

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

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ
(Корректировка 1976г.)

МОСКВА 1973г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

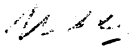
АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5


РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ

(Корректировка 1976 г.)

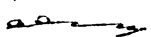
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА

 / г. Я. ХАРИОНОВ /

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА

 / А. С. ЗЕЛИЧЕНКО /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА

 / Л. С. ЛЕВИН /

МОСКВА 1973 г.

7068 ТМ - 7 5
Листов (форм) - 8 (8)
Чертежей (план) - 4 (13) 2

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГО СЕТЬПРОЕКТ»
СЕВЕРО - ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ
ОПОРЫ ВЛ 110-330кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ 5

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВОЙ
ОПОРЫ ВЛ 220кВ
(Корректировка 1976 г.)

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР



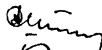
/К. КРЮКОВ/

НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО
ОТДЕЛА



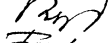
/В. ГАЛЬПЕРИН/

НАЧ. ОТДЕЛА ТИПОВОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ



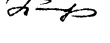
/С. ШТИН/

/ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Т.О.



/А. КУРНОСОВ/

/ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



/А. СОКОЛОВ/

Ленинград 1973 г.

Аннотация

Настоящий том содержит рабочие чертежи промежуточно-угловых свободностоящих опор ВЛ 220кВ, разработанных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ в соответствии с „Предложениями по снижению металлоемкости опор линии электропередачи.“

Промежуточно-угловые опоры рассчитаны на подвеску проводов АС 300/39 или АС 400/51 и грозозащитного троса С-70 VI-III районах гололедности и в I+III ветровых районах, при углах поворота ВЛ до 4° включительно для АС 400/51 и до 5° включительно для АС 300/39.

Одна опора предназначена для угла поворота ВЛ влево, другая - вправо.

Опора рассчитана на обрыв одного провода АС 300/39 или АС 400/51.

Промежуточно-угловые опоры ПУСБ-220-I законструированы на унифицированной стойке СК-4А длиной 26м с применением унифицированных траверс и тросостойки.

Все конструкции рассчитаны по методу предельных состояний.

Листу присвоена литера „а“ в связи с
корректировкой марок проводов
21.12.76г. Рук. гр. *Иванов*

Состав проекта

Том 1	Пояснительная записка	№ 7068 тм-т 1
Том 2	Рабочие чертежи анкерно- -угловых двухстоечных опор ВЛ 110÷200 кВ	№ 7068 тм-т 2
Том 3	Рабочие чертежи анкерно- -угловых опор на аттяж- ках ВЛ 220 кВ	№ 7068 тм-т 3
Том 4	Рабочие чертежи анкерно- -угловой опоры ВЛ 330 кВ	№ 7068 тм-т 4
Том 5	Рабочие чертежи промежу- точно-угловой опоры ВЛ 220 кВ	№ 7068 тм-т 5
Том 6	Патентный формуляр	№ 7068 тм-т 6

5

Содержание тома 5

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Титульные листы | 7068 тм - т 5, листы 1, 2, 3 |
| 2. Аннотация | 7068 тм - т 5, лист 4 |
| 3. Состав проекта | 7068 тм - т 5, лист 5 |
| 4. Содержание тома 5 | 7068 тм - т 5, лист 6 |
| 5. Указания о материалах и общие примечания | 7068 тм - т 5, листы 6, 7, 8 |

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота вЛ „влево“)	7068 тм - т 5 - 1 ^а
2	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота вЛ „вправо“)	7068 тм - т 5 - 2 ^а
3	Стойка СК 14	3082 тм - т 2 - 50 ^а
4	Закладные детали	3082 тм - т 2 - 19 ^а
5	Закладные детали	3082 тм - т 2 - 51 ^а
6	Закладные детали	5734 тм - т 2 - 5 ^а
7	Подпятник П 2	3082 тм - т 2 - 21
8	Узел крепления подпятника	3082 тм - т 2 - 22
9	Траверса Б 9	3082 тм - т 2 - 31
10	Траверса Б 10	3082 тм - т 3 - 6
11	Металлические детали Б 254	3082 тм - т 2 - 32
12	Металлические детали Б 264, Б 265	3082 тм - т 2 - 33
13	Металлические детали Б 288 ÷ Б 291	3082 тм - т 2 - 38
14	Металлические детали Б 297 ÷ Б 301, Б 336	3082 тм - т 2 - 40
15	Металлические детали Б 312 ÷ Б 318	3082 тм - т 3 - 9
16	Тросостойка Б 36	3082 тм - т 3 - 12
17	Металлические детали Б 338 ÷ Б 340	3082 тм - т 3 - 13
18	Подвеска Б 50	3083 тм - т 2 - 15
19	Металлические детали Б 377 ÷ Б 379	3083 тм - т 2 - 16
20	Специальные болты Б 55, Б 56	3082 тм - т 2 - 49
21	Лестница Б 162	7068 тм - т 5 - 3
22	Металлические детали лестниц Марки Б 665, Б 666	7068 тм - т 5 - 4

Листы сброшена литера "а" в связи с
 кардинальной 1976г
 21.12.76г Рук. зр. М.В. / Шванда /

Указания о материалах и общие примечания.

1. Материалы:

а) Стойка СК-4Я выполняется из центрирующего железобетона. Бетон должен удовлетворять требованиям гк СНиП 1-В.3-62, ГОСТ 7374-61 и ГОСТ 8424-63.

Марка бетона по прочности на сжатие - 500, по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6.

Подпятники выполняются из марки бетона по прочности на сжатие 200, по морозостойкости Мрз-150 по водонепроницаемости В-4.

При применении стойки в районах с температурой минус 40°C и ниже марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже Мрз-200.

б) Для продольной арматуры стоек применяется стержневая горячекатаная сталь периодического профиля класса А-III марки 20ХГ2Ц (ГОСТ 5058-65, ГОСТ 5781-61).

Спираль стоек выполняется из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I (ГОСТ 6727-53).

Остальная арматура стоек, а также арматура подпятников из стали класса А-I (ГОСТ 380-71*, ГОСТ 5781-61).

в) Закладные детали, металлические детали траверс и тросостоек выполняются из углеродистой стали обыкновенного качества ВСтЗ и ВСтЗГ по ГОСТ 380-71* (или В18Г по ЧМТУ-47-67) с гарантией свариваемости.

Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой:

а) до минус 30°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСтЗпс 2,

элементы толщиной 6 ÷ 25 мм - ВСтЗпс 6;

б) от минус 31°C до минус 40°C включительно:

элементы толщиной до 5 мм - ВСтЗпс 2,

элементы толщиной 6 ÷ 9 мм - ВСтЗпс 6,

элементы толщиной 10 ÷ 25 мм - ВСтЗпс 5, ВСтЗГпс 5 по

ГОСТ 380-71* или В18Гпс 5 (по ЧМТУ-47-67).

В опорах для районов с расчетными температурами от минус 31°C до минус 40°C элементы толщиной 10 ÷ 25 мм, не имеющие сварных соединений, могут выполняться из стали марки ВСтЗпс 6.

2. Болты применять нормальной точности по ГОСТ 7798-70*. При заказе болтов необходимо указывать, что не допускается применение кипящих и автоматных сталей.
3. Сварку элементов производить электродами Э42А (ГОСТ 9467-60). Допускается производить сварку под флюсом и в углекислом газе согласно указаниям МРТУ 34-004-67.
4. Для опор, устанавливаемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C, марки стали для конструкций и болтов, марки электродов применять в соответствии с указаниями СНиП-В, 3-72.
Соответствующие данные указываются в проекте конкретной линии.
5. Закрепление гаек против отворачивания производить путем забивки резьбы.
6. Все металлические детали оцинковать горячим способом. При невозможности выполнения оцинковки металлоконструкции должны быть окрашены в соответствии с этой СНиП-И, 6-67.
7. Оттяжки из стальных канатов марок 14-Г-В-СС-Р-140 по ГОСТ 3064-66.
8. Изготовление железобетонной центрифужированной стойки должно производиться в строгом соответствии с ТП-1-68.
9. Стойка нормальной опоры устанавливается в сверленный котлован с установленным на пикете подпятником. Пространства между стойкой опоры и стенками сверленного котлована заполнить гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением.
10. Кантур заземления приваривается к закладным деталям стойки Б202 расположенным на диаметрально противоположных сторонах стоек, на расстоянии 3,5 м от конца стойки.
11. Рекомендации по закреплению опор см. „Пояснительную записку“ № 7068 ТМ-Т 1.

7068ТМ-Т. 5-9

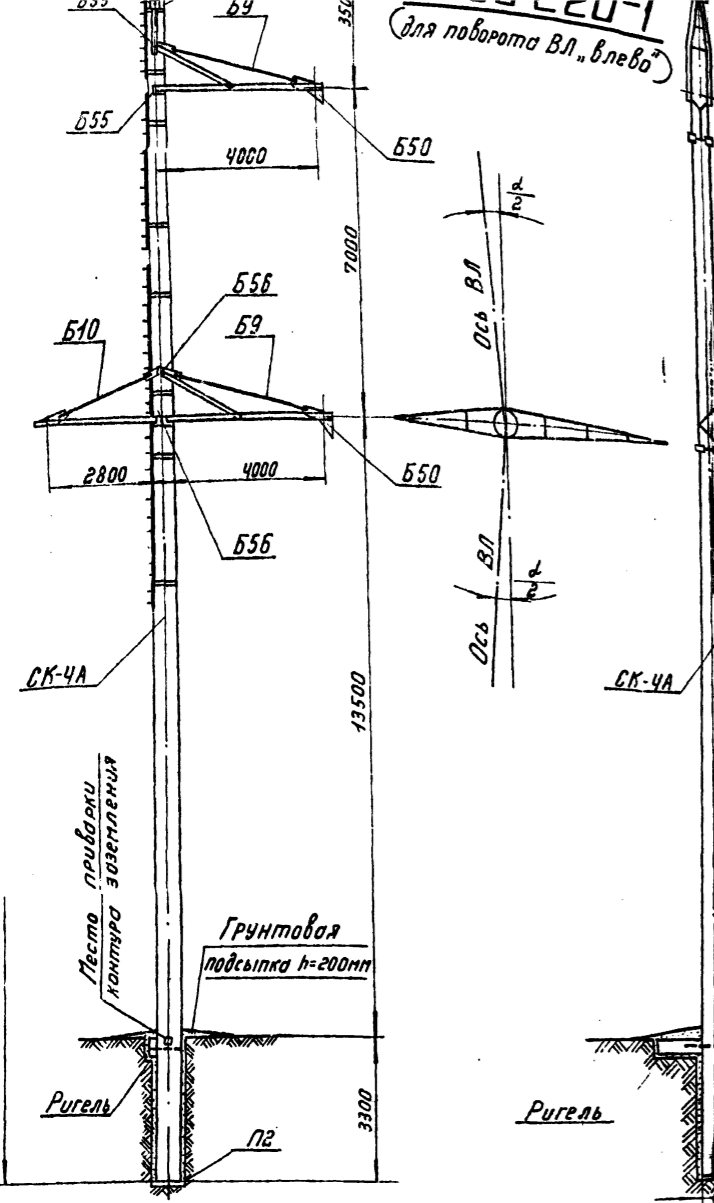


Таблица отработочных марок.

№ п/п	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объем бетона м³	Вес металла кг			Вес элемента тт		Примеч.					
						1шт.	Всего	Армат.	1шт.	Всего						
1	3082ТМ-Т2-50*	Стойка	СК-4А	1	2.5	2.5	765	49.9	814.9	76.5	49.9	814.9	7.06	7.06		
2	3082ТМ-Т2-24	Подпятник	ПЗ	1	0.017	0.017	3.1	0.8	3.9	0.8	3.9	0.04	0.04			
3	3082ТМ-Т2-31	Трaverse 59 (2шт.)	Б254	4				3	3		12	12				
			Б264	2				1	1		2	2				
			Б288	2					12	12		24	24			
			Б289	2					12	12		24	24			
			Б290	2					8	8		16	16			
			Б291	2					7	7		14	14			
			Б297	2					31	31		62	62	0.129	0.248	
			Б298	2					31	31		62	62			
			Б299	2					2	2		4	4			
			Б300	2					2	2		4	4			
			Б301	2					1	1		2	2			
4	3082ТМ-Т3-6	Трaverse 610 (1шт.)	Б312	4				5	5		20	20				
			Б313	1				23	23		23	23				
			Б314	1				7	7		7	7				
			Б315	2				4	4		8	8	0.069	0.069		
			Б316	2				1	1		2	2				
5	3082ТМ-Т3-12	Трaverse 636 (1шт.)	Б338	1				65	65		65	65				
			Б339	1				11	11		11	11	0.080	0.080		
			Б340	4				1	1		4	4				
6	3083ТМ-Т2-15	Подвеска 650 (2шт.)	Б377	2				5	5		10	10				
			Б378	2				1	1		2	2	0.008	0.016		
			Б379	2				2	2		4	4				
7	3082ТМ-Т2-49	Специальн. болты	Б55	3				3	3		4	4				
			Б56	2				4	4		8	8	0.007	0.017		
Монтажные болты											22	22	0.02	0.02		
Наплавленный металл											4	4				
Итого на опору					2.52			768.4	506.7	1274.4		7.55				

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Металл стоек кг	Металл дет. кг	Сталь		Примеч.
				Марка	ГОСТ	
1	φ 12АII	680	—	ВСтЗ	380-71	
2	φ 12АI	2,8	—	ВСтЗ	380-71	
3	φ 8АI	30,1	—	—	—	
4	φ 48АI	58	—	ВСтЗ	380-71	
5	С 12	—	61	ВСтЗ	380-71	
6	L 10x9	—	11	—	—	
7	L 80x6	—	170	—	—	
8	L 63x5	—	76	—	—	
9	L 50x5	43,7	—	—	—	
10	L 36x4	4,2	—	—	—	
11	φ 24	—	8	—	—	
12	φ 20	—	17	—	—	
13	φ 16	—	2	—	—	
14	φ 16	—	4	—	—	
15	φ 10	—	33	—	—	
16	φ 6	—	31	—	—	
17	Болт М30x540	—	9	—	—	3шт.
18	Болт М30x590	—	8	—	—	2шт.
19	Монтажные болты	—	22	ВСтЗ	380-71	
20	Наплавл. металл	—	4	—	—	
Итого:		818,8	456			

Перечень чертежей.

№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во листов	№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во листов
1	Монтажная схема	7068ТМ-Т5-1	1	15	Подвеска 650	3083ТМ-Т2-15	1
2	Стойка СК-4А	3082ТМ-Т2-50*	1	16	Металлические детали	3083ТМ-Т2-16	1
3	Западные детали	3082ТМ-Т2-19*	3	17	Специальные болты	3082ТМ-Т2-49	1
4	Подпятник ПЗ	3082ТМ-Т2-21	1	18	Угловые железобетонные опоры	7068ТМ-Т3-18	2
5	Узел крепления подпятника	3082ТМ-Т2-22	1				
6	Трaverse 59	3082ТМ-Т2-31	1				
7	Трaverse 610	3082ТМ-Т3-6	1				
8	Металлические детали	3082ТМ-Т2-22	1				
9	Металлические детали	3082ТМ-Т2-23	1				
10	Металлические детали	3082ТМ-Т2-30	1				
11	Металлические детали	3082ТМ-Т2-40	1				
12	Металлические детали	3082ТМ-Т3-9	1				
13	Трaverse 636	3082ТМ-Т3-12	1				
14	Металлические детали	3082ТМ-Т3-13	1				

Ведомость стандартных метизов.

