25-5-6-2

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

СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТЕХНОРАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПОРТАЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ОПОРА С ВНУТРЕННИМИ СВЯЗЯМИ ВЛ 500кв

ТОМ 2
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ОПОР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР _____ /К. КРЮКОВ /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА _____ /В. ГАЛЬПЕРИН /

НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ _____ /С. ШТИН /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т. О. _____ /К. КУРНОСОВ /

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА _____ /А. СОКОЛОВ /

ЛЕНИНГРАД 1974 Г.

gost.e-ecolog.ru

Аннотация

Настоящая работа выполнена на стадии технорабочего проекта в соответствии с планом работ по новой технике ЦФ, тема N 05773. Цель работы - снижение металлоемкости опор ВЛ 500кВ.

Настоящий том содержит рабочие чертежи двух модификаций промежуточных портальных железобетонных опор с внутренними связями: ПВС-500Ц-2 и ПВС-500Ц-3.

Опоры рассчитаны на подвеску проводов марок 3×АСО-300, 3×АСО-400 и 3×АСО-500 в I-II районах гололедности и до III ветрового района включительно с грозозащитным тросом С-70, а также тросам АСУС-70 с ограничением $\sigma_{max.} \leq 22$ кг/мм².

Конструкции опор состоят из предварительно напряженных центрифугированных цилиндрических железобетонных стоек длиной 26,4м и стальных траверс и связей.

В опоре ПВС-500Ц-2 все металлоконструкции выполнены из стали Вст3, в опоре ПВС-500Ц-3 наряду со сталью Вст3 применены низколегированная сталь и арматурная сталь класса А IV.

Состав проекта

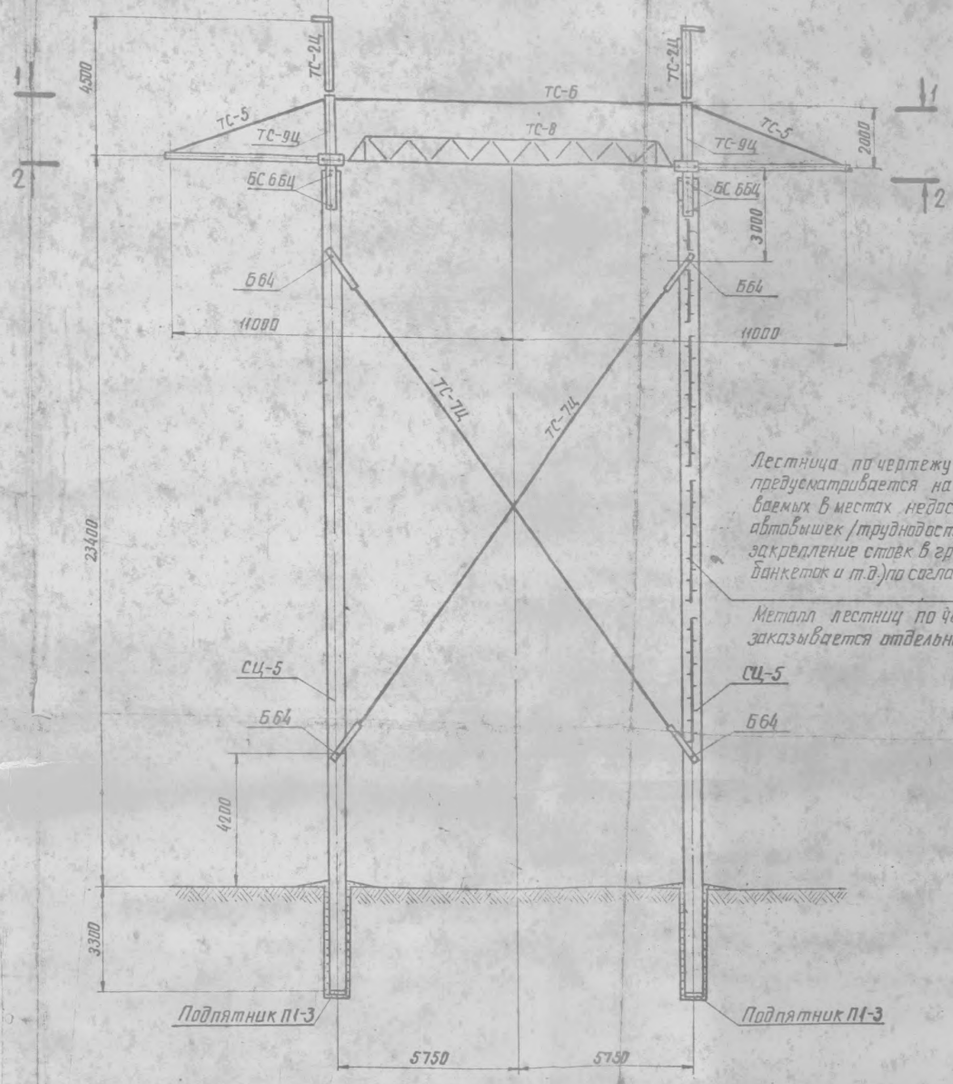
1. Пояснительная записка N 7225 тм-т 1.
2. Рабочие чертежи опор N 7225 тм-т 2.
3. Патентный формуляр N 7225 тм-т 3.

Содержание тома 2.

1. Титульный лист — N 7225 тм-т 2, лист 1.
2. Аннотация — N 7225 тм-т 2, лист 2.
3. Состав проекта — N 7225 тм-т 2, лист 3.
4. Содержание тома — N 7225 тм-т 2, лист 4.

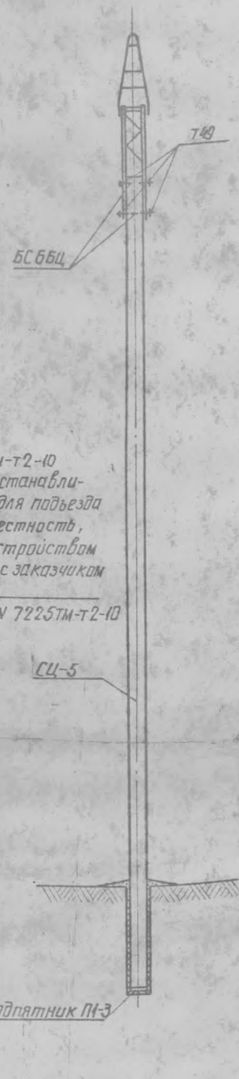
NN п/п	Наименование чертежа	N. чертежа
1	Монтажная схема опоры ПВС-500Ц-2	7225 тм-т 2-1
2	Монтажная схема. Примечания.	7225 тм-т 2-2
3	Монтажная схема опоры ПВС-500Ц-3.	7225 тм-т 2-3
4	Стойка СЦ-5	7225 тм-т 2-4
5	Траверса ТС-5. Марки Т23÷Т28.	7225 тм-т 2-5
6	Траверса ТС-8. Марки Т37÷Т48	7225 тм-т 2-6
7	Трассостойка ТС-2Ц. Марки Т6Ц; Т7	7225 тм-т 2-7
8	Трассостойка ТС-9Ц. Марки Т1-Ц÷Т4Ц, БС66Ц	7225 тм-т 2-8
9	Внутренние связи ТС-6, ТС-7Ц. Марки Т30÷Т32; Т33Ц; Т34Ц; Т35; Т36	7225 тм-т 2-9
10	Монтажная схема лестницы	7225 тм-т 2-10
11	Траверса ТС-5Ц. Марки Т23Ц÷Т25Ц; Т26÷Т28.	7225 тм-т 2-11
12	Траверса ТС-8Ц. Марки Т37Ц÷Т40Ц; Т41÷Т48	7225 тм-т 2-12
13	Внутренние связи ТС-6Ц; ТС7Ц-3. Марки Т30Ц; Т31; Т32; Т33Ц-3; Т34Ц; Т35; Т36	7225 тм-т 2-13
14	Металлические детали лестниц.	7225 тм-т 2-14
15	Закладная деталь Б 234	3082 тм-т 4-5
16	Специальный болт Б64	3082 тм-т 3-14
17	Узел крепления подпятника П1-3	3083 тм-т 3-36
18	Подпятник П1-3	1623 тм-т 5-66
19	Металлические детали лестниц Марки Б 432 ÷ Б456.	3083 тм-т 2-33
20	Металлические детали. Марки Б350÷Б361	3082 тм-т 3-20
21	Закладные детали Б 202 ÷ Б 208.	3082 тм-т 2-19

ПВС-500Ц-2

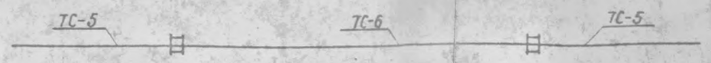


Лестница по чертежу N 7225тм-т2-10 предусматривается на опорах, устанавливаемых в местах недоступных для подъезда автовышек /труднодоступная местность, закрепление стоек в грунте с устройством банкеток и т.д./ по согласованию с заказчиком

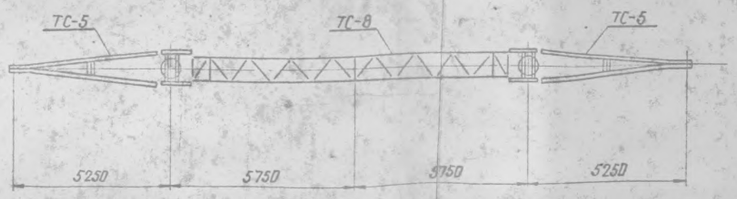
Металл лестниц по чертежу N 7225тм-т2-10 заказывается отдельно.



1-1



2-2



Расчетные данные и области применения опоры

Напряжение ВЛ		500 кВ	
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	II	
	Район по ветру	III ($q_0^н$ = 55 кг/м²)	
Провод	Марка	3×АСО-300	3×АСО-400	3×АСО-500
	Допускаемое напряжение по пробою в целом (кг/мм²)	$б_г$=11,3; $б_в$=10,0; $б_э$=6,75	
Трос	Марка	С-70/тк-11-ГОСТ 3063-66/	
	Максимальное напряжение кг/мм²	40	
Приближенные	Ветровой и габаритный	380	
	Весовой (м)	475	

Перечень чертежей

NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	Кол-во листов	NN п/п	Наименование	Архивный N чертежа	Кол-во листов
1	Монтажная схема	7225тм-т2-1	1	9	Траверса ТС-8	7225тм-т2-8	1
2	Примечания	7225тм-т2-2	1	10	Закладные детали Б204, Б208	3082тм-т2-15	1
3	Стойка СЦ-5	7225тм-т2-4	1	11	Закладная деталь Б234	3082тм-т4-5	1
4	Трассстойка ТС-24	7225тм-т2-7	1	12	Специальный болт Б64	3082тм-т3-14	1
5	Трассстойка ТС-9Ц	7225тм-т2-6	1	13	Узел крепления подпятника П1-3	3083тм-т3-17	1
6	Внутренние связи ТС-6, ТС-7Ц	7225тм-т2-9	1	14	Подпятник П1-3	1623тм-т5х86	1
7	Специальный болт БС66Ц	7225тм-т2-8	1	15	Монтажная схема лестницы	7225тм-т2-10	1
8	Траверса ТС-5	7225тм-т2-5	1	16	Металлические детали лестниц	7225тм-т2-14	1

Выборка металла на опору

NN п/п	Сечение	Металл стойки (кг)	Металл детали (кг)	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
1	●ф 12 AIV	1448,8	—	20ХГ2Ц	5058-65	
2	●ф 12 AI	7,6	—	ВСт3	380-71*	
3	●ф 8 AI	55,0	—	—"—	—"—	
4	●ф 4 BI	123,8	—	оцинкованная проволока	6727-53	
5	●ф 36	—	448	ВСт3	380-71*	
6	[30	—	594	—"—	—"—	
7	[20	—	200	—"—	—"—	
8	L 140×9	—	412	—"—	—"—	
9	L 90×7	—	36	—"—	—"—	
10	L 80×7	—	182	—"—	—"—	
11	L 75×6	—	156	—"—	—"—	
12	L 50×5	35,2	291	—"—	—"—	
13	L 36×4	8,8	—	—"—	—"—	
14	— б=20	—	50	—"—	—"—	
15	— б=16	—	298	—"—	—"—	
16	— б=10	—	294	—"—	—"—	
17	— б=8	—	307	—"—	—"—	
18	— б=6	—	37	—"—	—"—	
19	Талреп ПТР-30-1	—	42			
20	Болт М42×670	—	32	ВСт3	380-71*	
21	Болт М36×680	—	24	—"—	—"—	
22	Наплавленный металл	—	17			
23	Монтажные болты	—	170			
24	Косые шайбы		2			
	Итого:	1679,2	3592			

Ведомость стандартных метизов

NN п/п	Обозначение	Марка стали	Кол-во (шт): болтов	гаек	шайб	Вес (кг): болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М42×150	ВСт3	4	4	28	9,3	8,7	4,4	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М42×130	—"—	10			24,0			
3	Болт М36×170	—"—	4	32	64	7,2	10,6	6,2	
4	Болт М36×150	—"—	12			19,6			
5	Болт М36×120	—"—	8			11,1			
6	Болт М24×260	—"—	2	58	116	2,1	6,2	3,7	
7	Болт М24×80	—"—	56			22,5			
8	Болт М20×75	—"—	36	52	104	4,1	3,3	2,4	
9	Болт М20×65	—"—	16			3,7			
10	Болт М16×70	—"—	12	130	260	0,3	4,3	2,9	
11	Болт М16×65	—"—	6			0,8			
12	Болт М16×60	—"—	82			10,6			
13	Болт М16×55	ВСт3	40			4,9			
	Итого					117,2	33,1	19,6	
	Всего					~ 170			

