

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 6

Двухцепные железобетонные опоры

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

23413-07

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 6

Двухцепные железобетонные опоры

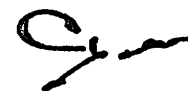
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

23413-07

Разработаны  
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института

Главный инженер проекта

 Г.Ф. Сумин

 В.М. Ударов

Утверждены

Протоколом Минэнерго СССР

от 01.06.88 №16-3/9-33

Введены в действие с 01.07.89

Инв. № подл. Подпись и дата. Изменения

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.6.00	Содержание.	2
3.407.1-143.6.03	Пояснительная записка.	3
3.407.1-143.6.1	Номенклатура опор	9
3.407.1-143.6.2	Спецификация элементов опор.	10
3.407.1-143.6.3	Промежуточная опора 2П10-1. Схема расположения.	12
3.407.1-143.6.4	Ответвительная промежуточная опора 2 ОП10-1. Схема расположения.	13
3.407.1-143.6.5	Ответвительная промежуточная опора 2 ОП10-2. Схема расположения.	14
3.407.1-143.6.6	Ответвительная промежуточная опора 2 ОП10-3. Схема расположения.	15
3.407.1-143.6.7	Угловая промежуточная опора 2 УП10-1. Схема расположения.	16
3.407.1-143.6.8	Якорная опора 2Я10-1. Схема расположения	17

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.6.9	Концевая опора 2К10-1. Схема расположения.	19
3.407.1-143.6.10	Подвеска натяжная изолирующая.	21
3.407.1-143.6.11	Подвеска поддерживающая изолирующая I.	22
3.407.1-143.6.12	Подвеска поддерживающая изолирующая II.	23
3.407.1-143.6.РМ	Ведомость расхода материалов.	24, 25

Ш.б. № подл. Подпись и дата  
 Взам. инв. №

3.407.1-143.6.00		
Нач. отд.	Кульгачин	А. Ку
Н. зам. пр.	Солнцева	А. С
ГИП	Ударов	У. У
Ст. инж.	Щегоров	В. Ш
Содержание.		Страница 1
		1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

### 1. Общая часть.

1.1. Двухцепные железобетонные опоры предназначены для строительства воздушных линий электропередачи напряжением 10кВ, проходящих в стесненных условиях на выходах с подстанций; по населенной местности, насыщенной инженерными сооружениями; по территории парков; ценным земельным угодьям.

1.2. Выпуск в содержит рабочие чертежи промежуточных, ответвительных промежуточных, уловых промежуточных, анкерных и концевых опор, разработанных на базе стойки СВ 164-12 по ГОСТ 23613-79.

### 2. Указания по применению.

2.1. Опоры предназначены для применения в I ÷ IV районах по ветру и I ÷ IV районах по гололёду в ненаселённой и населенной местности.

2.2. Опоры разработаны для применения в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки до минус 40°С.

Опоры могут применяться при более низких температурах при условии уточнения габаритных пролетов, а также изготовления железобетонных стоек и стальных конструкций по специальным заказам, в которых указана эта температура.

2.3. Опоры могут применяться в агрессивных грунтовых средах и в неагрессивных газовых средах. Вид защитного покрытия железобетонных стоек должен назначаться в соответствии со СНиП 2.03.11-85, а стальных конструкций - по ОСТ 34-72-645-83.

2.4. На опорах должны подвешиваться все шесть проводов одного сечения с помощью изоли-

рующих подвесок.

2.5. Расположение на опоре проводов двух цепей принято вертикальное, каждая цепь со своей стороны стойки, что позволяет вести ремонтные работы на отключенной цепи при включенной другой. При пересечении двухцепной линии ВЛ 10кВ с инженерными сооружениями рекомендуется применять промежуточные повышенные двухцепные железобетонные опоры ВЛ 35кВ по типовому проекту 3.407-107, выпуск 2.

2.6. Расстояние между проводами одной цепи принято:  
в ненаселенной местности - 2,2 м  
в населенной местности - 2,0 м.

Расстояние между ближайшими проводами разных цепей ВЛ 10кВ в ненаселенной и населенной местности - 2,5 м, что обеспечивает надёжную работу линии по сдвигу проводов, подскокам проводов при сбросе гололёда и пляске проводов.

2.7. Шифр опоры состоит из трёх частей, соответственно указывающих:

- в первой части - количества цепей и название опоры;
- во второй части - напряжение ВЛ;
- в третьей части - модификация опоры.

Например: 2 ОП 10-2 - двухцепная ответвительная промежуточная опора; напряжение 10кВ; модификация 2.

Шифр, № подл. Подпись и дата

3.407.1-143.6. ПЗ.					
Нач. отд.	Кулыгин	Л. Ку-		Стандия	Лист
Н. контр.	Солнцева	В. С.			Листов
Гип	Ударов	Ю. У.			1 6
Ст. ч. экз.	Шагоров	Я. Ш.		Пояснительная записка.	
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

### 3. Провода, изоляторы, арматура.

3.1 Двухцепные железобетонные опоры разработаны для подвески сталеалюминиевых проводов следующих марок и сечений: АС 50/8,0; АС 70/11 и АС 95/16 по ГОСТ 839-80.

3.2 Рекомендуемые марки проводов в зависимости от района гололедности даны в табл. 1.

Таблица 1.

Район по гололёду	Марка и сечение провода
I ÷ II	АС 70/11
III ÷ IV	АС 70/11; АС 95/16

3.3 Величины принятых в данном выпуске максимальных напряжений и тяжёний в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжёние в проводе, T <sub>max</sub> кН
	при низшей температуре и наибольшей нагрузке	при средне-годовой температуре	
АС 50/8,0	89	40	5,0
АС 70/11	63	40	5,0
АС 95/16	45	40	5,0

3.4 Монтажные стрелы провеса проводов приняты по „Руководящим материалам по проектированию электроснабжения сельского хозяйства“, август -

сентябрь 1985 г. „Сельэнергопроект“.

3.5 Крепление проводов на промежуточных опорах предусмотрено при помощи поддерживающих изолирующих подвесок.

Независимо от степени загрязненности атмосферы воздуха как поддерживающая, так и натяжная изолирующая подвеска должны содержать два подвесных изолятора типа ПФ 70 В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 70 Д.

3.6 Соединение проводов в петлях опор анкерного типа предусматривается зажимами типа ЛЯ по ГОСТ 4261-82; в пролёте - зажимами соединительными овальными типа СОАС по ТУ 34-27-10876-84.

3.7 В проекте приняты унифицированные пролёты, одинаковые для всех марок проводов в одном климатическом районе, что позволяет увеличивать сечение провода при росте электрических нагрузок без изменения расстановки опор. Эти пролёты приняты для населенной и ненаселенной местности одинаковыми, для чего в населенной местности увеличена высота подвески нижних проводов. Величины пролетов приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Ветровой район	I ÷ II, 40 ÷ 50 дж/м <sup>2</sup>				IV, 65 дж/м <sup>2</sup>			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки гололеда, мм								
Расчетный пролет в ненаселенной и населенной местности, м	90	80	60	50	65	65	60	50

3.407.1-143.6 ПЗ

Ш.в. № подл. Издатель и дата. Власт. ч. №

#### 4. Основные положения по расчету опор.

4.1. Определение действующих нагрузок и расчет опор выполнены по методу предельных состояний для сочетаний климатических условий, указанных в п. 2.1, согласно действующим "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Строительным нормам и правилам" (СНиП).

4.2. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщины гололёдно-изморозевых отложений на проводах определены, исходя из повторяемости 1 раз в 10 лет.

4.3. Максимальный нормативный скоростной напор ветра принят следующим по ветровым районам: I и II -  $40 \text{ даН/м}^2$ ; III -  $50 \text{ даН/м}^2$ ; IV -  $65 \text{ даН/м}^2$ .

4.4. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололёдности: I - 5 мм; II - 10 мм; III - 15 мм; IV - 20 мм.

4.5. Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным для I-IV ветровых районов -  $20 \text{ даН/м}^2$ .

4.6. Коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 2.5 ПУЭ "Указания по проектированию опор, фундаментов и оснований ВЛ".

4.7. Ветровые пролёты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом института "Сельэнергопроект" СТП-I-82.

4.8. Расстояние между проводами  $d$  на опоре по условиям сближения проводов в пролёте принято по формуле:  $d = 0,75 f + \lambda$ , где:

$f$  - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролёте, м

$\lambda$  - длина изолирующей подвески промежуточной опоры, м.

4.9. Максимальное давление стойки с железобетонной плитой П-3и на грунт:

анкерной опоры -  $0,27 \text{ МПа}$ ;

концевой опоры -  $0,41 \text{ МПа}$ .

4.10. Максимальный момент, действующей на промежуточную опору на уровне земли, приведён в табл. 4.

Таблица 4.

Ветровой район	I-II, $40 \text{ даН/м}^2$				III, $50 \text{ даН/м}^2$				IV, $65 \text{ даН/м}^2$			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
$M^P$ (hз=2.5 м), кН м	87.0	100.0	107.0	115.0	103.0	100.0	107.0	115.0	114.0	114.0	119.0	115.0
$M^P$ (hз=3.0 м), кН м	84.0	95.0	102.0	110.0	99.0	95.0	102.0	110.0	109.0	109.0	106.0	110.0

#### 5. Закрепление опор в грунте.

5.1. Закрепление двухцепных опор предусматривается в сверленных котлованах диаметром 650 мм с засыпкой пазух котлованов местным грунтом.

5.2. Засыпку котлована производить местным грунтом слоями не более 0.2 м с уплотнением его трамбовкой до получения плотности грунта засыпки равной  $1,7 \text{ т/м}^3$ .

Не допускается применение для обратной засыпки растительного и переувлажненного атмосферными осадками глинистого грунта.

При работе в зимнее время допускается обратная засыпка пазух котлована свежевынутым грунтом с доутрамбовкой и досыпкой в летнее время.

5.3. Расчетные сопротивления грунтов на сжатие.

3.407.1-143.6. ПЗ

Лист

3

с учётом железобетонной плиты П-3и и несущая способность свободностоящей опоры без ригеля приведены в табл. 5.

5.4. Расчет закреплений всех видов опор выполнен в соответствии с указаниями СНи П 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений. Нормы проектирования".

5.5. Закрепление в грунте промежуточных опор предусмотрено двух типов: безригельное и с установкой ригеля АР7 с помощью детали крепления КР7 на расстоянии 0,5м от поверхности земли. Конструкции АР7 и КР7 приняты по типовой серии 3.407-115 выпуск 5. В случае, когда максимальный момент (п. 4.10) больше предельной несущей способности грунта, следует устанавливать ригель АР7.

5.6. Если максимальное давление стойки на грунт (п. 4.9) в опорях анкерного типа больше расчетного сопротивления грунта, необходимо предусмотреть или его усиление или снижение тяжения проводов.

5.7. Закрепление каждой оттяжки у сложных опор производится к анкеру АЦ-1, установленному в сверленный котлован. Котлован засыпается на высоту не менее 1м песчано-гравийной смесью, оставшийся объем - местным грунтом. Это позволяет использовать анкер АЦ-1 во всех грунтах, кроме супесей при  $0,5 < J_L \leq 0,75$  с  $e = 0,75 \div 0,85$ ; суглинков при  $0,5 < J_L \leq 0,75$  с  $e = 0,85 \div 1,05$  и глин при  $0,5 < J_L \leq 0,75$  с  $e = 1,05$ .

Максимальное расчетное тяжение в оттяжке принято 4670 даН.

5.8. При установке оттяжек концевой опоры следует их натягивать до отклонения верха

стойки без проводов от вертикали на 15-20см.

При установке оттяжек анкерной опоры следует первой оттяжкой отклонить верх стойки на 5-10см, а второй - вернуть его в вертикальное положение.

### 6. Заземление опор.

6.1. Для заземления в стойках СВ164-12 предусмотрены заземляющие проводники, выполненные из двух стальных стержней ф12, приваренных к закладным деталям стойки.

6.2. При необходимости, к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены искусственные заземлители в соответствии с типовым проектом 3.407-83.

6.3. На концевых и анкерных опорах к заземляющему устройству должны быть подсоединены оттяжки опор.

6.4. Заземление стальных элементов опор осуществляется путем их присоединения заземляющим проводником ЭП1 к специальному болту Б1, пропущенному в отверстие верхнего конца стойки СВ164-12, образованного закладными деталями, приваренными к продольным арматурным стержням.

6.5. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

Учв. №: проект, Подпись и дата, Взам. инв. №

3.407.1-143.6 ПЗ лист 4.







7. Показатели надежности ВЛ 10 кВ.

7.1. Расчет показателей надежности производится по „Методическим указаниям по расчету надежности механической части ВЛ 6-10 кВ при воздействии гололедно-ветровых нагрузок“, „Сельэнергопроект“ арх. № 015261.

