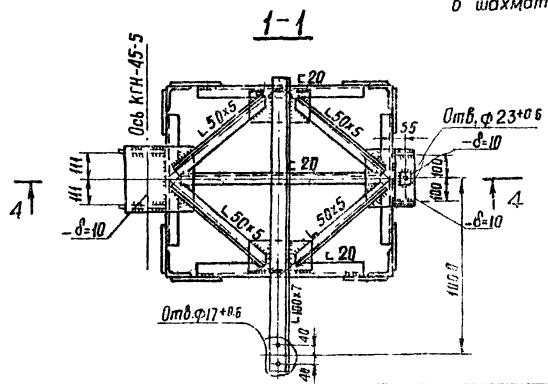
Проект - Энергия

И.П.И.Н. Анурова
Э.А.К.И.Н. Г.А.В.И.Н.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



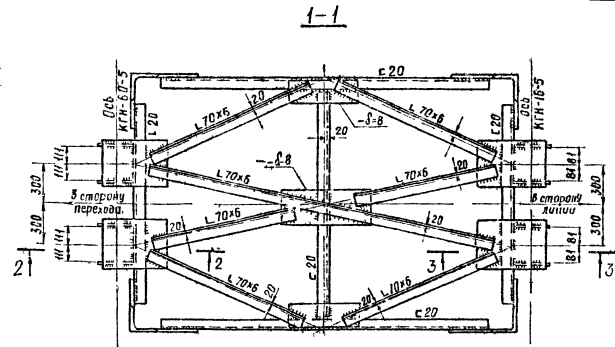
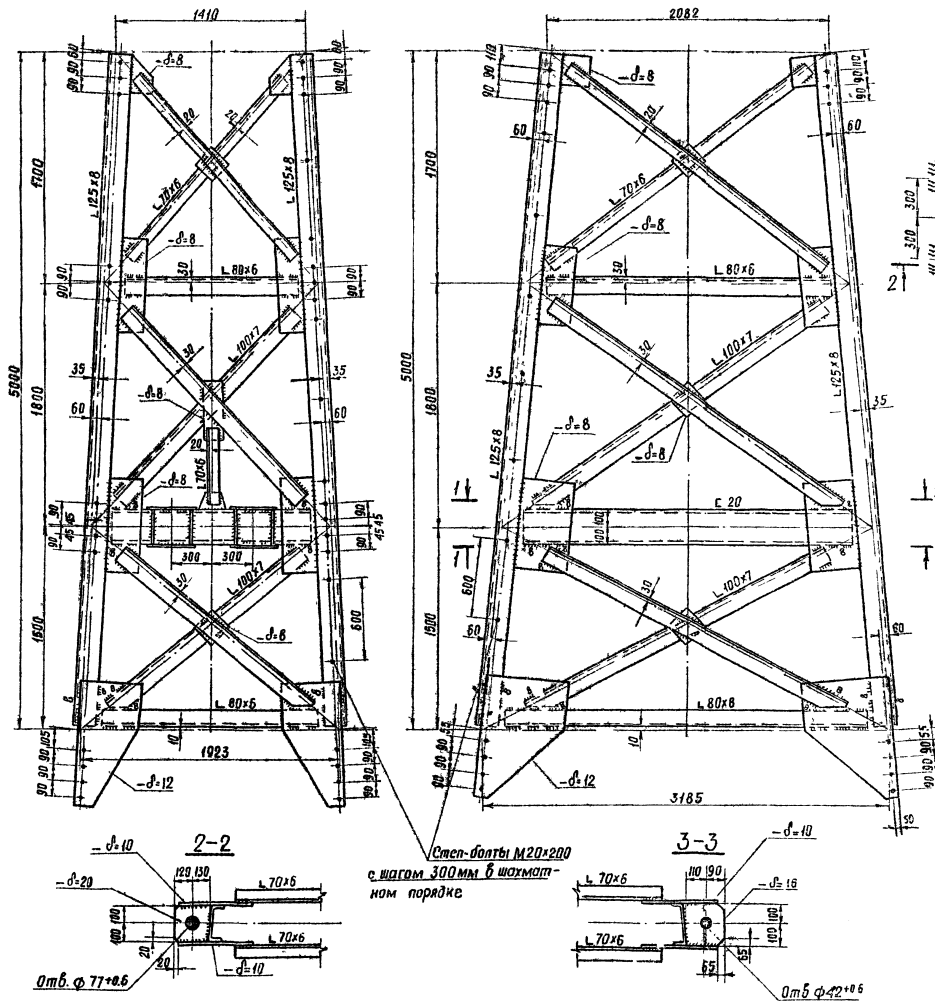
Стен-болты
М 20x200 с шагом 300мм
в шахматном порядке



- Примечания:**
1. Все отверстия ф 25+0.6, кроме оговоренных
 2. Все сварные швы П=6 мм, кроме оговоренных

М 1:20; 1:15

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград | Одноцепные концевые опоры К220-1, К330-1 Секция 1 | Типовые решения 3-407-95 |
| | | Альбом I |
| | | Лист КМ-6 |



Примечания:

1. Все отверстия ф 25x8, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы П-6 мм, кроме оговоренных.

M 1:20; 1:15

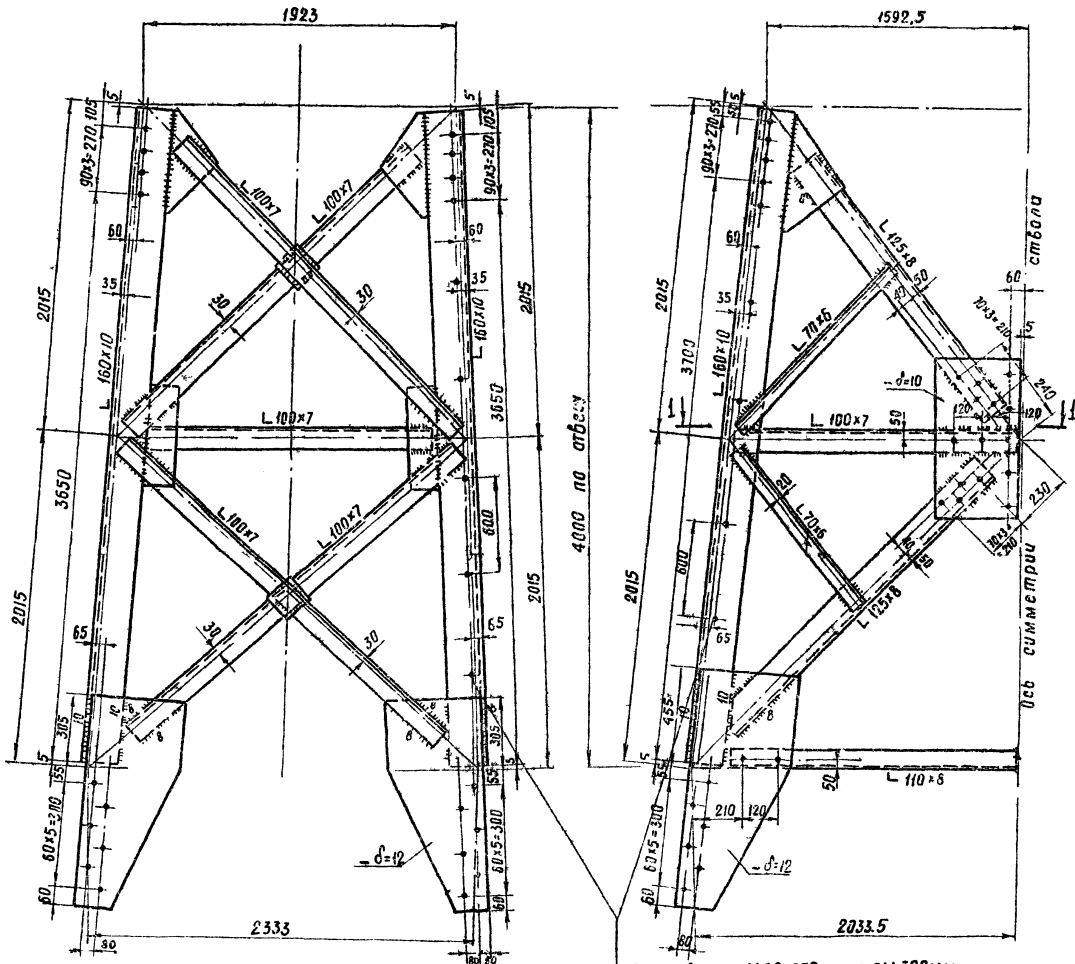
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Восточная зона
г. Ленинград январь 1975г.
Универсальные
концевые опоры для бол-
ших переходов 35-330кВ

Одноцепная концевая
опора 220кВ К 220-1
Секция 2

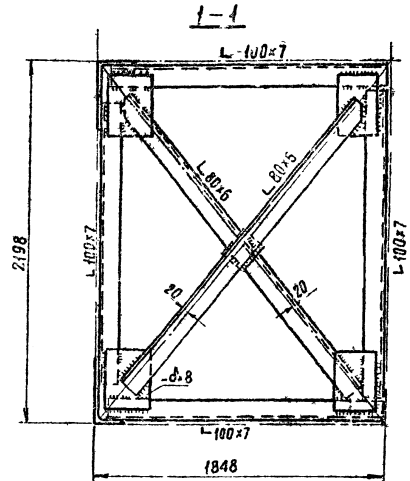
Гипопроект
Э-402-95
Альбом
I
Лист
KM-7

7072.ИГ I-14

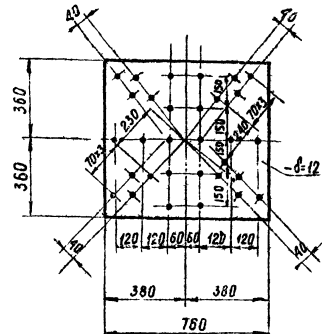
| | | | |
|--------------------------|-----------|-------|-------|
| Энергосетьпроект | Проектант | Знач. | Шкала |
| Север-Западное отделение | И.И.И. | | |
| г. Ленинград | И.И.И. | | |
| Инженер | И.И.И. | | |
| Проверил | И.И.И. | | |
| И.И.И. | И.И.И. | | |
| И.И.И. | И.И.И. | | |
| И.И.И. | И.И.И. | | |
| И.И.И. | И.И.И. | | |
| И.И.И. | И.И.И. | | |



Стел-балки М 20х200 с шагом 300мм
в шахматном порядке



Соединительная фасонка



- Примечания:**
1. Все отверстия $\phi 25+0.6$
 2. Все обрезы 40 мм.
 3. Все швы П-6мм, кроме оговоренных.

М 1:20; 1:15

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| Энергосетьпроект Север-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные концевые опоры для переходов 35-330кВ | Одноцепная концевая опора 220кВ К 220-1 | Типовые решения 3-407-95 |
| | Секция 3 | Альбом |
| | | Лист |
| | | КМ-8 |

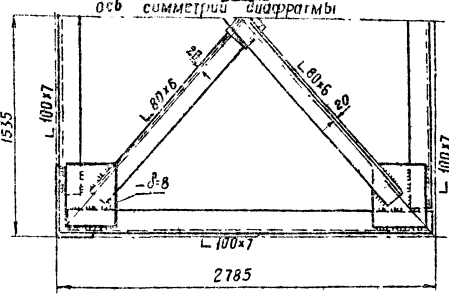
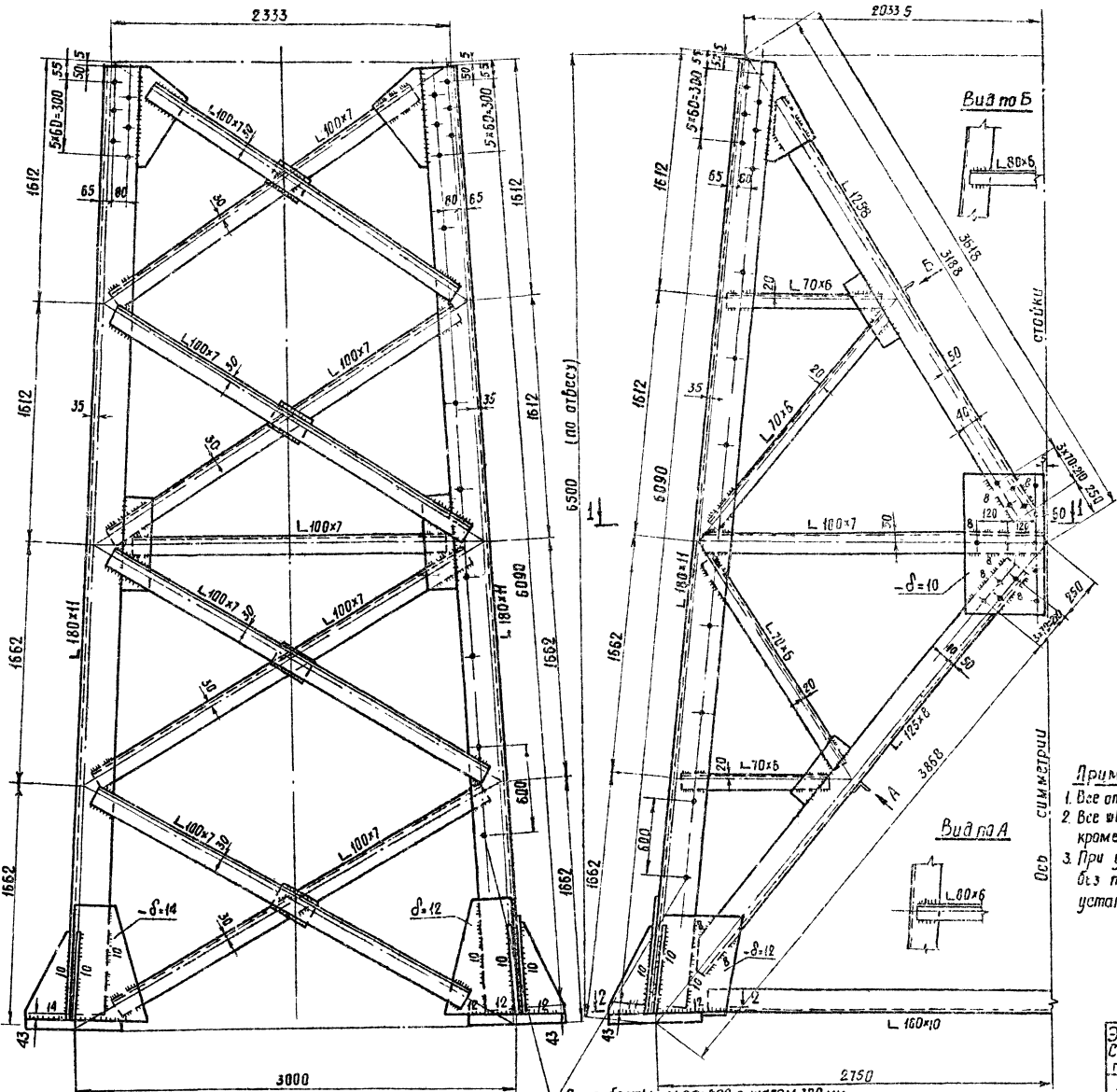
7072-м I-15

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

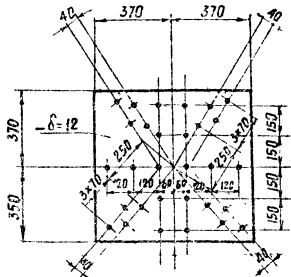
Инженер
Л. И. Орлова
Л. И. Орлова

Проверил
Л. И. Орлова

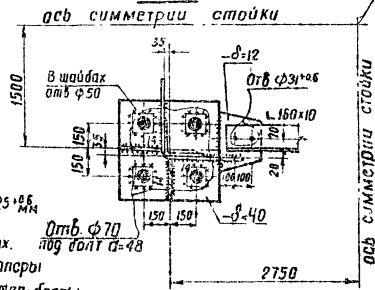
Исполнитель
Л. И. Орлова



Соединительная фрасонка



2-2



- Примечания:**
1. Все отверстия $\phi 25 \pm 0.1$ мм
 2. Все швы п-б мм, кроме оговоренных.
 3. При установке опоры без подставки стел-болты установить, начиная с высоты 3 м.

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1933г.

Унифицированные канцелярные аппараты для зданий с переходом 35-370 кВ

Одноцепная канцелярия аппарата 220 кв, К 220-1 Секция 4.

| |
|-----------------------------|
| Типовые решения 3-40ж-95 |
| Альбом |
| I |
| Лист |
| КМ-9 |

М 1:20; 1:15

7072м-1-1Б

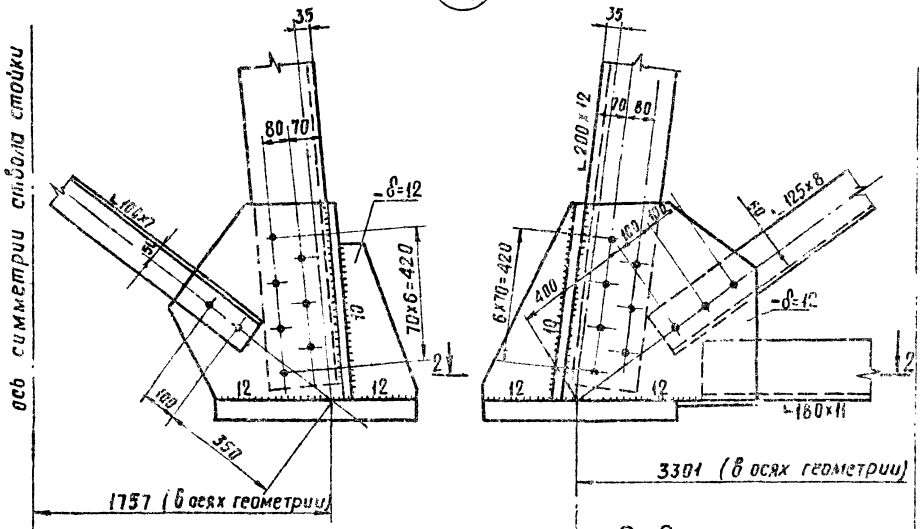
Проверил *В.М. Заварица*

Штучин
Ильин
Андреева
Эльчина
Маслова

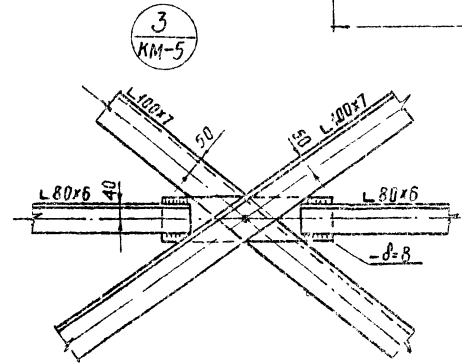
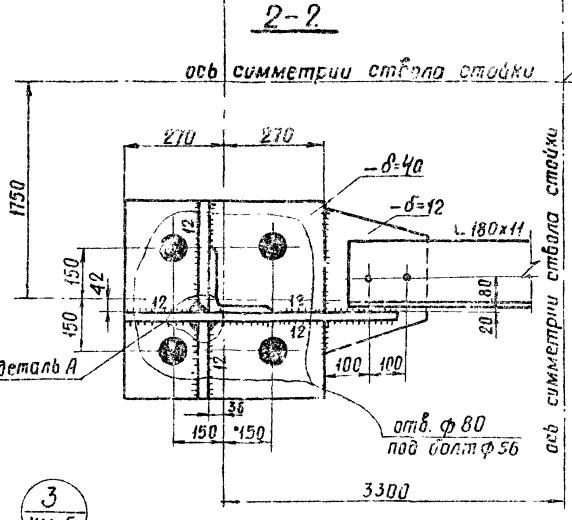
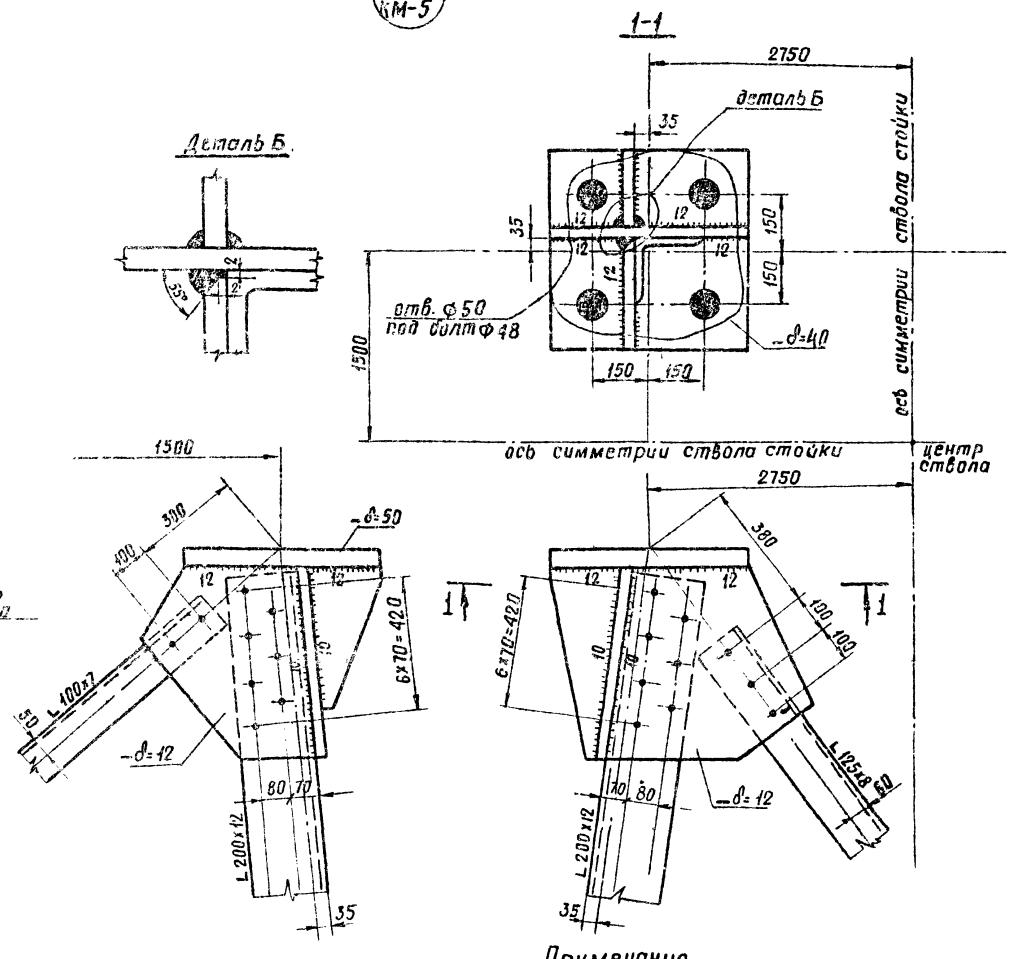
Исполнитель
Рук. Группы
Чертежник

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград.

1
КМ-5



2
КМ-5

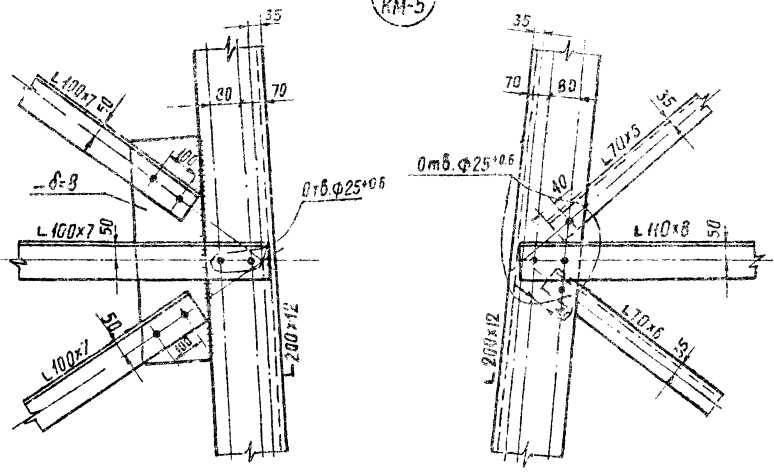


Примечания

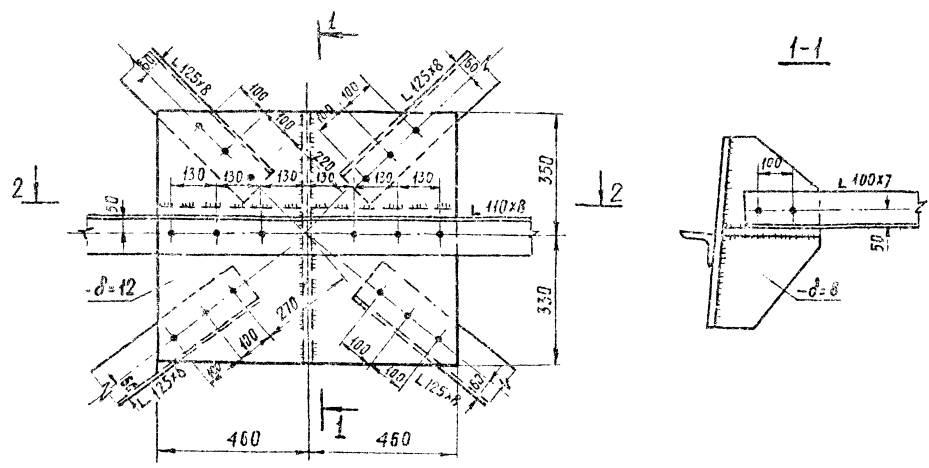
1. Все отверстия $\phi 31 \pm 0.6$ } кроме
2. Все сварные швы $h=8$ мм } оговоренных.
3. На правом переднем поясе подставки установить стел-
далты М 20x200 с шагом 300 мм в обеих полках уголка
в шахматном порядке, начиная с высоты 3 м.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1973г. Унифицированные кожевые опоры для боль- ших переходов 35-350кВ | Одноцепная концевая опора 220 кВ К 220-1 | Типовые решения 3-407-95 |
| | Подставка. Узлы 1,2,3 | Альбом I |
| | | Лист КМ-10 |

4
КМ-5

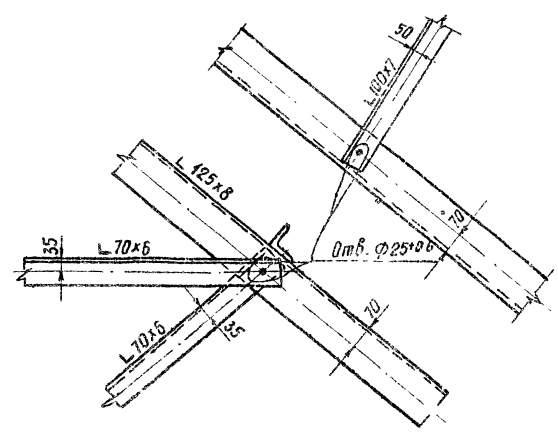


5
КМ-5

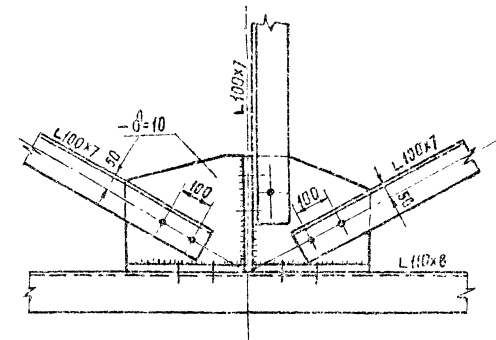


1-1

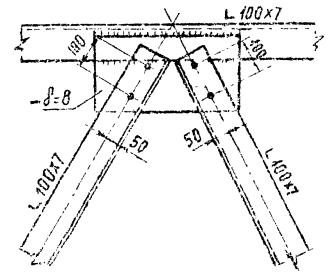
6
КМ-5



2-2



7
КМ-5



Примечания

1. Все отверстия $\phi 31^{+0.06}$ кроме оголовных.
2. Все сварные швы $\delta=8$ мм, кроме оголовных.

