2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Отраслевая типовая проектная документация

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ220 и 330 кВ

3.407-100

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 8

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. Крюков/

И.О. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. Гальперин/

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /К. Синелобов/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Б. Новгородцев/

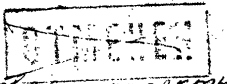
ЛЕНИНГРАД 1973 г.

gost.e-ecolog.ru

N3080тм т8 Лист 3 9

3

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»



Отраслевая типовая проектная документация

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ220 и 330 кВ

3.407-100

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 8

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 330 кВ

2 и.и. ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /С. РОКОТЯН/

НАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ИНСТИТУТА /М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ ИНСТИТУТА /Л. ЛЕВИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ИНСТИТУТА ПО ВЛ /В. ОВСЕЕНКО/

МОСКВА-1973 г

N3080...8 Лист

4

Аннотация

В настоящий том входят рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 330 кВ:

свободностоящих - одноцепной П330-3 и двухцепной - П330-2, а также одноцепной опоры на оттяжках типа „Набла" - П330-5.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний на нагрузки при подвеске проводов марки 2×АСО-300 и 2×АСО-400 по ГОСТ 839-59 в I-IV районах гололедности и в II ветровом районе.

Исключением является опора П330-3, применяемая в I-II районах гололедности.

В объем настоящего тома включены также расчетные листы опор.

„Общие примечания к монтажным схемам черт. №3078тм-91 включен в состав тома №3078тм-т7.

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

5

Состав проекта

	Инвентарный номер
Том 1. Пояснительная записка	3080тм-т1
Том 2. Расчеты промежуточных опор ВЛ 220кВ.	3080тм-т2
Том 3. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ.	3080тм-т3
Том 4. Расчеты промежуточных опор ВЛ 330кВ	3080тм-т4
Том 5. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 330кВ	3080тм-т5
Том 6. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220кВ	3080тм-т6
Том 7. Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ	3080тм-т7
Том 8. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 330кВ	3080тм-т8
Том 9. Рабочие чертежи анкерно угловых опор ВЛ 330кВ	3080тм-т9
Том 10. Нагрузки на фундаменты	3080тм-т10
Том 11. Нагрузки на фундаменты с наклонными стойками	3080тм-11
Том 12. Патентный формуляр /хранится в ПК СЗО Энергосетьпроект/	3080тм-т12

3080тм/18 л.5

22	Средняя секция	3080тм-т 8-31
23	Верхняя секция	3080тм-т8-32
24	Траверса	3080тм-т8-33 а (2 листа)
25	Тросостойка	3080тм-т 8-34
26	Оттяжки	3080 тм-т 8-35
27	Коуш	3080 тм-т 8-36
28	Скоба	3080 тм-т 8-37
29	Расчетный лист	3080тм-т 8-38 а
30	Корпус двойного клинового зажима	3080 тм-т 8-26

Содержание тома 8

А. Свободностоящие опоры.

I. Промежуточная одноцепная опора. Шифр П330-3

1	Монтажная схема	3080 тм-т 8-1 δ 4 листа
2	Нижняя секция	3080 тм-т 8-3 а
3	Средняя секция	3080 тм-т 8-5 а
4	Верхняя секция	3080 тм-т 8-7 а
5	Траверса нижняя $\ell = 5,8$ м.	3080 тм-т 8-9 а
6	Траверса нижняя $\ell = 8,3$ м.	3080 тм-т 8-8 а
7	Траверса верхняя $\ell = 4,8$ м.	3080 тм-т 8-39 а
8	Тросостойка	3080 тм-т 8-13 а
9	Расчетный лист	3080 тм-т 8-15

II. Промежуточная двухцепная опора. Шифр П330-2

10	Монтажная схема	3080 тм-т 8-2 а (4 листа)
11	Нижняя секция	3080 тм-т 8-4 а (2 листа)
12	Средняя секция	3080 тм-т 8-6 а
13	Верхняя секция	3080 тм-т 8-42 а
14	Траверса средняя $\ell = 8,8$ м.	3080 тм-т 8-12 а
15	Траверса нижняя $\ell = 5,6$ м.	3080 тм-т 8-11 а
16	Траверса верхняя $\ell = 4,9$ м.	3080 тм-т 8-10 а
17	Тросостойка	3080 тм-т 8-14 а
18	Расчетный лист	3080 тм-т 8-16 а

Б. Промежуточная одноцепная опора на оттяжках. Шифр П330-5

19	Монтажная схема	3080 тм-т 8-28 а (2 листа)
20	Опорный узел	3080 тм-т 8-29
21	Нижняя секция	3080 тм-т 8-30

3080 тм/8 л. 6

8

№№ п.п.	Наименование чертежей	Шифр опоры	
			П330-5
1	Монтажная схема		3080тм-т8-28 (2 листа)
2	Опорный узел		3080тм-т8-29
3	Нижняя секция		3080тм-т8-30
4	Средняя секция		3080тм-т8-31
5	Траверса		3080тм-т8-33 (2 листа)
6	Верхняя секция		3080тм-т8-32
7	Оттяжка		3080тм-т8-35
8	Тросостойка		3080тм-т8-34
9	Коуш		3080тм-т8-36
10	Скобы		3080тм-т8-37
11	Расчетный лист		3080тм-т8-38
12	Корпус двойного клинового зажима		3080тм-т8-26
13	Корпус одиночного клинового зажима		3078тм-52
14	Клин		3078тм-54
15	Сжим		3078тм-56

3080тм/8 л.9

9

При необходимости комплектования чертежей какой-либо одной опоры выдавать листы по нижеследующему перечню

№№ п.п.	Наименование чертежей	Шифры опор	
		П330-2	П330-3
1	Монтажная схема	3080 тм-т8-2 (4 листа)	3080 тм-т8-1 (4 листа)
2	Нижняя секция	3080 тм-т8-4 (2 листа)	3080 тм-т8-3
3	Средняя секция	3080 тм-т8-6	3080 тм-т8-5
4	Верхняя секция	3080 тм-т8-42	3080 тм-т8-7
5	Траверса нижняя ℓ=5,8 м.	—	3080 тм-т8-9
6	Траверса нижняя ℓ=8,3 м.	—	3080 тм-т8-8
7	Траверса верхняя ℓ=4,8 м.	—	3080 тм-т8-39
8	Траверса средняя ℓ=8,8 м.	3080 тм-т8-12	—
9	Траверса нижняя ℓ=5,6 м.	3080 тм-т8-11	—
10	Траверса верхняя ℓ=4,9 м.	3080 тм-т8-10	
11	Тросостойка	3080 тм-т8-14	3080 тм-т8-13
12	Расчетный лист	3080 тм-т8-16	3080 тм-т8-15

3080тм/8 л.8

Траверса

Часть опоры	Наименование элемента	Сечение	Длина	Масса, кг	П330-2У к-во шт.	П330-2У масса кг	П330-2ТУ к-во шт.	П330-2ТУ масса кг	П330-2У-5 к-во шт.	П330-2У-5 масса кг	Марка
	Распорка	L 50×5	323	1.2	2	2.4	2	2.4	2	2.4	ЗП235
	Фасонка	−10×190	230	3.1	2	6.2	2	6.2	2	6.2	ЗП236
	Фасонка	−8×120	380	2.7	4	10.8	4	10.8	4	10.8	ЗП237
	Фасонка	−8×220	360	4.2	4	16.8	4	16.8	4	16.8	ЗП238
											ЗП239
											ЗП240
											ЗП241
	Пояс	L 80×6	4240	31.2	2	62.4	2	62.4	2	62.4	ЗП242
	Пояс	L 80×6	4240	31.2	2	62.4	2	62.4	2	62.4	ЗП243
	Тяга	L 70×6	4195	26.8	2	53.6	2	53.6	2	53.6	ЗП244
	Тяга	L 70×6	4195	26.8	2	53.6	2	53.6	2	53.6	ЗП245
	Раскос	L 63×5	2285	11.0	2	21.9	2	21.9	2	21.9	ЗП246
	Раскос	L 63×5	1805	8.7	2	17.4	2	17.4	2	17.4	ЗП247
	Раскос	L 63×5	1325	6.4	2	12.7	2	12.7	2	12.7	ЗП248
	Раскос	L 63×5	660	3.2	2	6.3	2	6.3	2	6.3	ЗП249
	Распорка	L 50×5	1742	6.6	2	13.1	2	13.1	2	13.1	ЗП250
	Распорка	L 50×5	1121	4.2	2	8.5	2	8.5	2	8.5	ЗП251
	Распорка	L 50×5	548	2.1	2	4.1	2	4.1	2	4.1	ЗП252
	Раскос	L 50×5	1498	5.6	4	22.6	4	22.6	4	22.6	ЗП253
	Распорка	L 50×5	1126	4.2	2	8.5	2	8.5	2	8.5	ЗП254
	Распорка	L 50×5	1126	4.2	2	8.5	2	8.5	2	8.5	ЗП255
	Раскос	L 50×5	1431	5.4	4	21.6	4	21.6	4	21.6	ЗП256
	Распорка	L 50×5	697	2.6	2	5.3	2	5.3	2	5.3	ЗП257
	Распорка	L 50×5	697	2.6	2	5.3	2	5.3	2	5.3	ЗП258
	Раскос	L 50×5	1207	4.6	4	18.2	4	18.2	4	18.2	ЗП259
	[illegible]	L 50×5	300	1.1	2	2.3	2	2.3	2	2.3	ЗП260
	Распорка	L 50×5	300	1.1	2	2.3	2	2.3	2	2.3	
	Раскос	L 50×5	1648	6.2	2	12.4	2	12.4	2	12.4	ЗП265
	Раскос	L 50×5	1068	4.0	2	8.1	2	8.1	2	8.1	ЗП266
	Раскос	L 50×5	530	2.0	2	4.0	2	4.0	2	4.0	ЗП267
	Фасонка	−8×120	590	4.2	4	16.8	4	16.8	4	16.8	ЗП268
	Фасонка	−10×190	280	3.4	2	6.8	2	6.8	2	6.8	ЗП269
	Фасонка	−10×330	590	10.0	2	20.0	2	20.0	2	20.0	ЗП270
	Фасонка	−10×330	590	10.0	2	20.0	2	20.0	2	20.0	ЗП271
	Фасонка	−10×250	575	9.5	2	19.0	2	19.0	2	19.0	ЗП272
	Фасонка	−10×250	575	9.5	2	19.0	2	19.0	2	19.0	ЗП273
											ЗП274
											ЗП275
											ЗП276
	Пояс	L 63×5	7100	34.2	4	136.6			4	136.6	ЗП277
	Раскос	L 50×5	1736	6.5	2	13.1			2	13.1	ЗП278
	Раскос	L 50×5	1480	5.6	2	11.2			2	11.2	ЗП279
	Раскос	L 50×5	1400	5.3	2	10.6			2	10.6	ЗП280
	Раскос	L 50×5	1155	4.4	2	8.7			2	8.7	ЗП281
	Раскос	L 50×5	971	3.7	2	7.3			2	7.3	ЗП282
	Раскос	L 50×5	733	2.8	4	11.1			4	11.1	ЗП283
	Раскос	L 50×5	501	1.9	4	7.6			4	7.6	ЗП284
	Раскос	L 50×5	485	1.8	4	7.3			4	7.3	
	Раскос	L 50×5	1742	6.6	2	13.1			2	13.1	
	Раскос	L 50×5	1485	5.6	2	11.2			2	11.2	
	Раскос	L 50×5	1403	5.3	2	10.6			2	10.6	
	Раскос	L 50×5	1158	4.4	2	8.7			2	8.7	
	Раскос	L 50×5	974	3.7	2	7.3			2	7.3	
	Раскос	L 50×5	798	3.0	4	12.0			4	12.0	
	Фасонка	−8×160	290	2.8	2	5.6			2	5.6	
	Фасонка	−8×650	695	23.8	1	23.8			1	23.8	

Подставка Н-5т

Часть опоры	Наименование элемента	Сечение	Длина	Масса, кг	П330-2У к-во шт.	П330-2У масса кг	П330-2ТУ к-во шт.	П330-2ТУ масса кг	П330-2У-5 к-во шт.	П330-2У-5 масса кг
	Пояс	L 70×6	7760	49.6			2	99.2		
	Пояс	L 70×6	7760	49.6			2	99.2		
	Раскос	L 63×40×6	1695	7.6			2	15.7		
	Раскос	L 63×40×6	1575	7.3			2	14.6		
	Раскос	L 63×40×6	1495	6.9			2	13.8		
	Раскос	L 63×40×6	1355	6.3			2	12.5		
	Раскос	L 63×40×6	1300	6.0			4	24.1		
	Раскос	L 63×40×6	1125	5.2			4	20.8		
	Раскос	L 63×40×6	960	4.4			4	17.8		
	Раскос	L 63×40×6	850	3.9			4	15.7		
	Раскос	L 63×40×6	1705	7.9			2	15.8		
	Раскос	L 63×40×6	1580	7.3			2	14.6		
	Раскос	L 63×40×6	1500	6.9			2	13.9		
	Раскос	L 63×40×6	1360	6.3			2	12.6		
	Распорка	L 63×5	620	3.0			2	6.0		
	Раскос	L 63×40×6	760	3.5			2	7.0		
	Распорка	L 70×6	565	3.6			2	7.2		
	Распорка	L 63×5	620	3.0			2	6.0		
	Раскос	L 63×40×6	700	3.2			2	6.5		
	Тяга	L 70×6	4160	26.6			2	53.2		
	Подкос	L 63×5	1910	9.2			2	18.4		
	Подкос	L 63×5	1910	9.2			2	18.4		
	Диафрагма	L 63×5	790	3.8			1	3.8		
	Распорка	L 70×6	700	4.5			4	17.9		
	Распорка	L 50×5	850	3.2			4	12.8		
	Распорка	L 63×5	865	4.2			[illegible]	[illegible]		
									2	199.2
	Башмак	по черт.	—	99.6					2	199.2
	Башмак	по черт.	—	99.6					2	601.4
	Пояс	L 200×20	5005	300.7					2	601.4
	Пояс	L 200×20	5005	300.7					4	193.2
	Раскос	L 80×6	6565	48.32					2	89.3
	Распорка	L 80×6	6070	44.68					4	174.8
	Раскос	L 80×6	5940	43.72					2	52.1
	Распорка	L 80×6	3540	26.05					4	67.4
	Раскос	L 80×6	2290	16.85					2	82.2
	Распорка	L 100×7	3810	41.11					2	61.7
	Раскос	L 80×6	4195	30.88					2	61.7
	Раскос	L 80×6	4195	30.88					4	110.6
	Раскос	L 80×6	3760	27.67					2	103.4
	Диафрагма	L 80×6	7025	51.70					2	52.4
	Фасонка	−16×335	810	26.2					2	52.4
	Фасонка	−16×335	810	26.2					2	52.4
	Фасонка	−16×335	810	26.2					2	52.4
	Фасонка	−16×335	810	26.2					4	159.5
	стыковой уголок	L 200×16	820	39.89					8	15.2
	Прокладка	−4×155	395	1.9						

Масса	металла	11749	11999	14345
Масса	метизов	724	746	855
Масса	цинкового покрытия	458	468	563
Общая	масса металла	12931	13213	15763

Примерка

Нижняя

Проектная

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
Разраб.	Ульянов	
Пров.		
Т. контр.	Воробьева	
Н. контр.	Кулиев	

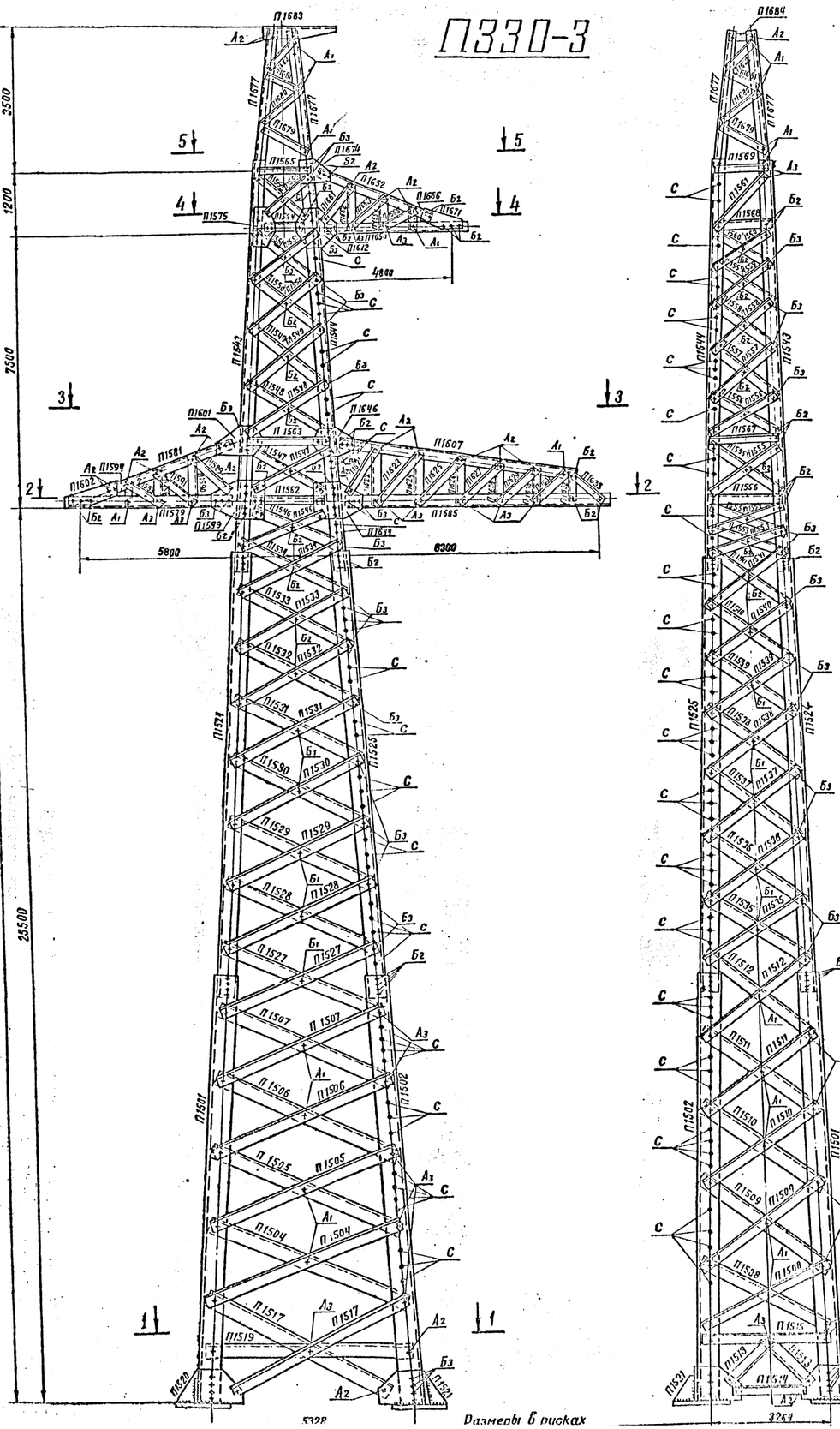
П330-2У 575.00.000ТМ

Промежуточные опоры 330 кВ П330-2У, П330-2ТУ, П330-2У-5

Таблица

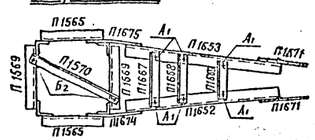
Лит.	Масса	Масштаб
	—	—
Лист 2	Листов	
Дозик		

П330-3

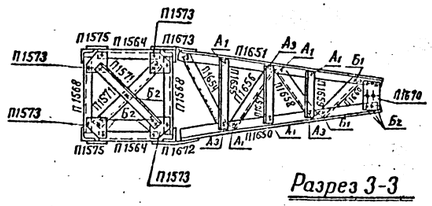


Размеры в рисках

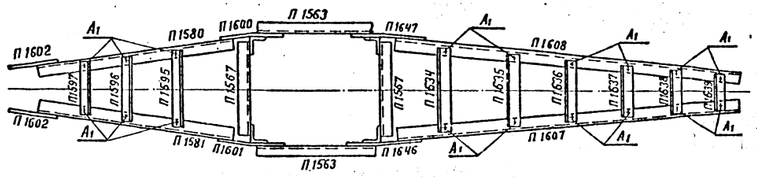
Разрез 5-5



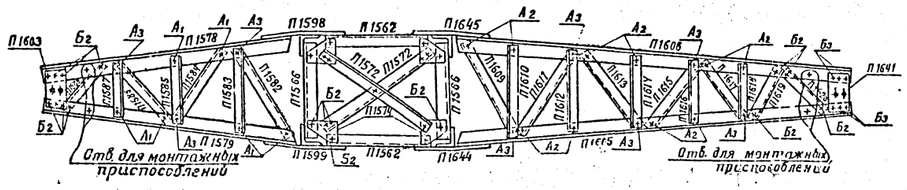
Разрез 4-4



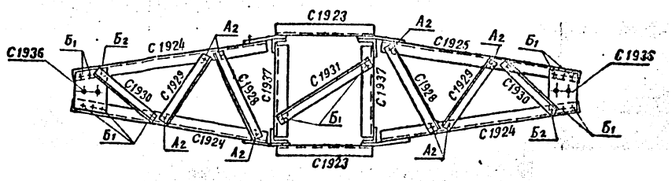
Разрез 3-3



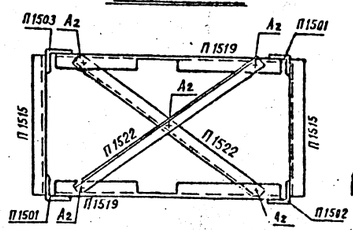
Разрез 2-2



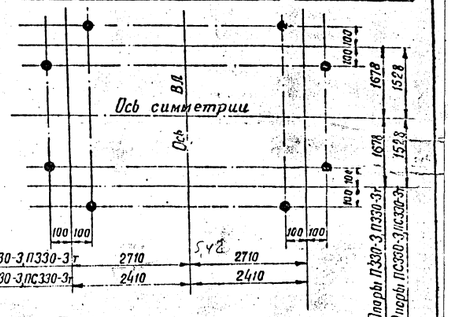
Разрез 6-6



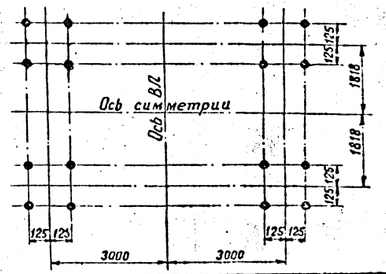
Разрез 1-1



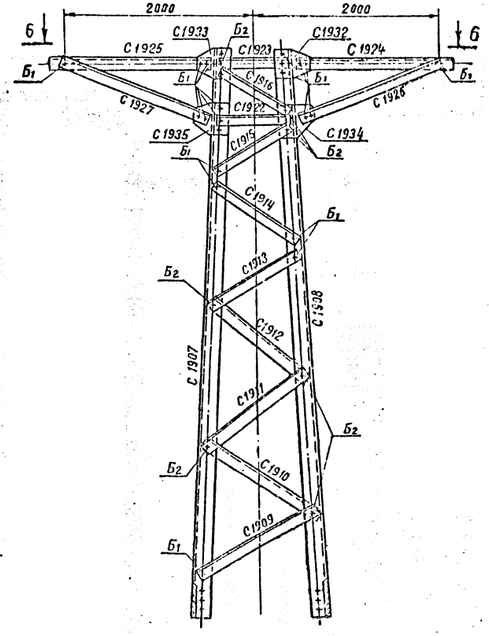
План расположения анкерных болтов для опор П330-3, П330-3т, ПС330-3, ПС330-3т

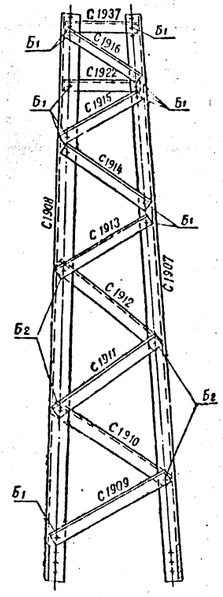


План расположения анкерных болтов для опор П330-3+5, П330т+5



Тросостойка С74 с двумя тросами для опор П330-3т; П330-3т+5; ПС330-3т





Работать совместно с чертежами N3080тм-т 8-1а (листы 2,3,4)

Литера	Причина изменения	дата	подпись отв. лица
б	Добавлен план расположения анкерных болтов для опор П330-3+5, П330-3т+5	20.10.75	
а	Корректировка выполнена по плану госстроя СССР (см. черт. N3078тм-91)	12.2.74	

Чертеж применить б

19....г.

N

ЭСП

энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв.

Рабочие чертежи

Лист N1

Промежуточные опоры 330 кв. П330-3, П330-3т; П330-3+5, П330-3т+5 ПС330-3, ПС330-3т.

Монтажная схема.

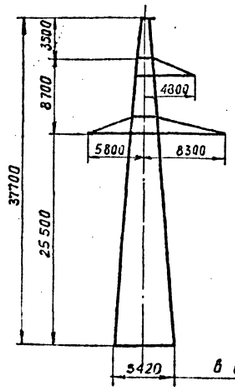
Гл. инж. отделен.		Крюков
Нач. отдела		Штин
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Руковод. группы		Кириллова
Проверил исполн.		Кириллова Маслобоева

Ленинград 1973 г.

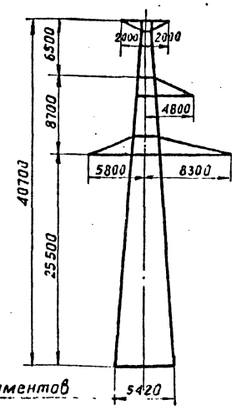
М 1:100 | N 3080тм-т 8-1

Разм. 8 ф. | Литера

П 330-3

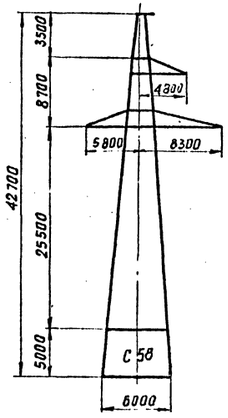


П 330-3т

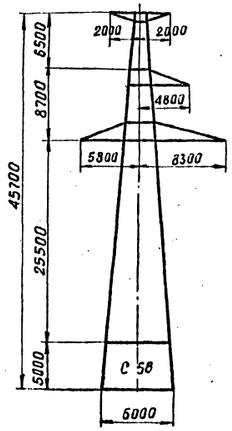


в осях фундаментов

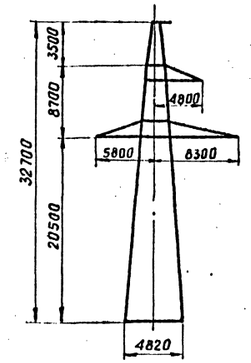
П 330-3+5



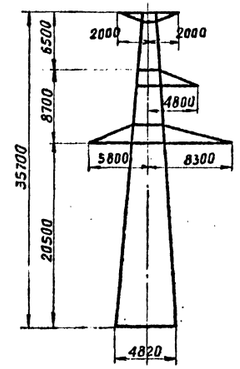
П 330-3т+5



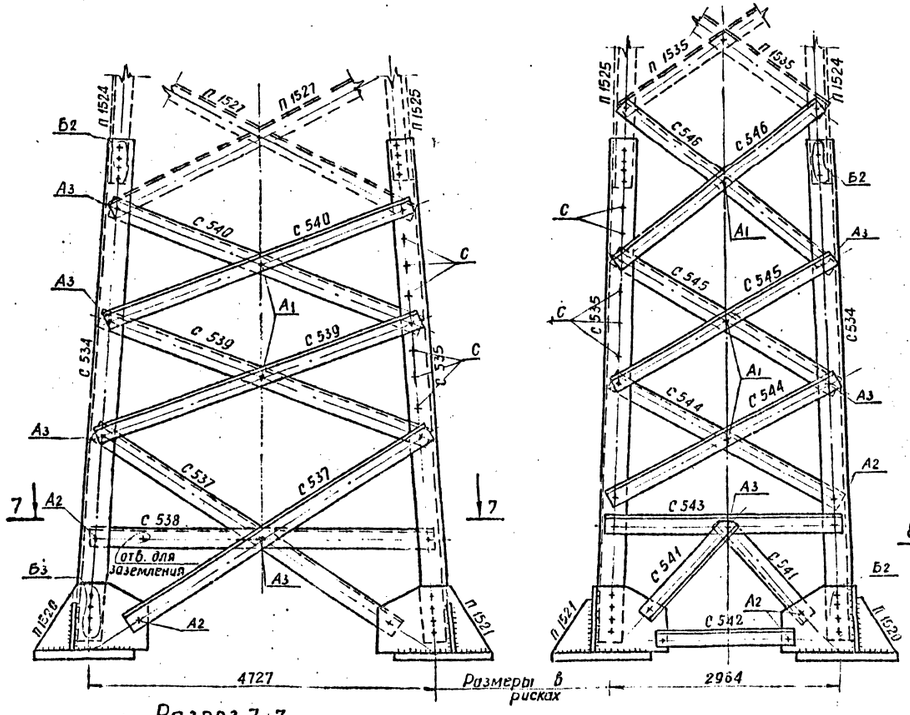
ПС 330-3



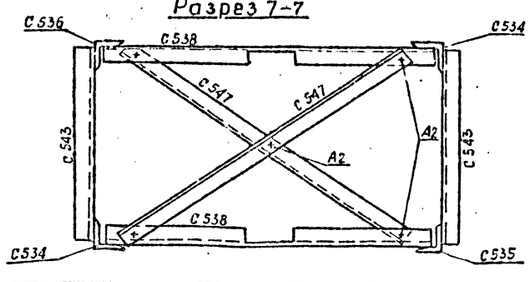
ПС 330-3т



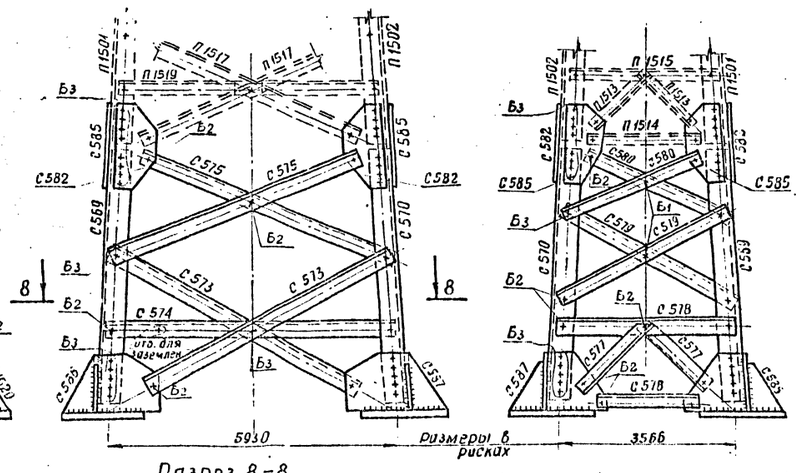
Нижняя секция С54 для опор ПС 330-3; ПС 330-3т



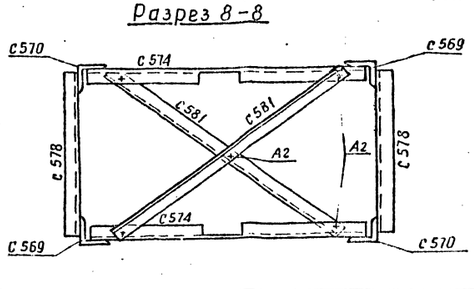
Разрез 7-7



Подставка С58 для опор П330-3+5, П330-3т+5



Разрез 8-8



Примечания:

1. Геометрические размеры опоры П330-3 выполнены в масштабе 1:50, заполнение 1:20, фасонки выполнены без масштаба.
2. Общие примечания смотри чертеж № 3078 тм-91.

Расчетные данные для опор П330-3, П330-3т, П330-3+5, П330-3т+5, ПС 330-3, ПС 330-3т

Нормативы		ПУЭ-65, СН и П II-И 9-62				
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	I	II	
	Район по ветру	III				
Провод	Марка	2×АСО-300		2×АСО-400		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11.3			
		σ_-	10.0			
		$\sigma_э$	6.75			
Трос	Марка	ГК 11 (ГОСТ 3063-66)				
	Максимальн. напряж. кг/мм²	40				
	Тип зажима	Глухой				
Габарит провода	Габаритный *)	450	440	450	450	
	Ветровой **)	450				
	Весовой **)	565	550	565	565	

**) При подвеске двух тросов на опорах с проводами 2×АСО-400 в I-II р.г. Ветровой пролет должен быть не более 425 м., весовой - не более 500 м. На опорах с проводами 2×АСО-300 с двумя тросами Ветровые и весовые пролеты не изменяются.

*) Указанные в таблице габаритные пролеты не распространяются на пониженные опоры ПС 330-3 и ПС 330-3т.

Работать совместно с чертежами № 3080тм-тв-1б (листы 1,3,4)

в			
б	Исправлен шифр подстройки С58	18/II-75	Жесмит
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078тм-91)	15.IV.92	Ерм
литера	Причина изменения	дата	подпись гл. инж. проекта

19 г.

ЭСП Ленинград 1973г.	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи	
			Лист	№ 2
	Гл. инж. отделения: Крюков; Начальн. ОТП: Штин	Промежуточные опоры 330 кВ П330-3, П330-3т, П330-3+5, П330-3т+5, ПС 330-3, ПС 330-3т		
	Гл. инж. проекта: Рубцов; Гл. технолог проекта: Новгородов; Руководитель группы: Кириллова; Исполнитель: Исаковская Кириллова	Монтажная схема		
		М 1:100	№ 3080тм-тв-1	
		Разм. ФФ	литера	а б

12

3080тм/в и 11

Таблица отправочных марок.

Марки	Чертежи	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опор: ПЗ30-3 кол-во	ПЗ30-3 вес всех опор	ПЗ30-3т кол-во	ПЗ30-3т вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПС330-3 кол-во	ПС330-3 вес всех опор	ПС330-3т кол-во	ПС330-3т вес всех опор	Монтажные болты
П1501	3080 тм-т8-34	пояса	L 125×8	11,5	179	2	358	2	358	2	358	2	358	—	—	—	—	Болты ф16 20
П1502				11,5	179	1	179	1	179	1	179	1	179	—	—	—	—	
П1503				11,5	179	1	179	1	179	1	179	1	179	—	—	—	—	
П1504		раскосы	L 63×5	5,4	26	4	104	4	104	4	104	4	104	—	—	—	—	Болты ф16
П1505				5,2	25	4	100	4	100	4	100	4	100	—	—	—	—	
П1506				5,0	24	4	96	4	96	4	96	4	96	—	—	—	—	
П1507				4,7	23	4	92	4	92	4	92	4	92	—	—	—	—	
П1508				3,8	18	4	72	4	72	4	72	4	72	—	—	—	—	
П1509				3,6	17	4	68	4	68	4	68	4	68	—	—	—	—	
П1510				3,5	17	4	68	4	68	4	68	4	68	—	—	—	—	
П1511				3,4	16	4	64	4	64	4	64	4	64	—	—	—	—	
П1512				1,8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	—	—	—	—	
П1513			L 70×6	2,9	19	2	38	2	38	2	38	2	38	—	—	—	—	
П1514			L 80×6	3,2	24	2	48	2	48	2	48	2	48	—	—	—	—	
П1515				5,5	40	4	160	4	160	4	160	4	160	—	—	—	—	
П1517		распорка		5,2	39	2	78	2	78	2	78	2	78	—	—	—	—	
П1518		башмаки	δ=8,20	0,5	35	2	70	2	70	—	—	—	—	—	—	—	—	
П1520				0,5	35	2	70	2	70	—	—	—	—	—	—	—	—	
П1521		диафрагма	L 90×6	6,0	44	2	88	2	88	2	88	2	88	—	—	—	—	
П1522																		
П1524		пояса	L 100×7	12,0	130	2	260	2	260	2	260	2	260	2	260	2	260	Болты ф20
П1525				12,0	130	1	130	1	130	1	130	1	130	1	130	1	130	
П1526				12,0	130	1	130	1	130	1	130	1	130	1	130	1	130	
П1527		раскосы	L 63×5	4,4	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	Болты ф18,20
П1528				4,2	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	
П1529				4,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	
П1530				3,8	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	
П1531				3,6	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	
П1532				3,4	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П1533			L 70×6	4,2	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	
П1534				4,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	
П1535				3,2	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П1536				3,1	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П1537			L 63×5	3,0	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	
П1538				2,9	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	
П1539				2,7	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	
П1540			L 63×40×6	2,5	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П1543		пояса	L 80×6	11,5	85	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	2	170	Болты ф20
П1544				11,5	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	
П1545				11,5	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	
П1546		раскосы	L 70×6	2,7	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	
П1547				2,6	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П1548				2,6	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П1549				2,5	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П1550				2,2	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П1551				1,9	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П1552				1,6	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П1553			L 63×40×6	2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П1554				2,0	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П1555				2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П1556				2,0	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П1557				2,1	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П1558				2,0	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П1559				1,8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П1560				1,6	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П1561				1,8	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П1562		распорки	L 70×6	2,2	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	
П1563			L 63×40×6	2,1	10	2	20	2	20	2	20	2	22	2	20	2	20	
П1564			L 70×6	1,3	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П1565			L 63×40×6	1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1566			L 70×6	1,3	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	
П1567			L 63×40×6	1,7	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П1568			L 70×6	1,3	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П1569				1,3	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П1570			Диафрагма	L 65×40×6	1,9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9
П1571				L 63×5	1,7	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
П1572					2,6	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
П1573		фасонки	δ=8		0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
П1574					0,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П1525																		
П1577	3080 тм-т8-13	пояса	L 63×5		3,7	18	4	72	—	—	4	72	—	—	4	72	—	—	Болты ф18,20
П1578		траверса																
П1579		раскосы	L 50×5		1,4	5	4	20	—	—	4	20	—	—	4	20	—	—	Болты ф16
П1580					1,2	4	4	16	—	—	4	16	—	—	4	16	—	—	
П1581					1,0	4	4	16	—	—	4	16	—	—	4	16	—	—	
П1582					0,8	3	4	12	—	—	4	12	—	—	4	12	—	—	
П1583		фасонки	δ=8		0,7	25	1	25	—	—	1	25	—	—	1	25	—	—	
П1584					0,3	2	2	4	—	—	2	4	—	—	2	4	—	—	
П1575	3080 тм-т8-9	пояса	L 80×6		4,8	35	1	35	1	35	1	35	1	35	1	35	1	35	Болты ф18,20
П1576		траверса			4,8	35	1	35	1	35	1	35	1	35	1	35	1	35	
П1592		тяги	L 63×5		4,9	23	1	23	1	23	1	23	1	23	1	23	1	23	Болты ф16
П1591		раскос			4,9	23	1	23	1	23	1	23	1	23	1	23	1	23	
П1581		распорка	L 50×5		2,0	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	
П1583					1,3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1584		раскос	L 63×5		1,6	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	

Марки	Чертежи	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опор: ПЗ30-3 кол-во	ПЗ30-3 вес всех опор	ПЗ30-3т кол-во	ПЗ30-3т вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПС330-3 кол-во	ПС330-3 вес всех опор	ПС330-3т кол-во	ПС330-3т вес всех опор	Монтажные болты
П1585	3080 тм-т8-9 а	раскосы и распорки нижней грани	L 50×5	0,8	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	Болты ф16
П1586	Траверса, ℓ=5,8 м		L 63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	Болты ф20
П1587			L 50×5	0,4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1588			L 63×40×6	0,6	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1589		раскосы и распорки боковой грани	L 50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	Болты ф16
П1590				1,2	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1591				1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1592				0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1593				1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1594				0,3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
П1595		распорки верхней грани		1,3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1598				0,9	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1597				0,5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1598		фасонки	−δ=10	0,6	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	Болты ф16,20
П1599				0,6	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	1	13	
П1600			−δ=8	0,4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1601				0,4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1602			−δ=10	0,5	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1603				0,3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1650	3080 тм-т8-39 а	пояса	L 80×8	4,2	31	1	31	1	31	1	31	1	31	1	31	1	31	Болты ф16,20
П1651	Траверса, ℓ=4,8 м			4,2	31	1	31	1	31	1	31	1	31	1	31	1	31	
П1652		тяги	L 63×5	4,1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	Болты ф20
П1653				4,1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	
П1654		раскосы и распорки нижней грани		1,6	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	Болты ф16
П1655			L 50×5	1,0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1656			L 63×5	1,4	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
П1657			L 50×5	0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1658			L 63×5	1,2	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
П1659			L 50×5	0,4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1660			L 63×40×6	0,6	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1661		раскосы и распорки боковой грани	L 50×5	1,4	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	Болты ф16
П1662				0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1663				1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1664				0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П1665		распорки верхней грани		1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1666				0,2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
П1667				1,0	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1668				0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1669				0,4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1670		фасонки	−δ=10	0,3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	Болты ф20
П1671			−δ=8	0,6	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	Болты ф16
П1672			−δ=10	0,6	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	Болты ф20
П1673				0,6	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	1	12	
П1674			−δ=8	0,4	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1675				0,4	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1605	3080 тм-т8-8 а	пояса	L 90×7	2,3	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	Болты ф16, ф20
П1606	Траверса, ℓ=8,3 м			2,3	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	
П1607		тяги	L 63×5	5,8	33	1	33	1	33	1	33	1	33	1	33	1	33	Болты ф16
П1608				5,8	33	1	33	1	33	1	33	1	33	1	33	1	33	
П1609		раскосы и распорки нижней грани		2,0	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	
П1610				1,6	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
П1611				1,8	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	
П1612				1,2	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
П1613				1,5	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
П1614				1,0	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1615				1,3	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
П1616				0,7	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1617				1,1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
П1618				0,5	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1619				0,9	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	Болты ф20
П1620			L 63×40×6	0,5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1621		раскосы и распорки боковой грани	L 50×5	1,9	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	Болты ф16
П1622				1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1623				1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П1624				1,2	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1625				1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1626				1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1627				1,4	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1628				0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1629				1,2	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1630				0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1631				0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1632		раскосы боковой грани	L 63×5	0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Болты ф20
П1633				0,8	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1634		распорки верхней грани	L 50×5	1,4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	Болты ф16
П1635				1,2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1636				0,9	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
П1637				0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1638				0,5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
П1639				0,3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
П1640				0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
П1641		фасонки	−δ=10	0,3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	Болты ф20
П1644				0,6	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	
П1645			−δ=8	0,6	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	Болты ф16
П1646				0,4	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
П1647				0,4	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
П1548		распорка	L 50×5	0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	Болты ф16

