

9-22  
200(3)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-170

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 КВ

ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (ВЗАМЕН СЕРИЙ 3.407-68/73  
И 3.407-94)

КОНТРОЛЬНЫЙ

ВЫПУСК 3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ИЗМ. №

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 35-110 КВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2744-04

цена 107-28

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАБИНЕТ  
АООТ  
ИЗДЕЛ. №

Изм. 2494

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-170

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ  
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-110 кВ

ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (ВЗАМЕН СЕРИЙ 3.407-68/73  
ВЫПУСК 3 И 3.407-94)

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ 35-110 кВ  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ №48 ОТ 28.08.90

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  БАРАНОВ Е.И.  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  ШТИН С.А.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-170.3 00	Содержание	2
3.407.2-170.3 0070	Техническое описание	
3.407.2-170.3 01 км	Монтажная схема опоры 1935-2	3-5
3.407.2-170.3 02 км	Геометрическая схема	6-7
3.407.2-170.3 03 км	Узлы	8-13
3.407.2-170.3 04 км	Расчетный лист	14-16
3.407.2-170.3 05 км	Монтажная схема опоры 1910-1	17-19
3.407.2-170.3 06 км	Геометрической схема	20-21
3.407.2-170.3 07 км	Узлы	22-28
3.407.2-170.3 08 км	Расчетный лист	29-31
3.407.2-170.3 09 км	Монтажная схема опоры 1910-2	32-34
3.407.2-170.3 10 км	Геометрической схема	35-36
3.407.2-170.3 11 км	Узлы	37-44
3.407.2-170.3 12 км	Расчетный лист	45-47
3.407.2-170.3 13 км	Монтажная схема опоры 1910-3	48-50
3.407.2-170.3 14 км	Геометрической схеме	51-52
3.407.2-170.3 15 км	Узлы	53-59
3.407.2-170.3 16 км	Расчетный лист	60-62
3.407.2-170.3 17 км	Монтажная схема опоры 1910-4	63-65
3.407.2-170.3 18 км	Геометрической схеме	66-67
3.407.2-170.3 19 км	Узлы	68-75
3.407.2-170.3 20 км	Расчетный лист	76-78
3.407.2-170.3 21 км	Молниевотвод	79

Ив. 2494  
 7-20  
 200(3)  
 3.407.2-170  
 томлек 3  
 Верный  
 Гель

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи стальной унифицированной анкерно-угловой опор ВЛ 35-110кВ в двух вариантах: для двух одноцепных ВЛ 110кВ - 1910-1, 1910-3; для двух двухцепных ВЛ 110кВ - 1910-2, 1910-4; одной двухцепной ВЛ 35кВ - 1935-2г (с тросом), 1935-2 (без троса).  
 Опоры предназначены для установки в III регионе климатических условий: нормативное ветровое давление 0,5 кПа, I-II район по галлоледности, I-VII степень загрязнения атмосферы.  
 Углы поворота ВЛ до 60°.  
 На монтажной схеме каждой опоры приведены значения ветрового угла поворота ВЛ при установке опор в II регионе ( $\gamma_{\text{к}} = 0,8 \text{ кПа}$ ), углы поворота концевых опор I-II регионов, а также допустимые разности напряжений проводов в башнях от максимального напряжения.  
 Опоры 1935-2г (1935-2), 1910-1, 1910-2 предназначены для проводов АС120/19. Опоры 1910-3, 1910-4 - для проводов АС240/32. Грозозащитные тросы для ВЛ 35кВ - с 25 (тк-80), для ВЛ 110кВ - с 50 (тк-9,1).  
 Максимальное напряжение в тросе указано в таблице "Расчетные данные" на монтажной схеме каждой опоры.  
 Марки стали, назначенные в зависимости от прочности, расчетной температуры наружного воздуха, толщины прокатного и литого проката, приведены в таблице, выборка металла на монтажные схемы.  
 Болты класса прочности 5.8, стеновые болты класса прочности 4.6. Защита от коррозии элементов опоры и метизов выполняется способом горячей оцинковки в соответствии с указаниями СНиП 2.03.11-85.  
 Анкерно-угловые опоры ВЛ 110кВ могут быть повышенной с помощью подставок на 5, 10 и 15 м, опоры 35кВ - на 5 и 10 м. Подставки включены в состав настоящего выпуска.  
 Опора 35кВ имеет модификации с грозозащитным тросом и без троса. Расчет опор выполнен в соответствии с ПУЭ шестого издания и СНиП II-23-81, "Стальные конструкции". Расчетные листы опор включены в состав настоящего выпуска.  
 Общие примечания к монтажным схемам даны на листе 3.407.2-170.17

И.контр.	Шенгелов	Шенгелов	И.контр.

3.407.2-170.3 3 00

Содержание

Стр.	Дет.	Лист
Р	1	1

в Энергосетьпроект  
 Северо-Западного  
 Ленинград

Копирован: Лизу  
 Формат 3

И.контр.	Шенгелов	Шенгелов	И.контр.

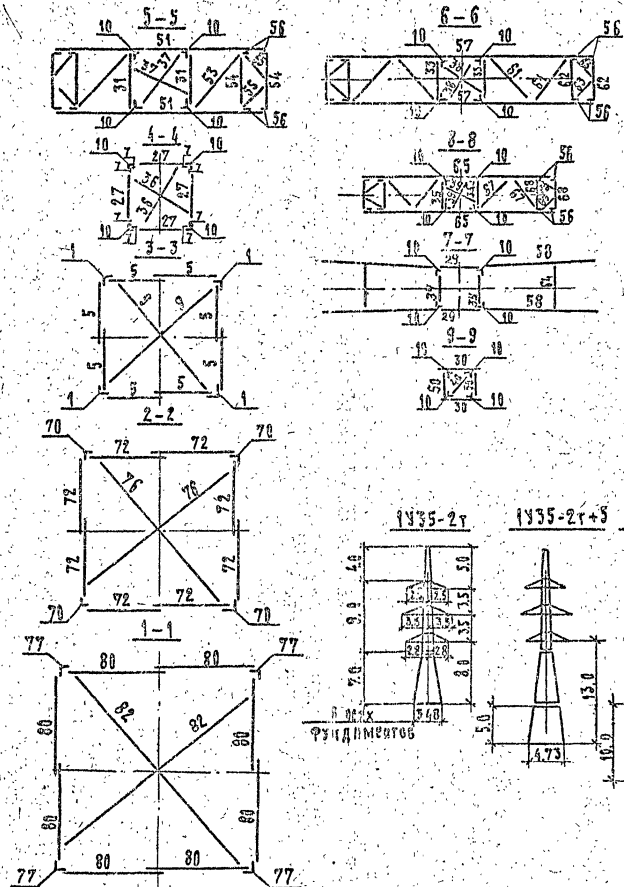
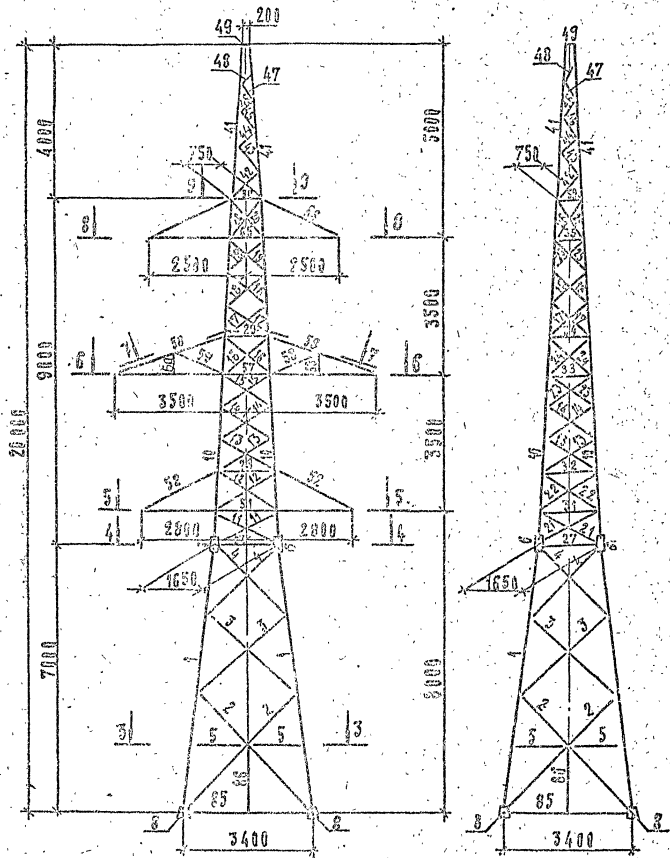
3.407.2-170.3 0070

Техническое описание

Стр.	Лист	Лист
Р	1	1

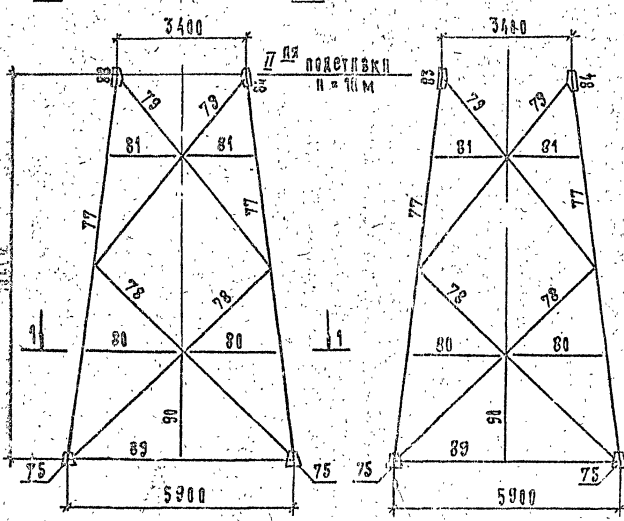
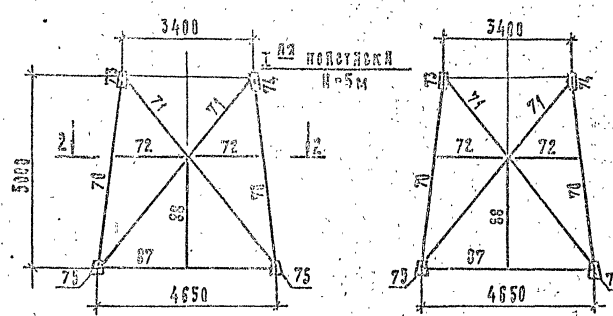
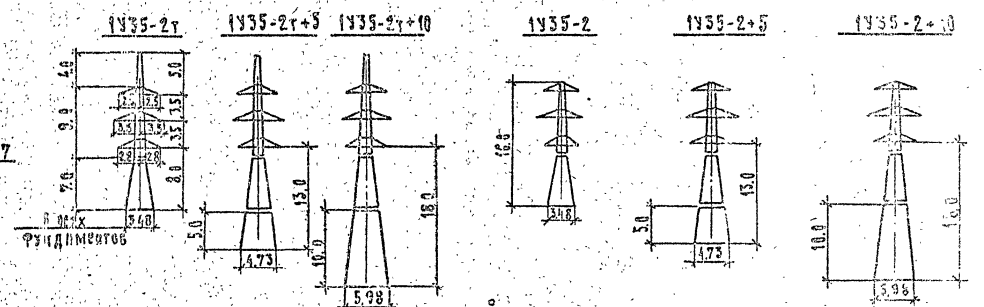
в Энергосетьпроект  
 Северо-Западного  
 Ленинград

Копирован: Лизу 2744-04 Формат 3



ПЛАНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ  
ДВЕРНЫХ БОКОВ

	125	125	125	125
Ось симметрии опоры	1740	1740	1740	1740
	2365	2365	2365	2365
	2990	2990	2990	2990



Исполн.	Проверен	Дата	Исполн.
Зав. шифр	Горелов	11.09.94	11.09.94
УИП	Штин	11.09.94	11.09.94
Рук. гр.	Зыкин	11.09.94	11.09.94
Проверил	Зыкин	11.09.94	11.09.94
Исполнил	Ренин	11.09.94	11.09.94

**3.407.2-176.3 от КМ**

Двигерно-угловая опора  
1935-2, 1935-2Т

Монтажная схема

Стандарт	Масса	Исполн.
Р	по табл.	
Лист		
Эксперт		
Сверло		





Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количества, шт.						Массы, кг						ГОСТ, ОСТ	
				1935-27	1935-27-5	1935-27-10	1935-27-2	1935-27-5	1935-27-10	Одной штуки	1935-27	1935-27-5	1935-27-10	1935-27-2	1935-27-5		1935-27-10
14		14 <sub>1</sub>	35	30	80	100	52	52	0.0383	4.5	4.5	4.5	2.9	2.9	2.9	н.л. проч. 5.8.	
		14 <sub>2</sub>	40	92	92	92	60	60	0.0646	5.9	5.9	5.9	3.9	3.9	3.9		
		14 <sub>3</sub>	40	179	183	179	179	183	0.0882	15.2	16.1	15.2	15.2	16.1	15.2		
		14 <sub>4</sub>	40	179	183	179	179	183	0.0882	15.2	16.1	15.2	15.2	16.1	15.2		
16	Болты	16 <sub>2</sub>	45	52	51	52	61	73	0.0983	5.0	5.9	7.0	5.0	5.9	7.0	ОСТ 34-13-021-77	
		16 <sub>3</sub>	50	16	16	20	16	16	0.1042	1.7	1.7	2.1	1.7	1.7	2.1		
		16 <sub>4</sub>	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
		20 <sub>1</sub>	45	52	52	52	52	52	0.1571	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2		
20		20 <sub>2</sub>	50	58	50	56	56	56	0.1692	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	ТУ 14-4-1386-86	
		20 <sub>3</sub>	55	24	24	24	24	24	0.1819	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4		
		С*)	200	70	98	114	70	98	114	0.5646	39.5	55.3	64.4	39.5	55.3		64.4
		24 <sub>3</sub>	60	24	72	72	24	72	0.2886	6.9	20.6	20.8	6.9	20.8	20.8		
30		30 <sub>3</sub>	70	—	18	16	—	16	0.5570	—	8.9	8.9	—	8.9	8.9		
		30 <sub>4</sub>	75	—	—	—	—	—	0.5856	—	—	4.7	—	—	4.7		
M14	Гайки			172	172	172	112	112	0.0245	4.2	4.2	4.2	2.7	2.7	2.7	ГОСТ 5915-70*	
M16				247	264	276	247	264	0.0352	8.2	8.3	9.2	8.2	8.8	9.2		
M20				272	328	360	272	328	0.0626	17.0	20.5	22.5	17.0	20.5	22.5		
M24				24	72	72	24	72	0.1070	2.6	7.7	7.7	2.6	7.7	7.7		
M30				—	16	24	—	16	0.2245	—	3.6	5.0	—	3.6	5.0		
14	Шайбы			172	172	172	112	112	0.0105	1.8	1.8	1.8	1.2	1.2	1.2	ГОСТ 11371-78*	
16				247	264	276	247	264	0.0113	2.8	3.0	3.1	2.8	3.0	3.1		
20				132	132	132	132	132	0.0829	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
24				24	72	72	24	72	0.0323	2.6	7.7	7.7	2.6	7.7	7.7		
30				—	16	24	—	16	0.0671	—	1.1	1.6	—	1.1	1.6		
14	Шайбы пружинные			172	172	172	112	112	0.0054	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	ГОСТ 6402-70*	
16				247	264	276	247	264	0.0030	2.0	2.1	2.2	2.0	2.1	2.2		
20				202	230	246	202	230	0.0128	3.2	3.6	3.9	3.2	3.6	3.9		
24				24	72	72	24	72	0.0271	2.6	7.7	7.7	2.6	7.7	7.7		
30				—	16	24	—	16	0.0609	—	1.0	1.5	—	1.0	1.5		
Итого:										152	218	238	146	212	227		

\*) Стел-болт для подъема на опору, комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой. Стел-болты класса прочности 4.6 и изготавливаются по ГОСТ 7798-70\*.

Перечень чертёж

№ п/п	Наименование чертежа	№ по чертежу
1	Монтажная схема	3.407.2-170.01
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.02
3	Узлы	3.407.2-170.03
4	Расчетный лист	3.407.2-170.04
5	Общие примечания	3.407.2-170.05
6	Молниезащит	3.407.2-170.06

Выборка металла

Сортамент	Шифр опоры						Наименование для работы с расчетными температурами	ГОСТ
	1935-27	1935-27-5	1935-27-10	1935-27-2	1935-27-5	1935-27-10		
L 160x10	—	500	1000	—	500	1000	С 345-3	ГОСТ 11371-78
L 140x9	548	548	548	548	548	548		
L 125x8	—	736	880	—	736	880		
L 100x7	—	—	240	—	—	240		
L 90x7	434	434	1062	434	434	1062		
L 80x6	128	256	128	128	256	128		
L 70x6	328	358	464	328	388	464		
L 65x5	414	510	510	338	434	434		
L 56x5	360	360	360	360	360	360		
L 50x5	474	474	474	474	474	474		
L 40x4	106	106	106	54	54	54	С 245	ГОСТ 11371-78
— d25	160	160	160	160	160	160		
— d16	18	18	18	—	—	—		
— d10	136	248	240	136	248	248		
— d6	6	6	5	—	—	—	С 345-3	ГОСТ 11371-78
L 110x8	496	496	496	496	496	496		
Итого:	3608	5142	6592	3456	4990	6440		

Выборка металла дана с учетом установки распорок на уровне башмаков (см. Д1 КМ л.2)

Коэффициент релаксации напряжения,  $\rho$

Q = 50 кгс/мм <sup>2</sup> бтр = 40 кгс/мм <sup>2</sup>	Район гололеда	Угол поворота			
		0°	30°	40°	60°
$\rho = \frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$	I	1	1	0.75	0.23
	II	1	1	0.95	0.52
	III	1	1	0.89	0.43
	IV	1	1	0.86	0.38

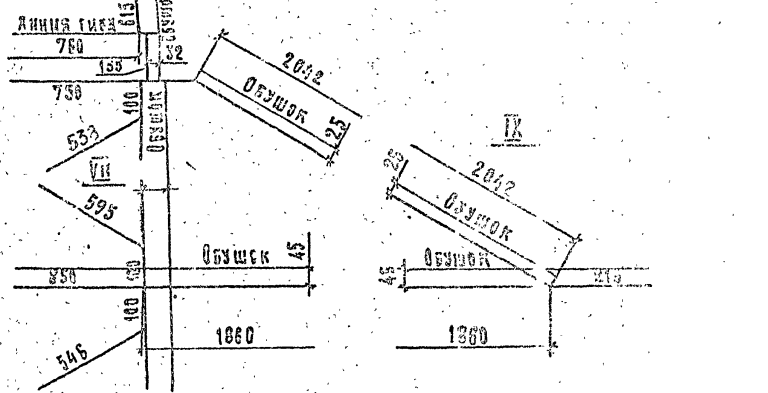
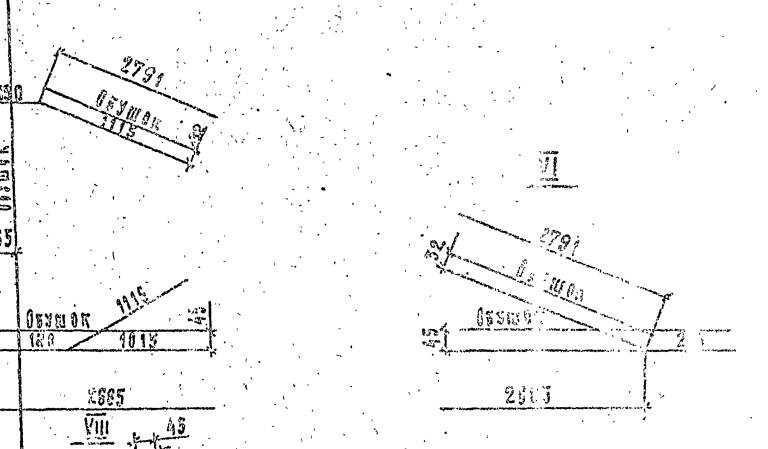
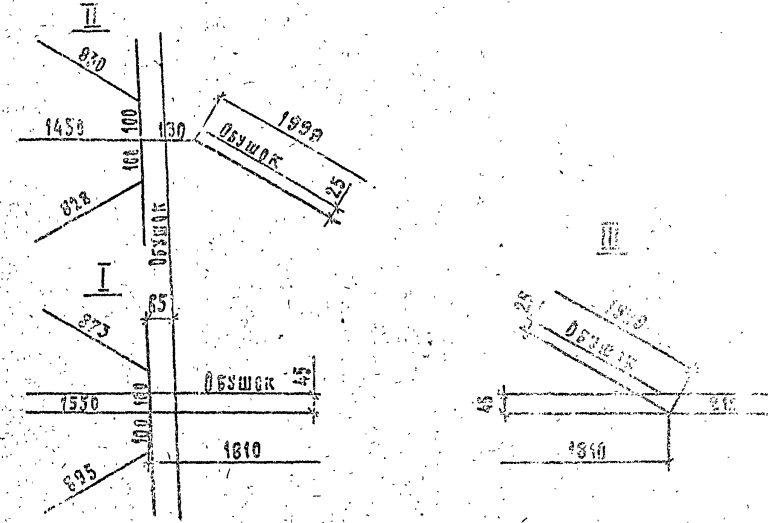
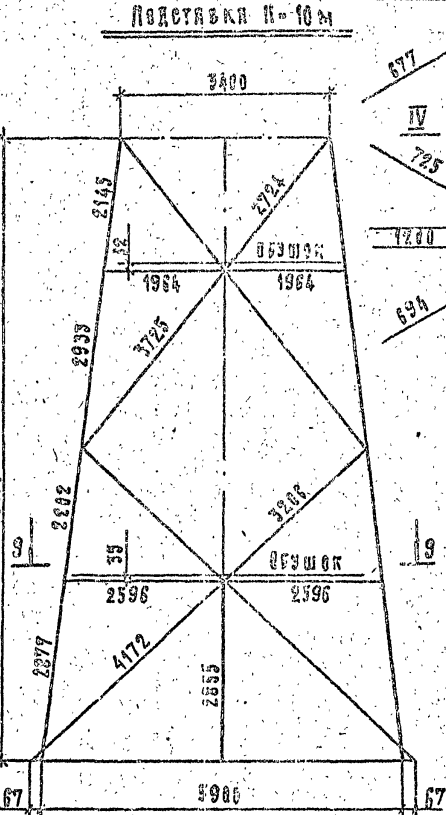
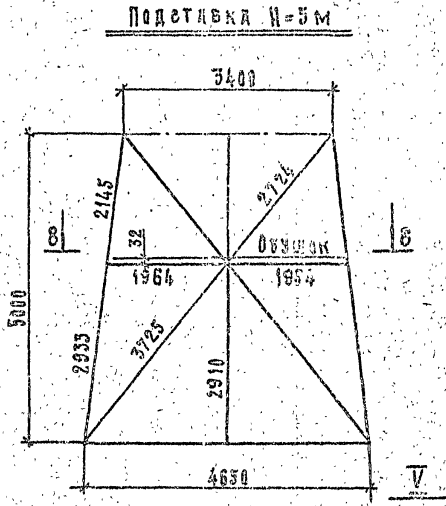
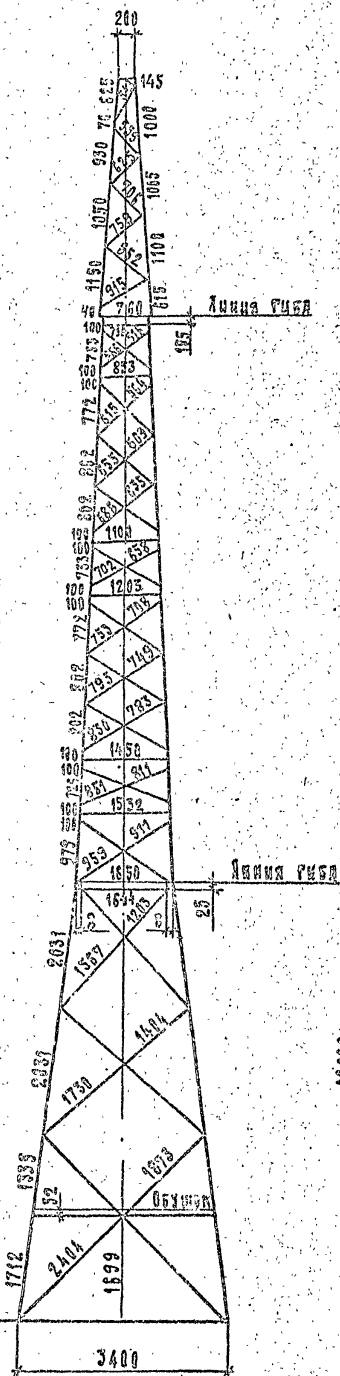
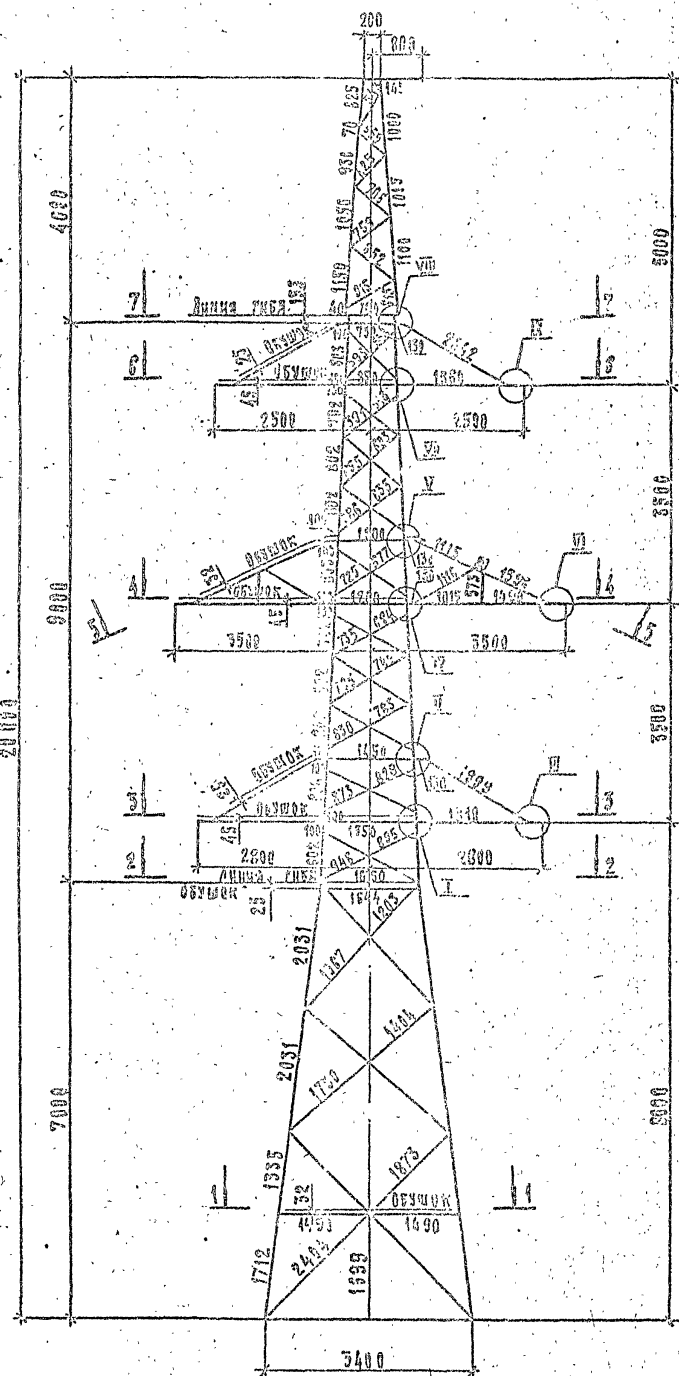
$\sigma_{max} = 13.05 \text{ кгс/мм}^2$   
 $\sigma_1$  - допустимое напряжение в проводе смежного пролета  
 Значение коэффициента  $\rho$  при других углах поворота определяются интерполяцией.

Расчетные данные

Нормативы	СНиП II-23-81; ПУЭ 6 <sup>изд</sup> издания			
	Район по гололеду		I	II
Расчетные климатические условия	ветровой район		III	
	Марка		АС 120/19	
Провод	Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм <sup>2</sup>		бг	13.05
			бз	13.05
			бэ	8.7
Трос	Марка		С35 (7К-8.0)	
	Максимальное напряжение кгс/мм <sup>2</sup>		4.0	
Наибольший угол поворота трассы при Q = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры		60°	
	Концевой опоры		12°	25° 22° 20°
	Угловой опоры		52°	50° 58°
	Концевой опоры		0	17° 15° 15°
Наибольший угол поворота трассы при Q = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры		60°	
	Концевой опоры		67°	60°
Наибольший угол поворота трассы при Q = 80 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры		60°	
	Концевой опоры		29°	60°

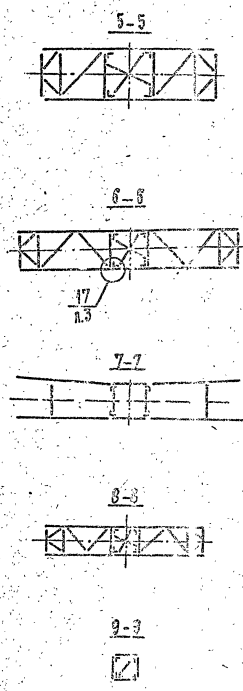
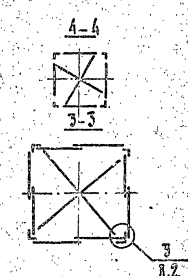
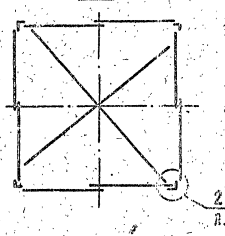
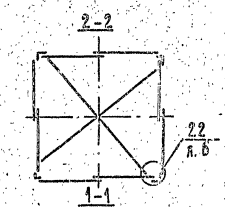
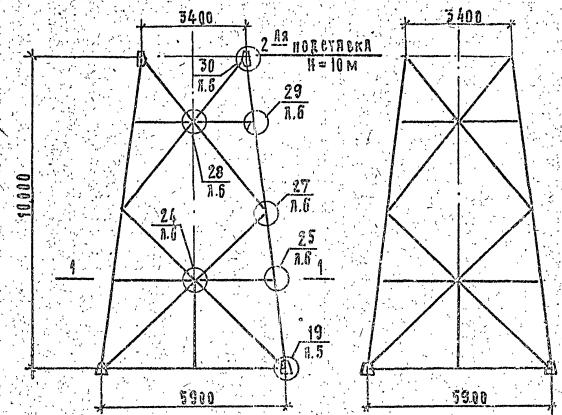
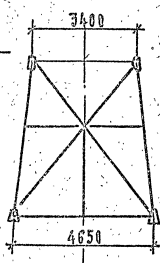
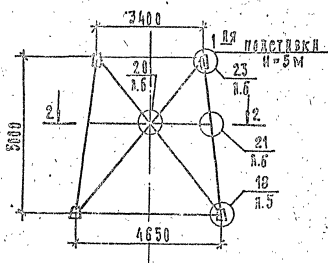
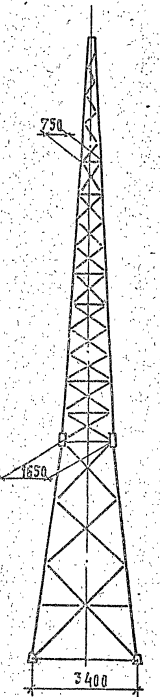
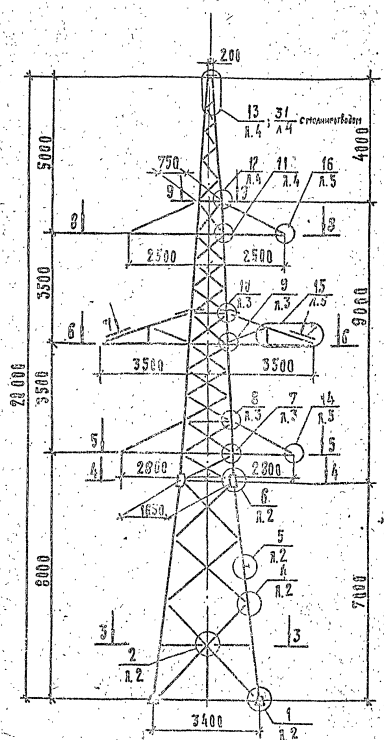
3.407.2-170.3 01/К1

Геометрическая схема опоры 1935-2т



Н. КОМП. ШЕНТРАЛЯ		11/11/35	
3.407.2 - 170.3 02 АМ			
Анкерно-угловая опора 1935-2, 1935-2т		СТАНДАРТ	1:100
ЗАДАЧА: ГОРЯЧЕ	11/11/35	Лист 1	Листов 1
Г.И. ШТИН	11/11/35	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ	
Г.И. ЗЫКОВ	11/11/35	СРОКОВО-ЛАЙОН-ОТДЕЛЕНИЕ	
ПРОВЕРКА: Маслова	11/11/35	РЕГИСТРАЦИЯ	
Исполнитель: БУЧНИН	11/11/35		





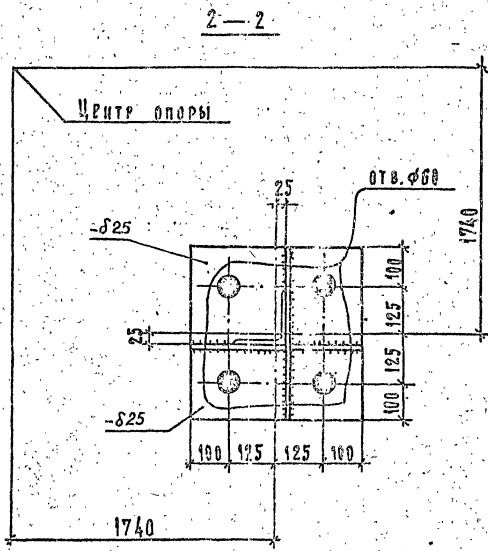
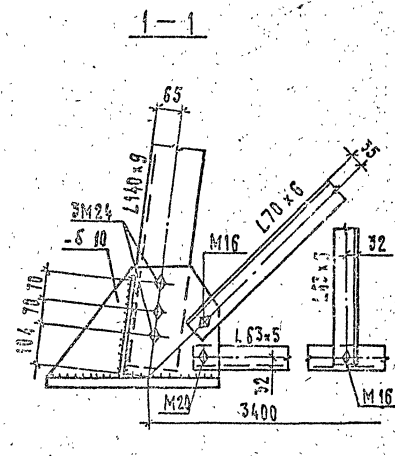
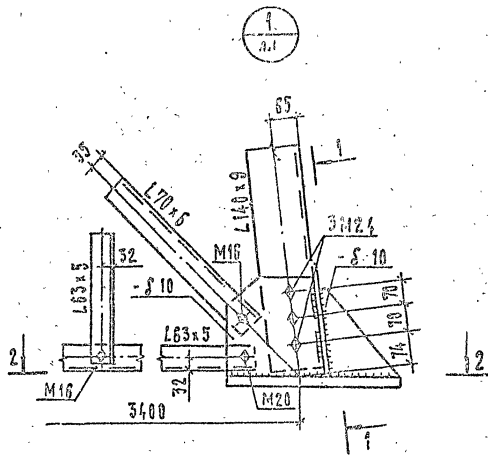
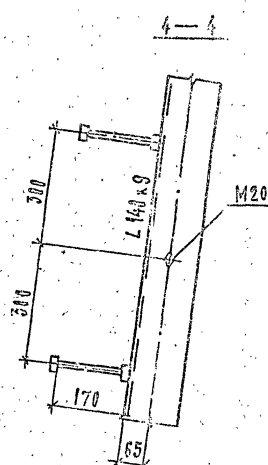
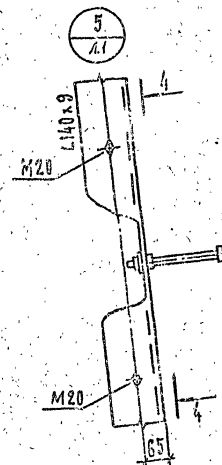
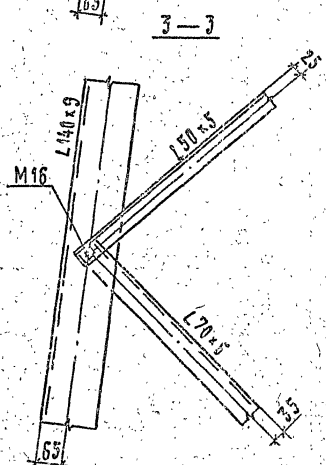
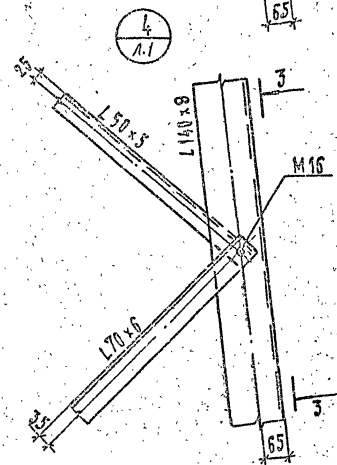
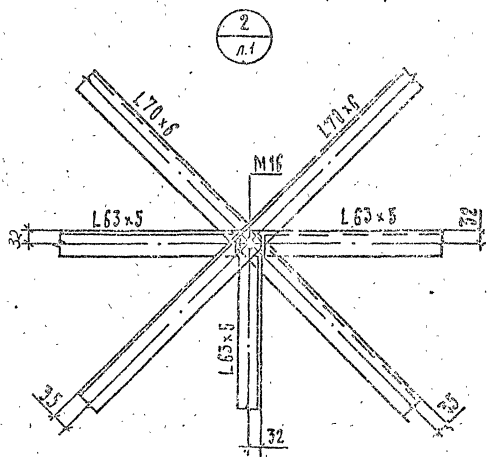
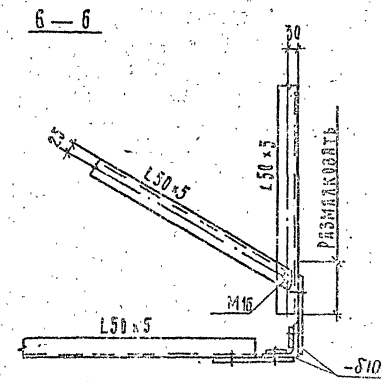
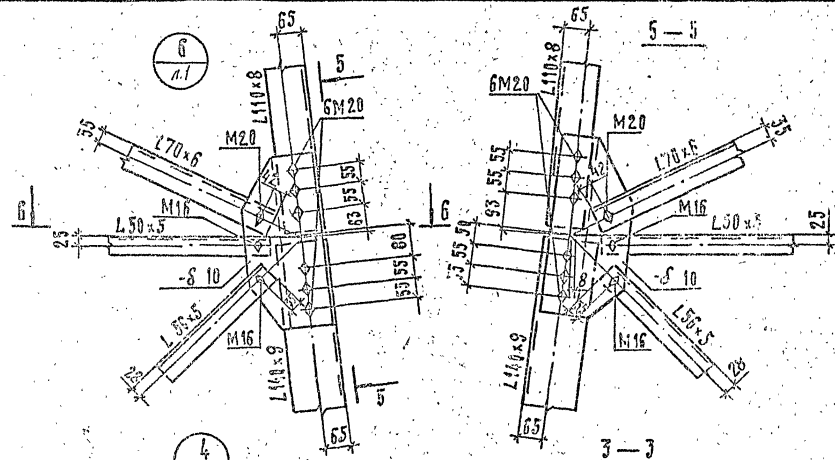
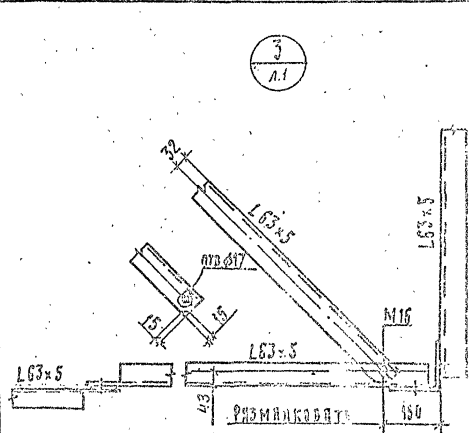
Условные обозначения

- $\frac{14}{Л.Б}$  — Номер узла, номер листа, где узел обозначен
- $\frac{16}{Л.Б}$  — Номер узла, номер листа, где узел обозначен

ПРОЕКЦИЯ ПО ООСЬЮ А-А И Б-Б

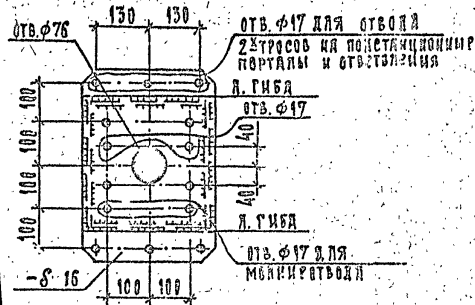
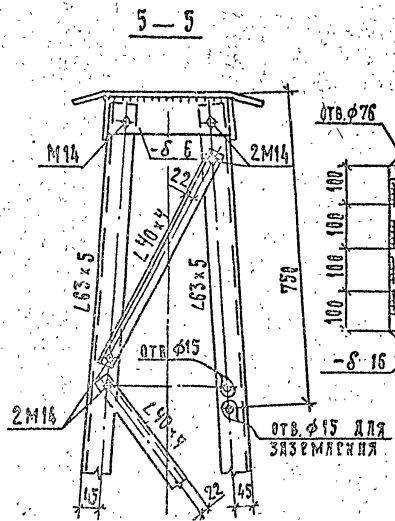
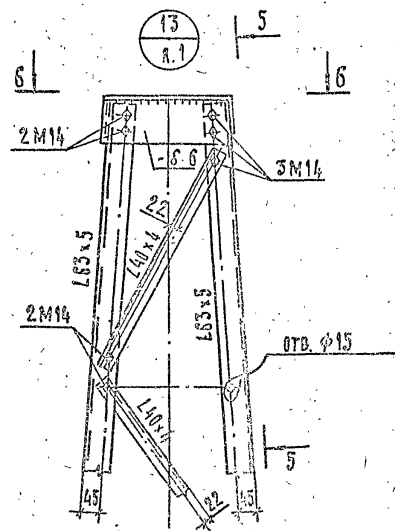
№ РИСУНКА	ИМЯ ПРОЕКТА	МАСШТАБ	КОЛ-ВО ЛИСТОВ	№ ЛИСТА	НАЗВАНИЕ РАБОТЫ	ИМЯ ПРОЕКТА	ИМЯ ИНИЦИАЛЫ
				3. 407. 2 - 170	3 00 КЛ		
					ЯКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПС-Я		
					1935-2, 1935-21		
					УЗЛЫ		
ЛАНДШАФТ	ГОРЛОВ	1/200	1/200				
СТ. П.	ШТИН	1/200	1/200				
РАСЧЕТ	ЭЛЬКИН	1/200	1/200				
ПРОБРА	ЭЛЬКИН	1/200	1/200				
ИСПОЛНИЛ	БЕКИН	1/200	1/200				





1. Все сварные швы h = 10 мм

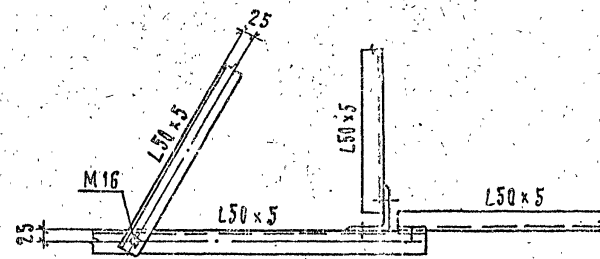
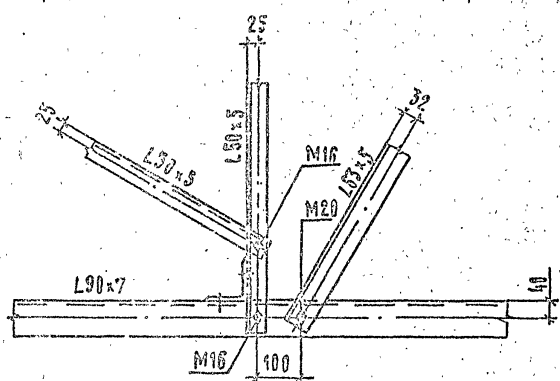
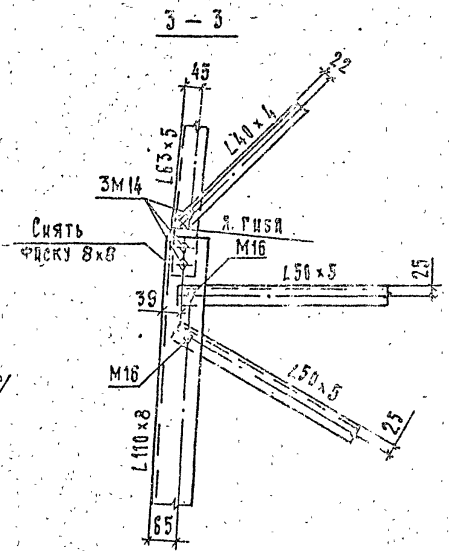
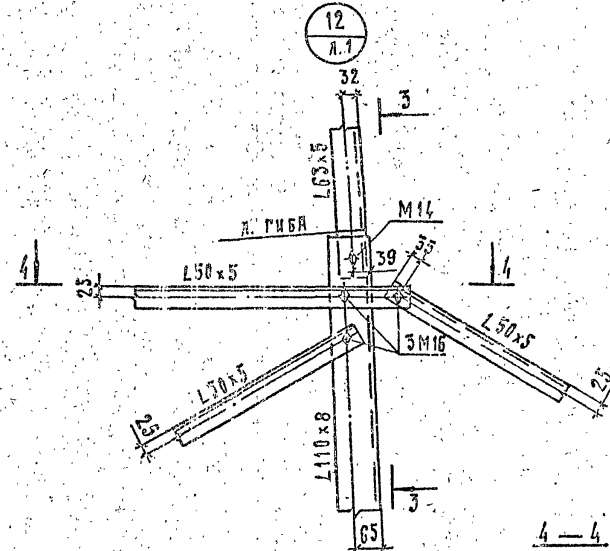
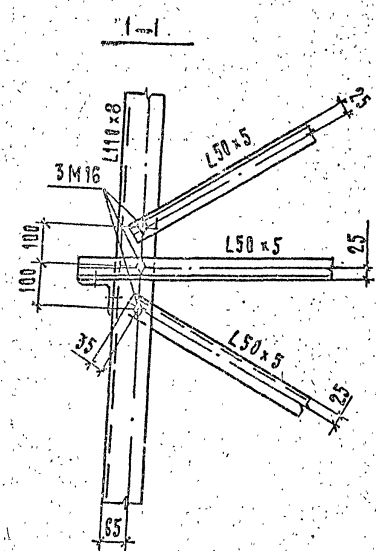
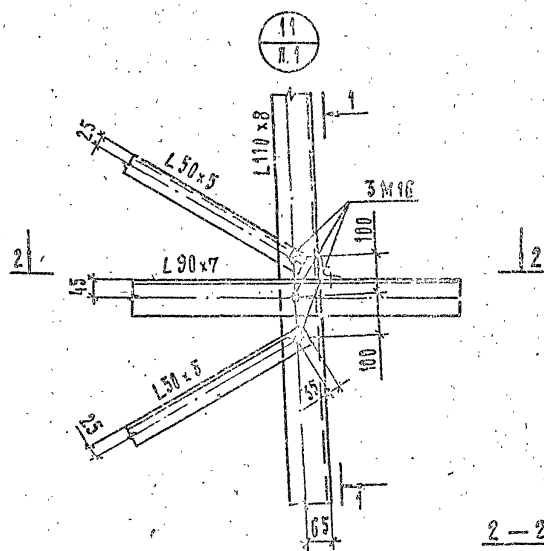
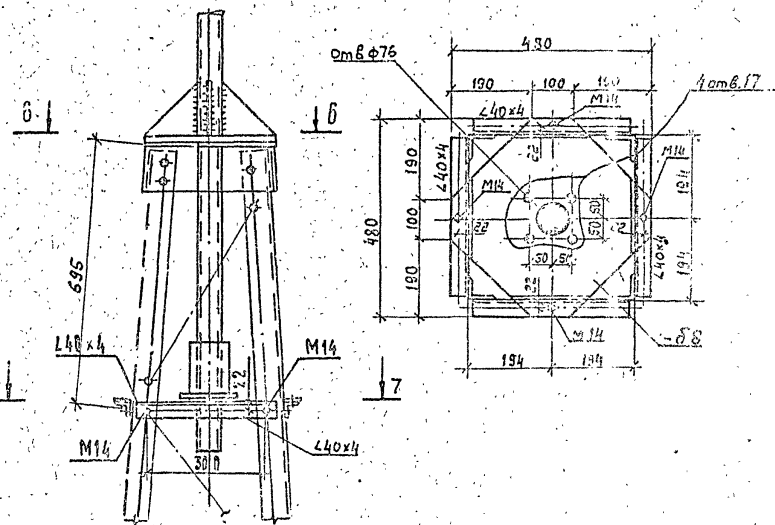




Узел крепления молниезащитного троса к тросостойке

31  
Л1

7-7



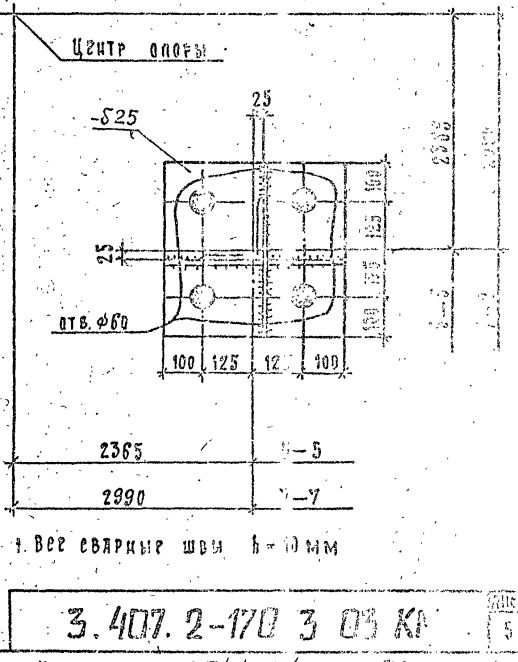
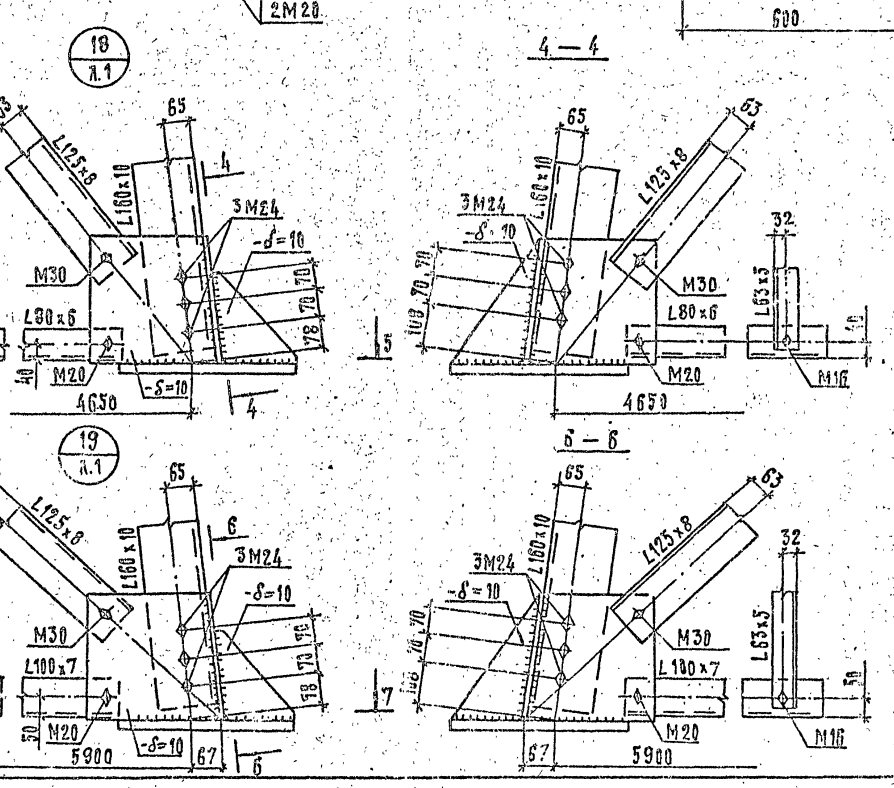
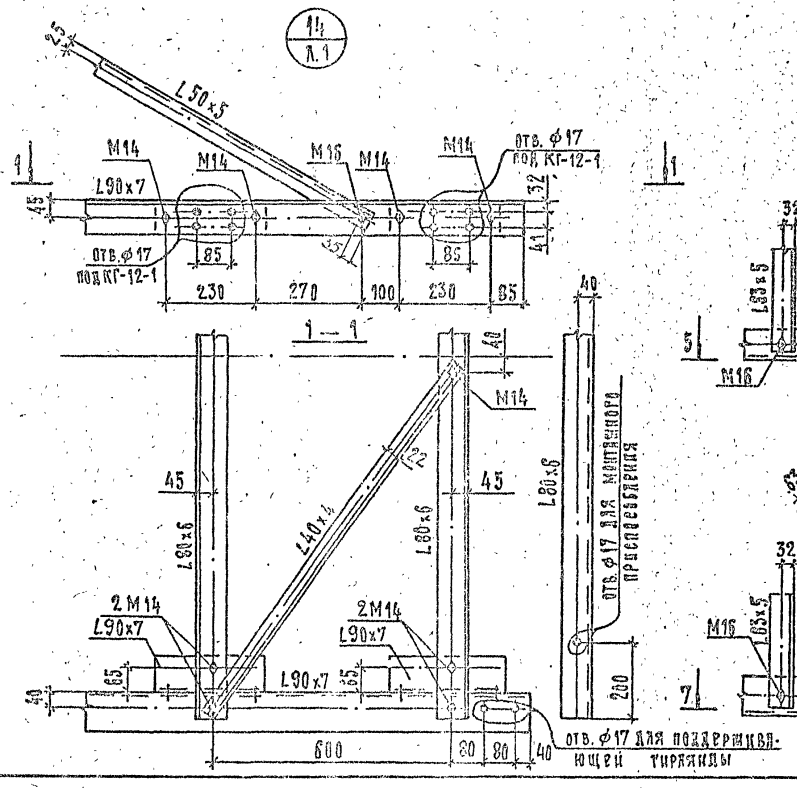
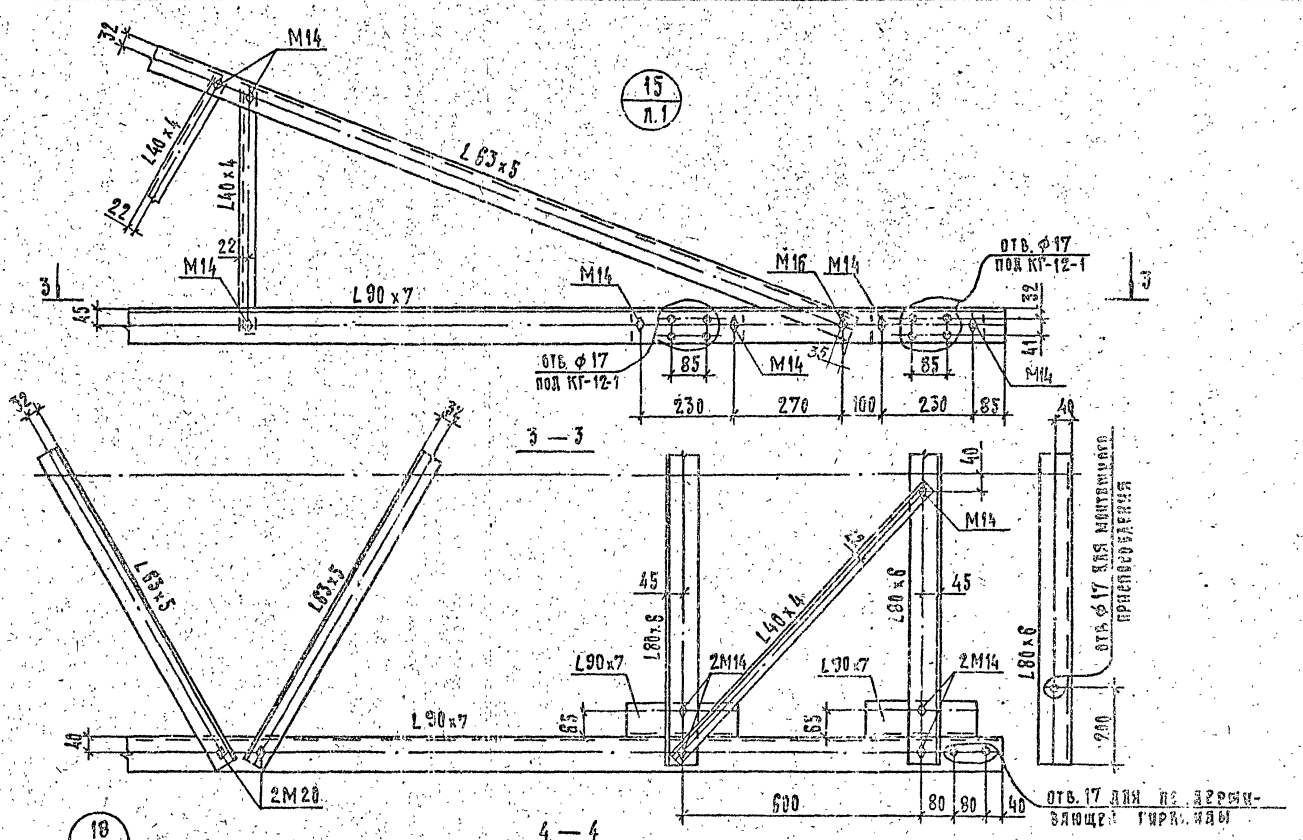
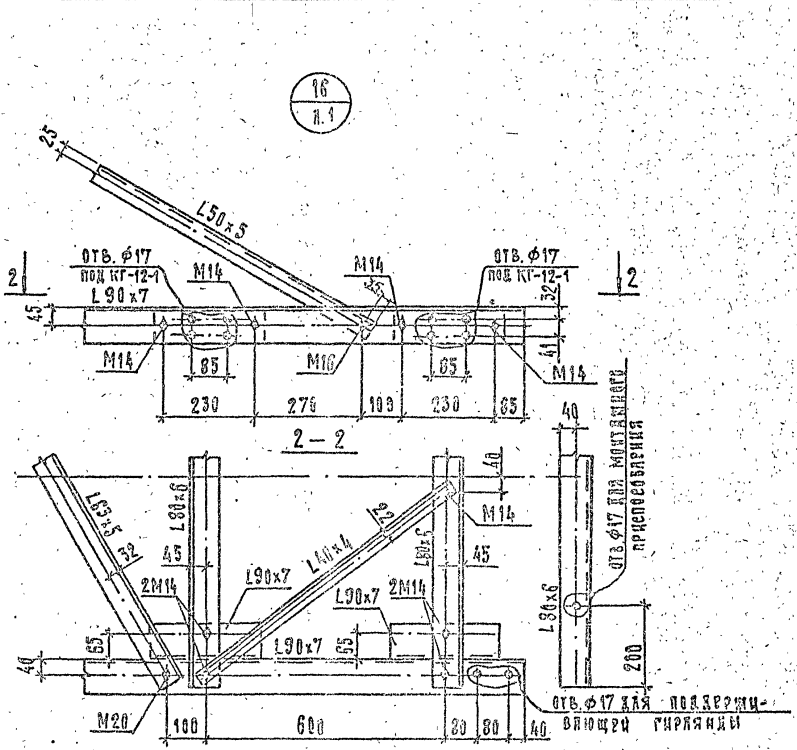
1. СВАРНЫЕ ШВЫ h=6 мм

3.407.2-170.3 03 КМ

Копировал 2744-04 ФОРМАТ А2

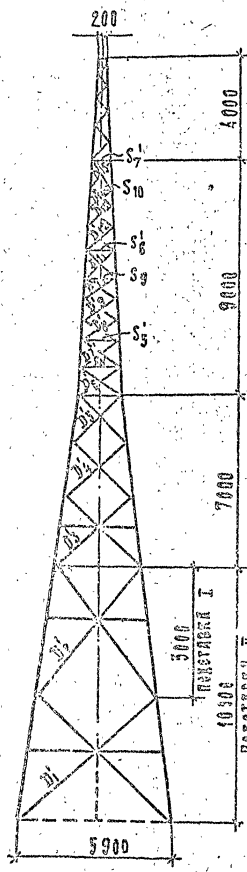
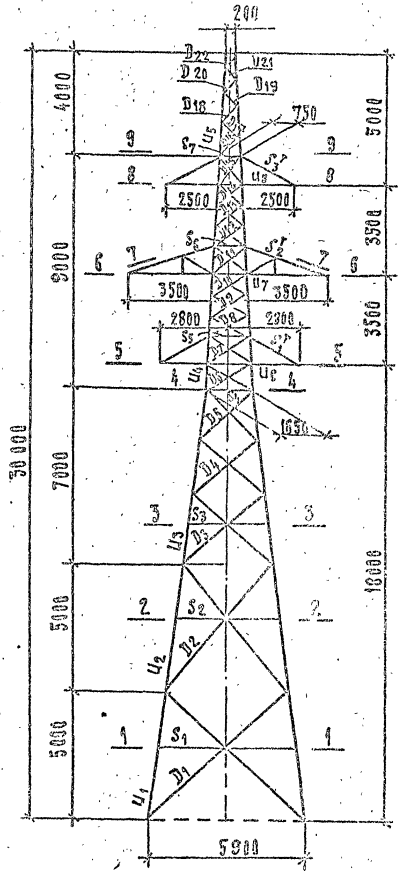
ИЗДАНИЕ: 1988



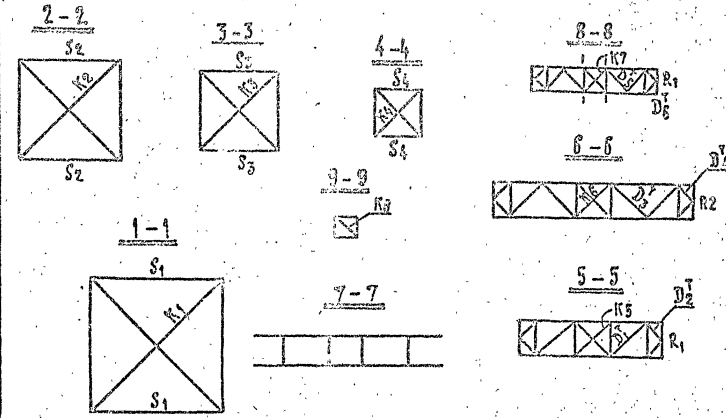




СХЕМЫ РАЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ОПОРУ. Прозвда АС240/32, трос С35.



N СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ	N СХЕМЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМЫ	СХЕМА ЗАГРУЖЕНИЯ										
I	Провод и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси тросов. $t = -5^{\circ}C$ ; $v = 0$ $q_H = 50 \text{ кг/м}^2$ ; $q_T = 64 \text{ кг/м}^2$ И.Р.Г. $\alpha = 60^{\circ}$  $V_{ветр} = 445 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 670 \text{ м}$	<table border="1"> <tr><td></td><td>2221</td></tr> <tr><td>2651</td><td>243 2651</td></tr> <tr><td>2651 398</td><td>398 2651</td></tr> <tr><td>2651 398</td><td>398 2651</td></tr> <tr><td>398</td><td>398</td></tr> </table>		2221	2651	243 2651	2651 398	398 2651	2651 398	398 2651	398	398	III кт	Опора канцеля. оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t = -40^{\circ}C$ ; $v = 0$ ; $q = 0$ И.Р.Г. $\alpha = 0$ (Ксочет = 0.95)  $V_{ветр} = 256 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 384 \text{ м}$	
	2221														
2651	243 2651														
2651 398	398 2651														
2651 398	398 2651														
398	398														
II	Провод и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси тросов. $t = -5^{\circ}C$ ; $v = 20 \text{ мм}$ $q_H = 14 \text{ кг/м}^2$ ; $q_T = 16 \text{ кг/м}^2$ И.Р.Г. $\alpha = 60^{\circ}$  $V_{ветр} = 260 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 390 \text{ м}$	<table border="1"> <tr><td></td><td>2416</td></tr> <tr><td>2613</td><td>1376 2613</td></tr> <tr><td>2613 1806 1806</td><td>2613</td></tr> <tr><td>2613 1806</td><td>1806 2613</td></tr> <tr><td>1806</td><td>1806</td></tr> </table>		2416	2613	1376 2613	2613 1806 1806	2613	2613 1806	1806 2613	1806	1806	III	Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t = -5^{\circ}C$ ; $v = 20 \text{ мм}$ ; $q = 0$ И.Р.Г. $\alpha = 60^{\circ}$ (Ксочет = 0.95)  $V_{ветр} = 260 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 390 \text{ м}$	
	2416														
2613	1376 2613														
2613 1806 1806	2613														
2613 1806	1806 2613														
1806	1806														
III к	Опора канцеля. провод и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси тросов. $t = -5^{\circ}C$ ; $v = 20 \text{ мм}$ $q_H = 14 \text{ кг/м}^2$ ; $q_T = 16 \text{ кг/м}^2$ И.Р.Г. $\alpha = 60^{\circ}$  $V_{ветр} = 260 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 390 \text{ м}$	<table border="1"> <tr><td></td><td>152</td></tr> <tr><td>169</td><td>168 169</td></tr> <tr><td>169 152 903</td><td>903 169</td></tr> <tr><td>169 903</td><td>903 169</td></tr> <tr><td>169 903</td><td>903</td></tr> </table>		152	169	168 169	169 152 903	903 169	169 903	903 169	169 903	903	III л	Оборваны два провода, дающие наибольшие крутящие моменты на опору. $t = -40^{\circ}C$ ; $v = 0$ ; $q = 0$ И.Р.Г. $\alpha = 60^{\circ}$ (Ксочет = 0.95)  $V_{ветр} = 256 \text{ м}$ ; $V_{вес} = 384 \text{ м}$	
	152														
169	168 169														
169 152 903	903 169														
169 903	903 169														
169 903	903														



Давление ветра на конструкции опоры при  $q_{15} = 50 \text{ кг/м}^2$

N	Часть опоры	Схема	
		I	II
1	Трехстойка	170	40
2	Верхняя секция	975	225
3	Нижняя секция	870	200
4	Подставка II	1860	435
5	Подставка I (805) <sup>к</sup> (190) <sup>л</sup>		
6	Верхняя траверса	65	17
7	Средняя траверса	80	20
8	Нижняя траверса	55	13
Итого		4075	950

\*) В общей сумме не учитывается

Нагрузки на трос определены при  $\sigma_{тр} = 45 \text{ кгс/мм}^2$

Н.КОНТР.	ШРЯГЕЛОВА	ИЛЮС.	НОС. 2
3.407.2 - 170.3 04КМ			
ЯКЕРНО-УГЛОВАЯ ОПЕРА			СТАДИЯ НАВЕС.
1935-27+10			Р - 1:100
ЗАВИНКА	ГОРДЛА	11.09.35	ЛИСТ I
ГИП	ШТИН	11.09.35	ЛИСТ 5
РУК.ТР.	ЭЛЬКИНА	11.09.35	ЭНЕРГ.ОСЕТЬ.ПРОЕК.
ПРОВЕРИЛ	ЭЛЬКИНА	11.09.35	СВЕРХ-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПОДСАДНИК	ГЕЛЬЗЕРН	11.09.35	ЛЕНИНГРАД

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 4У35-2т+10

ЧАСТЬ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА	МАКСИМАЛЬНОЕ		УСИЛИЕ N(M)	УСИЛИЕ N(MD)	ПОПРАВочный КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ	БАРНА	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РИСКА	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА		МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ	РАДИУС ИНЕРЦИИ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ			КОЭФФИЦИЕНТ РАСЧЕТНОЙ ДЛИНЫ MU	ГИБКОСТЬ LAM BDA	ПРЕДЕЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ CLAM BDA1	КОЭФФИЦИЕНТ FT	К-НТ УСЛОВИЯ РАБОТЫ САМА	НАПРЯЖЕНИЕ СИМА КГ/СМ.КВ.	РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КГ/СМ.КВ.	БОЛТЫ		
		СЖИМАЮЩЕЕ	РАСТЯГИВАЮЩЕЕ									БРУТТО	НЕТТО		I(X)	I(MIN)	DL(M)	DL(D)	L(D)										
		УСИЛИЕ	УСИЛИЕ	СНИП II-23-81 Ч.2, СТР.53		ALFA	СТАНД	СММ	[СМ]		[СМ]																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ПОДАТКА II	U 1	-40.90	38.82	40.90	1.73	1.007	0.0		I	L160x10	65.0	31.40		52.54	4.96	3.19	286		20	1.00	89	120	0.614	0.90	2376	2450	6M24	48.84	CP
	D 1	-1.03	1.03	0.0	0.0	1.000			III	L125x8	65.0	19.70			3.87	2.49	508	408	729	0.91	149	160	0.279	0.75	251	2450	1M30	8.83	CM
	D 2	-1.59	1.59	0.0	0.0	1.000			III	L90x7	45.0	12.30			2.77	1.78	508	373	645	0.91	190	200	0.176	0.75	975	2450	1M50	7.73	CM
	D' 1	-1.10	1.10	0.0	0.0	1.000			III	L125x8	65.0	19.70			3.87	2.49	508	408	729	0.91	149	160	0.279	0.75	267	2450	1M30	8.83	CM
	D' 2	-1.59	1.59	0.0	0.0	1.000			III	L90x7	45.0	12.30			2.77	1.78	508	373	645	0.91	190	200	0.176	0.75	1040	2450	1M30	7.73	CM
ПОДАТКА I	U 2	-40.00	38.01	40.00	1.72	1.007	0.0		I	L160x10	65.0	31.40		52.54	4.96	3.19	293		20	1.00	89	120	0.614	0.90	2321	2450	6M24	48.84	CP
	D 2	-1.59	1.59	0.0	0.0	1.000			III	L125x8	65.0	19.70			3.87	2.49	508	373	645	0.91	150	160	0.276	0.75	343	2450	1M30	8.83	CM
	D' 2	-1.59	1.59	0.0	0.0	1.000			III	L125x8	65.0	19.70			3.87	2.49	508	373	645	0.91	150	160	0.276	0.75	360	2450	1M30	8.83	CM
НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ	U 3	-38.28	36.17	38.28	0.93	1.006	0.0		II	L140x9	65.0	24.70		35.97	4.34	2.79	172		20	1.00	61	120	0.796	0.90	2173	2450	6M24	48.84	CP
	D 3	-1.84	1.84	0.0	0.0	1.000			III	L70x6	35.0	8.15	7.09		2.15	1.38	305	240	428	0.91	158	160	0.249	0.75	1213	2450	1M16	3.53	CM
	D 4	-2.13	2.13	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	203	173	313	0.82	144	187	0.295	0.75	2011	2450	1M16	2.94	CM
	D 5	-3.03	3.03	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.53		1.72	1.10	203	157	277	0.92	131	186	0.358	0.75	2067	2450	1M16	3.68	CM
	D' 3	-1.97	1.97	0.0	0.0	1.000			III	L70x6	35.0	8.15	7.09		2.15	1.38	305	240	428	0.91	158	160	0.249	0.75	1295	2450	1M16	3.53	CM
	D' 4	-2.28	2.28	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	203	173	313	0.82	144	185	0.295	0.75	2141	2450	1M16	2.94	CM
	D' 5	-3.23	3.23	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.53		1.72	1.10	203	157	277	0.92	131	183	0.358	0.75	2228	2450	1M16	3.68	CM
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	U 4	-33.04	30.43	33.04	3.31	1.022	0.0		II	L110x8	65.0	17.20		19.27	3.39	2.18	100		20	1.00	46	120	0.869	1.00	2259	2450	6M20	39.79	CM
	D 6	-4.77	4.77	0.0	0.0	1.000			III	L70x6	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	100	97	189	1.02	72	200	0.742	0.75	1050	2450	1M20	5.82	CM
	D 7	-3.81	3.81	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	100	93	180	0.98	83	196	0.662	0.75	1410	2450	1M20	4.60	CM
	D 8	-4.02	4.02	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	90	86	167	1.04	79	196	0.694	0.75	1423	2450	1M20	4.60	CM
	D 9	-4.21	4.21	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	80	80	154	1.04	75	196	0.724	0.75	1435	2450	1M20	4.60	CM
	D 10	-4.56	4.56	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	80	76	148	1.06	73	195	0.737	0.75	1526	2450	1M20	4.60	CM
	D 11	-3.27	3.27	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41			1.72	1.10	100	73	140	1.08	80	198	0.693	0.75	1163	2450	1M16	3.68	CM
	D 12	-2.60	2.60	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	72	139	1.03	76	200	0.716	0.75	1007	2450	1M16	2.94	CM
	D 13	-2.78	2.78	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	80	65	126	1.07	71	200	0.746	0.75	1037	2450	1M16	2.94	CM
	D 14	-3.15	3.15	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	80	63	120	1.09	69	200	0.756	0.75	1157	2450	1M16	3.63	CM
	D 15	-1.85	1.85	0.33	2.45	1.020			II	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	68	128	1.03	71	200	0.747	0.75	702	2450	1M16	2.94	CM
	D' 6	-4.67	4.67	0.0	0.0	1.000			III	L70x6	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	100	97	189	1.02	72	200	0.742	0.75	1026	2450	1M20	5.82	CM
	D' 7	-3.70	3.70	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	100	93	180	0.98	83	197	0.662	0.75	1377	2450	1M20	4.60	CM
	D' 8	-3.94	3.94	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	90	86	167	1.04	79	197	0.694	0.75	1307	2450	1M20	4.60	CM
	D' 9	-4.09	4.09	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	80	80	154	1.04	75	197	0.724	0.75	1394	2450	1M20	4.60	CM
D' 10	-4.43	4.43	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41	4.33		1.72	1.10	80	76	148	1.06	73	195	0.737	0.75	1482	2450	1M20	4.60	CM	
D' 11	-2.13	2.13	0.0	0.0	1.000			III	L56x5	28.0	5.41			1.72	1.10	100	73	140	1.08	80	200	0.693	0.75	758	2450	1M16	2.94	CM	
D' 12	-2.53	2.53	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	72	139	1.03	76	200	0.716	0.75	980	2450	1M16	2.94	CM	
D' 13	-2.71	2.71	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	80	65	126	1.07	71	200	0.746	0.75	1009	2450	1M16	2.94	CM	
D' 14	-3.06	3.06	0.0	0.0	1.000			III	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	80	63	120	1.09	69	200	0.756	0.75	1126	2450	1M16	3.68	CM	
D' 15	-0.27	0.37	7.22	0.83	1.000			II	L50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	68	128	1.03	71	200	0.747	0.75	139	2450	1M16	2.94	CM	

ИЗМ. № 001. ИЛ. ИСС. И ОСН. В СМ. ИЩ. ИЩ.

3.407.2 - 170.3 06 KM

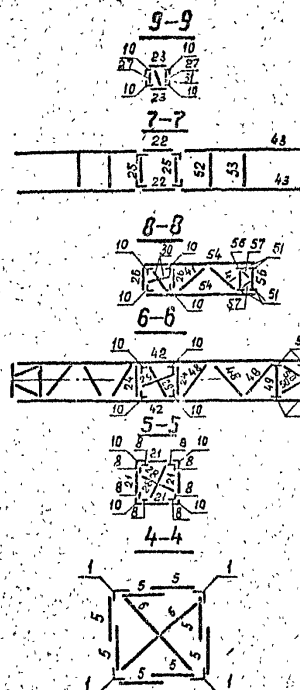
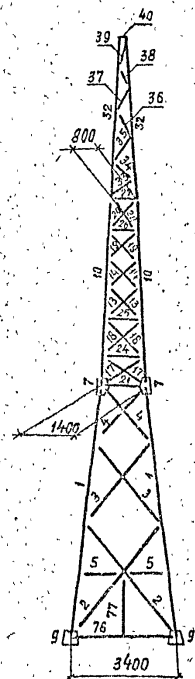
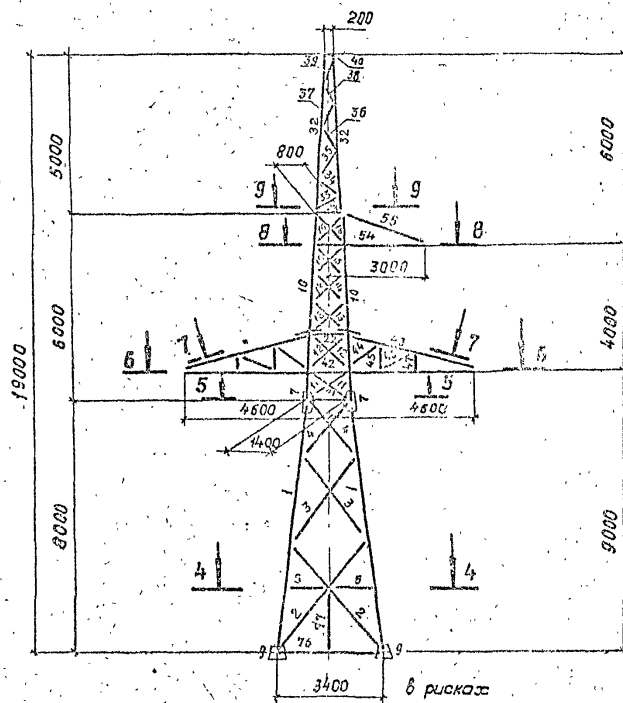


ПОСАДОК СОСТАМЕНТА ОПОРЫ 1435-2т+10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	S4									L 50x5	25					0.98	165	165	0.91	168	200					2450	1M16		
	S5		1.98						II	L 50x5	25	4.8				0.98	115	115	1.0	148	200	1.0	0.9	458	2450	1M16	2.95	CM	
	S6		2.81						II	L 50x5	25	4.8				0.98	110	110	1.0	112	200	1.0	0.9	650	2450	1M16	2.95	CM	
	S7		2.03						II	L 50x5	25	4.8				0.98	75	75	1.0	77	200	1.0	0.9	470	2450	1M16	2.95	CM	
	S8	1.1							IIIк	L 63x5	32	6.13				1.25	163	163	1.0	122	200	0.407	0.75	538	2450	1M16	2.95	CM	
	S9									L 50x5	25					0.98	115	115	1.0	148	200					2450	1M16		
	S10	1.1							IIIк	L 50x5	25	4.8				0.98	110	110	1.0	122	200	0.407	0.75	751	2450	1M16	2.95	CM	
	S11									L 50x5	25					0.98	110	110	1.0	112	200					2450	1M16		
	S12	1.1							IIIк	L 50x5	25	4.8				0.98	83	83	1.0	85	200	0.848	0.75	472	2450	1M16	2.95	CM	
	S13									L 50x5	25					0.98	75	75	1.0	77	200					2450	1M16		
ТРОССТОЙКА	K4									L 50x5	25					0.98	113	220	1.0	112	200					2450	1M16		
	K5	0.66	0.66						IIк	L 50x5	25	4.8				0.98	113	226	1.0	115	200	0.447	0.75	110	2450	1M16	2.95	CM	
	K6	1.57	1.57						IIк	L 50x5	25	4.8				0.98	113	176	1.0	90	200	0.644	0.75	714	2450	1M16	2.95	CM	
	K7	1.59	1.59						IIк	L 50x5	25	4.8				0.98	114	128	1.0	65	200	0.78	0.75	568	2450	1M16	2.95	CM	
	K8									L 50x5	25					0.98	93	93	1.0	95	200					2450	1M16		
	D5	6.93							II	L 63x5	45	6.13			1.94		115		1.14	68	120	0.164	1.0	1430	2450	2M14	5.54	CP	
	D15	0.45	0.45						II	L 40x4	22	3.08				0.78	92		0.604	104	200	0.816	0.75	370	2450	1M14	2.06	CM	
	D17	0.55	0.55						II	L 40x4	22	3.08				0.78	115		0.904	99	200	0.549	0.75	434	2450	1M14	2.06	CM	
D18	0.66	0.66						II	L 40x4	22	3.08				0.78	76		0.937	91	200	0.604	0.75	473	2450	1M14	2.06	CM		
D19	0.83	0.83						II	L 40x4	22	3.08				0.78	71		0.956	87	200	0.633	0.75	558	2450	1M14	2.06	CM		
D20	1.11	1.11						II	L 40x4	22	3.08				0.78	63		0.998	81	200	0.678	0.75	739	2450	1M14	2.06	CM		
D21	1.59	1.59						II	L 40x4	22	3.08				0.78	56		1.04	75	200	0.724	0.75	951	2450	1M14	2.06	CM		
D22	1.85	1.85						II	L 40x4	22	3.08				0.78	54		1.057	73	200	0.736	0.75	1033	2450	1M14	2.06	CM		
ТРАБЕРСА 2=28М	U5	5.13							IIк	L 90x7	45	12.3			1.78	126		1.0	71	120	0.749	0.9	802	2450	4M16	14.48	CP		
	S1		2.15						II	L 50x5	25	4.8	3.95		0.98	193		1.0	196	350		0.9	605	2450	1M16	3.68	CM*		
	D1	2.75	2.75						IIк	L 70x6	35	8.15			1.38	211		1.0	153	192	0.265	0.15	1691	2450	1M20	4.41	CM		
	D2	1.43	1.43						IIк	L 40x4	22	3.08			0.78	103		1.0	132	191	0.351	0.75	1734	2450	1M14	2.06	CM		
ТРАБЕРСА 2=33М	R1		2.32				0.16		II	L 80x6	40	9.38	8.45	9.8	1.58	173		1.0	111	350		1.0	1360	2450	2M14	5.54	CP		
	U7	9.07							IIк	L 90x7	45	12.3			1.78	120		1.0	67	120	0.71	0.9	1064	2450	4M16	14.48	CP		
	S2		2.92						II	L 63x5	32	6.13	5.28		1.25	114		1.0	99	350		0.9	615	2450	1M16	3.68	CM*		
	D3	2.85	2.85						IIк	L 63x5	32	6.13			1.25	170		1.0	136	190	0.332	0.75	1887	2450	1M20	3.68	CM		
ТРАБЕРСА 2=25М	D4	1.59	1.59						IIк	L 40x4	22	3.08			0.78	90		1.0	115	195	0.447	0.75	1540	2450	1M14	2.06	CM		
	R2		2.32				0.16		II	L 80x6	40	9.38	8.45	9.8	1.58	141		1.0	111	350		1.0	1360	2450	2M14	5.54	CP		
	U8	7.81							IIк	L 90x7	45	12.3			1.78	121		1.0	68	120	0.724	0.9	923	2450	4M16	14.48	CP		
	S3		2.18						II	L 50x5	25	4.8	3.95		0.98	197		1.0	201	350		0.9	613	2450	1M16	3.68	CM*		
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	D5	2.56	2.56						IIк	L 63x5	32	6.13			1.25	113		1.0	95	200	0.576	0.75	1004	2450	1M20	3.68	CM		
	D6	1.86	1.86						IIк	L 40x4	22	3.08			0.78	77		1.0	99	196	0.519	0.75	1197	2450	1M14	2.06	CM		
	R1		2.32				0.16		II	L 80x6	40	9.38	8.45	9.8	1.58	108		1.0	111	350		1.0	1360	2450	2M14	5.54	CP		
	S1									L 70x6					1.38	200	230	0.91	171	200					2450	1M16			
	S2									L 63x5					1.25	196	202	0.91	157	200					2450	1M16			
S3									L 63x5					1.25	190	150	0.91	105	200					2450	1M16				
K1									L 90x7					1.78	380	720	1.0	200	200					2450	1M16				
K2									L 70x6					1.38	212	544	1.0	197	200					2450	1M16				
K3									L 63x5					1.25	205	412	1.0	165	200					2450	1M16				

CM\* CP\* - ОДНОУГОЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ В ОБРЕЗОМ 2с  
 \*\*\*) - АБЪЮСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

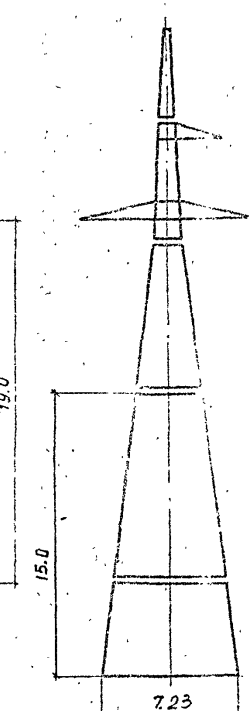
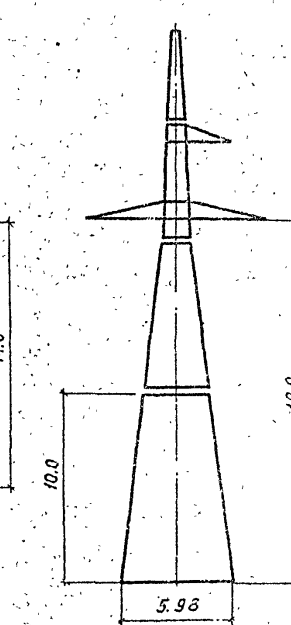
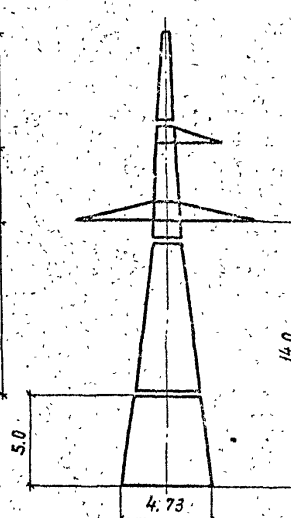
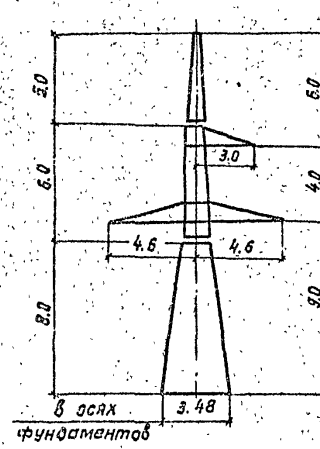
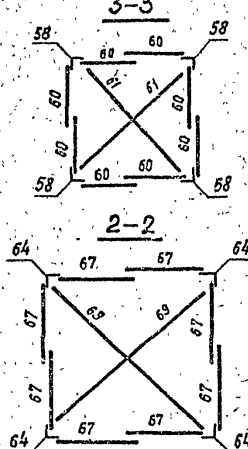
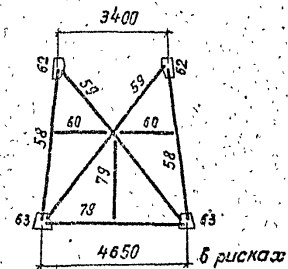
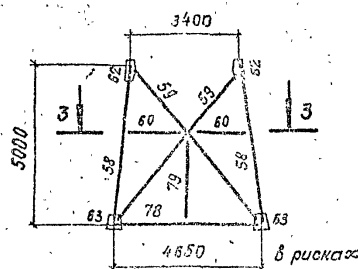
3.407.2 - 170.3 01 KM



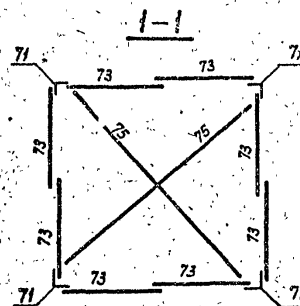
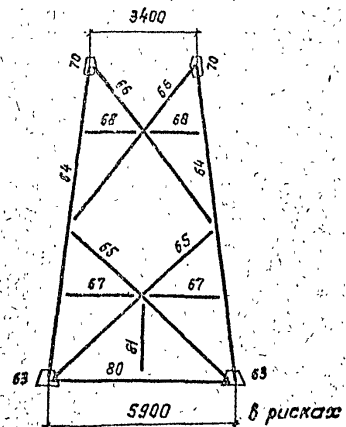
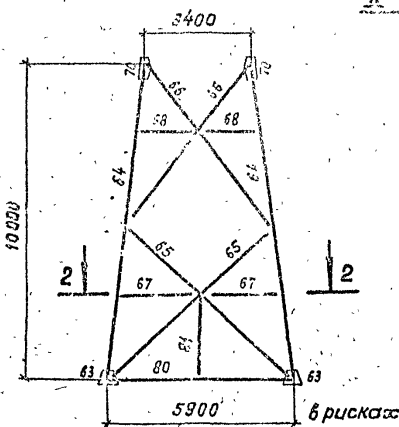
План расположения анкерных болтов

	125	125	125	125	125
	1740	1740	1740	1740	1740
	2365	2365	2365	2365	2365
	2990	2990	2990	2990	2990
	3615	3615	3615	3615	3615

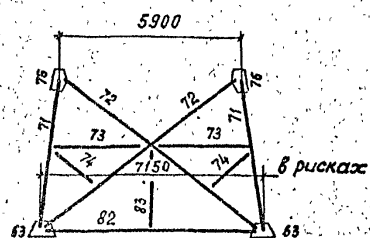
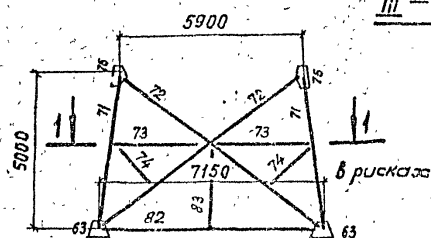
I ст. подставка H=5 м



II ст. подставка H=10 м



III ст. подставка H=5 м



И.контр.	Шенгелия	Иван	11.09.99
Зав.НМЭС	Горелов	Иван	11.09.99
ГИП	Штин	Иван	11.09.99
Гл. спец.	Элькин	Иван	11.09.99
Проверил	Элькин	Иван	11.09.99
Исполнил	Бичим	Иван	11.09.99

3.407.2-170.3 05 KM

Анкерно-угловая опора 19110-1

Стая	Масса	Расстояние
р	ам. табл.	1:450
Лист 1	Листов 5	1:250

Монтажная схема "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западной энергетической компании

Лист 1 из 5. Подпись и дата. Имя, Фамилия, Инициалы

**Ведомость элементов**

Наименование конструкции	И элемента	Наименование элемента	Сечение	Длина, м	Масса, кг	19110-1				19110-1+5				Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого				
						Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса	Кол.	Масса							Кол.	Масса	Кол.	Масса
						19110-1		19110-1+5		19110-1+10		19110-1+15								19110-1		19110-1+5	
III подстанция H=5м	71	Полс	L 140x9	5,1	98	—	—	—	—	—	—	—	—	4	392	—	—	—	—				
	72	Раскос	L 100x7	7,9	85	—	—	—	—	—	—	—	—	8	680	—	—	—	—				
	73	Распорки	L 80x6	3,3	24	—	—	—	—	—	—	—	—	8	192	—	—	—	—				
	82		L 125x8	6,8	105	—	—	—	—	—	—	—	—	4	420	—	—	—	—				
	83	Стойка	L 63x5	2,8	13	—	—	—	—	—	—	—	—	4	52	—	—	—	—				
	74	Шпренгеля	L 63x5	2,1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	8	80	—	—	—	—				
	75	Диафрагма	L 125x8	3,1	141	—	—	—	—	—	—	—	—	2	282	—	—	—	—				
	76	Расанки	-δ 10	0,6	12	—	—	—	—	—	—	—	—	8	96	—	—	—	—				
	83	Башмак	-δ 20,10	0,5	50	—	—	—	—	—	—	—	—	4	200	—	—	—	—				
		<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
II подстанция H=10м	64	Полс	L 140x9	10,2	196	—	—	—	—	—	—	—	—	4	784	—	—	—	—				
	65	Раскосы	L 125x8	7,1	110	—	—	—	—	—	—	—	—	8	880	—	—	—	—				
	66		L 90x7	6,3	61	—	—	—	—	—	—	—	—	8	488	—	—	—	—				
	67	Распорки	L 70x6	2,7	17	—	—	—	—	—	—	—	—	8	136	—	—	—	—				
	68		L 50x5	2,1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	8	64	—	—	—	—				
	80	Диафрагма	L 100x7	5,6	60	—	—	—	—	—	—	—	—	4	240	—	—	—	—				
	81	Стойка	L 63x5	2,9	14	—	—	—	—	—	—	—	—	4	56	—	—	—	—				
	69	Расанки	-δ 10	0,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	8	80	—	—	—	—				
	70	Башмак	-δ 20,10	0,5	50	—	—	—	—	—	—	—	—	4	200	—	—	—	—				
	63		-δ 20,10	0,5	50	—	—	—	—	—	—	—	—	4	200	—	—	—	—				
	<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
I подстанция H=5м	58	Полс	L 140x9	5,1	98	—	—	—	—	—	—	—	—	4	392	—	—	—	—				
	59	Раскос	L 125x8	6,0	95	—	—	—	—	—	—	—	—	8	744	—	—	—	—				
	60	Распорки	L 63x5	2,1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	8	80	—	—	—	—				
	78	Стойки	L 80x6	4,4	32	—	—	—	—	—	—	—	—	4	128	—	—	—	—				
	79		L 63x5	3,0	14	—	—	—	—	—	—	—	—	4	56	—	—	—	—				
	61	Диафрагма	L 70x6	5,5	35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70	—	—	—	—				
	62	Расанки	-δ 10	0,5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	8	80	—	—	—	—				
	63	Башмак	-δ 20,10	0,5	50	—	—	—	—	—	—	—	—	4	200	—	—	—	—				
		<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	Нижняя секция	1	Полс	L 125x8	8,1	125	4	500	4	500	4	500	4	500	—	—	—	—	—	—			
2		Раскосы	L 80x6	4,5	32	8	256	8	256	8	256	8	256	—	—	—	—	—	—				
3			L 63x5	3,4	16	8	128	8	128	8	128	8	128	—	—	—	—	—	—				
4		Распорки	L 70x6	2,7	17	8	136	8	136	8	136	8	136	—	—	—	—	—	—				
5			L 63x5	1,6	7	8	56	8	56	8	56	8	56	—	—	—	—	—	—				
76		Стойки	L 63x5	3,2	15	4	60	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
77			L 63x5	2,0	10	4	40	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
6		Диафрагма	L 63x5	4,1	20	2	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
7		Расанки	-δ 10	0,5	7	8	56	8	56	8	56	8	56	—	—	—	—	—	—				
8		Башмак	-δ 10	0,5	3	8	24	8	24	8	24	8	24	—	—	—	—	—	—				
9	-δ 20,10		0,5	4	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
	<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Верхняя секция	10	Полс	L 90x7	6,2	60	4	240	4	240	4	240	4	240	—	—	—	—	—	—				
	11	Раскосы	L 70x6	1,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	—	—	—	—	—	—				
	12		L 50x5	1,5	8	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—				
	13	Распорки	L 50x5	1,5	8	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—				
	14		L 70x6	1,5	8	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—				
	15	Диафрагма	L 50x5	1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—				
	16		L 70x6	1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—				
	17	Раскосы	L 50x5	1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—				
	18		L 70x6	1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—				
	19	Распорки	L 50x5	1,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	—	—	—	—				
20	L 63x5		1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	—	—	—	—					
21	Раскосы	L 50x5	1,6	7	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	—	—	—	—					
22		L 70x6	1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	—	—	—	—	—	—					
23	Распорки	L 63x5	1,7	8	2	16	2	16	2	16	2	16	—	—	—	—	—	—					
24		L 50x5	1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—	—					
25	Диафрагма	L 63x5	1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	—	—	—	—	—	—					
26		L 50x5	0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—	—					
27	Раскосы	L 50x5	1,9	7	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	—	—	—	—					
28		L 70x6	2,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	—	—	—	—					
29	Распорки	L 50x5	1,4	5	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	—	—	—	—					
30		L 63x5	1,3	5	1	5	2	14	2	14	2	14	—	—	—	—	—	—					
31	<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
						665	655	665	665							—	—	—	—				
						32	Полс	L 70x6	5,0	32	4	128	4	128	4	128	4	128	—	—			
						33	Раскосы	L 40x4	1,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—			
						34			1,1	3	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—			
						35	1,0		2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—				
						36	0,9		2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—				
						37	0,8		2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—				
						38	0,8		2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—				
						39	0,5		1	4	4	4	4	4	4	4	4	—	—				
						40	Оголовки		-δ 16,5	0,5	24	1	24	1	24	1	24	1	24	—	—		
						<b>Итого:</b>					—	—	—	—	—	—	—	—					
						42	Полс		L 90x7	9,6	92	2	184	2	184	2	184	2	184	—	—		
						43	Тяга	L 63x5	4,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	—	—			
						44	Раскосы	L 40x4	1,5	3	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—			
						45			0,9	2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—			
						46	1,1		3	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—				
						47	0,5		1	4	4	4	4	4	4	4	—	—					
						48	Раскосы		L 63x5	1,9	9	6	54	6	54	6	54	6	54	—	—		
						49				1,6	11	4	44	4	44	4	44	4	44	—	—		
						50	Распорки			L 40x4	1,0	2	4	8	4	8	4	8	4	8	—	—	
						51					Раскосы	L 90x7	0,3	3	8	24	8	24	8	24	8	24	—

52	Решетка верхней грани	L 40x4	1,4	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2
----	-----------------------	--------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Ширр	Длина, м	Количество, шт				Масса, кг				ГОСТ, ост		
				1910-1	1910-1+5	1910-1+10	1910-1+15	Одной штуки	1910-1	1910-1+5	1910-1+10		1910-1+15	
14	Болты	14x	35	40	60	80	0,0563	4,5	4,5	4,5	4,5	Класс прочности 5,8 ГОСТ 19139-15-12-17 или 19144-1-1986-86		
		14x	40	62	62	62	0,0646	4,0	4,0	4,0	4,0			
		16x	40	146	151	146	0,0882	12,9	13,3	12,9	12,9			
		16x	45	24	32	46	0,0563	2,3	3,1	4,3	4,1			
		16x	50	4	4	4	0,1042	0,4	0,4	0,4	0,4			
16	Болты	16x	55	—	4	4	0,1121	—	0,4	0,4	0,9			
		16x	60	—	4	4	0,1200	—	—	0,5	0,5			
		20x	45	36	36	36	0,1977	5,7	5,7	5,7	5,7			
		20x	50	30	30	30	0,1099	3,5	3,5	3,5	10,3			
		20x	55	64	112	112	0,1619	11,6	10,4	20,4	29,1			
20	Болты	20x	200	47	56	73	0,5646	26,5	32,7	41,2	49,7			
		30x	60	—	8	24	0,5049	—	—	4,0	12,1			
		30x	65	—	16	8	0,5510	—	0,6	4,2	4,2			
		30x	70	—	8	8	0,5570	—	—	4,5	4,5			
		М14			142	142	142	0,0245	3,5	3,5	3,5		3,5	ГОСТ 5915-70*
М16			174	191	203	0,0332	5,8	6,3	6,7	7,4				
М20			250	320	350	0,0626	15,7	20,0	21,9	27,1				
14	Шайбы				16	24	40	0,2249	—	3,6	5,4	9,0	ГОСТ 11371-70*	
		14x			142	142	142	0,0103	1,5	1,5	1,5	1,5		
		16x			174	191	203	0,0113	2,0	2,2	2,3	2,5		
		20x			156	204	204	0,0229	3,6	4,7	4,7	5,9		
		30x			—	16	24	40	0,0671	—	1,1	1,6		2,7
14	Шайбы пружинные				142	142	142	0,0054	0,8	0,8	0,8	0,8	ГОСТ 6402-70*	
		16x			174	191	203	0,0080	1,4	1,5	1,6	1,8		
		20x			203	262	277	0,0158	3,2	4,1	4,4	5,5		
		30x			—	16	24	40	0,0609	—	1,0	1,5		2,4
		Итого:							114,9	152,8	172,4	214,9		

\* Степ-болт для подвеса на опору. Комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой. Изготавливается по ГОСТу 7798-70\*, класс прочности 4.6.

Перечень чертежей

N/п/п	Наименование чертежа	Номер чертеж
1	Монтажная схема	3.407.2-170.3 05
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.3 06
3	Узлы	3.407.2-170.3 07
4	Расчетный лист	3.407.2-170.3 08
5	Общие примечания	3.407.2-170.3 17
6	Молниевывод	3.407.2-170.3 21

Выборка метизов

Сортамент	Ширр опоры				ГОСТ
	1910-1	1910-1+5	1910-1+10	1910-1+15	
L 140x9	—	392	784	1176	ГОСТ 10177-70
L 125x8	500	1244	1380	2082	
L 100x7	—	—	240	680	
L 90x7	532	532	1160	1020	
L 80x6	316	444	316	308	
L 70x6	344	414	480	480	
L 63x5	534	530	450	566	
L 50x5	297	297	361	361	
L 40x4	120	120	120	120	
— δ 20	128	126	128	128	
— δ 16	18	18	18	18	
— δ 10	132	232	232	324	
— δ 6	6	6	6	6	
Итого:	2927	4357	5675	7473	

Выборка металла дана с учетом установившегося расперок на уровне башмаков (см. 05 км л. 2)

Коэффициент разности прогиба, ε	Район гололеда	Угол поворота			
		0°	20°	40°	60°
ε = $\frac{\sigma_{тах-б}}{\sigma_{тах}}$	I	1	0,9	0,7	0,3
	II	1	1	1	0,9
	III	1	1	0,95	0,7
	IV	1	1	0,95	0,6

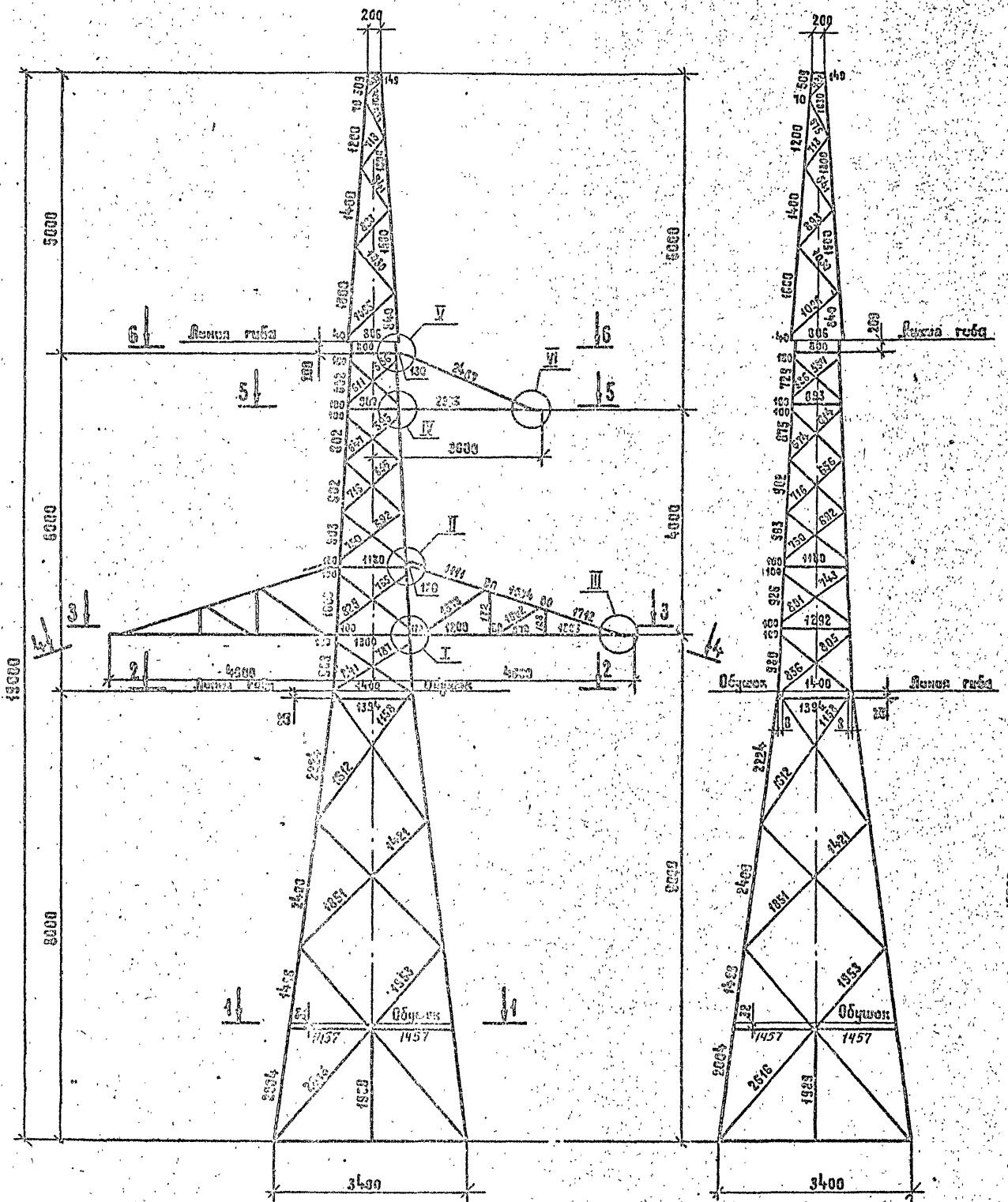
σ<sub>тах</sub> = 13,05 кгс/мм<sup>2</sup>  
 б<sub>1</sub> - допустимое напряжение в проводе смежного пролета.  
 Значение коэффициента ε при других углах поворота определяется интерполяцией

Расчетные данные					
Нормативы	СНиП II-25-81, п.99 6 <sup>изд.</sup>				
	Район по гололеду	I	II	III	
Расчетные климатические условия	Ветлянов район			III	
Марка	ЛС 120/19				
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм <sup>2</sup>	σ <sub>г</sub>	13,05		
		σ <sub>в</sub>	13,05		
σ <sub>з</sub>		8,7			
Марка	С50 (ТК-3,1)				
Класс	Максимальное напряжение кгс/мм <sup>2</sup> 40				
Наибольший угол поворота при σ = 50 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры	60°			
	Концевой опоры	24°	46°	42° 36°	
Наибольший угол поворота при σ = 30 кгс/мм <sup>2</sup>	Угловой опоры	51°			
	Концевой опоры	2°	36°	30° 28°	

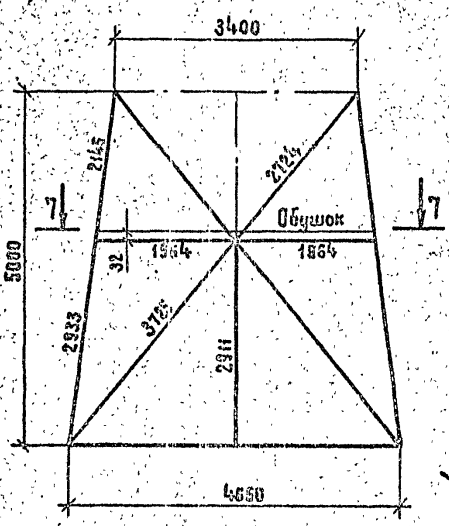
3.407.2-170.3 05 KM



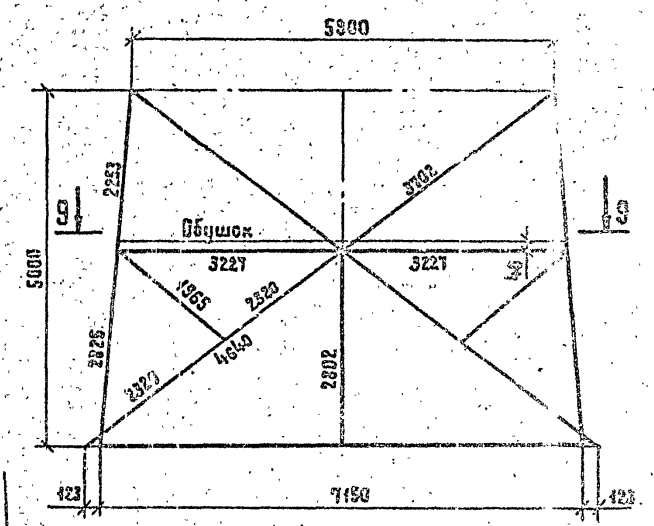
Геометрическая схема опоры 1У110-1



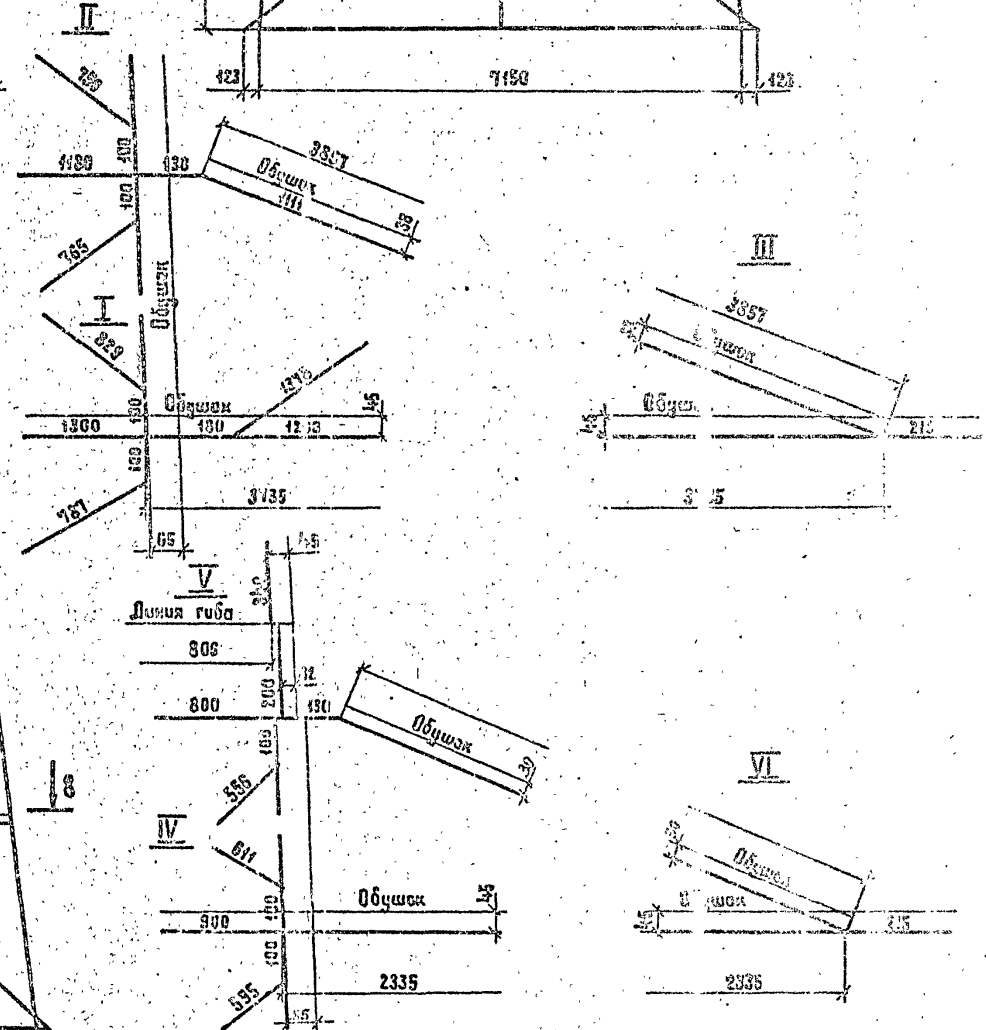
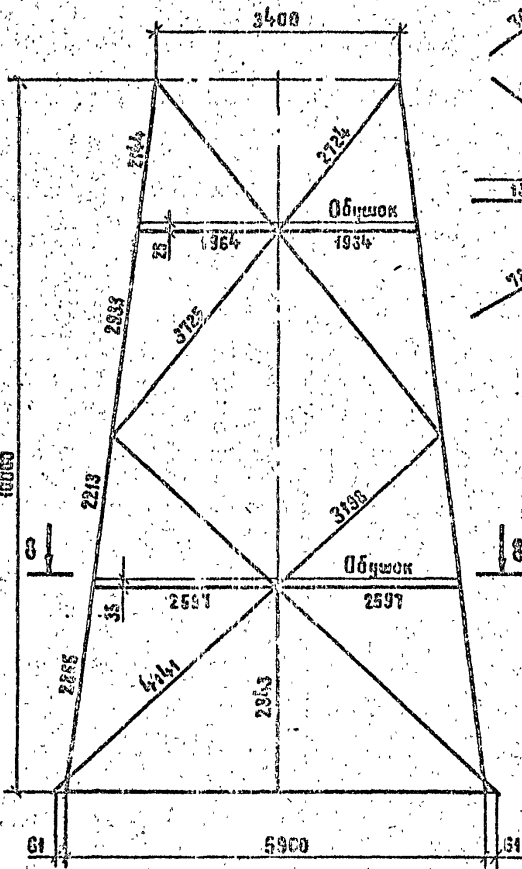
I подставка H=5 м



