

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1 - 143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК I

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

*23413-02*

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК I

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м

23413-02

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

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

ИЧБ № 108  
Утверждено и датой  
ИЧБ № 108



Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.24	Установка разьединителя ОАР-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону ответвления	
	Схема расположения	49
3.407.1-143.1.25	Установка кабельной муфты ПМ-1 на промежуточной опоре	
	Схема расположения	50
3.407.1-143.1.26	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре	
	Схема расположения	51
3.407.1-143.1.27	Установка разьединителя и кабельной муфты КРМ-1 на концевой опоре. Схема расположения	52
3.407.1-143.1.28	Крепление провода на штыревом изоляторе	54
3.407.1-143.1.29	Заземление	56
3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	57
3.407.1-143.1.РМ	Ведомость расхода материалов	58,59

3.407.1-143.1.00  
 3.407.1-143.1.00  
 3.407.1-143.1.00  
 3.407.1-143.1.00

3.407.1-143.1.00 Лист 2

## 1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи опор ВЛ 10кВ на базе железобетонных стоек СВ 105-3,5 по ГОСТ 23613-79 и СВ 105 по ГОСТ 26071-84 длиной 10,5м с расчетным изгибающим моментом соответственно 35 и 50 кНм.

1.2. Опоры представлены следующих типов: промежуточные П10-1 и П10-2 для ненаселенной и населенной местности, угловая промежуточная УП10-1 на угол поворота ВЛ до 30°, анкерная (концевая) опора А10-1, угловая анкерная УА10-1 на угол поворота до 90°, ответвительная анкерная ОА10-1, угловая ответвительная анкерная УОА10-1.

В состав выпуска включены чертежи опор для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10кВ, устройств ответвления от промежуточных, анкерных и концевых опор, а также чертежи установки электрооборудования на опорах (разьединителей, кабельных муфт и разрядников).

1.3. Спецификации железобетонных и стальных элементов, изоляторов, линейной арматуры даны отдельно для опор, устройств ответвления и для установки электрооборудования.

Например, для анкерной (концевой) опоры А10-1 с разьединителем АР-1 спецификации и выборку материалов принимают по соответствию

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

3.407.1-143.1 ПЗ			
Нач. отд. кильщик	<i>И.И.</i>	Опоры на база железобетонных стоек длиной 10,5м	Стандарт. лист Р 1 43
Н. контр. Солнцева	<i>С.</i>		
Ген. инж. Чадаров	<i>Ч.</i>		
Вед. инж. Грицевская	<i>Г.</i>		
Ст. инж. Степанова	<i>С.</i>	Пояснительная записка	СЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ



линейном участке магистрали ВЛ. Ответвление может отклоняться от перпендикуляра к магистрали ВЛ на угол до 15°. Подкос опор ОА10-1 и ОА10/0,38 должен устанавливаться по оси ответвления ВЛ (докум. 12 и 20).

2.7. Опора УОА10-1 устанавливается в месте поворота участка ВЛ, где необходимо выполнить ответвление ВЛ. Опора УОА10-1 является анкерной для всех трех направлений ВЛ и выдерживает обрыв двух проводов на любом из примыкающих к ней участков ВЛ.

2.8. Опоры анкерного типа допускают смену сечений проводов и выдерживают монтажные усилия при натяжке трех проводов.

2.9. На промежуточной опоре П10-1 и анкерной опоре А10-1 предусмотрена установка устройства ответвления от магистрали ВЛ. Кроме того, устройство УОК позволяет устанавливать концевую опору сбоку от подстанции (докум.15).

2.10. В районах повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ 10кв со штыревыми изоляторами в ненаселенной местности рекомендуется применять траверсу ТМ24 с односторонним креплением проводов. При этом свободные изоляторы предохраняют птиц от поражения электрическим током.

2.11. В данном выпуске предусмотрена установка на опорах П10-2, А10-1 и ОА10-1 в ненаселенной и населенной местности следующего электрооборудования:

- разрядника РЛНД.1-10/400У1 с привадам ПРНЗ-10У1 по ТУ 16-520.151-83;
- кабельной муфты КМА, КМЧ по ТУ 16-538.337-79

с вентильными разрядниками Р80-10 по ТУ 16.521.232-77 кабельной муфты КНА, КНЧ и КНСТ по ТУ 16-538.280-79 с вентильными разрядниками.

