

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

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
ОПОРЫ ВЛ 35, 110 И 150 КВ

3.407-94

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 6

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ОПОР ДЛЯ ГОРНЫХ  
РАЙОНОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР-  
ИНСТИТУТА

НАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА  
ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ  
ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ИНСТИТУТА ПО ВЛ

*В. С. Рокотян*

*Резуб*

*Л. Левин*

*В. Облсенок*

/С. РОКОТЯН/

/М. РЕЗУБ/

/Л. ЛЕВИН/

/В. ОБЛСЕНКО/

МОСКВА - 1960 г.

№ 3079 Т. 6 / 219

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р  
Г Л А В Т Е Х С Т Р О Й П Р О Е К Т  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
« Э Н Е Р Г О С Е Т Ъ П Р О Е К Т »  
С Е В Е Р О - З А П А Д Н О Е    О Т Д Е Л Е Н И Е

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
ОПОРЫ: ВЛ 35, 110 и 150 кВ

3.407-94

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 6

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ОПОР ДЛЯ ГОРНЫХ  
РАЙОНОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

/ К. Крюков /

/ ЗАМ. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

*Игорь* / В. Гальперин /

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО

ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*И. Синелобов*

/ К. Синелобов /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*Б. Новгородец*

/ Б. Новгородец /

ЛЕНИНГРАД 1969 г

№ 3079 ТМ ТБ

Лист  
33

## Аннотация

В настоящий том входят рабочие чертежи промежуточных и промежуточных угловых свободностоящих опор П35-4, ПС35-4, ПСНО-9, ПСНО-10, ПУСНО-1 и ПУСНО-2, промежуточная опора на оттяжках ПСНО-11 для горных районов.

Все опоры рассчитаны на нагрузки V 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.

Общие примечания к монтажным схемам черт. №3078 тм-91 включен в состав тома №3078 тм-7.

3078 тм-6 л. 4

# Состав проекта

Инвентарный номер

Том 1. Пояснительная записка	3079ТМ-Т1
Том 2. Расчеты подставок, опор для городских условий и ответственных опор.	3079ТМ-Т2
Том 3. Расчеты опор для горных районов	3079ТМ-Т3
Том 4. Рабочие чертежи пониженных промежуточных опор, подставок и анкерно-угловой опоры с горизонтальным расположением проводов.	3079ТМ-Т4
Том 5. Рабочие чертежи опор для городских условий.	3079ТМ-Т5
Том 6. Рабочие чертежи опор для горных районов	3078ТМ-Т6
Том 7. Нагрузки на фундаменты	3079ТМ-Т7
Том 8. Ответственные опоры и схема транспозиции	3079ТМ-Т8

3079ТМ-Т6

# Содержание тома 6

№№ п/п	Наименование	№№ чертежей
1.	Промежуточные свободстоящие Монтажная схема ПС35-4	3079ТМ-Т6-1 <sup>а</sup> (лист 12)
2.	Монтажная схема ПС110-9	3079ТМ-Т6-2 <sup>а</sup>
3.	Монтажная схема ПС110-10	3079ТМ-Т6-3 <sup>а</sup> (лист 1, 2)
4.	Нижняя секция С14	3079ТМ-Т6-4 <sup>а</sup>
5.	Нижняя секция С15	3079ТМ-Т6-5 <sup>а</sup>
6.	Средняя секция С16	3079ТМ-Т6-6 <sup>а</sup>
7.	Верхняя секция С17	3079ТМ-Т6-7 <sup>а</sup>
8.	Верхняя секция С18	3079ТМ-Т6-8 <sup>а</sup>
9.	Верхняя секция С19	3079ТМ-Т6-9 <sup>а</sup>
10.	Расчетный лист опоры П35-1	3079ТМ-Т6-10 <sup>а</sup>
11.	Расчетный лист опоры ПС35-4	3079ТМ-Т6-11 <sup>а</sup>
12.	Расчетный лист опоры ПС110-9	3079ТМ-Т6-12 <sup>а</sup>
13.	Расчетный лист опоры ПС110-10	3079ТМ-Т6-13 <sup>а</sup>
14.	Промежуточная опора на оттяжках Монтажная схема опоры ПС110-11	3079ТМ-Т6-14 <sup>а</sup> (лист 1, 2)
15.	Нижняя и средняя секции С27, С28.	3079ТМ-Т6-15 <sup>а</sup>
16.	Верхняя секция С29, С33	3079ТМ-Т6-16 <sup>а</sup>
17.	Оттяжки С30, С31, С32	3079ТМ-Т6-17 <sup>а</sup>
18.	Расчетный лист опоры ПС110-11 Промежуточные угловые опоры	3079ТМ-Т6-18 <sup>а</sup>
19.	Монтажная схема опоры ПС110-1	3079ТМ-Т6-19 <sup>а</sup> л. 1, 2
20.	Монтажная схема опоры ПС110-2	3079ТМ-Т6-20 <sup>а</sup> л. 1, 2

3079ТМ/6 л. 6

№ п/п	Наименование	№ чертежей
21	Нижняя секция С 34	3079ТМ-Т6-21 <sup>а</sup> л.1,2
22	Нижняя секция С 35	3079ТМ-Т6-22 <sup>а</sup> л.1,2
23	Средняя секция С 36	3079ТМ-Т6-23 <sup>а</sup>
24	Средняя секция С 37	3079ТМ-Т6-24 <sup>а</sup>
25	Верхняя секция С 38	3079ТМ-Т6-25 <sup>а</sup> л.1,2
26	Верхняя секция С 39	3079ТМ-Т6-26 <sup>а</sup>
27	Тросостойка С 40	3079ТМ-Т6-27 <sup>а</sup>
28	Траверса С=4.6м С41	3079ТМ-Т6-28 <sup>а</sup>
29	Траверса С=3.4м С42	3079ТМ-Т6-29 <sup>а</sup>
30	Расчетный лист опоры ПУСНО-1	3079ТМ-Т6-30
31	Расчетный лист опоры ПУСНО-2	3079ТМ-Т6-31
32	Тросостойка С48	3079ТМ-Т6-32 <sup>а</sup>

3079ТМ/6.П.7

3079ТМ/6 л. 3

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

№ п/п	Наименование чертежей	Шифры опор					
		ПС5-1	ПС5-4	ПС10-9	ПС10-10	ПУС10-1	ПУС10-2
		Номера чертежей					
1	Монтажная схема	3078ТМ-101 <sup>а</sup>	3079ТМ-15-1 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-2 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-3 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-4 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-20 <sup>а</sup>
2	Нижняя секция	3078ТМ-1 <sup>а</sup>	3078ТМ-16-4 <sup>а</sup>	3078ТМ-15 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-5 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-21 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-22 <sup>а</sup>
3	Средняя секция						
4	Верхняя секция			3078ТМ-19 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-6 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-23 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-24 <sup>а</sup>
5	Верхняя секция	3078ТМ-2 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-7 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-9 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-9 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-25 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-25 <sup>а</sup>
6	Тросодержка				3079ТМ-16-5 <sup>а</sup>		3079ТМ-16-26 <sup>а</sup>
7	Верхняя траверса $R=2.0M$	3078ТМ-30 <sup>а</sup>			3078ТМ-42 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-27 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-27 <sup>а</sup>
8	Нижняя траверса $R=3.3M$	3078ТМ-4 <sup>а</sup>					
9	$R=2.1M$		3078ТМ-31 <sup>а</sup>				
10	$R=4.2M$		3078ТМ-29 <sup>а</sup>	3078ТМ-29 <sup>а</sup>	3078ТМ-29 <sup>а</sup>		
11	$R=2.6M$						
12	$R=4.6M$			3078ТМ-33 <sup>а</sup>	3078ТМ-33 <sup>а</sup>		
13	$R=3.4M$					3079ТМ-16-28 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-28 <sup>а</sup>
14	Шпалки для крепления троса					3079ТМ-16-29 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-29 <sup>а</sup>
15	Расчетный лист	3079ТМ-16-10 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-11 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-12 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-13 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-30 <sup>а</sup>	3079ТМ-16-31 <sup>а</sup>

3079ТМ16

8  
3

продолжение таблицы

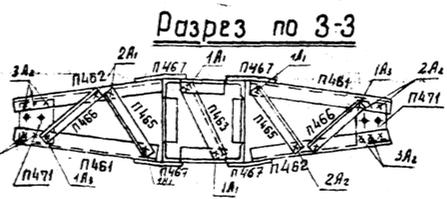
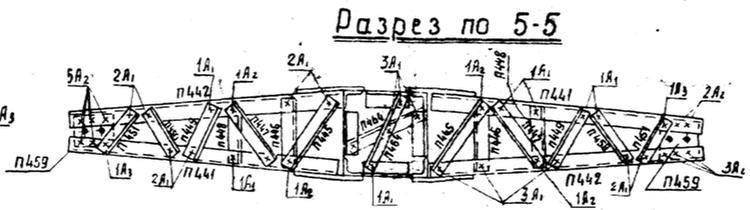
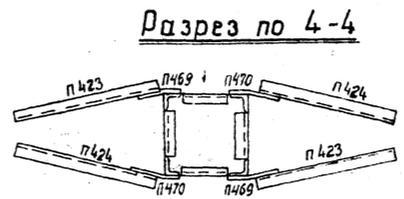
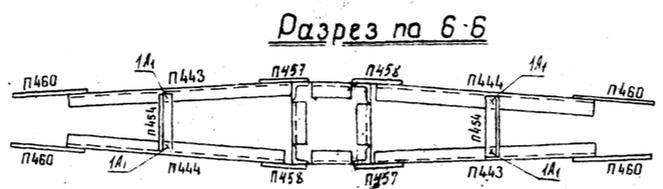
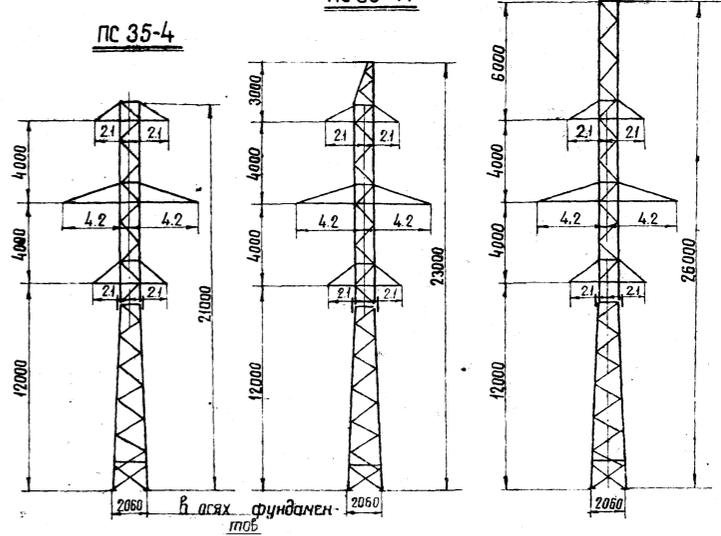
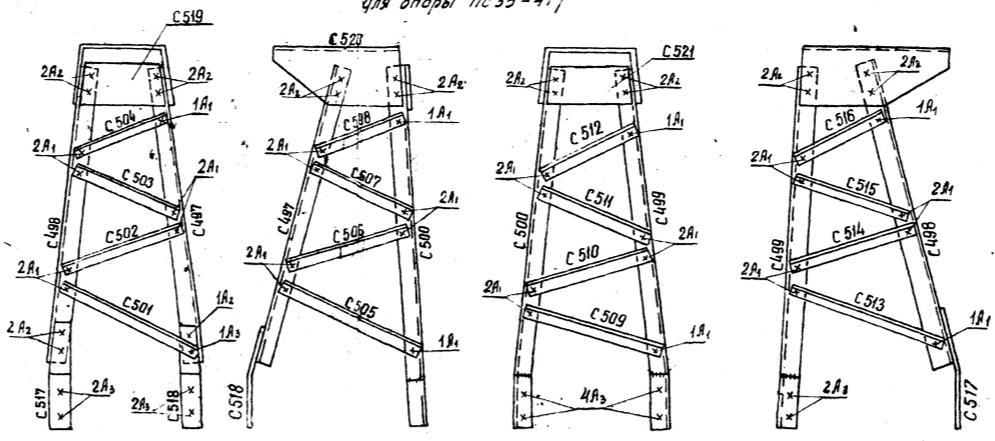
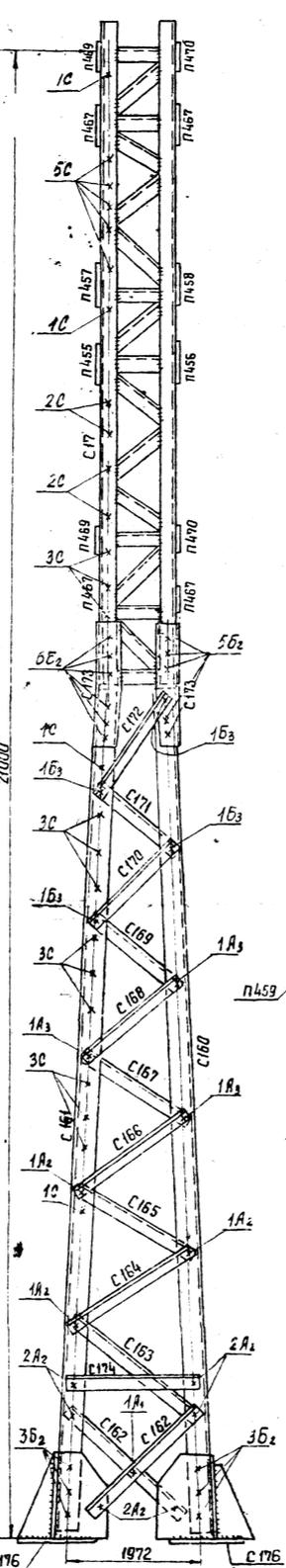
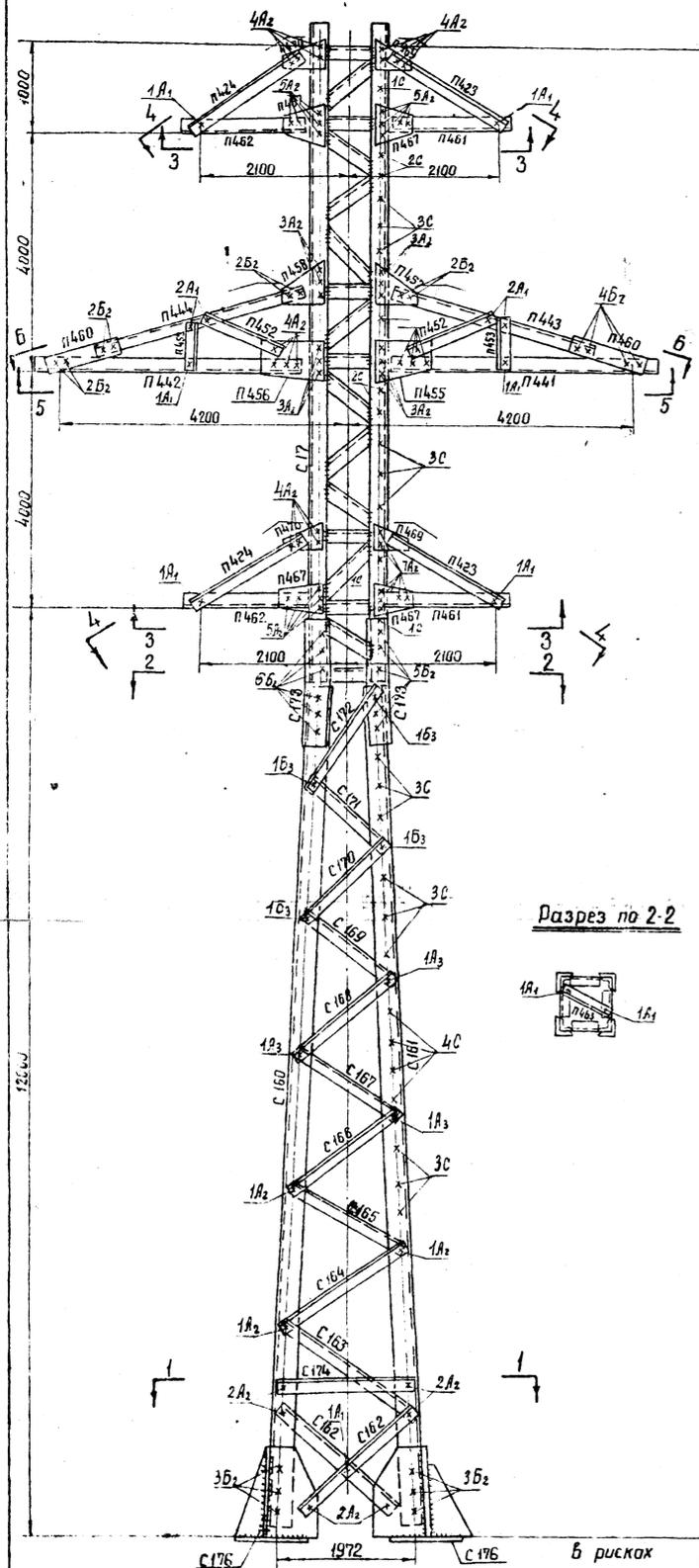
№ п/п	Наименование чертежей	Шифры опор
		ПС 110-11
		Номера чертежей
1	Монтажная схема ПС 110-11	3079 ТМ-ТБ-14 (лист 1,2)
2	Нижняя и средняя секции С27, С28	3079 ТМ-ТБ-15 <sup>а</sup>
3	Верхняя секция С29	3079 ТМ-ТБ-16 <sup>а</sup>
4	Нижняя траверза П49	3078 ТМ-49 <sup>а</sup>
5	Верхняя траверза П33	3078 ТМ-33 <sup>а</sup>
6	Оттяжки С30, С31, С32	3079 ТМ-ТБ-17
7	Уголки для крепления троса	3078 ТМ-45
8	Опорная плита	3078 ТМ-51
9	Корпус клинового зажима	3078 ТМ-52
10	Вилка П53, коромысло П54	3078 ТМ-53
11	Клин	3078 ТМ-54
12	Сжим	3078 ТМ-55
13	Шпилька	3078 ТМ-56
14	Расчетный лист	3079 ТМ-ТБ-18 <sup>а</sup>

3079 ТМ/6 Л. 9

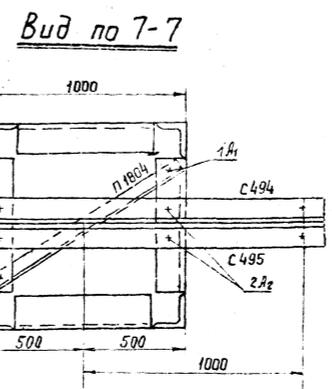
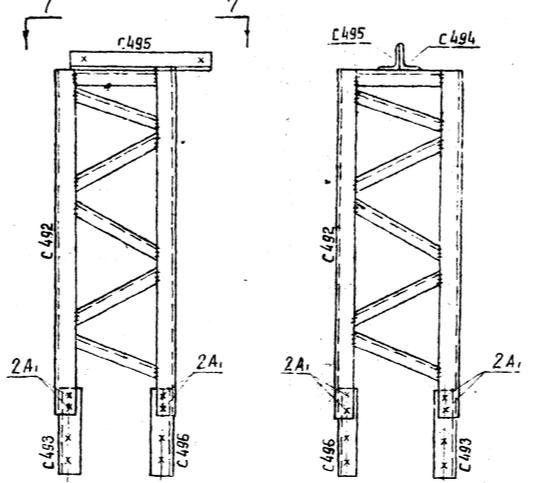
Опора ПС 35-4

Тросостойка С48  
для опоры ПС 35-4т

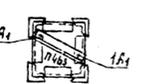
ПС 35-4тг



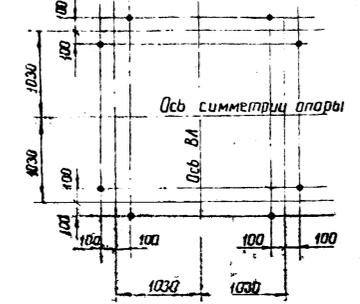
Тросостойка С51 для планки гололеда  
для опоры ПС 35-4тг



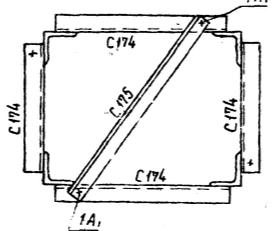
Разрез по 2-2



План расположения анкерных болтов



Разрез по 1-1



Расчетные данные				
Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II-1.9-62			
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	V
	Район по ветру	V		
Провод	Марка	АС-95 АС-150		
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	Бг	10.5	12.2
		Бв	9.25	10.7
Трос	Марка	АК-0-8 (ГОСТ 3062-66)		
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	40		
Пролеты	Тип зоржиса	Слухой		
	Забортный	160	135	200
	Ветровой	225	190	280
	Весовой	320	270	400
	Забортный пролет на тросовых участках	160	135	120

Примечания:

- Геометрические размеры опоры ПС 35-4 выполнены в масштабе 1:50, заполнение 1:20, фасонки выполнены без масштаба.
- Размеры 12000 мм до траверсы и общая высота опоры 21000 мм указана с округлением вместо геометрических размеров 12028 и 21028 мм.
- Общие примечания смотри чертеж № 3078ТМ-91

ф	Чертеж применять в			
в				N
б				
а	Корректировка выполнена по плану ПС 35-4тг (см. черт. № 3078ТМ-91)			
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись	
ЭСН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные специальные опоры ВА 35, 110 и 150 кВ	Дата	Подпись
М. указ. отделен	Крюков	Промежуточные опоры 35 кВ для горных районов ПС 35-4, ПС 35-4т, ПС 35-4тг	Дата	Подпись
Нач. ОП	Штин	Монтажная схема	Дата	Подпись
М. указ. проект	Штин		Дата	Подпись
Дир. эк.	Курякова	М 1:50, 1:20	Дата	Подпись
Исполн.	Курякова	№ 3079ТМ-Т 6-1	Дата	Подпись

Работы совместно с чертежом № 3079ТМ-Т 6-1а (лист 2).

2018г/15 и 10

Таблица отрывочных марок

Марки	№ чертежа	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры									Болты	Марки	№ чертежей	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры									Болты								
						ПС-35-4			ПС-35-4т			ПС-35-4лт										Болты	Марки	№ чертежей	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	ПС-35-4			ПС-35-4т			ПС-35-4лт			Болты	
						Кал-во	Вес без марок	Кал-во	Вес без марок	Кал-во	Вес без марок	Кал-во	Вес без марок	Кал-во															Вес без марок	Кал-во		Вес без марок	Кал-во	Вес без марок	Кал-во	Вес без марок	Кал-во		Вес без марок
C160	3079 тн-т6-4т	Пояса	L 90x7	110	106	2	212	2	212	2	212	Болты φ 20	3079 тн-т6-32т	Раскосы	L 50x4	21	6	8	48	8	48	8	48	Болты φ 16	Тросостойка С48	L 50x4	85	1	—	—	1	1	—	Болты φ 16					
C161				110	106	2	212	2	212	2	212					C508	10	3	—	—	1	3	—				C509												
C162			21	6	8	48	8	48	8	48	C510	90			2	—	—	1	2	—	C511																		
C163			21	7	4	28	4	28	4	28	C512	90			2	—	—	1	2	—	C512																		
C164			20	6	4	24	4	24	4	24	C513	95			1	—	—	1	2	—	C513																		
C165			20	6	4	24	4	24	4	24	C514	11			3	—	—	1	3	—	C514																		
C166			19	6	4	24	4	24	4	24	C515	90			2	—	—	1	2	—	C515																		
C167			18	9	4	36	4	36	4	36	C516	95			1	—	—	1	2	—	C516																		
C168			17	8	4	32	4	32	4	32	C517	95			1	—	—	1	1	—	C517																		
C169			16	8	4	32	4	32	4	32	C518	94			3	—	—	1	3	—	C518																		
C170			11	5	4	20	4	20	4	20	C519	94			3	—	—	1	3	—	C519																		
C171			15	7	4	28	4	28	4	28	C520	94			3	—	—	1	3	—	C520																		
C172			14	7	4	28	4	28	4	28	C521	93			3	—	—	1	3	—	C521																		
C173			06	6	4	24	4	24	4	24		93			3	—	—	1	3	—																			
C174			19	9	4	36	4	36	4	36																													
C175			27	13	1	13	1	13	1	13																													
C176			04	23	4	92	4	92	4	92																													
C17	3079 тн-т6-4т	Ствол	по чертежу	192	567	1	567	1	567	1	567	Болты φ 16, 20	3079 тн-т4-28т	Тросостойка для люльки	Стеллаж для люльки	L 63x5	51	182	—	—	—	—	1	182	Болты φ 16, 20														
C183				13	6	4	24	4	24	4	24						C492	04	2	—	—	—	—	2		4	C493												
C184				13	4	2	8	2	8	2	8						C494	15	11	—	—	—	—	1		11	C495												
C185				13	4	2	8	2	8	2	8						C496	15	11	—	—	—	—	1		11	C496												
C186				13	4	2	8	2	8	2	8						C497	04	2	—	—	—	—	2		4	C498												
C187				13	4	2	8	2	8	2	8						C499	13	4	—	—	—	—	1		4	C500												
C188				38	18	2	36	2	36	2	36																												
C189				38	18	2	36	2	36	2	36																												
C190				36	17	2	34	2	34	2	34																												
C191				36	17	2	34	2	34	2	34																												
C192	12	4	2	8	2	8	2	8																															
C193	08	2	2	4	2	4	2	4																															
C194	10	3	2	6	2	6	2	6																															
C195	06	2	2	4	2	4	2	4																															
C196	08	3	2	6	2	6	2	6																															
C197	07	2	2	4	2	4	2	4																															
C198	08	2	2	4	2	4	2	4																															
C199	16	5	4	20	4	20	4	20																															
C200	06	2	4	8	4	8	4	8																															
C201	07	2	2	4	2	4	2	4																															
C202	03	4	2	8	2	8	2	8																															
C203	03	4	2	8	2	8	2	8																															
C204	03	2	2	4	2	4	2	4																															
C205	03	2	2	4	2	4	2	4																															
C206	03	3	2	6	2	6	2	6																															
C207	05	2	4	8	4	8	4	8																															

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Шифр опоры		
		ПС-35-4	ПС-35-4т	ПС-35-4лт
1	Монтажная схема	3079 тн-т6-19	3079 тн-т6-19	3079 тн-т6-19
2	Монтажная схема	3079 тн-т6-19	3079 тн-т6-19	3079 тн-т6-19
3	Нижняя секция С14	3079 тн-т6-4т	3079 тн-т6-4т	3079 тн-т6-4т
4	Верхняя секция С17	3079 тн-т6-4т	3079 тн-т6-4т	3079 тн-т6-4т
5	Тросостойка ПЭЗ, Сx42м	3079 тн-209	3079 тн-209	3079 тн-209
6	Тросостойка ПЭЗ, Сx21м	3079 тн-210	3079 тн-210	3079 тн-210
7	Тросостойка С48	—	3079 тн-т6-32т	—
8	Тросостойка для люльки гололеда С51	—	—	3079 тн-т4-28т
10	Расчетный лист	3079 тн-т6-11т	3079 тн-т6-11т	3079 тн-т6-11т
11	Общие примечания к монтажной схеме	3079 тн-9т	3079 тн-9т	3079 тн-9т

Таблица сварных швов (ГОСТ-5264-69)

Шифр опоры	Вид шва	Толщина металла		Скорость сварки		Длина шва	Объем металла
		Т <sub>1</sub>	Т <sub>2</sub>	v <sub>1</sub>	v <sub>2</sub>		
ПС-35-4	Вдоль м	03	24	113	655	380	—
	Вес кг	03	24	113	655	380	53
ПС-35-4т	Вдоль м	03	24	112	655	376	—
	Вес кг	03	24	112	655	376	53
ПС-35-4лт	Вдоль м	03	24	112	655	376	—
	Вес кг	03	24	112	655	376	53

Выборка металла на опору

№	Профиль	Вес (кг)			Марка стали	ГОСТ
		ПС-35-4	ПС-35-4т	ПС-35-4лт		
1	L 90x7	448	448	448	В Ст 3	8509-57
2	L 80x6	—	—	22		
3	L 70x6	282	282	287		
4	L 63x5	641	683	747		
5	L 50x4	389	423	472		
6	-δ=16	52	52	52		
7	-δ=10	—	6	—		
8	-δ=8	110	137	110		
9	-δ=6	20	20	20		
Итого:		1942	2051	2158		

Да начала поставки металлургическими заводами L 80x6 принимать L 80x7. Общий вес металла на опору ПС-35-4лт при этом составит: 2158 + 4 = 2162 кг

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Количество шт			Вес, кг			ГОСТ	
				ПС-35-4	ПС-35-4т	ПС-35-4лт	Вес шт	ПС-35-4	ПС-35-4т		ПС-35-4лт
16	Болты	А1	50	77	116	115	0,114	8,7	13,2	13,1	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы пружинные нормальные 6402-70* Шайбы круглые 11371-68*
		А2	55	178	197	178	0,122	21,7	24,0	24,7	
		А3	60	78	23	18	0,129	2,3	3,0	2,3	
	Гайки Шайбы круглые Шайбы пружинные	—	—	273	336	311	0,033	9,0	11,1	10,3	
		—	—	273	336	311	0,011	3,0	3,7	3,4	
		—	—	273	336	311	0,005	1,6	2,0	1,8	
20	Болты	Б2	65	92	92	92	0,232	21,2	21,2	21,2	
		Б3	70	16	16	16	0,244	3,9	3,9	3,9	
		С*	200	106	106	106	0,563	60	60	60	
Гайки Шайбы круглые Шайбы пружинные	—	—	320	320	320	0,063	20,2	20,2	20,2		
	—	—	108	108	108	0,028	2,6	2,6	2,6		
	—	—	214	214	214	0,012	2,6	2,6	2,6		
Итого болтов				487	550	525	—	117,8	125,3	122,2	
— гек				593	656	631	—	29,2	31,9	30,5	
— круглых шайб				381	444	419	—	5,5	6,2	5,9	
— пружинных шайб				487	550	525	—	4,2	4,6	4,4	
Всего метизов				—	—	—	—	157	167	163	

Работать совместно с чертежом № 3079 тн-т6-19 (лист 1)

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

ЭСП

Исполнитель	Дата	Исполнение	Чертеж	
			№	Деталь
Исполнитель	Дата	Исполнение	№	Деталь
ЭСП	1973г	Исполнение	№	Деталь

3079 тн-т6-4т

3079 тн-т6-32т

3079 тн-т4-28т

3079 тн-т6-19

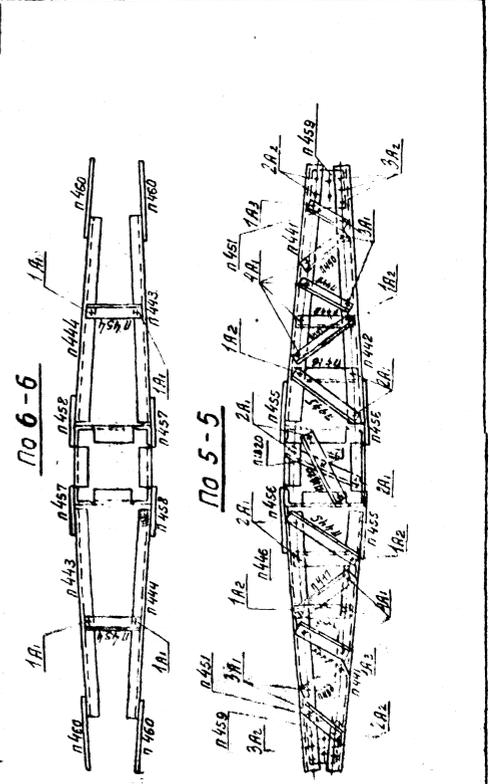
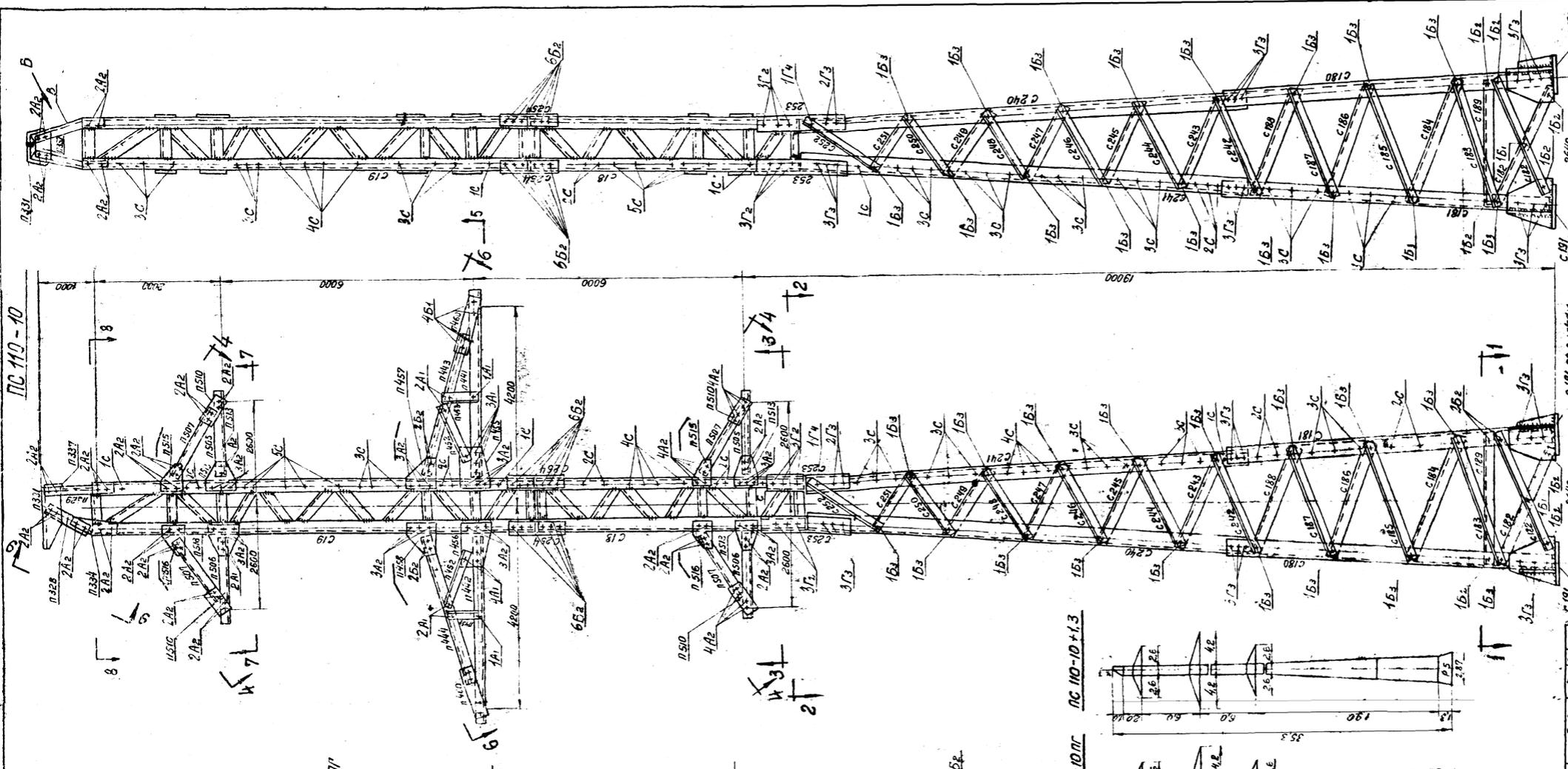
3079 тн-т6-4т



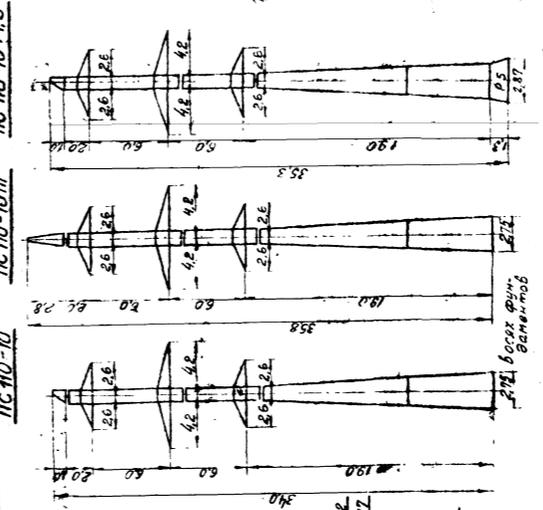
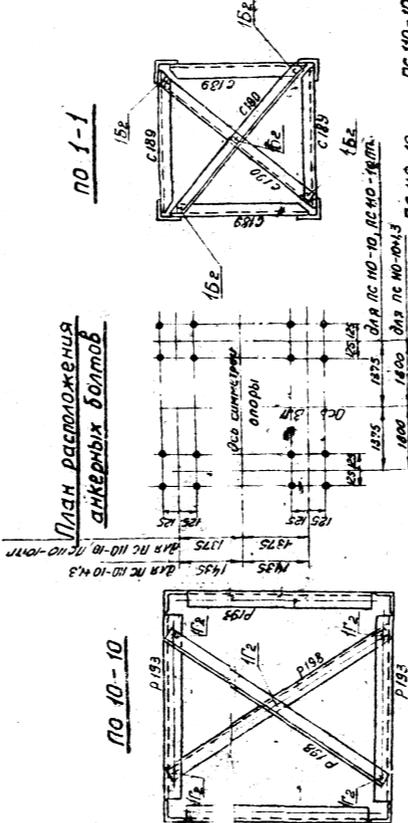
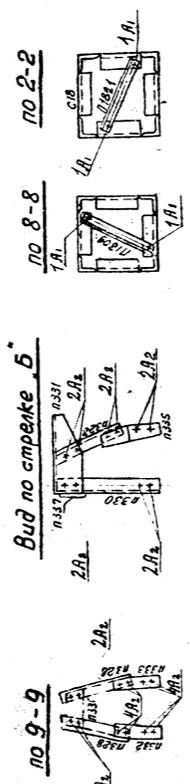
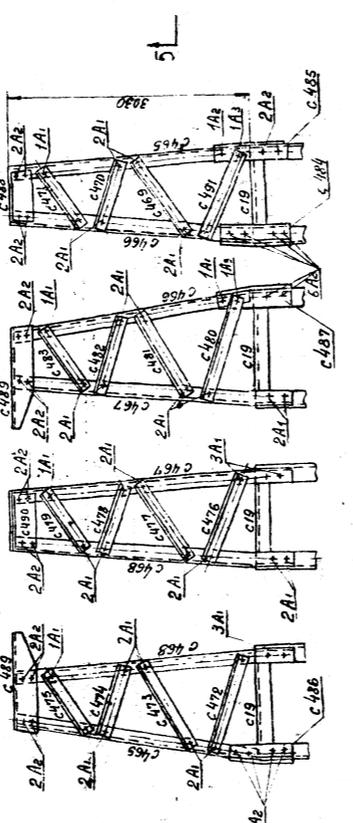
3079 тм / С. 15

