

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35, 110 и 150 кВ

№3.407-68/73 (инф. центр
№4-1974)

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 7

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
ОПОР ВЛ 35 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА

/С. РОКОТЯН/

НАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА

/М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА

/А. ЛЕБИН/

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

/В. ОВСЕЕНКО/

МОСКВА - 1968 г

№3078ТМ Т 7 лист
1/5

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 35, 110 и 150 кВ

№3.407-68/73

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 7

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ
ОПОР ВЛ 35 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Крюков* /к. КРЮКОВ/

ЗАМ. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА *Румянцев* /н. РУМЯНЦЕВ/

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ *Синелобов* /к. СИНЕЛОВОВ/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Норгородцев* /б. НОРГОРОДЦЕВ/

ЛЕНИНГРАД 1968

№3078 ТМ-7 *Лист*
21/2

Состав проекта

Листы	Наименование тома	Инвентарный номер
Том 1.	Пояснительная записка	3078ТМ-Т1
Том 2.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т2
Том 3.	Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т3
Том 4.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 110 кВ	3078ТМ-Т4
Том 5.	Расчеты промежуточных опор ВЛ 150 кВ	3078ТМ-Т5
Том 6.	Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 110-150 кВ	3078ТМ-Т6
Том 7.	Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т7
Том 8.	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ	3078ТМ-Т8
Том 9.	Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 110 - 150 кВ	3078ТМ-Т9
Том 10.	Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 110 - 150 кВ	3078ТМ-Т10
Том 11.	Нагрузки на фундаменты / второе издание /	3078ТМ-Т11

/ 3078ТМ-Т7 /

Аннотация

В настоящем томе входят рабочие чертежи промежуточных свободностоящих опор ВЛ 35 кв. одноцепной П 35-1 и двухцепной П 35-2.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний на нагрузки III района по ветру (при повторяемости 1 раз в 10 лет); Марки проводов по ГОСТ 839-59 и районы по гололеду, определяющие область применения отдельных типов опор, указаны на монтажных схемах соответствующих опор.

В объем настоящего тома включены также расчетные листы опор и лист общих применений и 3078 тм - 91.

3078 тм/7 л. 5

3078 тм/7

3078 тм/7 4 6

Содержание тома 7.

№ п/п	Наименование	№ чертежа
1	2	3
1	Монтажная схема опоры П35-1	листы 1,2 3078ТМ-101 ^а
2	Монтажная схема опоры П35-2	листы 1,2 3078ТМ-102 ^а
3	Нижняя секция П1	3078ТМ-1 ^а .
4	Верхняя секция П2	3078ТМ-2 ^а
5	Верхняя секция П3	3078ТМ-3 ^а
6	Траверса П4, $l=3,3\text{ м}$	3078ТМ-4 ^а
7	Траверса П30, $l=2,0\text{ м}$	3078ТМ-30 ^{а*)}
8	Прокосстойка П43	3078ТМ-43 ^а
9	Расчетный лист опоры П35-1	3078ТМ-131 ^а
10	Расчетный лист опоры П35-2	3078ТМ-132 ^а
*) См. 3078ТМ-79		
11	Общие примечания к монтаж. схемам.	3078ТМ-91

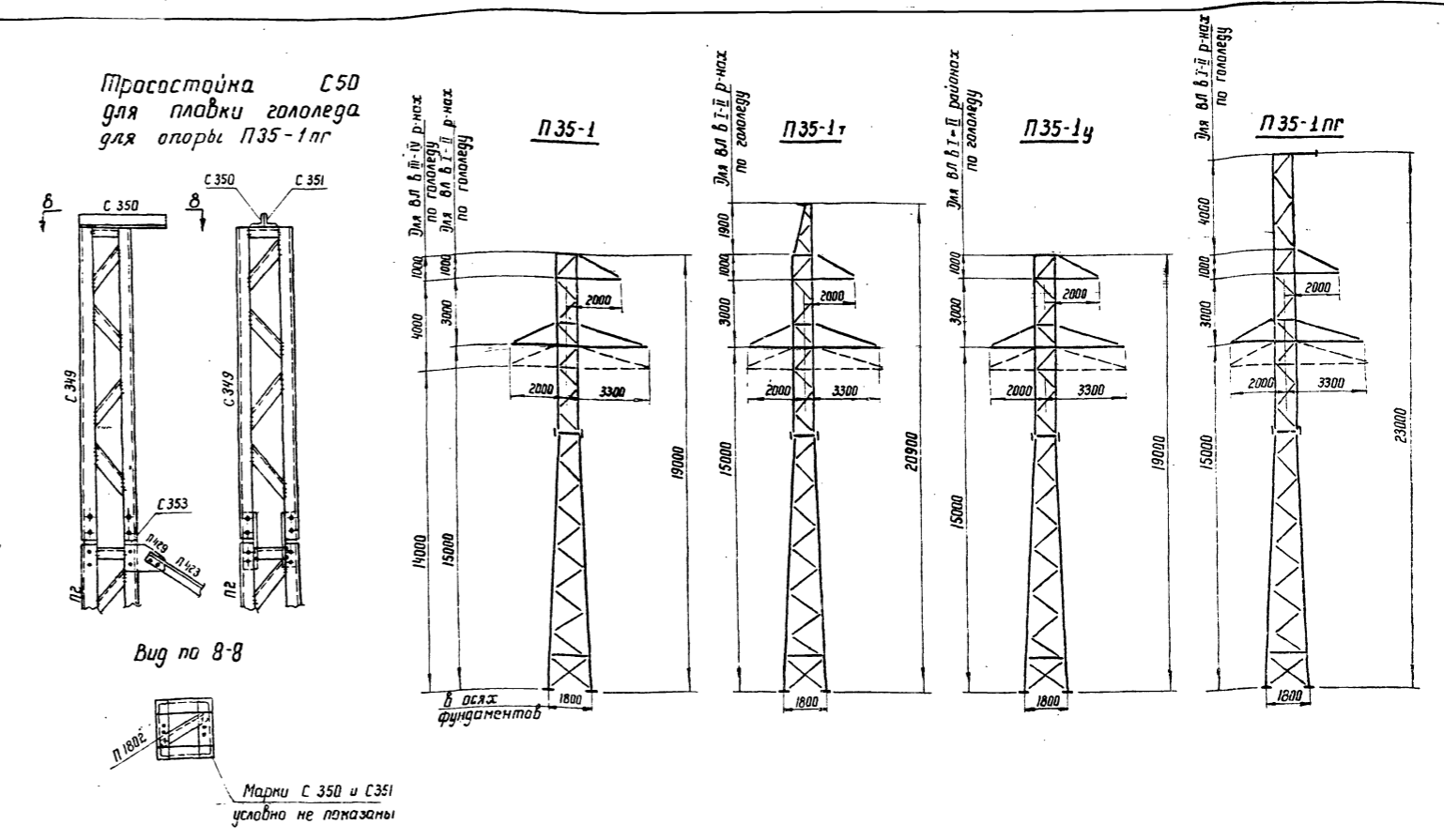
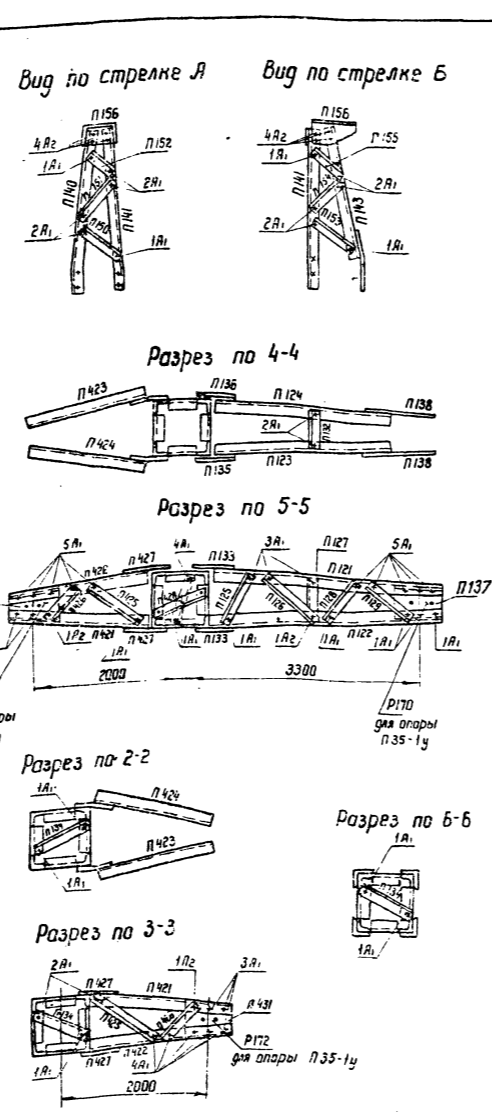
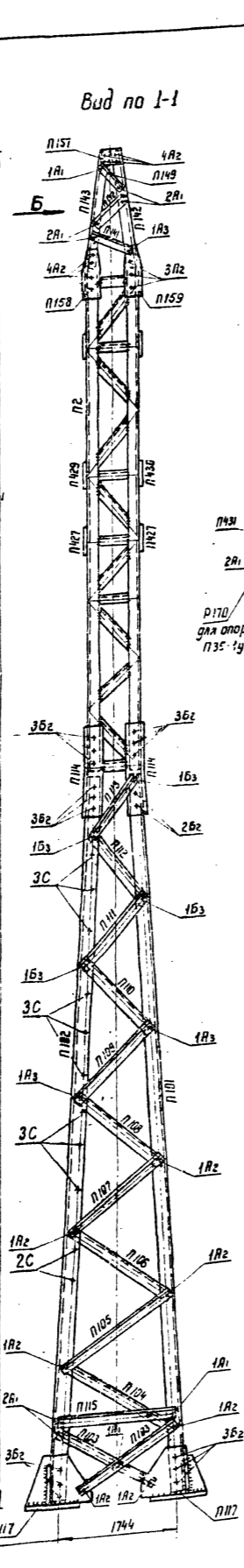
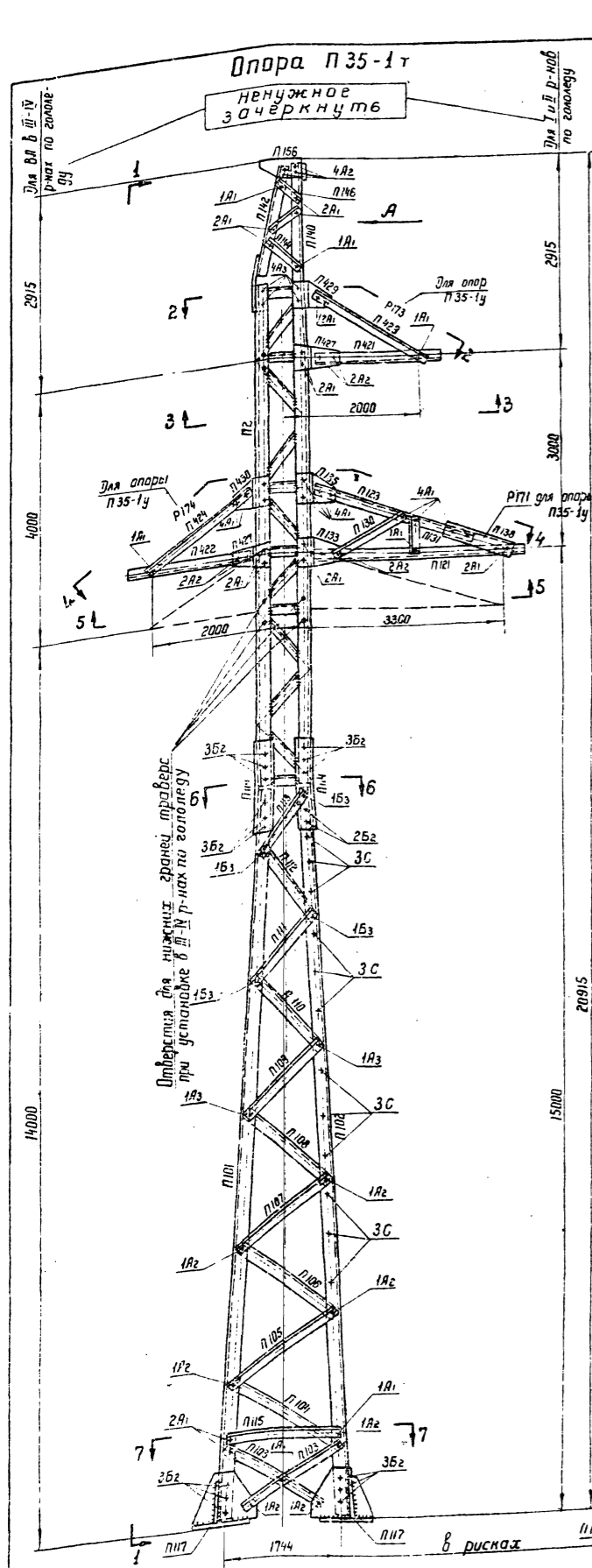
3078ТМ/7 Л. 6.

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

№ п/п	Наименование чертежей	Шифры опор	
		П35-1	П35-2
		Номера чертежей	
1	Монтажная схема (листы 1,2)	101 ^а	102 ^а
2	Нижняя секция	1 ^а	1 ^а
3	Верхняя секция	2 ^а	3 ^а
4	Верхняя траверса с=20м	30 ^а	30 ^а
5	Нижняя траверса с=33м	4 ^а	4 ^а
6	Расчетный лист	131 ^а	132 ^а

Примечание: Указанные номера добавляются к номеру типовой работы - 3078-м.

При подвеске троса в комплект чертежей опоры входит чертеж тросостойки. №3078-м-43^а.