2.12. Устройства ответвлений от всех типов опор для совместной подвески проводов к вводам здания (количество ответвлений, количества и сечения проводов в ответвлении, стрелы провеса проводов), установка светильников уличного освещения, мачтовой муфты ЧКМ (ЗКМ) и разрядников РВН-05-У1 принимаются в соответствии с сериями 3.407.1-136.

### 3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах данного выпуска предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов по ГОСТ 839-80; АПС35/6,2, АС50/8,0, АС70/11 и АС95/16.

3.2. По условиям механической прочности сечения сталеалюминевых проводов должны быть не менее: в I-II районах по гололеду - 35 мм<sup>2</sup>, в III и IV - 50 мм<sup>2</sup>.

3.3. С целью унификации рекомендуется для применения при проектировании ВЛ следующие марки и сечения проводов (табл. 1):

Таблица 1

Участок ВЛ 10кв	Район по гололеду	
	I, II	III, IV
Магистраль ВЛ	АС70/11	АС70/11
Ответвления от магистрали ВЛ	АПС35/6,2	АС50/8,0

3.4. С целью снижения трудозатрат и стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции ВЛ, повышения

Лист № подл. Подпись и дата

надежности и упрощения проектирования и строительства ВЛ в проекте приняты унифицированные пролеты для проводов АПС35/6,2 ; АС50/8,0 и АС70/11. Для провода АС95/16 указанные пролеты уменьшить на 10%.

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

Таблица 2

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжесение в проводе, Т <sub>max</sub> , кН
	при наибольшей нагрузке или при низшей температуре	при среднегодовой температуре	
АПС35/6,2	120	40	5,0
АС50/8,0	116	40	6,5
АС70/11	90	40	7,0
АС95/16	64	40	7,0

Натяжку проводов допускается выполнять в соответствии с табл.3 за исключением анкерных пролетов, в которых имеются пролеты пересечений, а также пролетов, образованных двумя рядом стоящими анкерными опорами.

3.6. Длину анкерного пролета принимать не более 1,5 км.

3.7. На опорах с совместной подвеской проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ для ВЛ 10 кВ марки проводов рекомендуется принимать по п.п.3.1-3.3 настоящей пояснительной записки.

Для ВЛ 0,38 кВ выбор проводов осуществляется в соответствии с рекомендациями табл.4, допускается применение провода А95 по ГОСТ 839-80.

На опорах с совместной подвеской проводов максимальное расчетное тяжесение в проводах ВЛ 10 и 0,38 кВ принято 2,0 кН. В III районе по гололеду опоры совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ допускаются в стесненных условиях.

Таблица 3

Толщина стенки гололеда, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода, * м	
		в ненаселенной местности	в населенной местности
5	+20	1,2	0,8
	0	0,9	0,6
	-20	0,6	0,4
10	+20	1,4	0,8
	0	1,0	0,6
	-20	0,7	0,4
15	+20	1,4	1,0
	0	1,2	0,7
	-20	0,9	0,5
20	+20	1,5	1,0
	0	1,3	0,8
	-20	1,1	0,6

\* Измеряется между промежуточными опорами

Таблица 4

Район по гололеду **	Нормативная величина стенки гололеда, мм	Марка и сечение провода ВЛ 0,38 кВ
I, II	5, 10	Ап 25, Ап 35, А 70
III	15	Ап 35, А 70

\*\* В соответствии с требованиями ПУЭ ВЛ до 1 кВ на опорах совместной подвески рассчитываются по расчетным условиям ВЛ 10 кВ.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист  
4

Натяжку проводов на опорах с совместной подвеской допускается выполнять в соответствии с табл. 5

Таблица 5

Монтажные стрелы провеса\* проводов ВЛ на опорах с совместной подвеской, м

Марка и сечение провода	Температура воздуха, град. С	Толщина стенки гололеда, мм			
		5	10	15	20
Ап 25, Ап 35, А 70, А 95	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,5	0,6	0,6
	- 20	0,4	0,5	0,5	0,6
АпС 25/4,2, АпС 35/6,2, АС 50/8,0, АС 70/11, АС 95/16	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,6	0,6	0,6
	- 20	0,5	0,5	0,6	0,6

\* для  $t = -40^{\circ}\text{C}$  определяется экстраполяцией.