III подставка H=5 м



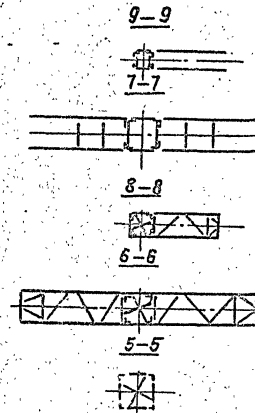
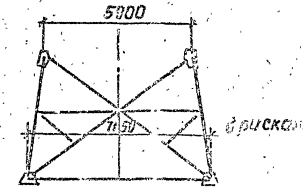
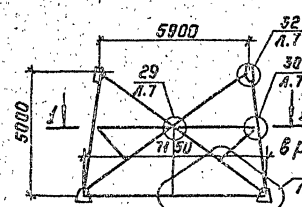
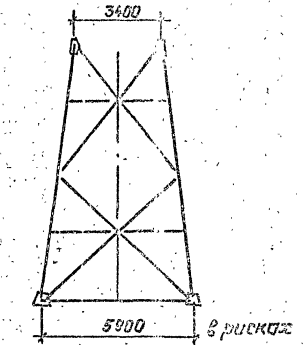
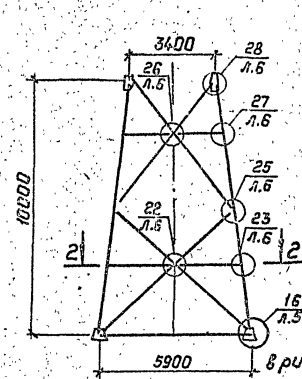
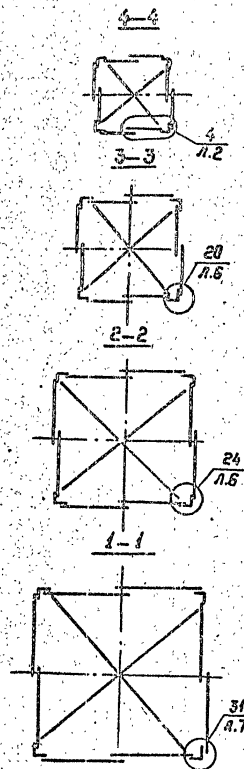
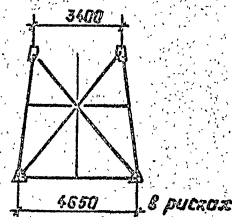
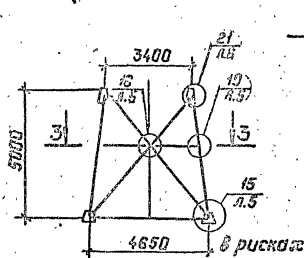
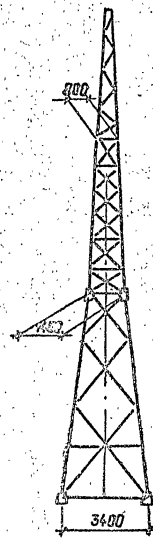
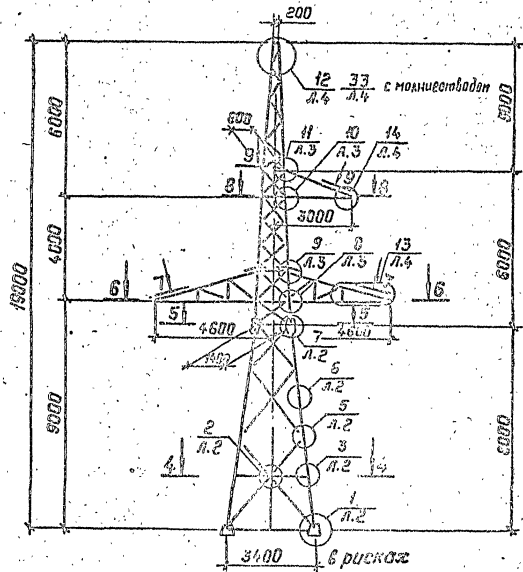
II подставка H=10 м



Шаб. 11.10.1. Подпись и дата

И.контр.	Шенгелия	Шен	11.09.34	3.407.2-170.3 Об.КМ	Экз. №	1150
Зав. инж.	Горелов	Гор	11.09.34		Акт. №	2/2
Инж.	Шитов	Шит	11.09.34	Геометрическая схема	Исполн.	ЯКЕРГОВЕ УПРЯКТ
Инж. спец.	Зелькин	Зел	11.09.34		Сектор	Электротехники
Проверил	Зелькин	Зел	11.09.34		Ленинград	
Исполнил	Бунин	Бун	11.09.34	Копировала Якубова 2744-04 Формат А2		



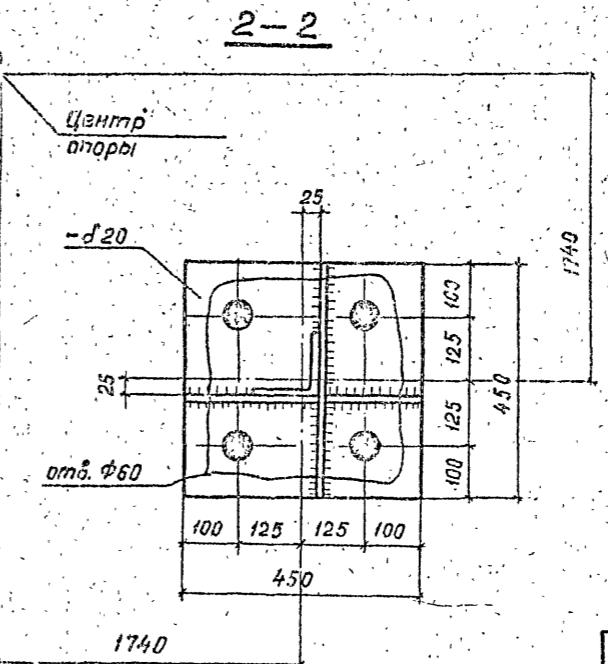
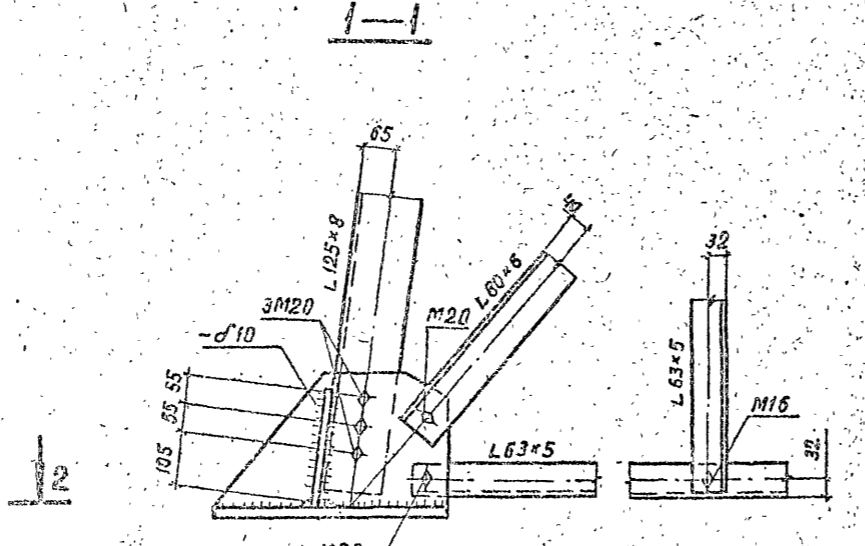
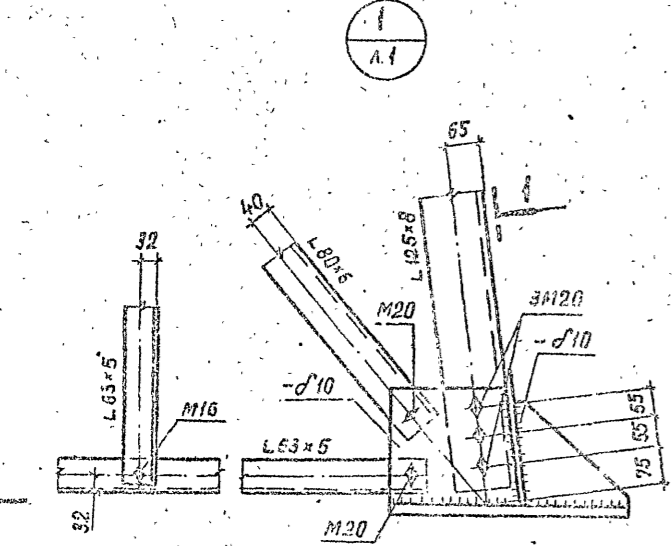
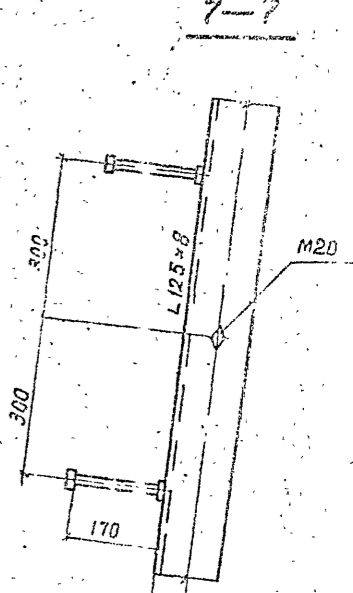
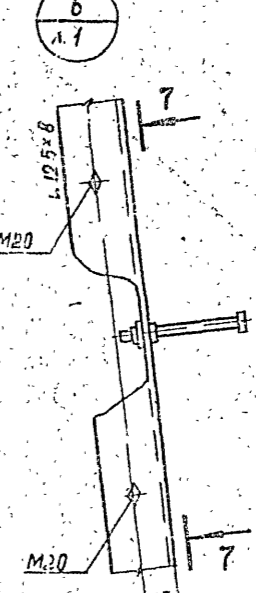
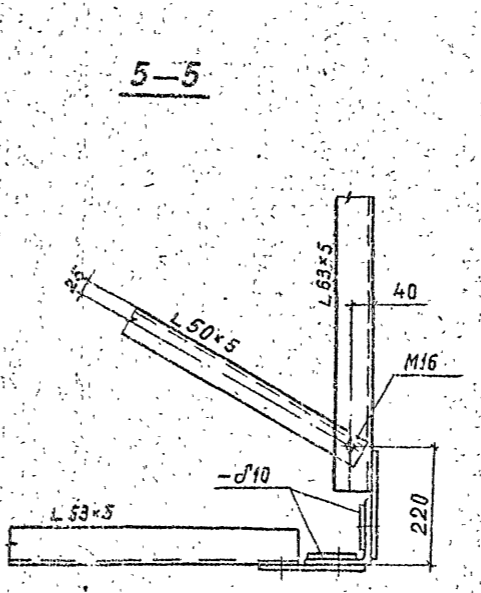
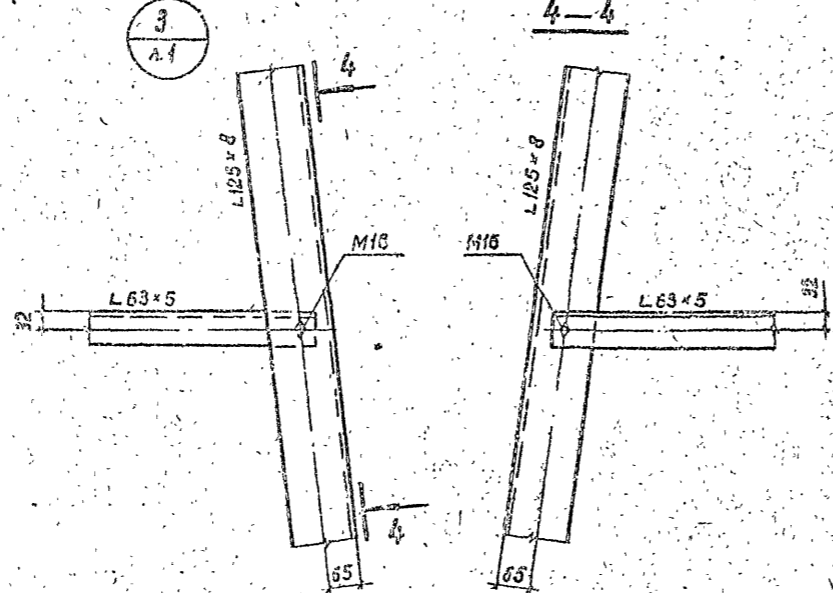
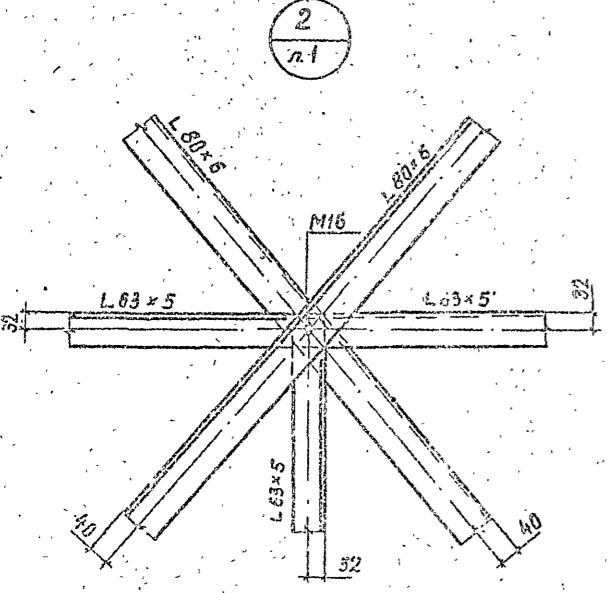
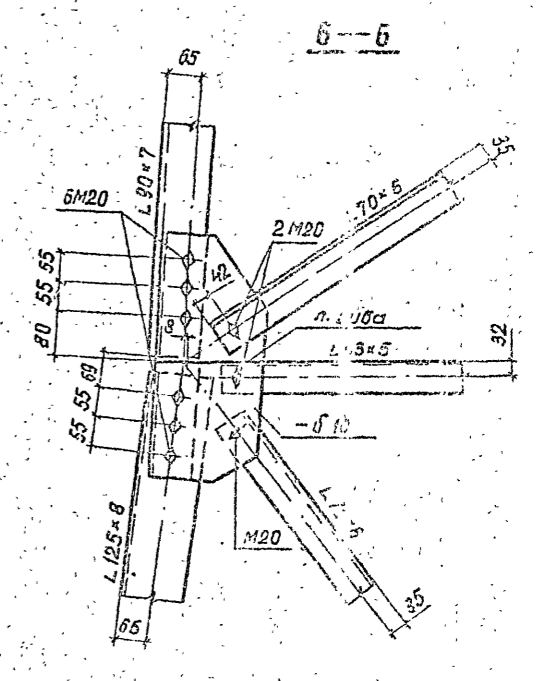
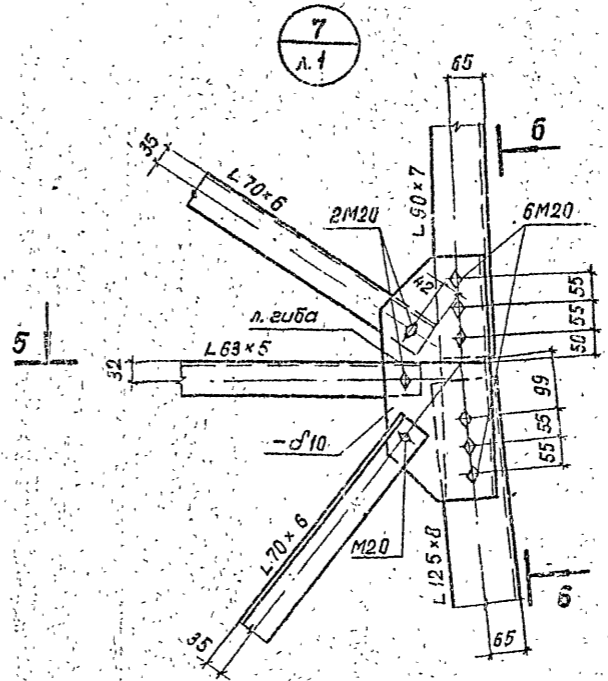
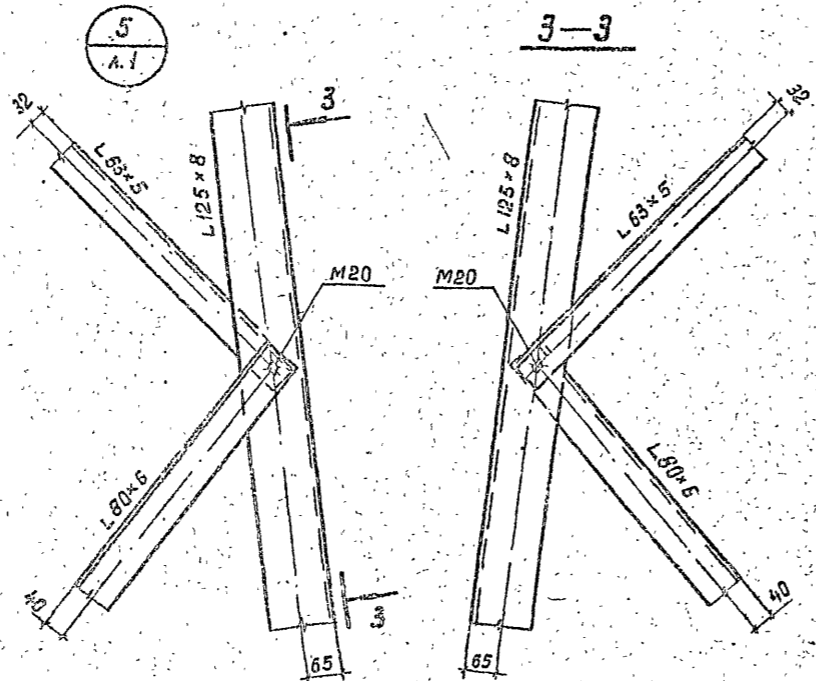
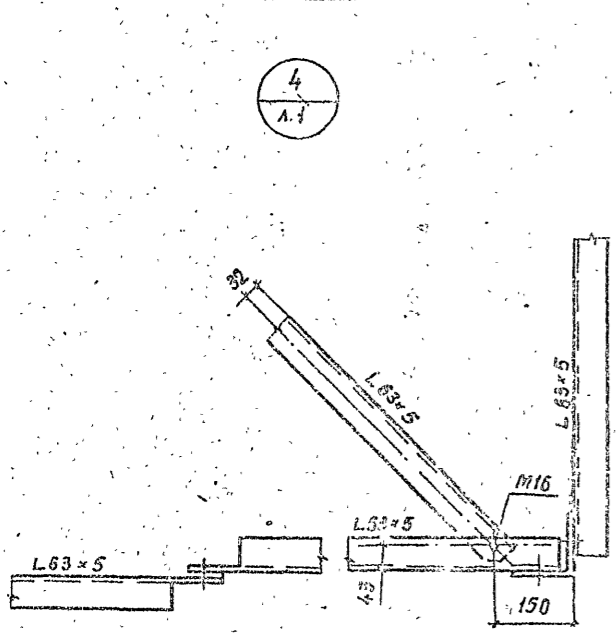


Условные обозначения

- 20 л.б - номер узла / номер листа ОТКМ, где узел изображен
- 20 л.л - номер узла / номер листа ОТКМ, где узел обозначен

И.контр.	Шенгелия	Шенгелия	10.09.90	3.407.2-70.3.07КМ	Стандарты	Листы	Масштаб			
Эль.НИЛКЭС	Гарелов	10.09.90	Янкерна-угловая опора					Р	—	1:150
ГИП	Штин	10.09.90	14110-1							
Гл.спец.	Элькин	10.09.90	Узлы					Лист 1	Лист 7	
Проверил	Элькин	10.09.90	Энергосеть ПРОЕКТ	Свердловская область						
Исполнил	Бучим	10.09.90	Ленинград							

Шенгелия, Шенгелия и Шенгелия



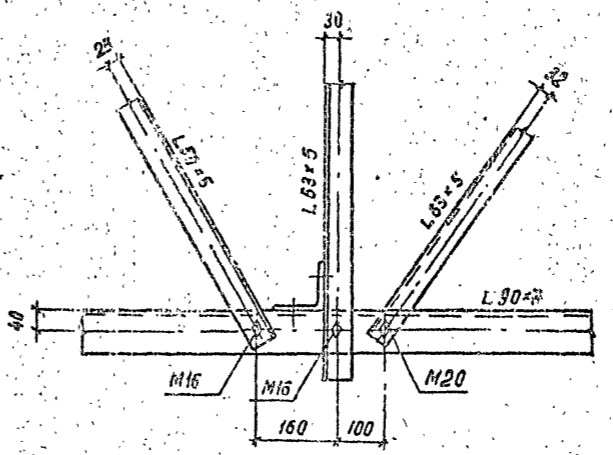
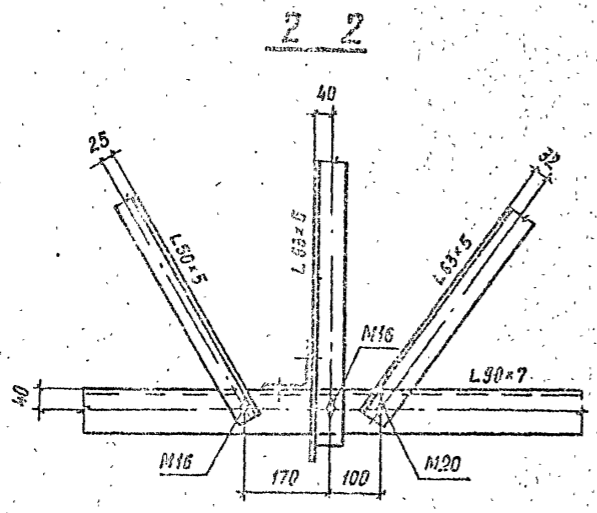
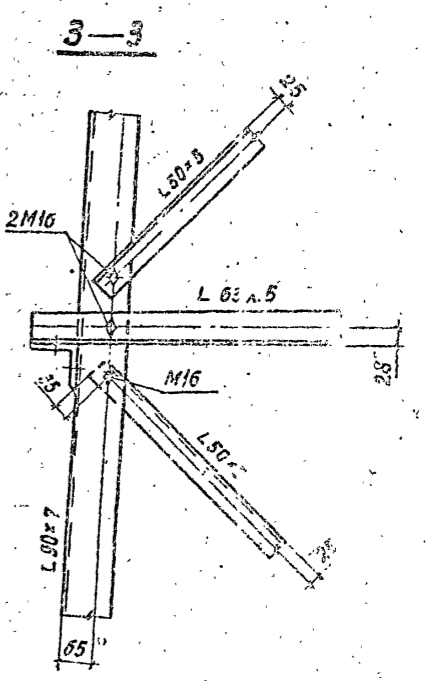
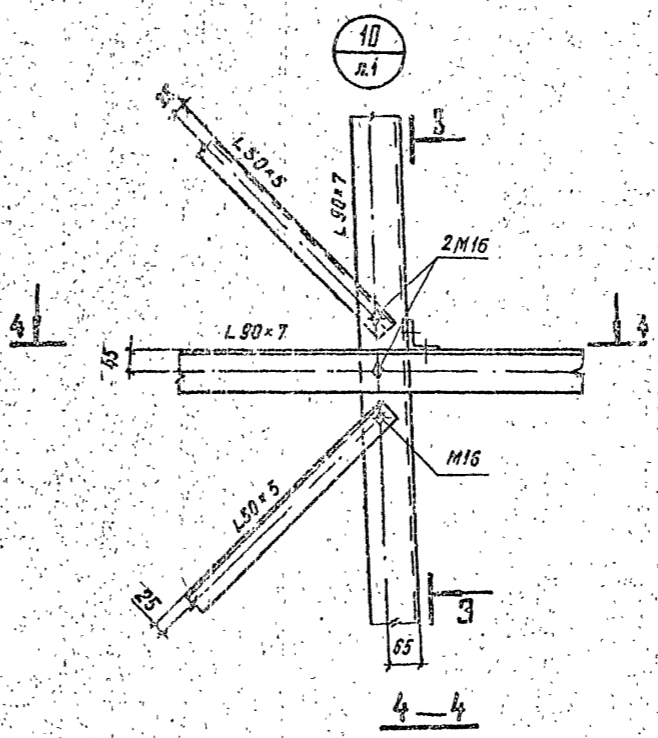
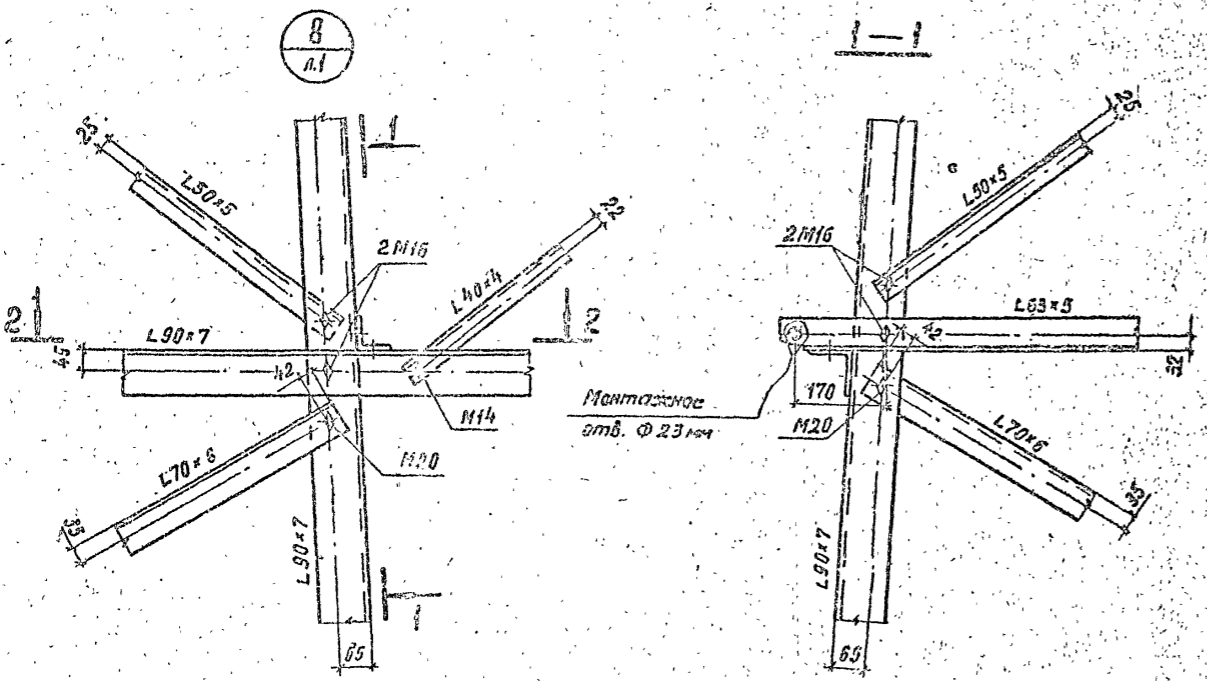
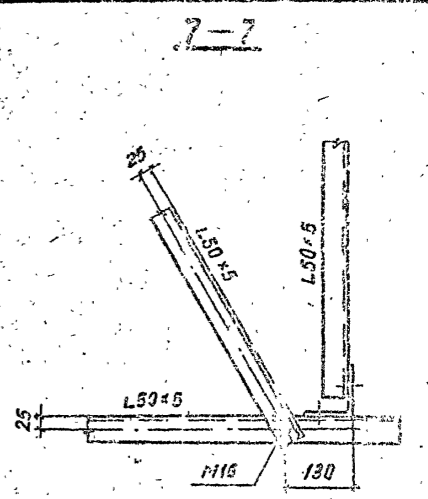
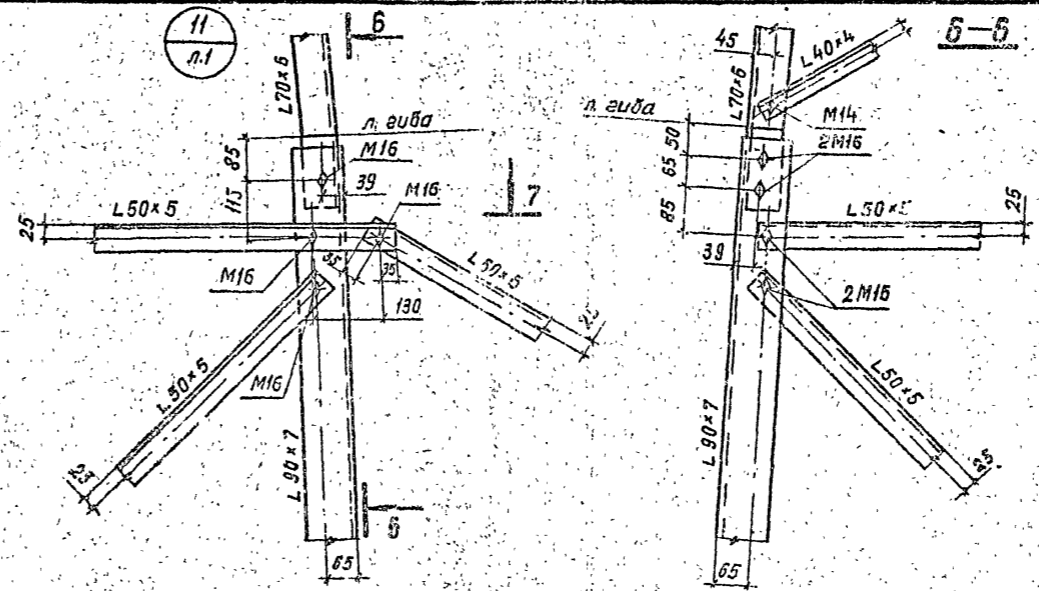
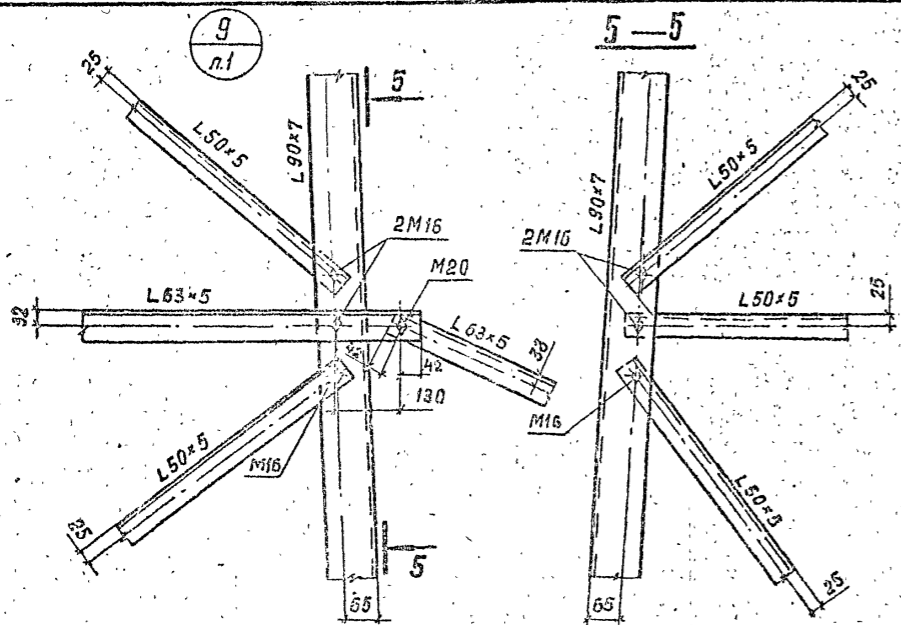
1. Все сварные швы  $t=11\text{мм}$

3.407.2-170.307KM

Копировал Яд,г. 2744-04 Формат А2

Уни. на рубр. 102-1025 и 1025-1025

лист 2



Уни. № 1033  
 Модели и чертежи  
 2000000000

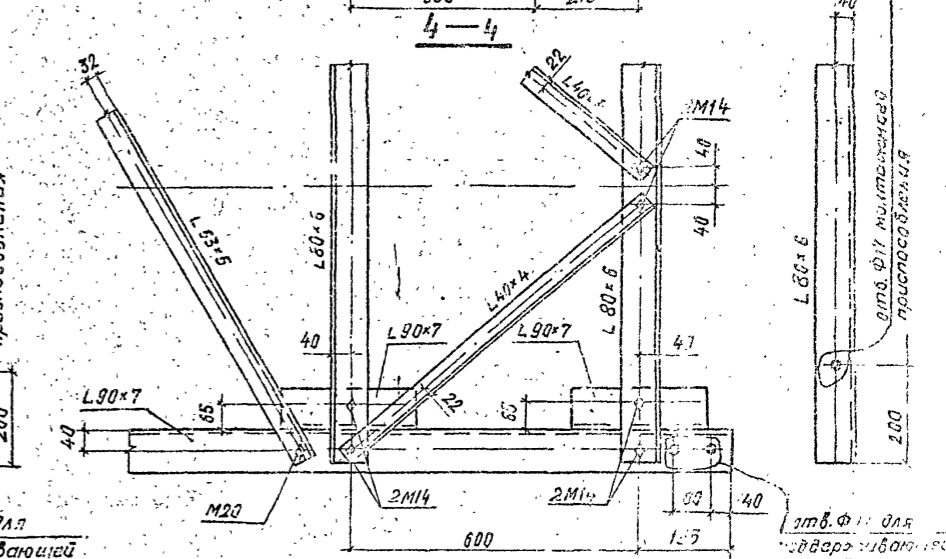
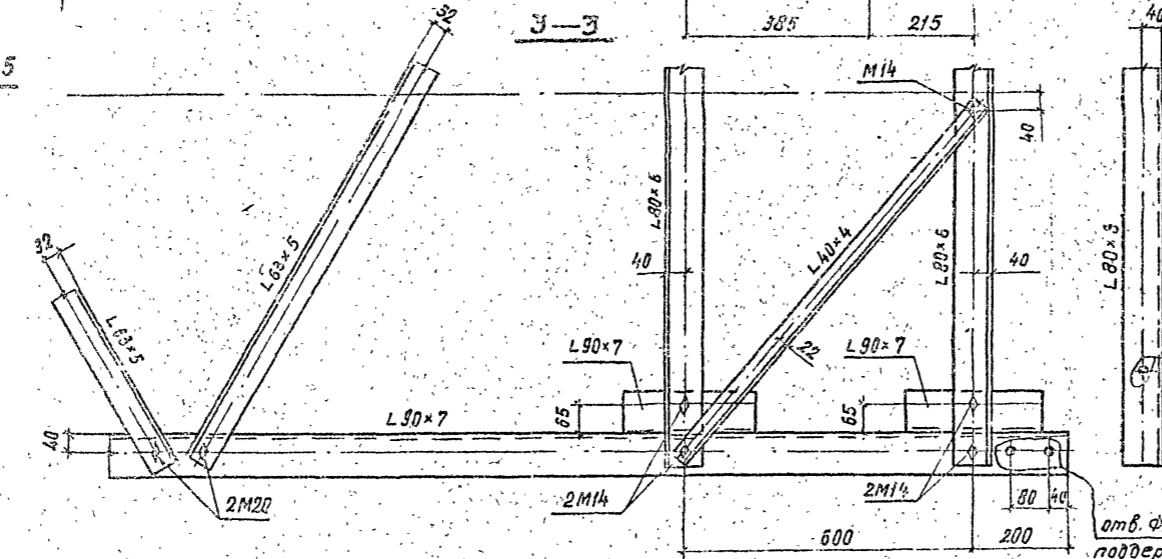
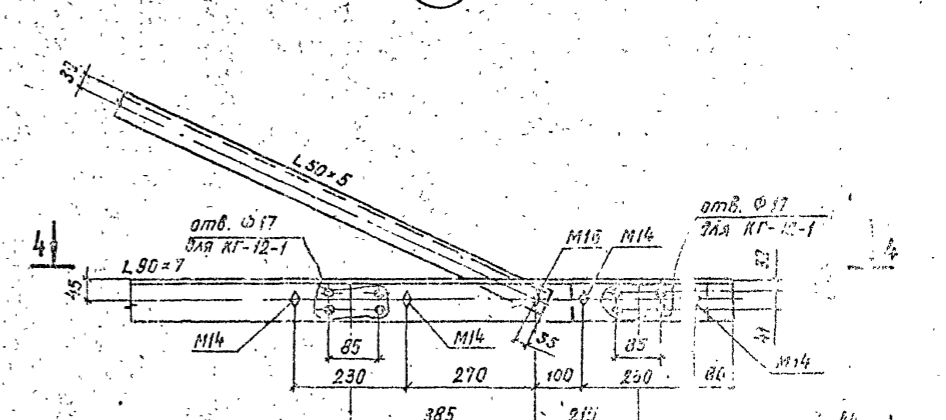
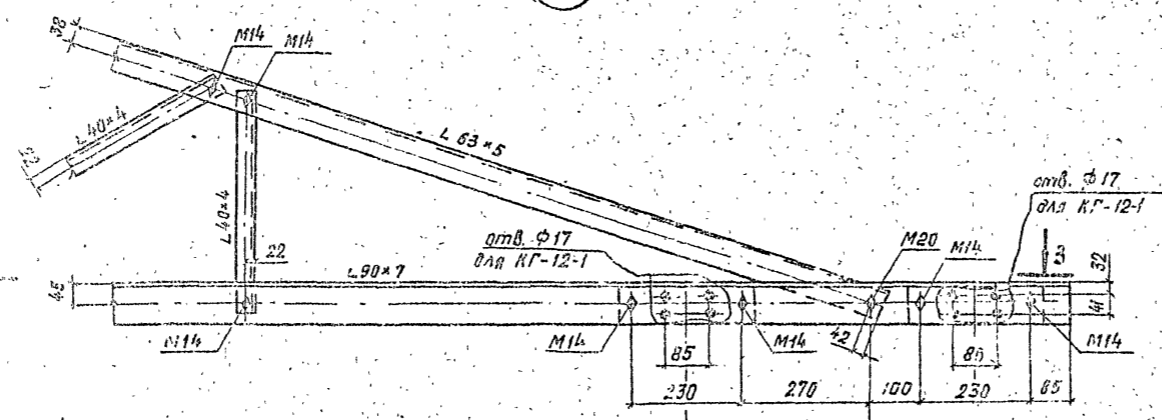
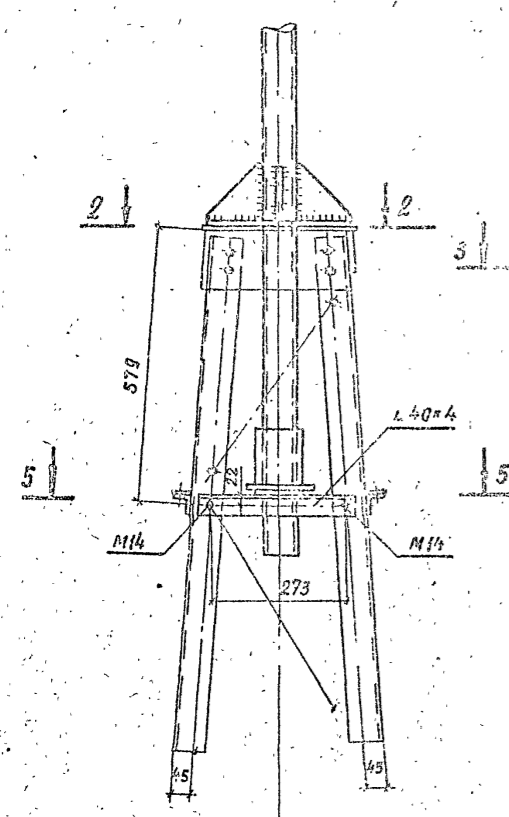


33  
л.1

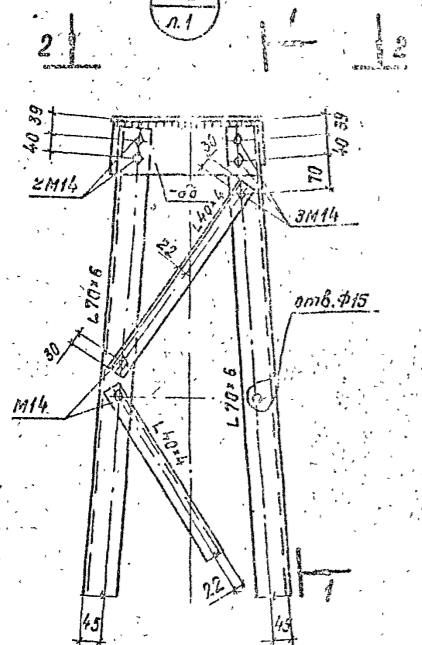
Узел крепления  
молниеотвода к тросовой вышке

13  
л.1

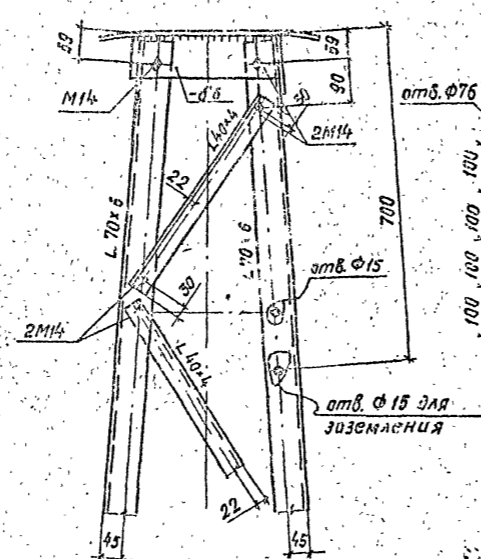
14  
л.1



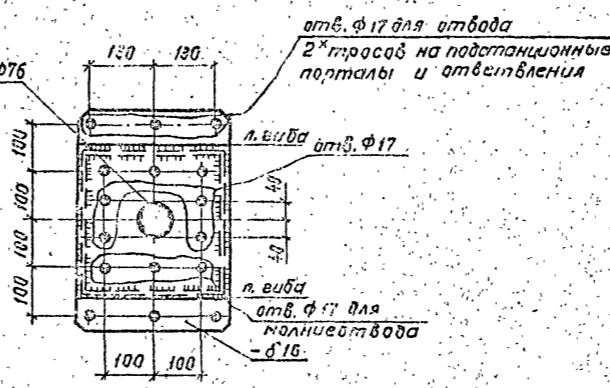
12  
л.1



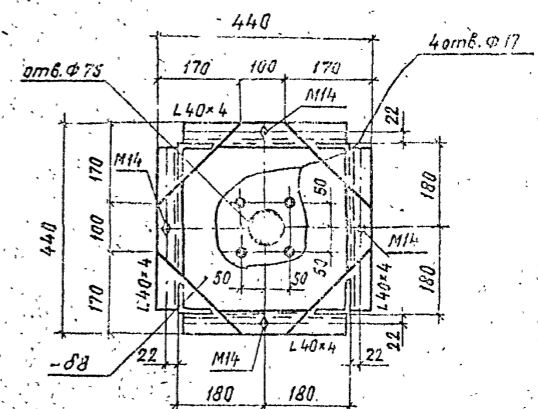
1-1



2-2



5-5

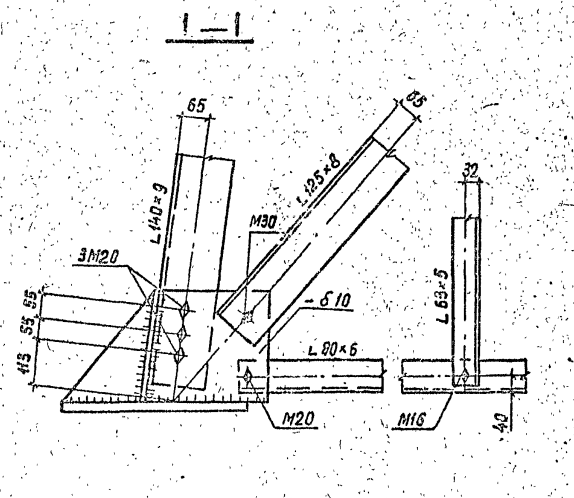
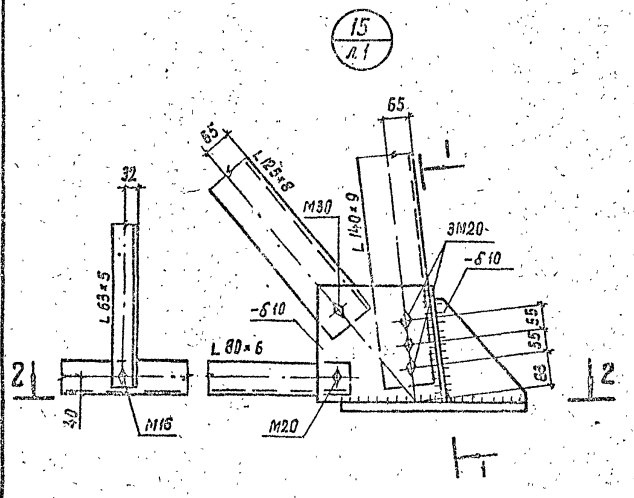
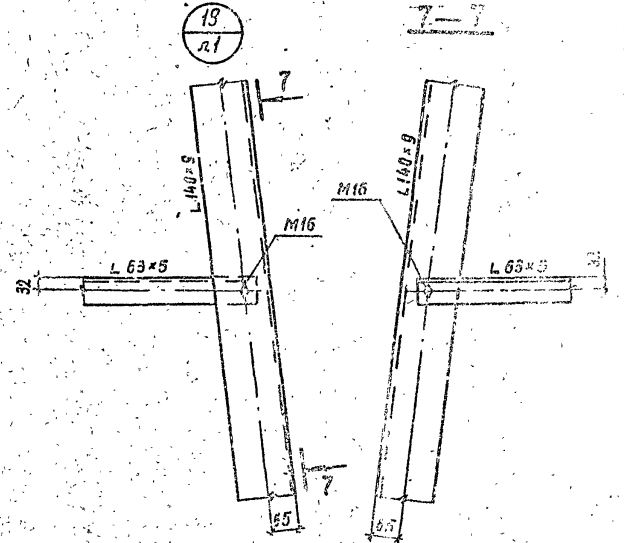
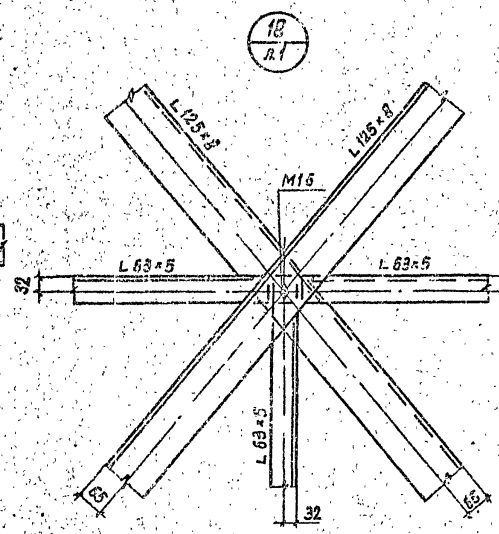
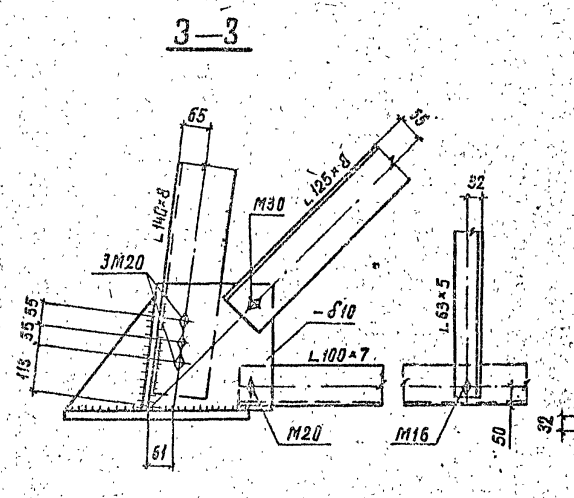
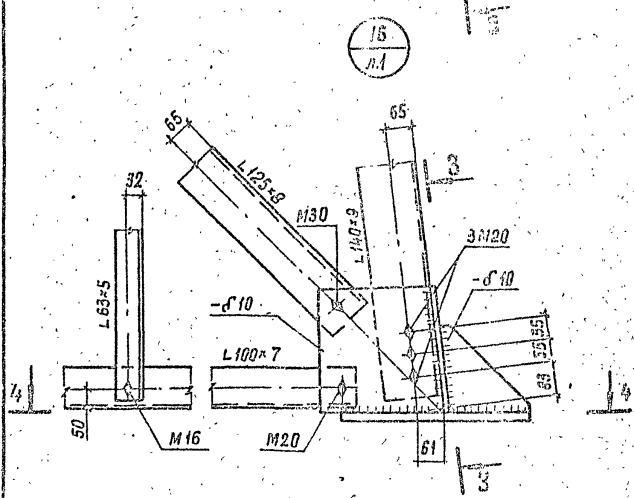
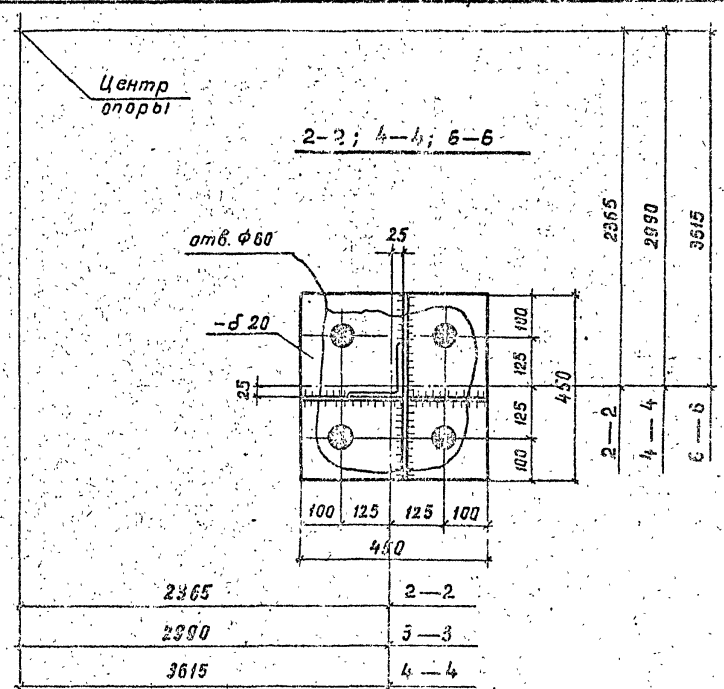
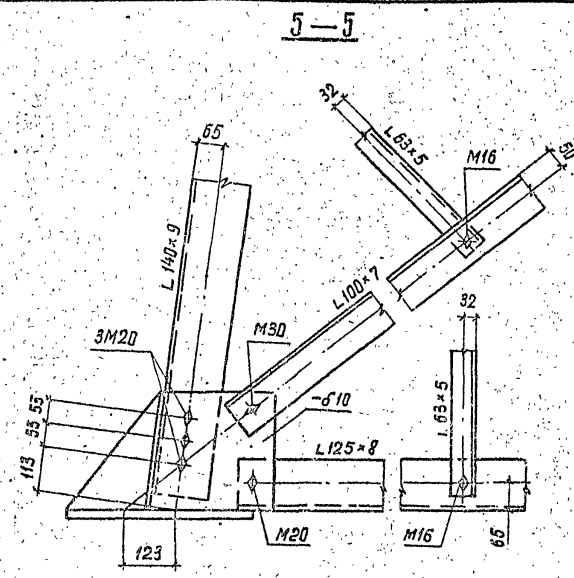
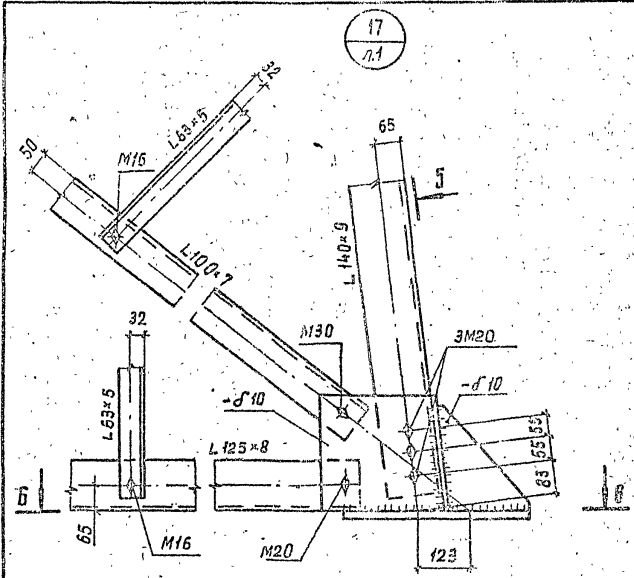