70721M-I-17

| | | |
|-------------|----------|------------|
| Исполнитель | Дум | Зав. завод |
| Штук | Адресов | Электрон |
| Максимов | Васильев | Маслов |

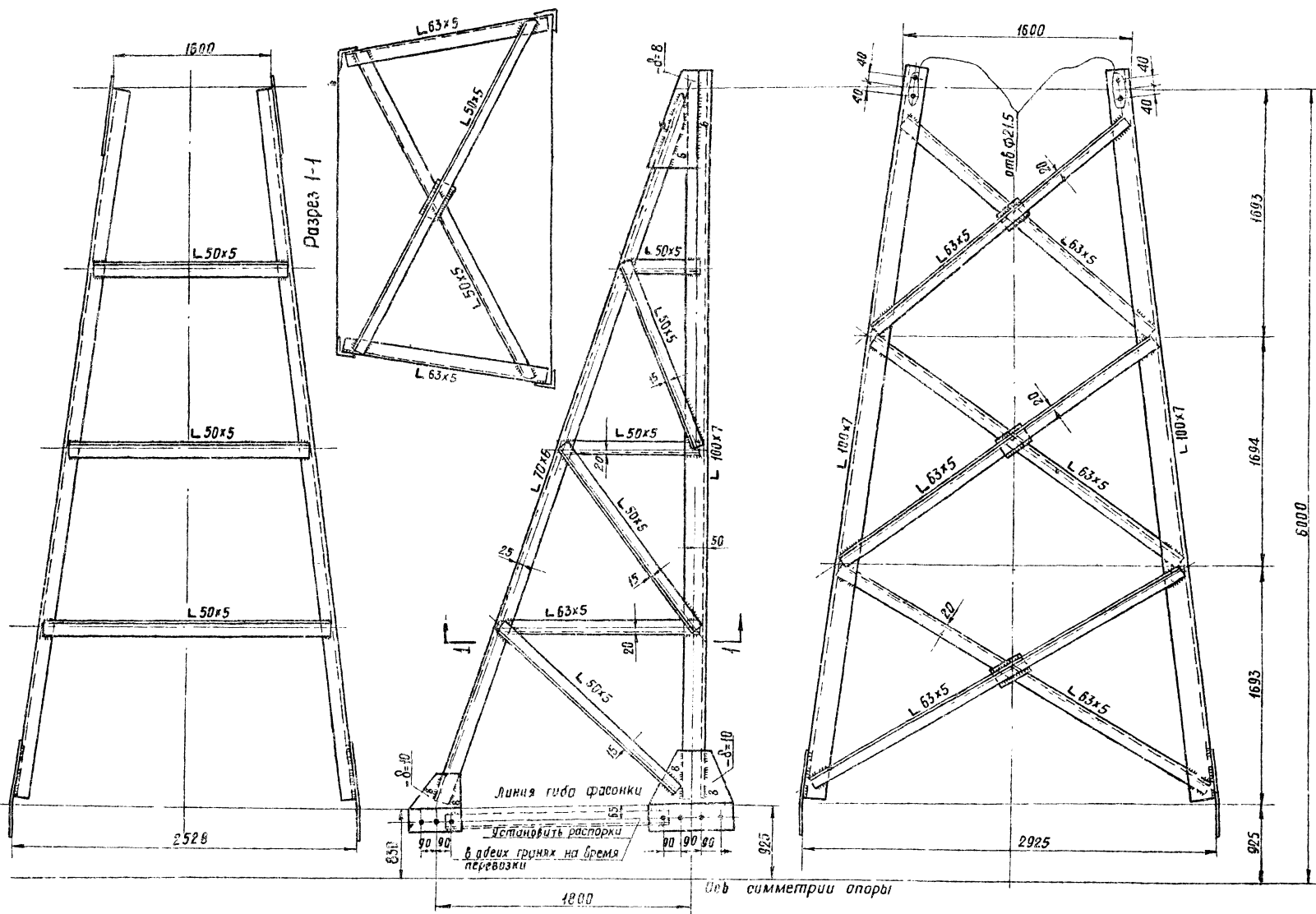
Энергосетьпроект
Север-Западное отделение
г. Ленинград

| | | |
|--|---|--|
| Энергосетьпроект Север-Западное отделение г. Ленинград, июль 1973г. Унифицированные концевые опоры для линий переходов 35-330кВ | Одкошечная концевая опора 220кВ К220-1 Подставка. Узлы 4, 5, 6, 7 | Типовые решения 3-407-9.5 Альбом I Лист КМ-11 |
|--|---|--|

70727М-I-18

| | |
|-------------|----------|
| Исполнитель | Л. С. С. |
| Проверил | Л. С. С. |
| Эльсид | |
| Штин | |
| Яндреева | |
| Зыкина | |
| Добина | |
| С. С. С. | |

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



Примечания
 1. Все отборочки для болтов $\Phi 25:0.6$, кроме отборочных
 2. Все швы высотой $h=5\text{мм}$, кроме отборочных.

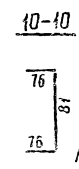
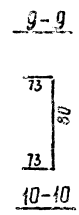
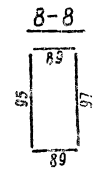
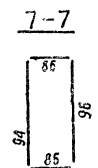
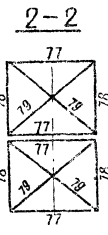
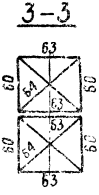
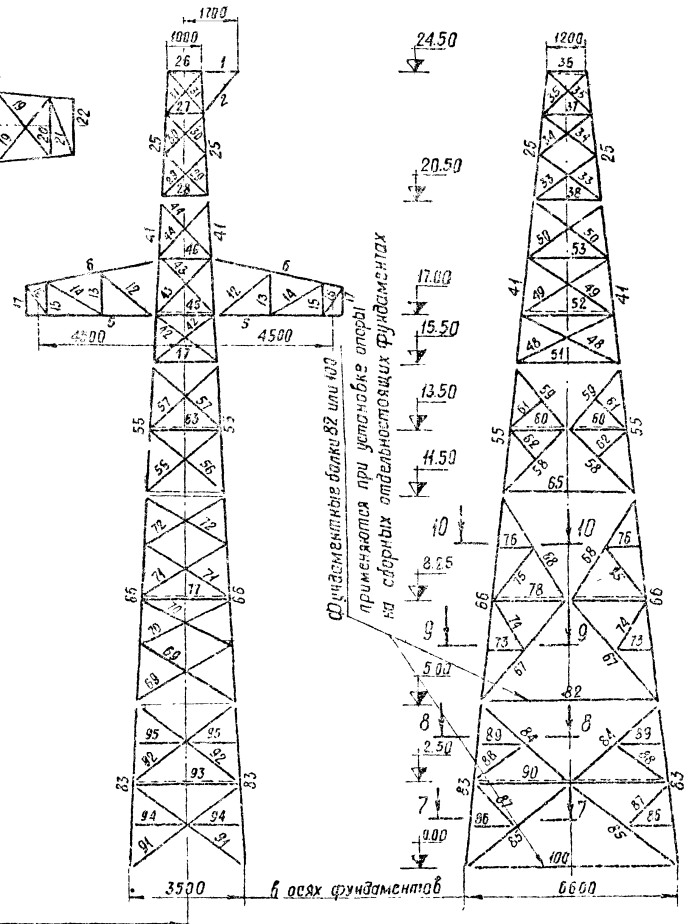
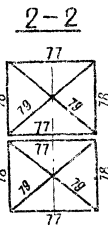
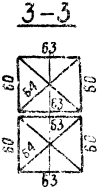
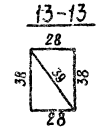
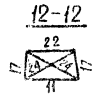
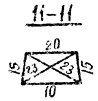
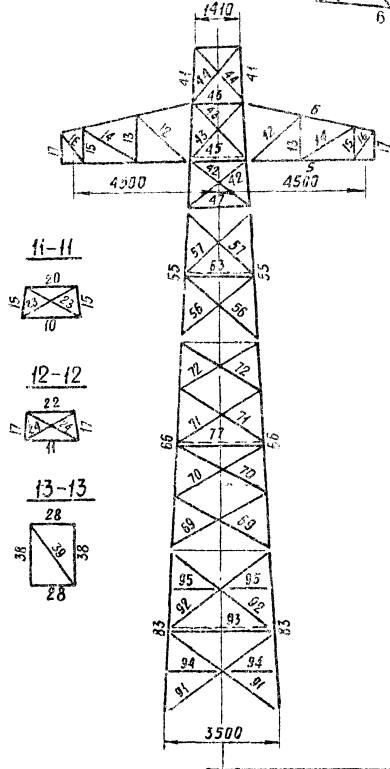
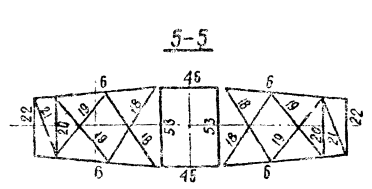
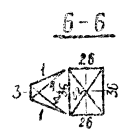
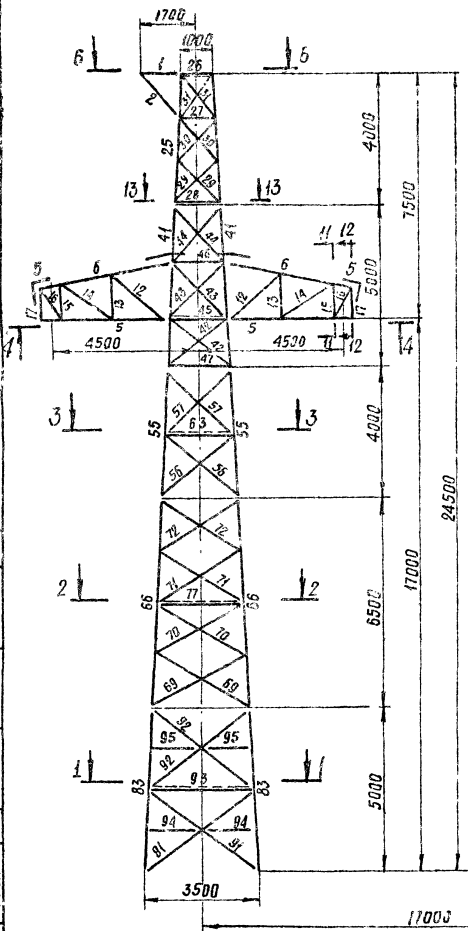
| | | |
|--|--|-----------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные концевые опоры для даль- ших переходов 35-330кВ | Одноцепные концевые опоры К 220-1, К 330-1 Травера $L=6.0\text{м}$ | Типовые решения Э-407-35 |
| | | Людям |
| | | Лист |
| | | КМ-12 |

М 1:20, 1:15

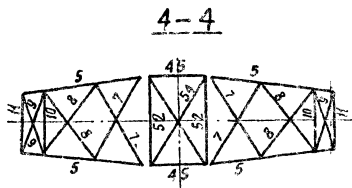
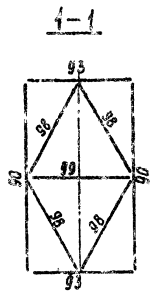
7012 М.1-19

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

Инженер
Проверил
Штук
Лавренко
Завьялова
Коробов



Шпандельные балки 82 или 102 применяются при устройстве опоры на сборных отдельных фундаментах



Общие примечания и схемы нагрузок даны на листе 4.
Работать совместно с листом КМ-14.

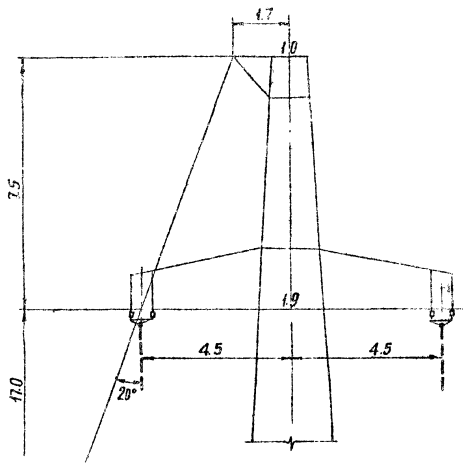
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград июль 1973г.
Унифицированные концевые опоры для больших переходов 35-330 кВ

Двухлетняя концевая опора 220 кВ
Штирр К 220-2
Монтажная схема

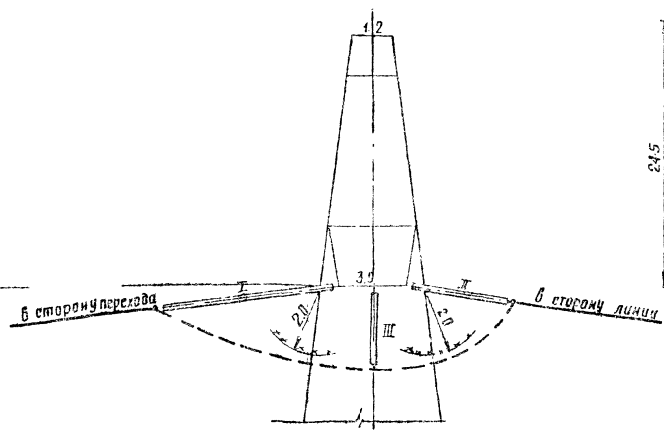
Типовые решения 3-407-95
альбом I
лист КМ-13

M 1:100

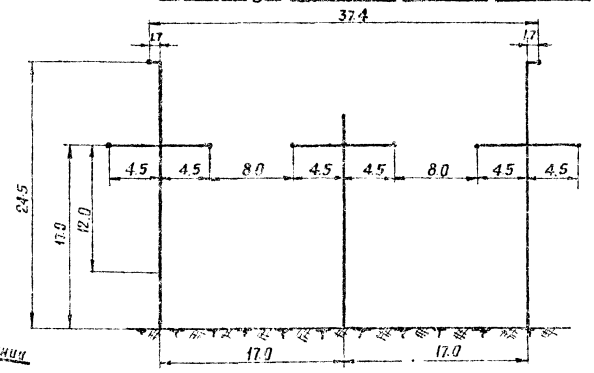
Схема двухцепной концевой опоры 220 кв



План при угле поворота линии 0°



План при угле поворота линии 30°

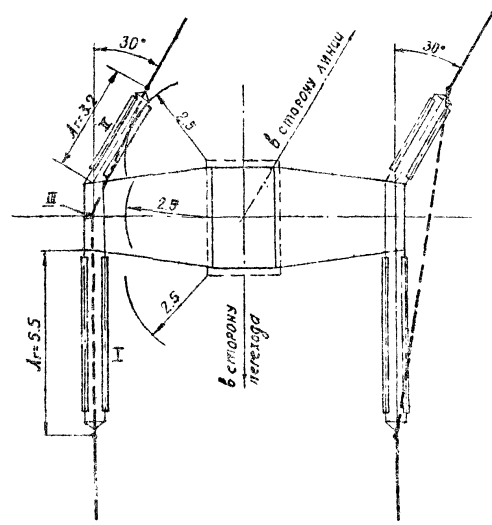
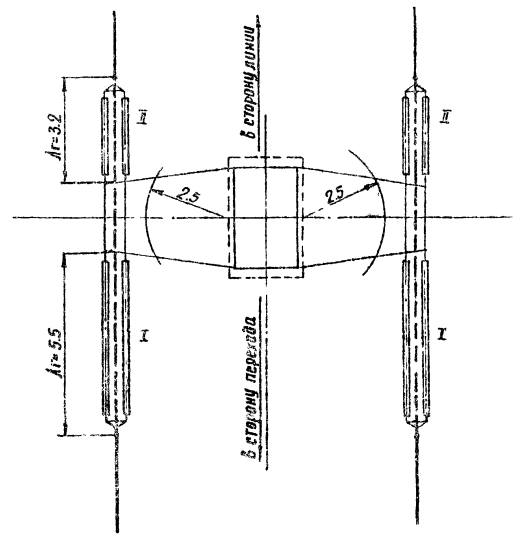


Условные обозначения

- I — натяжная гирлянда для больших переходов
- II — натяжная гирлянда линейная
- III — поддерживающая гирлянда линейная
- габарит по атмосферным переувлажнениям
- габарит по ремонту под напряжением

Примечания

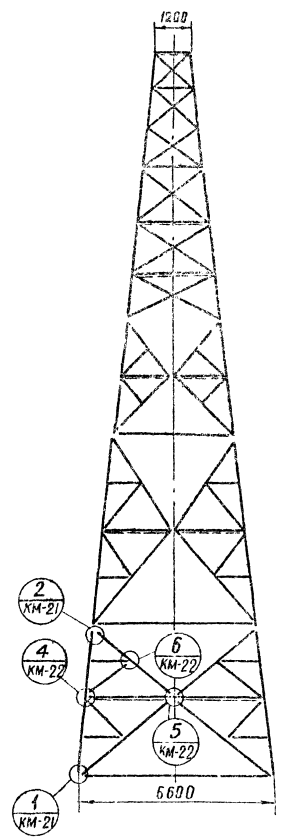
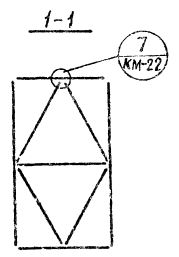
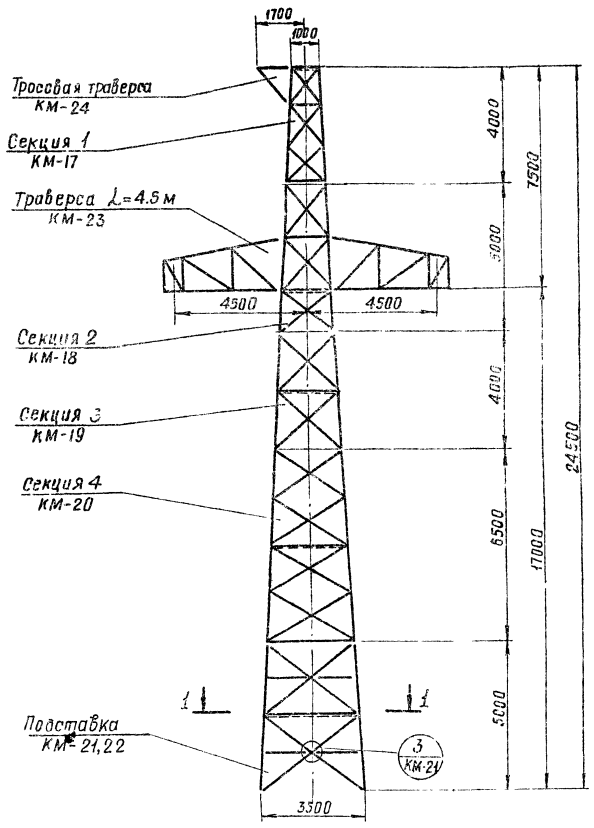
1. Опора устанавливается перпендикулярно оси перехода. В сторону линии опускается угол поворота не более 30°.
2. При угле поворота в сторону линии 20° и более необходима постройка поддерживающей гирлянды (III) для оттягивания шлейфа с наружной стороны угла поворота.



№ 7072-М-121

Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

| | | |
|---|--|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. | Двухцепная концевая опора 220 кв. К 220-2 Схема подвески проводов III опоре | Типовые решения 3-407-95 Альбом I Лист КМ-15 |
|---|--|---|



Обозначение узлов

- Номер узла
- У места маркировки узла - номер чертежа, где узел изображен.
 У изображения узла - номер чертежа, где узел замаркирован.

Условные обозначения:

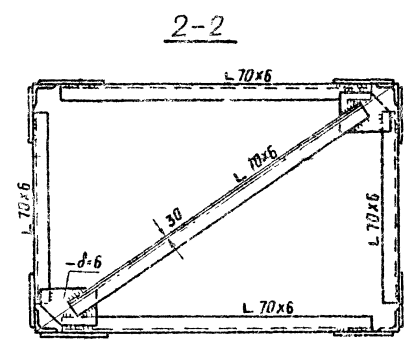
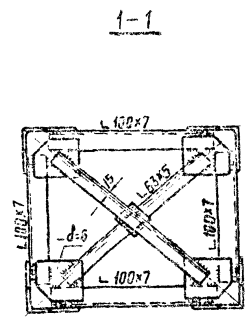
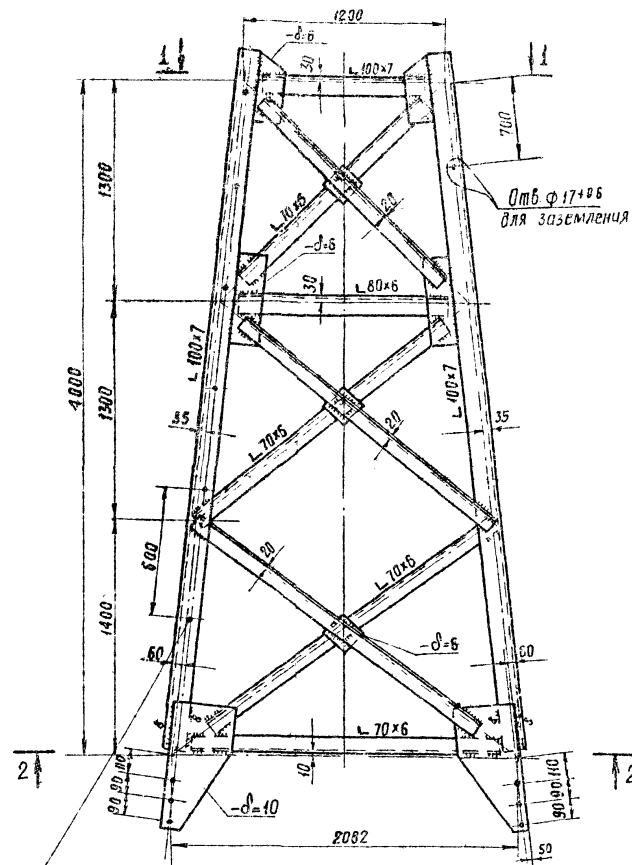
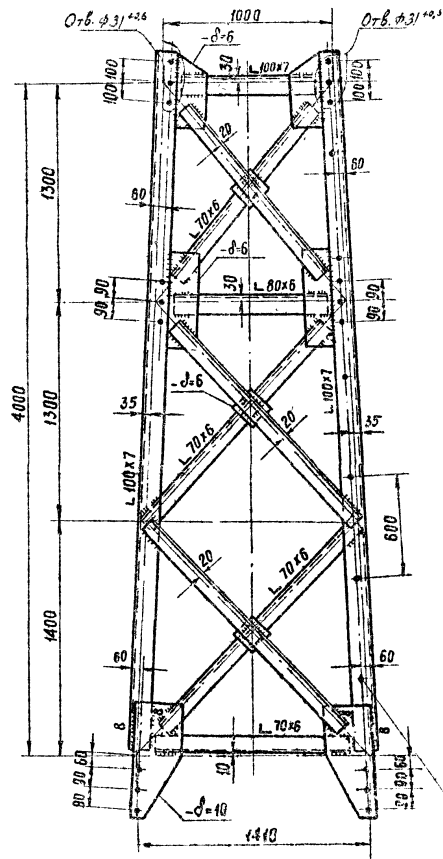
- Сварной шов угловой
- Сварной шов стыковой
- Отверстие для болта

| | | |
|--|--|------------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1913г. Унифицированное конечное опора для дальних переходов 35-330кВ | Двухцепная концевая опора 220 кВ К 220-2 Схема узлов. | Младшие решения 3-407-35 |
| | | Альбом 1 Лист КМ-16 |

М 1:400

Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград
 Проект № 70727-1-22
 1972г.

| | |
|----------------------------|--------------|
| Энергосетьпроект | Ленинград |
| Северно-Западное отделение | г. Ленинград |
| Инженер | Л. С. Шалин |
| Проектировщик | Л. С. Шалин |
| Проверил | Э. С. Зайков |
| 7072М-1-23 | |



Стел-болты М 20х200
с шагом 300 мм в шахматном порядке.

Отб $\phi 17 \times 86$
для заземления

Примечания

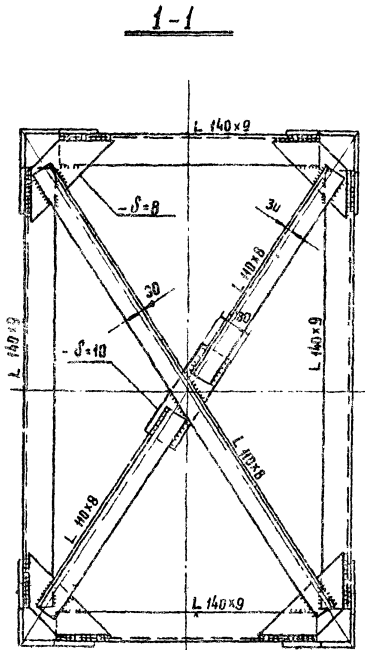
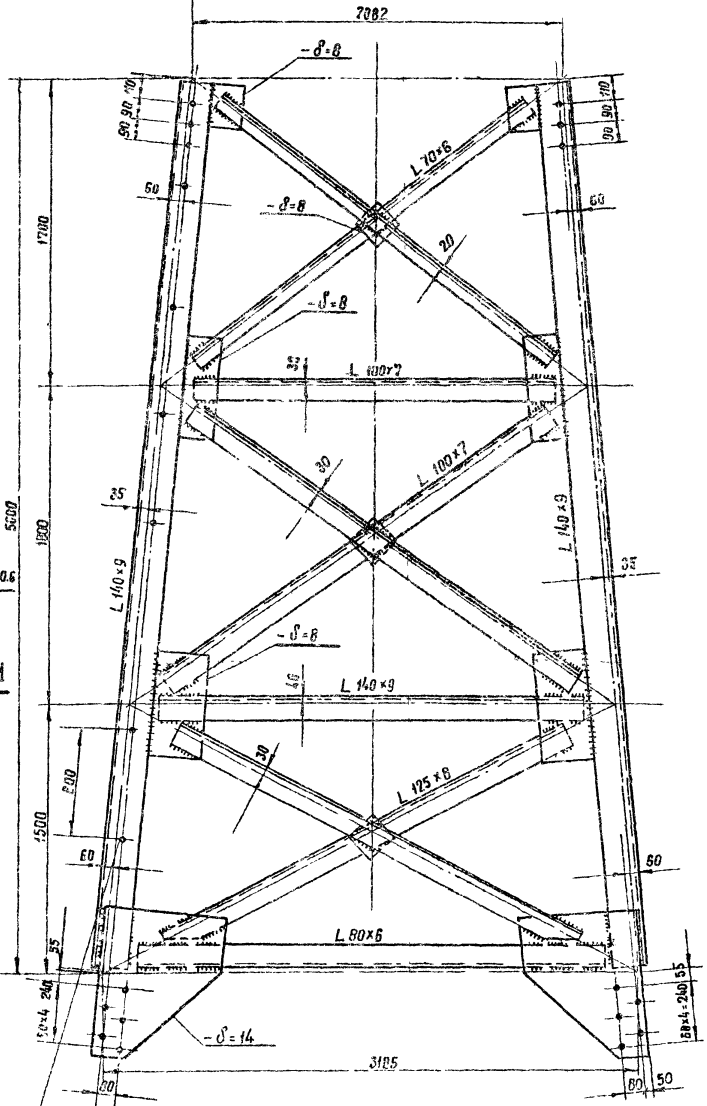
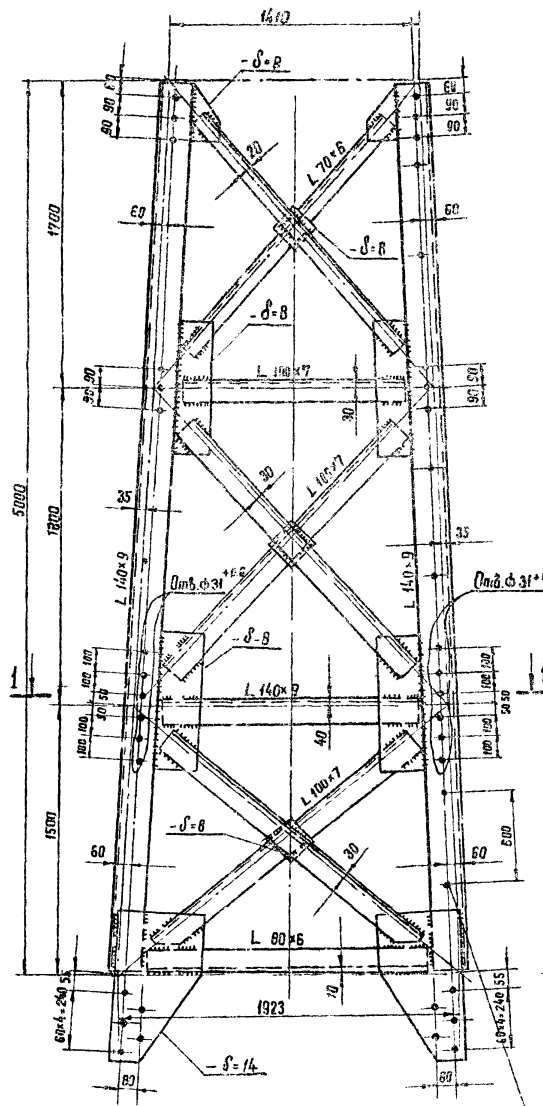
1. Все отверстия $\phi 25 \times 0,5$
2. Все сварные швы $n=6$ мм, кроме оголовных.