3.8. На промежуточных опорах должны использоваться штыревые изоляторы ШФ 20-В и ШФ 10-Г (ШС 10-Г). Изоляторы ШФ 20-В должны применяться в районах с числом часов среднегодовой продолжительности гроз 40 и более, а также в районах, где изоляторы подвержены загрязнению солянокаковой пылью, уносамы соленых озер, морей, химических предприятий и в районах с IV степенью загрязненности. Изоляторы ШФ 10-Г (ШС 10-Г) применяются в районах с I, II и III степенями загрязненности атмосферы с числом часов среднегодовой продолжительности гроз менее 40.

На промежуточных опорах для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ и на ВЛ 10 кВ, предназначенных для электроснабжения I категории, во всех случаях применять изоляторы ШФ 20-В.

Степень загрязненности атмосферы следует устанавливать в соответствии с „Инструкцией по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой” (ИПЦ-83).

3.9. Для крепления штыревых изоляторов ШФ 20-В и ШФ 10-Г (ШС 10-Г) применяются полиэтиленовые колпачки К-6 и К-9 по ГОСТ 18380-80 соответственно для штырей Ш-20-2 траверс промежуточных опор и Ш-24 траверс угловых промежуточных опор.

3.10. Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточной опоре должно осуществляться с помощью проволочных вязок и зажимов, представленных на док. 3.407.1-143.1.28.

3.11. На опорах анкерного типа провода крепятся при помощи натяжных изолирующих подвесок. Независимо от степени загрязненности атмосферы изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ПФ 70В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС 10Д.

3.12. Состав натяжных изолирующих подвесок дан на соответствующих чертежах.

3.13. Для крепления штыревых изоляторов на штырях из круглой стали с цилиндрической вершиной применяется полиэтиленовый колпачок Кп-22 по ТУ 34-09-14232-87.

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист

5

23413-02 8

23413-02



В целях сокращения линейной арматуры для изолирующих подвесок серии СРС-7-1 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

3.13. Выбор зажимов для устройства ответвлений от проводов и соединения проводов в петлях анкерных опор дан в докум. 3.407.1-143.1.29.

3.14. Крепление проводов ВЛ 0,38 кВ на опорах совместной подвески предусмотрено на штыревых изоляторах НС-18 и ТФ-20 01 с применением полиэтиленовых колпачков К5 по ГОСТ 18380-80.

При этом на опорах промежуточного типа крепление проводов осуществляется проволоочной вязкой, а на опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов при помощи зажимов ПА по ГОСТ 4261-84 или проволоочных бандажей в соответствии с докум. 3.407.1-143.1.28.

### 4. Основные положения по расчету опор

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

4.2. Максимальный нормативный скоростной напор ветра принят следующим по ветровым районам: I и II - 40 даН/м<sup>2</sup>, III - 50 даН/м<sup>2</sup>, IV - 65 даН/м<sup>2</sup>, V - 80 даН/м<sup>2</sup>.

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I - 5 мм, II - 10 мм, III - 15 мм, IV - 20 мм.

4.4. Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным для I-V ветровых районов 20 даН/м<sup>2</sup>.

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 2.5 ПУЭ „Указания по проектированию опор, фундаментов и оснований ВЛ.“

4.6. Ветровые пролеты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом института „Сельэнергопроект“ СТП-I-82.