1. Все сварные швы h=6мм

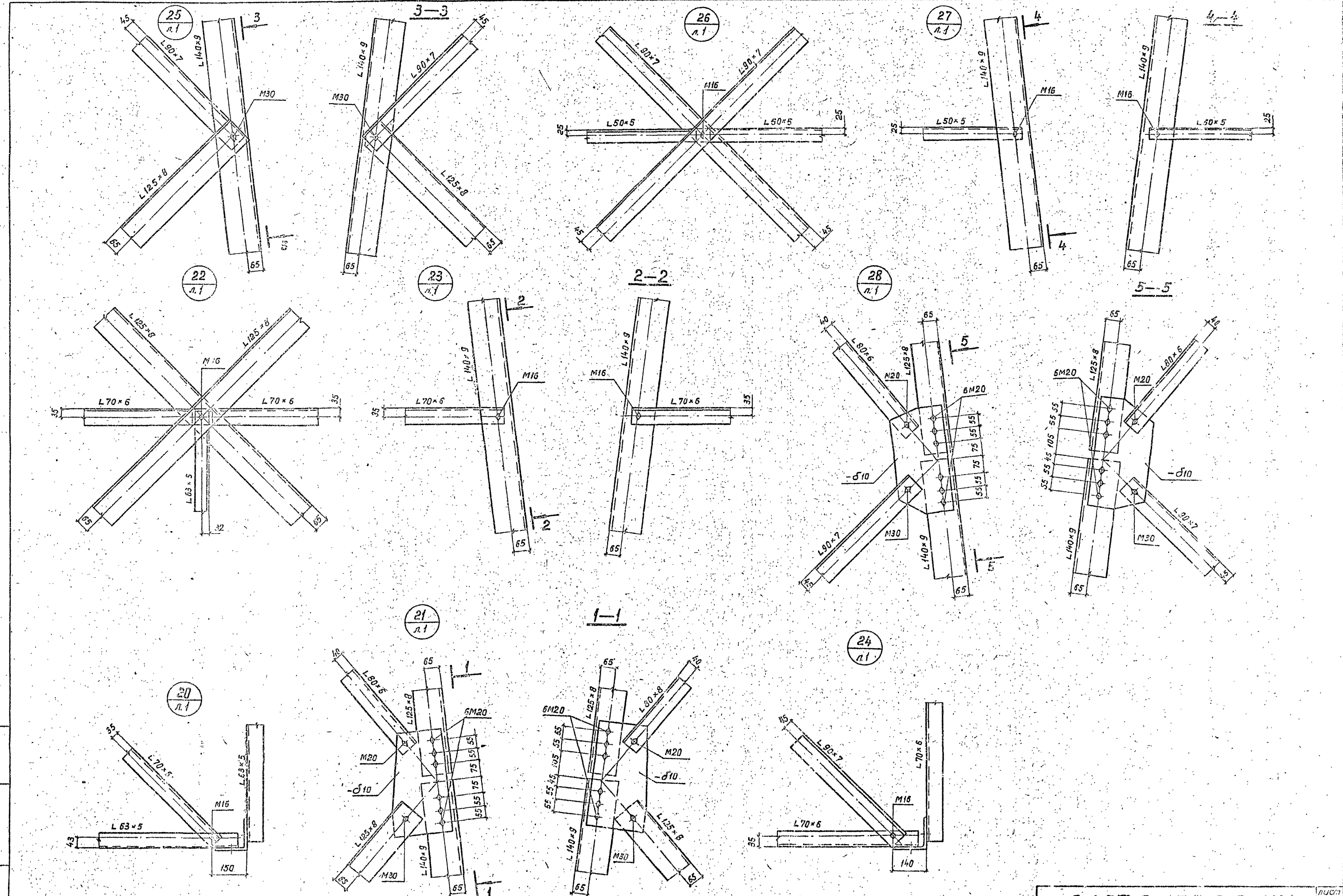
3.407.2-170.307KM

Копировал Яковлев А.Г. 2744-04 Формат А2

Лист №...  
Исполнитель  
Проверил  
Дата



все сварные швы h = 10 мм

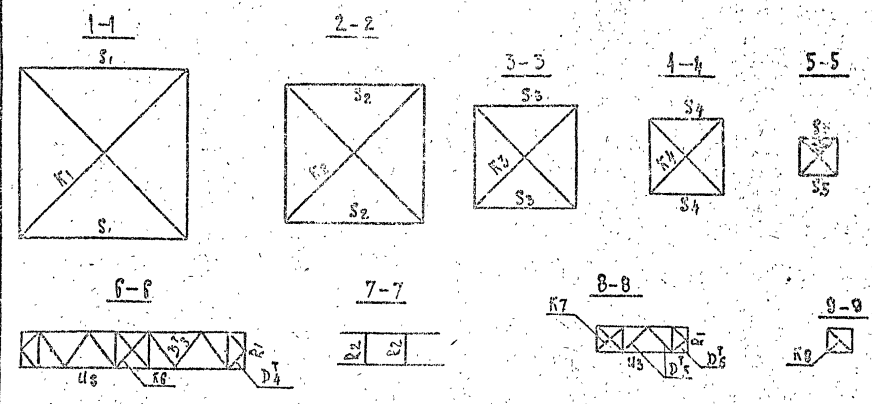
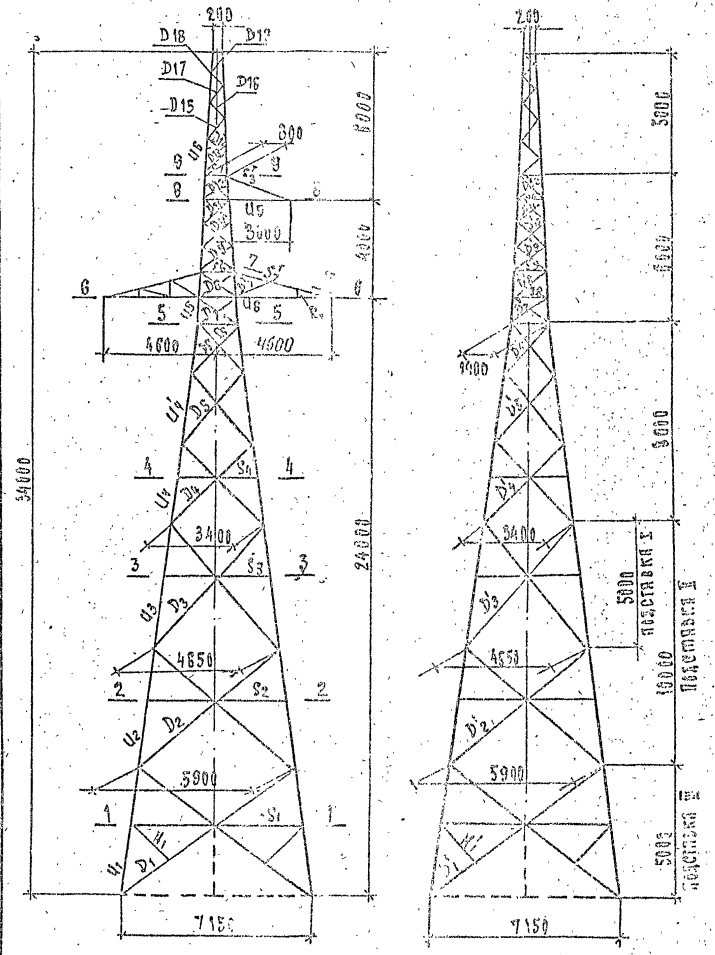






СХЕМЫ РАСЧЕТНЫХ НАГРУЗОК НА ОПОРУ ПРОВОДА ДС 120/19, ТРЕС СС1

№ схемы	Характеристика схемы	Схема обрушения	№ схемы	Характеристика схемы	Схема обрушения
I	Провод и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси троса $\alpha = -5^\circ$ ; $\rho = 0$ $q_{\text{л}} = 50 \text{ кг/м}^2$ $q_{\text{т}} = 85 \text{ кг/м}^2$ I.P.T. $\alpha = 30^\circ$ $V_{\text{ветр}} = 40 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 690 \text{ м}$		III t	Оборваны оба провода, дающие наибольшие крутящие моменты на опору. $\alpha = -40^\circ$ ; $\rho = 0$ $q = 0$ I.P.T. $\alpha = 60^\circ$ (Коэфт. = 0,95) $V_{\text{ветр}} = 256 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 385 \text{ м}$	
II	Провод и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси троса $\alpha = -5^\circ$ ; $\rho = 20 \text{ мм}$ $q_{\text{л}} = 14 \text{ кг/м}^2$ $q_{\text{т}} = 16,25 \text{ кг/м}^2$ I.P.T. $\alpha = 60^\circ$ $V_{\text{ветр}} = 265 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 400 \text{ м}$		III t	Оборвана одна из проводов дающих наибольший изгибающий или крутящий момент $\alpha = -40^\circ$ ; $\rho = 0$ I.P.T. $\alpha = 0$ (Коэфт. = 0,95) $V_{\text{ветр}} = 256 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 192 \text{ м}$	
III k	Оборваны оба провода и тросы и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси троса $\alpha = -5^\circ$ ; $\rho = 20 \text{ мм}$ $q_{\text{л}} = 14 \text{ кг/м}^2$ $q_{\text{т}} = 16,25 \text{ кг/м}^2$ I.P.T. $\alpha = 0^\circ$ $V_{\text{ветр}} = 133 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 200 \text{ м}$		II	Оборваны оба провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий момент $\alpha = -5^\circ$ ; $\rho = 20 \text{ мм}$ ; $q = 0$ I.P.T. $\alpha = 60^\circ$ (Коэфт. = 0,95) $V_{\text{ветр}} = 265 \text{ м/с}$ ; $V_{\text{вес}} = 400 \text{ м}$	



№	Часть опоры	Расчетные данные	Схема I	Схема II
1	Тросовый кат	210	50	
2	Верхняя арка	620	145	
3	Нижняя арка	1020	235	
4	Подставка I	(810)*	(190)*	
5	Подставка II	1815	422	
6	Подставка III	1170	275	
7	Верхняя traverse	35	8	
8	Нижние traverse	430	50	
Итого		5000	1165	

\* в сумме не учитывается

Нагрузки на трос определены при  $q_{\text{ветр}} = 10 \text{ в.м.}/\text{м}^2$

И.Х.Имп. ШЕНСКИЯ		3.407.2 - 178 3 03 КМ	
Ядерно-уловная опора 19110-1+10		СТАВКА	МАССА
РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ		Р	1:150
ЗАДАЧА	ГОРЕЛОВ	И.И.И.	И.И.И.
И.И.	И.И.	И.И.	И.И.
Р.К.Г.	З.А.К.И.И.	И.И.	И.И.
П.В.В.	З.А.К.И.И.	И.И.	И.И.
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1940-1+15

НОМЕР СЕКЦИИ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА	МАКСИМАЛЬНОЕ		УСИЛЕНИЕ Н (М)	УСИЛЕНИЕ Н (МД)	КОЭФФИЦИЕНТ ПОПРАВОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ	ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ	СХЕМА	СЕЧЕНИЕ	РИСКА	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА		МОМЕНТ СПРОТИВЛЕНИЯ	РАДИУС ИНЕРЦИИ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ			КОЭФФИЦИЕНТ РАСЧЕТА ПО ДАННЫМ	ГИБКОСТЬ LAM BDA	ПРЕДЕЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ [LAM BDA]	КОЭФФИЦИЕНТ	У-ИТУ	НАПРЯЖЕНИЕ SIGMA	РАСЧЕТНОЕ СООПРТИВЛЕНИЕ	БОРТА		
		СЖИМАЮЩЕЕ	РАстяЖИВАЮЩЕЕ								БРУТТО	НЕТТО		I (X)	I (MIN)	I (MAX)	DL (M) (ПОЯС)	DL (D) DL (C)								L (D)	КОЛИЧЕСТВО И ДИАМЕТР	РЕЗУЛЬТАТ СООПРТИВЛЕНИЯ
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
ПОДСТАВКА III	U 1	-27.15	25.02	27.15	1.47	1.007	0.0	I	L140x9	65.0	24.70	20.92	35.97	4.34	2.79	280		1.00	100	120	0.539	0.90	2281	2450	6M20	33.90	CP	
	D 1	-0.83	0.83	27.15	1.47	1.000		III	L100x7	50.0	13.80	11.61		3.08	1.98	508	452	824	1.00	146	160	0.288	0.15	285	2450	4M30	7.73	CM
	D' 1	-0.83	0.83	0.0	0.0	1.000		I	L140x9	65.0	24.70	20.92	35.97	4.34	2.79	286		1.00	146	160	0.288	0.15	278	2450	4M30	7.73	CM	
ПОДСТАВКА II	U 2	-25.68	23.97	25.68	1.45	1.007	0.0	IIIкб	L125x8	65.0	19.70	17.17		3.87	2.49	508		1.00	102	120	0.525	0.90	2214	2450	3M20	33.90	CP	
	D 2	-1.13	1.13	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 90x7	45.0	12.30	10.10		2.77	1.78	508	408	729	0.91	149	160	0.279	0.15	275	2450	4M30	8.33	CM
	D' 2	-1.13	1.13	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L125x8	65.0	19.70	17.17		3.87	2.49	508	408	729	0.91	190	200	0.176	0.15	1069	2450	4M30	7.73	CM
ПОДСТАВКА I	U 3	-24.44	22.83	24.44	1.47	1.007	0.0	I	L140x9	65.0	24.70	20.92	35.97	4.34	2.79	293		1.00	105	120	0.509	0.90	2175	2450	6M20	33.90	CP	
	D 3	-1.74	1.74	24.44	1.47	1.000		IIIкб	L125x8	65.0	19.70	17.22		3.87	2.49	293	345	597	1.00	139	160	0.316	0.15	372	2450	4M30	8.33	CM
	D' 3	-1.73	1.73	0.0	0.0	1.000	0.0	II	L125x8	65.0	19.70	16.34	25.70	3.87	2.49	293	345	597	1.00	139	160	0.316	0.15	370	2450	4M30	8.33	CM
НИЖНЯЯ СЕКЦИЯ	U 4	-23.87	21.43	23.87	0.47	1.003	0.0	II	L125x8	65.0	19.70	16.34	25.70	3.87	2.49	200		1.00	80	120	0.685	0.90	1971	2450	6M20	33.90	CP	
	U' 4	-23.40	20.95	23.40	0.57	1.003	0.0	IIIкб	L 80x6	40.0	9.38	8.12		2.47	1.58	244		1.00	96	120	0.556	1.00	2142	2450				
	D 4	-2.29	2.29	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 63x5	32.0	6.13	5.08		1.94	1.25	355	239	434	0.92	138	160	0.331	0.15	983	2450	4M20	4.41	CM
	D 5	-2.89	2.89	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 70x6	35.0	8.15	6.89		2.15	1.38	244	186	329	0.82	123	198	0.318	0.15	1977	2450	4M20	3.68	CM
	D 6	-4.26	4.26	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 80x6	40.0	9.38	8.12		2.47	1.58	213	156	269	0.94	110	165	0.438	0.15	1591	2450	4M20	4.41	CM
	D' 4	-2.28	2.28	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 63x5	32.0	6.13	5.08		1.94	1.25	355	239	434	0.92	138	160	0.331	0.15	979	2450	4M20	4.41	CM
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	U 5	-20.87	18.61	20.87	1.92	1.021	0.0	II	L 90x7	65.0	12.30	9.36	11.16	2.77	1.78	100		1.00	56	120	0.822	1.00	2107	2450	6M20	33.90	CP	
	D 7	-4.74	4.74	0.0	0.0	1.000		III	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	87	168	1.05	66	200	0.774	0.15	1002	2450	4M20	5.52	CM
	D 8	-2.08	2.08	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	120	91	173	0.95	88	200	0.626	0.15	923	2450	4M16	2.94	CM
	D 9	-2.19	2.19	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	79	151	1.00	80	200	0.683	0.15	892	2450	4M16	2.94	CM
	D 10	-2.38	2.38	0.0	0.0	1.000		IIIкб	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	72	131	1.05	75	200	0.720	0.15	917	2450	4M16	2.94	CM
	D 11	-2.71	2.71	0.0	0.0	1.000		II	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	68	131	1.05	73	200	0.736	0.15	1023	2450	4M16	2.94	CM
	D 12	-2.32	2.32	11.85	2.32	1.017		IIIкб	L 70x8	35.0	8.15	6.85		2.15	1.38	100	70	131	1.02	72	200	0.740	0.15	884	2450	4M16	2.94	CM
	D' 7	-5.17	5.17	0.0	0.0	1.000		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	87	168	1.05	66	200	0.774	0.15	1092	2450	4M20	5.52	CM
	D' 8	-2.77	2.77	16.25	1.87	1.000		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	120	91	173	0.95	88	200	0.626	0.15	1230	2450	4M16	2.94	CM
	D' 9	-2.92	2.92	14.39	1.21	1.000		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	79	151	1.00	80	200	0.683	0.15	1127	2450	4M16	2.94	CM
	D' 10	-3.16	3.16	13.18	1.36	1.000		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	72	131	1.05	75	200	0.720	0.15	1221	2450	4M16	3.68	CM
	D' 11	-3.61	3.61	11.61	1.71	1.002		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	68	131	1.05	73	197	0.736	0.15	1366	2450	4M16	3.68	CM
D' 12	-0.37	0.37	10.10	1.64	1.005		IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	70	131	1.02	72	200	0.740	0.15	139	2450	4M16	2.94	CM	

Указ. № подл. Подпись и дата

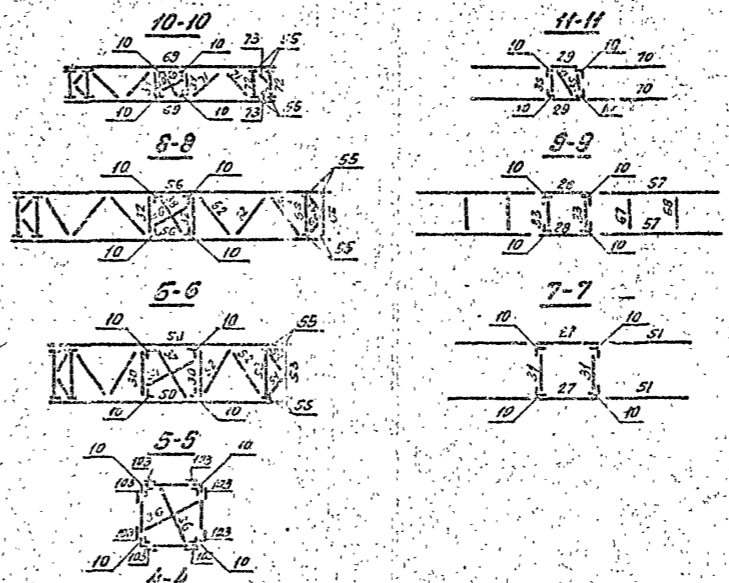
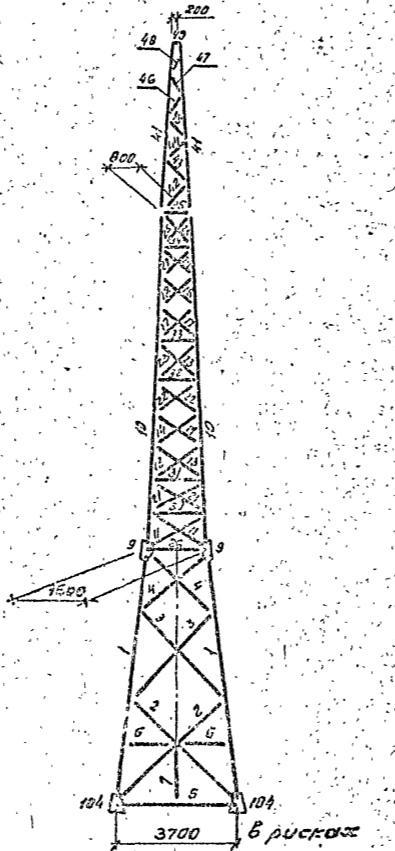
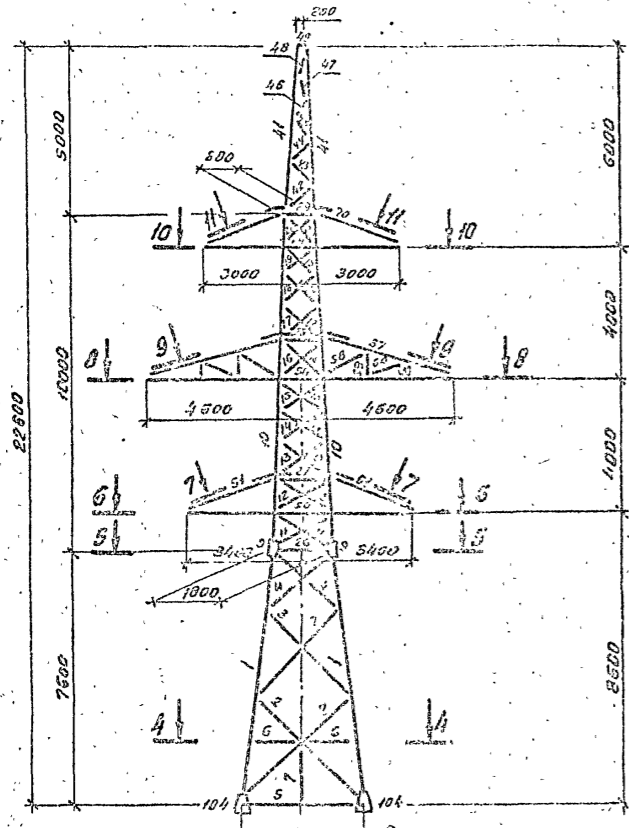
ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 19110-1+15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
БЕРЯЯ СЕКЦИЯ	S5	1.77	—	—	—	—	—	—	II	L 65x5	32	6.15	5.28	—	—	1.25	222	140	140	1.0	112	240	0.465	0.75	630	2450	1M20	3.53	CM	
	S6	—	3.38	—	—	—	—	—	II	L 63x5	32	6.15	5.28	—	—	1.25	100	146	119	0.945	61	250	1.0	1.0	640	2450	1M18	3.54	CM	
	S7	—	1.28	—	—	—	—	—	II	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	80	80	80	0.995	52	350	1.0	1.0	324	2450	1M16	2.95	CM	
	S8	1.1	—	—	—	—	—	—	III	L 63x5	32	6.15	5.28	—	—	1.25	100	129	129	1.0	103	200	0.321	0.75	459	2450	1M16	2.93	CM	
	S9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	—	118	118	1.0	120	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	S10	1.16	—	—	—	—	—	—	—	II	L 63x5	32	6.15	5.28	—	—	1.25	88	90	90	1.0	72	200	0.745	0.75	339	2450	1M16	2.93	CM
	S11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	—	80	80	1.0	82	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	K5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	—	80	100	1.0	52	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	K6	1.97	1.97	—	—	—	—	—	—	III	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	90	95	190	1.0	97	200	0.653	0.75	975	2450	1M18	2.95	CM
	K7	1.91	1.91	—	—	—	—	—	—	II	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	80	87	135	1.0	68	200	0.783	0.75	696	2450	1M16	2.93	CM
K8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	—	119	119	1.0	121	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
ТРОССТОНКА	U6	9.4	—	—	—	—	—	—	II	L 70x6	35	6.15	7.35	—	2.15	—	160	110	110	1.14	86	120	0.648	1.0	1130	2450	3M16	10.62	CP	
	D13	0.58	0.58	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	160	110	110	0.844	119	200	0.424	0.75	590	2450	1M14	2.05	CM	
	D14	0.68	0.68	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	160	103	103	0.858	143	200	0.459	0.75	620	2450	1M16	2.05	CM	
	D15	0.95	0.95	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	140	86	86	0.68	106	200	0.622	0.75	798	2450	1M14	2.05	CM	
	D16	1.03	1.03	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	140	84	84	0.907	98	200	0.555	0.75	806	2450	1M14	2.05	CM	
	D17	1.42	1.42	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	120	70	70	0.96	88	200	0.54	0.75	950	2450	1M14	2.05	CM	
	D18	1.82	1.82	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	120	87	87	0.975	84	200	0.555	0.75	1200	2450	1M14	2.05	CM	
	D19	2.16	2.16	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	120	43	43	1.12	82	200	0.795	0.75	1476	2450	1M14	2.05	CM	
	U9	10.25	—	—	—	—	—	—	—	II	L 90x7	45	12.3	9.92	—	—	1.78	200	130	130	1.0	112	120	0.465	0.9	1990	2450	4M16	11.43	CP
ТРАБЕРСА L=4.5M	S12	—	3.47	—	—	—	—	—	II	L 65x5	35	6.15	5.08	—	—	1.25	120	—	—	1.0	96	250	—	0.9	760	2450	1M20	4.6	CM	
	D3	2.75	2.75	—	—	—	—	—	II	L 63x5	35	6.15	5.08	—	—	1.25	200	160	160	1.0	144	186	0.258	0.75	2010	2450	1M20	3.88	CM	
	D4	1.52	1.52	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	80	35	35	1.0	122	194	0.407	0.75	1820	2450	1M14	2.05	CM	
	D5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	200	110	110	1.0	176	200	—	—	—	2450	1M14	—	—
	D6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	200	100	100	1.0	126	200	—	—	—	2450	1M14	—	—
	R2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	200	130	130	1.0	161	200	—	—	—	2450	1M14	—	—
	R3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	200	80	80	1.0	103	200	—	—	—	2450	1M14	—	—
	R4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	200	42	42	1.0	54	200	—	—	—	2450	1M14	—	—
ТРАБЕРСА L=3.0M	U9	9.00	—	—	—	—	—	—	II	L 90x7	45	12.3	9.92	—	—	1.78	170	135	135	1.0	96	120	0.569	0.9	1430	2450	4M16	—	—	
	S13	—	2.48	—	—	—	—	—	II	L 50x5	25	4.8	3.95	—	—	0.98	240	—	—	1.0	245	250	—	0.9	575	2450	1M16	3.88	CM	
	D12	2.84	2.84	—	—	—	—	—	II	L 63x5	35	6.15	5.08	—	—	1.25	170	165	135	1.0	173	199	0.49	0.75	1280	2450	1M20	3.88	CM	
	D11	1.78	1.78	—	—	—	—	—	II	L 40x4	22	3.08	2.48	—	—	0.78	60	60	80	1.0	103	195	0.522	0.75	1430	2450	1M14	2.15	CM	
R1	—	2.32	—	—	—	—	0.15	—	II	L 63x5	40	6.35	6.43	—	—	1.68	180	191	191	1.0	121	200	—	1.0	1360	2450	2M14	5.34	CP	
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	S1	—	—	—	—	—	—	—	—	L 50x5	40	6.38	—	—	—	1.58	—	323	323	0.94	133	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	S2	—	—	—	—	—	—	—	—	L 70x6	35	6.15	—	—	—	1.38	—	359	259	0.91	171	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	S3	—	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6.15	—	—	—	1.25	—	195	199	0.91	143	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	S4	—	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	28	6.15	—	—	—	1.25	—	145	145	1.0	146	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	K1	—	—	—	—	—	—	—	—	L 125x6	67	19.7	—	—	—	2.49	—	186	300	1.0	181	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	K2	—	—	—	—	—	—	—	—	L 30x7	45	12.3	—	—	—	1.78	—	360	222	1.0	200	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	K3	—	—	—	—	—	—	—	—	L 70x6	35	6.15	—	—	—	1.38	—	172	344	1.0	197	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	K4	—	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6.15	—	—	—	1.25	—	200	406	1.0	130	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
H1	—	—	—	—	—	—	—	—	L 63x5	32	6.15	—	—	—	1.25	—	197	197	1.0	153	200	—	—	—	2450	1M16	—	—		

ИЗД. ПОС. ПРОВЕРКА И СЛОВА ИСПОЛН. РАБОТ

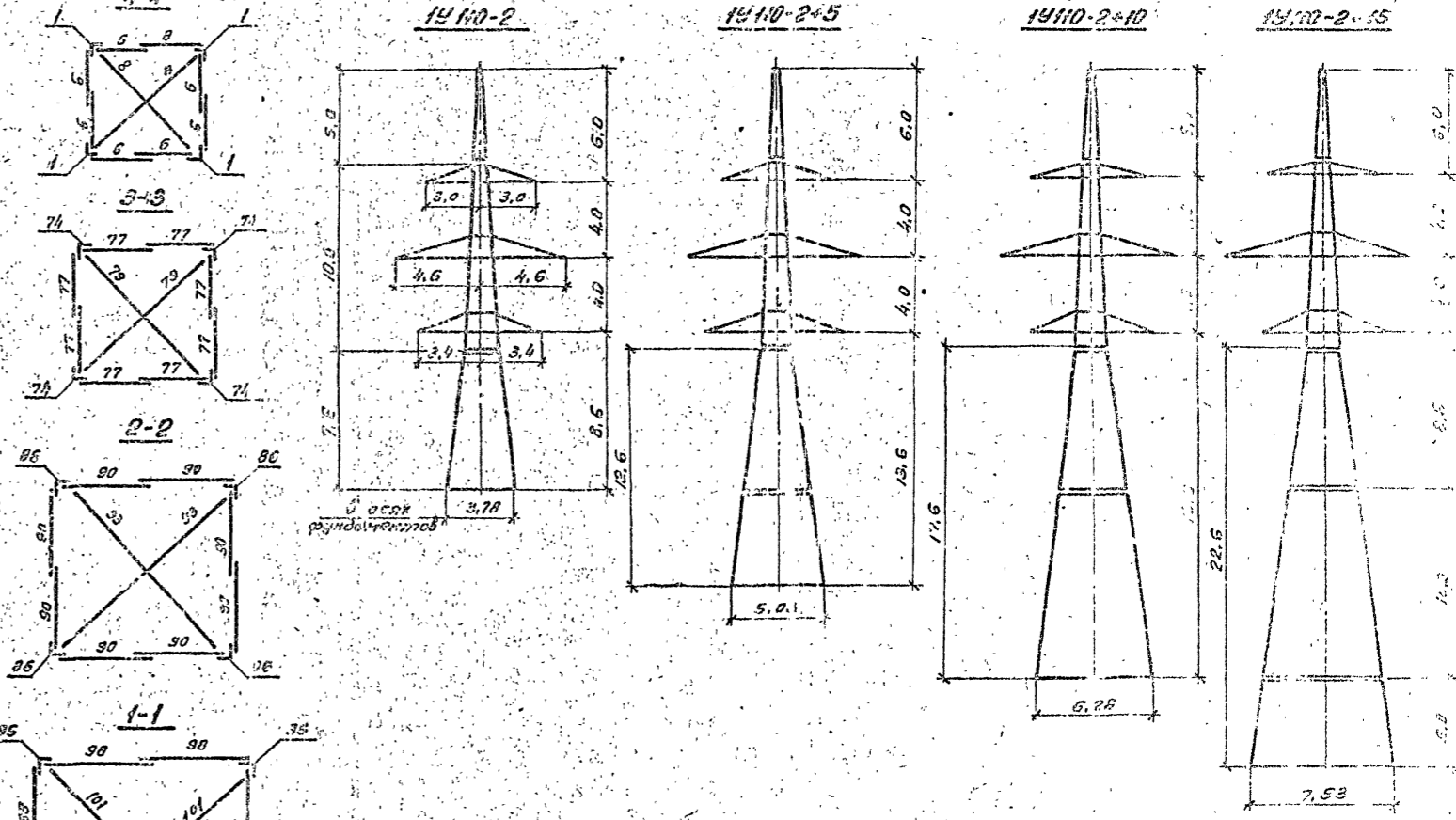
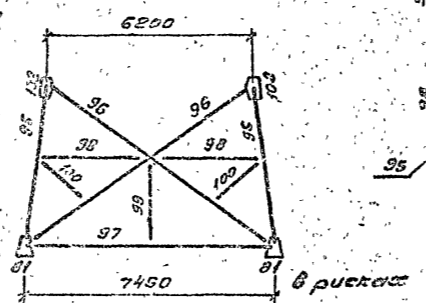
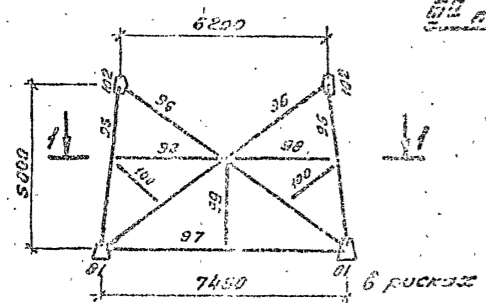
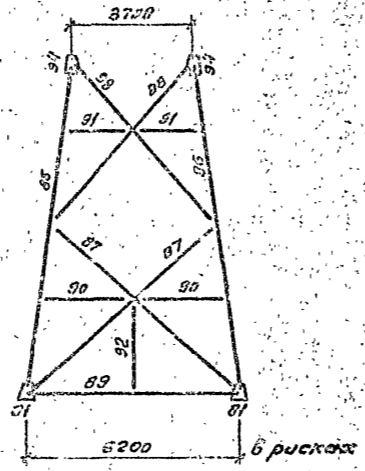
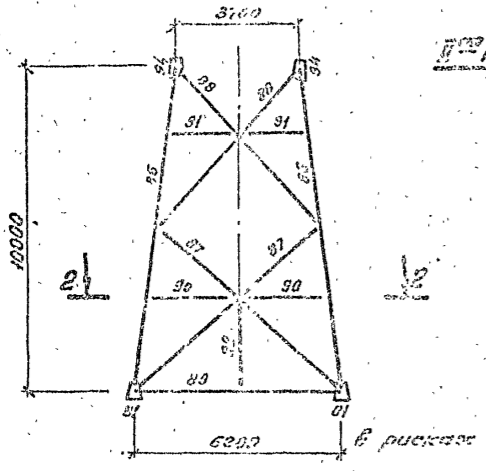
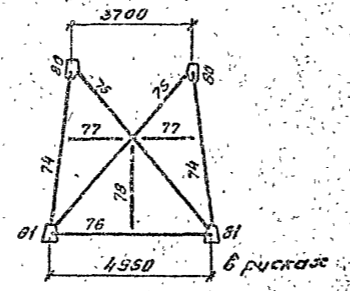
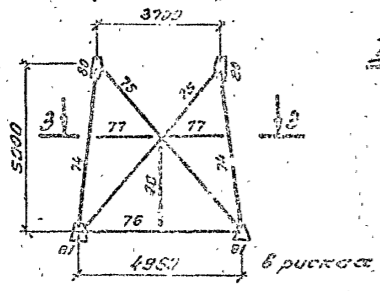
3407.2-170.3 DE KM





**План расположения анкерных болтов**

1800	1850	1910-2
2515	2515	1910-2+5
3140	3140	1910-2+10
3765	3765	1910-2+15



Шифр, дата, подпись и дата

М.контр.	Штемпель	И.И.	1107,90	3.407.2-70.3.09 K11	Яккерно-целовая опра	Станд. Мат. Листов
Зав.инж.	Горелов	И.И.	1107,90			
Инж.	Штин	И.И.	1107,90	1910-2	ст. 1-150, табл. 1-150	
Инж.	Элькин	И.И.	1107,90	Монтажная схема	ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЕ "Сибирь-Энерго" Ленинград	
Инж.	Элькин	И.И.	1107,90			
Инж.	Бунин	И.И.	1107,90			

Копировал: 08. 2744-04. 08.01.04



Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, м	Количество, шт.				Масса, кг				ГОСТ, ост		
				19110-2		19110-2		19110-2		19110-2				
				±5	±10	±10	±15	одной штуки	±5	±10	±15			
14	Болты	141	35	104	104	104	104	0,0363	3,9	3,9	3,9	3,9	ГОСТ 5915-70*	
		142	40	92	92	92	92	0,0646	3,9	3,9	3,9	3,9		
		161	40	153	153	153	153	0,0882	13,5	13,5	13,5	13,5		
		162	45	48	48	48	48	0,0968	4,6	4,6	4,6	4,6		
		163	50	20	20	20	20	0,1042	2,1	2,1	2,1	2,1		
		201	45	118	118	118	118	0,1377	12,6	12,6	12,6	12,6		
		202	50	40	53	51	74	0,1692	6,8	9,0	10,3	12,5		
		203	55	—	—	—	8	0,1819	—	—	—	1,5		
		204	60	—	4	4	4	0,1943	—	0,8	0,8	0,8		
		205	65	—	—	4	3	0,2066	—	—	0,8	0,8		
24	Болты	С10	200	100	120	154	182	0,5645	56,5	67,9	86,0	102,8	ГОСТ 5915-70*	
		243	60	72	120	120	168	0,2905	20,8	34,6	34,6	48,5		
		302	65	—	15	15	32	0,5310	—	8,5	8,5	12,0		
		303	70	—	—	3	3	0,5570	—	—	4,5	4,5		
		М14	—	—	195	195	195	195	0,0245	4,8	4,8	4,8		4,8
14	Гайки	М15	—	—	221	221	221	0,0332	7,3	7,3	7,3	7,3	ГОСТ 5915-70*	
		М20	—	—	358	419	431	516	0,0626	22,4	26,2	30,7		36,1
		М24	—	—	72	120	120	168	0,1070	7,7	12,8	12,8		18,0
		М30	—	—	—	15	24	40	0,2245	—	3,5	5,4		9,0
		М14	—	—	195	195	195	195	0,0103	2,0	2,0	2,0		2,0
14	Шайбы круглые	М15	—	—	221	221	221	0,0113	2,5	2,5	2,5	2,5	ГОСТ 19371-78*	
		М20	—	—	159	175	183	212	0,0229	3,5	4,0	4,2		4,9
		М24	—	—	72	120	120	168	0,0323	2,3	3,9	3,9		6,4
		М30	—	—	—	15	24	40	0,0771	—	1,1	1,0		2,7
		М14	—	—	195	195	195	195	0,0054	1,1	1,1	1,1		1,1
14	Шайбы пружинные	М15	—	—	221	221	221	0,0050	1,8	1,8	1,8	1,8	ГОСТ 6402-70*	
		М20	—	—	258	297	337	394	0,0153	4,1	4,7	5,3		6,2
		М24	—	—	72	120	120	168	0,0271	2,0	3,3	3,3		4,6
		М30	—	—	—	15	24	40	0,0509	—	1,0	1,5		2,4
		Итого:	—	—	—	—	—	—	—	195,8	252,5	285,2		340,7

\* С-степ-болт для подъема на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой, изготавливается по ГОСТ 7798-70\* класс прочности 4.6.

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.3.09КМ
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.3.10КМ
3	Узлы	3.407.2-170.3.11КМ
4	Расчетный лист	3.407.2-170.3.12КМ
5	Общие примечания	3.407.2-170.3.17КМ
6	Молниезащита	3.407.2-170.3.21КМ

Выборка металла

Сортament	Шифр опоры				Марка стали для изготовления расчетной температуры		ГОСТ
	19110-2	19110-2	19110-2	19110-2	С24	С24	
L 180x10	—	500	1000	1500	С110	С110	С345-3
L 140x9	596	696	596	596	С110	С110	
L 125x8	—	760	804	1046	С24	С24	
L 110x8	—	—	—	—	С345	С345	
L 100x7	140	440	858	1136	С345	С345	
L 90x7	518	518	1022	1022	С24	С24	
L 80x8	308	804	358	508	С24	С24	
L 70x6	320	320	454	454	С24	С24	
L 53x5	518	518	430	550	С24	С24	
L 50x5	450	450	522	522	С24	С24	
L 50x5	359	359	359	359	С24	С24	
L 40x4	136	136	136	136	С24	С24	
— 8x25	160	160	160	160	С24	С24	
— 8x16	18	18	18	18	С24	С24	
— 8x10	144	264	264	334	С24	С24	
— 8x6	6	6	6	6	С24	С24	
Итого:	4061	5669	7135	9095			

Выборка металла дана с учетом установки распорок на уровне башмаков (см. 09 КМ л.2)

Коэффициент разности тяжения, η

Q = 50 кгс/м² Стр = 40 кгс/мм²	Район гололеда	Угол поворота			
		0°	20°	40°	60°
η = $\frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$	I	1	0,9	0,7	0,35
	II	1	0,9	0,7	0,3
	III	1	0,9	0,6	0,2
	IV	1	0,85	0,6	0,2

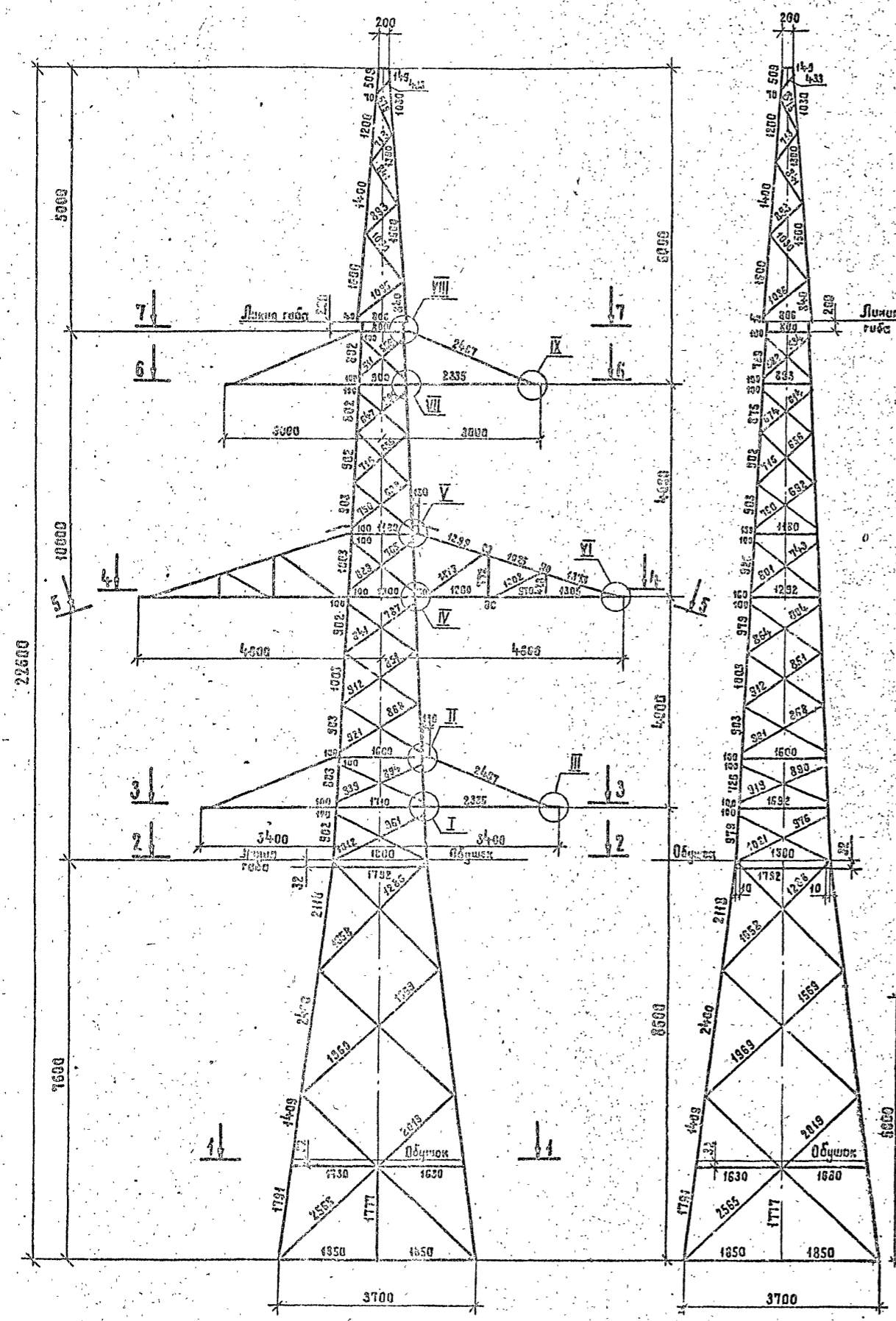
σ<sub>max</sub> = 13,05 кгс/мм²  
 σ<sub>1</sub> - допустимое напряжение в проводе снежного пролета.  
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

Расчетные данные

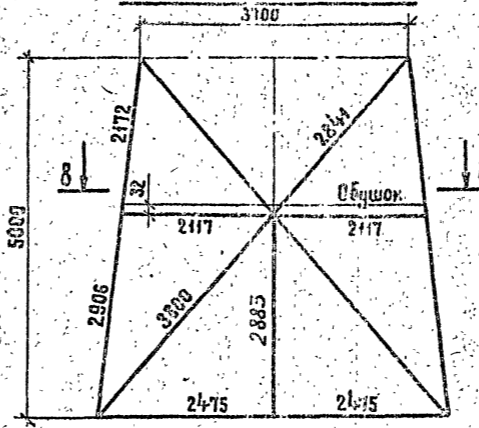
Нормативы		СНиП-23-81; ПУЭ 6 <sup>е</sup> издания			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV
		ветровой район			
Провод	Марка	ЛС 120/115			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм²	Б <sub>г</sub>	13,05		
		Б <sub>в</sub>	13,05		
Трос	Марка	С-50 (ТК-9.1)			
	Максимальное напряжение кгс/мм²	40			
Наибольший угол поворота трассы при Q = 50 кгс/м²	Угловой опоры	60°			
	Концевой опоры	20°	24°	22°	20°
	Угловой опоры	57°		60°	
		6°		18°	
Наибольший угол поворота трассы при Q = 80 кгс/м²	Концевой опоры	14°			

3.407.2-170.3.09 КМ

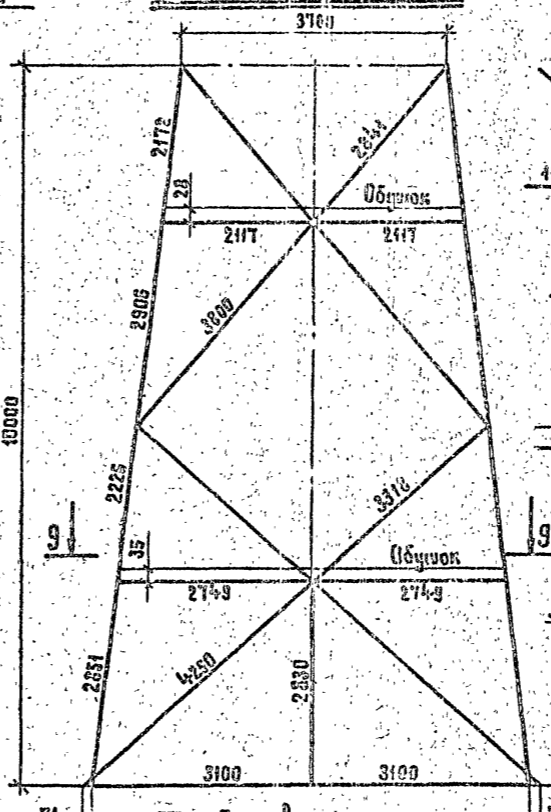
Геометрическая схема опоры 19110-2



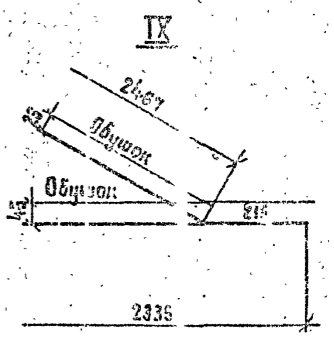
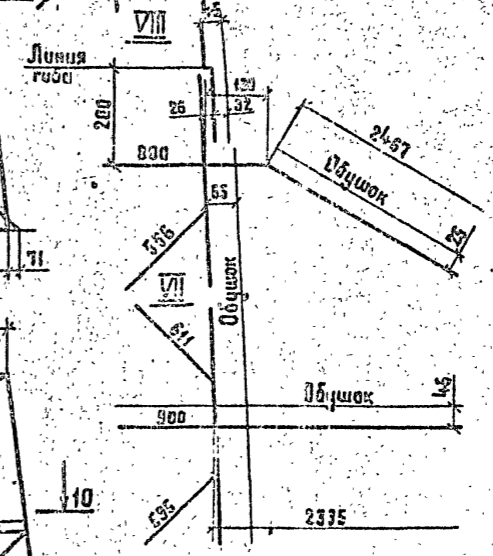
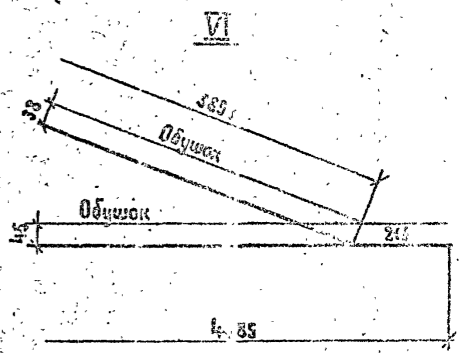
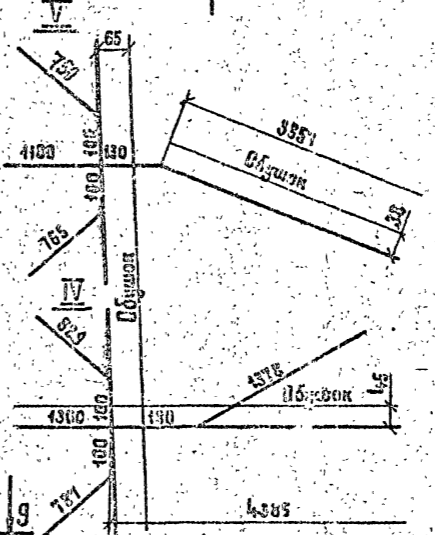
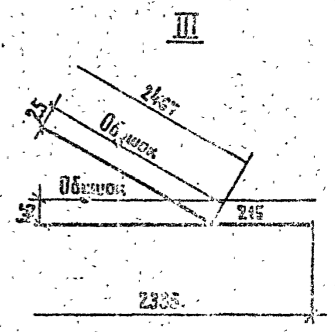
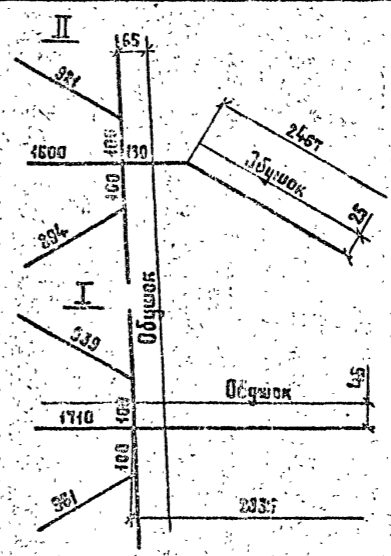
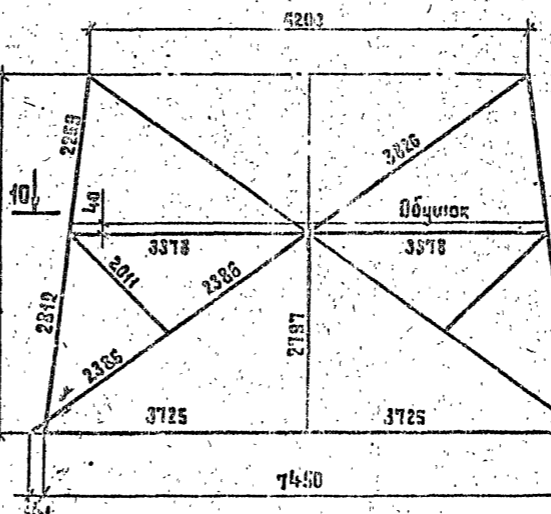
I подставка H = 5 м



II подставка H = 10 м



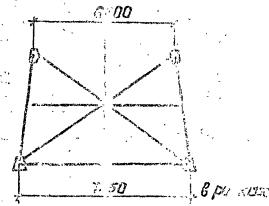
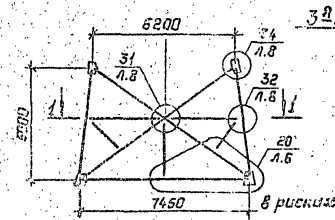
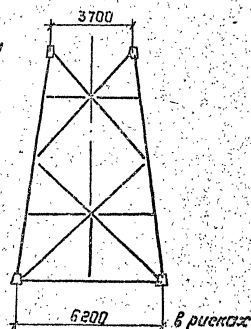
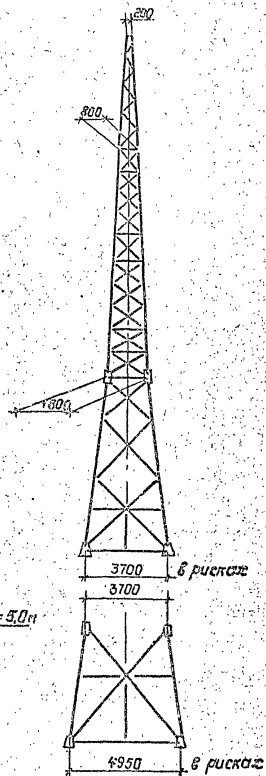
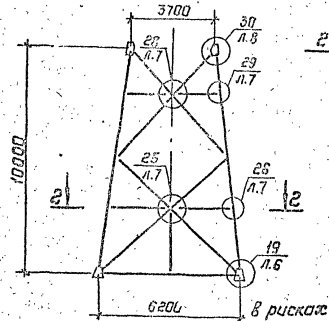
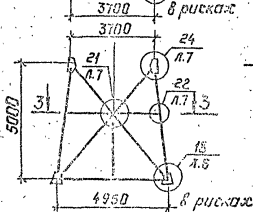
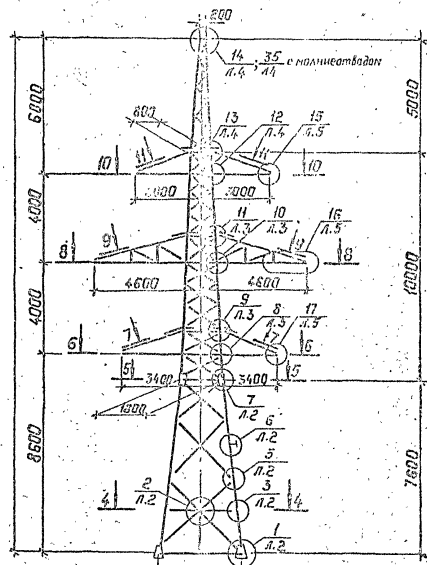
III подставка H = 5 м



И. контр.	Шенгелов	2/28	11.09.99	3. 407. 2-1.0. 3 10KM	Стандартная	Лист 1
Зад. инж.	Горелов		11.09.99		Анкерно-угловая опора 19110-2	Р
Гип	Штин		11.09.99	Геометрическая схема	ЭНЕРГОБЕЛПРОЕКТ Северно-Западный отдел Ленинград	Лист 1
Гл. спец.	Забкин		11.09.99			
Проверил	Забкин		11.09.99			
Исполнил	Бучин		11.09.99	2744-04	Копировал Збучкова	Формат А2