Примечания

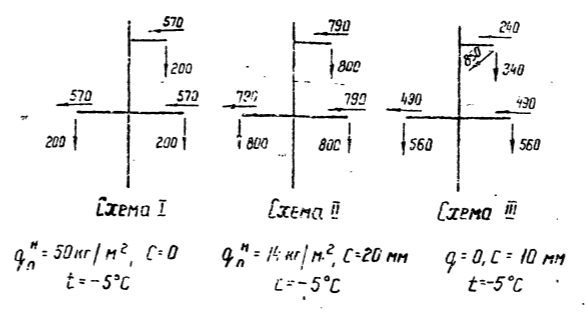
- Геометрические размеры опоры П35-1т выполнены в масштабе 1:50, заплата 1:20, фасонки выполнены без масштаба.
- Размеры 14000 мм и 15000 мм для траверсы и общая высота опоры 20900 мм указаны с округлением. Вместо геометрических размеров 14030 мм, 15030 мм, 20945 мм.
- Общие примечания смотри чертеж № 3078 тм-91.

Нормативы	ПЧЗ-65, СНиП II-И. 9-62			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	Район по ветру	III		
Пролог	Марка	АС-70		
	Допускаемые напряжения по прологу в целом кг/мм ²	Бг	10,5	
		Бв	9,25	
Бз	6,25			
Пролеты, м	ветровой	295		
	весовой	370	295	180
Угол поворота линии на смежных опорах		26°	22°	

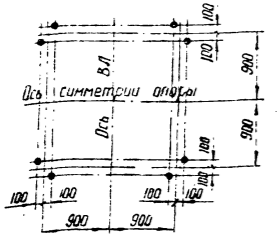
Опору применять только с односторонними гирляндами на восточных участках линии.
Угол в П-образных опорах по условиям габарита.
Значения ветровых и весовых пролетов указаны условно такие же, как в табл. №3 проекта 3078 тм-1.

Нормативы	ПЧЗ-65, СНиП II-И. 9-62			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III
	Район по ветру	III *		
Пролог	Марка	АС-95		АС-150
	Допускаемые напряжения по прологу в целом кг/мм ²	Бг	10,5	12,2
		Бв	9,25	10,2
Бз	6,25	7,25		
Пролеты, м	Максимальное напряжение	45		
	Тип зажима	Глухой		
Габаритный	ветровой	310	330	
	весовой	390	320	205
Габаритный пролет на трассе	ветровой	310	255	195
	весовой	310	255	195

Схемы нагрузок для опоры П35-1у



План расположения анкерных болтов.



* Опора применяется также в ветровых районах до I включительно (см. расчетный лист 3078 тм-1 б-10').

Работать совместно с чертежом № 3078 тм-101 а (лист 2)

19. г	Чертеж применить в	
б		
а	Исправлено выполнено по плану	
литера	причина изменения	дата подписи
ЭСР	Утвержденный проект	Утвержденный проект
	Энергосетьпроект	Энергосетьпроект
М. 1:50, 1:20	М. 1:50, 1:20	М. 1:50, 1:20
1973 г.	1973 г.	1973 г.

Таблица отгрузочных марок.

Марки	№№ чертежей	Наименование элементов	Сечение	Длина, м	Вес одной марки, кг	Шифр опоры								Монтажные болты								
						П35-1	П35-1Т	П35-1У	П35-1ПГ	П35-1	П35-1Т	П35-1У	П35-1ПГ									
П101	3078 тм - 1а	Пояса	L 80x6	11.0	81	3	243	3	243	3	243	3	243	Болты ф 20								
П102				11.0	81	1	81	1	81	1	81	1	81		1	81						
П103				1.8	6	8	48	8	48	8	48	8	48		8	48						
П104				1.9	6	4	24	4	24	4	24	4	24		4	24						
П105				1.9	6	4	24	4	24	4	24	4	24		4	24						
П106				1.8	5	4	20	4	20	4	20	4	20		4	20						
П107				1.7	5	4	20	4	20	4	20	4	20		4	20						
П108				1.6	8	4	32	4	32	4	32	4	32		4	32						
П109				1.5	8	4	32	4	32	4	32	4	32		4	32						
П110				1.5	7	4	28	4	28	4	28	4	28		4	28						
П111				1.4	7	4	28	4	28	4	28	4	28		4	28						
П112				1.3	9	4	36	4	36	4	36	4	36		4	36						
П113				1.3	8	4	32	4	32	4	32	4	32		4	32						
П114				L 90x7	0.6	6	4	24	4	24	4	24	4		24	4	24					
П115				L 63x5	1.7	8	4	32	4	32	4	32	4		32	4	32					
П117				Башмак	-δ=16,8	0.4	24	4	36	4	36	4	36		4	36	4	36				
П12				3078 тм - 2а	Ствол	по чертежу	8.1	403	1	403	1	403	1		403	1	403	Болты ф 16 и ф 20				
П134	L 50x4	1.0	3				3	3	3	3	3	3	3	3								
П428	L 50x4	0.9	3				2	6	2	6	2	6	2	6								
П121	3078 тм - 4а	Пояса	L 63x5				3.0	15	1	15	1	15	1	15	1	15	Болты ф 16 и ф 20					
П122							3.0	15	1	15	1	15	1	15	1	15						
П123							Тяги	L 50x4	2.9	9	1	9	1	9	1	9			1	9		
П124									2.9	9	1	9	1	9	1	9			1	9		
П125									0.9	3	1	3	1	3	1	3			1	3		
П126									0.9	3	1	3	1	3	1	3			1	3		
П127									0.5	1	1	1	1	1	1	1			1	1		
П128									0.7	2	1	2	1	2	1	2			1	2		
П129									0.7	2	1	2	1	2	1	2			1	2		
П130									1.5	5	2	10	2	10	2	10			2	10		
П131									0.5	2	2	4	2	4	2	4			2	4		
П132									0.5	2	1	2	1	2	1	2			1	2		
П133									-δ=8	0.3	2	2	4	2	4	2			4	2	4	
П135									-δ=6	0.3	2	1	2	1	2	1			2	1	2	
П136				-δ=8	0.3	2			1	2	1	2	1	2	1	2						
П137				-δ=8	0.2	3			1	3	1	3	1	3	1	3						
П138				-δ=6	0.4	2			2	4	2	4	2	4	2	4						
П421	3078 тм - 30а	Пояса	L 63x5	1.7	8	2			16	2	16	2	16	2	16	Болты ф 16						
П422				1.7	8	2			16	2	16	2	16	2	16							
П423				Тяги	L 50x4	1.9	6	2	12	2	12	2	12	2	12							
П424						1.9	6	2	12	2	12	2	12	2	12							
П425						0.9	3	2	6	2	6	2	6	2	6							
П426						0.9	3	2	6	2	6	2	6	2	6							
П427						0.8	2	2	4	2	4	2	4	2	4							
П429						-δ=8	0.3	2	4	8	4	8	4	8	4		8					
П430						-δ=6	0.3	2	2	4	2	4	2	4	2		4					
П431						-δ=8	0.3	3	2	6	2	6	2	6	2		6					
П140						3078 тм - 43а	Пояса	L 63x5	2.1	10	1	10	1	10	1		10	1	10	Болты ф 16		
П141									2.1	10	1	10	1	10	1		10	1	10			
П142									2.0	10	1	10	1	10	1		10	1	10			
П143									2.0	10	1	10	1	10	1		10	1	10			
П144									Раскосы	L 50x4	0.8	3	1	3	1		3	1	3		1	3
П145											0.7	2	1	2	1		2	1	2		1	2
П146											0.5	2	1	2	1		2	1	2		1	2
П147	0.8	3	1								3	1	3	1	3	1	3					
П148	0.7	2	1								2	1	2	1	2	1	2					
П149	0.5	2	1	2	1						2	1	2	1	2							
П150	0.9	3	1	3	1						3	1	3	1	3							
П151	0.7	2	1	2	1						2	1	2	1	2							
П152	0.5	2	1	2	1						2	1	2	1	2							
П153	0.9	3	1	3	1						3	1	3	1	3							
П154	0.6	2	1	2	1						2	1	2	1	2							
П155	0.6	2	1	2	1						2	1	2	1	2							
П156	Фасонка	-δ=8	0.7	19	1						19	1	19	1	19	1	19					
П157			0.3	2	1	2	1	2			1	2	1	2								

Список чертежей

№/п	Наименование чертежа	Шифр опоры			
		П35-1	П35-1Т	П35-1У	П35-1ПГ
1	Монтажная схема	3078 тм-101а (лист 1)	3078 тм-101а (лист 1)	3078 тм-101а (лист 1)	3078 тм-101а (лист 1)
2	Монтажная схема	3078 тм-101а (лист 2)	3078 тм-101а (лист 2)	3078 тм-101а (лист 2)	3078 тм-101а (лист 2)
3	Нижняя секция П1	3078 тм-1а	3078 тм-1а	3078 тм-1а	3078 тм-1а
4	Верхняя секция П2	3078 тм-2а	3078 тм-2а	3078 тм-2а	3078 тм-2а
5	Траверса П4, L=3.3м	3078 тм-4а	3078 тм-4а	3078 тм-4а	3078 тм-4а
6	Траверса П30, L=2.0м	3078 тм-30а	3078 тм-30а	3078 тм-30а	3078 тм-30а
7	Тросостойка П43	—	—	—	—
8	Тросостойка для плавки гололеда	—	—	—	—
9	Дополнительные детали для траверсы	—	—	5736 тм-Т3-15а	—
10	Расчетный лист	3078 тм-131а	3078 тм-131а	3078 тм-131а	3078 тм-131а
11	Общие примечания к монтажным схемам	3078 тм-91	3078 тм-91	3078 тм-91	3078 тм-91

Таблица сварных швов (пост 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва, мм	Нижняя секция П1 (марка П11)				Верхняя секция П2 (марка П2)				Тросостойка для плавки гололеда (марка П30)		Вес сварных швов на опору, кг
		Т1	Т3	С4	С4	П5	П4	П5	П4			
П35-1	длина, м	0.3	1.9	1.4	1.9	3.9	—	—	—	—	—	—
	вес, кг	0.18	0.64	0.5	0.3	0.34	0.53	—	—	—	—	4.2
П35-1Т	длина, м	0.3	1.9	1.4	1.9	3.9	—	—	—	—	—	—
	вес, кг	0.18	0.64	0.5	0.3	0.34	0.53	—	—	—	—	4.2
П35-1У	длина, м	0.3	1.9	1.4	1.9	3.9	—	—	—	—	—	—
	вес, кг	0.18	0.64	0.5	0.3	0.34	0.53	—	—	—	—	4.2
П35-1ПГ	длина, м	0.3	1.9	1.4	1.9	3.9	—	—	—	—	—	—
	вес, кг	0.16	0.64	0.5	0.3	0.34	0.53	0.6	0.25	0.4	0.4	4.7

Длина швов дана на одну марку

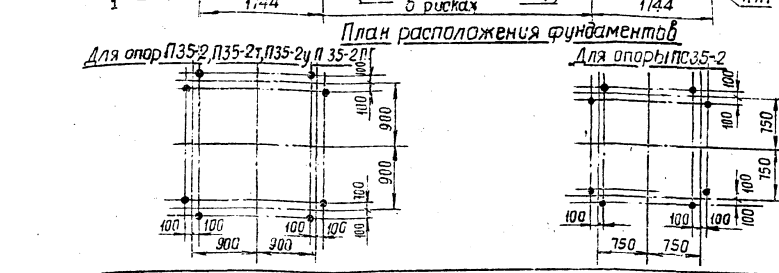
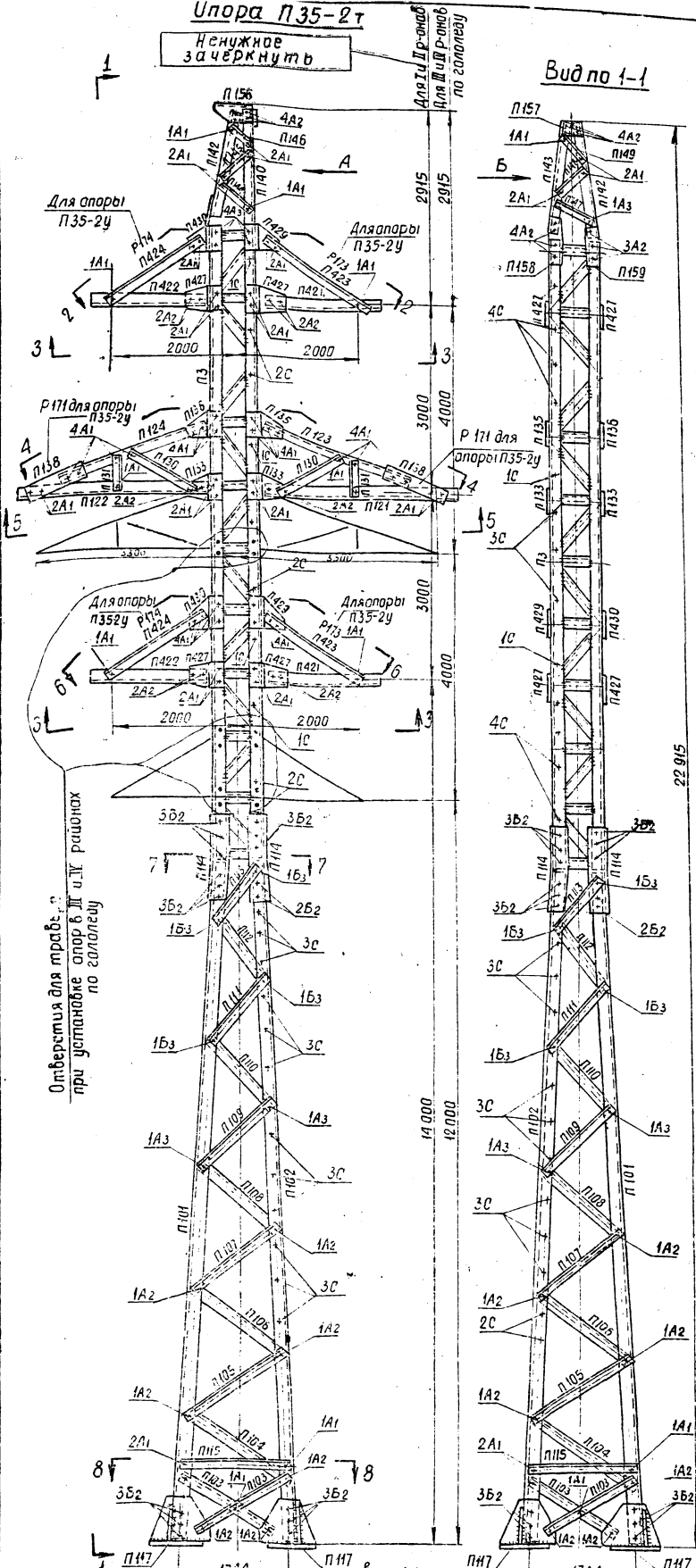
Выборка металла на опоры