Подставка Р-5 для опоры ЛС-10-10-13

ЛС-10-10



Тросостойка для лавки голледа С-49 для опоры ЛС-10-10-11



Расчетные данные						
Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II-10-75					
Расчетные	Район по гололеду					
Сметные	Район по ветру					
Марка	AC-95	AC-150	AC-240	AC-300	AC-360	AC-420
Допустимое напряжение по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	67	102	113	120	127	133
Марка	Б7	Б8	Б9	Б10	Б11	Б12
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	6,25	7,25	8,25	9,25	10,25	11,25
Тип зажима	2-лучевой					
Габаритный	240	205	195	185	175	165
Ветровой	335	285	240	200	160	120
Весовой	470	410	350	290	230	170

**Примечания**  
 1 Геометрические размеры опоры выполнены в масштабе 1:50; заполнения 1:20; фасонки выполнены без масштаба  
 2 Общие примечания смотри чертеж Л3079 тм-3 (лист 2)

Работать совместно с чертежом Л3079 тм-тб-3 (лист 2)

Чертеж	приманить в.		
19. . .			
б			
а	Корректировка выполнена по плану ГОССТРОИ СССР от 24.10.73 № 111	Л. П. П.	Л. П. П.
литера	причина изменения		дата подписи
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированный	
	Северо-Западное отделение	стальные специальные	
	опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ		лист 1/1
	И. П. П.	Крылов	Промежуточные опоры 110 кВ для горных районов
	И. П. П.	Штунд	ЛС-10-10, ЛС-10-10-13
	И. П. П.	Иванов	Монтажная схема
Ленинград	Фукер	Кириллов	М 100
1973 г.	Ст. техн.	Пацино	Разм ВФ
			Л3079 тм-тб-3
			литера а

Таблица отбраочных марок

Марки	№№ чертёж	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры						Монтажные балты	Марки чертёж	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)	Шифр опоры						Монтажные балты	
						ПС110-10		ПС110-10ПГ		ПС110-10+1,3								ПС110-10		ПС110-10ПГ		ПС110-10+1,3			
						Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок							Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок		
С180	3079 ТМ-Т6-3а	пояса	L 140x9	77	150	2	300	2	300	2	300	П333	фасонки	-δ=8	03	2	1	2	1	2	1	2	П334 П335 П336 П337		
С181				77	150	2	300	2	300	2	300	П334													
С182				27	13	8	104	8	104	8	104	П335													
С183				27	13	4	52	4	52	4	52	П336													
С184				27	13	4	52	4	52	4	52	П337													
С185				раскосы	L 63x5	26	12	4	48	4	48	4			48	С465 С466 С467 С468 С469									
С186						25	12	4	48	4	48	4			48										
С187						24	11	4	44	4	44	4			44										
С188						23	11	4	44	4	44	4			44										
С189		23	11			4	44	4	44	4	44														
С190		распорка	L 90x7	26	25	4	100	4	100	4	100	С470													
С191		болшак	-δ30,10,6	05	65	4	260	4	260	—	—	С471													
С240		3079 ТМ-Т6-6а	пояса	L 140x9	107	208	2	416	2	416	2	416		Балты φ24	раскосы	L 50x4	29	14	—	—	1	14	—	—	С472 С473 С474 С475 С476 С477 С478 С479 С480
С241					107	208	2	416	2	416	2	416					С473								
С242					22	11	4	44	4	44	4	44					С474								
С243	21				10	4	40	4	40	4	40	С475													
С244	20				10	4	40	4	40	4	40	С476													
С245	19				9	4	36	4	36	4	36	С477													
С246	19				9	4	36	4	36	4	36	С478													
С247	18				9	4	36	4	36	4	36	С479													
С248	17				11	4	44	4	44	4	44	С480													
С249	16		10	4	40	4	40	4	40	С481															
С250	раскосы		L 70x6	15	10	4	40	4	40	4	40	Балты φ20													
С251				15	9	4	36	4	36	4	36														
С252				14	9	4	36	4	36	4	36														
С253	стыковая		L 110x9	07	13	4	52	4	52	4	52	С482 С483 С484 С485 С486 С487													
С254	раскосы		L 50x4	12	4	0	0	2	8	2	8	Балты φ20 φ16													
С255		12		4	0	0	2	8	2	8															
С256		12		4	0	0	2	8	2	8															
С257	пояса	L 140x9	91	583	1	583	1	583	1	583	Балты φ16 φ20 φ24														
С258			91	583	1	583	1	583	1	583															
С259			91	583	1	583	1	583	1	583															
С260	диафрагма	L 50x4	12	4	2	8	2	8	2	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С261			12	4	2	8	2	8	2	8															
С262			12	4	2	8	2	8	2	8															
С263	пояса	L 63x5	12	4	1	4	1	4	1	4	Балты φ16 φ20 φ24														
С264			12	4	1	4	1	4	1	4															
С265			12	4	1	4	1	4	1	4															
С266	тяжи	L 53x5	38	18	2	36	2	36	2	36	Балты φ16 φ20 φ24														
С267			38	18	2	36	2	36	2	36															
С268			38	18	2	36	2	36	2	36															
С269	раскосы	L 50x4	12	4	2	8	2	8	2	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С270			12	4	2	8	2	8	2	8															
С271			12	4	2	8	2	8	2	8															
С272	распорки	L 50x4	10	3	2	6	2	6	2	6	Балты φ16 φ20 φ24														
С273			10	3	2	6	2	6	2	6															
С274			10	3	2	6	2	6	2	6															
С275	нижняя	L 50x4	08	2	2	4	2	4	2	4	Балты φ16 φ20 φ24														
С276			08	2	2	4	2	4	2	4															
С277			08	2	2	4	2	4	2	4															
С278	грань	L 50x4	07	2	2	4	2	4	2	4	Балты φ16 φ20 φ24														
С279			07	2	2	4	2	4	2	4															
С280			07	2	2	4	2	4	2	4															
С281	раскосы и распорки	L 50x4	16	5	4	20	4	20	4	20	Балты φ16 φ20 φ24														
С282			16	5	4	20	4	20	4	20															
С283			16	5	4	20	4	20	4	20															
С284	болшак	-δ=30,10/	06	2	2	4	2	4	2	4	Балты φ16 φ20 φ24														
С285			06	2	2	4	2	4	2	4															
С286			06	2	2	4	2	4	2	4															
С287	фасонки	-δ=8	03	4	2	8	2	8	2	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С288			03	4	2	8	2	8	2	8															
С289			03	4	2	8	2	8	2	8															
С290	фасонки	-δ=6	03	2	2	4	2	4	2	4	Балты φ16 φ20 φ24														
С291			03	2	2	4	2	4	2	4															
С292			03	2	2	4	2	4	2	4															
С293	фасонки	-δ=8	03	3	2	6	2	6	2	6	Балты φ16 φ20 φ24														
С294			03	3	2	6	2	6	2	6															
С295			03	3	2	6	2	6	2	6															
С296	фасонки	-δ=6	05	2	4	2	4	2	4	Балты φ16 φ20 φ24															
С297			05	2	4	2	4	2	4																
С298			05	2	4	2	4	2	4																
С299	пояса	L 63x5	22	11	4	44	4	44	4	44	Балты φ16 φ20 φ24														
С300			22	11	4	44	4	44	4	44															
С301			22	11	4	44	4	44	4	44															
С302	раскосы	L 50x4	11	4	4	16	4	16	4	16	Балты φ16 φ20 φ24														
С303			11	4	4	16	4	16	4	16															
С304			11	4	4	16	4	16	4	16															
С305	фасонки	L 50x4	08	2	4	8	4	8	4	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С306			08	2	4	8	4	8	4	8															
С307			08	2	4	8	4	8	4	8															
С308	фасонки	-δ=8	03	3	8	24	8	24	8	24	Балты φ16 φ20 φ24														
С309			03	3	8	24	8	24	8	24															
С310			03	3	8	24	8	24	8	24															
С311	фасонки	-δ=6	02	2	4	8	4	8	4	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С312			02	2	4	8	4	8	4	8															
С313			02	2	4	8	4	8	4	8															
С314	фасонки	-δ=8	02	2	4	8	4	8	4	8	Балты φ16 φ20 φ24														
С315			02	2	4	8	4	8	4	8															
С316			02	2	4	8	4	8	4	8															
С317	фасонки	-δ=8	03	3	4	12	4	12	4	12	Балты φ16 φ20 φ24														
С318			03	3	4	12	4	12	4	12															
С319			03	3	4	12	4	12	4	12															
С320	пояса	L 63x5	13	6	2	12	—	—	2	12	Балты φ16 φ20 φ24														
С321			13	6	2	12	—	—	2	12															
С322			13	6	2	12	—	—	2	12															
С323	раскосы	L 50x4	13	6	1	6	—	—	1	6	Балты φ16 φ20 φ24														
С324			13	6	1	6	—	—	1	6															
С325			13	6	1	6	—	—	1	6															
С326	фасонки	-δ=8	06	19	1	19	—	—	1	19	Балты φ16 φ20 φ24														
С327			06	19	1	19	—	—	1	19															
С328			06	19	1	19	—	—	1	19															
С329	фасонки	-δ=8	04	2	1	2	—	—	1	2	Балты φ16 φ20 φ24														
С330			04	2	1	2	—	—	1	2															
С331			04	2	1	2	—	—	1	2															
С332	фасонки	-δ=8	04	2	1	2	—	—	1	2	Балты φ16 φ20 φ24														
С333			04	2	1	2	—	—	1	2															
С334			04	2	1	2	—	—	1	2															

Список чертежей

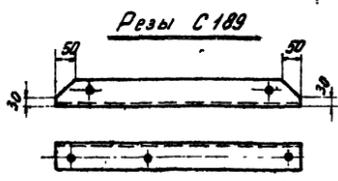
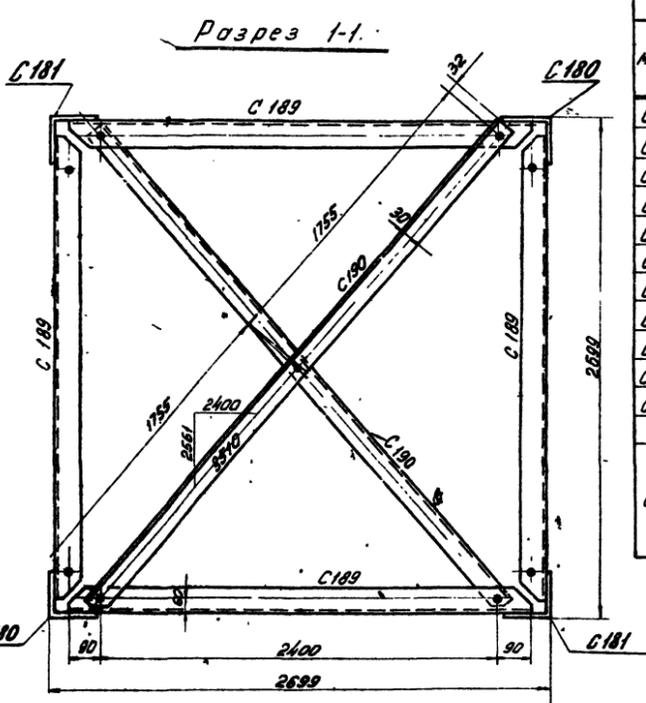
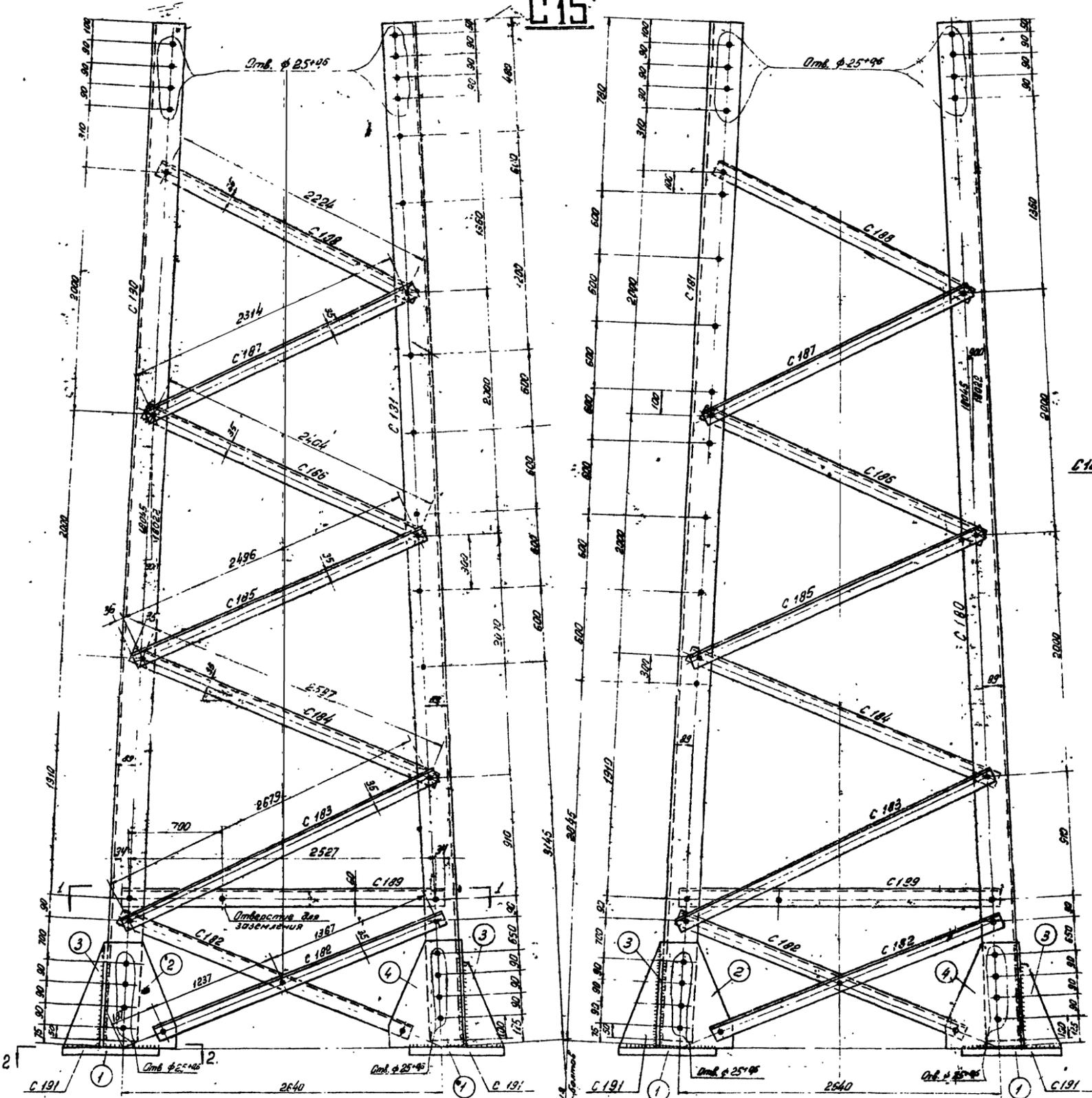
№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры		
		ПС110-10	ПС110-10ПГ	ПС110-10+1,3
1	Монтажная схема	3079 ТМ-Т6-3а	3079 ТМ-Т6-3а	3079 ТМ-Т6-3а
2	Монтажная схема	3079 ТМ-Т6-3а	3079 ТМ-Т6-3а	3079 ТМ-Т6-3а
3	Нижняя секция С15	3079 ТМ-Т6-5а	3079 ТМ-Т6-5а	3079 ТМ-Т6-5а
4	Средняя секция С16	3079 ТМ-Т6-6а	3079 ТМ-Т6-6а	3079 ТМ-Т6-6а
5	Верхняя секция С18	3079 ТМ-Т6-8а	3079 ТМ-Т6-8а	3079 ТМ-Т6-8а
6	Верхняя секция С19	3079 ТМ-Т6-9а	3079 ТМ-Т6-9а	3079 ТМ-Т6-9а
7	Троверса П29, С=42м	3078 ТМ-29а	3078 ТМ-29а	3078 ТМ-29а
8	Троверса П33, С=26м	3078 ТМ-33а	3078 ТМ-33а	3078 ТМ-33а
9	Тросостойка П42	3078 ТМ-42а	—	3078 ТМ-42а
10	Тросостойка для плавки гололеда С49	—	3079 ТМ-Т4-24а	—
11	Подставка Р5	—	—	5735 ТМ-Т3-29а
12	Расчетный лист	3079 ТМ-Т6-13а	3079 ТМ-Т6-13а	3079 ТМ-Т6-13а
13	Общие примечания к монтажным схемам	3078 ТМ-91	3078 ТМ-91	3078 ТМ-91

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

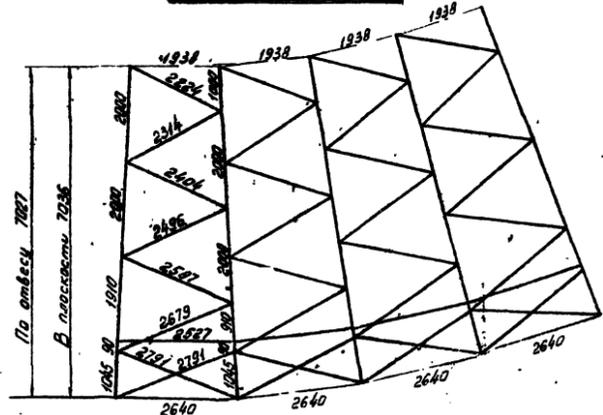
Шифр опоры	Высота шва	Нижняя секция С15		Средняя секция С16		Верхняя секция С18		Тросостойка П29		Вес сварных швов на опору кг
		Т3	Т1	С2	С1	Т3	Т1	Т3	Т1	
ПС110-10	Длина (м)	21	244	52	98	96	22	55	—	—
ПС110-10ПГ	Длина (м)	21	244	52	98	96	22	55	—	5,9
ПС110-10+1,3	Длина (м)	21	244							



C 15



Геометрическая схема / Развертка /



Спецификация

Марка	№ дт	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				т	н	1 шт.	всех	
C180		L 140x9	7700	1		149,5	150	150
C181		L 140x9	7700	1		149,5	150	150
C182		L 63x5	2670	1		12,8	13	13
C183		L 63x5	2745	1		13,2	13	13
C184		L 63x5	2655	1		12,8	13	13
C185		L 63x5	2565	1		12,3	12	12
C186		L 63x5	2670	1		11,9	12	12
C187		L 63x5	2380	1		11,4	11	11
C188		L 63x5	2290	1		11,0	11	11
C189		L 90x7	2580	1		24,8	25	25
C190		L 10x6	3575	1		2,3	2	2
C191	1	- 420x30	420	1		41,5	42	
	2	- 440x10	490	1		11,7	12	65
	3	- 185x8	350	1		1,5	2	
	4	- 315x8	440	1		8,9	9	

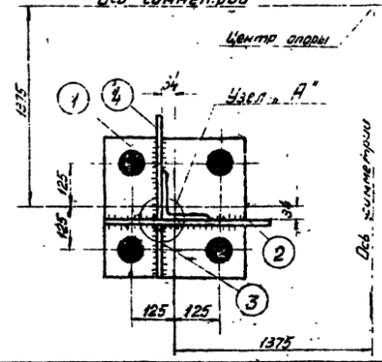
Требуется на опору

Марка	кол-во	Вес в кг	
		Одной марки	Всех
C180	2	150	300
C181	2	150	300
C182	8	13	104
C183	4	13	52
C184	4	13	52
C185	4	12	48
C186	4	12	48
C187	4	11	44
C188	4	11	44
C189	4	25	100
C190	2	2	4
C191	4	65	260
Всего на листе			1256

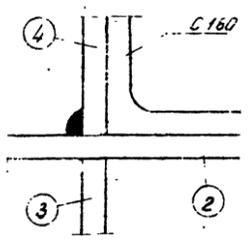
Примечания

1. Все отверстия  $\phi 21 \pm 0,5$  мм
2. Все обрезы углов 33 мм
3. Все швы  $h = 8$  мм
4. В марках C180, C181 в месте стыковки со средней секцией сжать внутреннее закругление путем штамповки на длине 425 мм или скрыть фаску  $12 \times 12$  мм с марок C240, C241 черт. N 3079тм-Б-Б.

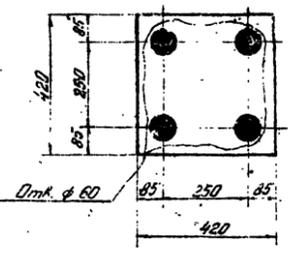
Разрез 2-2



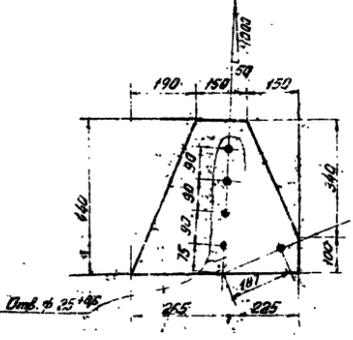
Узел А



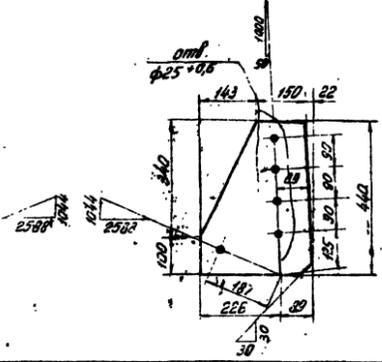
Деталь 1



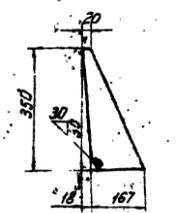
Деталь 2



Деталь 4



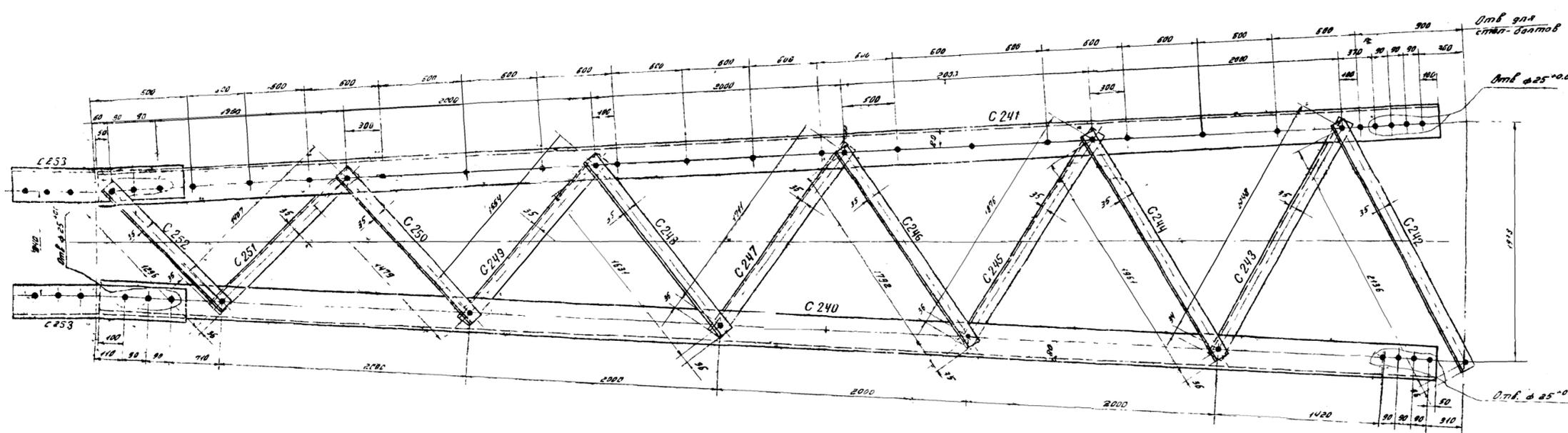
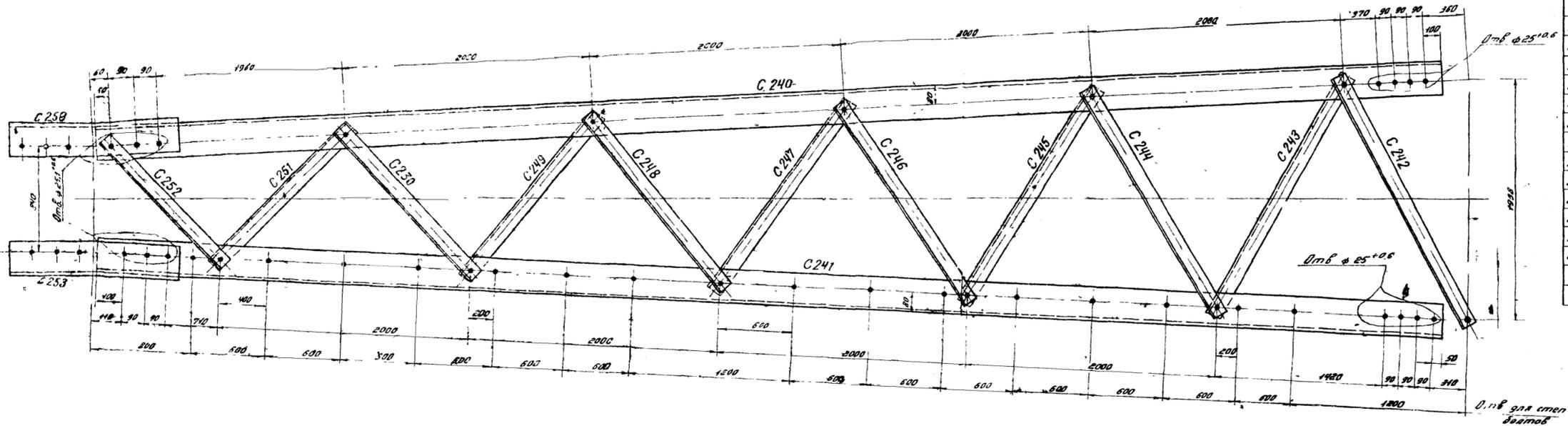
Деталь 3



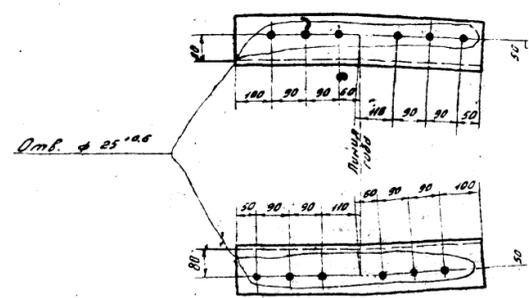
В	Д	Литера	Дата
		Добавлены отел-вагты на лесе по диагоналям.	7.11.73
		причина изменения	дата подписи
		чертеж применить в	
19			N
ЭСР	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ.	лист N
	Мен. ОП	Степанов	Промежуточная опора 110 кВ ЛН-10
	Инженер-проектант	Мельник	для горных районов Нижняя секция С 15
	Дир. Ф	Мельник	Марка С180-С191
1969.	Проверил	Мельник	м 1: 20
	Инженер	Мельник	Разм. В.Ф.

3079тм/6.с.16

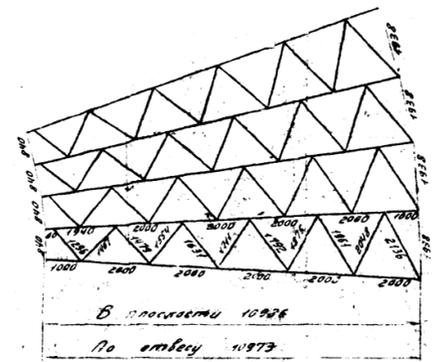
C 16



C 253



Геометрическая схема / разветвка /



Спецификация

Марка	№ п. дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечания
				Г	Н	Грунт.	Всех	Парки	
C 240		L 110x9	10730	1		208,0	208	208	
C 241		L 110x9	10730	1		208,0	208	208	
C 242		L 63x5	2205	1		10,6	11	11	
C 243		L 63x5	2115	1		10,0	10	10	
C 244		L 63x5	2030	1		9,8	10	10	
C 245		L 63x5	1945	1		9,3	9	9	
C 246		L 63x5	1860	1		9,0	9	9	
C 247		L 63x5	1770	1		8,6	9	9	
C 248		L 70x6	1700	1		10,9	11	11	
C 249		L 70x6	1620	1		10,3	10	10	
C 250		L 70x6	1545	1		9,9	10	10	
C 251		L 70x6	1475	1		9,4	9	9	
C 252		L 70x6	1385	1		8,7	9	9	
C 253		L 110x9	680	1		13,2	13	13	

Требуется на опору

Марка	Кол.	Вес в кг	
		Одной марки	Всех
C 240	2	208	416
C 241	2	208	416
C 242	4	11	44
C 243	4	10	40
C 244	4	10	40
C 245	4	9	36
C 246	4	9	36
C 247	4	9	36
C 248	4	11	44
C 249	4	10	40
C 250	4	10	40
C 251	4	9	36
C 252	4	9	36
C 253	4	13	52
Итого:			1312

Примечания

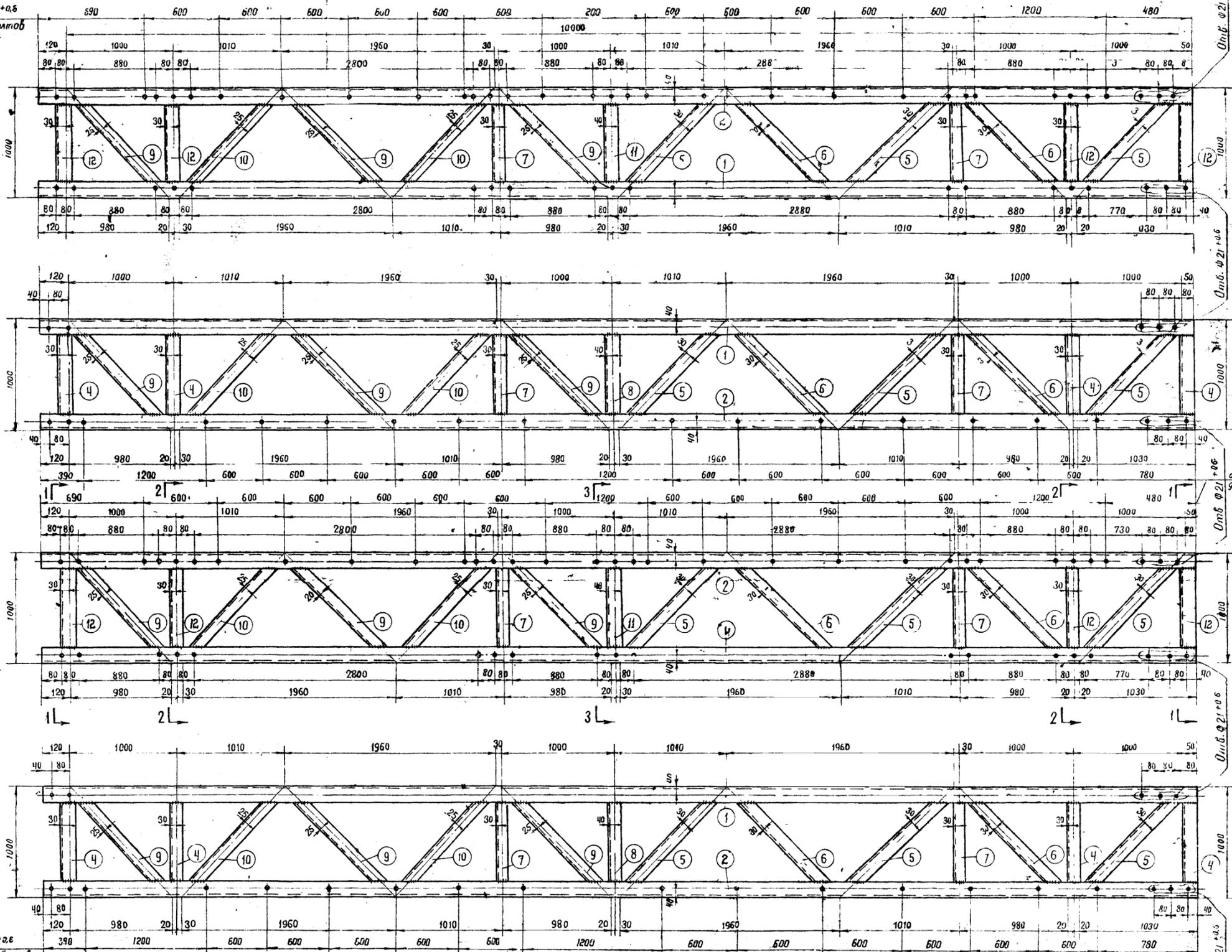
- Все отверстия  $\varnothing 21^{+0.6}$  мм
- Все обрезы: уголки 33 мм } кромки оговоренных
- В марке C 253 снять внутреннее закручение путём штамповки по всей длине уголка или снять фаску 12x12 на длине 335 мм с марок C 240, C 241 в месте стыковки с верхней секцией.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19. г	Чертеж приложить в		
N			
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110, 150 кВ	лист №
Ленинград	1968	Проектировщик: [Имя], [Подпись] Инженер: [Имя], [Подпись] Проверил: [Имя], [Подпись] Масштаб: 1:20	Марка C 240 + C 253 N3079TM-T 6-6

3039TM/6 Л. 17

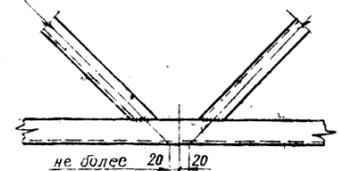
# С 17

Диаметр болтов  
для стоек балтоб



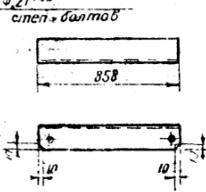
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг		Примечания
				т	н	дет.	всех	
С 17	1	L 70x6	10170	2		65,0	130	
	2	L 70x6	10170	12		65,0	780	
	3	L 70x6	10170	1		66,0	66	
	4	L 63x5	858	8	16	4,1	32,8	рез. уголка
	5	L 63x5	1263	12		6,1	73,2	рез. уголка
	6	L 63x5	1263	8		6,1	49	
	7	L 50x4	858	8		2,6	21	
	8	L 70x6	858	2	4	5,5	11,2	рез. полки
	9	L 50x4	1250	12		3,8	45,6	рез. уголка
	10	L 50x4	1250	8		3,8	30,4	рез. уголка
	11	L 70x6	858	2		5,5	11	
	12	L 63x5	858	8		4,1	33	
П 463		L 63x5	1285	1		Е.1	6	б
П 464		L 50x4	1266	1		3,8	4	4

Эскиз к примечанию п.б

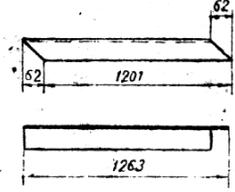


Марка	К-во	Вес в кг	
		1 марки	всех
С 17	1	567	567
П 463	4	6	24
П 464	2	4	8
Всего на листе			599

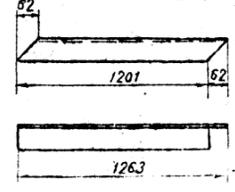
Размеры детали 8 и 11



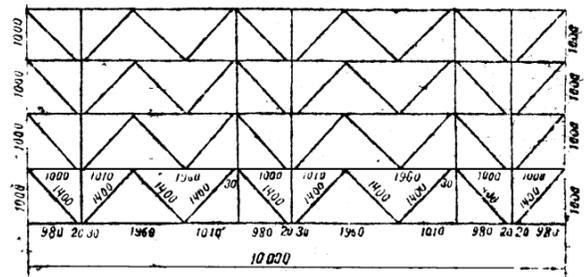
Деталь 5



Деталь 6



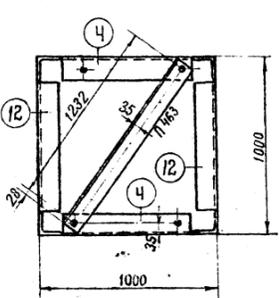
Геометрическая схема / развертка /



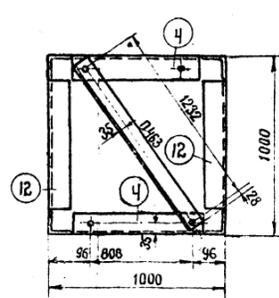
Примечания

1. Все шпильки  $\Phi 17^{104}$  кресте оголовных
2. Все обрезы уголков 25 мм
3. Сварку элементов встык прилагать с подваркой торца шва
4. Снять втулочное закругление уголка в марке С 170 (черт. ЛЗи19.11.16.4) или сняв фаску 7x7 с дет. 12, марки Г11 на длине 250 мм в месте стыковки с нижней секцией
5. Марки П 463 и П 464 установить на секциях на болты по отработке с шпиль.
6. При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам ствкола допускается расцентровка не более 20 мм (см эскиз)
7. При изготовлении наклонных опор допускается заменять сварку встык сваркой внахлестку. Работы чертёжника КМД с привязкой раскосов внахлестку выполняются заводом изготовителем на основании данного чертежа и расчётного листа.
7. Качество сварных швов должно соответствовать предваданию СНиП III-8-56