5-5



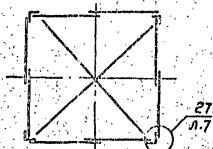
4-4



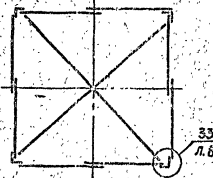
3-3



2-2



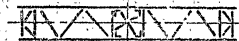
1-1



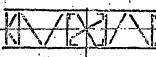
10-10



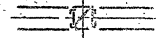
8-8



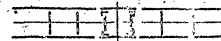
6-6



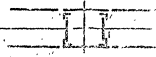
11-11



9-9



7-7



Условные обозначения

- 23 — номер узла
- л.7 — номер листа НКМ, где узел изображен
- 25 — номер узла
- л.1 — номер листа НКМ, где узел обозначен

И.контр	Шенгелия	И/св-	1109.94
Зав.цех	Горелов	И/св-	1109.94
Г.ИП	Штин	И/св-	1109.94
Гл.спец.	Элькинд	И/св-	1109.94
Проберил	Элькинд	И/св-	1109.94
Исполнил	Буним	И/св-	1109.94

3.407.2-173. 3 НКМ

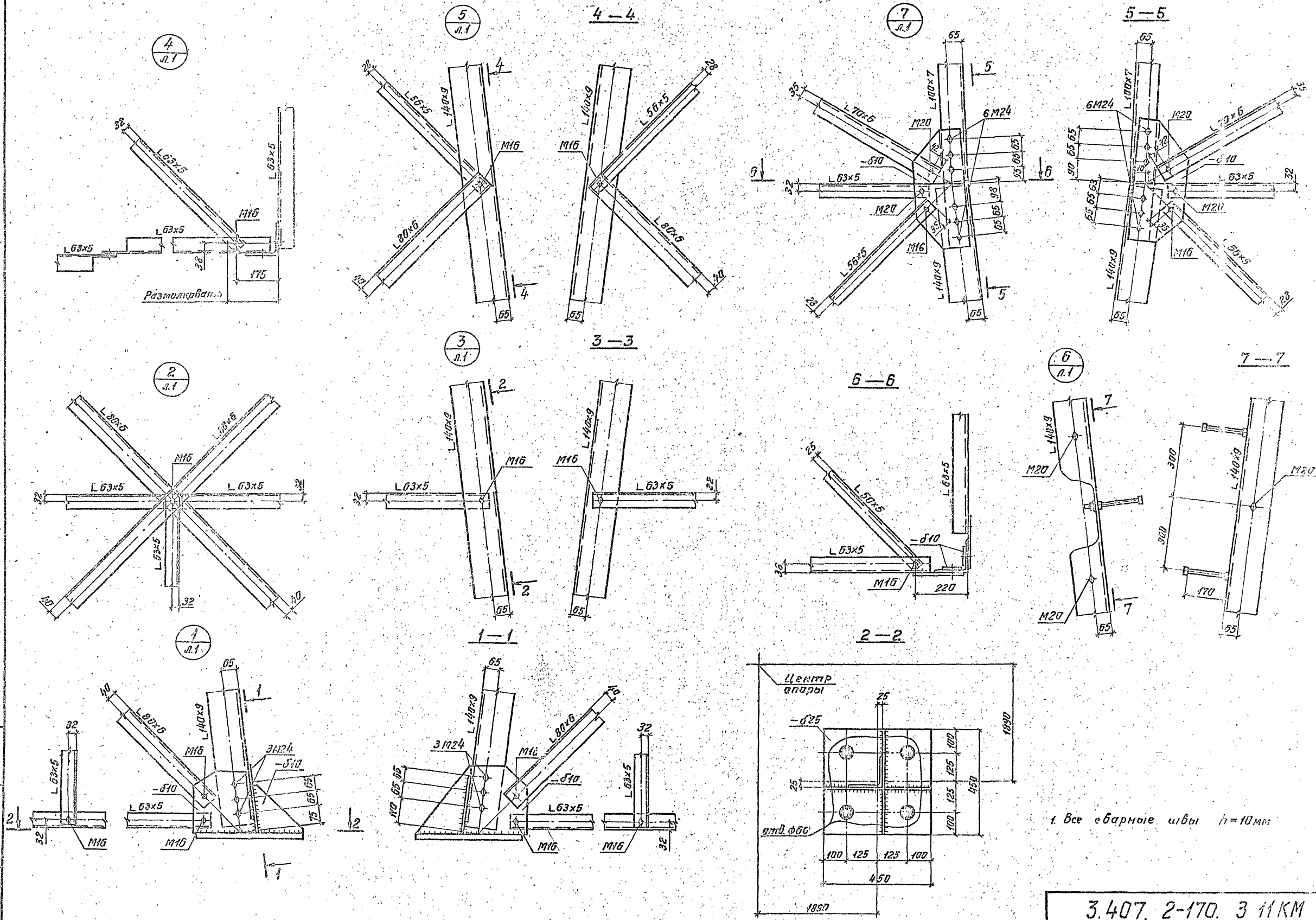
Анкерно-угловая  
опора 14110-2

Стация	Масса	Исполнитель
P	-	1:150

Узлы

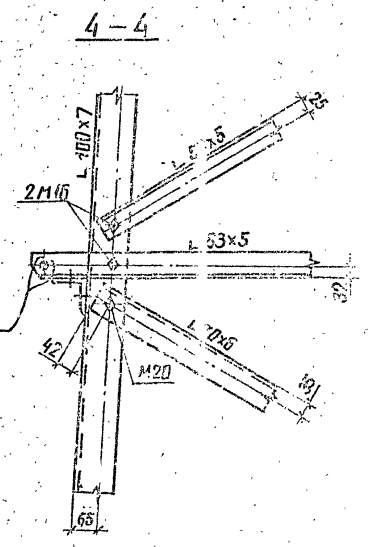
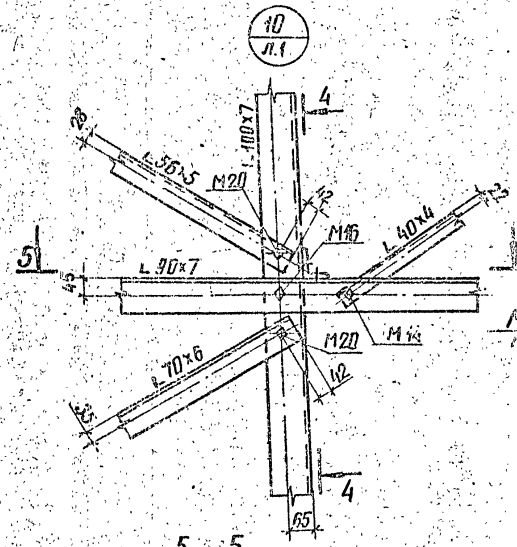
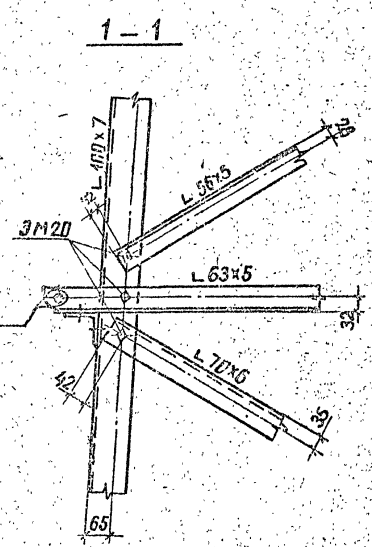
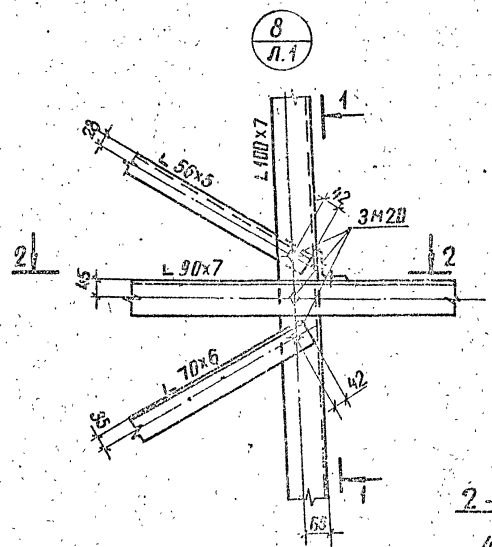
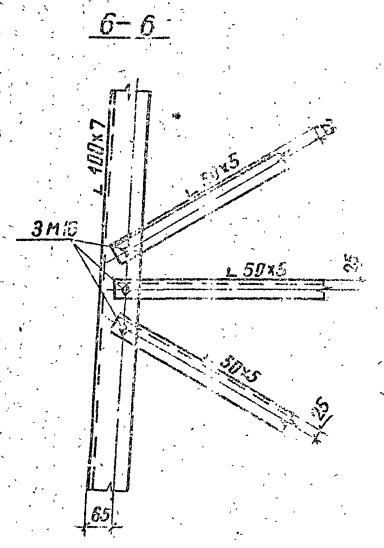
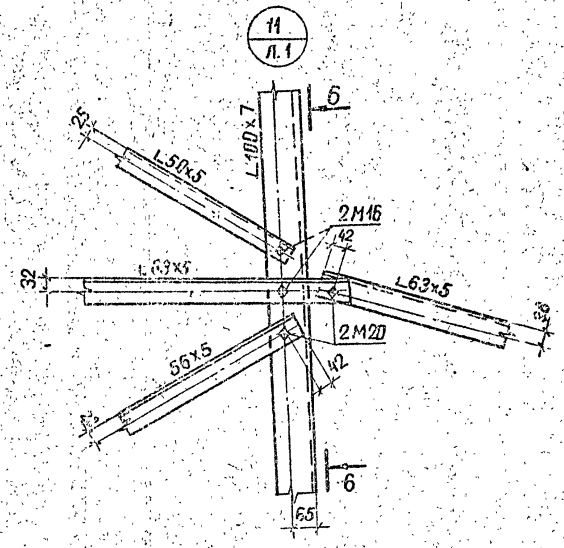
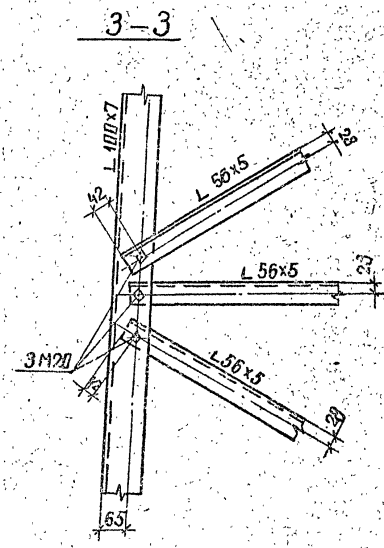
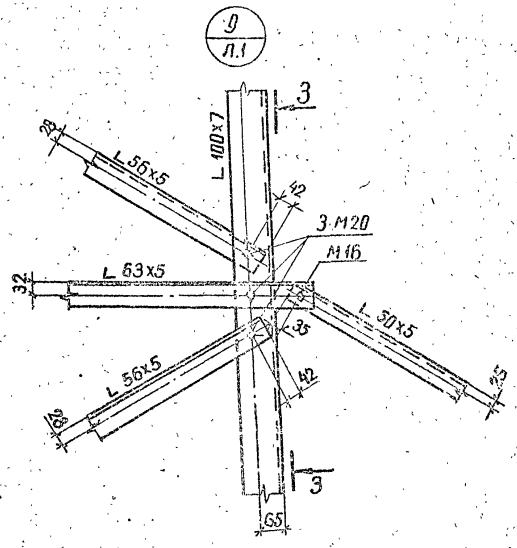
Лист 1 из 15  
ЭНЕРГЕТИКПРОЕКТИ  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

Л.10.12.10.2. Подпись и дата: \_\_\_\_\_



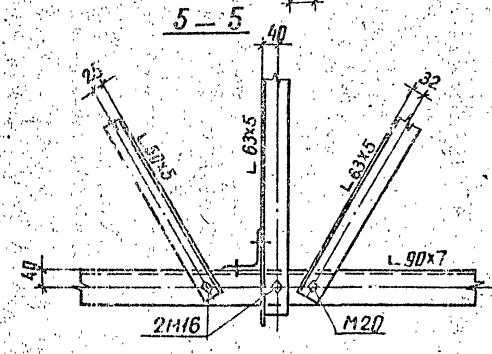
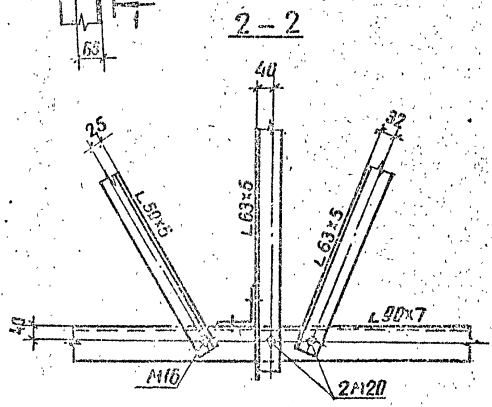
3.407. 2-170. 3 ИКМ  
Копировал: у8. 27.4.04 Фигман А.2

Лист 2



Монтажные  
отв. Ø 23 мм

Монтажные  
отв. Ø 23 мм

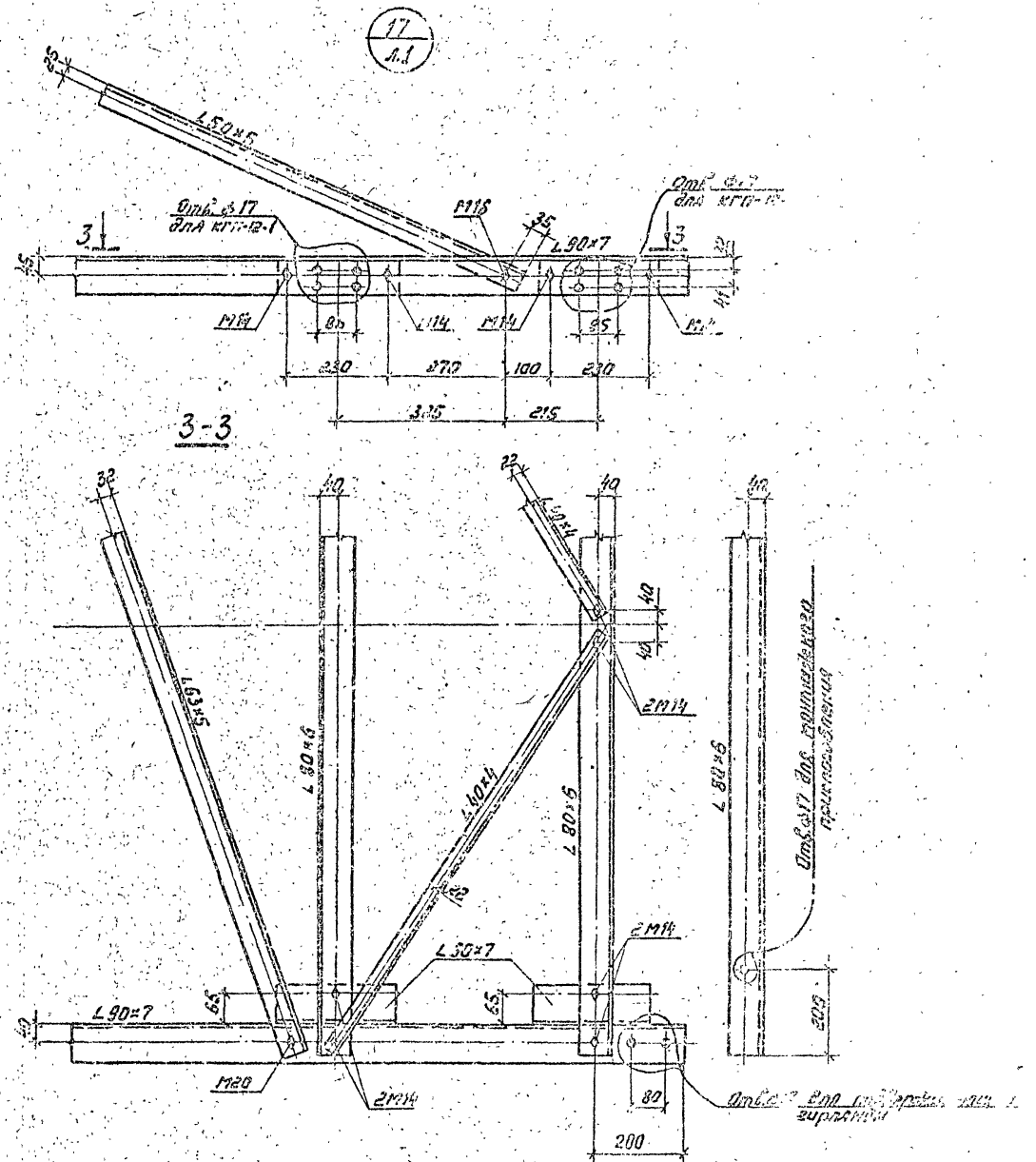
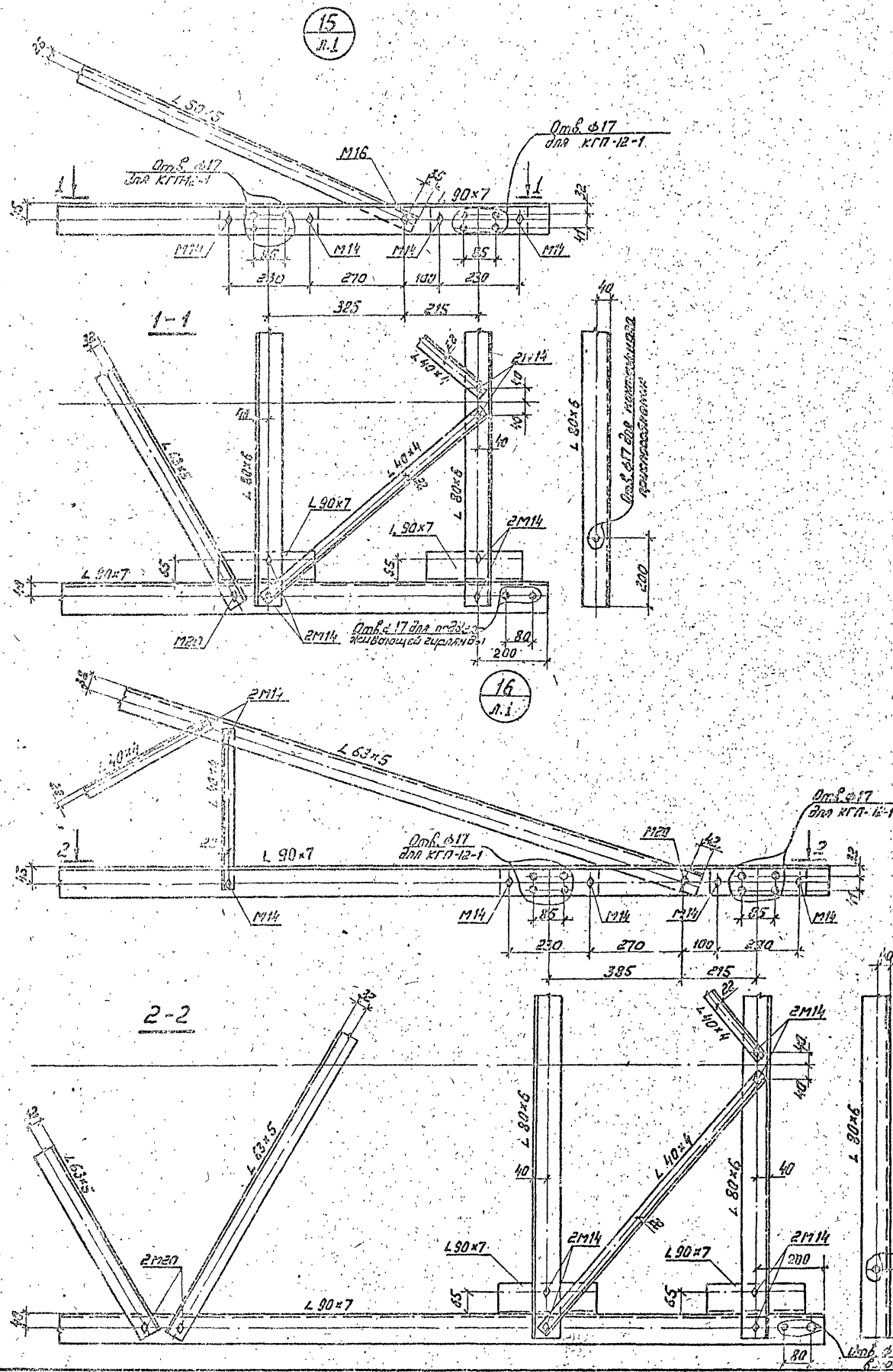


3.407.2-170.3 МКМ

капиробла. Аниса 2744-С4



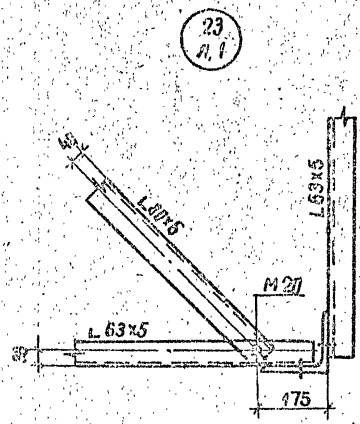
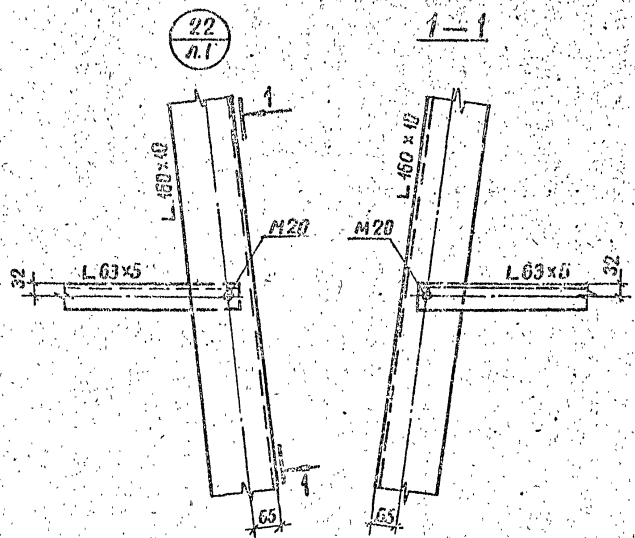
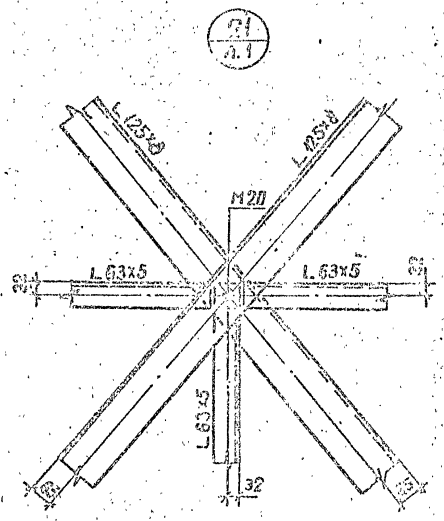
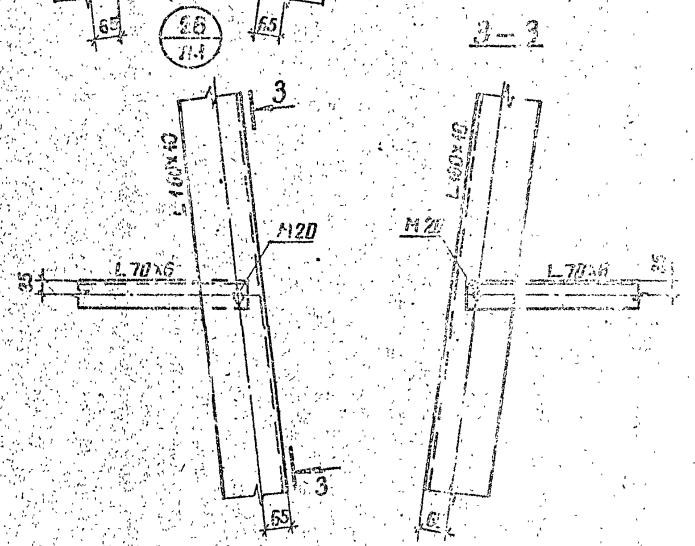
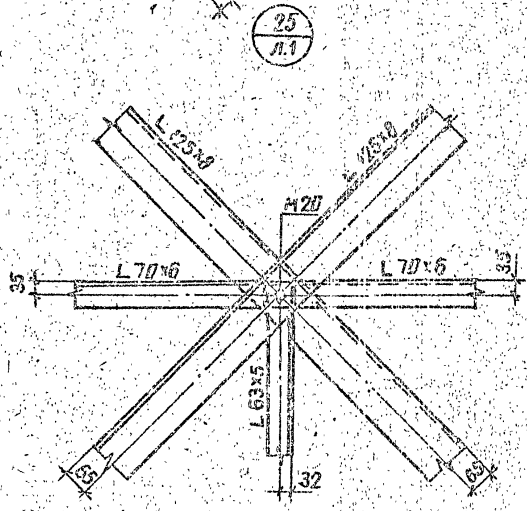
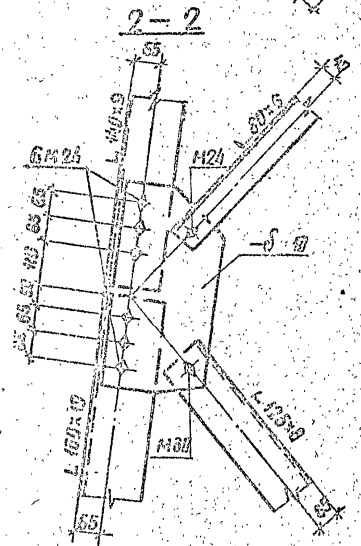
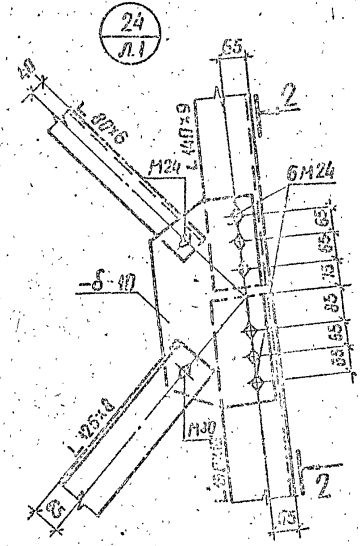
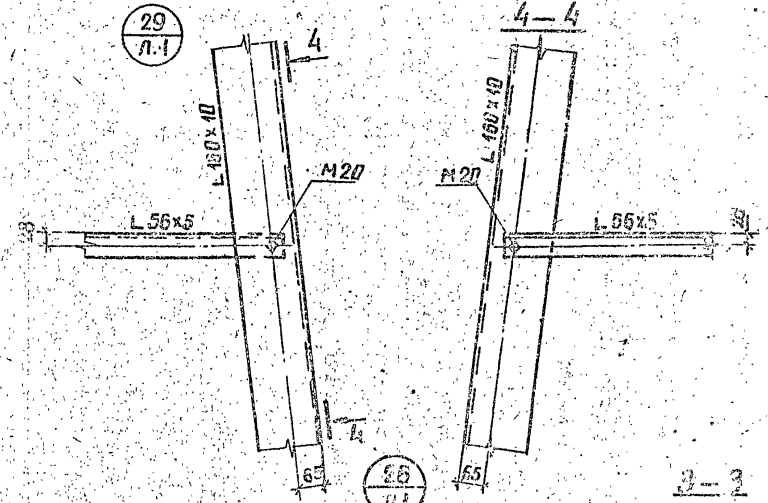
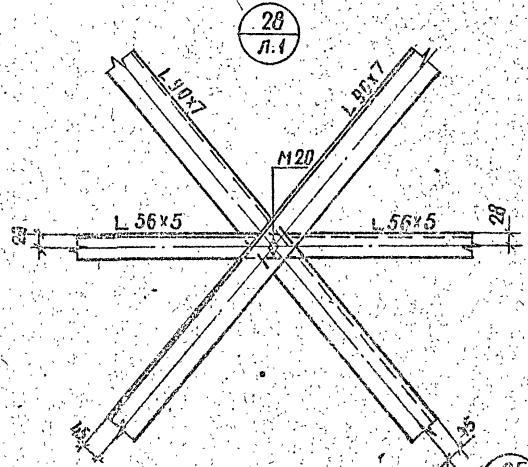
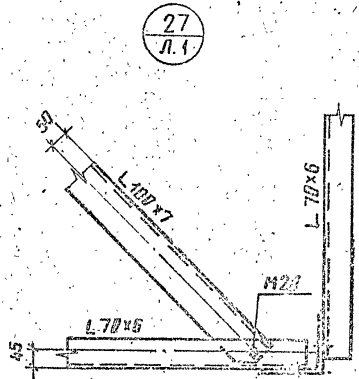


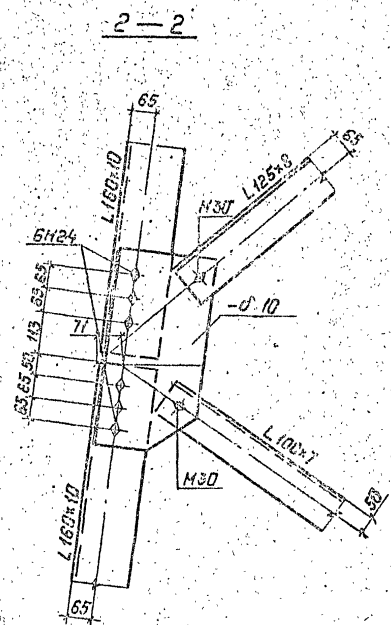
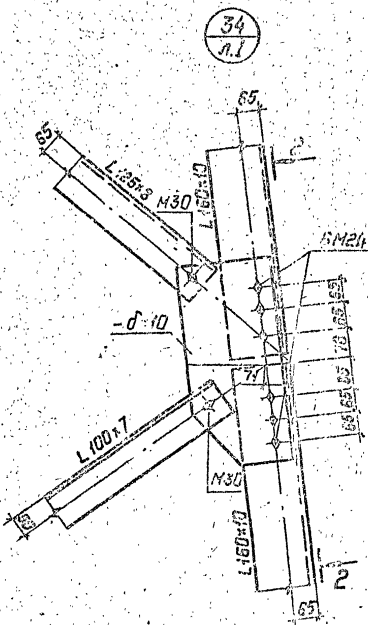
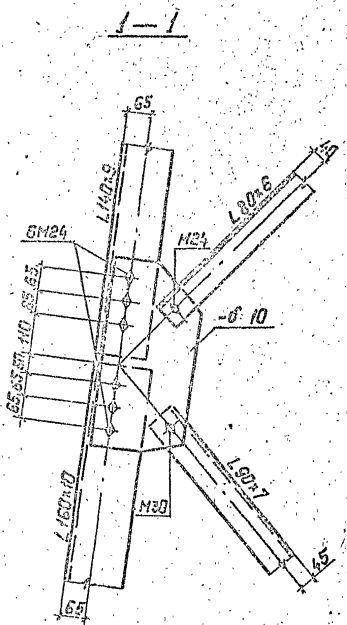
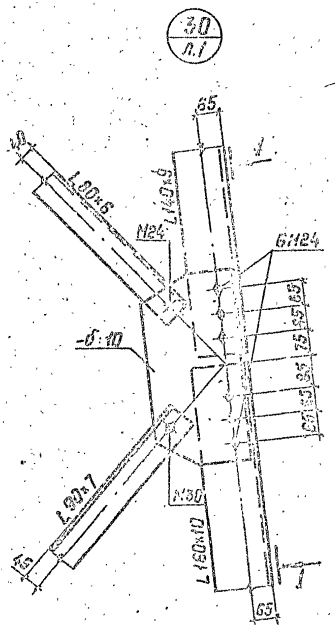
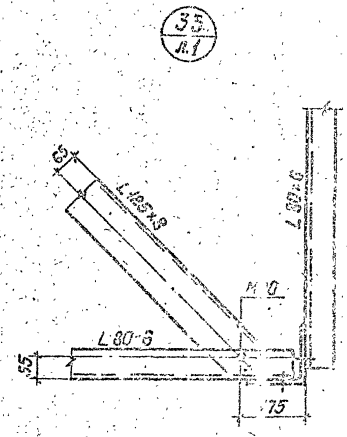
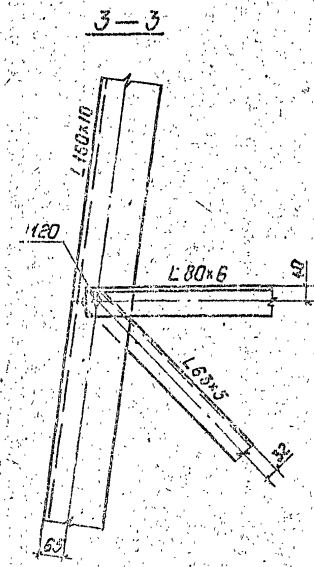
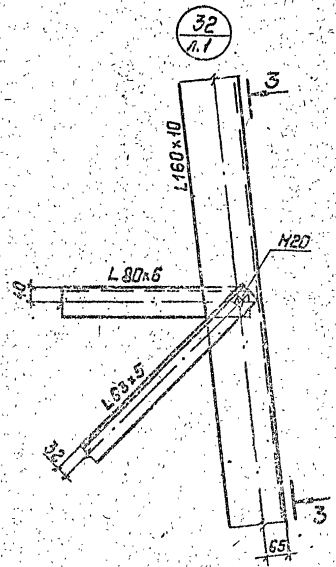
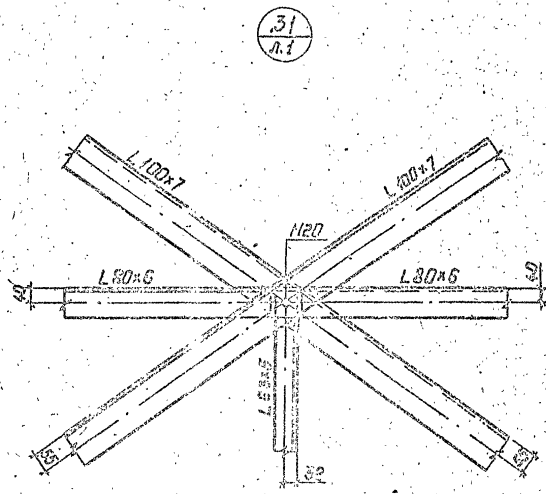


3.407. 2-170.3 11 KM

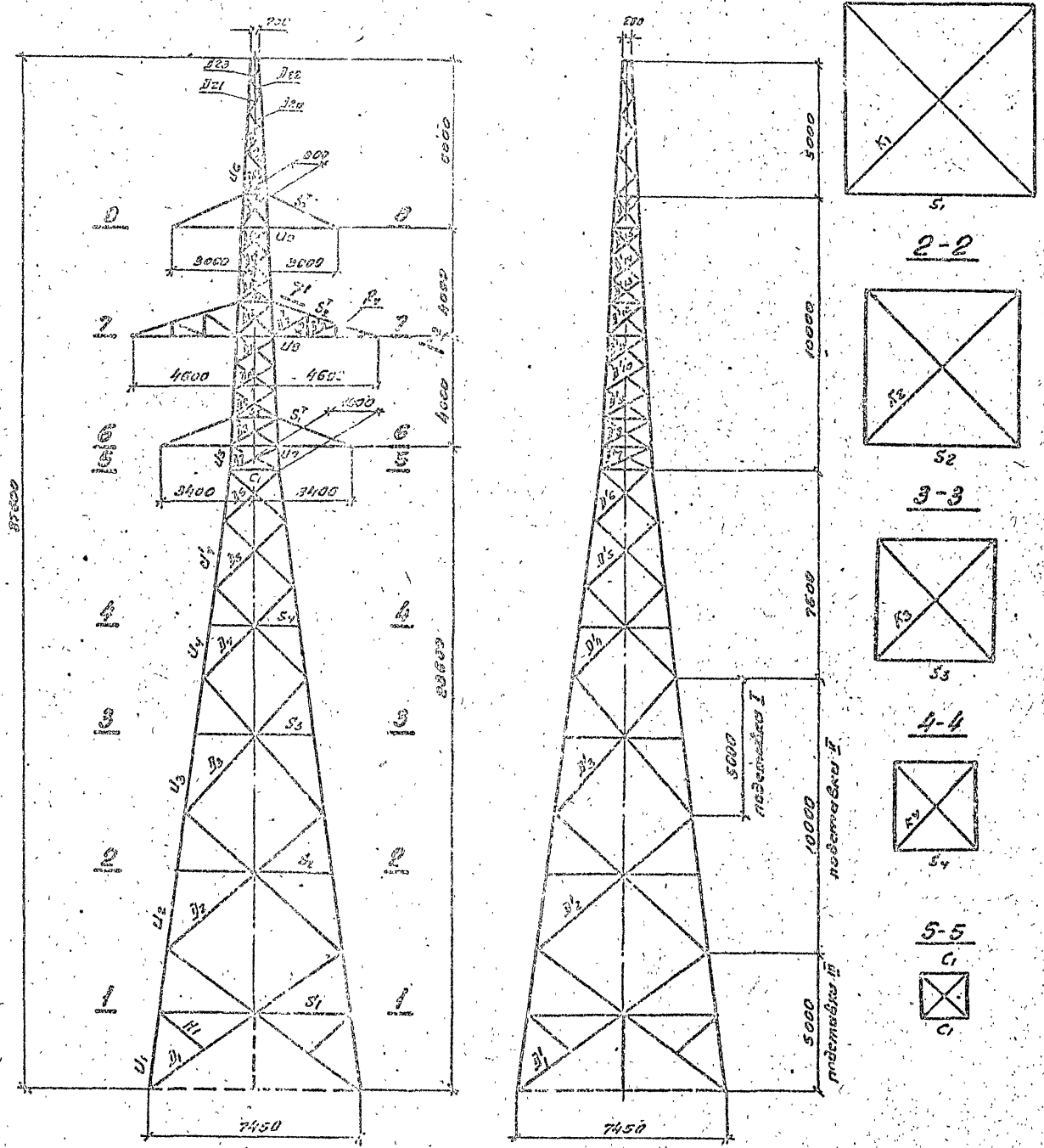
Кану: Соловьева 2744-04 9-шаровый







Схемы расчетных нагрузок на опору. Провод ЛЭП, 9, трасса С-50



№ схем	Характеристика схемы	Схема загрузки	№ схем	Характеристика схемы	Схема загрузки
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}C; C = 0; q_n^H = 50 \text{ кг/м}^2; q_n^T = 65 \text{ кг/м}^2; \text{IPГ } \alpha = 60^{\circ}$		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0; \text{IPГ } \alpha = 60^{\circ}$ (Ксочет. = 0,35)	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}; q_n^H = 14 \text{ кг/м}^2; q_n^T = 16,25 \text{ кг/м}^2; \text{IPГ } \alpha = 60^{\circ}$		IIIк	Опора концевая. Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий момент $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0; \text{IPГ } \alpha = 0^{\circ}$ (Ксочет. = 0,35)	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}; q_n^H = 14 \text{ кг/м}^2; q_n^T = 16,25 \text{ кг/м}^2; \text{IPГ } \alpha = 0^{\circ}$		III	Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий момент $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}; q = 0; \text{IPГ } \alpha = 60^{\circ}$ (Ксочет. = 0,35)	

Давление ветра на конструкцию опоры при  $q_{10} = 50 \text{ кг/см}^2$

№ п/п	Расчетные данные	Схемы I и II	
		Схема I	Схема II
1	Тросостойка	215	50
2	Верхняя секция	1235	285
3	Нижняя секция	1107	258
4	Подставка I	(870)*	(205)*
5	Подставка II	1930	450
6	Подставка III	1275	285
7	Верхние траверсы	76	18
8	Средние траверсы	135	32
9	Нижние траверсы	92	22
Итого:		6015	1400

\* в общей сумме не учитывается

Нагрузки на трос определены при  $G_{тр} = 40 \text{ кг/мм}^2$

М.констр.	Шенгелия	М.пр.	М.пр.р.	3.407.2-170.3 12 KM
Зав. ИЛХЭС	Гарелов	М.пр.	М.пр.р.	
ГНП	Штин	М.пр.	М.пр.р.	Анкерно-угловая опора 19110-2+15
Рук. ср.	Забкинд	М.пр.	М.пр.р.	
Пробирка	Забкинд	М.пр.	М.пр.р.	Расчетный лист
Исполнил	Гельперин	М.пр.	М.пр.р.	



ПОДБОР СОРТАМЕНТОВ ОПОРЫ 1410-2+15

ЧАСТЬ ОПОРЫ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА	МАКСИМАЛЬНОЕ		УСИАНИЕ H (M)	УСИАНИЕ H (MO)	ПОПРАВоч- ный КОЭФ- ФИЦИ- ЕНТ	ИЗГИ- БАЮ- ЩИЙ МО- МЕНТ	В А Р Н А Н Т	С Х Е М А	С Е Ч Е Н И Е	РИСКА	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА		МОМЕНТ СОПРО- ТЯЖЕ- НИЯ	РАДИУС ИНЕРЦИИ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ			КОЭФФ- ЦИЕНТ РАСЧЕТ НОМ	ГИБ- КОСТЬ LAM EDA	ПРЕДЕ- ЛЬНАЯ ГИБ- КОСТЬ [LAM BDA]	КОЭФ- ФИЦИ- ЕНТ FI	K-ИТ УСЛО ВИЯ РАБО ТЫ SAMA	НАПРЯ- ЖЕНИЕ SIGMA кг/ см.кв.	РАСЧЕТ НОЕ СОПРО- ТЯЖЕ- НИЕ кг/ см.кв.	БОЛТЫ				
		СЖИМАЮ- ЩЕЕ УСИАНИЕ	РАстяги- ВАЮЩЕЕ УСИАНИЕ									СТП СТП	СТП		СТП	ALFA	СТПММ	БРУТТО	НЕТТО								I (X)	I (MTH) I (MAX)	DL (M) (ПОРЯС)	DL (D) DL (C)	L (D)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		ПОДСТАВКА II		U 1	-45.20	42.49	45.20	1.65	1.004	0.0	I	L160x10	65.0	31.40	—	52.54	4.96	3.19	279	—	—	1.00	87	120	0.520	0.90	3041	3400	6M24	48.84	CP
		D 1	-0.96	0.96	45.20	1.65	1.000		I	L100x7	50.0	13.80	11.59	—	3.08	1.98	508	453	848	1.00	150	160	0.202	0.75	458	3400	4M30	7.73	CM		
		D' 1	-0.89	0.89	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L100x7	50.0	13.80	11.59	—	3.08	1.98	508	453	848	1.00	150	160	0.202	0.75	424	3400	4M30	7.73	CM		
		U 2	-43.57	41.33	43.57	1.59	1.004	0.0	I	L160x10	65.0	31.40	—	52.54	4.96	3.19	284	—	—	1.00	89	120	0.515	0.90	3005	3400	6M24	48.84	CP		
		D 2	-1.10	1.10	0.0	0.0	1.000		III	L125x8	65.0	19.70	17.22	—	3.87	2.49	508	418	751	0.91	152	160	0.269	0.75	277	2450	4M30	6.83	CM		
		D 3	-1.82	1.82	0.0	0.0	1.000		III	L 90x7	45.0	12.30	10.13	—	2.77	1.78	508	380	664	0.91	194	200	0.170	0.75	1035	2450	4M30	7.73	CM		
		D' 2	-1.18	1.18	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L125x8	65.0	19.70	17.22	—	3.87	2.49	508	418	751	0.91	152	160	0.269	0.75	223	2450	4M30	6.83	CM		
		D' 3	-1.75	1.75	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 90x7	45.0	12.30	10.13	—	2.77	1.78	508	380	664	0.91	194	200	0.170	0.75	1145	2450	4M30	7.73	CM		
		U 3	-41.50	39.29	41.50	2.07	1.004	0.0	I	L160x10	65.0	31.40	—	52.54	4.96	3.19	290	—	—	1.00	91	120	0.504	0.90	2931	3400	6M24	48.84	CP		
		D 3	-1.62	1.62	0.0	0.0	1.000		III	L125x8	65.0	19.70	17.22	—	3.87	2.49	508	380	664	0.91	139	160	0.318	0.75	345	2450	4M30	6.83	CM		
		D' 3	-1.75	1.75	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L125x8	65.0	19.70	17.22	—	3.87	2.49	508	380	664	0.91	139	160	0.318	0.75	372	2450	4M30	6.83	CM		
		U 4	-39.87	37.97	39.87	0.87	1.003	0.0	II	L140x9	65.0	24.70	—	35.97	4.34	2.79	180	—	—	1.00	65	120	0.721	1.00	2339	3400	6M24	48.84	CP		
		U' 4	-40.50		40.50	1.00	1.003	0.0	II	L140x9	65.0	24.70	—	35.97	4.34	2.79	244	—	—	1.00	87	120	0.529	1.00	3056	3400					
		D 4	-1.93	1.93	0.0	0.0	1.000		III	L 80x6	40.0	9.38	8.36	—	2.47	1.58	325	259	461	0.91	149	160	0.279	0.75	980	2450	4M16	5.63	CM		
		D 5	-2.39	2.39	0.0	0.0	1.000		III	L 56x5	28.0	5.41	4.53	—	1.72	1.10	244	198	355	0.82	147	183	0.284	0.75	2069	2450	4M16	2.94	CM		
		D 6	-3.11	3.11	0.0	0.0	1.000		III	L 56x5	28.0	5.41	4.53	—	1.72	1.10	203	161	287	0.92	134	183	0.338	0.75	2266	2450	4M16	3.68	CM		
		D' 4	-2.07	2.07	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 80x6	40.0	9.38	8.36	—	2.47	1.58	325	259	461	0.91	149	160	0.279	0.75	1054	2450	4M16	5.63	CM		
		D' 5	-2.56	2.56	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.53	—	1.72	1.10	244	198	355	0.82	147	183	0.284	0.75	2224	2450	4M16	2.94	CM		
		D' 6	-3.34	3.34	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.53	—	1.72	1.10	203	161	287	0.92	134	180	0.338	0.75	2435	2450	4M16	3.68	CM		
		U 5	-36.23	33.92	36.23	3.00	1.019	0.0	II	L100x7	65.0	13.80	—	14.12	3.08	1.98	100	—	—	1.00	50	120	0.814	1.00	3287	3400	6M24	53.96	CP		
		D 7	-4.96	4.96	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 70x6	35.0	8.15	6.85	—	2.15	1.38	100	104	202	1.01	76	200	0.718	0.75	1133	2450	4M20	5.52	CM		
		D 8	-4.15	4.15	0.0	0.0	1.000		III	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	99	193	0.96	88	193	0.635	0.75	1607	2450	4M20	4.60	CM		
		D 9	-4.35	4.35	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	95	185	0.97	84	193	0.653	0.75	1640	2450	4M20	4.60	CM		
		D 10	-4.60	4.60	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	91	176	0.99	82	192	0.670	0.75	1695	2450	4M20	4.60	CM		
		D 11	-5.22	5.22	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 70x6	35.0	8.15	6.85	—	2.15	1.38	100	87	168	1.10	69	200	0.758	0.75	1127	2450	4M20	5.52	CM		
		D 12	-3.89	3.89	0.0	0.0	1.000		III	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	120	91	173	0.99	81	196	0.674	0.75	1421	2450	4M20	4.60	CM		
		D 13	-2.84	2.84	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	100	79	151	1.00	80	200	0.683	0.75	1144	2450	4M16	2.94	CM		
		D 14	-3.05	3.05	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	90	72	137	1.03	75	200	0.720	0.75	1176	2450	4M16	3.68	CM		
		D 15	-3.48	3.48	0.0	0.0	1.000		IIIкв	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	90	68	131	1.05	73	198	0.736	0.75	1313	2450	4M16	3.68	CM		
		D' 7	-4.92	4.92	0.0	0.0	1.000		I	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	100	70	131	1.02	72	200	0.740	0.75	836	2450	4M16	2.94	CM		
		D' 8	-3.97	3.97	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	99	193	0.96	88	194	0.635	0.75	1539	2450	4M20	4.60	CM	
		D' 9	-4.30	4.30	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	95	185	0.97	84	193	0.653	0.75	1622	2450	4M20	4.60	CM	
		D' 10	-4.06	4.06	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 56x5	28.0	5.41	4.33	—	1.72	1.10	100	91	176	0.99	82	192	0.670	0.75	1677	2450	4M20	4.60	CM	
		D' 11	-5.17	5.17	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 70x6	35.0	8.15	6.85	—	2.15	1.38	100	87	168	1.10	69	200	0.758	0.75	1114	2450	4M20	5.52	CM	
		D' 12	-2.64	2.64	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	120	91	173	0.95	88	200	0.626	0.75	1169	2450	4M16	2.94	CM	
		D' 13	-2.77	2.77	0.0	0.0	1.000		I	IIIкв	L 50x5	25.0	4.80	3.92	—	1.53	0.98	100	79	151	1.00	80	200	0.683	0.75	1128	2450	4M16	2.94	CM	

Изб. по полн. подв. в доме БСМ. УБ.К.

3.407.2 - 170.3 12 KM

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 14110-2+15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	D14	-3.04	3.04	0.0	0.0	1.000				L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	72	137	1.03	75	200	0.720	0.75	1160	2450	1M16	3.58	CM		
	D15	-3.43	3.43	0.0	0.0	1.000				L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	90	68	131	1.05	73	198	0.736	0.75	1294	2450	1M16	3.58	CM		
	D16	-0.37	0.37	9.32	0.93	1.000				L 50x5	25.0	4.80	3.92		1.53	0.98	100	70	131	1.02	72	200	0.740	0.75	133	2450	1M16	2.94	CM		
	D1	-2.99	2.99	0.0	0.0	1.000				L 63x5	32.0	6.13	5.25		1.94	1.25	100	180	190	1.00	104	104	0.298	0.75	2185	2450	1M16	3.58	CM		
	S5		2.5							II	L 63x5	32.0	6.13	5.08			1.25	80	160	160	1.00	108	250		0.90	570	2450	1M20			
	S6		3.33							II	L 63x5	32.0	6.13	5.28			1.25	100	120	122	1.00	96	250		0.90	700	2450	1M16			
	S7		2.5							II	L 50x5	25.0	4.80	3.95			0.98	80	80	83	1.00	82	250		0.90	750	2450	1M16			
	K6	-0.92	0.92							IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.95			0.98	80	123	246	1.00	126	200	0.385	0.75	590	2450	1M16	2.95	CM	
	K7	-2.07	2.07							IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.95			0.98	100	95	120	1.00	97	200	0.562	0.75	1025	2450	1M16	2.95	CM	
	K8	-1.91	1.91							IIк	L 50x5	25.0	4.80	3.95			0.98	80	67	134	1.00	68	200	0.764	0.75	695	2450	1M16	2.95	CM	
ТРАВОСТОЙКА	U6	-0.4								II	L 70x5	45.0	8.15	7.36		2.15		160	110	110	1.14	85	120	0.646	1.0	1780	2450	3M16	10.95	CP	
	D17	-0.58	0.58							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	160	110	110	0.844	119	200	0.424	0.75	590	2450	1M14	2.95	CM	
	D18	-0.66	0.66							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	160	103	103	0.858	113	200	0.459	0.75	620	2450	1M14	2.95	CM	
	D19	-0.95	0.95							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	140	90	90	0.89	103	200	0.522	0.75	730	2450	1M14	2.95	CM	
	D20	-1.03	1.03							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	140	84	84	0.907	98	200	0.555	0.75	905	2450	1M14	2.95	CM	
	D21	-1.42	1.42							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	120	70	70	0.95	86	200	0.64	0.75	960	2450	1M14	2.95	CM	
	D22	-1.82	1.82							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	120	67	67	0.975	84	200	0.655	0.75	1200	2450	1M14	2.95	CM	
	D23	-2.16	2.16							II	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	40	43	43	1.12	52	200	0.795	0.75	1175	2450	1M14	2.95	MR	
	U7	-8.15									III	L 90x7	45.0	12.3	9.36			1.78	170	206	206	1.0	96	120	0.589	0.9	950	2450	4M20	22.5	CP
	S1		2.46								II	L 50x5	25.0	4.8	3.95			0.98	240			1.0	245	250		0.9	700	2450	1M16	3.58	CM
D1	-2.51	2.51								IIк	L 50x5	35.0	6.13	5.08			1.25	170	206	206	1.0	165	192	0.23	0.75	2375	2450	1M20	3.58	CM	
D5	-1.4	1.4								IIк	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	160	110	110	1.0	111	185	0.31	0.75	1955	2450	1M14	2.95	CM	
R1		2.32						0.16		II	L 80x6	40.0	9.38	8.45			1.58	160	191	191	1.0	121	200		1.0	1360	2450	2M14	5.34	CP	
U1	-8.15									III	L 90x7	45.0	12.3				1.78	170	170	170	1.0	96	200	0.589	0.9	980	2450				
ТРАБЕРСА L=40M	U9	-10.25								IIк	L 90x7	45.0	12.3	9.92			1.78	200	180	180	1.0	112	120	0.665	0.9	1990	2450	4M16	14.48	CP	
	S2		3.47							II	L 63x5	35.0	6.13	5.08			1.25	120			1.0	96	250		0.9	750	2450	1M20	4.6	CM	
	D3	-2.75	2.75							IIк	L 63x5	35.0	6.13	5.08			1.25	200	160	160	1.0	144	188	0.298	0.75	2070	2450	1M20	3.58	CM	
	D4	-1.52	1.52							IIк	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	60	65	95	1.0	122	194	0.407	0.75	1620	2450	1M14	2.15	CM	
	D7											L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	200	140	140	1.0	179	200				2450			
	D8											L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	200	100	100	1.0	128	200				2450			
	R2											L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	200	130	130	1.0	167	200				2450			
	R3											L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	200	80	80	1.0	103	200				2450			
	R4											L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	200	42	42	1.0	54	200				2450			
	U9	-10.25										L 90x7	45.0	12.3	9.92			1.78	160	130	130	1.0	73	200	0.738	0.9	1255	2450			
ТРАБЕРСА L=30M	U9	-9.00								IIк	L 90x7	45.0	12.3	9.92			1.78	170	135	135	1.0	96	120	0.569	0.9	1430	2450	4M16			
	S3		2.46							II	L 50x5	25.0	4.8	3.95			0.98	240			1.0	245	250		0.9	575	2450	1M16	3.58	CM	
	D5	-2.84	2.84							IIк	L 63x5	35.0	6.13	5.08			1.25	170	135	135	1.0	108	199	0.49	0.75	1260	2450	1M20	3.58	CM	
	D6	-1.78	1.78							IIк	L 40x4	22.0	3.08	2.48			0.78	60	60	80	1.0	103	195	0.322	0.75	1480	2450	1M14	2.15	CM	
	U9	-9.00								IIк	L 90x7	45.0	12.3				1.78	90	90	90	1.0	57	200	0.847	0.9	960					
	S1											L 80x6	40.0	9.38	8.12			1.58	200	338	375	0.91	195	200				2450	1M20		
	S2											L 70x6	35.0	8.15	6.90			1.38	290	175	550	0.91	199	200				2450	1M20		
	S3											L 63x5	32.0	6.13	5.08			1.25	290	210	420	0.91	158	200				2450	1M20		
	S4											L 63x5	32.0	6.13	5.28			1.25	180	163	325	0.91	143	200				2450	1M16		
	K1											L 125x8	85.0	19.7	18.02			2.49	280	470	940	1.0	189	200				2450	1M20		
K2											L 100x7	50.0	13.8	12.33			1.98	290	380	760	1.0	192	200				2450	1M20			
K3											L 90x6	40.0	9.38	8.12			1.58	290	292	585	1.0	185	200				2450	1M20			
K4											L 63x5	32.0	6.13	5.28			1.25	180	224	448	1.0	173	200				2450	1M16			
K5											L 63x5	32.0	6.13	5.08			1.25	280	300	300	1.0	160	200				2450	1M20			

\* CM, CP - ОДНОБОКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ 2d  
 \* \*) ДВУХБОКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ

3.407.2 - 170.3 - 121M







### Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Ширина	Длина, мм	Количество, шт.				Масса, кг					ГОСТ, ГОСТ	
				14110-3				Одной штуки	14110-3					
				+5	+10	+15	+5		+10	+15				
14			141	35	16	16	16	16	0,0563	0,9	0,9	0,9	0,9	ГОСТ 5915-70*
			142	40	32	32	32	32	0,0646	2,1	2,1	2,1	2,1	
16			161	40	78	78	78	78	0,0882	6,9	6,9	6,9	6,9	
			162	45	40	40	40	40	0,0963	3,9	3,9	3,9	3,9	
20	Болты		201	50	6	6	6	6	0,1042	0,6	0,6	0,6	0,6	
			202	45	104	104	104	104	0,1577	16,4	17,2	16,4	16,4	
			203	50	84	92	103	118	0,1692	14,2	15,6	17,8	20,0	
			204	55	—	—	—	8	0,1819	—	—	—	1,5	
			205	60	4	8	8	8	0,1943	0,8	1,6	1,6	1,6	
			206	65	—	—	4	8	0,2066	—	—	0,8	1,7	
			С*	200	46	53	75	89	0,5646	26,0	33,3	42,3	50,2	
			242	55	36	36	36	36	0,2720	9,8	9,8	9,8	9,8	
			243	60	64	112	112	150	0,2886	18,5	32,3	32,3	46,2	
			271	60	16	15	15	15	0,3049	6,2	6,2	6,2	6,2	
30			302	65	—	16	15	32	0,5310	—	8,5	8,5	17,0	
			303	70	—	—	8	8	0,5570	—	—	4,5	4,5	
M14	Гайки				48	48	48	48	0,0245	0,5	0,5	0,5	0,5	ГОСТ 5915-70*
M16					124	124	124	124	0,0332	1,4	1,4	1,4	1,4	
M20					294	327	371	424	0,0626	17,8	20,1	23,2	26,5	
M24					100	142	148	195	0,1070	10,7	15,8	15,8	21,0	
M27					16	16	16	16	0,1614	6,2	6,2	6,2	6,2	
M30					—	16	24	40	0,2245	—	3,6	5,4	9,0	
14	Шайбы круглые				48	48	48	48	0,0103	0,5	0,5	0,5	0,5	ГОСТ 11371-78*
16					124	124	124	124	0,0113	1,4	1,4	1,4	1,4	
20					192	209	221	246	0,0229	4,4	4,8	5,1	5,6	
24					100	142	148	195	0,0333	3,2	4,8	4,8	6,3	
27					16	16	16	16	0,0521	0,8	0,8	0,8	0,8	
30					—	16	24	40	0,0671	—	1,1	1,6	2,7	
14	Шайбы пружинные				48	48	48	48	0,0054	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 6402-70*
16					124	124	124	124	0,0080	1,0	1,0	1,0	1,0	
20					238	268	296	335	0,0158	3,8	4,2	4,7	5,3	
24					100	140	148	195	0,0271	2,7	4,0	4,0	5,3	
27					16	16	16	16	0,0418	0,7	0,7	0,7	0,7	
30					—	16	24	40	0,0609	—	1,0	1,5	2,4	
Итого:									161,5	210,9	233,3	266,2		

класс пр. 5.8; ГОСТ 34-13-021-77 или ТУ 14-Ч-1386-86

### Перечень чертежей

N. п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.3.13KM
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.3.14KM
3	Узлы	3.407.2-170.3.15KM
4	Расчетный лист	3.407.2-170.3.16KM
5	Общие примечания	3.407.2-170.1.17KM
6	Молниезащит	3.407.2-170.3.27KM

### Выборка металла

Сортамент	Ширина опоры				Марка стали для раскисления при температуре	ГОСТ	
	14110-3	14110-3 +5	14110-3 +10	14110-3 +15			
L 160x10	—	500	1000	1500	С 345-3	ГОСТ 27020-86	
L 160x9	628	628	628	628			
L 125x8	—	760	904	1646			
L 110x8	—	—	—	272			
L 100x7	268	268	606	269			
L 90x7	768	768	1272	1272			
L 80x5	424	652	424	624			
L 70x6	512	512	656	656			
L 63x5	260	264	176	294			
L 56x5	280	280	352	352			
L 50x5	160	160	160	160	С 235	ГОСТ 27020-86	
L 40x4	64	64	64	64			
— 5 25	160	160	160	160			
— 5 16	18	18	18	18			
— 5 10	164	280	280	400	С 235	ГОСТ 27020-86	
— 5 5	6	6	6	6			
Итого:				3718	5320	6786	2320

Выборка металла дана с учетом установки распорок на уровне балластов (см. 13KM).