№/п	Профиль	Вес (кг)				Марка стали	ГОСТ
		П35-1	П35-1Т	П35-1У	П35-1ПГ		
1	L 90x7	24	24	24	24	ВСт3	8509-57
2	L 80x5	324	324	324	346		
3	L 70x5	305	305	305	313		
4	L 63x5	310	350	310	398		
5	L 50x4	312	340	312	373		
6	-δ=16	52	52	88	52		
7	-δ=10	—	4	—	—		
8	-δ=8	61	84	56	61		
9	-δ=6	20	20	16	20		
Итого:		1408	1503	1435	1587		

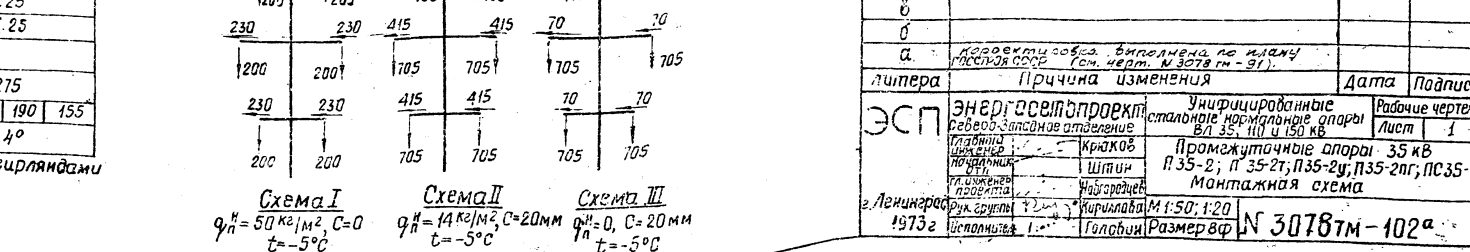
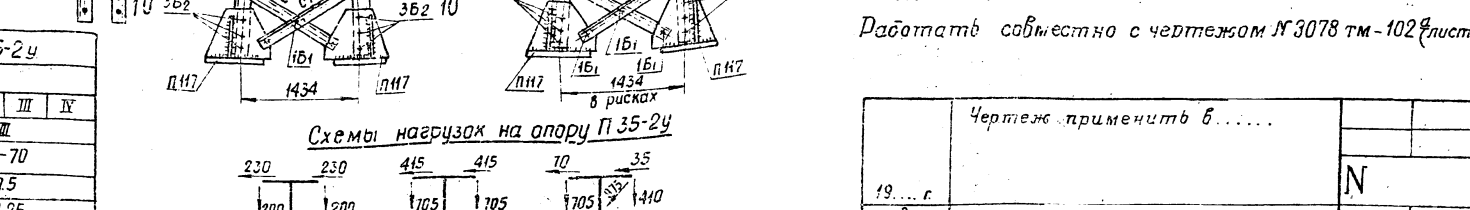
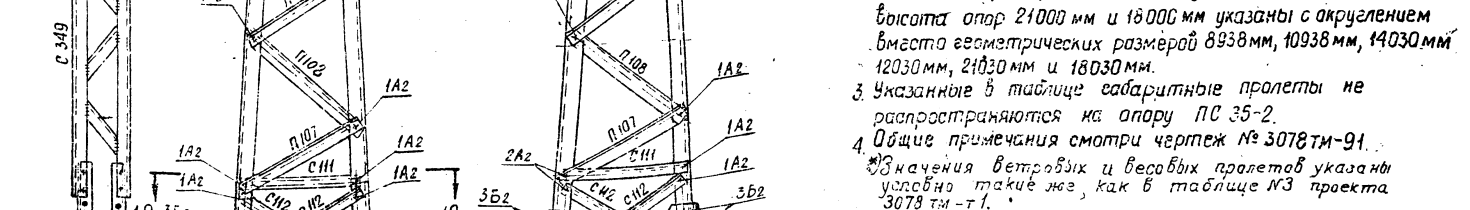
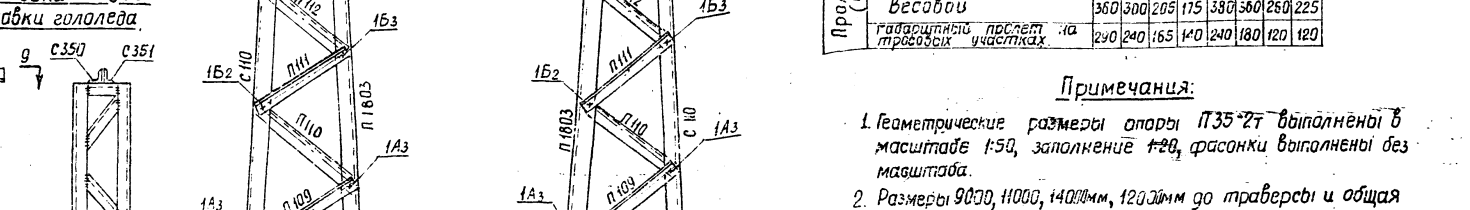
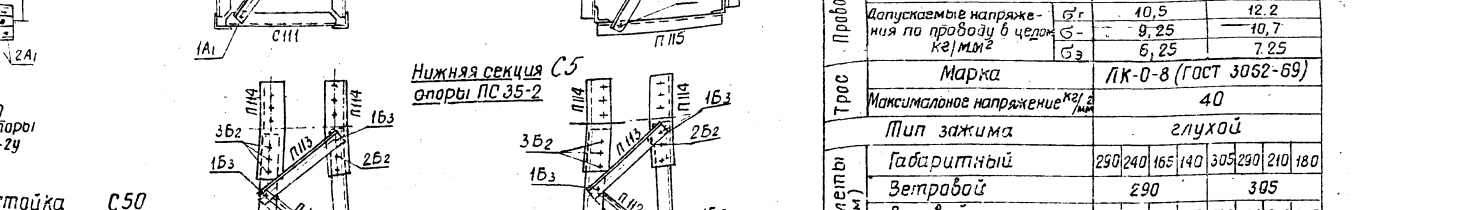
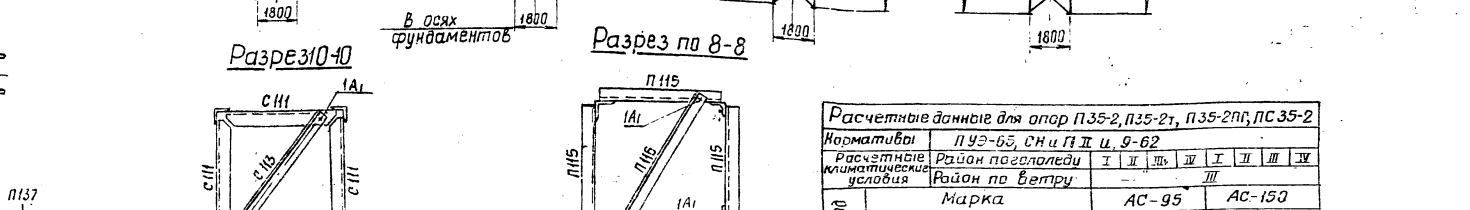
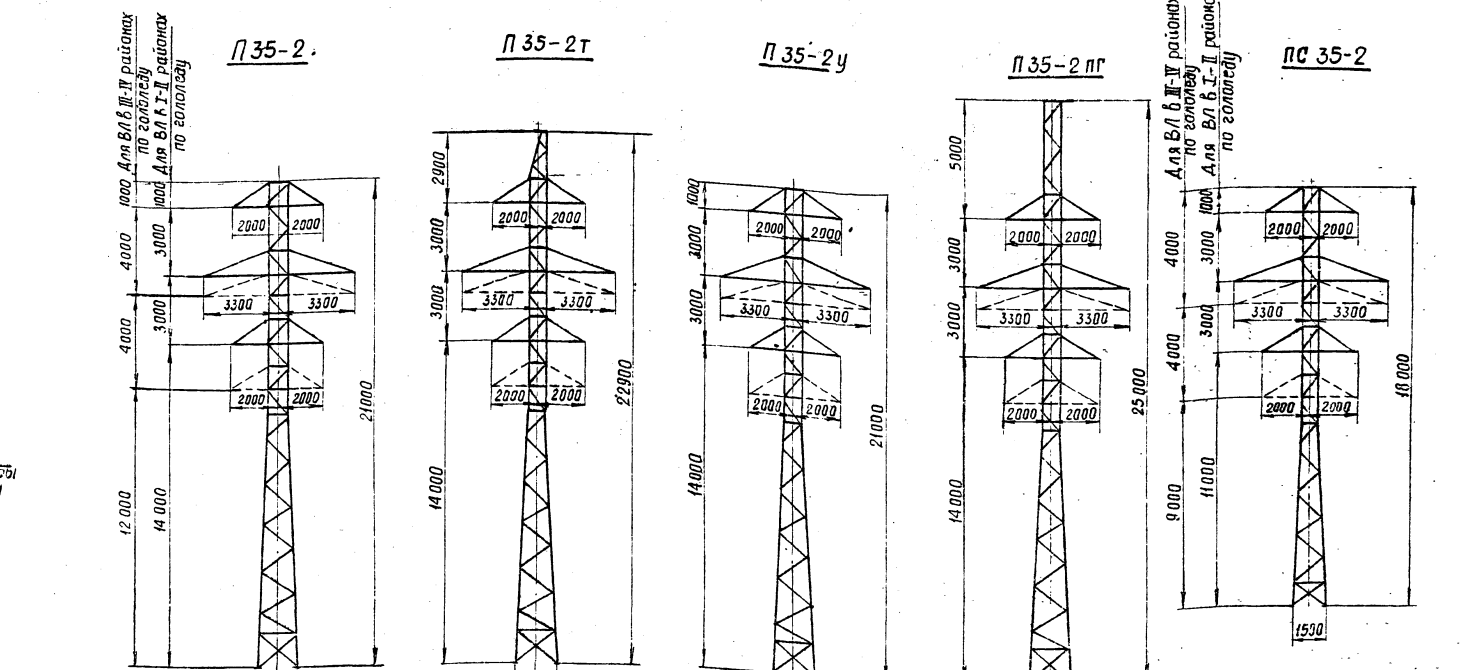
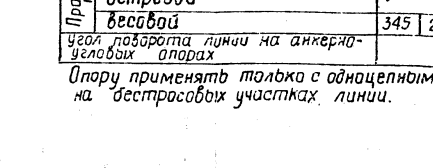
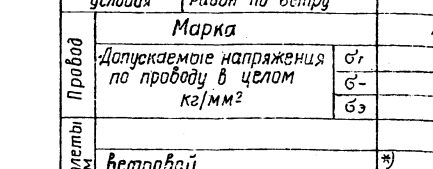
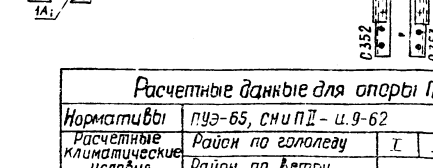
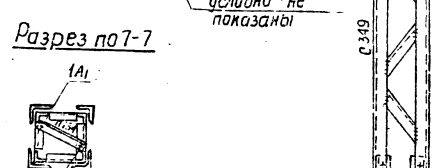
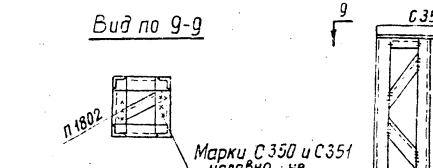
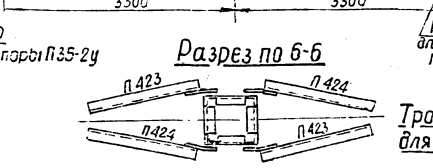
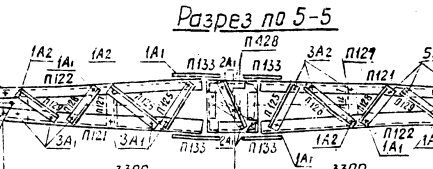
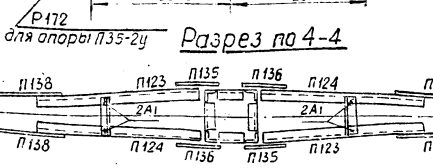
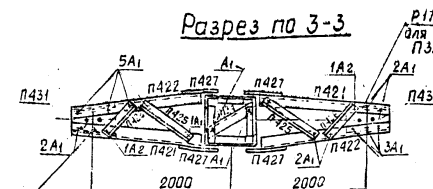
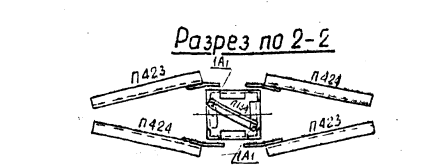
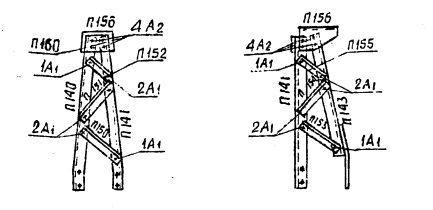
До начала поставки металлургическими заводами L 80x6 применять L 80x7. Общий вес металла на опору при этом составит:
 Опора П35-1 — 1408+50 = 1458 кг
 П35-1Т — 1503+50 = 1553 кг
 П35-1У — 1435+50 = 1485 кг
 П35-1ПГ — 1587+54 = 1641 кг

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количество				Вес, кг				ГОСТ	
				П35-1	П35-1Т	П35-1У	П35-1ПГ	Вес 1 шт	П35-1	П35-1Т	П35-1У		П35-1ПГ
16	Болты	В1	50	37	128	97	135	0.113	11.0	14.5	11.0	15.3	Болты 7796-70* Гайки 5915-70* Шайбы пружинные нормальные 6402-70* Шайбы круглые 11371-58*
		В2	55	66	81	48	66	0.121	8.0	9.8	5.8	8.0	
	Гайки	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		В2	163	218	163	201	0.033	5.4	7.2	5.4	6.7		
	Шайбы пружинные	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		В2	163	218	163	201	0.009	1.0	1.3	1.0	1.2		
	Шайбы круглые	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		В2	65	74	74	74	0.232	17.1	17.1	17.1	17.1		
	Болты	В3	70	12	12	12	0.244	2.9	2.9	2.9	2.9		
		С	200	45	45	45	0.565	25.4	25.4	25.4	25.4		
Гайки	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	В2	176	176	176	176	0.093	11.0	11.0	11.0	11.0			
Шайбы пружинные	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	В2	85	86	86	86	0.0228	2.0	2.0	2.0	2.0			
Шайбы круглые	В1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	В2	131	131	131	131	0.012	1.6	1.6	1.				