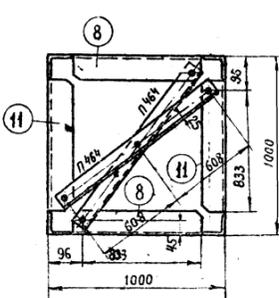
Разрез 1-1



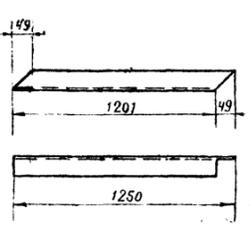
Разрез 2-2



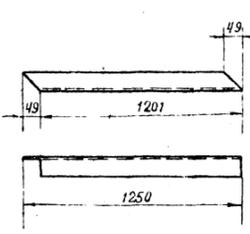
Разрез 3-3



Деталь 9

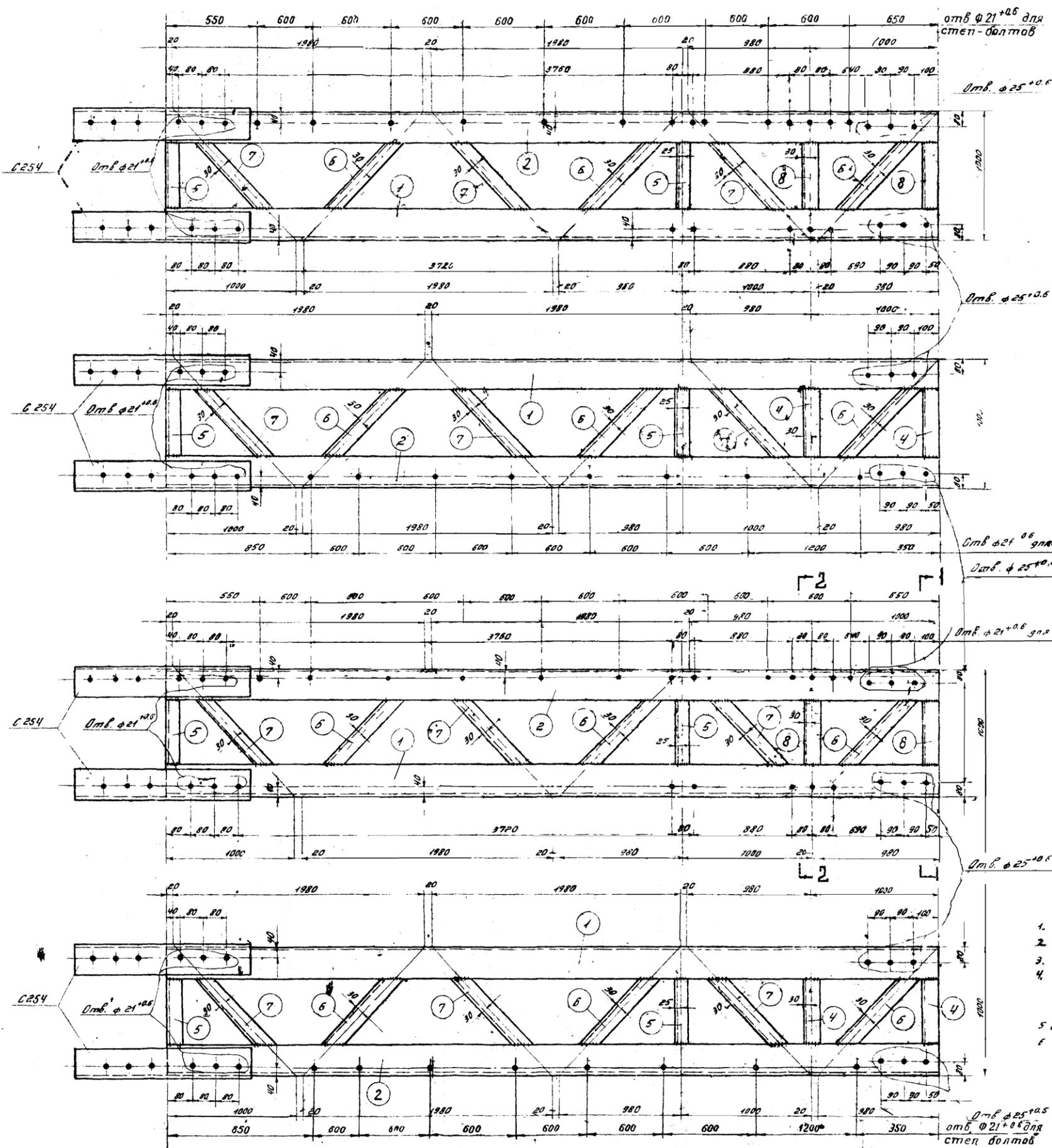


Деталь 10



3079 тм/6 ш. 18

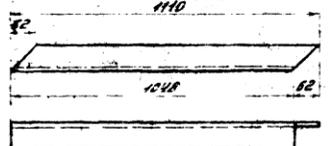
С 18



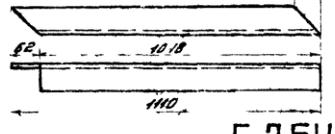
**Спецификация**

Марка	мм	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примеч.
				Г	Н	Чдет	Всех	
С 18	1	L 125x8	1000	2		32.0	186	548
	2	L 125x8	1000	2		32.0	186	
	3	L 125x8	1000	1		32.0	83	
	4	L 63x5	148	4		3.6	14	
	5	L 50x4	148	8		2.3	18	
	6	L 63x5	110	12		5.4	65	
	7	L 63x5	110	12		5.4	65	
	8	L 63x5	748	4		3.6	14	
С 254		L 125x8	570	1		28.9	9	9
П1821		L 50x4	1213	1		3.7	4	4

Деталь 7



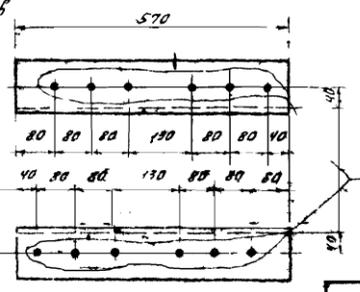
Деталь 6



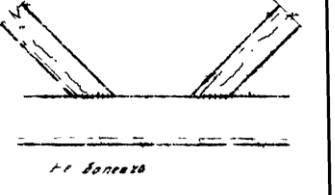
Требуется на опору

Марка	Кол	Вес в кг	
		Марки	Всех
С 18	1	548	548
С 254	4	9	36
П1821	2	4	8
Всего на листе			592

С 254



Эскиз к примеч. п. 6

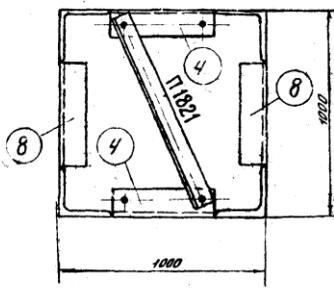


7. Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СНиП № 3-32-59. Швы не должны иметь надрывов, включений шлака, которые должны быть заварены.  
Наплавленный металл должен быть пластичным по всей длине и обеспечивать плавный переход от разбора (или распорки) к поясу.

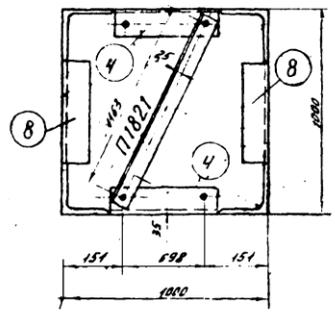
ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Все отверстия - φ 17 ± 0.5
2. Все обрезы уголков - 25 мм
3. Сварку элементов встык производить с подваркой краев шва
4. Снять внутренние закругления уголков в Марке С 254 или снять фаску (2x4x2 с угл. 1,2,3 марки С 18 на длине 200 мм. на обоих концах.
5. Марку П1821 установить на секциях на 10 мм до отправки в завод
6. При изготовлении секций в угол крепления роста об к поясу стволу допускается эксцентровка не более 20 мм. (см. эскиз)

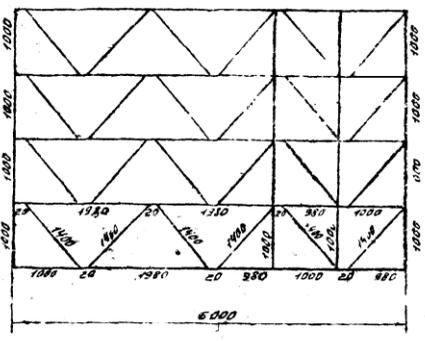
Разрез 2-2



Разрез 1-1



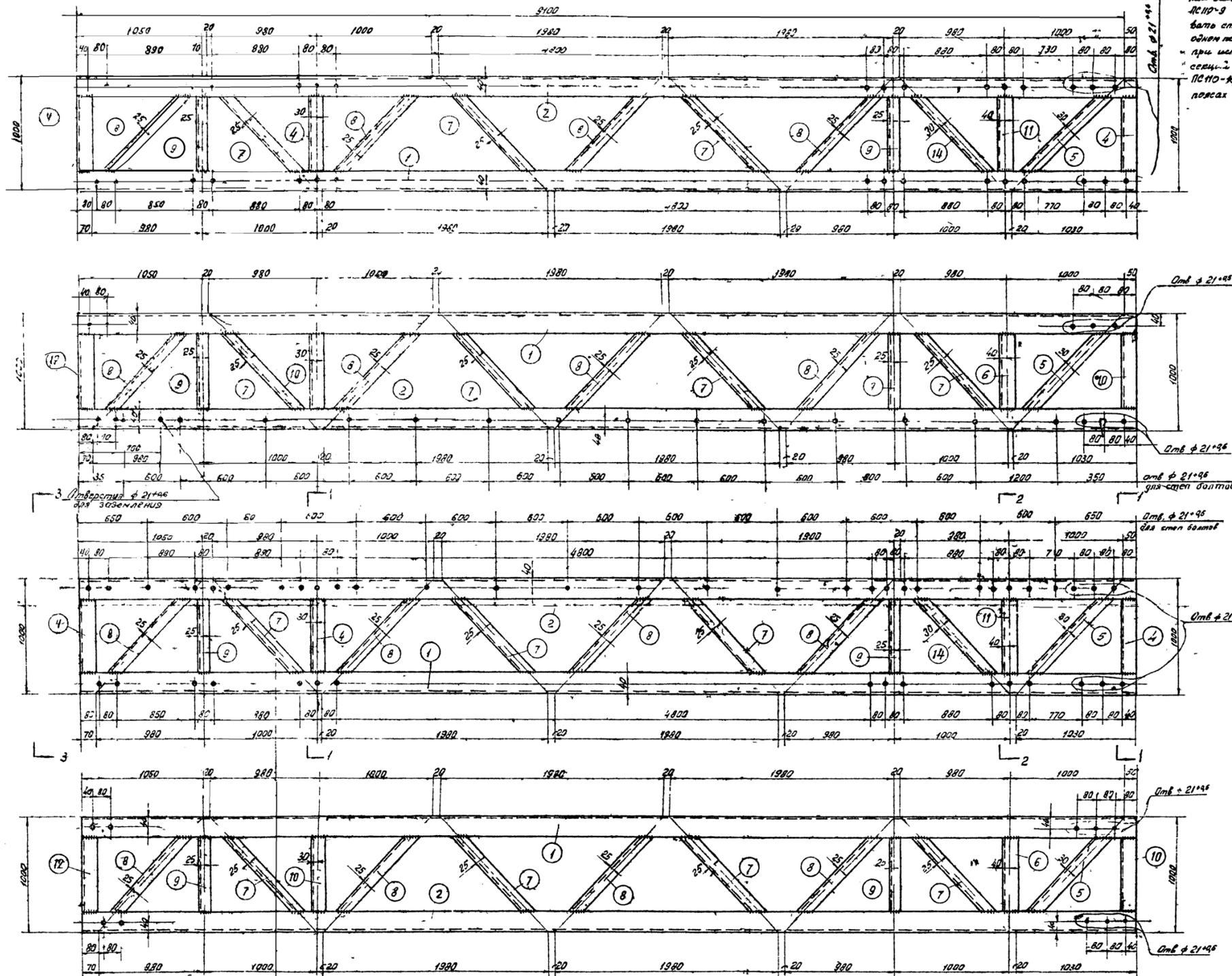
Геометрическая схема



б	б	а	литера	Причина изменения	Дата	Подпись
				Нарезка применять С 18		
ЭСП		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Универсальные стальные опоры ВМ 35, 110 и 150 кВ	Промежуточная опора 110 кВ для горных районов РСФСР		
Ленинград	1967	И.И.И.	М.М.М.	Марки С 18, С 254		
		N3079ТМ 6 3				

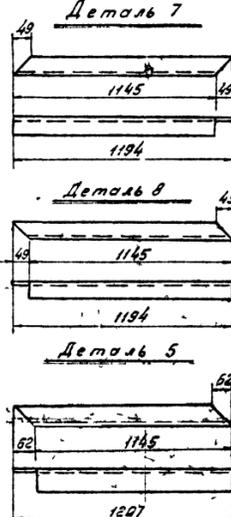
3079ТМ/6 Л. 19

# С19

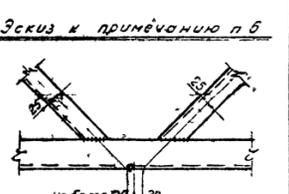


При изготовлении секции в стыке ПС110-9 устанавливаются стел-болты в одном тавре по 2, при использовании секции в стыке ПС110-10 - в двух таврах по 2.

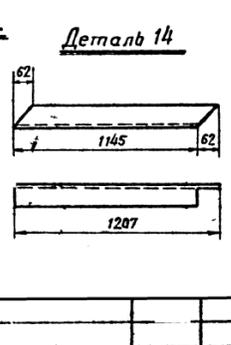
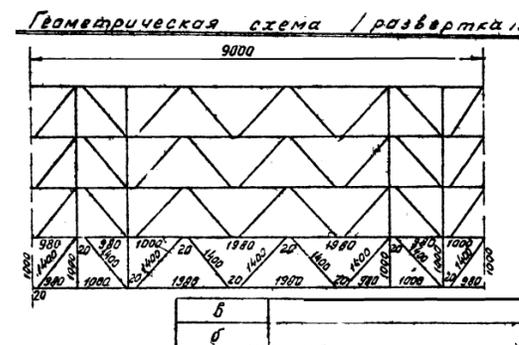
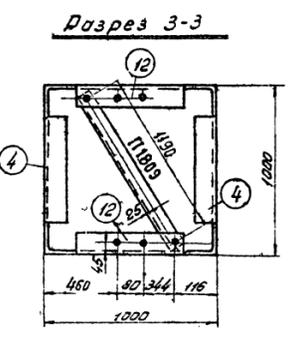
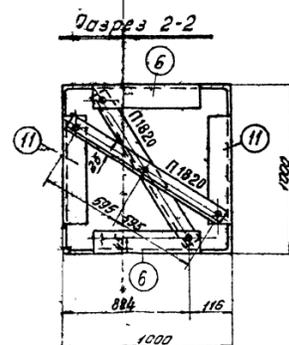
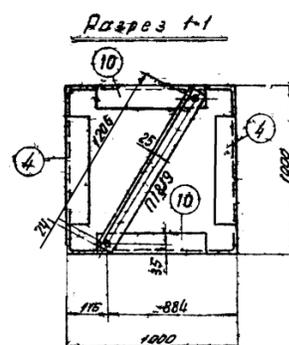
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм		Ковч.		Вес кг		Примечание
			т	н	т	н	дет	всех	
С19	1	L 90x7	9100	2	4	87,7	175		583
	2	L 90x7	9100	2	4	87,7	175		
	3	L 90x7	9100	1	2	43,8	87,7		
	4	L 63x5	818	6	12	3,9	23		
	5	L 63x5	1227	4	8	5,9	24		
	6	L 70x6	818	2	4	5,2	10		
	7	L 50x4	1194	14	28	3,6	50		
	8	L 50x4	1194	16	32	3,6	58		
	9	L 50x4	818	8	16	2,5	20		
	10	L 63x5	818	4	8	3,9	16		
	11	L 70x6	818	2	4	5,2	10		
	12	L 63x5	818	2	4	3,9	8		
	14	L 63x5	1207	2	4	5,8	12		
	П1809	L 63x5	1240	1	2	3,8	4	4	
П1819	L 50x4	1255	1	2	3,8	4	4		
П1820	L 50x4	1240	1	2	3,8	4	4		



Марка	Ковч.	Вес кг
С19	1	583
П1809	1	4
П1819	2	4
П1820	2	4
Всего на листе		603



- Примечания:**
- 1 Все отверстия ф 17\*46 мм } кроме
  - 2 Все обрезы углов 25 мм } оребренных
  - 3 Сварку элементов встык производят с подваром
  - 4 Снять внутреннее закручивание уголка в Марке П326 черт. N 3078тм-19<sup>а</sup> или снять фаску 3x3 в дет 1,2, марки С19 на длине 230 мм в месте стыковки с нижележащей секцией
  - 5 Марки П1809, П1819, П1820 установить на секциях на болтах до отправки с завода
  - 6 При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам ствкола допускается расцентровка не более 20 мм (см эскиз)



3079тм/б.л.20

7 Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СНиП II-В.5.62 Швы не должны иметь непроваров, включений шлака, кратеры должны быть забараны. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или распорки) к поясу.

Чертёж применить в		N	
19	ЭСП	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ35, 110 и 150 кВ	Рабочие чертежи лист N
Изм. от	Исполнитель	Промежуточные опоры 110 кВ ПС110-9, ПС110-10 для входов районов ВЛ35 кВ секция С19	Марка С19
Исполнитель	Проверка	М1 20 1'10	N 3079тм-б-9
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

Таблица подбора сартамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (Т)		Сечение	Площадь сечения $F$ (см <sup>2</sup> )	Длина стержня по ГОСТ (см)	Момент сопротивления $W_x$ (см <sup>3</sup> )	Радиусы инерции (см)		Удлинение на погр. сечение (см)	Глубина $\lambda$	$J_{yo}$	$L = J_{yo} / R_{доп}$	$K = L / L_p$	$M_p$ (кг)	Глубина $\lambda$		Удлинение $\Delta L$	Удлинение $\Delta L$	Удлинение $\Delta L$	Удлинение $\Delta L$	Напряжение (кг/см <sup>2</sup> )				Количество болтов	Несущая способность болтов (Т)
			сжат	растяж					по оси X	по оси Y							по оси X	по оси Y					по оси X	по оси Y	по оси X	по оси Y		
Нижняя секция	Пояс	У1	11,7		L 80*6	9,38		2,47			200	81				1,14	92	120	0,612			6,31	1650		1850	2100	6*20	24,48
	Раскос	У2	3,30	3,80	L 70*6	8,15			1,34	120	81					0,98	85	200	0,720	0,75	4,40	860	2100	1*20	3,8			
	Раскос	У3	3,47	3,47	L 70*6	8,15			1,36	120	94					0,96	90	200	0,69	0,75	4,22	825	2100	1*20	3,8			
	Раскос	У4	2,95	2,95	L 63*5	6,13			1,25	135	108					0,92	90	200	0,609	0,75	2,79	1060	2100	1*20	3,2			
	Раскос	У5	2,56	2,56	L 63*5	6,13			1,25	140	112					0,90	101	200	0,592	0,75	2,72	940	2100	1*16	2,56			
	Раскос	У6	2,26	2,26	L 63*5	6,13			1,25	150	120					0,88	105	200	0,560	0,75	2,58	880	2100	1*16	2,56			
	Раскос	У7	2,02	2,02	L 63*5	6,13			1,25	155	124					0,87	108	200	0,536	0,75	2,46	820	2100	1*16	2,56			
	Раскос	У8	1,83	1,83	L 50*4	3,89			0,99	132	167					0,79	132	190	0,392	0,75	1,17	1560	2100	1*16	2,05			
	Раскос	У9	1,67	1,67	L 50*4	3,89			0,99	170	172					0,78	131	192	0,384	0,75	1,15	1450	2100	1*16	2,05			
	Раскос	У10	1,54	1,54	L 50*4	3,89			0,99	180	182					0,78	142	192	0,352	0,75	1,02	1510	2100	1*16	2,05			
Верхняя секция	Пояс	У11	10,68		L 70*6	8,15		2,15			200	93	15,5	0,077	2,08	1,02	95	120	0,645			5,26	2020		2020	2100	6*20	24,48
	Раскос	У12	0,91	0,91	L 50*4	3,89			0,99	100	101	3,8	0,037	2,08	0,98	89	180	0,696	1,0*0,8	2,17	420	2100		420	2100			
	Раскос	У13	3,38	3,38	L 50*4	3,89			0,99	100	101	3,8	0,037	2,08	0,98	89	155	0,696	0,8*0,8	1,73	1950	2100		1950	2100			
	Раскос	У14	4,98	4,98	L 63*5	6,13			1,25	190	80	9,52	0,093	0,83	0,97	78	162	0,762	0,8*0,8	2,95	1690	2100		1690	2100			
	Раскос	У15	0,35	0,35	L 50*4	3,89			0,99	75	76					0,76	168	174	0,774	1,0*0,8	2,41	1450	2100		1450	2100		
	Раскос	У16	3,51	3,51	L 70*6	8,15			1,36	75	55					0,55	180	0,815	1,0*0,8	5,72	965	2100		965	2100			
	Раскос	У17	3,25	3,25	L 50*4	3,89			0,99	75	76					0,76	172	0,774	1,0*0,8	2,40	1350	2100		1350	2100			
	Раскос	У18	3,45	3,45	L 50*4	3,89			0,99	85	86					0,85	200	0,714	1,0*0,8	4,43	780	2100	2*16	4,36				
	Раскос	У19	2,05	2,05	L 50*4	3,89			0,99	90	91					0,90	200	0,681	1,0*0,8	2,12	970	2100	1*16	2,05				
	Проверка Р-20п	Пояс	У20	2,74		L 63*5	6,13		1,25	145	116					1,16	120	0,478	0,75	2,20	1245	2100	2*16	5,22				
Раскос		У21	1,92		L 50*4	3,89		0,99	180	182					0,82	250			3,89	500	2100	2*16	4,36					
Раскос		У22	0,82	2760	L 50*4	3,89		0,99	85	86					0,86	200	0,714	0,7	1,94	420	2100	1*16	2,05					
Раскос		У23	1,64	2430	L 50*4	3,89		0,99	75	76					0,76	198	0,774	0,7	2,15	760	2100	1*16	2,05					
Проверка Р-35п	Пояс	У24	4,88		L 63*5	6,13		1,25	140	112					1,12	120	0,506	0,75	2,33	2100	2100	2*16	5,22					
	Раскос	У25	3,15		L 50*4	3,89		0,99	140	142					0,99	200			3,89	800	2100	2*16	4,36					
	Раскос	У26	0,62	3280	L 50*4	3,89		0,99	95	96					0,95	200	0,636	0,7	1,73	350	2100	1*16	2,05					
	Раскос	У27	0,93	2760	L 50*4	3,89		0,99	85	86					0,86	200	0,714	0,7	1,54	480	2100	1*16	2,05					
Проверка Р-5п	Пояс	У28	1,41	2420	L 50*4	3,89		0,99	75	76					0,75	200	0,714	0,7	2,10	670	2100	1*16	2,05					
	Раскос	У29	1,7	2110	L 50*4	3,89		0,99	65	66					0,65	200	0,830	0,7	2,26	755	2100	1*16	2,05					
Проверка Р-1	Пояс	У30	1,46		L 63*5	6,13		1,94			150	82			0,82	180	0,85		5,2	280	2100	2*16	5,22					
	Раскос	У31	0,76	0,76	L 50*4	3,89		0,99	90	91					0,91	200	0,681	0,75	1,99	380	2100	1*16	2,05					
	Раскос	У32	1,18	1,18	L 50*4	3,89		0,99	60	61					0,61	200	0,865	0,75	2,52	470	2100	1*16	2,05					
Проверка Р-20п	Пояс	У33	1,93		L 50*4	3,89		0,99	50	51					0,51	200	0,887	0,75	2,6	740	2100	1*16	2,05					

Сечение 5-5



Сечение 4-4



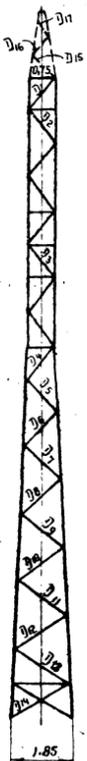
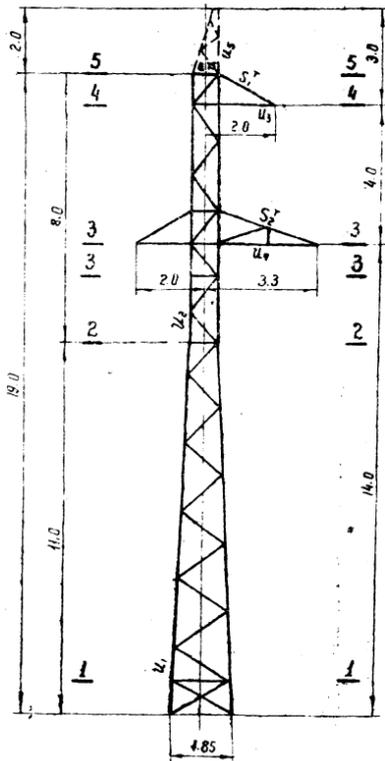
Сечение 3-3



Сечение 2-2



Сечение 1-1



Схемы расчетных нагрузок на опору

№ схем	Характеристика схемы	Схема загрузки
I	Провода и трос не обшиты и свободны от гололеда. Ветер направлен под $\alpha = 45^\circ$ к оси траверса $t = -5^\circ C; c = 0; q_n = 80 \text{ кг/м}^2$ r-н гололеда; провод AC-150 трос C-35 Схема является расчетной для пояса ствала опоры нижней секции.	
II	Провода и трос не обшиты и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверса $t = -5^\circ C; c = 20 \text{ мм}; q_n = 20 \text{ кг/м}^2$ r-н гололеда; провод AC-150 трос C-35 Схема является расчетной для поясов ствала опоры верхней секции и тяг траверс.	
III	Обшит один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t = -5^\circ C; c = 0; q_n = 0$ r-н гололеда; провод AC-150 трос C-35 Схема является расчетной для раскосов ствала опоры распорок и диагоналей поясов и раскосов траверс.	
IV	Обшит один трос $t = -5^\circ C; c = 0; q_n = 0$ r-н гололеда; провод AC-150 трос C-35 Схема является расчетной для элементов тросостойки и раскосов D.	

Примечания

- Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП-и. 9-82.
- Расчет выполнен без учета ползучести троса.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры:  $R_p = 1625$  - по схеме I,  $R_L = 1365$ ,  $R_H = 1330$  кг - по схеме I.

В			
б			
а	Добавлен расчет тросостойки при $c_n = 45 \text{ кг/мм}^2$		
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.			
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Левобережное отделение	Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Рабочие чертежи лист Л
Ленинград 1969 г.	Проектировщик: [подпись]	Промежуточная опора 35 кВ для горных районов шифр П-45-1	Расчетный лист
	Проверил: [подпись]	М 100	Л 3079 ТМ-ТБ-10
	Исполнитель: [подпись]	Разм. в 8	литера

3079 ТМ/б. в. 21.

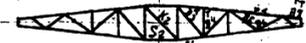
Сечение 6-6



Сечение 5-5, 3-3



Сечение 4-4



Сечение 2-2



Сечение 1-1

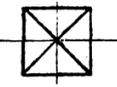
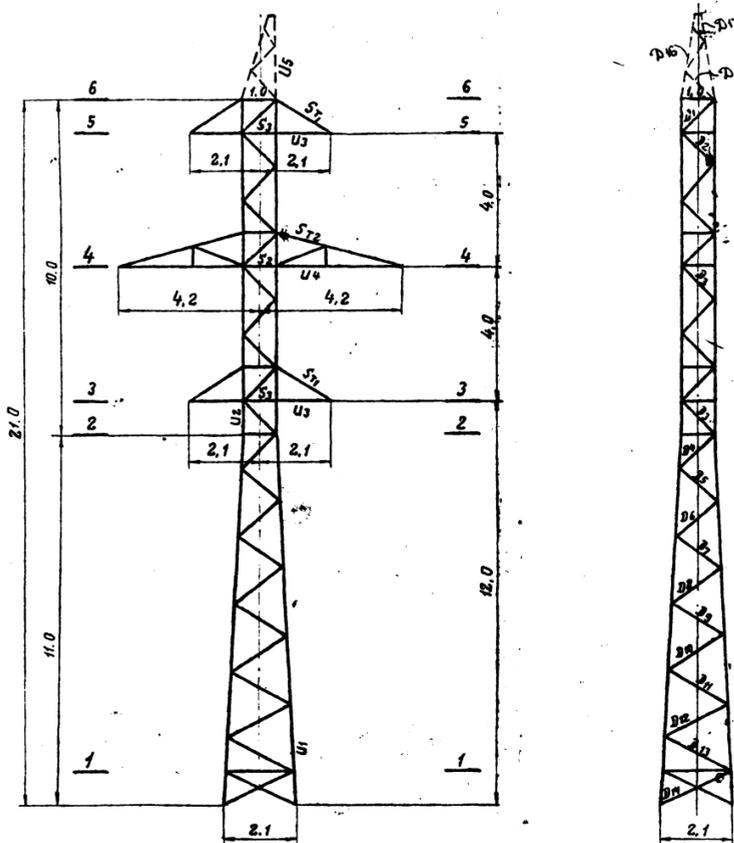


Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Объемный вес (кг/м)	Расчетное усилие (т)		Угловой момент (кг/см)	Схема	Сечение	Площадь сечения (см²)	Площадь сечения поперечника (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см)		Линейный вес (кг/м)	Скорость (м/с)	T <sub>yo</sub>	T <sub>yo</sub> / L	K <sub>лр</sub>	M <sub>р</sub>	M <sub>р</sub>	Глубокость		T <sub>р</sub>	Напряжение (кг/см²)				Количество болтов	Масса болтов (т)	
			сжат	растяг							Z <sub>x</sub>	Z <sub>y</sub>								от N	от M		сб	R					
Нижняя секция	Пояс	U1	16.06			VI	L 90x7	12.3			2.77		200	72				1.4	62	120	0.738	9.09	1860		1860	2700	6M20	24.48	
	Раскос	Д1	3.4	3.4		III	L 63x3	6.13					133	108				0.91	99	197	0.568	2.9	1270		1270	2100	1M20	3.89	
	Раскос	Д2	2.98	2.98		III	L 63x3	6.13					145	116				0.87	104	198	0.568	2.61	1140		1140	2400	1M20	3.2	
	Раскос	Д3	2.85	2.85		III	L 63x3	6.13					150	120				0.88	106	200	0.552	2.54	1040		1040	2100	1M20	3.2	
	Раскос	Д4	2.38	2.38		III	L 63x3	6.13					160	128				0.86	110	200	0.552	2.39	990		990	2700	1M16	2.56	
	Раскос	Д5	2.16	2.16		III	L 63x3	6.13					163	132				0.85	112	200	0.552	2.32	930		930	2100	1M16	2.56	
	Раскос	Д6	1.99	1.99		III	L 63x3	6.13					175	140				0.83	116	200	0.552	2.19	910		910	2100	1M16	2.56	
	Раскос	Д7	1.63	1.63		III	L 50x4	3.89					182	152				0.78	124	186	0.352	1.03	1780		1780	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д8	1.70	1.70		III	L 50x4	3.89					190	162				0.78	124	186	0.352	0.93	1630		1630	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д9	1.59	1.59		III	L 50x4	3.89					200	172				0.77	128	185	0.322	0.75	1510		1510	2100	1M16	2.05	
Верхняя секция	Пояс	U2	10.42			II	L 70x6	8.15				1.38	160	72	15.5	0.155	4.8	1.0	72	126	0.198	6.5	1610		1610	2700	6M20	24.48	
	Раскос	Д1	0.91	0.91		IV	L 50x4	3.89				0.99	120	121	3.8	0.032	4.8	0.60	97	200	0.627	1.95	470		470	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д2	2.41	2.41		IV	L 50x4	3.89				0.99	120	121	3.8	0.032	4.8	0.60	97	200	0.627	1.56	1550		1550	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д3	4.04	4.04		IV	L 63x5	6.13				1.25	120	96	9.52	0.079	1.9	0.31	81	190	0.708	2.78	1450		1450	2100	1M16	2.05	
	Распорка	С1	0.63	0.63		II	L 63x5	6.13				1.25	100	80				0.80	64	192	0.843	4.12	150		150	2100	1M16	2.05	
	Распорка	С2	5.36	5.36		II	L 70x6	8.15				1.38	100	72				0.80	30	200	0.843	5.65	950		950	2100	1M16	2.05	
	Распорка	С3	2.61	2.61		II	L 63x5	6.13				1.25	100	80				0.80	64	200	0.843	4.12	640		640	2100	1M16	2.05	
	Диафрагма	К2	3.26	3.26		III	L 50x4	3.89				0.99	125	126				0.95	126	196	0.427	2.61	1250		1250	2100	2M16	4.36	
	Диафрагма	К3	1.63	1.63		III	L 63x5	6.13				1.25	75	100				0.95	100	200	0.60	2.34	550		550	2100	1M16	2.05	
	Траверса	Пояс	U3	2.11			III	L 63x5	6.13				1.25	150	120				1.20	120	1.45	0.75	2.06	1020		1020	2100	3M16	6.84
Тяга		С1		1.98		II	L 50x4	3.89				0.99	180	182				1.82	250		3.89	510		510	2100	3M16	7.83		
Раскос		Д1	0.56	0.56	3420	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	105	106				1.06	200	0.552	0.7	370		370	2100	1M16	2.05		
Раскос		Д2	1.11	1.11	2280	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	70	71				1.11	230	0.804	0.7	218		218	540	350	890	2100	1M16
Траверса	Пояс	U4	4.84			III	L 63x5	6.13				1.25	80	64				0.64	120	0.840	0.75	3.86	1250		1250	2100	3M16	7.83	
	Тяга	С1		3.93		II	L 63x5	6.13				1.25	150	120				1.20	120		6.13	640		640	2100	3M16	7.83		
	Раскос	Д1	0.4	0.4	3740	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	115	116				1.16	200	0.478	0.7	310		310	370	680	2100	1M16	2.05
	Раскос	Д2	0.52	0.52	3250	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	100	101				1.01	200	0.592	0.7	1.61	320		320	820	2100	1M16	2.05
Траверса	Пояс	U5	0.72	0.72	2600	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	80	81				0.81	200	0.744	0.7	8.02	360		360	760	2100	1M16	2.05
	Раскос	Д1	1.19	1.19	2280	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	70	71				0.71	200	0.804	0.7	2.18	550		350	900	2100	1M16	2.05
	Раскос	Д2	1.71	1.71	1950	III	L 50x4	3.89			6.6	0.99	60	61				0.61	200	0.855	0.7	2.33	730		300	1030	2100	1M16	2.05
	Пояс	U6	0.35			IV	L 63x5	6.13				1.94	120	82				0.82	120	0.85		3.21	180		180	2100	2M16	5.22	
Траверса	Раскос	Д1	0.29	0.29		IV	L 50x4	3.89				0.99	90	91				0.91	200	0.85	0.75	1.99	170		170	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д2	0.54	0.54		IV	L 50x4	3.89				0.99	60	61				0.61	200	0.865	0.75	2.52	210		210	2100	1M16	2.05	
	Раскос	Д3	0.93	0.93		IV	L 50x4	3.89				0.99	50	51				0.51	200	0.887	0.75	2.46	360		360	2100	1M16	2.05	

\*) Обналичное соединение с обрезом 2д.



№ сх	Характеристика схемы	Схема нагружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под углом к траверсам: $t = -5^{\circ}C, c = 0, q_n = 80 \text{ кг/м}^2, q_{гр} = 106 \text{ кг/м}^2$ . Ш.р.г. провод AC-150, трос с-35. Схема является расчетной для поясов ствoла опоры и тяг траверс.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс: $t = -5^{\circ}C, c = 0, q_n = 20 \text{ кг/м}^2, q_{гр} = 26 \text{ кг/м}^2$ . Ш.р.г. провод AC-150, трос с-35. Схема является расчетной для поясов ствoла опоры и раскосов траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору: $t = -5^{\circ}C, c = 0, q_n = 0$ . Ш.р.г. провод AC-150, трос с-35. Схема является расчетной для раскосов ствoла опоры, поясов и раскосов траверс.	
IV	Оборван один трос, $t = -5^{\circ}C, c = 0, q_n = 0$ . Ш.р.г. провод AC-150, трос с-35. Схема является расчетной для раскосов и элементов тросостойки.	

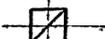
Примечания:

- Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-19-52.
- Расчет выполнен без учета подвески троса.
- Суммарное давление ветра на конструкцию опоры  $R_n = 22.05 \text{ кг}$  - по схеме II,  $R_d = 1955 \text{ кг}$  и  $R_n = 1825 \text{ кг}$  - по схеме Iа.

б	б	а	Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
				Чертеж примечать в.		
19	2					
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Лист N			
Литера	М.С. Шендеров	Промежуточная опора 35 кВ для горных районов шифр ПС35-4	Лист N			
1969г.	Рук. экз. Ж.М. Желова	Расчетный лист.				
	Проверил К.В. Желова					
	Исполнил М.А. Токарева	Разм. 8Ф.				