\*) Стержень для подвеса на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой, изготавливается по ГОСТ 1198-70\*, класс прочности 4.6.

#### Коэффициент разности тяжения, η

Q = 50 кгс/м² Стр = 51 кгс/м²	Район гололеда	Угол поворота			
		0°	20°	40°	50°
η = (Стрх - Ст) / Стрх	I	1	1	0,9	0,6
	II	1	1	0,85	0,55
	III	1	1	0,8	0,45
	IV	1	0,95	0,75	0,4

Стрх = 12,2 кгс/мм²  
Ст - допустимое напряжение в проводе смежного пролета.  
Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

#### Расчетные данные

Нормативы	СПИП II-23-81; ПУЭ 6-е издание			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	Ветровой район	III		
Провод	Марка	АС 240/32		
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм²	Г	12,2	
		Гз	8,1	
Трос	Марка	С 50 (ГЛ-9,1)		
Наибольший угол поворота тросы при Q = 50 кгс/м²	Максимальное напряжение кгс/мм²	51		
	Угловой опоры	60°		
		Концевой опоры	44°	38°
	Угловой опоры	50°		
Концевой опоры		6°	30°	26°

3.407.2-170.3 13KM

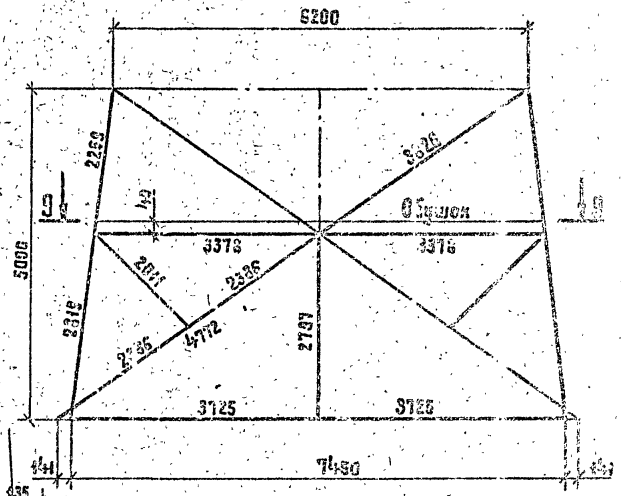
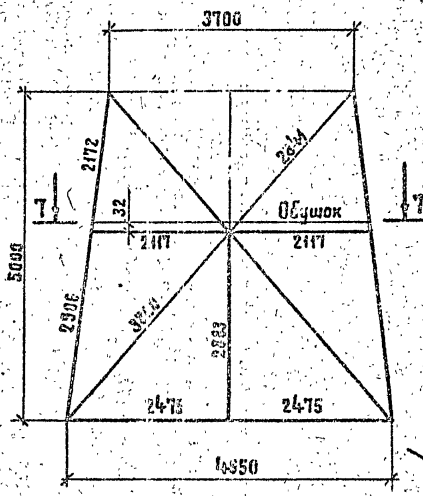
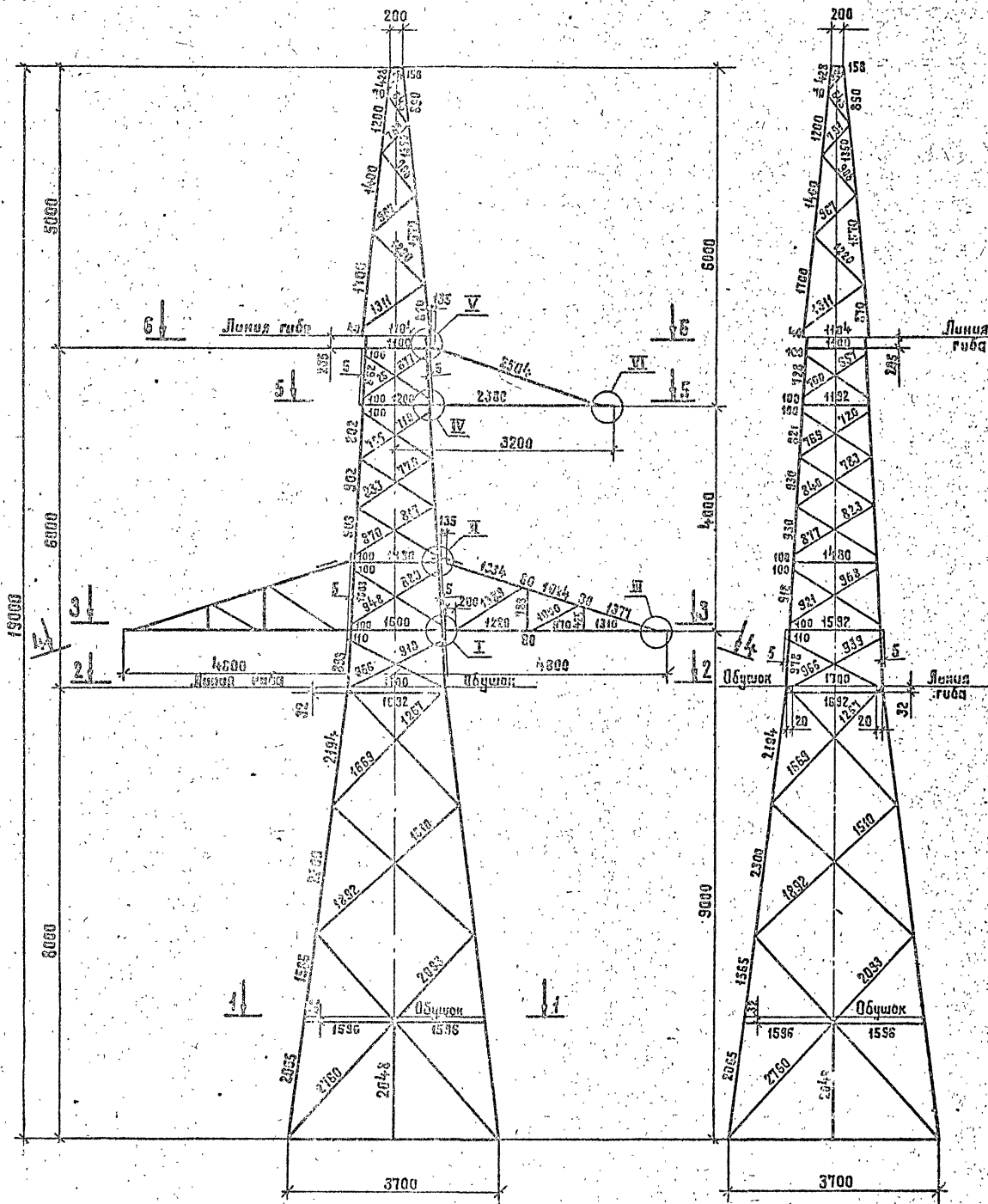
Копирован: Стр. 274.4-04



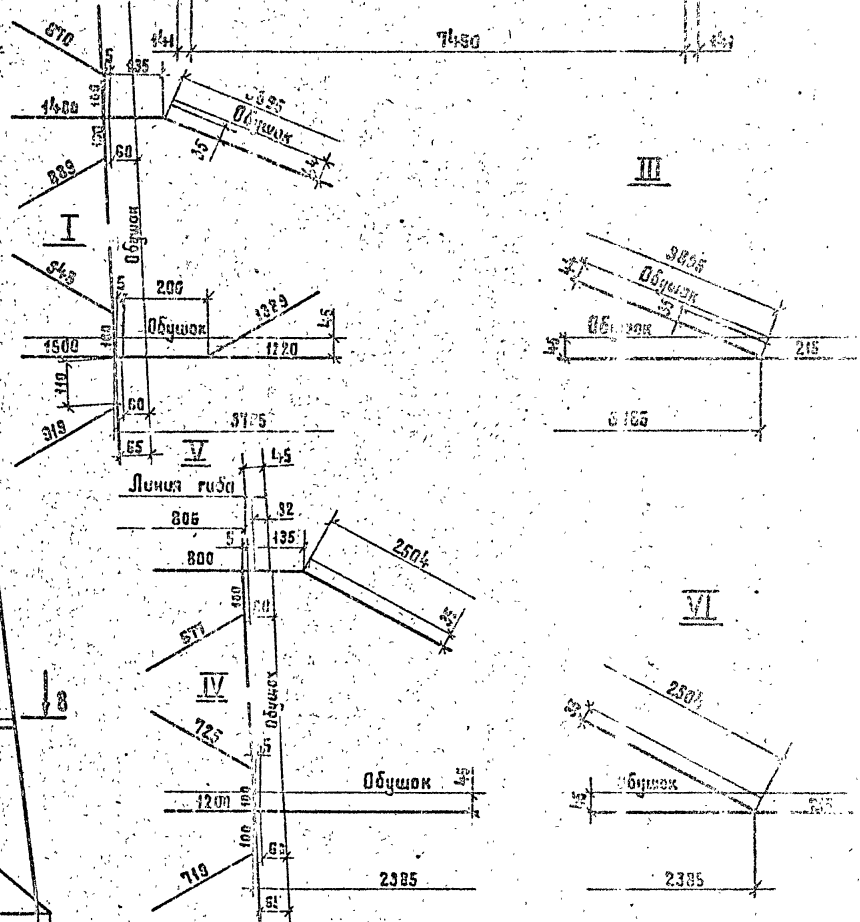
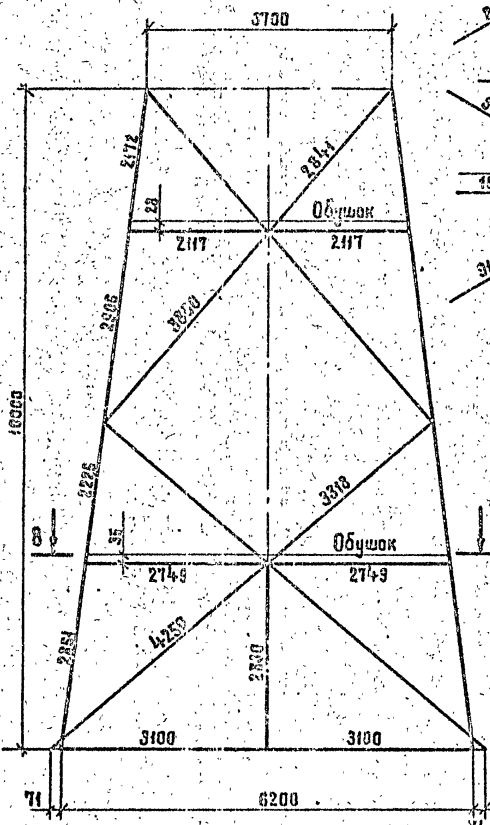
Геометрическая схема опоры 19110-3

I подставка H=5 м

III подставка H=5 м



II подставка H=10 м



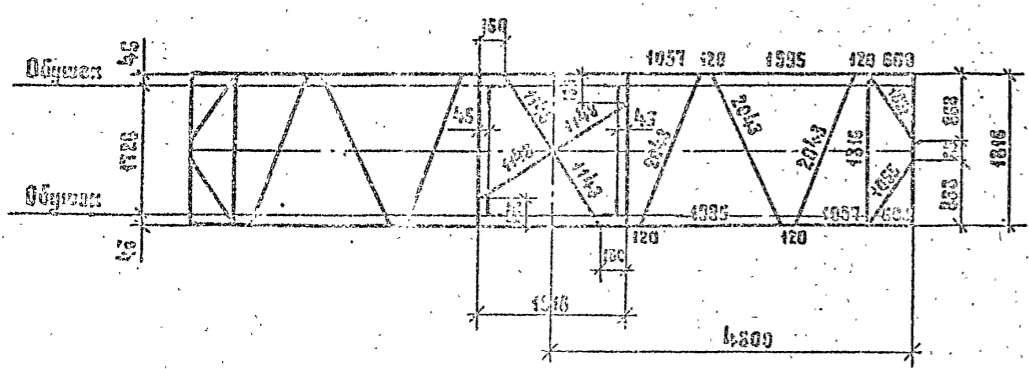
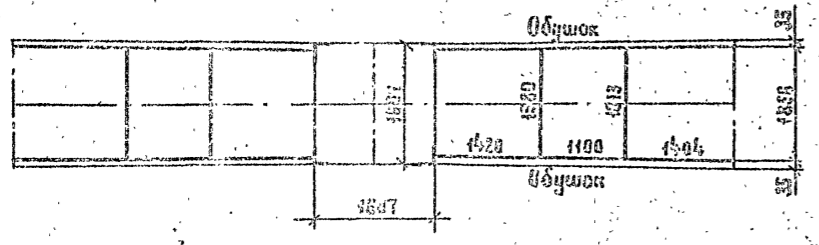
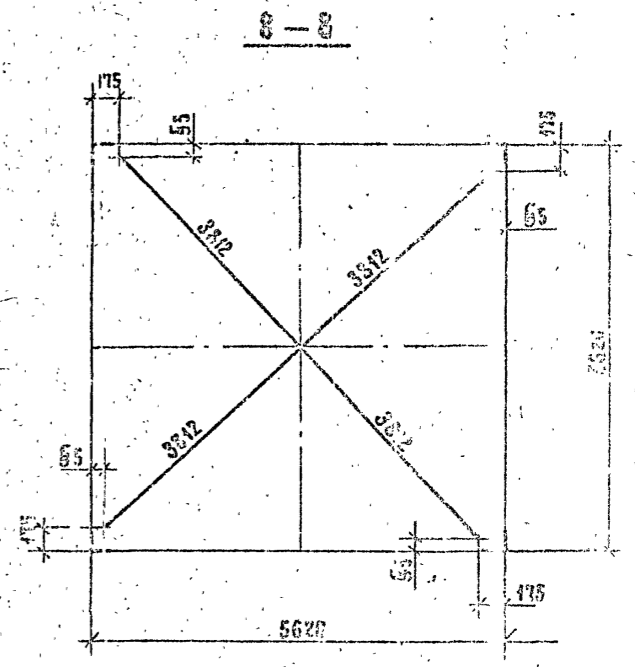
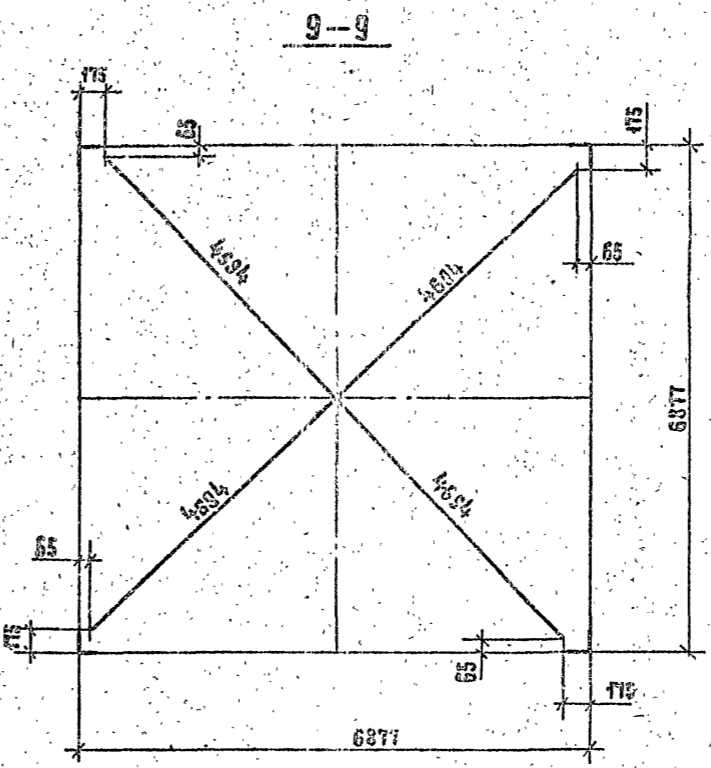
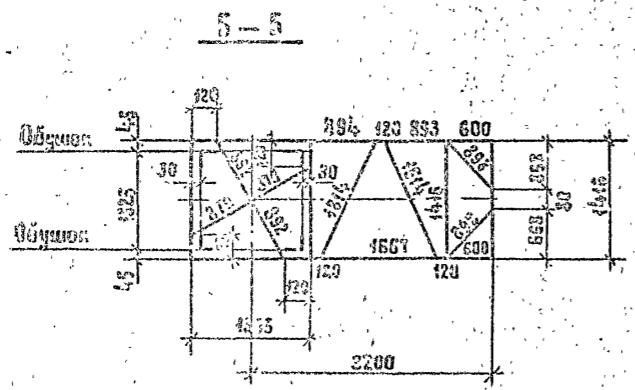
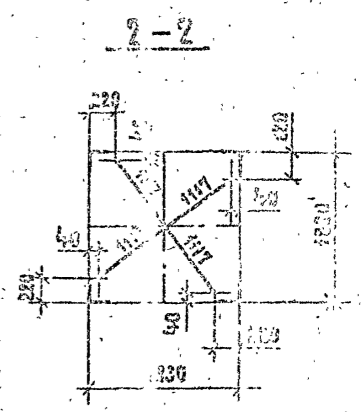
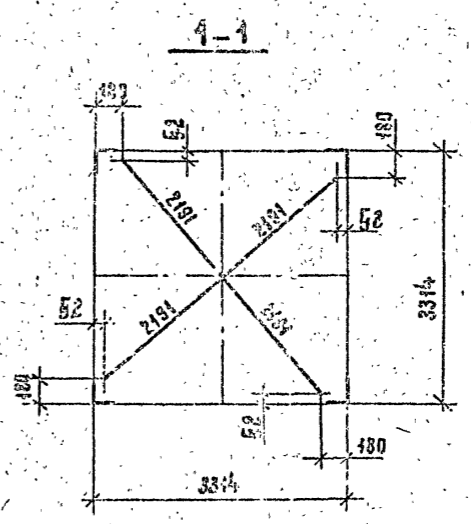
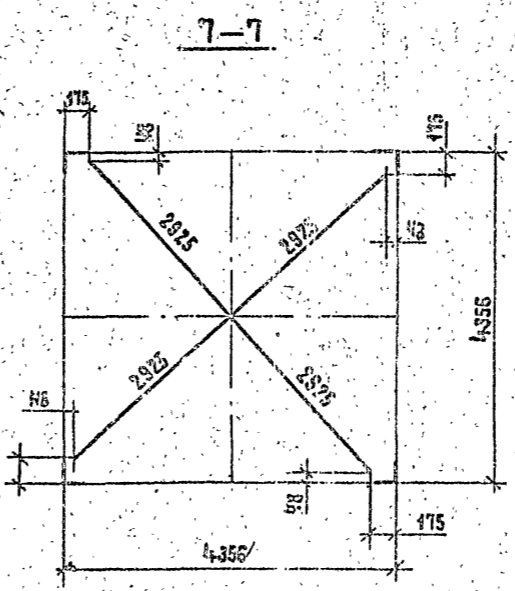
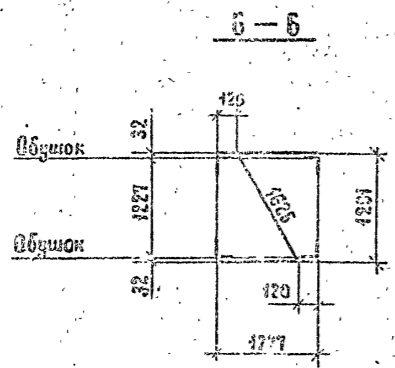
Лист 1 из 1. Проверено и выдано: [Signature]

И.контр	Шенгеля	11.11.11	11.09.11	3.407 2-110.3 14 KM	Станция/Масса	Автомат	
					Анкерно-угловая опора 19110-3	Р	1:170
Заб.наказ	Горелов	11.11.11	11.09.11	Геометрическая схема	Лист 1	Лист 2	
Гип	Шилин	11.11.11	11.09.11		ЭНЕРГОСЕТ. ПРОЕКТ		
Гл. спец.	Забкин	11.11.11	11.09.11		Северо-Западное отделение		
Проверка	Забкин	11.11.11	11.09.11		Ленинград		
Исполнил	Бунин	11.11.11	11.09.11				

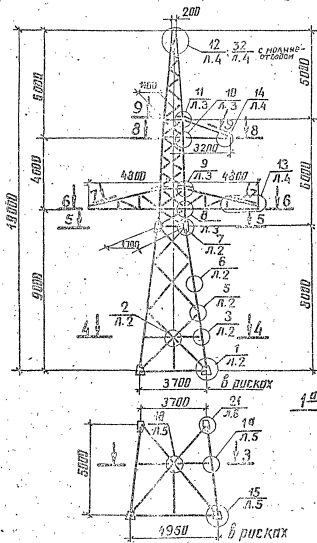
2744-04

Копировал Зискува

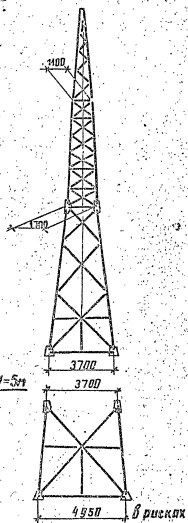
Формат А2



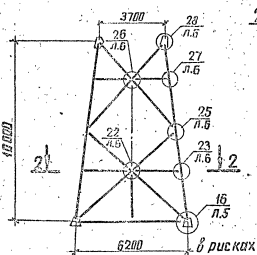
Шкала: 1:1000



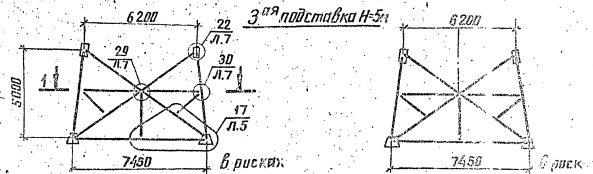
1-я подставка Н-5м



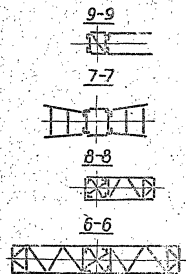
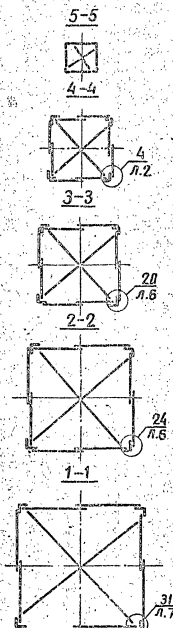
2-я подставка Н-5м



3-я подставка Н-5м



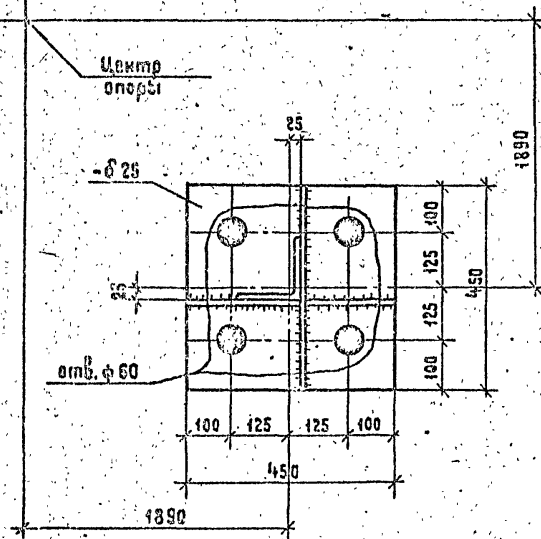
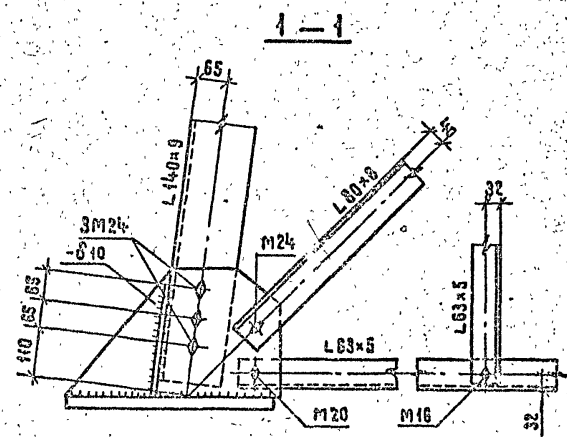
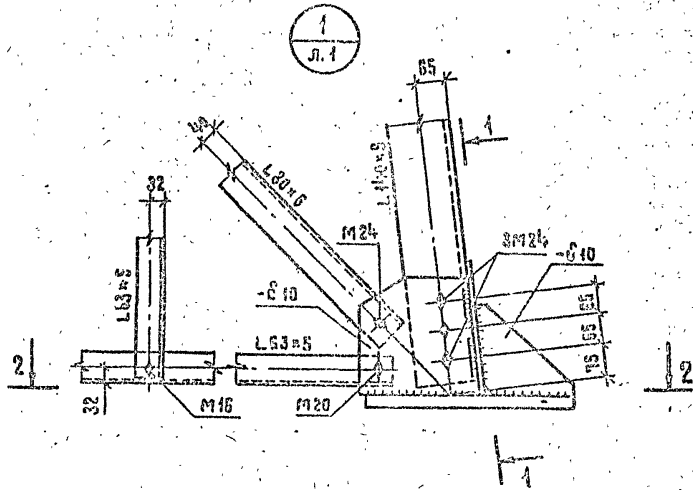
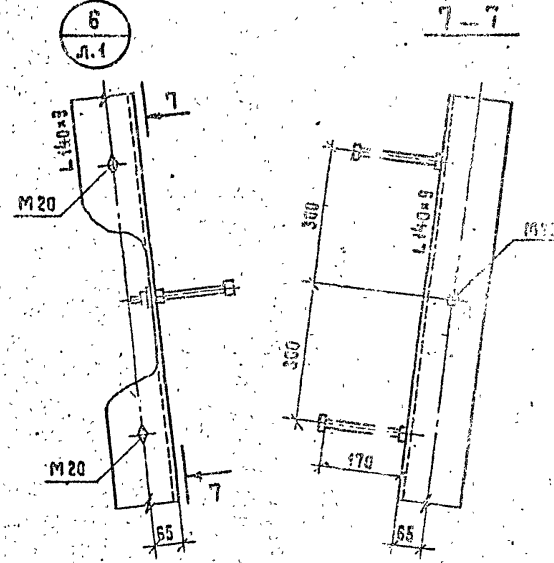
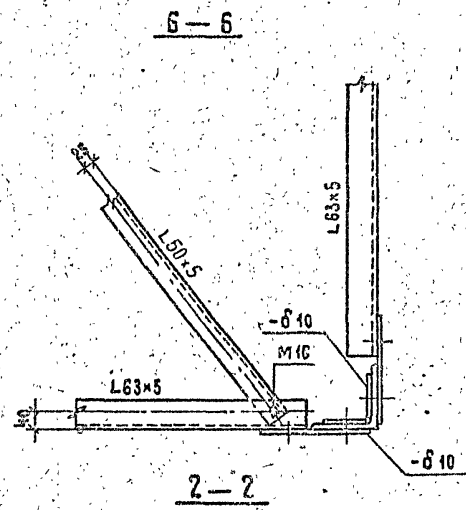
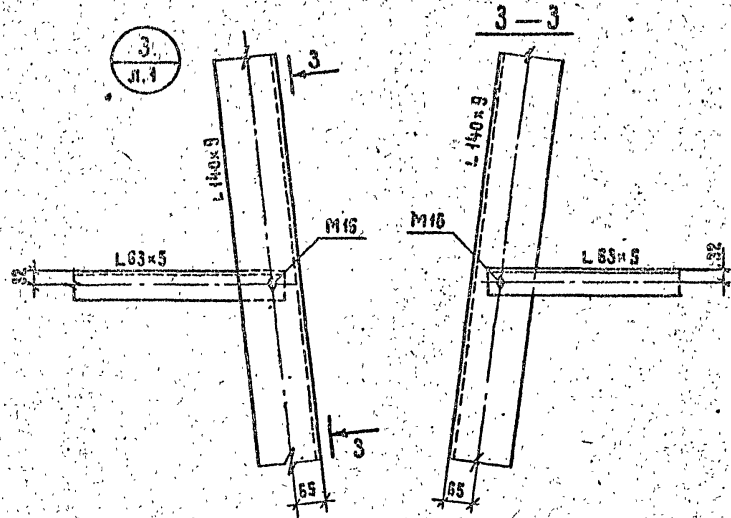
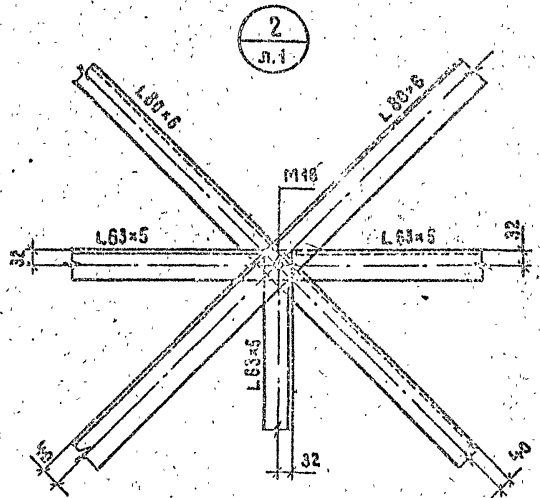
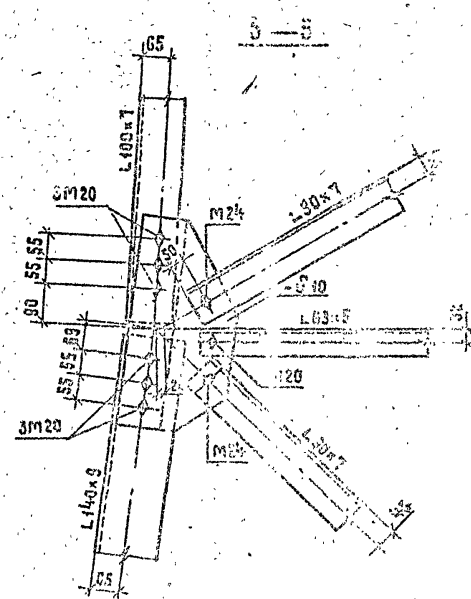
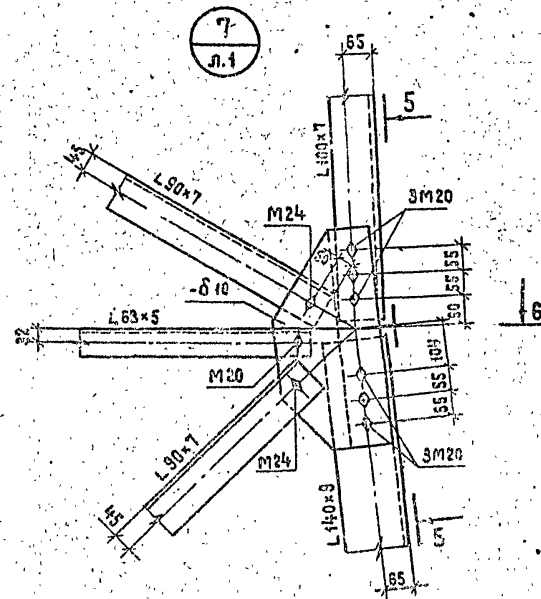
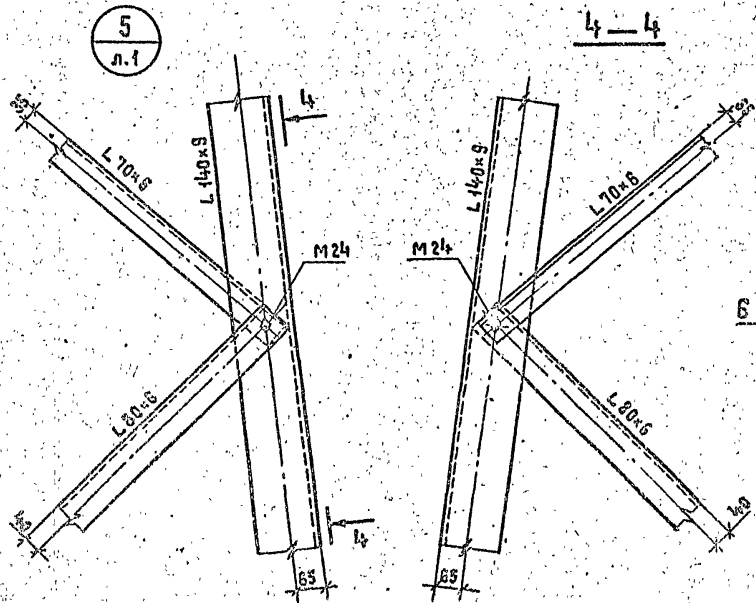
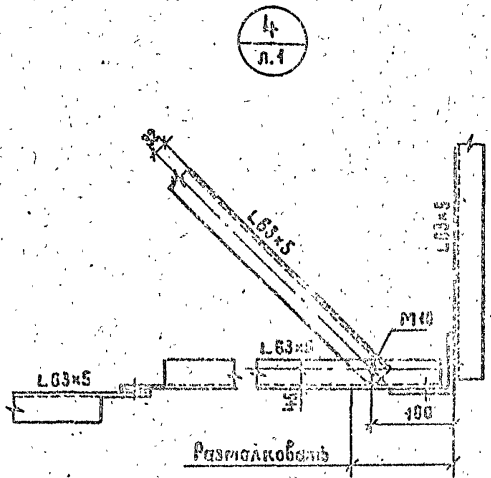
4-я подставка Н-5м



Условные обозначения

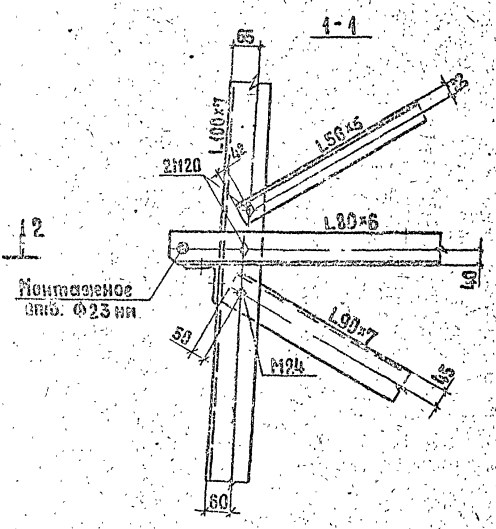
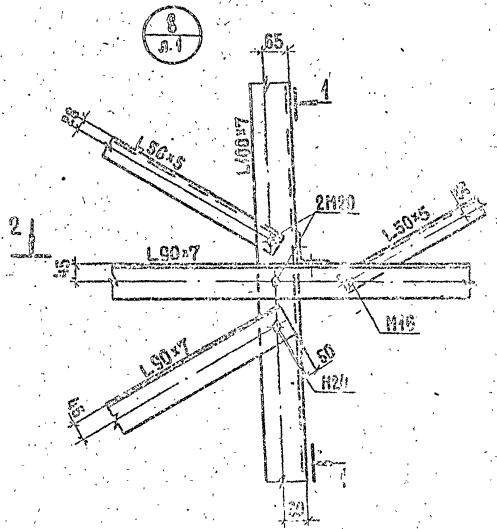
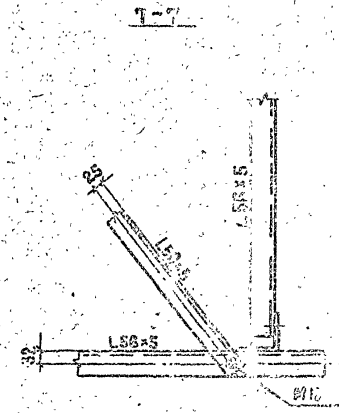
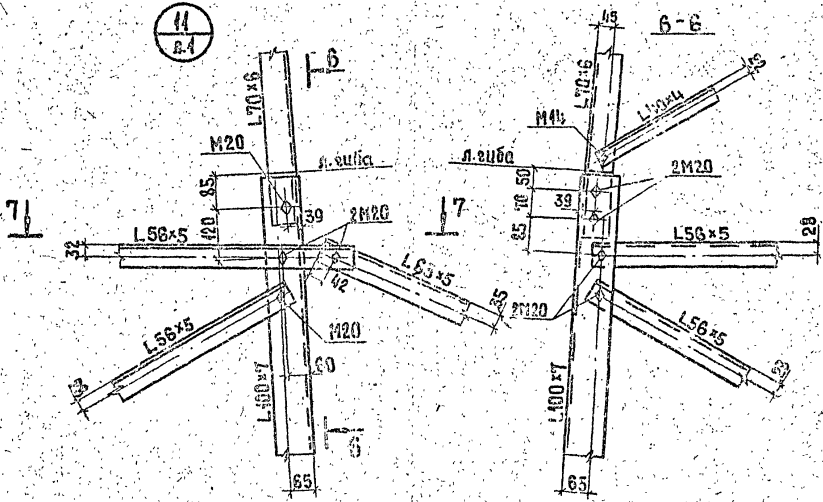
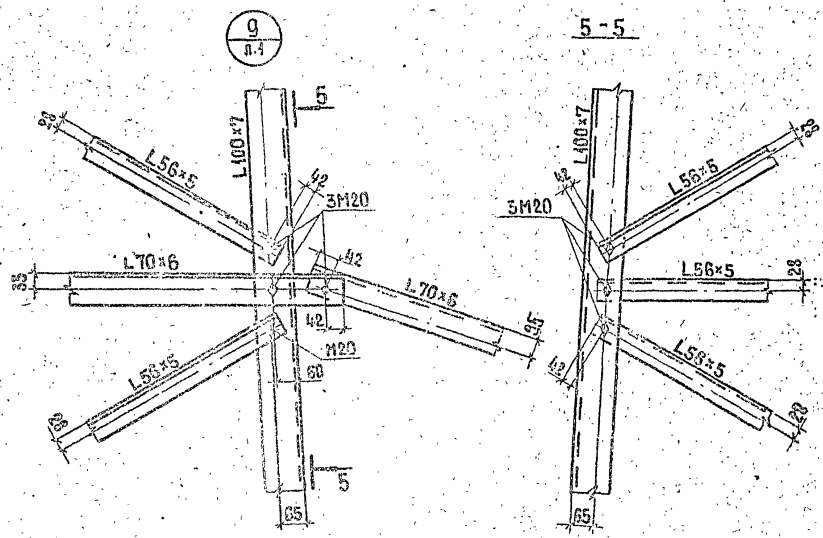
- 4 - номер узла
- Л.2 - номер листа 15 кв, где узел обозначен
- 4Л - номер узла
- Л.1 - номер листа 15 кв, где узел обозначен

И.Копина	Шенгелер	И.Копина	И.Копина	3.407.2-170.3 15КМ	Стандарт	Риски	Полосы
				Анкерно-угловая опора ТУИО-3	Р	-	1:150
Инженер	Проектировщик	Инженер	Инженер	Узлы	Лист	Листов	2
Т.И.И.	Штин	В.И.И.	В.И.И.		Лист	Листов	2
Гл. спец.	Зыбкин	В.И.И.	В.И.И.		ЭНЕРГЕТИКА ПРОВОДНИКОВ		
Проектировщик	Зыбкин	В.И.И.	В.И.И.		Есберг-Земельное хозяйство		
Исполнитель	Буним	В.И.И.	В.И.И.		Инженер		

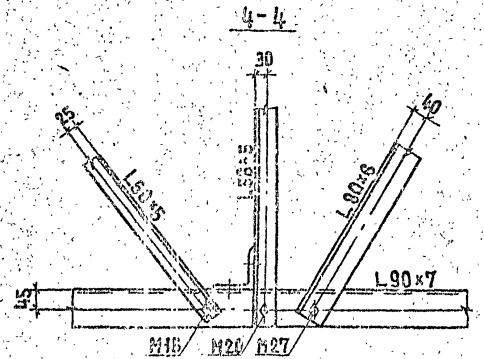
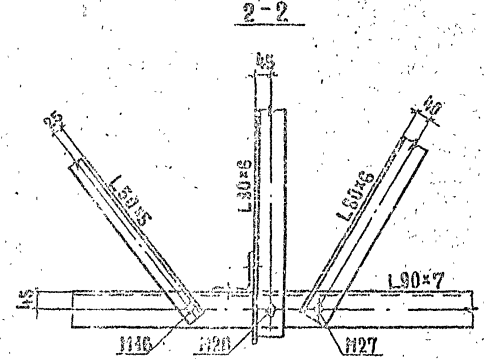
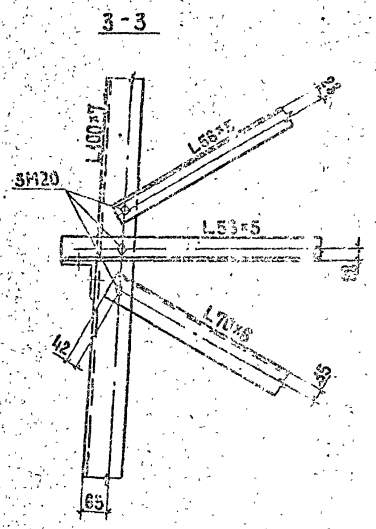
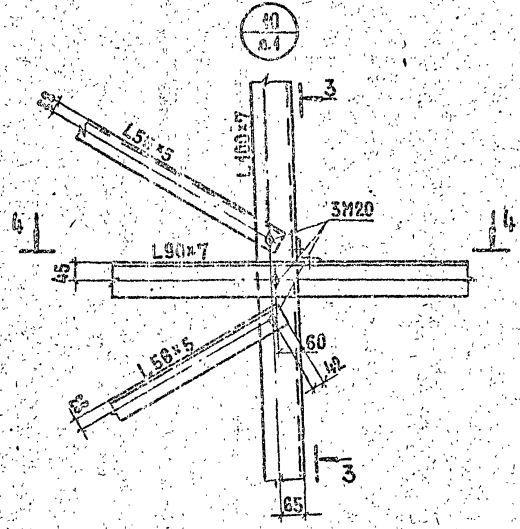


1. Все сварные швы  $t = 10 \text{ мм}$

Изд. № 1000. Издательство «Строитель»



Монтажное  
отв. Ø23 мм



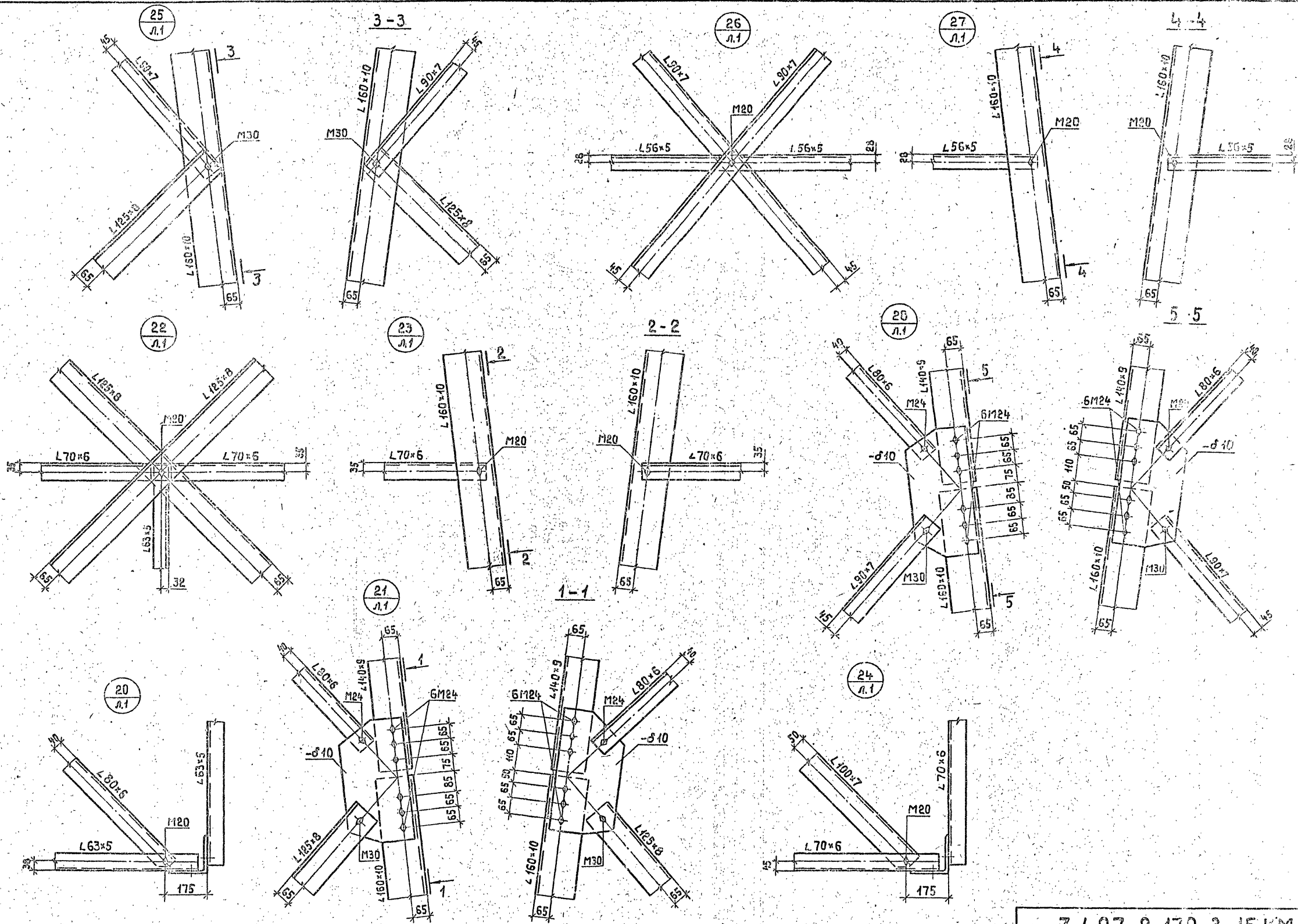
и все обрезы уголков 15°, кромки оговариваемы.