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол-во шт.		Вес кг			ГОСТ	
			болтов	гаек	шайб	болтов	гаек		шайб
1	Болт М30x100	ВСтЗ	3	8	16	2,4	1,8	1,1	Болты 7798-70* Гайки 5945-70* Шайбы 11371-68*
2	Болт М24x90	"	2	4	8	0,9	0,4	0,3	
3	Болт М24x80	"	2	4	8	0,8	0,4	0,3	
4	Болт М20x170	"	1			0,5			
5	Болт М20x70	"	6	49	90	1,5	3,1	2,1	
6	Болт М20x60	"	3			7,4			
7	Болт М16x40	ВСтЗ	1	1	2	0,1			
Итого на опору			13,6	5,3	3,5	~ 22 кг			

со стороны трaverse 610, как указано на настоящем чертеже. Металл на лестницу заказывается дополнительно к перечню приведенному на данном чертеже.

Чертежу присвоена литера «а» в связи с корректировкой 1976г. Рук. группы Шкелт / Убанова /.

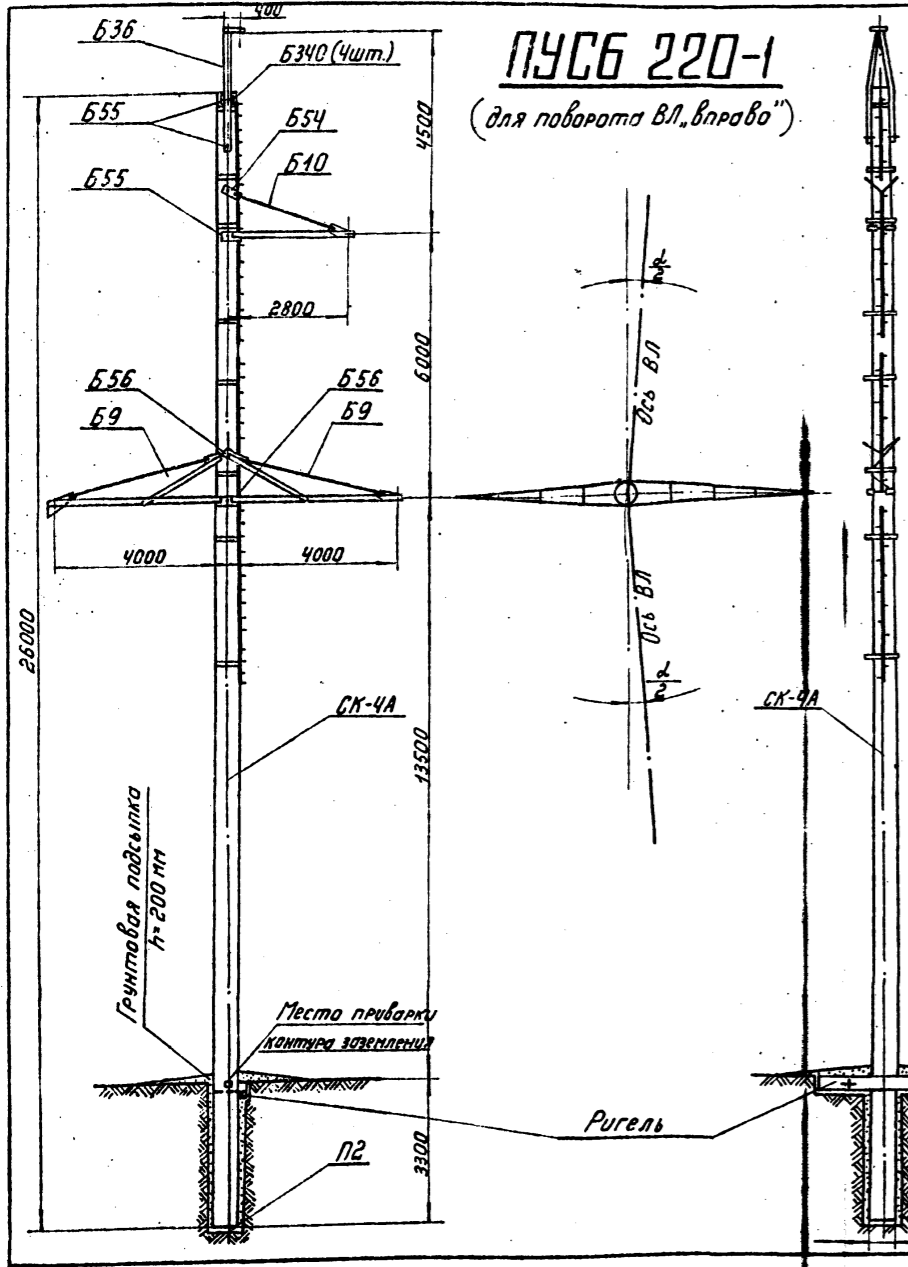
Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания см. №7068ТМ-Т5 листы 6,7
- Трaverse собирать по черт. №3082ТМ-Т2-31 и 3082ТМ-Т3-6 в следующем порядке: сначала основные элементы-пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов шпренгельных тяг.
- При применении опоры в соответствии с таблицей «Расчетные данные» независимо от грунта, необходимо установить не менее чем одного ригеля у поверхности земли.
- В целях обеспечения техники безопасности по условиям подъема на опору под напряжением установить лестницу (см. черт. №7068ТМ-Т5-3,4)

Расчетные данные и область применения опоры.

Расчетные климатическ. условия	Напряжение ВЛ 250кВ			
	Район по гололеду	Район по ветру	III (Q ₀ =50)	I
Для всей территории СССР кроме районов с частой и интенсивной палящей жарой				
Марка допустимое напряжение по проводу и цепям кЛЛП	АС 300/39	АС 400/54		
Марка	Гг-Г-122; Г-8,1	Г-70 (ТК-41 ГОСТ 3063-66)		
Максимальное напряжение кЛЛП*	40			
Тип поддерживающего зажима	Глухой			
Габаритный (м)	200	200	200	200
Ветроход (м)	200	200	200	200
Весовой (м)	250	250	250	250
Угол поворота ВЛ	50			

ЭСР	ЭНЕРГОСПЕКТР	Янгерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		Лист №
Инж. отв.	Крюков	Монтажная схема ПУСБ220-1 (для поворота «ВЛ» влево)	Литера
Инж. п.о.	Курнаев		
Инж. п.о.	Штум		
Инж. пр-та	Соколов	М 1:100	№ 7068ТМ-Т5-1
Руководит. группы	Шкелт / Убанова	Разр. ЧФ	
Ленинград 1973г.			



ПУСБ 220-1
(для поворота ВЛ „вправо“)

Таблица отправочных марок

№ п/п	№ чертежей	Наименов. чертежей	Марка	Кол-во шт.	Объём бетона м ³		Вес металла кг			Вес элемента кг		Примечан.		
					1 шт.	Всего	1 шт.		Всего	1 шт.	Всего			
							Армат.	Метал. детали					Армат.	Метал. детали
1	3082ТМ-Т2-50	Стойка	СК-4А	1	2,5	2,5	765	49,9	814,9	765	49,9	814,9	7,06	7,06
2	3082ТМ-Т2-21	Подпятник	П2	1	0,017	0,017	3,1	0,8	3,9	0,8	3,9			
3	3082ТМ-Т2-31	Траверса Б9 (2шт)	Б254	4				3	3		12	12		
			Б264	2				1	1		2	2		
			Б265	2				1	1		2	2		
			Б288	2				12	12		24	24		
			Б289	2				12	12		24	24		
			Б290	2				8	8		16	16		
			Б291	2				7	7		14	14		
			Б297	2				31	31		62	62		
			Б298	2				31	31		62	62		
			Б299	2				2	2		4	4		
			Б300	2				2	2		4	4		
4	3082ТМ-Т3-6	Траверса Б10 (1шт)	Б301	2				1	1		2	2		
			Б336	4				5	5		20	20		
			Б312	1				23	23		23	23		
			Б313	1				23	23		23	23		
			Б314	1				7	7		7	7		
			Б315	2				4	4		8	8		
			Б316	2				1	1		2	2		
			Б317	1				4	4		4	4		
			Б318	1				2	2		2	2		
			Б338	1				65	65		65	65		
			Б339	1				11	11		11	11		
5	3082ТМ-Т2-12	Простойка Б36 (1шт)	Б340	4				1	1		4	4		
			Б377	1				5	5		5	5		
6	3083ТМ-Т2-15	Подвеска Б50 (1шт)	Б378	1				1	1		1	1		
			Б379	1				2	2		2	2		
7	3082ТМ-Т2-49	Специальн. болты	Б54	1				3	3		3	3		
			Б55	3				3	3		9	9		
			Б56	2				4	4		8	8		
Монтажные болты										23	23		0,02	0,02
Наплавленный металл										4	4			
Итого на опору					2,52			768,1	502,7	1270,8				

Выборка металла на опору

№ п/п	Сечение	Метал. стоек кг	Метал. детали кг	Сталь		Примеч.
				Марка	ГОСТ	
1	φ 12A IV	680	—	20кГЦ	5058-65*	
2	φ 12A I	2,8	—	ВСтЗ	380-71	
3	φ 8A I	30,1	—	—	—	
4	φ 4B I	58	—	Холоднотянутый металл	6727-53	
5	С 12	—	61	ВСтЗ	380-71	
6	Л 140x9	—	11	—	—	
7	Л 80x6	—	166	—	—	
8	Л 63x5	—	76	—	—	
9	Л 50x5	43,7	—	—	—	
10	Л 36x4	4,2	—	—	—	
11	φ 24	—	7	—	—	
12	φ 20	—	17	—	—	
13	φ 16	—	2	—	—	
14	—φ 16	—	4	—	—	
15	—φ 10	—	30	—	—	
16	—φ 6	—	31	—	—	
17	Болт М30x490	—	3	—	—	1шт.
18	Болт М30x540	—	9	—	—	3шт.
19	Болт М30x590	—	8	—	—	2шт.
20	Монтажные болты	—	23	ВСтЗ	380-71	
21	Наплавлен. металл	—	4	—	—	
Итого:		818,8	452			

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во л-тов	№ п/п	Наименование	Архив. № черт.	К-во л-тов
1	Монтажная схема	7068ТМ-Т5-2	1	11	Металлический металл	3082ТМ-Т2-40	1
2	Стойка СК-4А	3082ТМ-Т2-50*	1	12	Металлический металл	3082ТМ-Т3-9	1
3	Закладные детали	3082ТМ-Т2-19*	13	13	Простойка Б36	3082ТМ-Т3-12	1
4	Подпятник П2	3082ТМ-Т2-51*	3	14	Металлический металл	3082ТМ-Т3-13	1
5	Узел крепления подпятника	3082ТМ-Т2-22	1	15	Подвеска Б50	3083ТМ-Т2-1	1
6	Траверса Б9	3082ТМ-Т2-31	1	16	Металлический металл	3082ТМ-Т2-1	1
7	Траверса Б10	3082ТМ-Т3-6	1	17	Специальные болты	3082ТМ-Т2-49	1
8	Металлические детали	3082ТМ-Т2-38	1	18	Указания о материалах и общие примечания	7068ТМ-Т5-2	2
9	Металлические детали	Б264, Б265	1				
10	Металлические детали	Б288, Б291	1				

Ведомость стандартных метизов

№ п/п	Наименование	Марка стали	Кол-во шт.			Вес кг			ГОСТ
			Болтов	Гайек	Шайб	Болтов	Гайек	Шайб	
1	Болт М30x100	ВСтЗ	3	9	18	2,4	2,0	1,2	Болты 7998-70* Гайки 5945-70* Шайбы 1374-68*
2	Болт М24x90	"	2	4	8	0,9	0,4	0,3	
3	Болт М24x80	"	2	4	8	0,8	0,4	0,3	
4	Болт М20x170	"	1			0,5			
5	Болт М20x70	"	6	49	90	1,5	3,1	2,1	
6	Болт М20x60	"	34			7,4			
7	Болт М16x40	ВСтЗ	1	1	2	0,1			
Итого на опору			13,6	5,5	3,6	~ 23 кг			

под напряжением установить лестницу (см. черт. №7068ТМ-Т5-34) со стоек траверсы Б10, как указано на настоящем чертеже. Металл на лестницу заказывается дополнительно к перечню, приведенному на данном чертеже.

Примечания:

- Указания о материалах и общие примечания см. №7068ТМ-Т5 листы 6и7
- Траверсы собирать по черт. №3082ТМ-Т2-31 и 3082ТМ-Т3-6. В следующем порядке: сначала основные элементы-пояса и тяги (в том числе и шпренгельные), затем распорки поясов и раскосы шпренгельных тяг. В распорках и раскосах использовать те два отверстия, которые лучше всего обеспечивают прямолинейность поясов и шпренгельных тяг.
- При применении опоры в соответствии с таблицей "Расчётные данные" независимо от грунтов необходима установка не менее чем одного ригеля у поверхности земли.
- В целях обеспечения техники безопасности по условиям подъёма на опору

Расчётные данные и область применения опоры

Расчётные условия	Напряжение ВЛ	
	Район по гололёду	Район по ветру
I	II	II
	III (q ₀ =50)	II
II	II	II
	III (q ₀ =50)	II
III	II	II
	III (q ₀ =50)	II
IV	II	II
	III (q ₀ =50)	II
V	II	II
	III (q ₀ =50)	II
VI	II	II
	III (q ₀ =50)	II
VII	II	II
	III (q ₀ =50)	II
VIII	II	II
	III (q ₀ =50)	II
IX	II	II
	III (q ₀ =50)	II
X	II	II
	III (q ₀ =50)	II
XI	II	II
	III (q ₀ =50)	II
XII	II	II
	III (q ₀ =50)	II

Чертежу присвоена литера „а“ в связи с корректировкой 1976г.
Рук. группы Мет 1, И.И.И.И.И.И.

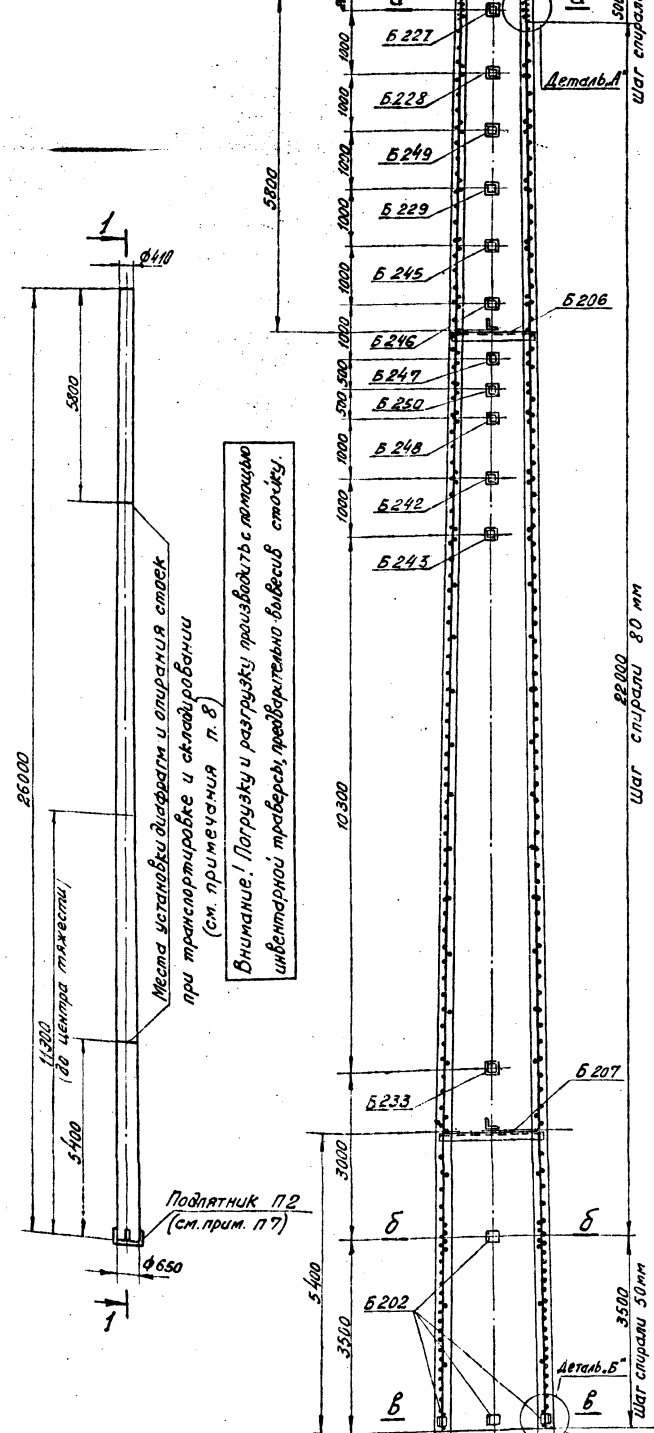
ЭСР	Энергосетьпроект	Янкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		Лист №
Л. инж. отд.	Крюков	Монтажная схема ПУСБ 220-1 (для поворота ВЛ „вправо“)	Лист №
Л. спец. т.о.	Курмасов		
Л. уч.-к. отп.	Штин		
Л. инж. пр.-ма	Бокалов	М 1:100	№ 7068ТМ-Т5-2
Руковод. группы	Иванова	Разм. 4ф	Литера
Ленинград	1973г.		