3079ТМ/6 л. 22

Сечение 6-6



Сечение 5-5



Сечение 4-4



Сечение 3-3



Сечение 1-1

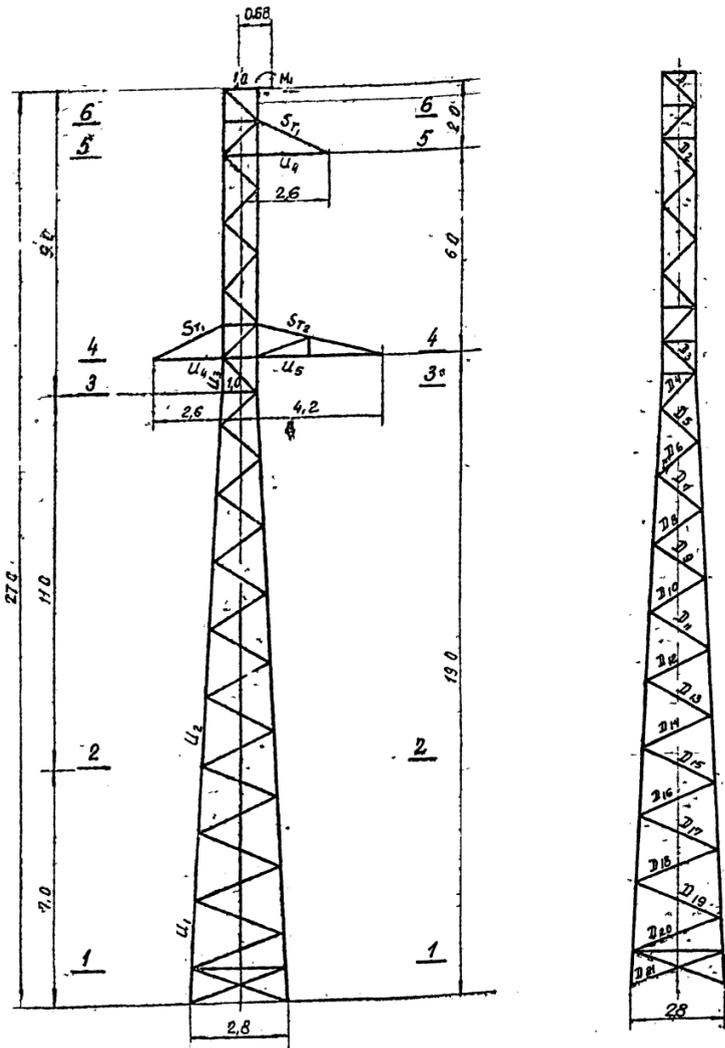
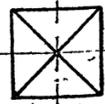
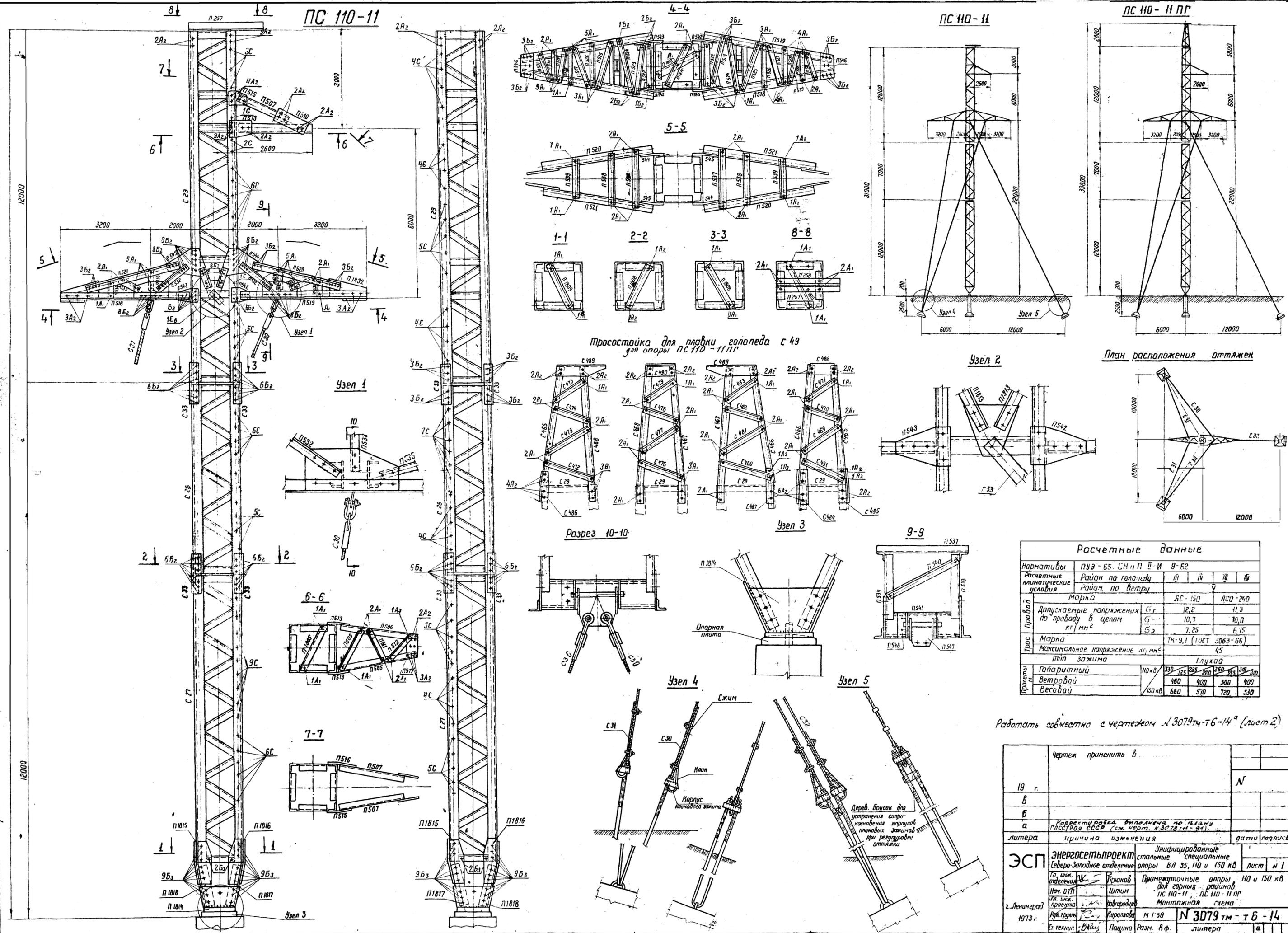


Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов	Объем	Расчетное усилие N (т)	Материал	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения F нетто (см²)	Радиус инерции Ix (см)	Iy (см)	Wx (см³)	Wy (см³)	W (см³)	Л/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	L/р	Напряжения (кг/см²)				Диаметр и шаг	Эквивалентная толщина									
																										от N	от M	от Z	от R											
Верхняя секция	Пояс	У1	21.83	И	II	L100x7	13.8	3.08	200	65	1.14	74	120	0.786	10.86	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000						
	Раскос	Д1	1.60	И	III	L63x5	6.13	1.25	230	184	0.78	144	200	0.344	1.58	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630					
	Раскос	Д2	1.60	И	III	L63x5	6.13	1.25	230	184	0.78	144	200	0.344	1.58	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630	1630			
	Раскос	Д3	1.52	И	III	L63x5	6.13	1.25	245	196	0.77	151	200	0.317	1.46	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040			
	Раскос	Д4	1.45	И	III	L63x5	6.13	1.25	259	204	0.77	157	200	0.299	1.37	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1060			
	Раскос	Д5	1.33	И	III	L63x5	6.13	1.25	265	212	0.77	163	199	0.281	1.29	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070			
Средняя секция	Пояс	У2	20.38	И	II	L100x7	13.8	3.08	200	65	1.14	74	120	0.786	10.86	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870	1870				
	Раскос	Д6	3.37	И	III	L70x6	8.15	1.38	135	98	0.85	93	199	0.963	4.85	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070		
	Раскос	Д7	3.03	И	III	L70x6	8.15	1.38	145	105	0.83	90	200	0.610	3.78	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
	Раскос	Д8	2.76	И	III	L70x6	8.15	1.38	160	116	0.81	99	200	0.609	3.72	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	
	Раскос	Д9	2.53	И	III	L63x5	6.13	1.25	165	120	0.89	103	200	0.576	3.52	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	
	Раскос	Д10	2.33	И	III	L63x5	6.13	1.25	175	140	0.83	116	198	0.478	2.75	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	
Нижняя секция	Пояс	У3	18.30	И	II	L100x7	13.8	3.08	200	65	1.14	74	120	0.786	10.86	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710			
	Раскос	Д11	1.73	И	III	L50x4	3.89	0.99	120	121	0.78	94	178	0.54	1.62	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070	1070		
	Раскос	Д12	3.28	И	III	L50x4	3.89	0.99	120	121	0.78	94	178	0.54	1.62	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030	2030		
	Раскос	Д13	4.73	И	III	L63x5	6.13	1.25	120	36	0.88	85	172	0.720	3.53	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	
	Раскос	Д14	0.98	И	III	L63x5	6.13	1.25	100	80	0.80	64	180	0.840	4.12	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	
	Раскос	Д15	3.94	И	III	L70x6	8.15	1.38	100	73	0.80	59	178	0.866	4.08	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	
Таблица	Раскос	Д16	1.78	И	III	L50x4	3.89	0.99	120	121	0.78	94	178	0.54	1.62	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460		
	Раскос	Д17	3.28	И	III	L50x4	3.89	0.99	120	121	0.78	94	178	0.54	1.62	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	
	Раскос	Д18	4.73	И	III	L50x4	3.89	0.99	120	121	0.78	94	178	0.54	1.62	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
	Раскос	Д19	0.64	И	III	L50x4	3.89	0.99	100	109	0.78	73	74	0.80	1.44	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
	Раскос	Д20	1.0	И	III	L50x4	3.89	0.99	100	109	0.78	73	74	0.80	1.44	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
	Раскос	Д21	1.5	И	III	L50x4	3.89	0.99	100	109	0.78	73	74	0.80	1.44	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
Таблица	Пояс	У4	3.52	И	II	L63x5	6.13	1.94	200	103	1.03	120	103	0.786	13.30	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330			
	Раскос	Д22	0.64	И	III	L50x4	3.89	0.99	230	232	0.89	230	232	0.786	2.65	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330		
	Раскос	Д23	1.0	И	III	L50x4	3.89	0.99	100	109	0.78	73	74	0.80	1.44	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
	Раскос	Д24	1.5	И	III	L50x4	3.89	0.99	100	109	0.78	73	74	0.80	1.44	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
	Раскос	Д25	0.64	И	III	L63x5	6.13	1.94	170	88	0.88	120	103	0.786	2.42	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	
	Раскос	Д26	0.46	И	III	L50x4	3.89	0.99	115	116	0.89	115	116	0.786	3.23	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	
Таблица	Раскос	Д27	0.60	И																																				





**Расчетные данные**

Нормативы	ПУЭ - 65, СНиП II-И 9-62				
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	V	
	Район по ветру	V			
Провод	Марка	АС-150	АСУ-240		
Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм <sup>2</sup>	СГ	12,2	11,3		
	БЭ	10,7	10,0		
Трос	Марка	ТК-9,1 (10СТ 3063-66)			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	45			
Тип зажима	Луканд				
Проводы	Габаритный	110 кВ	330	285	260
	ветровой	330	460	400	300
		ветровой	150 кВ	660	570

Работать совместно с чертежом № 3079ТМ-Т6-14<sup>а</sup> (лист 2)

19 г.	Чертеж применить в		
в			N
б			
а	Корректировка выполнена по плану ГОССТРОЯ СССР (см. черт. № 3079ТМ-91)		
литера	причина изменения		дата подписи
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Унифицированные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	лист № 1
	Левин-Западный отдел	Примечательные опоры 110 и 150 кВ для горных районов ПС 110-11, ПС 110-11 ПР	
	Гл. инж. отдел	Врунов	
	Нач. ОП	Штима	
г. Ленинград	Рук. групп	Ибрагимов	Монтажная схема
1973 г.	Инж. проект	Мирзилова	М 150
Инж. техник	Владимир	Пацано	Разм. 8 ф.
			№ 3079ТМ-Т6-14
			литера

3079ТМ/6 а. 2.5

Таблица отправочных марок

Марки чертежей	№№	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)				Шпирр опоры	Болты	Марки чертежей	№№	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Вес одной марки (кг)				Шпирр опоры	Болты																
					ПСНО-Н	ПСНО-НПГ	ПСНО-Н	ПСНО-НПГ								ПСНО-Н	ПСНО-НПГ	ПСНО-Н	ПСНО-НПГ																		
3079ТМ-Т6-15а	Нижняя и средняя секция С27, С28	Нижняя секция	по чертежу	11.0	594	1	594	1	594	Болты	3079ТМ-17	С31	оттяжки	стальной канат ФН-Г-В-СС-Р-140	25	42	4	84	2	84	Болты	С32															
		Средняя секция	7.0	372	1	372	1	372	Ф20																												
		Стойкой узлом	L 90x7	0.6	6	8	48	8	48	Ф20																											
		дифрагма	L 50x4	1.3	4	2	8	2	8	Ф16																											
		башмак	L 63x5	1.2	6	1	6	1	6	Ф16																											
		фасонки	-δ=10	0.5	7	4	28	4	28	Болты													Ф20														
				0.5	7	4	28	4	28																												
				0.9	9	2	18	2	18																												
				0.9	9	2	18	2	18																												
				0.9	9	2	18	2	18																												
				0.9	9	2	18	2	18																												
		3079ТМ-Т6-16а	Верхняя секция С29	Верхняя секция	по чертежу	7.7	642	1	642	1													642	Болты	3079ТМ-51	С465	Пояса	L 83x5	2.9	14	-	-	1	14	Болты	С466	
				С29	1.3	4	1	4	1	4													Ф16														
				дифрагма	L 50x4	1.3	4	1	4	1													4	Ф16													
				раскосы	L 70x6	0.8	5	4	20	4													20	Ф20													
				Узлы для крепления троса	L 80x6	1.3	10	1	10	-													-	Болты													Ф20, Ф16
						4.8	34	2	62	2													62														
						4.8	34	2	62	2													62														
4.4	24					2	42	2	42																												
4.1	24					2	42	2	42																												
0.9	5					2	10	2	10																												
Раскосы и распорки доковой грани	L 63x5			1.2	6	2	12	2	12	Болты	Ф20																										
				1.1	5	2	10	2	10																												
		1.1	4	2	8	2	8																														
		0.7	2	2	4	2	4																														
		0.9	3	2	6	2	6																														
		0.5	2	2	4	2	4																														
		0.8	2	2	4	2	4																														
		0.4	1	2	2	2	2																														
		0.6	2	2	4	2	4																														
		0.6	2	2	4	2	4																														
3078ТМ-49а	Траверса П49	Раскосы и распорки доковой грани	L 70x6	1.6	10	4	40	4	40	Болты	3078ТМ-14-24а	С480	Фасонки	-δ=8	0.3	2	-	-	1	2	Болты	Ф20															
		0.6	2	2	4	2	4																														
		0.6	2	2	4	2	4																														
		1.3	4	4	16	4	16																														
		0.4	1	4	4	4	4																														
		1.1	3	2	6	2	6																														
		0.9	3	2	6	2	6																														
		0.6	2	2	4	2	4																														
		0.8	2	2	4	2	4																														
		0.7	2	2	4	2	4																														
		0.4	1	2	2	2	2																														
		0.6	2	2	4	2	4																														
3078ТМ-33а	Траверса П33	Фасонки	-δ=8	0.4	5	2	10	2	10	Болты	Ф20	Фасонки	-δ=8	0.4	5	2	10	2	10	Болты	Ф20																
		0.6	10	2	20	2	20																														
		0.6	10	2	20	2	20																														
		0.6	10	2	20	2	20																														
		0.3	6	2	12	2	12																														
		0.3	12	2	24	2	24																														
		2.2	11	1	11	1	11																														
		2.2	11	1	11	1	11																														
		2.2	7	2	14	2	14																														
		1.1	4	1	4	1	4																														
		0.4	2	2	4	2	4																														
		0.5	2	1	2	1	2																														
		0.5	2	1	2	1	2																														
		0.3	3	2	6	2	6																														
		0.2	2	1	2	1	2																														
		0.2	2	1	2	1	2																														
		0.3	3	1	3	1	3																														
		3079ТМ-17	Оттяжки	стальной канат ФН-Г-В-СС-Р-140	26	43	2	86	2													86	Болты	С31	С32												
Фасонки	-δ=6			0.2	2	4	2	4																													

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Шпирр опоры	
		ПСНО-Н	ПСНО-НПГ
1	Монтажная схема (лист 1)	3079ТМ-Т6-14а	3079ТМ-Т6-14а
2	Монтажная схема (лист 2)	3079ТМ-Т6-14а	3079ТМ-Т6-14а
3	Нижняя и средняя секции С27, С28	3079ТМ-Т6-15а	3079ТМ-Т6-15а
4	Верхняя секция С29	3079ТМ-Т6-16а	3079ТМ-Т6-16а
5	Нижняя траверса П49	3078ТМ-49а	3078ТМ-49а
6	Верхняя траверса П33	3078ТМ-33а	3078ТМ-33а
7	Оттяжки С31, С30, С32	3079ТМ-Т6-17	3079ТМ-Т6-17
8	Узлы для крепления троса	3078ТМ-45	3078ТМ-45
9	Опорная плита	3078ТМ-51	3078ТМ-51
10	Корпус клинового зажима	3078ТМ-52	3078ТМ-52
11	Вилка П53, каромысло П54	3078ТМ-53	3078ТМ-53
12	Клин	3078ТМ-54	3078ТМ-54
13	Сжим	3078ТМ-55	3078ТМ-55
14	Шплинт	3078ТМ-56	3078ТМ-56
15	Тросостойка для плавки гололеда С49		3079ТМ Т4 24а
16	Расчетный лист	3079ТМ-Т6-18а	3079ТМ Т6 18а
17	общие примечания к монтажным схемам	3078ТМ-91	3078ТМ 91

Таблица сварных швов (ГОСТ-5264-89)

Шпирр-опоры	Тип шва	Нижняя секция 3079ТМ-Т6-15а				Верхняя секция 3079ТМ-Т6-16а				Траверса П49				ГОСТ	
		п=10	п=6	п=4	п=2	п=8	п=6	п=4	п=2	п=8	п=6	п=4	п=2		
ПСНО-Н	Длина (м)	2.12	0.72	5.9	4.4	1.72	0.56	1.4	1.4	6.6	0.45	1.9	2.16	10.46	3.66
	Вес (кг)	10.1	0.15	0.83	0.57	0.53	0.1	0.5	0.28	0.92	0.39	1.59	1.99	8.66	1.13
ПСНО-НПГ	Длина (м)	2.12	0.72	5.9	4.4	1.72	0.56	1.4	1.4	6.6	0.45	1.9	2.16	10.46	3.66
	Вес (кг)	10.1	0.15	0.83	0.57	0.53	0.1	0.5	0.28	0.92	0.39	1.59	1.99	8.66	1.13

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Длина	Количество шт	Вес, кг		ГОСТ		
				шт	Всех			
30	Болты	Е8 120	1	0.9	0.9	Болты: 7198-70* Гайки 5915-70*		
		Е4 100	2	2.9	1.6			
	Гайки	3	0.23	0.69				
		3	0.07	0.21				
	20	Болты	В3 70	88	0.244		21.5	Шайбы пружинные нормальные 6402-70* Шайбы круглые 11371-68*
			В3 65	244	0.232		56.5	
Гайки		502	502	0.065	31.6			
		332	332	0.023	7.6			
Шайбы пружинные		417	417	0.013	5.4			
		2	2	0.130	0.26			
16	Болты	А3 60	84	0.121	6.5			
		А1 50	73	0.113	8.3			
	Гайки	127	197	0.033	4.2			
		127	197	0.011	1.4			
Итого болтов				547	617	143.7	151.9	
гаек				632	702	36.5	38.8	
круглых шайб				462	532	9.2	10.01	
пружинных шайб				547	617	6.3	6.72	
Всего метизов				~ 196	~ 207			

\* С - степ болты для подвеса на опору стел - болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Выборка металла на опору

№ п/п	Профиль	Вес (кг)		Марка стали	ГОСТ
		ПСНО-Н	ПСНО-НПГ		
1	L 90x7	980	980	В ст 3	8509-57
2	L 80x6x	20			
3	L 70x6	414	414		
4	L 63x5	180	238		
5	L 50x4	306	349		
6	L 40x4	244	244		
7	-δ=30	19	19		
8	-δ=25	23	23		
9	-δ=10	167	167		
10	-δ=8	203	247		
11	Ф 30	4	4		
12	Литве	99	99		
13	14-Г-В-СС-Р-140	153	153		
14	Зажимы МС 120	12	12		
15	Скобы С-16-1А	6	6		
16	Сжимы	6	6		
17	-δ=6	8	8		
Итого		2844	2969		

\*) До начала поставки металлургическими заводами L 80x6 применяется L 80x7  
Общий вес металла на опору ПСНО-Н при этом составит:  
2844\*3=2847кг.

Примечание:  
1. В оттяжках создать предварительное натяжение контролируемое по усилию в оттяжке С32 равному 5т. Следует убедиться при этом стойка сохраняла вертикальное положение.

Работать совместно с чертежом №3079ТМ-Т6-14а (лист 1)

Чертеж применить в

197 г

В

б

а

литера

ЭСП

Энергосетьпроект

Северо-Западное отделение

Унифицированные стандартные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ лист №2

Промежуточные опоры 110 и 150 кВ для горных районов ПСНО-Н, ПСНО-НПГ Монтажная схема

г. Ленинград

1973г.

Ст.техник

Инженер

М

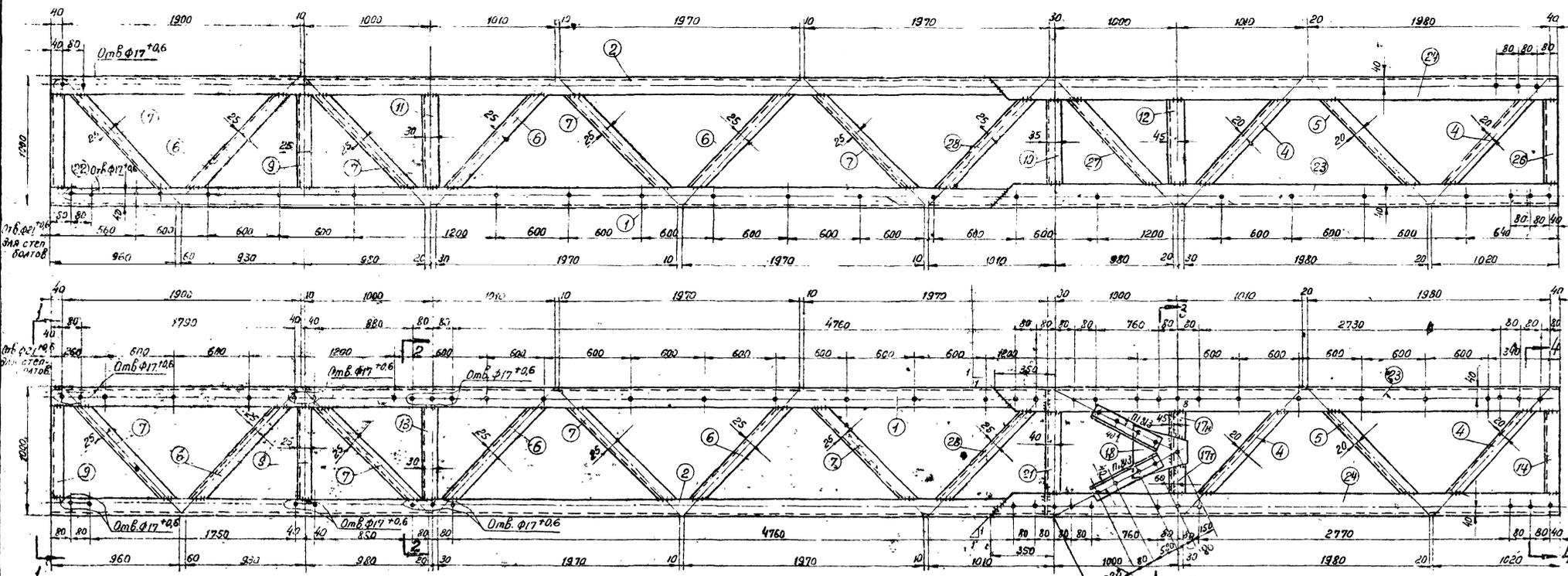
Разм. В.фур.

литера

3079 ТМ / 6 а 26

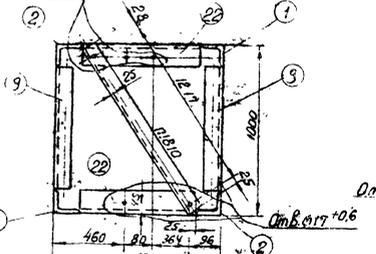


С 29

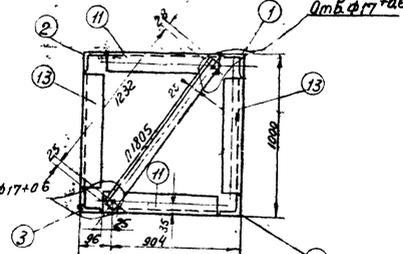


Спецификация							
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во шт.	Вес в кг	Примеч.	
	1	L 70x6	7670	1	48,7	49	
	2	L 70x6	7670	2	48,7	97	
	3	L 70x6	7670	1	48,7	49	
	4	L 40x4	1185	8	2,9	23	см. примеч. 7
	5	L 40x4	1185	4	2,9	12	рез. уголка
	6	L 50x4	1250	12	3,8	46	рез. уголка
	7	L 50x4	1250	16	3,8	61	рез. уголка
	9	L 50x4	858	6	2,6	15	
	10	L 63x5	818	2	4,1	8	
	11	L 63x5	858	2	4,1	8	
	12	L 70x6	818	2	5,5	11	рез. уголка
	13	L 63x5	858	2	4,1	8	
	14	L 50x4	818	2	2,5	5	
	17	- 120x8	355	2	2,5	10	
	18	- 320x10	330	2	5,4	11	
	19	- 90x8	818	2	4,7	9	
	21	L 70x6	984	2	6,3	13	рез. уголки
	22	L 70x6	858	2	5,5	11	
	23	L 90x7	4400	1	42,3	42	
	24	L 90x7	4400	2	42,3	85	
	25	L 90x7	4400	1	42,3	42	
	26	L 50x4	818	2	2,5	5	
	27	L 50x4	1195	2	3,7	7	рез. уголка
	28	L 50x4	1223	4	3,7	15	съемный
	П 1805	L 50x4	1285	1	3,9	4	
	П 1808	L 50x4	1275	1	4,0	4	
	П 1810	L 50x4	1290	1	4,0	4	
	П 1811	L 63x5	1230	1	6,0	6	
	П 1812	L 63x5	1260	1	6,2	6	
	П 1813	L 70x6	810	1	5,2	5	

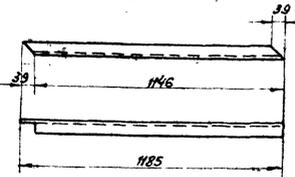
Разрез 1-1



Разрез 2-2



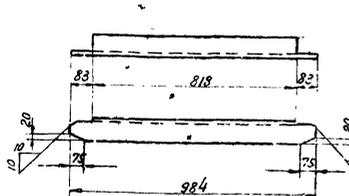
Деталь 4



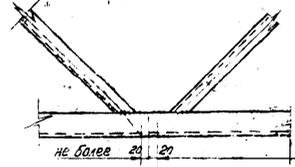
Деталь 18



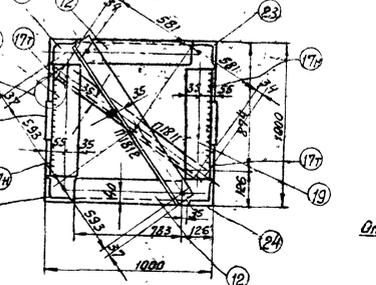
Деталь 21



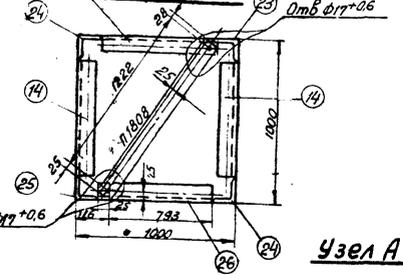
Эскиз к применению по п. 6



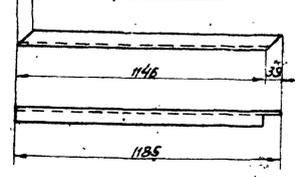
Разрез 3-3



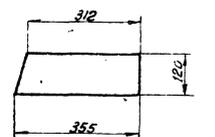
Разрез 4-4



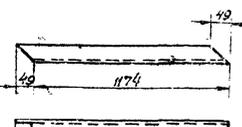
Деталь 5



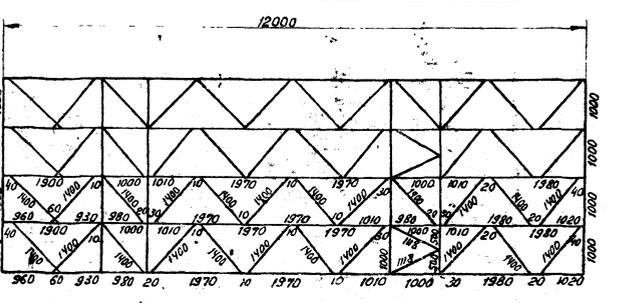
Деталь 17



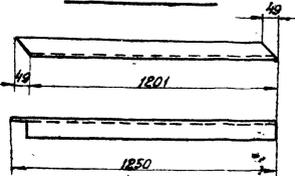
Деталь 28



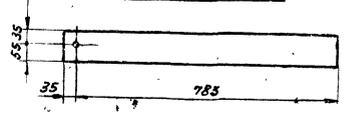
Геометрическая схема (развертка)



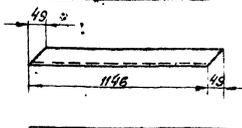
Деталь 6



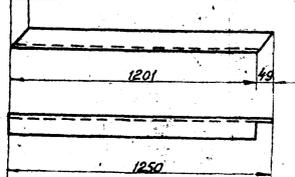
Деталь 19



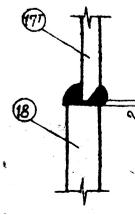
Деталь 27



Деталь 7



Узел А



Требуется на опору

Марка	К-во	Вес в кг	Примеч.
С 29	1	642	642
П 1805	1	4	4
П 1808	1	4	4
П 1810	1	4	4
П 1811	1	6	6
П 1812	1	6	6
П 1813	1	5	5
Итого:			666

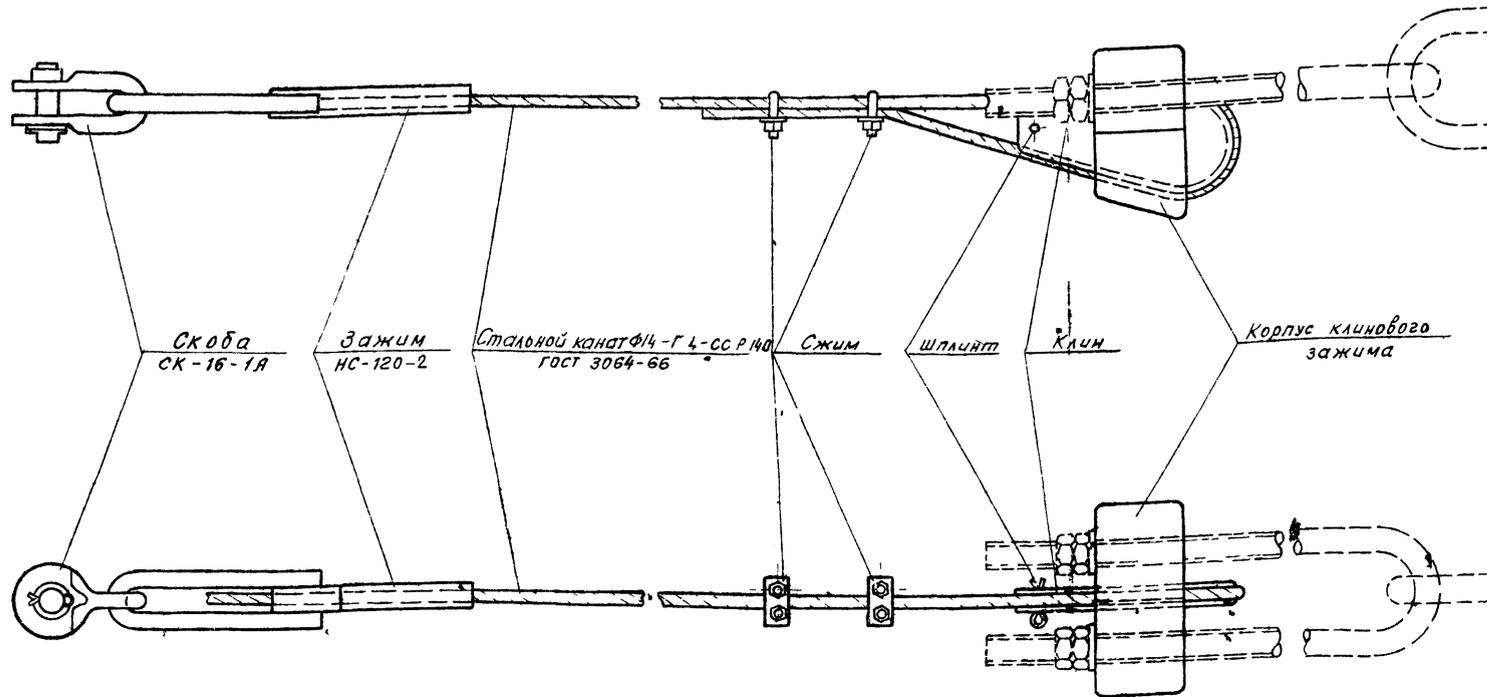
Примечания:

- Все отверстия  $\phi 21 \pm 0,6$  мм
- Все обрезы уголков 35 мм
- Сварку элементов встык производить с подваром корня шва
- Снять внутреннее закругление уголка в марке С 33 (черт. N 3079 ТМ-Т6-15 а) или снять фаску 7x7 с дет. 23, 24, 25 марки С 29 на длине 290 мм в месте стыковки со средней секцией.
- Марки П 1805, П 1808, П 1810 - П 1812 установить на секциях на болты до отправки с завода. Марки П 1813 для транспортировки установить на болты полками внутрь секции.
- При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам ствела допускается расцентровка не более 20 мм. (см. эскиз)
- Деталь 3 изготовить по детали 1, а деталь 25 по детали 23, исключив отверстия для стел-балтов.