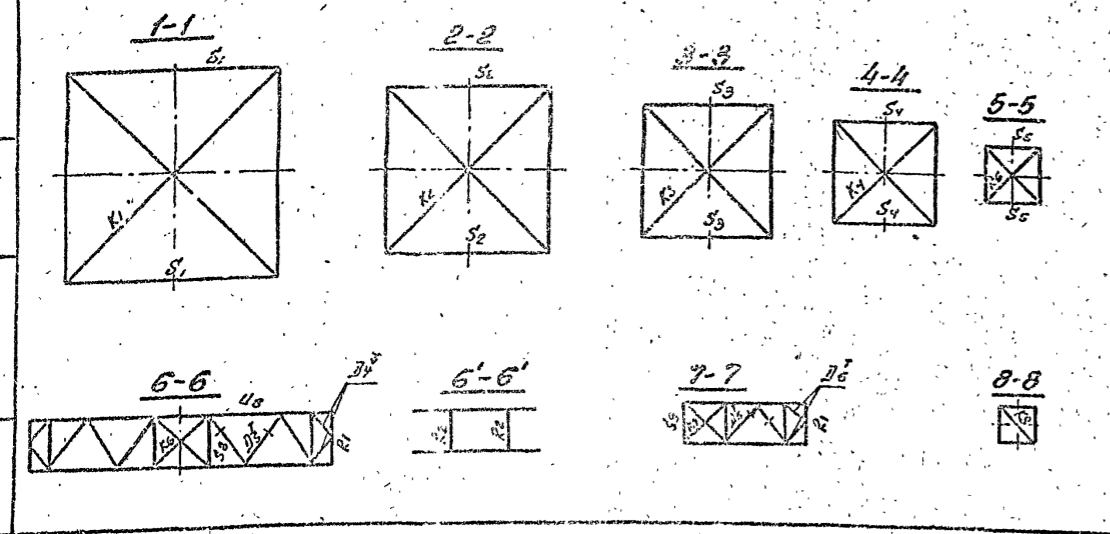
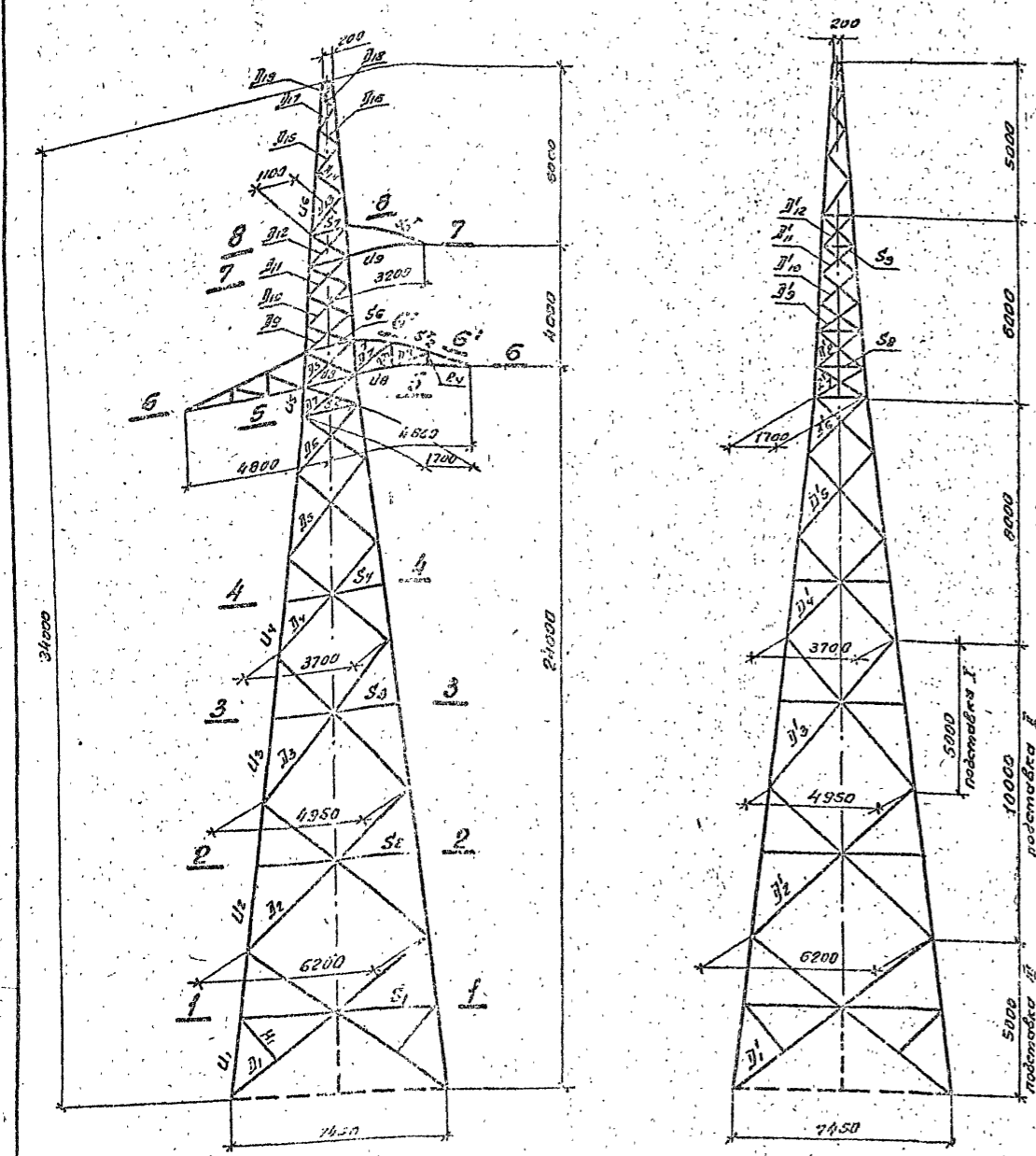
Урагундун, тодруулга, тодруулга, тодруулга, тодруулга





Схемы расчетных нагрузок на опору. Провода ЛС 240/32, трос С50

N схемы	Характеристика схемы	Схема загрузки	N схемы	Характеристика схемы	Схема загрузки
I	Провода и трос не обрываются и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}\text{C}; r = 0$ $q_{\text{л}}^{\text{H}} = 50 \text{ кг/м}^2$ $q_{\text{л}}^{\text{В}} = 63 \text{ кг/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$ $R_{\text{ветр}} = 450 \text{ м}; R_{\text{вес}} = 690 \text{ м}$		III	Обрван один провод, действующий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$ (К.совет. = 0,95) $R_{\text{ветр}} = 261 \text{ м}$ $R_{\text{вес}} = 392 \text{ м}$	
II	Провода и трос не обрываются и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 20 \text{ мм}$ $q_{\text{л}}^{\text{H}} = 14 \text{ кг/м}^2$ $q_{\text{л}}^{\text{В}} = 15,75 \text{ кг/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$ $R_{\text{ветр}} = 320 \text{ м}; R_{\text{вес}} = 480 \text{ м}$		III	Опора концевая. Обрван один провод, действующий наибольший крутящий или изгибающий момент $t = -40^{\circ}\text{C}; C = 0; q = 0$ $\text{ПРГ } \alpha = 0$ (К.совет. = 0,95) $R_{\text{ветр}} = 261 \text{ м}; R_{\text{вес}} = 196 \text{ м}$	
IIK	Опора концевая. Провода и трос не обрываются и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 20 \text{ мм}$ $q_{\text{л}}^{\text{H}} = 14 \text{ кг/м}^2; q_{\text{л}}^{\text{В}} = 15,75 \text{ кг/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 0$ $R_{\text{ветр}} = 150 \text{ м}; R_{\text{вес}} = 240 \text{ м}$		III	Обрван один провод, действующий наибольший крутящий или изгибающий момент $t = -5^{\circ}\text{C}; C = 20 \text{ мм}; q = 0$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$ (К.совет. = 0,95) $R_{\text{ветр}} = 320 \text{ м}; R_{\text{вес}} = 480 \text{ м}$	



Давление ветра на конструкцию опоры при  $q_{\text{л}} = 50 \text{ кг/м}^2$

N ч/п	Расчетная часть опоры	Схема I		Схема II	
		Ветровая нагрузка направлена перпендикулярно оси ВЛ			
1	Тросостойка	255	60		
2	Верхняя секция	775	180		
3	Нижняя секция	1150	270		
4	Подставка I	(780)*	(180)*		
5	Подставка II	1120	400		
6	Подставка III	1155	270		
7	Верхняя траверса	35	8		
8	Нижняя траверса	135	32		
	Итого:	5225	1220		

Нагрузки на трос определены при  $\sigma_{\text{тр}}^{\text{max}} = 51 \text{ тс/мм}^2$

№ контр.	Шелеева	№	№	3.407.2-1/0.3	16 км
№	Линкерно - угловая	№	№	опора 19110-3x15	№
№	Расчетный лист	№	№		

\* в общей сумме не учитывается





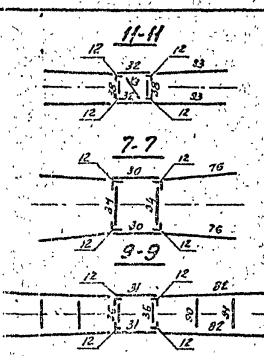
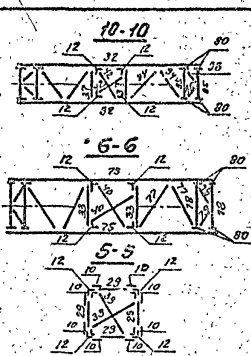
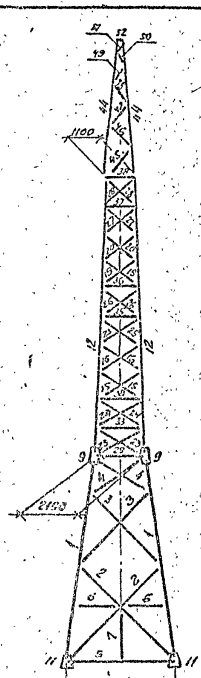
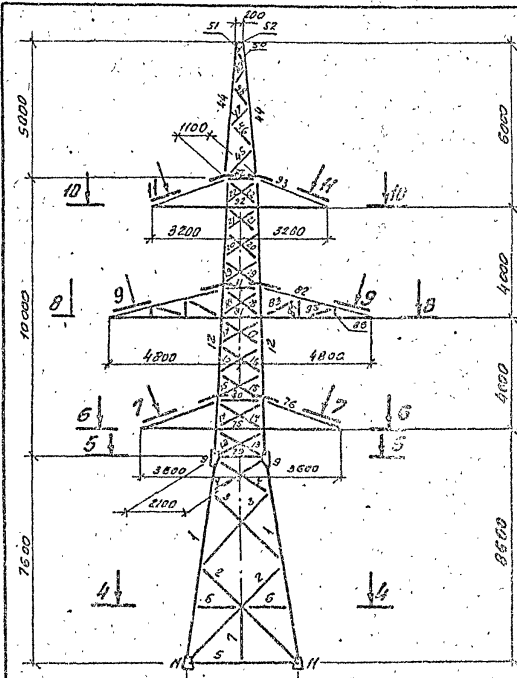
ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ ИУ40-3+15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ТРОСОВАЯ	U <sub>6</sub>	-8.71	—	8.71	0.4	1.003			II	L 70x6	45	8.15	6.89		2.15	—	170	135	135	1.14	90	120	0.611	1.0	1755	2450	5M20	14.91	CM
	D <sub>15</sub>	-0.50	0.50						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	—	135	135	0.92	130	200	0.323	0.75	670	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>16</sub>	-0.63	0.63						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	170	122	122	0.823	120	200	0.359	0.75	740	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>15</sub>	-0.77	0.77						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	140	97	97	0.872	108	200	0.44	0.75	680	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>16</sub>	-1.00	1.00						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	140	91	91	0.885	103	200	0.322	0.75	830	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>17</sub>	-1.58	1.58						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	130	79	79	0.925	94	200	0.563	0.75	1173	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>18</sub>	-1.88	1.88						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	130	65	65	0.987	82	200	0.67	0.75	1215	2450	1M14	2.06	CM
	D <sub>19</sub>	-2.56	2.56						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	40	37	37	1.12	53	197	0.838	0.75	1322	2450	1M14	2.56	CM*
	ТРАПЕЦИЯ L=4,8 М	U <sub>6</sub>	15.78	—						II	L 90x7	45	12.30	9.36		2.77		200	160	160	1.0	72	120	0.743	0.90	1920	2450	4M20	22.8
S <sub>2</sub>		—	4.88						II	L 70x6	35	8.15	6.89			1.38	115	133	133	1.0	95	250	—	0.90	790	2450	1M20	5.62	CM*
D <sub>1</sub>		-4.90	4.90						II	L 30x5	40	9.38	7.70			1.58	202	204	204	1.0	129	188	0.369	0.75	1390	2450	1M27	5.96	CM
D <sub>2</sub>		-2.64	2.64						II	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	60	106	106	1.0	108	193	0.49	0.75	1300	2450	1M16	2.95	CM
D <sub>3</sub>		—	—							L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	103	139	139	1.0	142	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
D <sub>4</sub>		—	—							L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	99	100	100	1.0	102	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
R <sub>2</sub>		—	—							L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	158	158	1.0	161	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
R <sub>3</sub>		—	—							L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	79	79	1.0	81	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
R <sub>4</sub>		—	—							L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	43	43	1.0	44	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
ТРАПЕЦИЯ L=3,2 М	U <sub>3</sub>	15.05	—						III	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	160	—	—	1.0	90	120	0.611	0.90	2335	2450	—	—	—
	S <sub>1</sub>	—	3.7						II	L 63x5	32	6.13	5.08			1.25	243	243	243	1.0	194	250	—	0.90	810	2450	1M20	4.6	CM*
	D <sub>1</sub>	-4.98	4.98						II	L 80x5	40	9.38	7.70			1.58	170	161	161	1.0	102	198	0.529	0.75	1340	2450	1M27	5.96	CM
	D <sub>2</sub>	-2.93	2.93						II	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	60	90	90	1.0	96	198	0.597	0.75	1363	2450	1M16	2.95	CM
	U <sub>4</sub>	15.05	—							III	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	120	—	—	1.0	61	120	0.77	0.90	1530	2450	—	—
КОМПОНЕНТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	S <sub>1</sub>	—	—							L 80x6	40	9.38	—			1.58	280	338	676	0.91	195	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	S <sub>2</sub>	—	—							L 70x6	35	8.15	—			1.38	290	275	550	0.91	199	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	S <sub>3</sub>	—	—							L 63x5	32	6.13	—			1.25	290	210	420	0.91	153	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	S <sub>4</sub>	—	—							L 63x5	32	6.13	—			1.25	—	160	160	0.93	119	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	K <sub>1</sub>	—	—							L 125x8	65	19.7	—			2.49	280	470	940	1.00	189	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	K <sub>2</sub>	—	—							L 100x7	50	13.8	—			1.98	290	380	760	1.00	192	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	K <sub>3</sub>	—	—							L 80x6	40	9.38	—			1.58	290	292	586	1.00	186	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	K <sub>4</sub>	—	—							L 63x5	32	6.13	—			1.25	—	197	394	1.00	156	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	K <sub>5</sub>	—	—							L 50x5	25	4.80	—			0.98	—	113	226	1.00	115	200	—	—	—	2450	1M16	—	—
	H <sub>1</sub>	—	—							L 63x5	32	6.13	—			1.25	280	200	200	1.00	160	200	—	—	—	2450	1M20	—	—

\* CM, CP - ОДНОБОКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ 2d

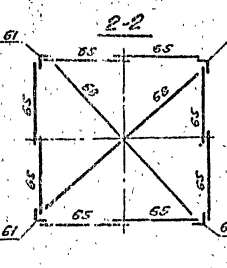
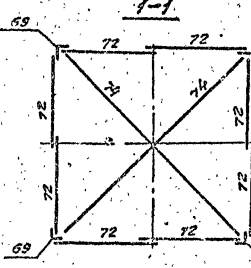
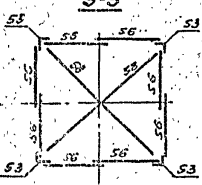
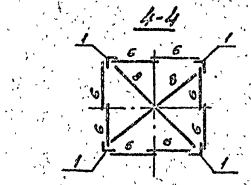
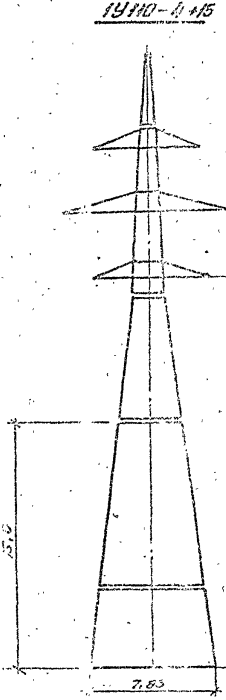
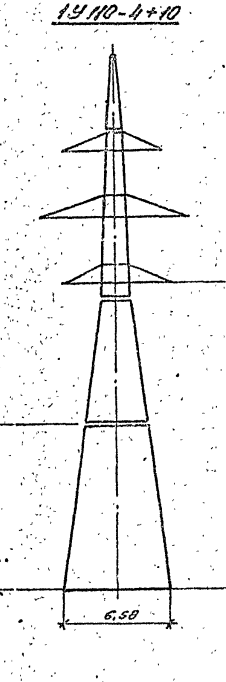
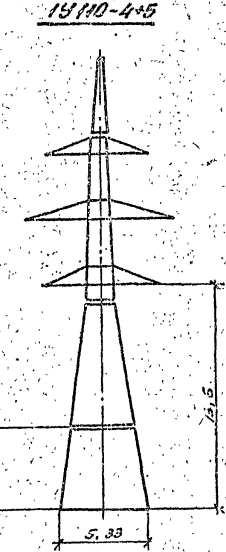
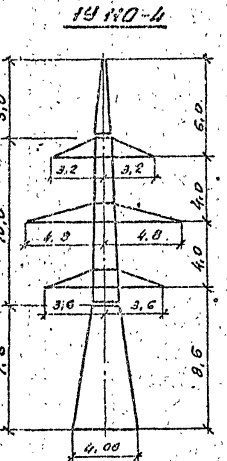
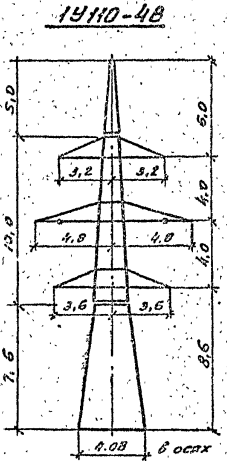
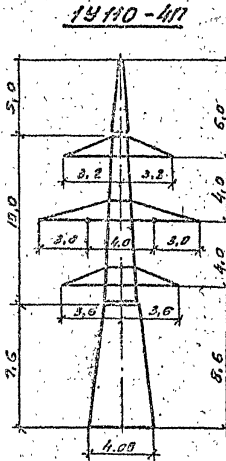
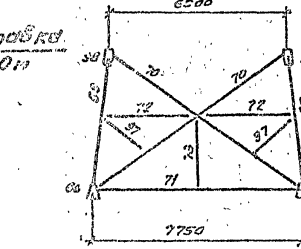
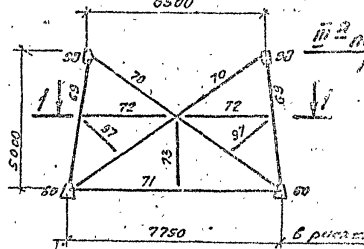
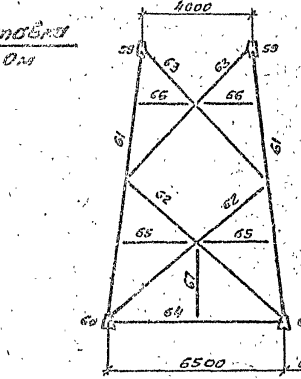
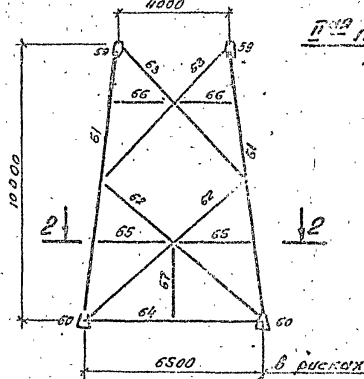
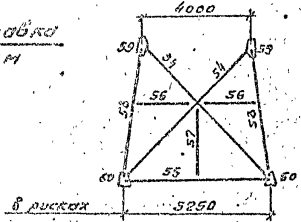
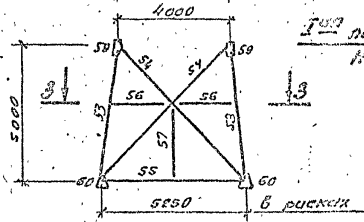
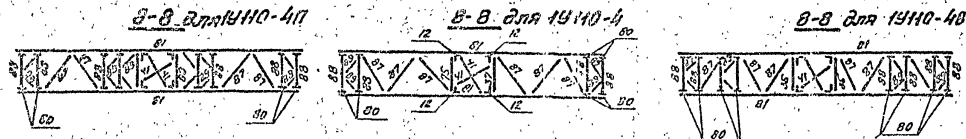
\* \*\* ДВУХСРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Лист 12. Подбор сортового материала опоры ИУ40-3+15



План расположения анкерных болтов

		19110-4	19110-4+5	19110-4+10	19110-4+15
	681	2040	2665	3290	3915
Ось симметрии					
		125	125	125	125
		2040	2665	3290	3915
		19110-4	19110-4+5	19110-4+10	19110-4+15



№ контр.	Угеленко	Шк.	11099	3.407.2-170.3 17 KM	Город: Пенза	М.штаб: 1154
№ контр.	Угеленко	Шк.	11099			
№ контр.	Угеленко	Шк.	11099	Якерна-угловая опора 19110-4	Р	1250
№ контр.	Угеленко	Шк.	11099			
№ контр.	Угеленко	Шк.	11099	Монтажная схема	Лист 1	Листов 3
№ контр.	Угеленко	Шк.	11099			

Копировал: Ф.В. 2744-04



**ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ**

НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА, М	МАССА, КГ	19110-4		19110-4+5		19110-4+10		19110-4+15		НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА, М	МАССА, КГ	19110-4		19110-4+5		19110-4+10		19110-4+15		
						КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА							КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	
III ПОДАСТАВКА H=5М	69	ПОЯС	L 180x11	5.1	154	—	—	—	—	—	—	—	4	616	17	РАСПОРКИ	L 80x6	2.0	15	4	60	4	60	4	60	4	60	
	70	РАСПОС	L 110x8	8.3	112	—	—	—	—	—	—	—	8	896	18		L 80x6	2.0	14	4	56	4	56	4	56	4	56	
	71	РАСПОРКИ	L 140x9	7.4	144	—	—	—	—	—	—	—	4	576	19		L 80x6	1.8	8	8	64	8	64	8	64	8	64	
	72		L 180x6	3.6	27	—	—	—	—	—	—	—	8	216	20		L 50x5	1.7	7	8	56	8	56	8	56	8	56	
	73	СТОЙКА	L 63x5	2.8	13	—	—	—	—	—	—	—	4	52	21		L 50x5	1.6	7	4	28	4	28	4	28	4	28	
	74	ДИАФРАГМА	L 125x8	9.9	153	—	—	—	—	—	—	—	2	306	22		L 50x5	1.5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	
	97	ШПРЕНГЕЛ	L 63x5	2.2	10	—	—	—	—	—	—	—	8	80	23		L 90x7	2.2	24	4	84	4	84	4	84	4	84	
	98	РАСОНКА	-Б 12	0.7	18	—	—	—	—	—	—	—	8	144	24		L 80x6	2.2	16	4	64	4	64	4	64	4	64	
	60	БАШМАК	-Б 30; 10	0.6	69	—	—	—	—	—	—	—	4	276	25		L 80x6	2.1	15	4	60	4	60	4	60	4	60	
	Итого:													5162	26		L 55x5	1.9	8	4	32	4	32	4	32	4	32	
Итого:														5162	27	L 55x5	1.7	7	4	28	4	28	4	28	4	28		
II ПОДАСТАВКА H=10М	61	ПОЯС	L 180x11	10.2	309	—	—	—	—	—	—	4	1236	28	РАСПОРКИ	L 80x6	1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56		
	62	РАСПОСЫ	L 125x8	7.5	118	—	—	—	—	—	—	8	928	29		L 80x6	1.9	14	4	56	4	56	4	56	4	56		
	63	РАСПОРКИ	L 100x7	6.1	72	—	—	—	—	—	—	8	576	30		L 63x5	2.3	11	2	22	2	22	2	22	2	22		
	64		L 110x8	8.2	94	—	—	—	—	—	—	—	4	366		31	L 70x6	1.9	12	2	24	2	24	2	24	2	24	
	65	РАСПОРКИ	L 70x6	3.0	19	—	—	—	—	—	—	8	152	32		L 63x5	1.5	7	2	14	2	14	2	14	2	14		
	66	—	L 63x5	2.4	11	—	—	—	—	—	—	—	8	88		33	L 80x6	2.4	18	2	36	2	36	2	36	2	36	
	67		СТОЙКА	L 63x5	2.9	14	—	—	—	—	—	—	4	56		34	L 63x5	2.0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	
	68	ДИАФРАГМА	L 110x8	9.1	109	—	—	—	—	—	—	—	2	218		35	L 80x6	2.0	15	2	30	2	30	2	30	2	30	
	59	РАСОНКА	-Б 12	0.7	17	—	—	—	—	—	—	—	8	136		36	L 80x6	1.6	7	2	14	2	14	2	14	2	14	
	60	БАШМАК	-Б 30; 10	0.6	69	—	—	—	—	—	—	—	4	276		37	L 55x5	1.5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	
Итого:													4002	38	L 55x5	1.2	5	2	10	2	10	2	10	2	10			
Итого:														4002	39	L 63x5	2.9	14	2	28	2	28	2	28	2	28		
I ПОДАСТАВКА H=5М	53	ПОЯС	L 180x11	5.1	154	—	—	—	—	—	—	—	—	40	ДИАФРАГМЫ	L 50x5	2.8	11	2	22	2	22	2	22	2	22		
	54	РАСПОС	L 125x8	6.4	98	—	—	—	—	—	—	—	—	41		L 50x5	2.4	9	2	18	2	18	2	18	2	18		
	55	РАСПОРКИ	L 90x7	4.9	47	—	—	—	—	—	—	—	—	42		L 50x5	1.9	7	2	14	2	14	2	14	2	14		
	56		L 63x5	2.4	11	—	—	—	—	—	—	—	—	43		L 50x5	1.7	6	1	6	1	6	1	6	1	6		
	57	СТОЙКА	L 63x5	2.9	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—		44	Итого:				1858		1858		1858		1858	
	58	ДИАФРАГМА	L 80x6	6.4	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—		45	Итого:				1858		1858		1858		1858	
59	РАСОНКА	-Б 12	0.7	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	Итого:				1858		1858		1858		1858			
60	БАШМАК	-Б 30; 10	0.6	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	Итого:				1858		1858		1858		1858			
Итого:														48	Итого:				1858		1858		1858		1858			
СЕКЦИЯ	1	ПОЯС	L 160x10	7.1	190	4	760	4	760	4	760	4	760	49	РАСПОРКИ	L 40x4	1.4	3	4	12	4	12	4	12	4	12		
	2	РАСПОСЫ	L 80x6	4.7	54	8	272	8	272	8	272	8	272	50		L 40x4	1.3	3	4	12	4	12	4	12	4	12		
	3		L 70x6	3.9	25	8	200	8	200	8	200	8	200	51		L 40x4	1.1	3	4	12	4	12	4	12	4	12		
	4	РАСПОРКИ	L 70x6	3.1	19	8	152	8	152	8	152	8	152	52		L 40x4	1.0	2	4	8	4	8	4	8	4	8		
	5		L 70x6	2.7	24	4	96	—	—	—	—	—	—	—		53	L 40x4	0.9	2	4	8	4	8	4	8	4	8	
	6	РАСПОРКИ	L 63x5	1.9	9	8	72	8	72	8	72	8	72	—		—	54	L 40x4	0.7	2	4	8	4	8	4	8	4	8
	7		СТОЙКА	L 63x5	1.8	9	4	36	—	—	—	—	—	—		—	55	оголовок	0.5	1	4	4	4	4	4	4	4	4
	8	ДИАФРАГМА	L 63x5	5.0	24	2	48	—	—	—	—	—	—	2		48	56	Итого:				216		216		216		216
9	РАСОНКА	-Б 10	0.6	11	8	88	8	88	8	88	8	88	8	88	75	ПОЯС	L 90x7	7.6	73	2	146	2	146	2	146	2	146	
10	БАШМАК	-Б 10	0.6	4	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	76	ТЯГА	L 63x5	2.8	12	4	48	4	48	4	48	4	48	
11	БАШМАК	-Б 30; 10	0.5	66	4	264	—	—	—	—	—	—	—	—	77	РЕШЕТКА НИЖНЕЙ ГРАНИ	L 80x6	2.5	18	4	72	4	72	4	72	4	72	
Итого:														80	L 90x7		2.3	22	4	88	4	88	4	88	4	88		
Итого:															81		L 50x5	1.3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	
12	ПОЯС	L 110x8	10.3	138	4	552	4	552	4	552	4	552	4	552	78	РЕШЕТКА НИЖНЕЙ ГРАНИ	L 90x7	0.3	3	8	24	8	24	8	24	8	24	
13	РАСПОСЫ	L 90x7	2.1	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	79		L 50x5	1.3	5	4	20	4	20	4	20			
14		L 80x6	2.2	18	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	80		L 90x7	0.3	3	8	24	8	24	8	24			
15		L 80x6	2.2	18	8	128	8	128	8	128	8	128	8	128	Итого:					398		398		398		398		
16	L 80x6	2.2	18	8	128	8	128	8	128	8	128	8	128															

НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА, М	МАССА, КГ	19110-4		19110-4+5		19110-4+10		19110-4+15		НАИМЕНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	№ ЭЛЕМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	СЕЧЕНИЕ	ДЛИНА, М	МАССА, КГ	19110-4		19110-4+5		19110-4+10		19110-4+15	
						КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА							КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА	КОЛ.	МАССА		
СРЕДНЯЯ ТРАБЕРСА	81	ПОЯС	L 90x7	10.0	96	2	192	2	192	2	192	2	192	81	РЕШЕТКА БОКОВОЙ ГРАНИ	L 50x5	1.5	5	4	20	4	20	4	20	4	20	
	82	ТЯГА	L 70x6	4.0	26	4	100	4	100	4	100	4	100	82		L 50x5	0.9	3	4	12	4	12	4	12	4	12	
	83	РЕШЕТКА БОКОВОЙ ГРАНИ	L 50x5	1.1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	83		L 50x5	1.1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	
	84		L 50x5	0.5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	84		L 50x5	0.5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	
	85	РЕШЕТКА НИЖНЕЙ ГРАНИ	L 80x6	2.2	16	6	96	4	64																		

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Шагр	Длина, м	Количество, шт.						Масса, кг						ГОСТ															
				19110-4		19110-4		19110-4		19110-4		19110-4		19110-4																	
				+5	+10	+15	+17	+18	+19	+20	Одной штуки	+5	+10	+15	+17		+18	+19													
14	Болты	14	35	15	16	16	16	16	16	0,0563	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	ГОСТ ост														
			40	32	32	32	32	32	32	0,0646	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1															
			45	105	105	105	105	129	129	0,0882	9,3	9,3	9,3	9,3	11,3	10,7															
			50	12	12	12	12	16	16	0,0963	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6															
			55	85	85	85	85	85	85	0,1042	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	1,7															
			60	140	148	151	152	140	140	0,1577	8,8	9,6	8,8	8,8	8,8	8,8															
			65	36	36	36	44	36	36	0,1632	23,7	25,0	27,2	29,4	23,7	23,7															
			70	4	4	4	4	—	—	0,1819	6,5	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5															
			75	—	—	4	8	—	—	0,1948	—	—	0,8	0,8	—	—		—													
			80	200	100	132	154	132	100	100	0,2066	—	—	0,8	1,7	—		—													
27	Болты	27	50	114	114	114	114	110	114	0,3843	43,9	43,9	43,9	43,9	42,3	43,9	ГОСТ ост 34-13-021-77 ИИ ТУ 14-4-1385-86														
			55	64	64	64	64	64	64	0,4060	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0																
			60	—	—	8	8	—	—	0,5049	—	—	4,0	4,0	—	—															
			65	—	—	8	8	—	—	0,5570	—	—	4,5	4,5	—	—															
30	Болты	30	55	24	88	80	144	24	24	0,5310	12,7	46,7	42,5	76,5	42,7	12,7	ГОСТ ост 34-13-021-77 ИИ ТУ 14-4-1385-86														
			60	—	—	8	8	—	—	0,5049	—	—	4,0	4,0	—	—															
			65	—	—	8	8	—	—	0,5570	—	—	4,5	4,5	—	—															
			70	—	—	8	8	—	—	0,5570	—	—	4,5	4,5	—	—															
14	Гайки	14	45	48	48	48	48	48	48	0,0245	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	ГОСТ 5915-70															
			50	165	165	165	165	193	185	0,0332	5,5	5,5	5,5	5,5	6,4		6,1														
			55	432	432	569	850	432	432	0,0526	27,0	30,9	35,6	40,7	27,0		27,0														
			60	178	178	178	178	174	178	0,1614	28,7	28,7	28,7	28,7	28,1		28,7														
			65	24	88	80	144	24	24	0,2245	5,4	19,9	21,6	35,9	5,4		5,4														
			70	165	165	165	165	193	185	0,0103	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5														
16	Шайбы круглые	16	165	165	165	165	193	185	0,0113	1,9	1,9	1,9	1,9	2,2	2,1	ГОСТ 11371-78															
			232	249	261	296	232	232	0,0229	5,3	5,7	6,0	6,5	5,3	5,3																
			178	178	178	178	174	178	0,0522	9,3	9,3	9,3	9,3	9,1	9,3																
			24	88	80	144	24	24	0,0571	1,6	5,9	6,4	10,7	1,6	1,6																
16	Шайбы пружинные	16	165	165	165	165	193	185	0,0054	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 6402-70															
			332	371	415	458	332	332	0,0080	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5																
			178	178	178	178	174	178	0,0158	5,2	5,9	6,6	7,4	5,2	5,2																
			24	88	80	144	24	24	0,0609	1,5	5,4	5,8	9,7	1,5	1,5																
Итого:																															
								298,4				375,3				408,3				431,6				299,7				301,2			

\*С-стел-болт для подъема на опору комплектуется двумя гайками и одной пружинной шайбой, изготавливается по ГОСТ 7798-70. \* Класс прочности 4.6.

Перечень чертежей

№	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-170.1 17А
2	Геометрическая схема	3.407.2-170.2 18А
3	Узлы	3.407.2-170.3 19А
4	Трaverse L=5м опоры 19110-4	407.2-166.2 20А
5	Трaverse L=4м опоры 19110-4	407.2-166.2 21А
6	Расчетный лист	407.2-170.3 22А
7	Общие примечания	407.2-170.1 17А
8	Мелкие отвод	3.407.2-170.3 21А

Выборка металла

Сортимент	Шагр опоры						Марка стали для районов с расчетной температурой			ГОСТ или ТУ
	19110-4 +5	19110-4 +10	19110-4 +15	19110-4 -17	19110-4 -18	19110-4 -19	12-40	12-50	12-65	
L 180x11	—	616	1236	1852	—	—	С245	С345/1	С345-3	
L 160x10	760	760	760	760	110	760	С245	С345/1	С345-3	
L 140x9	—	—	—	576	—	—	С245	С345/1	С345-3	
L 125x8	—	784	988	1234	—	—	С245	С345/1	С345-3	
L 110x8	552	552	1106	1448	552	552	С345-1	С345-3	С345-3	
L 100x7	—	—	576	576	—	—	С245	С345/1	С345-3	
L 90x7	922	1110	922	922	1018	1018	С245	С345/1	С345-3	
L 80x6	1174	1266	1174	1390	1142	1174	С245	С345/1	С345-3	
L 70x6	700	644	756	756	700	700	С245	С345/1	С345-3	
L 63x5	336	396	396	520	336	336	С245	С345/1	С345-3	
L 56x5	308	308	308	308	308	308	С245	С345/1	С345-3	
L 50x5	176	176	176	176	208	192	С245	С345/1	С345-3	
L 40x4	64	64	64	64	64	64	С245	С345/1	С345-3	
- 5-30	192	192	192	192	192	192	С245	С345/1	С345-3	
- 5-16	18	18	18	18	18	18	С245	С345/1	С345-3	
- 5-12	—	135	135	280	—	—	С245	С345/1	С345-3	
- 5-10	132	204	204	204	192	192	С245	С345/1	С345-3	
- 5-6	6	6	6	6	6	6	С245	С345/1	С345-3	
Итого:	5400	7192	8858	11282	5496	5512	С245	С345/1	С345-3	

Выборка металла дана с учетом установки распорок на уровне бошмаков (см. 17 КМ л. 2)

Коэффициент разности тяжения, η

Q = 50 кгс/м² Стр. = 47 кгс/мм²	Район гололеда	Угол поворота			
		0°	20°	40°	60°
η = $\frac{\sigma_{max} - \sigma_1}{\sigma_{max}}$	I	1	0,9	0,7	0,3
	II	1	0,85	0,6	0,2
	III	1	0,85	0,6	0,15
	IV	1	0,8	0,6	0,1

$\sigma_{max} = 12,2 \text{ кгс/мм}^2$   
 $\sigma_1$  - допустимое напряжение в проводе смежного пролета.  
 Значения коэффициента η при других углах поворота определяются интерполяцией.

Расчетные данные

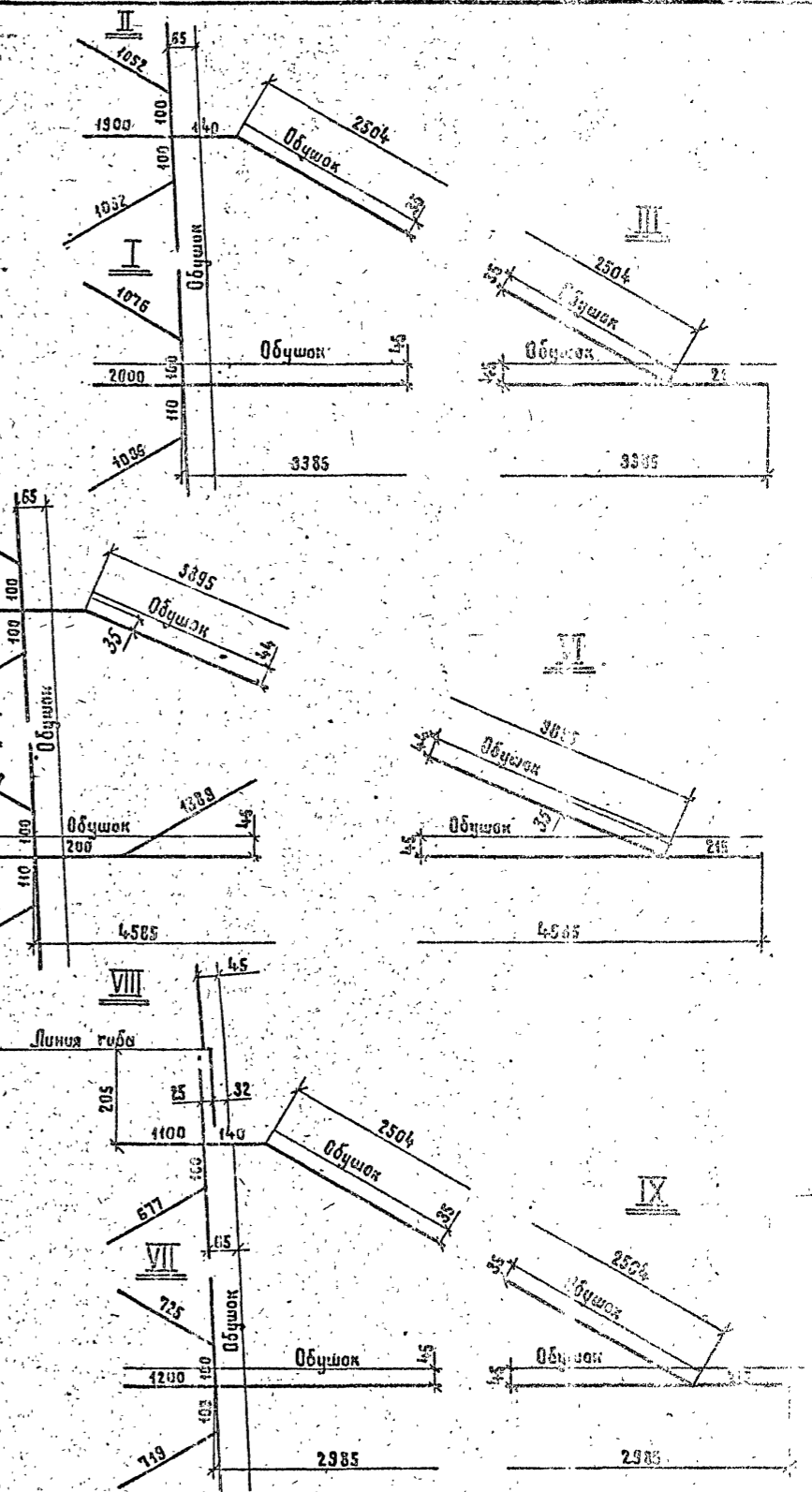
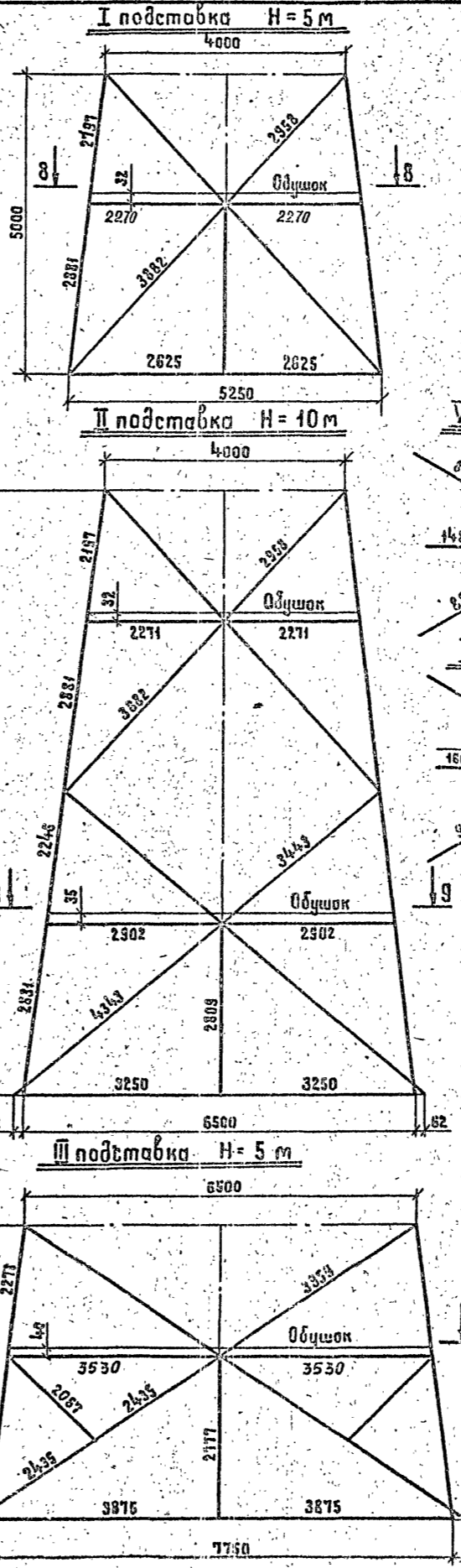
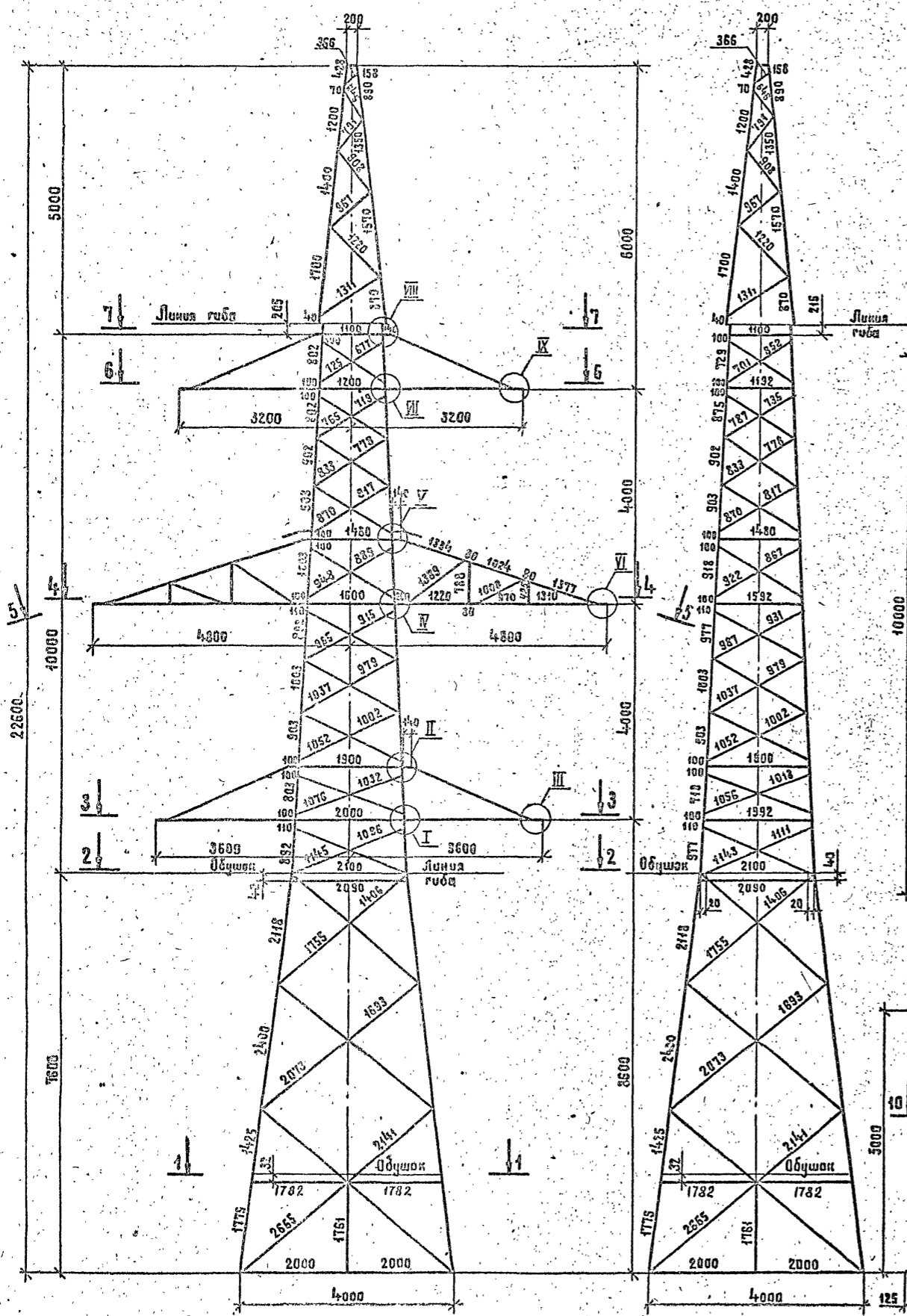
Нормативы	СНиП П-23-81. ПУЭ 6 <sup>е</sup> издания			
	Район по гололеду			
расчетные климатические условия	ветровой район			
	III			
взвешивание	Марка			
	АС 240/32			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кгс/мм²		Сг	12,2
трос			Св	12,2
			Сз	8,1
	Марка		С50(ТК-9.1 ГОСТ 3053-80)	
Максимальное напряжение кгс/мм²		47		
Наибольший угол поворота тросы при Q = 50 кгс/м²	Угловой опоры			
	Концевой опоры			
Наибольший угол поворота тросы при Q = 80 кгс/м²	Угловой опоры			
	Концевой опоры			

3.407.2-170.3 17 КМ

Копировал: Вн- 2944-04



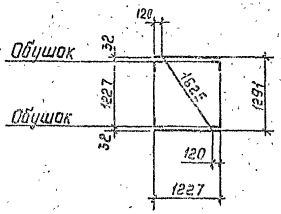
Геометрическая схема опоры 19110-4



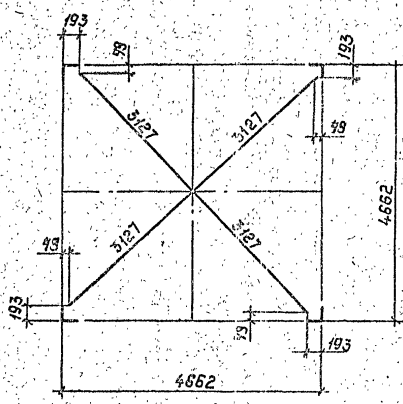
Ш.А. Павлов, Подпись и Стор. Дата: 2003.04.10

№ контр.	Шенк. графа	Исполн.	Провер.	3.407.2-170.3 18 КМ	Страна	Масштаб	Мас. таб.
				Анкерно-угловая опора 19110-4	Р	1:150	
Заб.никас	горелоб	Штун	1009.90		Лист 1	Лист 2	
Г. спец.	Забкинд	Штун	1009.90	Геометрическая схема	ЭНЕРГОПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Проберил	Забкинд	Штун	1009.90				
Исполнил	Бичим	Штун	1009.90				

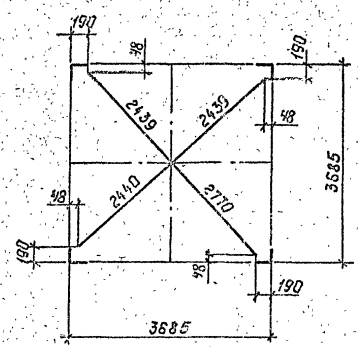
7-7



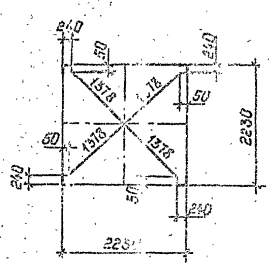
8-8



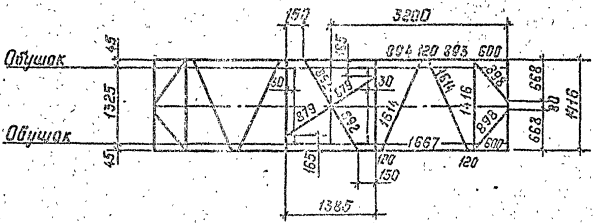
1-1



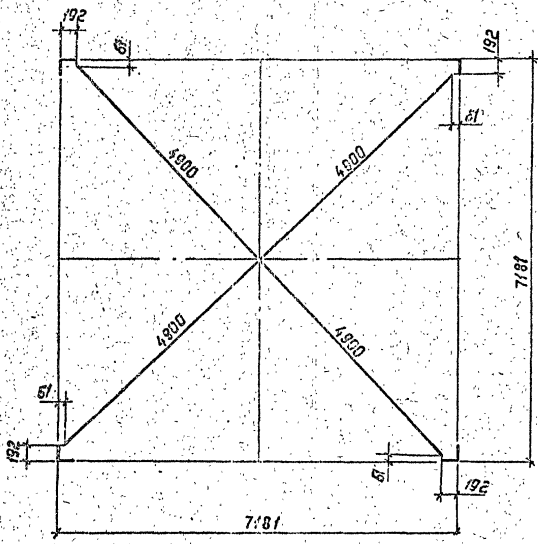
2-2



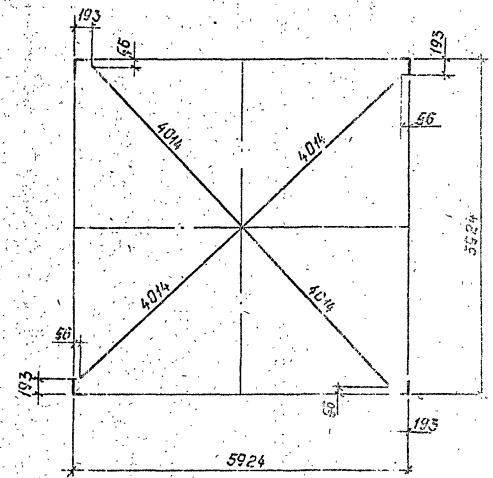
6-6



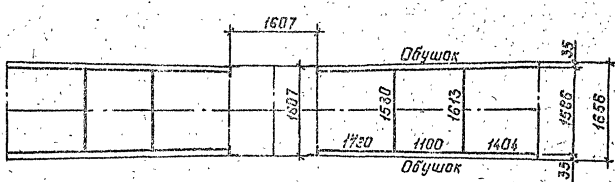
10-10



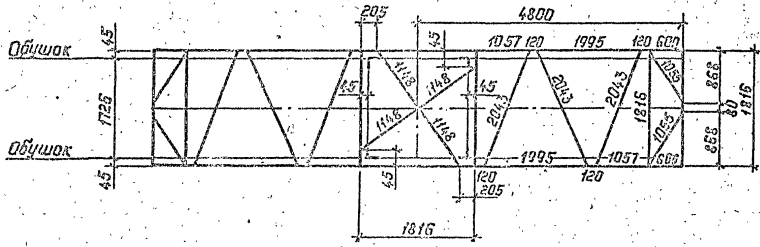
9-9



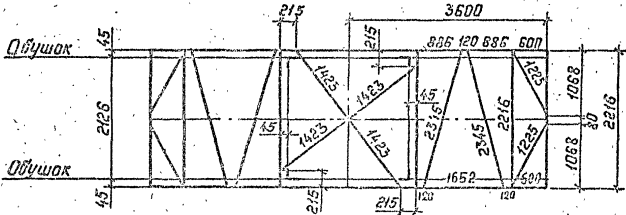
5-5



4-4



3-3

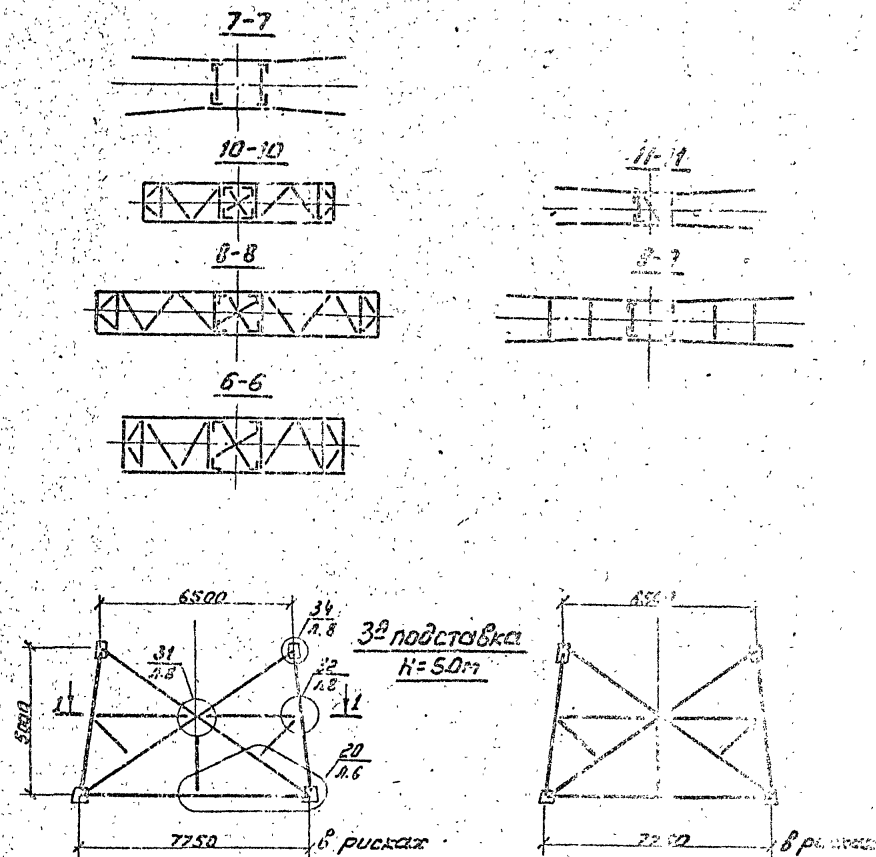
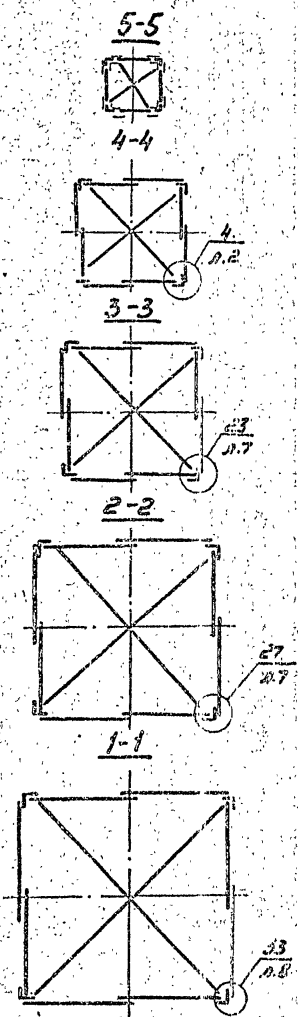
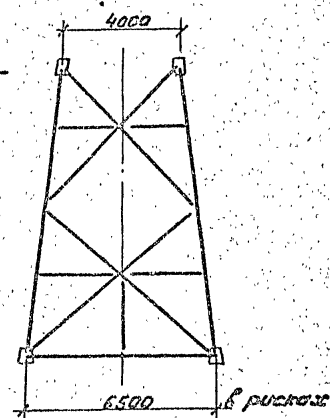
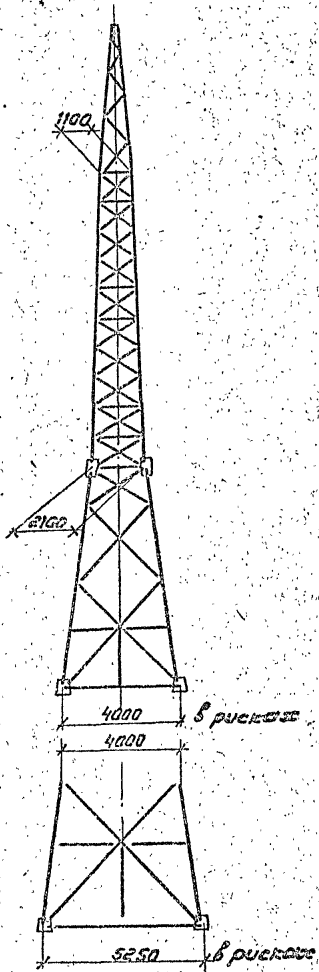
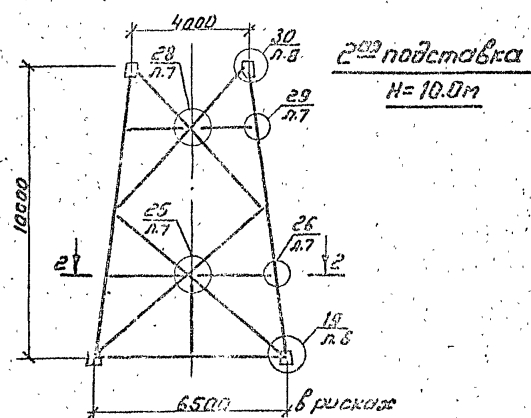
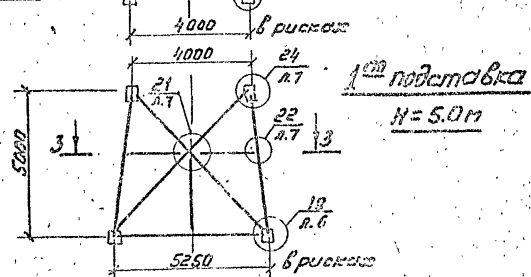
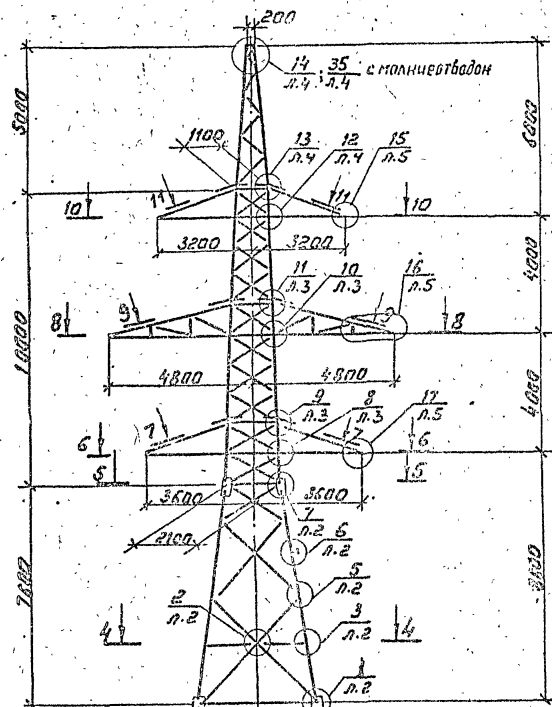


Геометрию средней траверсы опор:  
 1У110-47-см. 3.407.2-166.2 08 КМ  
 1У110-48-см. 3.407.2-166.2 09 КМ

3.407.2-170.3 10 КМ

Копир.Полве 2744-04 Фирмат.172

Объём работ, выполненных и сметы, в соответствии с...