Вид по стрелке А Вид по стрелке Б



Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II - 9-62			
	Расчетные климатические условия		Район по ветру	
Пробов	Марка		АС-95	АС-150
	Трос <td colspan="2">Допускаемые напряжения по проволочке в целом кг/мм²</td> <td>σ₁ 10,5</td> <td>σ₁ 12,2</td>	Допускаемые напряжения по проволочке в целом кг/мм ²		σ ₁ 10,5
		σ ₂ 9,25	σ ₂ 10,7	
Пролеты (м)	Марка		ЛК-0-8 (ГОСТ 3062-69)	
	Максимальное напряжение кг/мм ²		40	
Тип зажима глухой				
Пролеты (м)	Габаритный		250 240 165 140 305 290 210 180	
	Ветровой		290 305	
	Весовой		360 300 205 175 380 360 260 225	
Габаритные пролеты на трассовых участках				
		290 240 165 140 240 180 120 120		

- Примечания:**
- Геометрические размеры опор П35-2Т выполнены в масштабе 1:50, заполнение $\frac{1}{2}$ Ф, расонки выполнены без масштаба.
 - Размеры 9000, 11000, 14000 мм, 12000 мм до траверсы и общая высота опор 21000 мм и 16000 мм указаны с округлением вместо геометрических размеров 8938 мм, 10938 мм, 14030 мм, 12030 мм, 21030 мм и 16030 мм.
 - Указанные в таблице габаритные пролеты не распространяются на опору ПС35-2.
 - Общие примечания смотри чертеж № 3078ТМ-91.
- Значения ветровых и весовых пролетов указаны условно такие же, как в таблице №3 проекта 3078ТМ-Т1.

Работать совместно с чертежом № 3078ТМ-102 (лист 2)

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II - 9-62			
	Расчетные климатические условия		Район по ветру	
Пробов	Марка		АС-70	
	Трос	Допускаемые напряжения по проволочке в целом кг/мм ²		σ ₁ 10,5
		σ ₂ 9,25		
Пролеты (м)	ветровой		275	
	весовой		345 275 190 155	
Угол работы линии на анкерно-условных опорах 4°				
Опору применять только с одноцепными гирляндами на безтросовых участках линии.				

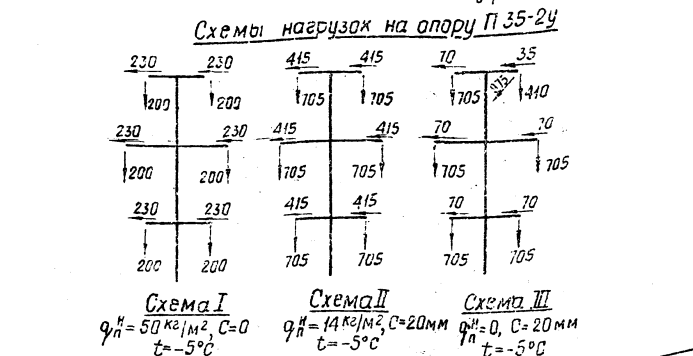


Таблица отработочных марок

Марки чертежей	Именов. элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры					Монтажные болты					
					П 35-2		П 35-2т		П 35-2у		П 35-2пг				
					Всех марок	Всех марок	Всех марок	Всех марок	Всех марок		Всех марок				
3078 тм - 1 а	Нижняя секция П1	Пояса	L 80x6	11,0	81	2	162	2	162	2	162	2	162	Болты ф20	
			L 80x6	11,0	81	2	162	2	162	2	162	2	162	Болты ф20	
		Раскосы	L 50x4	1,8	6	8	48	8	48	8	48	8	48	Болты ф16	
			L 50x4	1,9	6	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф16	
			L 50x4	1,9	5	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф16	
			L 50x4	1,8	5	4	20	4	20	4	20	4	20	Болты ф16	
			L 50x4	1,7	5	4	20	4	20	4	20	4	20	Болты ф16	
			L 63x5	1,6	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф16 и ф20	
			L 63x5	1,5	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф16 и ф20	
			L 63x5	1,5	7	4	28	4	28	4	28	4	28	Болты ф16 и ф20	
			L 63x5	1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	Болты ф16 и ф20	
			L 70x6	1,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36	Болты ф20	
			L 70x6	1,3	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф20	
			L 90x7	0,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	Болты ф16 и ф20	
			L 63x5	1,7	8	4	32	4	32	4	32	4	32	Болты ф16 и ф20	
			L 63x5	2,4	12	1	12	1	12	1	12	1	12	Болты ф20	
			L 80x6	0,4	24	4	96	4	96	4	96	4	96	Болты ф20	
3078 тм - 3 а	Верхняя секция П3	ствол	по чертежу	10,1	530	1	530	1	530	1	530	1	530	Болты ф16 и ф20	
			L 50x4	0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	Болты ф16 и ф20	
		дифрагма	L 50x4	1,0	3	4	12	4	12	4	12	4	12	Болты ф16 и ф20	
		Нижняя секция П4	Пояса	L 63x5	3,0	15	2	30	2	30	2	30	2	30	Болты ф16
				L 63x5	3,0	15	2	30	2	30	2	30	2	30	Болты ф16
				L 50x4	2,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	Болты ф16 и ф20
				L 50x4	2,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	Болты ф16 и ф20
				L 50x4	2,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	Болты ф16 и ф20
				L 63x5	1,6	8	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф20
				L 63x5	1,5	8	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф20
				L 63x5	1,5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф20
				L 63x5	1,4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф20
				L 70x6	1,3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф20
				L 70x6	4,3	8	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф16 и ф20
				L 90x7	0,6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф16 и ф20
				по чертежу	0,4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф16 и ф20
				L 80x6	7,9	58	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф16 и ф20

Марки чертежей	Именов. элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры					Монтажные болты				
					П 35-2		П 35-2т		П 35-2у		П 35-2пг			
					Всех марок	Всех марок	Всех марок	Всех марок	Всех марок		Всех марок			
3078 тм - 4 а	Нижняя секция П5	пояс	L 80x6	7,9	58	—	—	—	—	—	2	116	Болты ф16 и ф20	
			распорка	L 63x5	1,4	7	—	—	—	—	—	4	28	Болты ф16 и ф20
		раскос	L 50x4	1,5	5	—	—	—	—	—	8	40	Болты ф16	
		дифрагма	L 63x5	1,9	9	—	—	—	—	—	1	9	Болты ф16	
		Верхняя секция П6	Пояса	L 50x4	1,7	5	—	—	—	—	—	4	20	Болты ф16 и ф20
				L 63x5	1,6	8	—	—	—	—	—	4	32	Болты ф16 и ф20
				L 63x5	1,5	8	—	—	—	—	—	4	32	Болты ф16 и ф20
				L 63x5	1,5	7	—	—	—	—	—	4	28	Болты ф16 и ф20
				L 63x5	1,4	7	—	—	—	—	—	4	28	Болты ф16 и ф20
				L 70x6	1,3	9	—	—	—	—	—	4	36	Болты ф20
				L 70x6	4,3	8	—	—	—	—	—	4	32	Болты ф20
				L 90x7	0,6	6	—	—	—	—	—	4	24	Болты ф16 и ф20
				по чертежу	0,4	24	—	—	—	—	—	4	96	Болты ф16 и ф20
				L 80x6	7,9	58	—	—	—	—	—	2	116	Болты ф16 и ф20
				Вес металла на опору					1716	1811	1770	1895	1541	
				Вес метизов					140	149	140	146	124	
				Вес наплавленного металла					5	5	5	6	5	
Общий вес опоры без цинкового покрытия					1861	1965	1915	2047	1670					
Вес цинкового покрытия					73	77	75	80	65					
Общий вес опоры с цинковым покрытием					1934	2042	1990	2127	1735					

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина	Кол-во (шт)					Вес (кг)					ГОСТ		
				П35-2	П35-2т	П35-2у	П35-2пг	П35-2	П35-2	П35-2т	П35-2пг	П35-2				
16	Болты	А1	50	201	232	201	239	201	0,113	22,7	26,2	22,7	27,0	22,7	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы круглые 11371-68* Шайбы пружинные нормальные 6402-70*	
		А2	35	64	79	28	64	52	0,121	7,8	9,6	3,4	7,8	6,3		
		А3	60	—	—	—	—	—	—	0,129	—	—	—	—		—
		А4	65	—	—	—	—	—	—	0,131	—	—	—	—		—
		А5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
	Гайки	—	—	—	265	320	265	303	253	0,033	8,8	10,5	8,8	10,1		8,4
		—	—	—	265	320	265	303	253	0,011	3,0	3,5	3,0	3,4		2,9
		—	—	—	265	320	265	303	253	0,039	1,5	1,9	1,6	1,8		1,5
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
20	Болты	Б2	65	74	74	74	74	74	0,232	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2		
		Б3	70	12	12	12	12	12	0,244	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		
		С	200	95	96	96	96	96	0,365	54,0	54,0	54,0	54,0	43,0		
	Гайки	—	—	—	278	278	278	278	238	0,063	17,5	17,5	17,5	17,5	15,0	
		—	—	—	85	85	85	85	85	0,023	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Итого болтов:				447	502	447	485	415	—	104,6	111,0	105,1	108,9	92,1		
— гек:				543	598	543	581	491	—	26,3	28,0	26,3	27,6	23,4		
— круглых шайб:				351	406	351	389	339	—	5,0	5,5	5,0	5,4	4,9		
— пружинных шайб:				447	502	447	485	435	—	3,8	4,1	3,8	4,0	3,7		
Всего метизов:				—	—	—	—	—	—	~142	~149	~140	~146	~124		