Марки	Чертежи	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опор: ПЗ30-3 кол-во	ПЗ30-3 вес всех опор	ПЗ30-3т кол-во	ПЗ30-3т вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПЗ30-3т5 кол-во	ПЗ30-3т5 вес всех опор	ПС330-3 кол-во	ПС330-3 вес всех опор	ПС330-3т кол-во	ПС330-3т вес всех опор	Монтажные болты
С534	3081 тм-т4-12 а	пояса	L 125×8	6,5	101	—	—	—	—	—	—	—	—	2	202	2	202	Болты ф16,20
С535	Подставка, с54			6,5	101	—	—	—	—	—	—	—	—	1	101	1	101	
С536				6,5	101	—	—	—	—	—	—	—	—	1	101	1	101	
С537		раскос	L 80×6	5,0	37	—	—	—	—	—	—	—	—	4	148	4	148	Болты ф16
С538		распорка		4,6	34	—	—	—	—	—	—	—	—	2	68	2	68	
С539				4,7	23	—	—	—	—	—	—	—	—	4	92	4	92	
С540		раскосы	L 63×5	4,5	22	—	—	—	—	—	—	—	—	4	88	4	88	
С541				1,7	8	—	—	—	—	—	—	—	—	4	32	4	32	
С542		распорка	L 70×6	2,6	17	—	—	—	—	—	—	—	—	2	34	2	34	Болты ф16
С543			L 80×6	2,9	22	—	—	—	—	—	—	—	—	2	44	2	44	
С544				3,4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	4	64	4	64	
С545		раскосы	L 63×5	3,3	16	—	—	—	—	—	—	—	—	4	64	4	64	
С548				3,2	16	—	—	—	—	—	—	—	—	4	64	4	64	Болты ф16,20
С547		диафрагма	L 80×6	5,3	39	—	—	—	—	—	—	—	—	2	78	2	78	Болты ф16
П1520		башмаки	δ=8;20	0,5	35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70	2	70	Болты ф16,20
П1521				0,5	35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70	2	70	
С589	3081 тм-т4-19 а, 18 а	пояса	L 125×8	5,0	78	—	—	—	—	2	156	2	156	—	—	—	—	Болты ф20
С570	Подставка, с58			5,0	78	—	—	—	—	2	156	2	156	—	—	—	—	
С573		раскос	L 80×6	6,3	46	—	—	—	—	4	184	4	184	—	—	—	—	
С574		распорка		5,8	43	—	—	—	—	2	86	2	86	—	—	—	—	
С575		раскос		5,8	42	—	—	—	—	4	168	4	168	—	—	—	—	
С576		распорка		3,3	24	—	—	—	—	2	48	2	48	—	—	—	—	
С577		раскос	L 63×5	2,2	10	—	—	—	—	4	40	4	40	—	—	—	—	
С578		распорка	L 80×6	3,5	26	—	—	—	—	2	52	2	52	—	—	—	—	
С579		раскосы	L 63×5	4,0	19	—	—	—	—	4	76	4	76	—	—	—	—	
С580				3,6	17	—	—	—	—	4	68	4	68	—	—	—	—	
С581		диафрагма	L 80×6	6,6	48	—	—	—	—	2	96	2	96	—	—	—	—	Болты ф18
С582				0,7	12	—	—	—	—	4	48	4	48	—	—	—	—	Болты ф16,20
С585		фасонки	−δ=10	0,7	13	—	—	—	—	4	52	4	52	—	—	—	—	
С586		опорные башмаки	δ=8,10;25	0,5	58	—	—	—	—	2	116	2	116	—	—	—	—	
С587				0,5	58	—	—	—	—	2	116	2	116	—	—	—	—	
С1907	3081 тм-т4-60 а	пояса	L 80×6	6,8	50	—	—	2	100	—	—	2	100	—	—	2	100	Болты ф20
С1908	Трассировка с двумя трассами, с74			6,8	50	—	—	2	100	—	—	2	100	—	—	2	100	
С1909		раскосы	L 63×40×6	1,5	7	—	—	4	28	—	—	4	28	—	—	4	28	
С1910				1,5	7	—	—	4	28	—	—	4	28	—	—	4	28	
С1911				1,4	6	—	—	4	24	—	—	4	24	—	—	4	24	
С1912				1,3	6	—	—	4	24	—	—	4	24	—	—	4	24	
С1913				1,2	6	—	—	4	24	—	—	4	24	—	—	4	24	
С1914				1,0	5	—	—	4	20	—	—	4	20	—	—	4	20	
С1915				0,9	4	—	—	4	16	—	—	4	16	—	—	4	16	
С1916				0,7	3	—	—	4	12	—	—	4	12	—	—	4	12	
С1934		фасонки	−δ=8	0,3	4	—	—	2	8	—	—	2	8	—	—	2	8

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры П330-3	П330-3т	П330-3т+5	П330-3т+5	ПС330-3	ПС330-3т
1	Монтажная схема	3080 тм - т8 - 1б (листы 1, 2, 3, 4)					
2	Нижняя секция	3080тм-т8-3а	3080тм-т8-3а	3080тм-т8-3а	3080тм-т8-3а	—	—
3	Средняя секция	3080тм-т8-5а					
4	Верхняя секция	3080тм-т8-7а					
5	Трассостойка	3080тм-т8-13а	—	3080тм-т8-13а	—	3080тм-т8-13а	—
6	Траверса, ℓ=5,8 м	3080тм-т8-9а					
7	Траверса, ℓ=4,8 м	3080тм-т8-39а					
8	Траверса, ℓ=8,3 м	3080тм-т8-8а					
9	Нижняя секция, С54	—	—	—	—	3081тм-т4-12а	3081тм-т4-12а
10	Подставка, С5Е	—	—	3081тм-т4-18а/19а	3081тм-т4-18а/19а	—	—
11	Трассостойка с двумя тросами, СА	—	3081тм-т4-60а	—	3081тм-т4-60а	—	3081тм-т4-60а
12	Расчетный лист	3080тм-т8-15					

Выборка металла

№№ п/п	Сечение	Шифр опоры П330-3	П330-3т	П330-3т+5	П330-3т+3	ПС330-3	ПС330-3т	Марка стали	ГОСТ
1	L 125×8	716	716	1028	1028	404	404	ВСт3	8509-57
2	L 100×7	520	520	520	520	520	520		
3	L 90×7	140	140	140	140	140	140		
4	L 80×6	646	1046	1480	1660	810	1010		
5	L 70×6	366	426	366	426	352	422		
6	L 63×5	1872	1855	2056	2039	1504	1487		
7	L 63×40×6	746	921	745	921	745	921		
8	L 50×5	322	270	322	270	322	270		
9	–δ=25	—	—	140	140	—	—		82-70
10	–δ=20	72	72	—	—	72	72		
11	–δ=10	91	91	275	275	91	91		
12	–δ=8	177	188	117	128	177	188		
	Итого:	5867	6245	7189	7567	5147	5525		

До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7.
Общий вес металла на опору при этом составит:

Опора П330-3 — 5867 + 131 = 5998 кг
—"— П330-3т — 6245 + 164 = 6409 кг
—"— П330-3+5 — 7189 + 230 = 7419 кг
—"— П330-3т+5 — 7567 + 260 = 7827 кг
—"— ПС330-3 — 5147 + 126 = 5273 кг
—"— ПС330-3т — 5525 + 160 = 5685 кг

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина	Количество П330-3	П330-3т	П330-3+5	П330-3т+5	ПС330-3	ПС330-3т	Вес 1 шт	Вес всех П330-3	П330-3т	П330-3+5	П330-3т+5	ПС330-3	ПС330-3т	ГОСТ
16	Болты	А1	50	94	70	94	70	86	62	0,1136	10,7	8,0	10,7	8,0	9,8	7,1	Болты 7798-70*
		А2	35	95	79	100	84	95	79	0,1215	11,5	9,6	12,2	10,2	11,5	9,6	Гайки 5915-70*
		А3	60	69	69	69	69	53	53	0,1294	9,0	9,0	9,0	9,0	6,9	6,9	
	Гайки			258	218	255	223	234	194	0,03317	8,6	7,2	8,7	7,4	7,8	6,4	Шайбы круглые 11371-68*
	Шайбы круглые			258	218	263	223	234	194	0,0113	2,9	2,5	3,0	2,5	2,6	2,2	
	Шайбы пружин.			258	218	253	223	234	194	0,008	2,1	1,7	2,1	1,8	1,9	1,6	Шайбы пружинные нормальн. 6402-70*
20	Болты	Б1	60	22	30	22	30	22	30	0,2191	4,8	6,5	4,8	6,6	4,8	6,6	
		Б2	65	334	404	374	444	334	404	0,2315	77,0	93,5	86,5	102,8	77,0	93,5	
		Б3	70	148	180	230	262	148	180	0,2438	36,0	43,8	56,0	63,8	36,0	43,8	
		(см.)	200	97	97	97	97	81	81	0,5546	54,7	54,7	54,7	54,7	45,6	45,6	
	Гайки			698	808	820	930	666	776	0,05526	43,7	50,5	51,4	58,2	41,6	48,5	
	Шайбы круглые			504	614	626	736	504	614	0,0229	11,5	14,1	14,3	16,8	11,5	14,1	
	Шайбы пружинные			601	711	723	833	585	695	0,01515	9,5	11,2	11,4	13,1	9,2	11,1	
Итого болтов				859	929	986	1056	819	889		203,7	225,2	233,9	295,1	191,6	213,1	
—"— гаек				956	1026	1083	1153	900	970		52,3	57,7	60,1	65,6	49,4	54,9	
—"— шайб круглых				762	832	889	959	738	808		14,4	15,6	17,3	19,3	14,1	16,9	
—"— шайб пружинных				959	929	986	1056	819	889		11,5	12,9	13,5	14,9	11,1	12,7	
Всего метизов:											282	~912	~325	~355	~266	~297	

хх) С – степ-болты для подъема на опору. Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-59)

Шифр опоры	Высота шва (мм)	Тип шва	Нижняя секция №3080тм-т8-3 (2 шт.) марки П1520 П1520/1 П1520/2		Нижняя секция №3081тм-т4-18 (1 шт.) марки П1520 П1520/1 П1520/2		Нижняя секция №3081тм-т4-12 (1 шт.) марки С538 С537		Вес узловых фасонок на 1 опору, кг
			h=8		h=8		h=8		
			Т1	Т3	Т1	Т3	Т1	Т3	
	Вес на 1 марку	Всего	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	
П330-3	Длина (м)		0,38	2,04	—	—	—	—	3,4
	Вес (кг)	0,84 / 2,52	0,21 / 0,84	0,83 / 2,52					
П330-3т	Длина (м)		0,38	2,04	—	—	—	—	3,4
	Вес (кг)	0,84 / 2,52	0,21 / 0,84	0,83 / 2,52					
П330-3+5	Длина (м)		—	—	—	—	0,38	2,04	3,4
	Вес (кг)						0,21 / 0,84	0,83 / 2,52	
П330-3т+5	Длина (м)		—	—	—	—	0,38	2,04	3,4
	Вес (кг)						0,21 / 0,84	0,83 / 2,52	
ПС330-3	Длина (м)		—	—	0,38	2,04	—	—	3,4
	Вес (кг)				0,21 / 0,84	0,83 / 2,52			
ПС330-3т	Длина (м)		—	—	0,38	2,04	—	—	3,4
	Вес (кг)				0,21 / 0,84	0,83 / 2,52			

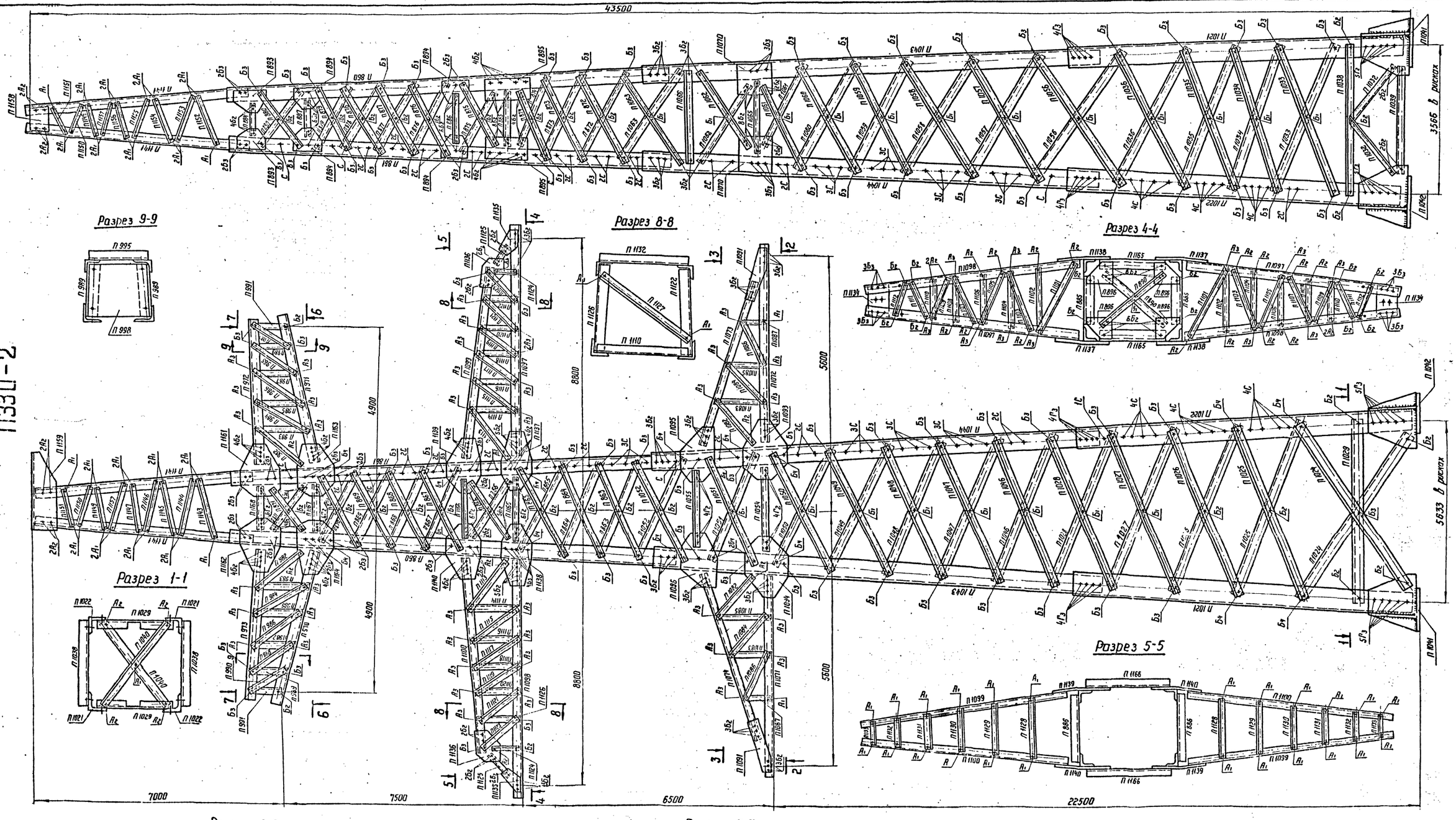
Длина швов дана на одну марку.

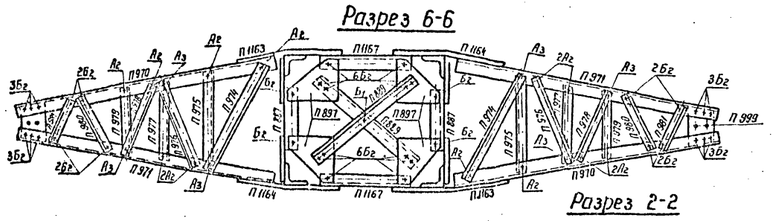
Работать совместно с чертежами № 3080 тм - т8 - 1б / (листы 1, 2, 3).

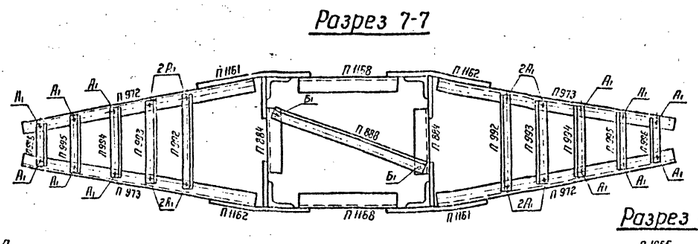
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись отв. лица
в			
б	Внесено исправление на лист 2 и 1	12/XI-75	
а	Корректировка, выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078 тм-91)		
	Чертеж применить в ..... 19... г		

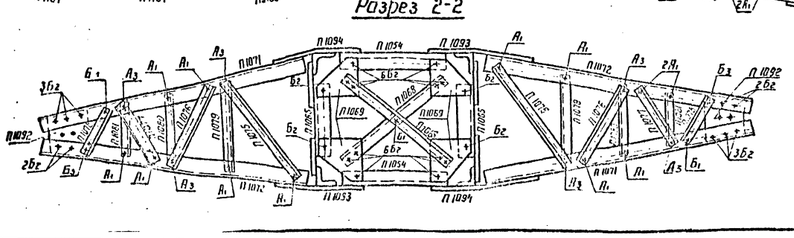
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи, лист №4
	Гл. инж. отдел. Крюков; Начальник отд. Штин; Гл. инж. проекта Новгородцев; Руководитель группы Кириллов; Проверил Яковлева; Исполнил Кириллов	Промежуточные опоры 330 кВ П330-3, П330-3т, П330-3+5, П330-3т+5, ПС330-3, ПС330-3т. Монтажная схема	
Ленинград 1974 г		м. —	№ 3080 тм-т8-1
		разм 4ф	литера а б

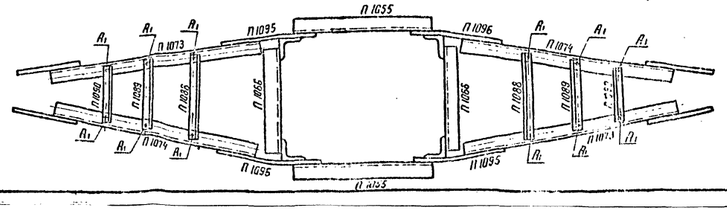
3080тм/8 л. 13











Примечания:

1. Геометрические размеры выполнены в масштабе 1:50; заполнение - 1:20; фасонки выполнены без масштаба.
2. Общие примечания смотри черт. N 3078 тм - 91.

Работать совместно с черт. N 3080 тм-т8-2а (лист 2,3,4).

литера	причина изменения	дата	подпись отв. лица
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану ГОССТРОЯ СССР (см. черт. N 3078 тм-91)		

Чертеж применить в ....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие черт. лист N 1

Гл. инж. отделен. Крюков

Нач. ОПП Штин

Гл. инж. проекта Новгородцев

Рук. группы Кириллова

Проверил Масловский

Исполнит

Промежуточные опоры 330 кВ П 330-2, П 330-2+5, П 330-2Т, П 330-2т+5, ПС 330-2, ПС 330-2Т

Монтажная схема

М 1:50; 1:20

Разм. 8ф

N 3080 тм-т8-2

литера а

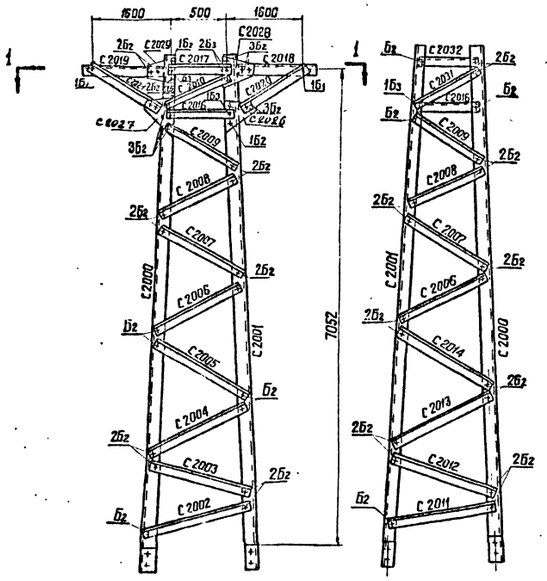
Ленинград 1974 г.

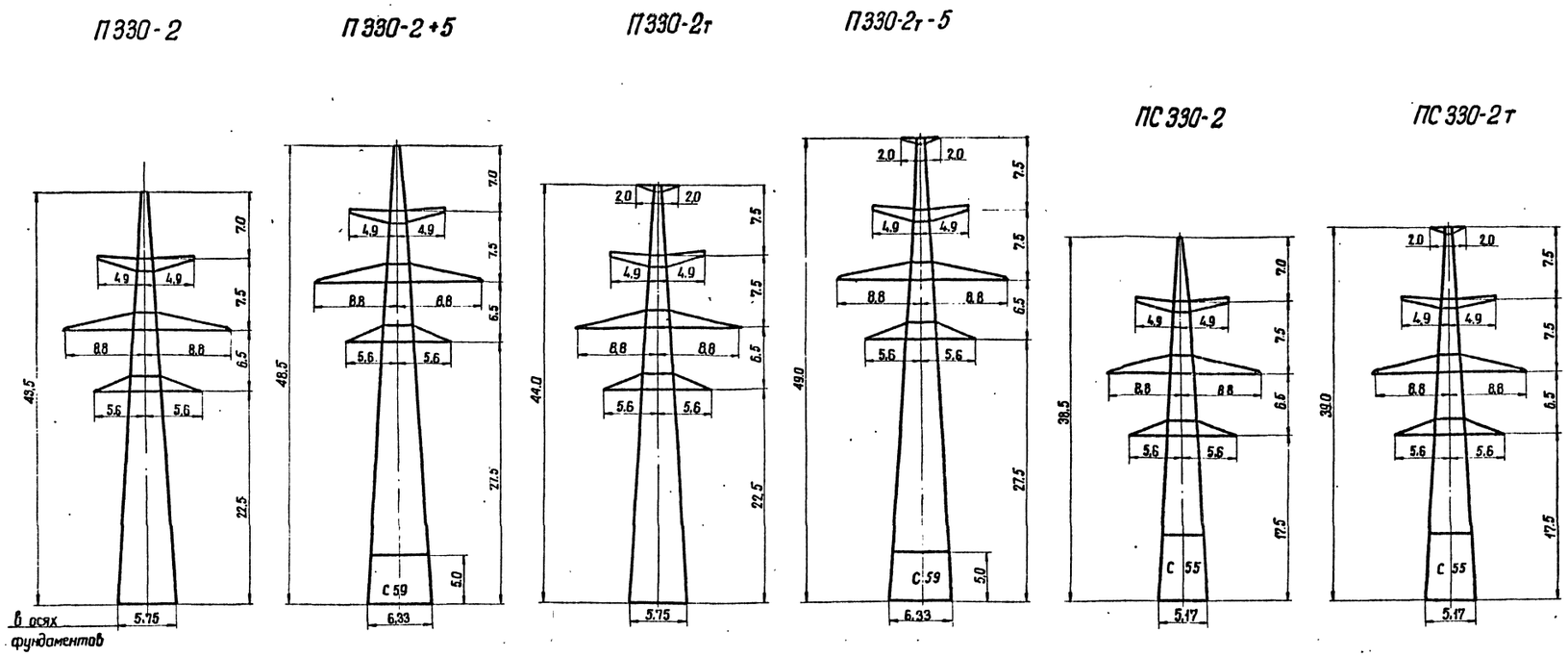
3080 тм/8 л.14

14

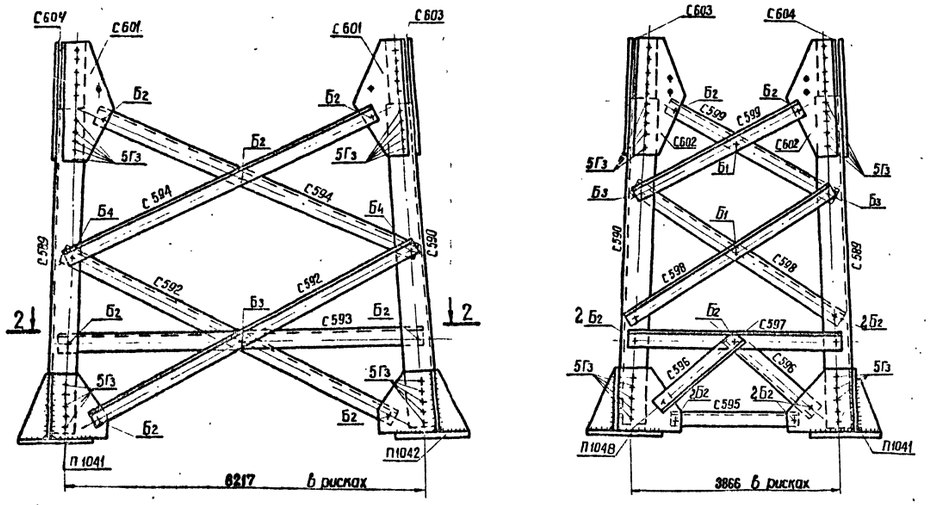
15

Тросостойка С75 с двумя тросами
(для опор П330-2т, П330-2т+5, ПС330-2т

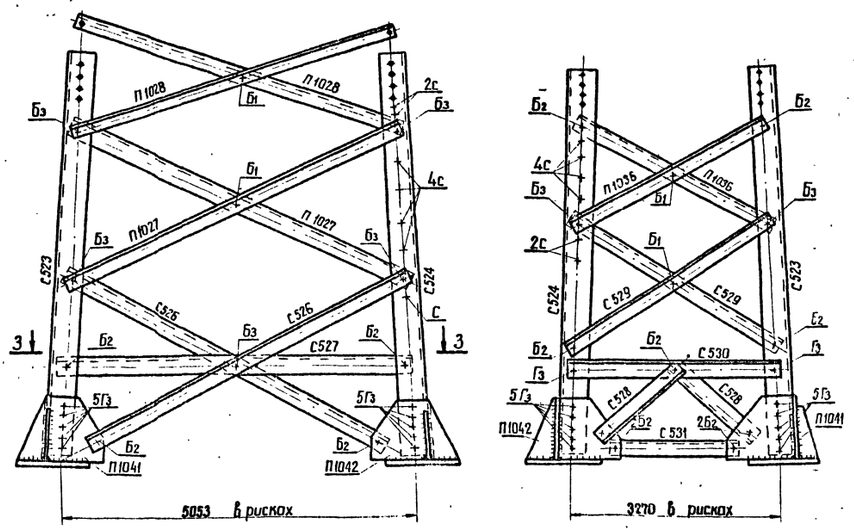




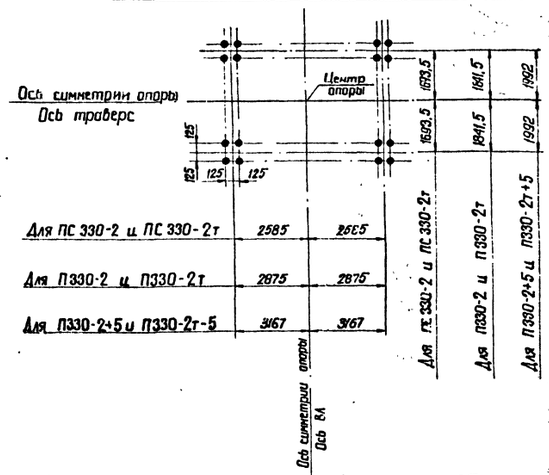
Подставка С 59
(для опор П 330-2+5, П330-2т+5)



Нижняя секция С 55
(для опор ПС 330-2, ПС 330-2 т)

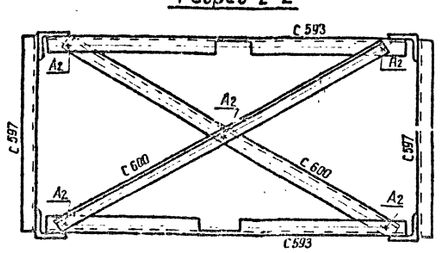


План расположения анкерных болтов

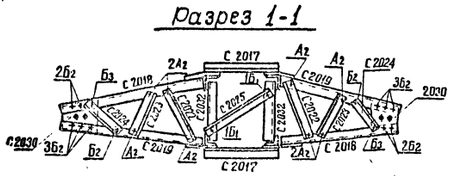


Работать совместно с черт. N3080тм-т8-2а листы 1 и 3,4

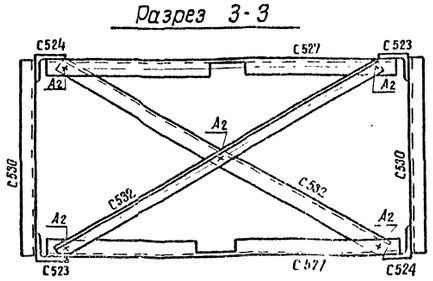
Разрез 2-2



Разрез 1-1



Разрез 3-3



Литера	Причина изменения	дата	Подпись Ось лица
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстрая СССР (см. черт. N 3078тм-91)	12.2.74	

Чертеж применить в .....

19.....

N

ЭСП — ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

рабочие черт. лист N 2

Гл. инж. отделен. — Крюков

Нач. ОТП — Штин

Гл. инж. пр-та рук. группы — Новгородцев

Промежуточные опоры 330кВ П330-2, П330-2+5, П330-2т П330-2т+5 ПС330-2, ПС330-2т

Монтажная схема

Ленинград 1974 г

Проверил — Мартынов

Исполн. — Мартынов

М — N 3080тм-т8-2

Разм. 8 ф — Литера — а

3080 тм/8 л. 15

Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежей	Наименование и № схемы	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опоры: П330-2 Кол-во	П330-2 Вес всех марок	П330-2+5 Кол-во	П330-2+5 Вес всех марок	П330-2т Кол-во	П330-2т Вес всех марок	П330-2т+5 Кол-во	П330-2т+5 Вес всех марок	ПС330-2 Кол-во	ПС330-2 Вес всех марок	ПС330-2т Кол-во	ПС330-2т Вес всех марок	Монтажные болты
П1021	N 3080тм-т8-4ч (лист 1,2)	Нижняя секция	Пояса	∟160×10	12,5	309	2	618	2	618	2	618	2	618	—	—	—	—	Ø24
П1022					12,5	309	2	618	2	618	2	618	2	618	—	—	—	—	Ø20
П1024			Раскосы	∟80×6	6,2	45	4	180	4	180	4	180	4	180	—	—	—	—	
П1025				∟70×6	5,8	37	4	148	4	148	4	148	4	148	—	—	—	—	
П1026					5,5	35	4	140	4	140	4	140	4	140	—	—	—	—	
П1027				∟63×5	5,2	33	4	132	4	132	4	132	4	132	—	—	—	—	
П1028					4,9	23	4	92	4	92	4	92	4	92	—	—	—	—	
П1029			Распорки	∟80×6	5,5	41	2	82	2	82	2	82	2	82	—	—	—	—	
П1032					2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	—	—	—	—	Ø20
П1033			Раскосы	∟63×5	4,2	20	4	80	4	80	4	80	4	80	—	—	—	—	
П1034					4,2	20	4	80	4	80	4	80	4	80	—	—	—	—	
П1035					4,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	—	—	—	—	
П1036					3,9	19	4	76	4	76	4	76	4	76	—	—	—	—	
П1038			Распорки	∟80×6	3,5	26	2	52	2	52	2	52	2	52	—	—	—	—	
П1039			Диафрагма		3,3	24	2	48	2	48	2	48	2	48	—	—	—	—	
П1040					6,4	47	2	94	2	94	2	94	2	94	—	—	—	—	Ø16
П1041			Башмаки	смотри чертежи	0,6	69	2	138	2	138	2	138	2	138	—	—	—	—	Ø24
П1042					0,6	69	2	138	2	138	2	138	2	138	—	—	—	—	Ø20
П1023	N 3080тм-т8-4а	Средняя секция	Пояса	∟140×9	12,4	241	2	482	2	482	2	482	2	482	2	482	2	482	Ø24
П852					12,4	241	2	482	2	482	2	482	2	482	2	482	2	482	Ø20
П1046			Раскосы	∟63×5	4,5	22	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	
П1047					4,4	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	
П1048					4,2	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	Ø20
П1049					4,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	
П1050					3,7	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	
П1051				∟70×6	3,3	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	Ø24
П1052					3,1	20	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4	80	Ø20
П1054			Распорки	∟100×7	2,8	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	
П1055				∟70×6	2,7	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	Ø24
П1056			Раскосы	∟63×5	3,5	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	
П1057					3,4	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	
П1058					3,3	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П1059					3,2	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П1060					3,1	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П1061					2,5	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	Ø20
П1062				∟70×6	2,5	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П1063					2,5	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П1065			Распорки		2,1	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	
П1066			Диафрагма	∟63×5	2,2	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	
П1068					3,5	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	
П1069			Фасонки	– δ=8	0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П1045					0,4	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П850	N 3080тм-т8-4а	Верхняя секция	Пояса	∟100×7	12,4	134	2	268	2	268	2	268	2	268	2	268	2	268	Ø20
П861					12,4	134	2	268	2	268	2	268	2	268	2	268	2	268	
П863			Раскосы		3,0	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	
П864				∟70×6	2,9	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	
П865					2,6	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	
П866					2,5	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П867					2,5	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П868				∟63×40×6	2,3	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П869					2,1	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П870					1,9	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П871					1,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	Ø20
П872				∟70×6	2,5	16	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	4	64	
П873					2,4	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П874					2,1	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	
П875					2,4	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П876					2,2	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П877				∟63×40×6	2,2	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П878					2,0	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П879					1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П880					1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П1165			Распорки	∟100×7	2,2	23	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46	2	46	Ø24
П1166				∟80×6	1,9	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	
П1167				∟100×7	1,4	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	
П1168					1,3	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П884				∟80×6	1,3	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П885					1,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	
П886				∟70×6	1,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П887					1,4	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П888			Диафрагмы	∟63×5	1,9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9	
П889					2,0	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П890			Фасонки	– δ=8	2,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	Ø20
П893					0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П894					0,3	4	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	
П895					0,4	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П896					0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П897					0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П1161				– δ=10	0,8	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	
П1162					0,8	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	
П1163					0,8	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	
П1164					0,8	15	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	2	30	

Марки	№ чертежей	Наименование и № схемы	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опоры: П330-2 Кол-во	П330-2 Вес всех марок	П330-2+5 Кол-во	П330-2+5 Вес всех марок	П330-2т Кол-во	П330-2т Вес всех марок	П330-2т+5 Кол-во	П330-2т+5 Вес всех марок	ПС330-2 Кол-во	ПС330-2 Вес всех марок	ПС330-2т Кол-во	ПС330-2т Вес всех марок	Монтажные болты
П970	N 3080тм-т8-10ч	Верхняя траверса, ℓ = 4,9м	Подкос	∟100×7	4,4	48	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	Ø20
П971					4,4	49	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	2	96	
П972			Пояс	∟80×6	4,2	31	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	Ø16
П973					4,2	31	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	
П974			Раскосы и распорки нижней грани	∟63×5	1,8	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П975				∟50×5	1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П976				∟63×5	1,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П977				∟50×5	0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	Ø16
П978				∟63×5	1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П979				∟50×5	0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П980				∟63×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П981					0,4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø20
П982			Раскосы и распорки боковой грани	∟50×5	1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П983					0,8	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П984					1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П985					0,6	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	Ø16
П986					1,1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	
П987				∟63×5	0,4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø20,Ø16
П988				∟70×6	0,9	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П989				∟63×5	0,3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
П990				∟70×6	0,6	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	Ø20
П991				∟63×5	0,2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
П992			Распорки верхней грани	∟50×5	1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П993					0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П994					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø16
П995					0,3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
П996					0,2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
П997			Распорка	∟63×5	0,4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø20,Ø16
П998			Фасонки	– δ=10	0,4	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П999					0,3	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	Ø20
П1097	N 3080тм-т8-12ч	Средняя траверса, ℓ = 8,8м	Пояса	∟100×7	7,7	84	2	168	2	168	2	168	2	168	2	168	2	168	
П1098					7,7	84	2	168	2	168	2	168	2	168	2	168	2	168	Ø20,
П1099			Тяга	∟80×6	7,3	54	2	108	2	108	2	108	2	108	2	108	2	108	Ø16
П1100					7,3	54	2	108	2	108	2	108	2	108	2	108	2	108	
П1113			Раскосы и распорки боковой грани	∟50×5	1,9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П1114					1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П1115					1,8	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П1116					1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1117					1,7	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П1118					1,0	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	Ø16
П1119					1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1120					0,8	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П1121					1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1122					0,6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1123				∟63×5	1,1	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	Ø20,Ø16
П1124					0,4	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	
П1125					0,5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	Ø20
П1101			Раскосы и распорки нижней грани	∟63×5	2,1	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П1102				∟50×5	1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1103				∟63×5	1,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П1104				∟50×5	1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1105				∟63×5	1,7	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П1106				∟50×5	1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1107				∟63×5	1,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	Ø16
П1108				∟50×5	0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1109				∟63×5	1,2	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1110				∟50×5	0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П1111				∟63×5	1,0	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1112					0,5	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	Ø16
П1128			Распорки верхней грани	∟50×5	1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	Ø20
П1129					1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П1130					1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1131					0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1132					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø16
П1133					0,3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
П1135			Фасонки	– δ=8	0,4	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П1136					0,4	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	
П1134					0,3	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	Ø20
П1137				– δ=10	0,9	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	
П1138					0,9	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	Ø16,Ø20
П1139					0,8	13	2	25	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	
П1140					0,8	13	2	26	2	25	2	26	2	26	2	26	2	26	
П1127			Диафрагма	∟50×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	Ø20
П1126			Распорка	∟63×5	0,6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	Ø16,Ø20
П1071	N 3080тм-т8-11ч	Нижняя траверса, ℓ = 5,6м	Пояса	∟80×6	4,3	31	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	Ø20,
П1072					4,3	31	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	2	62	
П1073			Тяга	∟70×6	4,2	27	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	Ø16
П1074					4,2	27	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	
П1075			Раскосы и распорки нижней грани	∟63×5	2,3	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	
П1076					1,8	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П1077					1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	Ø16
П1078					0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П1079				∟50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	Ø20
П1080					1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1081					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	Ø16
П1082					1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	

Копировал: Екатерина Викторовна Зорина

Марки	№ чертежей	Наименование и № схемы	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опоры: П330-2 Кол-во	П330-2 Вес всех марок	П330-2+5 Кол-во	П330-2+5 Вес всех марок	П330-2т Кол-во	П330-2т Вес всех марок	П330-2т+5 Кол-во	П330-2т+5 Вес всех марок	ПС330-2 Кол-во	ПС330-2 Вес всех марок	ПС330-2т Кол-во	ПС330-2т Вес всех марок	Монтажные болты
П1083	N 3080тм-т8-11ч	Нижняя траверса, ℓ=5,6м	Раскосы и распорки боковой грани	∟50×5	1,1	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	Ø16
П1084					1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1085					0,7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П1086					1,2	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1087			Распорки верхней грани		0,3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
П1088					1,7	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П1089					1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П1090					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П1091			Фасонки	– δ=8	0,6	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П1092					0,3	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	Ø20
П1093				– δ=10	0,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	Ø20
П1094					0,7	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	Ø16
П1095					0,6	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П1096					0,6	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	Ø20
П1141	N 3080тм-т8-11ч	Трассостойка	Пояса трассостойки	∟63×5	7,1	34	2	68	2	68	—	—	—	—	2	68	—	—	Ø20,Ø16
П1142					7,1	34	2	68	2	68	—	—	—	—	2	68	—	—	
П1143			Раскосы	∟50×5	1,7	7	2	14	2	14	—	—	—	—	2	14	—	—	Ø16
П1144					1,5	6	2	12	2	12	—	—	—	—	2	12	—	—	
П1145					1,4	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	
П1146					1,2	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8	—	—	
П1147					1,0	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8	—	—	
П1149					0,8	3	4	12	4	12	—	—	—	—	4	12	—	—	
П1150					0,5	2	4	8	4	8	—	—	—	—	4	8	—	—	
П1151					0,5	2	4	8	4	8	—	—	—	—	4	8	—	—	
П1152					4,8	7	2	14	2	14	—	—	—	—	2	44	—	—	
П1153					1,5	6	2	12	2	12	—	—	—	—	2	12	—	—	
П1154					1,4	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	
П1155					1,2	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8	—	—	
П1156					1,0	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8	—	—	
П1157					0,8	3	4	12	4	12	—	—	—	—	4	12	—	—	
П1158					0,3	3	2	6	2	6	—	—	—	—	2	6	—	—	
П1159			Фасонки	– δ=8	0,7	24	1	24	1	24	—	—	—	—	1	24	—	—	
С2000	N 3081тм-т4-61ч	Трассостойка С75 с двумя тросами	Пояса трассостойки	∟70×6	7,8	50	—	—	—	—	2	100	2	100	—	—	2	100	Ø20
С2001					7,8	50	—	—	—	—	2	100	2	100	—	—	2	100	
С2002			Раскосы трассостойки		1,7	8	—	—	—	—	2	16	2	16	—	—	2	16	
С2003					1,6	7	—	—	—