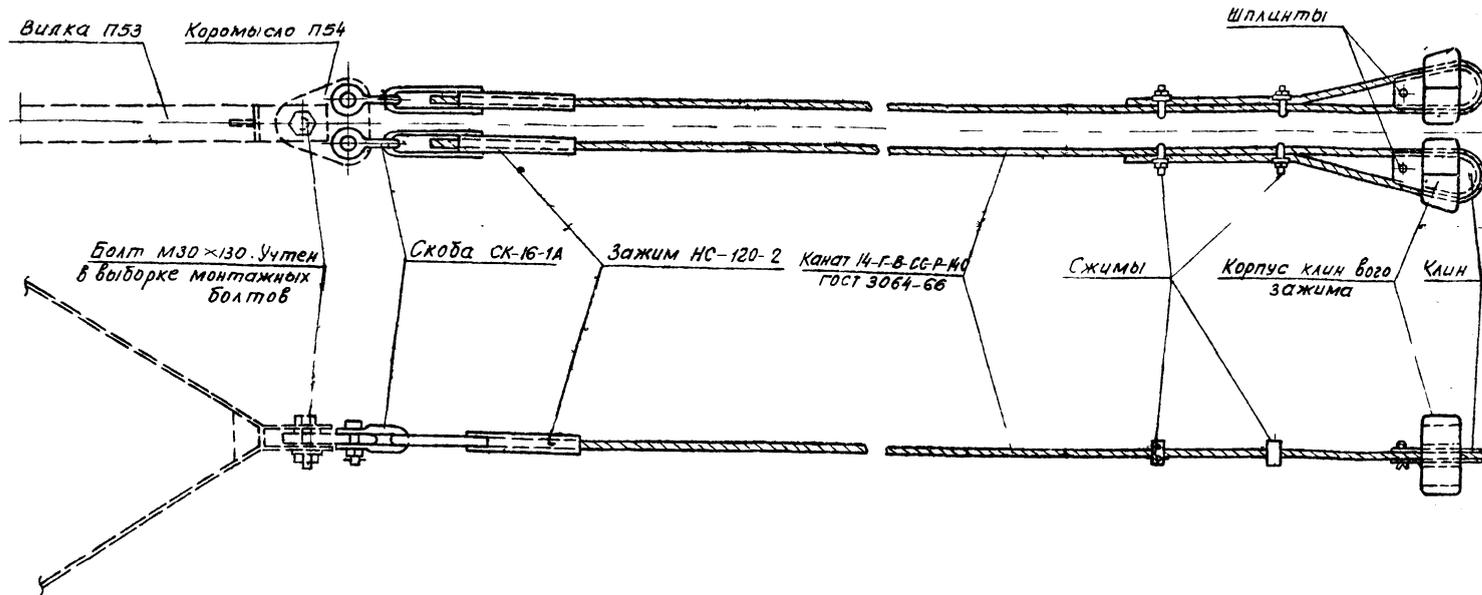
19... г	Чертеж применить в...				N
В					
Б					
А	в позиции введены в отделении				
Литера	причина изменения				
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-западный отдел.	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35кВ 110 и 150 кВ	Рабочие чертежи		
Ленинград	Исполн. Вильямович	Проверенный Зайкин	М 1:20, 1:10		N 3079 ТМ-Т6-16
1953 г.	Проверенный Зайкин	Зайкин	Разм. 8 ф		Литера

1:3079 ТМ/6 л. 28

C30 C31



C32



Спецификация

Марка	Наименование деталей	Кол-во	Вес в кг		Примечание
			Одной детали	всех	
C30	Стальной канат $\Phi 14$ -Г-В-СС-Р-140 $\epsilon=26$ м	-	25,9	26	ГОСТ 3064-66
	Скоба СК-16-1А	1	1,12	1	кат. 5 09237/3061
	Зажим НС-120-2	1	2,0	2	"
	Корпус клинового зажима	1	10,0	10	Чертеж 3078ТМ-52
	Клин	1	3,0	3	Чертеж 3078ТМ-54
	Сжим	2	0,4	1	Чертеж 3078ТМ-55
	Шплицит 10x70x001	1	0,05	-	Чертеж 3078ТМ-56
Итого			43		
C31	Стальной канат $\Phi 14$ -Г-В-СС-Р-140 $\epsilon=25$ м	-	24,8	25	ГОСТ 3064-66
	Скоба СК-16-1А	1	1,12	1	кат. 5 09237/3061
	Зажим НС-120-2	1	2,0	2	"
	Корпус клинового зажима	1	10,0	10	3078ТМ-52
	Клин	1	3,0	3	3078ТМ-54
	Сжим	2	0,4	1	3078ТМ-55
	Шплицит 10x70x001	1	0,05	-	3078ТМ-56
Итого			42		
C32	Стальной канат 14-Г-В-СС-Р-140 $\epsilon=26,0$ м	2	25,5	51	ГОСТ 3064-66
	Скоба СК-16-1А	2	1,12	2	кат. 5 09237/3061
	Зажим НС-120-2	2	2,0	4	"
	Корпус клинового зажима	2	10,0	20	Чертеж 3078ТМ-52
	Клин	2	3,0	6	Чертеж 3078ТМ-54
	Сжим	4	0,4	2	Чертеж 3078ТМ-55
	Шплицит 10x70x001	2	0,05	-	Чертеж 3078ТМ-56
Итого			85		

Изготовить:

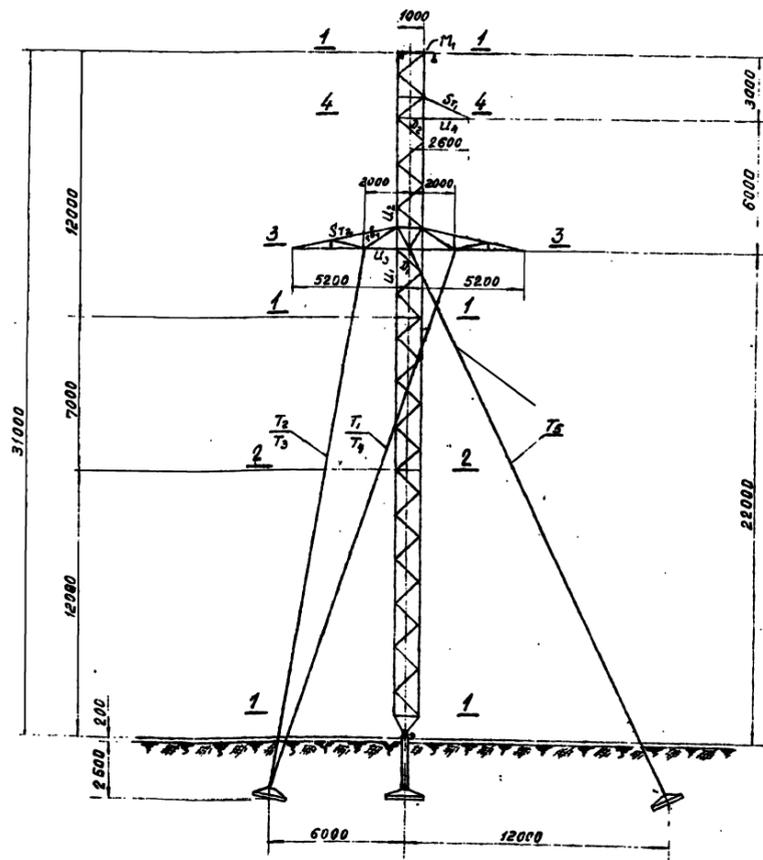
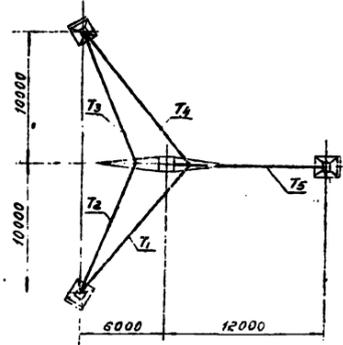
Марка	Кол-во	Вес в кг	
		Марки	всех
C30	2	43	86
C31	2	42	84
C32	1	85	85
Итого:			255

Примечание:  
1. Зажим НС-120-2 опрессовать матрицей  $\Phi 26$  гост. ИР-2718-1 по инструкции треста "Электросетиизолация".

19 г.	Чертеж применить в.....		
		N	
ЭСР	Энергосетьпроект Север-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ.	Рабочие чертежи лист N
	Начальник Отдел. С. С. Сидоров	Промежуточные опоры 110 и 150 кВ для годовых районов.	Оттяжки. Марки C30, C31, C32.
	Глав. инж. проекта. Новгородцев		
	Руководит. Электр. Элькин		
Ленинград 1969 г.	Исполнит. Бочков	Богданова М	N 3079ТМ-Т6-17
	Проверил. Элькин	Элькин	Разм. 4 ф. литер

3079ТМ/6 а 29

План расположения оттяжек



Сечение 1-1



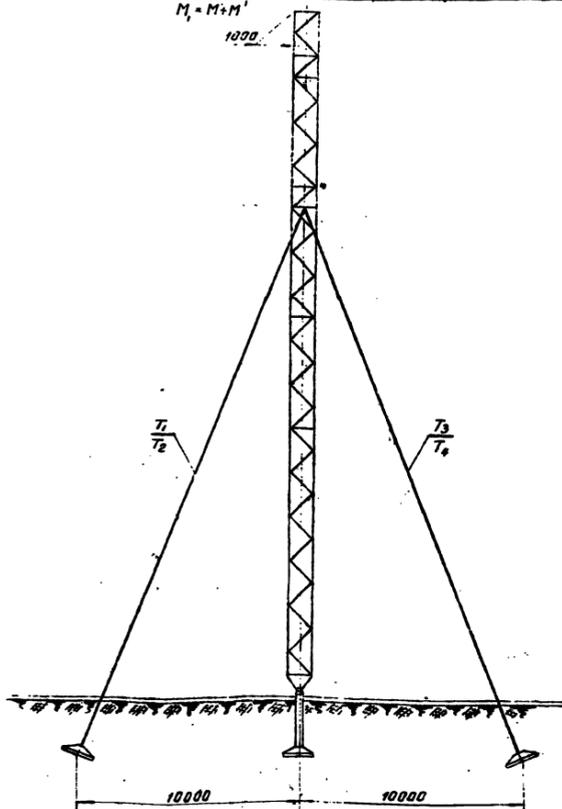
Сечение 2-2



Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (Т)		Схема	Сечение	Площадь сечения	Момент инерции Ix (см <sup>4</sup> )	Радиус инерции Xx (см)	Xy (см)	Xz (см)	Yx (см)	Yy (см)	Yz (см)	K=Z/r	Mn или Mp	Гидкость		Коэффициент надежности по ветру	Kd	Kz	Напряжение (кг/см <sup>2</sup> )				Количество болтов	Ассортимент болтов
			Сжат.	Растяж.													№	Л				σ <sub>т</sub>	σ <sub>с</sub>	σ <sub>св</sub>	σ <sub>ср</sub>		
Стойка под нижней траверсой	Пояс	U1	17,70	—	II	L 90x7	12,3	—	2,77	—	200	73	38,9	0,195	12,3	1,13	82	120	0,738	1	9,1	1900	—	1900	2100	6M20	24,5
	Раскос	D1	0,75	0,75	II	L 40x4	3,08	—	0,78	120	154	1,90	0,0158	12,3	0,71	109	180	0,528	1,04	720	—	720	2100	—	—	—	
Стойка над нижней траверсой	Пояс	U2	13,1	—	IV	L 70x6	8,15	—	1,88	100	73	15,5	0,758	4,8	1,08	78	120	0,762	1	6,22	2100	—	2100	2100	6M20	24,5	
	Раскос	D2	3,28	—	III	L 50x4	3,89	—	0,99	120	121	3,8	0,032	4,8	0,802	98	180	0,627	1,56	2100	—	2100	2100	—	—	—	
Нижняя траверса	Пояс	U3	11,1	—	III	L 70x6	8,15	—	2,15	—	120	56	—	—	—	56	120	0,872	0,75	5,34	2080	—	2080	2100	3M20	12,24	
	Тяга	S1	—	82	II	L 63x5	6,13	—	—	1,25	150	120	—	—	—	120	250	—	1	6,13	1500	—	1500	2100	3M20	10,2	
	Внутренняя тяга	S2	—	12,2	I	L 70x6	8,15	—	—	1,38	180	130	—	—	—	130	250	—	1	8,15	1500	—	1500	2100	3M20	10,2	
	Раскос	D3	2,38	2,38	III	L 63x5	6,13	5,06	—	1,25	120	96	—	—	—	96	188	0,635	0,7	2,73	870	770	1640	2100	1M20	3,2	
	Раскос	D4	2,96	2,96	III	L 63x5	6,13	5,06	—	1,25	110	88	—	—	—	88	188	0,702	0,7	3,01	970	710	1680	2100	1M20	3,2	
	Раскос	D5	0,6	0,6	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	100	101	—	—	—	101	189	0,598	0,75	1,73	345	1285	1630	2100	1M16	2,05	
	Раскос	D6	0,89	0,89	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	90	91	—	—	—	91	190	0,681	0,75	1,99	450	1150	1600	2100	1M16	2,05	
	Раскос	D7	1,53	1,33	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	80	91	—	—	—	91	184	0,681	0,75	1,99	770	1150	1600	2100	1M16	2,05	
Раскос	D8	2,24	2,14	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	70	71	—	—	—	71	185	0,804	0,75	2,34	960	900	1860	2100	1M16	2,42		
Верхняя траверса	Пояс	U4	3,24	—	III	L 63x5	6,13	—	—	1,25	145	116	—	—	—	116	120	0,478	0,75	2,19	1480	—	1480	2100	2M16	5,22	
	Тяга	S3	—	4,25	II	L 50x4	3,89	—	—	0,99	221	223	—	—	—	223	350	—	—	3,89	1100	—	1100	2100	2M16	4,36	
	Раскос	D9	0,64	0,64	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	108	109	—	—	—	109	180	0,528	0,7	1,44	450	1390	1840	2100	1M16	2,05	
	Раскос	D10	1,0	1,0	III	L 50x4	3,89	2,54	—	0,99	73	74	—	—	—	74	180	0,786	0,7	2,14	470	940	1410	2100	1M16	2,05	
Узелки для крепления троса	Узелки	M	1,5	1,5	IV	L 80x6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	180	0,887	0,7	2,42	620	640	1260	2100	1M16	2,05	
	Узелки	M'	—	—	IV	L 80x6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

\*) Одноболтовые соединения с обрезом 2d



Сечение 3-3



Сечение 4-4

Схемы расчетных нагрузок на спору

№/№ схем	Характеристика схемы	Схема загрузки
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверсы. $t = -5^{\circ}C$ ; $C_w = 0$ ; $q_n = 80 \text{ кг/м}^2$ ; $q_n = 110 \text{ кг/м}^2$ . И-р-н гололеда, провод АСО-240, трос С-50. Схема явл. расчетной для оттяжек и внутренних тросов нижней траверсы.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверсы. $t = -5^{\circ}C$ ; $C_w = 20 \text{ мм}$ ; $q_n = 20 \text{ кг/м}^2$ ; $q_n = 28 \text{ кг/м}^2$ . И-р-н гололеда, провод АСО-240, трос С-50. Схема явл. расчетной для поясов и раскосов стойки и тяг траверсы.	
III	Оборван один провод или трос, оставшиеся изгибаются (беркли) или крутятся (нижний правый) момент на опору. $t = -5^{\circ}C$ ; $C_w = 0$ ; $q_n = 0$ . И-р-н гололеда, провод АСО-240, трос С-50. Схема явл. расчетной для раскосов стойки, поясов и раскосов траверсы.	
IV	Оборван один трос, провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального тяжения. $t = -5^{\circ}C$ ; $C_w = 0$ ; $q_n = 0$ ; $q_n = 54 \text{ кг/м}^2$ . И-р-н гололеда, провод АСО-240, трос С-50. Схема явл. расчетной для поясов стойки.	

№/№	Наименование усилия	Величина	Провод АСО-240			
			Схема I (ветер слева)	Схема I (ветер справа)	Схема II (ветер слева)	Схема III (ветер справа)
1	Усилие в оттяжке 1	T1	6270	1270	5250	0
2	Усилие в оттяжке 2	T2	7420	950	6800	4400
3	Усилие в оттяжке 3	T3	7420	950	6800	1470
4	Усилие в оттяжке 4	T4	6270	1270	5250	6810
5	Усилие в оттяжке 5	T5	0	15115	0	6300
6	Сжатие в стойке	N	29000	20400	35000	21200

**Примечания.**  
 1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П-И 9-62.  
 2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры Ррасч = 3854 кг по схеме I.

б			
б			
а	Дополнительный расчет для крепления троса при $q_n = 85 \text{ кг/м}^2$	10.11.65	Л.М.
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить б.....		
19 г.			Л
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стандарты специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Рабочие чертежи лист №
Л.М.И.И.И.И.И.	Л.М.И.И.И.И.И.	Промежуточные опоры 110 и 150 кВ для горных районов. Опора ПСНО-11. Расчетный лист.	
1969г.	Л.М.И.И.И.И.И.	М 1:75, 1:15	№ 3079ТМ-Т6-18
	Л.М.И.И.И.И.И.	Разм. б/б	литера

3079ТМ/6 Л. 30.



Таблица отправочных марок.

Марки	№ черт.	Наименов.	Сечение	Длина м	Кол-во шт	Вес кг		Монтажн. болты	Марки	№ черт.	Наименов.	Сечение	Длина м	Кол-во шт	Вес кг		Монтажн. болты
						марки	всех								марки	всех	
255	3079 ТМ-Т6-21А	пояса	L125x8	9,0	3	140	420	Болты φ16	3079 ТМ-Т6-21	Тросостойка С40	раскосы	L50x4	1,1	1	3	3	Болты φ16
256		раскосы	L50x4	9,0	1	140	140										
257		раскосы	L50x4	3,1	4	15	60										
258		раскосы	L50x4	3,2	8	18	144										
259		раскосы	L50x4	3,5	8	17	135										
260		раскосы	L50x4	3,4	8	5	128										
261		раскосы	L50x4	3,2	8	16	128										
262		раскосы	L50x4	4,3	2	27	54										
263		раскосы	L50x4	8,2	4	2	8										
264		раскосы	L50x4	8,2	4	2	8										
265	3079 ТМ-Т6-23А	пояса	L140x8	8,8	3	119	357	Болты φ20, φ16	3079 ТМ-Т6-23	Тросостойка С40	раскосы	L50x4	4,0	1	19	19	Болты φ16
266		раскосы	L50x4	8,2	1	119	119										
267		раскосы	L50x4	3,1	8	15	120										
268		раскосы	L50x4	2,9	8	14	112										
269		раскосы	L50x4	2,8	8	13	104										
270		раскосы	L50x4	2,3	8	11	88										
271		раскосы	L50x4	2,1	8	10	80										
272		раскосы	L50x4	4,6	4	8	32										
273		раскосы	L50x4	0,6	4	8	32										
274		3079 ТМ-Т6-25А	пояса	L90x7	9,1	3	88				264	Болты φ20, φ16	3079 ТМ-Т6-25	Тросостойка С40	раскосы	L50x4	
275	раскосы		L50x4	9,1	1	88	88										
276	раскосы		L50x4	1,4	12	7	84										
277	раскосы		L50x4	2,0	8	6	48										
278	раскосы		L50x4	2,1	8	6	48										
279	раскосы		L50x4	1,6	5	5	30										
280	раскосы		L50x4	2,1	8	6	48										
281	раскосы		L50x4	2,2	8	7	56										
282	раскосы		L50x4	2,1	8	7	56										
283	раскосы		L50x4	1,6	2	5	10										
284	3079 ТМ-Т6-25А (лист 2)	пояса	L63x5	1,9	3	9	54	Болты φ20, φ16	3079 ТМ-Т6-25	Тросостойка С40	раскосы	L50x4	0,6	3	33	99	Болты φ16
285		раскосы	L50x4	2,1	1	10	10										
286		раскосы	L50x4	0,3	1	8	8										
287		раскосы	L50x4	0,6	1	8	8										
288		раскосы	L50x4	0,4	1	6	6										
289		раскосы	L50x4	0,4	1	6	6										
290		раскосы	L50x4	0,6	2	6	12										
291		раскосы	L50x4	0,6	2	8	16										
292		раскосы	L50x4	0,8	2	4	8										
293		раскосы	L50x4	0,3	2	4	8										
294	3079 ТМ-Т6-25А (лист 1)	пояса	L70x6	3,2	1	20	20	Болты φ20, φ16	3079 ТМ-Т6-25	Тросостойка С40	раскосы	L50x4	1,3	4	3	12	Болты φ16
295		раскосы	L50x4	0,3	10	4	40										
296		раскосы	L50x4	0,3	12	3	36										
356		раскосы	L50x4	2,1	8	6	48										
405		раскосы	L50x4	2,1	8	6	48										
406		раскосы	L50x4	2,1	8	6	48										
408		раскосы	L50x4	3,2	1	20	20										
409		раскосы	L50x4	3,2	1	20	20										
440		раскосы	L50x4	3,2	1	20	20										
441		раскосы	L50x4	3,2	1	20	20										
442	раскосы	L50x4	3,2	1	20	20											
443	раскосы	L50x4	3,2	1	20	20											
444	раскосы	L50x4	1,5	1	5	5											
445	раскосы	L50x4	1,4	1	4	4											
446	раскосы	L50x4	0,9	1	3	3											
447	раскосы	L50x4	0,7	1	2	2											
448	раскосы	L50x4	1,6	1	5	5											
449	раскосы	L50x4	1,3	1	4	4											
450	раскосы	L50x4	1,0	1	3	3											
451	раскосы	L50x4	0,8	1	2	2											
452	раскосы	L50x4	1,6	1	5	5											
453	раскосы	L50x4	1,3	1	4	4											
454	раскосы	L50x4	1,0	1	3	3											
455	раскосы	L50x4	0,7	1	2	2											
456	раскосы	L50x4	1,7	1	5	5											
457	раскосы	L50x4	1,1	1	4	4											

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб

Диаметр	Наименован.	Шифр	Длина м	Кол-во штук	Вес 1 штуки	Вес всех, кг	ГОСТ
16	Болты	A1	50	143	0,113	16,2	Болты 7798-70*
		A2	55	208	0,121	25,2	
		A3	60	60	0,128	7,7	
		A4	65	6	0,132	0,8	
20	Болты	B1	50	35	0,219	7,7	Шайбы круглые 11371-68*
		B2	65	241	0,231	56,0	
		B3	70	64	0,243	15,5	
		C*)	200	67	0,57	38,1	
Итого болтов:						167,2	
" " гайки						43,0	
" " шайб круглых						12,4	
" " шайб пружинных						10,9	
Всего метизов:						233	

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

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	Цифры опоры
		ПУС 110-1
1	Монтажная схема	3079 ТМ-Т6-19 <sup>а</sup> лист 1, 2
2	Нижняя секция С34	3079 ТМ-Т6-21 <sup>а</sup> лист 1, 2
3	Средняя секция С36	3079 ТМ-Т6-23 <sup>а</sup>
4	Верхняя секция С38	3079 ТМ-Т6-25 <sup>а</sup> лист 1, 2
5	Тросостойка С40	3079 ТМ-Т6-27
6	Траверса $\rho = 4,6$ м С41	3079 ТМ-Т6-28
7	Траверса $\rho = 3,4$ м С42	3079 ТМ-Т6-29
8	Расчетный лист опоры	3079 ТМ-Т6-30
9	Общие примечания к монтажным схемам	3078 ТМ-91

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва	Нижняя секция 3079 ТМ-Т6-21 <sup>а</sup> С262 (4 шт)		Траверса $\rho = 4,6$ м; 3079 ТМ-Т6-28 С391 (1 шт)		Траверса $\rho = 3,4$ м; 3079 ТМ-Т6-29 С392 (1 шт)		Траверса $\rho = 3,4$ м; 3079 ТМ-Т6-29 С408 (2 шт)		Траверса $\rho = 3,4$ м; 3079 ТМ-Т6-29 С409 (2 шт)		Падеска 3079 ТМ-Т6-29 С393 (3 шт)	Вес сварных швов на опоры, кг
		h=8	h=8	h=8	h=8	h=8	h=8						
ПУС 110-1	Тип шва	T3	T6	T3	T1*	T3	T1	T3	T1	T3	T1	h=8	~ 8,0
	Вес на 1 метр	одной	всех	одной	всех	одной	всех	одной	всех	одной	всех	одной	
	Длина (м)	2,4	0,49	1,23	0,25	0,78	0,25	1,40	0,25	0,78	0,25	2,04	
	Вес (кг)	0,74	2,96	0,23	0,86	0,38	0,08	0,24	0,08	0,44	0,08	0,15	0,63

Длины швов даны на одну марку.

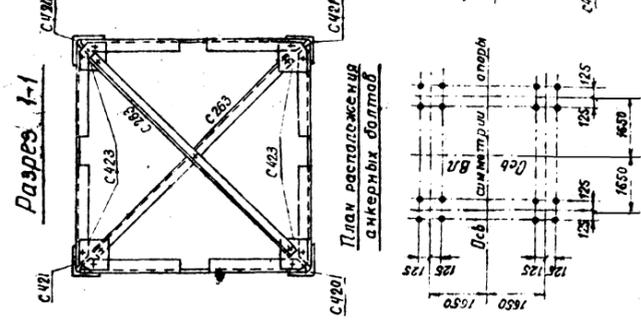
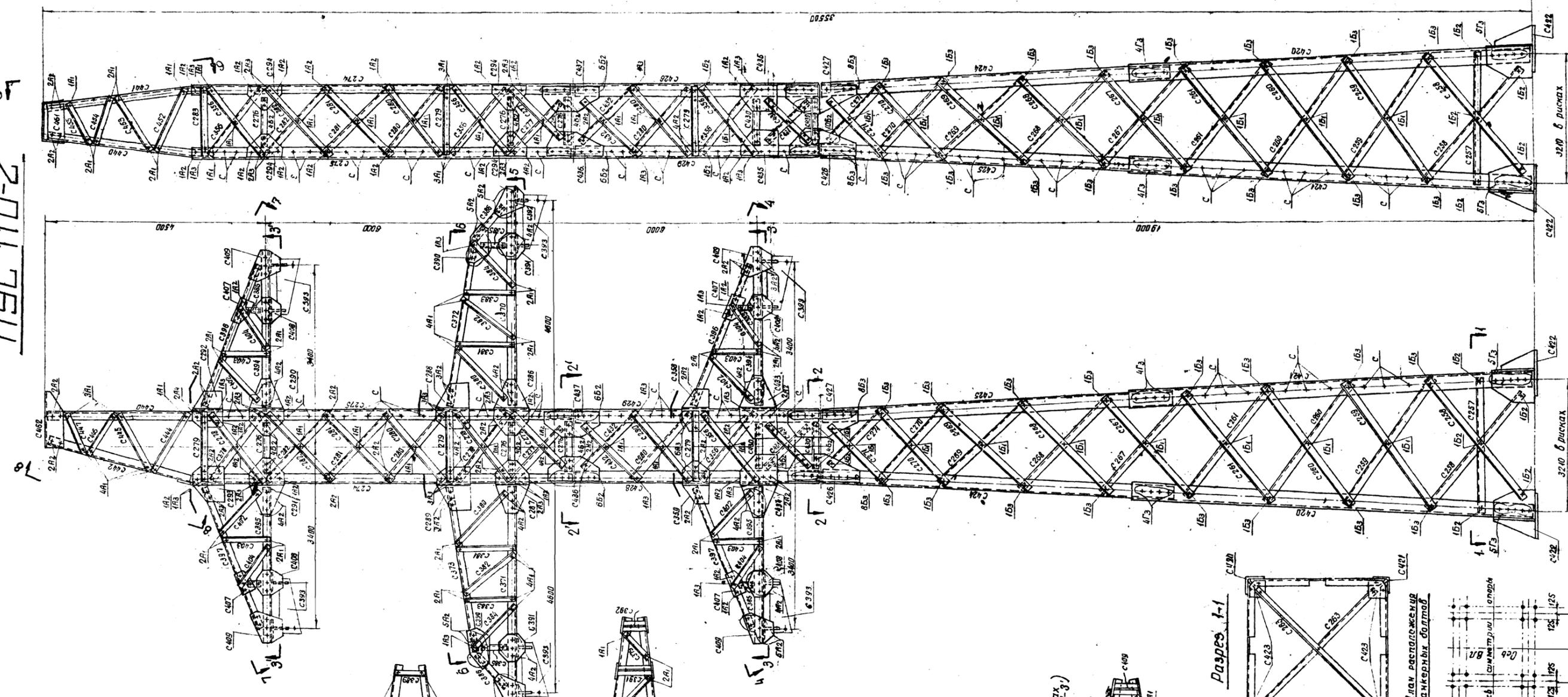
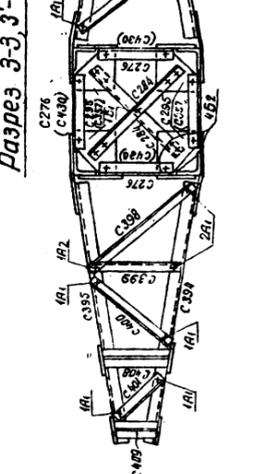
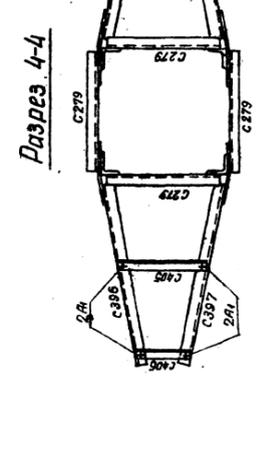
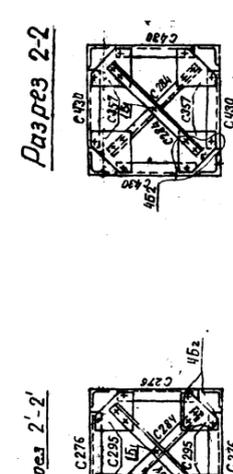
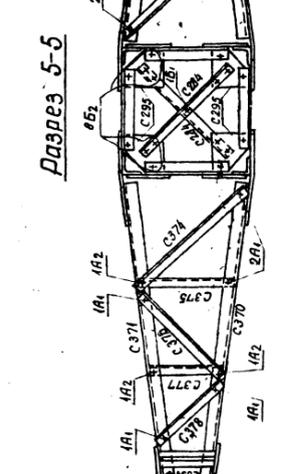
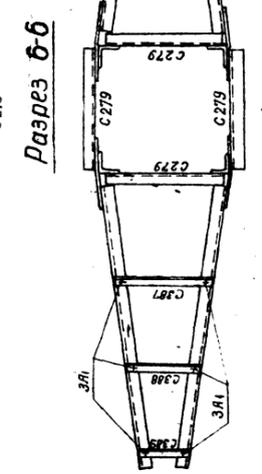
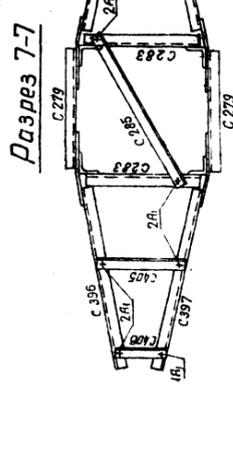
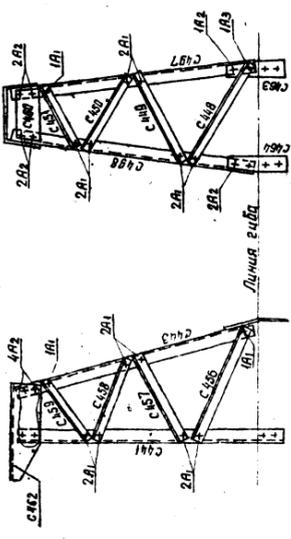
Выборка металла на опору

Профиль	Вес, кг	Марка стали	ГОСТ
L 125x8	560	В Ст 3	8509-57
L 110x8	476		
L 90x7	352		
L 70x6	134		
L 63x5	1342		
L 50x4	610		
- $\delta = 20$	128		
- $\delta = 16$	93		
- $\delta = 10$	108		
- $\delta = 8$	351		
• $\phi 36$	24		2590-57*
Итого	4178		

Работать совместно с чертежом 3079 ТМ-Т6-19<sup>а</sup> (лист 1)

19.. г	Чертеж применить 8	
8		
8		
а	Корректировка выдана по плану проектирования (см. черт. и 3079 ТМ-91)	24/11/73
литера	причина изменения	Дата подписи
ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ35, 110 и 150 кВ
	Ленинградское отделение	Промежуточная угловая опора 110 кВ для горных районов
	Ленинградское отделение	Монтажная схема
1973г.	Рек. 20	М -
	Исполн.	Н 3079 ТМ-Т6-19
	Исполн.	Литера

3079 ТМ / б л. 32



- Примечания**
- Геометрические размеры опоры выполнены в масштабе 1:50, заплатами 1:20, фасонки выполнены без масштаба.
  - Общие примечания смотри черт. № 3079 тм-91.

Черт. применить в			
19 2		N	
б			
а	Корректировка выполнена по плану 244-21 (вместо 244-22) с 20.09.79 г. (см. черт. № 3079 тм-91)	дата	подпись
литера	причина изменения		
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	рабочие чертежи лист N 1
	Крутяк штм Назначение	Промежуточная угловая опора 110 кВ для горных районов НС 110-2	Монтажная схема
Ленинград	Исполнил: В. В. Врлаба	М 1:50, 1:20	Н 3079 тм-тб-20
1979 г.		Разм. 8 вф	литера

Работа совместна с черт. № 3079 тм-тб-20<sup>а</sup> (Лист 2)

Таблица отпавочных марок

Main table of fasteners (bolts, nuts, washers) with columns for drawing number, type, dimensions, and weight.

Выборка металла на опору (Metal selection for support) table with columns for profile, weight, brand, and GOST.

Список чертежей (List of drawings) table with columns for drawing number, name, and archive number.

Таблица сварных швов (GOST 5264-69)

Table of welded joints with columns for joint type, dimensions, and weight.

Ведомость болтов, гаек, нормальных и пружинных шайб.

Inventory table for bolts, nuts, and washers with columns for diameter, name, weight, and GOST.

Расчетные данные

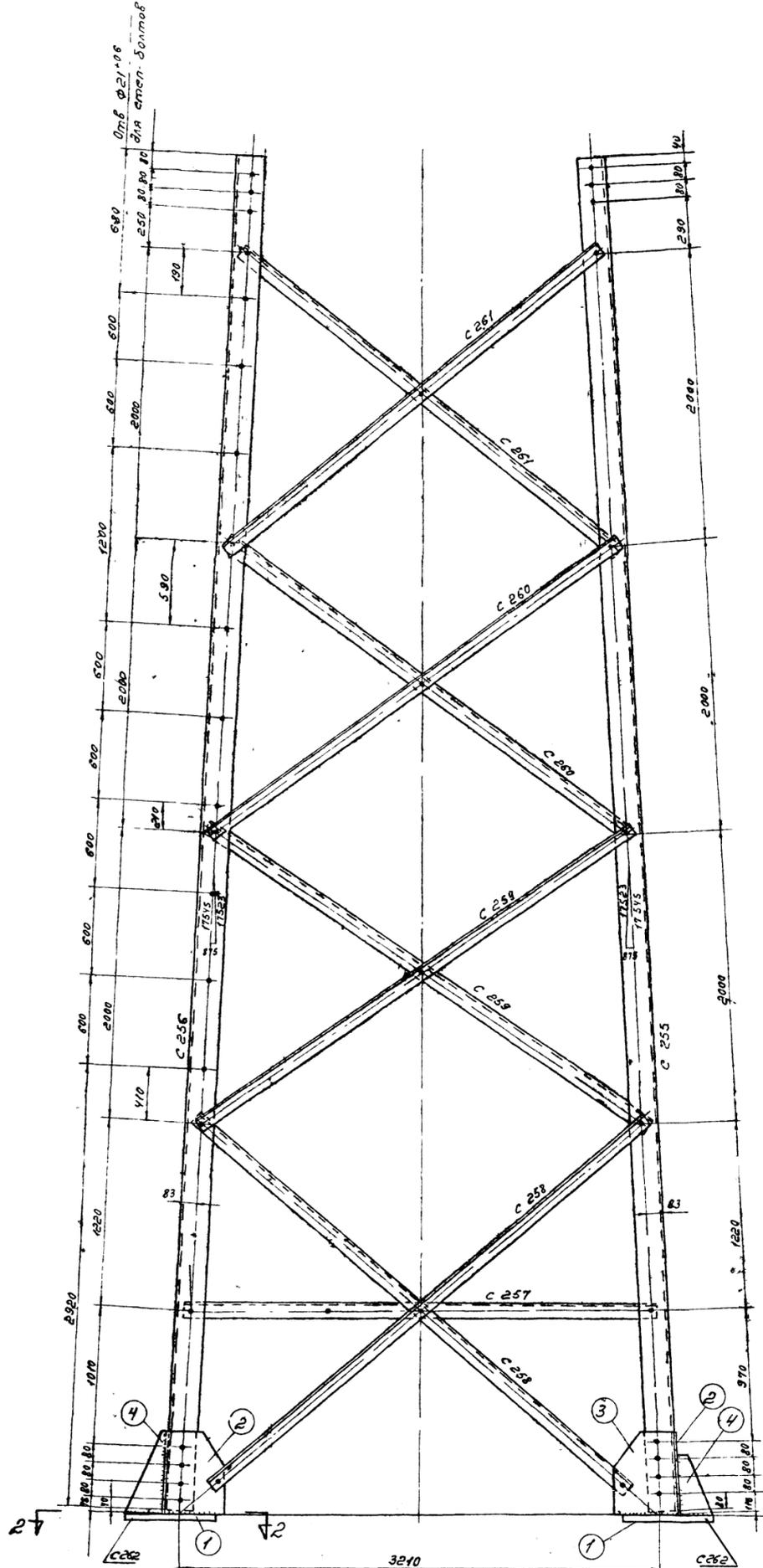
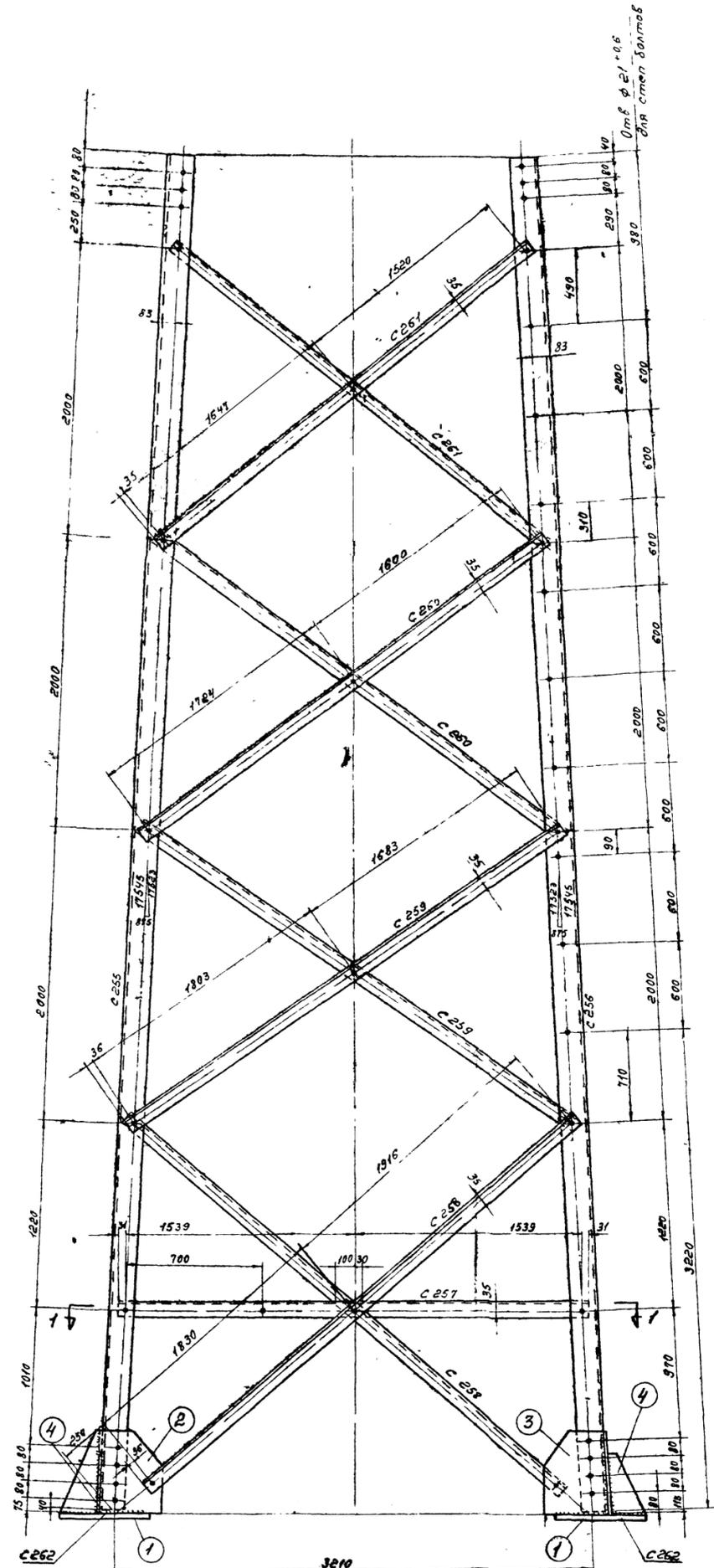
Calculation data table for wire rope joints, including dimensions and weights.