Таблица отправочных марок

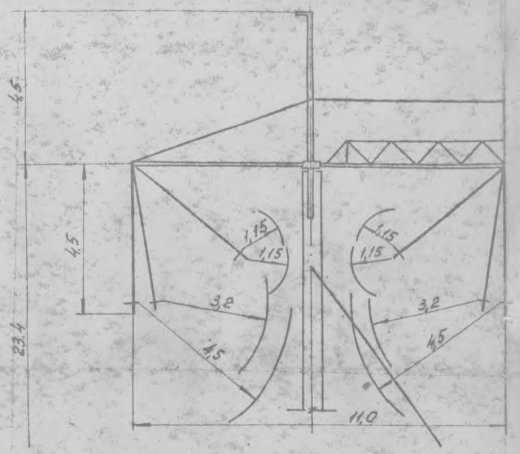
NN п/п	NN чертежей	Наимен. эл-та	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона (м³): 1 шт	Объем бетона (м³): всех	Вес металла (кг): 1 шт: арматурная	1 шт: закладных деталей	1 шт: прочих	1 шт: всего	Вес металла (кг): всех: арматурная	всех: закладных деталей	всех: прочих	всех: всего	Вес эл-та (т): 1 шт	Вес эл-та (т): всех	Примечания
1	7225тм-т2-4	Стойка	СЦ-5	2	2,4	4,8	6038	246	834	7118	12076	492	1668	14236	7,12	14,24	
2	1623тм-т5р.56	Подпятник	П1-3	12	0,04	0,08	4	1	5	8	2	10	0,1	0,2			
3	7225тм-т2-8	Трассстойка ТС-9Ц (2 шт)	Т4Ц	4	—	—	—	120	120	—	480	480					
			Т2Ц	2	—	—	—	161	161	—	322	322					
			Т3Ц	2	—	—	—	73	73	—	146	146					1,005
			Т4Ц	12	—	—	—	4	4	—	48	48					
			Т5	24	—	—	—	0,1	0,1	—	2	2					
			Т49	8	—	—	—	1	1	—	8	8					
4	7225тм-т2-7	Трассстойка ТС-24 (2 шт)	Т6Ц	2	—	—	—	129	129	—	258	258					
			Т7	2	—	—	—	12	12	—	24	24					0,282
5	7225тм-т2-6	Траверса ТС-8 (1 шт)	Т37	1	—	—	—	91	91	—	91	91					
			Т38	1	—	—	—	91	91	—	91	91					
			Т39	1	—	—	—	67	67	—	67	67					
			Т40	1	—	—	—	67	67	—	67	67					
			Т41	4	—	—	—	5,6	5,6	—	22	22					
			Т42	1	—	—	—	65	65	—	65	65					
			Т43	2	—	—	—	59	59	—	118	118					0,880
			Т44	56	—	—	—	4,1	4,1	—	230	230					
			Т45	2	—	—	—	3	3	—	6	6					
			Т46	2	—	—	—	3,5	3,5	—	7	7					
			Т47	4	—	—	—	8	8	—	32	32					
			Т48	4	—	—	—	21	21	—	84	84					
6	7225тм-т2-5	Траверса ТС-5 (2 шт)	Т23	2	—	—	—	106	106	—	212	212					
			Т24	2	—	—	—	106	106	—	212	212					
			Т25	2	—	—	—	42	42	—	84	84					0,606
			Т26	2	—	—	—	10	10	—	20	20					
			Т27	8	—	—	—	5	5	—	40	40					
			Т28	2	—	—	—	19	19	—	38	38					
7	7225тм-т2-9	Внутренние связи ТС-6 (1 шт)	Т30	1	—	—	—	80	80	—	80	80					
			Т31	4	—	—	—	4	4	—	16	16					
			Т32	2	—	—	—	7	7	—	14	14					0,124
			Талреп ПТР-30-1	1	—	—	—	14	14	—	14	14					
8	7225тм-т2-9	Внутренние связи ТС-7Ц (2 шт)	Т33Ц	4	—	—	—	71	71	—	284	284					
			Т34Ц	8	—	—	—	13	13	—	104	104					
			Т35	8	—	—	—	1	1	—	8	8					
			Т36	4	—	—	—	3	3	—	12	12					
			Т32	4	—	—	—	7	7	—	28	28					0,468
			Т49	4	—	—	—	1	1	—	4	4					
			Талреп ПТР-30-1	2	—	—	—	14	14	—	28	28					
9	7225тм-т2-8, 3082тм-т3-14	Спец болты	БС66Ц	4	—	—	—	8	8	—	32	32					0,032
			Б64	4	—	—	—	6	6	—	24	24					0,024
Монтажные болты											170	170					0,17
Вес металла лестницы																	
Итого на опору:				4,88							16278	3643	852	20773	17,46		

Примечания:

1. Конструкция разработана с целью снижения металлоемкости опор ЛЭП.
2. Общие примечания см. черт. N7225тм-т2-2.
3. Схему лестницы см. черт. N 7225тм-т2-10.
4. В необходимых случаях подвески U-образной гирлянды для среднего провода в траверсе марки ТС-8 устанавливаются три диафрагмы марки Т42 – в середине и по краям траверсы; диафрагма марки Т43 не изготавливается.
5. Настоящие чертежи разработаны для случая подвески грозозащитного троса С-70. При необходимости подвески грозозащитного троса АСУС-70 в марке ТС-24 (см. лист 7225тм-т2-7) вместо элемента Т7 устанавливается элемент Т7Д (см. тот же лист). Максимальное напряжение в тросе АСУС-70 допускается не более 22 кг/мм².

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
Северо-западное отделение г. Ленинград	июнь 1974г.	Опора ПВС-500Ц-2	
Гл. инж. СЗО	Кронков	Монтажная схема	
Гл. спец.	Куриносов		
Нач. ОТП	Штин		
Гл. инж. пр.	Соколов	Масштаб 1:400	N7225тм-т2-1
Рук. группы	Обозова	Литера	Лист	Листов

Габариты



Расчетные нагрузки на фундаменты.

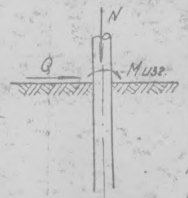


Схема нагрузок	Левая стойка			Правая стойка		
	M тм	Q т	N т	M тм	Q т	N т
I V_{max}	31,1	8,5	20	7,1	1,4	27,3
II $C_1 0,9 C_1 1,375$	21,9	5,9	10,7	5,5	1,1	28,3

На нагрузки аварийных режимов ригеля не предусматриваются. Для опор, ограничивающих пролет, пересекающий инженерные сооружения с нормируемым расстоянием до них проводов, при расчете оснований принимать нагрузки от аварийного режима M=41,5 тм Q=2,1 т

Форма N 528
к приказу N 65
от 6/VII-1973г.

Справка

В настоящем рабочем проекте „Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кв" все технические решения по зданиям, сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила техники безопасности и взрывопожарности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и взрывопожарной безопасности эксплуатация конструкции опоры по данному проекту безопасна, что и удостоверяется.

Главный инженер проекта /А.Соколов/

Таблица усилий, действующих на гирлянду изоляторов и углы отклонения гирлянды.

Марка провода	NN п/п	Наименование	Обозначение	$q_0 = 55$ кг/м²		
				Величины нагрузок при ветре без гололеда		
				$q_0 = 6,25$ кг/м²	$q_0 = 6,25$ кг/м²	$q_0 = 55$ кг/м²
3×АС0-300	1	Давление ветра на провод $\ell_{габ} = 380$ м (кг)	P_1	185	185	1220
	2	Вес гирлянды (1×26×ПС-12Т) (кг)	Q	175		
	3	Вес провода при $\ell_{вес} = 0,75 \times 380 = 285$ м	P_2	940		
	4	Угол отклонения $tg\alpha = \frac{P_1}{P_2 + 0,5Q}$	α	10°	10°	48°

$\ell_р$ = 115 см - по рабочему напряжению.

$\ell_к$ = 330 см - по коммутационным перенапряжениям.

$\ell_а$ = 320 см - по атмосферным перенапряжениям.

ℓ = 450 см - ремонт под напряжением.

Примечания

1. Конструкция разработана с целью снижения металлоемкости опор ЛЭП в соответствии с планом освоения новой техники в кап. строительстве.
2. Расчетные данные для опоры приведены в таблице на монтажной схеме черт. N 7225 тм-т 2-1 (N 7225 тм-т 2-3).
3. Материал металлоконструкций - углеродистая сталь обыкновенного качества ВСт3 ГОСТ 380-71* с гарантией свариваемости.

   Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой:

   а) до минус 30°С:

   элементы толщиною до 6 мм - ВСт3 пс 2,

   элементы толщиною более 6 мм - ВСт3 пс 6;

   б) от минус 31°С до минус 40°С, включительно:

   элементы толщиною до 6 мм - ВСт3 пс 2,

   элементы толщиною 7-9 мм - ВСт3 пс 6,

   элементы толщиною более 9 мм - ВСт3 пс 5.
4. Все болтовые соединения выполняются на болтах нормальной точности по ГОСТ 7798-70*.

   Для опор, устанавливаемых в районах до минус 40°С, применяются болты класса прочности 4.6 (табл. 1 ГОСТ 1759-70) и гайки классов прочности 4 или 5 (табл. 2 ГОСТ 1759-70). Расчетные сопротивления при расчете болтов класса прочности 4.6 применяются по СНиП II-В3-62* табл. 8 и СНиП II-И. 9-62, как для болтов из Ст.3.
5. Сварка производится электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.
6. Материал железобетонных стоек в соответствии с примечаниями на черт. N 7225 тм-т 2-4.
7. Изготовление и монтаж конструкции производить в соответствии с техническими условиями МРТУ 34-004-67 и главой СНиП III-И.6-67. Изготовление железобетонных стоек в соответствии ТП 1-68.
8. Все отверстия сверлить на полный диаметр.
9. Защита от коррозии элементов конструкции может производиться способом оцинковки, либо лакокрасочным покрытием в соответствии с действующими нормами.
10. Закрепление гаек от самоотвинчивания производится керновкой. Резьба не должна входить в пакет более чем на 1 мм в случае недостачи длины резьбы разрешается ставить шайбу и под головку болта.
11. Контур заземления приваривается к закладным деталям стоек Б 202, находящимся с двух сторон на расстоянии 3,5 м от камля.
12. Тип закрепления стоек в грунте определяется в конкретном проекте расчетом в соответствии с „Указаниями по проектированию закреплений железобетонных портальных опор с внутренними перекрестными связями" Инв. N 5385 тм-т 4. В зависимости от грунтовых условий стойки опоры с подпятником П1-3 устанавливаются непосредственно в сверленый котлован или на соответствующую опорную плиту, определяемую расчетом.
13. Монтаж проводов необходимо производить в следующем порядке:

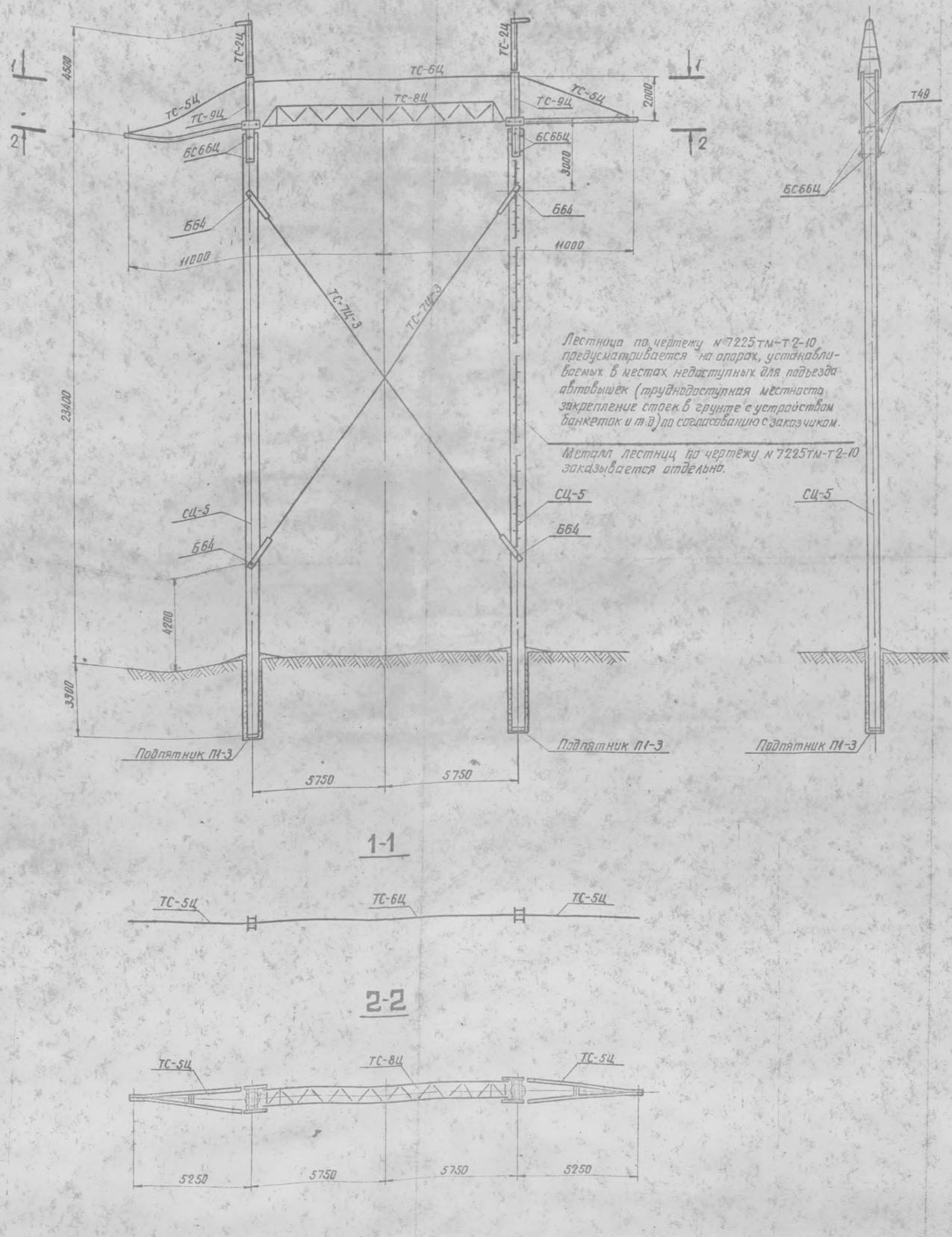
    а) первой монтируется средняя фаза;

    б) затем любая крайняя.

Подъем проводов крайних фаз производить с помощью двух роликов - один закрепляется в месте крепления фазы, другой - на траверсе у стойки, на расстоянии не более 0,6 м от оси стойки.

ЭСП	минэнерго СССР энергосетьпроект		Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кв.		Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград		Июнь 1974г.	„Опора ПВС-500Ц-2(3)"		
Гл. спец.		Куренков	Монтажная схема Примечания		
Нач. ОТП.		Штин			
Гл. инж. пр.		Соколов			
Рук. гр.		Иванова	Масштаб	N 7225 тм-т 2 2	Литера
Исполнил	Кузьмина	Котлевская			

ПВС-500Ц-3



Лестница по чертежу №7225тм-т2-10 предусматривается на опорах, устанавливаемых в местах недоступных для подъезда автовышек (труднодоступная местность, закрепление стоек в грунте с устройством банкеток и т.д.) по согласованию с заказчиком.

Металл лестниц по чертежу №7225тм-т2-10 заказывается отдельно.