СК14

Разрез 1-1

Монтажные кольца и спираль показаны условно

Спираль замкнуть в кольцо нахлесткой 150 мм и сварить



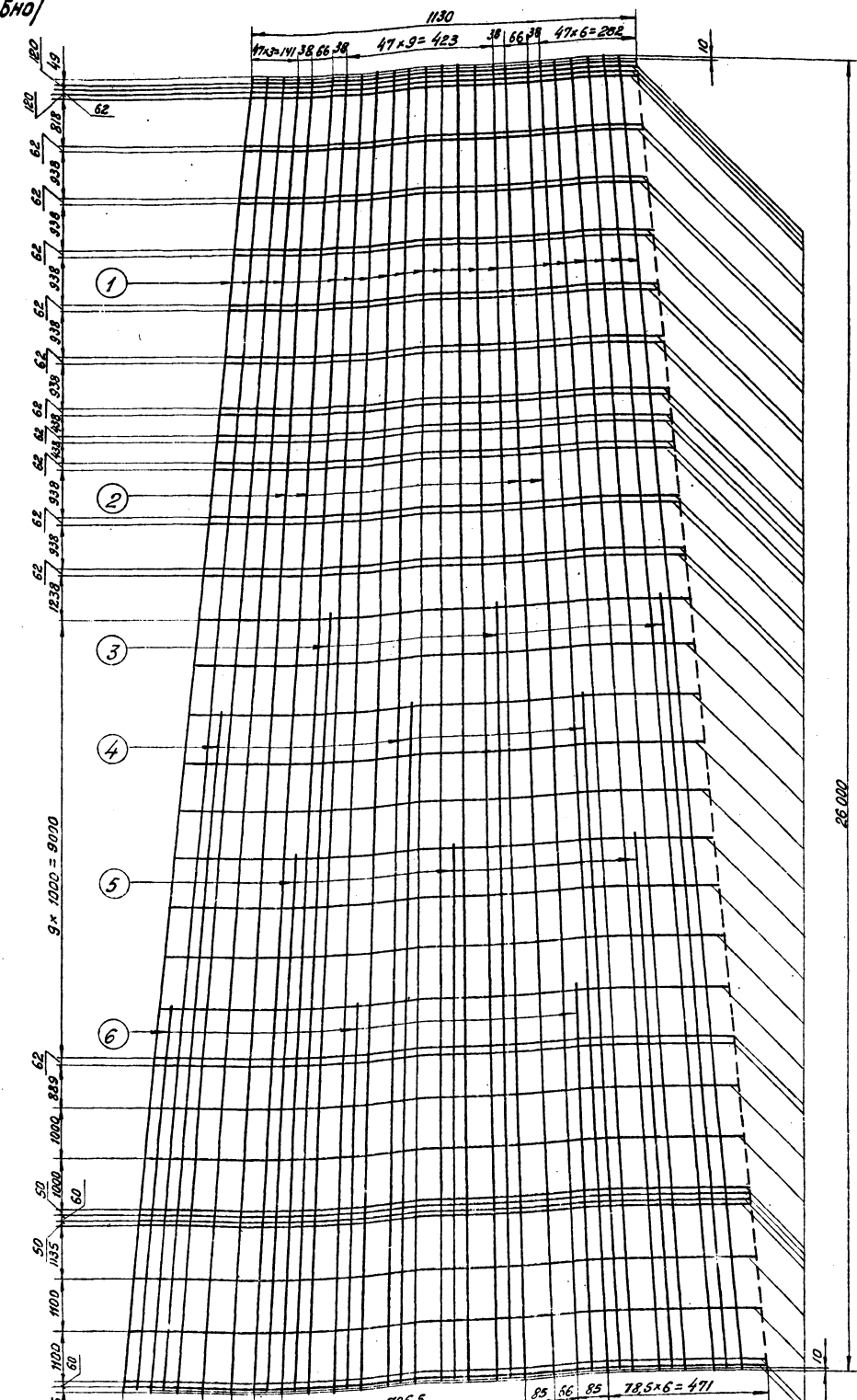
Места установки дисков и опорных стоек при трансформации и складировании (см. примечания п. 8)

Внимание! Погрузку и разгрузку производить с помощью шибтарной техники, предварительно вывесив стойку.

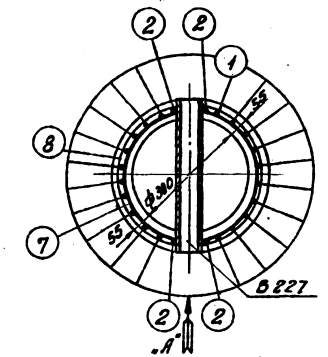
Подпятник П2 (см. прим. П7)

Армирование в развертке

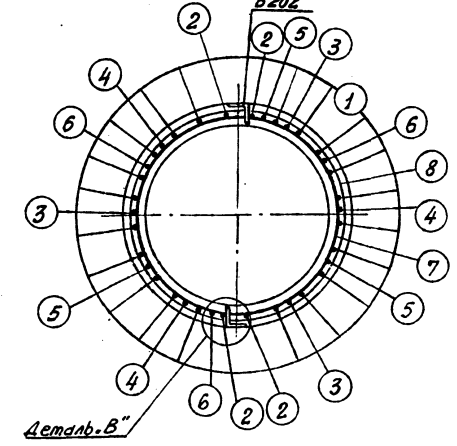
(Спираль условно не показана)



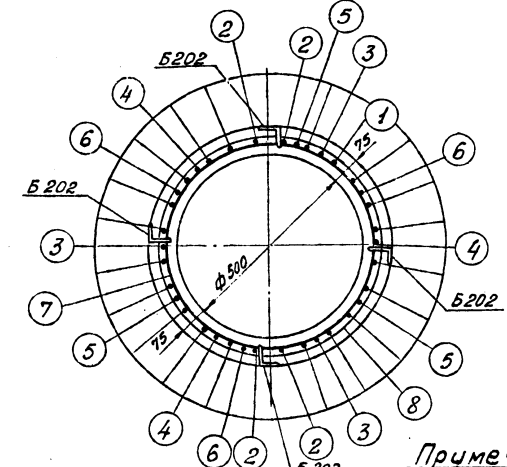
Сечение а-а



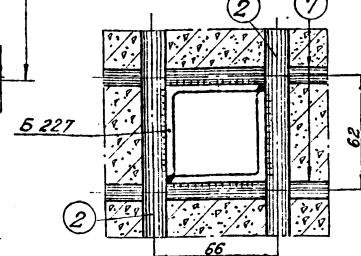
Сечение б-б



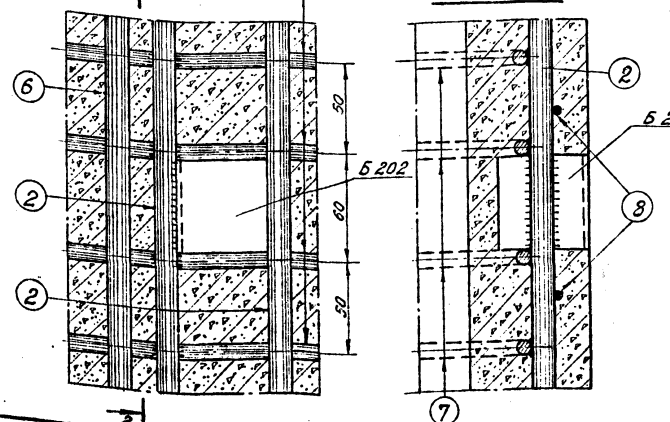
Сечение в-в



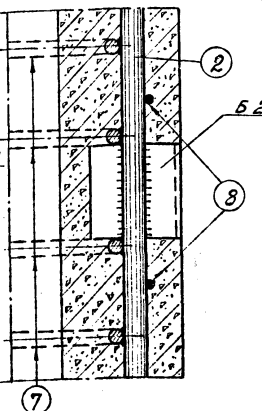
Вид по стрелке А



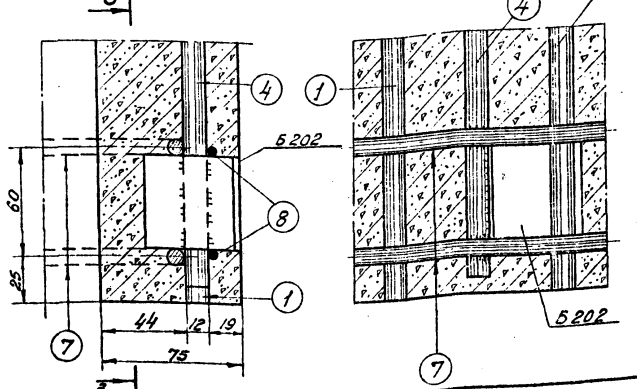
Деталь В



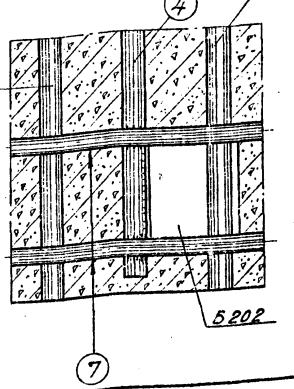
По 2-2



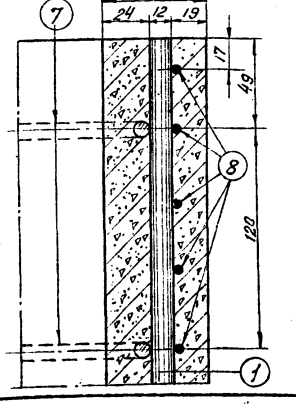
Деталь Б



По 3-3



Деталь А



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наимен. эл-та	Эскиз	Диаметр мм	Длина мм	Кол-во шт.	Всего на элемент	
					Сече-ние [м]	Вес [кг]
СК14	26000	12AII	26000	20	520,0	680
	25980	12AII	25980	4	103,9	27
	15600	12AII	15600	3	46,8	58
	13600	12AII	13600	3	40,8	
	10600	12AII	10600	3	31,8	
	7600	12AII	7600	3	22,8	
	Итого					765
	От 332 до 572 Δ ср=452	8AI	1545	46	70,0	
						590

Ведомость закладных деталей

Марка	Кол-во шт.	Вес в кг		ИИ
		1 шт.	Всего	
Б 202	6	0,2	1,2	3082ТМ-2-19
Б 206	1	3,0	3,0	"
Б 207	1	4,0	4,0	3082ТМ-12-19
Б 229	1	3,3	3,3	"
Б 227	1	3,0	3,0	"
Б 228	1	3,2	3,2	"
Б 245	1	3,4	3,4	5134ТМ-12-5
Б 246	1	3,4	3,4	"
Б 247	1	3,4	3,4	"
Б 248	1	3,6	3,6	"
Б 249	1	3,2	3,2	3082ТМ-12-5
Б 250	1	3,6	3,6	"
Б 242	1	3,6	3,6	"
Б 243	1	3,6	3,6	"
Б 238	1	4,4	4,4	3082ТМ-12-19
Итого			49,9	

Выборка металла на опору

Наимен. эл-та	Арматура [кг]		Закладные детали	Общий вес [кг]
	Сталь класса А-I	В Ст. 3		
СК14	680	58	27	49,9

Расход материалов на элемент

Наимен. эл-та	Марка	Кол-во м	Металл [кг]		Содержимое стали на 1 м³ бетона [кг]	Вес эл-та [кг]		
			Арматура	Закладные детали				
СК14	500	2,5	680	58	27	49,9	307	7065

Примечания:

- Материал стойки - центрифужный железобетон. Марка бетона по прочности на сжатие "500", по морозостойкости Мрз-150, по водонепроницаемости В-6. Продольная арматура класса А-II, марки 20Х2Ц по ГОСТ 5058-65. Спираль - из обыкновенной арматурной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53. Монтажные кольца - из арматурной стали класса А-I ГОСТ 380-71.
- До бетонирования стойки стержни поз. 1 натянуть с общей силой 12,2 т.
- Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
- Закладные детали Б 202 приварить к стержням поз. 2-4, детали Б 229, Б 242 - Б 252 приварить к стержням поз. 2 и к монтажным кольцам поз. 7 как показано на чертеже.
- Концы стержней поз. 2-6 приварить к монтажным кольцам поз. 7 (каждый конец к одному ближайшему кольцу). В остальных местах пересечения с монтажными кольцами стержни поз. 2-6, а также поз. 1 приварить базальной проволокой.
- Спираль поз. 8 привязать базальной проволокой к продольной арматуре через 3 стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
- На готовой стойке в нижнем конце установить подпятник П2 (черт. №3082ТМ-2-21) по чертежу №3082ТМ-2-22.
- На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диски (т.е. на расстоянии 5,8 м от верхнего и 5,4 м от нижнего концов стойки), отметить полосу краской по всей окружности шириной 50 и 60 мм.
- После установки подпятника стойку на высоте 3,9 м от низа покрыть битумом марки БН-24 в 2 слоя с предварительной грунтовкой поверхности раствором битума в бензине. Деталь Б 202 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. СН и П - и. 6-67.

ЭС П ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Унифицированные железобетонные нормативные аппараты В.В.110-330кВ Лист А

Ленинград 1972 г.

М.И. Штлин
И.И. Штлин
Уланова М.И. 30.1.150
Разм. 8 ф.