4.7. Расстояние между проводами  $d$  при любом их расположении на опоре по условиям сближения проводов в пролете принято по формуле

$$d = 0,75f, \text{ м,}$$

где  $f$  - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете, м

4.8. Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор, а расчетные изгибающие моменты  $M^p$ , действующие на промежуточные опоры, даны в табл. 6

Таблица 6.  
Расчетные изгибающие моменты  $M^p$ , кНм, действующие на промежуточные опоры

Ветровой район нормативная стенка гололеда Марка опоры	I, II, $q_H = 40 \text{ даН/м}^2$				III, $q_H = 50 \text{ даН/м}^2$				IV, $q_H = 65 \text{ даН/м}^2$				V, $q_H = 80 \text{ даН/м}^2$			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
П10-1	26	31	36	39	31	31	36	39	38	36	36	39	40	39	36	39
П10-2	23	27	31	33	27	27	31	33	33	32	31	33	38	37	34	33
П10/0,38	29	30	33	34	34	30	33	34	40	35	33	34	40	40	38	35

3.407.1-143.1 ПЗ

ЦНБ подл. Подпись и дата: Взам. инв. №

4.9. Анкерно-угловые опоры ВЛ10кВ рассчитывались на усилия от тяжения проводов. Расчетное максимальное тяжение в проводе равно 9кН.

Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38кВ рассчитаны на максимальные расчетные тяжения в проводах ВЛ10 и 0,38кВ, равные 2кН в каждом проводе.

### 5. Закрепление опор в грунте

5.1. Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линии электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1кВ“ (Энергосеть-проект, № 30417М, 1977).

5.2. Закрепление промежуточной опоры П10-1 в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленные котлованы глубиной 2,5м или 2,8м, диаметром 350 - 450 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор П10-1, П10-2 и П10/0,38 представлены в табл. 7.

5.3. Выбор типа закрепления промежуточной опоры П10-1 производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента  $M^P$  по табл. 6 и несущей способности грунта  $M_2$  по табл. 7. При условии  $M_2 \geq M^P$  опора П10-1 закрепляется в грунте без ригеля на глубину 2,5м,

при  $M_2 < M^P$  - на глубину 2,8м, при  $M^P < 35кНм$  - на глубину 2,2м.

Заглубление промежуточной опоры П10-2 определяется из сравнения  $M^P$  (табл. 6) и  $M_1$  и  $M_2$  (табл. 7).

Выбор закрепления промежуточной опоры П10/0,38 определяется из сравнения  $M^P$  (табл. 6) и соответствующей интерполяцией моментов  $M_1$  и  $M_2$  по табл. 7.

5.4. Расчет прочности закрепления в грунте опор анкерно-углового типа при использовании анкерных плит выполнен в соответствии со СНиП 2.02.01-83, а без плит - в соответствии со СНиП 2.02.03-85 „Руководством (по п. 5.1) для грунтов, характеристики которых соответствуют приложению 1 СНиП 2.02.01-83.

5.5. Действующие в основании элементов опор анкерно-углового типа расчетные сжимающие и вырывающие усилия, вычисленные по условиям работы в нормальном и аварийном режимах, для максимальных расчетных тяжений проводов  $T^P = 6,5кН$  и  $T^P = 9,0кН$  даны в табл. 8 и 10. В табл. 10 приведены также данные для опор совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38кВ. Указанные усилия относятся как к случаям установки анкерных плит, так и при их отсутствии.

5.6. Несущая способность грунтов основания стоек и подкосов анкерных опор, устанавливаемых без анкерных плит и работающих на сжимающую нагрузку  $N$  и выдергивание  $F$ , приведена в табл. 9.

5.7. Применение анкерно-угловых опор без анкерных плит допускается при выполнении инженерно-геологических изысканий и при условии, что несущая способность грунтов основания стоек и подкосов (см. табл. 9) превышает действующие расчетные усилия (см. табл. 8 и 10) т.е.:

$$N \geq N^P, \quad \text{и} \quad F \geq F_1^P,$$

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист 7

23413-02 10

23413-02

Лист № подл. Подпись и дата

для максимальных расчетных тяжённости проводов  $T^P = 9 \text{ кН}$   
 $N \geq N_2^P$  и  $F \geq F_2^P$

Если эти условия не соблюдаются, необходимо устанавливать анкерные плиты или принять другие меры (обетонирование пазухи и пр.).