М 1:20; 1/15

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-западное отделение г. Ленинград июнь 1973г. Унифицированные концевые опоры для болтовых переходов 35-330 кВ | Двухцелная концевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 1. | Пилоблочные решения 3-407-55 |
| | | Л. С. Шалин |
| | | Лист КМ-17 |

7072 ТМ-1-24

| | | | |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Энергосетепроект | Штат | Леккер | Леккер |
| Север-Западное отделение | Министерство | Министерство | Министерство |
| г. Ленинград | Энергострой | Энергострой | Энергострой |
| | Леккер | Леккер | Леккер |
| | Леккер | Леккер | Леккер |
| | Леккер | Леккер | Леккер |



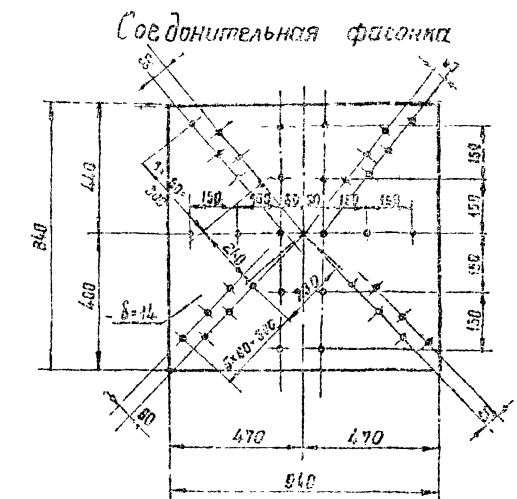
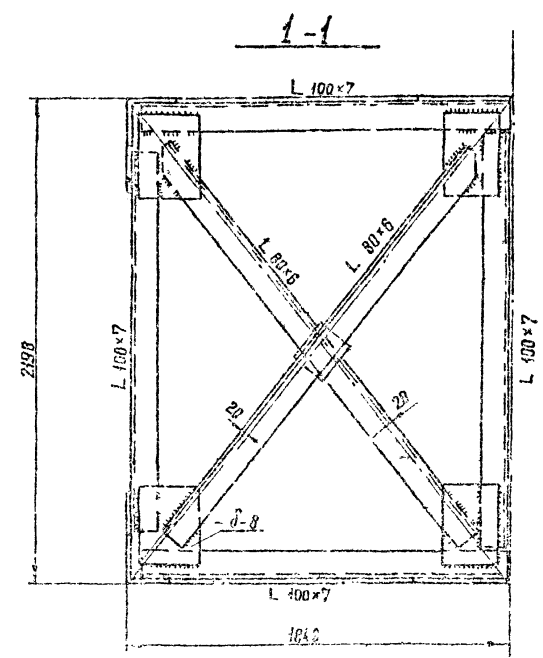
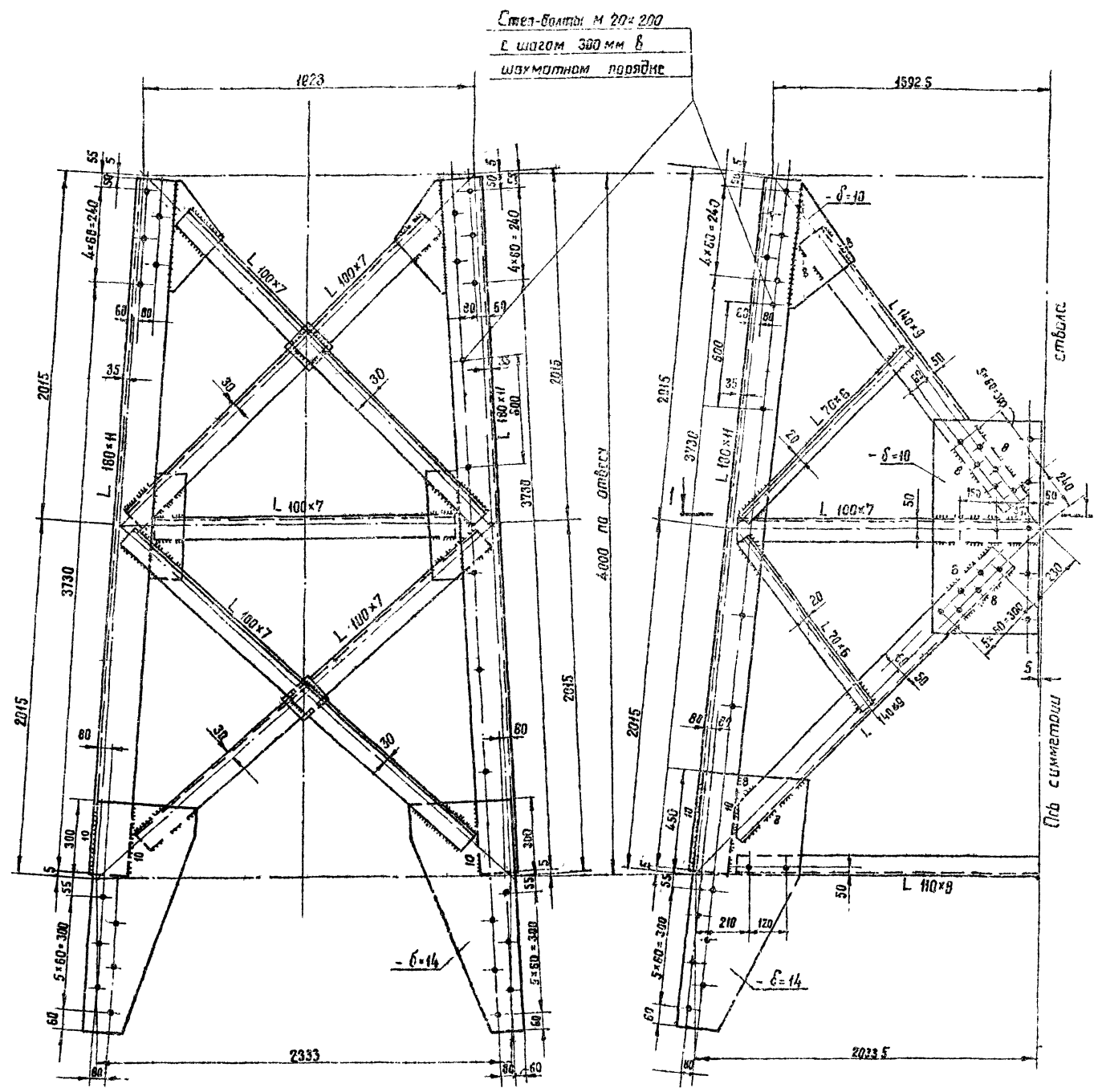
Примечания:

1. Все стержни $\phi 25 + 0,6$, краем оговоренных.
2. Все стержневые швы $h = 8$ мм.

Стел-болты М 20x200
с шагом 300 мм
в шахматном порядке

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград январь 1973 г. Унифицированные конструктивные элементы для переходов 35-330 кВ | Двухцепная концевая опора 220 кВ К 220-2 Секция 2 | Типовые решения 3-407-95 |
| | | Льбом |
| | | Лист |
| | | ММ - 18 |

М 1:20; 1:15



Примечания: 1. Все отверстия $\phi 25^{+0.5}$ мм.
2. Все швы 1-5 мм, кроме сварочных.

707/М-1-25

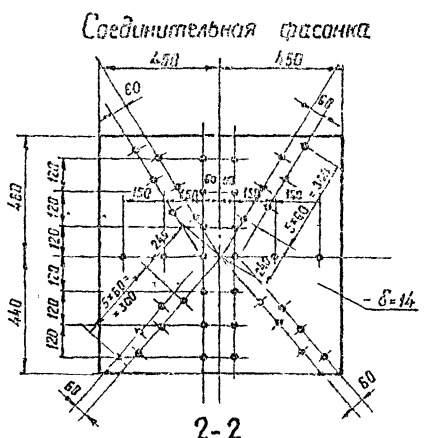
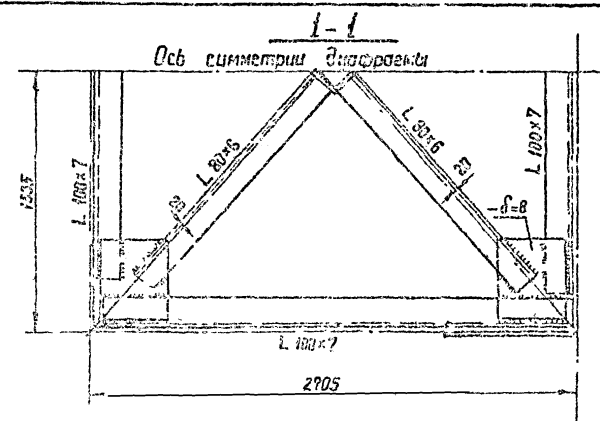
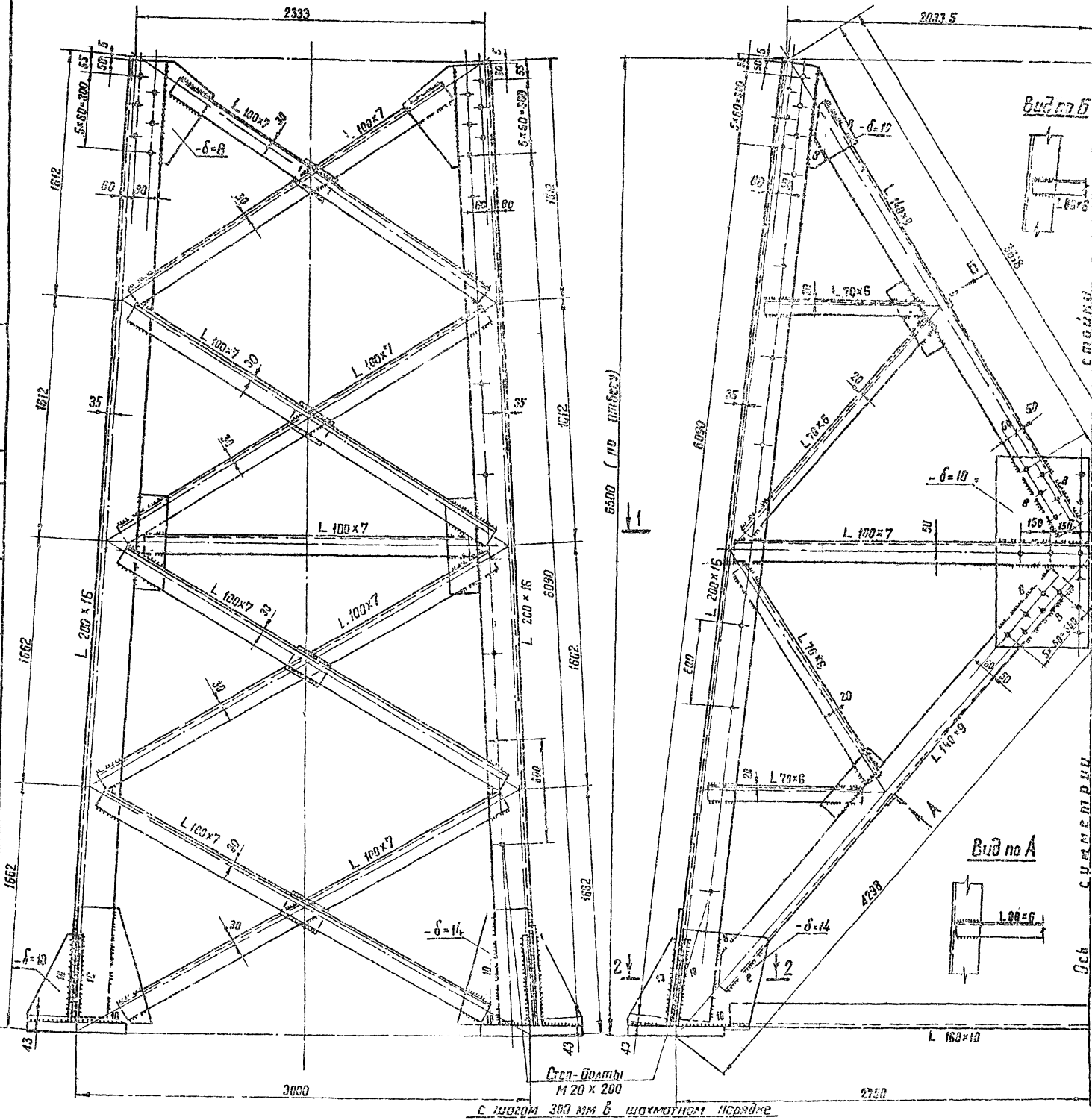
| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Проверил | Элькин |
| Штин | Андрей |
| Зав. группой | Зав. группой |
| Исполнитель | Исполнитель |
| Начальник отдела | Начальник отдела |
| Руководитель проекта | Руководитель проекта |
| Специалист | Специалист |
| Энергосетьпроект | Энергосетьпроект |
| Северо-Западное отделение | Северо-Западное отделение |
| г. Ленинград | г. Ленинград |

| | | |
|--|--|------------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград Унифицированные концевые опоры для боль- ших пролетов 35-330 кВ | Двухцепная концевая опора 220 кВ к 220-2 Серия 3 | Итоговое решение 3-407-95 |
| | | Альбом I Лист КМ-19 |

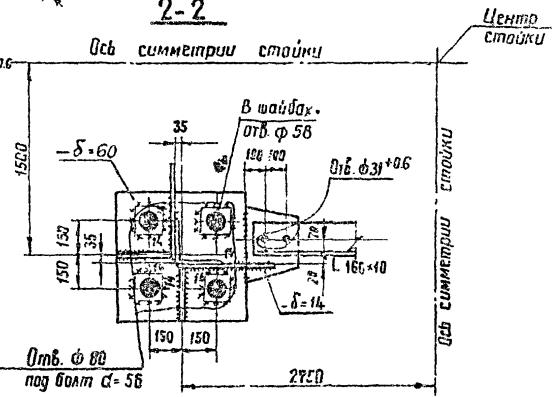
М 1:20; 1:15.

7072-ТМ-1-25

Сварочные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87. Сварочные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87. Сварочные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.



- Примечания:**
1. Все отверстия $\phi 25^{+0.6}$
 2. Все швы $h = 6$ мм, кроме оговоренных.
 3. При установке опоры без подставки стел - болты ставятся начиная с высоты 3и



ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград ивань 1273г
 Унифицированные
 концевые опоры для боль-
 шина переходов 35-330кВ

Двухветвиная концевая
 опора 220кВ к 220-2
 Секция 4

Типовая проекция
 3-407-95
 АИВВАТ
 II
 АЛСТА
 КМ-20

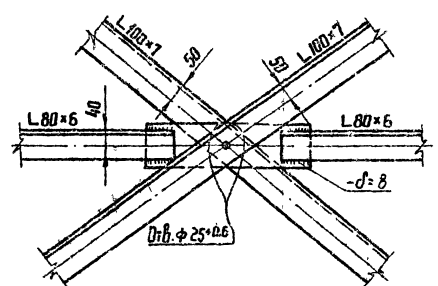
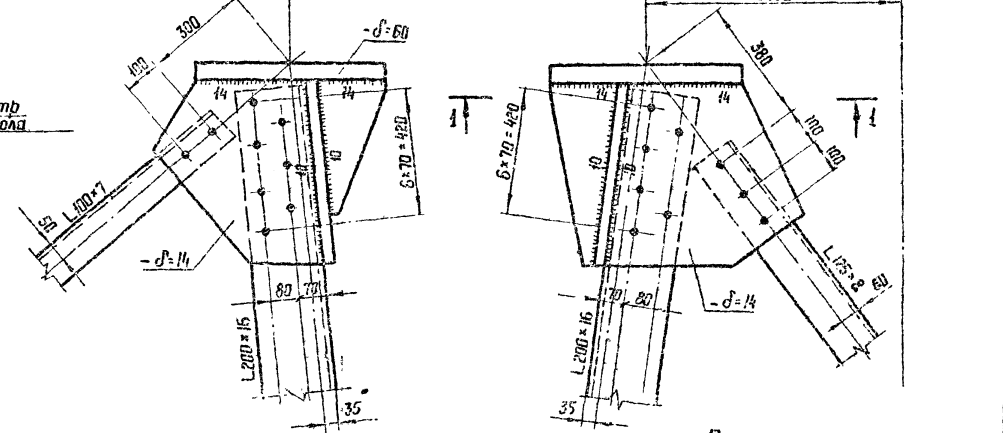
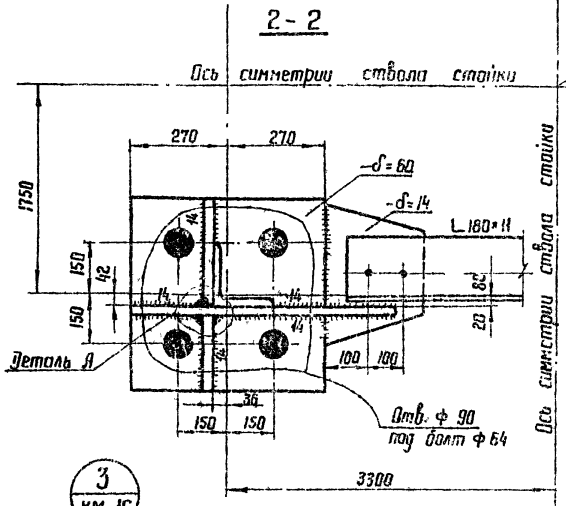
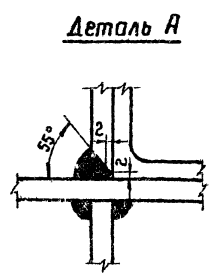
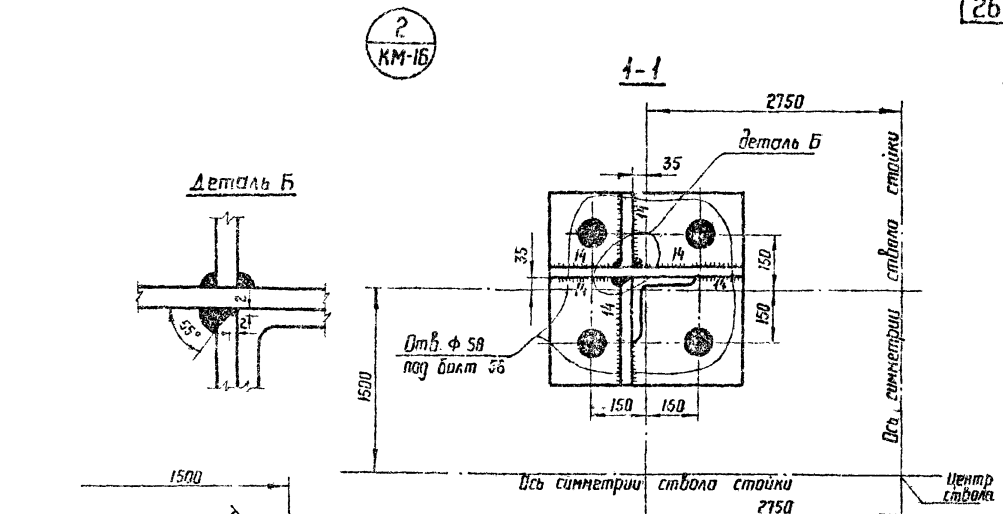
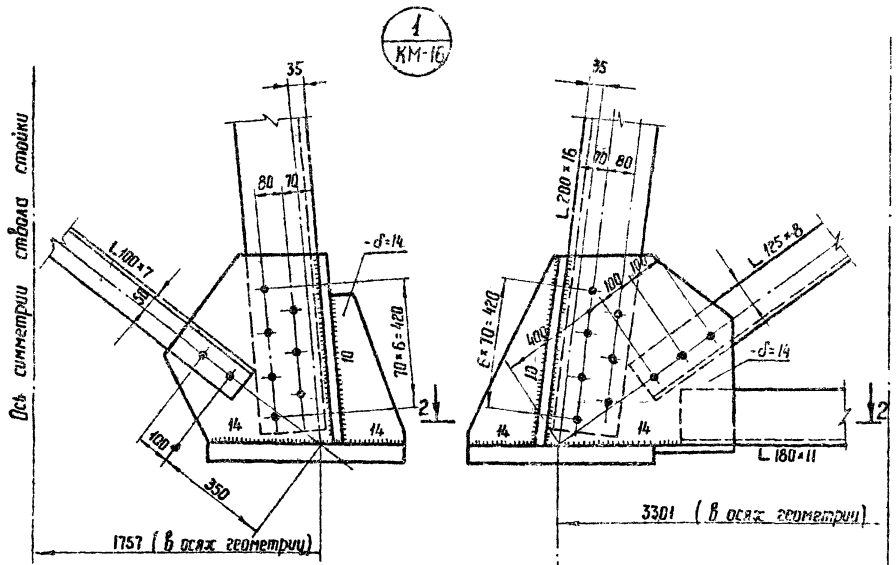
М 1:20; 1:15

7072 П-1-27

Заводская
пробирка

Штмп
Ильин
Андреев
Элькин
Масловская

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
г. Ленинград



Примечания:

1. Все приварива ф 31+0,6, } кромки
2. Все сварные швы h=8 мм, } свариваются
3. На переднем привале پایه подставки установить стел-болты М 20x200 с шагом 300 мм в двух полках уголка в шахматном порядке, начиная с высоты 3 м

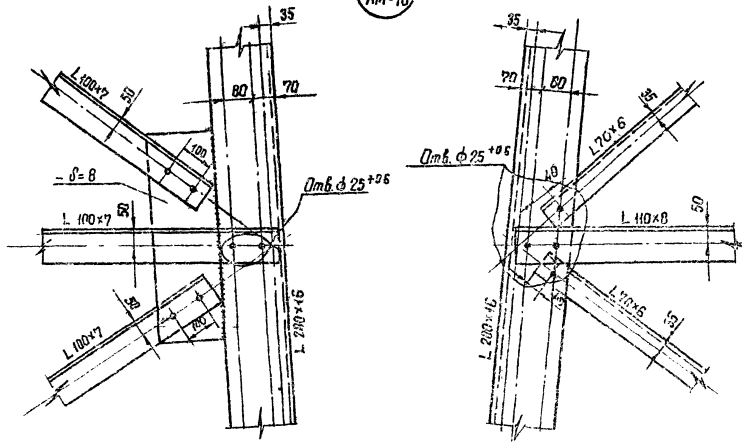
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
г. Ленинград июль 1973 г.
Унифицированные
концевые опоры для
больших переходов 35-330-0

Двухцепная концевая
опора 220 кВ И 220-2
Подставка. Узлы 1,2,3

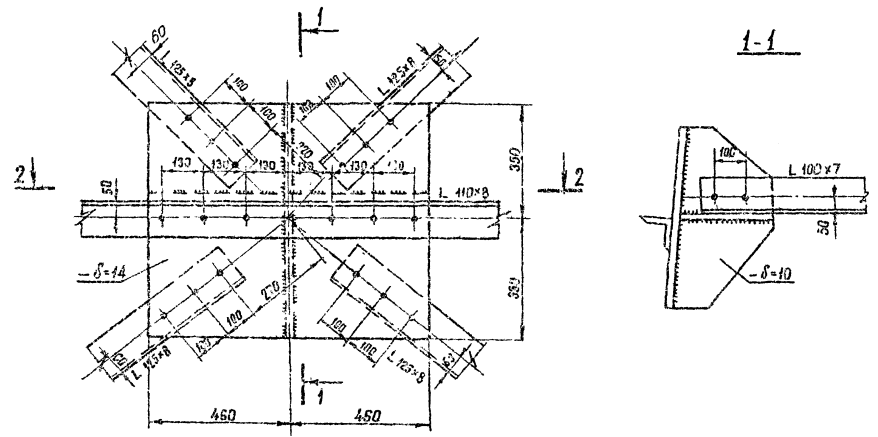
Типовые решения
3-407-05
Альбом
I
Лис.п
KM-21

М 1:10

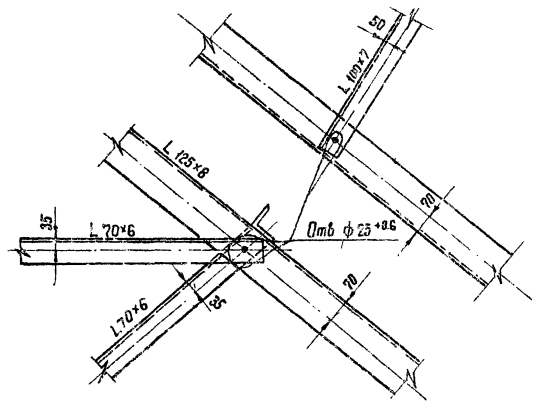
4
КМ-16



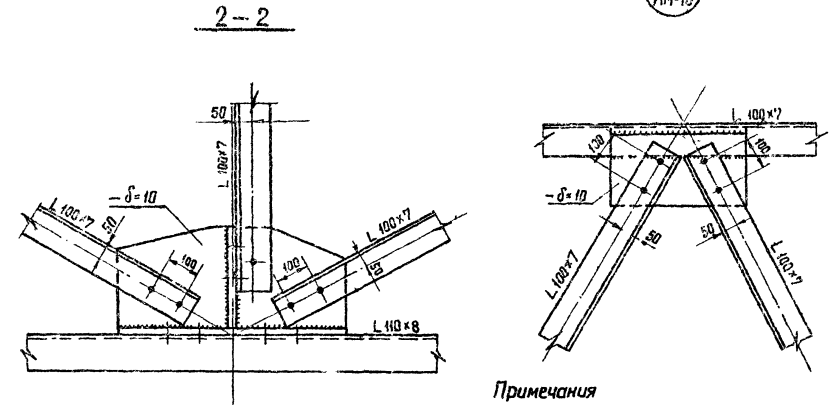
5
КМ-16



6
КМ-16



7
КМ-16



Примечания

- 1. Все отверстия $\phi 31^{+0.5}$ кроме
- 2. все швы $h = 8$ мм, } оговариваемых

| | | | |
|---|--|---|---|
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сеть - Западное отделение г. Ленинград | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сеть - Западное отделение г. Ленинград. Июнь 1973 г. Унифицированные канцевые опоры для боль- ших переходов 35-330кВ | Двухцепная канцевая опора 220кВ К 220-2 Подставка. Узлы 4,5,6,7 | Металевые решения 3 - 402-55 Альбом I Лист КМ - 22 |
| | М 1:10 | | |
| | | | |