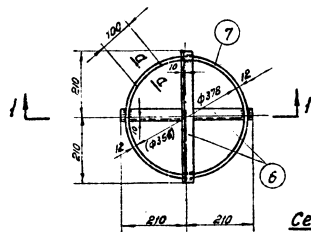
Стойка СК-14
№3082ТМ-2-50
Литера а16

7408т.Т.5-12

Б 202

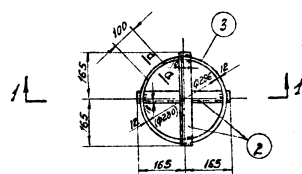


Б 206

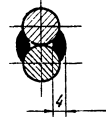


Сечение а-а

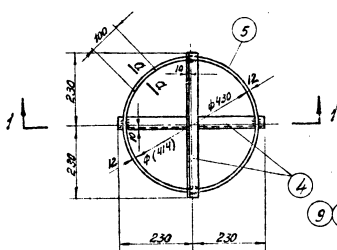
Б 204



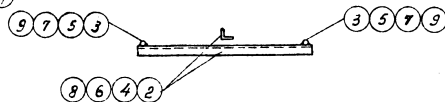
Б 207



Б 205

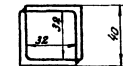
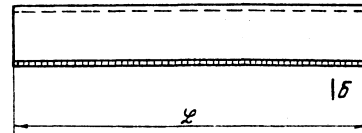


Разрез по 1-1



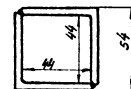
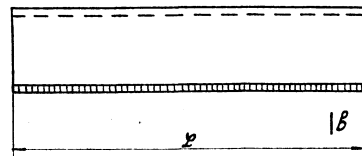
Б 209 ÷ Б 226

Сечение б-б



Б 227 ÷ Б 233

Сечение в-в



Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.			Примечание
				Г	Н	Гдет.	Всех	Марки	
Б 202	1	50x5	50	1	-	0,2	0,2	0,2	
	2	36x4	365	2	-	0,7	1,4		
Б 204	3	φ12 А I	1070	1	-	1,0	1,0	2,4	
	4	36x4	500	2	-	1,0	2,0		
Б 205	5	φ12 А I	1490	1	-	1,3	1,3	3,3	
	6	36x4	450	2	-	0,9	1,8		
Б 206	7	φ12 А I	1830	1	-	1,2	1,2	3,0	
	8	36x4	515	2	-	1,2	2,4		
Б 207	9	φ12 А I	1740	1	-	1,6	1,6	4,0	
		36x4	320	2	-	0,7	1,4	1,4	
Б 210		36x4	330	2	-	0,7	1,4	1,4	
Б 211		36x4	340	2	-	0,75	1,5	1,5	
Б 212		36x4	350	2	-	0,75	1,5	1,5	
Б 213		36x4	360	2	-	0,8	1,6	1,6	
Б 214		36x4	370	2	-	0,8	1,6	1,6	
Б 215		36x4	380	2	-	0,85	1,7	1,7	
Б 216		36x4	390	2	-	0,85	1,7	1,7	
Б 217		36x4	400	2	-	0,9	1,8	1,8	
Б 218		36x4	415	2	-	0,9	1,8	1,8	

Спецификация

Марка	НН дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.			Примечание
				Г	Н	Гдет.	Всех	Марки	
Б 219		36x4	415	2	-	0,9	1,8	1,8	
Б 220		36x4	425	2	-	0,95	1,9	1,9	
Б 221		36x4	435	2	-	0,95	1,9	1,9	
Б 222		36x4	445	2	-	1,0	2,0	2,0	
Б 223		36x4	450	2	-	1,0	2,0	2,0	
Б 224		36x4	460	2	-	1,05	2,1	2,1	
Б 225		36x4	470	2	-	1,05	2,1	2,1	
Б 226		36x4	480	2	-	1,1	2,2	2,2	
Б 227		50x5	400	2	-	1,55	3,1	3,1	
Б 228		50x5	405	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б 229		50x5	425	2	-	1,65	3,3	3,3	
Б 230		50x5	445	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б 231		50x5	460	2	-	1,75	3,5	3,5	
Б 232		50x5	470	2	-	1,8	3,6	3,6	
Б 233		50x5	575	2	-	2,2	4,4	4,4	

Примечания:

1. Размеры внутренних диаметров колец, приведенные в скобках, даны для стоек с проволочным армированием СК-1п, СК-2п, СК-4п и СК-5п.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.
3. Все швы h=4мм.
4. Поз. 3, 5, 7, 9 замкнуть в кольцо накладкой 100мм. и сварить.

Чертежу присвоена литера, а' б сзади с изменением дли угалков.

29/11-74г. Эл. инж. проекта *В. С. Соколов* / *В. С. Соколов*

ЭСР	энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-западное отделение		
Начальник проекта	Курносков	Закладные детали	М. 1.10, 1.25
Главный специалист	Штикс		
Инженер	Калицкий	Разм. 4р.	Литера
Ленинград 1969г.	Инженер	Калицкий	Разм. 4р.

№3082ТМ-Т 2-19

706871/5 113

20.02.74 г. ч. д. 30

Спецификация

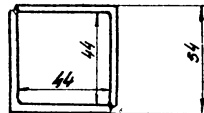
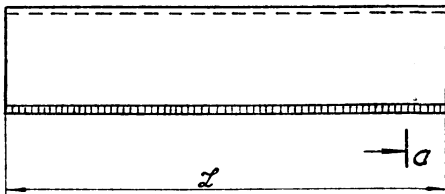
Марка	Лин. дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во		Вес В (кг)			Примечание
				Т	И	дет.	всех	Марки	
Б 249		L 50x5	415	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б 250		L 50x5	455	2	-	1,8	3,6	3,6	
Б 242		L 50x5	470	2	-	1,8	3,6	3,6	
Б 243		L 50x5	480	2	-	1,8	3,6	3,6	

Б249-Б252

Примечания:

1. Все швы h = 4 мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42А.

—|а Сечение а-а



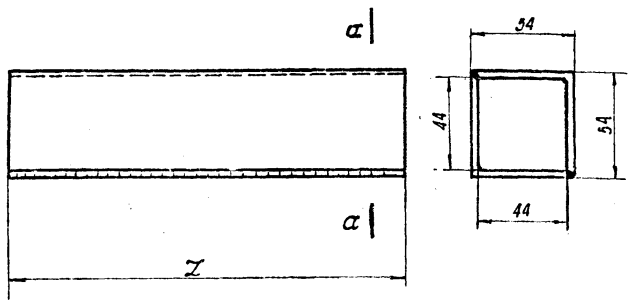
Чертежу присвоена литера, а* в связи с изменением длин уголков и шифра марок
29/II-74. Эл. инж. проекта Л. Соколов / Л. Соколов /

13

ЭС П	энергопроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-западное отделение		Лист N
	Начальник ОПЛ <u>Л. Соколов</u>	Закладные детали	
	Главный специалист <u>Л. Соколов</u>		
	Гл. инж. проекта <u>Л. Соколов</u>		
	Руководитель проекта <u>Л. Соколов</u>		
Ленинград	Виктор	М 150 12	12087... - 0.54

706870/5 л. 14

6244-6248



Сечение а-а

Спецификация

Марка	мм дет	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	и	дет	всех	Марки	
Б244		L 50x5	439	2	-	1,6	3,2	3,2	
Б245		L 50x5	444	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б246		L 50x5	453	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б247		L 50x5	462	2	-	1,7	3,4	3,4	
Б248		L 50x5	471	2	-	1,8	3,6	3,6	

Примечания:

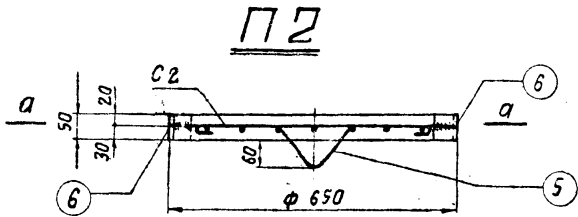
1. Все швы $h = 4$ мм.
2. Сварку выполнять электродами Э42 А.

Чертежу присвоена литера "а" в связи с изменением количества марок на листе

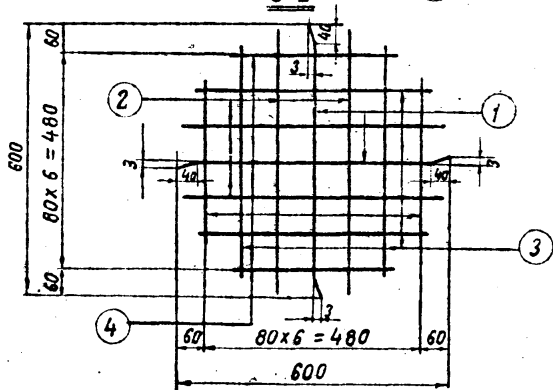
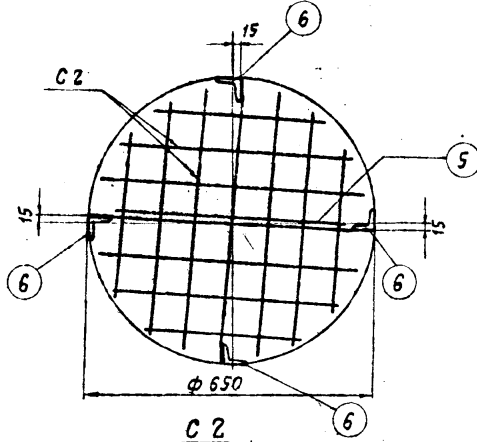
Гл инж. проекта *И. Соколов* / И. Соколов /
Ж.И.П.А.

ЭСП	Энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 ± 330 кВ	Рабоч. чертеж
	Северо-Западное отделение	(Расширение области применения)	Лист №
Начальник отд.	<i>И. Соколов</i>	Суделов	Закладные детали
Главный специалист	<i>И. Соколов</i>	Курнос	
Гл. инж. проекта	<i>И. Соколов</i>	Штин	
г. Ленинград 1971 г.	Рук. гр. <i>И. Соколов</i>	Иванова	М 4:10 № 5734 т-т 2-5

7068 ТМ/5 л. 15



Сечение по а-а



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименование элемента	Наименование марки	Эскиз марки или стержня	n поз.	Ф мм.	Длина "в" мм.	К-во "п" шт.	Общая длина м.	Всего на элемент		
								Сечение мм.	Σ Vh м.	Вес кг.
П2	С2	См. чертёж	1	8А1	600	2	1,2	Ф8А1	7,9	3,1
			2	8А1	580	4	2,3	Л 50x5	0,8	
			3	8А1	520	4	2,1	Итого:	3,9	
			4	8А1	380	4	1,5			
			5	8А1	800	1	0,8			
Отдельные стержни			6	—	50	4	0,2			

Выборка металла на 1 элемент

Наименование элемента	В Мст 3	Общий Вес кг.
П2	3,1	3,9

Расход материалов

Наименование элемента	Бетон		Вес стали, кг.		Содержание стали на 1 м³ бетона кг.	Вес элемента кг.
	К-во м³	Арматура ф 8А1	Закладные детали			
П2	200	0,017	3,1	0,8	22,9	41

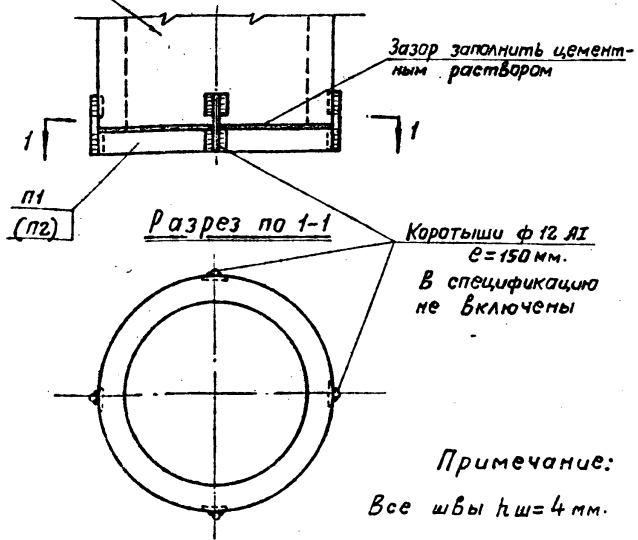
Примечания:

1. Арматурная сетка выполняется с помощью контактной сварки.
2. Уголок поз. 4 приварить швом hш = 4 мм.

ЭС П	энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		Лист №
	Начальник ОТП	Синелобов	Подпятник П2.
	Главный специалист	Курнос	
Ленинград	М. инж. проекта	Штин	
1969г.	Руководит. группы	Соловьев	М 1:10
	Техник	Заводская	Разм. 2 ф.
			№ 3082 ТМ-Т2-21
			Литера

7068ТМ/5 л. 16

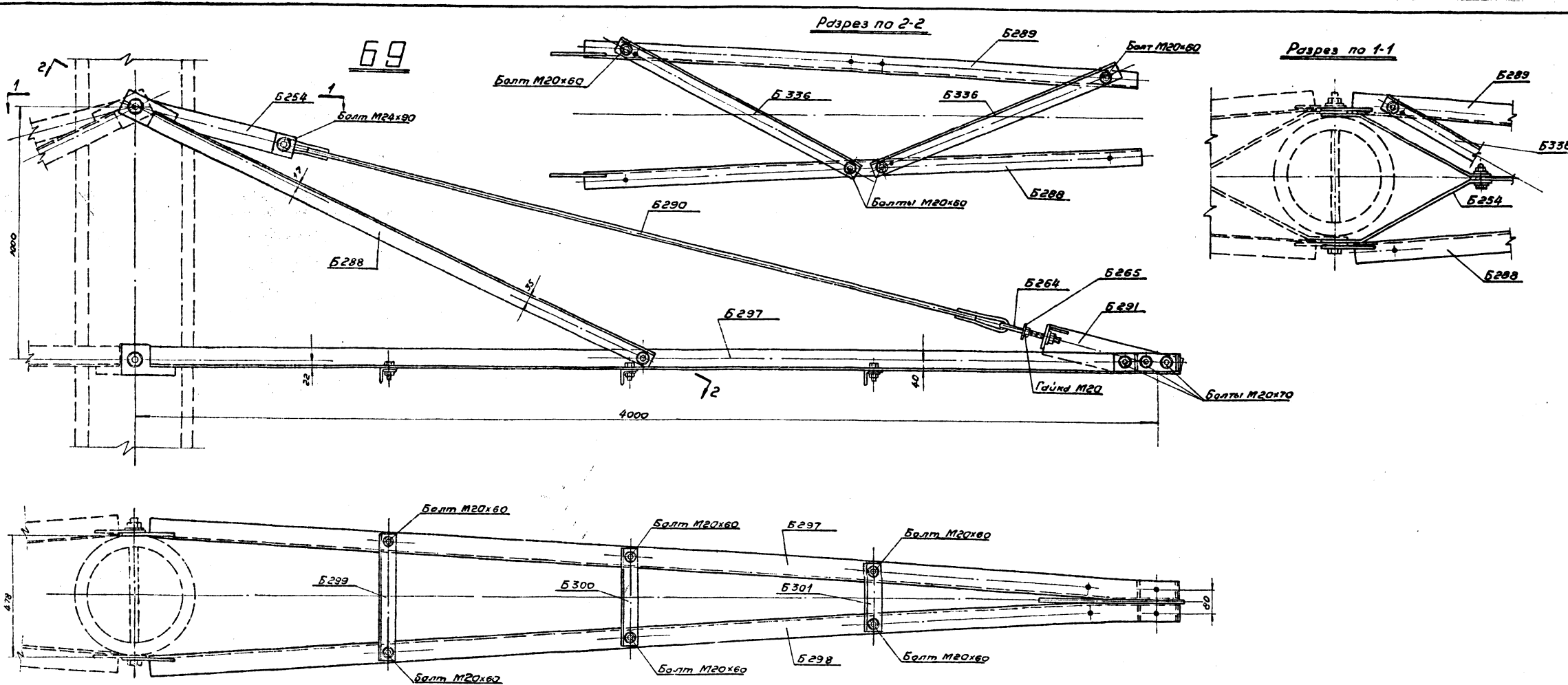
Стойки типа
СК1, СК2
(СК4, СК5)



Примечание:
Все швы $h_{ш} = 4$ мм.