1-1

2-2

Расчетные данные и область применения опоры

Напряжение ВЛ		500кВ
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	II
	Район по ветру	III ($q_c^н$ = 55кг/м²)
Провода	Марка	3×АСО-300 / 3×АСО-400 / 3×АСО-500
	Допускаемое напряжение по проводу в целом (кг/мм²)	$б_г$=11,3; $б$=12,0; $б_з$=6,75
Трос	Марка	С-70 (ТК-Н-ГОСТ 3063-66)
	Максимальное напряжение кг/мм²	40
Габариты	Ветровой и габаритный	380
	Весовой (м)	475

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов	№№ п/п	Наименование	Архивный № чертежа	Кол-во листов
1	Монтажная схема	7225тм-т2-3	1	9	Траверса ТС-8	7225тм-т2-6	1
2	Примечания	7225тм-т2-2	1	10	Закладные детали Б202, Б208	3082тм-т2-15	1
3	Стойка СЦ-5	7225тм-т2-4	1	11	Закладная деталь Б234	3082тм-т4-3	1
4	Трассостойка ТС-2Ц	7225тм-т2-7	1	12	Специальный болт Б64	3082тм-т3-14	1
5	Трассостойка ТС-9Ц	7225тм-т2-8	1	13	Узел крепления подпятника П1-3	3082тм-т3-17	1
6	Внутренние связи ТС-5Ц, ТС-7Ц-3	7225тм-т2-13	1	14	Подпятник П1-3	4223тм-т5-66	1
7	Специальный болт БС66Ц	7225тм-т2-8	1	15	Монтажная схема лестницы	7225тм-т2-10	1
8	Траверса ТС-5Ц	7225тм-т2-11	1	16	Металлические детали лестниц	7225тм-т2-10	1

Выборка металла на опору

№№ п/п	Сечение	Металл стойки (кг)	Металл детали (1кг)	Сталь: Марка	Сталь: ГОСТ	Примечание
1	• ф 12 А II	448,8	—	20ХГ2Ц	5058-65	
2	• ф 12 АI	76	—	ВСт3	380-71*	
3	• ф 8 АI	55,0	—	"	"	
4	• ф 4 ВI	123,8	—	Обыкнов. проволока	6727-53	
5	• ф 22 А II	—	142			
6	• ф 22	—	23	09Г2	5058-65	
7	[30	—	594	ВСт3	380-71*	
8	[20	—	200	"	"	
9	∟ 140×9	—	24	"	"	
10	∟ 125×8	—	308	09Г2	5058-65*	
11	∟ 90×7	—	36	ВСт3	380-71*	
12	∟ 75×6	—	168	09Г2	5058-65*	
13	∟ 70×6	—	424	09Г2	"	
14	∟ 50×5	35,2	291	ВСт3	380-71*	
15	∟ 36×4	8,8	—	"	"	
16	— б=20		50	"	"	
17	— б=16	—	298	"	"	
18	— б=10	—	294	"	"	
19	— б=8	—	307	"	"	
20	— б=6	—	37	"	"	
21	Косые шайбы	—	2	"	"	
22	Талреп ПТР-30-1	—	42			
23	Болт М42×670	—	32			
24	Болт М36×680	—	24			
25	Наплавленный металл	—	17			
26	Монтажные болты		170			
	Итого	1679,2	3183			

Ведомость стандартных метизов

№№ п/п	Обозначение	Марка стали	Кол-во (шт): болтов	гаек	шайб	Вес (кг): болтов	гаек	шайб	ГОСТ
1	Болт М42×150	ВСт3	4	14	28	9,3	8,7	4,4	Болты 7798-70
2	Болт М42×130	"	10			21,0			
3	Болт М36×170	"	4	32	64	7,2	10,6	6,2	
4	Болт М36×150	"	12			19,6			
5	Болт М36×120	"	8			14,1			
6	Болт М24×260	"	2	58	116	2,1	6,2	3,7	Гайки 5915-70*
7	Болт М24×80	"	36			22,5			
8	Болт М20×75	"	36	52	104	4,1	3,3	2,4	Шайбы 11371-68*
9	Болт М20×65	"	16			3,7			
10	Болт М16×70	"	2	130	260	0,3	4,3	2,9	
11	Болт М16×65	"	6			0,8			
12	Болт М16×60	"	82			10,6			
13	Болт М16×55	ВСт3	40			4,9			
	Итого					117,2	33,1	19,6	
	Всего					~ 170			

Таблица отправочных марок

№№ п/п	№№ чертежей	Наимен. эл-та	Марка		Объем 1 эл-та (м³)	Вес металла (кг): 1 эл-та	Вес металла (кг): Всех	Расход эл-та (т): 1 эл-та	Расход эл-та (т): Всех	Примечания
					1 шт.	Всех	1 шт.	Всех		
1	7225тм-т2-4	Стойка	СЦ-5	2	2,4	4,8	6838,8	13676,8	13,67	
2	1523тм-т5л66	Подпятник	П1-3	2	0,04	0,08	4	8	0,1	82
3	7225тм-т2-8	Трассостойка ТС-9Ц (2 шт)	Т14	4	—	—	120	480	1,006	
			Т2Ц	2	—	—	161	322		
			Т3Ц	2	—	—	73	146		
			Т4Ц	12	—	—	4	48		
			Т5	24	—	—	0,1	2		
			Т49	8	—	—	1	8		
4	7225тм-т2-7	Трассостойка ТС-2Ц (2 шт)	Т6Ц	2	—	—	129	258	0,282	
			Т7	2	—	—	12	24		
5	7225тм-т2-12	Траверса ТС-8Ц (1 шт)	Т37Ц	1	—	—	73	73	0,836	
			Т38Ц	1	—	—	73	73		
			Т39Ц	1	—	—	62	62		
			Т40Ц	1	—	—	62	62		
			Т41	4	—	—	56	22		
			Т42	1	—	—	65	65		
			Т43	2	—	—	59	118		
			Т44	56	—	—	4,1	230		
			Т45	2	—	—	3	6		
			Т46	2	—	—	3,5	7		
			Т47	4	—	—	8	32		
			Т48	4	—	—	21	84		
6	7225тм-т2-11	Траверса ТС-5Ц (2 шт)	Т23Ц	2	—	—	86	172	0,474	
			Т24Ц	2	—	—	86	172		
			Т25Ц	2	—	—	16	32		
			Т26	2	—	—	10	20		
			Т27	8	—	—	5	40		
			Т28	2	—	—	19	38		
7	7225тм-т2-13	Внутренние связи ТС-6Ц (1 шт)	Т30Ц	1	—	—	29	29	0,073	
			Т31	4	—	—	4	16		
			Т32	2	—	—	7	14		
			Талреп ПТР-30-1	1	—	—	14	14		
8	7225тм-т2-13	Внутренние связи ТС-7Ц-3 (2 шт)	Т33Ц-3	4	—	—	26	104	0,288	
			Т34Ц	8	—	—	13	104		
			Т35	8	—	—	1	8		
			Т36	4	—	—	3	12		
			Т32	4	—	—	7	28		
			Т49	4	—	—	1	4		
			Талреп ПТР-30-1	2	—	—	14	28		
9	7225тм-т2-8 / 3082тм-т3-14	Спец-болты	БС66Ц	4	—	—	8	32	0,032 / 0,024	
			Б64	4	—	—	6	24		
Монтажные болты								170	0,17	
Вес металла лестницы										
Итого на опору:						4,88	16278	33734	18823	16,89

Примечания:

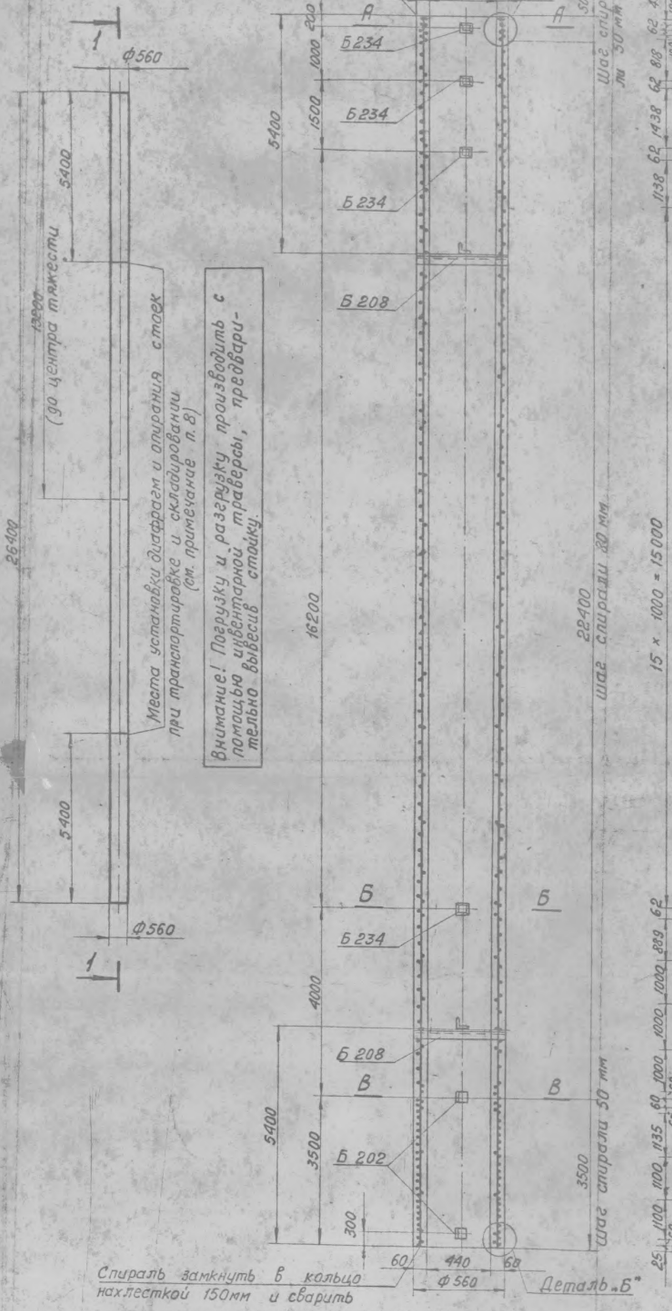
1. Конструкция разработана с целью снижения металлоемкости опор ЛЭП.
2. Общие примечания см. черт. №7225тм-т2-2.
3. Схему лестницы см. черт. №7225тм-т2-10.
4. В необходимых случаях подвески U-образной гирлянды для среднего провода в траверсе марки ТС-8Ц устанавливаются три диафрагмы марки Т42- всередине и по краям траверсы; диафрагма марки Т43 не изготавливается.
5. Настоящие чертежи разработаны для случая подвески грозозащитного троса С-70. При необходимости подвески грозозащитного троса АСУС-70 в марке ТС-2Ц (см. лист 7225тм-т2-7). Вместо элемента Т7 устанавливается элемент Т7Д (см. тот же лист). Максимальное напряжение в тросе АСУС-70 допускается не более 22кг/мм².

ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ.	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград	июнь 1974г	Опора ПВС-500Ц-3	
Гл. инж. изд. Крюков; Гл. спец. Курносов; Нач. ОТП Штин; Гл. инж. пр. Соколов; Рук. гр. Иванова		Монтажная схема	
		масштаб — №7225тм-т2-3	Литера / Лист / Листов

СЦ-5

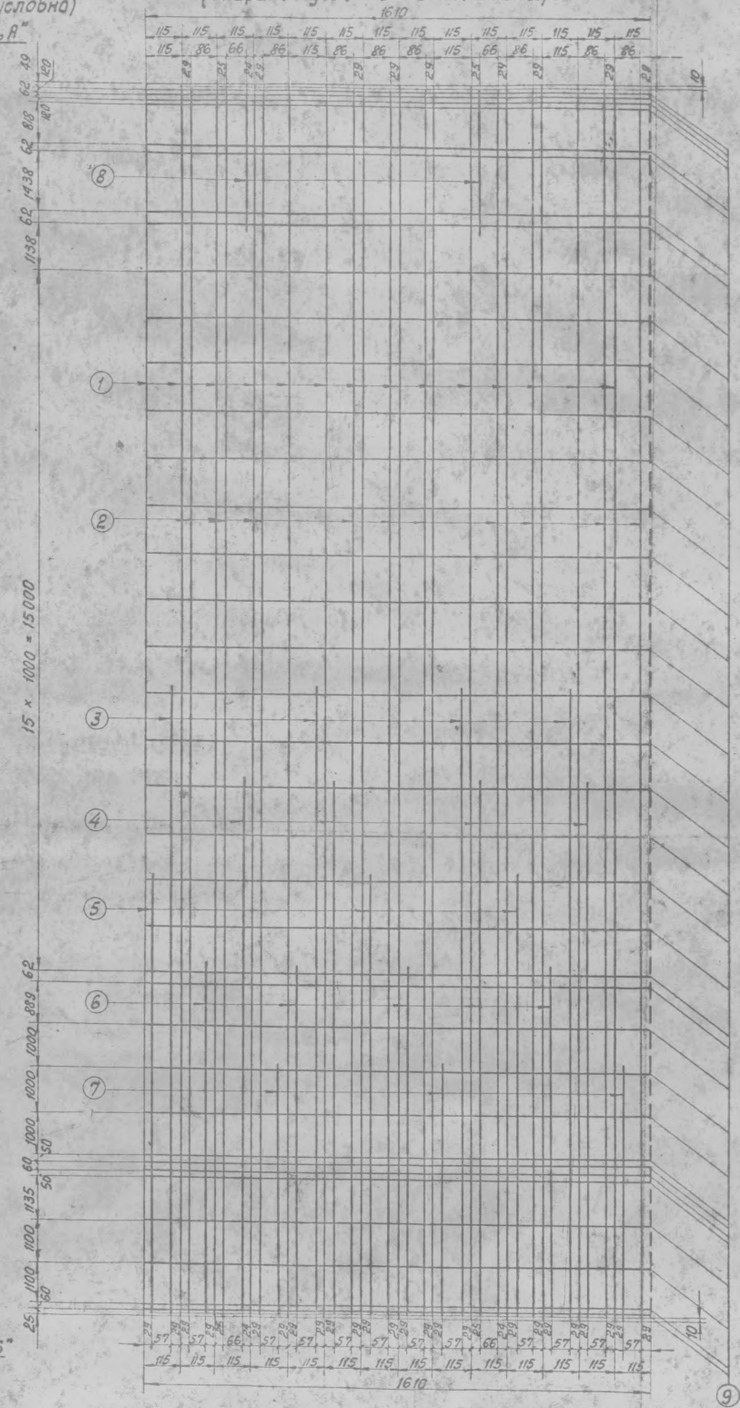
1-1

(Монтажные кольца и спираль показаны условно)