70172 ПИ-1-28

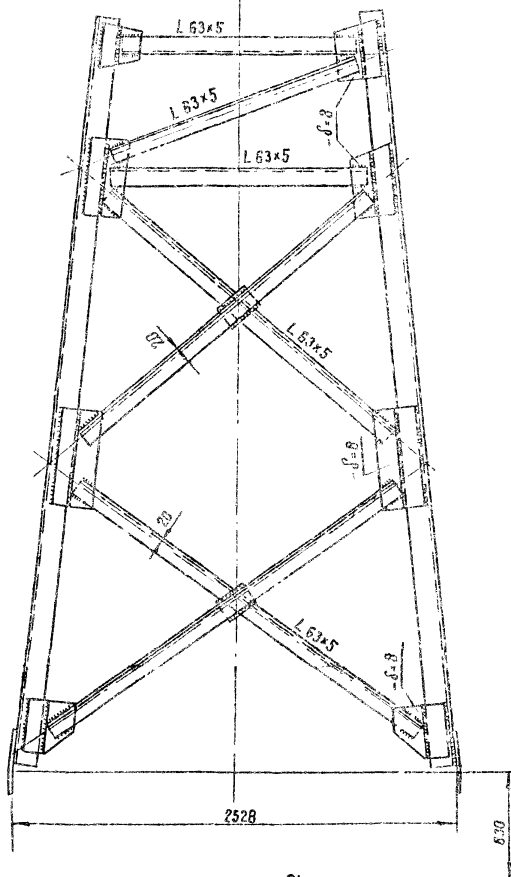
| | | | | | | |
|-----------------------|--------|-----------|--|------|--------|---------------|
| Проектировщик | Э.С.Л. | Проверено | | Штат | Литера | Специальность |
| Исполнитель | | | | | | |
| Начальник участка | | | | | | |
| Инженер-проектировщик | | | | | | |
| Инженер-проектировщик | | | | | | |
| Инженер-проектировщик | | | | | | |
| Инженер-проектировщик | | | | | | |

7012.ТМ-1-29

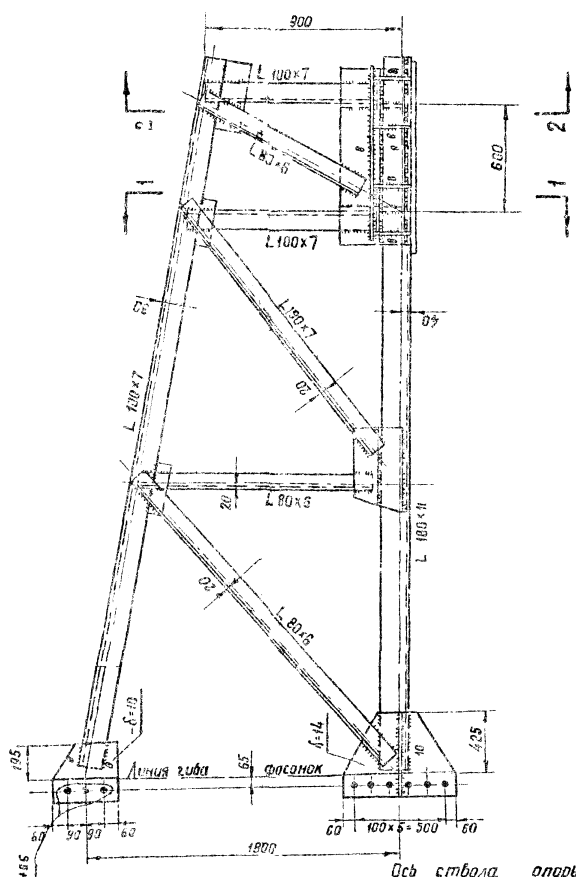
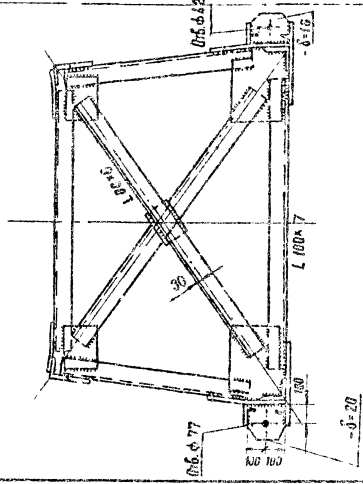
| | |
|-------------|---------|
| Исполнитель | Инженер |
| Проверен | Инженер |
| Составитель | Инженер |

| | |
|-------------|-------------|
| Штукатурка | Штукатурка |
| Армирование | Армирование |
| Укладка | Укладка |
| Заливка | Заливка |
| Сборка | Сборка |

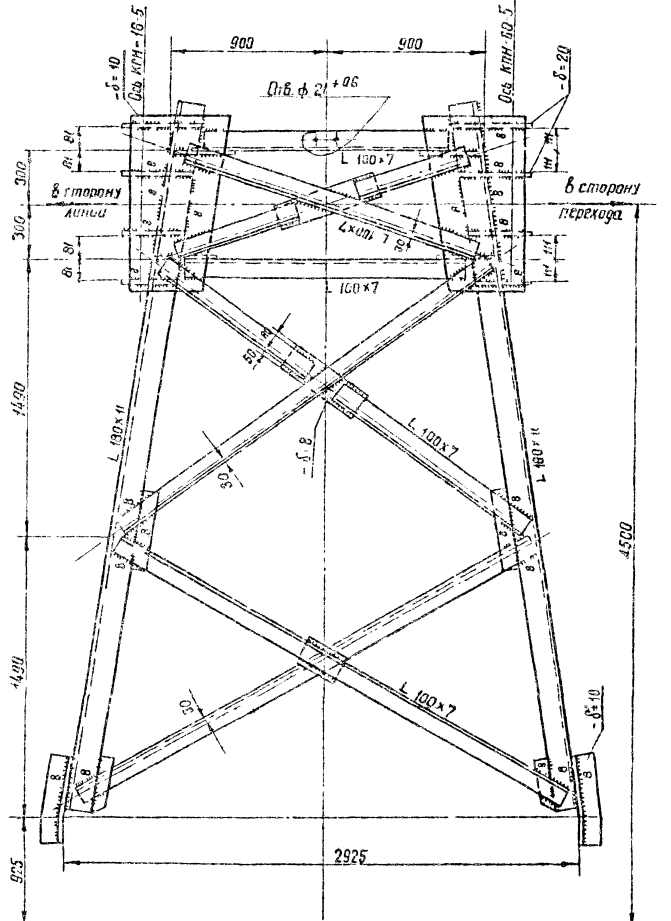
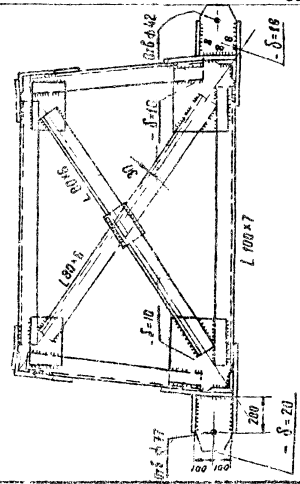
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



Разрез по 1-1



Разрез по 2-2



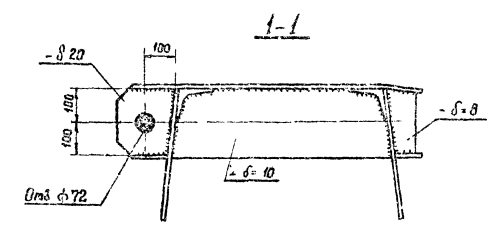
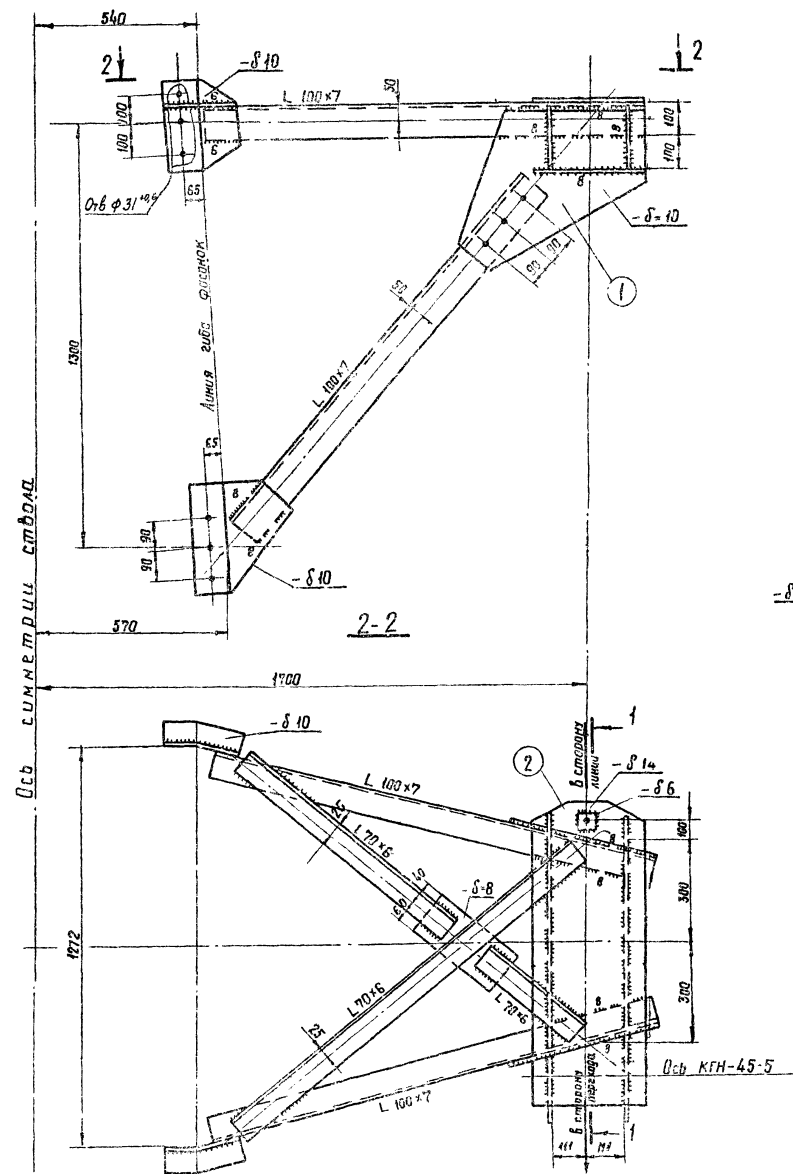
- Примечания
1. Все отверстия ф 31⁺⁰⁶ } кране
 2. Все швы h = 6 мм } оголовных

М 1:20, 1:15

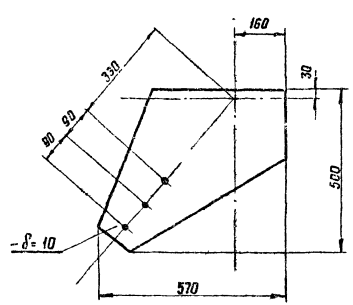
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1973г
Унифицированные
конкретные опоры для башен
шик переходов 35-330кВ

Двухцепная концевая
опора 220кВ к 220-2
Траверса L=4,5м

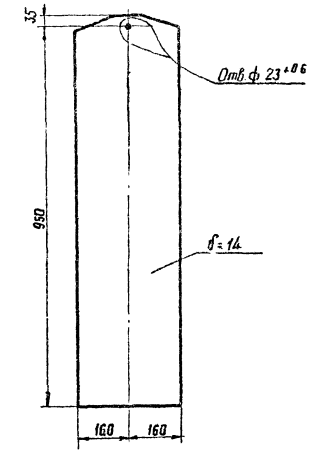
Типовые решения
3-407-95
Альбом
I
Лист
КМ-23



Деталь 1



Деталь 2



Примечания

1. Все отверстия для болтов φ 25^{+0.6} кроме оговоренных.
2. Все сварные швы h=5мм, кроме оговоренных.

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------|
| ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград | Энергостройпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 19137 Унифицированные концевые опоры для боль- ших переходов 35-330кВ | Двухцепная концевая опора 220кВ · и 220-2 Простая траверса L=4,7м | Типовые решения Э-407-35 |
| | | | Альбом |
| | | | Лист |
| | | М 1:10 | КМ - 24 |

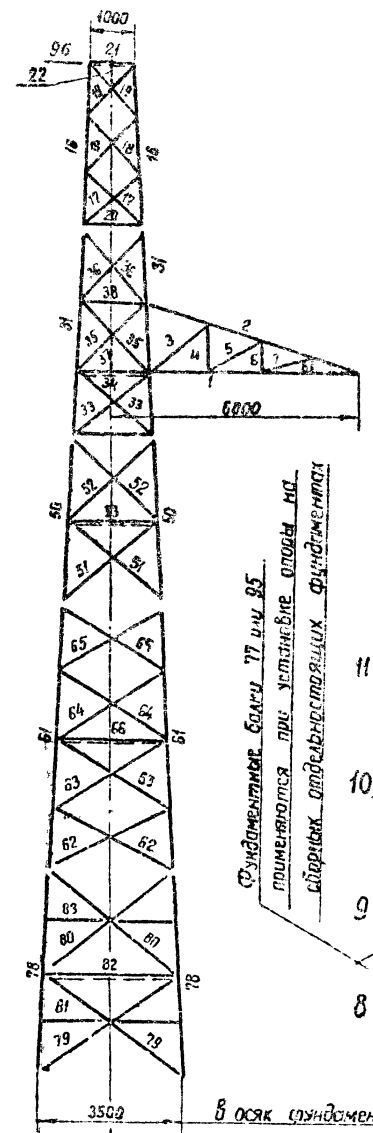
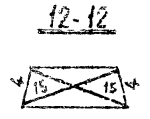
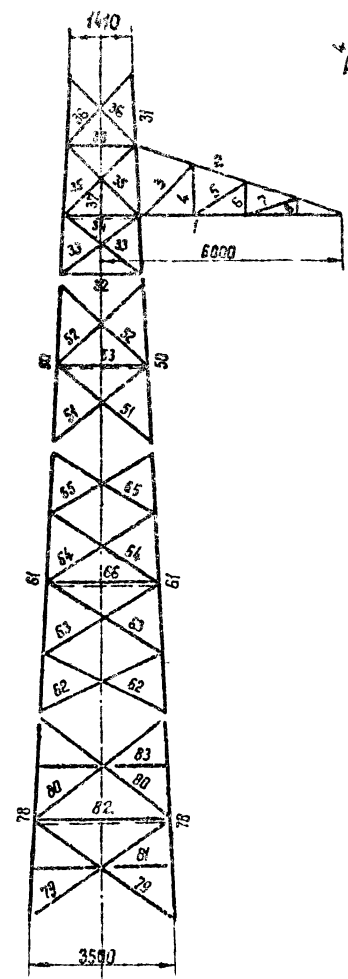
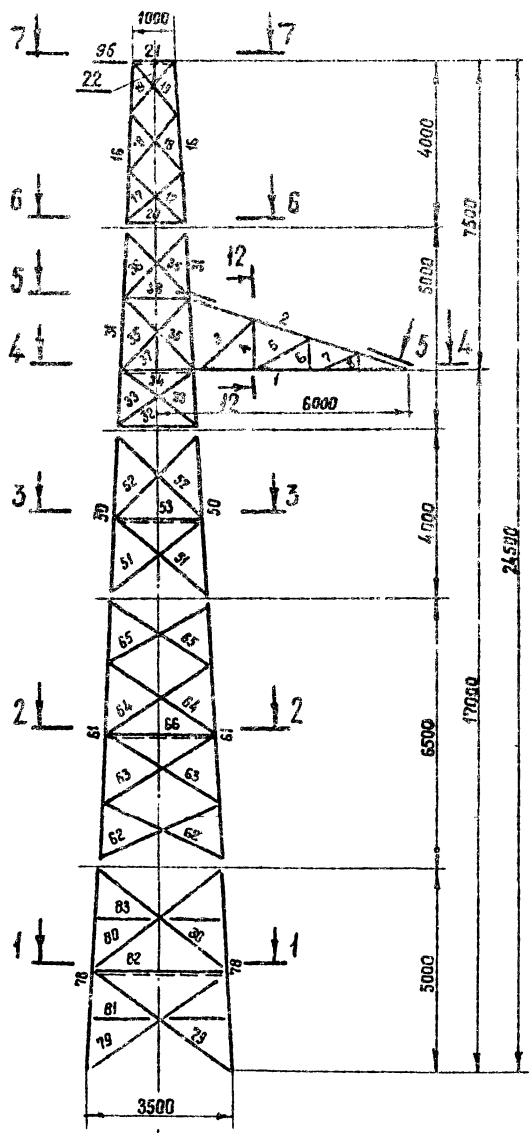
7072 ТМ I-30

Литон
Андреева
Зиницкая
Нарбад

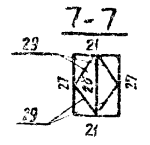
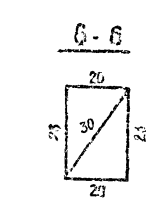
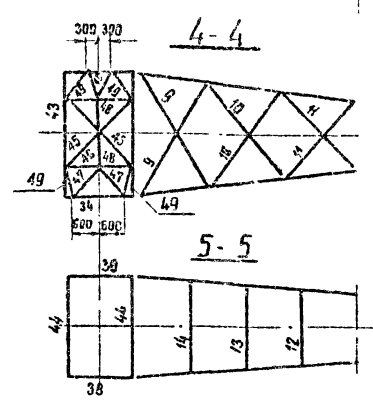
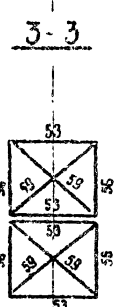
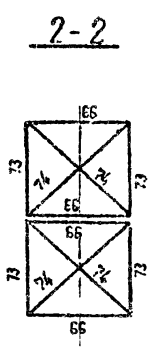
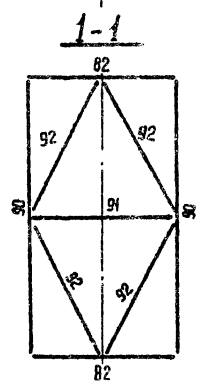
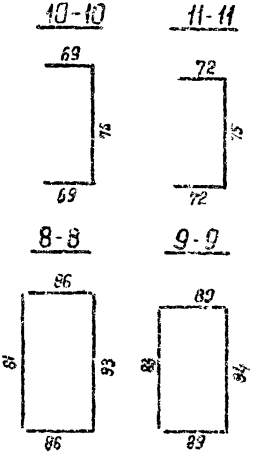
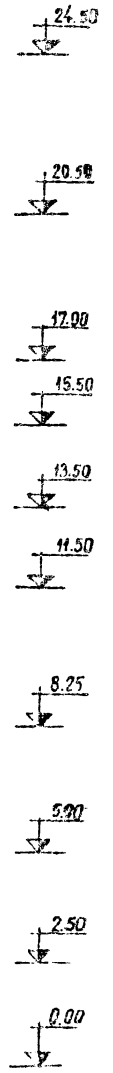
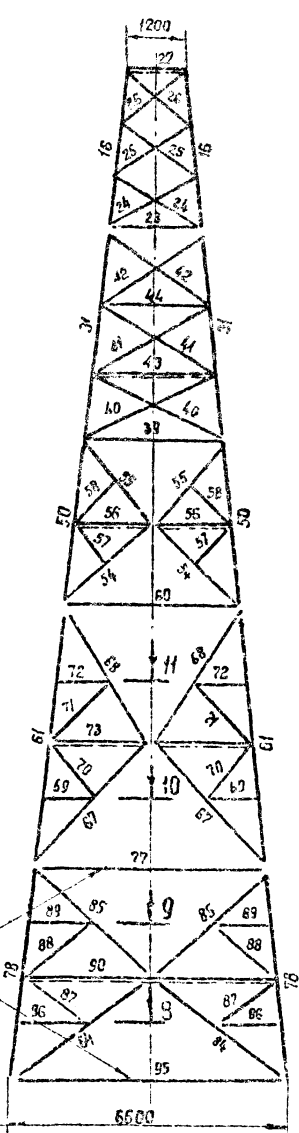
Литон
Андреева
Зиницкая
Нарбад

Литон
Андреева
Зиницкая
Нарбад

Литон
Андреева
Зиницкая
Нарбад



Соединения болты 77 и 85
применяются для
соединения стальных
элементов



Общие примечания и схемы нагрузок даны на листе 4.

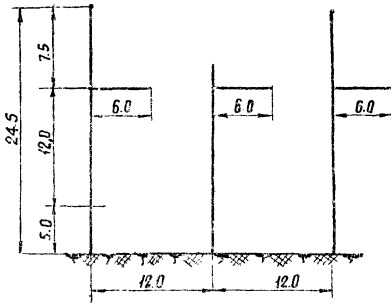
Работать совместно с листом КМ-26.

| | | |
|---|--|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1933 г. Унифицированные конструкции для опор для воздушных переходов 35-330 кВ | Однотипная концевая опора 330 кВ Шифр К 330-1 Монтажная схема | Типовые решения 3-407-95 Альбом I Лист КМ-25 |
| | | |
| | | |

М 1:100

| | | |
|---------------|--------------|----------|
| 7072 ТМТ I-34 | Проверил: | Электрон |
| | Коробков | |
| | Шлан | |
| | Андреева | |
| | Электрон | |
| | Ноль | |
| | Исполнитель: | Козлов |
| | Проектант: | Козлов |
| | Проверил: | Козлов |
| | Утвердил: | Козлов |
| | С. Ленинград | |

Схема одноцепной опоры 330 кВ.



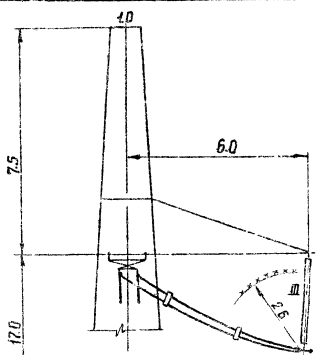
| Δ | 0° | 10° | 20° | 30° |
|----------|------|-----|-----|-----|
| α | 10.0 | 8.0 | 6.5 | 6.0 |