<p>ЭСР</p> <p>Ленинград 1969г.</p>	<p>Энергосетьпроект</p> <p>Северо-западное отделение</p>		<p>Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кв.</p>	<p>Рабочие чертежи</p>	
				<p>Лист N</p>	
	<p>Начальник ОТП</p>	<p>С. С. Рупекалов</p>	<p>Узел</p>		
	<p>Главный специалист</p>	<p>М. В. Хурнаев</p>	<p>установки подпятника П1 и П2</p>		
<p>Инж. проекта</p>	<p>Штин</p>	<p>М -</p>	<p>N 3082ТМ-Т2-22</p>		
<p>Рук. групп.</p>	<p>В. М. Солодаров</p>	<p>Разм. 1 ф.</p>	<p>Литера</p>		
<p>Техник</p>	<p>Заварская</p>				

3082ТМ-Т2-31



Ведомость металлических деталей

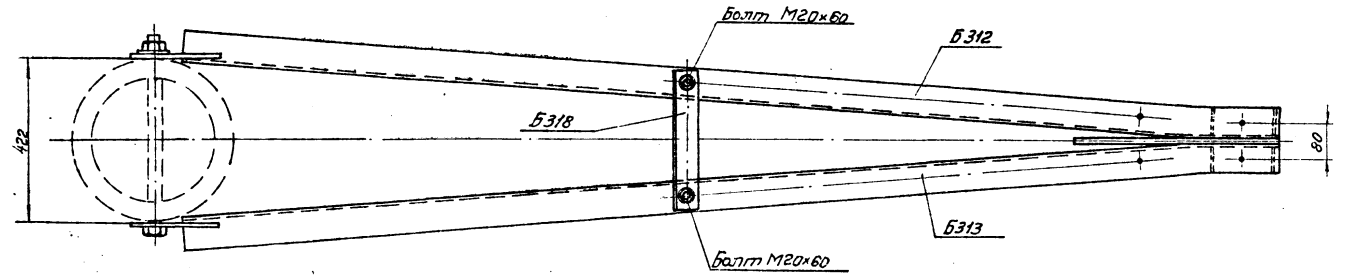
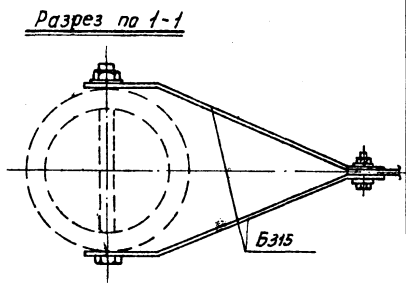
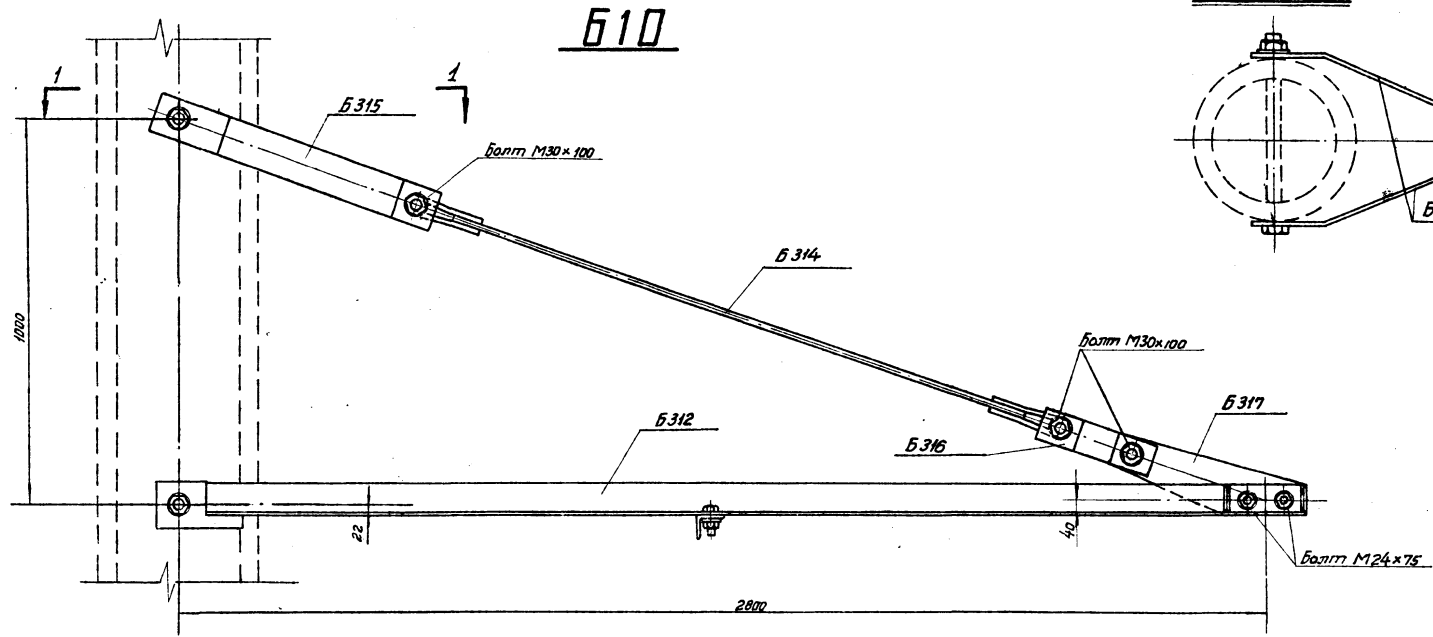
№№ п/п	Наимен. деталей	Марки	Кол-во (шт.)		Вес в кг		№№ чертежей
			шт	м	1 шт.	всех	
1		Б254	2	—	3	6	3082ТМ-Т2-32
2		Б264	1	—	1	1	3082ТМ-Т2-33
3		Б265	1	—	1	1	"
4		Б288	1	—	12	12	3082ТМ-Т2-38
5		Б289	1	—	12	12	"
6		Б290	1	—	8	8	"
7	Б9	Б291	1	—	7	7	"
8		Б297	1	—	31	31	3082ТМ-Т2-40
9		Б298	1	—	31	31	"
10		Б299	1	—	2	2	"
11		Б300	1	—	2	2	"
12		Б301	1	—	1	1	"
13		Б336	2	—	5	10	3082ТМ-Т2-40
Итого:						124	

Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол-во (шт.)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	шайб	шайб	болтов	шайб	шайб	
1	Болты М24х90	1	1	2	0,4	0,1	0,03	Болты 7798-70*
2	Болты М20х70	3	19	34	0,7	1,2	0,82	7915-70*
3	Болты М20х60	12			2,5			11571-68*
Итого на трюверсу:					3,5	1,3	0,9	~ 6кг

ЭСР	Энергосетпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110-330кВ		Рабочие чертежи лист N
	Северное отделение		Трюверс 59		
	Начальник 077	М.С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	
	Главный инженер С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	
Ленинград	С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	
1959г.	Техник	С.С.С.С.	С.С.С.С.	М 1:10	
	Проверил	С.С.С.С.	С.С.С.С.	С.С.С.С.	
№ 3082ТМ-Т2-31					
Литера					

7068ТМ-Т.5.1.18



Ведомость металлических деталей

№ п/п	Наименование з/п-та	Марка	Кол-во (шт)		Вес в кг		№ чертежей
			т	н	1шт	всех	
1	Б10	Б312	1	—	23	23	3082ТМ-Т3-9
2		Б313	1	—	23	23	"
3		Б314	1	—	7	7	"
4		Б315	2	—	4	8	"
5		Б316	2	—	1	2	"
6		Б317	1	—	4	4	"
7		Б318	1	—	2	2	"
Итого:						69	

Ведомость монтажных болтов

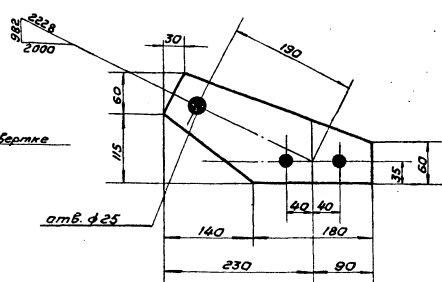
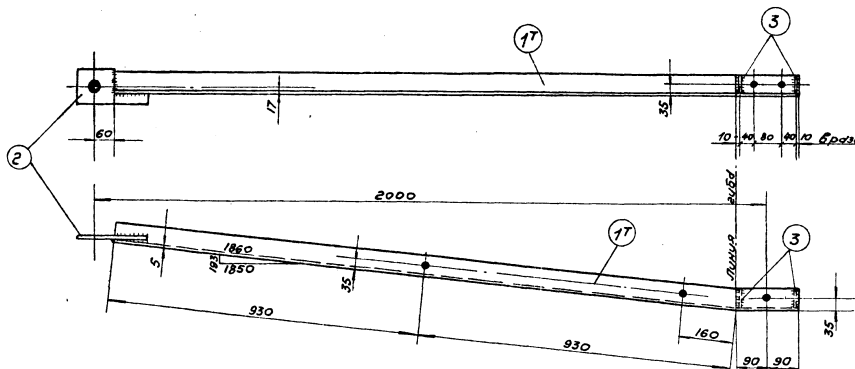
№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М30х100	3	3	6	2,3	0,7	0,4	Болты 7798-70*
2	Болт М 24х80	2	2	4	0,8	0,2	0,1	Гайки 5915-70*
3	Болт М20х60	2	2	4	0,4	0,1	0,1	Шайбы 11311-68
Итого на траверсу:					3,5	1,0	0,6	~ 5 кг

ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормативные опоры ВЛ110-330кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западно е отделение		лист №
начальник ОТД	М.С.Савельев	Сметный	
Гл. инженер проекта	М.И.Ситкин	Штучный	
Руководит. группы	М.И.Ситкин	Основная	
Ленинград	М.И.Ситкин	М.И.Ситкин	М11-10
1969г.	Проверил К.И.И.К.	М.И.Ситкин	Рез. 4 ф.
		№3082ТМ-Т3-6	
		литера	

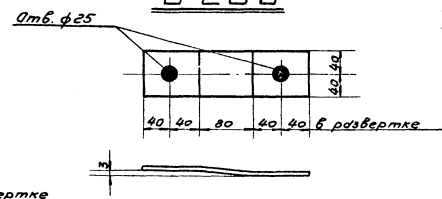
74082ТМ/5 ч. 19

Б 251, Б 252 (обратная Б 251)

Б 255



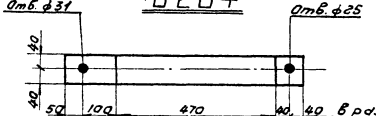
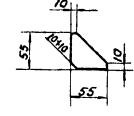
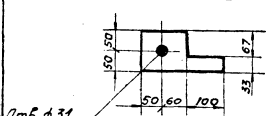
Б 256



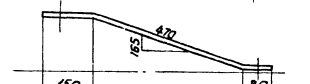
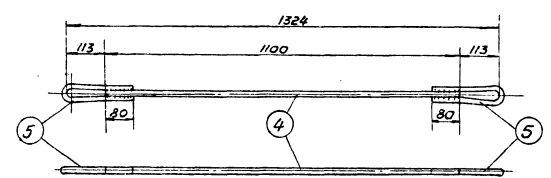
Деталь 2

Деталь 3

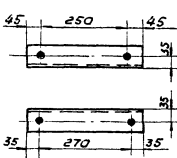
Б 254



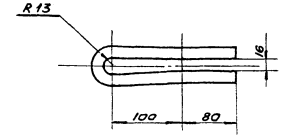
Б 257



Б 253



Деталь 5

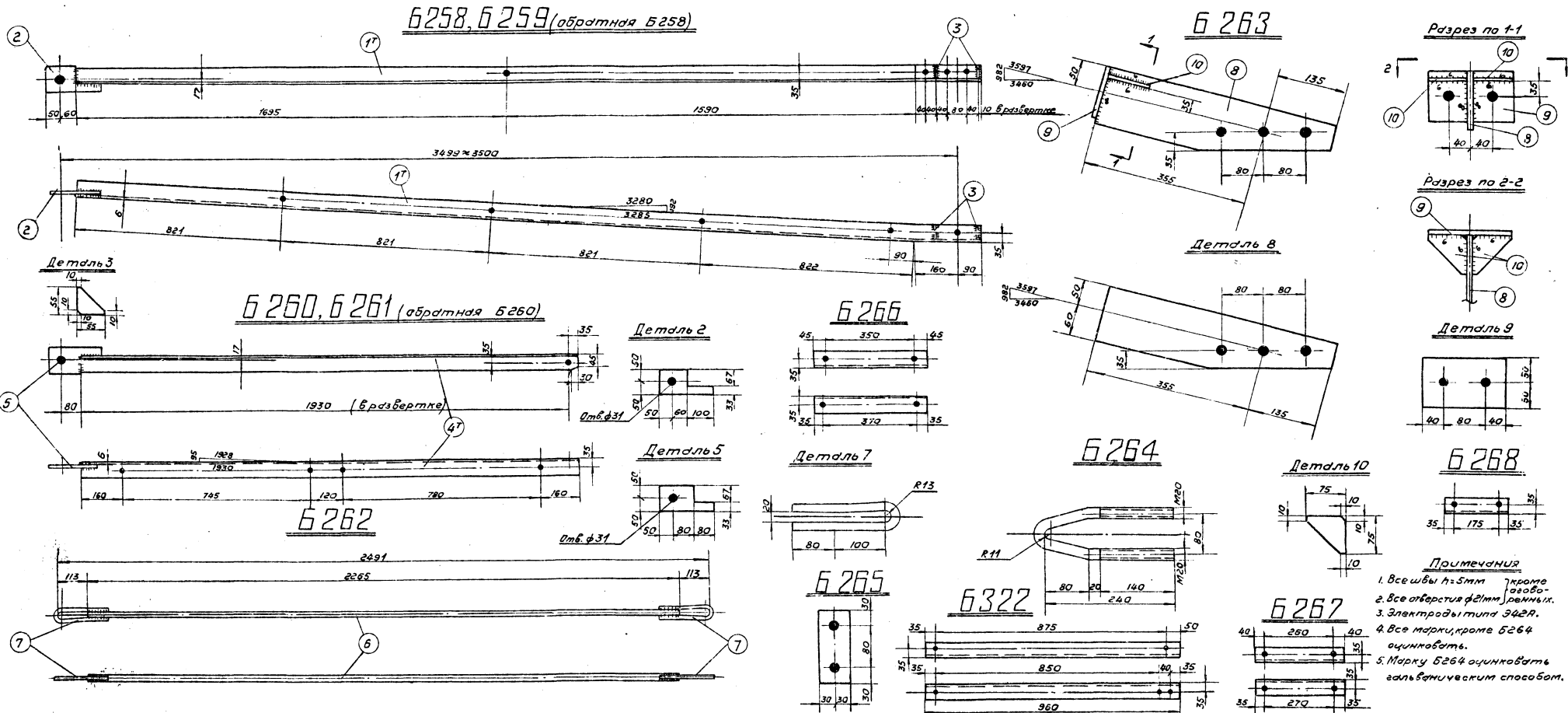


С п е ц и ф и к а ц и я									
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг		Примечание	
				г	н	дет	Марк		Всех
Б 251	1Т	L 63x5	2040	1	-	9,8	10		
	2	- 100x10	210	1	-	1,1	1	11	
	3	- 55x6	55	2	-	0,1	-		
Б 252 (обратная Б 251)	1Н	L 63x5	2040	-	1	9,8	10		
	2	- 100x10	210	1	-	1,1	1	11	
	3	- 55x6	55	2	-	0,1	-		
Б 253		L 63x5	340	1	-	1,6	2	2	
Б 254		- 80x6	700	1	-	2,6	3	3	
Б 255		- 175x10	320	1	-	2,5	3	3	
Б 256		- 80x6	240	1	-	0,9	1	1	
Б 257	4	• ф16	1100	1	-	1,7	2	Только в сборном состоянии	
	5	• ф18	430	2	-	0,6	1		

- Примечания.
 1. Все отверстия ф2мм, кроме
 2. Все швы п5мм, оговоренных.
 3. Электроды типа Э42Р.
 4. Все марки оцинковать.