7.2. Вероятность аварии ВЛ от гололедно-ветровых нагрузок на опорах данного выпуска в шесть раз меньше, чем на опорах по типово́й серии З.407-101, а число одиночных отказов уменьшается более, чем в 20 раз.

7.3. Расчетные показатели надежности приведены в табл. 6.

Таблица 6.

Ветровой район	I-II, 40 дин/м <sup>2</sup>				III, 50 дин/м <sup>2</sup>				IV, 65 дин/м <sup>2</sup>			
	5	10	15*	20*	5	10	15*	20*	5	10	15*	20*
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15*	20*	5	10	15*	20*	5	10	15*	20*
Расчетный период работы ВЛ без аварии, т, лет	215	85	60 105	45 80	175	85	60 105	45 80	370	115	55 95	45 80
Вероятность аварий на ВЛ, w, 1/год	0,0046	0,014	0,016 0,0057	0,022 0,012	0,0057	0,014	0,016 0,0057	0,022 0,012	0,0027	0,008	0,018 0,0103	0,022 0,0123
Удельное число одиночных отказов двух цепей ВЛ общей длиной 100 км, шт/год	0,5				0,6				0,6			

\* В числителе приведены значения ВЛ с проводом АС 70/11, в знаменателе - АС 95/16.

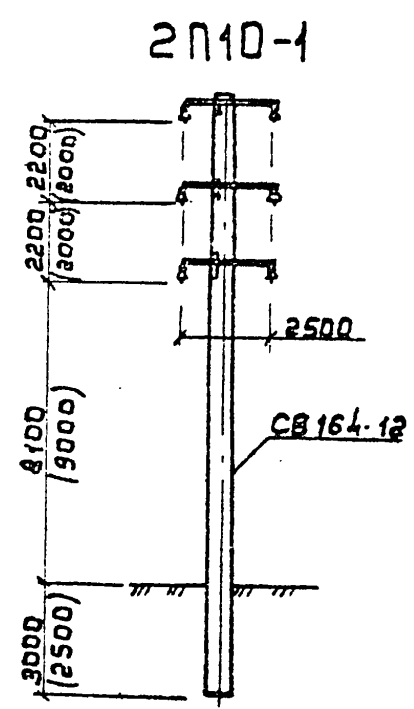
8. Техника безопасности.

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и

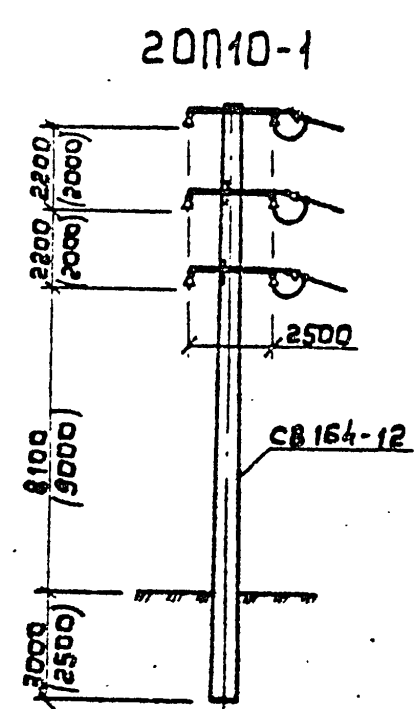
„Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР“, утвержденных Минэнерго СССР 04.10.83.

Ш.Р. № проекта, подучастка и дата  
Взнос инв. №

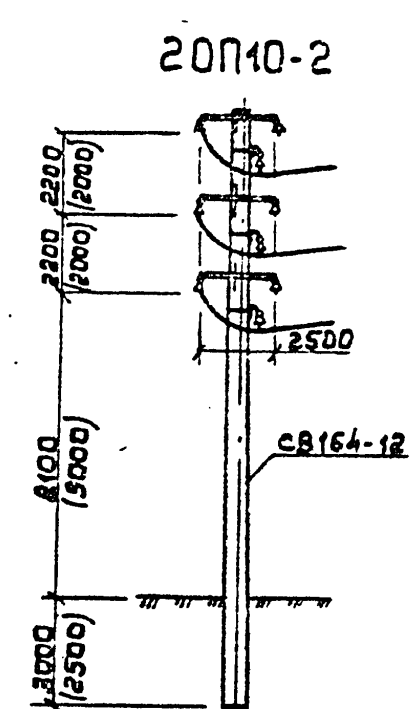
3.407.1-143.6 ПЗ  
Лист 6



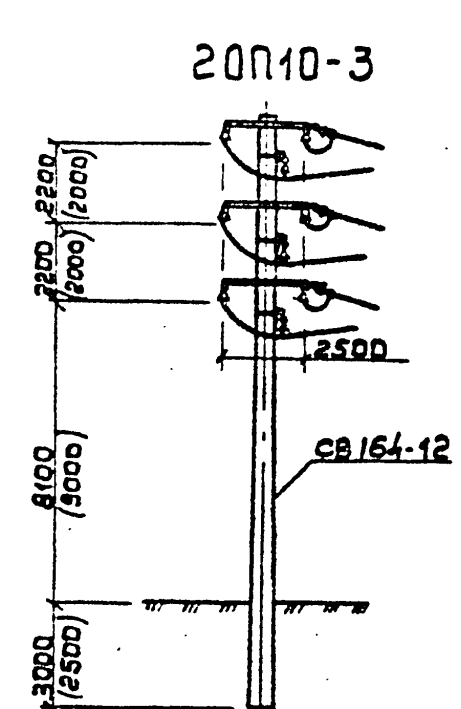
2П10-1  
черт. 3.407.1-143.6.3



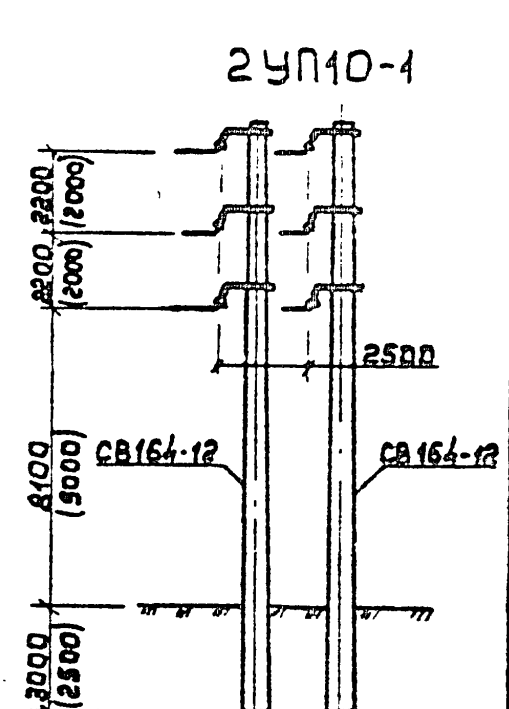
2П10-1  
черт. 3.407.1-143.6.4



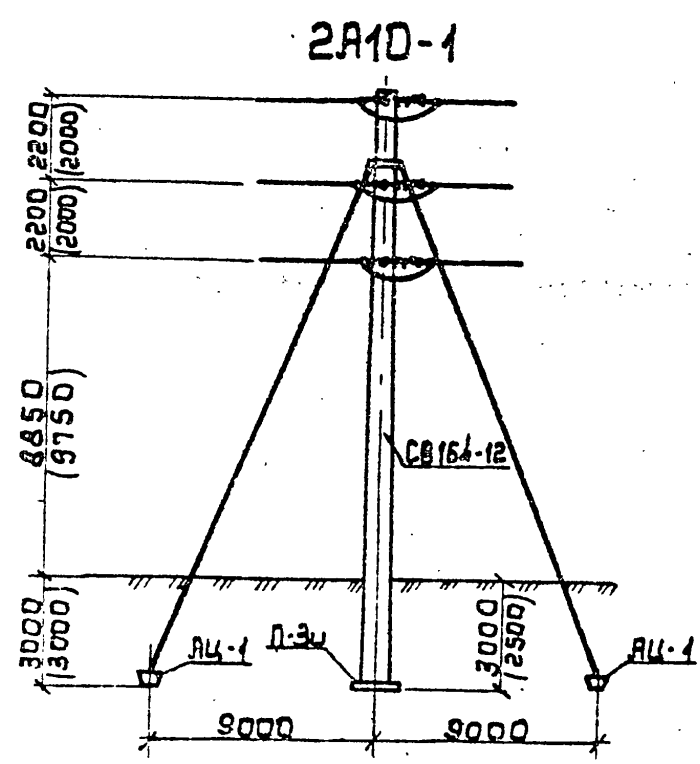
2П10-2  
черт. 3.407.1-143.6.5



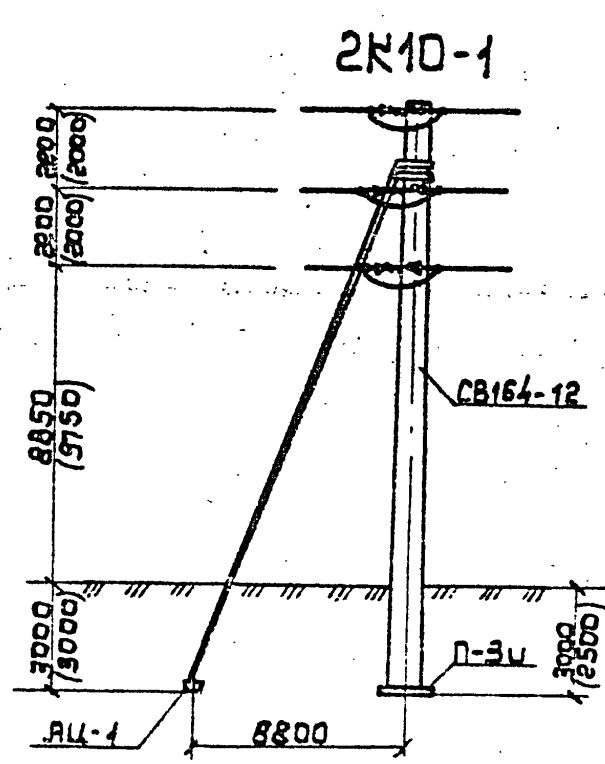
2П10-3  
черт. 3.407.1-143.6.6



2УП10-1  
черт. 3.407.1-143.6.7  
α=15° α=15°

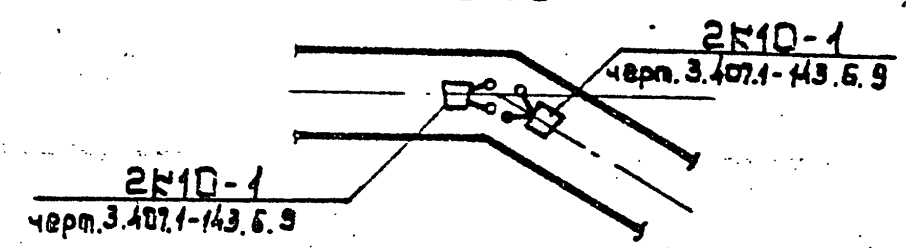


2Т10-1  
черт. 3.407.1-143.6.8



2Т10-1  
черт. 3.407.1-143.6.9

Схема поворота ВЛ на угол от 15° до 90°



Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населённой местности.