Таблица отправочных марок

Марки	Чертежей	Наименование и шифр	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	П330-2 кол-во	П330-2 вес всех марок	П330-2+5 кол-во	П330-2+5 вес всех марок	П330-2т кол-во	П330-2т вес всех марок	П330-2т+5 кол-во	П330-2т+5 вес всех марок	ПС330-2 кол-во	ПС330-2 вес всех марок	ПС330-2т кол-во	ПС330-2т вес всех марок	Монтажные болты
С589	N3081тм-т4-20а	Подставка С59, Н=5м	Пояса	L160×10	5.0	121	—	—	2	242	—	—	2	242	—	—	—	—	ф24
С590					5.0	121	—	—	2	242	—	—	2	242	—	—	—	—	ф20
С592			Раскосы	L80×6	6.6	49	—	—	4	196	—	—	4	196	—	—	—	—	ф20
С594					5.9	44	—	—	4	176	—	—	4	176	—	—	—	—	
С596				L63×5	2.3	11	—	—	4	44	—	—	4	44	—	—	—	—	
С598					4.2	20	—	—	4	80	—	—	4	80	—	—	—	—	
С599					3.8	18	—	—	4	72	—	—	4	72	—	—	—	—	
С593			Распорки	L80×6	6.1	45	—	—	2	90	—	—	2	90	—	—	—	—	
С595					3.6	26	—	—	2	52	—	—	2	52	—	—	—	—	
С597					3.8	28	—	—	2	56	—	—	2	56	—	—	—	—	
С600			Диафрагма		7.1	52	—	—	2	104	—	—	2	104	—	—	—	—	ф16
С601			Фасонки	—б=10	1.1	18	—	—	4	72	—	—	4	72	—	—	—	—	ф20
С602					1.1	18	—	—	4	72	—	—	4	72	—	—	—	—	
С603			Стыковые уголки	L140×9	1.2	22	—	—	2	44	—	—	2	44	—	—	—	—	
С604					1.2	22	—	—	2	44	—	—	2	44	—	—	—	—	
С523	N3081тм-т4-13а	Нижняя секция, С55	Пояса	L160×10	7.5	185	—	—	—	—	—	—	—	—	2	370	2	370	ф24
С524					7.5	185	—	—	—	—	—	—	—	—	2	370	2	370	ф20
С526			Раскосы	L80×6	5.7	42	—	—	—	—	—	—	—	—	4	168	4	168	ф20
П1027				L70×6	5.2	33	—	—	—	—	—	—	—	—	4	132	4	132	
П1028				L63×5	4.9	23	—	—	—	—	—	—	—	—	4	92	4	92	
С528					2.2	11	—	—	—	—	—	—	—	—	4	44	4	44	
С529					4.0	19	—	—	—	—	—	—	—	—	4	76	4	76	
П1036					3.9	19	—	—	—	—	—	—	—	—	4	76	4	76	
С527			Распорки	L80×6	4.9	36	—	—	—	—	—	—	—	—	2	72	2	72	
С530					3.2	24	—	—	—	—	—	—	—	—	2	48	2	48	
С531					3.0	22	—	—	—	—	—	—	—	—	2	44	2	44	
С532			Диафрагма		5.8	42	—	—	—	—	—	—	—	—	2	84	2	84	ф16
П1041			Башмаки	см. чертеж	0.7	69	—	—	—	—	—	—	—	—	2	138	2	138	ф24
П1042					0.7	69	—	—	—	—	—	—	—	—	2	138	2	138	ф20
Вес металла на опору							9529		11115		9780		11366		8545		8796		
Вес метизов							547		609		575		638		516		545		
Вес наплавленного металла							6		6		6		6		6		6		
Общий вес опоры без цинкового покрыт.							10082		11730		10361		12010		9067		9347		
Вес цинкового покрытия							393		457		404		468		354		363		
Общий вес опоры с цинковым покрытием							10475		12187		10765		12478		9421		9710		

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	Номер чертежа: П330-2	П330-2+5	П330-2т	П330-2т+5	ПС330-2	ПС330-2т
1	Монтажная схема	N 3080 тм - т8 - 2а (листы 1,2,3,4)					
2	Нижняя секция	N 3080 тм - т8 - 4а (листы 1.2)				—	
3	Средняя секция	N 3080 тм - т8 - 6а					
4	Верхняя секция	N 3080 тм - т8 - 42а					
5	Тросостойка	N3080тм - т8 - 14а		—		N 3080тм - 14а	—
6	Траверса, ℓ = 4.9 м	N 3080 тм - т8 - 10а					
7	Траверса, ℓ = 8.8 м	N 3080 тм - т8 - 12а					
8	Траверса, ℓ = 5.6 м	N 3080 тм - т8 - 11а					
9	Тросостойка с 2-мя тросами, С75****	—		N3081тм-т4-61а		—	N3081тм-т4-61а
10	Подставка Н=5 м, С59	—	N3081тм-т4-20а	—	N3081тм-т4-20а	—	
11	Нижняя секция, С55	—				N3081тм-т4-13а	
12	Расчетный лист	N 3080 тм - т8 - 16а					
13	Общие примечания	N 3078тм - 91					

****) применяется также при плавке гололеда на линии.

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II-И.9-62								
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III							
Провод	Марка	2×АСО-300				2×АСО-400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² $\sigma_г$	11.3							
	σ_-	10.0							
	$\sigma_з$	6.75							
Трос	Марка	ТК 11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максим. напряжение кг/мм²	40							
Тип зажима		Глухой							
Пролеты, м	Габаритный *	595	390	340	305	395	395	365	330
	Ветровой **	395							
	Весовой **	495	490	425	380	495	495	455	415

*) Указанные в таблице габаритные пролеты не распространяются на пониженные опоры ПС 330-2 и ПС330-2т

**) На опорах с 2-мя тросами ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Выборка металла

NN п/п	Сечение	Вес (кг) П330-2	П330-2+5	П330-2т	П330-2т+5	ПС 330-2	ПС330-2т	Марка стали	ГОСТ
1	L160×10	2200	2684	2200	2684	1704	1704	ВСт.3	8509-57
2	L140×9	—	88	—	88	—	—		
3	L100×7	1200	1200	1200	1200	1200	1200		
4	L80×6****	1014	1688	1014	1688	974	974		
5	L70×6	1450	1450	1714	1714	1162	1426		
6	L63×5	1733	1929	1652	1848	1573	1492		
7	L63×40×6	384	384	586	586	384	586		8510-57
8	L50×5	690	690	556	556	690	556		8509-57
9	—б=25	140	140	140	140	140	140		82-70
10	—б=10	492	636	492	636	492	492		
11	—б=8	226	226	226	226	226	226		
Итого:		9529	11115	9780	11366	8545	8796		

***) До начала поставки металлургическими заводами L80×6 применять L80×7

Общий вес металла на опору при этом составит:

Опора П330-2 — 9687 кг
П330-2+5 — 11378 кг
П330-2т — 9938 кг
П330-2т+5 — 11629 кг
ПС330-2 — 8697 кг
ПС330-2т — 8948 кг

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина	Количество П330-2	П330-2+5	П330-2т	П330-2т+5	ПС330-2	ПС330-2т	Вес 1 шт	Вес всех П330-2	П330-2+5	П330-2т	П330-2т+5	ПС330-2	ПС330-2т	ГОСТ
16	Болты	А1	50	148	148	84	84	148	84	0.1136	16.8	16.8	9.5	9.5	16.8	9.5	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы круглые 11371-68* Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
		А2	55	65	70	57	62	65	57	0.1215	7.9	8.5	6.9	7.5	7.9	6.9	
		А3	60	98	98	98	98	98	98	0.1294	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	
	Гайки			311	316	239	244	311	239	0.03317	10.3	10.5	7.9	8.1	10.3	7.9	
	Шайбы круглые			311	316	239	244	311	239	0.0113	3.5	3.6	2.7	2.8	3.5	2.7	
	Шайбы пружин.			311	316	239	244	311	239	0.008	2.5	2.5	1.9	2.0	2.5	1.9	
20	Болты	Б1	60	—	4	6	10	—	6	0.2191	—	0.9	1.3	2.2	—	0.9	
		Б2	65	487	523	587	623	479	579	0.2315	113.7	121.1	135.9	144.2	110.9	134.0	
		Б3	70	294	300	312	318	282	300	0.2438	71.7	73.1	76.1	77.5	68.7	73.1	
		Б4	75	44	48	44	48	40	40	0.2561	11.3	12.3	11.3	12.3	10.2	10.2	
		С*	200	192	192	192	192	162	162	0.5646	108.4	108.4	108.4	108.4	91.5	91.5	
	Гайки			1209	1259	1333	1383	1125	1249	0.0626	75.7	78.8	83.4	86.6	70.4	78.2	
	Шайбы круглые			825	875	949	999	801	925	0.023	18.9	20.0	21.7	22.9	18.3	21.2	
	Шайбы пружин.			1017	1067	1141	1191	963	1087	0.016	16.0	16.8	18.0	18.6	15.2	17.1	
24	Болты	Г3	80	136	216	136	216	136	136	0.4021	54.7	86.8	54.7	86.8	54.7	54.7	
	Гайки			136	216	136	216	136	136	0.107	14.5	23.1	14.5	23.1	14.5	14.5	
	Шайбы круглые			136	216	136	216	136	136	0.0323	4.4	7.0	4.4	7.0	4.4	4.4	
	Шайбы пружин.			136	216	136	216	136	136	0.027	3.7	5.9	3.7	5.9	3.7	3.7	
Итого болтов				1464	1599	1516	1651	1410	1462		397.2	440.6	416.8	461.1	373.4	393.5	
—"— гаек				1656	1791	1708	1843	1572	1624		100.5	112.4	105.8	117.8	95.2	100.6	
—"— шайб круглых				1272	1407	1324	1459	1248	1300		26.8	30.6	28.8	32.7	26.2	28.3	
—"— шайб пружинных				1464	1599	1516	1651	1410	1462		22.2	25.2	23.6	26.5	21.4	22.7	
Итого вес метизов.											~547	~609	575	~638	~516	~545	

*) С - степ-болты для подъема на опору. Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Таблица сварных швов (ГОСТ 3264-69)

Шифр опоры	Нижняя секция N3080тм-т8-4а (листы 1.2) N3081тм-т4-13а, марки П1041 и П1042 — 4 шт.			Вес сварных швов на опору, кг
	Высота шва	h = 10 мм		
	Тип шва	Т3	Т1	
	на 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего		
П330-2, П330-2+5, П330-2т, П330-2т+5, ПС330-2, ПС330-2т	Длина, м	1.33	0.63	~6.0
	Вес, кг	1.26 / 5.04	0.3 / 1.2	

Работать совместно с чертежами N3080тм-т8-2а (л. 1.2.3)

литера	Причина изменения	дата	подпись отв. лица
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N3078тм-91)	12.2.74	

Чертеж применить в.....

19. г

N

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Раб. чертежи лист N 4

Промежуточные опоры 330 кв П330-2; П330-2+5; П330-2т; П330-2т+5; ПС330-2; ПС330-2т. Монтажная схема

Гл. инж. пр-та — Крюков; Нач. ОТП — Штин; Гл. инж. проекта — Новгородцев; Рук. группы — Кириллова; Проверил — Лисковская; Исполнил — Константинов

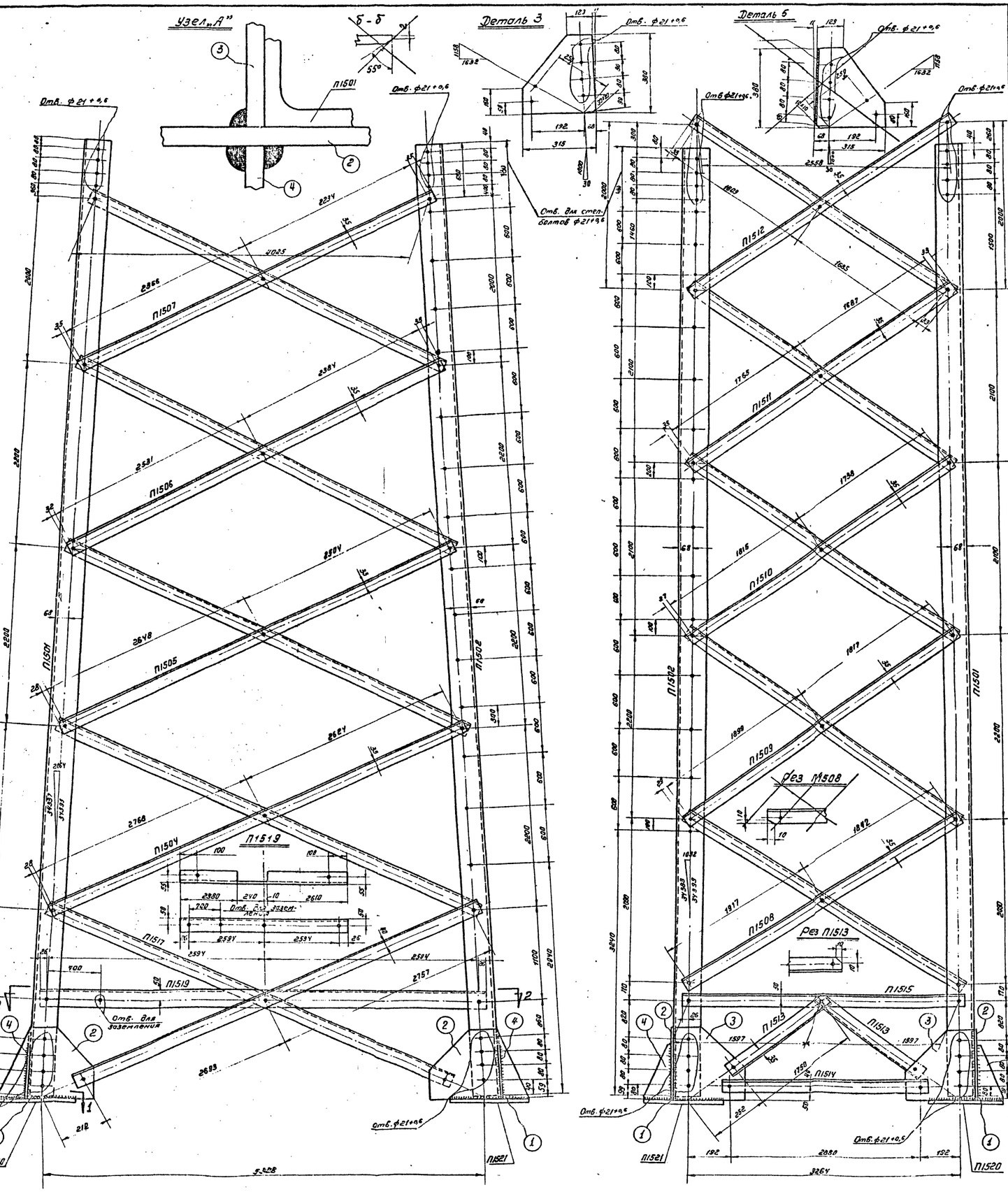
Ленинград 1974 г.

м — N 3080 тм-т8-2

Разм. 8ф литера а

3080тм/8 л. 17

17

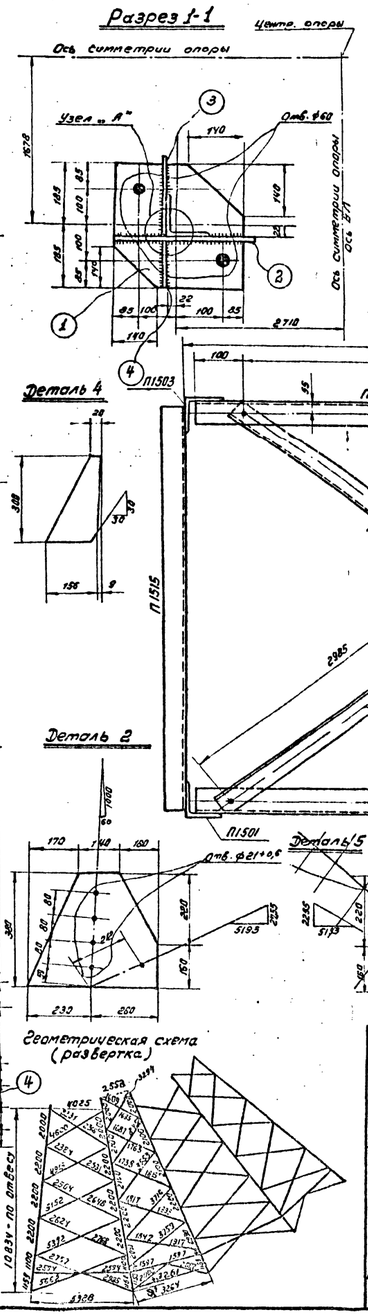


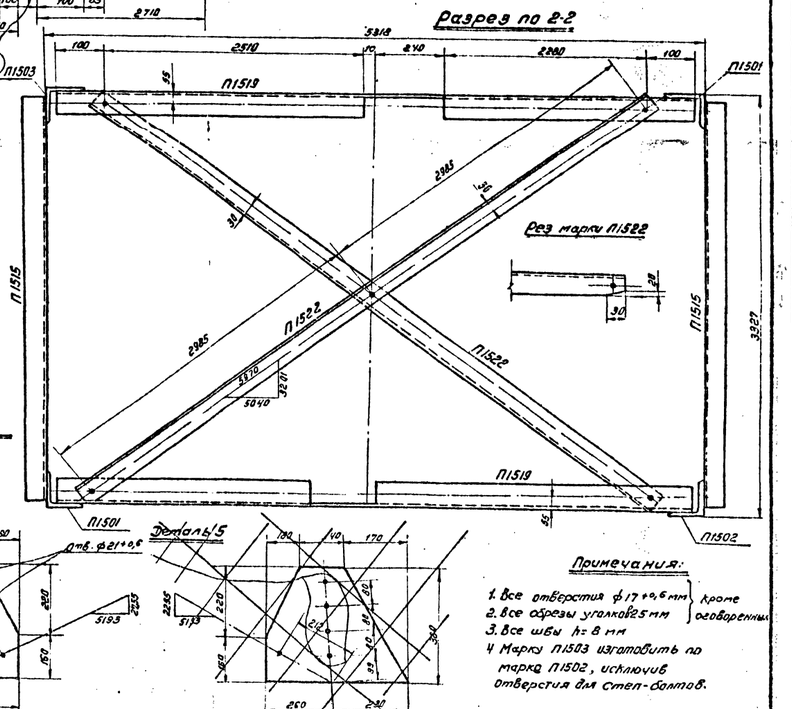
Требуется на опору

Марка	к-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех	Марка	к-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
П1501	2	179	358	П1512	4	16	64
П1502	1	179	179	П1513	4	9	36
П1503	1	179	179	П1514	2	19	38
П1504	4	26	104	П1515	2	24	48
П1505	4	25	100	П1517	4	40	160
П1506	4	24	96	П1519	2	39	78
П1507	4	23	92	П1620	2	35	70
П1508	4	18	72	П1521	2	35	70
П1509	4	18	72	П1522	2	44	88
П1510	4	17	68				
П1511	4	17	68				
				Всего:			2040

Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг одной дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П1501		L 125×8	11520	1		178,6	179	179	
П1502		L 125×8	11520	1		178,6	179	179	
П1503		L 125×8	11520	1		178,6	179	179	см. прим. п. 4.
П1504		L 63×5	5445	1		26,2	26	26	
П1505		L 63×5	5205	1		25,0	25	25	
П1506		L 63×5	4980	1		23,9	24	24	
П1507		L 63×5	4670	1		22,7	23	23	
П1508		L 63×5	3810	1		18,4	18	18	рез
П1509		L 63×5	3770	1		18,1	18	18	
П1510		L 63×5	3605	1		17,1	17	17	
П1511		L 63×5	3520	1		16,9	17	17	
П1512		L 63×5	3360	1		16,2	16	16	
П1513		L 63×5	1800	1		8,7	9	9	рез
П1514		L 70×6	2930	1		18,7	19	19	
П1515		L 80×6	3245	1		23,8	24	24	
П1517		L 80×6	5500	1		40,3	40	40	
П1519		L 80×6	5240	1		38,6	39	39	рубка
П1520	1	—370×20	370	1		18,4	18	35	
	2	—380×8	490	1		8,5	9		
	3	—315×8	380	1		6,2	6		снять фаску
	4	—165×8	300	1		1,7	2		
П1521	1	—370×20	370	1		18,4	18	35	
	2	—380×8	490	1		8,5	9		
	3	—315×8	380	1		6,2	6		снять фаску
	4	—165×8	300	1		1,7	2		
П1522		L 80×6	6020	1		44,3	44	44	рез





Примечания:

1. Все отверстия ф17+0,6 мм } кроме
2. Все обрезы уголков 25 мм } оговоренных
3. Все швы h=8 мм
4. Марку П1503 изготовить по марке П1502, исключив отверстия для степ-болтов.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Унифицированы детали башмака		
19 г.	Чертеж применить в		

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры вл 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист N

Нач. отп. Шелобов

Зл. инж. пр. Новгородцев

Рук. гр. Кириллова

Проверил Кириллова

Инженер Московская

Промежуточные опоры П330-3, П330-3т

Нижняя секция

Марки П1501÷П1515, П1517, П1519÷П1522

г. Ленинград 1969г

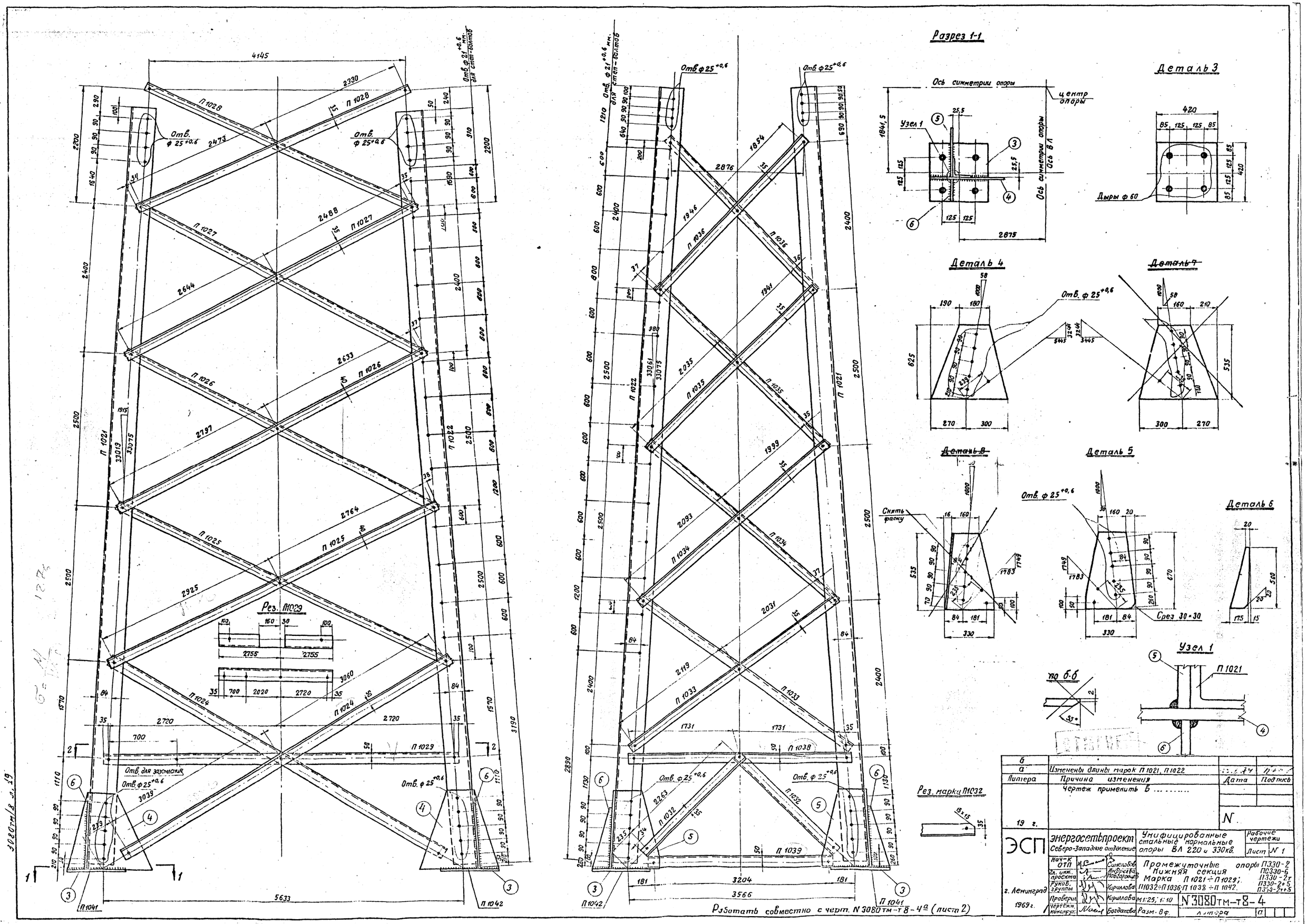
М 1:25

Разм. 8 ф.

№3080тм-т8-3

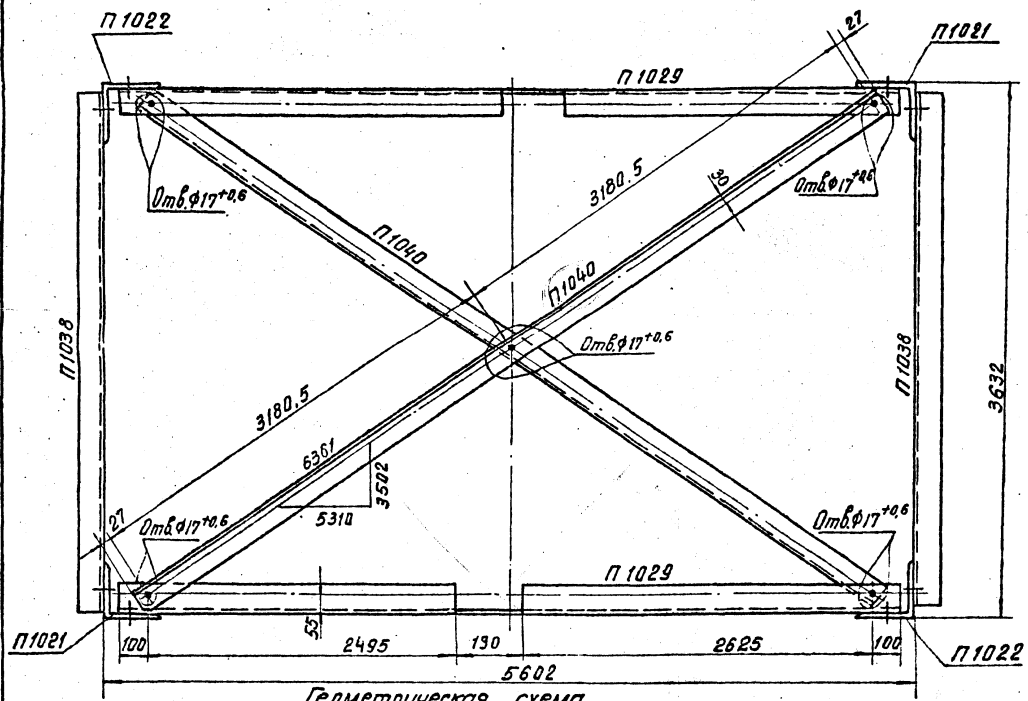
Литера а

Полагается



Разрез 1-1
Деталь 3
Деталь 4
Деталь 7
Деталь 8
Деталь 5
Деталь 6
Узел 1
Рез. П1029
Рез. марки П1032
Отв. ф 25+0,6
Отв. ф 21+0,6 мм. для степ-болтов
Отв. для заземления
Ось симметрии опоры
центр опоры
Ось симметрии опоры Ось ВЛ
Дыры ф 60
Снять фаску
Срез 30×30
по б-б
Изменены длины марок П1021, П1022
Причина изменения
Чертеж применить В .....
Литера
Дата
Подпись
19 г.
ЭСП
энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв.
Рабочие чертежи
Лист N 1
Нач-к ОТП
Гл. инж. проекта
Руков. группы
Проверил
Чертежн. конструк.
Синелобов
Ам. Ерсева
Новгородцев
Кириллова
Кириллова
Богданова
Промежуточные опоры П330-2 П330-6 П330-2т П330-2+5 П330-2т+5
Нижняя секция
Марка П1021 ÷ П1029; П1032 ÷ П1036; П1038 ÷ П1042.
М1:25; 1:10
Разм. 8ф.
N 3080 тм-т8-4
Литера
г. Ленинград
1969 г.
Работать совместно с черт. N 3080 тм-т 8-4а (лист 2)

Разрез 2-2



Геометрическая схема
/. Развертка /.

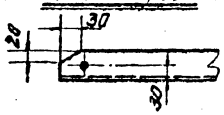
Требуется на опору

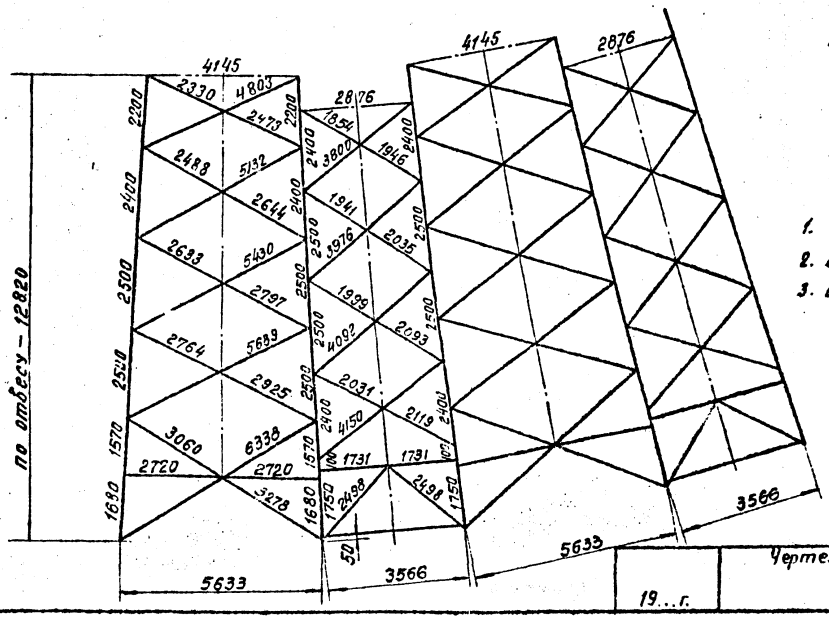
Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
П 1021	2	309	618
П 1022	2	309	618
П 1024	4	45	180
П 1025	4	37	148
П 1026	4	35	140
П 1027	4	33	132
П 1028	4	23	92
П 1029	2	41	82
П 1032	4	11	44
П 1033	4	20	80
П 1034	4	20	80
П 1035	4	19	76
П 1036	4	19	76
П 1038	2	26	52
П 1039	2	24	48
П 1040	2	47	94
П 1041	2	69	138
П 1042	2	69	138
Всего на листе:			2836

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Колич. т	Колич. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
П 1021		L 160×10	12500	1		308,8	309	309	
П 1022		L 160×10	12500	1		308,8	309	309	
П1024		L 80×6	6165	1		45,4	45	45	
П1025		L 70×6	5760	1		36,8	37	37	
П1026		L 70×6	5500	1		35,1	35	35	
П1027		L 70×6	5200	1		33,2	33	33	
П1028		L 63×5	4870	1		23,4	23	23	
П1029		L 80×6	5510	1		40,5	41	41	
П1032		L 63×5	2330	1		11,1	11	11	рез. полки
П1033		L 63×5	4220	1		20,3	20	20	
П1034		L 63×5	4160	1		20,0	20	20	
П1035		L 63×5	4045	1		19,4	19	19	
П1036		L 63×5	3870	1		18,6	19	19	
П1038		L 80×6	3530	1		26	26	26	
П1039		L 80×6	3270	1		24	24	24	
П1040		L 80×6	6415	1		47,1	47	47	рез. полки
П1041	3	−420×25	420	1		34,6	35	69	
	4	−570×10	625	1		18,3	18		
	5	−330×10	670	1		12,7	13		
	6	−190×8	500	1		3,4	3		
П1042	3	−420×25	420	1		34,6	35	69	
	4	−570×10	625	1		18,3	18		
	5	−330×10	670	1		12,7	13		
	6	−190×8	500	1		3,4	3		

Рез. П1040





Примечания:

1. Все отверстия ф $21^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы уголков-33 мм
3. Все швы h = 8 мм

} кроме оговоренных

Работать совместно с чертежом N3080тм-Т8-4а (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Изменены длины марок П1021, П1022, П1028	[illegible]	[illegible]

ЭСП энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие черт. лист N 2

Нач-к отп. [illegible] Синелобов
Гл. инж. проекта [illegible] Новгородцев
Руков. группы [illegible] Кириллова
Проверил [illegible] Кириллова
Чертежн. констр. [illegible] Богданова

Промежуточная опора П330-2, ПС330-6. Нижняя секция. П330-2т
Марки П1021 ÷ П1029, П1032 ÷ П1036, П1038 ÷ П1042

М1:25, 1:10 | N3080тм-Т8-4 | Разм. 4 ф. | литера а

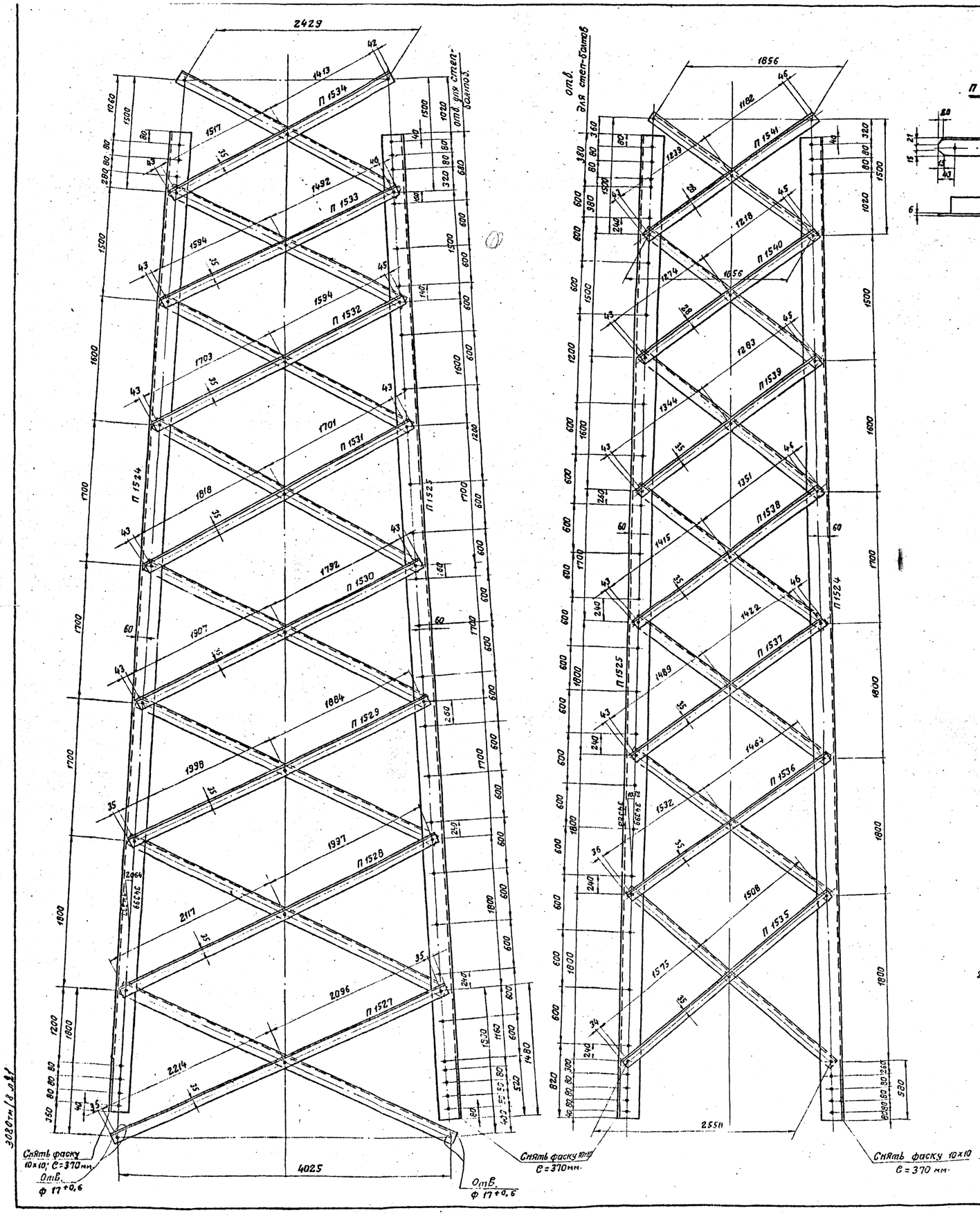
с Ленинград 1969 г.

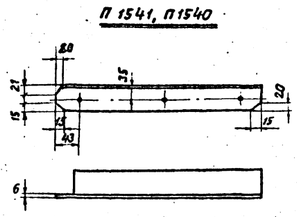
Чертеж применить в.....

19...г.

N

3080тм/8 л. 20

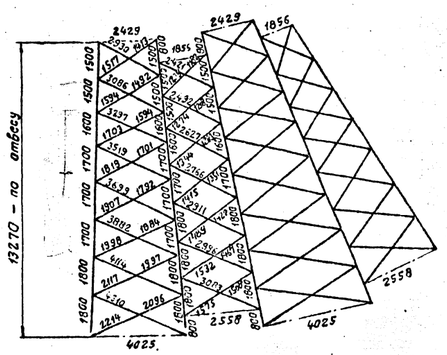




Требуется на опору			
Марка	К-во	Вес в кг. 1 марки	Вес в кг. Всех
П1524	2	130	260
П 1525	1	130	130
П 1526	1	130	130
П 1527	4	21	84
П 1528	4	20	80
П 1529	4	19	76
П 1530	4	18	72
П 1531	4	17	68
П 1532	4	16	64
П 1533	4	20	80
П 1534	4	19	76
П 1535	4	15	60
П 1536	4	15	60
П 1537	4	14	56
П 1538	4	14	56
П 1539	4	13	52
П 1540	4	12	48
П 1541	4	12	48
Всего на листе			1500

Спецификация									
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг. Одной дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
П1524		L 100×7	12000	1		129,5	130	130	снять фаску
П1525		L 100×7	12000	1		129,5	130	130	снять фаску
П1526		L 100×7	12000	1		129,5	130	130	См. прим. 3
П1527		L 63×5	4380	1		21,2	21	21	
П1528		L 63×5	4180	1		20,1	20	20	
П1529		L 63×5	3950	1		19,0	19	19	
П1530		L 63×5	3785	1		18,2	18	18	рубка, рез
П1531		L 63×5	3605	1		17,3	17	17	рубка, рез
П1532		L 63×5	3385	1		16,2	16	16	рубка, рез
П1533		L 70×6	3175	1		20,2	20	20	рубка, рез
П1534		L 70×6	3015	1		19,2	19	19	рубка, рез
П1535		L 63×5	3150	1		15,1	15	15	
П1536		L 63×5	3065	1		14,7	15	15	
П1537		L 63×5	3000	1		14,4	14	14	рубка, рез
П1538		L 63×5	2855	1		13,7	14	14	рез, рубка
П1539		L 63×5	2715	1		13,1	13	13	рез, рубка
П1540		L 63×40×6	2580	1		11,9	12	12	рубка, рез
П1541		L 63×40×6	2510	1		11,6	12	12	рез, рубка

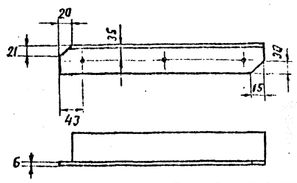
Геометрическая схема (Развертка)



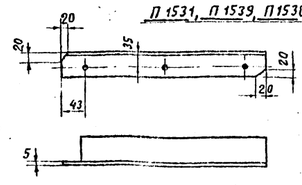
Примечания

1. Все отверстия – ф $21^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы уголков 33 мм
} кроме оговоренных
3. Марку П 1526 изготовить по марке П 1525, исключив отверстия для степ-болтов.