ЭСР	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормаль-ные опоры ВЛ110-330кВ		Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение				лист №
Ленинград	М.И.Клименко	В.И.Смирнов	Металлические детали		
1953г	Техник	Инженер	Марки Б 251-Б 257.		
	Прораб	Инженер	М 1:10, 1:5		
			№3082ТМ-Т2-32		
			лист №		

70082ТМ/15 л. 20



Спецификация

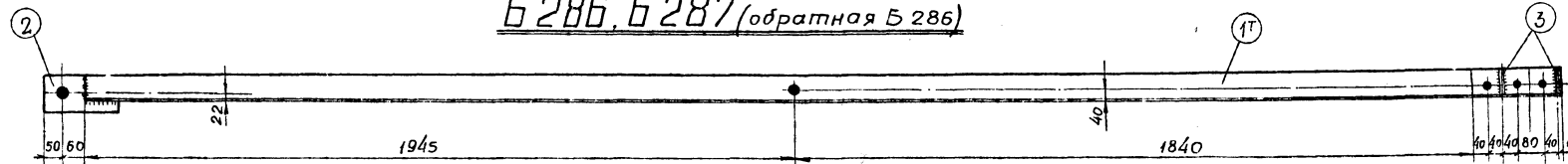
Марка	№л.дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг	Примечание
				т	шт		
Б258	1Т	L 70x6	3535	1	—	22,6	23
	2	L 100x10	210	1	—	1,1	1
	3	L 55x6	55	2	—	0,1	—
Б259 обратная	1Н	L 70x6	3535	—	1	22,6	23
	2	L 100x10	210	1	—	1,1	1
Б260	4Т	L 63x5	1965	1	—	9,4	9
	5	L 100x6	210	1	—	0,7	1
Б261 обратная	4Н	L 63x5	1965	—	1	9,4	9
	5	L 100x6	210	1	—	0,7	1
Б262	6	• φ20	2265	1	—	5,6	6
	7	• φ16	425	2	—	0,6	1
Б263	8	L 110x10	430	1	—	3,7	4
	9	L 100x16	160	1	—	2,0	2
	10	L 75x6	75	2	—	0,2	—
Б264		• φ20	545	1	—	1,3	1
Б265		L 60x10	140	1	—	0,7	1
Б266		L 63x5	440	1	—	2,1	2
Б267		L 63x5	340	1	—	1,6	2
Б268		L 63x5	245	1	—	1,2	1
Б322		L 63x5	960	1	—	4,6	5

- Примечания**
1. Все швы по 5мм кроме 19080.
 2. Все отверстия φ2мм ровными.
 3. Электроды типа Э42Р.
 4. Все марки, кроме Б264 оцинковать.
 5. Марку Б264 оцинковать гальваническим способом.

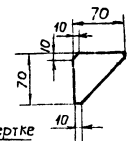
ЭСП	энергообъект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ110-330кВ	Рабочие чертежи лист N
	Северодвинское отделение	Металлические детали. Марки Б258-Б268, Б322	
Ленинград 1989г.	Инженер Провер.	М.И.Сидорова М.И.Сидорова	М.1:10:1:5 лист 4-р

УОБ87М-7.5 А.21

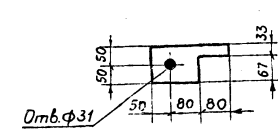
Б 286, Б 287 (обратная Б 286)



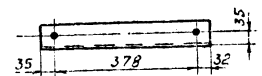
Деталь 3



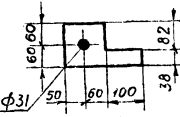
Деталь 5



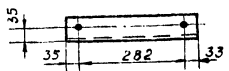
Б 292



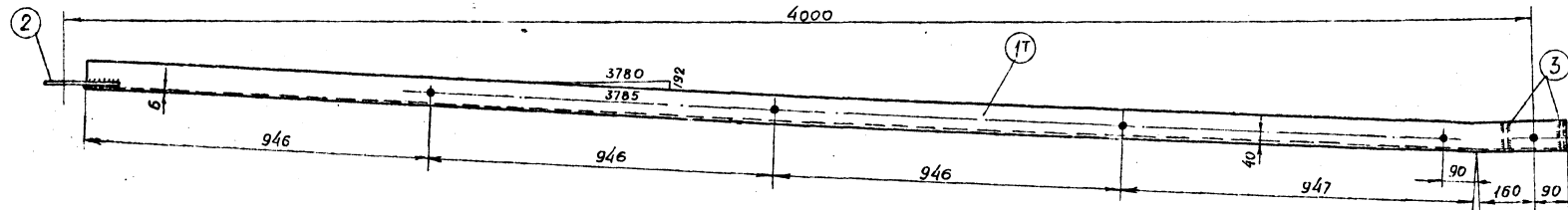
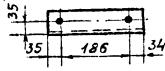
Деталь 2



Б 293

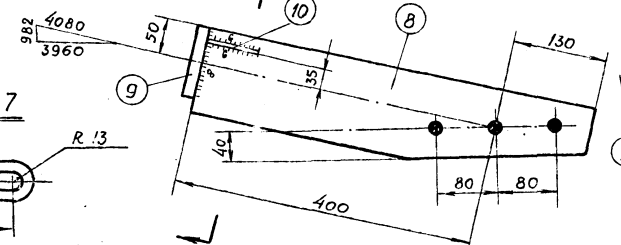


Б 294

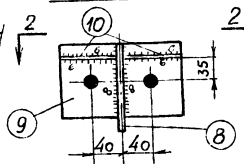


Б 288, Б 289 (обратная Б 288)

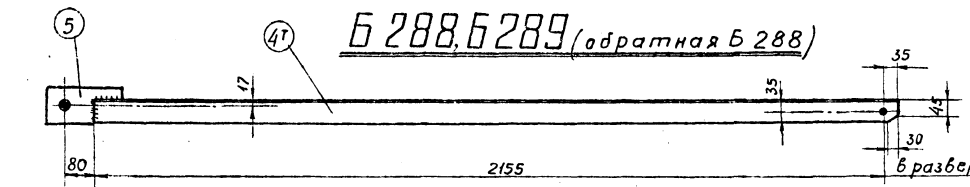
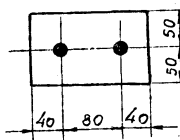
Б 291



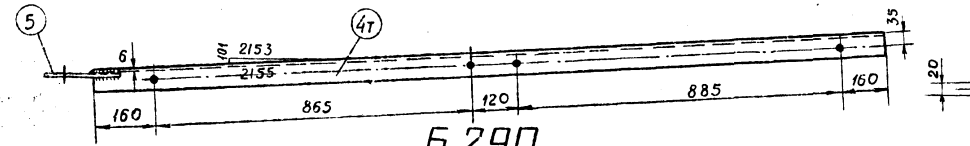
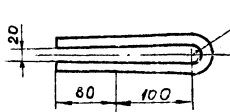
Разрез по 1-1



Деталь 9

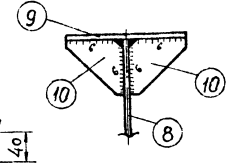


Деталь 7

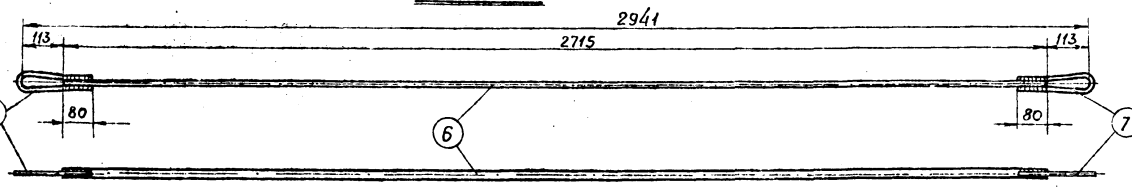
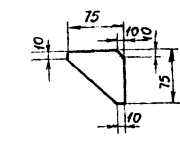


Б 290

Разрез по 2-2



Деталь 10



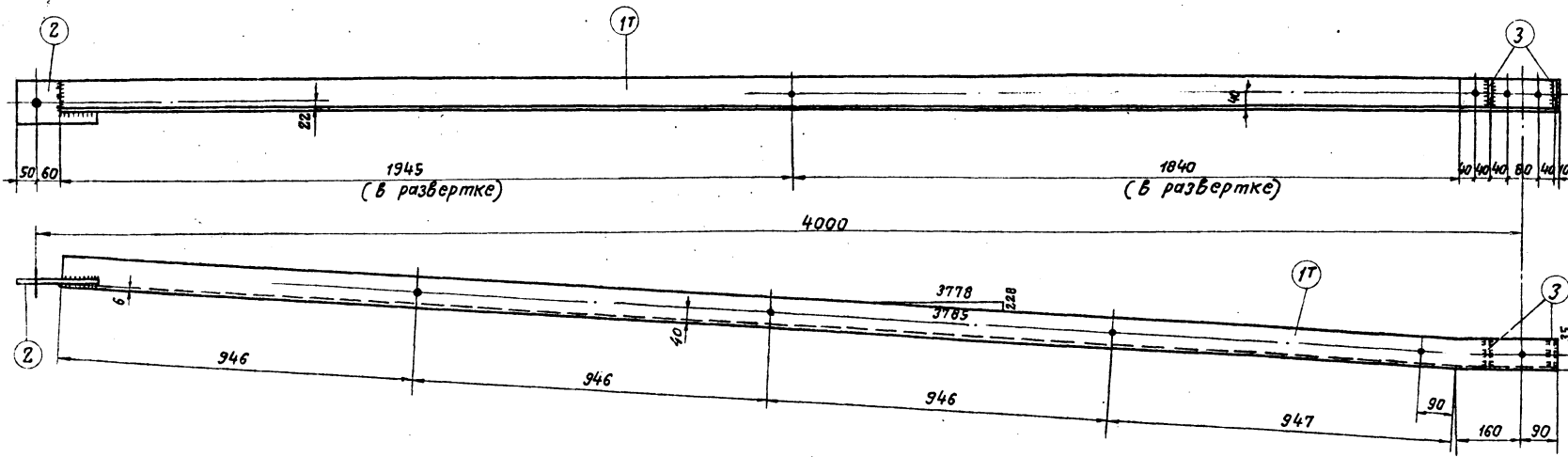
С п е ц и ф и к а ц и я

Марка	№ дет	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес в кг		Примечание
				т	н	дет	всех	
Б 286	1Т	80x6	4035	1	-	29,7	30	31
	2	120x10	210	1	-	1,3	1	
	3	70x6	70	2	-	0,1	-	
Б 287 (обратная Б 286)	1Н	80x6	4035	-	1	29,7	30	31
	2	120x10	210	1	-	1,3	1	
	3	70x6	70	2	-	0,1	-	
Б 288	4Т	63x5	2190	1	-	10,5	11	12
	5	100x6	210	1	-	0,7	1	
Б 289 (обратная Б 288)	4Н	63x5	2190	-	1	10,5	11	12
	5	100x6	210	1	-	0,7	1	
Б 290	6	• ф 20	2715	1	-	6,7	7	8
	7	• ф 16	430	2	-	0,6	1	
Б 291	8	120x10	530	1	-	4,5	5	7
	9	100x16	150	1	-	2,0	2	
	10	75x6	75	2	-	0,2	-	
Б 292		63x5	445	1	-	2,1	2	2
Б 293		63x5	350	1	-	1,7	2	2
Б 294		63x5	255	1	-	1,2	1	1

Примечания:
 1. Все швы h=5мм
 2. Все отверстия ф 21мм
 3. Электроды типа Э 42 А.
 4. Все марки оцинковать.

ЭСР	энергосетпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110+330 кВ	Рабочие чертежи лист № 21
	Северо-Западное отделение	Железобетонные опоры ВЛ 110+330 кВ	
Начальник ОЛП	С.С.	С.С. Сиделов	Металлические детали Марки Б 286-Б 294
Техник	Иванова	Иванова	
Ленинград 1969г.	М. 1:10; 1:5	Разм. 4Ф	Л 3082ТМ-Т 2-38 литера

Б 297, Б 298 (обратная Б 297)



Спецификация

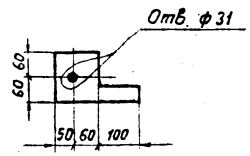
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				т	н	дет.	всех	
Б 297	1*	L 80x6	4035	1	-	29,7	30	31
	2	- 120x10	210	1	-	1,3	1	
	3	- 70x6	70	2	-	0,1	-	
Б 298 (обратная Б 297)	1н	L 80x6	4035	-	1	29,7	30	31
	2	- 120x10	210	1	-	1,3	1	
	3	- 70x6	70	2	-	0,1	-	
Б 299		L 63x5	500	1	-	2,4	2	2
Б 300		L 63x5	390	1	-	1,9	2	2
Б 301		L 63x5	275	1	-	1,3	1	1
Б 336		L 63x5	1055	1	-	5,1	5	5

Примечания.

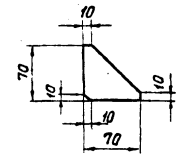
1. Все швы $h = 5$ мм
 2. Все отверстия $\phi 21$ мм
 3. Электроды типа Э42Л.
 4. Все детали оцинковать.
- кроме оговоренных.

70082ТМ-Т.5 л. 22

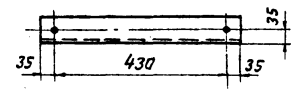
Деталь 2



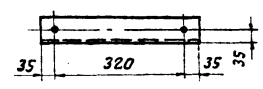
Деталь 3



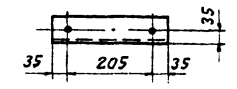
Б 299



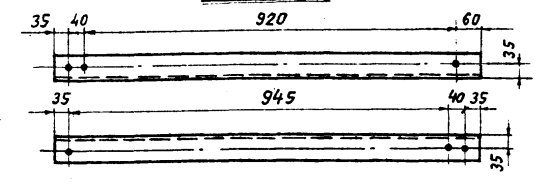
Б 300



Б 301



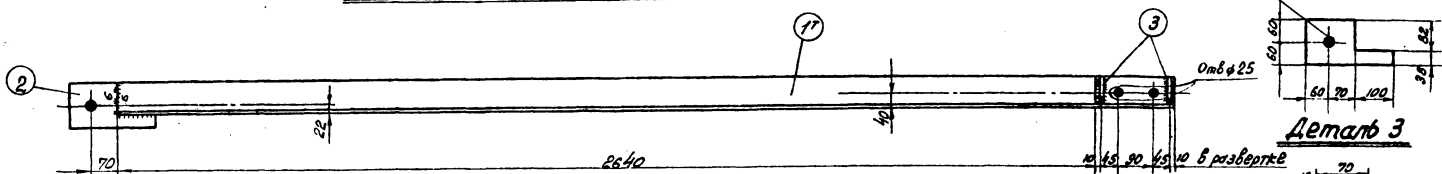
Б 336



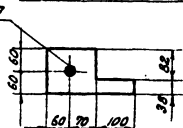
ЭСР	Энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110÷330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		Лист №
	Начальник Отп. М. С. Сителобов	Металлические детали	
	Руководитель группы Штин	Марки Б 297÷Б 301, Б 336	
Ленинград 1969г.	техник Михайлов	М 1:10; 1:5	№ 3082ТМ-Т2-40
	Проверил Катковская	Разм. 3Ф.	литера

3008ТМ/5-1-23

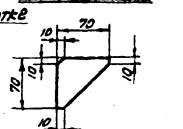
Б 312, Б 313 (обратная Б 312)



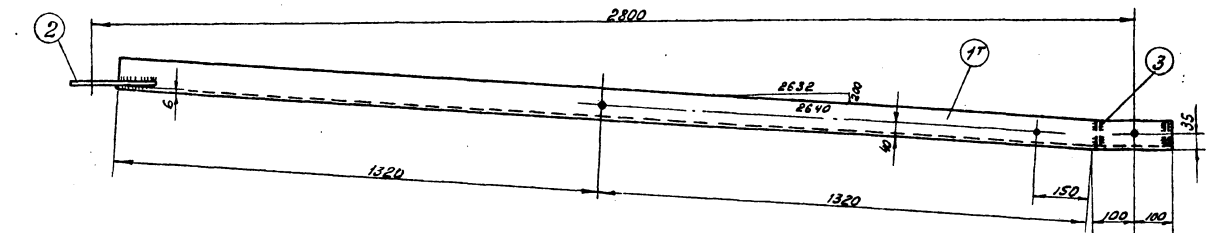
Деталь 2



Деталь 3

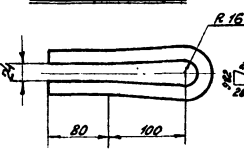


Б 318

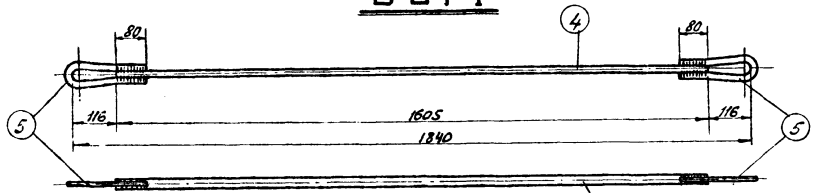
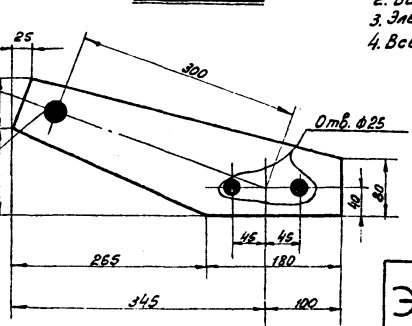