Учв. и подп. Подпись и дата влад. инв. №

3.407.1-143.6.1					
Нач. отд. Кудыгин	<i>[Signature]</i>	Номенклатура опор.	Стандия	Лист	Листов
Н. контр. Волычева	<i>[Signature]</i>				
ГИП Чваров	<i>[Signature]</i>				
Ст. тех. Шагаров	<i>[Signature]</i>				
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.							Масса ед. кг	Примечание
			2010-1	2010-1	2010-2	2010-3	2010-4	2010-1	2010-1		
Железобетонные элементы.											
СВ 164-12	3.407.1-143.7.5	Стойка СВ 164-12	1	1	1	1	2	1	1	3550	
П-34	3.407.1-143.7.6	Плита П-34	-	-	-	-	-	1	1	110	
ЯЦ-1	3.407.1-143.7.7	Якорь ЯЦ-1	-	-	-	-	-	2	2	300	
Стальные конструкции.											
ТМ 19	3.407.1-143.8.12	Траверса ТМ 19	3	3	3	3	-	-	-	38,0	
ТМ 18	3.407.1-143.8.18	Траверса ТМ 18	-	-	3	3	6	-	-	16,8	
ТМ 20	3.407.1-143.8.19	Траверса ТМ 20	-	-	-	-	-	3	3	45,0	
ОТ 4	3.407.1-143.8.46	Оттяжка ОТ 4	-	-	-	-	-	2	2	64,0	
Х 33	3.407.1-143.8.51	Хомут Х 33	1	1	2	2	2	2	2	1,9	
Х 34	3.407.1-143.8.51	Хомут Х 34	1	1	2	2	2	2	2	2,0	
Х 35	3.407.1-143.8.51	Хомут Х 35	1	1	2	2	2	2	2	2,1	
ОТ 5	3.407.1-143.8.47	Оттяжка ОТ 5	-	-	-	-	-	1	2	20,1	
Б 1	3.407.1-143.8.39	Болт Б 1	1	1	1	1	2	2	2	0,7	
ЭП 1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЭП 1	5,0 м	5,0 м	5,5 м	5,5 м	10,0 м	3,85 м	3,85 м	0,9	
Всего на опору, кг			125,2	125,2	182,1	182,1	123,2	300,0	320,1		

Инв. и подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Схемы расположения опор см. докум. 3...9

			3.407.1-143.8.2			
Нач. отд.	Кучыгин	<i>[Подпись]</i>	Спецификация элементов опор	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	<i>[Подпись]</i>		Р	1	2
ГИП	Ударов	<i>[Подпись]</i>		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Шаваров	<i>[Подпись]</i>				

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.							Масса ед., кг	Примечание
			2Л10-1	20Л10-1	20Л10-2	20Л10-3	2УЛ10-1	2Я10-1	2К10-1		
	Изоляторы. Линейная арматура.										
1	ГОСТ 4261-82	Зажим ПЯ	—	3	3	6	—	6	6		
2	ГОСТ 4261-82	Зажим ПС-3	—	—	—	—	—	1	2	0.85	
3	З. 407.1-143.6.10	Подвеска натяжная изолирующая	—	3	—	3	—	12	12		
4	З. 407.1-143.6.11	Подвеска поддерживающая изолирующая I	6	6	9	9	—	—	—		
5	З. 407.1-143.6.12	Подвеска поддерживающая изолирующая II	—	—	—	—	6	—	—		
6	ГОСТ 14122-82	Узел крепления КГП-7-25	—	3	—	3	—	—	—		

Таблица 1.

Марка и сечение провода	Плашечные зажимы		Аппаратные зажимы	
	Марка	ГОСТ 4261-82	Марка	ГОСТ 23065-78
АС 35/6.2	ПЯ-1		А2А-35	
АС 50/8.0	ПЯ-2		А2А-50	
АС 70/11	ПЯ-2		А2А-70	
АС 95/16	ПЯ-3		А2А-95	

- В ответвлениях до концевой опоры применять тот же провод, что и на магистрали ВЛ. При соединении этих проводов использовать плашечные зажимы по ГОСТ 4261-82, типоразмер зажима выбирается по сечению провода из табл. 1.
- Соединение проводов в петлях опор анкерного типа осуществляется плашечными зажимами типа ПЯ по ГОСТ 4261-82. При соединении проводов разных сечений типоразмер зажима выбирается по проводу большего сечения, а на проводе меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ 21631-76 на длину зажима, плюс 15-20мм с обеих сторон зажима. Толщина и количество слоев намотки компенсирует разность диаметров соединяемых проводов. Допускается использовать два аппаратных зажима типа А2А, выбираемых по табл. 1 в зависимости от сечения соединяемых проводов. При этом дополнительно должны быть предусмотрены: два болта М12х35.46.01 по ГОСТ 7798-70, две гайки М12.4.01 по ГОСТ 5915-70, две шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70. Допускается применять термитные патроны по ГОСТ 18492-79.
- При соединении оттяжки ОТ4 зажимом ПС-3 к проводнику ЗЛ1 на последнем выполнить плотную намотку стальной проволокой ф2.0-2.5мм на длину зажима плюс 15-20мм с обеих сторон.

З. 407.1-143.6.2

Лист 2

Ш.В. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I-III 40-50 м/м <sup>2</sup>				IV 65 м/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки голубца, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в населенной и не населенной местн., м	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		Район по заделке	ветровой район	местность
2П10-1	СВ164-12	I-IV	I-IV	Ненасел. населен.

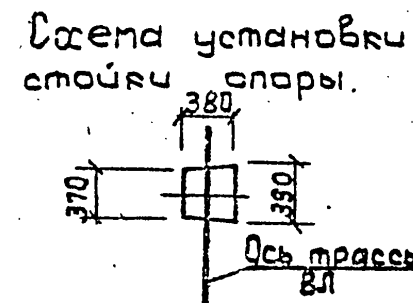
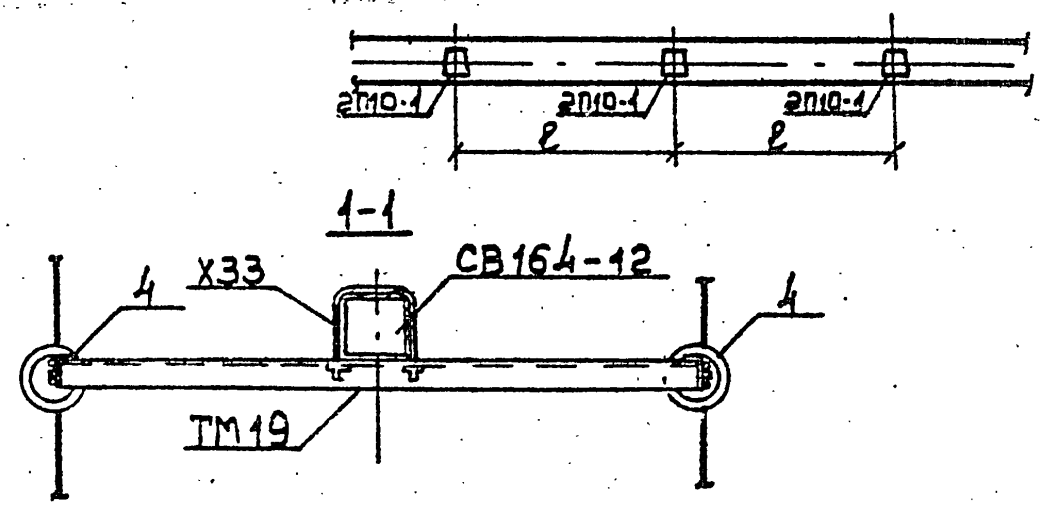
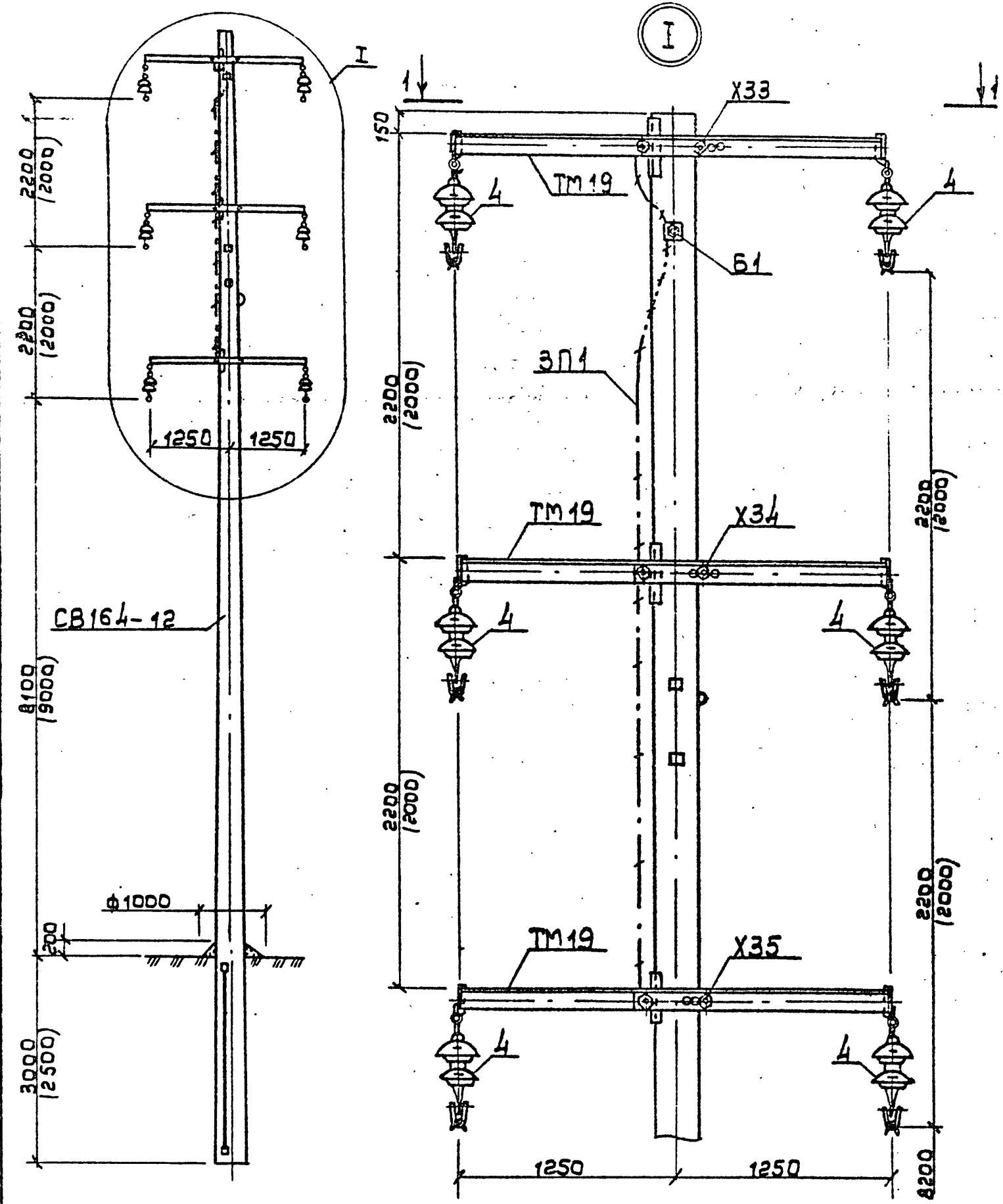


Схема установки промежуточной опоры на ВЛ.



1. Размеры в сборках даны для опоры, устанавливаемой в населенной местности.
2. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.6.2

3.407.1-143.6.3			
Нач. отд.	Кучлыгин	И.И.	Промежуточная опора 2П10-1 Схема расположения
Н. контр.	Солнцева	В.И.	
ГИП	Ударов	Н.И.	
Ст. инж.	Шагаров	А.И.	
Стадия	Лист	Листов	1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			



Шиб. подл. Подпись и дата Взял. Шиб. Ш

Таблица 1

Ветровой район	I-II, 40-50 дм/с				IV, 65 дм/с			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки голыда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в неосвоенной и освоенной местности, м	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		район по ветровой погоде	ветровой район	населенность
20П10-1	СВ164-12	I-IV	I-IV	неосвоенная и населенная

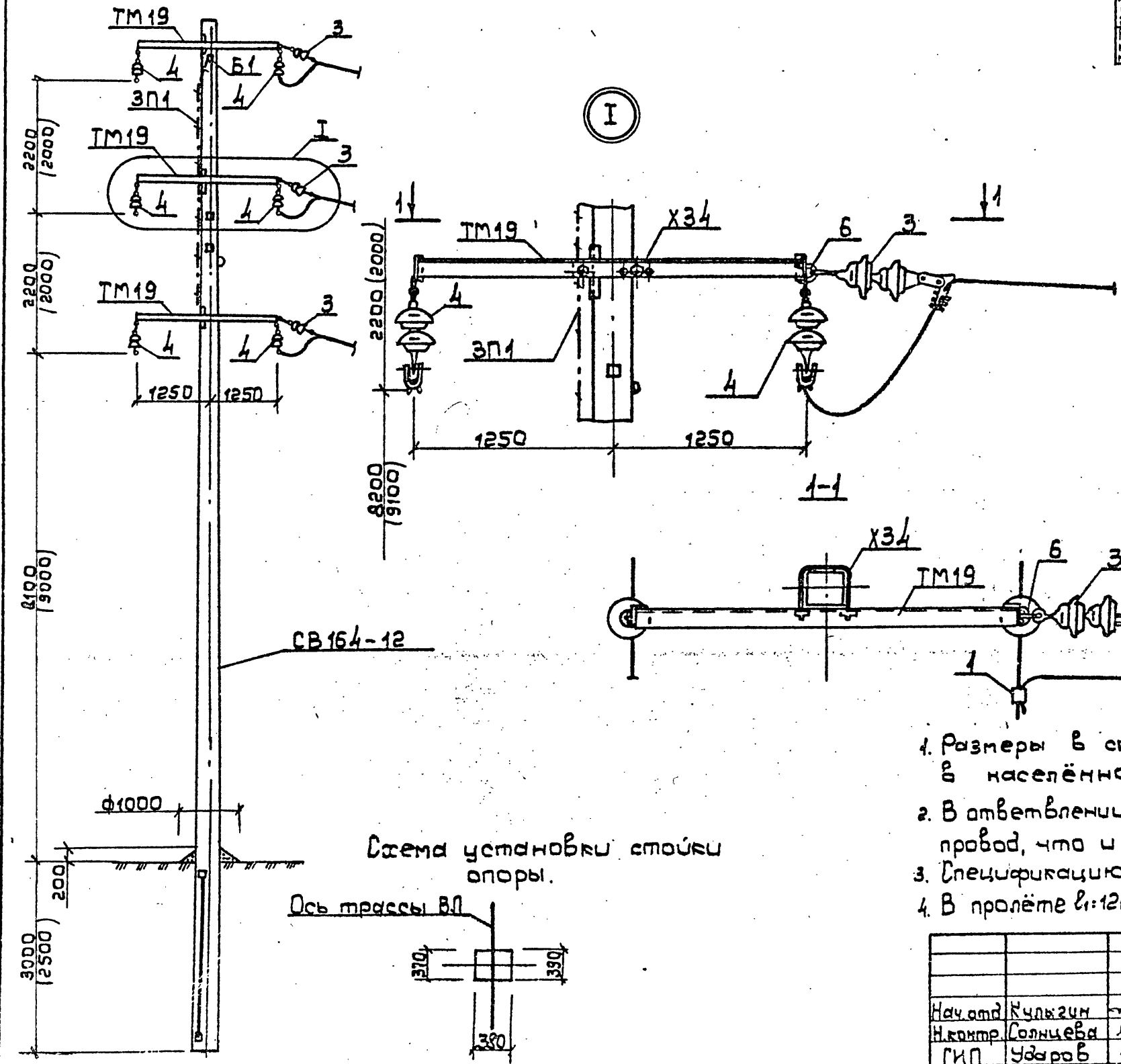


Схема установки ответвительной промежуточной опоры на ВЛ.