Условные обозначения

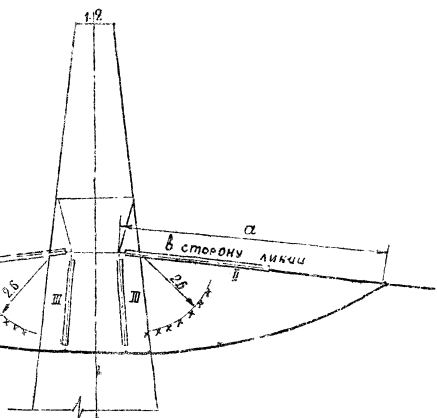
- I - натяжная гирлянда для больших переходов
- II - натяжная гирлянда линейная
- III - поддерживающая гирлянда линейная
- габарит по атмосферным перенапряжениям
- ~~~~~ габарит по ремонту под напряжением

Примечания

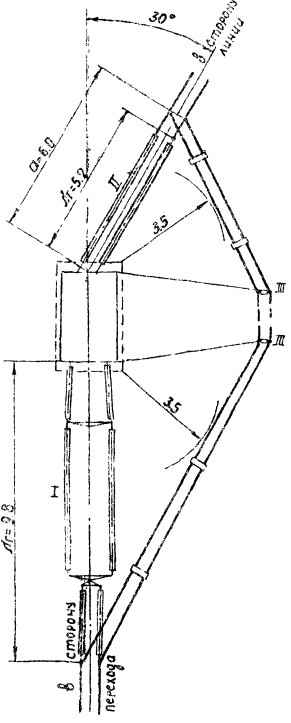
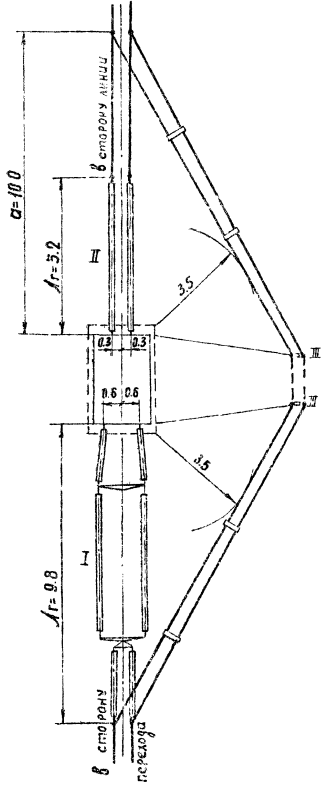
1. Опора устанавливается перпендикулярно оси перехода. В сторону линии допускается угол поворота не более 30°.



План при угле поворота 0°



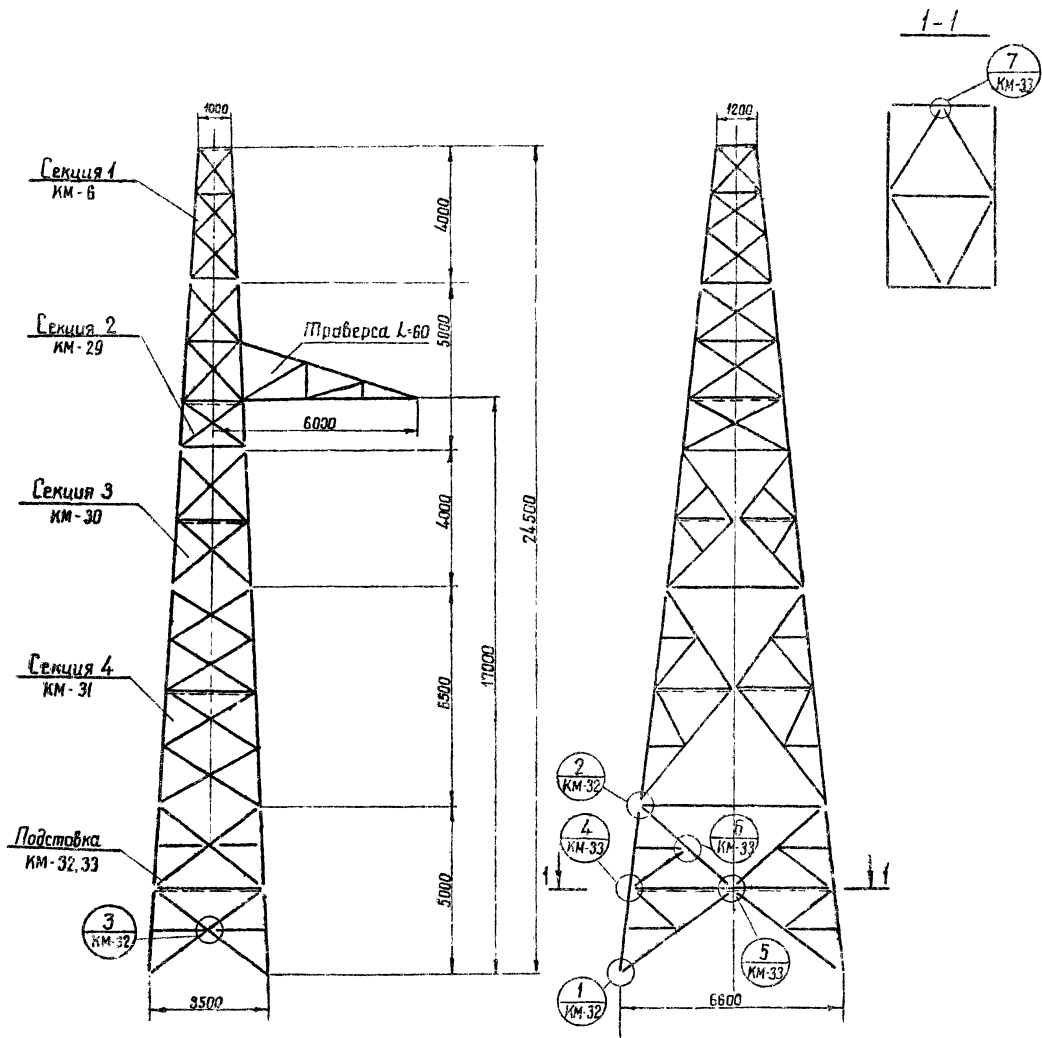
План при угле поворота 30°



№ 7172-М-1-33

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград

| | | |
|--|---|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные концевые опоры для боль- ших переходов 35-330кВ | Одноцепная канцевая опора 330 кВ К 330-1 Схема подвески проводов на опоре. | Типовые решения 3-407-95 Лист I КМ-27 |
| | | |



Обозначение узлов:

- — Номер узла
- — У места маркировки узла
- — номер чертежа, где узел изображен
- — У изображения узла - номер чертежа, где узел замаркирован

Условные обозначения

- — — — — Сварной шов угловой
- — — — — Сварной шов стиковый
- ⊕ — — — — — Отверстие для болта

7072-И-34
 Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

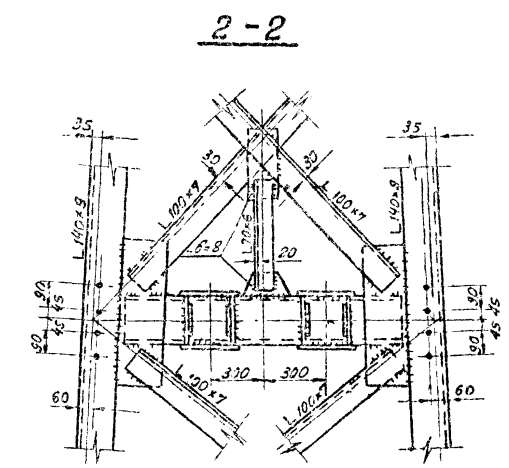
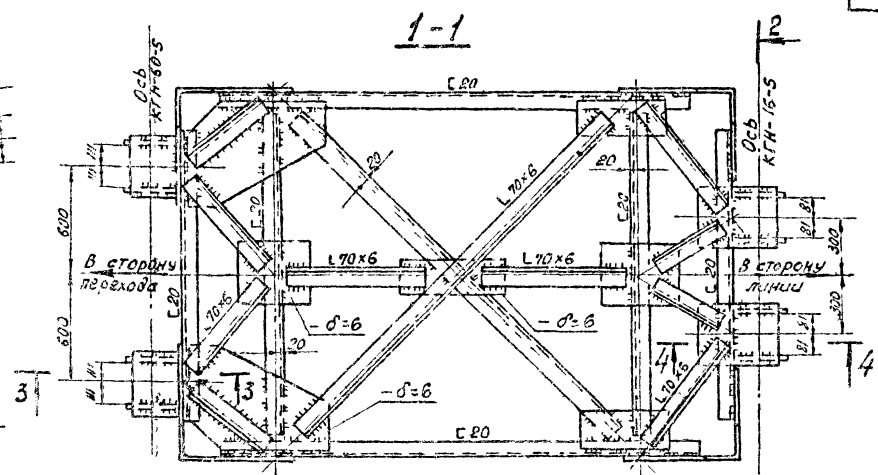
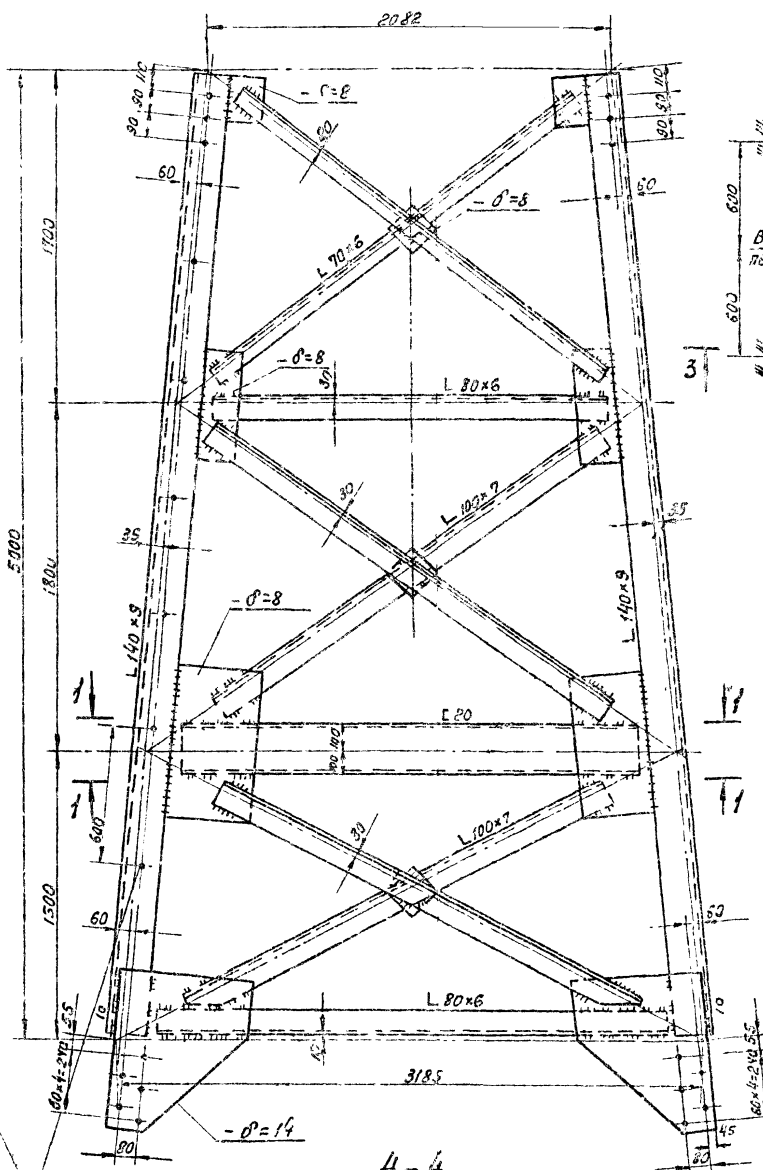
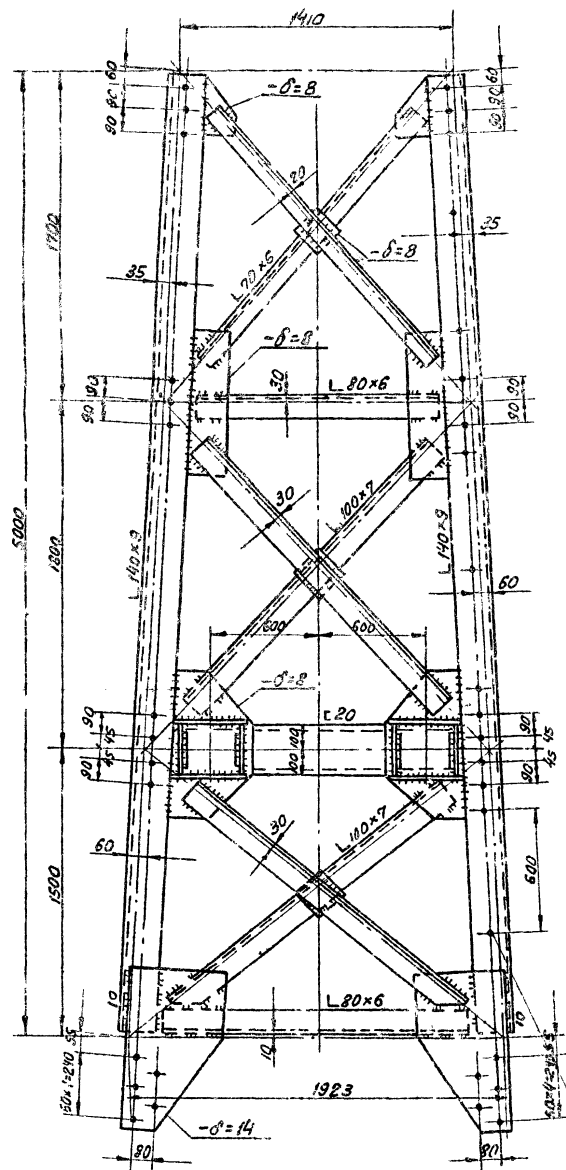
| | | |
|---|--|------------------------------|
| ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные канцевые опоры для боль- ших трансформаторов 33-330кВ | Одноцепная канцевая опора 330кВ К330-1 Схема узлов | Типовые решения 3-407-95 |
| | | Альбом 1 Лист КМ-28 |

М 1:100

7072ТМ-1-35

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение
г. Ленинград

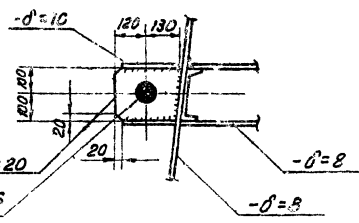
Инженер А.И. Шенников
Инженер В.А. Шенников
Инженер В.А. Шенников
Инженер В.А. Шенников



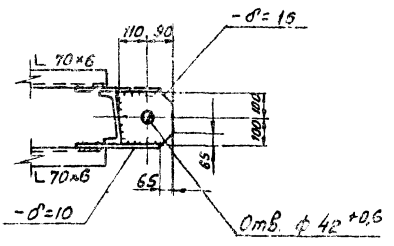
Примечания:

1. Все отверстия $\phi 25^{+0,5}$, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы $h=8$ мм, кроме оговоренных.

3-3



4-4



М 1:20; 1:15

| | | | |
|---|--|--|---|
| Энергосетьпроект Северо-западное отделение г. Ленинград | Северо-западное отделение Ленинград июль 1973г. Унифицированные концевые опоры для больших переходов 35-330кВ | Одноцепная концевая опора 330кВ к 330-1 секция 2 | Типовые решения 3-407-95 альбом I лист КМ-29 |
| | | | |
| | | | |

7072 ПМ-I-37

Электр

Проекти

Штмп

Инженер-проектировщик

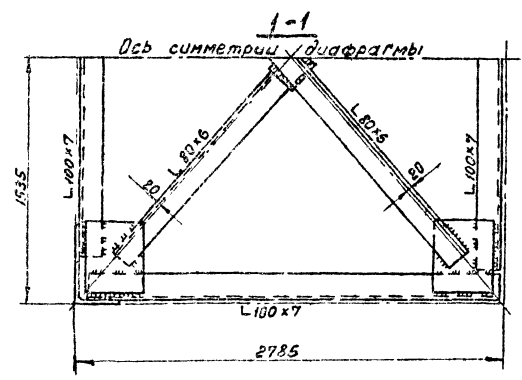
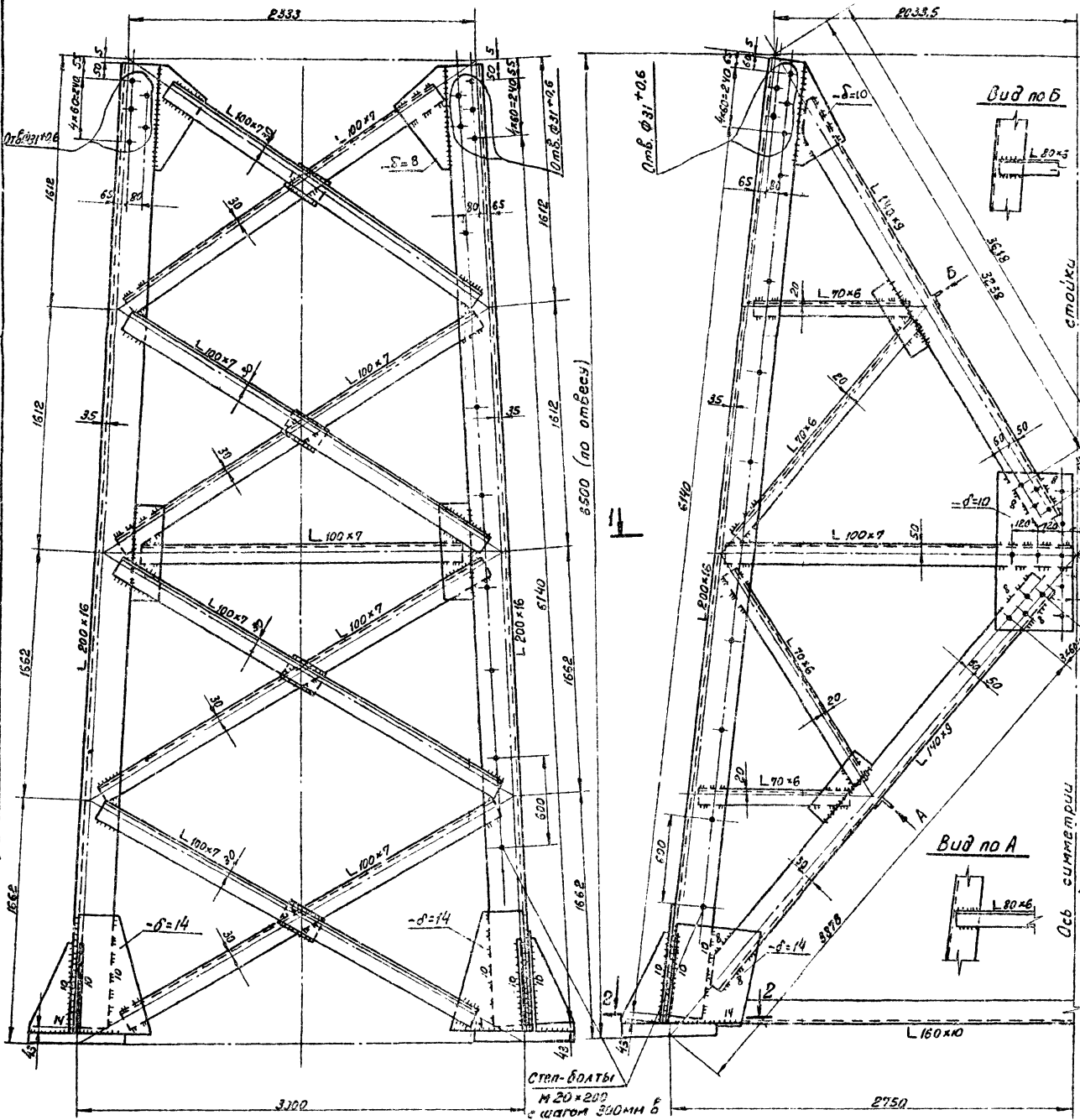
Инженер-проектировщик

Инженер-проектировщик

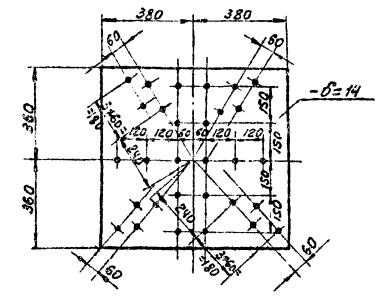
Инженер-проектировщик

Инженер-проектировщик

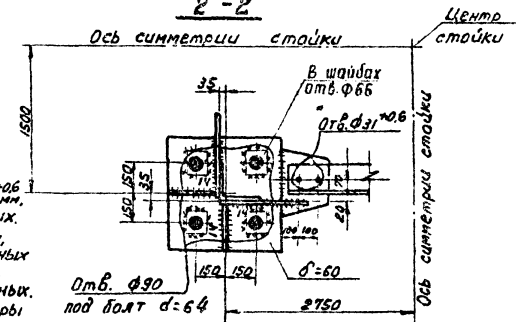
Инженер-проектировщик



Соединительная фасонка



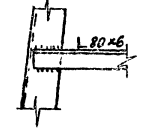
2-2



Примечания:

1. Все отверстия $\phi 25$ мм, кроме оголовных.
2. Все обрэзы 40 мм, кроме оголовных.
3. Все швы $\lambda = 6$ мм, кроме оголовных.
4. При установке опоры без подставки стел-болты ставить начиная с высоты 3 м.

Вид по А

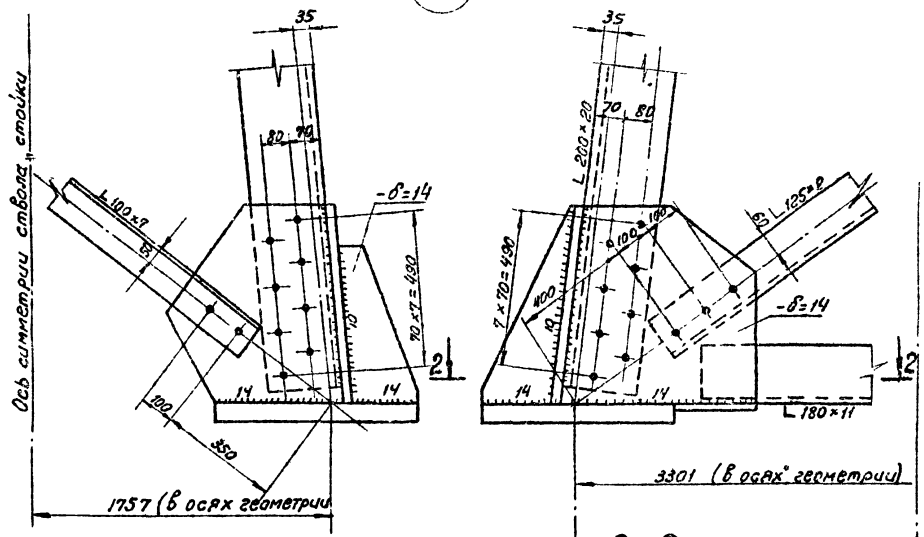


| | | |
|--|---|------------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград июнь 1973г. Унифицированные конечные опоры для больших переходов 35-330 кВ | Одноцепная концевая опора 330 кВ кЗ30-1 Секция 4 | Типовые решения 3-407-95 |
| | | Альбом I Лист КМ-31 |

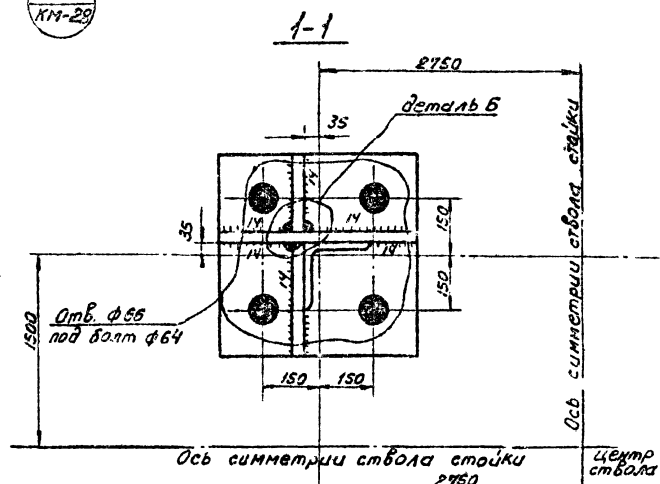
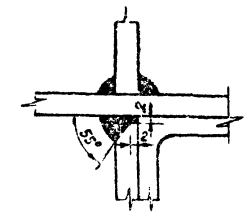
М 1:20; 1:15

1
КМ-28

2
КМ-28

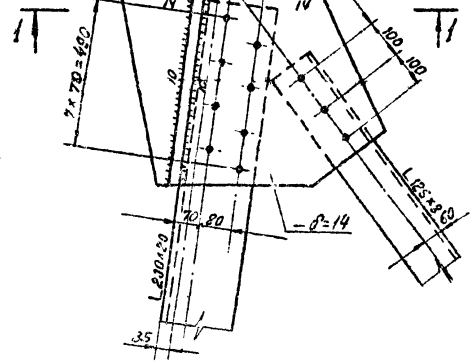
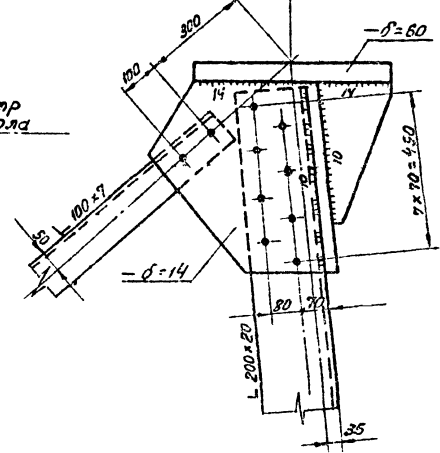
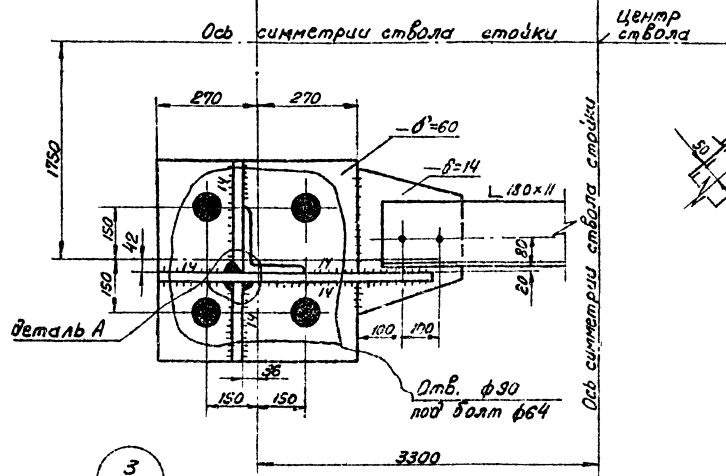
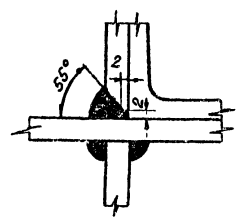


Деталь Б



2-2

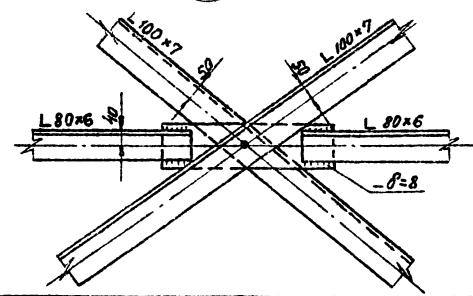
Деталь А



Примечания:

1. Все отверстия $\phi 21 \pm 0,2$, кроме оговоренных
2. Все сварные швы $n=8\text{мм}$
3. На первом переднем поясе подставки установить стел-болты $M 20 \times 200$, с шагом 300мм в обеих плоскостях уголка в шахматном порядке, начиная с высоты 3м.

3
КМ-28



| | | | |
|---|--|---|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград июль 1973г. Унифицированные концевые опоры для даль- них переходов 35-330кВ | Одноцепная концевая опора 330кВ К 330-1 Подставка. Узлы 1,2,3 | Типовые решения 3-407-95 Альбом I Лист КМ-32 |
| | | | |
| | | | |

M 1:10

7072ТМ-I-38

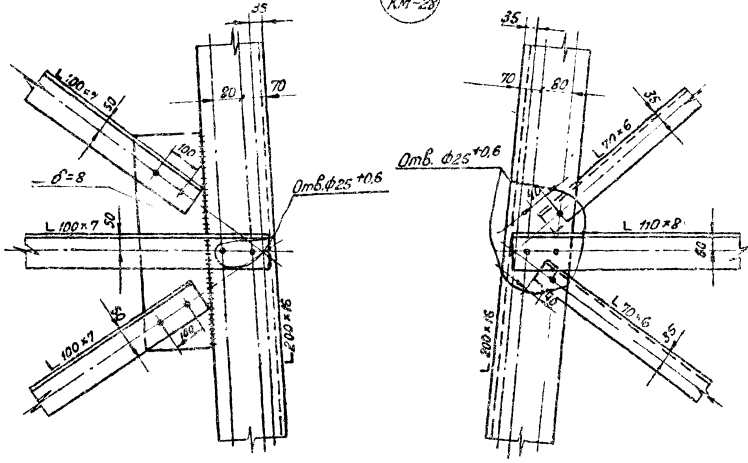
Эскизы
 Проверил
 Штин
 Андрей
 Элькин
 Масловский

Исполнитель
 Ю. И. Лавров
 Р. В. Зюган
 Исполнитель
 Масловский

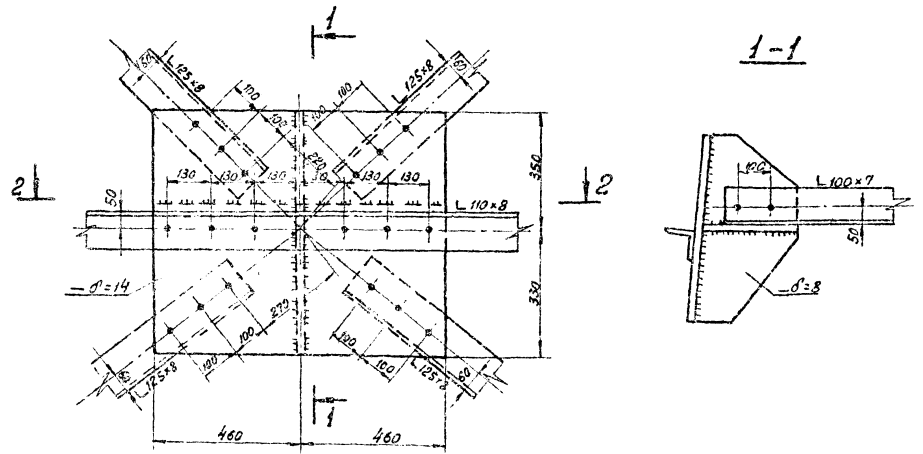
Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

10727м-I-39

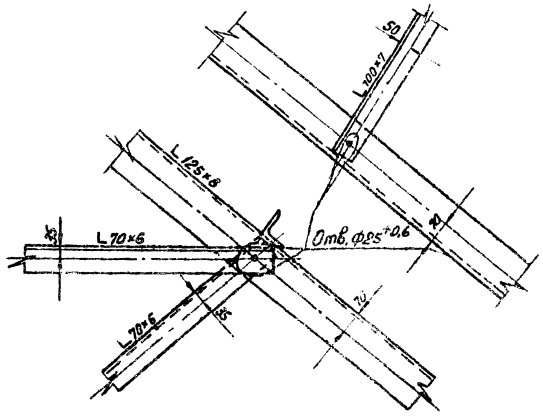
4
КМ-28



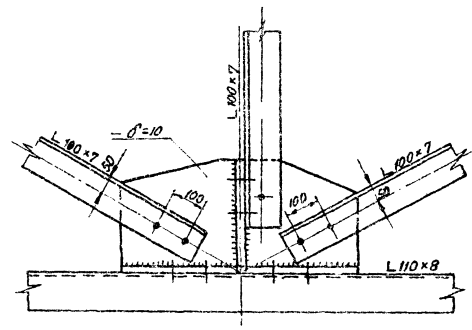
5
КМ-28



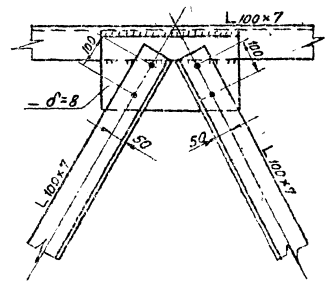
6
КМ-28