Б 314

Деталь 5

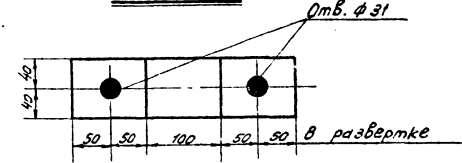


Б 317



Б 315

Б 316



Спецификация

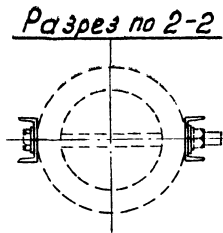
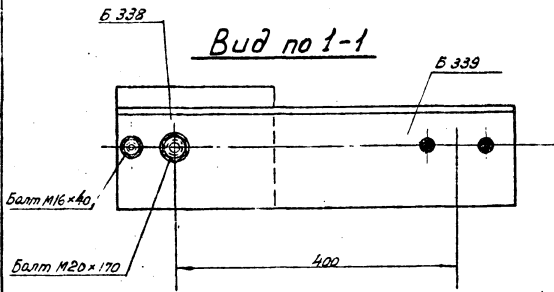
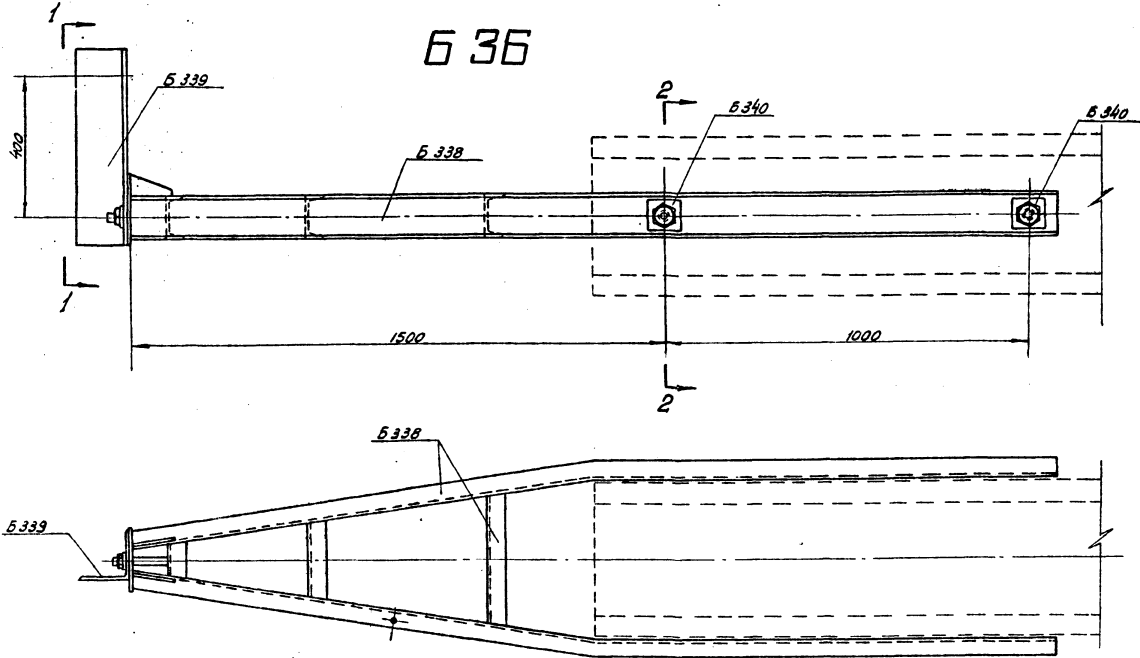
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кал-во		Вес в кг			Примечание
				г	н	дет.	всех	марки	
Б 312	1	L 80x6	2840	1	-	20,9	21	23	
	2	- 120x10	230	1	-	1,5	2		
	3	- 70x6	70	2	-	0,1	-		
Б 313 обратная Б 312)	1	L 80x6	2840	-	1	20,9	21	23	
	2	- 120x10	230	1	-	1,5	2		
	3	- 70x6	70	2	-	0,1	-		
Б 314	4	• Ø24	1605	1	-	5,7	6	7	
	5	• Ø20	440	2	-	0,6	1		
Б 315		- 100x6	810	1	-	3,8	4	4	
Б 316		- 80x6	300	1	-	1,1	1	1	
Б 317		- 195x10	445	1	-	4,1	4	4	
Б 318		L 63x5	360	1	-	1,7	2	2	

Примечания.
 1. Все швы $\lambda = 5$ мм
 2. Все отверстия $\phi 21$ мм
 3. Электроды типа Э 42 А.
 4. Все марки оцинковать.

ЭС П	Энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		лист №
Ленинград 1969г	Инженер М.С. Шин	Металлические детали марки Б 312 ÷ Б 318	
Проверил	Михайлов	М.П.10: 1:5	№3082ТМ-Т 3-9
	Колосов	Разм. 3ф.	Литера

70687М-Т-5 1.84

Б 36



Примечание:

1. При перебоке марки Б 340 привязать к Б 338.
2. Монтаж тросостойки на опоре ведётся одновременно с верхней траверсой, при этом узлы крепления элементов траверсы к стойке опоры располагаются под элементами тросостойки.

Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование	Марки	Кол-во шт.		Вес в кг.		№№ чертежей
			Т	Н	1шт.	Всех	
1	Б 36	Б 338	1	—	65	65	2082ТМ-Т3-13
2		Б 339	1	—	11	11	
3		Б 340	4	—	1	4	
Итого						80	

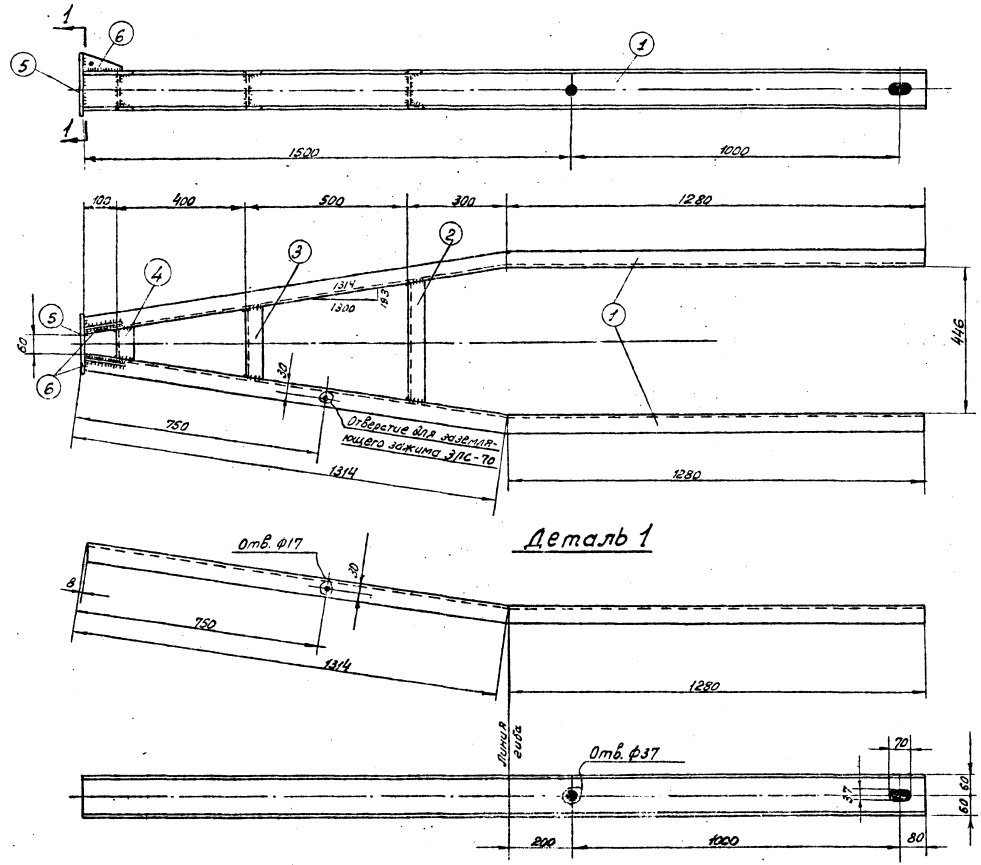
Ведомость монтажных болтов

№№ п/п	Наименование	Кол-во [шт.]			Вес в кг.			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20×170	1	1	2	0,5	0,1	0,04	Болты 7738-62* Гайки 5915-62 Шайбы 4371-68
2	Болт М16×40	1	1	2	0,05	0,03	0,01	
Итого на тросостойку					0,6	0,1	0,05	

ЭС П	Энергосетьпроект	Унифицированные железобетонные нормальные опоры ВЛ 110 ÷ 330 кВ.	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		лист №
начальник ОП	Саваров	Килеменов	
гл. инж. проекта	Оли	Штин	
руководитель группы	Восин	Саваров	
Ленинград 1969 г.	инженер Неликис	кавалерист М. 1:10; 1:5	Тросостойка Б 36
	Провин	Саваров	Разм. 3 ф.
			№ 3082ТМ-Т3-12
			литера

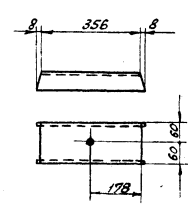
7008ТМ-Т.5 - 25

Б 338

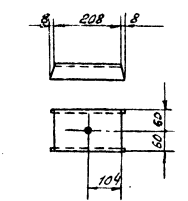


Деталь 1

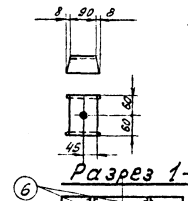
Деталь 2



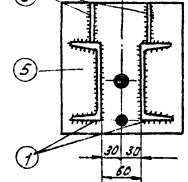
Деталь 3



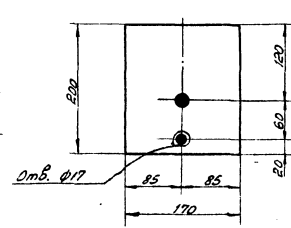
Деталь 4



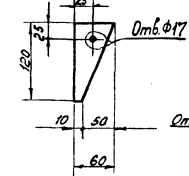
Разрез 1-1



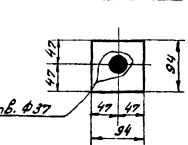
Деталь 5



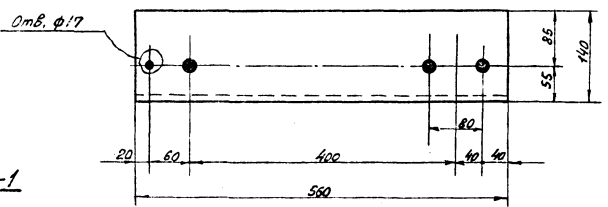
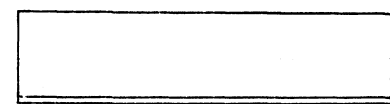
Деталь 6



Б 340



Б 339



Бумажка

Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм.	Кол-во		Вес в кг.		Примечание
				Т	Н	Тдет.	Всех	
Б 338	1	□ 12	2595	2		27,0	54	65
	2	□ 12	372	1		3,9	4	
	3	□ 12	224	1		2,3	2	
	4	□ 12	106	1		1,1	1	
	5	— 170x10	200	1		2,6	3	
	6	— 60x6	120	2		0,4	1	
Б 339		□ 140x9	560	1		10,8	11	11
Б 340		— 94x6	94	1		0,4	1	1

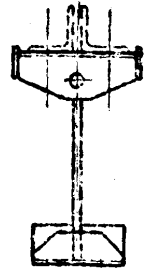
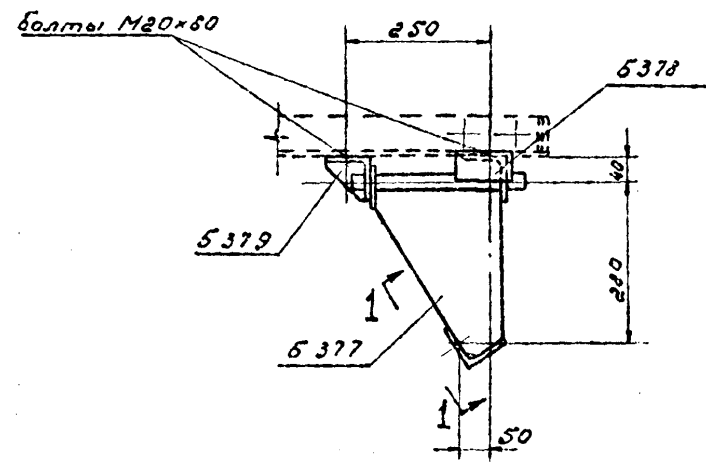
Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все отверстия ф21 мм, кроме оговоренных
3. Все швы h = 4 мм.
4. Электроды тип Э 42 А.

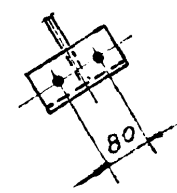
ЭС	Энергостройпроект	Учтенные железобетонные нормальные двары	25
	Северо-западное отделение	ВЛ 110 ÷ 330 кВ.	
Ленинград 1969г.	Инженер Проверен	М. Т. 10, 1:5	Рабочие чертежи лист №
	Металлические детали	М. Т. 10, 1:5	
	Б 338, Б 339 и Б 340	Разм. 4Ф.	
		№ 3082 ТМ-Т 3-13	
		Литера	

7008ТМ-Т.5 л. 26

Б 50



Разрез по 1-1



Ведомость металлических деталей

№№ п/п	Наименование деталей	Марки	Кол-во		Вес в кг		№№ чертежей
			м	н	шт	всех	
1	Б 50	Б 377	1	—	5	5	3083ТМ-Т2-15
2		Б 378	1	—	1	1	—
3		Б 379	1	—	2	2	—
Итого:						8	