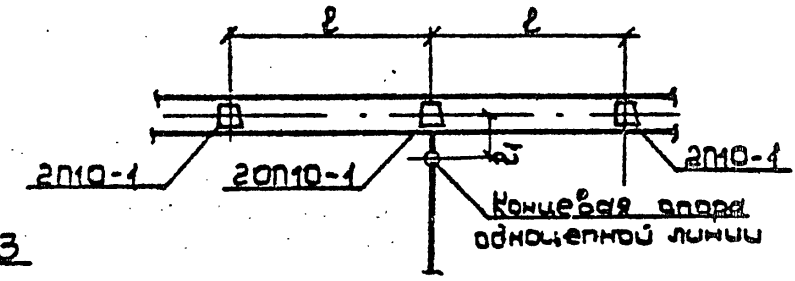
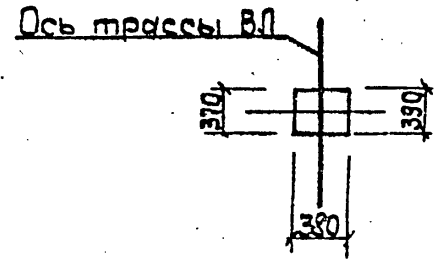


Схема установки стойки опоры.



1. Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населённой местности.
2. В ответвлении до концевой опоры применять тот же провод, что и на магистрали ВЛ.
3. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.6.2
4. В пролёте  $l_1=12$  м провод натягивать со стрелой провеса 0,5 м

3.407.1-143.6.4

Нач. отд. Кулигин	Н. контр. Солнцева	Г. П. Узаров	Ст. инж. Шагараб	Ответвительная промежуточная опора 20П10-1	Стандарт	Лист	Листов
				Схема расположения			1
					СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40-50 дм/м <sup>2</sup>				IV, 65 дм/м <sup>2</sup>			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стены голландца, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
расчетный пролет в неоселенной и оселенной местн., м	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2.

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		район по голландцу	ветровой район	местность
20П10-2	СВ164-12	I-V	I-V	неосел. и оселен.

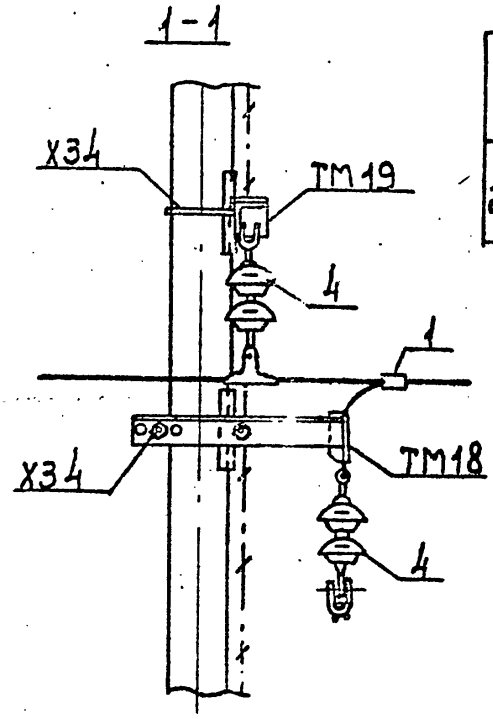
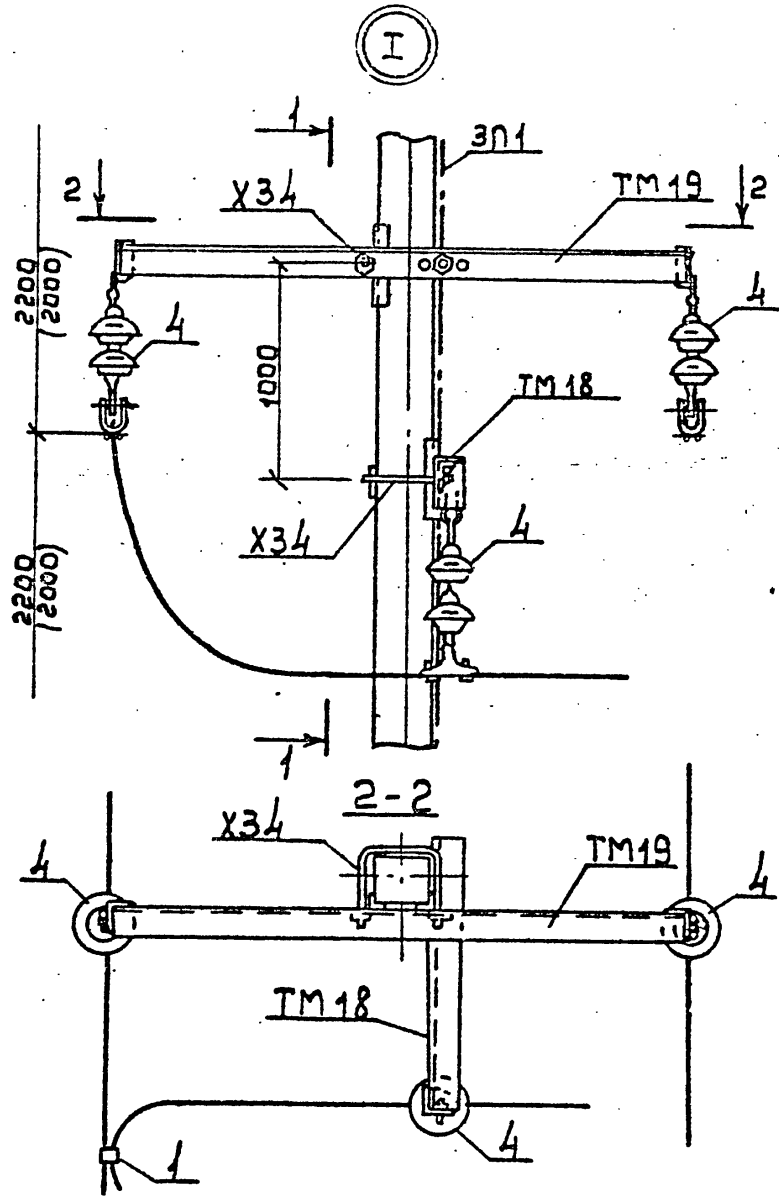
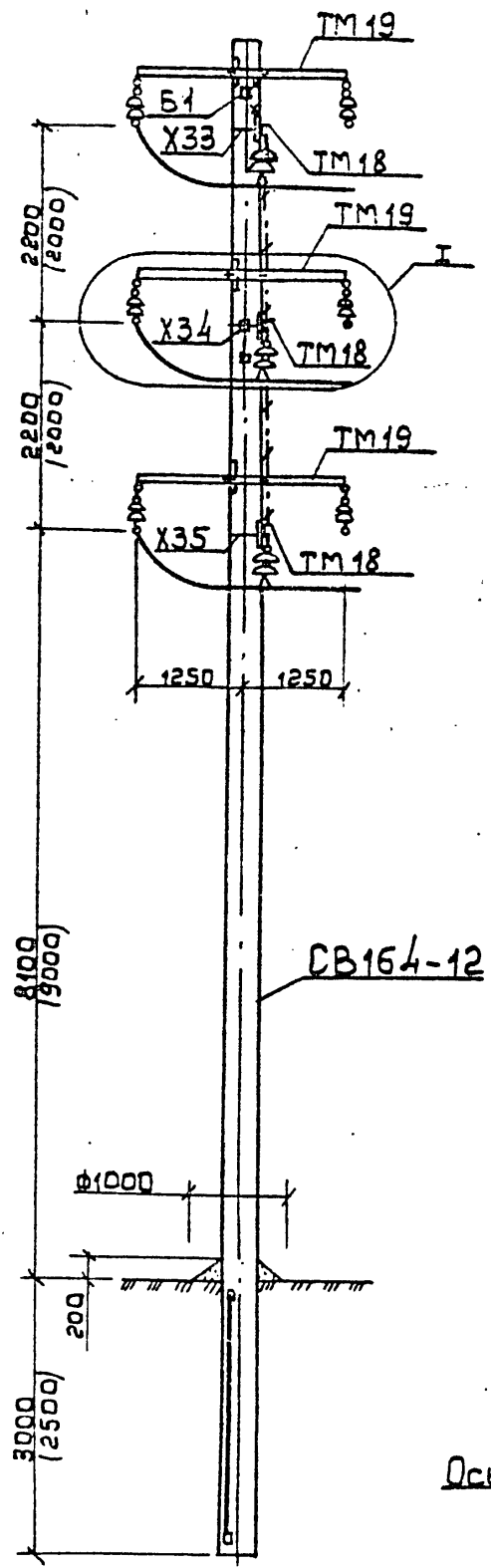


Схема установки стойки опоры.

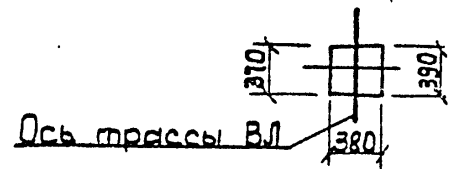
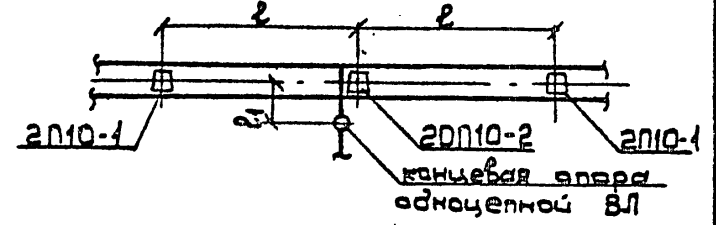


Схема установки ответвительной промежуточной опоры на ВЛ.



1. Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населённой местности.
2. В ответвлениях до концевой опоры применять тот же провод, что и на магистрали ВЛ.
3. Спецификацию на опору см. дакум. 3.407.1-143.6.2.
4. В пролёте  $l=12$ м провод натягивать со стрелой провеса 0.5м

3.407.1-143.6.5

Науч. отд.	Кульгун		Ответвительная промежуточная опора 20П10-2.	Ст. отд.	Лист	Листов	
Н. контр.	Солнцева					1	
Гип.	Ударов			СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ			
Ст. инж.	Шагаров		Схема расположения.				

ШВ, подл. Подпись и дата Виза, инв. №



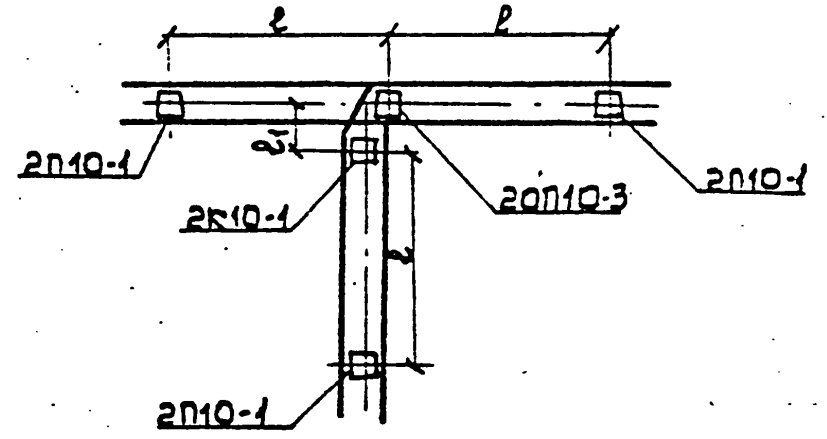
Таблица 1

Ветровой район	I-III 10-50 дин/м <sup>2</sup>				IV 65 дин/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет в ненаселенной и населенной местн. в.п.	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
20П10-3	СВ164-12	I-IV	I-IV	ненасел. населен.