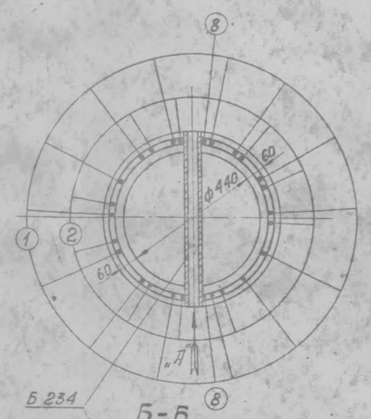


Армирование в развертке

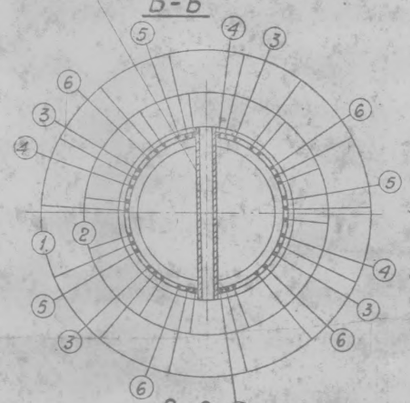
(спираль условно не показана)



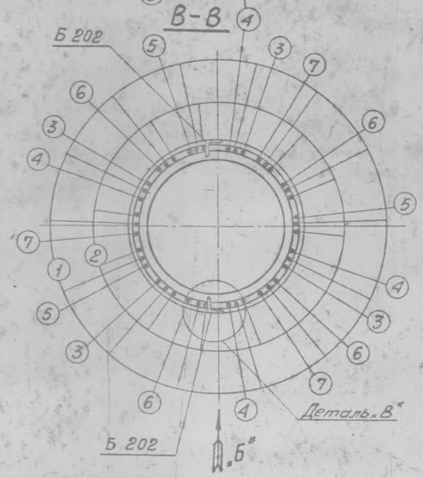
А-А



Б-Б



В-В



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наимен. эл-та	Эскиз	№ позиций	Диаметр (мм)	Длина (мм)	Кол-во на 1 эл-т	Общая длина (м)	Всего на элемент: сечение	Всего на элемент: Σ Ел [м]	Всего на элемент: Вес [кг]
СЦ-5	25400	1	12 A IV	25400	14	369,6	12 A IV	815,8	724,4
	26380	2	12 A IV	26380	10	263,8	8 A I	59,4	23,5
	13600	3	12 A IV	13600	4	54,4	4 B I	625	61,9
	11600	4	12 A IV	11600	4	46,4			
	9600	5	12 A IV	9600	3	28,8	Итого:		809,8
	7600	6	12 A IV	7600	4	30,4			
	5600	7	12 A IV	5600	3	16,8			
	3900	8	12 A IV	2800	2	5,6			
	100 150 1350	9	8 A I	1650	36	59,4			
	Шаг спирали см. черт. 525	10	4 B I			625			

Выборка металла на элемент

Наимен. эл-та	Арматура (кг): сталь класса A-IV	Арматура (кг): обыкнов. проволока	Арматура (кг): B Ст 3		Заклад. детали (кг): B Ст 3	Общий вес [кг]
	ф12 A IV	ф4 B I	ф8 A I		B Ст 3	
СЦ-5	724,4	61,9	23,5		24,8	834,6

Расход материалов на 1 элемент

Наимен. эл-та	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во [м³]	Металл (кг): Арматура: сталь класса	Металл (кг): Арматура: обыкнов. проволока	Металл (кг): B Ст 3	Металл (кг): Заклад. детали: B Ст 3	Содержание стали на 1 м³ бетона (кг)	Вес эл-та [кг]
СЦ-5	500	2,4	724,4	61,9	23,5	24,8	348	6835

Ведомость закладных деталей

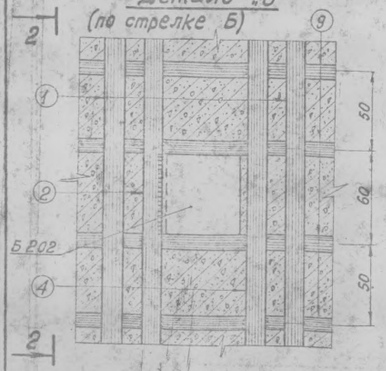
Марка	кол-во	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: Всех	№№ чертежей	Марка	кол-во	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: Всех	№№ чертежей
Б 202	4	0,2	0,8	3082 тм-т2.49					
Б 208	2	3,6	7,2	3082 тм-т4-5					
Б 234	4	4,2	16,8	—					
Итого:			24,8		Итого:				

Примечания:

1. Материал стойки-центрифугированный железобетон. Марки бетона по прочности на сжатие „500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура класса A-IV, марки 20ХГ2Ц по гост 5058-65* Спираль-из обыкновенной арматурной проволоки класса B-I по гост 6727-53* Монтажные кольца -из арматурной стали класса A-I гост 380-71.*
2. До бетонирования стойки стержни поз.1 натянуть с общей силой 86 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Закладные детали Б202 приварить к стержням поз. 2,4, детали Б234 приварить к стержням поз. 2,8,4 и к монтажным кольцам поз. 9 как показано на чертеже.
5. Концы стержней поз. 2÷8 приварить к монтажным кольцам поз. 9 (каждый конец к одному ближайшему кольцу) В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз.2÷8, а также поз. 1 привязать вязальной проволокой.
6. Спираль поз.10 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
7. На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П1-3 чертеж N 1623 тм-т5 лист 66, установить по чертежу N 3083 тм-т3-17.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 5,4 м от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки), отметить полосами краской по всей окружности шириной 50 и 60 мм.
9. После установки подпятника стойку на длине 3,9 м от низа покрыть битумом марки БН-2у в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине.. Деталь Б202 для приварки наружного контура заземления битумом не покрывать. Для стоек, устанавливаемых в неагрессивной среде, гидроизоляция может не выполняться в соответствии с п. 10.130 гл. СНиП III-И. 6-67.

Деталь „В"

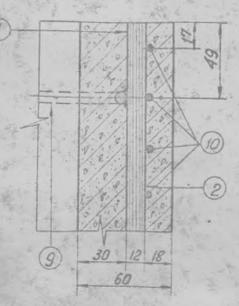
(по стрелке Б)



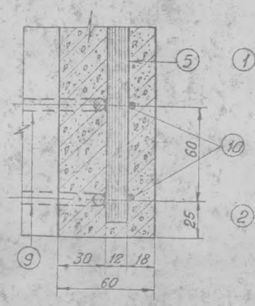
2-2



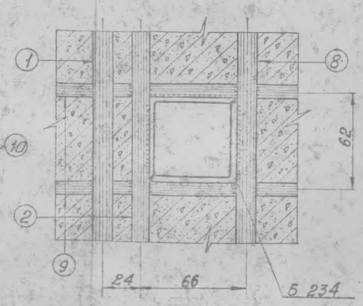
Деталь „А"



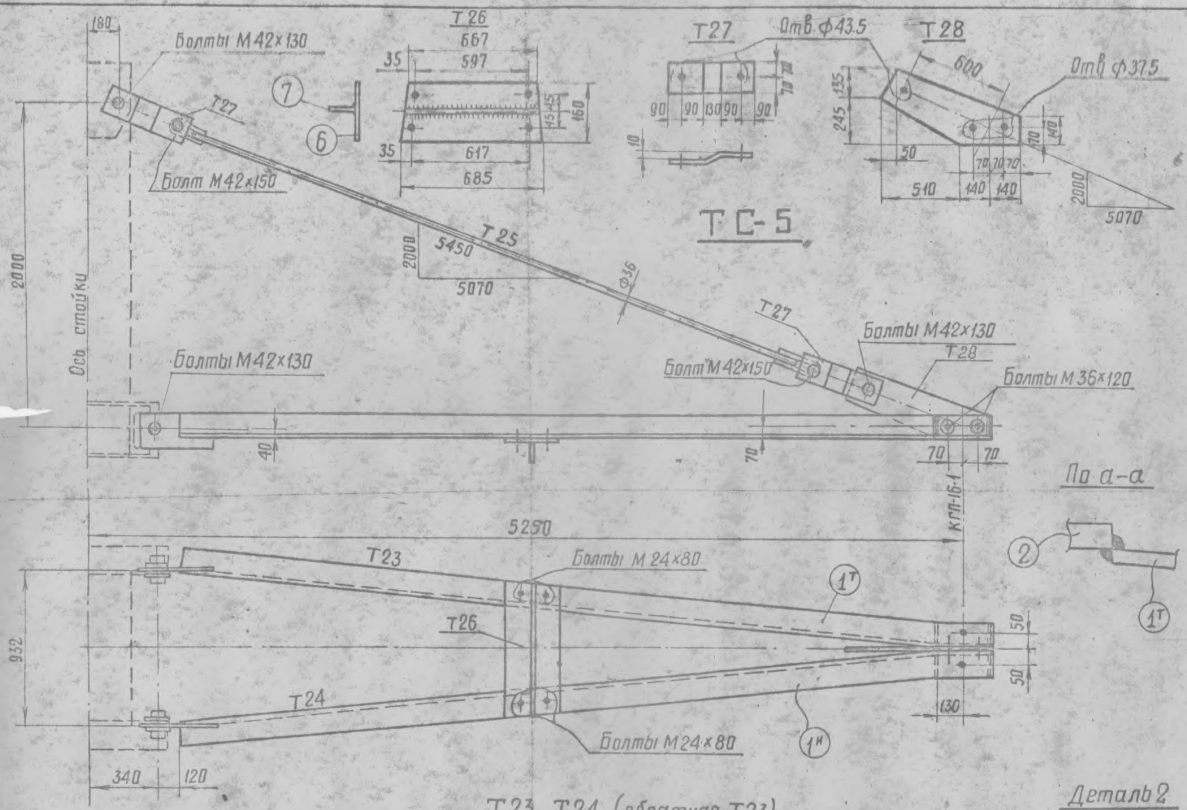
Деталь „Б"

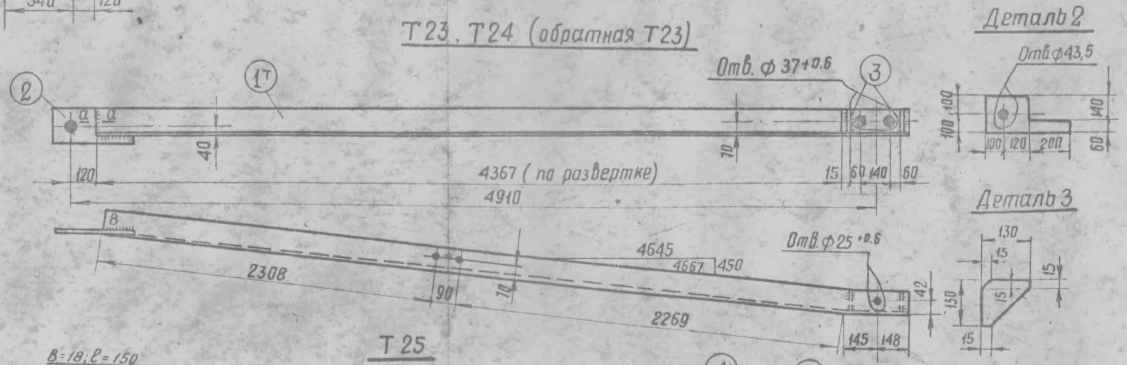


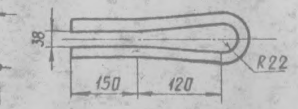
Вид по стрелке „А"



ЭСП	Минэнерго СССР энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974 г.	Опора ПВС-500Ц-2(3)	
Гл. инженер	Шитан	Стойка СЦ-5	
Гл. инж. проекта	Чумаков		
Гл. архитектор проекта	Соколов		
Руководитель группы	Иванова	Масштаб 1:150	N 7225 тм-т2-4
Чертил	Григорьев	Литера	Лист	Листов







Спецификация

Марка	№ Арт.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 шт	Вес в кг всего	Вес в кг марки	Примечание
Т23	1т	∟ 140×9	4960	1		97,0	97	106	
	2	— 200×16	420	1		7	7		
	3	— 130×6	130	2		0,8	2		
Т24 обратная Т23	1н	∟ 140×9	4960	—	1	97	97	106	
	2	— 200×16	420	1		7	7		
	3	— 130×6	130	2		0,8	2		
Т25	4	● 36	3990	1		32,0	32	42	
	5	● 36	635	2		5,1	10		
Т26	6	— 160×6	685	1		5,2	5	10	
	7	— 100×6	676	1		3,2	3		
		Наплавленный металл					2		
Т27		— 140×10	490	1		5,0	5	5	
Т28		— 380×16	790	1		19	19	19	

Изготавить на 1 опору

Марка	Колич. т	Колич. н	Вес в кг марки	Вес в кг всех
Т23	2		106	212
Т24	2		106	212
Т25	2		42	84
Т26	2		10	20
Т27	8		5	40
Т28	2		19	38
Всего на листе				606

Примечания

1. Все швы $h=6$ мм.
2. Все отверстия $\phi 25^{+0.6}$ кроме оговоренных
3. Электроды типа Э42А.

ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями В.Я 500 кВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974г		Опора ПВС-500Ц-2	
Нач. отд. Штык; Гл. инж. пр. Сакалов; Рук. группы Иванова; Исполнит. Михайлова; Проверил. Каплевская		Траверса ТС-5; Марки Т23-28	
		Масштаб 1:20	N7225тм-т2-5 Литера Лист Листов

Геометрическая схема (развертка)

Боковая грань

Верхняя грань

Боковая грань

Нижняя грань

Ось симметрии

Т42; Т43

Отв. $\phi 25^{+0,6}$

По 1-1; По 2-2

3-3

Изготовить на опору

Марка	Кол-во		Вес в кг	
	т.	н.	Марки	Всех
Т37	1		91	91
Т38	1		91	91
Т39	1		67	67
Т40	1		67	67
Т41	4		5,6	22
Т42	1		65	65
Т43	2		59	118
Т44	56		4,1	230
Т45	2		3	6
Т46	2		3,5	7
Т47	4		8,0	32
Т48	4		21,0	84
Итого				880

Спецификация

Марка	Дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т.	Кол-во н.	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
Т37		∟ 80×7	10600	1	—	91,0	91,0	91	
Т38		∟ 80×7	10600	1	—	91,0	91,0	91	
Т39		∟ 75×6	9720	1	—	67,0	67,0	67	
Т40		∟ 75×6	9720	1	—	67,0	67,0	67	
Т41		∟ 75×6	820	1	—	5,6	5,6	5,6	
Т42	1	— 836×8	836	1		25	25	65	
	2	— 160×8	826	3	—	8,3	25		
	3	— 160×16	500	1	—	10	10		
	4	— 160×8	153	2		1,6	3		
	5	— 80×6	80	4		0,25	1		
		Наплав. металл					1		
Т43	1	— 836×8	836	1		25	25	59	
	2	— 160×8	826	4		8,3	33		
		Наплав. металл					1		
Т44		∟ 50×5	1076	1		4,1	4,1	4,1	
Т45		∟ 50×5	826	1		3,1	3	3	
Т46		∟ 50×5	943	1		3,5	3,5	3,5	
Т47		— 390×8	635	1		7,7	7,7	8,0	
Т48		— 450×16	645	1		21	21	21	

Т48 Т41 Т47 Т44 Т38 Т40 Т39 Т37 Т43 Т42 Т46 Т45

Ось стойки

Болт М42 х 130

Т47

Отв. $\phi 21^{+0,6}$

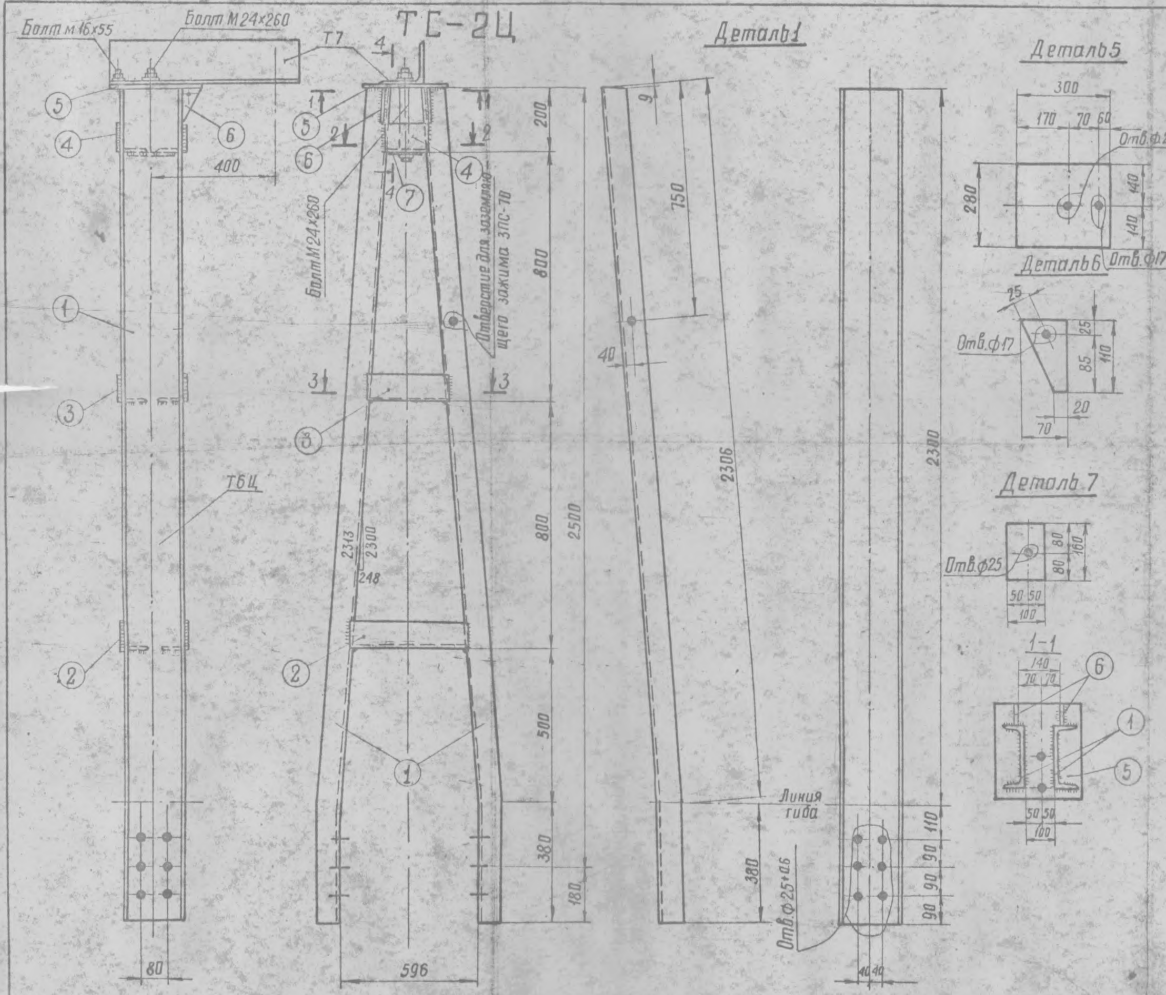
Т48

Отв. $\phi 21^{+0,6}$ Отв. $\phi 43^{+0,6}$

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 17^{+0,6}$, кроме оговоренных.
2. Все швы $h=6$ мм.
3. Электроды Э42А.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500кв	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.		Опора ПВС-500Ц-2	
Нач. ОТП	Штин	Траверса ТС-8. Марки Т37-Т48	
Гл. инж. проекта	Соколов		
Рук. группы	Иванова		
Конструктор	Григорьев	Масштаб 1:15; 1:10	17225тм-2-6
Проверил	Гоппеверина	Инв. №	Лист / Листов



Спецификация

Марка	Поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
ТБЦ	1	⊏ 20	2695	2	—	49.6	100	129	
	2	∟ 90×7	490	2	—	4.7	9		
	3	∟ 90×7	345	2	—	3.0	6		
	4	∟ 90×7	143	2	—	1.4	3		
	5	— 280×10	300	1	—	6.6	7		
	6	— 70×6	110	2	—	0.2	1		
	7	— 100×6	150	1		0.8	1		
		Наплавленный металл					2		
Т7		∟ 140×9	610	1	—	11.8	12	12	
Т7Д		∟ 140×9	910	1	—	17.8	18	18	

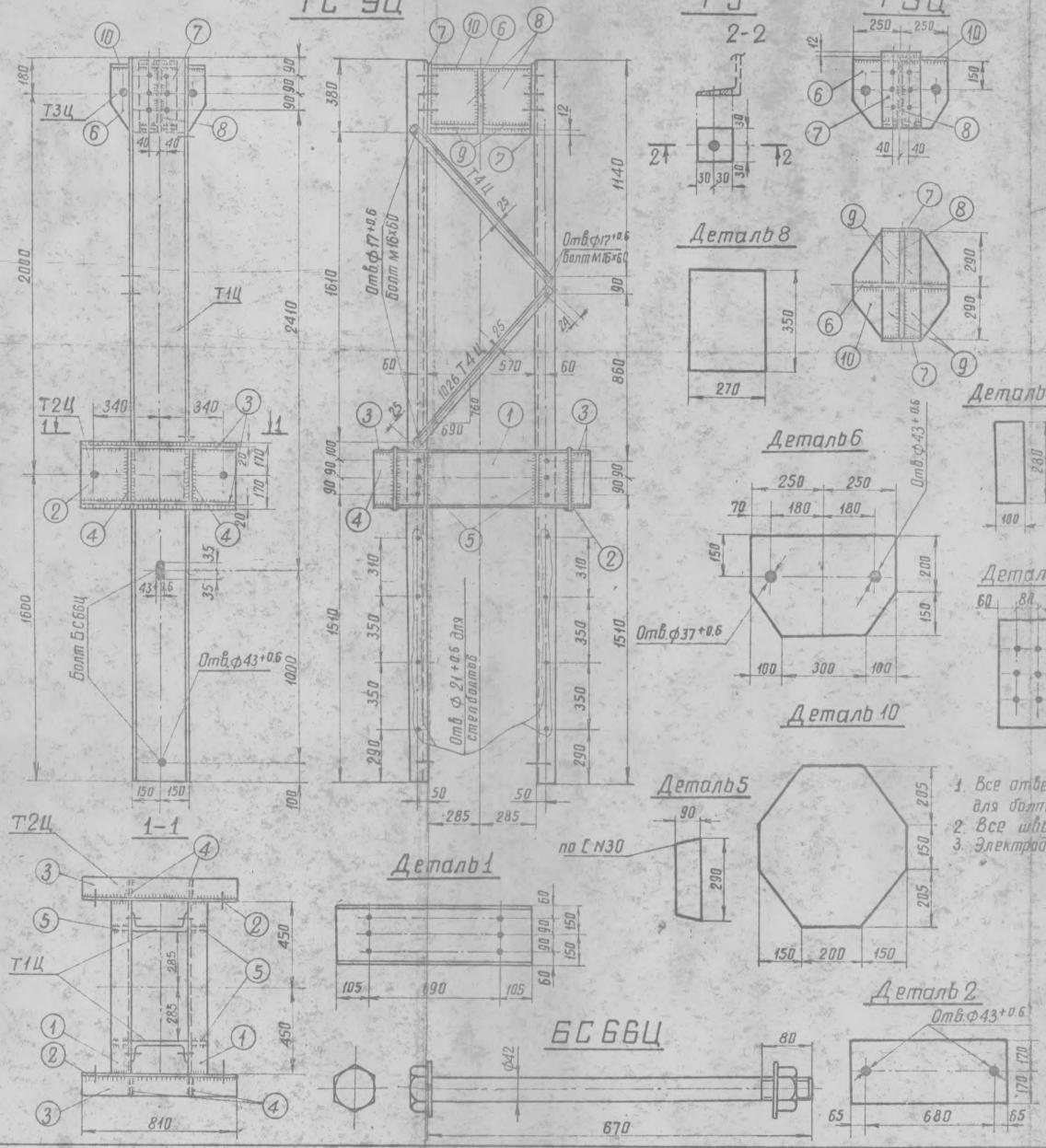
Изготавить на одну опору

Наимен. эл-та	Марка	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех
ТС-2Ц	ТБЦ	2	—	129	258
	Т7	2	—	12	24
Всего на листе					282

Примечания:

1. Все отверстия ф21мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h=5мм.
3. Электроды типа Э42А.
4. Размеры в скобках относятся к марке Т7Д, которая устанавливается вместо марки Т7 при необходимости подвески грозозащитного троса АСУС-70.

ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974г.	Опора ПВС-500Ц-2	
Нач. отд.	Штин	Трассостойка ТС-2Ц. Марки ТБЦ, Т7, Т7Д	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. группы	Иванова		
Исполнил.	Григорьев	Масштаб 1:10; 1:5	N7225тм-т2-7
Проверил	Каплевская	Литера	Лист Листов



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан.
Т1Ц		⊏ N30	3780	1		120,0	120	120	
Т2Ц	1	⊏ N30	900	2		28,6	57	161	
	2	— 340×16	810	2		34,6	69		
	3	— 100×8	810	4		5,0	20		
	4	— 100×8	280	4		1,8	7		
	5	— 90×8	290	4		1,6	6		
		Наплавленный металл					2		
Т3Ц	6	— 350×20	500	1		25,0	25	73	
	7	— 200×10	370	2		5,8	12		
	8	— 270×10	350	2		7,4	15		
	9	— 95×8	270	4		1,6	6		
	10	— 500×8	560	1		13,8	14		
		Наплавленный металл					1		
Т4Ц		∟ 50×5	1075	1		4,0	4	4	
Т5		Косая шайба	60×60	1		0,1	—		из полки ⊏N30
БС66Ц		Болт М42×670	670	1		7,9	8	8	
		Гайка М42		1		0,6	—		
		Шайба 42		2		0,16	—		
Т49		— 130×10	130	1		1,3	1	1	

Изготавить на одну опору

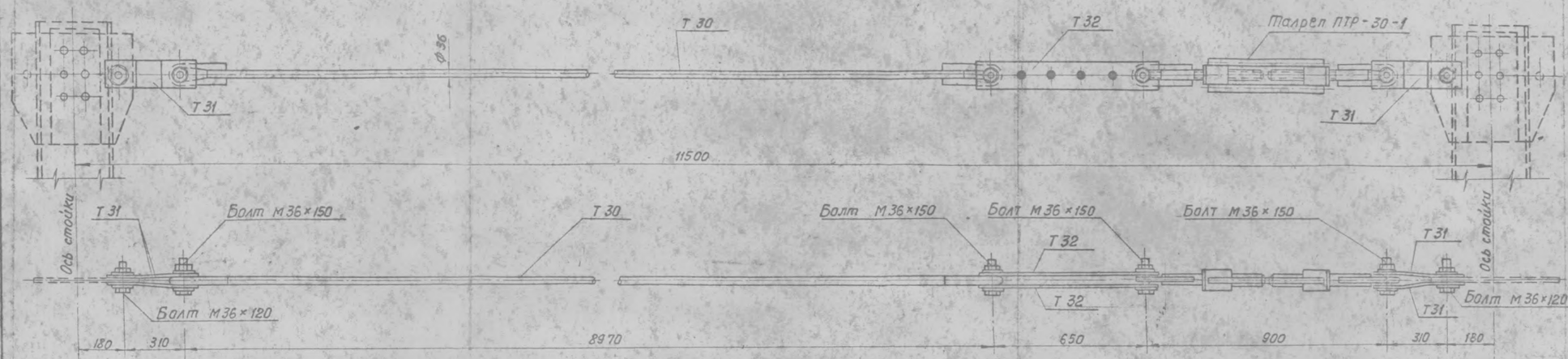
Наимен. эл-та	Марка	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех
ТС-9Ц	Т1Ц	4	—	120	480
	Т2Ц	2	—	161	322
	Т3Ц	2	—	73	146
	Т4Ц	12	—	4	48
	Т5	24	—	0,1	2
	Т49	8	—	1	8
Всего на листе					1006