Рез. П1534, П1533

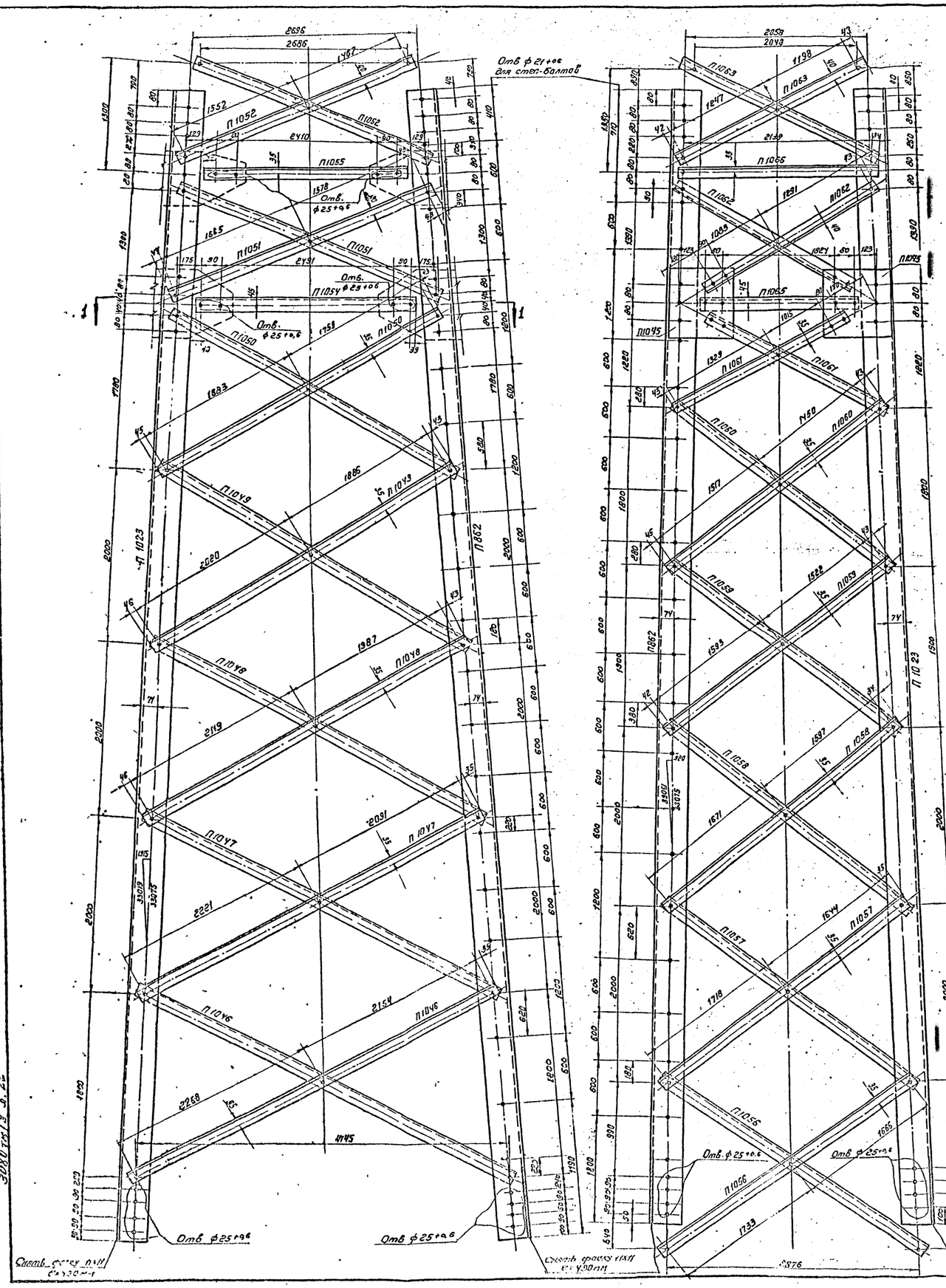


П 1531, П 1539, П1538, П1530, П1532, П 1537

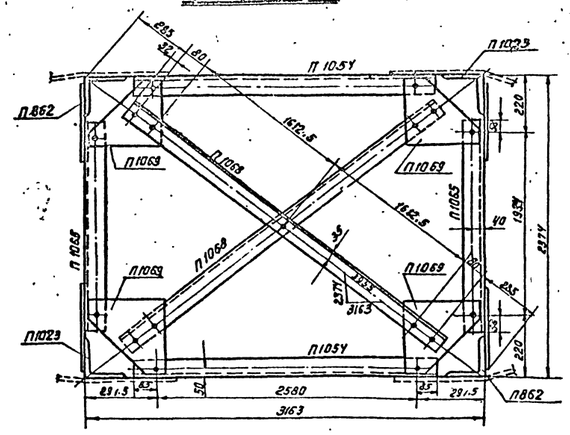


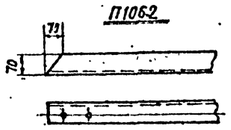
а	Изменены резы марок П1534, П1533, П1540, П1541, П1530 ÷ П1532.		
Литера	причина изменения	дата	подпись
19 г.	Чертеж применить в	N	

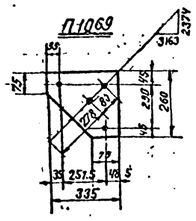
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи Лист N
	Нач. отп. Сумелобов	Промежуточные опоры П330-3, Средняя секция П330-3т, ПС330-3	
	Гл. инж. пр. Новгородцев	Марки П 1524 ÷ П1541	
	Рук. гр. Кириллова		
г. Ленинград 1969 г.	Проверил Кириллова	М 1:25	N 3080тм-т8-5
	Исполнит. Мисловская	Разм. В ф.	Литера а

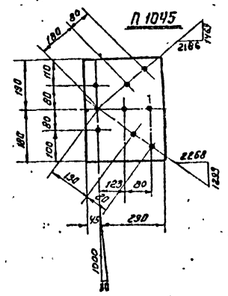


Разрез 1-1

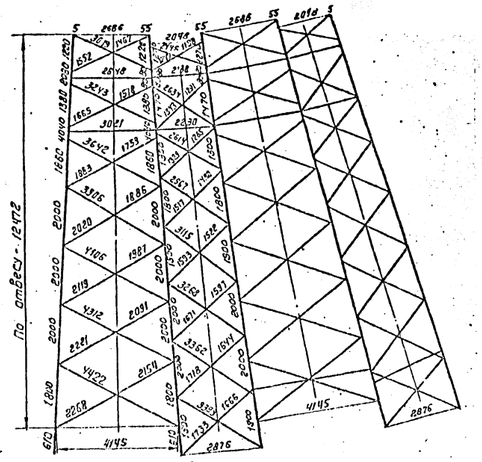








Геометрическая схема (развертка)



Спецификация

Марка	Кн. дет.	Сечение	Длина м	Колич. Т	Колич. Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марка	Примечание
П 1023		L 140×9	12400	1		241	241	241	Снять фаску см. прим. п. 3
П 862		L 140×9	12400	1		241	241	241	
П 1046		L 63×5	4490	1		21,6	22	22	
П 1047		L 63×5	4380	1		21	21	21	
П 1048		L 63×5	4195	1		20	20	20	
П 1049		L 63×5	3995	1		19,2	19	19	
П 1050		L 63×5	3730	1		17,9	18	18	
П 1051		L 70×6	3330	1		21,2	21	21	
П 1052		L 70×6	3085	1		19,7	20	20	
П 1054		L 100×7	2750	1		29,7	30	30	
П 1055		L 70×6	2670	1		17	17	17	
П 1056		L 63×5	3465	1		16,6	17	17	
П 1057		L 63×5	3430	1		16,5	17	17	
П 1058		L 63×5	3335	1		16	16	16	
П 1059		L 63×5	3200	1		15,4	15	15	
П 1060		L 63×5	3055	1		14,7	15	15	
П 1061		L 63×5	2500	1		12,1	12	12	
П 1062		L 70×6	2530	1		16,2	16	16	рез марки
П 1063		L 70×6	2530	1		16,2	16	16	
П 1065		L 70×6	2050	1		13,1	13	13	
П 1066		L 63×5	2205	1		10,6	11	11	
П 1068		L 63×5	3460	1		16,6	17	17	
П 1069		— 260×8	335	1		2,9	3	3	
П 1045		— 335×8	370	1		7,8	8	8	

Требуется на опору

Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П 1023	2	241	482	П 1058	4	16	64
П 862	2	241	482	П 1059	4	15	60
				П 1060	4	15	60
П 1046	4	22	88	П 1061	4	12	48
П 1047	4	21	84	П 1062	4	16	64
П 1048	4	20	80	П 1063	4	16	64
П 1049	4	19	76	П 1065	2	13	26
П 1050	4	18	72	П 1066	2	11	22
П 1051	4	21	84	П 1068	2	17	34
П 1052	4	20	80	П 1069	4	3	12
П 1054	2	30	60	П 1045	4	8	32
П 1055	2	17	34				
П 1056	4	17	68			Итого:	2244
П 1057	4	17	68				

Примечания:

1. Все отверстия ф 21+0,6 мм
2. Все обрезы уголков 33 мм

} Кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
а	Изменены длины марок П1043, П1044	12.2.74	[signature]

Чертеж применить в . . . . . .

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв.

Рабочие чертежи
Лист. N

Начальник отд. [signature] Венелобов
Гл. инж. проекта [signature] Андреева, Новгородцев
Рук. гр. [signature] Кириллова
Проверил [signature] Кириллова
Исполнит. [signature] Московская

Промежуточные опоры П330-2, П330-2+5
Средняя секция П330-2+5, П330-2+5, П330-2+5, П330-2
Марки П1046 ÷ П1052; П1054 ÷ П1063; П1065 ÷ П1066; П1068 ÷ П1070

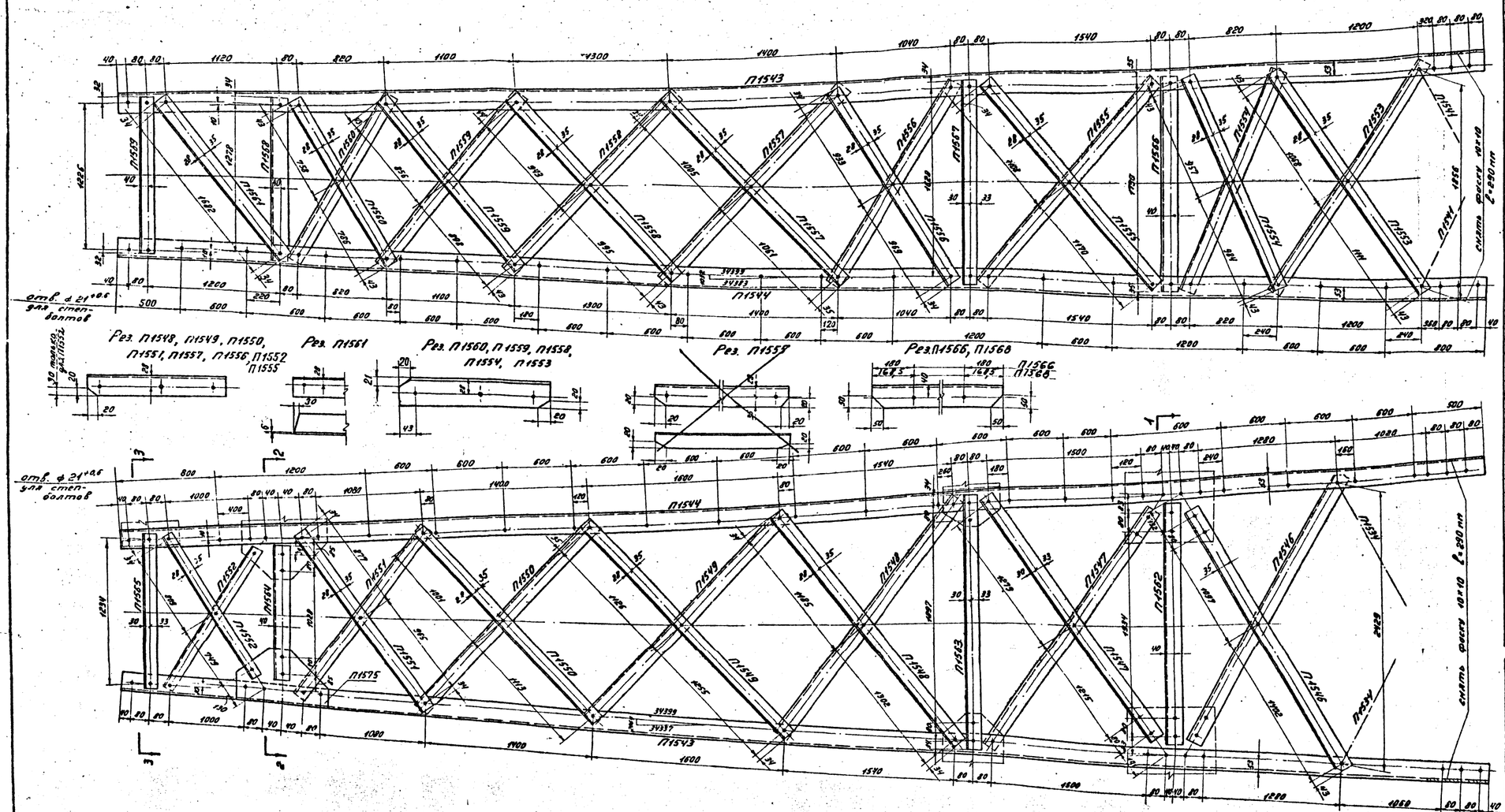
г. Ленинград 1969г.

М 1:25; 1:10

Разм. 8ф

N3080тм-т 8-6

Литера



Спецификация

Марка	№ № дет.	Сечение	Длина мм	Кол. шт. Т	Кол. шт. Н	Вес кг 1 дет.	Вес кг Всех	Вес кг марки	Примечан.
П1543		∟ 80×6	11500	1		84,6	85	85	
П1544		∟ 80×6	11500	1		84,6	85	85	
П1545		∟ 80×6	11500	1		84,6	85	85	
П1546		∟ 80×6	11500	1		84,6	85	85	см. прим. 3
П1547		∟ 70×6	2655	1		16,9	17	17	рез, рубка
П1548		∟ 63×40×6	2640	1		12,2	12	12	рез
П1549		∟ 63×40×6	2555	1		11,8	12	12	рез
П1550		∟ 63×40×6	2450	1		11,3	11	11	рез
П1551		∟ 63×40×6	2180	1		10,0	10	10	рез
П1552		∟ 63×40×6	1940	1		8,8	9	9	рез
П1553		∟ 63×40×6	1625	1		7,5	8	8	рез
П1554		∟ 63×40×6	2265	1		10,5	11	11	рез, рубка
П1555		∟ 63×40×6	2027	1		9,4	9	9	рез, рубка
П1556		∟ 63×40×6	2345	1		10,9	11	11	рез
П1557		∟ 63×40×6	1970	1		9,1	9	9	рез
П1558		∟ 63×40×6	2135	1		9,9	10	10	рез
П1559		∟ 63×40×6	2025	1		9,4	9	9	рез, рубка
П1560		∟ 63×40×6	1840	1		8,5	9	9	рез, рубка
П1561		∟ 63×40×6	1630	1		7,6	8	8	рез, рубка
П1562		∟ 63×40×6	1750	1		8,2	8	8	рез
П1563		∟ 70×6	2460	1		13,8	14	14	
П1564		∟ 63×40×8	2125	1		9,8	10	10	
П1565		∟ 70×6	1255	1		9,3	9	9	
П1566		∟ 63×40×6	1300	1		6	6	6	
П1567		∟ 70×6	1800	1		11,5	12	12	
П1568		∟ 63×40×8	1695	1		7,9	8	8	
П1569		∟ 70×6	1345	1		8,6	9	9	
П1570		∟ 70×6	1290	1		8,2	8	8	
П1571		∟ 63×40×6	1850	1		8,6	9	9	
П1572		∟ 63×40×6	1670	1		7,7	8	8	
П1573		∟ 63×5	2580	1		12,4	12	12	
П1574		— 235×8	240	1		2,9	3	3	
П1575		— 235×8	290	1		3,2	3	3	
		— 250×8	330	1		5,7	6	6	

Требуется на опору

Марка	Кол.	Вес 1 кг одной марки	Вес 1 кг всех	Марка	Кол.	Вес 1 кг одной марки	Вес 1 кг всех
П1543	2	85	170	П1564	2	9	18
П1544	1	85	85	П1565	2	6	12
П1545	1	85	85	П1566	2	12	24
П1546	4	17	68	П1567	2	8	16
П1547	4	12	48	П1568	2	9	18
П1548	4	12	48	П1569	2	8	16
П1549	4	11	44	П1570	1	9	9
П1550	4	10	40	П1571	2	8	16
П1551	4	9	36	П1572	2	12	24
П1552	4	8	32	П1573	4	3	12
П1553	4	11	44	П1574	4	3	12
П1554	4	9	36	П1575	2	6	12
П1555	4	11	44				
П1556	4	9	36				
П1557	4	10	40				
П1558	4	9	36				
П1559	4	9	36				
П1560	4	8	32				
П1561	2	8	16				
П1562	2	14	28				
П1563	2	10	20			Итого:	1213

Примечания:

1. Все отв. - ⌀ 21 +0,6 мм
2. Все обрезы уголков - 33 мм, кроме оговоренных.
3. Марку П1545 изготовить по марке П1544, исключив отверстия для степ-болтов

4. Для марок П1546 ÷ П1560, расположенных снаружи граней секций, резы можно не выполнять.

а	Изменены резы на марках П1560, П1559, П1558, П1554, П1553	12.2.74	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.			N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отд. ЧЕ

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи
Лист N

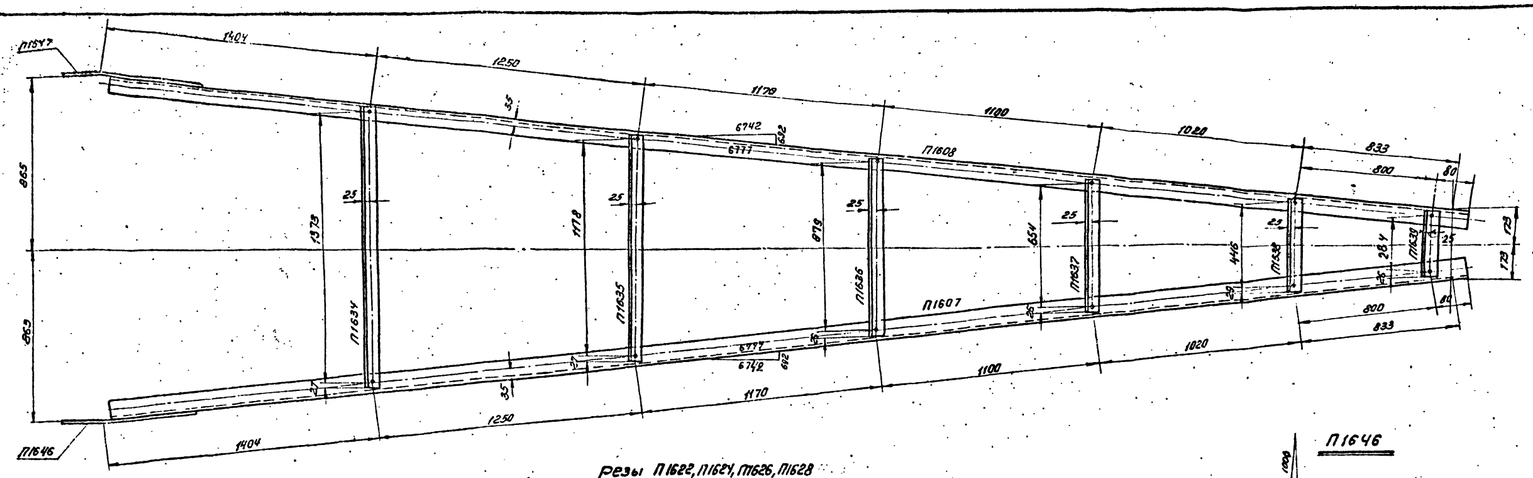
Нач. ВТП — Шапиро
Гл. инж. проекта — Стародуб
Рук. гр. — Кир
Пров. Р.Р. — Малец
Исполн. — Кирилов

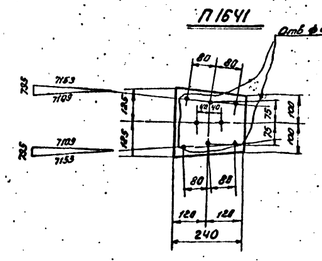
Промежуточные опоры П330-3 (П310-3т, ПС 330-3т, П330-3-5, П330-3т-5)
Верхняя секция
Марки П1543 ÷ П1575

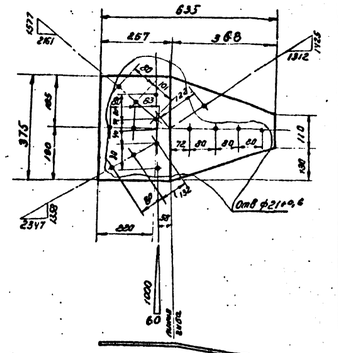
г. Ленинград 1970 г.

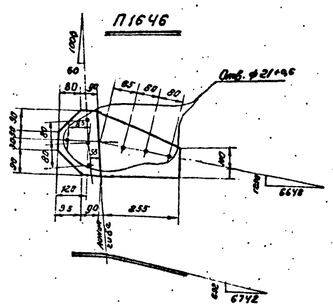
Литера: а

N 3080 тм-т 8-7

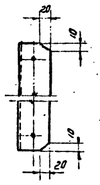




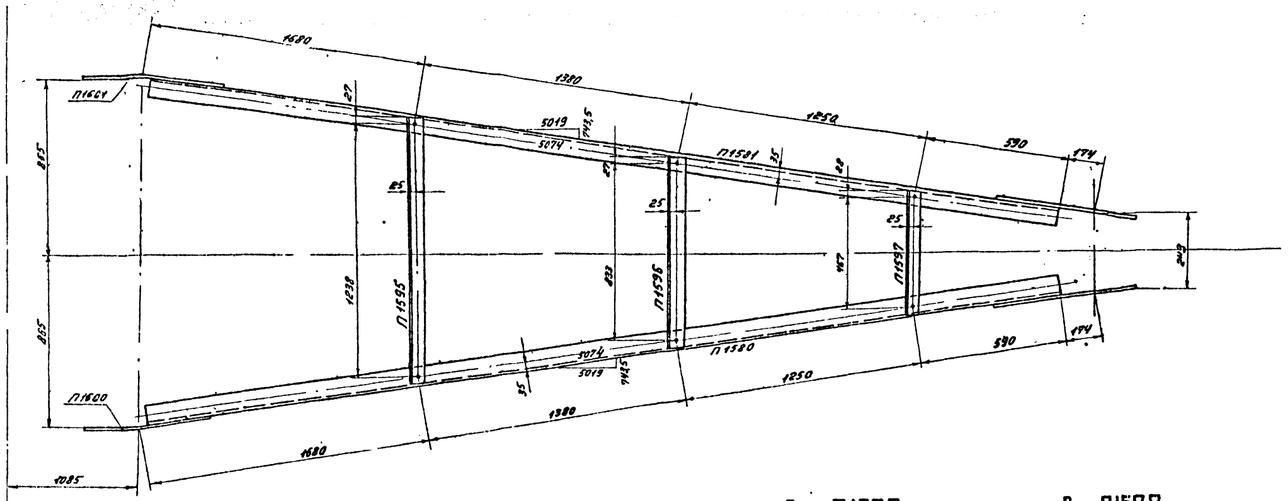


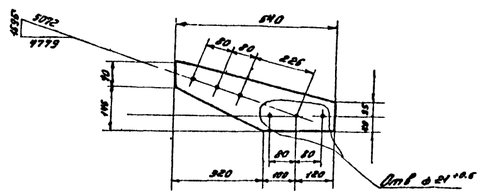


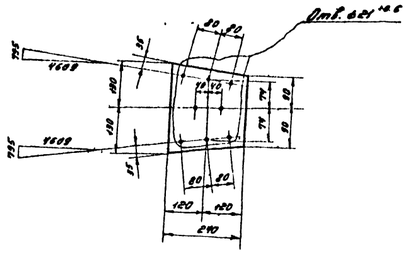
Ряды П1622, П1624, П1626, П1628



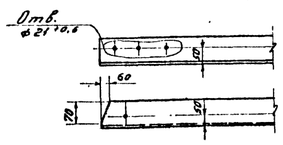
Ствол опоры



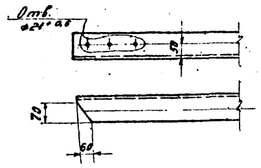




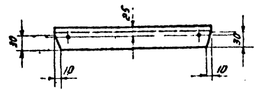
Рез. П1579



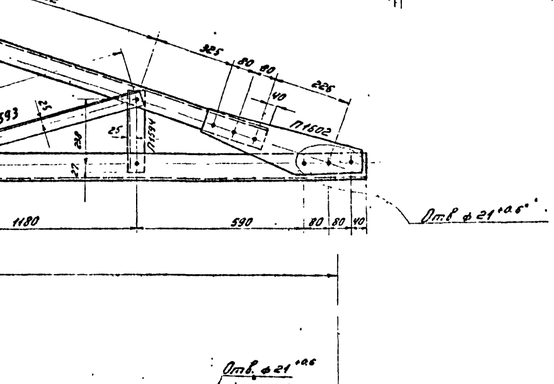
Рез. П1578

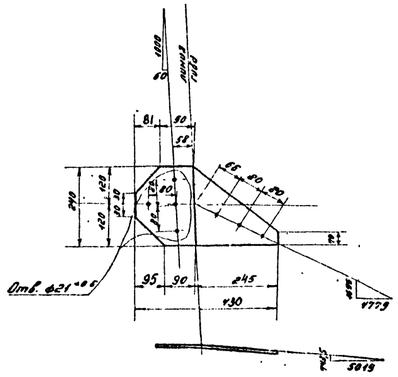


Рез П1590 П1592 П1594

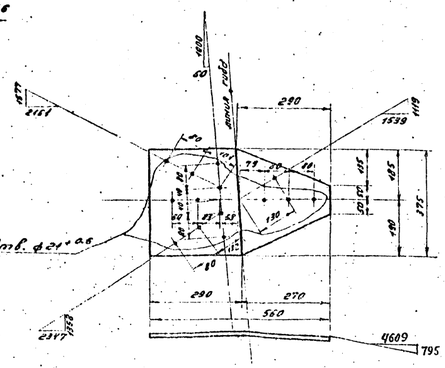


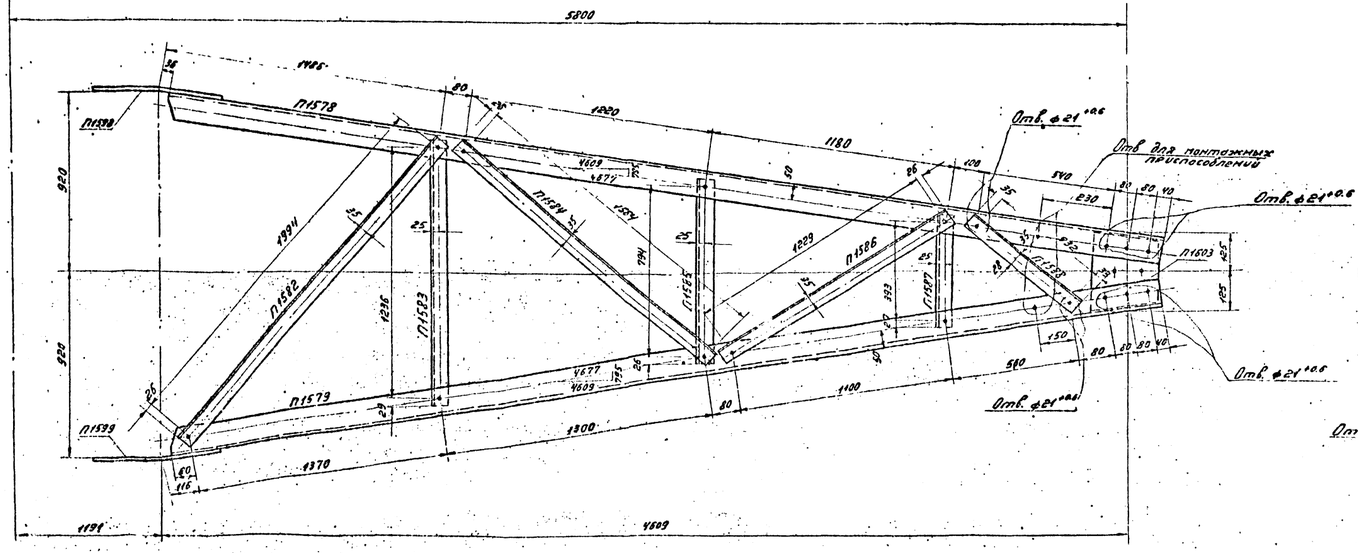
П1600





П1598





Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
П1578		∟ 80×6	4770	1		35,2	35	35	рез.
П1579		∟ 80×6	4770	1		35,2	35	35	рез.
П1580		∟ 63×5	4850	1		23,4	23	23	
П1581		∟ 63×5	4850	1		23,4	23	23	
П1582		∟ 63×5	2045	1		9,8	10	10	
П1583		∟ 50×5	1290	1		4,8	5	5	
П1584		∟ 63×5	1615	1		7,8	8	8	
П1585		∟ 50×6	845	1		3,2	3	3	
П1586		∟ 63×5	1280	1		6,2	6	6	
П1587		∟ 50×5	445	1		1,7	2	2	
П1588		∟ 63×40×6	600	1		2,8	3	3	
П1589		∟ 50×5	1825	1		6,9	7	7	
П1590		∟ 50×5	1170	1		4,4	4	4	рез
П1591		∟ 50×5	1540	1		5,7	6	6	
П1592		∟ 50×5	710	1		2,7	3	3	рез
П1593		∟ 50×5	1255	1		4,8	5	5	
П1594		∟ 50×5	290	1		1,1	1	1	рез
П1595		∟ 50×5	1290	1		4,9	5	5	
П1596		∟ 50×5	885	1		3,4	3	3	
П1597		∟ 50×5	520	1		2,0	2	2	
П1598		— 375×10	560	1		13,4	13	13	гид
П1599 обр.П1598		— 375×10	560	1		13,4	13	13	гид
П1600		— 240×8	430	1		4,7	5	5	гид
П1601 обр.П1600		— 240×8	425	1		4,7	5	5	гид.
П1602		— 245×8	540	1		8,4	3	3	
П1603		— 240×10	260	1		3,4	3	3	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг 1шт	Вес в кг Общий	Марка	К-во	Вес в кг 1шт	Вес в кг Общий
П1578	1	35	35	П1592	2	3	6
П1579	1	35	35	П1593	2	5	10
П1580	1	23	23	П1594	2	1	2
П1581	1	23	23	П1595	1	5	5
П1582	1	10	10	П1596	1	3	3
П1583	1	5	5	П1597	1	2	2
П1584	1	8	8	П1598	1	13	13
П1585	1	3	3	П1599	1	13	13
П1586	1	6	6	П1600	1	5	5
П1587	1	2	2	П1601	1	5	5
П1588	1	3	3	П1602	2	3	6
П1589	2	7	14	П1603	1	3	3
П1590	2	4	8				
П1591	2	6	12	Итого			260

Примечания:
1. Все отверстия ф17 +0,4 мм } Кроме
2. Все обрезы уголков 25 мм } оговоренных

Чертеж применить в

Литера	Изменения	Дата	Подпись
а	Изменены рези на марках П1579 и П1578	12.12.74	

19 г.

ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ | Рабочие чертежи | лист N

Нач. отд. Кулешов | Гл. инж. проекта Гинзбург | Рук. гр. Кириллов | Провер. Кириллов | Испол. Малец | Пров. Кириллов

Промежуточные опоры П330-3; ПС330-3, П330-3+5, ПС330-3т, П330-3т; Нижняя траверса П330-3т+5

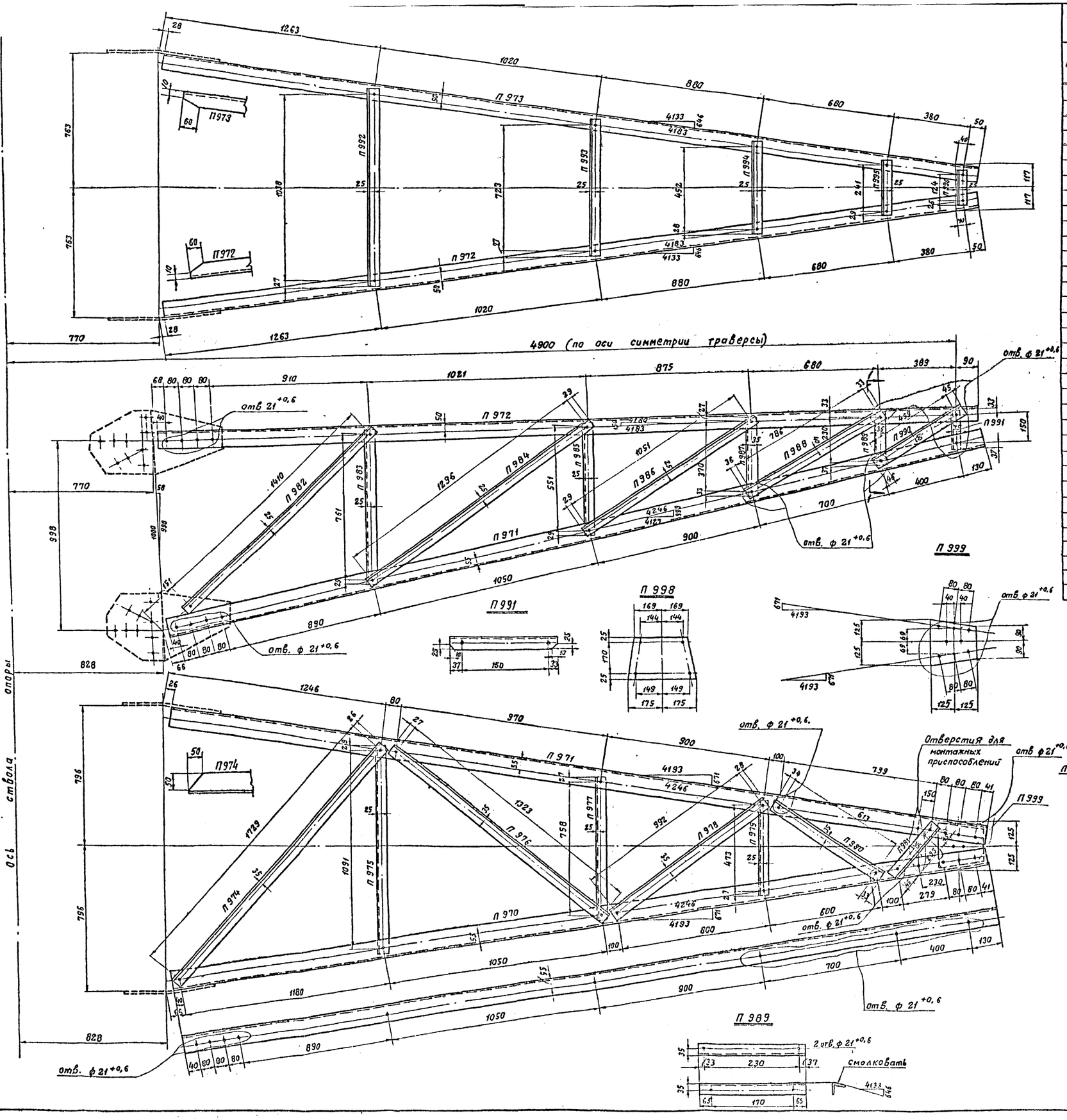
С=58 м/т Марки: П1578÷П1603

М 1:15; 1:10 | N 3080 тм-т 8-9 | Разм. ф. | Литера а

г. Ленинград 1969

24

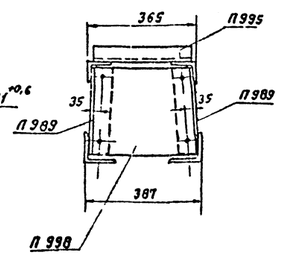
3080 тм-т 8-9



Требуется на траверсу			
Марка	К-во	Вес в кг: 1 марки	Вес в кг: Всех
П970	1	48	48
П971	1	48	48
П972	1	31	31
П973	1	31	31
П974	1	9	9
П975	1	4	4
П976	1	7	7
П977	1	3	3
П978	1	5	5
П979	1	2	2
П980	1	3	3
П981	1	2	2
П982	2	6	12
П983	2	3	6
П984	2	5	10
П985	2	2	4
П986	2	4	8
П987	1	2	2
П988	2	5	10
П989	2	1	2
П990	2	4	8
П991	2	1	2
П992	1	4	4
П993	1	3	3
П994	1	2	2
П995	1	1	1
П996	1	1	1
П997	1	2	2
П998	1	6	6
П999	1	4	4
Всего на листе			280

Спецификация									
Марка	№№ дет.	Сечение	Длина в мм	К-во: т	К-во: н	Вес в кг: одной детали	Вес в кг: всех	Вес в кг: марки	Примечание
П970		L 100x7	4350	1		48,0	48	48	
П971		L 100x7	4350	1		48,0	48	48	
П972		L 80x6	4245	1		30,7	31	31	рез полки
П973 обратно	П972	L 80x6	4245	1		30,7	31	31	рез полки
П974		L 63x5	1780	1		8,6	9	9	рез полки
П975		L 50x5	1145	1		4,4	4	4	
П976		L 63x5	1375	1		6,7	7	7	
П977		L 50x5	810	1		3,1	3	3	
П978		L 63x5	1045	1		5,0	5	5	
П979		L 50x5	525	1		2,0	2	2	
П980		L 63x5	680	1		3,3	3	3	
П981		L 63x5	385	1		1,8	2	2	
П982		L 50x5	1460	1		5,7	6	6	
П983		L 50x5	815	1		3,1	3	3	
П984		L 50x5	1350	1		5,1	5	5	
П985		L 50x5	605	1		2,3	2	2	
П986		L 50x5	1105	1		4,1	4	4	
П987		L 63x5	430	1		2,1	2	2	
П988		L 70x6	855	1		5,4	5	5	
П989		L 63x5	300	1		1,4	1	1	смолковать
П990		L 70x6	550	1		3,5	4	4	
П991		L 63x5	240	1		1,1	1	1	рез полки
П992		L 50x5	1090	1		4,1	4	4	
П993		L 50x5	775	1		3,0	3	3	
П994		L 50x5	505	1		1,9	2	2	
П995		L 50x5	295	1		1,1	1	1	
П996		L 50x5	175	1		0,7	1	1	
П997 обрат-П987		L 63x5	430	1		2,1	2	2	
П998		– 220x10	350	1		6,1	6	6	
П999		– 250x10	250	1		3,5	4	4	

Разрез 1-1



Примечания
1 Все отверстия ф 17+0,6 мм
2 Все обрезы уголков – 25мм
} кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
а	длины резы полок на марках П974, П972, П973	12.2.14	[illegible]
	Чертеж применить в		
19 г.		N	

ЭСП | Энергосетьпроект Северо-Западное отделение | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв. | Рабочие чертежи | Лист N

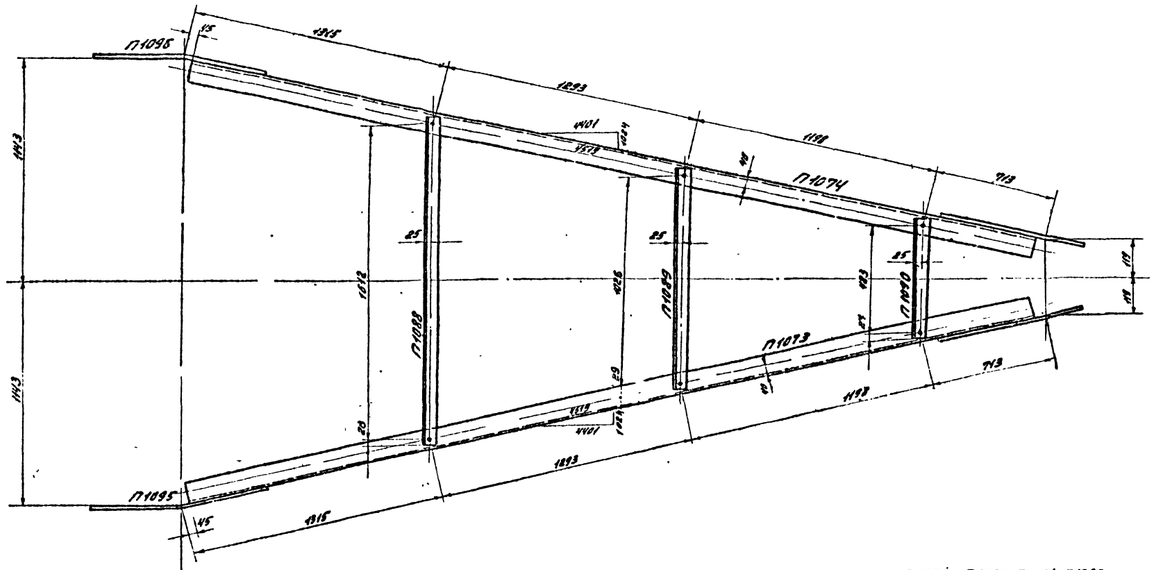
Нач. отд. | Гл. инж. проекта | Рук. груп. | Проверил | Исполнит. | Синельников | Андреева | Кириллова | Цейтлин | Груздев

Промежуточные опоры П330-2, П330-2+5, П330-2т, П330-2т+5, ПС330-2, ПС330-2т. Верхняя траверса в-4,9 м. Марки: П970 ... 999

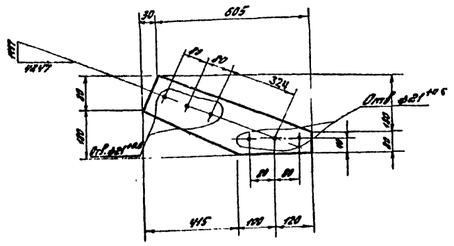
г. Ленинград 1969 г. | М 1:10 | Разм. 8 ф. | N 3080 тм-т8-10 | Литера а

25

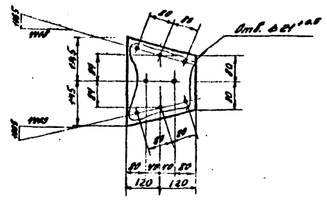
3080тм/8 л.26



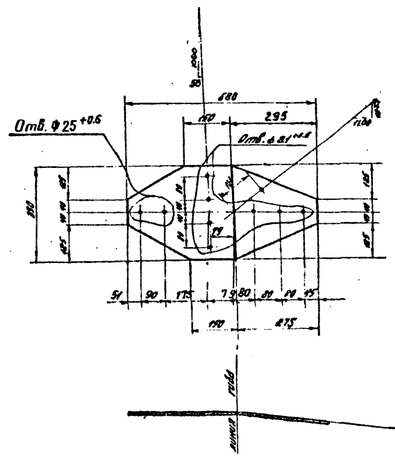
П1091



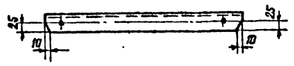
П1092

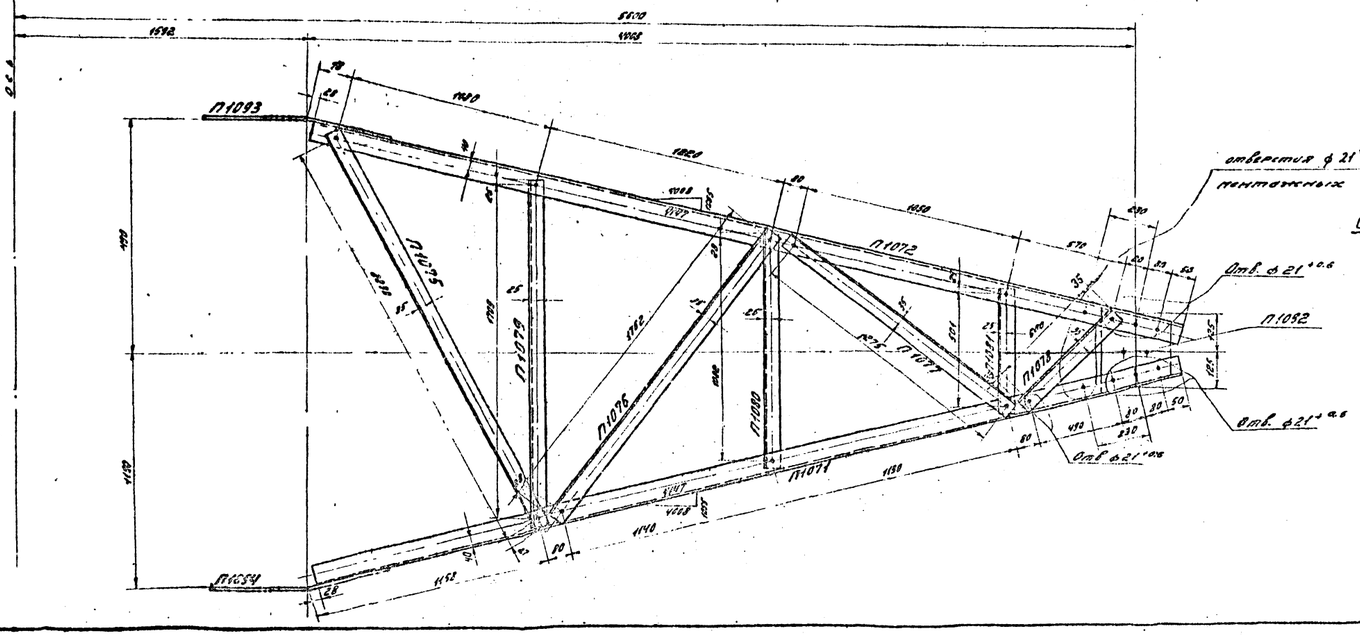


П1093

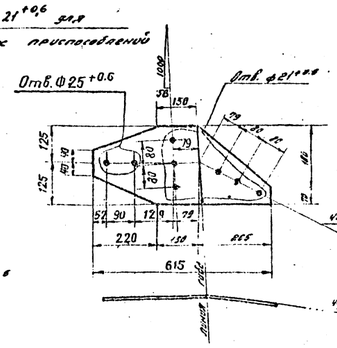


П1079, П1080, П1081, П1083
П1085, П1087





П1095



Спецификация

Марка	Кол. дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во шт. Т.	Н.	Вес в кг 1 дет.	Всех	Полн.	Примечание
П1071		∟ 80×6	4260	1		31,4	31	31	
П1072		∟ 80×6	4260	1		31,4	31	31	
П1073		∟ 70×6	4200	1		26,8	27	27	
П1074		∟ 70×6	4200	1		26,8	27	27	
П1075		∟ 63×5	2290	1		14,8	11	11	
П1076		∟ 63×5	1815	1		8,7	9	9	
П1077		∟ 63×5	1325	1		6,4	6	6	
П1078		∟ 63×5	650	1		3,0	3	3	
П1079		∟ 50×5	1760	1		6,6	7	7	рез полки
П1080		∟ 50×5	1135	1		4,3	4	4	рез полки
П1081		∟ 50×5	555	1		2,1	2	2	рез полки
П1082		∟ 50×5	1490	1		5,7	6	6	
П1083		∟ 50×5	1130	1		4,2	4	4	рез полки
П1084		∟ 50×5	1435	1		5,4	5	5	
П1085		∟ 50×5	700	1		2,6	3	3	рез полки
П1086		∟ 50×5	1210	1		4,6	5	5	
П1087		∟ 50×5	360	1		1,4	1	1	рез полки
П1088		∟ 50×5	1665	1		6,4	6	6	
П1089		∟ 50×5	1080	1		4,1	4	4	
П1090		∟ 50×5	535	1		2,0	2	2	
П1091		— 260×8	635	1		4,8	5	5	
П1092		— 240×10	290	1		4,4	4	4	
П1093		— 330×10	680	1		12,5	13	13	гнуть
П1093 обратно	П1093	— 330×10	680	1		12,5	13	13	гнуть
П1095		— 250×10	615	1		8,8	9	9	гнуть
П1095 обратно	П1095	— 250×10	615	1		8,8	9	9	гнуть

Требуется на траверсу

Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П1071	1	31	31	П1086	2	5	10
П1072	1	31	31	П1087	2	1	2
П1073	1	27	27	П1088	1	6	6
П1074	1	27	27	П1089	1	4	4
П1075	1	11	11	П1090	1	2	2
П1076	1	9	9	П1091	2	5	10
П1077	1	6	6	П1092	1	4	4
П1078	1	3	3	П1093	1	13	13
П1079	1	7	7	П1093 обратно П1093	1	13	13
П1080	1	4	4	П1095	1	9	9
П1081	1	2	2	П1095 обр. П1095	1	9	9
П1082	2	6	12				
П1083	2	4	8				
П1084	2	5	10				
П1085	2	9	6	Всего на листе			276

Примечания:

1. Все отверстия ф 17+0,6 мм } Кроме
2. Все обрезы уголков -25 мм } оговоренных

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
б			
а	Даны резы правок на марках П1039-П1081, П1083, П1085, П1087.	12.12.74	
	Чертеж применить в		

19 с

ЭСП | Энергосетьпроект | Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ | Рабочие чертежи | АТ

Северо-Западное отделение | Ленинград 1969г.