Схема установки ответвительной промежуточной опоры на ВЛ.



1. Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населенной местности.
2. В ответвлении до концевой опоры 20П10-1 применять тот же провод, что и на магистрали ВЛ.
3. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.6.2.
4. В пролете  $l_1=12$  м провод натягивать со стрелой провеса 0.5 м.

3.407.1-143.6.6

Нач. отд.	Кулыгин	И.И.	Ответвительная промежуточная опора 20П10-3	Стация	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева	В.И.				
ГИП	Ударов	Г.И.				
Ст.инж.	Шагаров	А.И.				
Схема расположения			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

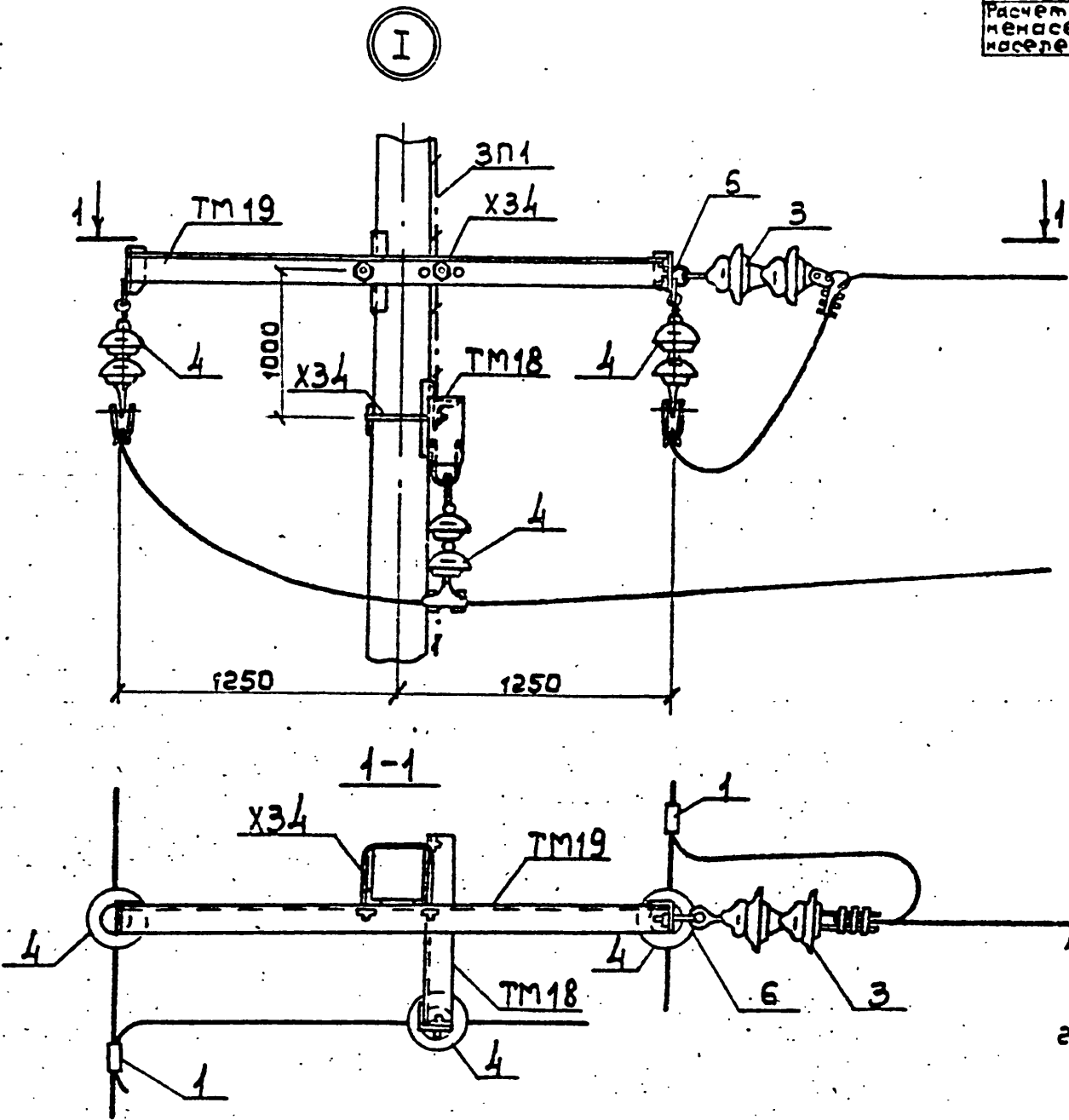
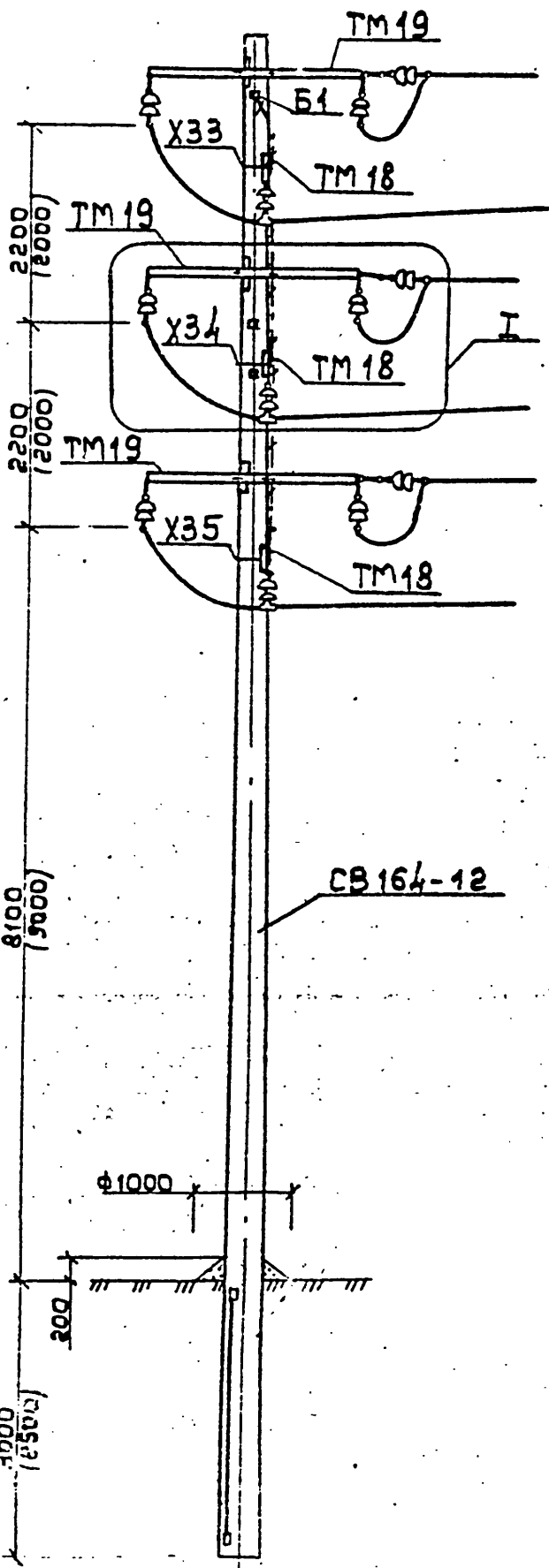
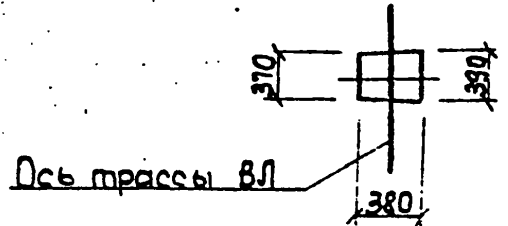


Схема установки стойки опоры



Ш.В. и др. Подпись и дата. Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40-50 м/с				IV, 65 м/с			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки арматуры, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расстояние между арматурными стержнями, мм	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры	
		район по зонам	ветровой район
2УП10-1	СВ164-12	I-IV	I-IV

Схема установки угловой промежуточной опоры на ВЛ

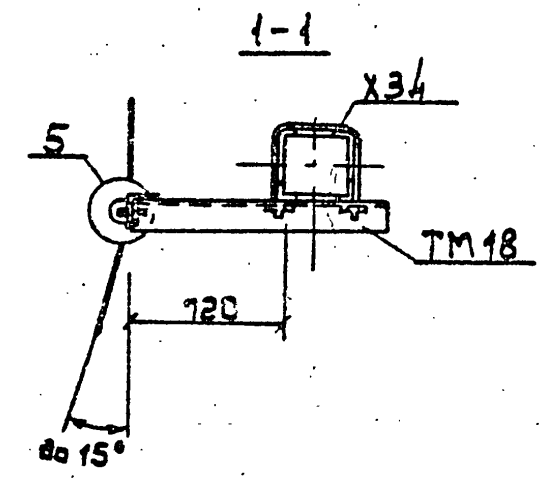
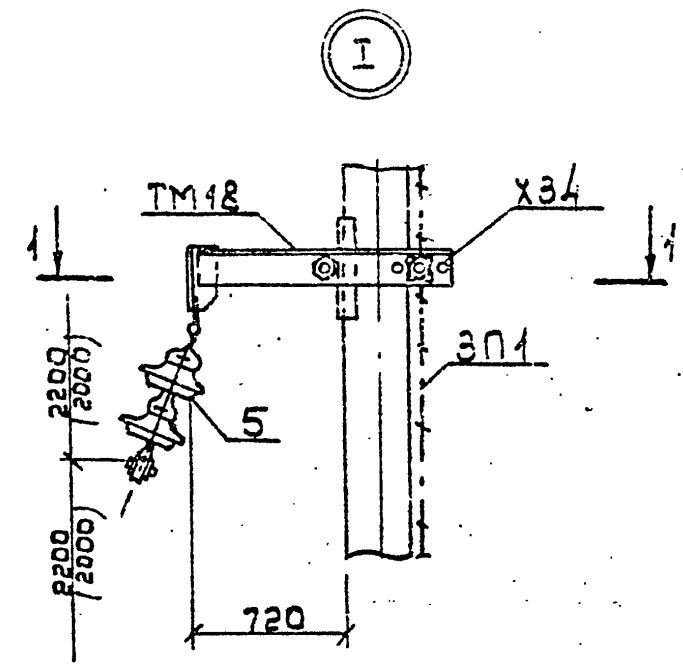
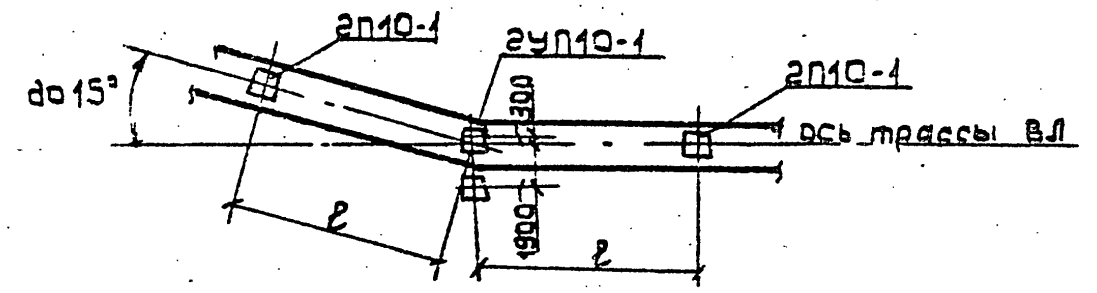
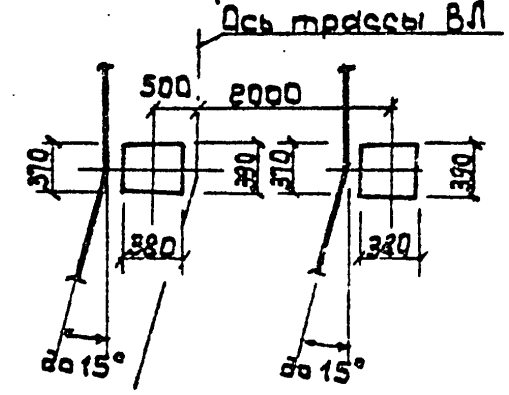
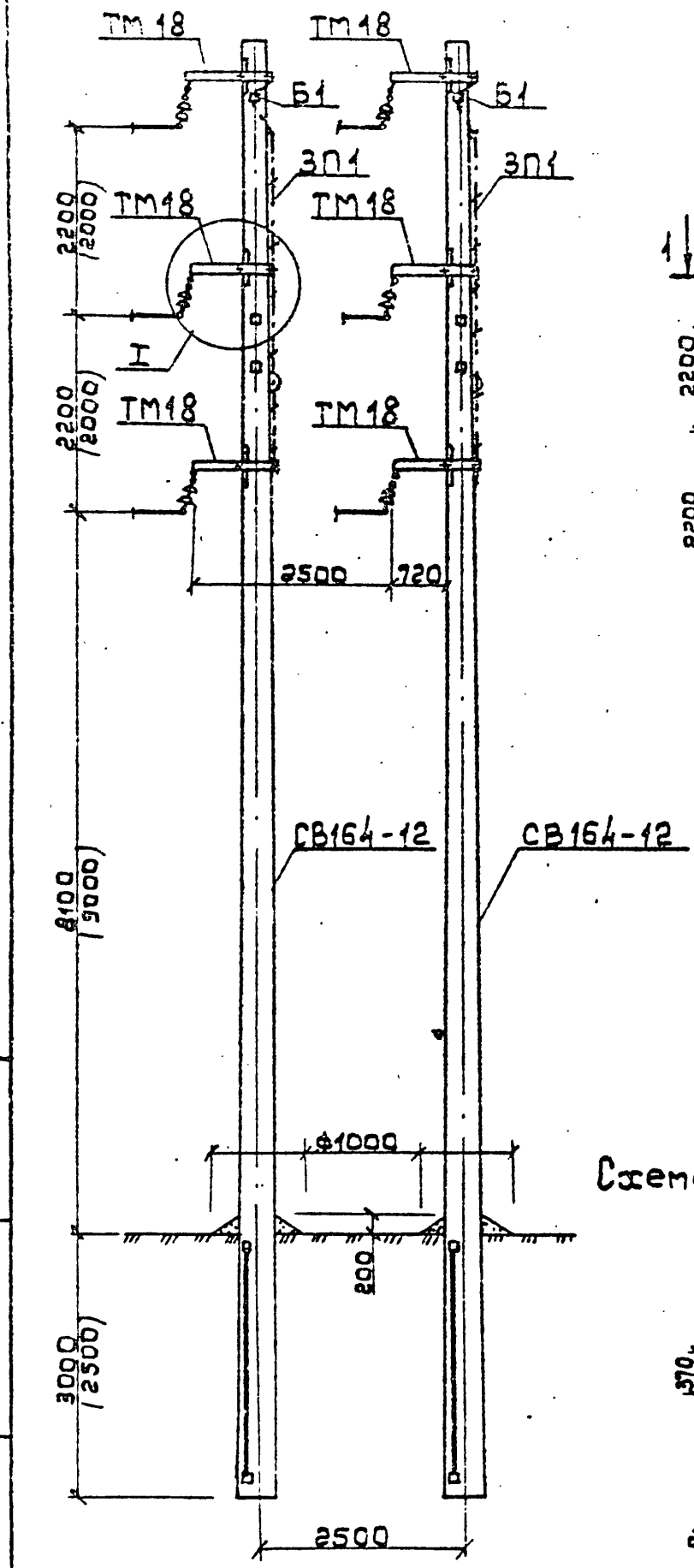