Примечание: Тросостойки должны быть установлены так, чтобы отверстия для крепления тросовой подвески марки С462 были направлены внутрь угла поворота линии.

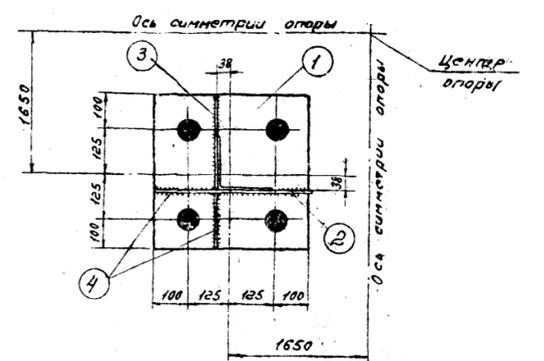
С\*) - степ-болт для подъема на опору. Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Administrative and project information table with fields for date, project name, and signatures.

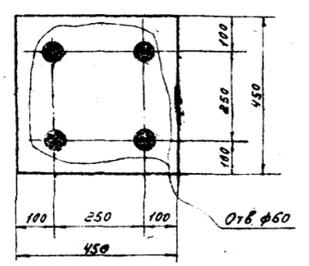
3079тм/6 а. 35



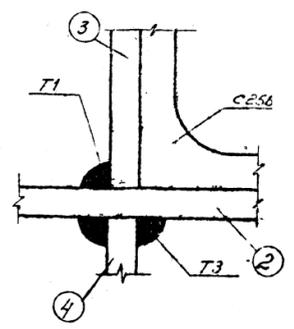
Сечение 2-2



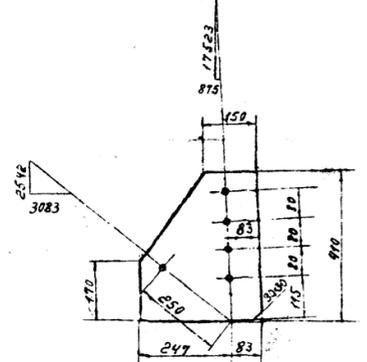
Деталь 1



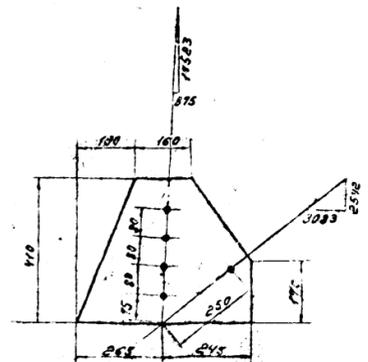
Узел А



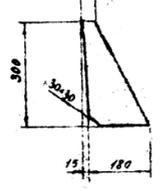
Деталь 3



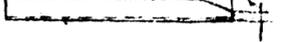
Деталь 2



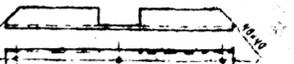
Деталь 4



Резы марки С 259-С 261



Рез марки С 257

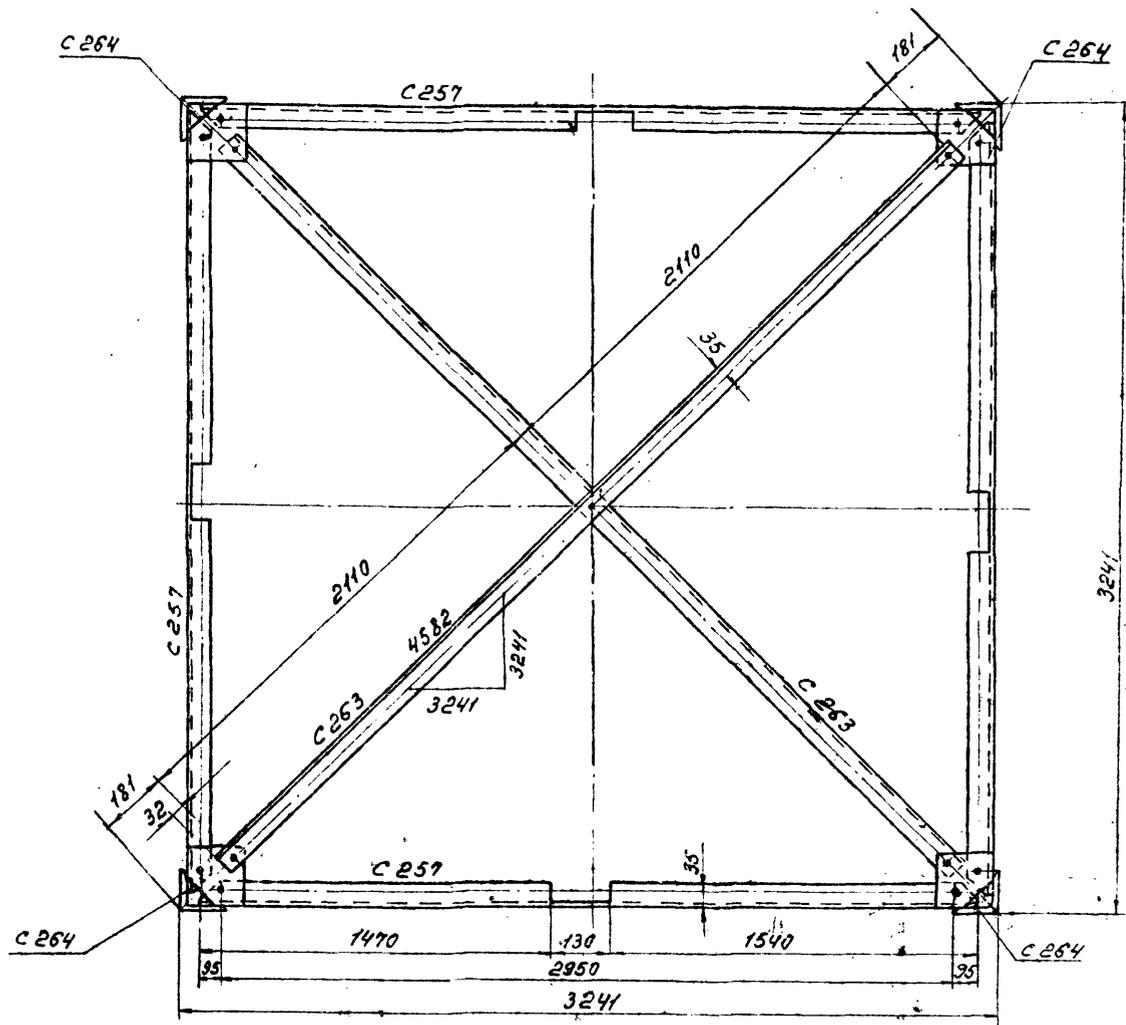


Работы совместно с черт. и 3079тм-тб-21 (лист 2)

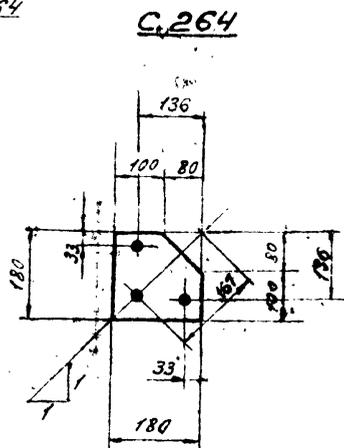
6			
5			
а	Исключено изделки кровли деталей бошнети	11/11/33	Зав
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стандарты специальные «открытые» ВЛ 35, 110, 150 кв.	Лист № 1
	Нач. ОПП Гл. инж. проект	Инженер проект	Инженер проект
Ленинград	Вук. ер	Желобов	Желобов
1969г.	Проверил Исполнит	Элькин Желобов	Элькин Желобов
		11.11.75/100	11.11.75/100
		Желобов Разм 8ф	Желобов Разм 8ф
		Литера	а

Унифицированные стандарты  
специальные «открытые»  
ВЛ 35, 110, 150 кв.  
Промежуточная узловая опора 110 кв.  
для гармы районов ПЭС 110-1  
Нижняя секция С 34  
Марки С 255 + С 254  
N 3079тм-тб-21  
Литера а

Сечение 1-1



Геометрическая схема / Развертка



Требуется на опору

Марки	кол.во	Вес в кг	
		Одной марки	Всех
C 255	3	140	420
C 256	1	140	140
C 257	4	15	60
C 258	8	18	144
C 259	8	17	136
C 260	8	16	128
C 261	8	16	128
C 262	4	51	204
C 263	2	27	54
C 264	4	2	8
Итого			1422

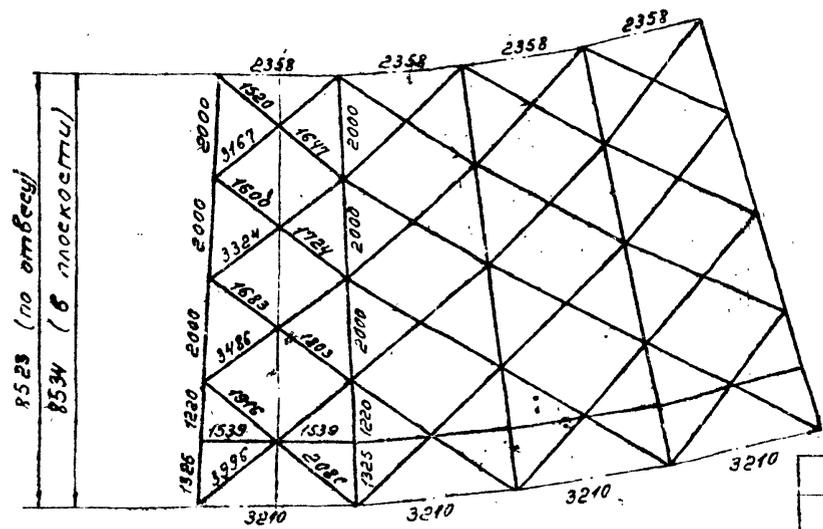
Спецификация

Марка	мм дет	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг			Примечан.
				г	н	дет	всех	Марки	
C 255		L 125x8	9000	1		139,5	140	140	
C 256		L 125x8	9000	1		139,5	140	140	
C 257		L 63x5	3140	1		15,1	15	15	
C 258		L 63x5	3815	1		18,4	18	18	
C 259		L 63x5	3555	1		17,1	17	17	
C 260		L 63x5	3390	1		16,3	16	16	
C 261		L 63x5	3235	1		15,6	16	16	
C 262	1	- 450x20	450	1		31,8	32		
	2	- 410x8	510	1		9,4	9	51	
	3	- 330x8	410	1		7,6	8		
	4	- 195x8	300	1		2,2	2		
C 263		L 70x6	4285	1		27,4	27	27	
C 264		- 180x8	180	1		1,7	2	2	

Примечания

1. Все обрезы уголков 33мм } кроме
2. Все отверстия  $\phi 21 \times 46$  мм } оговоренных
3. Все швы. h=8мм
4. В марках C 255, C 256 в месте стыковки со средней секцией снять внутреннее закругление путем штамповки на длине 315 мм или снять фаску 12x12 с марок C 265, C 266 черт. № 3079ТМ-ТБ-23<sup>а</sup>

Работать совместно с черт. № 3079ТМ-ТБ-21<sup>а</sup> (лист 1)



в			
с			
а	Добавлены степ-болты на поясе по диаметру	24/27-33г	Литера
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертёж применить в

19 2

**ЭСР** Энергосетьпроект

Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные специальные опоры 8Л-35, 110 и 150 кВ

Рабочий черт. Лист № 2

Мен. отдел: [подпись] Главный инженер проекта: [подпись] Дир. группы: [подпись]

Унифицированные стальные специальные опоры для горных районов ПЭС 110-1

Нижняя секция С 34

Ленинград 1969г.

Проверил: [подпись] Утвердил: [подпись]

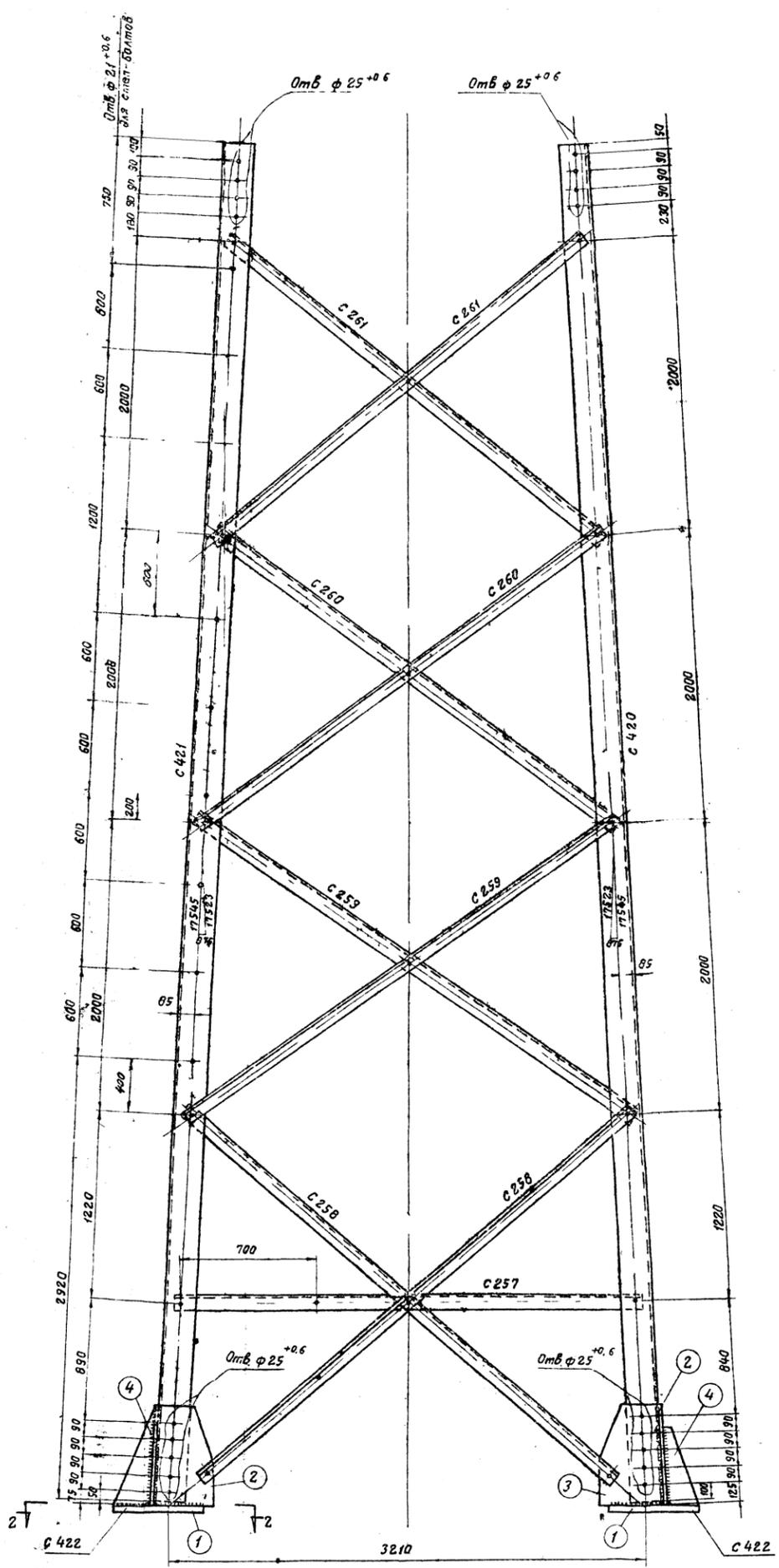
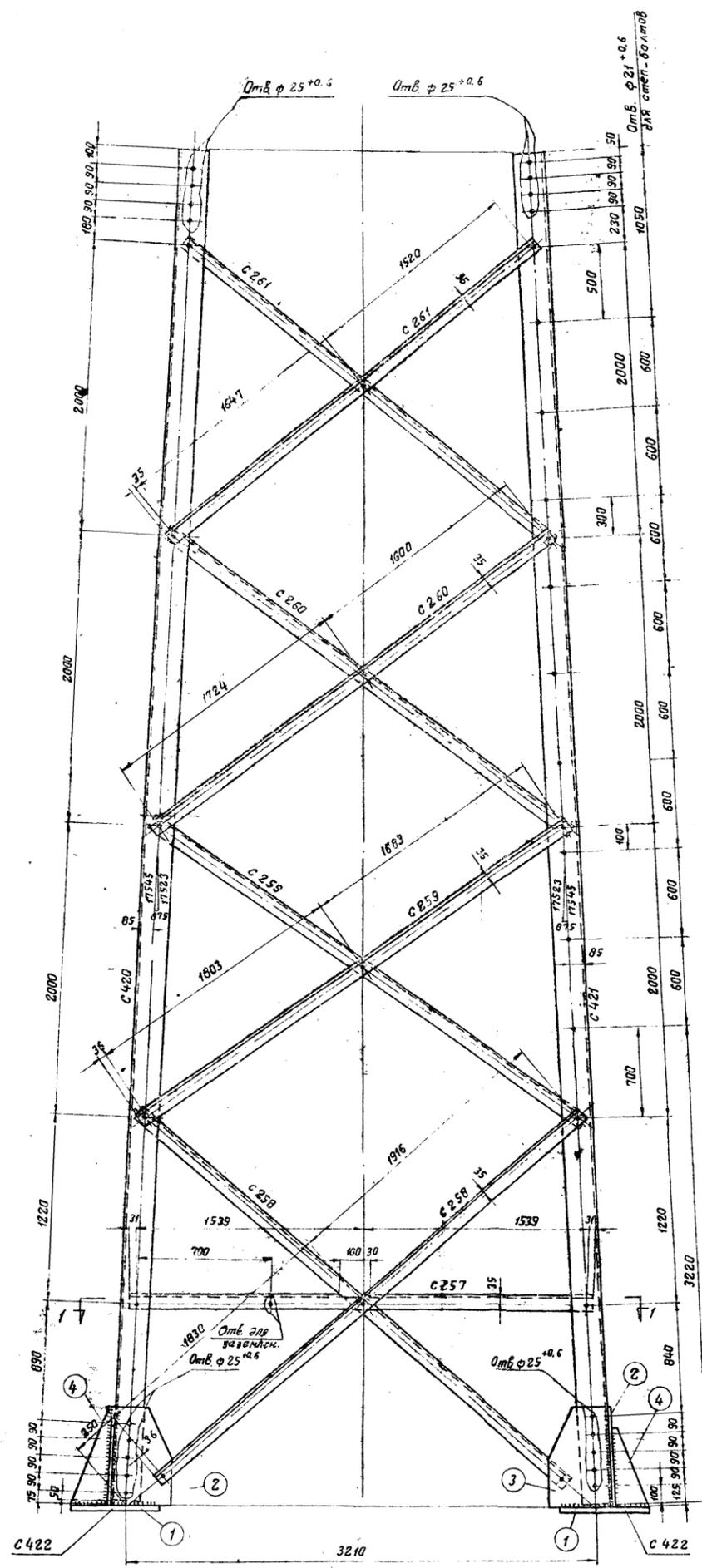
М 1:40, 1:15

Разм 4Ф

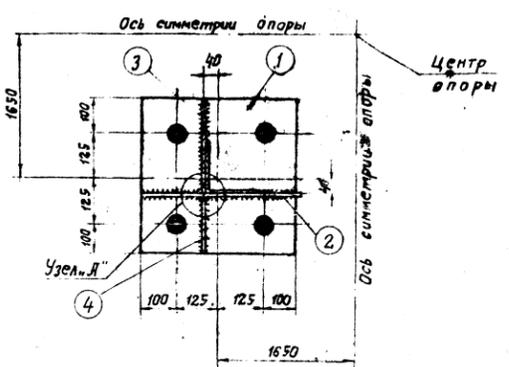
**№ 3079ТМ-ТБ-21**

Литера

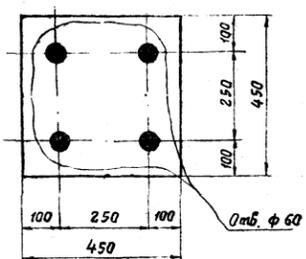
3079ТМ/6 Л. 36



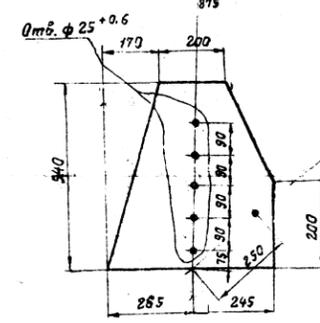
Сечение 2-2



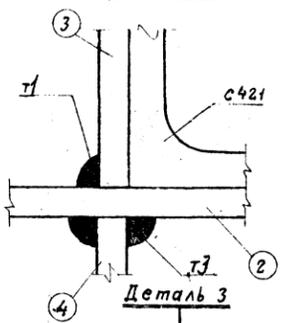
Деталь 1



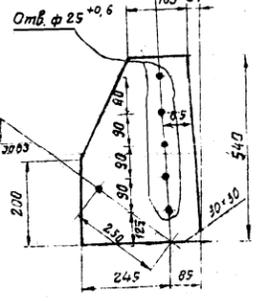
Деталь 2



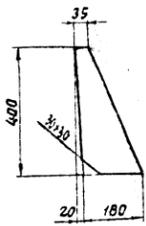
Узел. Я"



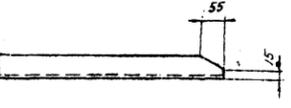
Деталь 3



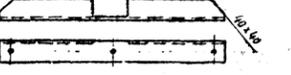
Деталь 4



Резы марок С 259 + С 261



Рез марки С 257



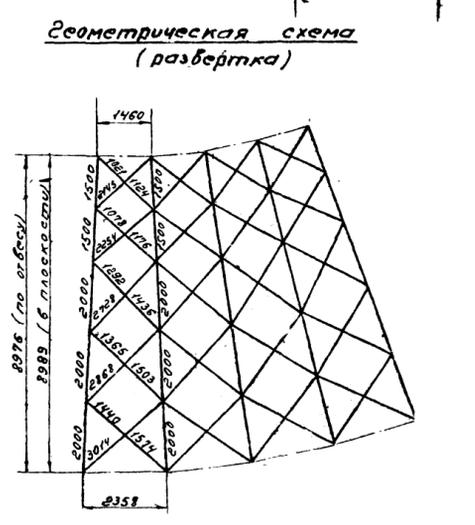
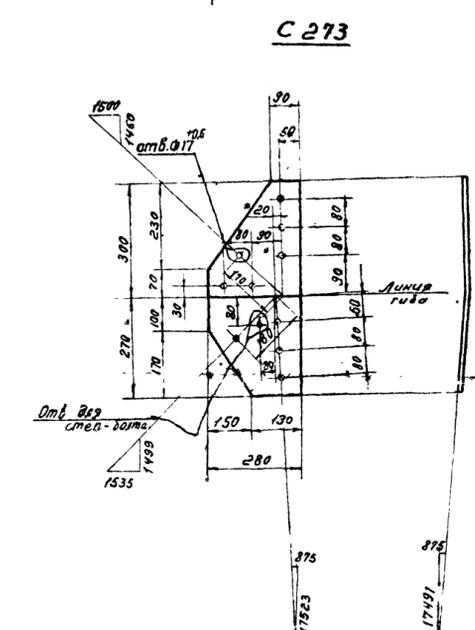
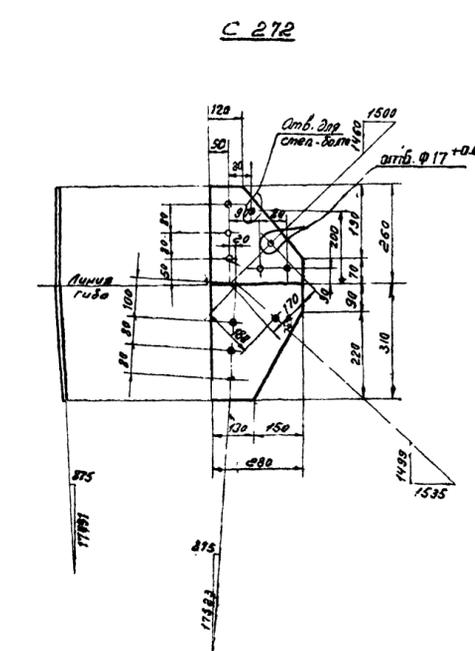
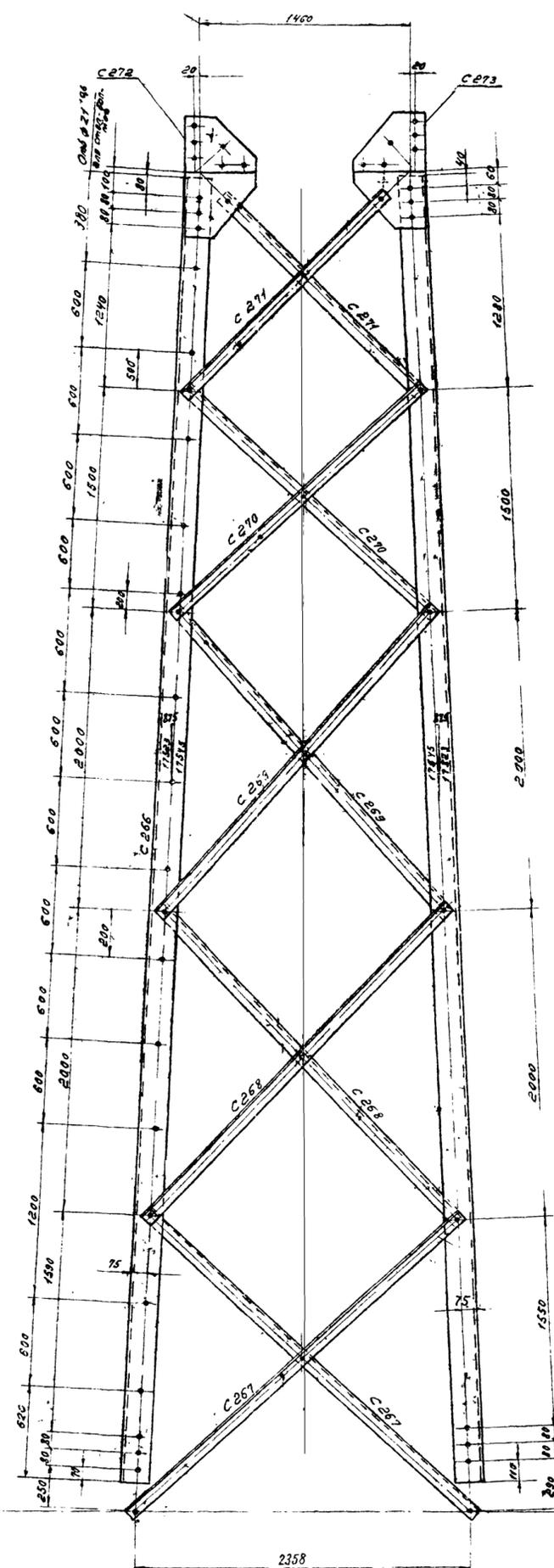
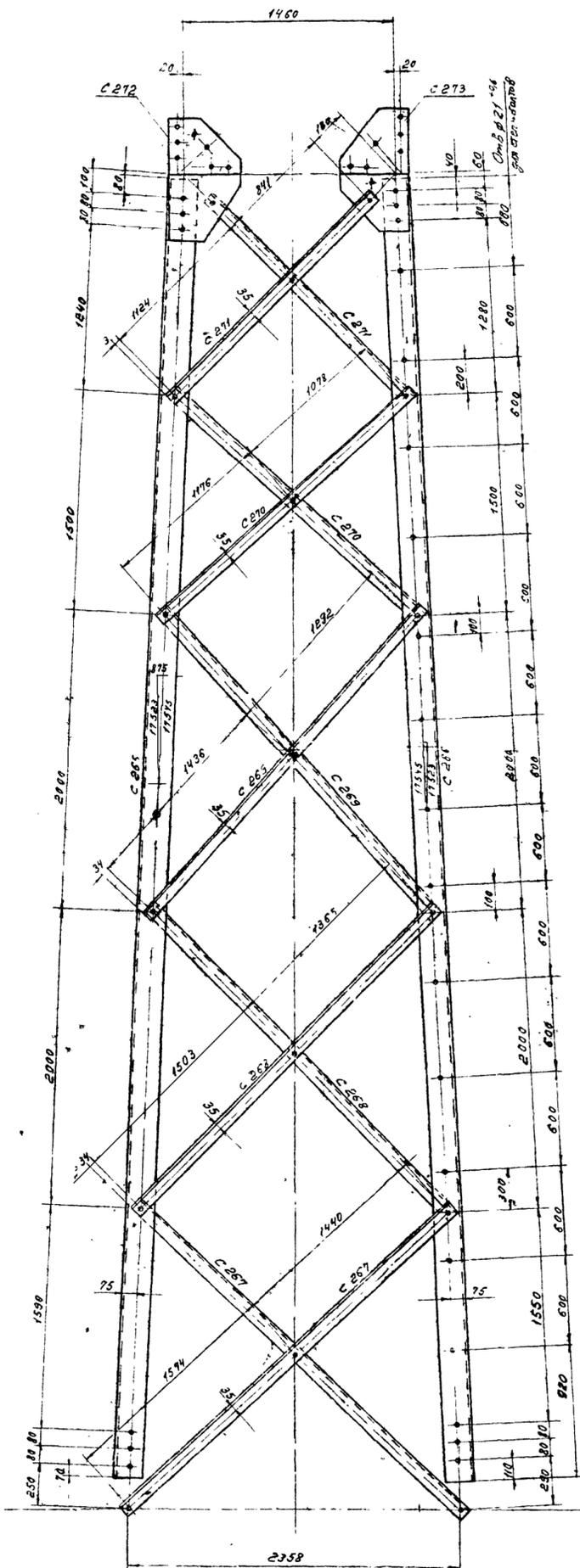
Работать совместно с черт. № 3079ТМ-Т6-22<sup>а</sup> (лист 2)

В			
З			
а	Исполнена разметка кромок деталей вальцовка	24/11-19	И.С.
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19 г.			
			Н
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-Финляндское отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110, 150кВ.	Рабоч. черт. Лист № 1
Ленинград	Инж. О.П. К... Инж. А.А. Прохорова	Промышленно-угольная опора ИОУВ для горных районов ПМД ИО-2 Нижняя секция С 35. Марки С 257-С 261, С 263, С 420-С 423	М.И.О., К.И.С., К.В.Ф.
1969.	Проверил: И.С.Т... Исполнил: Е.М.И. Бондарев	Разм. В.Ф.	№ 3079ТМ-Т6-22 Литера 12

3079ТМ/6 Л. 37



3079тм/6 л. 39



Геометрическая схема (развертка)

C 272

C 273

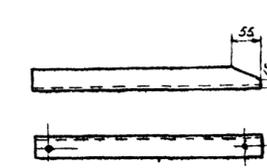
Спецификация

Марка	НН дет	Сечение	Длина м	Кол-во		Вес в кг		Примечан
				т	н	1дет	всех	
C 265		L 110x8	8800	1		1190	119	119
C 266		L 110x8	8800	1		1190	119	119
C 267		L 63x5	3080	1		143	15	рез полки
C 268		L 63x5	2935	1		141	14	рез полки
C 269		L 63x5	2785	1		134	13	рез полки
C 270		L 63x5	2320	1		141	11	рез полки
C 271		L 63x5	2030	1		100	10	рез полки
C 272		- 280x8	570	1		7,7	8	8
C 273		- 280x8	570	1		7,7	8	8

Требуется на опору

Марки	Кол-во	Вес в кг	
		одной марки	всех
C 265	3	119	357
C 266	1	119	119
C 267	8	15	120
C 268	8	14	112
C 269	8	13	104
C 270	8	11	88
C 271	8	10	80
C 272	4	8	32
C 273	4	8	32
Итого			1044

Размеры марок C 267 - C 271

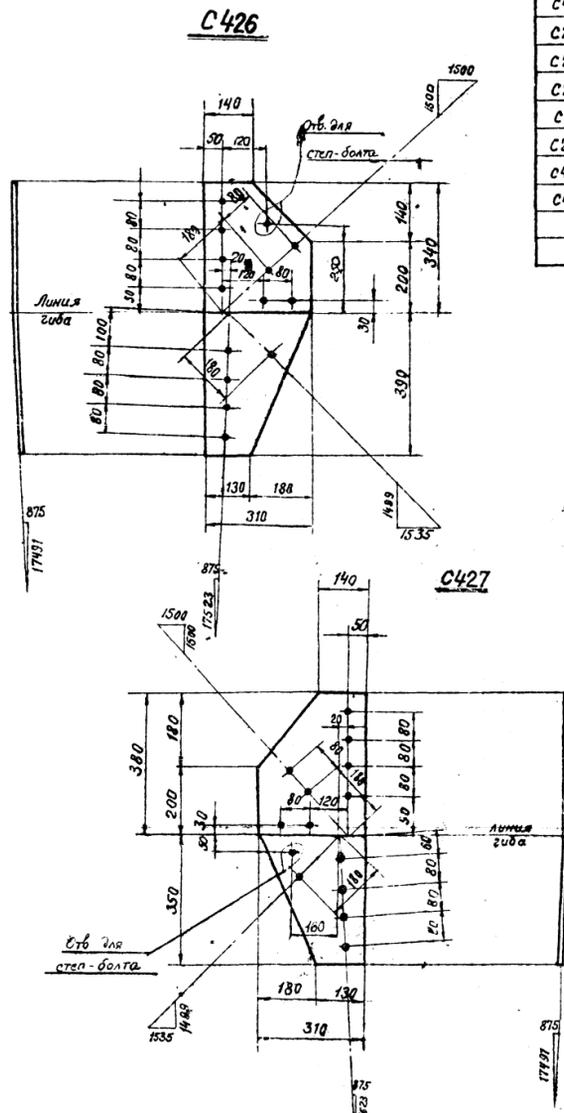
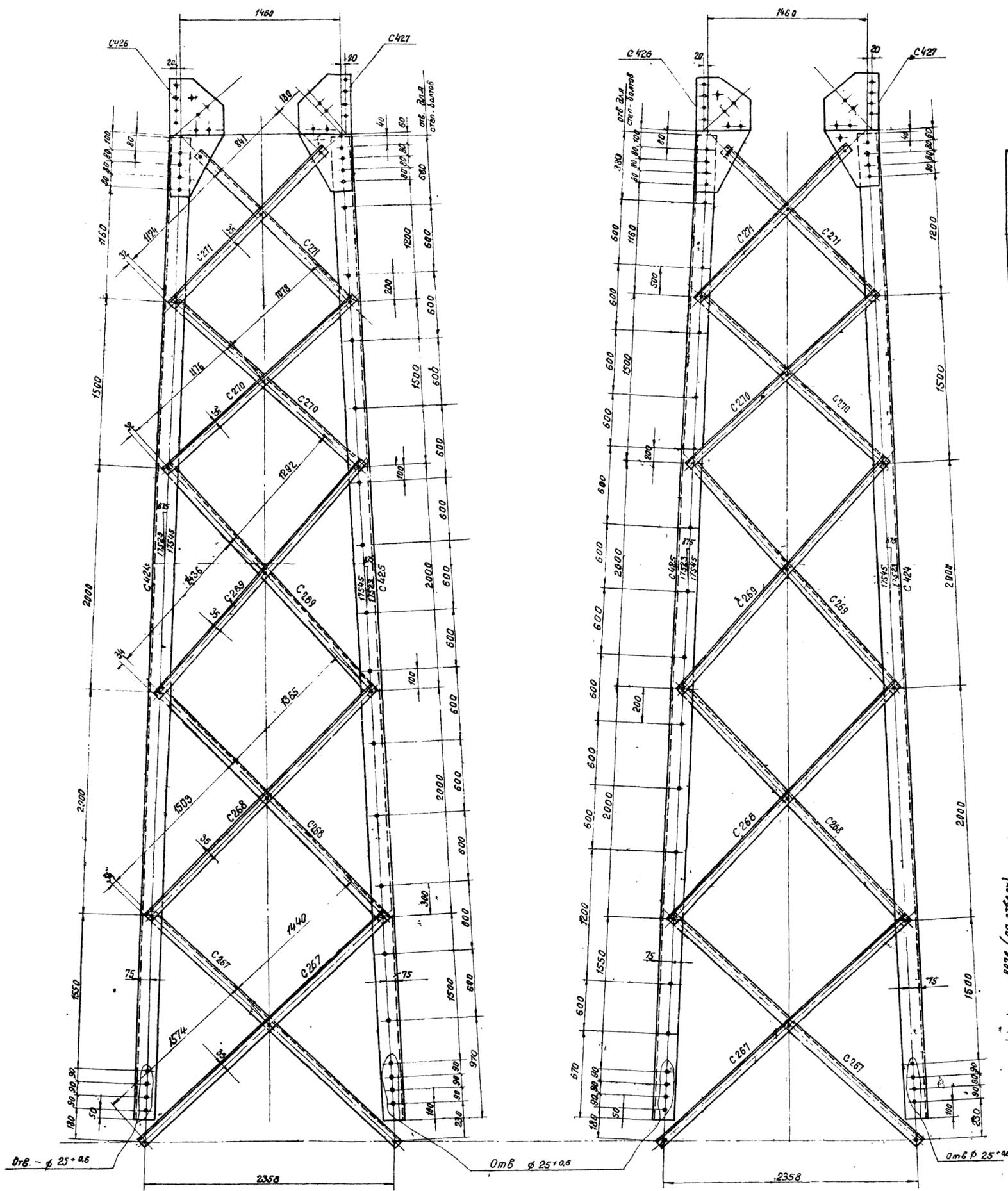


Примечания

- 1 Все отрезы уголков, 33мм } кроме оговоренных
- 2 Все отверстия: Ø 21 ± 0,6мм }
- 3 В марках C 265, C 266 снять фаску 12x12 или снять внутреннее закругление уголка. В марках C 255, C 256 (черт № 3079тм-тб-21) на длине 315 мм в местах стыковки нижней и средней секций.