Нач. отд. | Гл. спец. | Рук. гр. | Проверил | Испол.

Промежуточная опора П330-2т; П330-2т+5; ПС 330-2; ПС330-2т. Нижняя траверса l=5,6м. Марки П1071 ÷ П1095

м 1:15; 1:10 | N3080тм-ТП-II | Разм. 8 р | литера | б

3080тм/8 л.27

26

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес 1 дет.	Вес Всех	Вес Марки	Примечание
П1097		L 100×7	7740	1		83,6	84	84	
П1098		L 100×7	7740	1		83,6	84	84	
П1099		L 80×6	7280	1		53,5	54	54	
П1100		L 80×6	7280	1		53,5	54	54	
П1101		L 63×5	2145	1		10,3	10	10	
П1102		L 50×5	1625	1		6,1	6	6	
П1103		L 63×5	1915	1		9,2	9	9	
П1104		L 50×5	1330	1		5,0	5	5	
П1105		L 63×5	1705	1		8,2	8	8	
П1106		L 50×5	1040	1		3,9	4	4	
П1107		L 63×5	1375	1		6,6	7	7	
П1108		L 50×5	790	1		3,0	3	3	
П1109		L 63×5	1230	1		5,9	6	6	
П1110		L 50×5	540	1		2,0	2	2	
П1111		L 63×5	970	1		4,6	5	5*	
П1112		L 63×5	535	1		2,6	3	3	рез полки
П1113		L 50×5	1910	1		7,2	7	7	
П1114		L 50×5	1490	1		5,6	6	6	
П1115		L 50×5	1820	1		6,9	7	7	
П1116		L 50×5	1250	1		4,7	5	5	
П1117		L 50×5	1670	1		6,3	6	6	
П1118		L 50×5	1015	1		3,8	4	4	
П1119		L 50×5	1390	1		5,2	5	5	
П1120		L 50×5	815	1		3,1	3	3	
П1121		L 50×5	1290	1		4,9	5	5	
П1122		L 63×5	625	1		3,0	3	3	рез полки
П1123		L 63×5	1075	1		5,2	5	5	
П1124		L 63×5	380	1		1,8	2	2	
П1125		L 63×5	495	1		2,4	2	2	
П1126		L 63×5	625	1		3,0	3	3	рез полки
П1127		L 50×5	735	1		2,8	3	3	рез полки
П1128		L 50×5	1535	1		5,8	6	6	
П1129		L 50×5	1260	1		4,7	5	5	
П1130		L 50×5	980	1		3,7	4	4	
П1131		L 50×5	750	1		2,8	3	3	
П1132		L 50×5	515	1		1,9	2	2	
П1133		L 50×5	325	1		1,2	1	1	
П1134		— 240×10	250	1		4,3	4	4	
П1135		— 255×8	380	1		2,7	3	3	
П1136		— 240×8	440	1		4,0	4	4	
П1137		— 410×10	855	1		17,1	17	17	гнуть
П1138		— 410×10	855	1		17,1	17	17	гнуть
П1139		— 360×10	775	1		12,8	13	13	гнуть
П1140		— 360×10	775	1		12,8	13	13	гнуть

Изготовить на траверсу

Марка	К-во	Вес кг 1 шт	Вес кг Общий	Марка	К-во	Вес кг 1 шт	Вес кг Общий
П1097	1	84	84	П1119	2	5	10
П1098	1	84	84	П1120	2	3	6
П1099	1	54	54	П1121	2	5	10
П1100	1	54	54	П1122	1	3	3
П1101	1	10	10	П1123	2	5	10
П1102	1	6	6	П1124	2	2	4
П1103	1	9	9	П1125	2	2	4
П1104	1	5	5	П1126	1	3	3
П1105	1	8	8	П1127	1	3	3
П1106	1	4	4	П1128	1	6	6
П1107	1	7	7	П1129	1	5	5
П1108	1	3	3	П1130	1	4	4
П1109	1	6	6	П1131	1	3	3
П1110	1	2	2	П1132	1	2	2
П1111	1	5	5	П1133	1	1	1
П1112	1	3	3	П1134	1	4	4
П1113	2	7	14	П1135	2	3	6
П1114	2	6	12	П1136	2	4	8
П1115	2	7	14	П1137	1	17	17
П1116	2	5	10	П1138 обр. П1137	1	17	17
П1117	2	6	12	П1139	1	13	13
П1118	2	4	8	П1140 обр. П1139	1	13	13
					Всего:		566

Чертеж применить в.....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи лист N

Нач. отд. Синельников; Гл. инж. проекта Алексеев; Руководитель Кириллова

Промежуточные опоры П330-2 (П330-2к3-П330-2т, П330-2т+5, ПС330-2, П330-2т+2т)

Средняя траверса С=8,6 м.

Марки: П1097 ÷ П1140.

Проверил Груздев; Исполнитель Маслова

М1:20; 1:10

№ 3080тм-ТВ-12

Разм. Вф

литера а

Ленинград 1969 г.

Примечания:

1. Все отверстия — ф 17 +0,6 кроме } засверленных
2. Все обрезы уголков-25 мм }

а	Даны рабочие чертежи на марках П1127, П1126	12.1.71	Гуз
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Разрез 1-1

Рез П1112

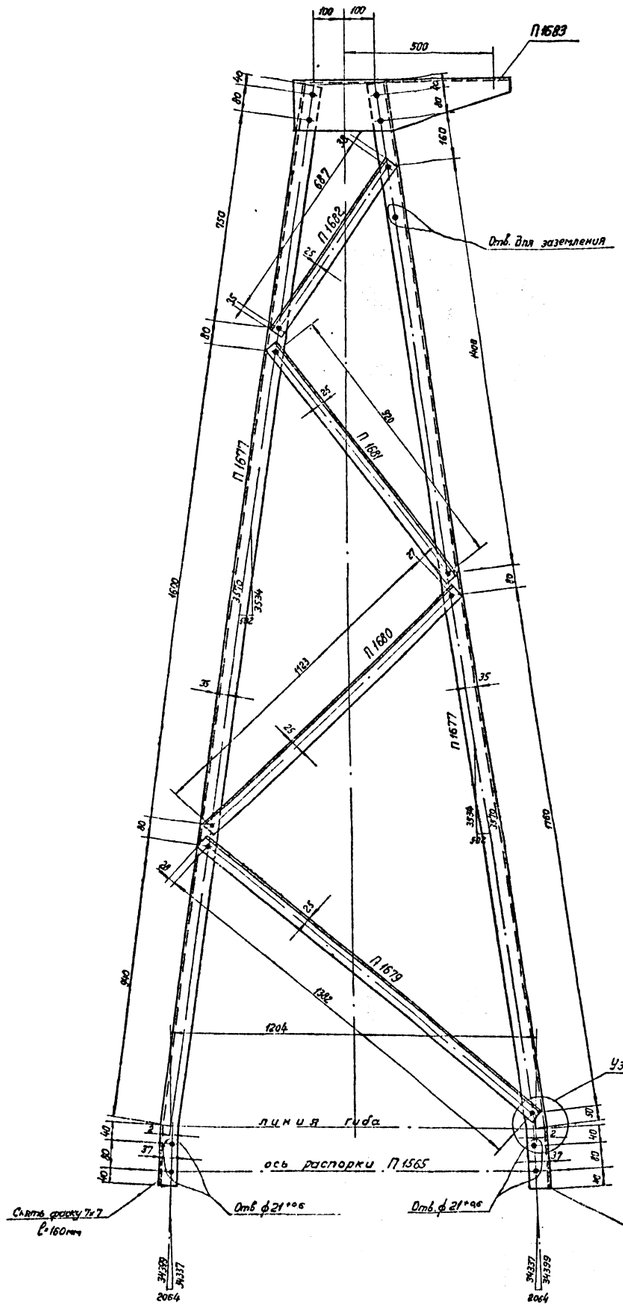
Рез П1127

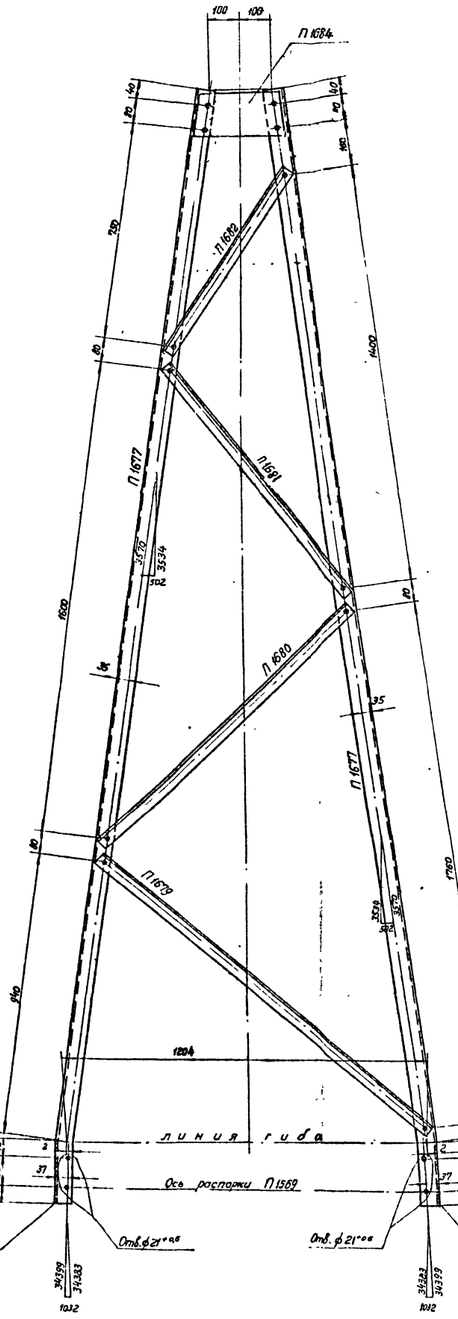
Отверстия для монтажных приспособлений ф21 +0,6.

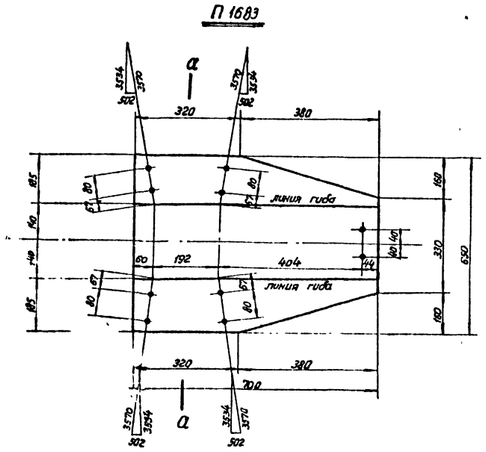
Линия гиба фасонки

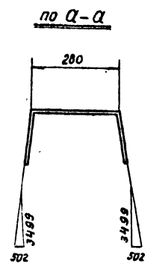
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

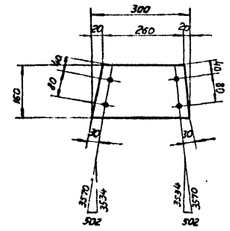
27

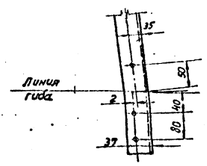


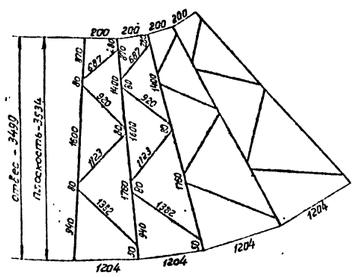












Геометрическая схема развертки

Спецификация

Марка	NN деталей	Сечение	Длина мм	Кол-во шт. Т	Кол-во шт. Н	Вес в кг. 1дет.	Вес в кг. всех	Вес в кг. Марка	Примечание
П1677		L 63×5	3730	1		17,9	18	18	Снять фаску 7×160
~~П1678~~		~~L 63×5~~	~~3730~~	~~1~~		~~17,9~~	~~18~~	~~18~~	~~Снять фаску 7×160~~
П1679		L 50×5	4435	1		5,4	5	5	
П1680		L 50×5	1175	1		4,4	4	4	
П1681		L 50×5	970	1		3,7	4	4	
П1682		L 50×5	760	1		2,9	3	3	
П1683		−650×8	700	1		24,7	25	25	гиб
П1684		−160×8	300	1		2	2	2	

Требуется на опору

Марка	Кол-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	Кол-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
П1677	4	18	72	П1682	4	3	12
~~П1678~~	~~2~~	~~18~~	~~36~~	П1683	1	25	25
П1679	4	5	20	П1684	2	2	4
П1680	4	4	16				
П1681	4	4	16	Итого:			165

Примечания:

1. Все отверстия ф17 +0,5 мм } кроме
2. Все обрезы уголков 25мм. } оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Объединены марки П1677 и П1678	12.5.70	
	Чертеж применить в.....		

19 г.

ЭСП Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры для 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи. Лист N

Нач. отд. Самсонов; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. груп. Куриллова; Проверил Куриллова; Инженер Масловская

Промежуточные опоры П330-3, П330-3+3, ПС330-3

Марки П1677 ÷ П1684

г. Ленинград 1969г.

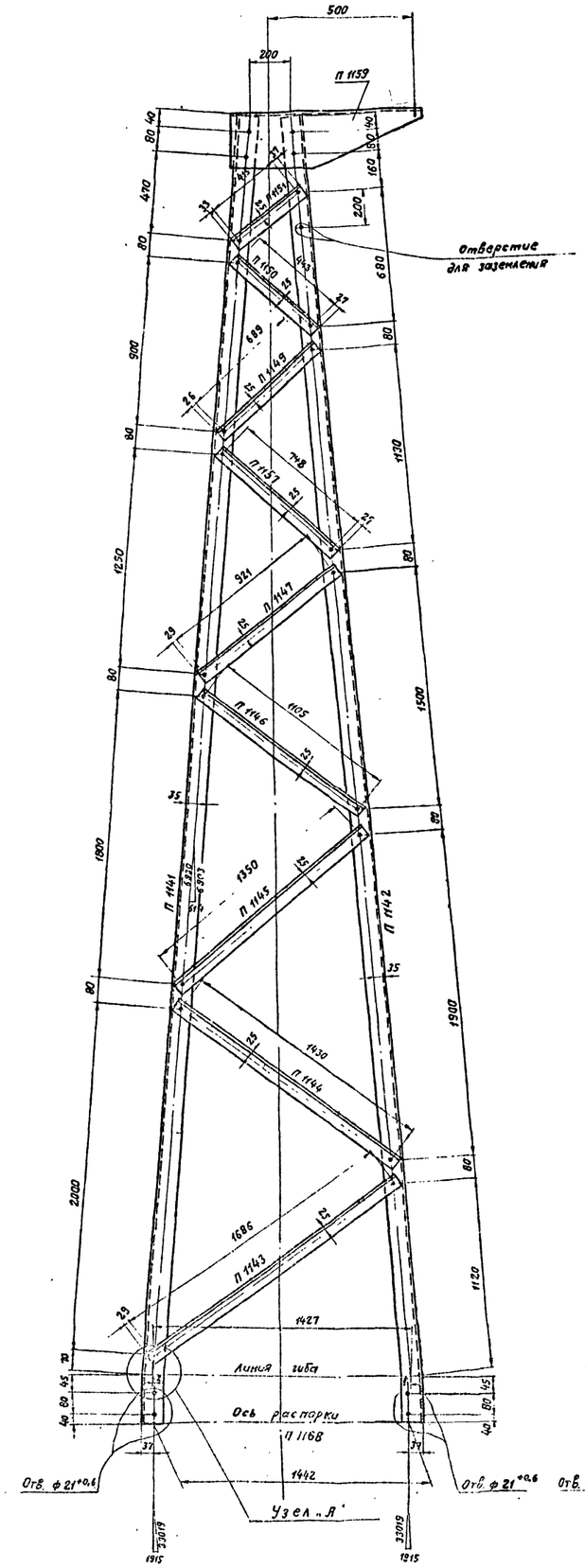
Масштаб М 1:10

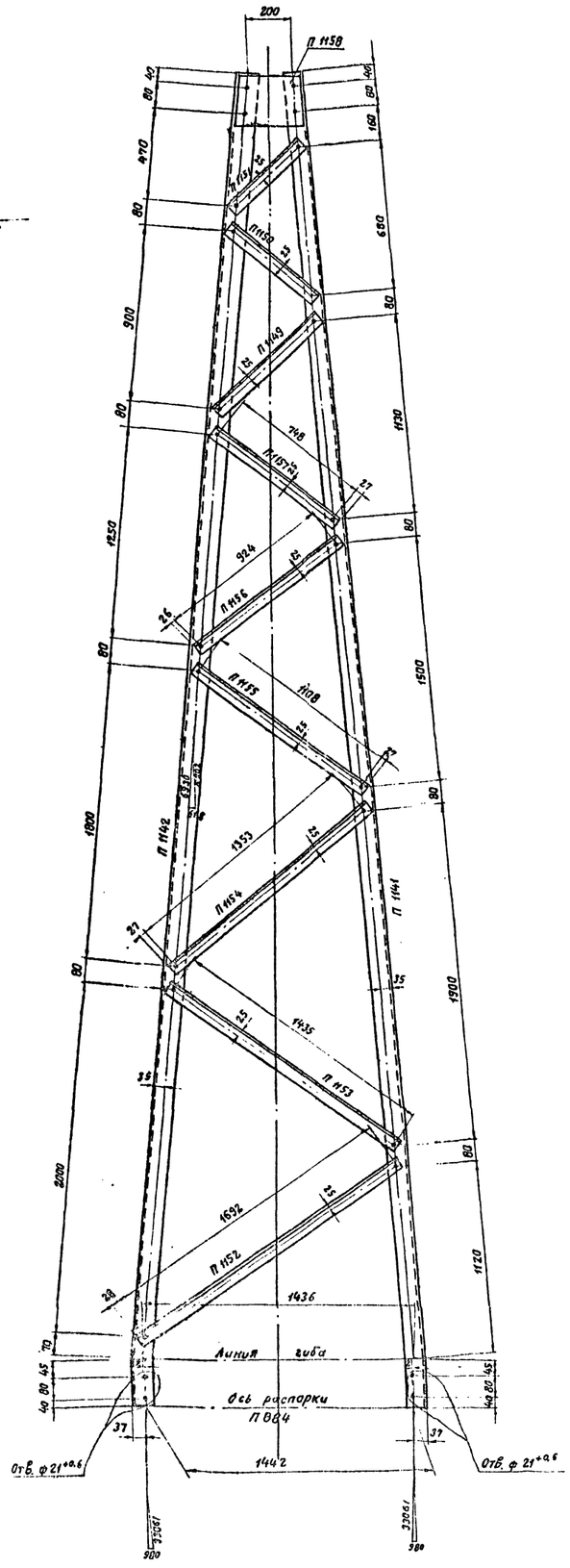
N 3080тм-т8-13

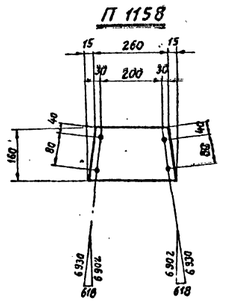
Гл. 8 ф. литера а

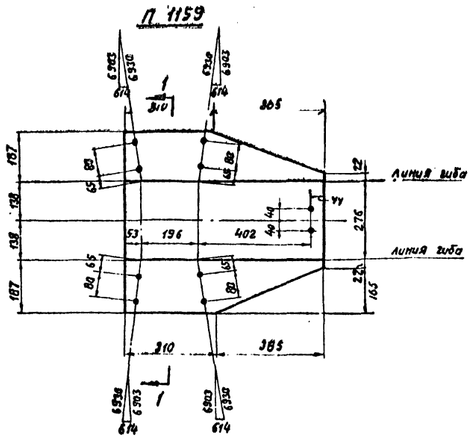
28

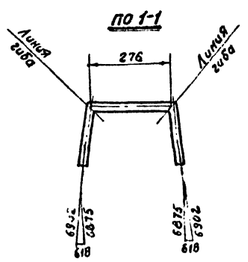
3.901-1 вып. 29

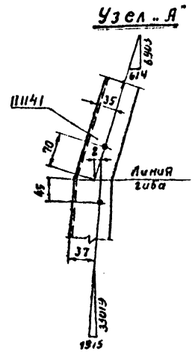




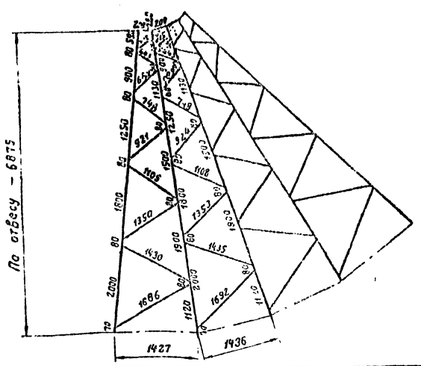








Геометрическая схема (развертка)



Спецификация

Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечание
П 1141		L 63×5	7100	1		34,1	34	34	снять фаску, гиб
П 1142		L 63×5	7100	1		34,1	34	34	снять фаску, гиб
П 1143		L 50×5	1740	1		6,6	7	7	
П 1144		L 50×5	1480	1		5,6	6	6	
П 1145		L 50×5	1400	1		5,3	5	5	
П 1146		L 50×5	1155	1		4,4	4	4	
П 1147		L 50×5	975	1		3,7	4	4	
П 1149		L 50×5	740	1		2,8	3	3	
П 1150		L 50×5	495	1		1,9	2	2	
П 1151		L 50×5	485	1		1,8	2	2	
П 1152		L 50×5	1745	1		6,6	7	7	
П 1153		L 50×5	1485	1		5,6	6	6	
П 1154		L 50×5	1405	1		5,3	5	5	
П 1155		L 50×5	1160	1		4,4	4	4	
П 1156		L 50×5	975	1		3,7	4	4	
П 1157		L 50×5	800	1		3,0	3	3	
П 1158		– 160×8	290	1		2,8	3	3	
П 1159		– 650×8	695	1		23,8	24	24	гиб

Изготовить на тросостойку

Марка	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Общий	Марка	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Общий
П 1141	2	34	68	П 1153	2	6	12
П 1142	2	34	68	П 1154	2	5	10
П 1143	2	7	14	П 1155	2	4	8
П 1144	2	6	12	П 1156	2	4	8
П 1145	2	5	10	П 1157	1	3	12
П 1146	2	4	8	П 1158	2	3	6
П 1147	2	4	8	П 1159	1	24	24
П 1149	4	3	12				
П 1150	4	2	8				
П 1151	4	2	8				
П 1152	2	7	14	Всего:			310

Примечания:

1. Все отверстия ф $17^{+0,6}$ } Кроме
2. Все обрезы уголков – 25 мм } оговоренных
3. На марках П 1141 и П 1142 снять фаску 6×6 длиною 165 мм в месте стыковки с верхней секцией.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Откорректированы размеры марки П1159	12.2.74	[подпись]
	Чертеж применить в		
19 г.		N	

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

Рабочие чертежи. Лист N

Начальник ОТП [подпись] Синелобов; Гл. инж. проекта [подпись] Андреева, Новаржиев; Рук. группы [подпись] Кириллова; Проверил [подпись] Груздев; Исполнитель [подпись] Масловская

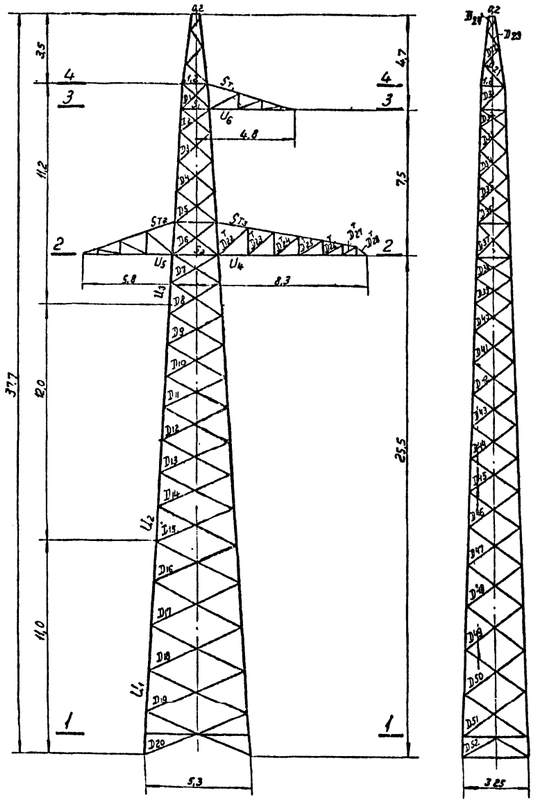
Промежуточная опора П330-2, П330-2+5, ПС 330-2 Тросостойка марки П 1141 ÷ П1147, П1149 ÷ П1159.

М 1:10; 1:15 | Разм. 8 ф | N 3080тм-т8-14 | Литера а

с. Ленинград 1968 г.

3080тм/8 л.90

Эскиз опоры



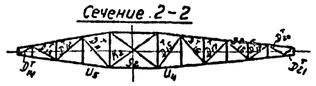
Сечение 4-4



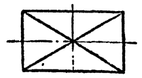
Сечение 3-3



Сечение 2-2



Сечение 1-1



Схемы расчетных нагрузок на опору

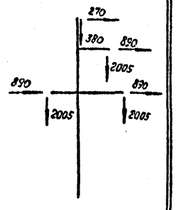
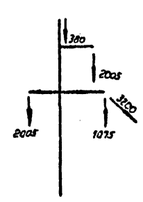
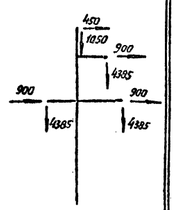
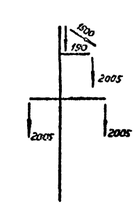
№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения	№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения
Ia	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под $\angle 45°$ к оси траверс. Гр-н гололеда; $t°=-5°C$; $C=0$; $q_n^н=50\ кг/м^2$; $q_T^н=76\ кг/м^2$. Провод 2×АСО-400; трос С-70. Схема является расчетной для поясов ствола опоры нижней и средней секций.		III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Гр-н гололеда; $t=-5°C$; $C=0$, $q^н=0$; Провод 2×АСО-400; трос С-70; Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, распорок и виграгрегат; поясов траверс и раскосов нижних граней траверс.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом.. Ветер направлен вдоль осей траверс. Гр-н гололеда; $t=-5°C$; $C=10мм$; $q_n^н=12.5\ кг/м^2$; $q_T^н=19\ кг/м^2$. Провод 2×АСО-400; трос С-70; Схема является расчетной для верхнего пояса ствола опоры, тяг траверс и раскосов осковых граней траверс		IV	Оборван один трос, провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального. Гр-н гололеда; $t°=-5°C$; $C=0$; $q^н=0$; Провод 2×АСО-400; трос С-70; Схема является расчетной для раскосов и пояса тросостойки.	

Таблица подбора сортамента

Части опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N(т) сжат.	Расчетное усилие N(т) растяж.	Коэффициент условий работы m	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геом. оси (см)	Гибкость λ	$\frac{J_{yo}}{i_{x\,геом}}$	$\frac{J_{yo}}{i_{y\,геом}}$	$\frac{H-i_x}{i_y}$	M_n / M_p	Гибкость: расчетная dm/md	Гибкость: [λ]	Коэфф. сниж. расч. сопр. при сжат.	Коэфф. условий работы m	$F\gamma_m$	Напряжение (кг/см²): от N	Напряжение (кг/см²): от M	Напряжение (кг/см²): Σб	Напряжение (кг/см²): R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов
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
Нижняя секция	Пояс	U_1	36,2	—	—	Ia	L 125×8	19,7	—	—	3,87	—	220	57	—	—	—	1,14	65	120	0,835	—	16,45	1900	—	1900	2100	8М20	32,64
	Раскос	D_{30}	2,33	2,33	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	—	290	184	—	—	—	0,778	143	150	0,348	0,75	2,45	950	—	950	2100	1М16	3,01
	Раскос	D_{29}	2,39	2,39	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	275	220	—	—	—	0,770	170	182	0,26	0,75	1,2	1990	—	1990	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{28}	2,52	2,52	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	265	212	—	—	—	0,770	163	183	0,281	0,75	1,29	1950	—	1950	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{27}	2,68	2,68	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	255	204	—	—	—	0,770	157	183	0,299	0,75	1,38	1940	—	1940	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{26}	2,74	2,74	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	235	188	—	—	—	0,776	146	186	0,336	0,75	1,54	1780	—	1780	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{52}	2,10	2,10	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	200	160	—	—	—	0,800	128	150	0,410	0,75	1,89	1110	—	1110	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{51}	2,20	2,20	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	190	152	—	—	—	0,812	124	199	0,430	0,75	1,98	1110	—	1110	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{50}	2,27	2,27	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	190	152	—	—	—	0,812	124	198	0,430	0,75	1,98	1150	—	1150	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{49}	2,45	2,45	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	180	144	—	—	—	0,824	119	198	0,457	0,75	2,1	1170	—	1170	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{48}	2,62	2,62	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	175	140	—	—	—	0,830	116	197	0,478	0,75	2,2	1190	—	1190	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{47}	2,74	2,74	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	170	136	—	—	—	0,840	114	197	0,492	0,75	2,26	1210	—	1210	2100	1М16	3,01 *)
	Пояс	U_6	23,8	—	—	Ia	L 100×7	13,8	—	—	3,08	—	180	58	—	—	—	1,14	66	120	0,830	—	11,48	2080	—	2080	2100	8М20	32,64
Средняя секция	Раскос	D_{18}	2,85	2,85	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	220	176	—	—	—	0,782	138	188	0,368	0,75	1,69	1690	—	1690	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{14}	3,04	3,04	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	210	168	—	—	—	0,788	132	188	0,392	0,75	1,81	1680	—	1680	2100	1М20	3,2
	Раскос	D_{13}	3,13	3,13	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	200	160	—	—	—	0,800	128	189	0,410	0,75	1,89	1660	—	1660	2100	1М20	3,2
	Раскос	D_{12}	3,38	3,38	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	190	152	—	—	—	0,812	124	188	0,430	0,75	1,98	1710	—	1710	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{11}	3,54	3,54	—	III	L 63×5	5,13	—	—	1,25	—	180	144	—	—	—	0,824	119	188	0,457	0,75	2,1	1690	—	1690	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{10}	3,77	3,77	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	170	136	—	—	—	0,840	114	189	0,492	0,75	2,27	1660	—	1660	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_9	3,92	3,92	—	III	L 70×6	8,15	—	—	1,38	—	160	115	—	—	—	0,892	104	199	0,568	0,75	3,48	1130	—	1130	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{46}	2,9	2,9	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	160	128	—	—	—	0,860	110	197	0,520	0,75	2,39	1210	—	1210	2100	1М20	3,2
	Раскос	D_{45}	3,06	3,06	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	150	120	—	—	—	0,860	106	197	0,552	0,75	2,54	1210	—	1210	2100	1М20	3,2
	Раскос	D_{44}	3,28	3,28	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	145	116	—	—	—	0,892	104	196	0,568	0,75	2,61	1260	—	1260	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{43}	3,48	3,48	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	140	112	—	—	—	0,904	102	195	0,584	0,75	2,68	1300	—	1300	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{42}	3,71	3,71	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	135	108	—	—	—	0,916	99	195	0,609	0,75	2,8	1330	—	1330	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{41}	3,93	3,93	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	125	145	—	—	—	0,822	119	183	0,457	0,75	2,03	1940	—	1940	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{40}	4,25	4,25	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	125	145	—	—	—	0,822	119	180	0,457	0,75	2,03	2100	—	2100	2100	1М20	4,56 *)
	Пояс	U_3	14,8	—	—	II	L 80×6	9,38	—	—	2,47	—	150	61	—	—	—	1,14	70	120	0,81	—	7,6	1950	—	1950	2100	6М20	24,48
	Раскос	D_8	4,24	4,24	—	II	L 70×6	8,15	—	—	1,38	—	150	109	—	—	—	0,913	100	198	0,60	0,75	3,67	1160	—	1160	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_7	4,36	4,36	—	III	L 70×6	8,15	—	—	1,38	—	140	102	—	—	—	0,934	95	199	0,645	0,75	3,95	1110	—	1110	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_6	2,98	2,98	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	140	163	—	—	—	0,795	130	183	0,40	0,75	1,77	1690	—	1690	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_5	3,15	3,15	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	130	151	—	—	—	0,813	123	189	0,435	0,75	1,93	1630	—	1630	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_4	3,5	3,5	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	125	145	—	—	—	0,822	119	187	0,457	0,75	2,02	1730	—	1730	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_3	3,74	3,74	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	110	128	—	—	—	0,860	110	189	0,52	0,75	2,3	1630	—	1630	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_2	3,78	3,78	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	95	111	—	—	—	0,907	101	193	0,592	0,75	2,62	1440	—	1440	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_1	2,72	2,72	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	90	105	—	—	—	0,925	97	208	0,627	0,75	2,78	980	—	980	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_{39}	4,18	4,18	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	110	128	—	—	—	0,860	110	186	0,520	0,75	2,3	1820	—	1820	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{38}	4,08	4,08	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	100	116	—	—	—	0,892	103	190	0,576	0,75	2,55	1600	—	1600	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{37}	3,39	3,39	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	155	134	—	—	—	0,845	113	191	0,499	0,75	2,21	1540	—	1540	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_{36}	3,11	3,11	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	95	111	—	—	—	0,907	101	198	0,592	0,75	2,62	1190	—	1190	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_{35}	3,71	3,71	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	105	122	—	—	—	0,875	107	191	0,546	0,75	2,4	1550	—	1550	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{34}	4,1	4,1	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	100	116	—	—	—	0,892	104	189	0,568	0,75	2,52	1630	—	1630	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{33}	4,15	4,15	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	90	105	—	—	—	0,925	97	192	0,627	0,75	2,78	1500	—	1500	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{32}	4,15	4,15	—	II	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	80	93	—	—	—	0,961	90	194	0,690	0,75	3,06	1360	—	1360	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{31}	0,5	0,5	—	IV	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	170	198	—	—	—	0,771	153	200	0,311	0,75	1,38	360	—	360	2100	1М20	3,84
	Распорка	S_1	4,68	4,68	—	III	L 70×6	8,15	—	—	1,38	—	125	91	—	—	—	0,8	73	200	0,792	0,75	4,85	970	—	970	2100	1М20	8,16
	Распорка	S_2	5,71	5,71	—	III	L 70×6	8,15	—	—	1,38	—	195	141	—	—	—	0,8	113	185	0,499	0,75	3,06	1670	—	1670	2100	2М20	8,16
	Виграгрегат	K_1	2,63	2,63	—	III	L 63×40×6	5,9	—	—	0,86	—	80	93	—	—	—	—	93	200	0,663	0,75	2,93	900	—	900	2100	2М20	8,16
	Виграгрегат	K_2	3,26	3,26	—	III	L 63×5	6,13	—	—	1,25	—	125	100	—	—	—	—	100	198	0,600	0,75	2,76	1180	—	1180	2100	2М20	5,8
Траверса ℓ=4,3м	Пояс	U_7	2,37	—	—	IV	L 63×5	6,13	—	—	1,94	—	195	101	—	—	—	1,14	115	120	0,405	—	2,98	800	—	800	2100	4М20	12,6
	Раскос	D_{21}	0,7	0,7	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	0,98	—	140	143	—	—	—	0,825	118	200	0,469	0,75	1,67	420	—	420	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{22}	1,15	1,15	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	0,98	—	120	123	—	—	—	0,872	107	200	0,544	0,75	1,96	540	—	540	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{23}	1,83	1,83	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	0,98	90	92	—	—	—	—	0,964	89	200	0,656	0,75	2,51	730	—	730	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{24}	3,01	3,01	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	0,98	60	61	—	—	—	—	1,00	51	200	0,855	0,75	3,08	980	—	980	2100	1М16	3,01 *)
	Пояс	U_8	11,85	—	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	110	70	—	—	—	—	—	70	120	0,810	0,75	5,7	2080	—	2080	2100	3М20	12,24
Траверса ℓ=5,8м	Тяга	$5T_1$	—	8,4	—	II	L 63×5	6,13	5,05	—	1,25	140	112	—	—	—	—	—	112	250	—	—	5,05	1600	—	1600	2100	3М16	19,2
	Раскос	D_1^T	0,98	0,98	5100	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	155	124	—	—	—	124	193	0,568	0,75	2,62	600	1010	1510	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_2^T	1,58	1,58	4230	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	130	104	—	—	—	104	193	0,702	0,75	3,23	870	710	1580	2100	1М16	3 пл *)
	Раскос	D_3^T	2,85	2,85	3580	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	110	88	—	—	—	88	189	0,866	0,75	3,84	990	670	1660	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_4^T	3,8	3,8	1630	III	L 63×40×6	5,9	—	2,42	—	0,86	50	58	—	—	—	89	120	0,690	0,75	4,9	2050	—	2050	2100	3М20	12,24
Траверса ℓ=8,3м	Пояс	U_9	20,11	—	—	III	L 80×6	9,38	—	—	1,58	140	89	—	—	—	—	132	250	—	—	5,25	1290	—	1290	2100	3М16	19,2
	Тяга	$5T_2$	—	6,75	—	II	L 63×5	6,13	5,25	—	1,25	165	132	—	—	—	—	160	186	0,290	0,75	1,33	530	1290	1820	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_1^T	0,7	0,7	6300	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	200	160	—	—	—	124	191	0,430	0,75	1,98	560	1000	1560	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_2^T	1,11	1,11	5050	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	155	124	—	—	—	96	189	0,636	0,75	2,93	850	770	1620	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_3^T	2,5	2,5	3900	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	120	96	—	—	—	64	189	0,840	0,75	3,73	900	740	1640	2100	1М20	3,84
	Раскос	D_4^T	3,35	3,35	1790	III	L 63×40×6	5,9	—	2,42	—	0,86	55	64	—	—	—	70	120	0,810	0,75	7,46	2090	—	2090	2100	4М20	16,32
	Пояс	U_4	15,62	—	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	125	70	—	—	—	112	250	—	—	5,05	1970	—	1970	2100	3М20	19,2
	Тяга	$5T_3$	—	9,95	—	II	L 63×5	6,13	5,05	—	1,25	140	112	—	—	—	—	148	190	0,328	0,75	1,51	460	1130	1590	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_5^T	0,6	0,6	6220	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	185	148	—	—	—	132	192	0,392	0,75	1,80	430	1060	1490	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_6^T	0,77	0,77	5360	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	165	132	—	—	—	116	194	0,478	0,75	2,2	450	930	1380	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_7^T	0,98	0,98	4710	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	145	116	—	—	—	100	195	0,80	0,75	3,16	500	800	1300	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_8^T	1,39	1,39	4060	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	125	100	—	—	—	84	195	0,728	0,75	3,34	640	680	1320	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_9^T	2,13	2,13	3420	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	105	84	—	—	—	64	192	0,840	0,7	3,6	1000	520	1520	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{10}^T	3,62	3,62	2600	III	L 63×5	6,13	—	5,05	—	1,25	80	64	—	—	—	52	155	0,884	0,7	3,64	1240	600	1840	2100	1М20	4,56 *)
	Раскос	D_{11}^T	4,5	4,5	1460	III	L 63×40×6	5,9	—	2,42	—	0,86	45	53	—	—	—	184	200	0,222	0,75	0,8	660	—	660	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{12}^T	0,53	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	180	184	—	—	—	—	173	200	0,251	0,75	0,91	240	—	240	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{13}^T	0,67	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	170	173	—	—	—	—	153	200	0,311	0,75	1,12	320	—	320	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{14}^T	0,85	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	150	153	—	—	—	—	133	200	0,350	0,75	1,4	400	—	400	2100	1М16	2,56
	Раскос	D_{15}^T	1,24	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	130	133	—	—	—	—	110	199	0,464	0,75	1,87	110	—	110	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{16}^T	1,86	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	115	118	—	—	—	—	92	198	0,672	0,75	2,42	1160	—	1160	2100	1М16	3,01 *)
	Раскос	D_{17}^T	2,8	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	90	92	—	—	—	—	56	250	—	—	5,05	730	—	730	2100	1М20	3,8 *)
	Раскос	D_{18}^T	—	3,71	—	II	L 63×5	6,13	5,05	—	1,25	70	56	—	—	—	—											

*) Одноболтовые соединения с обрезом 2d.