2-2



7
КМ-28

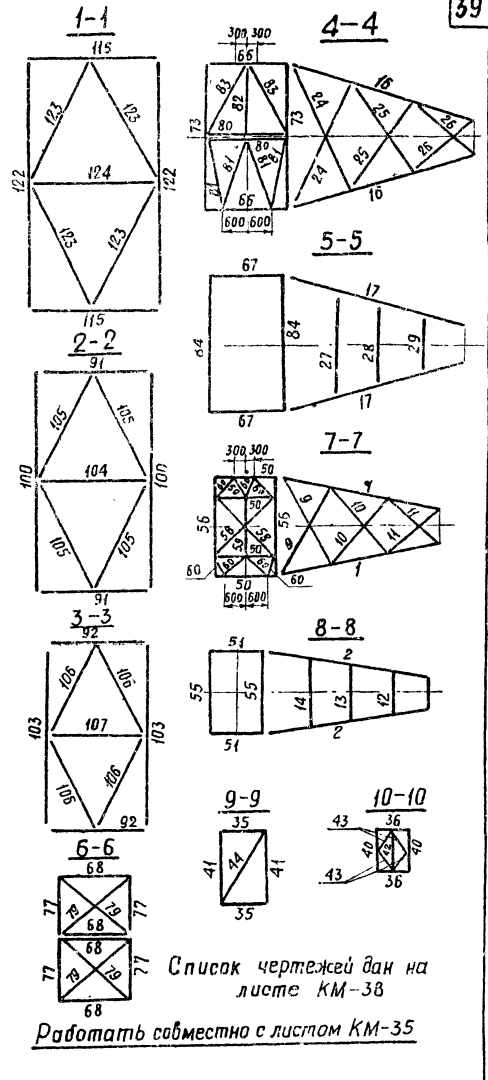
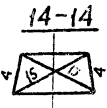
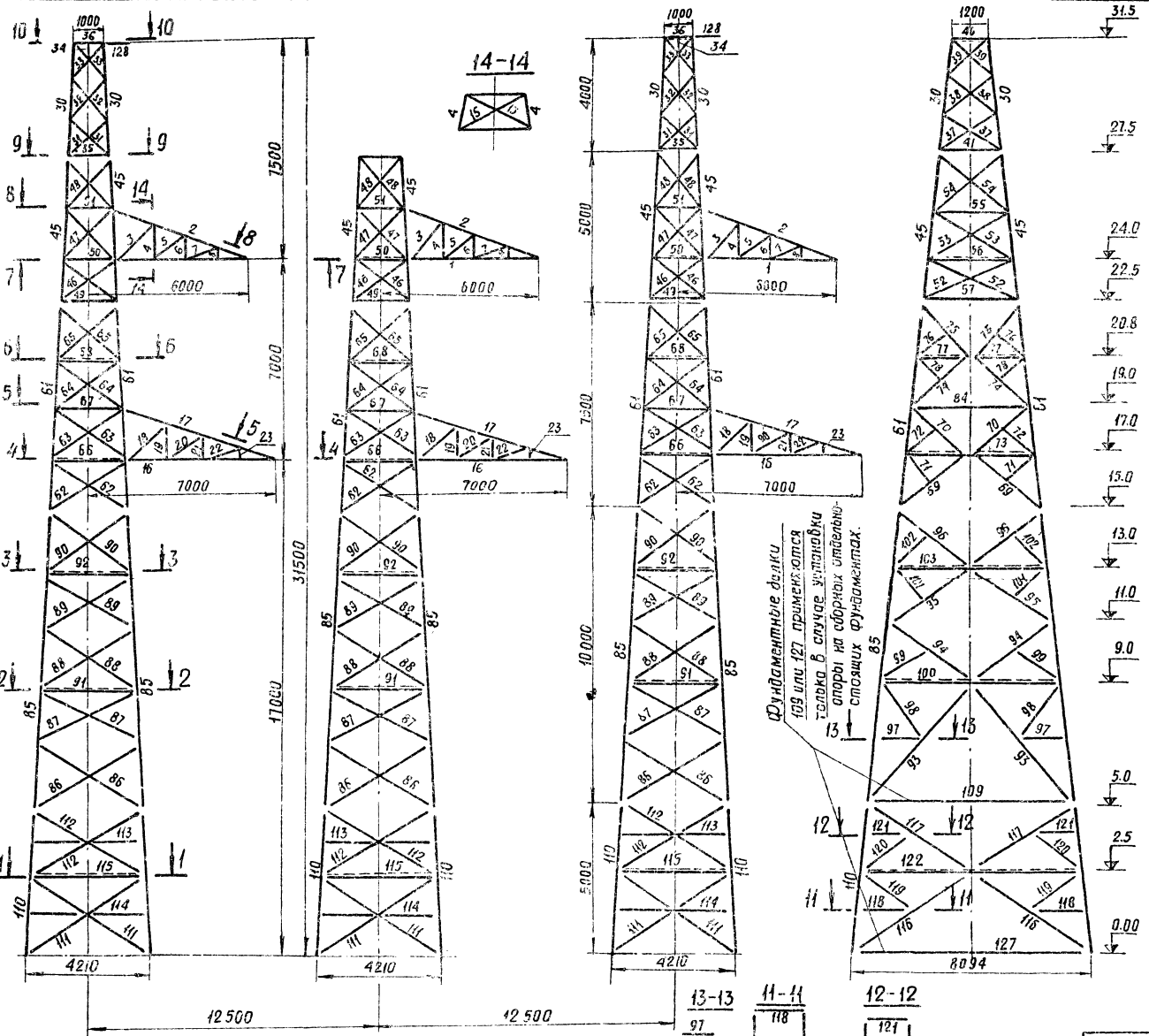


Примечания:
 1. Все отверстия φ 31^{±0,6}, кроме оговоренных.
 2. Все сварные швы h=8мм, кроме оговоренных.

Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград
 Л. В. Кошкин
 1973г.

| | | |
|--|--|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград июль 1973г. Унифицированные концевые опоры для боль- ших переходов 35-330 кВ | Одноцепная концевая опора 330 кВ К330-1 Подставка. Узлы 4, 5, 6, 7 | Типовые решения 3-407-95 Альбом 1 Лист КМ-33 |
|--|--|---|

М 1:10



Фундаментные детали
109 или 121 применяются
только в случае установки
опоры на сборных железобетонных
столбах фундаментах.

| | | |
|-------|-------|-------|
| 13-13 | 11-11 | 12-12 |
| 97 | 118 | 121 |
| 108 | 126 | 125 |
| 114 | 118 | 121 |

| | | |
|---|--|-----------------|
| Энергосетьпроект Северо-западное отделение Ленинград июль 1973г. Унифицированные конечные опоры для кабельных переходов 35-330кВ | Двухцепная концевая опора 330 кВ Шифр К 330-2 Монтажная схема | Типовые решения |
| | | 3-407-95 |
| | | Лялов |
| | | лист |
| | | КМ-34 |

| | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Энергосетьпроект | Листок | Проверено | Электр. 2 |
| Северо-западное отделение | Шт. 1 | Шт. 1 | |
| Ленинград | Инженер | Инженер | |
| | Старший инженер | Старший инженер | |
| | Инженер | Инженер | |

7072 ТМ I-40

Список чертежей дан на листе КМ-38
Работать совместно с листом КМ-35

M 1:100

Таблицы элементов конструкции

Table with columns: Номенклатурный элемент, Наименование элемента, Сечение мм, Расчетное усилие, Вес в кг, Крепление элемента. Rows include elements like пояс, тяга, раскос, распорка, диафрагма for different truss heights (L=6.0m, L=7.0m).

Table with columns: Номенклатурный элемент, Наименование элемента, Сечение мм, Расчетное усилие, Вес в кг, Крепление элемента. Rows include elements like пояс, раскос, распорка, диафрагма, фанга балки for different truss heights (L=6.0m, L=7.0m).

Table titled 'Подставка H=5.0 м' showing details for various steel elements like распорка, раскос, шпренгель, диафрагма, including their dimensions, weights, and fastenings.

Table titled 'Выборка металла на опору' and 'Выборка монтажных метизов'. It lists material specifications for steel (Сталь листовая, Электрода) and fasteners (болты, гайки, шайбы, метизы) with their respective standards and weights.

ENERGOSET'ПРОЕКТ logo and project information: Энергосеть-проект Северо-Западного управления, Ленинград, июль 1973г. Includes details about the design and construction of the 330 kV busbar structure.

7072-тм-1-41

Андреева

Проверка

Иванов

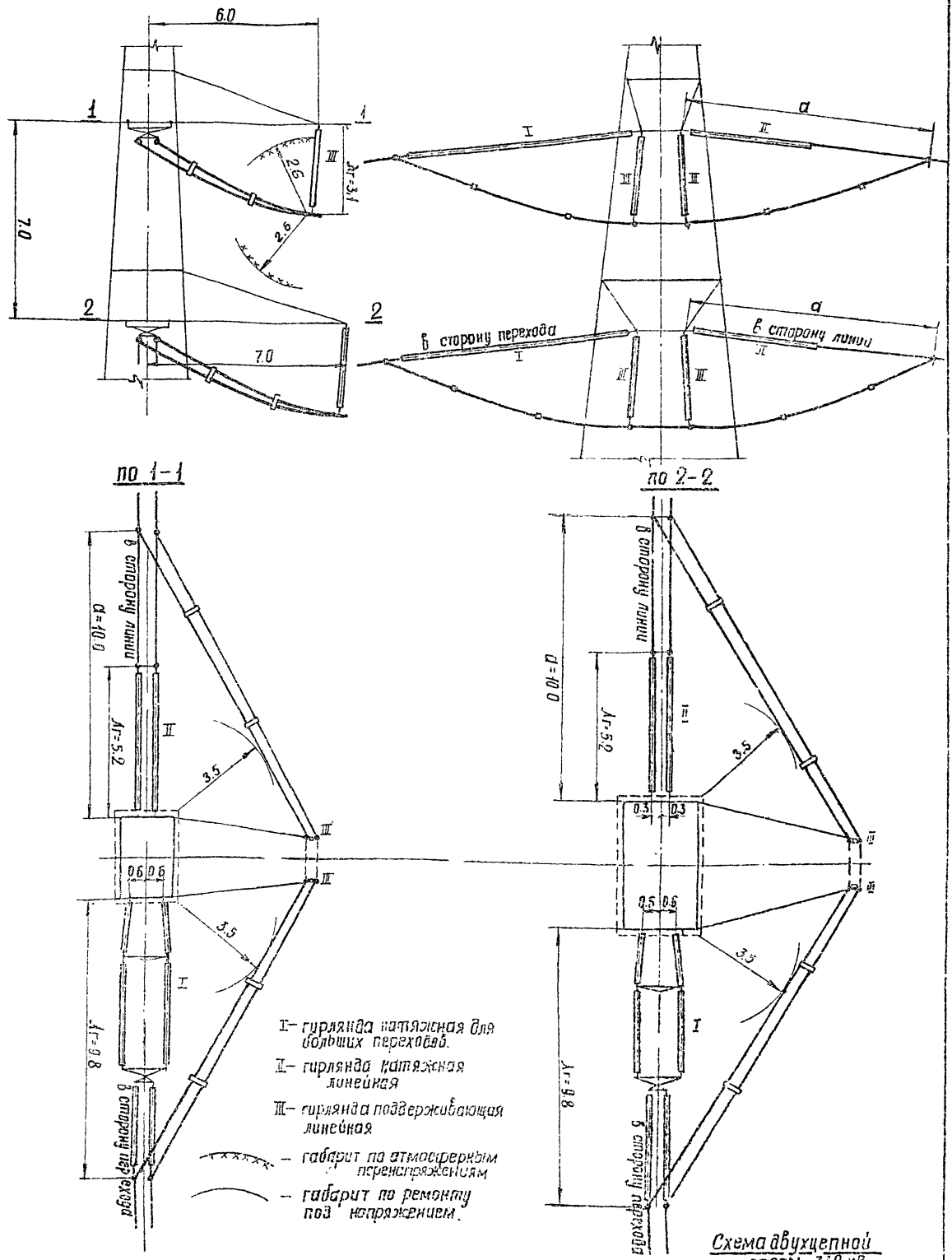
Иванов

Иванов

Иванов

| | | | | |
|-------------------------|----------|---------|----------|--------|
| Исполнитель | Л.И.И. | И.И.И. | Проверил | Л.И.И. |
| Гл. инж. пр. пр. | Андреева | Забкинд | | |
| Рук. группы исполнителя | Забкинд | Забкинд | | |

№ 7072 ТМ-1-43



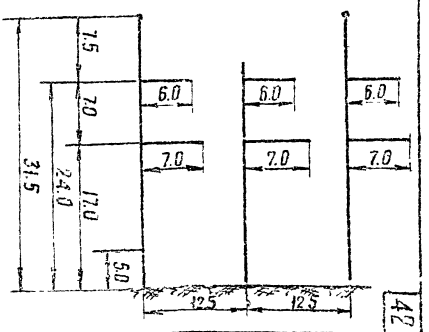
- I - гирлянда натяжная для больших переходов.
- II - гирлянда натяжная линейная.
- III - гирлянда поддерживающая линейная.
- габарит по атмосферным перенапряжениям.
- габарит по ремонту под напряжением.

Примечания

1. Углы устанавливаются перпендикулярно оси перехода. В сторону линии допускается угол поворота не более 30°.

Таблица значений a в зависимости от угла поворота линии α

| | | | | |
|----------|------|-----|-----|-----|
| α | 0° | 10° | 20° | 30° |
| a | 10.0 | 8.0 | 6.5 | 6.0 |



М 4:100

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1973г.

Унифицированный
концевой опорный для двойных переходов 330-350 кВ.

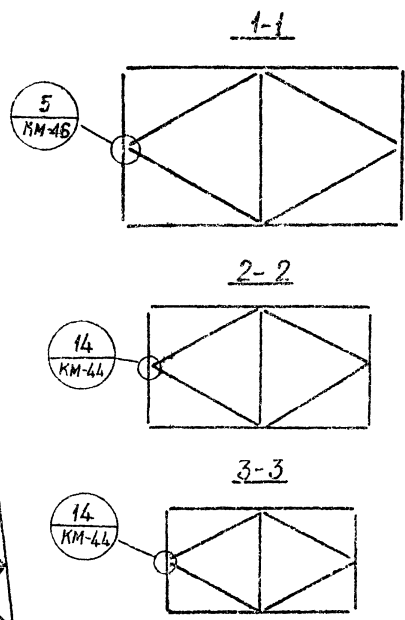
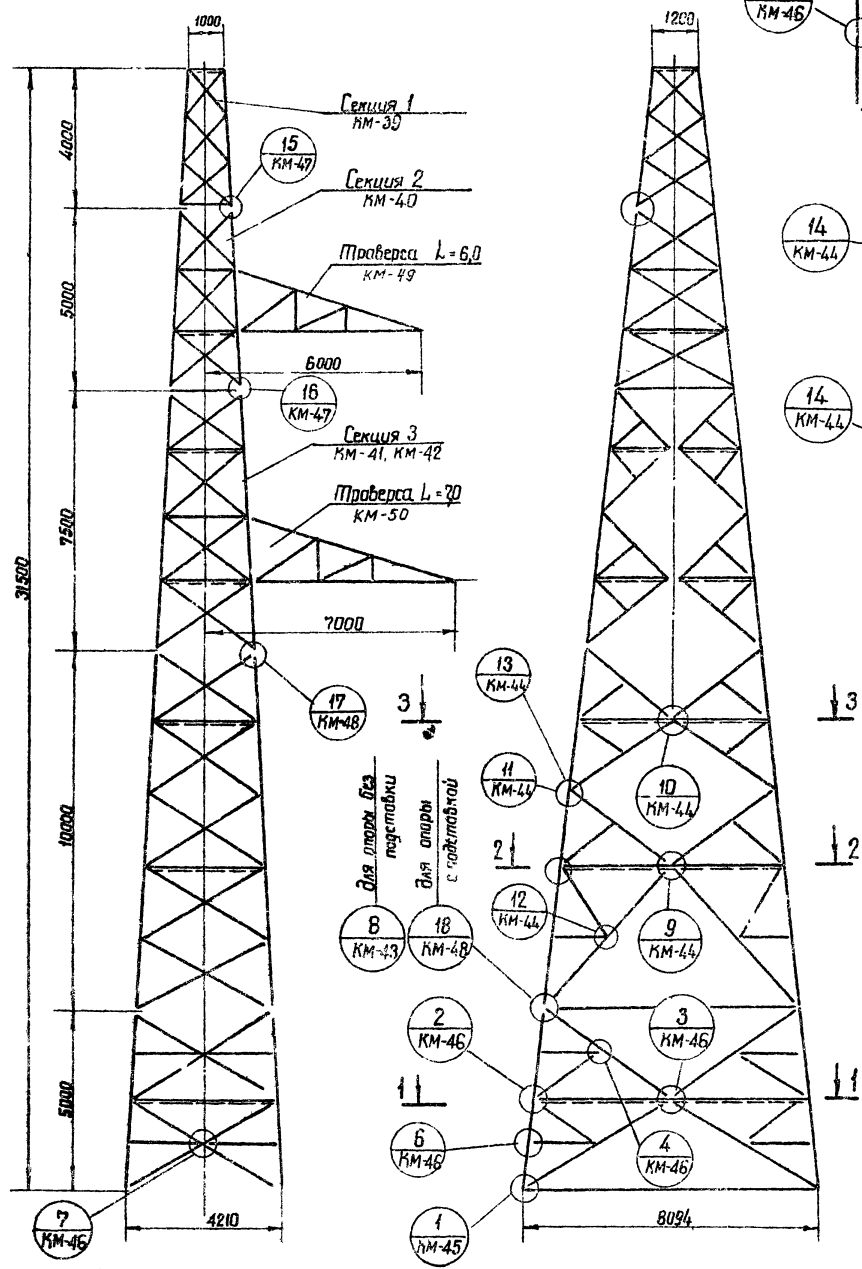
Абсолютная высота опоры К 330-2
330 кВ К 330-2

Схема разработки проводков на опоре

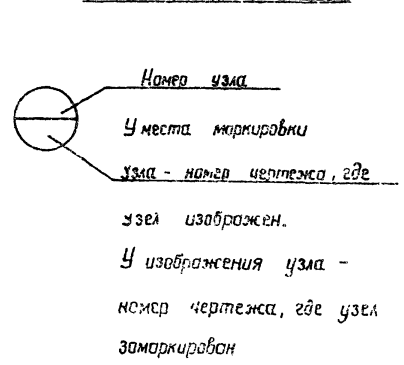
Типовые решения
Л.И.И.
А.И.И.
К.И.И.
М.И.И. - 37

Список чертежей

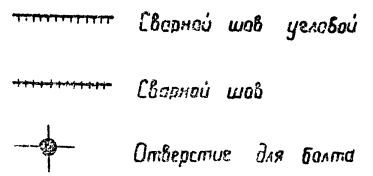
| № | Наименование чертежа | Номер чертежа |
|----|--|---------------|
| 1 | Монтажная схема опоры К 330-2 | КМ-34 |
| 2 | Монтажная схема Таблица элементов, Выборки | КМ-35 |
| 3 | Геометрическая схема створа опоры | КМ-36 |
| 4 | Схема подвески проводов на опоре | КМ-37 |
| 5 | Схема узлов | КМ-38 |
| 6 | Секция 1 | КМ-39 |
| 7 | Секция 2 | КМ-40 |
| 8 | Секция 3 (лист 1) | КМ-41 |
| 9 | Секция 3 (лист 2) | КМ-42 |
| 10 | Секция 4. Узел 8 | КМ-43 |
| 11 | Секция 4. Узлы 9, 10, 11, 15, 17, 18 | КМ-44 |
| 12 | Подставка Узел 1 | КМ-45 |
| 13 | Подставка Узлы 2, 3, 4, 5, 6, 7 | КМ-46 |
| 14 | Стыки секций. Узлы 12, 13 | КМ-47 |
| 15 | Стыки секций. Узлы 14, 15 | КМ-48 |
| 16 | Проберса L = 6,0м | КМ-49 |