5.8. При установке анкерно-угловых опор без анкерных плит следует особенно тщательно выполнять послойное уплотнение грунта обратной засыпки и соблюдать проектное заглубление стоек и подкосов.

Стойку подкосной опоры следует устанавливать не вертикально, а с наклоном её вершины на 10-20 см в сторону, противоположную от равнодействующей усилий от тяжённости проводов (вдоль ВЛ для концевой опоры, по биссектрисе внутреннего угла поворота оси ВЛ для угловых опор и т.п.)

При засыпке котлованов под стойки и подкосы должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см одновременно тремя стальными трамбовками длиной около 3 м и массой не менее 3 кг. Диаметр (сторону квадрата) нижней части трамбовки рекомендуется принять около 40 мм.

До установки подкоса дно котлована следует уплотнить трамбовками.

После монтажа проводов производится дополнительная трамбовка грунта основания стойки и подкоса анкерных опор.

При соединении стойки с подкосом момент затяжки болтов должен быть не менее 100 Нм (10 кгсм).

Дополнительные требования приводятся в технологических картах на установку опор.

5.9. При невыполнении условий, изложенных в п. 5.7, необходимо рассмотреть возможность закрепления в

грунтах анкерных опор с применением железобетонных плит. Несущая способность грунтов основания анкерных опор с плитами, работающих на сжимающую нагрузку  $N_p$  и выдерживание  $F_p$ , приведена в табл. 11.

5.10. Прочность закрепления в грунтах анкерных опор с плитами достаточна, если выполняются следующие условия:

для максимальных расчетных тяжённости проводов  $T^P = 6,5 \text{ кН}$   
 $N_p \geq N_1^P$  и  $F_p \geq F_1^P$ ,

для максимальных расчетных тяжённости проводов  $T^P = 9,0 \text{ кН}$   
 $N_p \geq N_2^P$  и  $F_p \geq F_2^P$ .

При невыполнении этих условий необходимо принять железобетонную плиту больших размеров или применить подсыпку под плиту подкоса и над плитой стойки песчано-гравийной смесью состава 5:1 толщиной 50 см.

5.11. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы.

При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки  $1,7 \text{ т/м}^3$ .

В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью; допускается применение измельченного при бурении мерзлого грунта при условии дополнительной засыпки и трамбовки котлованов в летнее время.

№ инв. подл. Подпись и дата

3.407.4 - 143.4 ПЗ



Таблица 8

Расчетные сжимающие усилия  $N_1^P$ , кН и вырывающие усилия  $F_1^P$ , кН в основании опор анкерно-углового типа для проводов АПС35/6,2 при  $T^P = 6,5$  кН

Марка опоры, режим работы	Угол поворота в лна опоре $\alpha$ , град.	Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		$N_1^P$	$F_1^P$	$N_1^P$	$F_1^P$	$N_1^P$	$F_1^P$
УП10-1	15	15	—	19	—	—	—
	30	4	—	31	—	—	—
А10-1	В режиме концевой опоры	—	—	15	51	—	—
	В режиме анкерной опоры	—	51	—	34	21	—
УА10-1	15	57	5	20	—	33	23
	30	52	6	29	—	31	24
	45	54	8	40	—	28	25
	60	41	12	50	—	24	25
	75	36	12	59	—	21	25
ОА10-1	90	30	14	68	—	13	24
	—	—	14	51	—	—	—
УОА10-1*	60	39	26	64	—	20	7
	120	62	—	29	22	14	27
	150	54	—	27	19	33	20

Таблица 9

Несущая способность грунтов основания опор анкерно-углового типа без плит на сжатие  $N$ , кН и выдергивание  $F$ , кН при заглублении опор на 2,5 м

Наименование и виды грунтов	$N$	$F$	
Пески	гравелистые, крупные и средней крупности	104	24
	мелкие	55	16
	пылеватые	37	11
Супеси	$\gamma_L \leq 0$	55	30
	$0 < \gamma_L \leq 0,2$	48	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	45	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	38	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	31	4
Суглинки, глины	$0 \leq \gamma_L \leq 0,2$	96	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	61	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	35	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	11	4

\* Значение угла  $\alpha$  см. в докум. 3.407.1-143.1.13

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист 10

УПНП

Таблица 10

Расчетные сжимающие усилия  $N_2^P$ , кН и вырывающие усилия  $F_2^P$ , кН в основании опор анкерно-углового типа ВЛ 10 кВ (для проводов АС 50/8,0, АС 70/11 и АС 95/16 при  $T^P = 9$  кН) и опор для совместной подвески проводов ВЛ 10 кВ и 0,38 кВ.