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

Список чертежей

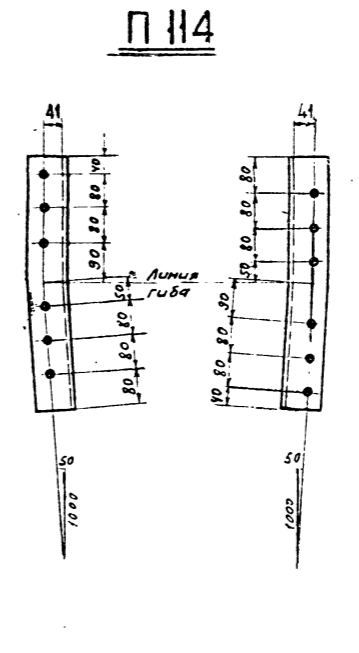
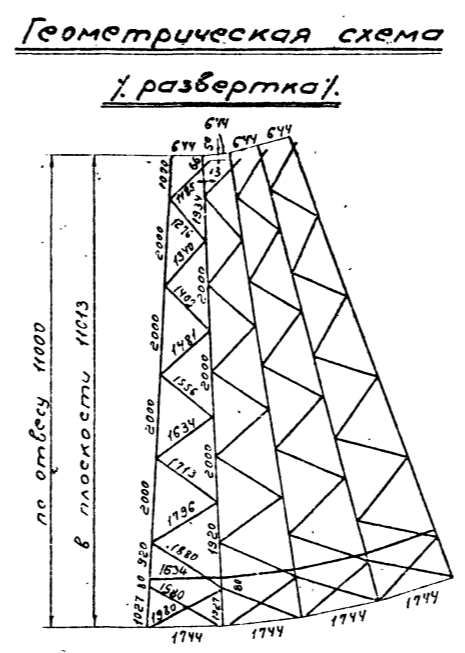
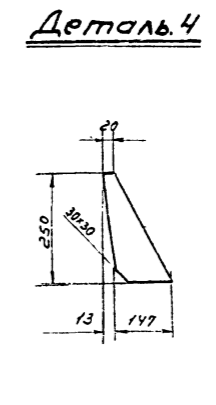
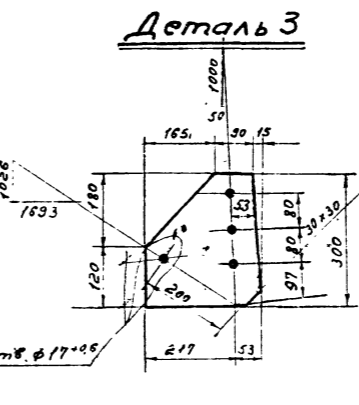
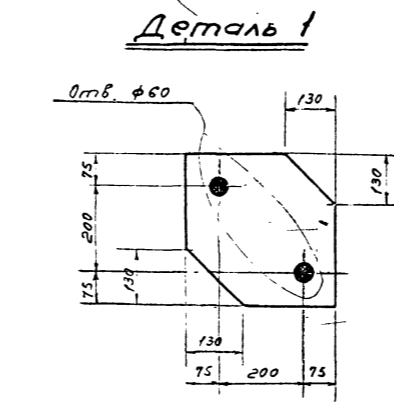
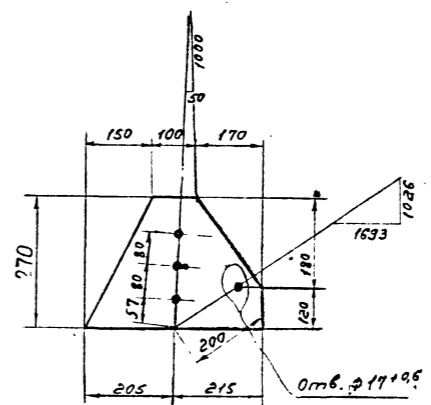
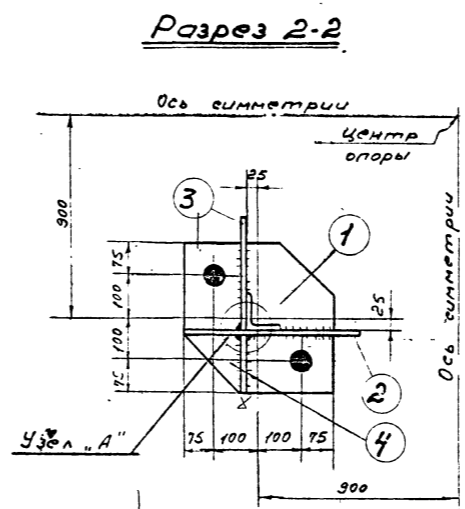
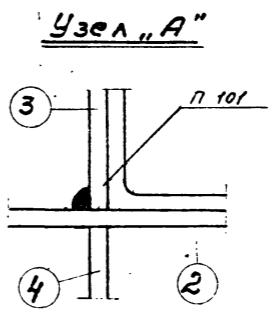
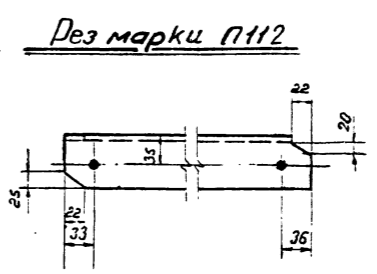
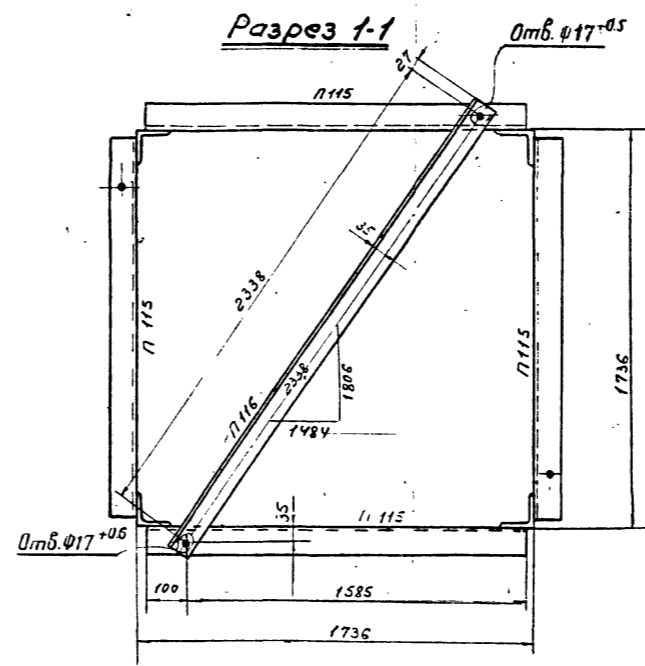
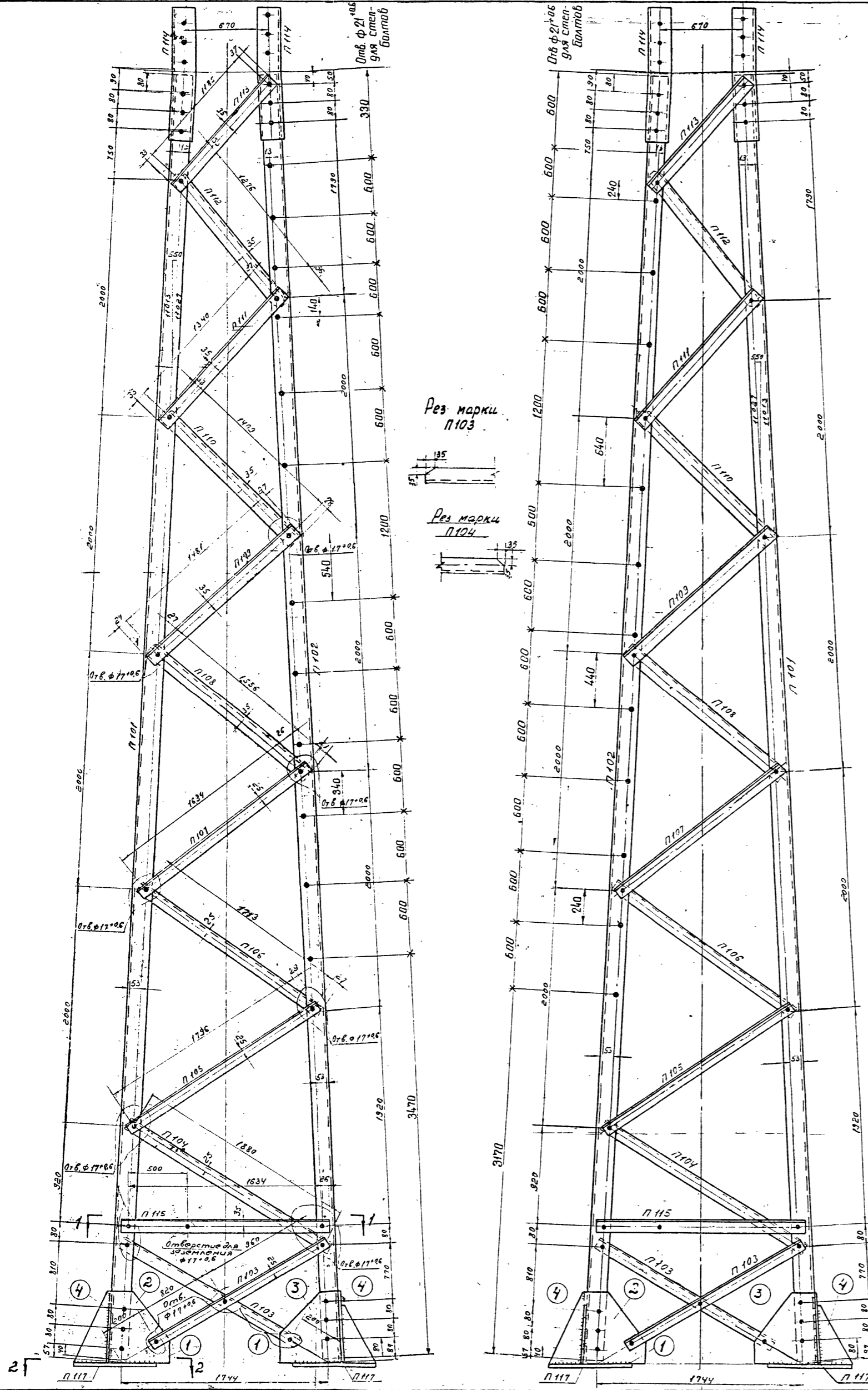
№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры				
		П 35-2	П 35-2т	П 35-2у	П 35-2пг	П 35-2
1	Монтажная схема	3078 тм - 102 а (лист 1)	3078 тм - 102 а (лист 1)	3078 тм - 102 а (лист 1)	3078 тм - 102 а (лист 1)	3078 тм - 102 а (лист 1)
2	Монтажная схема	3078 тм - 102 а (лист 2)	3078 тм - 102 а (лист 2)	3078 тм - 102 а (лист 2)	3078 тм - 102 а (лист 2)	3078 тм - 102 а (лист 2)
3	Нижняя секция П1	3078 тм - 1 а	3078 тм - 1 а	3078 тм - 1 а	3078 тм - 1 а	3078 тм - 1 а
4	Нижняя секция С5	—	—	—	—	3078 тм - 1 а 7 а
5	Верхняя секция П3	3078 тм - 3 а	3078 тм - 3 а	3078 тм - 3 а	3078 тм - 3 а	3078 тм - 3 а
6	Проверка П4; Р-3,3,Н	3078 тм - 4 а	3078 тм - 4 а	3078 тм - 4 а	3078 тм - 4 а	3078 тм - 4 а
7	Проверка П30; Р-2,0,Н	3078 тм - 30 а	3078 тм - 30 а	3078 тм - 30 а	3078 тм - 30 а	3078 тм - 30 а
8	Просостойка П43	—	3078 тм - 43 а	—	—	—
9	Просостойка для таблички габарита С50	—	—	—	—	3079 тм - 1 а 25 а
10	Дополнительные детали для проверки	—	—	—	—	—
11	Расчетный лист	3078 тм - 132 а	3078 тм - 132 а	3078 тм - 132 а	3078 тм - 132 а	3078 тм - 132 а
12	Общие примечания к монтажным схемам	3078 тм - 91	3078 тм - 91	3078 тм - 91	3078 тм - 91	3078 тм - 91

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва (мм)	Нижняя секция П1										Вес сварных швов на опору (кг)	
		Т1		Т2		Т3		С4		С4			
		Всего	Всего	Всего	Всего	Всего	Всего	Всего	Всего	Всего	Всего		
П 35-2	длина (м)	0,3	1,9	—	—	—	—	2,24	4,03	5,34	—	5,0	
	вес (кг)	0,16	0,64	0,6	—	—	—	0,47	0,72	0,75	—		
П 35-2т	длина (м)	0,3	1,9	—	—	—	—	2,24	4,03	5,34	—	5,0	
	вес (кг)	0,16	0,64	0,6	—	—	—	0,47	0,72	0,75	—		
П 35-2у	длина (м)	0,3	1,9	—	—	—	—	2,24	4,03	5,34	—	5,0	
	вес (кг)	0,16	0,64	0,6	—	—	—	0,47	0,72	0,75	—		
П 35-2пг	длина (м)	0,3	1,9	—	—	—	—	2,24	4,03	5,34	0,6	2,5	5,5
	вес (кг)	0,16	0,64	0,6	—	—	—	0,47	0,72	0,75	0,1	0,4	
П 35-2	длина (м)	—	—	0,3	1,9	—	—	2,24	4,03	5,34	—	5,0	
	вес (кг)	—	—	0,16	0,64	0,6	—	0,47	0,72	0,75	—		

Длины швов даны на одну марку.

Выборка металла



Спецификация

Марка	МН дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-ч		Вес в кг.		Примечания
				г	и	дет.	всек	
П101		L 80x6	1000	1		81.0	81	
П102		L 80x6	11000	1		81.0	81	
П103		L 50x4	1830	1		5.6	6	рез. уголка
П104		L 50x4	1930	1		5.9	6	рез. уголка
П105		L 50x4	1850	1		5.7	6	
П106		L 50x4	1765	1		5.4	5	
П107		L 50x4	1635	1		5.2	5	
П108		L 63x5	1510	1		7.8	8	
П109		L 63x5	1535	1		7.5	8	
П110		L 63x5	1470	1		7.1	7	рез. уголка
П111		L 63x5	1410	1		6.8	7	
П112		L 70x6	1345	1		8.6	9	рез. уголка
П113		L 70x6	1255	1		8.0	8	
П114		L 90x7	580	1		5.6	6	гнутый
П115		L 63x5	1685	1		8.1	8	
П116		L 63x5	2390	1		11.5	12	
П117	1	- 350x16	350	1		13.3	13	
	2	- 270x8	420	1		5.5	6	
	3	- 270x8	300	1		4.0	4	
	4	- 160x6	250	1		1.1	1	

Требуется на опору

Марка	Кол.	Вес в кг.	
		одной марки	всек
П101	34	81	243
П102	14	81	81
П103	5	6	30
П104	4	6	24
П105	4	6	24
П106	4	5	20
П107	4	5	20
П108	4	8	32
П109	4	8	32
П110	4	7	28
П111	4	7	28
П112	4	9	36
П113	4	8	32
П114	4	6	24
П115	4	8	32
П116	1	12	12
П117	4	24	96
Итого:			812