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II-И.9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_{пр}=4330\ кг$ - по схеме I; $P_{\perp}=4330\ кг$ и $P_{\parallel}=3580\ кг$ по схеме I^a;

Чертеж применить в .....

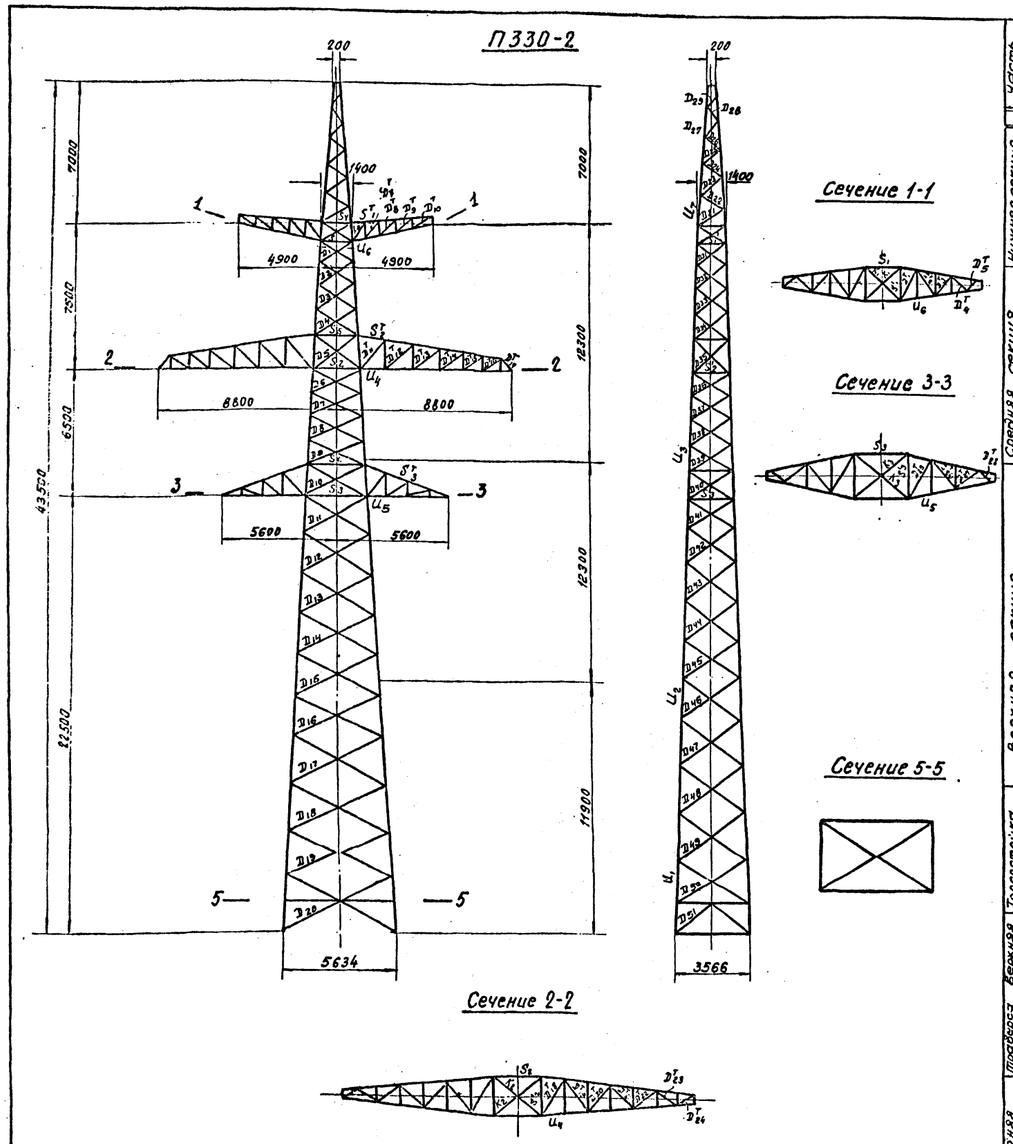
19 г.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи, лист N
	Нач. ОТП Емельянов; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. груп. Куприянова; Нач. сект. Куприянова; Гл. спец. Петрунина	Промежуточная опора П 330-3 Расчетный лист.	
г. Ленинград 1965г.		М1:150	N 3080тм-Т8-15
		Разм. 8гр	литера

N

30

3080тм-Т8 л.31



Схемы расчетных нагрузок на опору

NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения	NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I^a	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под 45° к оси траверс. I р-н гололеда $t=-5°C$; $C=0$, $q_n^н=60\,кг/м^2$, $q_T^н=81{,}5\,кг/м^2$. Провода 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов ствола опоры.	250, 335, 895, 895, 1780, 1780, 895, 895, 1780, 1780, 895, 895, 1780, 1780	III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. III р-н гололеда $t=-5°C$. $C=0$ $q^н=0$. Провода 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, распорок, диафрагм, пояса средней траверсы и раскосов нижней грани траверс	310, 1640, 1640, 3320, 1640, 890, 1640, 1640
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. IV р-н гололеда $t=-5°C$; $C=20мм$, $q_n^н=15\,кг/м^2$, $q_T^н=20\,кг/м^2$. Провода 2×АСО-400, Трос С-70. Схема является расчетной для тяг траверс, поясов верхней и нижней траверс, раскосов боковой грани верх. и крайн. траверс, распорок.	680, 1730, 1340, 1340, 5950, 5950, 1340, 130, 5950, 5950, 1340, 1340, 5950, 5950	IV	Оборван один трос. I р-н гололеда $t^o=-5°C$; $C=0$; $q^н=0$. Провода 2×АСО-400, трос С-70. Тяжение троса равно половине максимального. Схема является расчетной для элементов тросостойки.	1500, 1680, 1780, 1780, 1780, 1780, 1780

*) – Однобалтовые соединения с обрезом 2d.

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) Сжат.	Растяж.	Изгибающ. момент (кгсм)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивлен. (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	r_y	Длина элем. по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{y_0}	$i=\frac{J_{y_0}}{2\,геом.}$	$K=\frac{i_n}{i_p}$	M_n / M_p	Гибкость $\lambda_p=M_p\cdot\lambda$, $\lambda_n=M_n\cdot\lambda$	[λ]	Коэфф. снижен. допуск. напр. при продольн. изгибе	Коэфф. усл. работы m	F·φ·m	Напряжение (кг/см²) от N	от M	Σσ	R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Нижняя секция	Пояс	U_1	49,83	—	—	I^a	L 160×10	31,4	—	—	4,96	—	250	51	—	—	—	1,14	58	120	0,866	—	27,2	1830	—	1830	2100	10 м24	58,8
	Раскос	D_{16}	2,77	2,77	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	245	196	—	—	—	0,772	151	184	0,317	0,75	1,46	1900	—	1900	2100	1 м20	5,20
	Раскос	D_{17}	2,74	2,74	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	265	210	—	—	—	0,770	162	180	0,284	0,75	1,31	2090	—	2090	2100	1 м20	3,2
	Раскос	D_{18}	2,63	2,63	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	280	203	—	—	—	0,77	156	193	0,302	0,75	1,85	1420	—	1420	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{19}	2,48	2,48	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	295	214	—	—	—	0,77	165	192	0,275	0,75	1,68	1470	—	1470	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{20}	2,48	2,48	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	300	190	—	—	—	0,775	147	150	0,332	0,75	2,34	1060	—	1060	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{21}	2,82	2,82	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	195	156	—	—	—	0,806	128	191	0,420	0,75	1,94	1450	—	1450	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_{22}	2,61	2,61	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	205	164	—	—	—	0,794	130	193	0,400	0,75	1,85	1410	—	1410	2100	1 м20	3,2
	Раскос	D_{23}	2,45	2,45	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	210	168	—	—	—	0,788	133	194	0,388	0,75	1,79	1370	—	1370	2100	1 м20	3,2
	Раскос	D_{24}	2,30	2,30	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	215	172	—	—	—	0,784	135	195	0,380	0,75	1,75	1300	—	1300	2100	1 м20	3,2
	Раскос	D_{25}	2,45	2,45	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	225	180	—	—	—	0,780	140	150	0,36	0,75	1,66	1480	—	1480	2100	1 м20	3,2
	Пояс	U_2	36,28	—	—	I^a	L 140×9	24,7	—	—	4,34	—	190	44	—	—	—	1,14	50	120	0,89	—	22,0	1650	—	1650	2100	8 м24	46,84
Средняя секция	Раскос	D_{10}	4,56	4,56	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	170	123	—	—	—	0,872	102	188	0,544	0,75	3,33	1870	—	1870	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{11}	3,76	3,76	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	190	152	—	—	—	0,812	124	182	0,430	0,75	1,58	1900	—	1900	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{12}	3,58	3,58	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	200	160	—	—	—	0,800	128	183	0,410	0,75	1,88	1900	—	1900	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{13}	3,31	3,31	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	215	172	—	—	—	0,784	135	184	0,380	0,75	1,75	1890	—	1890	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{14}	3,14	3,14	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	220	176	—	—	—	0,782	138	185	0,368	0,75	1,69	1860	—	1860	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_{15}	2,96	2,96	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	235	188	—	—	—	0,776	146	184	0,336	0,75	1,54	1920	—	1920	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_{16}	3,93	3,93	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	140	101	—	—	—	0,837	95	200	0,645	0,75	3,94	1000	—	1000	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{17}	3,55	3,55	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	135	108	—	—	—	0,916	99	196	0,609	0,75	2,80	1270	—	1270	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{18}	3,62	3,62	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	0,880	108	192	0,536	0,75	2,46	1470	—	1470	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{19}	3,43	3,43	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	160	128	—	—	—	0,860	112	192	0,506	0,75	2,32	1480	—	1480	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{20}	3,2	3,2	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	170	136	—	—	—	0,840	114	193	0,492	0,75	2,26	1440	—	1440	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_{21}	3,02	3,02	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	170	136	—	—	—	0,840	114	194	0,492	0,75	2,26	1340	—	1340	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_{22}	2,76	2,76	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	175	140	—	—	—	0,830	116	194	0,478	0,75	2,20	1260	—	1260	2100	1 м20	3,20
	Диафрагма	K_3	1,28	1,28	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	181	145	—	—	—	—	145	200	0,340	0,75	1,52	840	—	840	2100	2 м20	6,8
	Распорка	S_3	4,85	4,85	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	217	157	—	—	—	0,8	126	185	0,420	0,75	2,64	1840	—	1840	2100	2 м20	8,16
Верхняя секция	Пояс	U_3	19,9	—	—	I^a	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	130	66	—	—	—	—	68	120	0,830	—	11,40	1750	—	1750	2100	6 м20	24,48
	Раскос	D_1	3,22	3,22	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	95	111	—	—	—	0,937	101	196	0,592	0,75	2,62	1230	—	1230	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_2	3,24	3,24	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	110	128	—	—	—	0,860	118	193	0,520	0,75	2,30	1410	—	1410	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_3	2,97	2,97	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	115	134	—	—	—	0,845	113	195	0,499	0,75	2,21	1350	—	1350	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_4	2,92	2,92	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	125	145	—	—	—	0,822	118	193	0,457	0,75	2,02	1450	—	1450	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_5	8,16	8,16	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	140	108	—	—	—	0,934	95	180	0,645	0,75	3,94	2070	—	2070	2100	2 м20	8,16
	Раскос	D_6	4,33	4,33	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	130	94	—	—	—	0,958	90	200	0,690	0,75	4,22	1030	—	1030	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_7	4,20	4,20	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	145	105	—	—	—	0,925	97	199	0,627	0,75	3,84	1100	—	1100	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_8	4,07	4,07	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	210	151	—	—	—	0,815	123	191	0,435	0,75	2,66	1530	—	1530	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_9	3,84	3,84	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	160	116	—	—	—	0,892	104	199	0,568	0,75	3,48	1100	—	1100	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{31}	3,87	3,87	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	85	102	—	—	—	0,934	94	195	0,654	0,75	2,89	1340	—	1340	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{32}	4,02	4,02	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	100	116	—	—	—	0,892	103	190	0,576	0,75	2,54	1580	—	1580	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{33}	4,03	4,03	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	105	123	—	—	—	0,872	107	189	0,544	0,75	2,41	1670	—	1670	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{34}	3,77	3,77	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	110	130	—	—	—	0,855	111	189	0,513	0,75	2,27	1660	—	1660	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{35}	3,50	3,50	—	III	L 63×40×6	5,90	—	—	—	0,86	125	145	—	—	—	0,822	119	187	0,457	0,75	2,02	1730	—	1730	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{36}	4,47	4,47	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	105	78	—	—	—	1,00	78	200	0,762	0,75	4,65	960	—	960	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{37}	4,54	4,54	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	120	87	—	—	—	0,979	85	200	0,720	0,75	4,38	1040	—	1040	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{38}	4,23	4,23	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	125	91	—	—	—	0,967	88	200	0,702	0,75	4,28	990	—	990	2100	1 м20	4,56*)
	Раскос	D_{39}	3,98	3,98	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	130	94	—	—	—	0,958	90	200	0,690	0,75	4,20	950	—	950	2100	1 м20	4,56*)
	Распорка	S_4	—	13,0	—	II	L 80×6	9,38	7,88	—	—	1,58	110	70	—	—	—	—	70	350	—	—	7,88	1650	—	1650	2100	3 м24	14,7
	Распорка	S_1	13,4	—	—	II	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	120	61	—	—	—	0,8	49	190	0,893	0,75	9,22	1450	—	1450	2100	3 м24	17,13
	Распорка	S_2	8,08	8,08	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	190	120	—	—	—	0,8	96	186	0,636	0,75	4,48	1800	—	1800	2100	2 м20	8,16
	Распорка	S_1	7,00	7,00	—	III	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	145	105	—	—	—	0,8	84	190	0,726	0,75	4,45	1580	—	1580	2100	2 м20	8,16
	Диафрагма	K_2	3,79	3,79	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	185	0,450	0,75	2,06	1840	—	1840	2100	2 м20	6,8
	Диафрагма	K_1	2,76	2,76	—	III	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	105	84	—	—	—	—	84	200	0,726	0,75	3,34	830	—	830	2100	2 м20	6,8
Тросостойка $e=7,0$ м	Пояс	U_7	5,23	—	—	IV	L 63×5	6,13	—	—	1,94	—	200	103	—	—	—	1,14	118	120	0,464	—	2,84	1840	—	1840	2100	1 м20	13,6
	Раскос	D_{29}	2,91	2,91	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	40	41	—	—	—	1,00	41	200	0,911	0,75	3,28	890	—	890	2100	1 м16	3,01*)
	Раскос	D_{28}	2,56	2,56	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	45	46	—	—	—	1,00	46	200	0,902	0,75	3,24	790	—	790	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{27}	2,04	2,04	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	70	72	—	—	—	1,00	72	200	0,798	0,75	2,88	710	—	710	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{26}	1,53	1,53	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	75	77	—	—	—	1,00	77	200	0,768	0,75	2,76	550	—	550	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{25}	1,28	1,28	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	90	92	—	—	—	0,904	89	200	0,696	0,75	2,51	510	—	510	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{24}	1,08	1,08	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	110	113	—	—	—	0,901	102	200	0,584	0,75	2,1	520	—	520	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{23}	0,84	0,84	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	135	138	—	—	—	0,835	115	200	0,560	0,75	2,02	420	—	420	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{22}	0,64	0,64	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	145	148	—	—	—	0,818	121	200	0,445	0,75	1,6	400	—	400	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{21}	0,53	0,53	—	IV	L 50×5	4,80	—	—	—	0,98	170	174	—	—	—	0,783	136	200	0,376	0,75	1,35	390	—	390	2100	1 м16	2,56
Траверса верхняя $e=4,9$ м.	Пояс	U_6	13,74	—	—	II	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	120	61	—	—	—	—	61	120	0,855	0,75	8,82	1560	—	1560	2100	4 м20	16,32
	Тяга	S_1	—	13,2	—	II	L 80×6	9,38	8,12	—	—	1,58	115	73	—	—	—	—	73	350	—	—	8,12	1620	—	1620	2100	4 м20	16,32
	Раскос	D_1	0,87	0,87	5360	III	L 63×5	6,13	—	13,3	—	1,25	165	132	—	—	—	—	132	200	0,392	0,75	1,8	480	400	880	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_2	1,42	1,42	4380	III	L 63×5	6,13	—	13,3	—	1,25	135	108	—	—	—	—	108	200	0,536	0,75	2,48	570	330	900	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_3	2,10	2,10	3240	III	L 63×5	6,13	—	13,3	—	1,25	100	80	—	—	—	—	80	200	0,75	0,75	3,44	610	240	850	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_4	3,15	3,15	1950	III	L 63×5	6,13	—	13,3	—	1,25	60	48	—	—	—	—	48	200	0,896	0,7	3,83	820	150	970	2100	1 м20	3,20
	Раскос	D_5	3,78	3,78	975	III	L 63×5	6,13	—	13,3	—	1,25	30	24	—	—	—	—	24	200	0,952	0,7	4,08	920	70	990	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_6	0,77	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	—	133	200	0,388	0,75	1,39	560	—	560	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_7	1,32	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	—	133	200	0,388	0,75	1,39	950	—	950	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_8	2,17	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	105	107	—	—	—	—	107	200	0,544	0,75	1,95	1110	—	1110	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_9	3,35	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	80	58	—	—	—	—	58	200	0,866	0,75	5,3	630	—	630	2100	1 м20	3,84
	Раскос	D_{10}	4,1	—	—	II	L 70×6	8,15	—	—	—	1,38	45	33	—	—	—	—	33	200	0,934	0,75	5,74	720	—	720	2100	1 м20	4,56*)
Траверса средняя $e=8,8$ м.	Пояс	U_4	16,69	—	—	II	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	130	66	—	—	—	—	66	120	0,830	0,75	8,59	1950	—	1950	2100	5 м20	20,40
	Тяга	S_2	—	14,20	—	II	L 80×6	9,38	8,12	—	—	1,58	145	92	—	—	—	—	92	350	—	—	8,12	1750	—	1750	2100	4 м20	16,32
	Раскос	D_{11}	0,82	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	185	189	—	—	—	—	189	200	0,212	0,75	0,76	1080	—	1080	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{12}	1,06	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	175	178	—	—	—	—	179	196	0,233	0,75	0,84	1260	—	1260	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{13}	1,48	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	160	164	—	—	—	—	164	192	0,278	0,75	1,00	1480	—	1480	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{14}	1,88	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	135	138	—	—	—	—	138	193	0,368	0,75	1,33	1420	—	1420	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{15}	2,56	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	125	128	—	—	—	—	128	187	0,410	0,75	1,48	1740	—	1740	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{16}	3,37	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	100	80	—	—	—	—	80	200	0,75	0,75	3,45	980	—	980	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{17}	4,66	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	75	60	—	—	—	—	60	197	0,860	0,75	3,95	1180	—	1180	2100	2 м20	6,80
	Раскос	D_{18}	0,63	0,63	6170	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	190	152	—	—	—	—	152	189	0,314	0,75	1,45	430	1220	1650	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{19}	0,84	0,84	5850	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	180	144	—	—	—	—	144	188	0,344	0,75	1,59	530	1150	1680	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{20}	1,24	1,24	5200	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	138	0,410	0,75	1,89	660	1030	1690	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{21}	1,63	1,63	4320	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	130	104	—	—	—	—	104	193	0,568	0,75	2,62	620	830	1450	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{22}	2,56	2,56	3740	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	115	92	—	—	—	—	92	190	0,672	0,75	3,1	820	740	1560	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{23}	3,62	3,62	2930	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	188	0,798	0,7	3,42	1060	580	1640	2100	1 м20	3,80*)
	Раскос	D_{24}	3,8	3,8	1460	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	45	36	—	—	—	—	36	196	0,928	0,7	3,98	970	290	1260	2100	1 м20	3,80*)
Траверса нижняя $e=5,6$ м.	Пояс	U_5	9,36	—	—	II	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	115	73	—	—	—	—	73	120	0,792	0,75	5,58	1680	—	1680	2100	3 м20	12,24
	Тяга	S_3	—	9,18	—	II	L 70×6	8,15	6,89	—	—	1,38	135	98	—	—	—	—	98	350	—	—	6,89	1330	—	1330	2100	3 м20	12,24
	Раскос	D_{25}	0,53	0,530	7150	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	220	176	—	—	—	—	176	184	0,242	0,75	1,11	480	1410	1890	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{26}	0,92	0,920	5700	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	175	140	—	—	—	—	140	187	0,360	0,75	1,66	560	1130	1690	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{27}	1,99	1,99	4220	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	130	104	—	—	—	—	104	190	0,568	0,75	2,61	760	830	1590	2100	1 м16	2,56
	Раскос	D_{28}	3,20	3,20	1950	III	L 63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	60	48	—	—	—	0,8	48	198	0,896	0,75	4,13	790	380	1170	2100	1 м20	3,20
Верхн. секц.	Распорка	S_5	—	13,9	—	II	L 80×6	9,38	7,88	—	—	1,58	170	109	—	—	—	—	109	350	—	—	7,88	1760	—	1760	2100	3 м24	14,7
	Распорка	S_2	14,4	—	—	II	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	190	96	—	—	—	0,8	77	195	0,768	0,75	7,94	1820	—	1820	2100	3 м24	17,13
Средн. секц.	Распорка	S_6	—	8,4	—	II	L 70×6	8,15	6,89	—	—	1,38	240	174	—	—	—	—	174	350	—	—	6,89	1230	—	1230	2100	2 м24	9,8
	Распорка	S_3	9,1	—	—	II	L 100×7	13,8	—	—	—	1,98	260	131	—	—	—	0,8	105	190	0,56	0,75	5,8	1570	—	1570	2100	2 м24	11,4

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II-И. 9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_p = 6635$ кг – по схеме I
   $P_1 = 6605$ кг, $P_{11} = 6125$ кг – по схеме I^a

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
a	Уточнены напряжения в элементах S_1, S_2, S_3		

Чертеж применить в .....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Нач. отд. Т.к. инж. проекта Рук. гр. Проверил Инженер

Силелобов, Новгородцев, Кириллова, Токарева, Масловская

Промежуточная опора П330-2

Расчетный лист

М

N 3080 тм-т8-16

Разм. ж.ф.

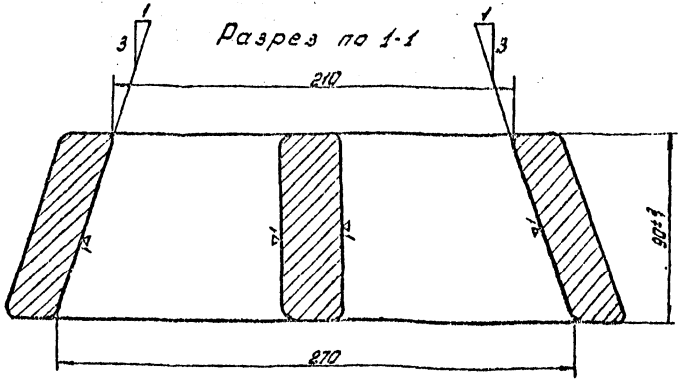
литера а

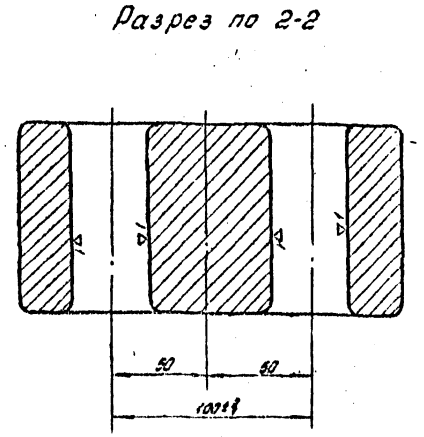
Ленинград 1959 г.

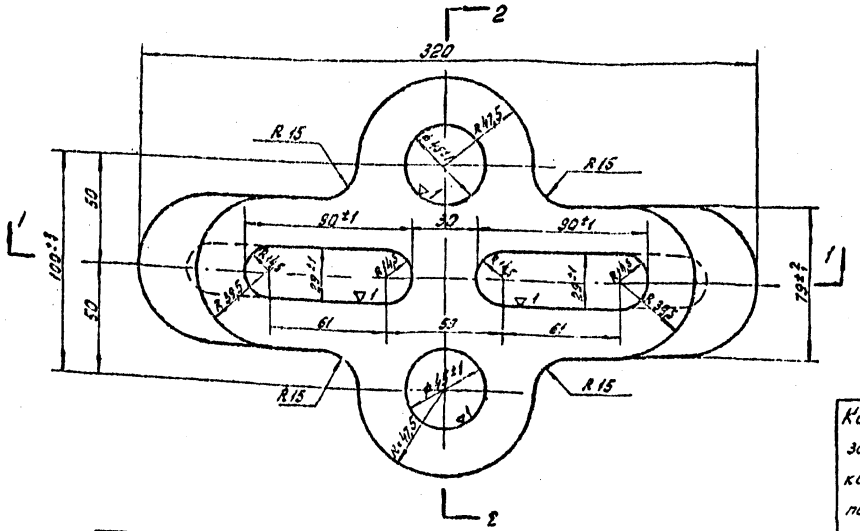
3080тм/8 л. 32

31

32







Технические условия на изготовление корпуса клинового зажима

1. Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТ'а 977-65, для отливок из стали марки „35-Л" группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза 1:3 должен строго выдерживаться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТ'ъ 2009-55 (по X классу точности).
5. Внутренние поверхности клинового паза обрабатывать с чистотой поверхности первого класса. (▽1).
6. Поверхности корпуса клинового зажима не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, наплывов и др. пороков литья.
7. На поверхности корпуса клинового зажима, кроме обработанных поверхностей клинового паза, допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не более 3 мм.
8. Детали после отливки должны пройти поштучную приемку ОТК.

Примечания:

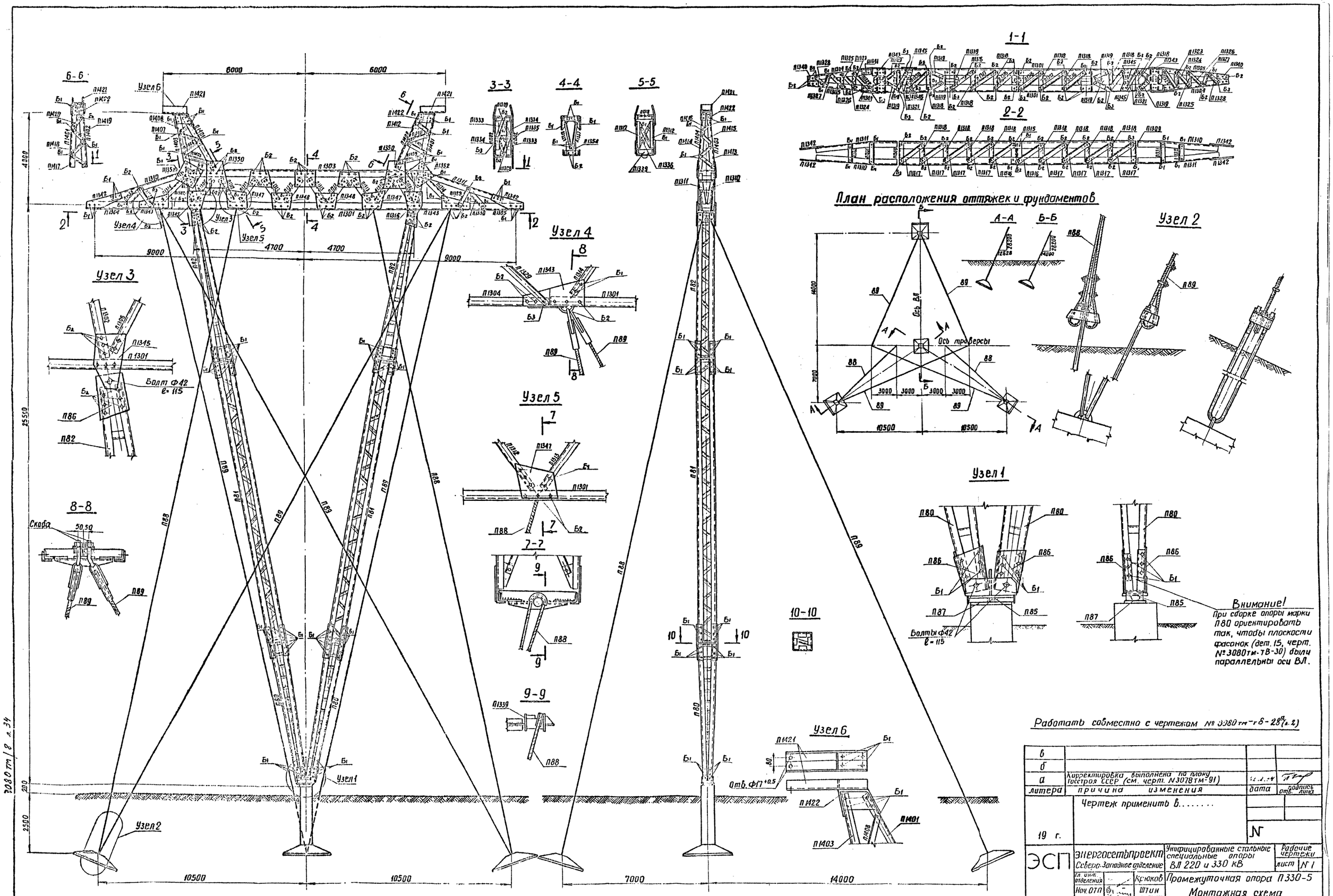
1. Неуказанные литейные радиусы r = 8мм
2. Корпус оцинковать горячим способом.
3. Материал корпуса клинового зажима - стальное литье ГОСТ 977-65 марки „35-Л" группа II (см. технические условия на изготовление).

Конструкция корпуса клинового зажима является точной копией корпуса двойного клинового зажима по чертежу N 15288-Л.

Спецификация. Сталь марки 35 л ГОСТ 977-65									
Марка	N дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг.			Примечание
				т	н	1 дет.	всех	марки	
Корпус двойного клинового зажима	—	Литьё	—	1		15,8	16	16	Оцинковать

3080тм/8 л. 33

19 г.	Чертеж применить в	N	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв.	Рабочие чертежи лист
г. Ленинград 1969г	Начальник ОТП — Синелобов; Главн. инж. проектн. — Новгородцев; Руководит. группы — Элькинд; Конструкт. — Лубенкова; Проверил — Элькинд	Промежуточная опора П330-5 Корпус двойного клинового зажима	
		М 1:5	N 3080тм-т 8-26
		Разм 3 ф	литера



литера	причина изменения	дата	подпись отв. лица
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N3078тм-91)	12.2.74	

Чертеж применить в.....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

лист N 1

Гл. инж. отделения		Крюков
Нач. ОТП		Штин
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. груп.		Кириллова
Исполнит.		Масловская

Промежуточная опора П330-5

Монтажная схема

Ленинград 1974 г.

М 1:20, 1:70

N3080тм-т8-28

Разм. 8Ф

литера а

33

3080тм/8 л.34

Таблица отправочных марок

Марка „П"	№№ чертежа	Части опоры	Наименован. элемента	Сечения	Длина м	К-во шт	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех	Монтажные болты
85	3080тм-т8-20	Опорный узел	Балансир	по чертежу	0,5	1	45	45	Болты ф42
67			Фасонка	– δ = 25	0,4	1	16	16	
80	3080тм-т8-30	Стойки	Нижняя секция	по чертежу	5,6	2	212	424	Болты ф20
83			Стыковой уголок	L 80×6	0,6	8	4	32	
81	3080тм-т8-31		Средняя секция	по чертежу	12,4	2	426	852	Болты ф20
84			Стыковой уголок	L 80×6	0,6	8	4	32	
82	3080тм-т8-32		Верхняя секция	по чертежу	6,6	2	228	456	Болты ф20 и ф42
86			Стыковой элемент		0,4	8	10	80	
1301	3080тм-т8-33а	Траверса	Пояс	L 90×7	12,3	2	119	238	Болты ф20
1302			Раскос		1,3	4	13	52	
1303			Пояса	L 80×6	10,1	2	74	148	
1304					3,0	2	22	44	
1305					3,0	2	22	44	
1306			Раскосы и распорки		1,4	4	10	40	
1307					0,7	2	6	12	
1308					0,6	2	4	8	
1309					0,7	2	5	10	
1310			Тяги	L 63×5	4,0	2	19	38	
1311					4,0	2	19	38	
1312			Раскосы и распорки		1,6	4	8	32	
1313					1,6	12	8	96	
1314					1,5	4	7	28	
1315					0,7	2	4	8	
1316				L 56×5	1,2	6	5	30	
1317					1,3	10	5	50	
1318					0,7	16	3	48	
1319					0,8	16	3	48	
1320					1,1	2	5	10	
1321					0,8	2	4	8	
1322					0,9	2	4	8	
1323					0,6	2	3	6	
1324					0,9	2	4	8	
1325					0,5	2	2	4	
1326					0,7	2	3	6	
1327					0,5	2	2	4	
1328					0,3	2	1	2	
1329					1,1	4	5	20	
1330					0,9	4	4	16	
1331					0,8	2	3	6	
1332					0,6	2	2	4	
1333			Диафрагмы		0,9	4	4	16	
1334					0,9	4	4	16	
1335					0,6	2	2	4	
1336					1,4	4	6	24	
1337					1,3	2	6	12	
1338			Балки	по чертежу	0,7	2	34	68	
1339					0,7	2	38	76	
1340			Фасонки	– δ = 10	0,2	2	3	6	
1341					0,4	4	2	8	
1342				– δ = 6	0,5	4	3	12	
1343					0,6	2	5	10	
1344					0,6	2	5	10	
1345			Опорные фасонки	– δ = 10	0,5	2	10	20	Болты ф20 и ф42
1346					0,5	2	10	20	
1347			Фасонки	– δ = 6	0,4	4	4	16	Болты ф20
1348					0,3	8	3	24	
1349			Центральная фасонка		0,3	2	5	10	
1350			Фасонки		0,5	2	6	12	
1351					0,5	2	6	12	
1352					0,5	2	10	20	
1353					0,5	2	10	20	
1354					0,3	1	3	3	
1401	3080тм-т8-34	Трасостойка	Пояса	L 63×5	2,8	2	14	28	Болты ф20
1402					2,8	2	14	28	
1403					2,6	2	12	24	
1404					2,6	2	12	24	
1405			Раскосы	L 56×5	1,3	2	5	10	
1406					0,8	2	4	8	
1407					0,8	2	4	8	
1408	3080тм-т8-34	Трасостойка	Раскосы	L 56×5	0,4	2	2	4	Болты ф20
1409					1,0	2	4	8	
1410					1,1	2	4	8	
1411					0,6	2	3	6	
1412					0,6	2	3	6	
1413					0,9	2	4	8	
1414					0,8	2	4	8	
1415					0,6	2	3	6	
1416					0,4	2	2	4	
1417					1,0	2	4	8	
1418					0,8	2	3	6	
1419					0,7	2	3	6	
1420					0,5	2	2	4	
1421			Кронштейн	по чертежу	0,7	2	15	30	
1422			Наголовник		0,4	2	13	26	
88	3080тм-т8-35	Оттяжки	Комплект из каната и деталей	Канат ф15,5	—	2	91	182	—
89					—	4	57	228	
1355	3080тм-т8-33		Деталь траверсы	по чертежу	0,2	2	6	12	
Вес металла на опору								4160	
Вес метизов								301	
Вес наплавленного металла								13	
Общий вес опоры без цинкового покрытия								4474	
Вес цинкового покрытия								175	
Общий вес опоры с цинковым покрытием								4649	

x) До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7. При этом вес металла на опору составит: 4160 + 43 = 4203 кг

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Наименование и № чертежа	Марка К-во	Высота шва / Тип шва	4 С4	5 С4	6 С4	8 Т3	8 Т1	6 Т6	6 Т3	Вес наплавленного металла на 1 марку	на все
Опорный узел 3080тм-т8-29	П35 1шт	Длина м	—	—	—	1,3	1,4	—	—	—	—
		Вес кг	—	—	—	0,8	0,4	—	—	1,2	1,2
Нижняя секция 3080тм-т8-30	П80 2шт	Длина м	0,7	13,5	—	—	—	—	—	—	—
		Вес кг	0,1	2,4	—	—	—	—	—	2,5	2,5
Средняя секция 3080тм-т8-31	П81 2шт	Длина м	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—
		Вес кг	2,4	—	—	—	—	—	—	2,4	2,4
Верхняя секция 3080тм-т8-32	П82 2шт П86 4шт	Длина м	5,4	4,5	—	—	—	0,5	—	—	—
		Вес кг	0,8	0,8	—	—	—	0,2	—	1,8	1,8
Траверса 3080тм-т8-33		Длина м	—	1,2	1,6	—	—	0,7	8,4		
		Вес м	—	0,2	0,3	—	—	0,3	3,1	3,9	3,9
Трасостойка 3080тм-т8-34		Длина м	—	—	1,5	—	—	1,4	0,3		
		Вес кг	—	—	0,3	—	—	0,5	0,1	0,9	0,9
									Итого:		12,7

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	Архив номер
1	Монтажная схема	3080тм-т8-28а(2л)
2	Опорный узел. Марки П85, П87	3080тм-т8-29
3	Нижняя секция стойки. Марки П80, П83	3080тм-т8-30
4	Средняя секция стойки. Марки П81, П84	3080тм-т8-31
5	Верхняя секция стойки. Марки П82, П86	3080тм-т8-32
6	Траверса. Марки П1301 ÷ П1354	3080тм-т8-33а(2л)
7	Трасостойка. Марки П1401 ÷ П1422	3080тм-т8-34
8	Оттяжки. Марки П88, П89	3080тм-т8-35
9	Коуш	3080тм-т8-36
10	Скоба	3080тм-т8-37
11	Корпус двойного клинового зажима	3080тм-т8-26
12	Корпус одиночного клинового зажима	3078тм-52
13	Клин	3078тм-54
14	Сжим	3078тм-55
15	Расчетный лист	3080тм-т8-38а
16	Общие примечания к монтажным схемам.	3078тм-91

Расчетные данные

Нормативы			ПУЭ-65 СН и П II-Н.9-62							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		2×АСО-300				2×АСО-400			
	Допускаемое напряжение по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11,3							
		σ_-	10,0							
		$\sigma_э$	6,75							
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряж. кг/мм²		40							
Тип зажима			Глухой							
Пролеты	Габаритный	330 кВ	450	440	385	340	450	450	410	370
	Ветровой		450							
	Весовой		565	550	480	425	565	565	515	465

Примечания:

1. В оттяжках создать предварительное натяжение: для марок П88-4 тонны, для непересекающихся П89-3 тонны и для пересекающихся П89-1,8 тонны; при этом следить, чтобы ось опоры сохранила вертикальное положение.
2. При монтаже оттяжек следить, чтобы в местах пересечений оттяжек П88 и П89 канаты не изгибались и не переплетались.
3. На настоящую опору выдано авторское свидетельство № 270.036.

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Кол-во, шт	Вес, (кг) 1 штуки	Вес, (кг) Всех	ГОСТ
42	Болты	И4	115	8	1,934	15,5	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* шайбы круглые 11371-68* Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
	Гайки	—	—	8	0,624	5,0	
	Шайбы круглые	—	—	8	0,157	1,3	
	Шайбы пружинные	—	—	8	0,130	1,0	
20	Болты	Б3	70	88	0,244	21,4	
	—"—	Б2	65	286	0,232	66,4	
	—"—	Б1	60	478	0,219	104,7	
	Гайки	—	—	852	0,063	53,7	
	Шайбы круглые	—	—	852	0,023	19,6	
	Шайбы пружинные	—	—	852	0,012	10,2	
30	Гайка	—	—	8	0,220	1,8	
	Шайба круглая	—	—	8	0,067	0,5	
	Шайба пружинная	—	—	8	0,038	0,3	
Итого болтов				868	—	203,0	
—"— гаек				868	—	80,5	
—"— шайб круглых				868	—	21,4	
—"— шайб пружинных				868	—	11,5	
Всего						301,4	

Выборка металла на опору

Профиль	Вес кг	Марка стали	ГОСТ	Профиль	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 90×7	334	ВСт.3	8509-57	• ф 30	12	ВСт 3	
L 80×6*	368	—"—		Канат 15,5-Г-В-СС-Р-Н0	276	—	3064-66
L 63×5	1586	—"—		Литье	96	Ст. 35л	977-65*
L 56×5	458	—"—		Коуш	2	Ст. 3	
L 40×4	486	—"—		Зажим НС-150	16		Каталог 09237/3061
– δ = 25	36	—"—	82-70	Сжим	8		по чертежу
– δ = 16	102	—"—		Шплинт 10-70-00			397-66*
– δ = 10	133	—"—					
– δ = 6	221	—"—					
ф 80	21	—"—		Итого:	4160		

Работать совместно с черт. № 3080тм-т8-28а (лист 1)

Литера	Причина изменения	дата	подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078 тм-91)	12.6.74	[подпись]

Чертеж применить в.....