Схема установки стоек опор



Имя, должность, Подпись и дата ваяния



1. Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населенной местности.
2. Поворот трассы ВЛ от 16° до 90° выполнять на двух концевых опорах. Схему установки опор см. докум. 3.407.1-143.6.9.
3. Спецификацию на опору см. докум. 3.407.1-143.6.2.

3.407.1-143.6.7

Исполн.	Кудыгин	Л.В.	Угловая промежуточная опора 2УП10-1	Страница	Лист	Листов	
Провер.	Солнцев	Л.В.		Схема расположения			
Инж.	Ударов	Л.В.			СЕЛЬЗЭНЕРГОПРОЕКТ		

Таблица 1.

Ветровой район	I-II, 40-50 м/с				IV, 65 м/с			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки золадеда, мм								
Расчетный пролет в населенной местности, м	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения		
		район по золадеду	ветровой район	местность
2Я10-1	СВ164-12	I-IV	I-IV	не насел. и населен.

Схема установки стойки опоры

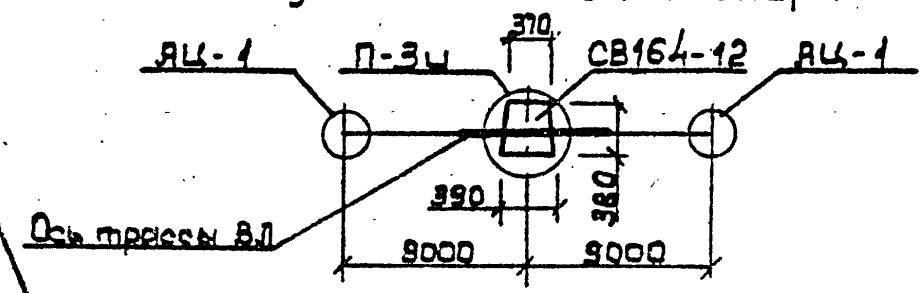
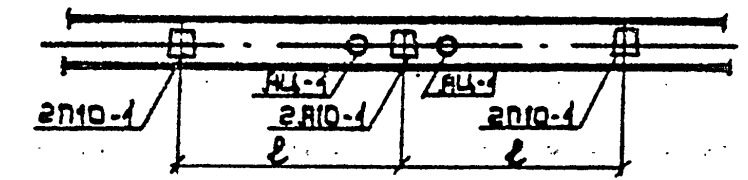
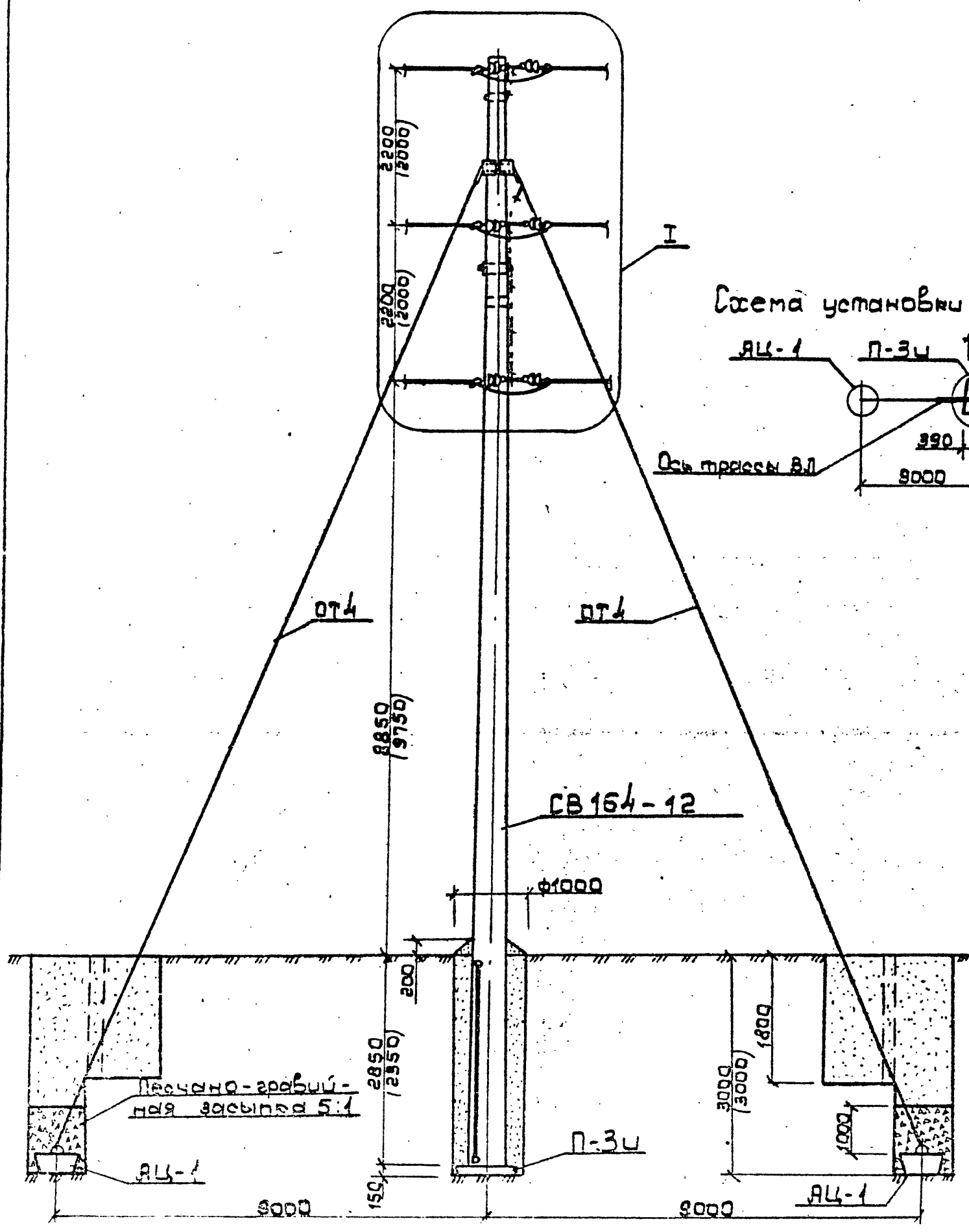


Схема установки анкерной опоры на ВЛ



1. Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населенной местности.
2. Спецификацию на опору см. документ 3.407.1-143.6.2.



Имя, Подпись и дата Взята из В.В.

3.407.1-143.6.8					
Нач. отд.	Кучыгин	[Signature]	Анкерная опора 2Я10-1		
Н. контр.	Солнцева				
ГИП	Уваров				
Ст. инж.	Шагаров	[Signature]	Схема расположения		
			Страниц	Лист	Листов
				1	2
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		



Таблица 1

Ветровой район	I - II, 40-50 м/м <sup>2</sup>				IV, 65 м/м <sup>2</sup>			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Толщина стенки защиты	5	10	15	20	5	10	15	20
расчетный пролет в населенной и не населенной местности	90	80	60	50	65	65	60	50

Таблица 2

Тип опоры	Тип стойки	Область применения опоры		
		район по заделке	ветровой район	населенность
2К10-1	СВ164-12	I-IV	I-IV	населен. и не населен.