х) Для двухцепной опоры П35-2 изготавливать 2 марки П101 2 марки П102

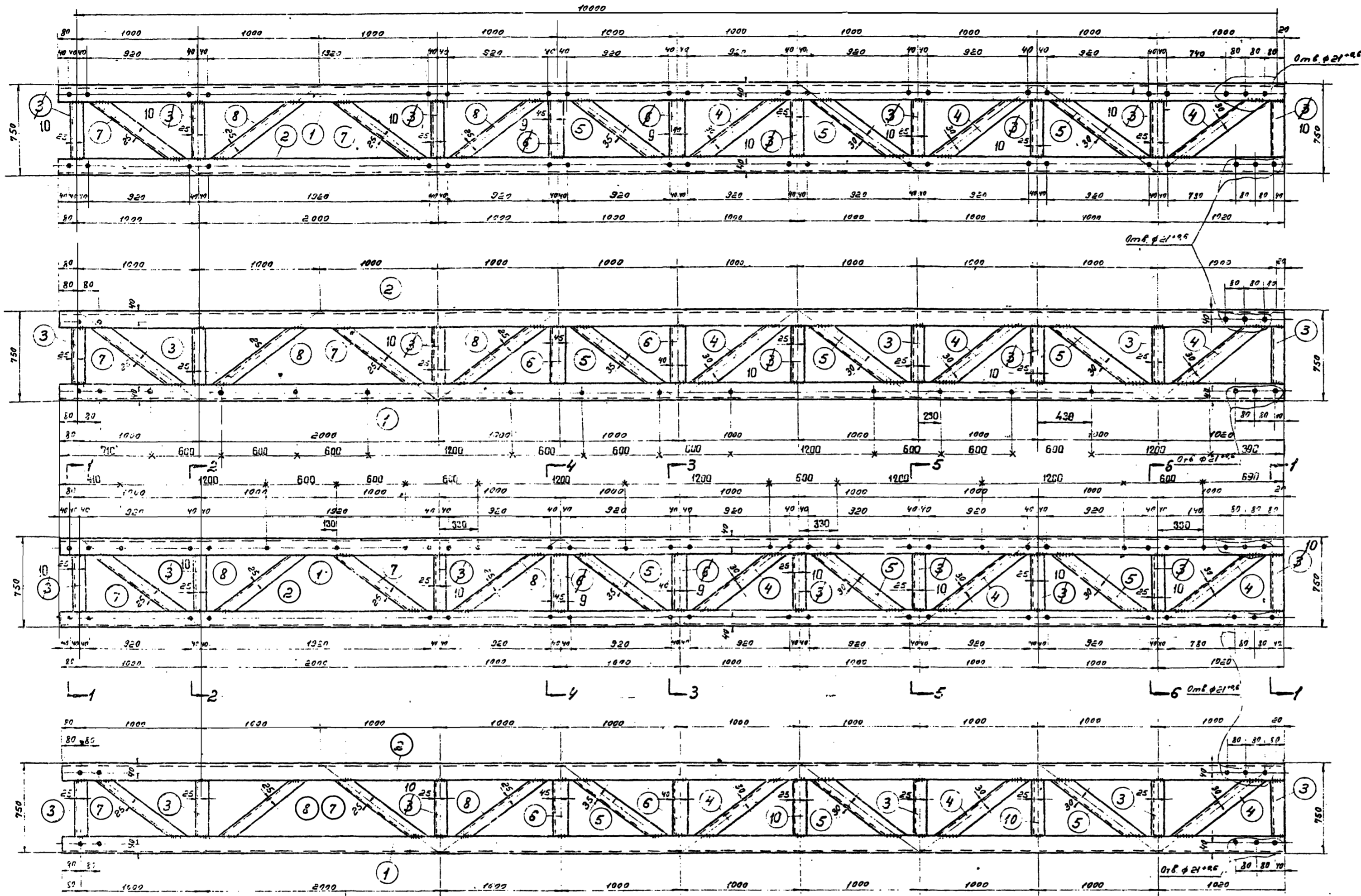
Примечания:

1. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$ мм - кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм
3. Все швы $n = 8$ мм
4. В марке П114 убрать внутреннее закругление путем штамповки по всей длине уголка или снять фаску 8-8 на длине 290 мм с маркой П101, П102 в месте стыковки с верхней секцией

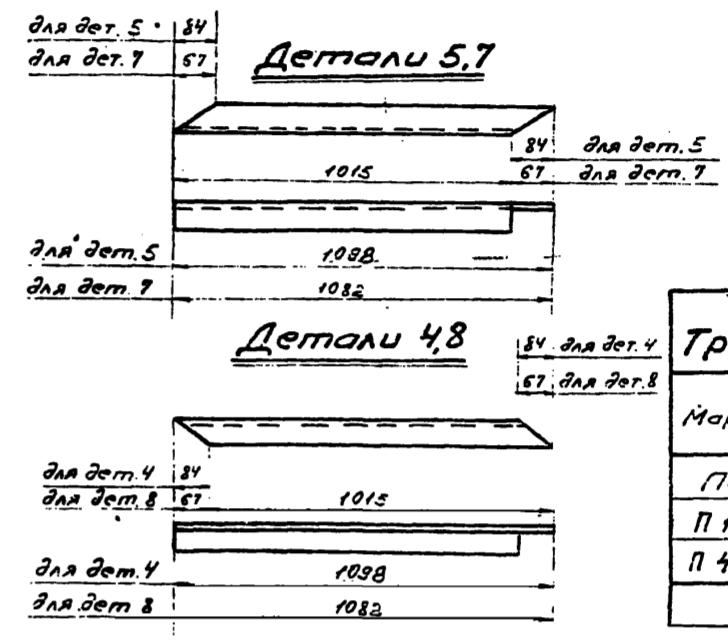
Чертеж применить...		№	
19...			
в			
б			
а	Добавлены стел-болты.		
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Унифицированное стальное нормальное опоры ВЛ35,110 и 150 кВ		Рабочие чертежи
Север-Западный отдел	Сидоров	М.Г.10.1.56	Лист
Ленинград	Проверка	М.Г.10.1.56	
1973.	И.о. инж.	Разм. 8 ф	

№3078ТМ-1

ПЗ

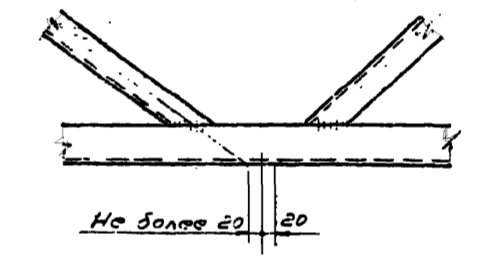


Спецификация							
Марка	мм	Сечение	Длина		Вес в кг		Примечание
			в мм	г	дет.	всех	
ПЗ	1	L 70x6	10100	2	64,6	129	530
	2	L 70x6	10100	2	64,6	129	
	3	L 50x4	808	10	1,9	19	
	4	L 63x5	1098	12	5,3	64	
	5	L 63x5	1098	12	5,3	64	
	6	L 70x6	608	4	3,9	16	
	7	L 50x4	1082	8	3,3	26	
	8	L 50x4	1082	8	3,3	26	
	9	L 70x6	608	4	3,9	15	
	10	L 50x4	608	22	1,9	42	
П194		L 50x4	945	1	2,9	3	
П428		L 50x4	915	1	2,2	3	



Требуется на опору			
Марка	кол.	Марки	всех
ПЗ	1	530	530
П 194	4	3	12
П 428	2	3	6
Итого:			548

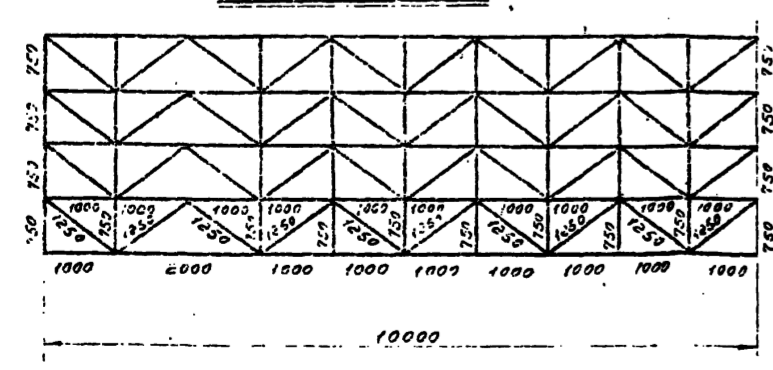
Эскиз к примечанию п.6



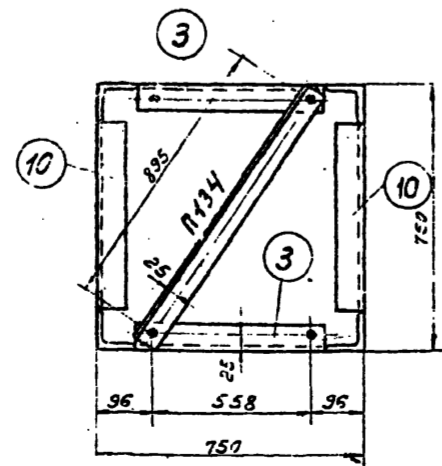
Примечания:

1. Все отверстия $\phi 17^{+0,15}$ мм
2. Все обрезы углов ≥ 25 мм
3. Сварку элементов веток производить с подваром корма шва.
4. Снять внутреннее закругление уголка в марке П114 (черт. №3078 тм-1) или снять фаску 7×7 с дет. 1, 2 марки ПЗ на длине 290 мм в месте стыковки с нижней секцией.
5. Марки П194, П428 установить на секциях на болты до отправки с завода.
Марки П428 устанавливать:
в разрезе 3-3 - для опор III-IV районов по гололеду,
в разрезе 4-4 - для опор I-II районов по гололеду.
Марки П194 устанавливать:
в разрезах 1-1 и 2-2 - во всех опорах,
в разрезе 5-5 - для опор I-II районов по гололеду,
в разрезе 6-6 - для опор III-IV районов по гололеду.
6. При изготовлении секции в узлах крепления раскосов и поясов створа допускается расцентровка не более 20 мм (см. эскиз).

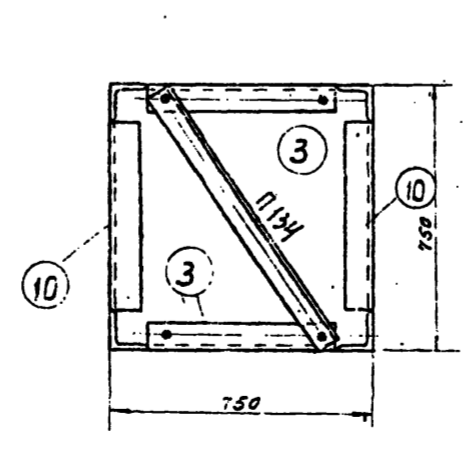
Геометрическая схема / развертка /



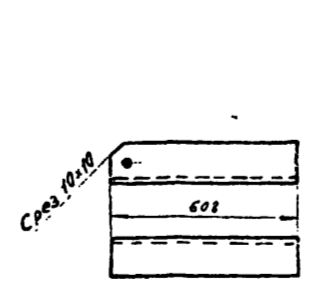
Разрез 1-1



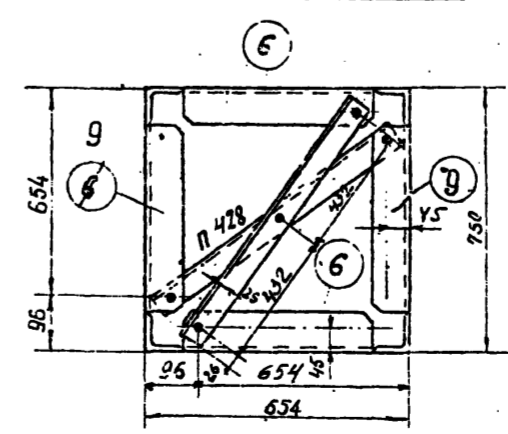
Разрезы 2-2, 5-5, 6-6



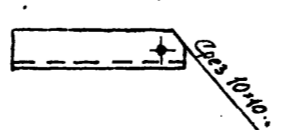
Раз дет. 6



Разрезы 3-3, 4-4



Раз дет. 9



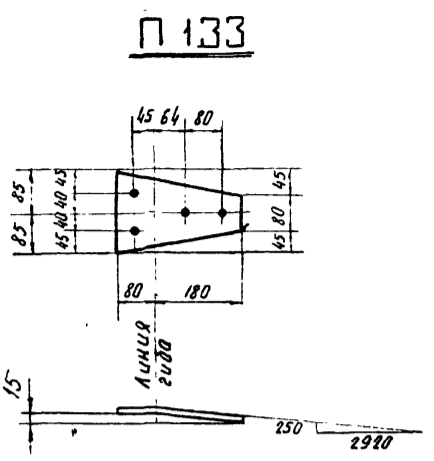
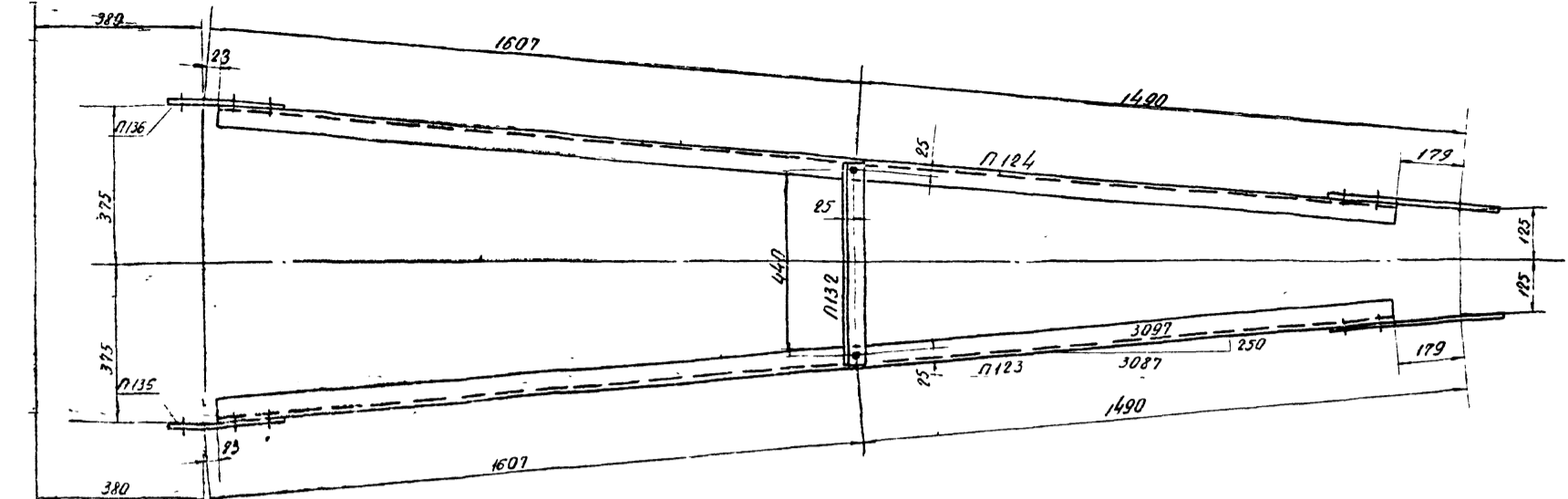
7. Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СНиП III-В.562. Швы не должны иметь небороаров, включений шлака, кратеры должны быть заварены. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или расгорки) к поясу.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Добавлены стел-болты.		
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Утвержденные стальные нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ Лист	Рабочие чертежи
М. Ленинград	П. Берлин	М. Куринько	М. 1-20, 1-10
19-31	И. И. И.	Г. Г. Г.	Разм. 8 ф
N 3078 тм -3			