Примечания

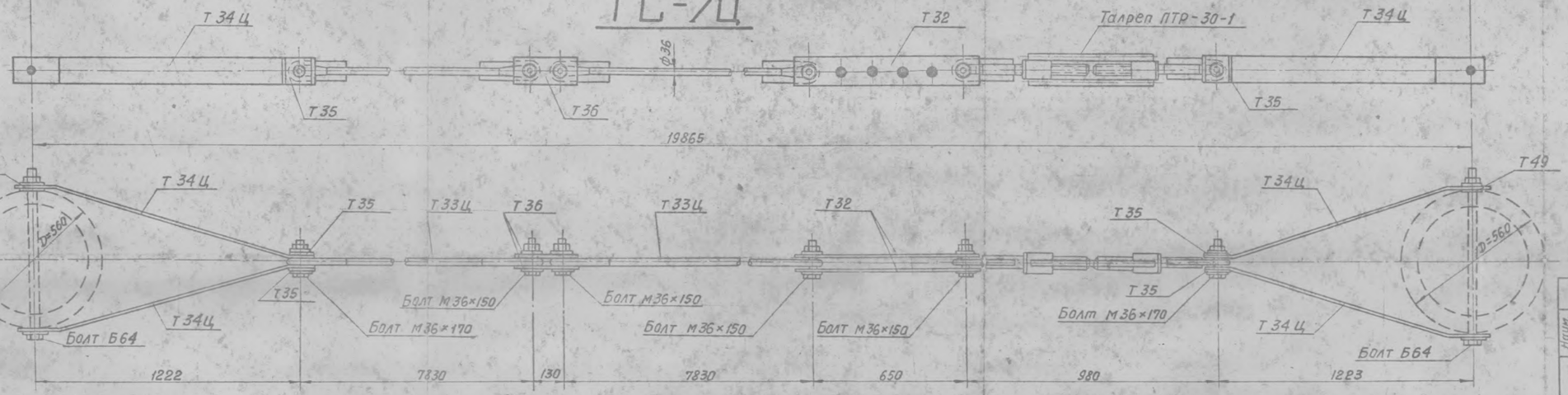
1. Все отверстия ф25+0.6 для болтов М24×80 } кроме оговоренных.
2. Все швы h=6
3. Электроды типа Э42А.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кв	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград	июнь 1974г.	Опора ПВС-500Ц-2	
Нач. отд.	Штин	Трассостойка ТС-9Ц. Марки Т1Ц-Т4Ц, Т49, БС66Ц	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. гр. т-м	Иванова		
Исполнит.	Михайлова	Масштаб	N7225тм-т2-8
Проверил	Сотникова		Литера / Лист / Листов

ТС-6



ТС-7Ц



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина м	кол. Т	кол. К	Вес 1 дет.	Вес всех	Вес марки	Примечания
Т30	1	• Ф36	8770	1		70	70	80	
	2	• Ф36	615	2		4,9	10		
Т31		⌐ 120×10	450	1		4,2	4	4	
Т32		— 120×10	790	1		7,4	7	7	
Т33Ц	3	• Ф36	7630	1		61,0	61	71	
	2	• Ф36	615	2		4,9	10		
Т34Ц		— 120×10	1400	1		13,1	13	13	
Т35		— 140×6	140	1		0,9	1	1	
Т36		— 120×10	270	1		3,0	3	3	
		Талреп ПТР-30-1	—	1		14,4	14	14	Каталог №23.09-01-68 выпуск 4

Изготовить на 1 внутреннюю связь

Наимен. элем-та	Марка	кол.	Вес кг 1 марки	Вес кг всех	Вес кг эл-та
Внутренняя связь ТС-6	Т30	1	80	80	124
	Т31	4	4	16	
	Т32	2	7	14	
	Талреп ПТР-30-1	1	14	14	
Внутренняя связь ТС-7Ц	Т33Ц	2	71	142	234
	Т34Ц	4	13	52	
	Т35	4	1	4	
	Т36	2	3	6	
	Т32	2	7	14	
	Т49	2	1	2	
	Талреп ПТР-30-1	1	14	14	

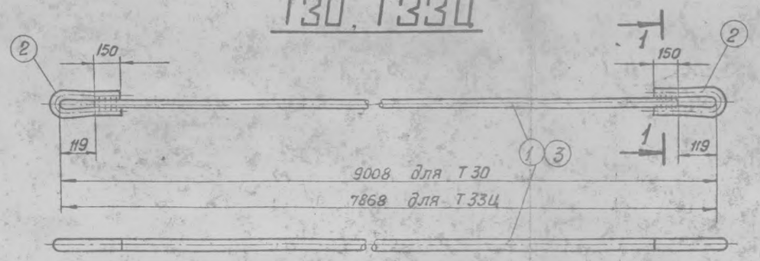
Выборка монтажных болтов на 1 внутреннюю связь

Наим. эл-та	Наименование	Колич. шт. болтов	гаек	шайб	Вес кг болтов	гаек	шайб	ГОСТ
ТС-6	Болт М36×150	4	6	12	6,5	2,3	1,3	Болты 7798-70* Гайки 5915-70*
	Болт М36×120	2			2,8			
	Итого				9,3	2,3	1,3	~ 13 кг
ТС-7Ц	Болт М36×170	2	6	12	3,5	2,3	1,3	Шайбы 11371-68*
	Болт М36×150	4			6,5			
	Итого				10,0	2,3	1,3	~ 14 кг

Примечания

1. Все болты оговорены на данном чертеже
2. Все марки оцинковать горячим способом.
3. Марку Т49 см. черт. 7225тм-т2-8

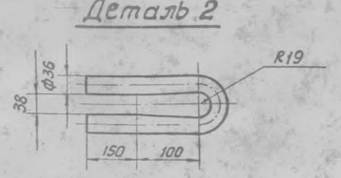
Т30, Т33Ц



Т34Ц



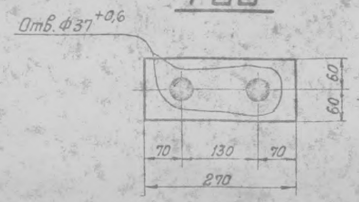
Деталь 2



Т32



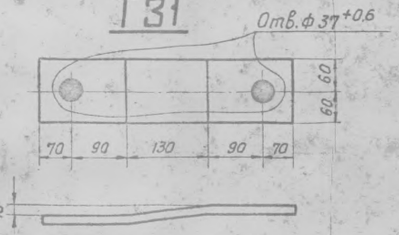
Т36



Т35

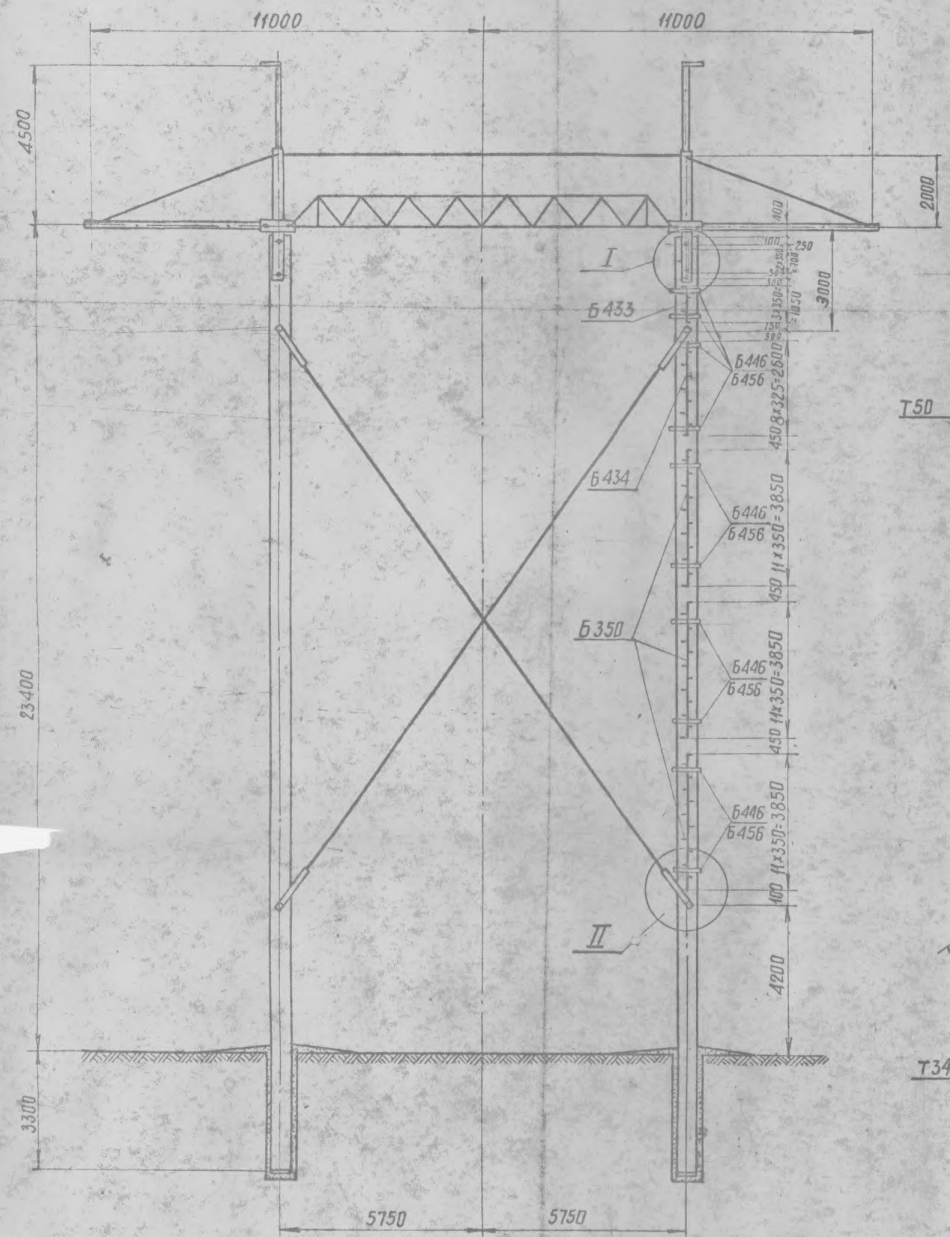


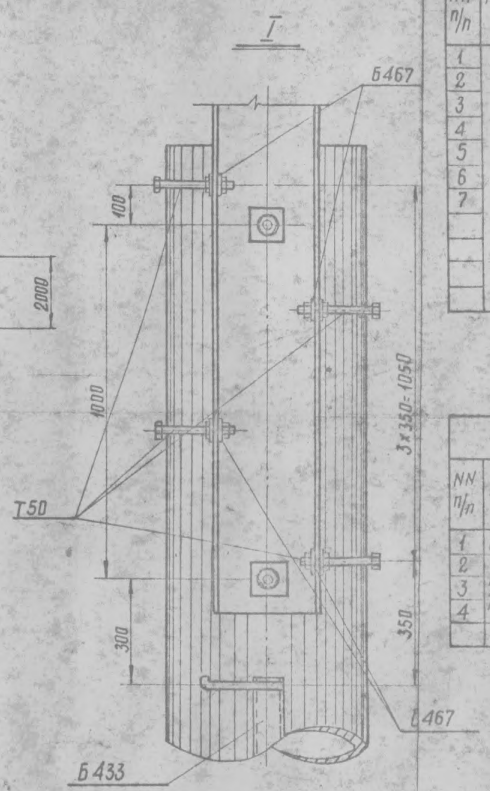
Т31

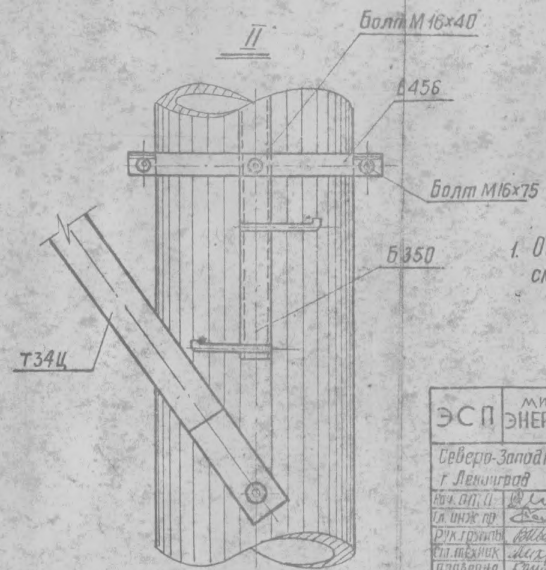


ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974 г.		Опора ПВС-500Ц-2	
Нач. отд. Штим; Гл. инж. пр. Соколов; Рук. гр. Иванова; Исполнитель Гончарова; Проверил Калевская		Внутренние связи ТС-6, ТС-7Ц Марки Т30÷Т32, Т33Ц, Т34Ц, Т35, Т36	
		Масштаб	7225тм-т2-9 Литера: Лист: Листов:

ПВС-500Ц-2,3







Ведомость металлических деталей

NN п/п	Наименование	Марка	Кол-во шт т	Кол-во шт н	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Всех	NN чертежей
1	ПВС-500Ц-2,3	Б350	3	—	32	96	3082тм-т3-20
2		Б433	1	—	10	10	3083тм-т2-33
3		Б434	1	—	23	23	—"—
4		Б446	10	—	2	20	—"—
5		Б456	10	—	2	20	—"—
6		Т50	4	—	0.6	2	7225тм-т2-14
7		Б467	4	—	0.1	—	—"—
		наплавлен. металл				1	
		Итого				172	

Ведомость монтажных болтов

NN п/п	Наименование	Кол-во шт болтов	Кол-во шт гаек	Кол-во шт шайб	Вес в кг болтов	Вес в кг гаек	Вес в кг шайб	ГОСТ
1	Болт М16×75	20	30	60	3,1	1,0	0,7	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М16×40	10			1,0			
3	Гайка М20 к марке Т50	—	8	4	—	0,5	0,1	
4	Косая шайба из швеллера	—	—	4	—	—	0,5	
	Итого на лестнице				4,1	1,5	1,3	≈7,0 кг