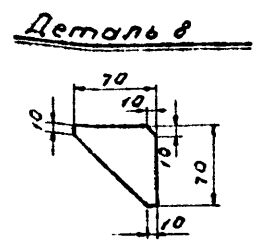
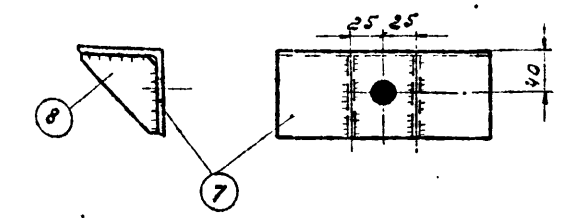
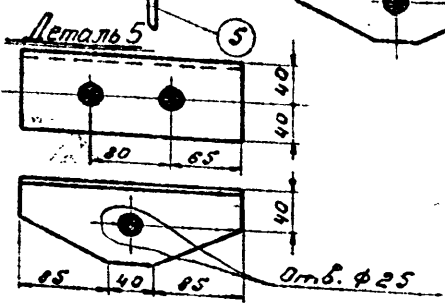
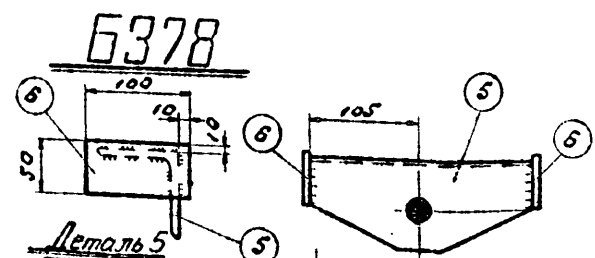
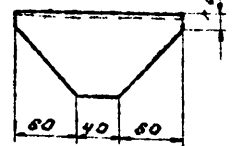
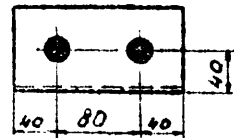
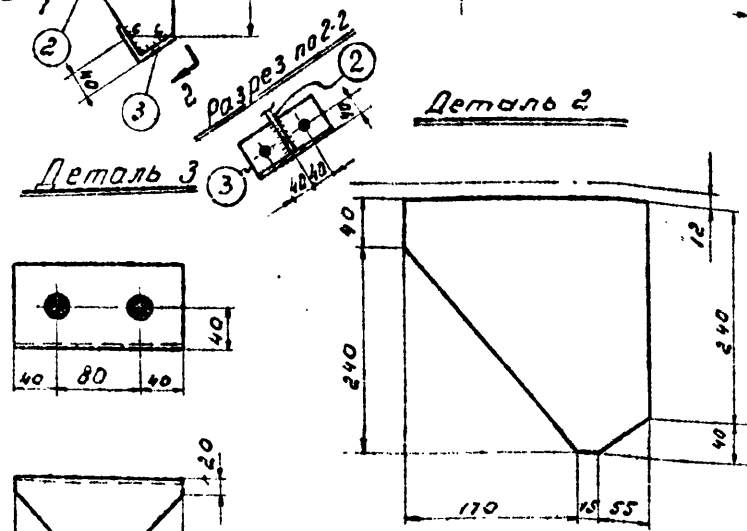
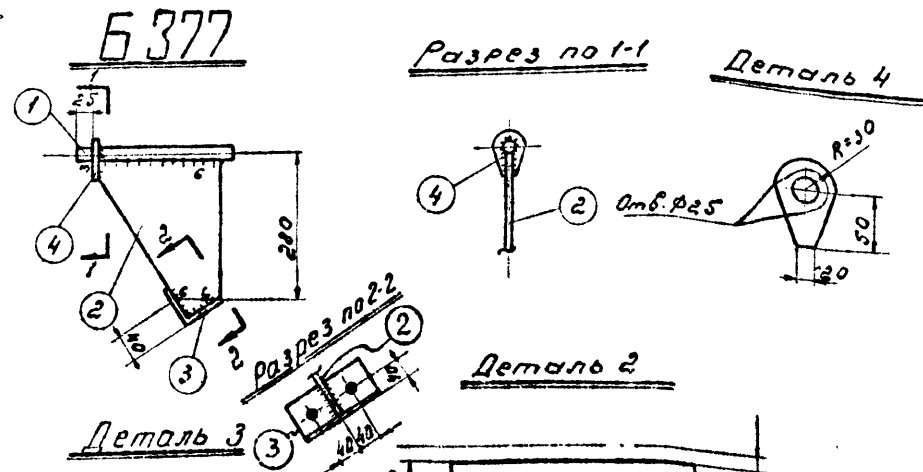
Ведомость монтажных работ

№№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М20х80	4	4	8	0.8	0.2	0.2	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы 11271-68*
2								
Итого на подвеску					0.8	0.2	0.2	~ 1 кг

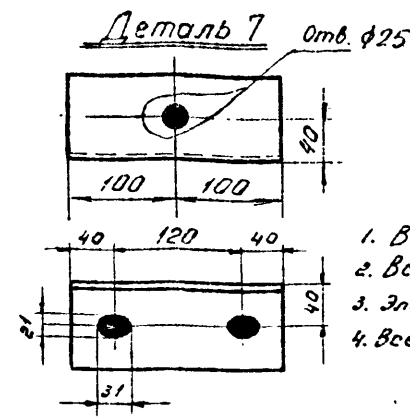
26

ЭСР	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220 кВ		Рабочие чертежи	
	Северо-Западное отделение				Лист	№
	Исполнитель отп	С. Смирнов	Кунелов	Подвеска Б 50		
	Главный проект	Штун				
Руковод. группы	Микет	Убанова				
Ленинград 1969г.	Техник	Михайлова	М. 1:10	N 3083ТМ-Т2-15		
	Проверил	Убанова	Разм. 2ф.	Литера		

УОБ87М-Т.5 ч. 27



Б379



- ПРИМЕЧАНИЯ
1. Все швы $h=5$ мм
 2. Все отверстия ф21 мм
 3. Электроды типа Э42 А
 4. Все детали оцинковать

Спецификация								
Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				шт.	н.	1дет.	всех	
Б377	1	• ф24	300	1		1.0	1	5
	2	-240x10	280	1		3.4	3	
	3	L 80x6	160	1		1.2	1	
	4	-80x8	80	1		0.2	-	
Б378	5	L 80x6	210	1		1.3	1	1
	6	L 50x6	100	2		0.2	-	
Б379	7	L 80x8	200	1		1.5	2	2
	8	-70x6	70	2		0.2	-	

ЭСП	энергопроект	Унифицированные железобетонные специальные опоры ВЛ 110-220 кВ	Лист	№
	Киев-Западное отделение			
Начальн. отдел	Семелов		Металлические детали	
Инженер проекта	Штин			
Руковод. группы	Иванова		Б377-Б379	
Ленинград	Тетина	Михайлов	М 1:10	1:5
1969 г.	Проверил	Иванова	Разм. 2ф.	Литера

27

7068ТМ/5 л. 28

Б 51, Б 52, Б 53, Б 54, Б 55, Б 56.

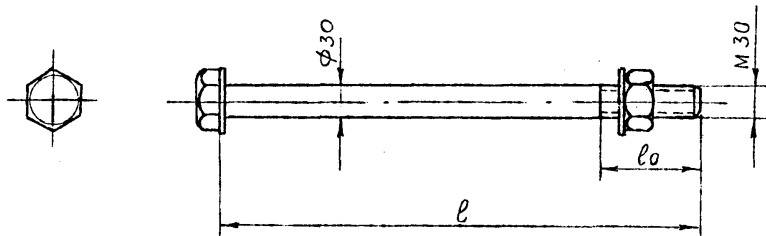


Таблица		
Марка	l [мм]	l ₀ [мм]
Б 51	420	60
Б 52	450	70
Б 53	480	70
Б 54	490	70
Б 55	540	80
Б 56	590	80

Примечания.

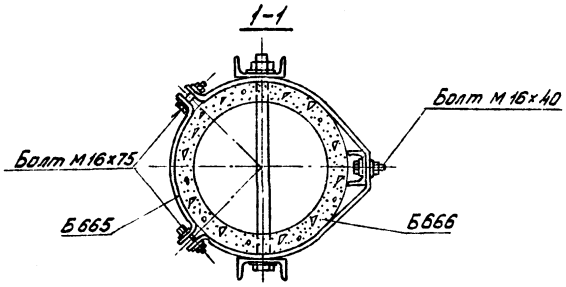
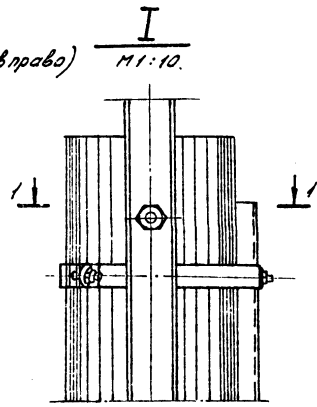
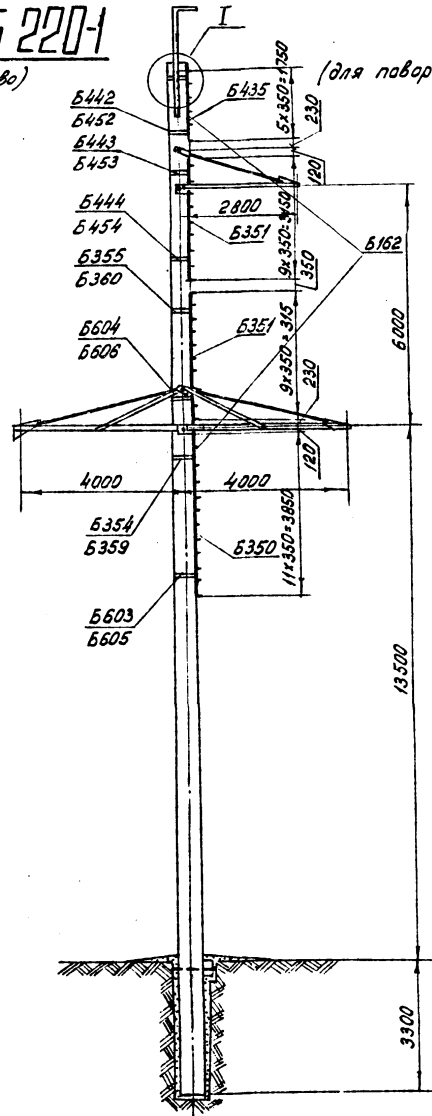
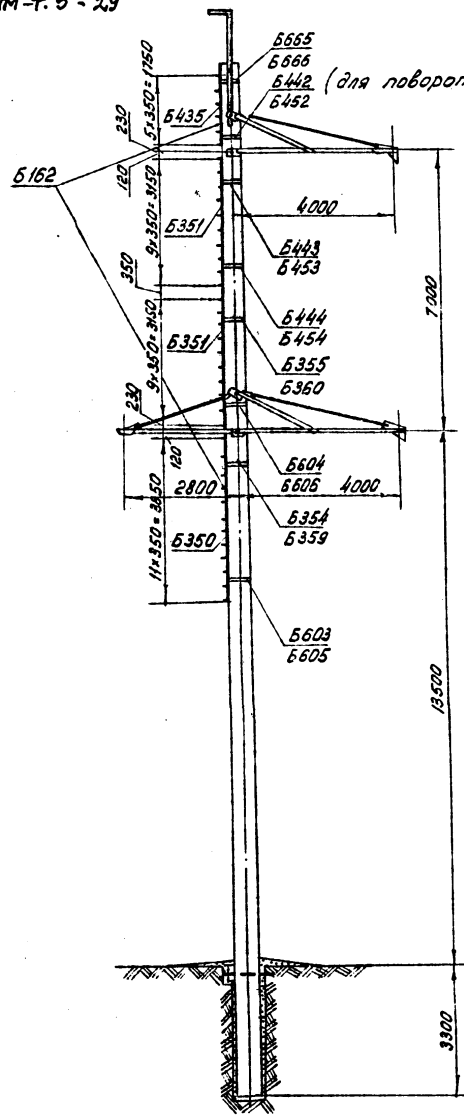
1. Покрытие болтов, гаек и шайб цинковое (по группе 1) согласно ГОСТ 1759-62.
2. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиной болта l и длиной нарезной части l_0 . Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.
3. Гайки по ГОСТ 5915-62, шайбы по ГОСТ 11371-68.

Спецификация

Марка	МН дет.	Сечение	Длина мм	кол-во		Вес б кг			Примечание
				т	н	1дет	Всех	Марки	
Б 51		Болт М30х420	420	1	—	2,6	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 52		Болт М30х450	450	1	—	2,7	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 53		Болт М30х480	480	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 54		Болт М30х490	490	1	—	2,9	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 55		Болт М30х540	540	1	—	3,2	3	3	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		
Б 56		Болт М30х590	590	1	—	3,5	4	4	
		Гайка М30	—	1	—	0,2	—		
		Шайба 30	—	2	—	0,1	—		

ЭСП	Энергосетьпроект		Унифицированные железобетонные нормальные опоры		28	
	Северо-Западное отделение		ВЛ 110+330 кВ.		Рабочие чертежи	
					Лист №	
					Специальные болты Б 51 ÷ Б 56	
Ленинград 1969г.		Исполнитель: Климова	Контроль: Каплевская	М	№ 3082ТМТ2-49	
		Проверил: [подпись]	Итин	Разм 2 Ф	Литера	

ЛУСБ 220-1



№ п/п	Сечение	Вес в кг	Сталь		Примечание
			Марка	ГОСТ	
1	С № 8	86	ВСтЗ	38074	
2	• φ 16	15	"	"	
3	- 84	30	"	"	
4	Монтажн. Болты	5	"	"	
5	Направлял. металл	2	"	"	
Всего на опору		138			

Ведомость металлических деталей

№ п/п	Наименование	Марка	Кол-во		Вес в кг		№ чертежей
			т	н	1 шт	Всех	
1	Б162	Б350	1	—	32	32	3082ТМ-Т3-20
2		Б351	1	—	27	54	"
3		Б354	1	—	2	2	"
4		Б355	1	—	2	2	"
5		Б359	1	—	2	2	"
6		Б360	1	—	2	2	"
7		Б435	1	—	15	15	3083ТМ-Т2-33
8		Б442	1	—	1	1	"
9		Б443	1	—	2	2	"
10		Б444	1	—	2	2	"
11		Б452	1	—	2	2	"
12		Б453	1	—	2	2	"
13		Б454	1	—	2	2	"
14		Б603	1	—	2	2	7068ТМ-Т2-28
15		Б604	1	—	2	2	"
16		Б605	1	—	2	2	"
17		Б606	1	—	2	2	"
18		Б665	1	—	1	1	7068ТМ-Т5-4
19		Б666	1	—	2	2	"
Итого:			131				

Ведомость монтажных болтов

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт)			Вес в кг			ГОСТ
		болтов	гаек	шайб	болтов	гаек	шайб	
1	Болт М16х75	16			2,4	0,8	0,5	7798-70* (болты) 5915-70* (гайки) 11371-68* (шайбы)
2	Болт М16х40	8	24	48	0,8	0,8	0,5	
Итого на лестницу					3,2	0,8	0,5	~ 50 кг

ЭС П Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Анкерно-угловые железобетонные опоры ВЛ 110-330кВ

Рабочие чертежи лист №

Ленинград 1973г.

Техник Шкапов Михаил Иванович

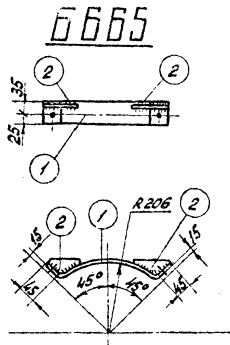
Проверил Кашин Колесов Разм. 3Ф

Лестница Б162

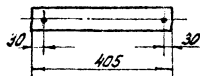
М 1:100

№ 7068ТМ-Т5-3

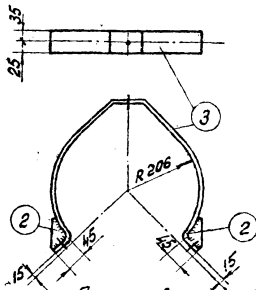
Копировал: А.А., А.И. лист 13.



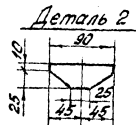
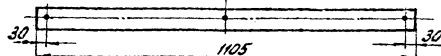
Деталь 1



Б 666



Деталь 3



Деталь 2

Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг			Примечание
				т	ш	1дет.	всех	Марки	
Б 665	1	— 60x4	405	1	—	0,8	1		1
	2	— 35x4	90	2	—	0,1	—		
Б 666	3	— 60x4	1105	1	—	2,1	2		2
	2	— 35x4	90	2	—	0,1	—		

Примечания:

1. Все отверстия ϕ 17мм.
2. Все швы $h = 4$ мм.
3. Электроды типа Э42А
4. Все марки оцинковать.

ЭСП	Энергосетьпроект	Янкерно - угловые железобетонные опоры В.Л 110 - 330 кВ	Рабочие чертежи
	Северо-Западное отделение		лист №
Нач.-р. ДИП	Семин	Штими	
Пр. инж. по спец. Соколов	Асеев	Соколов	
Инж. по спец. Уварова	Милослав	Уварова	
Инж. по спец. Милослав	Милослав	Милослав	
Ленинград 1072	М. 1:10	М 1:10	М 1:10
			N 7068 тм-7.5-4