19....г

№

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кВ

раб. черт. Лист № 2

Гл. инж. отделен. Краков; Нач. отд. Штин; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. гр. Кириллова; Исполнит. Ивановская

Промежуточная опора П330-5 Монтажная схема

М - № 3080тм-т8-28

Разм. 8ф. Литера а

Ленинград 1974г

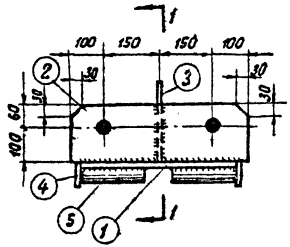
34

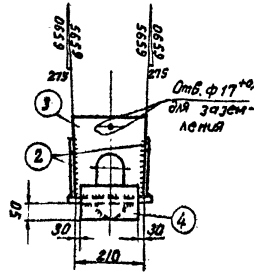
3080тм/8 л.35

35

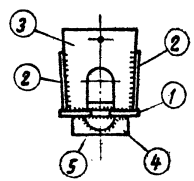
3080тм/8 л.36

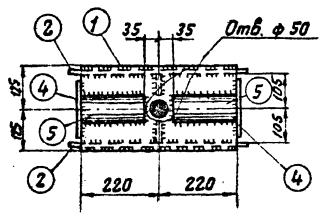
П85





Разрез по 1-1





Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес кг 1 дет.	Вес кг всех	Вес кг марка	Примечания
П85	1	— 250×25	440	1		20,4	20	45	
	2	— 160×10	500	2		6,3	13		
	3	— 220×10	228	1		2,9	3		
	4	— 90×10	150	2		1,1	2		
	5	● ф 80	185	2		3,7	7		Из ● ф 80
П87		— 200×25	400	1		15,7	16	16	

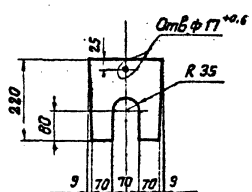
Изготовить

Марка	Кол-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
П85	1	45	45
П87	1	16	16
Всего на опору			61

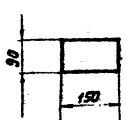
Примечания

1. Все швы h= 8 мм.
2. Все отверстия ф 43 +0,6 мм, кроме оговоренных.

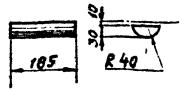
Деталь 3



Деталь 4



Деталь 5



П87

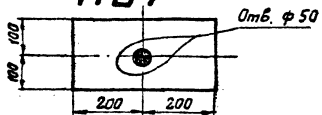


Чертёж применить в .....

19 г.

N

ЭСП

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные портальные опоры ВЛ 220-330 кВ

Рабоч. черт. Лист N

Начальник ОТП		Сивалобов
Гл. инж. проекта		Штин
Руководит. группы		Соловаров
Техник		Михайлова
Проверил		Иванова

Промежуточная опора П330-5. Опорный узел П85, П87

М 1:10

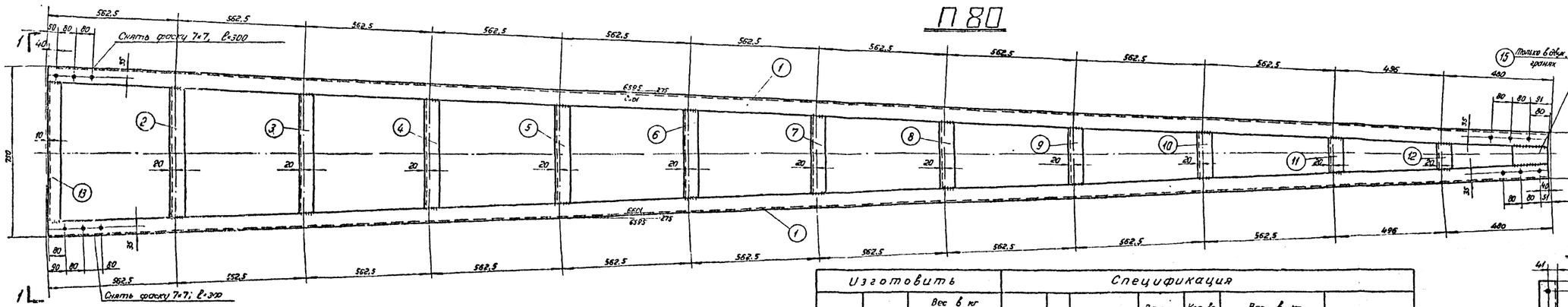
№ 3080тм-т8-29

Разм. 2 ф. литера

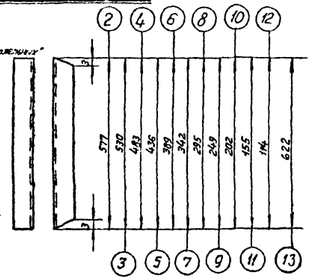
Ленинград 1969 г.

3080 тм/в л-37

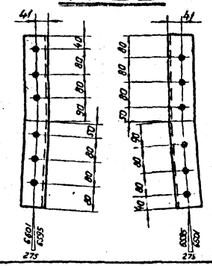
П80



Детали 2-12



П83



Примечания:

1. Все отверстия ф 21 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=4мм, кроме оговоренных.
3. Сварку элементов производить с подваром корня шва.

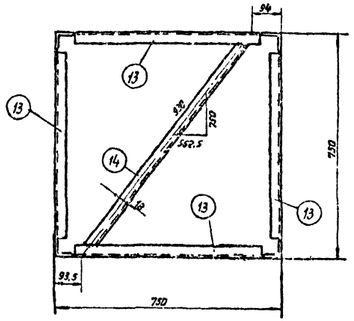
Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг	
		1 марки	всех
П80	2	212	424
П83	8	4	32
Всего на опору			456

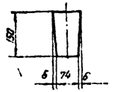
Спецификация

Марка	Дет	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Марка	Примечание
				т	н	1 дет.	Всех		
П80	1	∟ 63×5	6580	4	—	31,6	126	212	
	2	∟ 63×5	577	4	—	2,8	11		
	3	∟ 63×5	530	4	—	2,5	10		
	4	∟ 63×5	483	4	—	2,3	9		
	5	∟ 63×5	436	4	—	2,1	8		
	6	∟ 63×5	389	4	—	1,8	7		
	7	∟ 63×5	342	4	—	1,6	6		
	8	∟ 63×5	295	4	—	1,4	6		
	9	∟ 63×5	249	4	—	1,2	5		
	10	∟ 63×5	202	4	—	1,0	4		
	11	∟ 63×5	155	4	—	0,7	3		
	12	∟ 63×5	114	4	—	0,5	2		
	13	∟ 63×5	622	4	—	3,0	12		
	14	∟ 40×4	778	1	—	1,9	2		
	15	— 86×6	150	2	—	0,6	1		
П83		∟ 80×6	580	1	—	4,3	4	4	
					—				

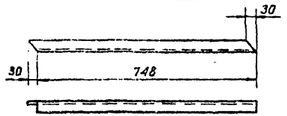
Разрез по 1-1



Деталь 15

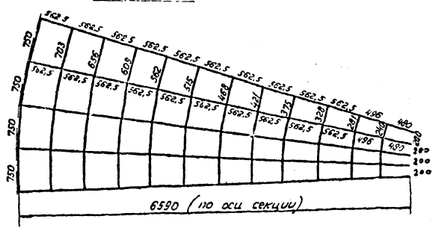


Деталь 14



Геометрическая схема

Развертка



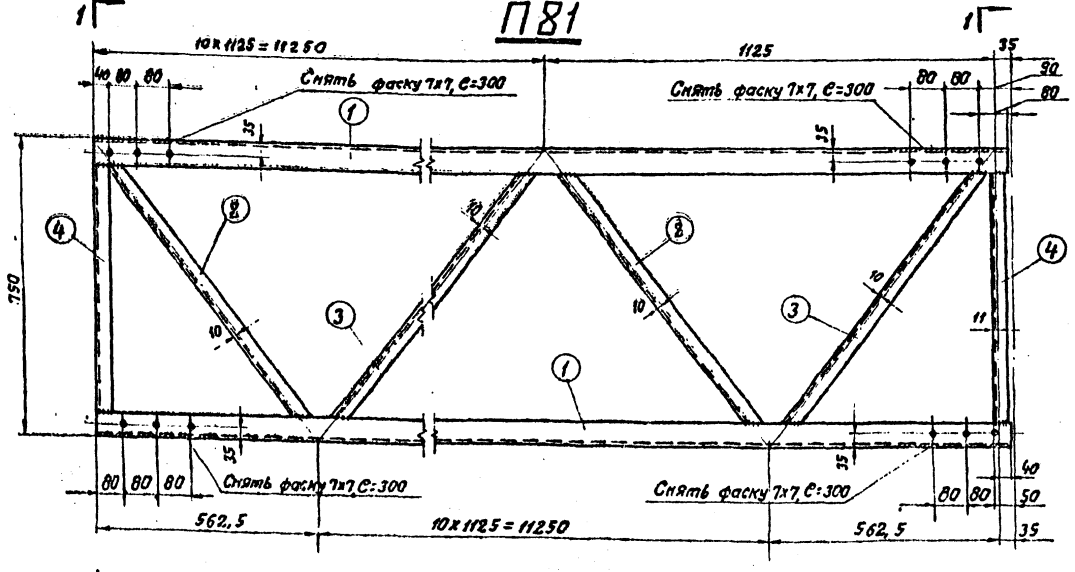
Чертеж применить в.....

19 г.

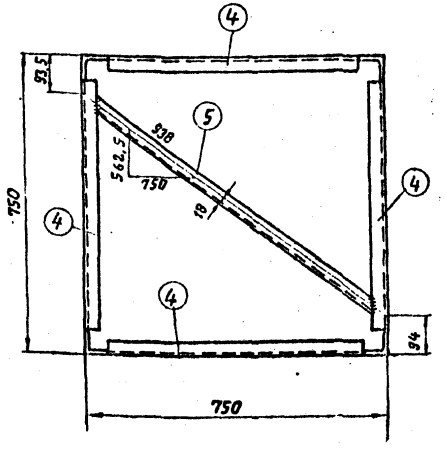
N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение			Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220–330 кВ	Рабочие чертежи Лист N
	Начальник отд.		Соколовский	Промежуточная опора П330-5	
	Гл. инженер проекта		Штин	Нижняя секция П80, П83,	
	Руков. группы		Соловарова		
Ленинград 1969 г.	Техник		Михайлова	М 1:10;	№ 3080 тм-т 8-30
	Проверил		Колпаковский	Разм. 4 ф.	литера

П81



Разрез по 1-1



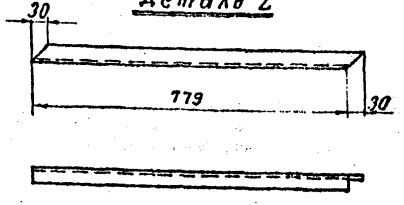
Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина в мм.	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет.	Всех	Марки	
П81	1	∟ 63×5	12400	4	—	59,6	238	426	
	2	∟ 40×4	809	44	—	1,9	86		
	3	∟ 40×4	809	44	—	1,9	86		
	4	∟ 40×4	622	8	—	1,5	12		
	5	∟ 40×4	846	2	—	2,0	4		
П84		∟ 83×6	580	1	—	4,3	4	4	

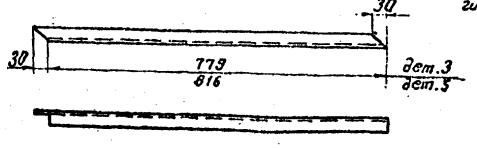
Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг	
		1 марки	Всех
П81	2	426	852
П84	8	4	32
Всего на опору			884

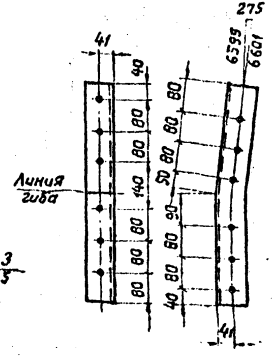
Деталь 2



Деталь 3,5



П84

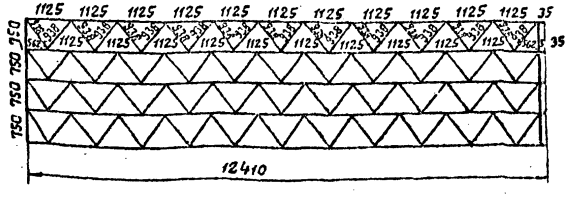


Примечания:

1. Все отверстия ф $21^{+0,6}$ мм.
2. Все швы $h = 4$ мм.
3. Сварку элементов производить с подваром корня шва.

Геометрическая схема

Развертка



Чертеж применить в .....

N

19 г.

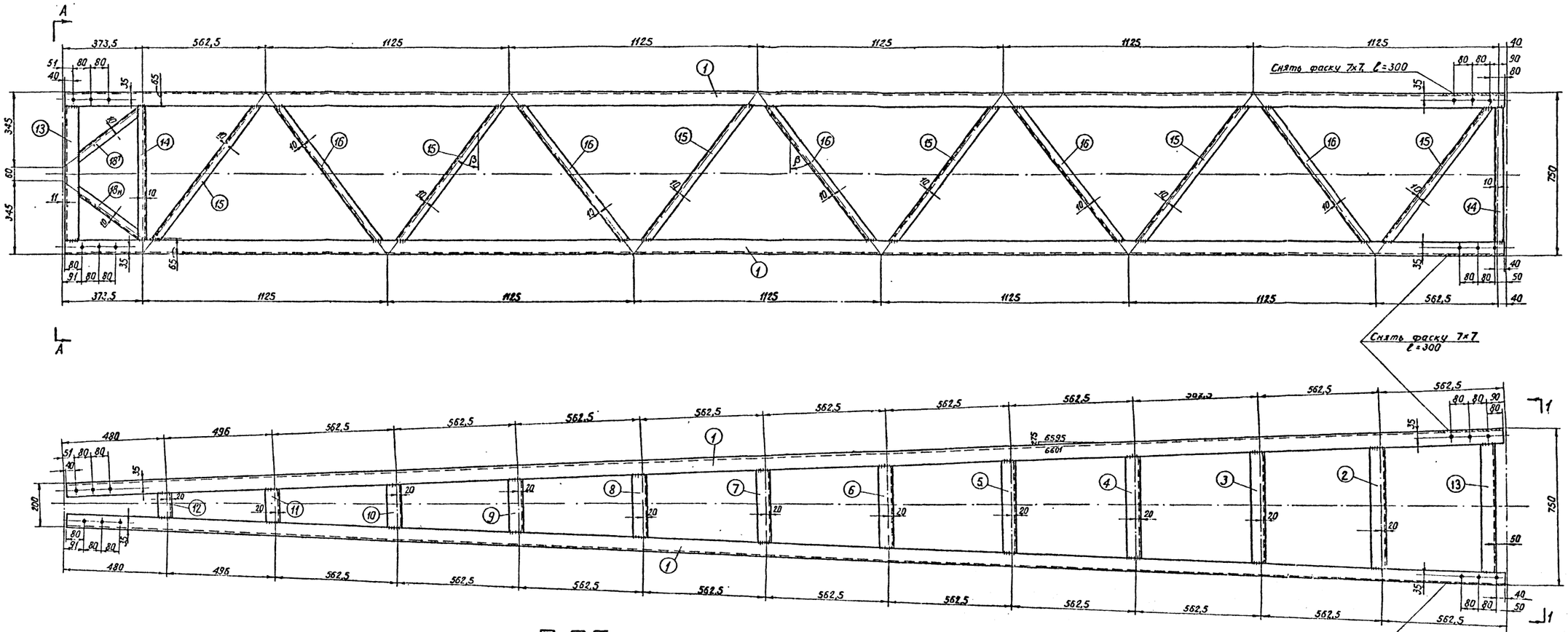
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 – 330 кв.	Рабочие чертежи, Лист N
Начальник ОТП	Самсонов	Кудрявцев	Промежуточная опора П330-5; Средняя секция П81, П84.
Гл. инженер проекта		Штин	
Руководит. группы		Соловаров	
Ленинград 1969 г.	Техник	Михайлова	М 1:10
	Проверил	Капиевская	Разм. 3 ф.

№ 3080 тм-т8-31

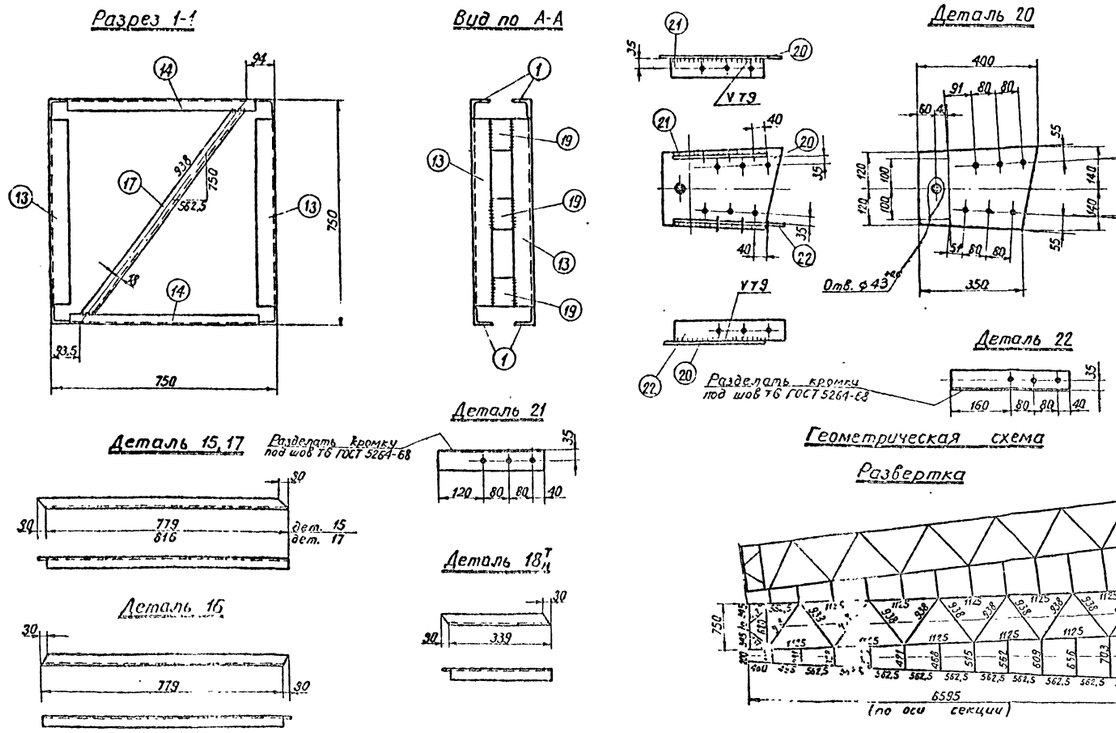
литера

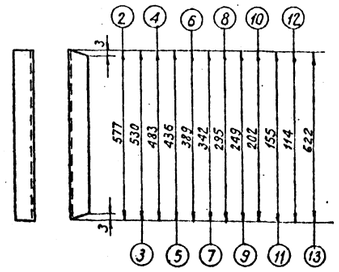
3080 тм/8 л. 38

П82



П86





Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Марки	Примечание
П82	1	L 63×5	6580	4	–	31,6	126	228	
	2	L 63×5	577	2	–	2,8	6		
	3	L 63×5	530	2	–	2,5	5		
	4	L 63×5	483	2	–	2,3	5		
	5	L 63×5	436	2	–	2,1	4		
	6	L 63×5	389	2	–	1,8	4		
	7	L 63×5	342	2	–	1,6	3		
	8	L 63×5	295	2	–	1,4	3		
	9	L 63×5	249	2	–	1,2	2		
	10	L 63×5	202	2	–	1,0	2		
	11	L 63×5	155	2	–	0,7	1		
	12	L 63×5	114	2	–	0,5	1		
	13	L 63×5	622	4	–	3,0	12		
	14	L 40×4	622	4	–	1,5	6		
	15	L 40×4	809	12	–	1,9	23		
	16	L 40×4	809	10	–	1,9	19		
	17	L 40×4	845	1	–	2,0	2		
	18 т/н	L 40×4	369	2	2	0,9	3		
	19	– 70×6	100	3	–	0,3	1		
П86	20	– 280×10	400	1	–	7,6	8	10	
	21	– 70×6	320	1	–	1,1	1		
	22	– 70×6	360	1	–	1,2	1		

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг Всех
П82	2	228	456
П86	8	10	80
Всего на опору			536

Примечания:

1. Все отверстия ⌀ $21^{+0,6}$ мм, кроме оговоренных.
2. Все швы $h = 4$ мм, кроме оговоренных.
3. Сварку элементов марки П82 производить с подваром корня шва.

Чертеж применить в .....

19 г.

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 - 330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Начальник отд. Синелобов

Гл. инженер проекта Шитин

Руководит. группы Соловаров

Техник Михайлова

Проверил Каплевская

Ленинград 1969 г.

Промежуточная опора П330-5.

Верхняя секция П82; П86.

м 1:10

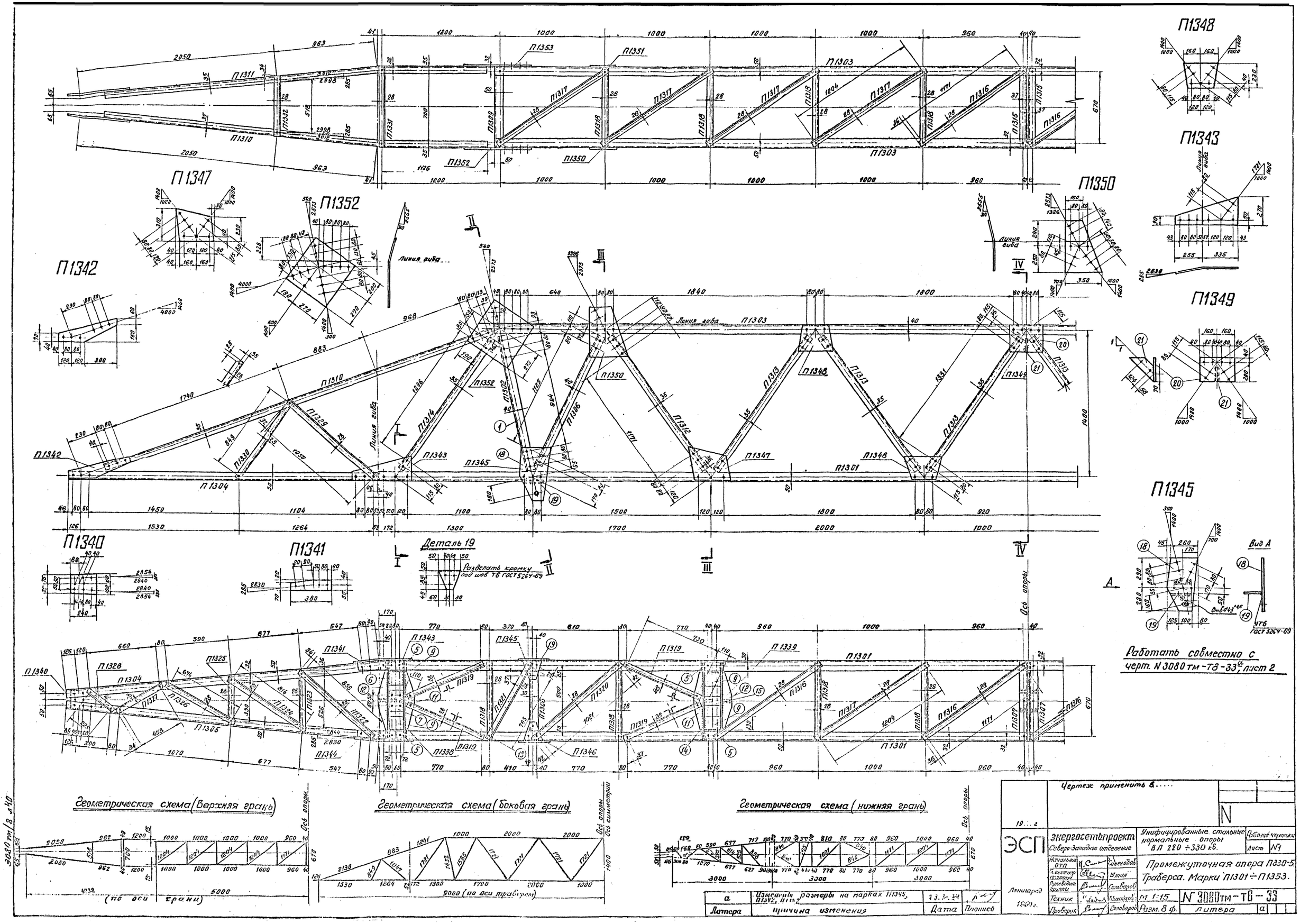
N 3080 тм-т8-32

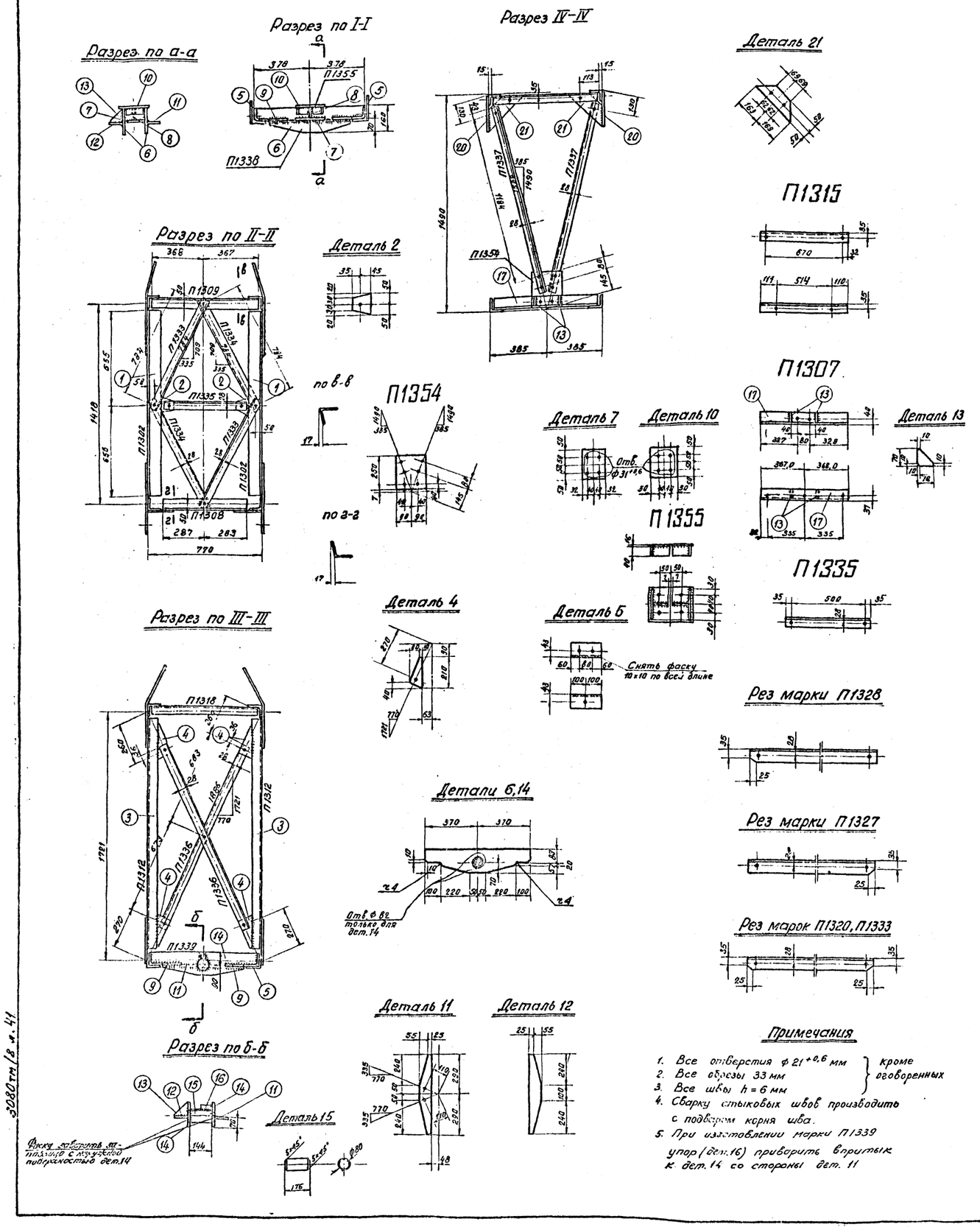
Разм. 8 ф.

литера

38

3080тм/8 л.39


П1348
П1343
П1349
П1345
П1347
П1352
П1350
П1342
П1340
П1341
Деталь 19
Разделать кромку под шов Т6 ГОСТ 5264-69
Линия гиба
Ось опоры
Вид А
Работать совместно с черт. N 3080 тм-Т8-33а, лист 2
Геометрическая схема (Верхняя грань)
Геометрическая схема (боковая грань)
Геометрическая схема (нижняя грань)
(по оси грани)
9000 (по оси траверсы)
Ось симметрии
3080 тм/8 л40
Чертеж применить в.....
19... г
ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 ÷ 330 кв.
Работа чертежа
Лист N1
Промежуточная опора П330-5. Траверса. Марки П1301 ÷ П1353.
Начальник ОТП
Гл. инженер проекта
Руководит. группы
Техник
Проверил
Синелобов
Штин
Соловаров
Михайлов
Соловаров
Ленинград 1960 г.
М 1:15
N 3080тм-Т8-33
Разм. 8 ф.
Литера
а
Изменены размеры на марках П1345, П1342, П1352
Литера
Причина изменения
Дата
Подпись



Примечания

1. Все отверстия $\phi 21^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы 33 мм
3. Все швы $h = 6$ мм

} кроме оговоренных

4. Сварку стыковых швов производить с подваром корня шва.
5. При изготовлении марки П1339 упор (дет. 16) приварить впритык к дет. 14 со стороны дет. 11

Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П1301		L 90×7	12320	1		118,8	119	119	
П1302	1	L 90×7	1310	1		12,6	13	13	
	2	— 80×6	100	1		0,2	—		
П1303		L 80×6	10100	1		74,3	74	74	
П1304		L 80×6	2960	1		21,7	22	22	
П1305		L 80×6	2960	1		21,7	22	22	
П1306		L 80×6	1355	1		9,9	10	10	
П1307	17	L 80×6	735	1		5,4	5	6	
	13	— 70×6	70	2		0,3	1		
П1308		L 80×6	570	1		4,2	4	4	Размолковать
П1309		L 80×6	735	1		5,4	5	5	Смолковать
П1310		L 63×5	3990	1		19,2	19	19	
П1311		L 63×5	3990		1	19,2	19	19	Марка обратная П1310
П1312	3	L 63×5	1560	1		7,5	8	8	
	4	— 100×6	210	2		0,4	—		
П1313		L 63×5	1560	1		7,5	8	8	
П1314		L 63×5	1525	1		7,3	7	7	
П1315		L 63×5	735	1		3,6	4	4	
П1316		L 56×5	1240	1		5,3	5	5	
П1317		L 56×5	1270	1		5,4	5	5	
П1318		L 56×5	735	1		3,1	3	3	
П1319		L 56×5	800	1		3,4	3	3	
П1320		L 56×5	1105	1		4,7	5	5	
П1321		L 56×5	830	1		3,5	4	4	
П1322		L 56×5	925	1		3,9	4	4	
П1323		L 56×5	595	1		2,5	3	3	
П1324		L 56×5	880	1		3,7	4	4	
П1325		L 56×5	455	1		1,9	2	2	
П1326		L 56×5	740	1		3,1	3	3	
П1327		L 56×5	520	1		2,2	2	2	
П1328		L 56×5	295	1		1,2	1	1	
П1329		L 56×5	1115	1		4,7	5	5	
П1330		L 56×5	915	1		3,9	4	4	
П1331		L 56×5	765	1		3,3	3	3	
П1332		L 56×5	585	1		2,5	2	2	
П1333		L 56×5	850	1		3,6	4	4	
П1334		L 56×5	850	1		3,6	4	4	
П1335		L 56×5	570	1		2,4	2	2	
П1336		L 56×5	1425	1		6,1	6	6	
П1337		L 56×5	1340	1		5,7	6	6	
П1338	5	L 90×7	200	2		1,9	4	34	
	6	— 160×16	740	2		11,7	23		
	7	— 144×10	200	1		2,3	2		
	8	— 80×10	144	1		0,9	1		
	9	— 120×6	144	2		1,1	2		
	11	— 80×6	580	1		1,4	1		
	12	— 80×6	580	1		1,4	1		
	13	— 70×6	70	1		0,3	—		
П1339	5	L 90×7	200	2		1,9	4	38	
	9	— 120×6	144	2		1,1	2		
	11	— 80×6	580	1		1,4	1		
	12	— 80×6	580	1		1,4	1		
	13	— 70×6	70	1		0,3	—		
	14	— 160×16	740	2		11,7	23		
	15	⊕ Ф80	176	1		7,0	7		
	16	⊕ Ф30	70	1		0,4	—		
П1340		— 200×10	240	1		3,3	3	3	
П1341		— 90×10	380	1		2,4	2	2	
П1342		— 220×6	540	1		2,6	3	3	
П1343		— 270×6	590	1		5,0	5	5	
П1344		— 270×6	590		1	5,0	5	5	Марка обратная П1343
П1345	18	— 305×10	520	1		9,1	9	10	
	19	— 180×6	180	1		1,0	1		
П1346	18	— 305×10	510	1		9,1	9	10	Марка обратная П1345
	19	— 180×6	180	1		1,0	1		
П1347		— 310×6	360	1		4,1	4	4	

Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес кг 1 дет.	Вес кг всех	Вес кг марки	Примечание
П1348		— 230×6	320	1		3,0	3	3	
П1349	20	— 240×6	320	1		3,6	4	5	
	21	— 100×6	338	1		1,1	1		
П1350		— 350×6	490	1		5,9	6	6	
П1351		— 350×6	490		1	5,9	6	6	Марка обратная П1350
П1352		— 460×6	470	1		10,2	10	10	
П1353		— 460×6	470		1	10,2	10	10	Марка обратная П1352
П1354		— 180×6	250	1		3,3	3	3	
П1355	10	— 180×16	200	1		4,5	5	6	
	22	— 40×6	80	2		0,2	—		
	23	— 40×6	140	2		0,3	1		

Изготовить

Марка	Кол-во	Вес кг 1 марки	Вес кг всех	Марка	Кол-во	Вес кг 1 марки	Вес кг всех
П1301	2	119	238	П1331	2	3	6
П1302	4	13	52	П1332	2	2	4
П1303	2	74	148	П1333	4	4	16
П1304	2	22	44	П1334	4	4	16
П1305	2	22	44	П1335	2	2	4
П1306	4	10	40	П1336	4	6	24
П1307	2	6	12	П1337	2	6	12
П1308	2	4	8	П1338	2	34	68
П1309	2	5	10	П1339	2	38	76
П1310	2	19	38	П1340	2	3	6
П1311	2	19	38	П1341	4	2	8
П1312	4	8	32	П1342	4	3	12
П1313	12	8	96	П1343	2	5	10
П1314	4	7	28	П1344	2	5	10
П1315	2	4	8	П1345	2	10	20
П1316	6	5	30	П1346	2	10	20
П1317	10	5	50	П1347	4	4	16
П1318	16	3	48	П1348	8	3	24
П1319	16	3	48	П1349	2	5	10
П1320	2	5	10	П1350	2	6	12
П1321	2	4	8	П1351	2	6	12
П1322	2	4	8	П1352	2	10	20
П1323	2	3	6	П1353	2	10	20
П1324	2	4	8	П1354	1	3	3
П1325	2	2	4	П1355	2	6	12
П1326	2	3	6				
П1327	2	2	4				
П1328	2	1	2				
П1329	4	5	20				
П1330	4	4	16	Всего на опору			1545

Работать совместно с черт. N 3080 тм-Т8-33а, лист 1

Чертеж применить в ..

N

19....г.

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв

Рабочие черт. лист N2

Начальник отд. Синелобов

Гл. инженер проекта Штин

Руководит. группы Соловаров

Техник Михайлов

Проверил Соловаров

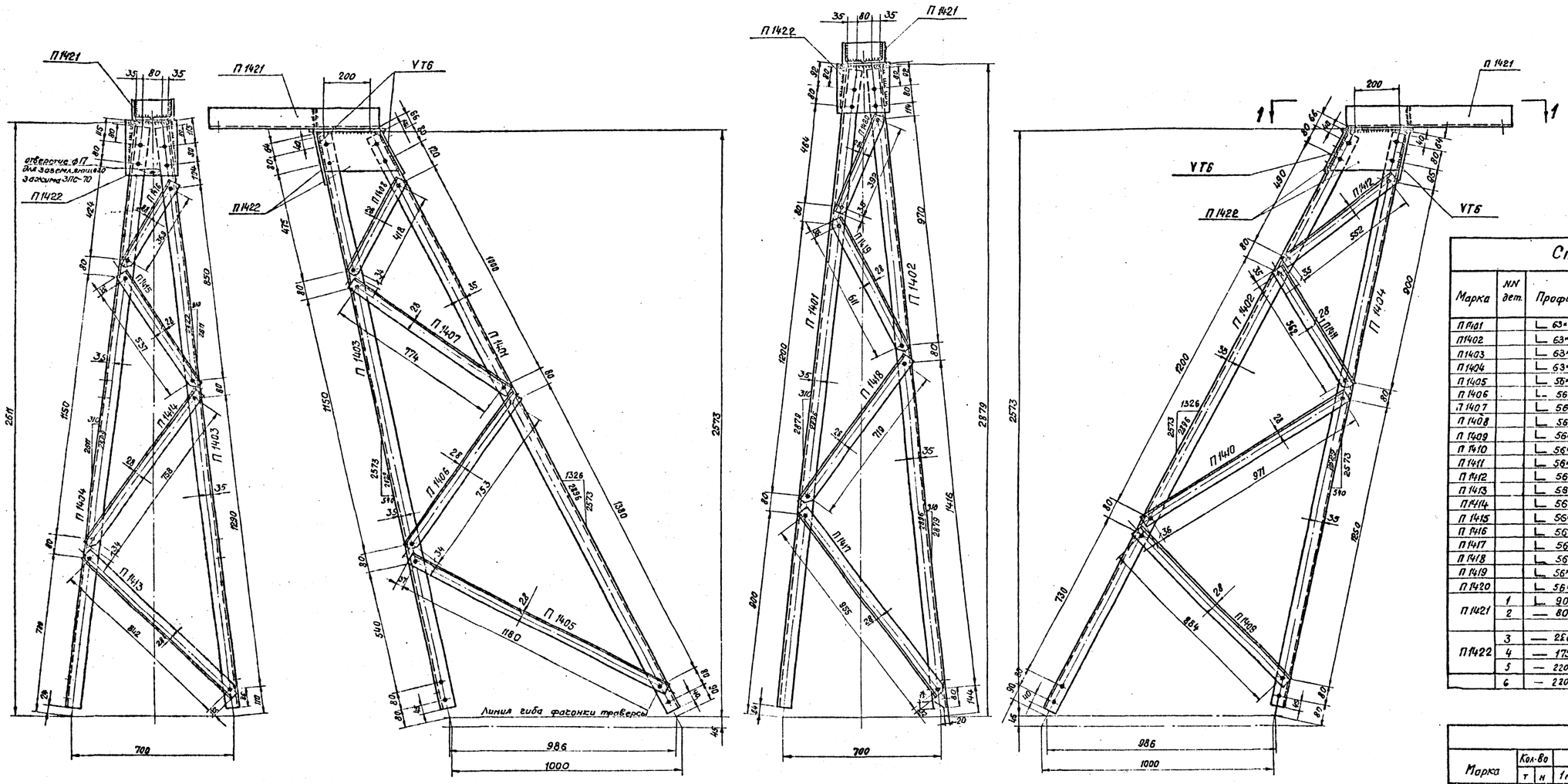
Промежуточная опора П330-5 Траверса. Марки П1301÷П1355.

М 1:15 N 3080 тм-Т8-33

Размер 8ф. литера а

Ленинград 1969 г.