| 17 | Проберса L = 7,0м | КМ-50 |



Обозначение узлов



Условные обозначения:



7072гм-1-44

Проектировщик: Завидов

Штукатуров
Давыдов
Завидов
Николаев

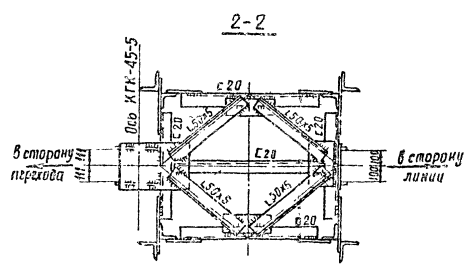
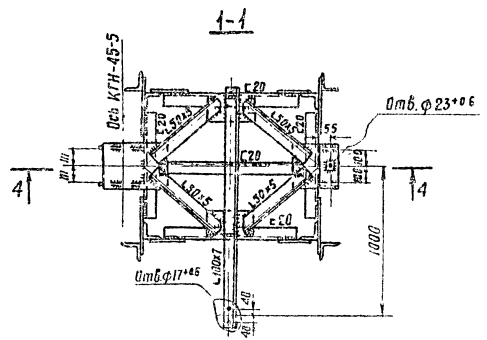
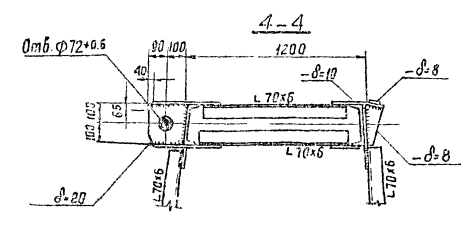
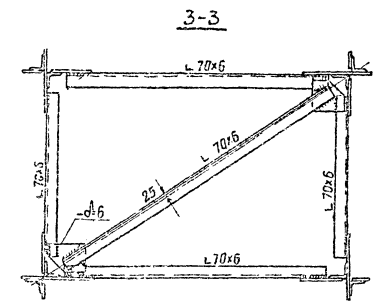
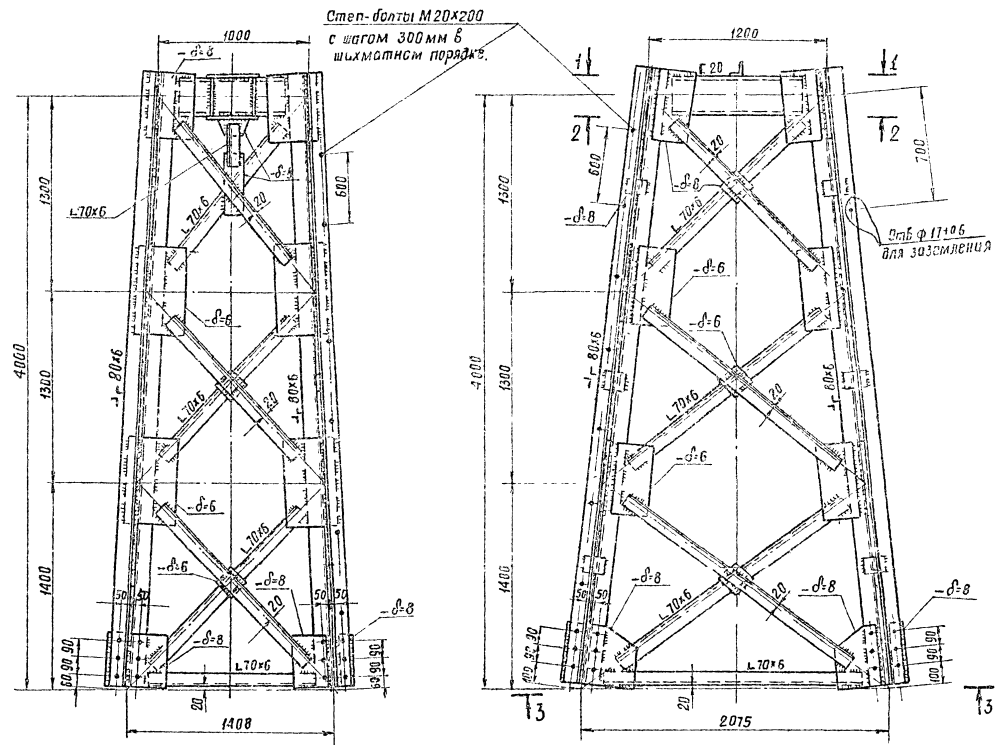
Энергосетьпроект
Север - Западное отделение
г. Ленинград

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
г. Ленинград
1973г
Универсальные
концевые опоры для
линий передач 35-330 кВ

Двухцепная концевая
опора 330 кВ К 330-2
Схема узлов

Титульный лист
3-40А-95
Альбом
I
Лист
КМ-38

М 1:100



- Примечания:**
1. Все отверстия φ 25+0.6, кроме оголовных
 2. Все сварные швы η=6мм

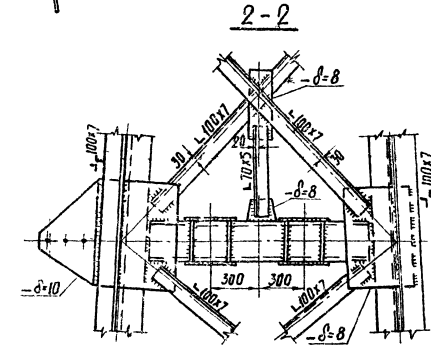
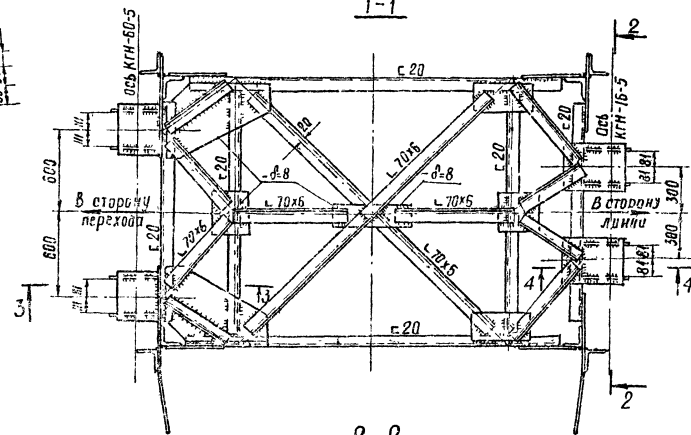
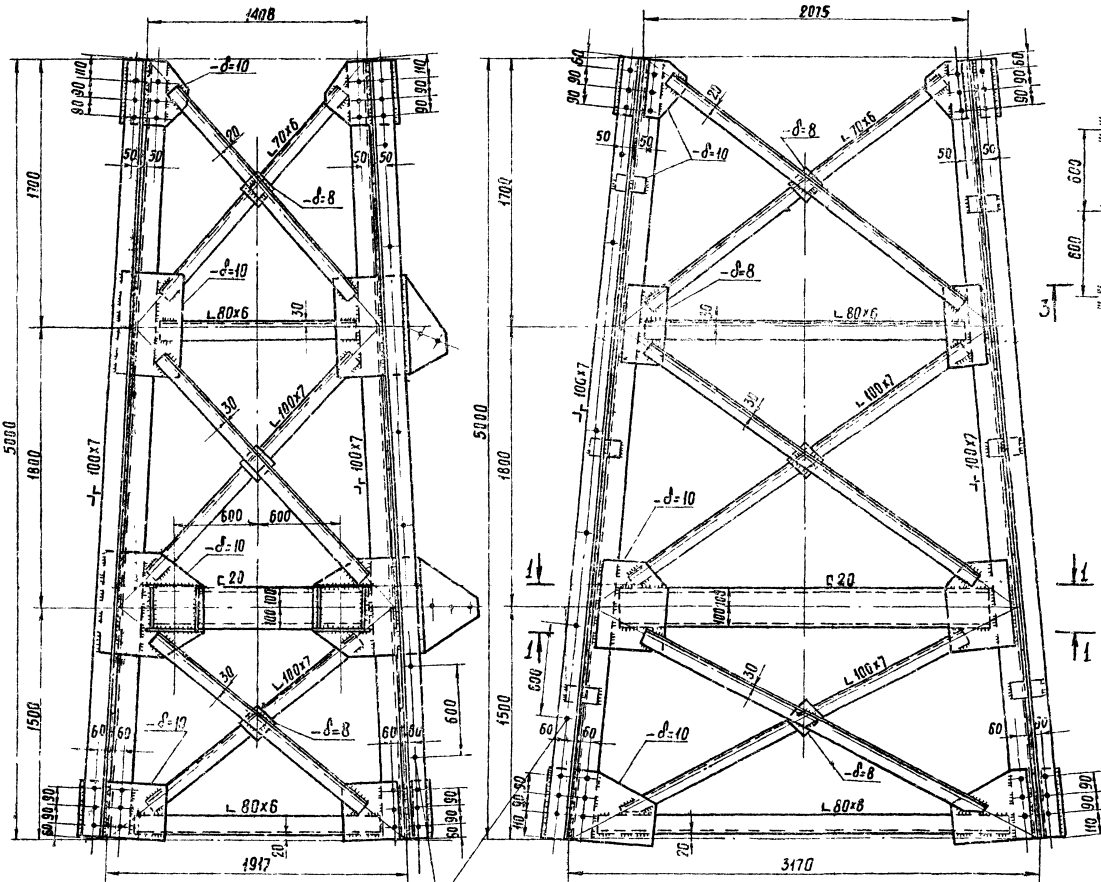
М 1:20; 1:15

| | | |
|--|--|---|
| <p>Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1973г.</p> | <p>Двухъярусная мачтовая опора 330 кВ К 330-2 Секция 1</p> | <p>Типовые решения 3-407-95 Альбом Лист КМ-39</p> |
|--|--|---|

| | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Энергосетьпроект | Штанги | Проверка | Эскизы |
| Северно-Западное отделение | Л.И.Сидорова | Л.И.Сидорова | Л.И.Сидорова |
| г. Ленинград | г. Ленинград | г. Ленинград | г. Ленинград |

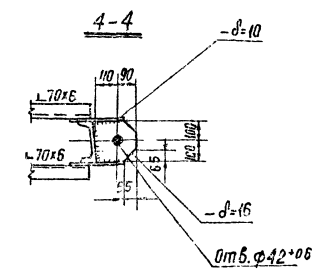
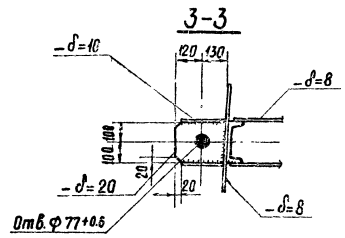
7072м-1-46

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



Примечания:

1. Все отверстия $\varnothing 25 \times 6$, кроме оговоренных
2. Все сварные швы $n=8$ мм



Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград июнь 1973г.
Унифицированные
концевые опоры для боль-
ших переходов 35-330 кВ

Двухцепная концевая
опора 330 кВ к 330-2
Свкця 2

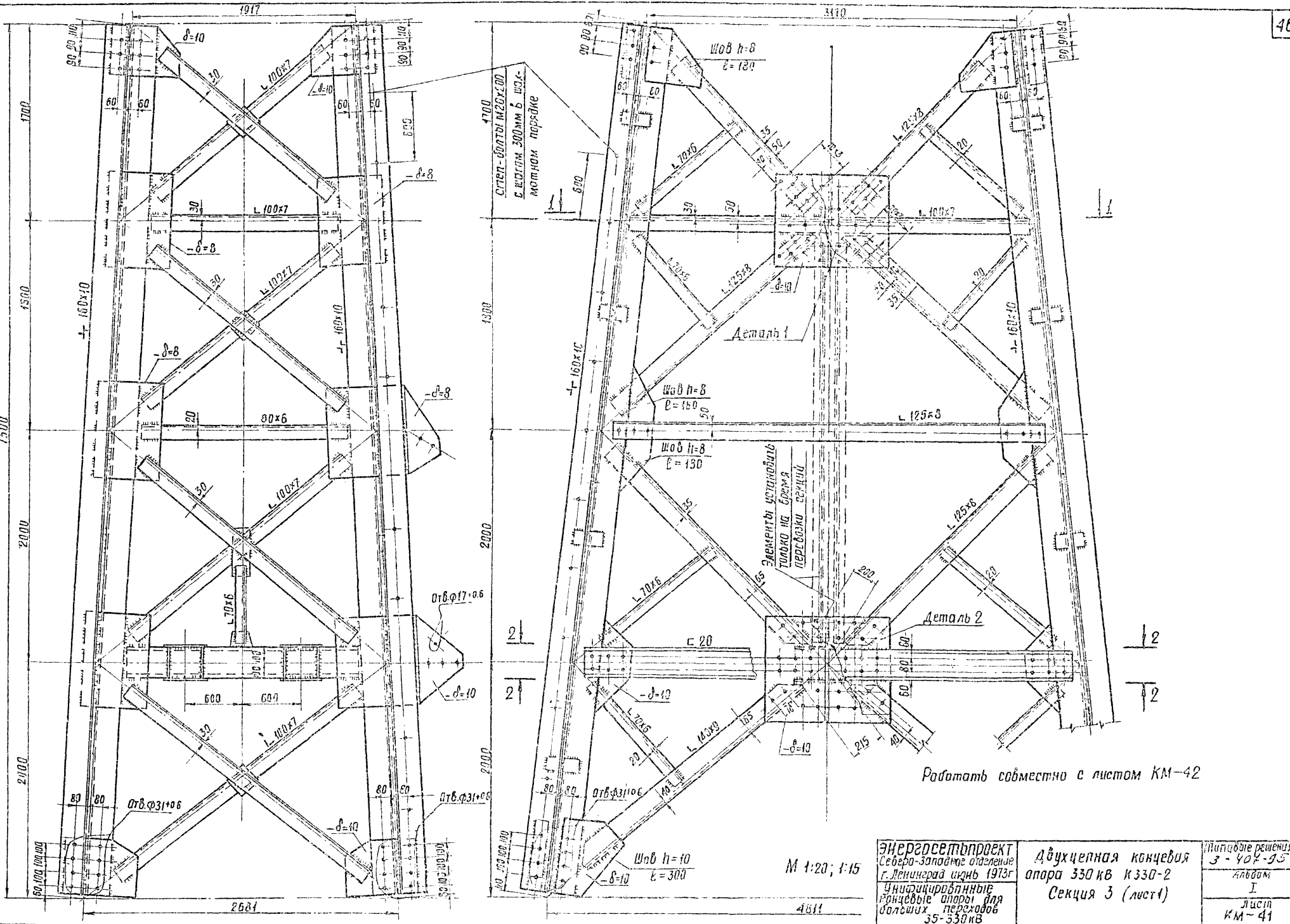
Итапные решения
3-407-95
Альбом
I
Лист
КМ-40

М 1:20; 1:15

7072М-1-47

| | |
|---------------|-------------|
| Проектировщик | Зиньков |
| Исполнитель | Иванов |
| Проверенный | Александров |
| Утвержденный | Заболотный |
| Исполнитель | Голован |

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград



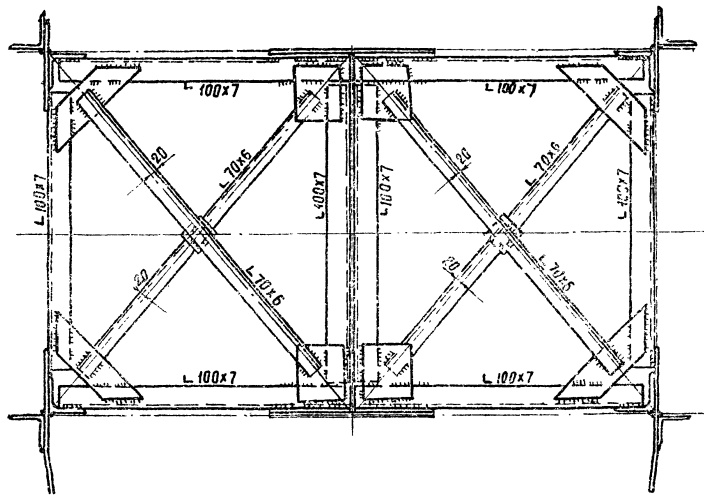
| | | |
|--|---|---|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград июль 1973г | Двухцепная концевая опора 330 кв К330-2 Секция 3 (лист 1) | Типовые решения 3-404-95 Листов I Лист КМ-41 |
|--|---|---|

7072ТМ-I-48

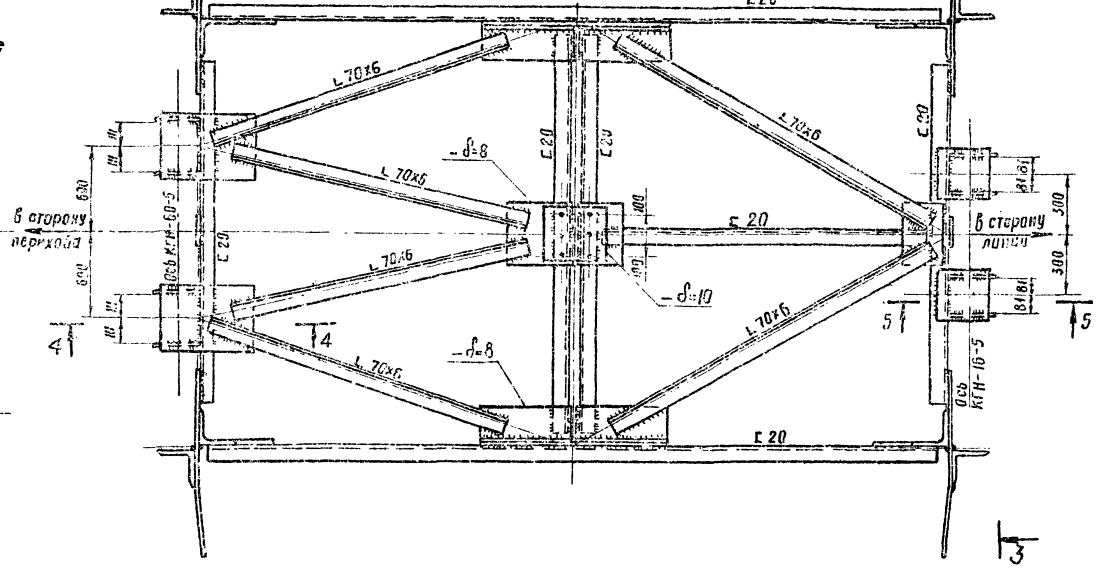
ПРОБЕРДИА

| | |
|---------------------------|----------|
| Исполнитель | Головин |
| Проверил | Зелкин |
| Инженер | Андреева |
| М.П. Энергопроект | |
| Энерго-Западное отделение | |
| г. Ленинград | |

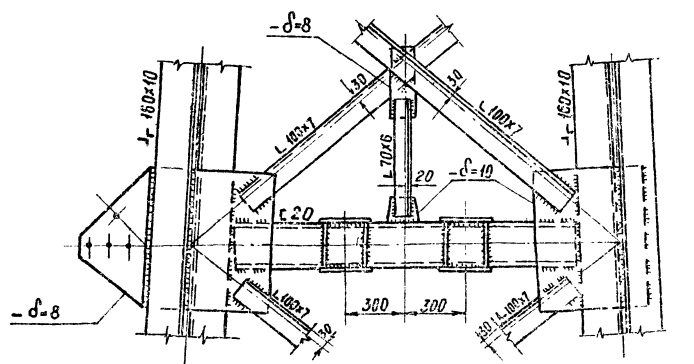
1-1



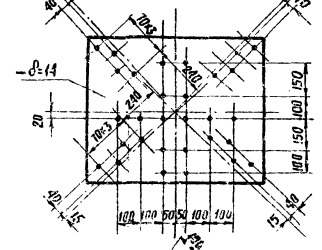
2-2



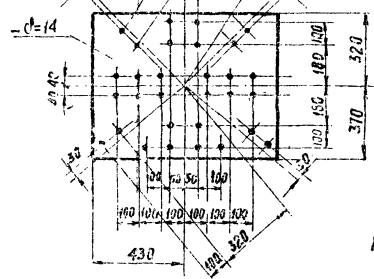
3-3



Деталь 1



Деталь 2

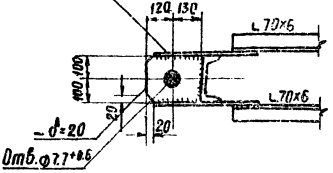


Примечания:

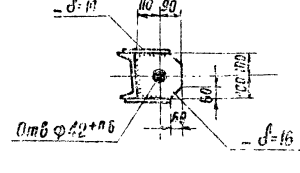
- 1. Все отверстия $\phi 25^{+0,5}$, кроме огоренных.
- 2. Все сварные швы $h=8$ мм.

Работать совместно с листом КМ-41

4-4



5-5

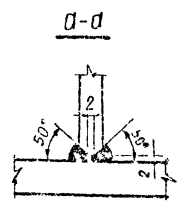
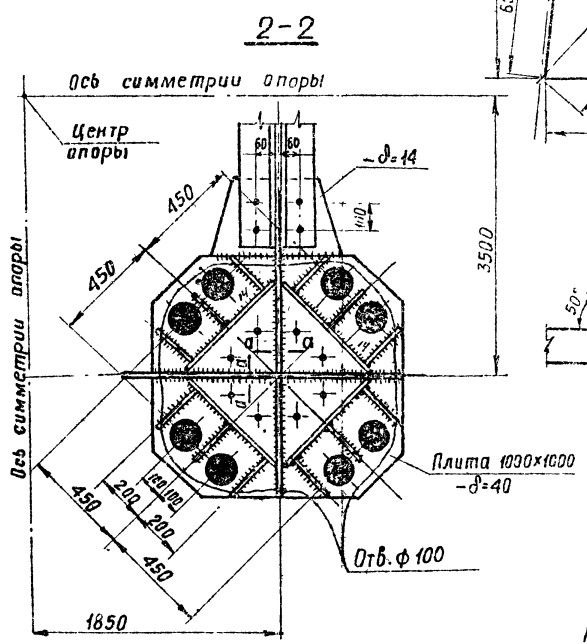
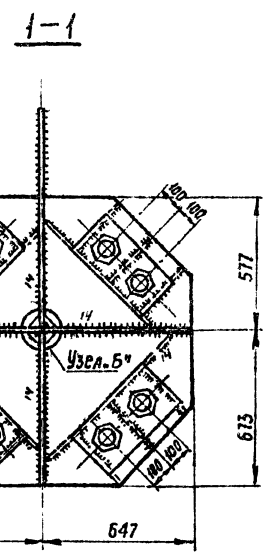
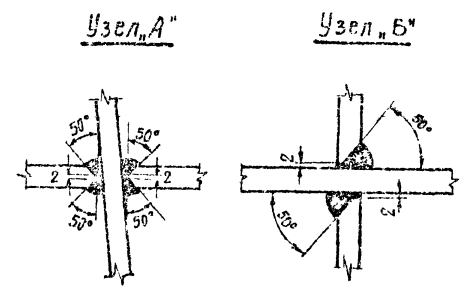
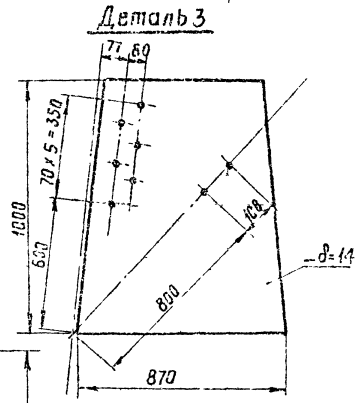
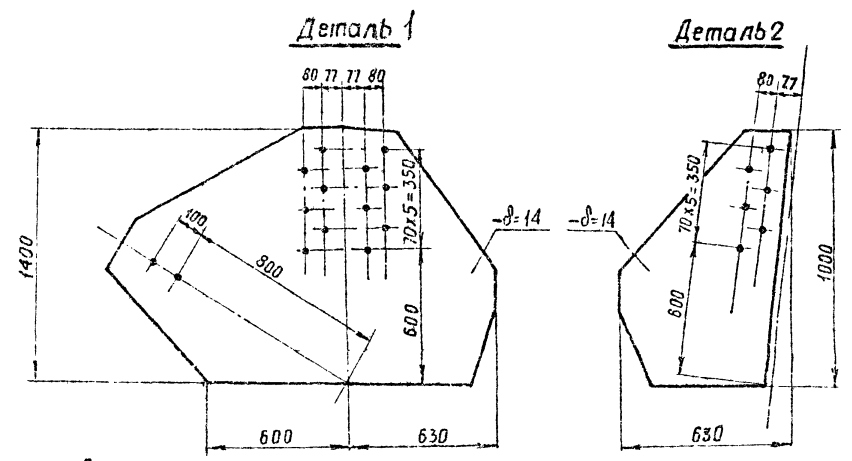
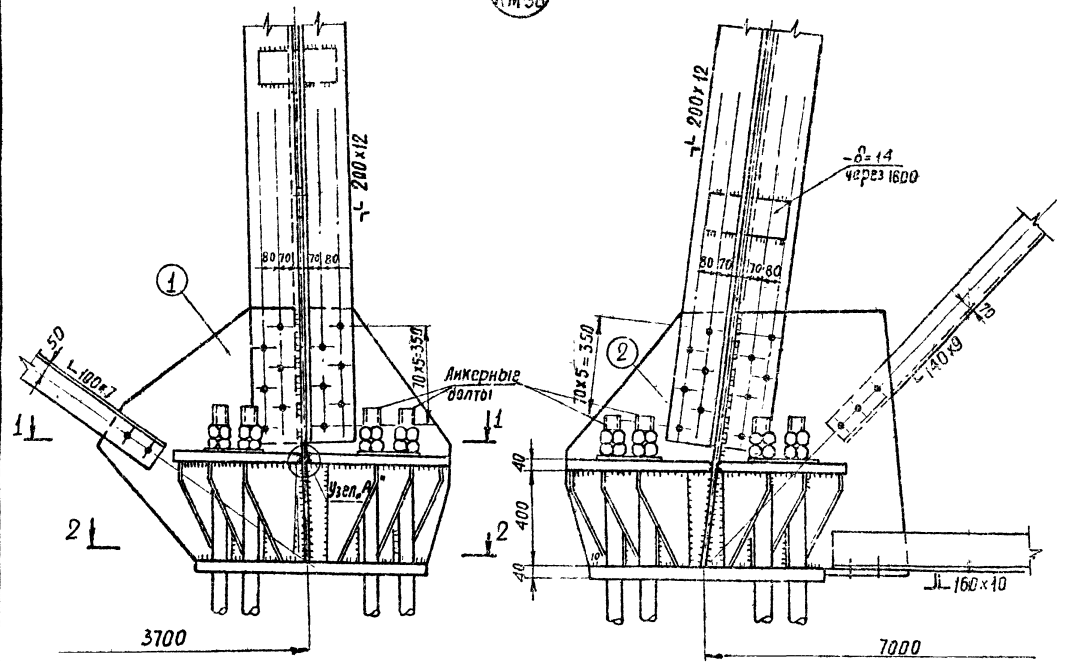


M 1:20, 1:15

| | | |
|--|--|---|
| Энергопроект Север-Западное отделение г. Ленинград | Двухцепная концевая опора 330кВ К330-2 Секция 3 (лист 2) | Типовые решетки 3-407-95 Альбом I Лист КМ-42 |
|--|--|---|

8
КМ-38

Энергосетпроект
 Северо-западное отделение
 г. Ленинград
 Шт. С. Ч.
 Инженер
 Зубарева
 Элькина
 Маслова
 Проверил
 Элькина
 2007



Примечания

1. Все отверстия $\phi 31 \pm 0.6$
2. Все штыи оговорены на чертеже.
3. На переднем правом поясе секции установить стел-болты М20x200 с шагом 300 мм в обеих полках уголка в шахматном порядке.

| | | |
|--|--|---|
| Энергосетпроект Северо-западное отделение г. Ленинград Унифицированный Конструкторский отдел Проектирование 1973г. | Двухцепная концевая опора 330кВ К330-2 Секция 4. Узел 8 | Типовые решения Э-407-95 Альбом 1 лист КМ-43 |
|--|--|---|

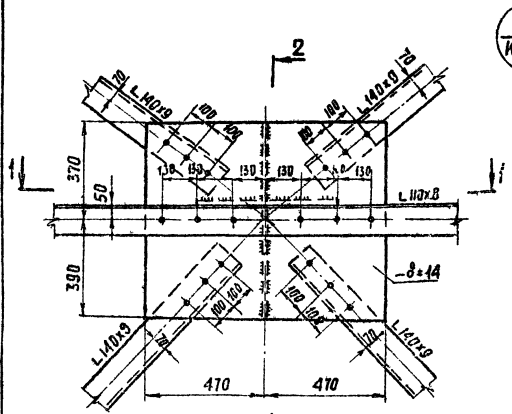
М 1:10

70721М-1-50

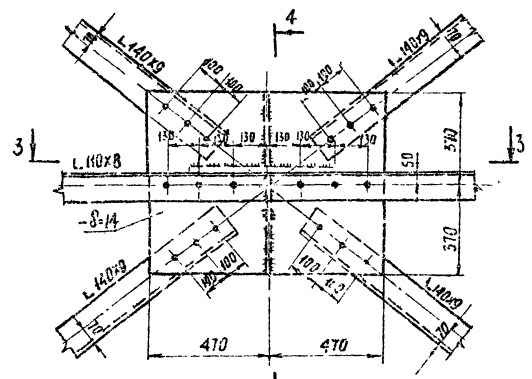
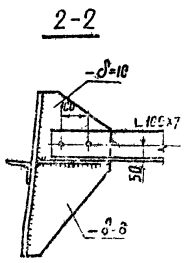
Проект 2-м

Энергосетьпроект
Север-Западное отделение
г. Ленинград

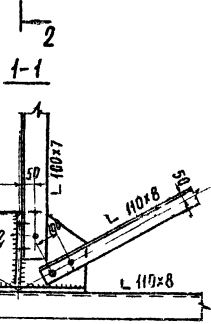
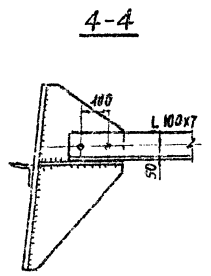
Шпун
Аверьев
Завкина
Маслова



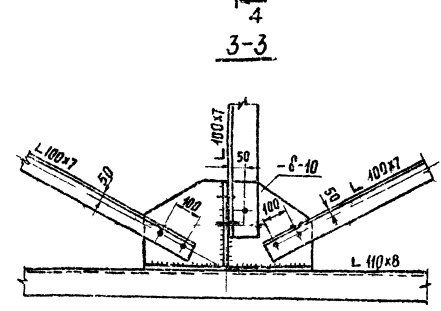
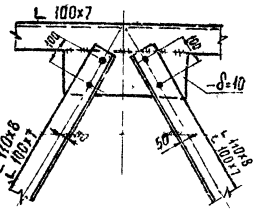
9
KM-38



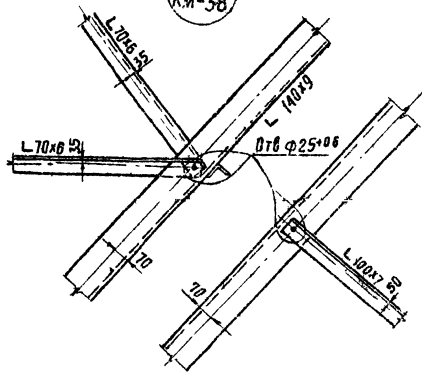
10
KM-38



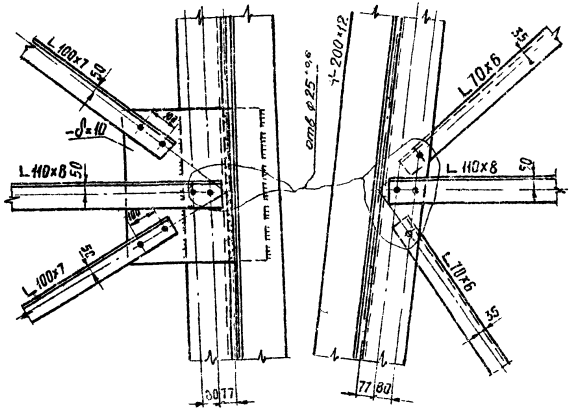
14
KM-38



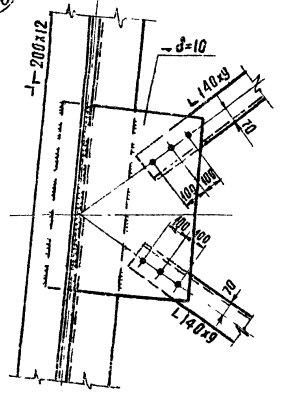
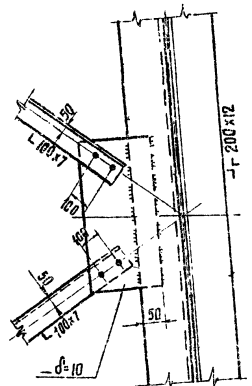
12