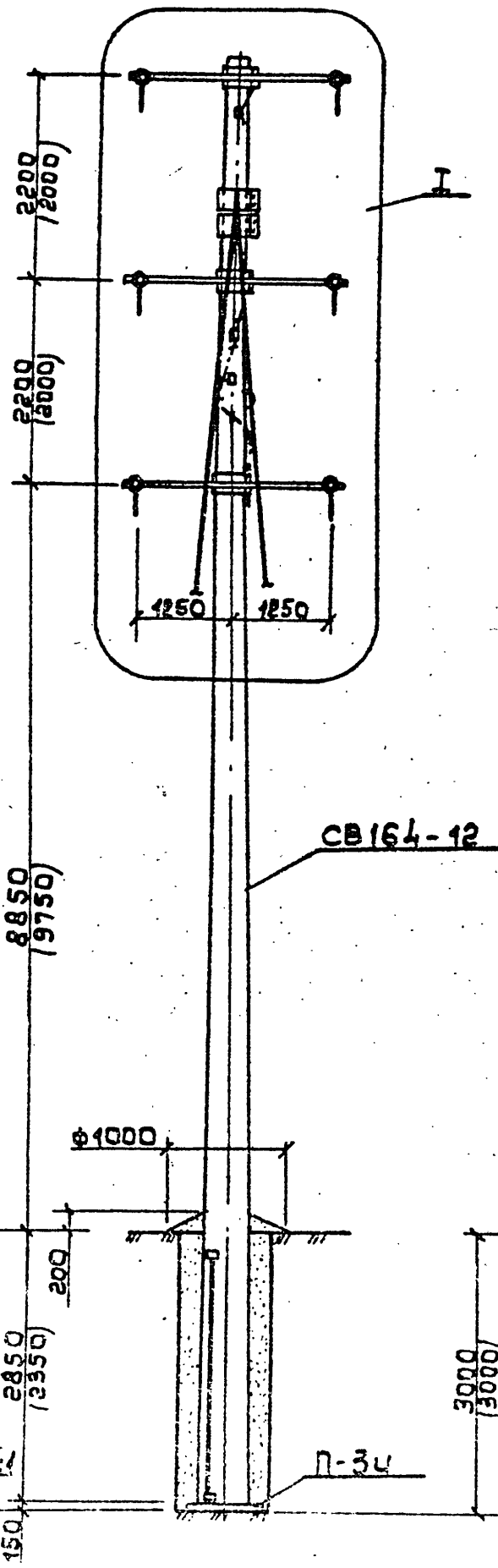


Схема установки стойки опоры

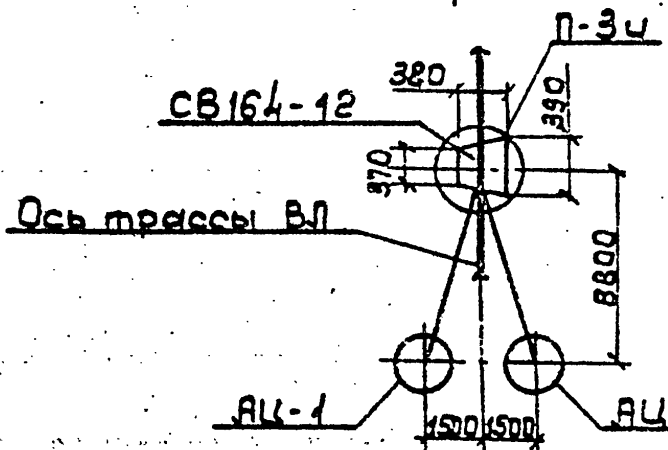


Схема установки конечных опор на ВЛ

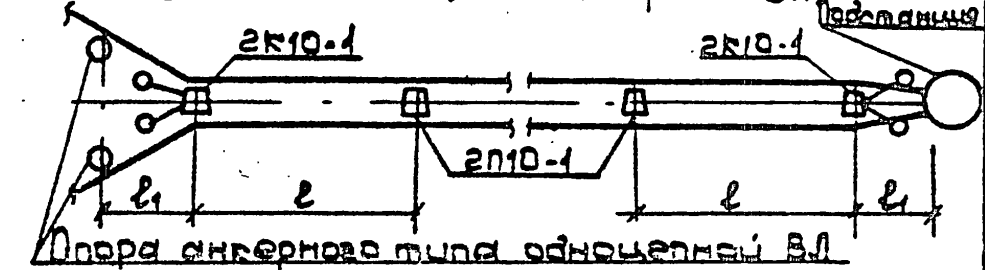
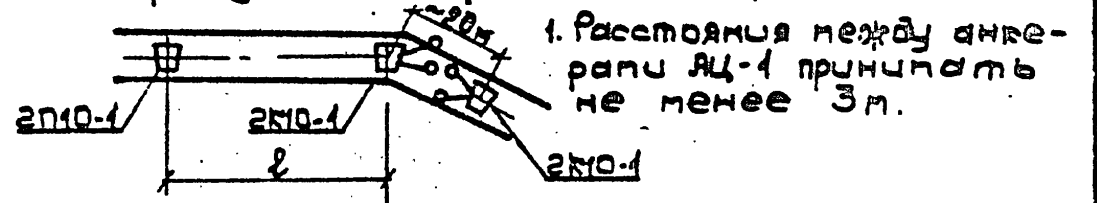
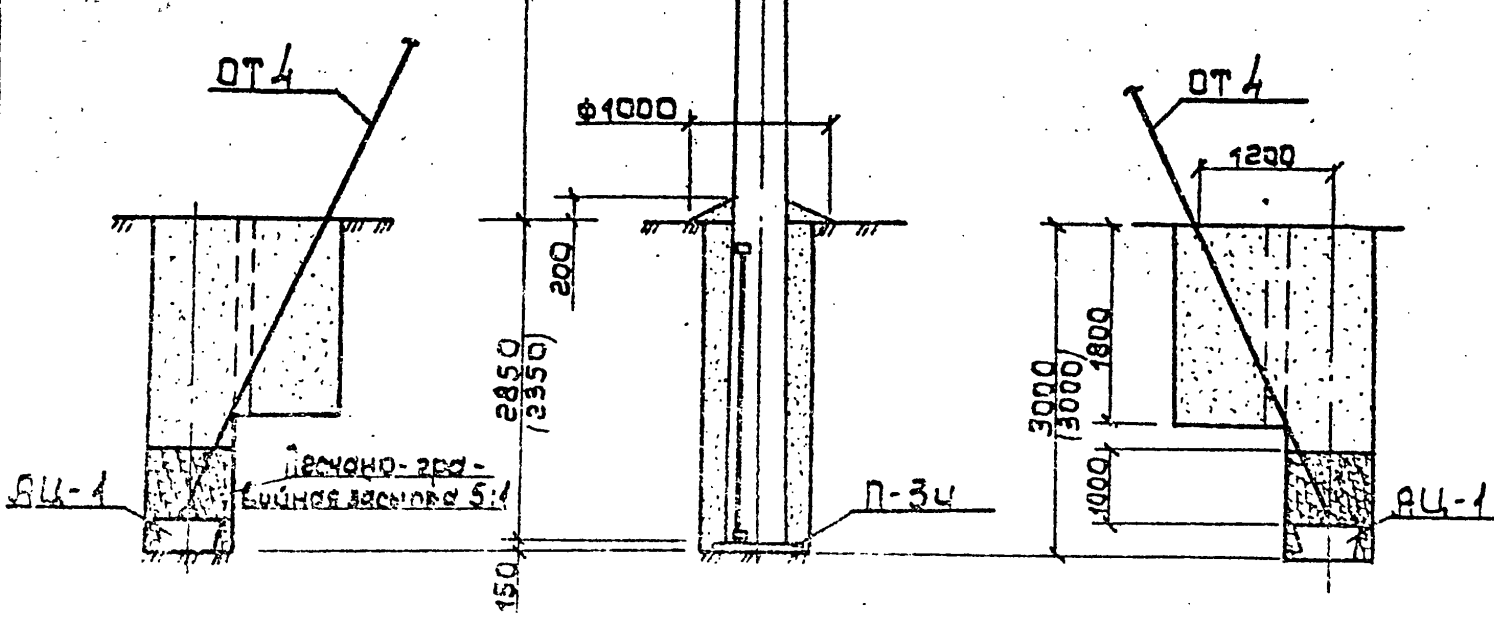


Схема установки конечных опор при угле поворота ВЛ от 16° до 90°

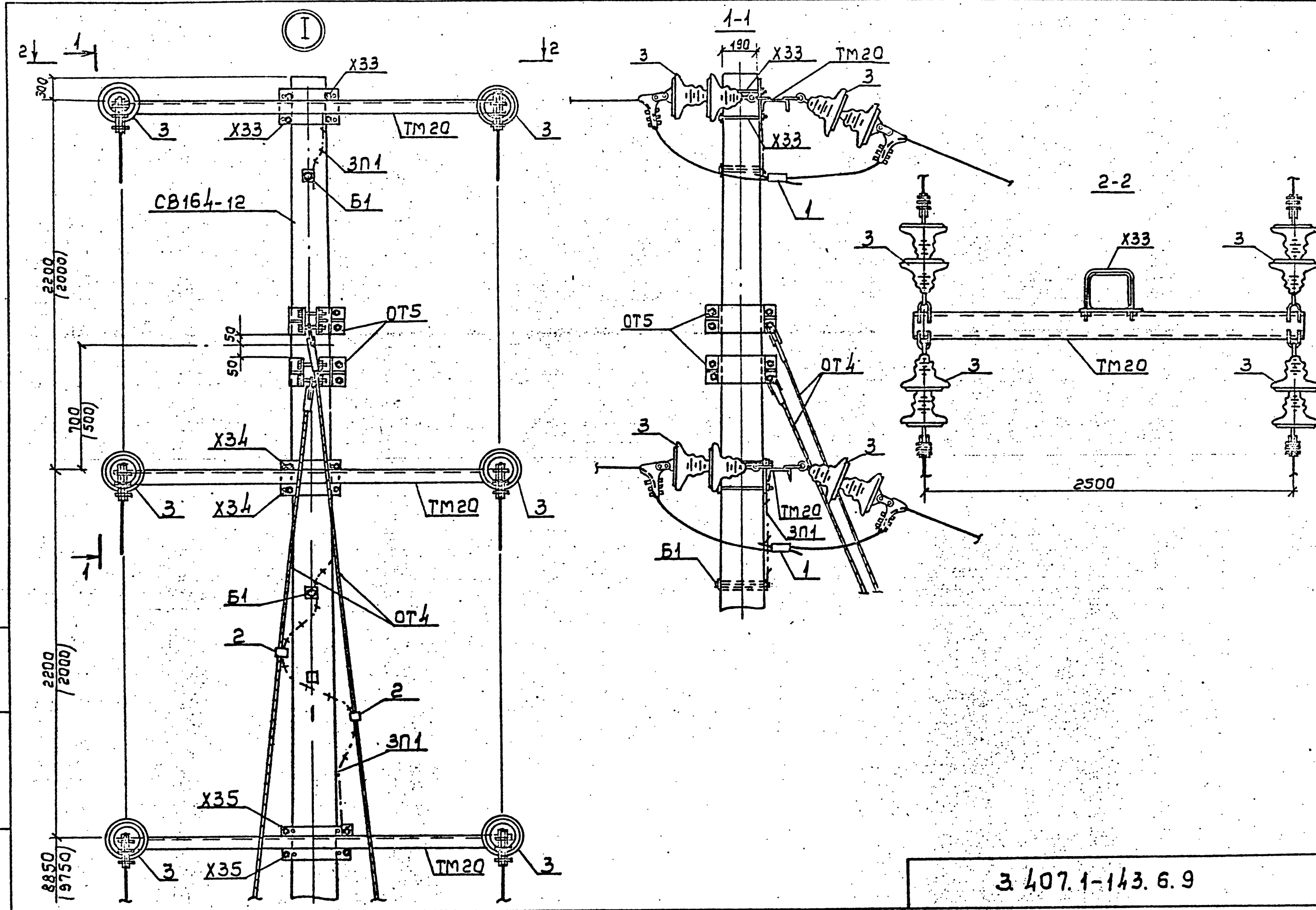


- Размеры в скобках даны для опоры, устанавливаемой в населенной местности.
- Спецификацию на опоры см. документ 3.407.1-143.6.2.
- В пролёте  $l=12$ м провод натягивать со стрелой провеса 0,5м

Исполнитель: Подпись и дата



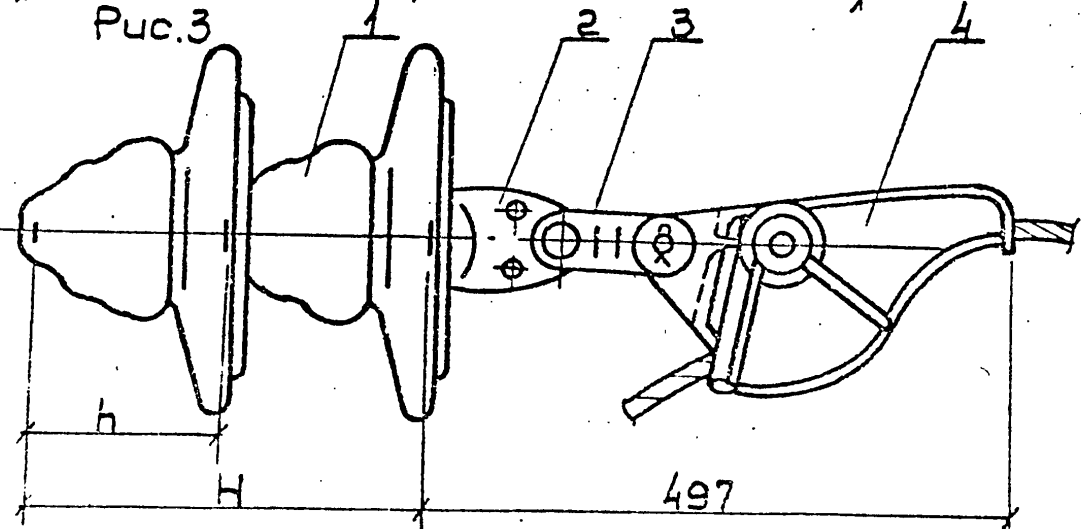
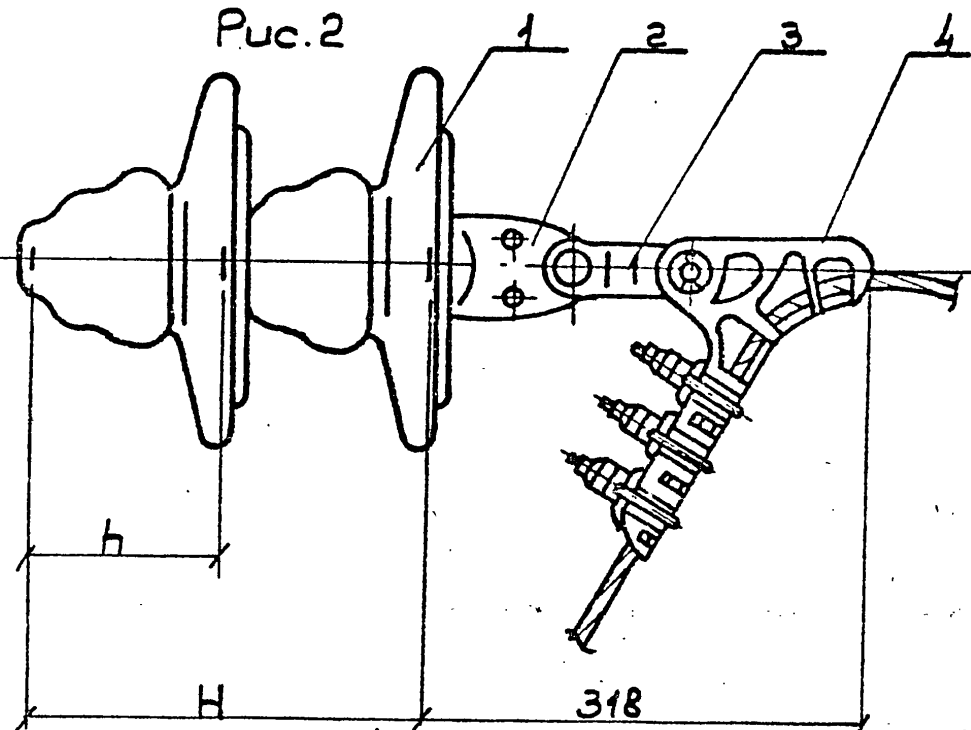
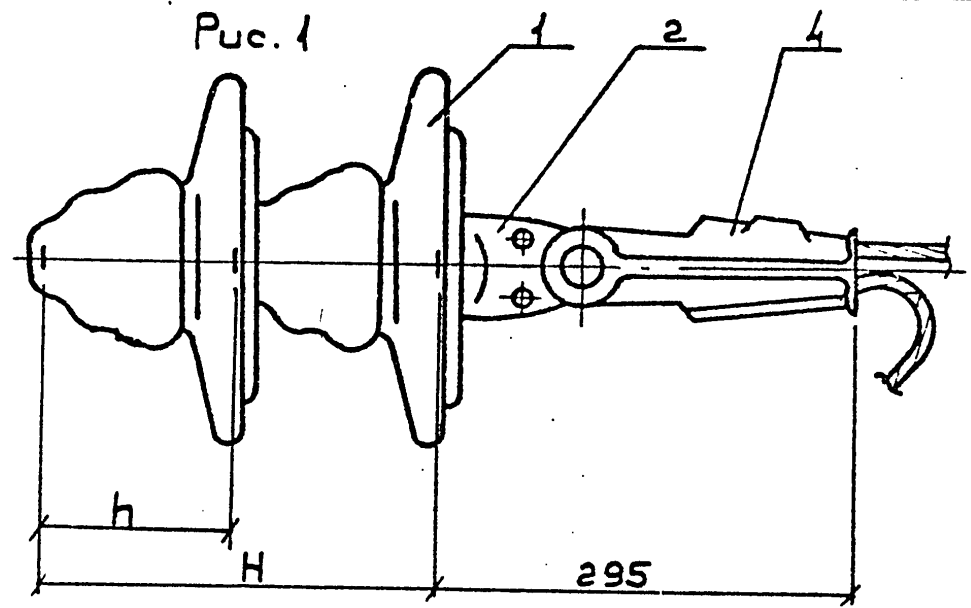
3.407.1-143.6.9		Концевая опора		Станция		Лист		Измен.	
2К10-1		Схема расположения		1		2			
С. И. Шадаров				СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ					