б			
в			
а	Добавлены стел.-болты на фасонках C 272, C 273	24/21-73	2шт -
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		
19			N
ЭСП	Энергосетпроект Север-Западный объект	Эксплуатационные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110, 150 кВ	Рабоч. черт Лист N
	Нач. ОТЛ: С. С. Сидельников Гл. инж. проекта: А. И. Игнатьев Рук. цр: Ж. С. Желобова	Проектные угловые опоры 110 кВ для горных районов ПУС 110-1 Средняя секция C 36 Марки C 265 + C 273	
Ленинград 1969	Проектировщик: З. В. Зинкина Исполнитель: И. С. Игнатьев	М 1:20, 1:15 Желобова Рам 8 ф	N 3079тм-тб-23 Литера а

3079ТМ/6 л. 40



Геометрическая схема (развертка)

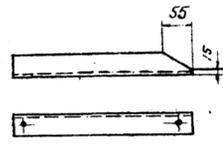
Спецификация

Марка	МН	Сечение	Длина в м	Кол-во		Вес в кг		Примечание	
				т	н	1дет.	всех		Марки
C424		L 140*9	1150	1		172,0	172	172	
C425		L 140*9	1150	1		172,0	172	172	
C267		L 63*5	3080	1		14,8	15	15	рез полки
C268		L 63*5	2935	1		14,1	14	14	рез полки
C269		L 63*5	2785	1		13,4	13	13	рез полки
C270		L 63*5	2820	1		11,1	11	11	рез полки
C271		L 63*5	2830	1		9,7	10	10	рез полки
C426		- 310*10	730	1		15,1	15	15	
C427		- 310*10	730	1		15,1	15	15	

Требуется на аппар.

Марки	Кол-во	Вес в кг	
		одной марки	всех
C424	2	172	344
C425	2	172	344
C267	8	15	120
C268	8	14	112
C269	8	13	104
C270	8	11	88
C271	8	10	80
C426	4	15	60
C427	4	15	60
Итого			1312

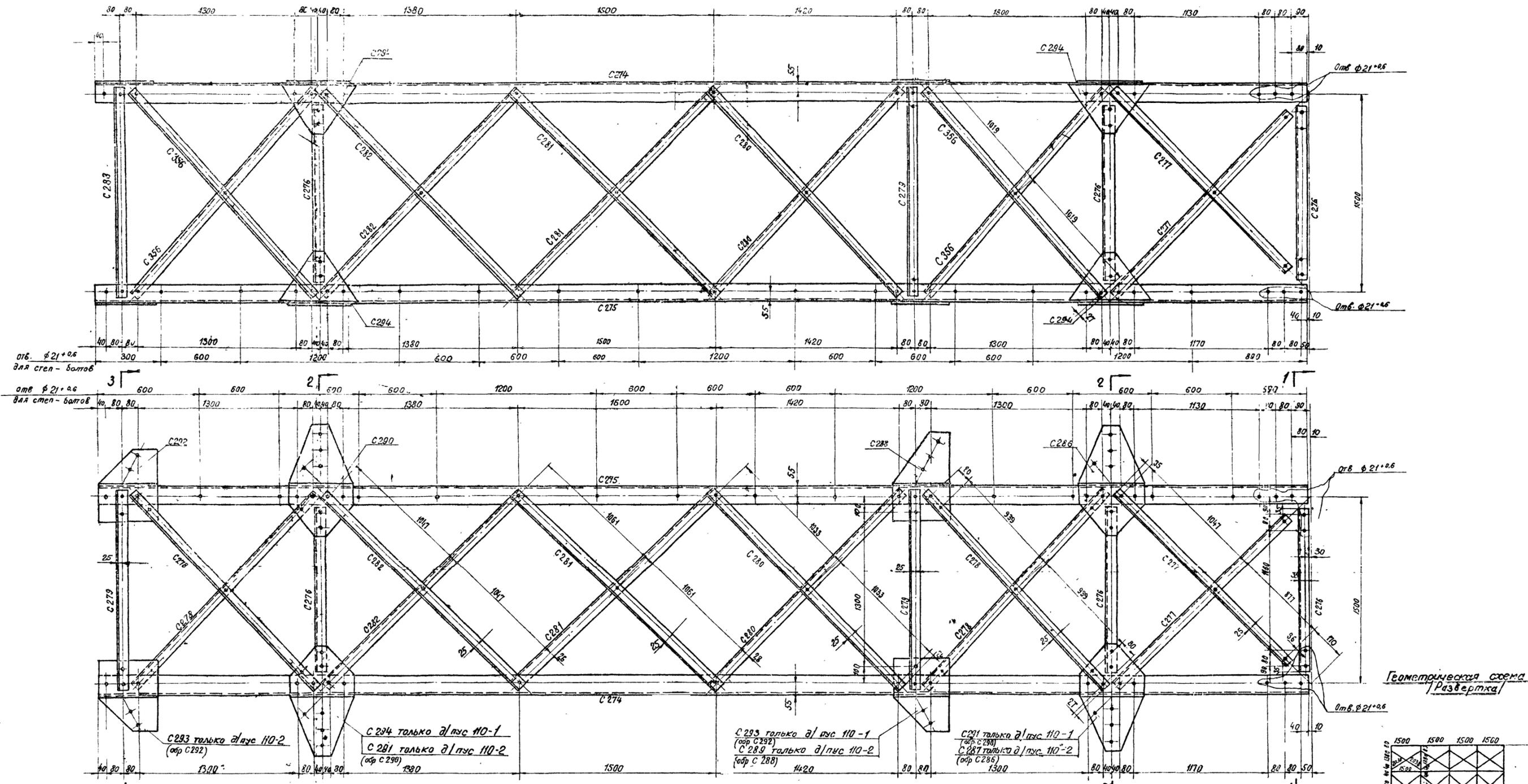
Раз марок C267-C271



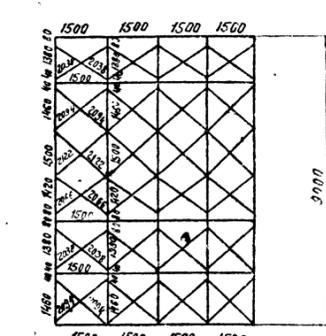
Примечания

1. Все обрезы уголков 33 мм } кроме оголовных.
2. Все отверстия  $\phi 21 \pm 0,6$  мм }
3. В марках C424, C425 снять фаску 12\*12 или снять внутреннее закругление уголка в марках C420, C421 (черт. №3079ТМ-Т6-22) на длине 425 мм в местах стыковки нижней и средней секций

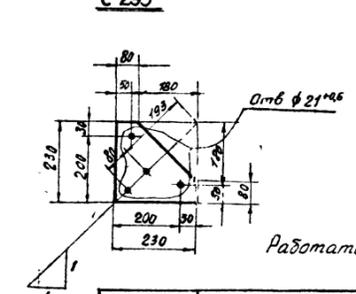
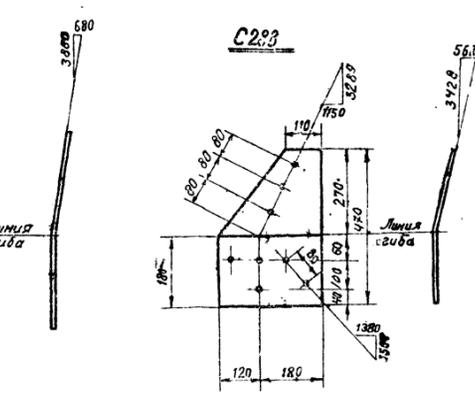
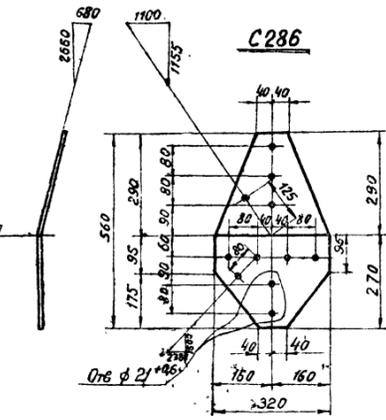
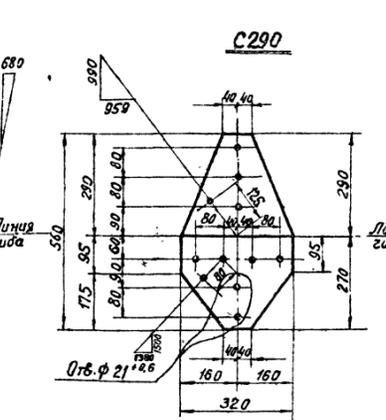
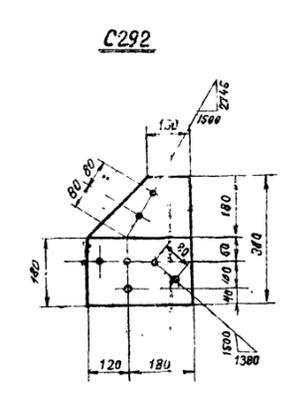
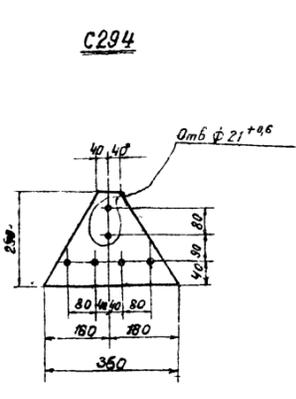
б			
а	Добавлены стел-болты на поясе поддиафрагмы	24/1-13	24
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19	Чертеж применить в.....		
ЭСП	Энергосетпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стандартные специальные аппараты ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Рубч. черт. лист №
Ленинград	Нач. отд. С.А. Желова Зам. нач. отд. В.И. Желова Инженер А.И. Желова Инженер В.И. Желова Инженер В.И. Желова Инженер В.И. Желова	Промежуточная узловая опора 110кВ для горных районов Средняя секция С 37	лжн-2
1968г	Проверил С.И. Желова Исполнил В.И. Желова	Законч. м 1:20; 1:15 Разм. в фр	№ 3079ТМ-Т6-24 литера.



Геометрическая схема / Развертка



Работать совместно с черт. № 3079ТМ-ТБ-25<sup>а</sup> (лист 2)

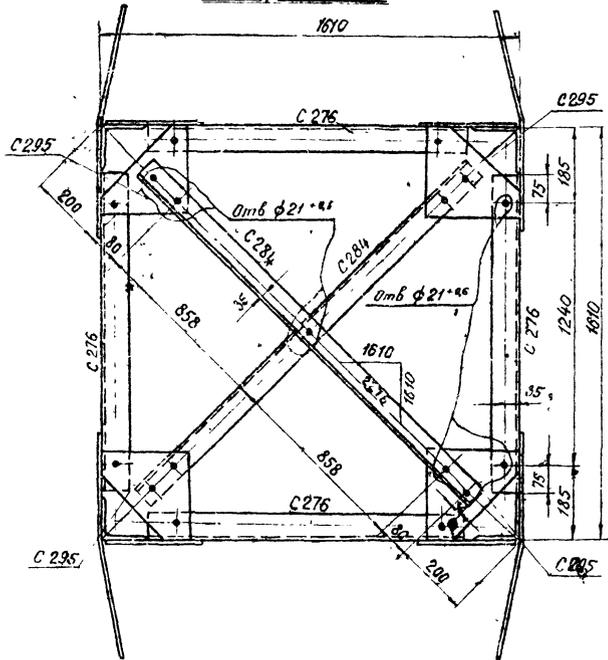


3079ТМ/6 Л. 41

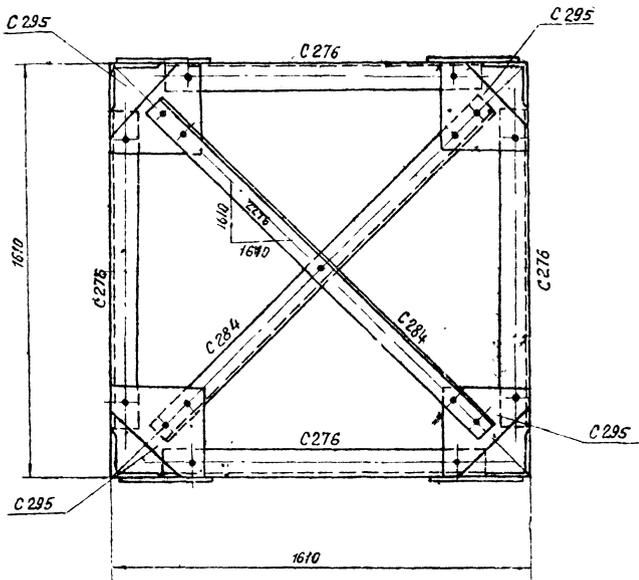
б			
д			
а	Изменена конфигурация раскосов	21±0.6	Литера
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить в . . . . .		№	
19	2		
ЭСР	Энергостройпроект	Унифицированные стальные специальные опоры БЛ 35, 110, 150 кВ	Рабочий черт. лист № 1
	Нач. ОП	Промежуточные угловые опоры 110 кВ для гармыж райатов ЛЭС 110-1, ЛЭС 110-2 Верхняя секция С38	
	Проверил	М 1:15, 1:20	Литера
	Исполнил	Литера	

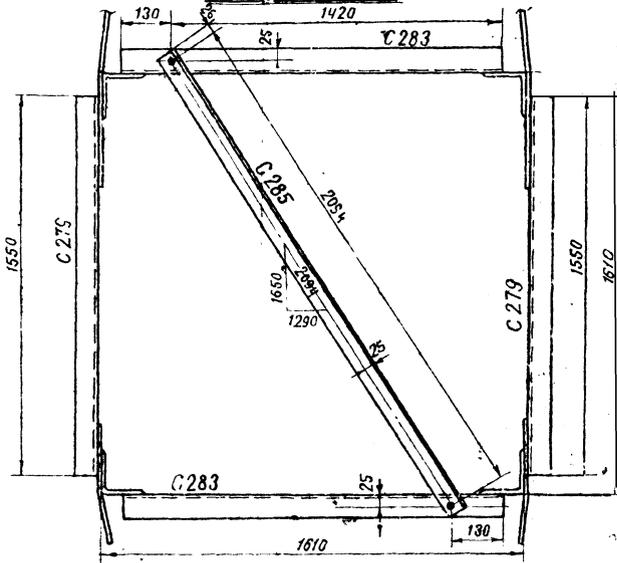
Разрез 2-2



Разрез 1-1



Разрез 3-3



Требуется на опору ПУС №1

Марка	Кол-во	Вес в кг	
		одной марки	Всего
C274	3	88	264
C275	1	88	88
C276	12	7	84
C277	8	6	48
C278	8	6	48
C279	6	5	30
C280	8	6	48
C281	8	7	56
C282	8	7	56
C283	2	5	10
C284	6	9	54
C285	1	10	10
C286	1	8	8
C287(обр. C286)	1	8	8
C288	1	6	6
C289(обр. C288)	1	6	6
C290	2	8	16
C291(обр. C290)	2	8	16
C292	2	4	8
C293(обр. C292)	2	4	8
C294	10	4	40
C295	12	3	36
C356	8	6	48
Итого:		996	

Требуется на опору ПУС №2

Марка	Кол-во	Вес в кг	
		одной марки	Всего
C274	2	88	176
C275	2	88	176
C276	12	7	84
C277	8	6	48
C278	8	6	48
C279	6	5	30
C280	8	6	48
C281	8	7	56
C282	8	7	56
C283	2	5	10
C284	6	9	54
C285	1	10	10
C286	2	8	16
C287(обр. C286)	2	8	16
C288	2	6	12
C289(обр. C288)	2	6	12
C290	2	8	16
C291(обр. C290)	2	8	16
C292	2	4	8
C293(обр. C292)	2	4	8
C294	8	4	32
C295	12	3	36
C356	8	6	48
Итого:		1016	

Спецификация

Марка	МН дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во		Вес в кг		Примечания	
				г	н	одной дет.	Всего		
C274		L 90x7	9110	1		87,8	88	88	
C275		L 90x7	9110	1		87,8	88	88	
C276		L 63x5	1380	1		6,7	7	7	
C277		L 50x4	1895	1		6,1	6	6	
C278		L 50x4	2090	1		6,4	6	6	
C279		L 50x4	1550	1		4,7	5	5	
C280		L 50x4	215	1		6,4	6	6	
C281		L 50x4	2175	1		6,6	7	7	
C282		L 50x4	2145	1		6,5	7	7	
C283		L 50x4	1550	1		4,7	5	5	
C284		L 63x5	1945	1		9,4	9	9	
C285		L 63x5	2145	1		10,3	10	10	
C286		- 320x8	560	1		7,8	8	8	
C287(обр. C286)		- 320x8	560	1		7,8	8	8	
C288		- 300x8	470	1		6,0	6	6	
C289(обр. C288)		- 300x8	470	1		6,0	6	6	
C290		- 320x8	560	1		7,8	8	8	
C291(обр. C290)		- 320x8	560	1		7,8	8	8	
C292		- 300x8	380	1		4,3	4	4	
C293(обр. C292)		- 300x8	380	1		4,3	4	4	
C294		- 250x8	320	1		3,9	4	4	
C295		- 230x8	230	1		3,0	3	3	
C356		L 50x4	2090	1		6,4	6	6	

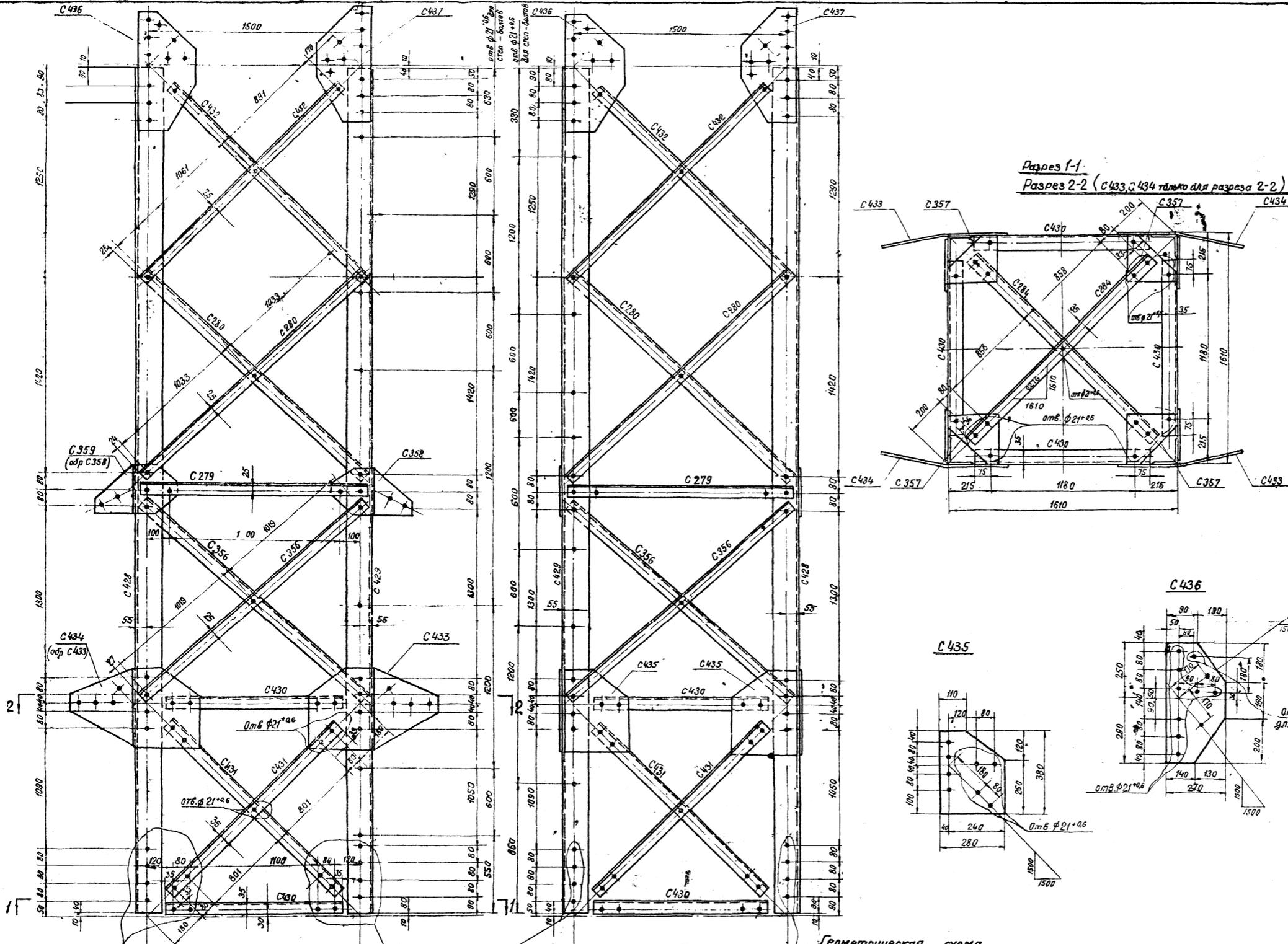
Примечания

1. Все отверстия  $\phi 17^{+0,05}$ , кроме оголовных
2. Все обрезы 25мм, кроме оголовных.

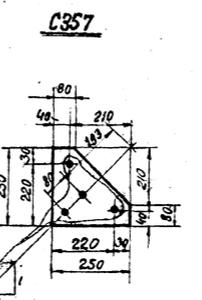
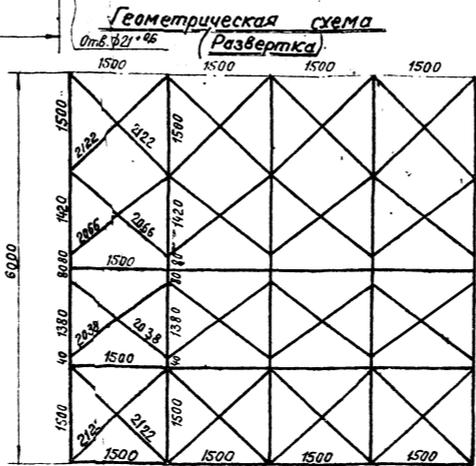
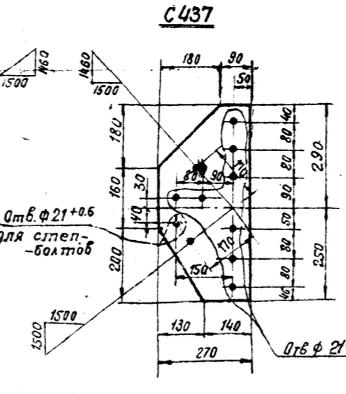
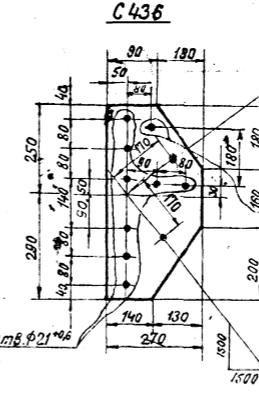
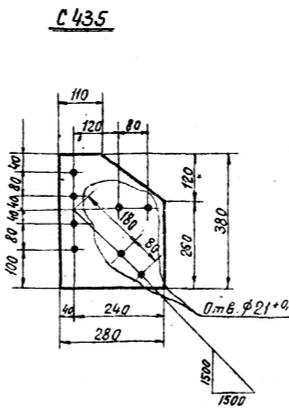
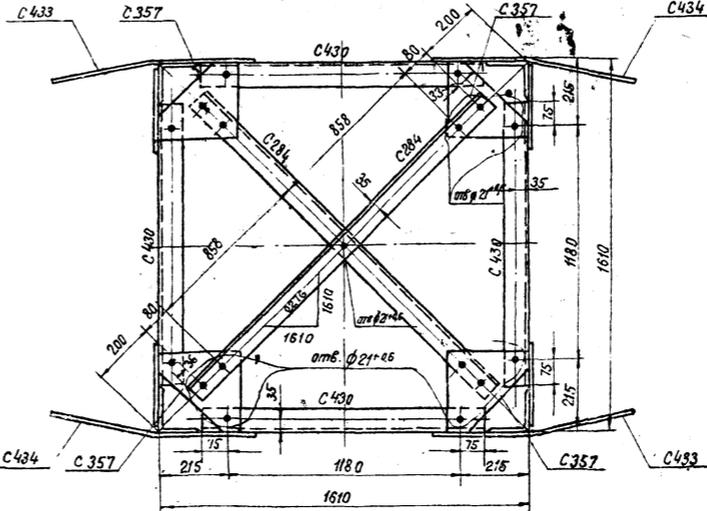
Работать совместно с черт. № 3079 ТМ-Т6-25<sup>а</sup> (лист 1)

б			
в			
а	Добавлены стел-болты на пояс по диаметру	24/Х-Кт	24
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в...		
19	2		И
ЭСР	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110, 150 кВ	Рабочие черт. лист № 2
Исполн	С.С. Желобов	Промежуточные узловые опоры 110кВ для горных районов ПУС №0-1, ПУС №0-2	
Гл. инж. проекта	И.М. Андреева	Важная секция С38	
Рук. групп	Ж.С. Желобов	Марки С274 - С295	
Проверил	Ж.С. Желобов	М 1:15, 1:20	
Цепочки	Б.И. Бугаев	Разм. 4 ф	
Ленинград 1969 г.		№ 3079 ТМ-Т6-25	литера а

3079 ТМ/6 л. 49



Разрез 1-1  
Разрез 2-2 (C433, C434 только для разреза 2-2)



**Спецификация**

Марка	NN дет.	Сечение	Длина в мм	К-во т.	К-во н.	Вес в кг		Примечания	
						Иск.	Всех		
C428		L 125x8	5880	1		92,7	93	93	
C428		L 125x8	5880	1		92,7	93	93	
C430		L 63x5	1330	1		6,4	6	6	
C431		L 63x5	1830	1		8,8	9	9	
C356		L 50x4	2090	1		6,4	6	6	
C279		L 50x4	1550	1		4,7	5	5	
C280		L 50x4	2115	1		6,4	6	6	
C432		L 50x4	2005	1		6,1	6	6	
C284		L 63x5	1945	1		9,4	9	9	
C433		- 380x8	600	1		11,1	11	11	
C434 (отр. C433)		- 380x8	600	1		11,1	11	11	
C358 (отр. C358)		- 240x8	380	1		4,9	5	5	
C358 (отр. C358)		- 240x8	380	1		4,9	5	5	
C435		- 280x8	380	1		6,1	6	6	
C357		- 250x8	250	1		3,0	3	3	
C436		- 270x8	540	1		7,3	7	7	
C437		- 270x8	540	1		7,3	7	7	

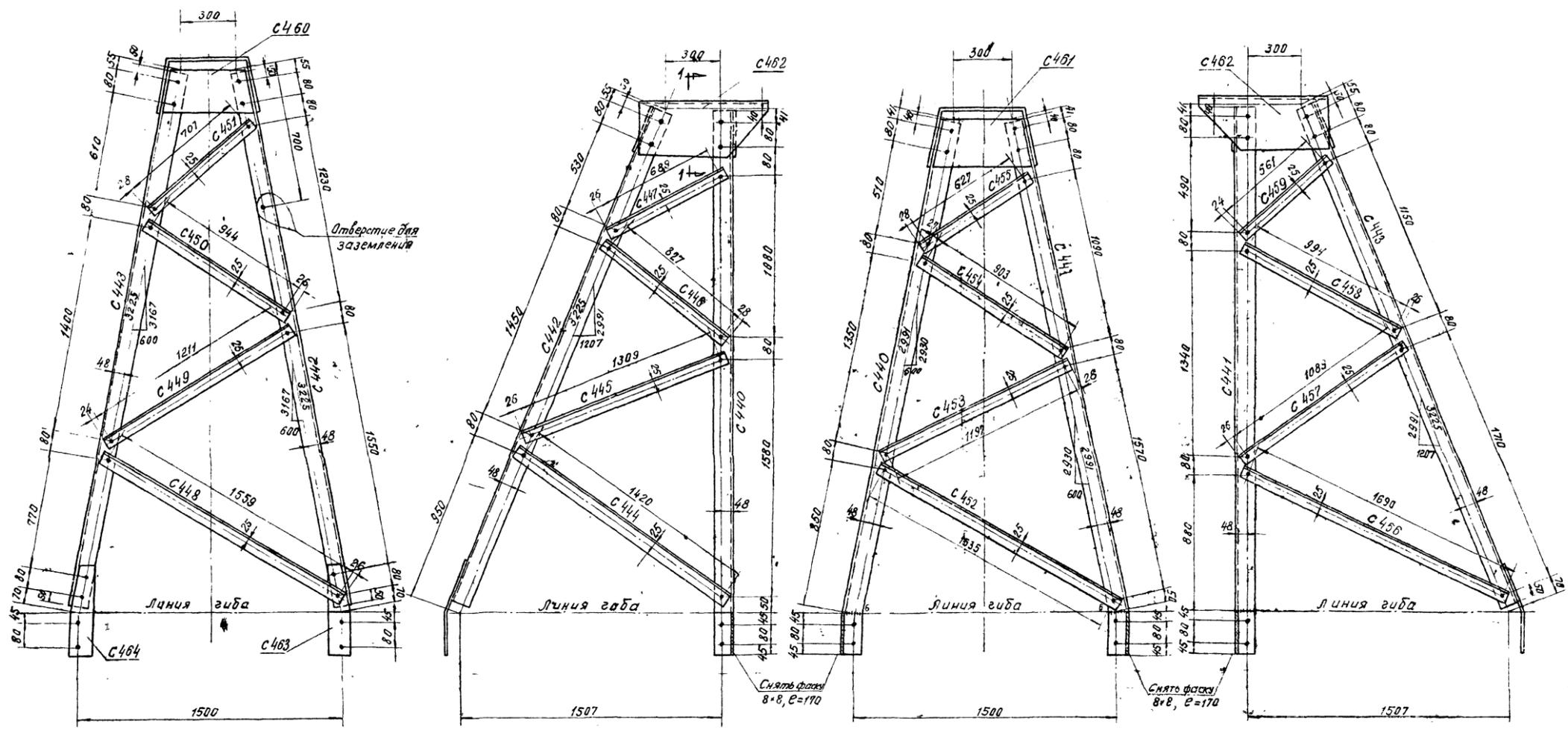
**Требуется на опору**

Марка	К-во	Вес в кг	
		1 марки	Всех
C428	2	93	186
C429	2	93	186
C430	8	6	48
C431	8	9	72
C356	8	6	48
C279	4	5	20
C280	8	6	48
C432	8	6	48
C284	4	9	36
C433	2	11	22
C434 (отр. C433)	2	11	22
C358	2	5	10
C358 (отр. C358)	2	5	10
C435	4	5	24
C357	8	3	24
C436	4	7	28
C437	4	7	28
<b>Итого</b>			<b>860</b>

- Примечания:  
 1. Все отверстия ф 17+0,6 мм кромки  
 2. Все обрезы 25 мм

3079ТМ-16-143

б		
в		
а	Забиты стел-болты по полю по диаметру	24/10-33г
Литера	Причина изменения	Зата
	Чертеж применить в	Полями
19	2	
ЭСП	Энергостроит	Унифицированные стальные опоры
	Северно-Западное отделение	специальные опоры
	И.И. О.И. П.И.	ВЛ 35, 110 и 150 кВ
	И.И. О.И. П.И.	Промежуточная угловая опора
	И.И. О.И. П.И.	для горных районов ПУС 110-2
	И.И. О.И. П.И.	Верхняя секция С39
	И.И. О.И. П.И.	М 1:15; 1:10
	И.И. О.И. П.И.	№ 3079ТМ-16-26

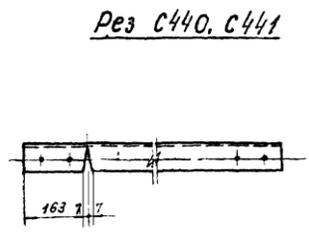
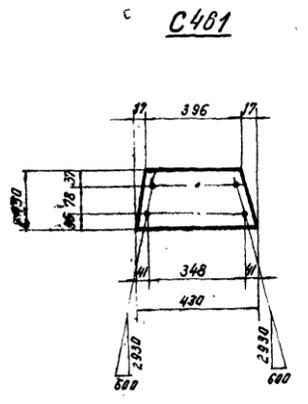
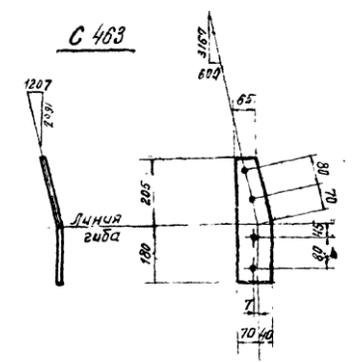
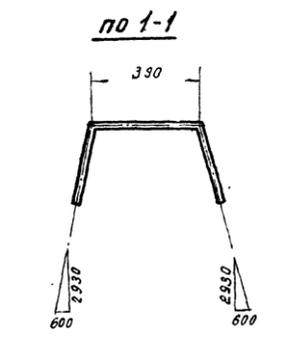
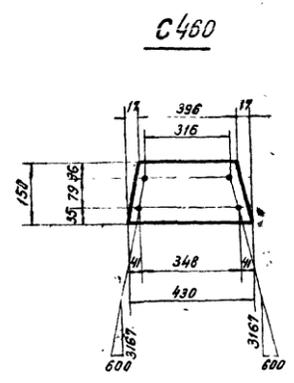
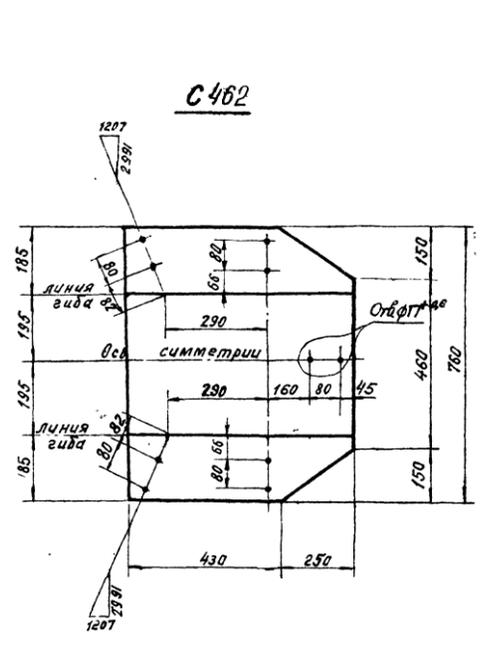


**Спецификация**

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание	
				г	н	10ет.	Всех		Марки
C440		L 70x6	3170	1		20,2	20	20	Снять фаску
C441		L 70x6	3170	1		20,2	20	20	Снять фаску
C442		L 70x6	3200	1		20,4	20	20	Снять фаску
C443		L 70x6	3200	1		20,4	20	20	Снять фаску
C444		L 50x4	1470	1		4,5	5	5	Снять фаску
C445		L 50x4	1360	1		4,1	4	4	Снять фаску
C446		L 50x4	880	1		2,7	3	3	Снять фаску
C447		L 50x4	740	1		2,3	2	2	Снять фаску
C448		L 50x4	1610	1		4,9	5	7	Снять фаску
C449		L 50x4	1280	1		3,8	4	4	Снять фаску
C450		L 50x4	995	1		3,0	3	3	Снять фаску
C451		L 50x4	760	1		2,3	2	2	Снять фаску
C452		L 50x4	1585	1		4,9	5	5	Снять фаску
C453		L 50x4	1250	1		3,8	4	4	Снять фаску
C454		L 50x4	995	1		2,9	3	3	Снять фаску
C455		L 50x4	680	1		2,1	2	2	Снять фаску
C456		L 50x4	1740	1		5,3	5	5	Снять фаску
C457		L 50x4	1140	1		3,5	4	4	Снять фаску
C458		L 50x4	1045	1		3,2	3	3	Снять фаску
C459		L 50x4	610	1		1,9	2	2	Снять фаску
C460		-150x8	430	1		3,9	4	4	Снять фаску
C461		-150x8	430	1		3,9	4	4	Снять фаску
C462		-680x8	760	1		32,0	32	32	Снять фаску
C463		-110x10	385	1		2,8	3	3	Снять фаску
C464		-110x10	385	1		2,8	3	3	Снять фаску

**Требуется на тросостойку**

Марка	Кол-во	Вес в кг		Марки	Кол-во	Вес в кг	
		вход	всех			свч	всех
C440	1	20	20	C453	1	4	4
C441	1	20	20	C454	1	3	3
C442	1	20	20	C455	1	2	2
C443	1	20	20	C456	1	5	5
C444	1	5	5	C457	1	4	4
C445	1	4	4	C458	1	3	3
C446	1	3	3	C459	1	2	2
C447	1	2	2	C460	1	4	4
C448	1	5	5	C461	1	4	4
C449	1	4	4	C462	1	32	32
C450	1	3	3	C463	1	3	3
C451	1	2	2	C464	1	3	3
C452	1	5	5				
<b>Итого</b>							<b>192</b>