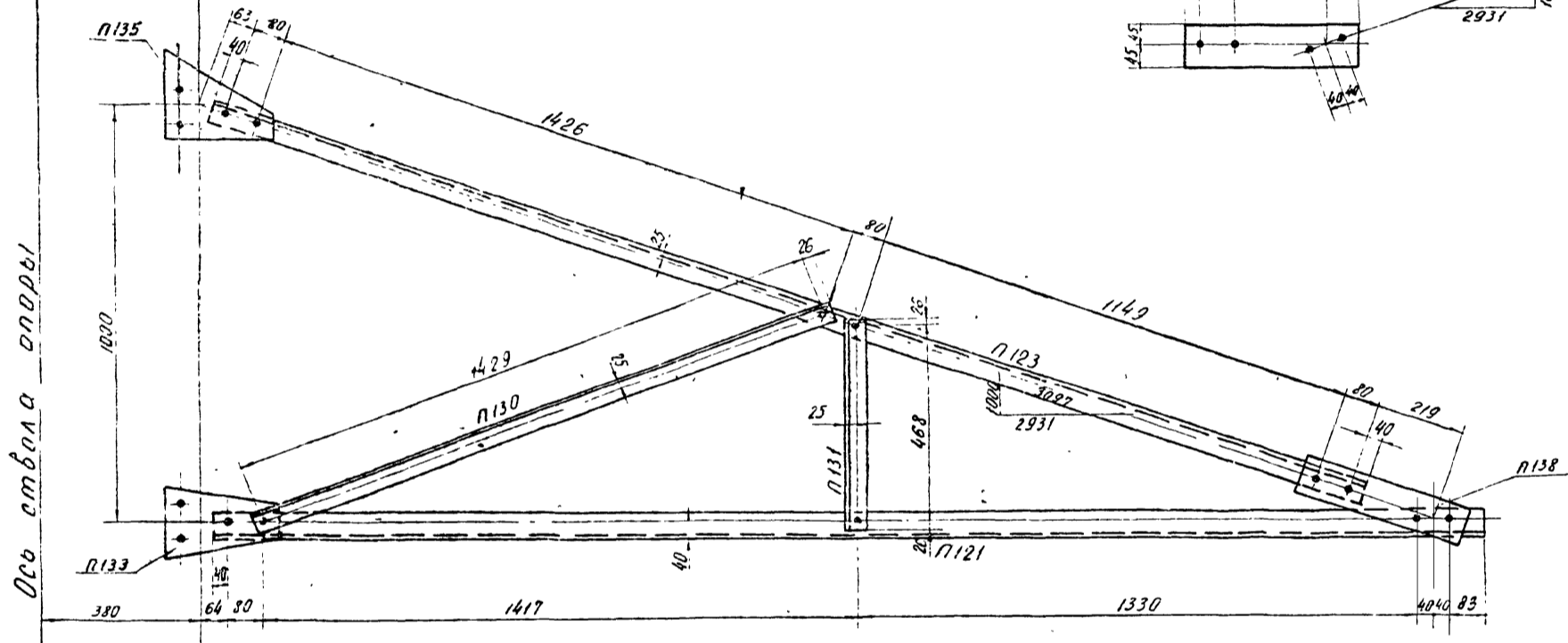
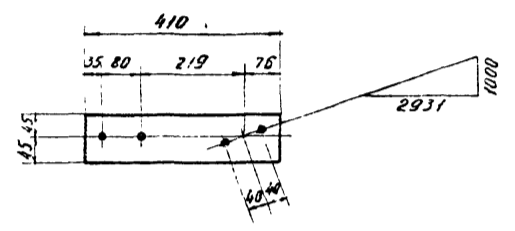
3078 тм / р. л. н.

Спецификация

Марка	мм вет	Сечение	длина		к-во		вес в кг			Примечание
			мм	т	м	шт	шт	марки		
П121		L 63x5	3030	1			14,6	15	15	
П122		L 63x5	3030	1			14,6	15	15	
П123		L 50x4	2895	1			8,8	9	9	
П124		L 50x4	2895	1			8,8	9	9	
П125		L 50x4	900	1			2,7	3	3	
П126		L 50x4	910	1			2,8	3	3	
П127		L 50x4	465	1			1,4	1	1	
П128		L 50x4	745	1			2,3	2	2	
П129		L 50x4	685	1			2,1	2	2	
П130		L 50x4	1480	1			4,5	5	5	
П131		L 50x4	520	1			1,6	2	2	
П132		L 50x4	490	1			1,5	2	2	
П133		-170x8	260	1			2,0	2	2	Знать
П135		-180x6	250	1			1,5	2	2	Знать
П136		-180x6	250	1			1,5	2	2	Знать
П137		-240x8	241	1			3,4	3	3	
П138		-90x6	410	1			1,7	2	2	

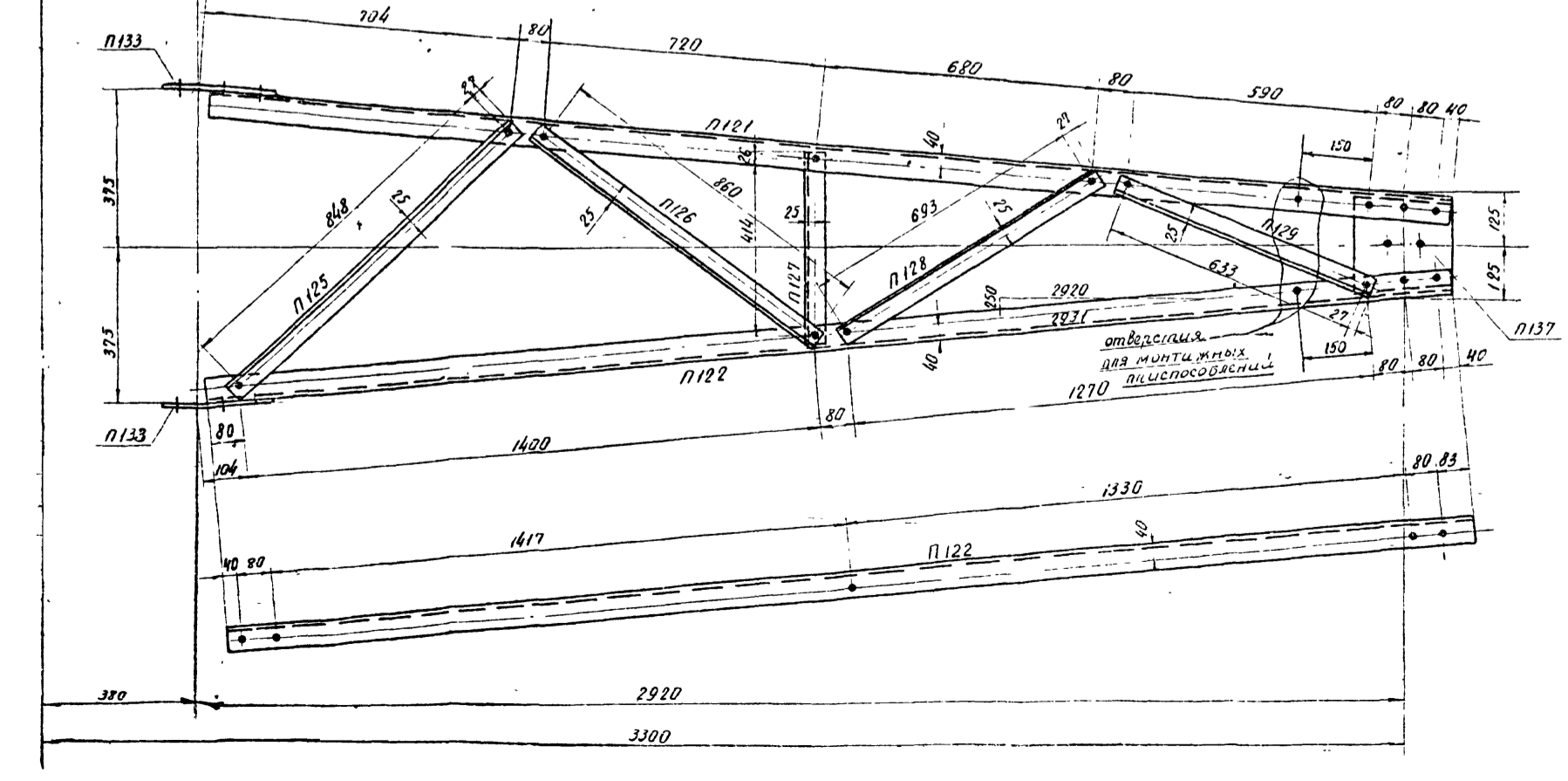
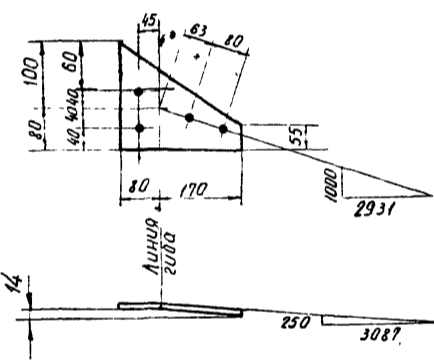


П 138

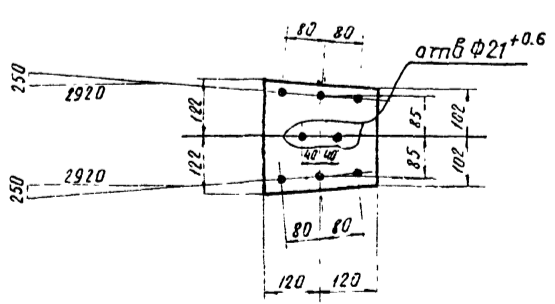


П 135

П136
обратно
П135 по габр



П 137



Требуется на трассе

Марка	к-во	вес в кг	
		одной марки	всех
П121	1	15	15
П122	1	15	15
П123	1	9	9
П124	1	9	9
П125	1	3	3
П126	1	3	3
П127	1	1	1
П128	1	2	2
П129	1	2	2
П130	2	5	10
П131	2	2	4
П132	1	2	2
П133	2	2	4
П135	1	2	2
П136	1	2	2
П137	1	3	3
П138	2	2	4
всего			90

Примечания:

- Все отверстия $\phi 17^{\pm 0.6}$
- Все срезы уголков 25 мм кроме оговоренных

б			
б			
а	Унифицирована марка П133.		
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ35/10 и 150 кВ	Рабочий чертеж
Исполн.	Иванов	Проектировщик	Иванов
Провер.	Иванов	Проверщик	Иванов
Утверд.	Иванов	Утверждающий	Иванов
Масштаб	М 1:10		
Лист	из 8		
N3078ТМ-4 а			