Шифр проекта: Подпись и дата: Взято из:

3 407.1-143.6.9

Лист	2
------	---



Зажимы натяжные Таблица 1

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клена	Масса ед, кг	Марка и сечение провода	Примечание
НКК-1-1Б	2730-78	1	1.6	АС 50/8.0	Рис. 1
НБ-2	2731-82	-	2.2	АС 70/11	Рис. 2
НЗ-2			2.6	АС 95/16	Рис. 3

Таблица 2

Изоляторы подвесные

ПФ70В ТУЗЭ-27-10960-85				ПС70Д ТУЗЭ-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4.8	9.6	127	254	3.5	7

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Стандартные изделия*		
1		Изолятор подвесной	2	см. табл. 2
2		Ушко однолапчатое		
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	
3		Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7	1	кроме НКК-1-1Б
		ГОСТ 2728-82		
4		Зажим натяжной	1	см. табл. 1

3.407.1-143.6.10

Нач. отд. Кчлыгин	Н. контр. Солнцева	Г.И.П. Чгаров	Ст. инж. Шагаров	Инж. Калашников	Подвеска натяжная изолирующая	Страница	Лист	Листов
						Р	1	1
						СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

\* См. докум. 3.407.1-143.6.11

Шк. Инж. Подпись и дата Загл. инв. л.



Таблица 1  
Зажимы поддерживающие глухие

Типоразмер зажима	ГОСТ	ℓ, мм	Масса, кг	Марка и сечение провода
ПГН-2-6	2735-78	60	1.3	АС50/8.0; АС70/11
ПГН-3-5		66	1.4	АС95/16

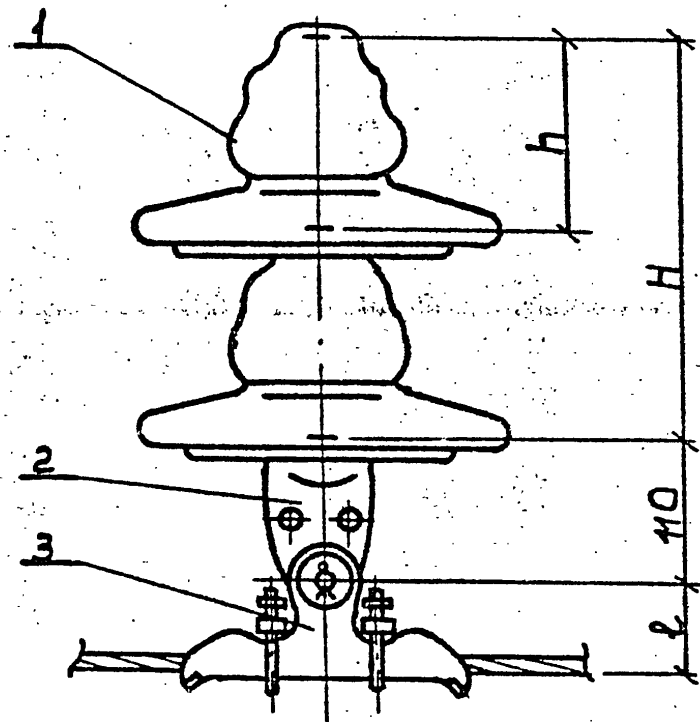


Таблица 2

Изоляторы подвесные

ПФ 70В ТУ34-27-10960-85				ПС 70Д ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4.8	9.6	127	254	3.5	7

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Стандартные изделия *		
1		Изолятор подвесной	2	см. табл. 2
2		Ушко однолапчатое		
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	
3		Зажим поддерживающий		
		глухой ГОСТ 2735-78	1	см. табл. 1

3.407.1-143.6.11

\* Дополнительно к указанным в спецификации элементам заказывается серьга СРС-7-17 по ГОСТ 2725-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкциях при их изготовлении.

При отсутствии серьги СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серьгу СРС-7-17.

Нач. отд. Кулыгин  
Н. кантр. Солнцева  
ГИП Удваров  
Ст. инж. Шаваров  
Инж. Калабацкий

Подвеска поддерживающая изолирующая I.

Стандия Р  
Лист 1  
Листов 1  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Шиб. инст. Подпись и дата

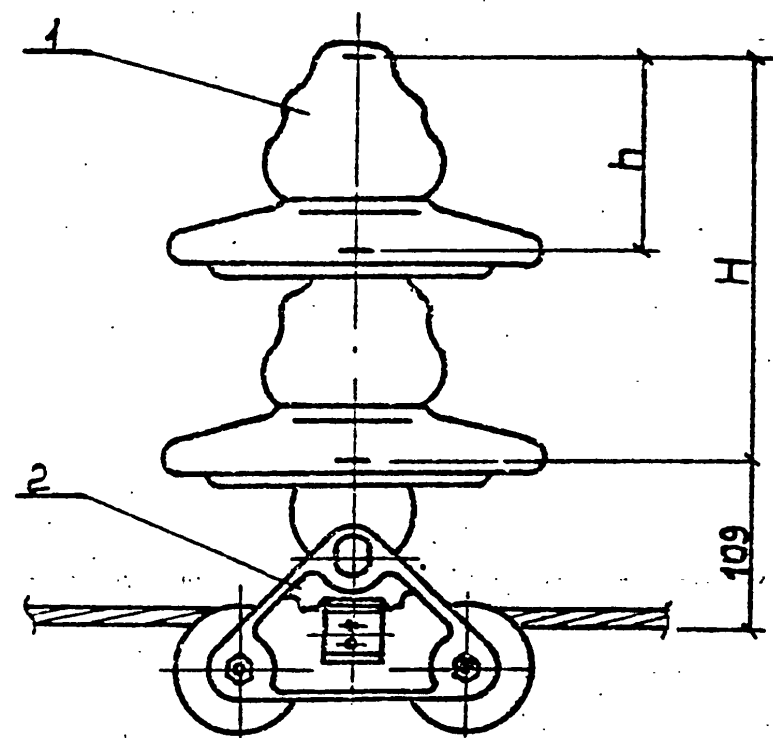


Таблица 1

Изоляторы подвесные

ПФ ГО В ТУ34-27-10960-85				ПСТОД ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг		h, мм	H, мм	Масса, кг	
		ед.	всех			ед.	всех
146	292	4.8	9.6	127	254	3.5	7.0

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Стандартные изделия *		
1		Изолятор подвесной	2	см. табл. 1
2.		Зажим поддерживающий		
		элютой ПГУ-2-1, ГОСТ 16450-78	1	

3.407.1-143.6.12

Подвеска  
поддерживающая  
изолирующая II

Стадия	Лист	Листов
P		1

ПЕЛЬЗНАРГОПРОЕКТ

\* См. докум. 3.407.1-143.6.11

Изд. 1. 1984г. Подпись и дата 14.01.84

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия						
		материала	ед. изм.	2010-1	2010-1	2010-2	2010-3	2010-1	2010-1	2010-1
				количество на марку						
1	Сталь сортовая конструкци-	095000								
2	онная									
3	Прокат из стали углеродистой									
4	общего назначения с пределом	095003	166	107.6	107.6	161.1	163.1	118.9	224.2	240.6
5	текучести 230МПа [23кг/мм <sup>2</sup> ] кг									
6	Утото стали сортовой конст-	095003	166	107.6	107.6	163.1	163.1	118.9	224.2	240.6
7	рукционной в натуральной массе, кг									
8	В том числе по укрупненному сорименту									
9	Сталь крупносортовая, кг	095100	166	110.7	110.7	160.6	160.6	100.0	154.1	169.7
10	Сталь среднесортовая, кг	095200	166	1.2	1.2	1.3	1.3	2.4	76.0	76.8
11	Сталь мелкосортовая, кг	093400	166	9.5	9.5	15.0	15.0	16.5	15.1	15.1
12	Металлоизделия промышлен-	120000								
13	ного назначения (метизы)									
14	Наплавленный металл, кг									
15	Метизы гостированные, кг	128000	166	2.6	2.6	3.8	3.8	3.4	53.4	56.9
16	Утото металлоизделий про-	128000	166	3.8	3.8	5.2	5.2	4.3	54.8	58.5
17	мышленного назначения, кг									
18	Утото стали, приведенной	128000	166	111.4	111.4	168.3	168.3	123.2	300.0	320.1
19	к Ст. 3, кг									

Имя, должность, Подпись и дата

3.407.1-143.6			PM
Нач. отд.	Кучагин		
Н. контр.	Селничева		
Г.И.П.	Чадаров		
Вед. инж.	Гришечкина		
Ведомость расхода материалов			Статус Р 1 2
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия		
		материала	ед. изм.	СВ 164-12	П-3У	АЦ-1
1	Сортовой прокат обыкновен-					
2	ного качества	093000				
3	Класса А-I, кг	093000	166	14.3	0.2	8.5
4	Класса А-IV, кг	093006	166	163.7		
5	Итого сортового проката					
6	обыкновенного качества, кг		166	178.0	0.2	8.5
7	Сталь сортовая конструкционная, кг	090100	166	3.6		
8	Итого стали в натуральной					
9	массе, кг		166	181.6	0.2	8.5
10	в том числе по укрупнённому					
11	сортаменту:					
12	сталь крупносортная, кг	095100	166	0.8		
13	сталь среднесортная, кг	095200	166	2.8		5.4
14	сталь мелкосортная, кг	093300	166	170.9		3.1
15	катанка, кг	093400	166	7.1	0.2	
16	Метизы	120000				
17	Проволока стальная В-I, кг	121300	166	13.1	1.9	
18	Всего стали, приведённой к					
19	Ст. 3, кг		166	355.4	2.9	8.5
20	Бетон тяжёлый					
21	класса В15, м <sup>3</sup>		113			0.12
22	класса В25, м <sup>3</sup>		113	1.42	0.05	

Шифр подл. Подпись и дата

3.407.1-143.6 PM Лист  
2