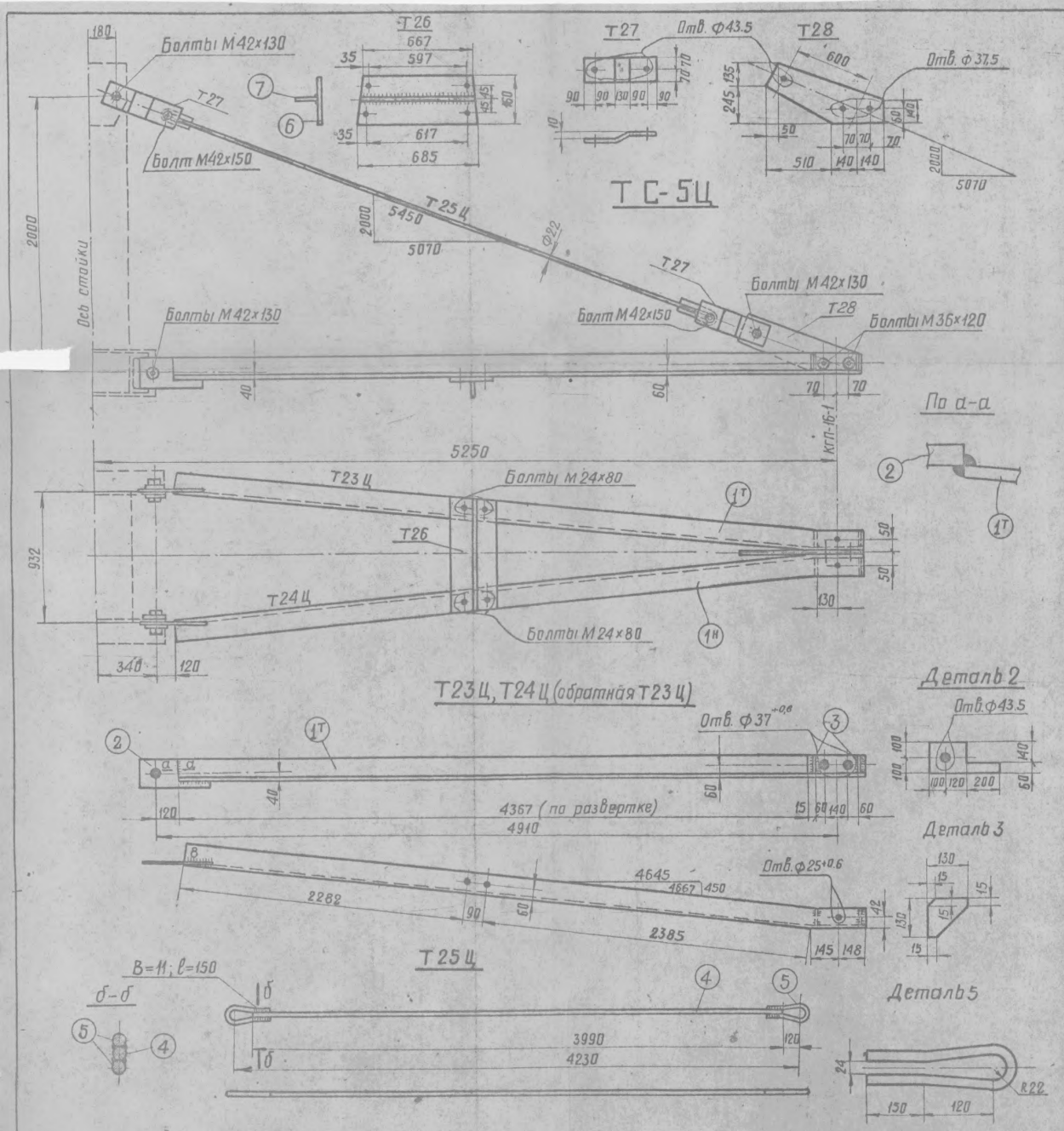
Выборка металла на опору

NN п/п	Сечение	Вес в кг	Сталь Марка	Сталь ГОСТ	Примечание
1	[N8	108	Вст3	380-71*	
2	• ф16	21	"	"	
3	— δ4	40	"	"	
4	• ф20	2	"	"	
5	Монтажн. болты	7	"	"	
6	Наплавл. металл	1			
	Итого	179			

Примечания:

1. Общее примечание и монтажную схему опоры см. черт. N 7225тм-т2-1,2.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500кВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974г.		Опора ПВС-500Ц-2(3)	
Нач. отд.	Шитин	Монтажная схема лестницы	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. группы	Иванова		
Ст. техник	Михайлова	Масштаб N 7225тм-т2-10	Литера: Лист: Листов:
Проверил	Калдевская		



Спецификация

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес 1 дет	Вес всего	Вес марки	Примечание
Т23Ц	1т	L 125×8	4960	1		76,9	77	86	Ст 09Г2
	2	— 200×16	420	1		7	7		Ст 3
	3	— 130×6	130	2		0.8	2		
Т24Ц обратная Т23Ц	1н	L 125×8	4960	—	1	76.9	77	86	Ст 09Г2
	2	— 200×16	420	1		7	7		
	3	— 130×6	130	2		0.8	2		
Т25Ц	4	● 22	3990	1		11,9	12	16	Ст кл А-IV
	5	● 22	645	2		1.8	4		Ст 09Г2
	6	— 160×6	685	1		5,2	5		
Т26	7	— 100×6	676	1		3,2	3	10	
		Наплавленный	металл				2		
Т27		— 140×10	490	1		5.0	5	5	
Т28		— 380×16	790	1		19	19	19	

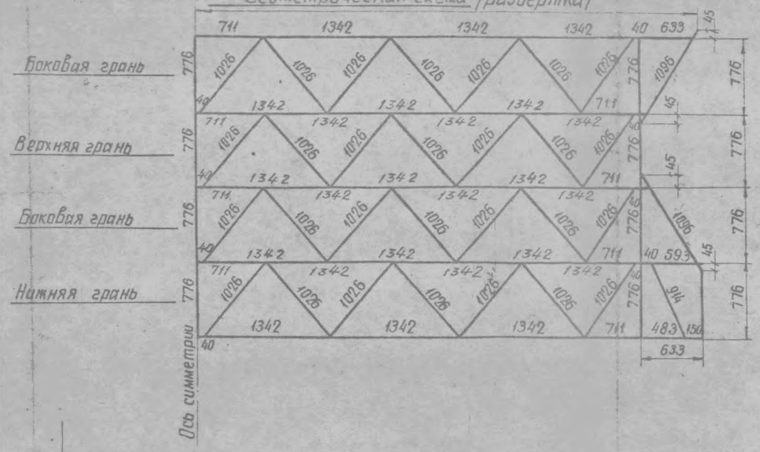
Наименование элемента	Марка	Колич. Т	Колич. Н	Вес 1 марки	Вес всех
	Изготавить на 1 опору				
ТС-5Ц	Т 23 Ц	2		86	172
	Т 24 Ц	2		86	172
	Т 25 Ц	2		16	32
	Т 26	2		10,0	20
	Т 27	8		5	40
	Т 28	2		19	38
	Всего на листе				474

Примечания

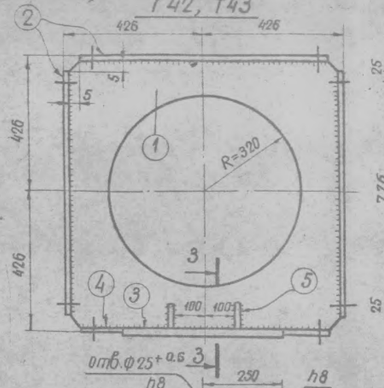
1. Все швы h = 6 мм, кроме оговоренных.
2. Все отверстия ф25 +0.6, кроме оговоренных.
3. Электроды типа Э42А, Э50А.

ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 КВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград июнь 1974г		Опора ПВС-500Ц-3	
Нач. ОПТ	Штин	Траверса ТС-5Ц; Марки Т23Ц÷Т25Ц Т26÷Т28	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. группы	Иванова		
Исполнит.	Михайлова		
Проверил	Каплевская	1:20	N 7225тм-Т2-11
		Литера	Лист / Листов

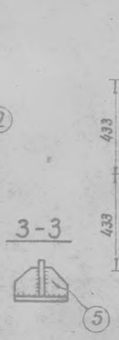
Геометрическая схема (развертка)



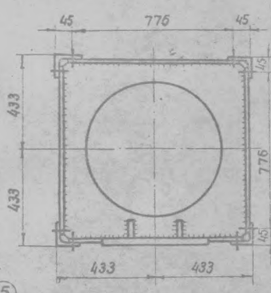
Т42, Т43



3-3



ПО 1-1; ПО 2-2



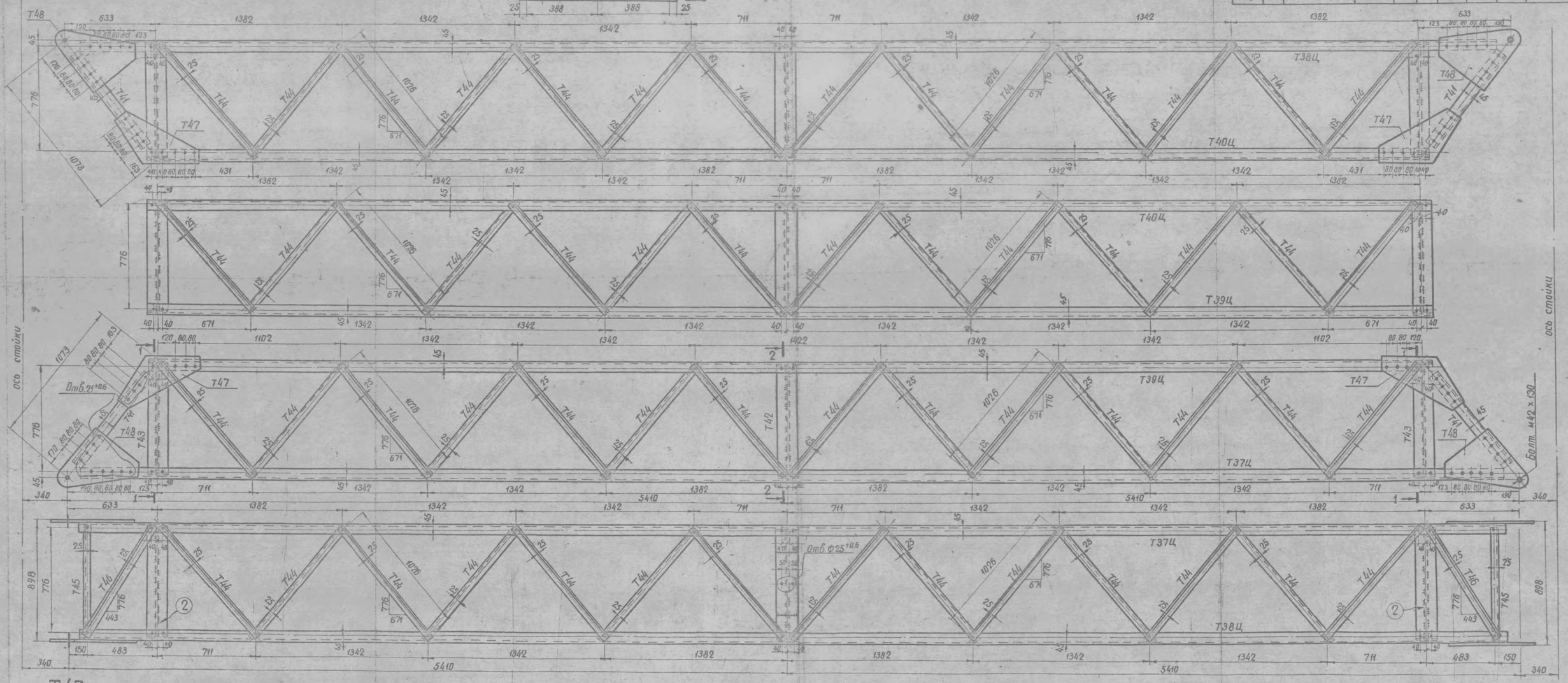
ТС-8Ц

Изготовить на опору

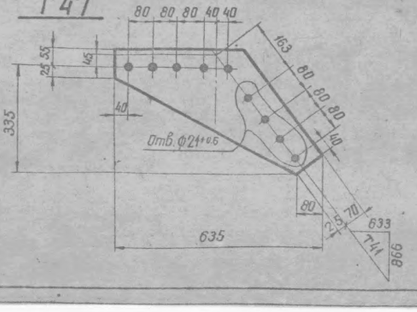
Марка	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг Марки	Вес в кг Всех
Т37Ц	1		73	73
Т38Ц	1		73	73
Т39Ц	1		62	62
Т40Ц	1		62	62
Т41	4		5,6	22
Т42	1		65	65
Т43	2		59	118
Т44	56		4,1	230
Т45	2		3	6
Т46	2		3,5	7
Т47	4		8,0	32
Т48	4		21,0	84
			Итого:	836

Спецификация

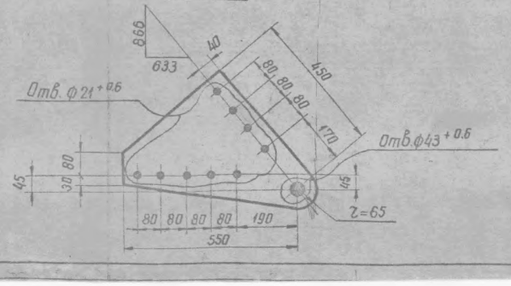
Марка	Дет	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
Т37Ц		∟ 75×6	10600	1	—	73,0	73	73	Ст. 09Г2
Т38Ц		∟ 75×6	10600	1	—	73,0	73	73	"
Т39Ц		∟ 70×6	9720	1	—	62,1	62	62	"
Т40Ц		∟ 70×6	9720	1	—	62,1	62	62	"
Т41		∟ 75×6	820	1	—	5,6	5,6	5,6	Ст. 09Г2
Т42	1	— 836×8	836	1		25	25	65	
	2	— 160×8	826	3	—	8,3	25		
	3	— 160×16	500	1	—	10	10		
	4	— 160×8	163	2		1,6	3		
	5	— 80×6	80	4		0,25	1		
		Наплав. металл					1		
Т43	1	— 836×8	836	1		25	25	59	
	2	— 160×8	826	4		8,3	33		
		Наплав. металл					1		
Т44		∟ 50×5	1076	1		4,1	4,1	4,1	
Т45		∟ 50×5	826	1		3,1	3	3	
Т46		∟ 50×5	943	1		3,5	3,5	3,5	
Т47		— 390×8	635	1		7,7	7,7	8,0	
Т48		— 450×16	645	1		21	21	21	



Т47



Т48

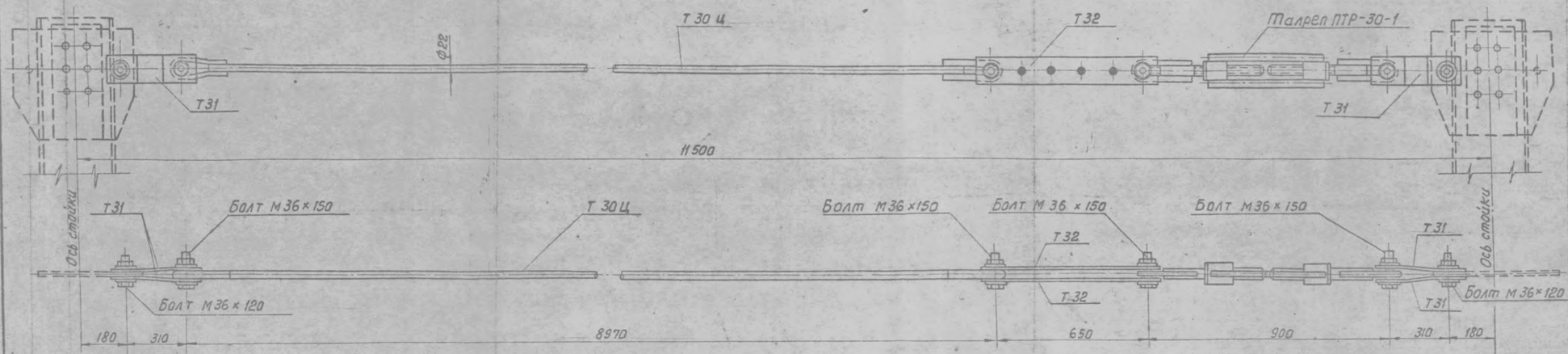


Примечания:

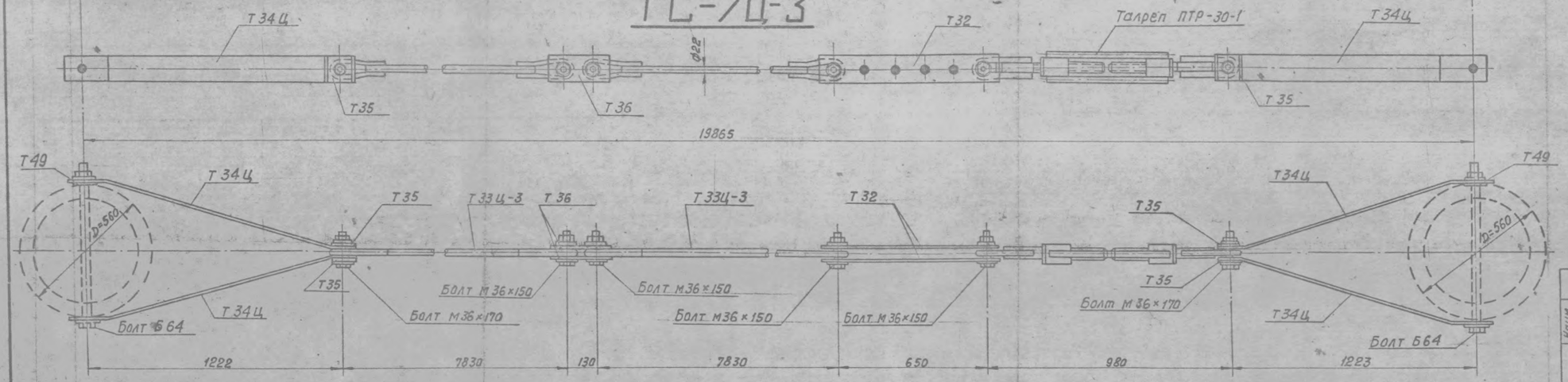
1. Все отверстия ф17+0.6, кроме оговоренных.
2. Все швы h=6 мм.
3. Электроды Э42А.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500кВ	Рабочие чертежи
		Опора ПВС-500Ц-3	
Нач. отд.	Штин	Траверса ТС-8Ц Марки Т37Ц ÷ Т40Ц, Т41 ÷ Т48	
Гл. инж. проекта	Соколов		
Рук. группы	Иванова		
Констр.	Григорьев		
Проверил	Чаплевская	масштаб 1:15; 1:10	N7225ТМ-1212

ТС-6Ц



ТС-7Ц-3



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина м	Кол. Т	Кол. Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Марки	Примечания
Т30Ц	1	• Ф22	8770	1		26,1	26	29	Ст. кл. А-IV
	2	• Ф22	600	2		1,7	3		Ст. 09Г2
Т31		— 120×10	450	1		4,2	4	4	
Т32		— 120×10	790	1		7,4	7	7	
Т33Ц-3	3	• Ф22	7630	1		22,7	23	26	Ст. кл. А-IV
	2	• Ф22	600	2		1,7	3		Ст. кл. 09Г2
Т34Ц		— 120×10	1400	1		13,1	13	13	
Т35		— 140×6	140	1		0,9	1	1	
Т36		— 120×10	270	1		3,0	3	3	
		Талреп ПТР-30-1	—	1		14,4	14	14	Каталог изд. 09-01-68 Выпуск 4

Изготовить на 1 внутреннюю связь

Наимен. элем-та	Марка	Кол.	Вес кг 1 марки	Вес кг Всех	Эл-та
Внутренняя связь ТС-6Ц	Т30Ц	1	29	29	73
	Т31	4	4	16	
	Т32	2	7	14	
	Талреп ПТР-30-1	1	14	14	
Внутренняя связь ТС-7Ц-3	Т33Ц-3	2	26	52	114
	Т34Ц	4	13	52	
	Т35	4	1	4	
	Т36	2	3	6	
	Т32	2	7	14	
	Т49	2	1	2	
	Талреп ПТР-30-1	1	14	14	

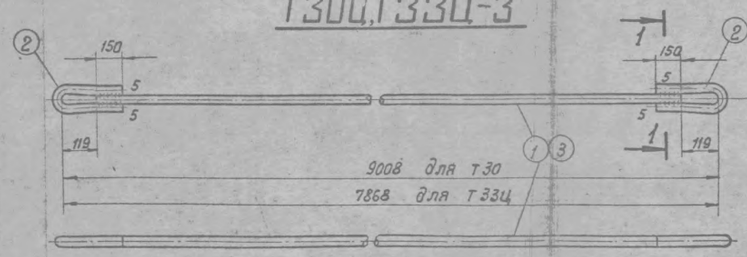
Выборка монтажных болтов на 1 внутреннюю связь

Наим. эл-тов	Наименование	Колич. шт. Болтов	Гаек	Шайб	Вес кг Болтов	Гаек	Шайб	ГОСТ
ТС-6-4	Болт М36×150	4	6	12	6,5	2,3	1,3	Болты 7798-70* Гайки 5915-70*
	Болт М36×120	2			2,8			
	Итого				9,3	2,3	1,3	~ 13 кг
ТС-7Ц-3	Болт М36×170	2	6	12	3,5	2,3	1,3	Шайбы 11371-68*
	Болт М36×150	4			6,5			
	Итого				10,0	2,3	1,3	~ 14 кг

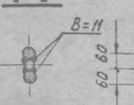
Примечания:

1. Все болты оговорены на данном чертеже.
2. Все марки оцинковать горячим способом.
3. Марку Т49 см. черт. 7225тм-т2-8
4. Электроды типа Э50А.

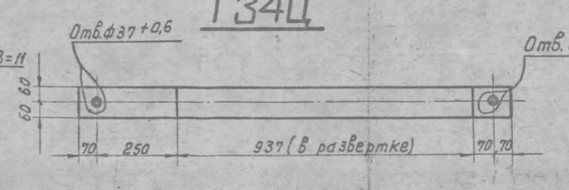
Т30Ц, Т33Ц-3

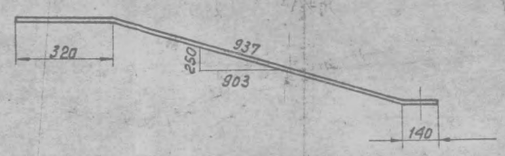


1-1

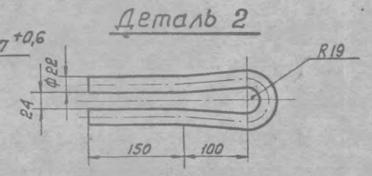


Т34Ц

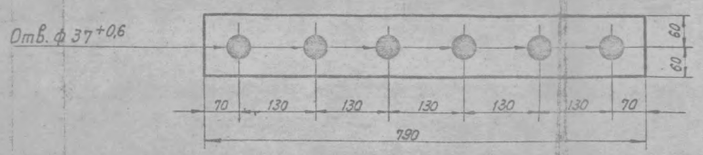




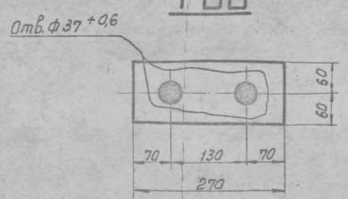
Деталь 2



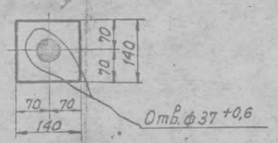
Т32



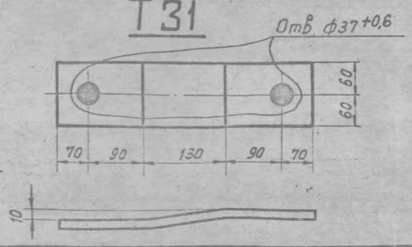
Т36



Т35

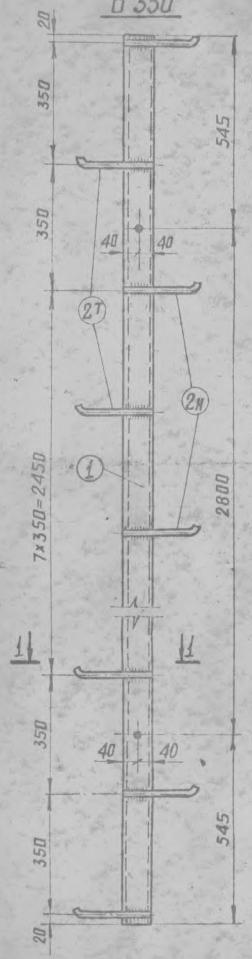


Т31

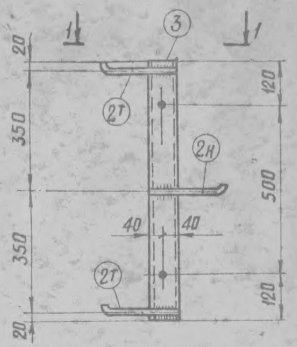


ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград	июнь 1974 г.	Опора ПВС-500Ц-3	
Нач. ОТП	Штин	Внутренние связи ТС-6Ц, ТС-7Ц-3 Марки Т30Ц, Т31, Т32, Т33Ц-3, Т34Ц, Т35, Т36	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. гр.	Иванова		
Исполнит.	Григорьев	Масштаб	N 7225тм-т2-13
Проверил	Каменевская	Литера	Листов

Б 350



Б 432



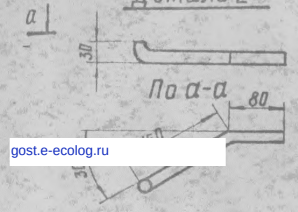
Разрез по 1-1



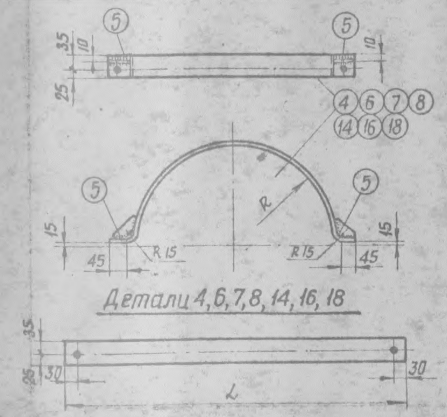
Деталь 5



Деталь 2Т

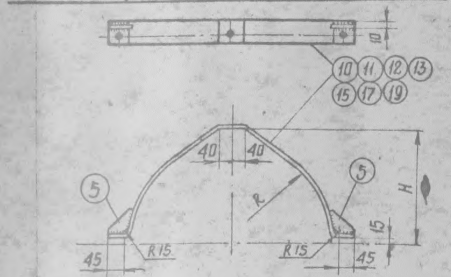


Б 352, Б 353, Б 354, Б 355, Б 446, Б 443, Б 442

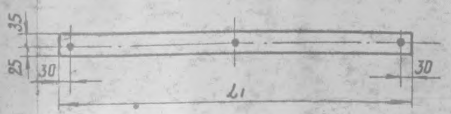


Детали 4, 6, 7, 8, 14, 16, 18

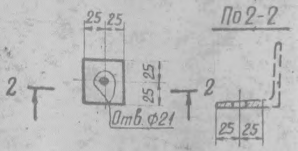
Б 357, Б 358, Б 359, Б 360, Б 456, Б 453, Б 452



Детали 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19



Б 467



Т-50

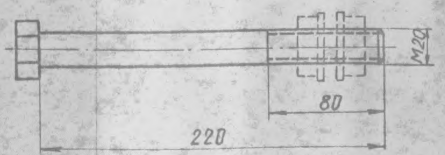


Таблица размеров

Марки	R	L	H	L_1
Б 352 Б 357	291	990	330	1035
Б 353 Б 358	272	935	310	980
Б 354 Б 359	252	875	290	920
Б 355 Б 360	233	810	270	860
Б 446 Б 456	280	960	320	1000
Б 443 Б 453	222	780	262	825
Б 442 Б 452	213	750	253	800

Спецификация

Марка	NN п/п	Сечение	Длина мм	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
Б 350	1	⊏ N8	3890	1		27.4	27	32	
	2 Н	• ф 16	245	6	6	0.4	5		
Б 432	3	⊏ N8	740	1	—	5.2	5	6	
	2 Н	• ф 16	245	2	1	0.4	1		
Б 352	4	— 60×4	990	1		1.8	2	2	
	5	— 35×4	90	2	—	0.1	—		
Б 353	6	— 60×4	935	1		1.8	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 354	7	— 60×4	875	1		1.7	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 355	8	— 60×4	810	1		1.5	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 357	10	— 60×4	1035	1		2.1	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 358	11	— 60×4	980	1		1.9	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 359	12	— 60×4	920	1		1.7	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 360	13	— 60×4	860	1		1.6	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 446	14	— 60×4	960	1		1.8	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 456	15	— 60×4	1000	1		1.9	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 443	16	— 60×4	780	1		1.5	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 453	17	— 60×4	825	1		1.6	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 442	18	— 60×4	750	1		1.4	1	1	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 452	19	— 60×4	800	1		1.5	2	2	
	5	— 35×4	90	2		0.1	—		
Б 467	20	Косая шайба	50×50	4		0.1	0.4	3	из полки ⊏ N 20
Т 50	21	Болт М20×220	220	4		0.6	2.4		Все гайки и шайбы учтены в ведомости монтажных деталей

Примечания

1. Все отверстия ф 17 мм, кроме оговоренных.
2. Все швы h = 4 мм.
3. Электроды типа Э 42А.
4. Все марки с индексом „Б" приняты по чертежам арх. № 3082 тм-т3-20, 3083 тм-т2-33, 5734 тм-т2-22.

ЭСП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Промежуточная портальная железобетонная опора с внутренними связями ВЛ 500 кВ	Рабочие чертежи
Северо-Западное отделение г. Ленинград		Опора ПВС-500Ц-2,3	
Нач. отд.	Штин	Металлические детали лестницы	
Гл. инж. пр.	Соколов		
Рук. гр. пр.	Иванова		
Конструкт.	Григорьев		
Проверил	Каплевская		
		Масштаб —	№ 7225 тм-т2-14 Литера — Лист 9 Листов 20

gost.e-ecolog.ru