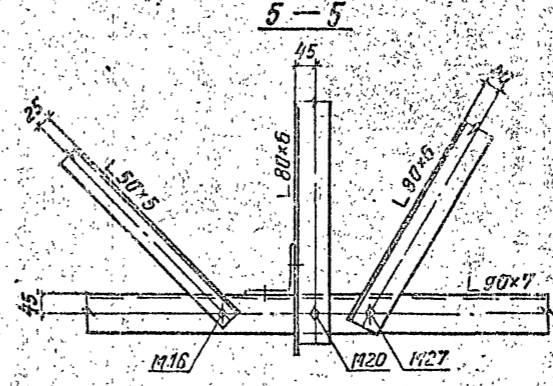
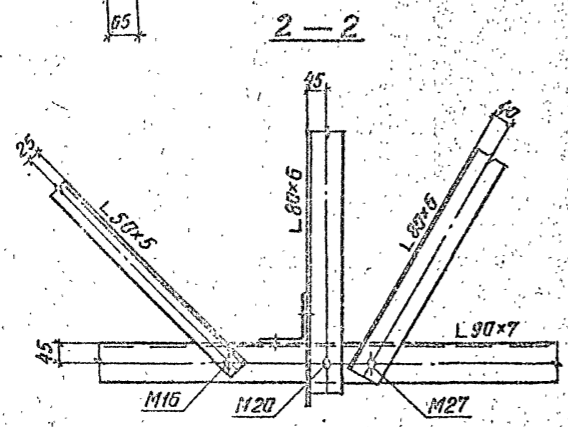
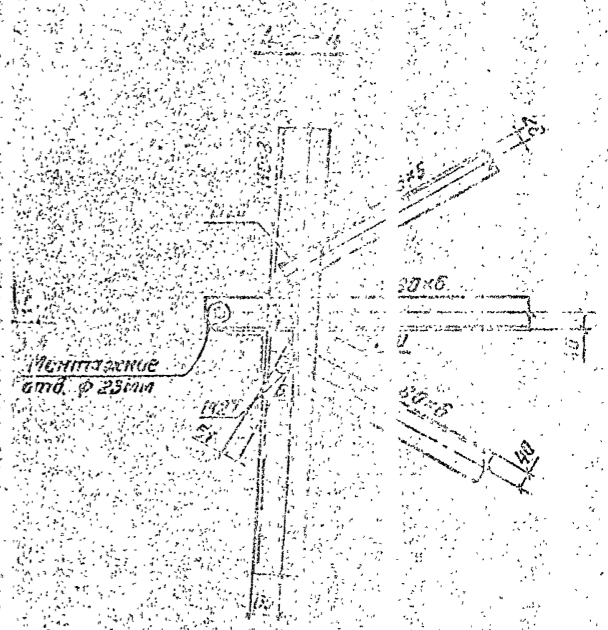
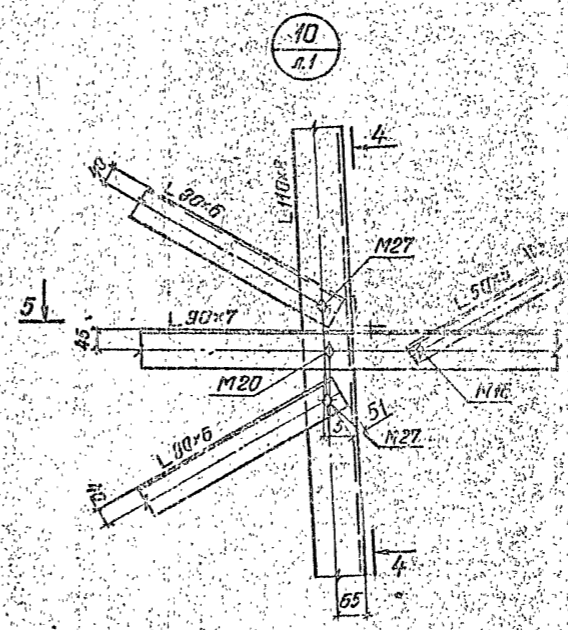
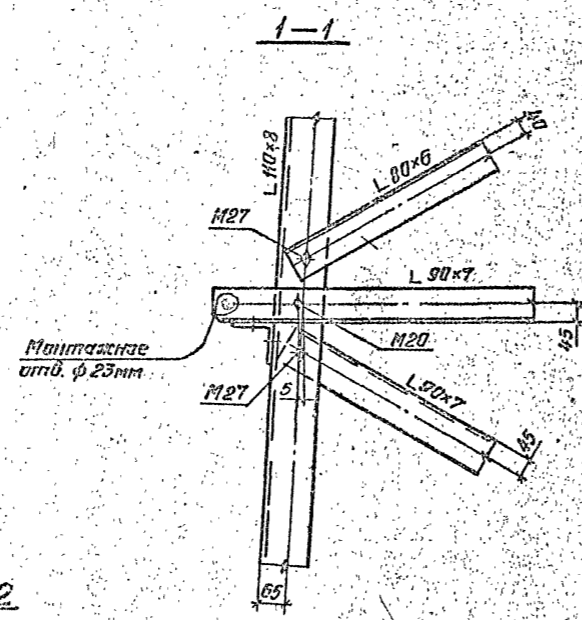
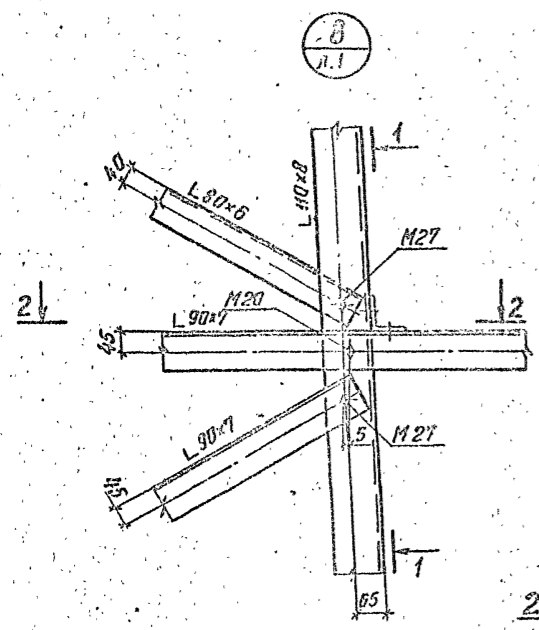
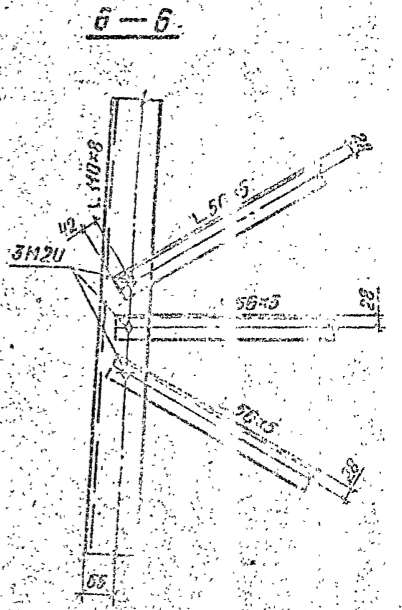
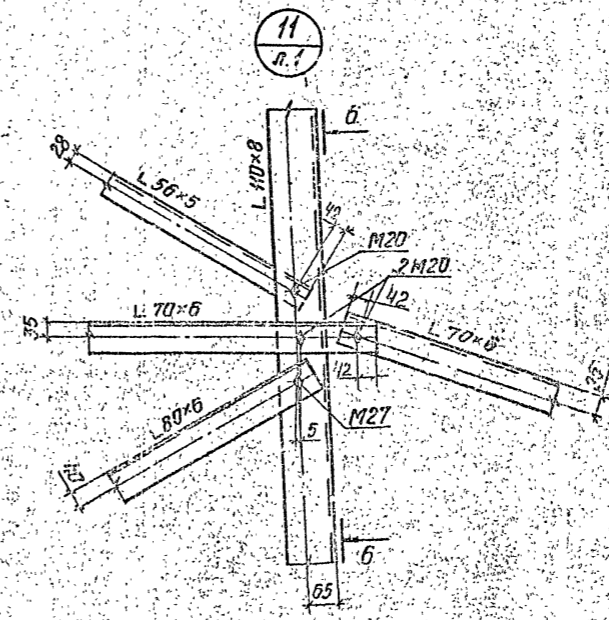
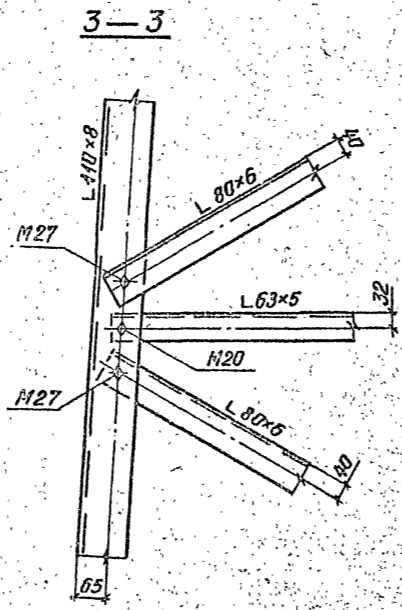
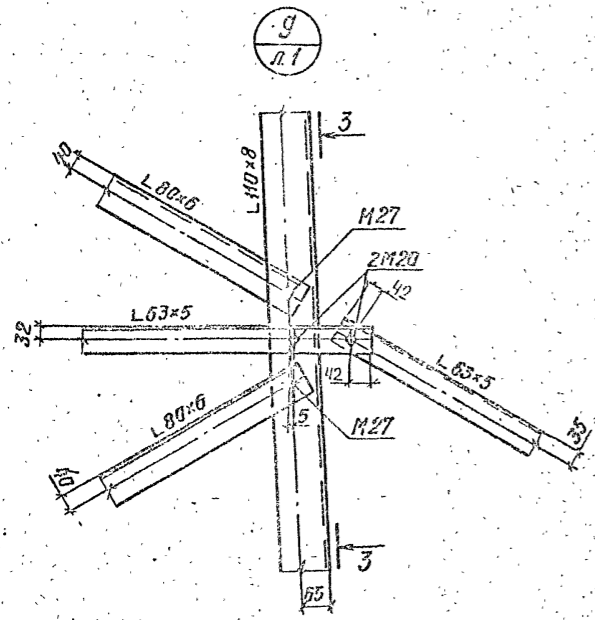
**Условные обозначения**

- $\frac{31}{л. 3}$  — Номер узла  
Номер листа 19 км, где узел обозначен
- $\frac{31}{л. 1}$  — Номер узла  
Номер листа 19 км, где узел обозначен

И.контр.	Шекретня	Ш.к.к.	П.к.к.	3. 407. 2-110. 3 19 км	
				Анкерно-узловый ст. 0	Лист 1
				19110-4	Р — 1:150
Б.В.Н.П.К.В.	Горелов	Ш.к.к.	П.к.к.	Узлы	Лист 1 ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Г.И.П.	Ш.т.И.И.	В.к.к.	П.к.к.		
П.т.сп.и.	З.Л.К.И.Н.Д.	В.к.к.	П.к.к.		
П.о.б.в.г.	З.Л.К.И.Н.Д.	В.к.к.	П.к.к.		
Исполн.	Б.Ч.И.И.И.	В.к.к.	П.к.к.		

Ш.к.к. П.к.к. В.к.к. И.к.к.





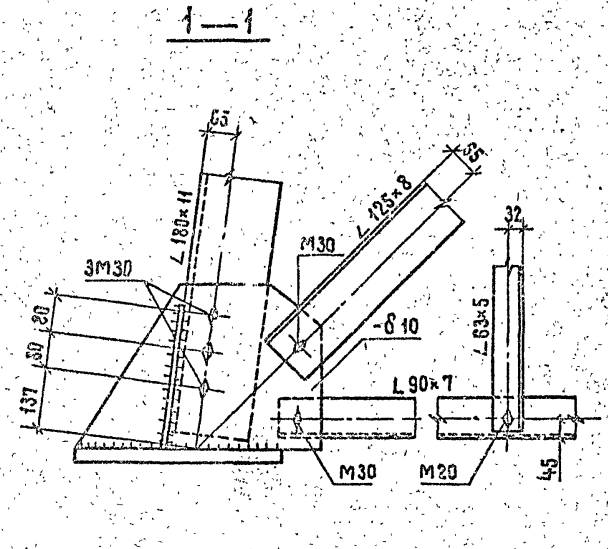
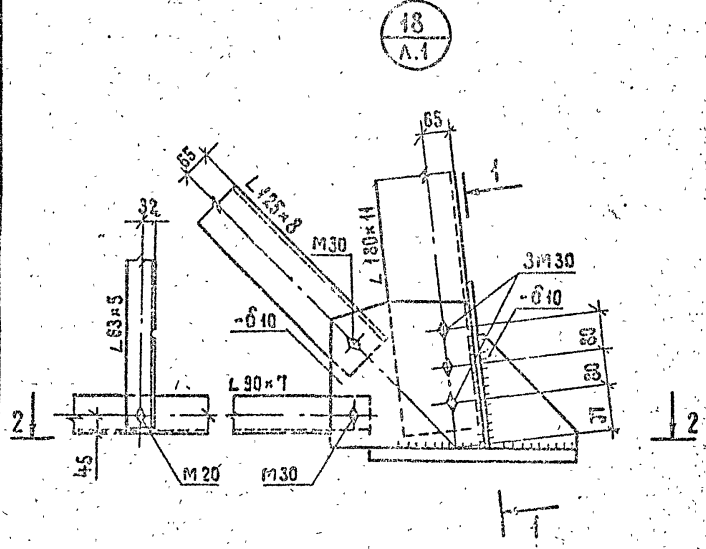
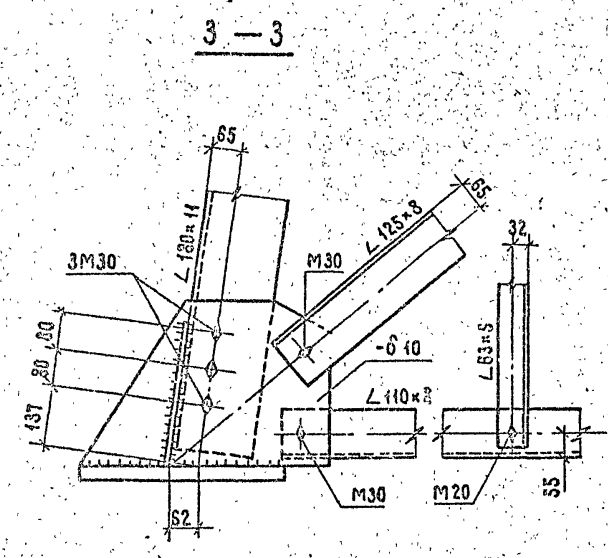
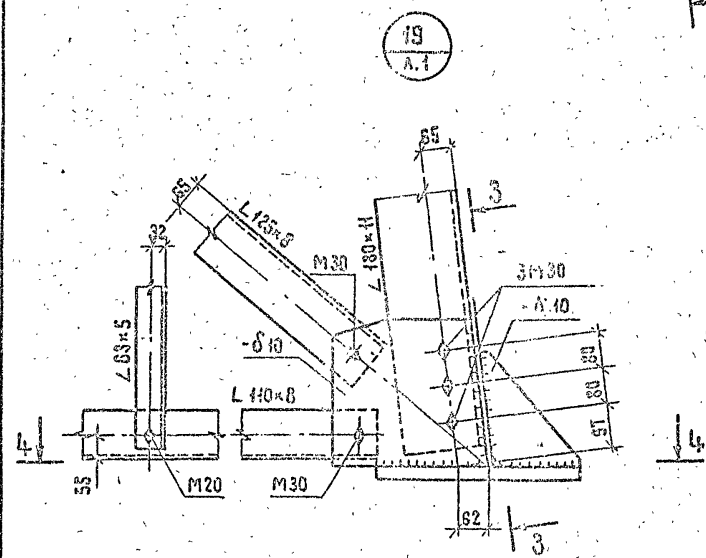
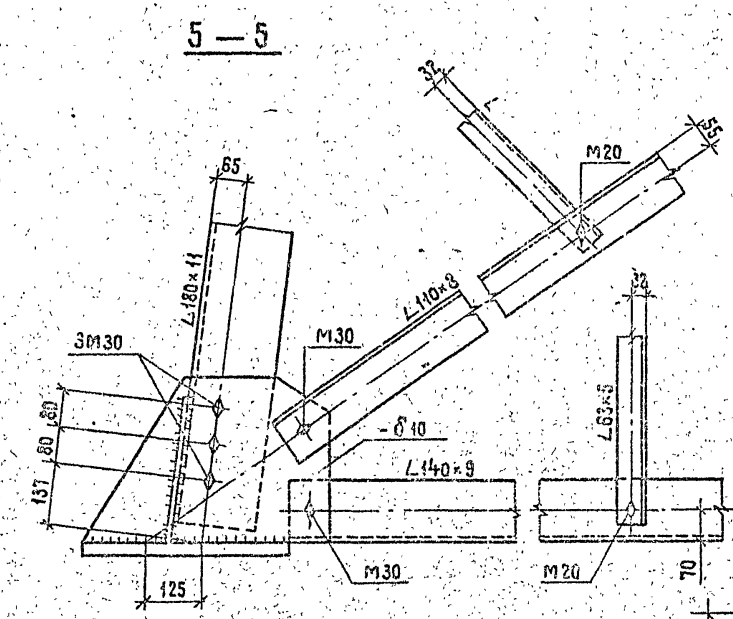
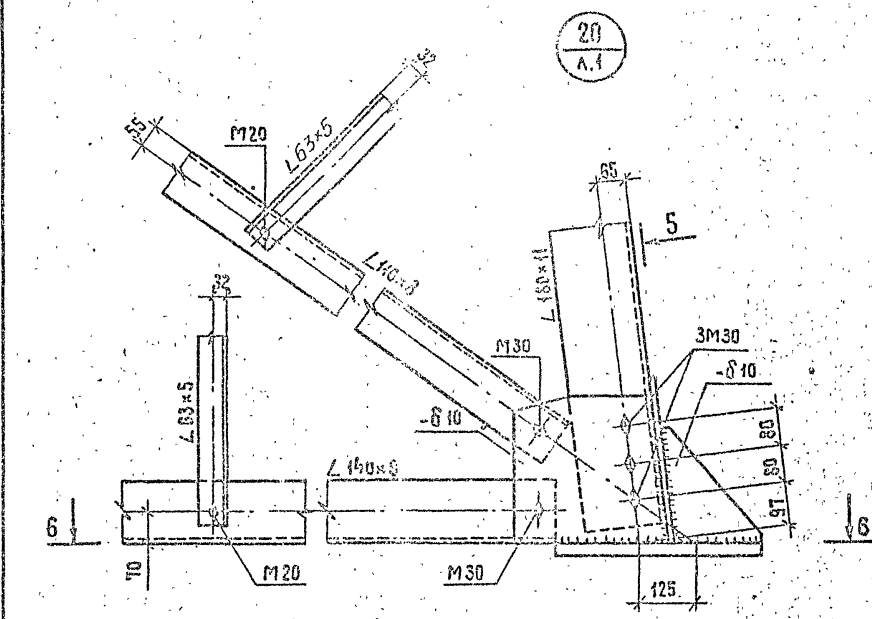
Лист № 1 из 1. Проект № 3.407.2-177.3.19KM







Унифицирован. Подр. об. и форма. Элем. униф. М



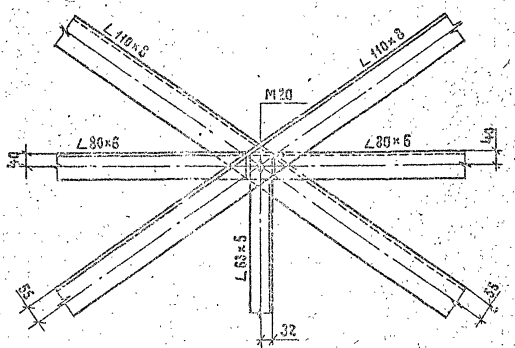
Центр опоры

	2665	2665	3290	3075
	100	125	125	130
	140	125	125	130
	450			
	2-2	4-4	6-6	
	2665	3290	3915	
	2-2	4-4	6-6	

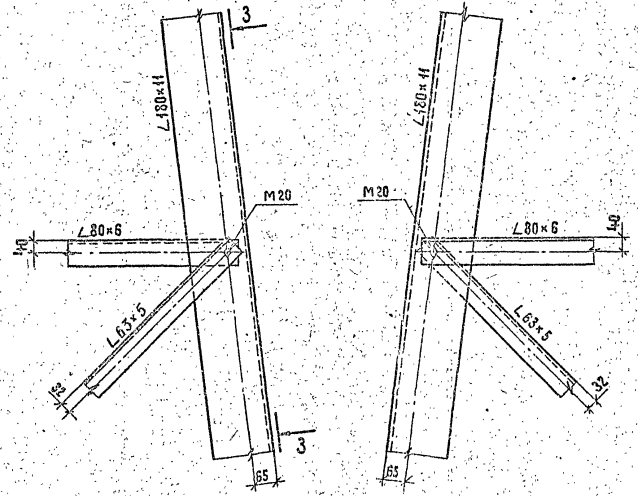
1. Все сварные швы  $t = 10 \text{ мм}$



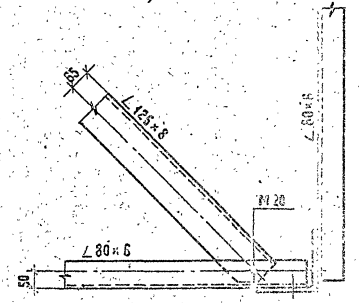
31  
л.1



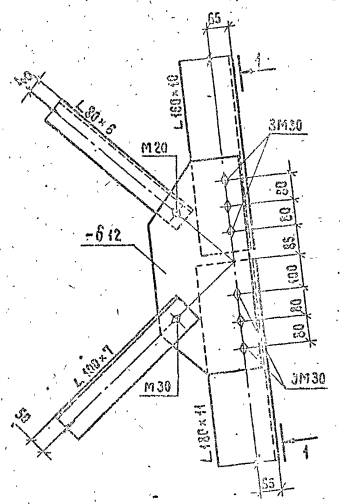
32  
л.1



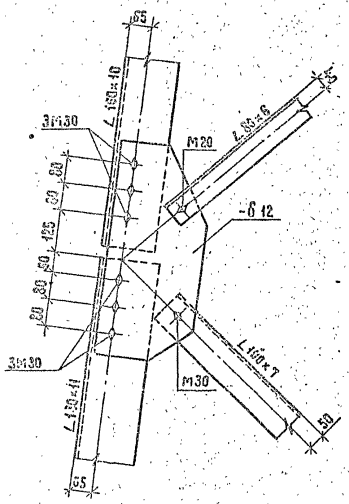
33  
л.1



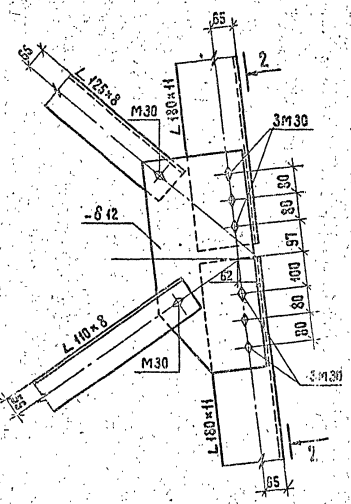
30  
л.1



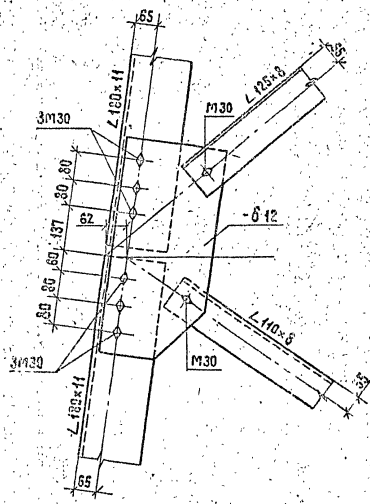
1-1



34  
л.1



2-2

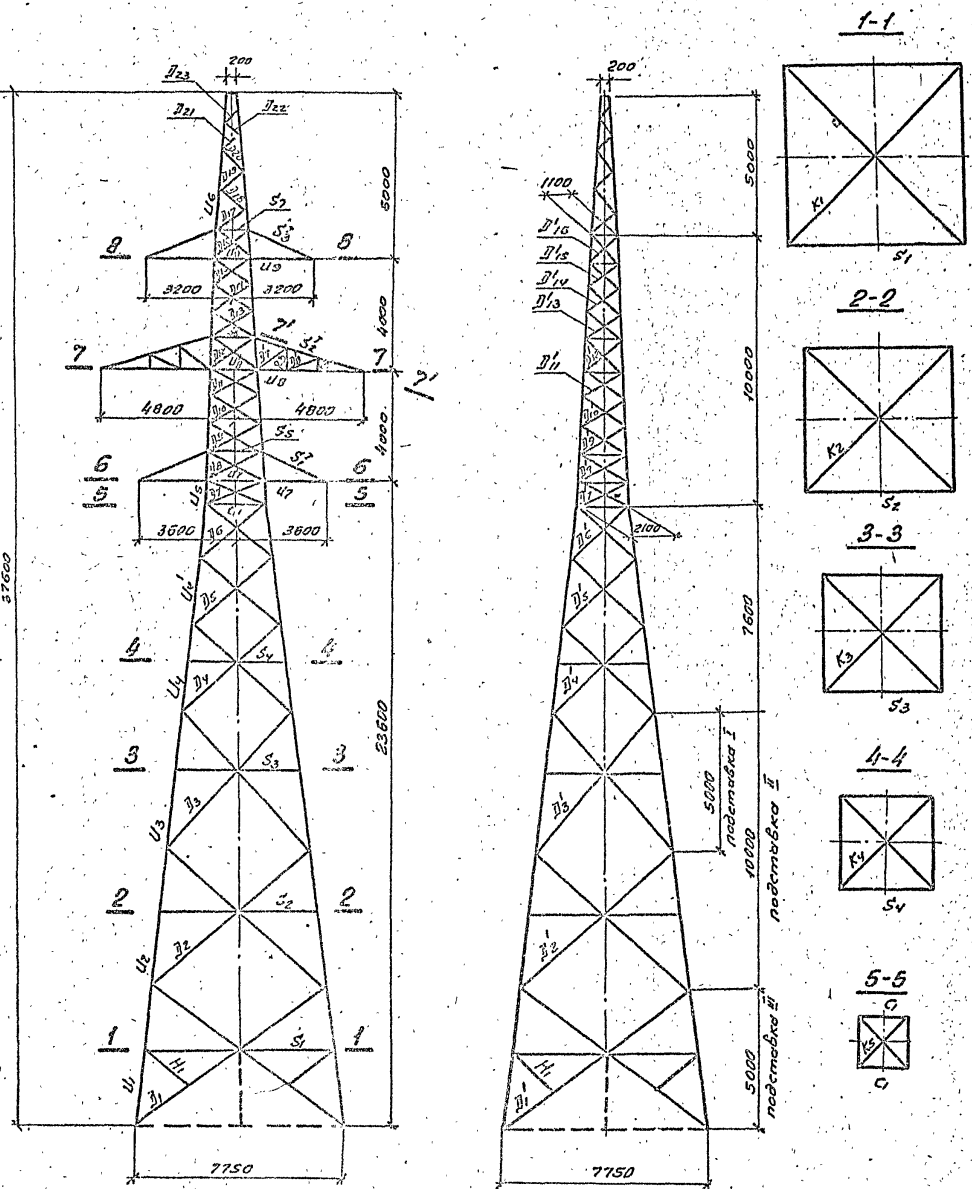


Исполнитель: [Signature]

3.407.2-176.3 19 KM

Копировал [Signature] 27.04.04





Схемы расчетных нагрузок на опору. Провод 30 240/32, трос С 50

№№ схем	Характеристика схем	Схема загрузки	№№ схем	Характеристика схем	Схема загрузки
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей трюверса $t = -5^{\circ}C; C = 0$ $q_n = 50 \text{ кг/м}^2$ $q_T = 65 \text{ дамм/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$ (К сечет = 0,95)	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей трюверса $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}$ $q_n = 14 \text{ кг/м}^2$ $q_T = 16,25 \text{ дамм/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 60^{\circ}$		III кт	Опора концевая. Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t = -40^{\circ}C; C = 0; q = 0$ $\text{ПРГ } \alpha = 0^{\circ}$ (К сечет = 0,95)	
II к	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей трюверса $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}$ $q_n = 14 \text{ кг/м}^2$ $q_T = 16,25 \text{ дамм/м}^2$ $\text{ПРГ } \alpha = 0^{\circ}$		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t = -5^{\circ}C; C = 20 \text{ мм}$ $q = 0$ ПРГ $\alpha = 60^{\circ}$ (К сечет = 0,95)	

Давление ветра на конструкцию опоры при  $q_n = 50 \text{ кг/м}^2$

№	Часть опоры	Расчетные данные	
		Схема I	Схема II
1	Тросостойка	225	55
2	Верхняя секция	1310	305
3	Нижняя секция	1205	280
4	Подставка II	(930)*	(220)*
5	Подставка III	2075	485
6	Подставка IV	1370	320
7	Верхняя трюверса	70	16
8	Средняя трюверса	125	30
9	Нижняя трюверса	60	14
Итого:		6440	1505

\* в общей сумме не учитывается

Нагрузки на трос определены при  $\sigma_{тр} = 47 \text{ кгс/м}^2$

Шиб. № табл. (в числе и форме) 23, шиб. №

№ контр.	Исполнитель	Цены	№ 0990
	Горелов	1189,90	
	Штин	1189,90	
	Элькин	1189,90	
	Элькин	1189,90	
	Селлерин	1189,90	

3.407.2-170.3 20 KM

Якорно-целовак опора 19110-4+15

Расчетный лист

ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1У410-4+15

ЧАСТЬ ОПОРЫ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА	МАКСИМАЛЬНОЕ		УСИЛЕНИЕ N (M)	УСИЛЕНИЕ N (MD)	КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕКЦИИ АЛФА	МОМЕНТ СТАБИЛИЗАЦИИ СТ (М)	СХЕМА СЭ	СЕКЦИОННОСТЬ СММ	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА		МОМЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ СМ <sup>4</sup>	РАДИУС ИНЕРЦИИ		ДЛИНА ЭЛЕМЕНТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ			КОЭФФИЦИЕНТ РАСЧЕТНОЙ ДЛИНЫ MU	ГИБКОСТЬ LAMBDA SDA	ПРЕДЕЛЬНАЯ ГИБКОСТЬ LAMBDA SDA	КОЭФФИЦИЕНТ ФИ	К-НТ УСЛОВИЯ РАБОТЫ САМА	НАПРЯЖЕНИЕ SIGMA КГ/СМ.КВ.	РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КГ/СМ.КВ.	БОЛТЫ						
		УСИЛЕНИЕ СТ	РАСТЯЖИВАЮЩЕЕ УСИЛЕНИЕ СТ							БРУТТО	НЕТТО		I (X)	I (MIN) I (MAX)	DL (M) (ПОЯС)	DL (D) DL (C)	L (D)								КОАЭФФИЦИЕНТ ДО ДИАМЕТРА СТ	ЧЕСТОТА СОБ СОБ СТ	ПРИ СРЕ ДНЕ				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
				УСИЛЕНИЕ	УСИЛЕНИЕ	СНИП II-83-81 Ч. 2. СТ. 55	СТ	АЛФА	СТ (М)																						
ПОДАТКА	U1	-68.5	57.36	68.5	1.26	1.0		II	L 180x11	65	38.8	31.98		3.59	280	487	882	1.0	78	120	0.624	0.90	3144	3200	6M30	16.32	CP				
	D1	-1.40	1.40					III	L 110x8	50	17.2	14.72		3.39	280	487	882	1.0	144	160	0.219	0.75	495	3400	1M30	12.7	CM				
	D1'	-1.55	1.55					III	L 110x8	50	17.2	14.72		3.39	280	487	882	1.0	144	160	0.219	0.75	550	3400	1M30	12.7	CM				
ПОДАТКА	U2	-67.02	56.8	67.02	3.55	1.005		II	L 180x11	65	38.8	31.98		3.59	283	397	779	1.0	79	120	0.616	0.90	3131	3200	6M30	16.32	CP				
	D2	-1.94	1.94					III	L 125x8	55	19.7	17.22		2.49	283	399	779	0.91	146	160	0.29	0.75	453	2450	1M30	8.83	CM				
	D2'	-2.69	2.69					III	L 100x7	45	13.8	11.63		1.98	288	388	684	0.91	178	200	0.2	0.75	1300	2450	1M30	7.73	CM				
ПОДАТКА	U3	-2.12	2.12					III	L 125x8	55	19.7	17.22		2.49	283	399	779	0.91	146	160	0.29	0.75	495	2450	1M30	8.83	CM				
	D3	-2.97	2.97					III	L 100x7	45	13.8	11.63		1.98	288	388	684	0.91	178	160	0.2	0.75	1435	2450	1M30	7.73	CM				
	D3'	-2.97	2.97					III	L 100x7	45	13.8	11.63		1.98	288	388	684	0.91	178	160	0.2	0.75	1435	2450	1M30	7.73	CM				
ПОДАТКА	U4	-63.47	54.16	63.47	2.27	1.003		II	L 180x11	65	38.8	31.98		3.59	288	356	684	1.0	80	120	0.603	0.90	3000	3200	6M30	16.32	CP				
	D4	-2.69	2.69					III	L 125x8	55	19.7	17.22		2.49	288	356	684	1.0	143	160	0.302	0.75	603	2450	1M30	8.83	CM				
	D4'	-2.97	2.97					III	L 125x8	55	19.7	17.22		2.49	288	356	684	1.0	143	160	0.302	0.75	665	2450	1M30	8.83	CM				
СЕКЦИЯ	U4	-61.20	52.63	61.20	4.95	1.015		II	L 180x10	65	31.4	25.20		3.19	178	178	481	1.0	56	120	0.783	0.90	2807	3400	6M30	16.32	CP				
	U4'	-57.58		57.58	3.62	1.015		II	L 180x10	65	31.4			3.19	240	240	481	1.0	75	120	0.632	1.0	2945	3400							
	D4	-3.14	3.14					III	L 80x6	40	9.38	8.12		1.58	178	243	481	0.913	140	160	0.314	0.75	1421	2450	1M20	4.41	CM				
	D4'	-3.42	3.42					III	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38	240	207	377	0.832	125	200	0.391	0.75	1430	2450	1M20	4.41	CM				
	D5	-4.29	4.29					III	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38	212	176	316	0.933	119	191	0.424	0.75	1655	2450	1M20	5.52	CM*				
	D5'	-3.46	3.46					III	L 80x6	40	9.38	8.12		1.58	178	243	481	0.913	140	160	0.314	0.75	1566	2450	1M20	4.41	CM				
СЕКЦИЯ	D6	-3.82	3.82					III	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38	240	207	377	0.832	125	200	0.391	0.75	1600	2450	1M20	4.41	CM				
	D6'	-4.78	4.78					III	L 70x6	35	8.15	6.89		1.38	212	176	316	0.933	119	189	0.424	0.75	1844	2450	1M20	5.52	CM*				
	U5	-48.02	40.65	48.02	5.0	1.03		II	L 110x8	65	17.2	12.72		2.18	90	115	224	1.0	41	120	0.864	1.0	3330	3400	6M27	32.26	CP*				
	D7	-7.33	7.33					III	L 90x7	45	12.3	10.34		1.78	90	115	224	1.083	70	200	0.676	0.75	1175	2450	1M27	8.69	CM*				
	D8	-5.37	5.37					II	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	107	211	1.064	72	200	0.743	0.75	1027	2450	1M27	5.96	CM				
	D9	-5.83	5.83					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	90	105	205	1.07	71	200	0.749	0.75	1106	2450	1M27	5.96	CM				
СЕКЦИЯ	D10	-6.30	6.30					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	104	202	1.076	71	200	0.749	0.75	1196	2450	1M27	6.56	CM*				
	D11	-6.71	6.71					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	104	202	1.076	71	200	0.749	0.75	1196	2450	1M27	6.85	CM*				
	D12	-5.50	5.50					II	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	97	188	1.112	68	199	0.764	0.75	1248	2450	1M27	6.85	CM*				
	D13	-4.23	4.23					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	95	184	1.12	67	200	0.77	0.75	1015	2450	1M27	5.96	CM				
	D14	-4.56	4.56					III	L 56x5	29	5.41	4.36		1.1	90	87	170	1.005	79	193	0.693	0.75	1504	2450	1M20	4.6	CM*				
	D15	-4.60	4.60					III	L 56x5	29	5.41	4.36		1.1	90	83	161	1.024	77	192	0.708	0.75	1587	2450	1M20	4.6	CM*				
СЕКЦИЯ	D16	-2.63	2.63					III	L 56x5	29	5.41	4.36		1.1	90	77	149	1.051	74	192	0.732	0.75	1549	2450	1M20	4.6	CM*				
	D7'	-7.39	7.39					II	L 56x5	29	5.41	4.36		1.1	100	73	140	1.076	71	200	0.749	0.75	865	2450	1M20	3.68	CM				
	D8'	-5.47	5.47					III	L 90x7	45	12.3	10.34		1.78	100	115	224	1.083	70	200	0.676	0.75	1185	2450	1M27	8.69	CM*				
	D9'	-5.90	5.90					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	107	211	1.064	72	200	0.743	0.75	1046	2450	1M27	5.96	CM				
	D10'	-6.48	6.48					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	90	105	205	1.07	71	200	0.749	0.75	1120	2450	1M27	5.96	CM				
	D11'	-6.76	6.76					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	104	202	1.076	71	200	0.749	0.75	1230	2450	1M27	6.56	CM*				
СЕКЦИЯ	D12'	-3.80	3.80					III	L 80x6	40	9.38	7.70		1.58	100	97	188	1.112	68	199	0.764	0.75	1257	2450	1M27	6.85	CM*				
	D1	-4.16	4.16					III	L 56x5	29	5.41	4.36		1.1	100	95	184	0.975	84	195	0.655	0.75	1430	2450	1M20	3.68	CM				

3.407.2-170.3 20xM  
2744.04

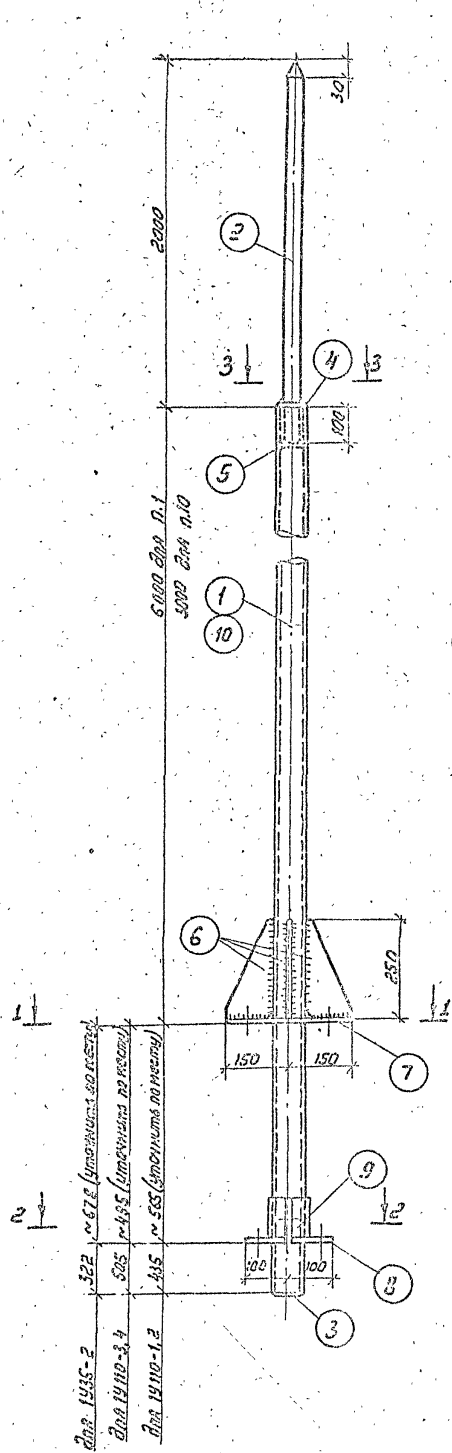
ПОДБОР СОРТАМЕНТА ОПОРЫ 1910-4+15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
ВЕРХНЯЯ СЕКЦИЯ	D <sub>13</sub>	-4.08	4.08						IIIк	L 56x5	29	5.41	4.36			1.1	90	87	170	1.005	79	195	0.593	0.75	1451	2450	1M20	4.6	CM	
	D <sub>14</sub>	-4.53	4.53						IIIк	L 56x5	29	5.41	4.36			1.1	90	83	161	1.024	77	191	0.708	0.75	1576	2450	1M20	4.6	CM	
	D <sub>15</sub>	-4.60	4.60						IIIк	L 56x5	29	5.41	4.36			1.1	90	77	149	1.051	74	191	0.732	0.75	1549	2450	1M20	4.6	CM	
	D <sub>16</sub>	-0.45	0.45						IIIк	L 56x5	29	5.41	4.36			1.1	100	73	140	1.076	71	200	0.749	0.75	150	2450	1M20	3.68	CM	
	S <sub>5</sub>	—	3.89						II	L 63x5	32	6.13	5.08			1.25	100	190	190	1.0	152	250	1.0	0.90	850	2450	1M20	4.6	CM	
	S <sub>6</sub>	—	4.96						II	L 70x6	35	8.15	6.89			1.38	120	148	148	1.0	107	250	1.0	0.90	800	2450	1M20	5.52	CM	
	S <sub>7</sub>	—	4.35						II	L 63x5	32	6.13	5.08			1.25	100	110	110	1.0	88	250	1.0	0.90	950	2450	1M20	4.6	CM	
	K <sub>6</sub>	-1.23	1.23						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	100	142	284	1.0	151	200	0.272	0.75	1256	2450	1M16	2.95	CM	
	K <sub>7</sub>	-3.07	3.07						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	100	115	230	1.0	117	184	0.436	0.75	1955	2450	1M16	2.95	CM	
K <sub>8</sub>	-2.56	2.56						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	100	89	178	1.0	91	200	0.604	0.75	980	2450	1M16	2.95	CM		
ПРОДОЛЖЕНИЕ	U <sub>6</sub>	-8.71		8.71	0.4	1.003			II	L 70x6	45	6.15	6.89		2.15		170	135	135	1.14	90	120	0.611	1.0	1755	2450	3M20	14.9	CM	
	D <sub>17</sub>	-0.5	0.5						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78		135	135	0.82	138	200	0.323	0.75	870	2450	1M14	2.06	CM	
	D <sub>18</sub>	-0.63	0.63						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	170	122	122	0.825	129	200	0.359	0.75	740	2450	1M14	2.06	CM	
	D <sub>19</sub>	-0.77	0.77						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	140	97	97	0.872	108	200	0.49	0.75	680	2450	1M14	2.06	CM	
	D <sub>20</sub>	-1.0	1.0						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	140	91	91	0.886	103	200	0.522	0.75	830	2450	1M14	2.06	CM	
	D <sub>21</sub>	-1.58	1.58						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	130	79	79	0.925	94	200	0.593	0.75	1173	2450	1M14	2.06	CM	
	D <sub>22</sub>	-1.88	1.88						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	130	65	65	0.987	82	200	0.67	0.75	1215	2450	1M14	2.06	CM	
D <sub>23</sub>	-2.56	2.56						II	L 40x4	22	3.08	2.48			0.78	40	37	37	1.12	53	197	0.838	0.75	1322	2450	1M14	2.58	CM		
ТРАВЕРСА L=3.0М	U <sub>7</sub>	-9.96							III	L 90x7	45	12.3	9.36			1.78	163	243	243	1.0	93	120	0.59	0.90	1525	2450	4M20	22.60	CM	
	S <sub>1</sub>	—	3.7						II	L 63x5	35	6.13	5.08			1.25	243	243	243	1.0	194	250	—	0.90	810	2450	1M20	4.6	CM	
	D <sub>1</sub>	-4.61	4.61						IIк	L 80x6	40	9.38	7.70			1.58	170	235	235	1.0	149	180	0.279	0.75	2350	2450	1M27	5.96	CM	
	D <sub>2</sub>	-2.5	2.5						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	170	123	123	1.0	125	190	0.391	0.75	1776	2450	1M16	2.95	CM	
	R <sub>1</sub>	—	4.36					0.3		II	L 90x7	50	12.30	11.07	14.44		1.78	245	222	222	1.0	125	250	—	1.0	1750	2450	2M16	7.24	CP
	U <sub>1</sub>	-9.96								III	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	200			1.0	112	120	0.465	0.90	1935	2450	—	—	—
	U <sub>6</sub>	-15.78								IIк	L 90x7	45	12.30	9.36		2.77		200	160	160	1.0	72	120	0.743	0.90	1920	2450	4M20	22.6	CM
	S <sub>3</sub>	—	4.88							II	L 70x6	35	8.15	6.89			1.38	145	133	133	1.0	96	250	—	0.90	790	2450	1M20	5.52	CM
	D <sub>3</sub>	-4.9	4.9							IIк	L 80x6	40	9.38	7.70			1.58	202	204	204	1.0	129	188	0.369	0.75	1890	2450	1M27	5.96	CM
ТРАВЕРСА L=4.0М	D <sub>4</sub>	-2.64	2.64						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	60	106	106	1.0	108	193	0.49	0.75	1500	2450	1M16	2.95	CM	
	D <sub>7</sub>	—	—						—	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	105	139	139	1.0	142	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	D <sub>8</sub>	—	—						—	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	99	100	100	1.0	102	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	R <sub>2</sub>	—	—						—	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	158	158	1.0	161	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	R <sub>3</sub>	—	—						—	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	79	79	1.0	81	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	R <sub>4</sub>	—	—						—	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	115	43	43	1.0	44	200	—	—	—	2450	1M16	—	—	
	U <sub>8</sub>	-15.78								IIк	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	160			1.0	90		0.611	0.90	2335	2450	—	—	—
	U <sub>9</sub>	-13.05								IIк	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	167	167	167	1.0	94	120	0.583	0.90	2022	2450	4M20	22.6	CM
	S <sub>2</sub>	—	3.7							II	L 63x5	35	6.13	5.08			1.25	243	243		1.0	194	250	—	0.90	810	2450	1M20	4.6	CM
ТРАВЕРСА L=3.0М	D <sub>6</sub>	-4.98	4.98						IIк	L 80x6	40	9.38	7.70			1.58	170	161	161	1.0	102	196	0.529	0.75	1340	2450	1M27	5.96	CM	
	D <sub>9</sub>	-2.93	2.93						IIк	L 50x5	25	4.80	3.95			0.98	60	90	90	1.0	92	196	0.597	0.75	1353	2450	1M16	2.95	CM	
	U <sub>3</sub>	-13.05								III	L 90x7	45	12.30	9.36			1.78	120			1.0	67	120	0.77	0.90	1530	2450	—	—	—
	S <sub>1</sub>	—	—							—	L 80x6	40	9.38	—			1.58	280	350	350	0.91	201	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
	S <sub>2</sub>	—	—							—	L 70x6	35	8.15	—			1.38	283	290	290	0.91	191	200	—	—	—	2450	1M20	—	—
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	S <sub>3</sub>	—	—						—	L 63x5	32	6.13	—			1.25	289	227	227	0.91	165	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	S <sub>4</sub>	—	—						—	L 63x5	32	6.13	—			1.25	178	178	178	0.92	131	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	K <sub>1</sub>	—	—						—	L 125x8	65	19.70	—			2.49	280	490	980	1.0	197	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	K <sub>2</sub>	—	—						—	L 110x8	55	17.20	—			2.18	283	400	400	1.0	163	200	—	—	—	3400	1M20	—	—	
	K <sub>3</sub>	—	—						—	L 80x6	40	9.38	—			1.58	288	313	313	1.0	198	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	K <sub>4</sub>	—	—						—	L 63x5	32	6.13	—			1.25	178	244	178	1.0	195	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	
	H <sub>1</sub>	—	—						—	L 63x5	32	6.13	—			1.25	280	210		1.0	168	200	—	—	—	2450	1M20	—	—	

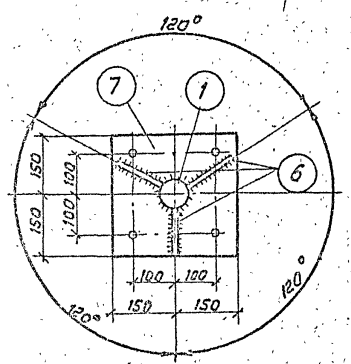
\*) CM, CP - ОДНОБОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ОБРЕЗОМ 2a

\*\*) - ДВУХРЕЗНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

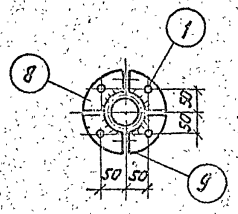
3.407.2-170.3 20KM



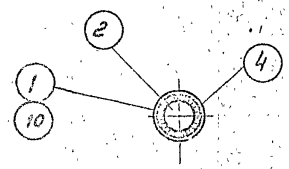
Разрез 1-1



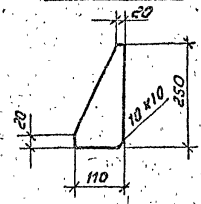
Разрез 2-2



Разрез 3-3



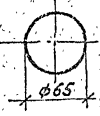
Деталь 6



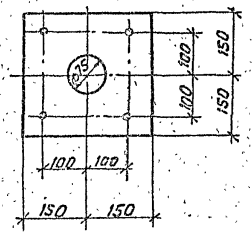
Деталь 4



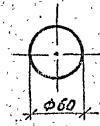
Деталь 3



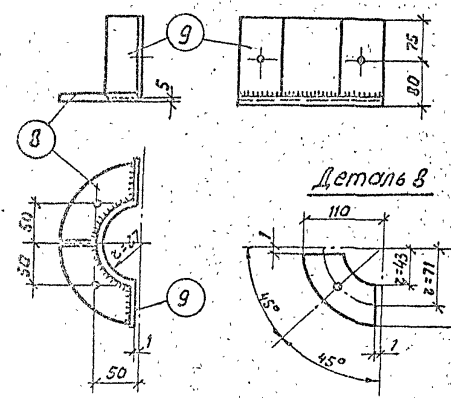
Деталь 7



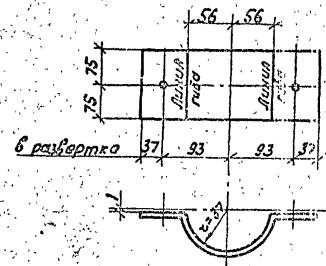
Деталь 5



Хомут (п.п. 8,9)



Деталь 8



Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Масса, кг		ГОСТ
				Т	Н	дет.	взв. пер.	
Молниезащита	1	Тр. ф 73x6	7000	1		70,4		873-81
	2	φ 40	2100	1		20,7		2500-86
	3	65x6	65	1		0,5		67-76
	4	65x6	65	1		0,3		
	5	60x6	60	1		0,2		
	6	110x6	250	3		0,8	103	
	7	300x6	300	1		4,3		
	8	110x6	110	4		0,3		
	9	150x6	260	2		1,8		
Молниезащита	10	Тр. ф 73x6	4000	1		40,6		873-81

Выборка металла

№ п.п.	Сортамент	Масса, кг		Марки стали для районов с расчетной тем. окружающей среды			ГОСТ
		при высоте молниезащиты Н=5м	Н=8м	t < -40°C	t > -50°C	t > -65°C	
1	Труба ф 73x6	41	70	ВСт3 пс6	09Г2С	09Г2С	873-81
2	φ 40	21	21	Ст3 пс5	09Г2С	09Г2С	2500-86
3	65x6	12	12	С245	С345-3	С345-3	2702-81
Итого		74	103				

Примечания

1. Все отверстия φ 17<sup>+0,6</sup>, кроме оговоренных.
2. Все обрезы оговорены на чертеже.
3. Все швы h = 5 мм.
4. Сварку производить электродом ЭАЭГ (гост 9.57-75).
5. Молниезащиты могут быть установлены на опорах нормальной высоты и повышенной при использовании их как концевых (для защиты подстанций и канцелярии пролетов) или ограничивающих пролет пересечения (для грозозащиты пересекемой вл).

Шт. № 2020. Проверка и печать в соответствии с требованиями ГОСТ 21.010-83.

Длина стержня по месту:  
 для 1935-2 1935-2  
 для 1910-3 1910-3  
 для 1910-4 1910-4

И.контр. Шенская	Л.С.Ч.	19.1.81	3.407.2-17.1.3 21КМ
Л.С.Ч.	Л.С.Ч.	19.1.81	Аккерно-углавые опоры 1935-2; 1910-1, 1910-3; 1910-2; 1910-4.
Л.С.Ч.	Л.С.Ч.	19.1.81	Молниезащиты Н=8м и Н=5м