KM-38



11
KM-38



15
KM-38



Примечания

1. Все отверстия ф31^{+0.06}, кроме огорбренных
2. Все швы П=8 мм

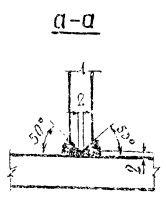
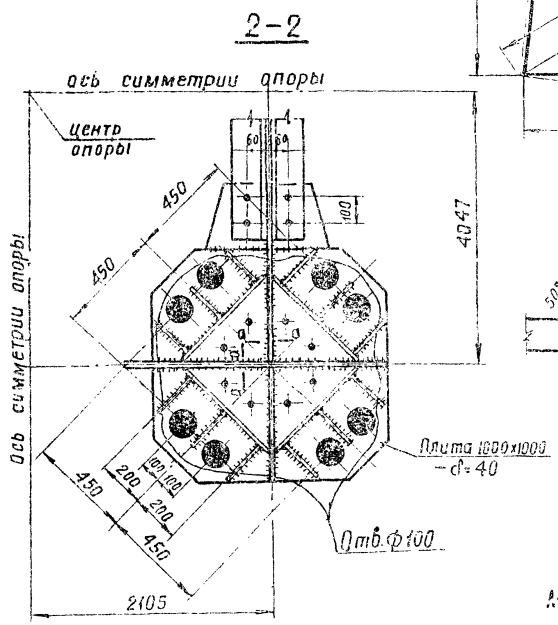
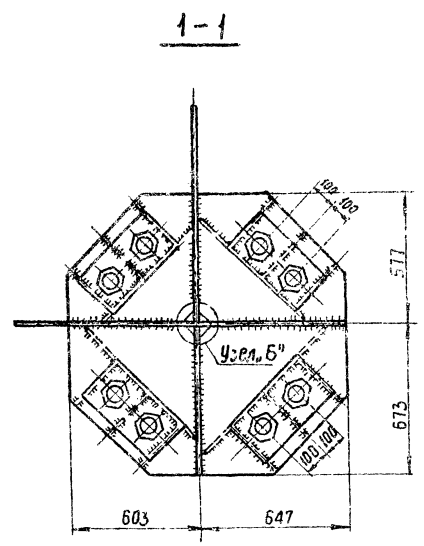
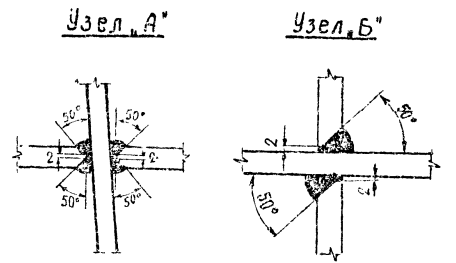
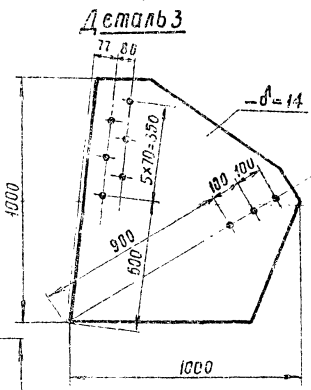
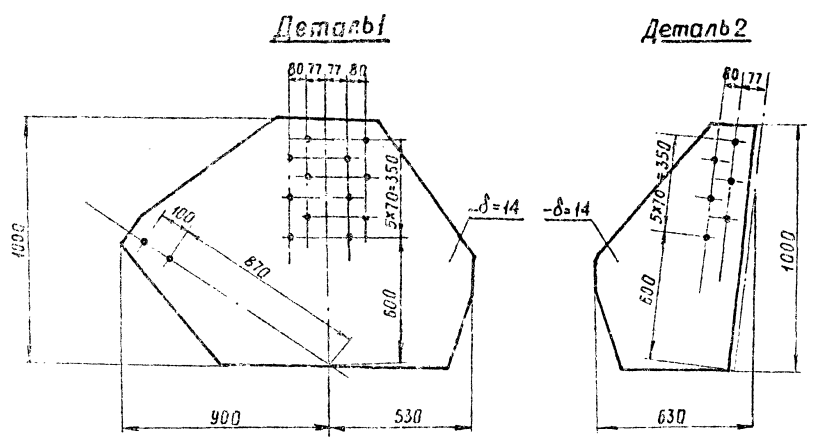
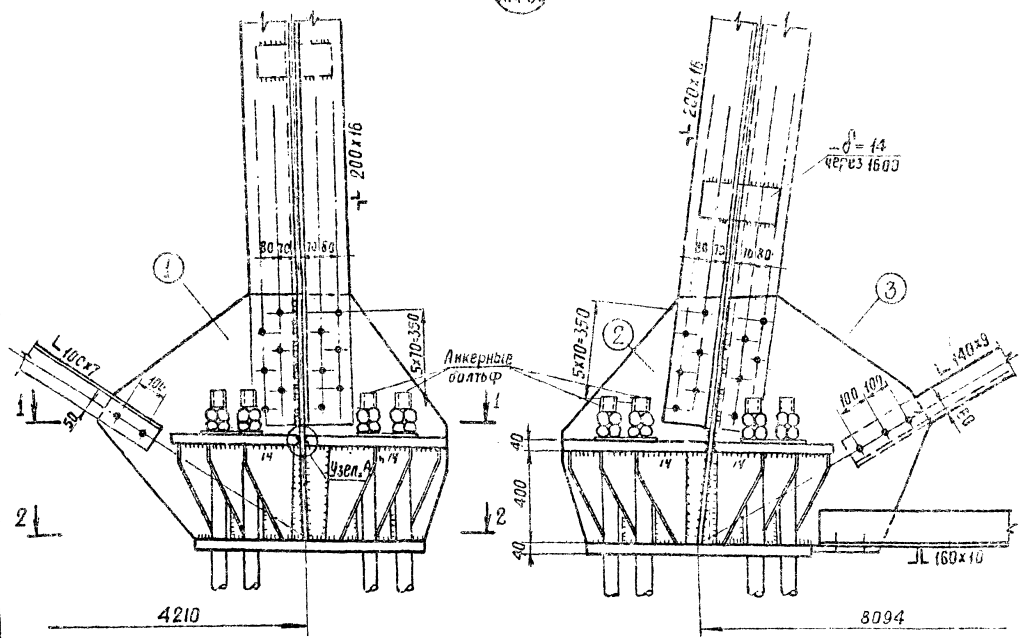
М 1:15

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1973г
Унифицированные
концевые опоры для
дальних переходов
35-330 кВ

Двухлетняя консвая
опора 330 кВ К330-2
Секция 4
Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14

Типовые решения
3-407-9.5
Лист
I
Лист
KM-44

1
КМ-39



Примечания

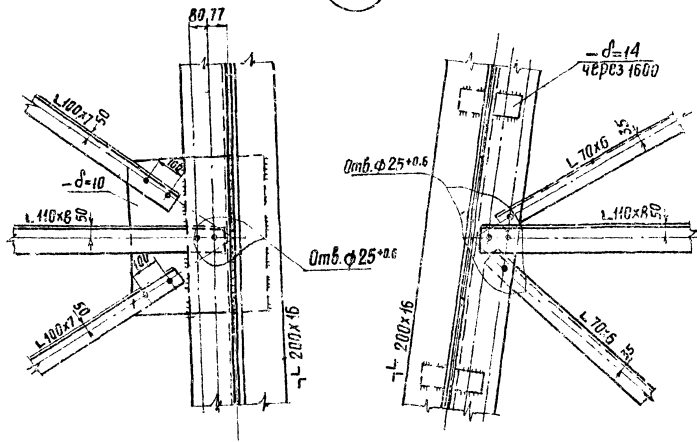
1. Все отверстия $\phi 31^{+0.6}$
2. Все швы $h=10$ мм, } кроме оговоренных.
3. На переднем правом поясе подставки установить стел-болты 20×200 с шагом 300 мм в обоих поясах уголка в шахматном порядке, начиная с высоты 3 м.

| | | |
|---|---|------------------------------|
| Экспресспроект Север-Западное отделение г. Ленинград 1973г. Унифицированные концевые опоры для бортовых переходов 330-330 | Двухцепная концевая опора 330кВ К330-2 | Типовые решения 3-407-95 |
| | Подставка Узел 1 | Альбом I Лист КМ-45 |

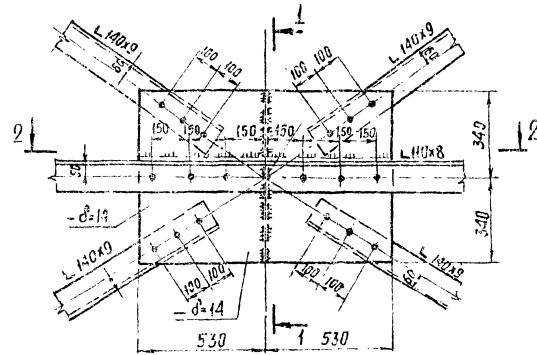
М 1:10

Энергосетьпроект
 Север-Западное отделение
 г. Ленинград
 Проект
 7072 т.1-51

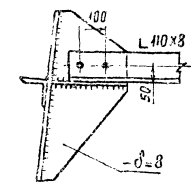
2
KM-38



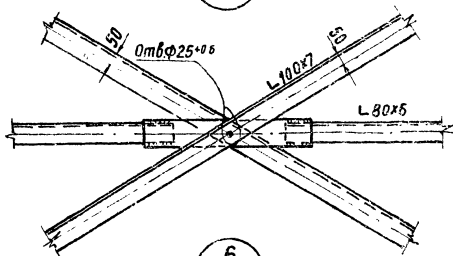
3
KM-38



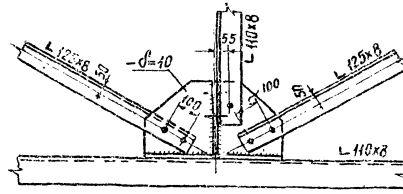
1-1



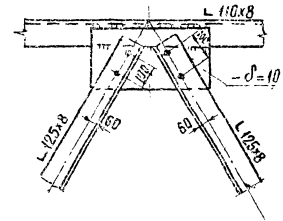
7
KM-38



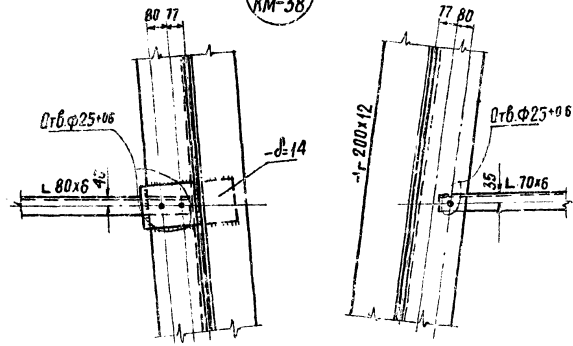
2-2



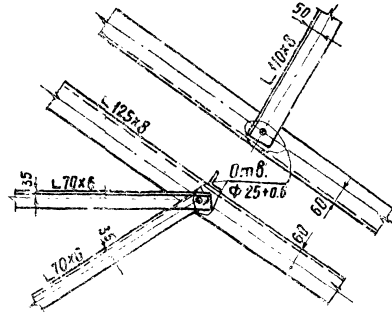
5
KM-38



6
KM-38



4
KM-38



Примечания

1. Все отверстия $\phi 31^{+0.6}$, кроме оговоренных.
2. Все сварные швы П-ВММ.

M 1-15

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград Унифицированные концевые опоры для железных переходов 35-330 кВ | Двухцепная концевая опора 330 кВ К330-2 | Типовые решения 3-407-95 |
| | Подставка | Альбом I |
| | Числы 2,3,4,5,6,7 | Лист KM-46 |

70721M I-52

Лист
 Проверил
 20/11/73

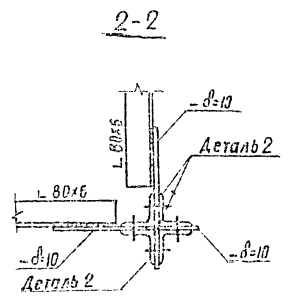
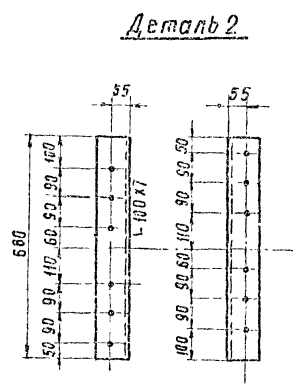
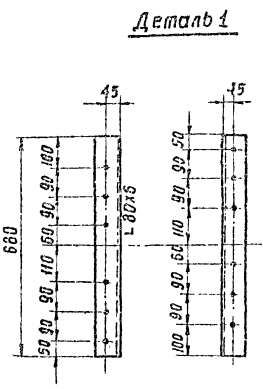
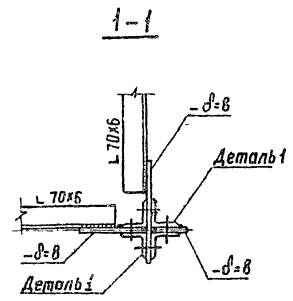
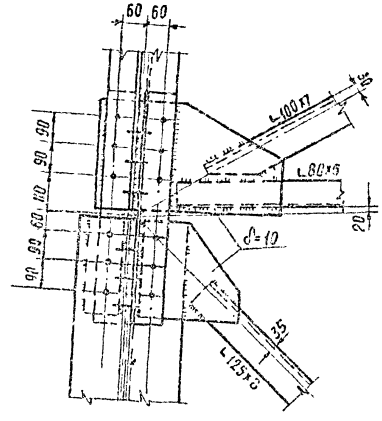
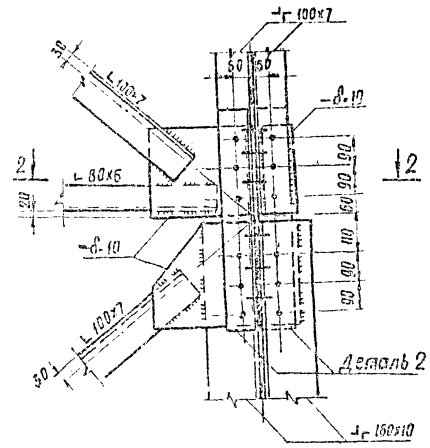
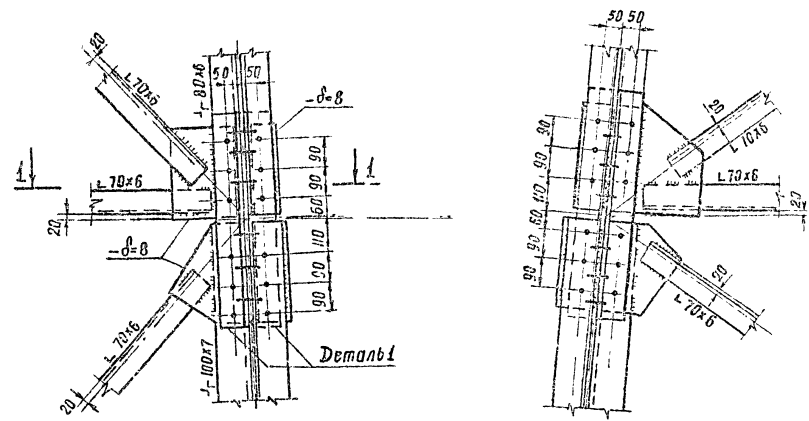
Э.М.И.
 А.И.С.
 Э.А.С.
 А.В.Н.

Утверждено
 20/11/73
 20/11/73
 20/11/73

Энергосетьпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

15
КМ-38

16
КМ-38



Примечания
 1. Все отверстия φ 2,5*0,6
 2. Все швы h=8мм

7072-М-1-53

Эльс-инж

Эльс-инж

Проектир

Шпунт
 Андреева
 Элькина
 Головин

Инженеры
 Ю. Шкелев
 Рук. группы
 Инженеры
 Виноградов

Энергосельпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград

Энергосельпроект
 Северо-Западное отделение
 г. Ленинград
 1973г.
 Инженеры
 Шкелев Ю.
 Виноградов

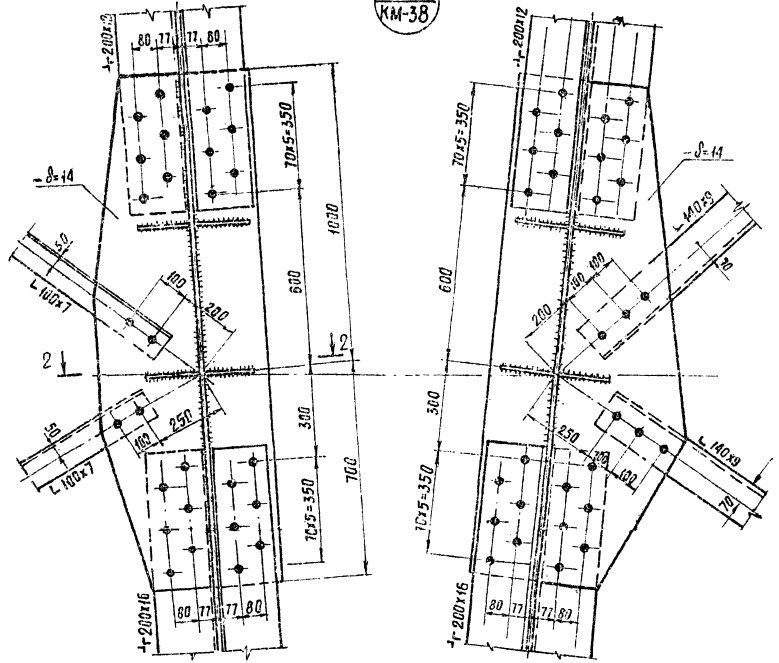
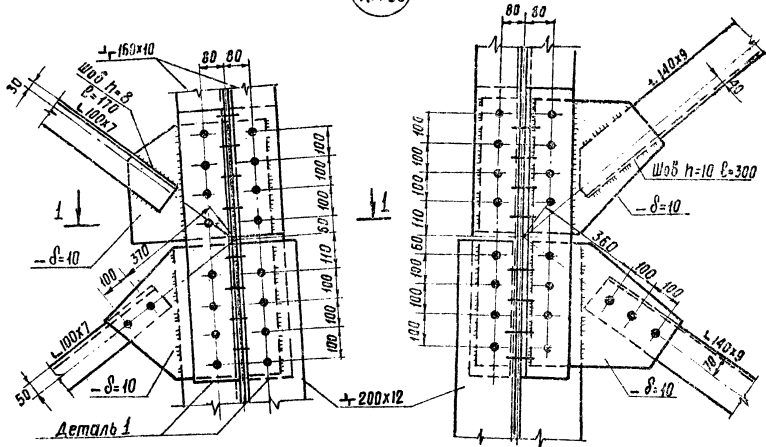
Функция канцевая
 опора 330 кВ К330-2
 Стяжки секций
 Узлы 13, 15.

Исполн. решения
 3-407-95
 Альбом
 I
 Лист
 КМ-47

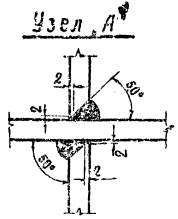
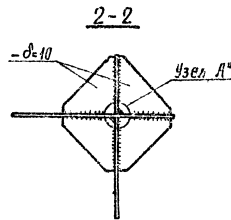
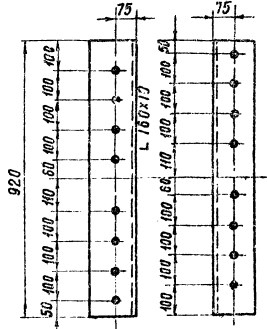
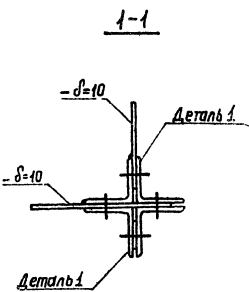
M 1:10

17
KM-38

18
KM-38



Деталь 1



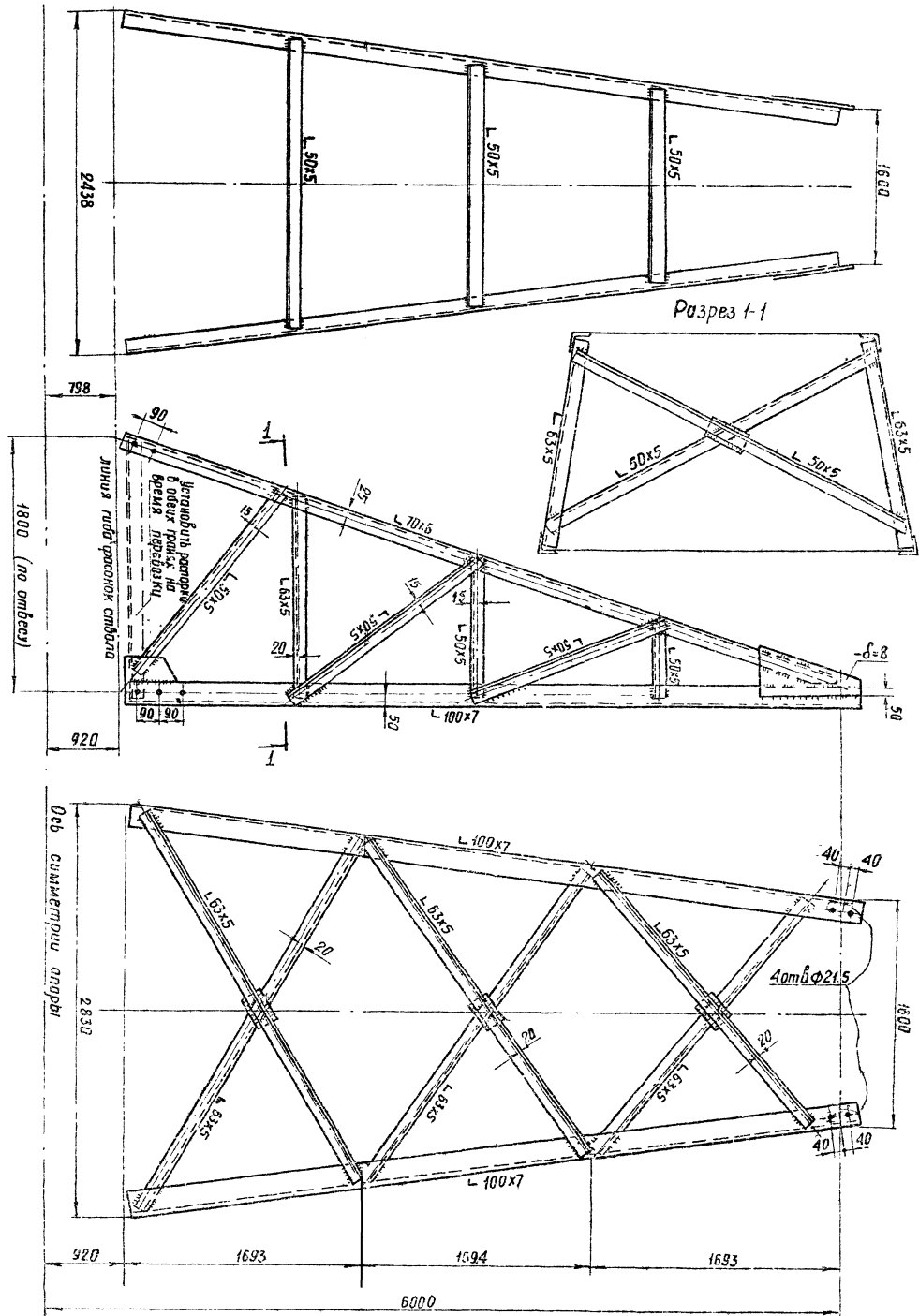
- Примечания:**
 1. Все отверстия ф3±0,06, кромки огоборенных.
 2. Все абрезы 50 мм
 3. Все швы n=10мм, кромки огоборенных.

M 1:1

| | | |
|--|---|---|
| <p>Энергостройпроект Северо-Западносеверские г. Ленинград 1973 г. Запрещено изменение конструкции аппар для больших переходов 35-330 кВ</p> | <p>Двухцепная концевая опора 330кВ И330-2 Стяжки секций Узлы 17,18</p> | <p>Типовые решения 1. УЗЛ - 2 Алабом лист КМ-48</p> |
|--|---|---|

ТОП ТМ I-54

Перевел: Завсвич
 ШТИН
 КИЗЕРИ
 ЗАМША
 ГОЛОВИН
 Инженер П.В.
 Прож. отдел
 Лекторская ул.

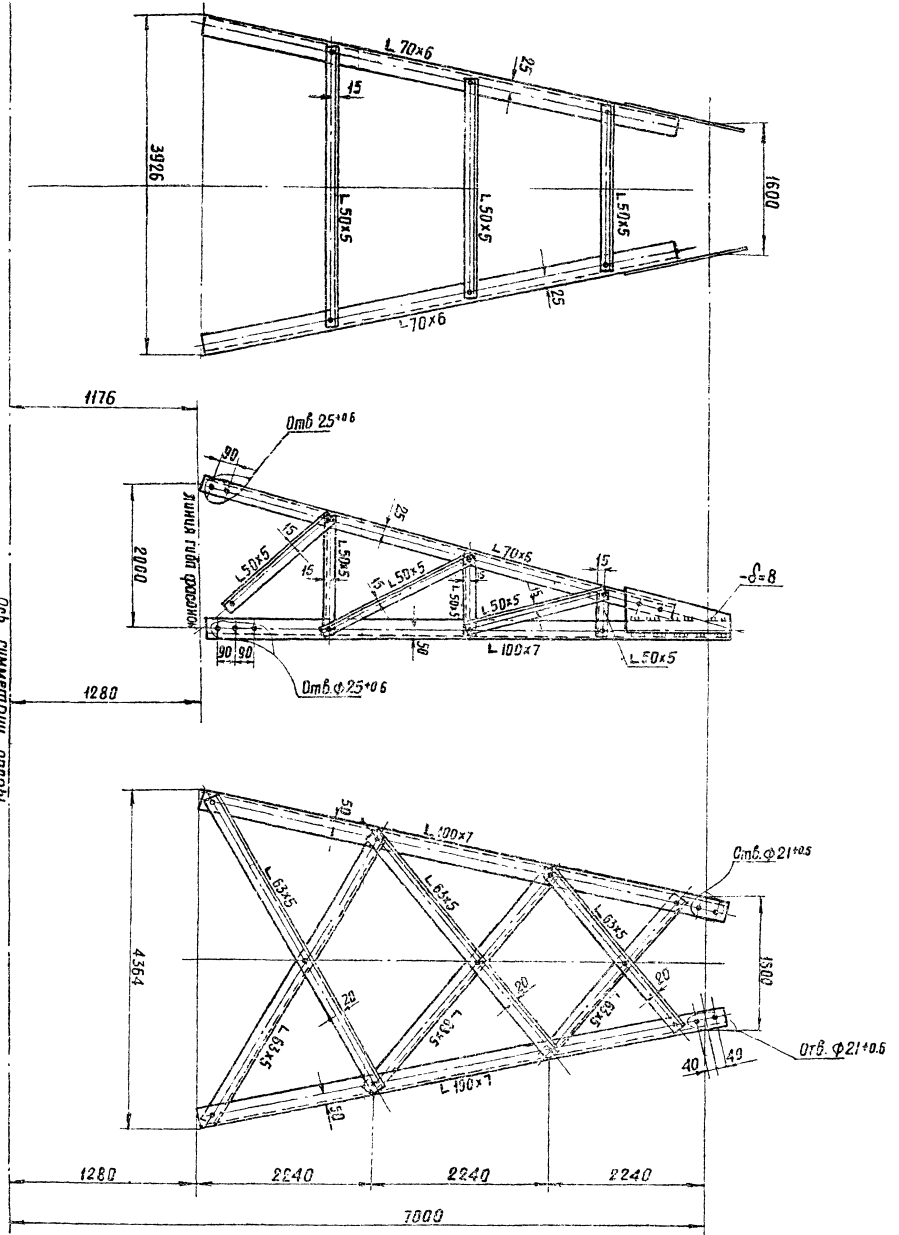


Примечания

1. Все отверстия для болтов $\Phi 25 \times 6.6$, кроме оговоренных.
2. Все швы высотой $H=5$ мм, кроме оговоренных

М 1:15; 1:10

| | | |
|---|---|--|
| Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград, июль 1973г. | Двухэтажная концевая опора 330 кв. К 330-2 | Типовые решения Э.С.Ф.С. Андреев |
| Учредитель Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград, июль 1973г. | Траверса L=6,0 м | Лист 1 КМ-49 |



Ось симметрии опоры

M 1:20; 1:15

ЭНЕРГОСЕТЕВПРОЕКТ
Север-Западное отделение
г. Ленинград
Инженер
Инж. проект
Инж. проект
Инженер

Абсолютная высота
опоры 330 м н. 330-2
Требуется L=7.0 м

Таблица расчетов
3-40 р. 55
Автом
I
дист
И. М. - 50

- Примечания:
1. Все отверстия для болтов $\phi 17 \times 0.6$,
 2. Все швы высотой $h=5$ мм,
- } кроме оголовных