**Примечания**

- Все отверстия - ф. 17±0,6 мм.
- Все обрезки уголков - 25мм, кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19 г.	Чертеж применить в		
<b>Итого</b>			
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры: БЛ 35, 110, 150 кВ.	Раб. черт. лист N
Ленинград 1969 г.	Инж. ДТН Г.И.И.И. В.К.И.И. Проверил Инженер	Инженер Желева Желева Желева Желева Желева	Промежуточные условные опоры 110 кВ для горных районов ПУСНО-1, ПУСНО-2. Тросостойка С440 Марки С440 - С464 М 1:10, 1:15 Л 3079гм-тб-27 Литера

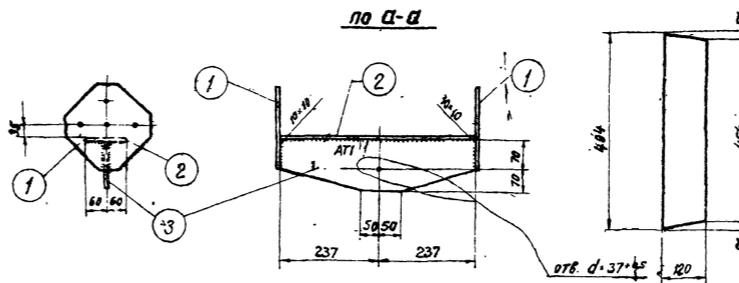
3079гм/16 л. 44

**Спецификация**

Марка	№ дет.	Сечение	Диаметр		Кл. вв	Вес в кг			Примечание
			г	н		1дет.	всех	метра	
C 370		L 63x5	4005	1		19,3	19	19	
C 371		L 63x5	4005	1		19,3	19	19	
C 372		L 50x4	3483	1		10,6	11	11	
C 373		L 50x4	3483	1		10,6	11	11	
C 374		L 50x4	1800	1		5,5	6	6	
C 375		L 50x4	1150	1		3,5	4	4	
C 376		L 50x4	1420	1		4,3	4	4	
C 377		L 50x4	760	1		2,3	2	2	
C 378		L 50x4	940	1		2,9	3	3	
C 379		L 50x4	540	1		1,6	2	2	
C 380		L 50x4	1520	1		4,7	5	5	
C 381		L 50x4	1125	1		3,4	3	3	
C 382		L 50x4	1255	1		3,8	4	4	
C 383		L 50x4	725	1		2,2	2	2	
C 384		L 50x4	965	1		2,9	3	3	
C 385		L 50x4	240	1		0,7	1	1	
C 386		L 50x4	495	1		1,5	2	2	
C 387		L 50x4	1200	1		3,7	4	4	
C 388		L 50x4	805	1		2,5	3	3	
C 389		L 50x4	485	1		1,5	2	2	
C 390		- 230x10	390	1		3,9	4	4	
C 391	1	- 230x10	230	2		3,0	6		
	2	- 120x10	494	1		4,6	5	19	
	3	- 140x16	474	1		8,4	8		
C 392	4	- 290x10	400	2		6,4	13		
	5	- 120x10	270	1		2,5	3	20	
	6	- 140x16	250	1		3,8	4		

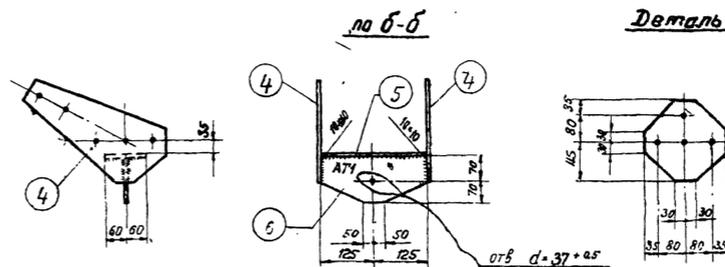
**C 391**

**Деталь 2**

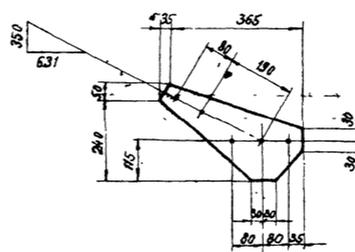


**C 392**

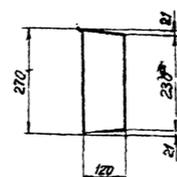
**Деталь 1**



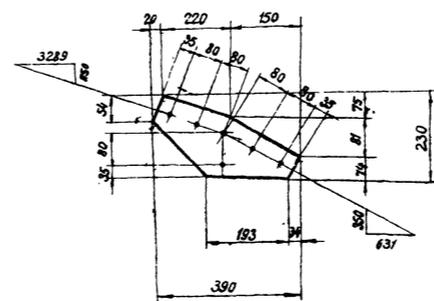
**Деталь 4**



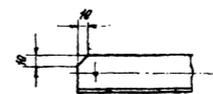
**Деталь 5**



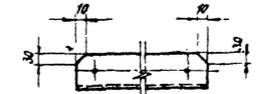
**C 390**



**Рез C 374**

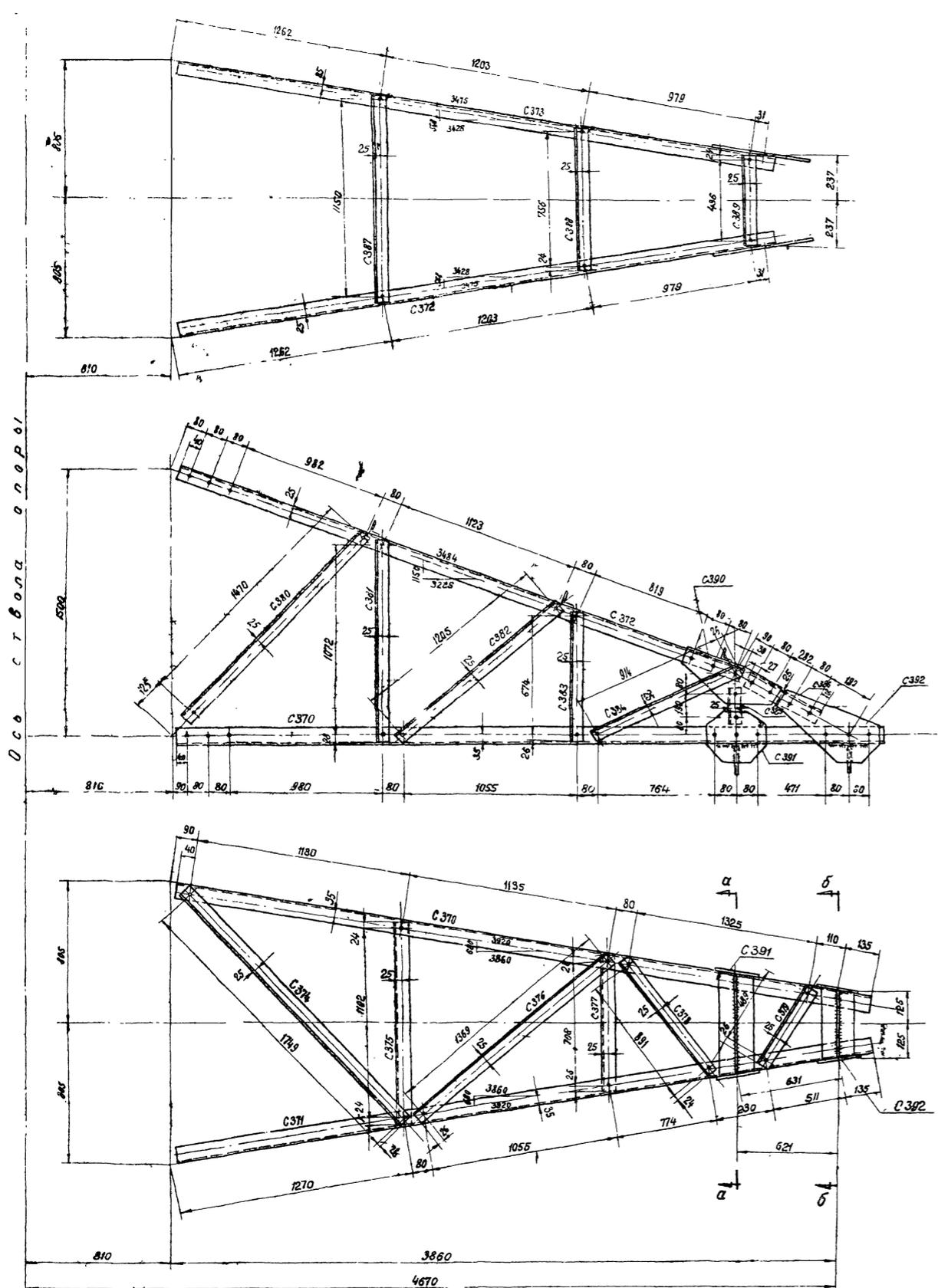


**Резы C 389, C 375, C 377**



**Примечания**

1. Все отверстия  $\phi$  17<sup>мм</sup>
  2. Все обрезы - 25 мм
- Края оговоренные



**Требуется на трассе**

Марка	Кл. вв	Вес в кг		Марка	Кл. вв	Вес в кг	
		Одной марк.	Всех			Одной марк.	Всех
C 370	1	19	19	C 383	2	2	4
C 371	1	19	19	C 384	2	3	6
C 372	1	11	11	C 385	2	1	2
C 373	1	11	11	C 386	2	2	4
C 374	1	6	6	C 387	1	4	4
C 375	1	4	4	C 388	1	3	3
C 376	1	4	4	C 389	1	2	2
C 377	1	2	2	C 390	2	4	8
C 378	1	3	3	C 391	1	19	19
C 379	1	2	2	C 392	1	20	20
C 380	2	5	10				
C 381	2	3	6				
C 382	2	4	8				
					Всего:		177

19 з

**N**

**ЭСП** Энергосетпроект

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 40 и 50 кВ.

Качество металла - сталь 3

Промежуточные угловые опоры для газных ферм в ПЭС и ЛЭС. Трассы С 41 В-40 П. Марки С 370-С 392.

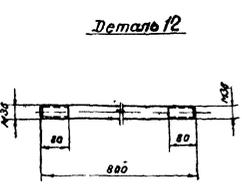
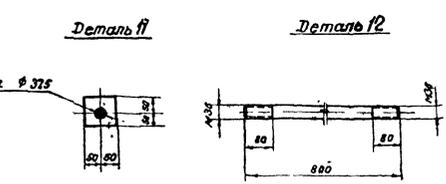
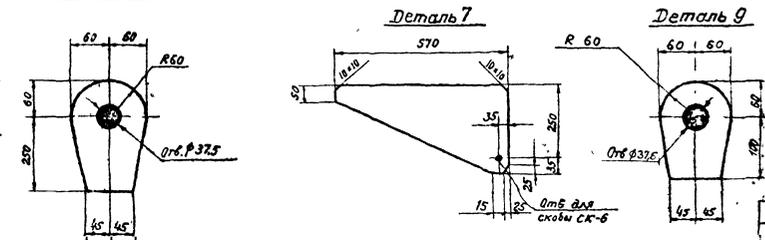
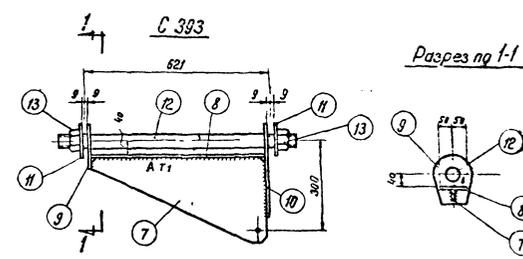
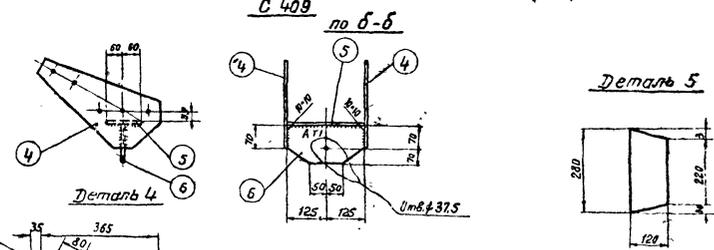
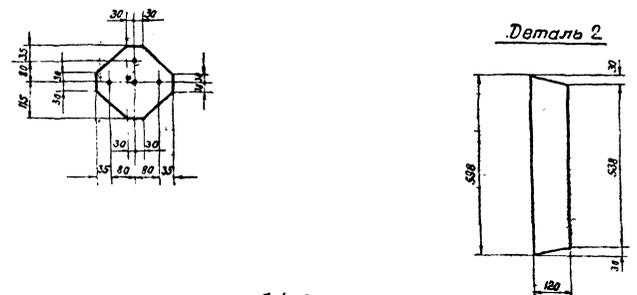
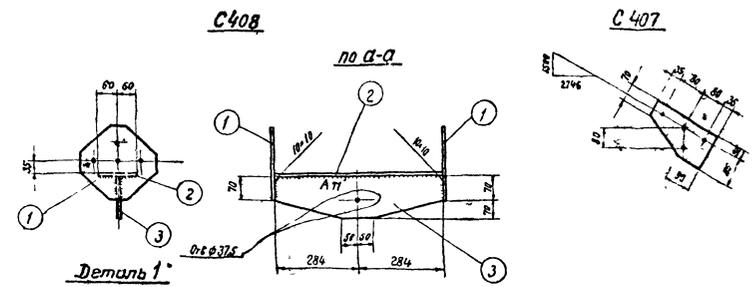
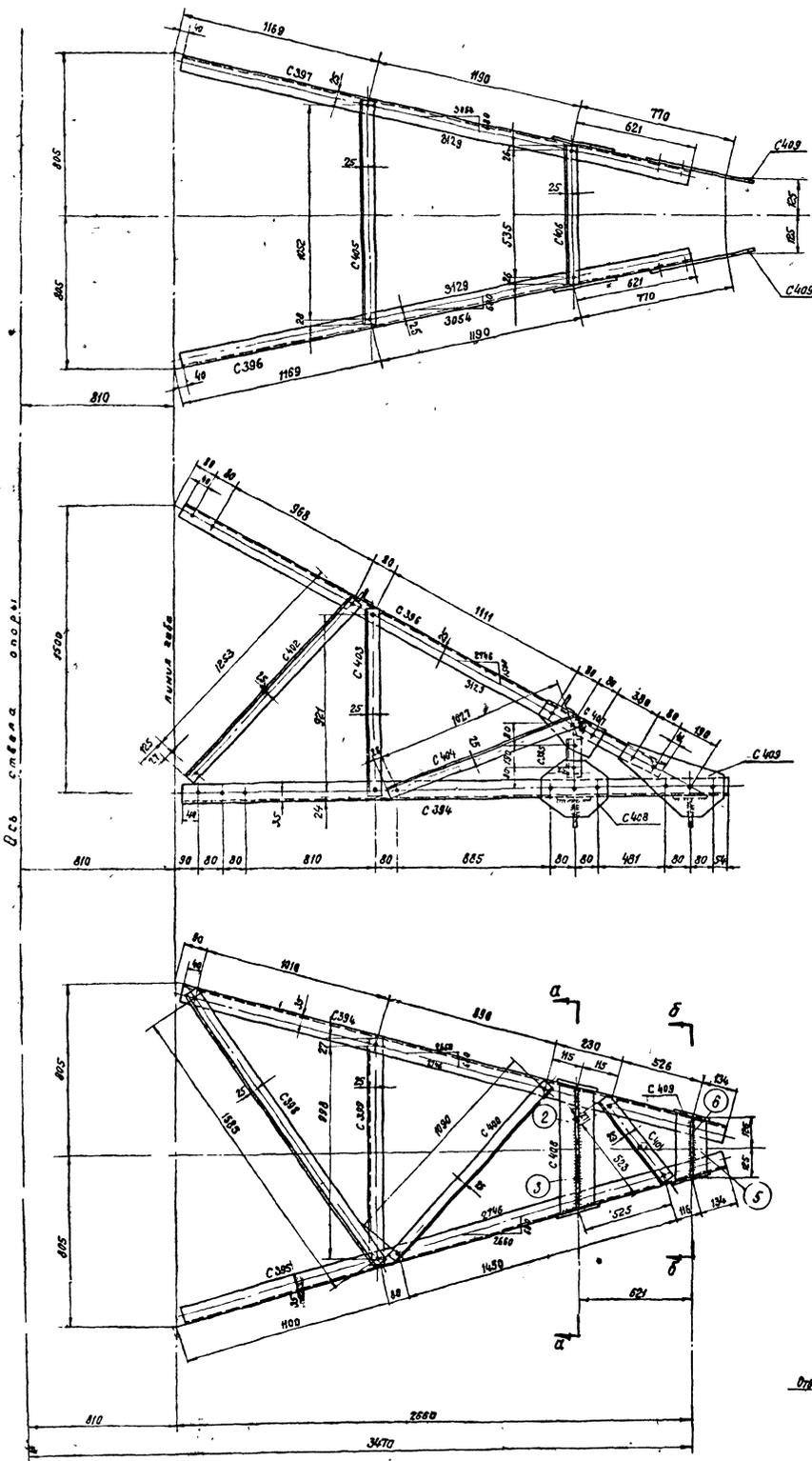
М 120, 1-10

**N 3079 ТМ - 16-28**

Ленинград 1969г.

Инженер М.И. Мухоморов

3079 ТМ/6 Л. 45



**Примечания.**  
 1. Все отверстия  $\phi 17 \pm 0.06$  мм  
 2. Все обрезаы - 25 мм  
 3. Все швы  $h = 8$  мм

**Спецификация**

Марка	Мат. вид.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечания	
				i	n	по марк	без марк		
C 394		L 63x5	2330	1		13,6	14		
C 395		L 63x5	2830	1		13,6	14		
C 396		L 50x4	2840	1		8,0	9		
C 397		L 50x4	2840	1		8,0	9		
C 398		L 50x4	1635	1		5,0	5	Рез	
C 399		L 50x4	1050	1		3,2	3	Рез	
C 400		L 50x4	1140	1		3,5	4		
C 401		L 50x4	575	1		1,8	2		
C 402		L 50x4	1305	1		4,0	4		
C 403		L 50x4	970	1		3,0	3		
C 404		L 50x4	1080	1		3,3	3		
C 385		L 50x4	240	1		0,7	1		
C 405		L 50x4	1105	1		3,4	3		
C 406		L 50x4	585	1		1,8	2	Рез	
C 408	1	230x10	230	2		3,0	6		
	2	120x10	598	1		5,4	5	19	
	3	140x16	568	1		8	8		
C 409	4	300x10	400	2		6,4	13		
	5	120x10	280	1		2,4	2	19	
C 407	6	140x16	250	1		3,8	4		
	7	150x8	230	1		2,2	2	2	
C 393	8	220x16	570	1		13	13		
	9	100x10	570	1		4,5	5		
	10	120x16	160	1		2,2	2	33	
	11	120x16	310	1		3,8	4		
	12	100x8	100	2		0,6	1		
	13	Гайка М36	-	2		-	-	-	Всё включено в таблицу
	13	Гайка М36	-	2		-	-	-	

**Требуется на траверсу**

Марка	Кол-во	Вес в кг		Марка	Кол-во	Вес в кг		
		в одной марк	всех			в одной марк	всех	
C 394	1	14	14	C 385	2	1	2	
C 395	1	14	14	C 405	1	3	3	
C 396	1	9	9	C 406	1	2	2	
C 397	1	9	9	C 407	2	2	4	
C 398	1	5	5	C 408	1	19	19	
C 399	1	3	3	C 409	1	19	19	
C 400	1	4	4	C 393	1	33	33	
C 401	1	2	2					
C 402	2	4	8					
C 403	2	3	6					
C 404	2	3	6					
							<b>Всего:</b>	<b>162</b>

6			
5			
а			
Итого	Причина изменения	Дата	Инициалы
1	Чертеж применить в		
19			
2			
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 35, 110 и 150 кВ	Лист №
Нач. ОП	С.С. Сидорова	Промежуточные угловые опоры 110 кВ для сарных районов ПУ-10-1 (ПСН)-2	Лист №
Инж. проекта	В.В. Лавров	Траверсы СВ2, С-3, 4 м	
Инж. эск. проекта	М.М. Мельников	Марки СВ2, СВ3, СВ4	
Инж. эск. проекта	М.М. Мельников	М 1 224-10	
Инж. эск. проекта	М.М. Мельников	№ 3079 т. 5 - 29	
Инж. эск. проекта	М.М. Мельников	Литера	

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элемента опоры	Обозначение элемента	Расчетное усилие N (т)		Угол наклона элемента (град)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь поверхности металла S (см²)	Момент инерции I (см⁴)	Радиусы инерции (см)		J <sub>y</sub>	J <sub>z</sub>	J <sub>x</sub> = J <sub>y</sub> + J <sub>z</sub>	L <sub>н</sub> / L <sub>р</sub>	M <sub>в</sub> / M <sub>р</sub>	Гибкость		Коэффициент надежности по нагрузке γ <sub>н</sub>	Коэффициент надежности по материалу γ <sub>м</sub>	Коэффициент надежности по условиям работы γ <sub>у</sub>	Напряжения (кг/см²)				Количество болтов и диаметр	Нормальная прочность		
			сжат	растяг							λ <sub>н</sub>	λ <sub>р</sub>						σ <sub>т</sub>	σ <sub>м</sub>				Σσ	R						
Нижняя секция	Ляга	У <sub>1</sub>	28,06	—	—	II	L 125 x 8	19,2	—	—	—	2,49	200	80	—	—	—	20	120	0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>1</sub>	0,89	0,89	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,45	175	140	—	—	—	80	110	0,478	0,75	14,8	1900	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>2</sub>	0,82	0,82	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	180	144	—	—	—	80	118	0,464	0,75	2,2	410	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>3</sub>	1,25	1,25	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	200	160	—	—	—	80	128	0,410	0,75	1,89	410	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>4</sub>	1,03	1,03	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	175	140	—	—	—	80	116	0,478	0,75	2,2	410	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>5</sub>	1,02	1,02	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	180	144	—	—	—	80	128	0,410	0,75	2,2	410	—	—	—	—	—	—	
Средняя секция	Ляга	У <sub>2</sub>	22,09	—	—	II	L 110 x 8	19,2	—	—	—	2,78	200	82	—	—	—	32	120	0,672	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>6</sub>	1,72	1,72	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	115	92	—	—	—	80	88	0,702	0,75	3,23	530	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>7</sub>	1,53	1,53	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	120	96	—	—	—	80	91	0,681	0,75	3,14	490	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>8</sub>	1,58	1,58	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	140	112	—	—	—	80	101	0,592	0,75	2,73	560	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>9</sub>	1,27	1,27	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	80	106	0,552	0,75	2,54	500	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>10</sub>	1,12	1,12	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	155	124	—	—	—	80	108	0,536	0,75	2,47	450	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>11</sub>	1,01	1,01	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	165	132	—	—	—	80	112	0,506	0,75	2,33	430	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>12</sub>	1,28	1,28	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	115	92	—	—	—	80	88	0,702	0,75	3,23	400	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>13</sub>	1,16	1,16	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	120	96	—	—	—	80	91	0,681	0,75	3,14	370	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>14</sub>	1,26	1,26	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	140	112	—	—	—	80	101	0,592	0,75	2,73	460	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>15</sub>	1,1	1,1	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	80	106	0,552	0,75	2,54	430	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>16</sub>	1,08	1,08	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	155	124	—	—	—	80	108	0,536	0,75	2,47	450	—	—	—	—	—	—	
Верхняя секция H=80 м	Ляга	У <sub>3</sub>	17,02	—	—	II	L 90 x 7	12,3	—	—	—	1,78	150	84	—	—	—	84	120	0,726	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>17</sub>	0,40	0,40	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	220	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>18</sub>	1,49	1,49	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	820	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>19</sub>	1,86	1,86	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	1030	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>20</sub>	0,40	0,40	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	220	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>21</sub>	0,88	0,88	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	490	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>22</sub>	2,02	2,02	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	105	106	—	—	—	92	98	0,618	0,75	1,81	1120	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>23</sub>	0,74	—	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	80	96	0,636	0,75	2,93	250	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>24</sub>	5,23	5,23	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	80	96	0,636	0,75	2,93	1780	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>25</sub>	3,87	3,87	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	—	—	—	80	96	0,636	0,75	2,93	1320	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>26</sub>	2,8	2,8	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	105	84	—	—	—	84	200	0,726	0,75	3,34	840	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>27</sub>	2,07	2,07	—	III	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	105	84	—	—	—	84	200	0,726	0,75	3,34	620	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Ляга	У <sub>4</sub>	2,08	—	—	II	L 70 x 6	8,15	—	—	—	—	180	84	—	—	—	96	120	0,630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Раскос	Д <sub>28</sub>	0,71	0,71	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	65	66	—	—	—	66	200	0,830	0,75	2,42	300	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Ляга	У <sub>5</sub>	3,87	—	—	II	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	115	92	—	—	—	84	120	0,672	0,75	3,09	1250	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Ляга	У <sub>6</sub>	0,40	0,40	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	125	126	—	—	—	98	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Раскос	Д <sub>29</sub>	0,37	0,37	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	160	161	—	—	—	161	197	0,287	0,75	0,84	440	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Раскос	Д <sub>30</sub>	0,76	0,76	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	115	116	—	—	—	116	199	0,178	0,75	1,39	550	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Раскос	Д <sub>31</sub>	1,35	1,35	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	65	66	—	—	—	66	200	0,830	0,75	2,42	560	—	—	—	—	—	—	—
Транверсы	Ляга	У <sub>7</sub>	5,23	—	—	II	L 63 x 5	6,13	—	—	—	1,25	110	88	—	—	—	84	120	0,702	0,75	3,28	1620	—	—	—	—	—	—	
	Ляга	У <sub>8</sub>	0,28	0,28	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	120	121	—	—	—	121	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>32</sub>	0,89	0,89	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	170	171	—	—	—	171	197	0,257	0,75	0,75	370	—	—	—	—	—	—	—
	Раскос	Д <sub>33</sub>	1,87	1,87	—	III	L 50 x 4	3,89	—	—	—	0,99	120	121	—	—	—	121	195	0,445	0,75	1,3	760	—	—	—	—	—	—	—

\*) раскосы относятся к нижней секции.

Схемы расчетных нагрузок на опору

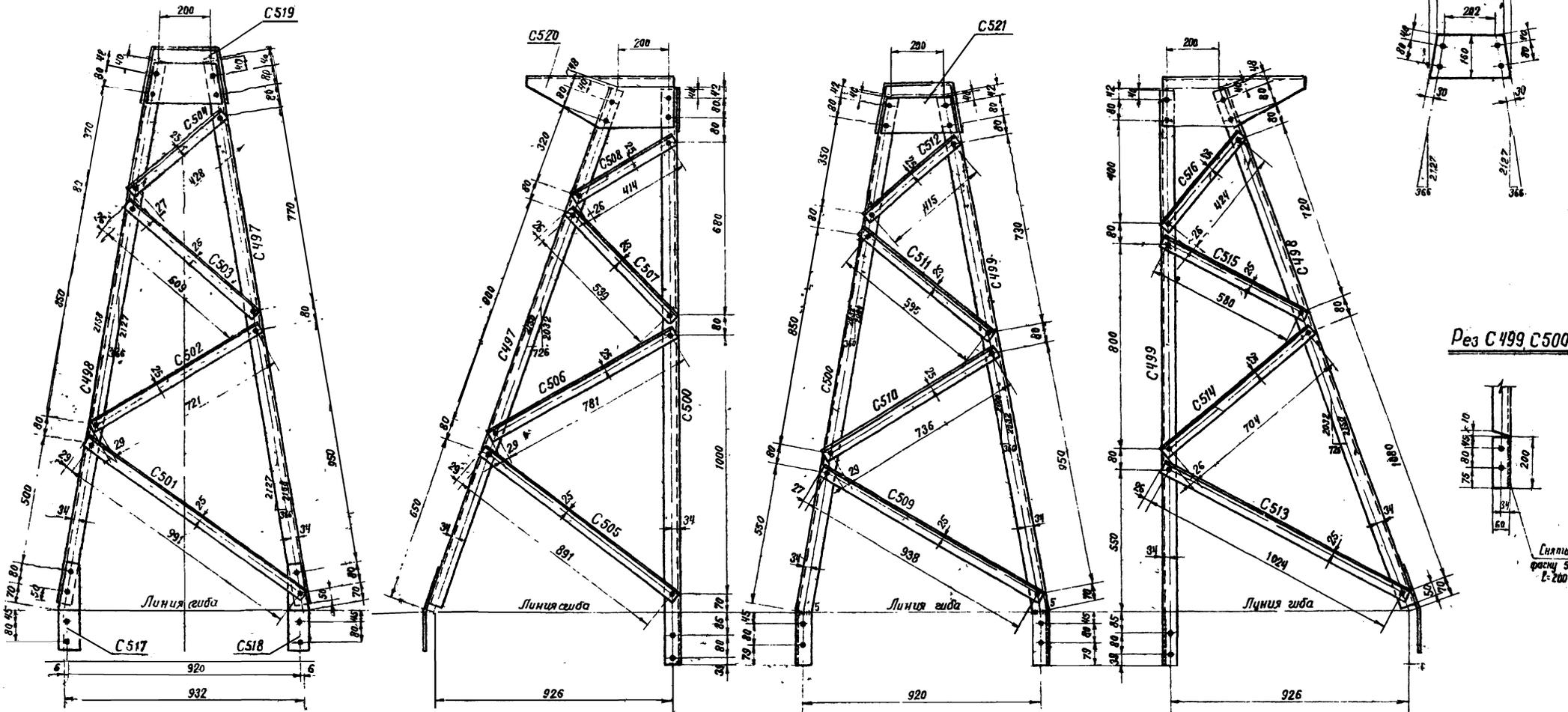
№ схемы	Характеристика, асхемы	Схема загрузки
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под L 45° к оси траверс. t = -5°C; S = 0; q <sub>л</sub> = 80 кг/м²; α = 10°; q <sub>л</sub> = 109 кг/м². Ш.р.с. провод АСВ-240; трос С-50. Схема является расчетной для троса створа опоры U <sub>1</sub> .	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. t = -5°C; S = 0; q <sub>л</sub> = 20 кг/м²; α = 10°; q <sub>л</sub> = 27 кг/м². Ш.р.с. провод АСВ-240; трос С-50. Схема является расчетной для ледяного створа опоры U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub> , траверс и трос траверс, распорок и подвес тросостойки.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. t = -5°C; S = 0; q <sub>л</sub> = 0; α = 2°. Ш.р.с. провод АСВ-240; трос С-50. Схема является расчетной для раскосов створа опоры, распорок траверс, диафрагм.	
IV	Оборван один трос. t = -5°C; S = 0; q <sub>л</sub> = 0; α = 2°. Ш.р.с. провод АСВ-240; трос С-50. Схема является расчетной для раскосов тросостойки.	

Примечания

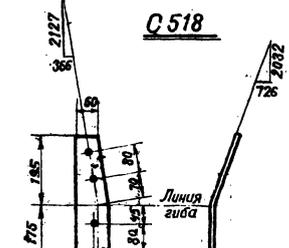
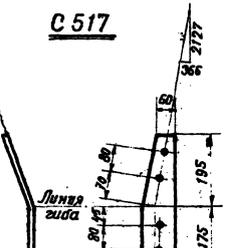
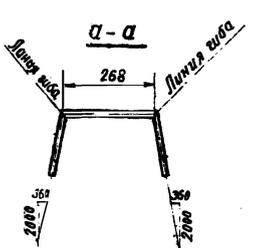
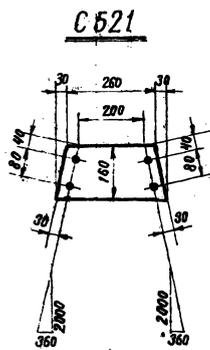
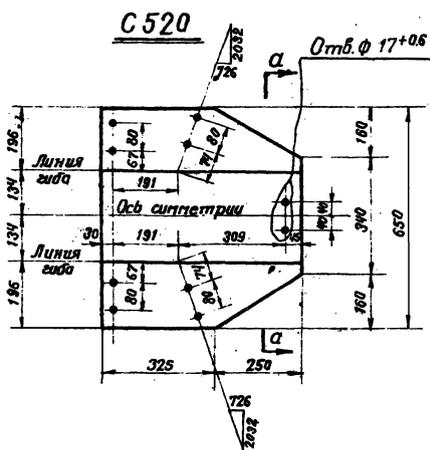
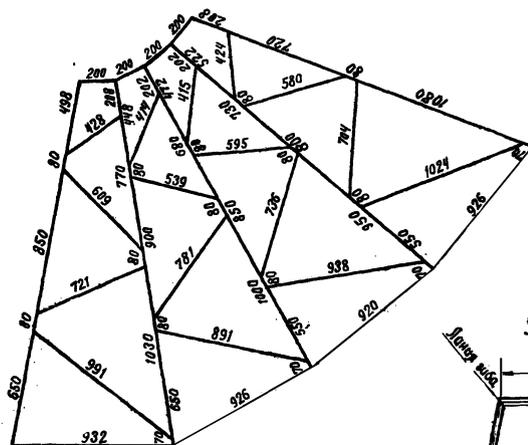
1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П. II-М.9-62.
2. Симметричное давление ветра на конструкцию опоры P<sub>н</sub> = 4755 кг - по схеме I и P<sub>н</sub> = 3840 кг, P<sub>л</sub> = 3985 кг - по схеме I<sup>а</sup>.
3. Нагрузки на опору по схеме I: P<sub>T</sub> = 730 кг; P<



C 48



Геометрическая схема  
Развертка



Профиль	Марка стали	ГОСТ	Вес кг
L 63x5	8М ст.3 ГОСТ 380-60	8509-57	42
L 50x4			34
— $\sigma=10$			6
— $\sigma=8$		82-57*	27
Вес металла на тросостойку			109
Вес метизов			10
Общий вес тросостойки без цинкового покрытия			119
Вес цинкового покрытия			4
Общий вес тросостойки с цинковым покрытием			123

**Примечания:**

1. Все отверстия  $\Phi 17+0.6$  мм, кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 25 мм.
3. Общие примечания см. на монтажном плане N 3079-т-6-1.

**Спецификация**

Марка	Линейный номер	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				г	шт	одн	всех	
C497	L 63x5	2130	1		10	10		
C498	L 63x5	2130	1		10	10		
C499	L 63x5	2210	1		10,7	11		
C500	L 63x5	2210	1		11,7	11		
C501	L 50x4	1046	1		3,2	3		
C502	L 50x4	775	1		2,4	2		
C503	L 50x4	660			2,0	2		
C504	L 50x4	480	7		1,5	2		
C505	L 50x4	945	1		2,9	3		
C506	L 50x4	835	1		2,5	3		
C507	L 50x4	590	1		1,8	2		
C508	L 50x4	465	1		1,4	1		
C509	L 50x4	990	1		3,0	3		
C510	L 50x4	790	1		2,4	2		
C511	L 50x4	640	1		1,9	2		
C512	L 50x4	465	1		1,4	1		
C513	L 50x4	1075	1		3,2	3		
C514	L 50x4	755	1		2,3	2		
C515	L 50x4	630	1		1,9	2		
C516	L 50x4	475	1		1,4	1		
C517	— 90x10	370	1		2,6	3		
C518	— 90x10	370	1		2,6	3		
C519	— 160x8	320	1		2,9	3		
C520	— 575x8	660	1		21,1	21		
C521	— 160x8	320	1		2,9	3		

**Требуется на тросостойку**

Марка	Кол.	Вес в кг		Марка	Кол.	Вес в кг		
		Одн	Всех			Одн	Всех	
C497	1	10	10	C511	1	2	2	
C498	1	10	10	C512	1	1	1	
C499	1	11	11	C513	1	3	3	
C500	1	11	11	C514	1	2	2	
C501	1	3	3	C515	1	2	2	
C502	1	2	2	C516	1	1	1	
C503	1	2	2	C517	1	3	3	
C504	1	2	2	C518	1	3	3	
C505	1	3	3	C519	1	3	3	
C506	1	3	3	C520	1	21	21	
C507	1	2	2	C521	1	3	3	
C508	1	1	1					
C509	1	3	3					
C510	1	2	2					
							<b>Итого</b>	<b>109</b>

**Ведомость оцинкованных монтажных болтов**

Марка	Диаметр болта мм	Диаметр шайбы мм	Марка стали	Количество шт			Вес в кг			ГОСТ
				болт	гаек	шайб	болт	гаек	шайб	
Я2	M16x60	16	60	5		0,6				болты 7738-52 гайки 5915-52 шайбы 7738-52 нормальные шайбы 7738-52 нормальные шайбы 7738-52
Я2	M16x55	16	55	19	63	2,2	2,1			
Я1	M16x50	16	50	39	63	4,2	2,7			
				<b>Итого</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>7,0</b>	<b>2,1</b>		

Чертеж применить в...		
19... г.	N	
б		
а	Изменена разводка болтов на тарак C 2997, C 518. к. 11-73	
литера	причина изменения	
дата	подпись	
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западный отдел. Начальник отдела С. С. Савельев Проектант Рук. пр. Давыдов Проверил 1969г.	Учтено: 35 шт ВЛ 35, 110 и 150 кВ. Промежуточная опора 35 кВ ВЭС-4 для горных районов Тросостойки C48 Марки C497-C510 м 1:10 Разм. 8 ф.
Ленинград	Ленинград	Литера
1969г.	Трунов	1969г.

3079-т-6 л. 49