3080тм/в л.41

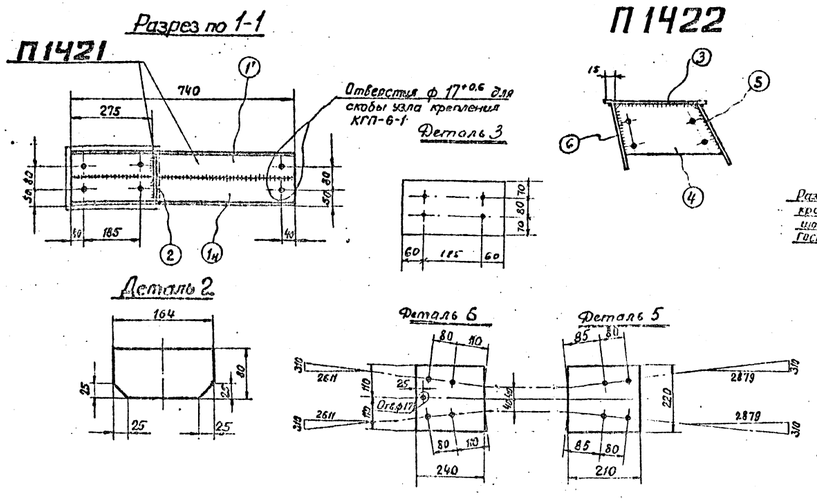


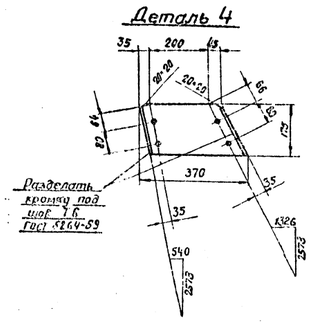
Спецификация

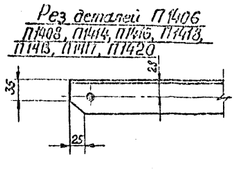
Марка	NN дет.	Профиль	Длина мм	Кол-во шт. т	Кол-во шт. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
П1401		∟ 63×5	2820	1		13,6	14	14	
П1402		∟ 63×5	2820	1	—	13,6	14	14	
П1403		∟ 63×5	2570	1	—	12,4	12	12	
П1404		∟ 63×5	2570	1	—	12,4	12	12	
П1405		∟ 56×5	1250	1	—	6,3	5	5	
П1406		∟ 56×5	820	1	—	3,5	4	4	
П1407		∟ 56×5	840	1	—	3,6	4	4	
П1408		∟ 56×5	485	1	—	2,1	2	2	
П1409		∟ 56×5	950	1	—	4,0	4	4	
П1410		∟ 56×5	1040	1	—	4,4	4	4	
П1411		∟ 56×5	630	1	—	2,7	3	3	
П1412		∟ 56×5	620	1	—	2,6	3	3	
П1413		∟ 56×5	910	1	—	3,9	4	4	
П1414		∟ 56×5	825	1	—	3,5	4	4	
П1415		∟ 56×5	605	1	—	2,6	3	3	
П1416		∟ 56×5	435	1	—	1,9	2	2	
П1417		∟ 56×5	1020	1	—	4,3	4	4	
П1418		∟ 56×5	785	1	—	3,3	3	3	
П1419		∟ 56×5	680	1	—	2,9	3	3	
П1420		∟ 56×5	460	1	—	2,0	2	2	
П1421	1	∟ 90×7	740	1	1	7,1	14	15	
	2	— 80×6	164	1	—	0,6	1		
П1422	3	— 220×6	305	1	—	3,2	3	13	
	4	— 175×6	370	2	—	2,6	5		
	5	— 220×6	210	1	—	2,2	2		
	6	— 220×6	240	1	—	2,5	3		

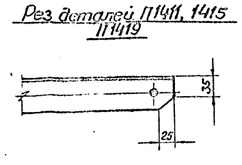
Изготовить

Марка	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 марки	Вес в кг Всех	Марка	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 марки	Вес в кг Всех
П1401	2	—	14	28	П1414	2	—	4	8
П1402	2	—	14	28	П1415	2	—	3	6
П1403	2	—	12	24	П1416	2	—	2	4
П1404	2	—	12	24	П1417	2	—	4	8
П1405	2	—	5	10	П1418	2	—	3	6
П1406	2	—	4	8	П1419	2	—	3	6
П1407	2	—	4	8	П1420	2	—	2	4
П1408	2	—	2	4	П1421	2	—	15	30
П1409	2	—	4	8	П1422	2	—	13	26
П1410	2	—	4	8					
П1411	2	—	3	6					
П1412	2	—	3	6					
П1413	2	—	4	8					
Всего на опору:									268

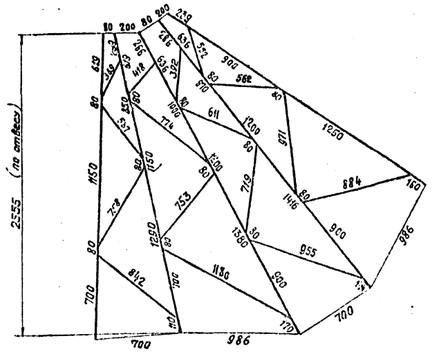








Геометрическая схема

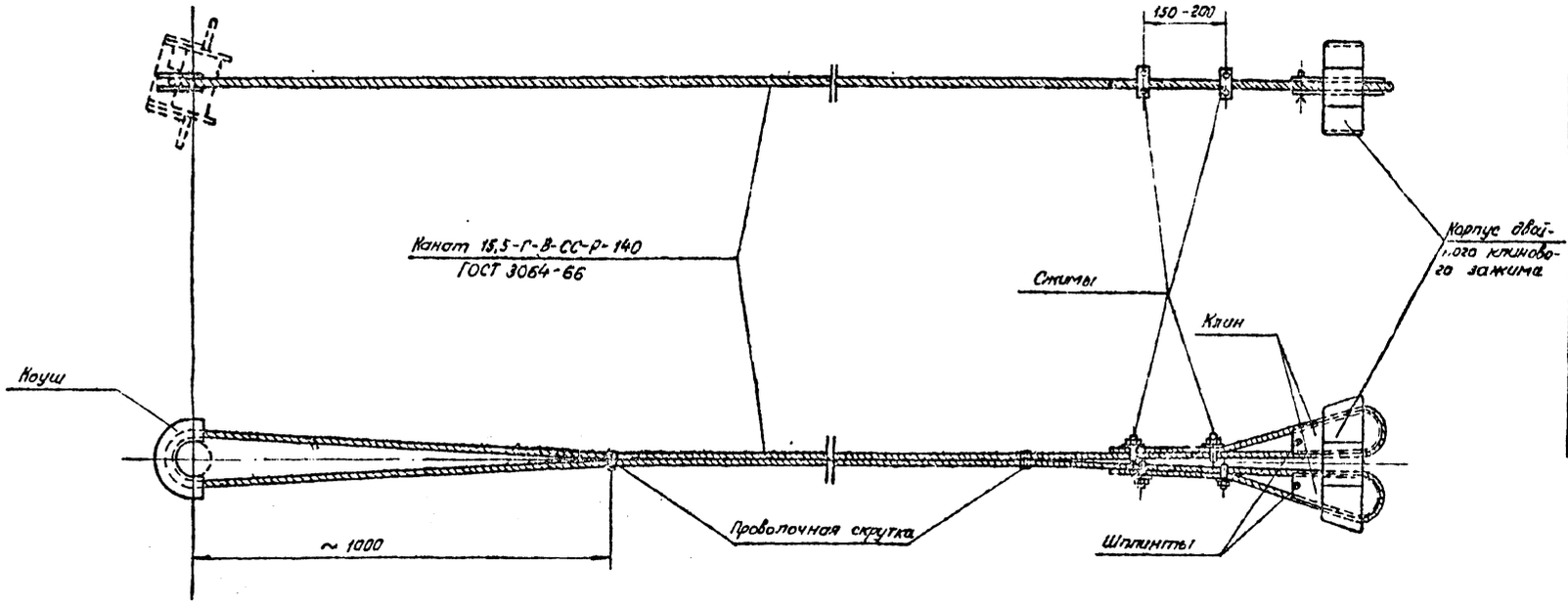


Примечания
1. Все отверстия ф 21 +0,6 мм
2. Все обрезы 33 мм
3. Все швы h=6 мм
} кроме оговоренных.

19 г	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв	лист N
	Начальник ОТП	Семеновов	Промежуточная опора П330-5 Присостойка. Марки П1401÷П1422
	Гл. инж. проекта	Штин	
	Руковод. группы	Соловаров	
Ленинград 1969 г	Ст. инж.	Бодьянова	М 1:10 — N 3080тм-т8-34
	Проверил	Иванова	Разм. 8 ф — литера

3080тм/8 л.42

П88



П89

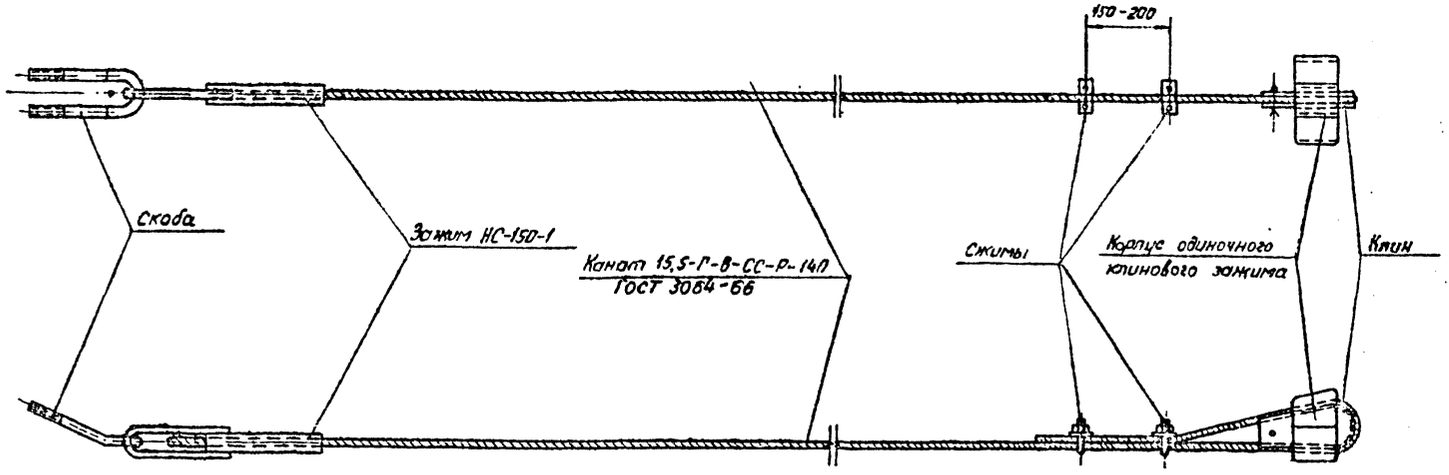


Таблица деталей на одну оттяжку

Марка	Наименование	К-во шт.	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Примечание
П88	Стальной канат 15,5-Г-В-СС-Р-140 в 55000	1	66,0	66	ГОСТ 3064-66
	Корпус двойного клинового зажима	1	16,0	16	3080тм-т8-26
	Сжим	4	0,4	2	3078тм-55
	Клин	2	3	6	3078тм-54
	Шплинт 10×70×001	2	0,05	-	ГОСТ 397-66*
	Коуш	1	1	1	3080тм-т8-36
	Итого:			91	
П89	Стальной канат 15,5-Г-В-СС-Р-140 в 30000	1	36,0	36	ГОСТ 3064-66
	Зажим НС-150-1	1	4,3	4	Каталог 5-09237/3061
	Корпус одиночного клинового зажима	1	10,0	10	3078тм-52
	Сжим	2	0,4	1	3078тм-55
	Клин	1	3,0	3	3078тм-54
	Шплинт 10×70×001	1	0,05	-	ГОСТ 397-66*
	Скоба	1	2,7	3	3080тм-т8-37
	Итого:			57	

Изготовить

Марка	К-во шт.	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
П88	2	91	182
П89	4	57	228
Всего на листе			410

Примечание

Зажим НС-150-1 (каталог 20.09.01-68, выпуск пятый) опрессовать матрицей диаметром 31,5 мм, марка комплекта С-31,5 по инструкции треста „Главэнергостроймеханизация"

Чертеж применить в .....

19 г.

N

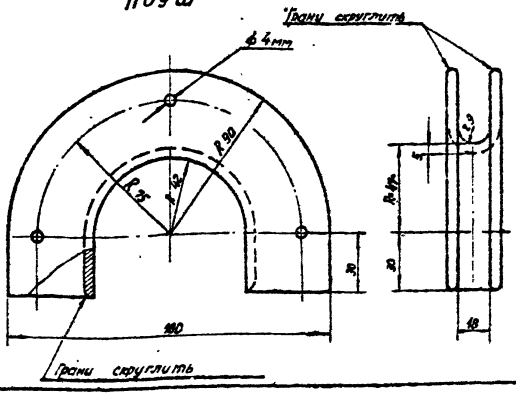
ЭСП	энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв	Рабочие чертежи	
			лист	N
	Начальник ОТП	Сикелобов	Промежуточная опора П330-5 Оттяжки П88, П89.	
	Глав. инж. проекта	Штин		
	Руковод. группы	Соловаров		
Ленинград 1969 г.	Техник	Завадская	М —	N 3080тм-т8-35
	Проверил	Иванова	Разм. 4ф.	литера

42

3080 тм/8 л 43

43

Коуш



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	К-во шт.		Вес кг.			Примечание
				Т	Н	1шт.	всех	марки	
	1	Коуш δ=5	—	1	—	1,0	1,0	1,0	Оцинковать

Чертеж применить в .....

19... г

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры
ВЛ 220-330 кв

Рабочие чертежи
лист N

Начальник ОТП		Синопобов
Глав. инж. проекта		Штин
Руковод. группы		Солоборов
Техник		Завадская
Проверил		Иванова

Промежуточная опора П330-5
Коуш

М 1:2

N 3080тм-т8-36

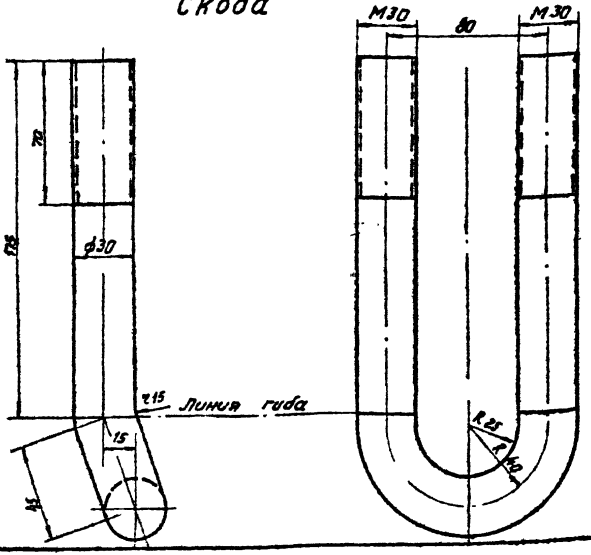
Разм. 1ф.

литера

3080тм/8 л. 44

44

Скоба



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	К-во шт		Вес кг.			Примечание
				Т	Н	1 дет.	всех	марки	
Скоба		• ф30	485	1	—	2,7	3	3	Гнить в горячем состоянии

Оцинковать гальваническим способом

19....г	Чертеж применить в	N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв	Рабочие чертежи лист N
Ленинград 1969г.	Нс. чальник ОТП — Шурлобов Глав. инж. проекта — Штин Руковод. группы — Соловаров Техник — Звадская Проверил — Иванова	Промежуточная опора П330-5 Скоба М. 1:2 Разм. 1 ф.	N 3080тм-т8-37 литера

3080тм/8 л. 45

по А-А

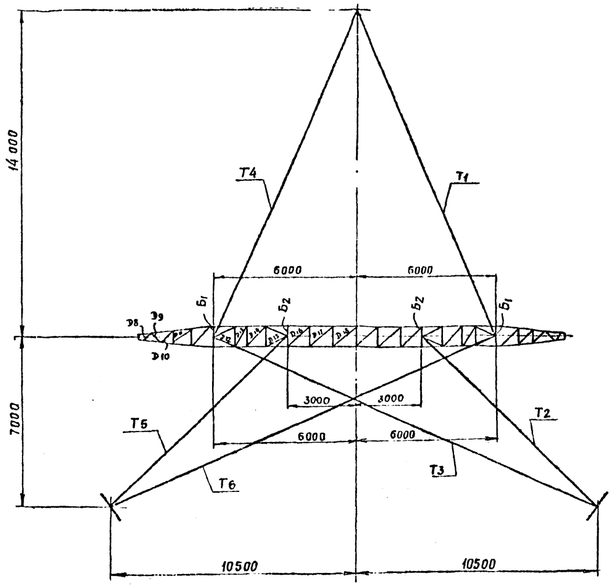
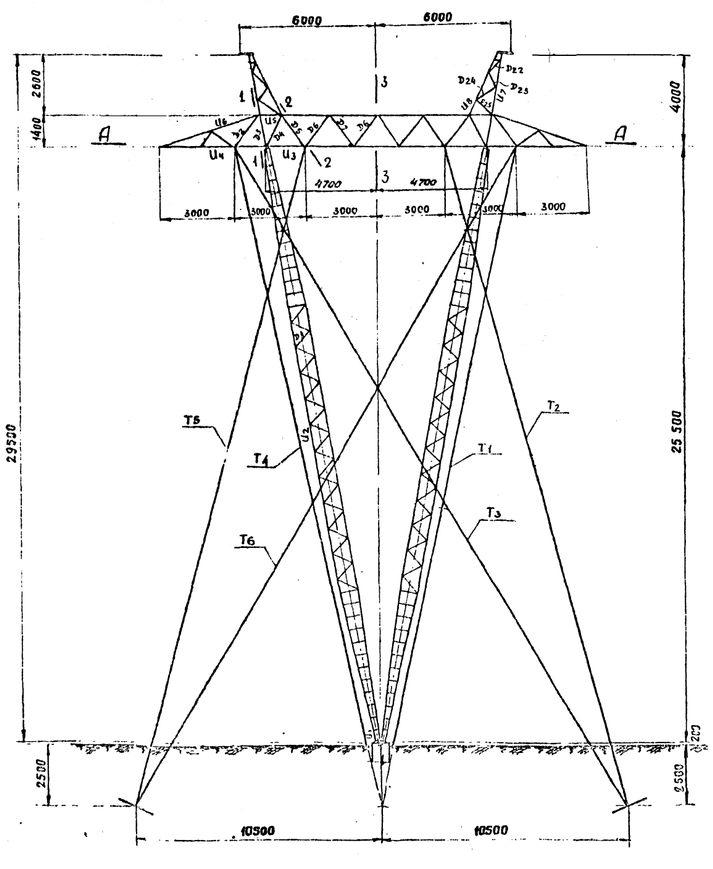


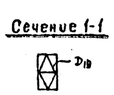
Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) сжатие	Расчетное усилие N (т) растяжение	Изгибающий момент (т·см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции см. rx	Радиусы инерции см. ry	Длина элемента по осям (см)	Гибкость λ	φ_yo	φ_yp	k=	k_p	(Mn / Mp)	Гибкость λx·Mn/Mp	Гибкость λy·Mn/Mp	[λ]	Коэфф. снижения расчетных сопротивлений	Коэфф. условий работы m	Fφ или Fφ_m	Напряжение (кг/см²) σm N	σm M	Σσ	R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов (т)
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		
Стойка	пояс	U_1	5.80		6740	II	L 63×5	6,13		8,01		1,25	48,0	38,4							38	120	0,923	1,0	5,65	1023	841	1864	2100	6 M20	20,4
	пояс	U_2	10,81			II	L 63×5	6,13			1,94		112,5	57	9,52	0,09	5,85	1,09		63	120	0,841	1,0	5,16	2095		2095	2100	6 M20	20,4
	раскос	D_1	0,81	0,81			L 36×4	2,75				0,70	93,8	134	1,36	0,014	5,85	0,76		102	180	0,584	0,8+0,2 0,54	1,03	300		300	2100	—	—
Траверса	пояс	U_3	22,4			III (I)	L 90×7	12,3			2,77		162	59	38,9	0,24	—	—		59	120	0,865	1,0	10,65	2095		2095	2100	6 M20	24,32
	пояс	U_4	18,45			III (I)	L 80×6	9,38			2,47		150	61	—	—	—	—		61	120	0,858	1,0	8,05	1915		1915	2100	4 M20	16,32
	пояс	U_5		13,55		II	L 80×6	9,38	8,12		2,47		200	81	—	—	—	—		81	120	—	—	8,12	1670		1670	2100	4 M20	16,32
	пояс	U_6		10,10		II	L 63×5	6,13	5,08		1,94		222	114	—	—	—	—		114	120	—	—	5,08	1985		1985	2100	4 M20	13,60
	раскос	D_2		5,0		II	L 63×5	6,13	5,08		1,94		191	99	—	—	—	—		99	260	—	—	5,08	985		985	2100	2 M20	6,8
	—	D_3	10,6			II	L 90×7	12,3				1,78	143	91	—	—	—	—		91	150	0,744	0,75	6,88	1545		1545	2100	3 M20	12,24
	—	D_4	7,65			III (I)	L 80×6	9,38				1,58	157	100	—	—	—	—		100	150	0,60	0,75	4,22	1825		1825	2100	2 M20	8,16
	—	D_5		8,28		II	L 63×5	6,13	5,08			1,25	173	138	—	—	—	—		138	150	—	—	5,08	1625		1625	2100	3 M20	10,20
	—	D_6	4,90			II	L 63×5	6,13				1,25	173	138	9,52	0,055	2,0	0,77		106	150	0,552	0,75	2,53	1935		1935	2100	2 M20	6,80
	—	D_7		4,90		II	L 63×5	6,13	5,08			1,25	173	138	—	—	—	—		138	150	—	—	5,08	965		965	2100	2 M20	6,80
	—	D_8	3,20	3,20	885	II (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	23	21	—	—	—	—		21	150	0,968	0,70	3,65	890	170	1060	2100	1 M20	3,20
	—	D_9	3,07	3,07	1460	III (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	45	41	—	—	—	—		41	150	0,917	0,70	3,47	885	370	1255	2100	1 M20	3,20
	—	D_{10}	2,07	2,07	2210	III (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	68	62	—	—	—	—		62	150	0,85	0,70	3,21	645	560	1205	2100	1 M20	3,20
	—	D_{11}	1,33	1,33	2730	III (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	86	78	—	—	—	—		78	150	0,762	0,70	2,88	465	705	1170	2100	1 M20	3,20
	—	D_{12}	4,18	4,18	2400	II (I)	2×L 56×5	10,82	9,72	12,85		1,10	72	66	—	—	—	—		66	180	0,83	0,75	6,73	620	190	810	2100	1 M20	4,56
	—	D_{13}	2,88	2,88	2440	II	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	75	68	—	—	—	—		68	150	0,82	0,75	3,32	780	615	1395	2100	1 M20	3,20
	—	D_{14}	3,61	3,61	3310	II	L 56×5	5,41	4,36	10,2		1,10	102	93	—	—	—	—		93	150	0,663	0,75	2,68	1310	325	1635	2100	1 M20	3,80
	—	D_{15}	4,54	4,54	2310	II	2×L 56×5	10,82	9,72	12,85		1,10	69	63	—	—	—	—		69	180	0,845	0,75	6,85	665	180	845	2100	1 M20	4,56
	—	D_{16}	2,18	2,18	3800	II (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	117	107	—	—	—	—		107	150	0,644	0,75	2,20	990	955	1945	2100	1 M20	3,20
	—	D_{17}	2,24	2,24	3890	II (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	120	109	—	—	—	—		109	150	0,528	0,75	2,14	1045	980	2025	2100	1 M20	3,20
	—	D_{18}	2,18	2,18	3300	II (I)	L 56×5	5,41	4,36	3,97		1,10	117	107	—	—	—	—		107	150	0,544	0,75	2,20	990	955	1945	2100	1 M20	3,20
	—	D_{19}	3,07	3,07		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	79	72	—	—	—	—		72	180	0,798	0,75	3,23	950		950	2100	1 M20	3,20
	—	D_{20}	1,89	1,89		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	95	86	—	—	—	—		86	180	0,714	0,75	2,89	655		655	2100	1 M20	3,20
	—	D_{21}	2,71	3,44		II (I)	L 56×5	5,41	4,36			1,10	145	132	—	—	—	—		132	150	0,392	0,75	1,58	1715		1715	2100	1 M20	3,80
	балка	$Б_1$			134000	I	— 160×16			68,3															1965	1965	2100	—	—
	балка	$Б_2$			120000	III	— 160×16			68,3															1760	1760	2100	—	—
Трассостойка	Пояс	U_7	3,01			IV	L 63×5	6,13			1,94		129	67	—	—	—	—		67	120	0,825	1,0	5,05	600		600	2400	2 M20	6,80
	Пояс	U_8	3,05			IV	L 63×5	6,13			1,94		130	67	—	—	—	—		67	120	0,825	1,0	5,05	605		605	2400	2 M20	6,80
	раскос	D_{22}	3,14	3,14		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	55	50	—	—	—	—		50	180	0,89	0,75	3,6	875		875	2400	1 M20	3,20
	—	D_{23}	1,74	1,74		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	62	56	—	—	—	—		56	—	0,812	0,75	3,53	495		495	2100	1 M20	3,20
	—	D_{24}	1,53	1,53		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	98	89	—	—	—	—		89	—	0,696	0,75	2,82	545		545	2100	1 M20	3,20
	—	D_{25}	0,91	0,91		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	90	82	—	—	—	—		82	—	0,762	0,75	3,08	300		300	2100	1 M20	3,20
	—	D_{26}	2,60	2,60		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	38	35	—	—	—	—		35	—	0,935	0,75	3,79	685		685	2100	1 M20	3,20
	—	D_{27}	1,46	1,46		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	53	48	—	—	—	—		48	—	0,896	0,75	3,63	405		405	2100	1 M20	3,20
	—	D_{28}	1,16	1,16		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	76	69	—	—	—	—		69	—	0,819	0,75	3,30	350		350	2100	1 M20	3,20
	—	D_{29}	0,72	0,72		IV	L 56×5	5,41	4,36			1,10	84	77	—	—	—	—		77	—	0,168	0,75	0,91	230		230	2100	1 M20	3,20

* Одноболтовые соединения в обрезом 2 d.
** Двухсрезные болты.



Сечение 1-1



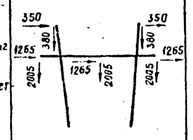
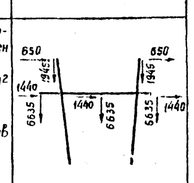
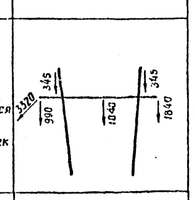
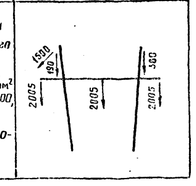
Сечение 2-2



Сечение 3-3



Схемы расчетных нагрузок на опору

NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверсы. t_e=-5°С; С=0. $Q_n^н$=50кг/м²; $q_1^н$=68кг/м². I р-н гололеда. 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для оттяжек 2 и 5	
II	Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверсы. t_e=-5°С, С=20мм, $Q_n^н$=14кг/м²; $q_1^н$=17кг/м². IV р-н гололёда, провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчётной для поясов стойки и раскосов траверсы.	
III	Оборван один провод. дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. t_e=-5°С; С=0; $Q_н$=0, III р-н гололеда, провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчётной для поясов и раскосов траверсы, оттяжек 1, 3, 4, 6.	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального тяжения. t_e=-5°С; С=0; $Q_н$=0; $б_г^{max}$=40 кг/мм². I р-н гололеда, провод 2×АСО-400, трос С-70. Схема является расчётной для поясов и раскосов трассостойки.	

Усилия в элементах опоры [кг]

NN п.п.	Наименование усилия		Обозначение	Провод 2×АСО-400 Схема I Ветер слева	Схема II Ветер слева	Схема III(1) Оборван левый провод со стороны оттяжек 2,3,5	Схема III(2) Оборван левый провод со стороны оттяжек 1,4	Схема IV(1,2) Оборван средний провод со стороны оттяжек 2,3,5
1	Усилие в оттяжке 1		T_1	4560	4300	5920	7540	940
2	Усилие в оттяжке 2		T_2	0	0	5530	2510	6360
3	Усилие в оттяжке 3		T_3	0	0	7500	0	2750
4	Усилие в оттяжке 4		T_4	5590	5240	0	9870	940
5	Усилие в оттяжке 5		T_5	13960	13080	12760	240	6360
6	Усилие в оттяжке 6		T_6	5670	5340	230	3360	2750
7	Нагрузка на стойку от провода весовая	Продольная	N_{cm}	20700	28500	22200	14900	14800
8		Поперечная	$Q^{A\,B}$*	41,4	9,6	0	0	0
9		продольная	N_{cm}	18700	26800	18300	11200	14800
10		поперечная	Q_n*	48,3	16,5	6,9	6,9	6,9

* Поперечная нагрузка на стойку дана в кг/п.м.

а	Откорректировано Σ б раскоса D_{19}	17.2.84	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.		N	

ЭСП — энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, Ленинград 1985г.

Начальник ОТП	Ефимов, Челеходов	
Гл. инж. проекта	Штин	
Руковод. группы	Соловаров	
Техник	Забадаев, Заводской	
Проверил	Соловаров	

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ. Рабочие чертежи. Лист N

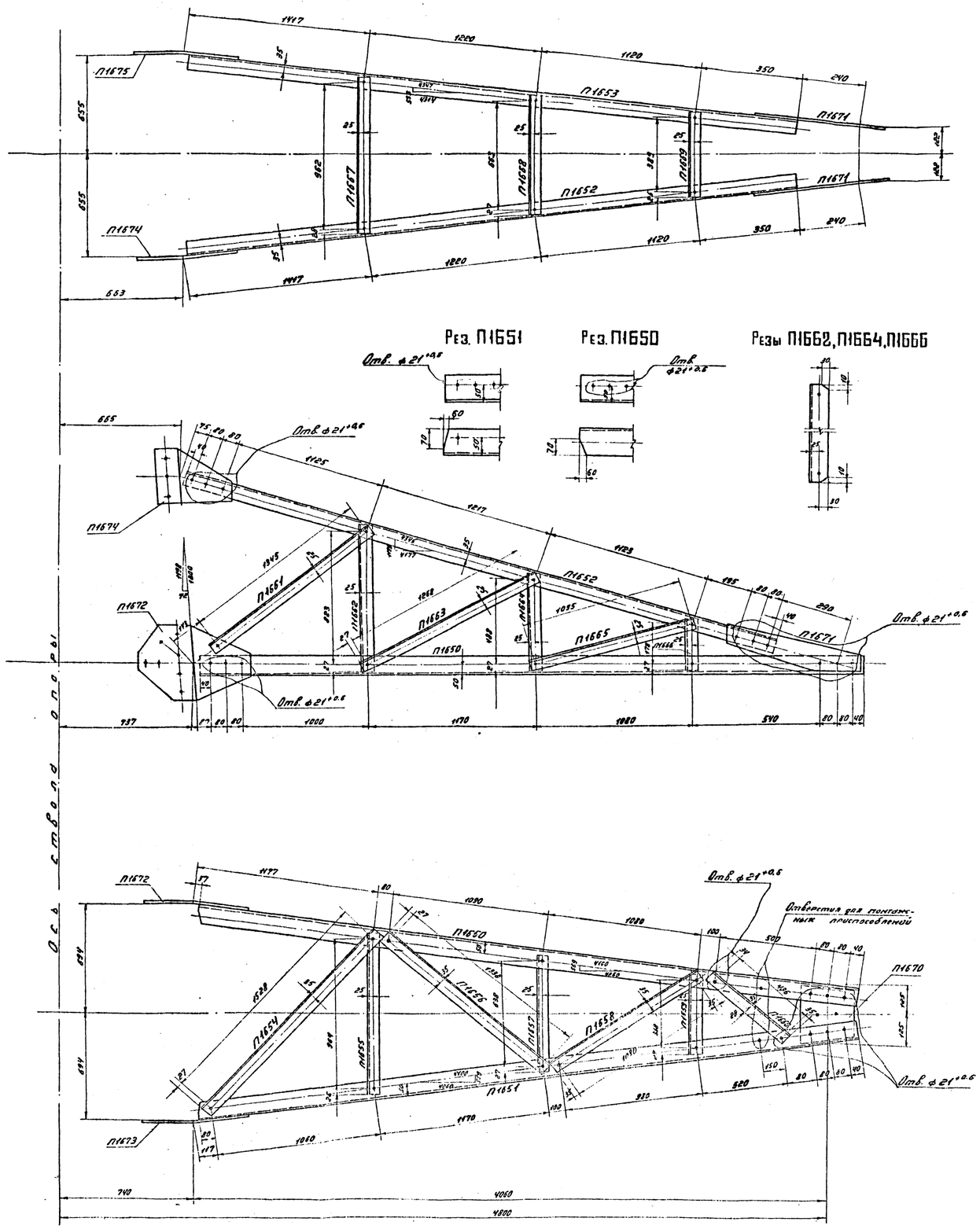
Промежуточная опора П330-5

Расчётный лист

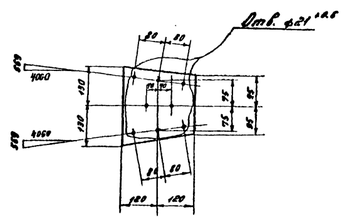
М 1:125 | N 3080тм-т8-38 | Разм. 8ф | литера а

45

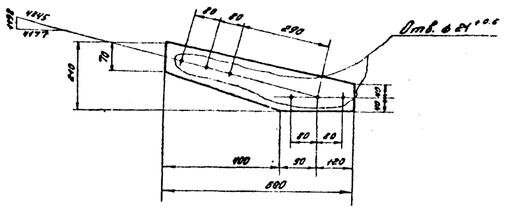
Заказ 18 г. 45



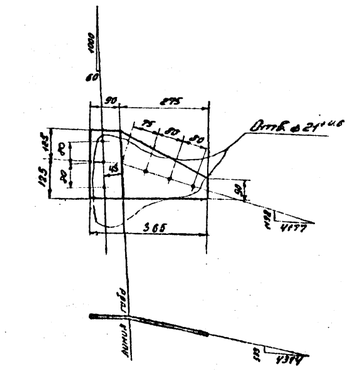
П1670



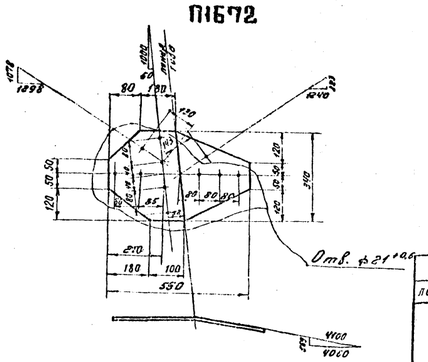
П1671



П1674



П1672



Примечания:

1. Все отверстия - ф 17+0,6 мм
2. Все обрезы уголков - 25 мм

} Кроме оговорённых

Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечание
П1650		L 80×6	4190	1		30,9	31	31	рез.
П1651		L 80×6	4190	1		30,9	31	31	рез.
П1652		L 63×5	4060	1		19,5	20	20	
П1653		L 63×5	4060	1		19,5	20	20	
П1654		L 63×5	1580	1		7,7	8	8	
П1655		L 50×5	1015	1		3,8	4	4	
П1656		L 63×5	1390	1		6,7	7	7	
П1657		L 50×5	690	1		2,6	3	3	
П1658		L 63×5.	1150	1		5,5	6	6	
П1659		L 50×5	390	1		1,5	2	2	
П1660		L 63×40×6	555	1		2,6	3	3	
П1661		L 50×5	1395	1		5,3	5	5	
П1662		L 50×5	875	1		3,3	3	3	рез.
П1663		L 50×5	1320	1		5,0	5	5	
П1664		L 50×5	540	1		2.0	2	2	рез.
П1665		L 50×5	1145	1		4,3	4	4	
П1666		L 50×5	230	1		0.9	1	1	рез.
П1667		L 50×5	1015	1		3,8	4	4	
П1668		L 50×5	715	1		2,7	3	3	
П1669		L 50×5	440	1		1,7	2	2	
П1670		— 240×10	260	1		4,3	4	4	
П1671		— 210×8	600	1		3,7	4	4	
П1672		— 340×10	550	1		12,3	12	12	гиб
П1673 обр. П1672		— 340×10	550	1		12,3	12	12	гиб
П1674		— 250×8	365	1		4,1	4	4	гиб
П1675 обр. П1674		— 250×8	365	1		4,1	4	4	гиб

Требуется на траверсу

Марка	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Общий	Марка	К-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Общий
П1650	1	31	31	П1664	2	2	4
П1651	1	31	31	П1665	2	4	8
П1652	1	20	20	П1666	2	1	2
П1653	1	20	20	П1667	1	4	4
П1654	1	8	8	П1668	1	3	3
П1655	1	4	4	П1669	1	2	2
П1656	1	7	7	П1670	1	4	4
П1657	1	3	3	П1671	2	4	8
П1658	1	6	6	П1672	1	12	12
П1659	1	2	2	П1673 обр. П1672	1	12	12
П1660	1	3	3	П1674	1	4	4
П1661	2	5	10	П1675 обр. П1674	1	4	4
П1662	2	3	6				
П1663	2	5	10			Всего	228

литера	причина изменения	Дата	Подпись
а	Изменены резы марок П1671, П1650, П1651	19.2.74	[signature]
19 г	Чертеж применить в	N	

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

лист N

Нач. отд. [signature] Гл. инжен. [signature] Рук. гр. [signature] Провер. [signature] Исполн. [signature]

Промежуточные опоры П330-3 и 5, П330-3, ПС 330-3 и ПС330-3, П330-3 и П330-3 + 5
Верхняя траверса L = 4.8 м
Марки П1650 - П1675

г. Ленинград 1969 г

М 1:15 1:10

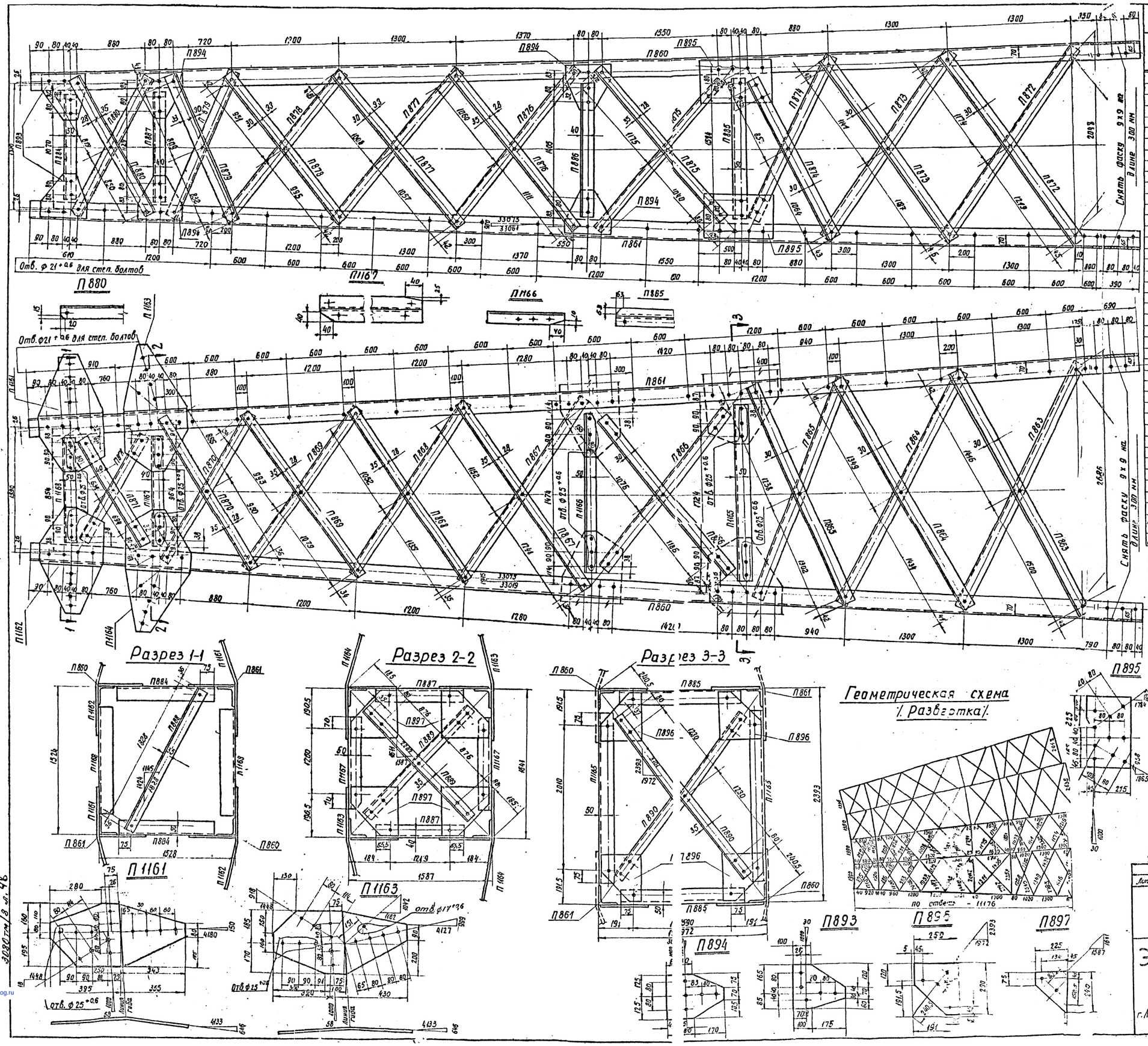
N 3080 тм-т 8-39

Разм. 8 ф

литера а

46

3080 тм/8 л. 47



Спецификация

Марка	мм дет.	Сечение	Длина мм	Кол. шт. т	Кол. шт. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
П860		L 100×7	12400	1		133.9	134	134	снять
П861		L 100×7	12400	1		133.9	134	134	фаску
П863		L 70×6	3000	1		19.2	19	19	
П864		L 70×6	2865	1		18.3	18	18	
П865		L 70×6	2625	1		16.8	17	17	
П866		L 70×6	2490	1		15.9	16	16	
П867		L 63×40×6	2470	1		11.4	11	11	
П868		L 63×40×6	2255	1		10.4	10	10	
П869		L 63×40×6	2140	1		9.9	10	10	
П870		L 63×40×6	1905	1		8.8	9	9	
П871		L 70×6	1555	1		9.9	10	10	
П872		L 70×6	2480	1		15.8	16	16	
П873		L 70×6	2415	1		15.4	15	15	
П874		L 70×6	2070	1		13.2	13	13	
П875		L 63×40×6	2350	1		10.9	11	11	
П876		L 63×40×6	2240	1		10.4	10	10	
П877		L 63×40×6	2150	1		10.0	10	10	
П878		L 63×40×6	2030	1		9.4	9	9	
П879		L 63×40×6	1725	1		8.0	8	8	
П880		L 63×40×6	1735	1		8.0	8	8	рез. полки
П1165		L 100×7	2160	1		23.3	23	23	
П1166		L 80×6	1910	1		14.0	14	14	
П1167		L 100×7	1400	1		15.7	15	15	рез. полки
П884		L 80×6	1295	1		9.5	10	10	
П885		L 80×6	1740	1		12.8	13	13	
П886		L 70×6	1630	1		10.4	10	10	
П887		L 70×6	1350	1		8.6	9	9	
П888		L 63×5	1900	1		9.1	9	9	
П889		L 63×5	1980	1		9.5	10	10	
П890		L 63×5	2690	1		13.0	13	13	
П893		— 250×8	275	1		3.3	3	3	
П894		— 250×8	250	1		3.6	4	4	
П895		— 250×8	390	1		6.4	6	6	
П896		— 250×8	290	1		3.4	3	3	
П897		— 225×8	240	1		2.6	3	3	
П1168		L 80×6	1290	1		9.5	10	10	
П1161		— 355×10	750	1		15.7	16	16	гнуть
П1162 обр. П1161		— 355×10	750	1		15.7	16	16	гнуть
П1163		— 355×10	750	1		15.2	15	15	гнуть
П1164 обр. П1163		— 355×10	750	1		15.2	15	15	гнуть

Требуется на опору

Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
П860	2	134	268	П1167	2	15	30
П861	2	134	268	П884	2	10	20
				П885	2	13	26
П863	4	19	76	П886	2	10	20
П864	4	18	72	П887	2	9	18
П865	4	17	68	П888	1	9	9
П866	4	16	64	П889	2	10	20
П867	4	11	44	П890	2	13	26
П868	4	10	40				
П869	4	10	40				
П870	4	9	36	П893	4	3	12
П871	4	10	40	П894	8	4	32
П872	4	16	64	П895	4	6	24
П873	4	15	60	П896	4	3	12
П874	4	13	52	П897	4	3	12
П875	4	11	44	П1168	2	10	20
П876	4	10	40	П1161	2	16	32
П877	4	10	40	П1162	2	16	32
П878	4	9	36	П1163	2	15	30
П879	4	8	32	П1164	2	15	30
П880	4	8	32				
П1165	2	23	46	Всего на листе			1895
П1166	2	14	28				

Примечания:
1. Все отв. ф 21 +0.6 мм.
2. Все обрезы уголков 33мм } кроме оговоренных

а	Изменена геометрия и длина раскосов		
Литера	Причина изменения	Рота	Подпись
19 г.	Чертеж применить в ...	N	

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

Лист N

Нач. ОТП Синелобов
Гл. инж. проекта Новгородцев, Андреева
Рук. гр. Кириллова
Проверил Кириллова
Техник Реченская

Промежуточные опоры П330-2: П330-2+5; П330-2т; П330-2т+5; пс330-2; пс330-2т
Верхняя секция. Марки П860÷П880; П884÷П897; П1161÷П1168

М 1:20, 1:10

Разм. 8ф

N3080тм-т8-42

Литера а

г. Ленинград 1969г.

gost.e-ecolog.ru