3078 м/7 л.15

Ось створа опоры

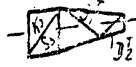
Таблица подбора сартамента

Число опор	Наименование элементов опоры	Положение элементов	Расчетное усилие N (Т)		Изогибационный момент (кгс·м)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент инерции (см⁴)	Радиусы инерции (см)		Длина элементов по длине сечения (см)	Зубчатость	J _{yo}	J _{yo} / ρ _{грав}	L _п / L _р	M _p	M _p	Зубчатость		Корроз. слой (мм)	Корроз. слой (мм)	Корроз. слой (мм)	F _ф	Напряжение (кг/см²)				Количество опор	Несущая способность балки т
			ат	ат							Σб	R								25	26					27	28				
Нижняя секция	Пояс	U ₁	3.80	3.80	—	I ^a	L 80×6	9.38	—	—	2.47	—	200	81	—	—	—	1.14	92	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	Раскос	U ₄	3.47	3.47	—	II	L 70×6	8.15	—	—	—	1.39	119	85	—	—	—	0.98	84	200	0.725	0.75	4.44	860	—	860	2100	1M20	3.84		
	Раскос	U ₅	2.95	2.95	—	III	L 70×6	8.15	—	—	—	1.38	123	93	—	—	—	0.96	89	200	0.696	0.75	4.25	820	—	820	2100	1M20	3.84		
	Раскос	U ₆	2.56	2.56	—	III	L 63×5	6.13	—	—	—	1.25	134	107	—	—	—	0.92	98	200	0.618	0.75	2.84	1040	—	1040	2100	1M20	3.2		
	Раскос	U ₇	2.26	2.26	—	III	L 63×5	6.13	—	—	—	1.25	141	113	—	—	—	0.90	102	200	0.584	0.75	2.68	960	—	960	2100	1M16	2.56		
	Раскос	U ₈	2.02	2.02	—	III	L 63×5	6.13	—	—	—	1.25	141	118	—	—	—	0.89	105	200	0.560	0.75	2.57	880	—	880	2100	1M16	2.56		
	Раскос	U ₉	1.83	1.83	—	III	L 50×4	3.89	—	—	—	0.99	163	165	—	—	—	0.79	130	190	0.400	0.75	1.17	1560	—	1560	2100	1M16	2.05		
	Раскос	U ₁₀	1.67	1.67	—	III	L 50×4	3.89	—	—	—	0.99	171	173	—	—	—	0.78	135	191	0.380	0.75	1.11	1500	—	1500	2100	1M16	2.05		
	Раскос	U ₁₁	1.54	1.54	—	III	L 50×4	3.89	—	—	—	0.99	180	182	—	—	—	0.78	142	191	0.352	0.75	1.00	1540	—	1540	2100	1M16	2.05		
	Раскос	U ₁₂	1.42	1.42	—	III	L 50×4	3.89	—	—	—	0.99	183	185	—	—	—	0.78	144	193	0.344	0.75	1.00	1420	—	1420	2100	1M16	2.05		
	Раскос	U ₁₃	1.32	1.32	—	III	L 50×4	3.89	—	—	—	0.99	104	105	—	—	—	0.92	97	150	0.627	0.75	1.93	720	—	720	2100	1M16	2.05		
	Верхняя секция	Пояс	U ₂	7.0	—	—	II	L 70×6	8.15	—	—	2.15	—	200	93	15.5	0.077	2.08	1.03	96	120	0.636	—	5.19	1350	—	1350	2100	6M20	24.48	
Раскос		U ₁	0.91	0.91	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	102	103	3.8	0.037	2.08	0.87	90	180	0.690	1.0×0.8	2.15	420	—	420	2100	—	—			
Раскос		U ₃	3.38	3.38	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	102	103	3.8	0.037	2.08	0.87	90	153	0.690	0.8×0.8	1.72	1970	—	1970	2100	—	—			
Раскос		U ₄	4.98	4.98	—	II	L 63×5	6.13	—	—	1.25	102	82	9.52	0.093	0.83	0.95	78	153	0.762	0.8×0.8	3.00	1650	—	1650	2100	—	—			
Распорка		S ₁	0.35	0.35	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	75	76	—	—	—	0.80	61	180	0.855	1.0×0.8	2.66	130	—	130	2100	—	—			
Распорка		S ₂	5.51	5.51	—	II	L 70×6	8.15	—	—	1.38	75	55	—	—	—	0.80	44	180	0.908	1.0×0.8	5.92	930	—	930	2100	—	—			
Распорка		S ₃	3.25	3.25	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	75	76	—	—	—	0.80	61	176	0.855	1.0×0.8	2.66	1220	—	1220	2100	—	—			
Диафрагма		K ₁	3.45	3.45	—	II	2×L 50×4	2×3.89	—	—	0.99	86	87	—	—	—	—	87	200	0.708	1.0×0.8	4.41	780	—	780	2100	2M16	4.36			
Диафрагма		K ₂	2.05	2.05	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	90	91	—	—	—	—	91	200	0.681	1.0×0.8	2.12	970	—	970	2100	1M16	2.05			
Пояс		U ₃	2.73	—	—	III	L 63×5	6.13	—	—	1.25	145	116	—	—	—	—	116	120	0.478	0.75	2.2	1240	—	1240	2100	2M16	5.22			
Пояс		S ₁	—	1.28	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	178	180	—	—	—	—	180	350	—	—	3.89	330	—	330	2100	2M16	4.36			
Раскос		U ₁	0.82	0.82	2830	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	87	88	—	—	—	—	88	191	0.708	0.7	1.91	430	1110	1540	2100	1M16	2.05			
Раскос	U ₂	1.64	1.64	2410	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	74	75	—	—	—	—	75	181	0.780	0.7	2.12	770	950	1720	2100	1M16	2.05				
Пояс	U ₄	4.95	—	—	II	L 63×5	6.13	—	—	1.25	140	112	—	—	—	—	112	426	0.566	0.75	2.36	2100	—	2100	2100	2M16	5.22				
	Пояс	S ₂	—	2.08	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	140	142	—	—	—	142	350	—	—	3.89	540	—	540	2100	2M16	4.36				
	Раскос	U ₁	0.62	0.62	3050	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	94	95	—	—	—	95	190	0.645	0.7	1.75	360	1200	1560	2100	1M16	2.05				
	Раскос	U ₂	0.93	0.93	2790	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	86	87	—	—	—	—	87	190	0.708	0.7	1.93	480	1100	1580	2100	1M16	2.05			
	Раскос	U ₃	1.41	1.41	2400	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	74	75	—	—	—	—	75	189	0.780	0.7	2.12	670	950	1620	2100	1M16	2.05			
Пояс	U ₅	1.7	1.7	2180	III	L 50×4	3.89	—	2.54	0.99	87	88	—	—	—	—	88	189	0.820	0.7	2.23	770	860	1630	2100	1M16	2.05				
	Раскос	U ₄	0.76	0.76	—	II	L 63×5	6.13	—	—	1.94	—	120	62	—	—	—	62	120	0.85	—	5.2	280	—	280	2100	2M16	5.22			
	Раскос	U ₅	1.18	1.18	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	90	91	—	—	—	—	91	200	0.681	0.75	1.99	380	—	380	2100	1M16	2.05			
Пояс	U ₆	1.93	1.93	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	60	61	—	—	—	—	—	61	200	0.855	0.75	2.52	470	—	470	2100	1M16	2.05			
	Раскос	U ₆	1.93	1.93	—	II	L 50×4	3.89	—	—	0.99	50	51	—	—	—	—	51	200	0.887	0.75	2.6	740	—	740	2100	1M16	2.05			

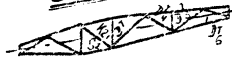
Сечение 5-5



Сечение 4-4



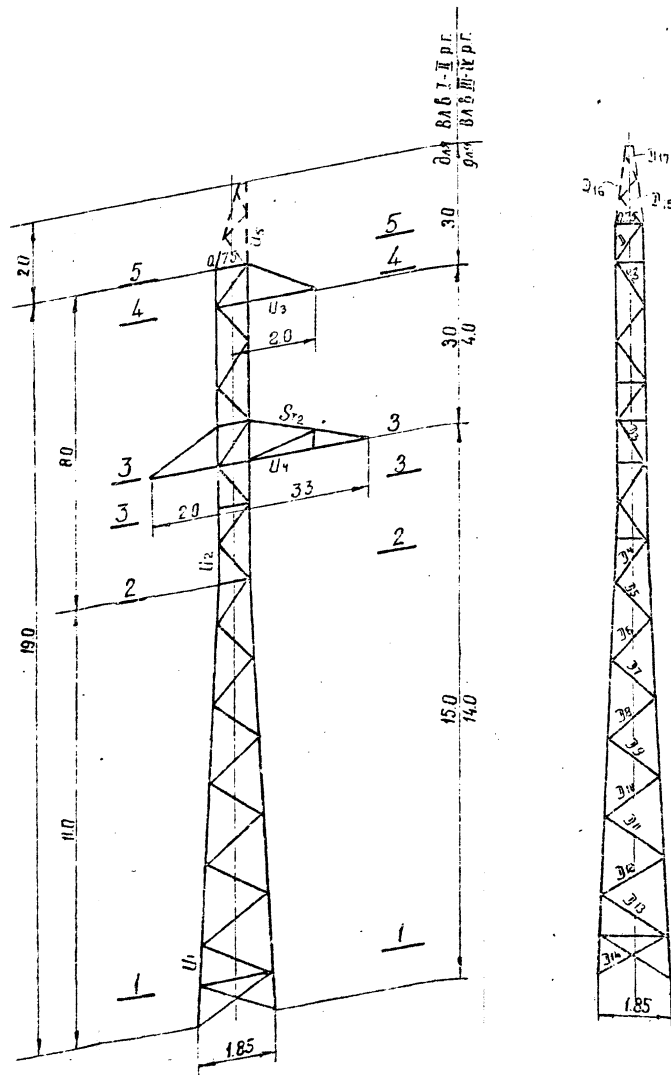
Сечение 3-3



Сечение 2-2



Сечение 1-1



Схемы расчетных нагрузок на опору

№ схем	Характеристика схем	Схема загрузки
I ^a	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под L 45°. К оси траверс t = -5°C; c = 0; q ^н = 50 кг/м² q ^л = 55 кг/м² I р-н гололеда, провод AC-150 трос c-35 Схема является расчетной для пояса ствола опоры нижней секции	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс t = -5°C; c = 20 мм; q ^н = 14.0 кг/м² q ^л = 14 кг/м² II р-н гололеда, провод AC-150 трос c-35 Схема является расчетной для поясов ствола опоры верхней секции и тяг траверс	
III	Оборван один провод, наибольший крутящий момент на опору. t = -5°C; c = 0; q ^н = 0 III р-н гололеда, провод AC-150 трос c-35 Схема является расчетной для раскосов ствола опоры распорок и диафрагм поясов и раскосов траверс	
IV	Оборван один трос t = -5°C; c = 0; q ^н = 0 III р-н гололеда, провод AC-150 трос c-35 Схема является расчетной для элементов тросостойки и раскосов D.	

Примечания

- 1 Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-9-52
- 2 Расчет выполнен без учета подвески троса.
- 3 Суммарное давление ветра на конструкцию опоры
P_p = 1012 кг - по схеме I; P_л = 853 кг, P_н = 822 кг - по схеме I^a

В				
б				
а	Дополнен расчет тросостойки при q ^н = 45 кг/м²		1. 2.	
Литера	Причина изменения		дата	Подпись
ЭСР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Учредительная печать № 35-10/150 КВ	Рабочие чертежи Лист
	Сектор - Электронное проектирование			
	Начальник отдела	Инженер	Инженер	Инженер
	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Ленинград	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
1958	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись
	М 1:100		№ 3078 ТМ - 131 а	

Примечания

к монтажным схемам унифицированных стальных опор ВЛ 35-330 кВ (корректировка 1973 г.).

1. Материал конструкций - углеродистые стали для сварных конструкций ВСтЗ по ГОСТ 380-71* класса прочности С38/23. Для изготовления опорных плит некоторых опор применяется низколегированная сталь 09Г2С по ГОСТ 19282-73 класса прочности С44/29.

Конструкции опор предназначены для районов с расчетной температурой не ниже -40С. В зависимости от толщины элементов и от расчетной температуры марки стали принимаются согласно следующей таблице:

Расчетная температура t, °С	Марка стали	Толщина элемента в мм	ГОСТ или ТУ
t > -30	ВСтЗ пс 2	4	ГОСТ 380-71*
	ВСтЗ пс 6	5-25	"
	ВСтЗ пс 5	11-30	"
	ВСтЗ сп 3 09Г2С-6**)	26-40 40	ГОСТ 19282-73
-30 > t > -40	ВСтЗ пс 2	4	ГОСТ 380-71*
	ВСтЗ пс 6	5-10	"
	ВСтЗ сп 5*)	11-25	"
	ВСтЗ пс 5 ВСтЗ сп 3 09Г2С-6**)	11-30 26-40 40	ГОСТ 19282-73

*) В элементах, не имеющих сварных соединений, ВСтЗ сп 5 заменяется сталью ВСтЗ пс 6.

**) Для анкерных плит опор У330-2, УС330-2 и их модификаций.

Допускается вместо стали марки 09Г2С-6 применять стали марок ЮГ2С1-6 и ИГ2АФ-6 по ГОСТ 19282-73.

За расчетную принимается средняя температура наиболее холодной пятидневки согласно указаниям СН и ПИ-А-6-72. Марки стали должны быть указаны в документации по заказу опор конкретной линии.

2. Болты нормальной и грубой точности из углеродистых легированных сталей по табл. 1 ГОСТ 1759-70* должны применяться классов 4.6 и 5.6 с дополнительными испытаниями по п.п 1 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

Допускается применение болтов классов 4.6 и 5.6, изготовленных из кипящей и спокойной стали с дополнительными видами испытаний по п. 1 табл. 10 ГОСТ 1759-70*. При заказе болтов классов 4.6 и 5.6 по ГОСТ 1759-70* необходимо указывать, что не допускается применение обкатанных сталей, а цинкование должно производиться с обязательным обезжелезачиванием. Болты и гайки нормальной и грубой точности должны применяться по ГОСТ 34-13-021-77, по ГОСТ 7798-70*, 7796-70*, ГОСТ 15589-70* или 15591-70*, гайки по ГОСТ 5915-70* и по ГОСТ 15526-70*.

3. Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-75). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям ТУ 34.004-73.

4. Закрепление гаек против отворачивания производить: а) на цинкуемых опорах с помощью пружинных шайб; б) на нецинкуемых опорах с помощью пружинных шайб или путем заливки резьбы. В последнем случае пружинные шайбы заменяются таким же количеством круглых шайб.

5. Изготовление, установку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ 34.004-73, главы СН и ПИ-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ", главы СН и ПИ-33-76 "Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка, эксплуатация, главы СН и ПИ-А-11-70, "Техника безопасности в строительстве".

6. Все элементы опоры цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепежных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не цинкуется.

7. Образование отверстий прокалыванием на полный диаметр допускается в элементах толщиной не свыше 20 мм для стали класса С38/23.

(ВСтЗ и ВСтЗГ) и не свыше 16 мм для стали класса 46/33 (09Г2С). Отклонение в диаметре отверстий допускается в пределах +0,6; -0 мм. Диаметр сдавленных отверстий со стороны матрицы не должен превышать номинальный более, чем на 0,1 толщины элемента, но не более, чем на 1,5 мм.

8. Контрольную сборку опор производить на заводе.

9. Места установки болтов указаны на монтажных схемах опор 10. Указания по установке и монтажу опор, проводов и тросов, включая требования по технике безопасности, даны в технологических картах. При монтаже проводов тяговый механизм должен быть расположен на расстоянии не менее 2,5 h от опоры, где h - высота подвеса монтируемого провода на опоре.

11. Корректировка стальных унифицированных опор по проектам 3078 тм, 3079 тм, 3080 тм, 3081 тм и 5736 тм выполнена в соответствии с планом Госстроя СССР с целью приведения рабочих чертежей в соответствие с действующими на 1 января 1974 г. государственными стандартами, нормами и правилами проектирования, а также дальнейшей унификации элементов с учетом опыта изготовления, монтажа конструкции и строительства ВЛ.

12. Настоящие примечания 3078 тм - 91^а откорректированы в соответствии с нормативными документами, действующими на 1 января 1980 года.

б	Изменили требования к образованию отверстий в соответствии с последним государственным стандартом от 22.07.79.	20.04.80	С.И.Иванов
а	Изменили марки стали - добавлены углеродистые и легированные марки сталей и заглавие проводов		С.И.Иванов
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Сектор дальнего отделения	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Адское чертёжи Лист
	Исполнитель: Насов Зав. НИИЭЭС: Курмасов А.С.Сен. Штун	Общие примечания к монтажным схемам	
Ленинград 1977 г.	Инж. пр. З.А.Иванов Рис. пр. З.А.Иванов	Инж. пр. З.А.Иванов Рис. пр. З.А.Иванов	№ 3078 тм - 91 ^а

3078 тм - 91 а. 19