Тип опоры	Угол поворота ВЛ на опоре $\alpha$ , град.	Опоры ВЛ 10 кВ						Опоры для совместной подвески проводов ВЛ 10 и 0,38 кВ					
		Стойка		Подкос 1		Подкос 2		Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		$N_2^P$	$F_2^P$	$N_2^P$	$F_2^P$	$N_2^P$	$F_2^P$	$N_2^P$	$F_2^P$	$N_2^P$	$F_2^P$	$N_2^P$	$F_2^P$
Угловая промежуточная	15	10	—	24	—	—	—	9	—	25	—	—	—
	30	—	5	41	—	—	—	—	2	33	—	—	—
	60	—	—	—	—	—	—	—	14	51	—	—	—
Концевая	—	—	30	69	—	—	—	—	9	45	—	—	—
Якорная	—	60	8	45	31	—	—	35	—	18	4	—	—
Угловая анкерная	15	67	16	26	—	44	35	38	—	16	—	15	5
	30	60	21	38	—	40	36	33	—	25	—	11	7
	45	53	24	53	—	36	37	20	—	34	—	7	8
	60	44	28	67	—	31	37	17	—	43	—	6	9
	75	37	30	80	—	26	37	16	—	55	—	4	10
	90	29	31	91	—	15	35	14	32	65	—	3	11
Ответвительная анкерная	—	—	30	68	—	—	—	—	13	52	—	—	—
Угловая ответвительная анкерная *	60	41	42	82	—	25	12	—	—	—	—	—	—
	120	80	—	38	33	17	40	—	—	—	—	—	—
	150	70	—	36	29	43	30	—	—	—	—	—	—

\* Значение угла см. в докум. 3.407.1-143.1.13

Ш.в. № подл. Подпись дата

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист  
11

23413-02 14

23413-02

Таблица 11

Несущая способность грунтов основания опор анкерно-углового типа с плитами П-3и, П-4 или металлическими ригелями ГГ на сжатие  $N_n$ , кН и выдергивание  $F_n$ , кН

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта $e$													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$	$N_n$	$F_n$
Пески	гравелистые и крупные	$\frac{199}{312}$	$\frac{36}{75}$	$\frac{157}{266}$	$\frac{36}{64}$	$\frac{132}{187}$	$\frac{36}{57}$								
	средней крупности	$\frac{164}{260}$	$\frac{36}{67}$	$\frac{140}{234}$	$\frac{36}{60}$	$\frac{111}{187}$	$\frac{36}{55}$								
	мелкие	$\frac{133}{234}$	$\frac{28}{67}$	$\frac{111}{191}$	$\frac{28}{60}$	$\frac{81}{140}$	$\frac{28}{47}$	$\frac{59}{101}$	$\frac{28}{36}$						
	пылеватые	$\frac{108}{205}$	$\frac{23}{34}$	$\frac{91}{183}$	$\frac{23}{31}$	$\frac{68}{123}$	$\frac{23}{25}$	$\frac{50}{86}$	$\frac{23}{23}$						
Супеси	$0 \leq J_L \leq 0,25$	$\frac{93}{205}$	$\frac{37}{70}$	$\frac{81}{172}$	$\frac{37}{63}$	$\frac{70}{151}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{57}{123}$	$\frac{37}{47}$						
	$0,25 \leq J_L \leq 0,75$	$\frac{77}{165}$	$\frac{16}{48}$	$\frac{64}{134}$	$\frac{16}{42}$	$\frac{55}{114}$	$\frac{16}{40}$	$\frac{44}{93}$	$\frac{16}{34}$	$\frac{36}{78}$	$\frac{16}{29}$				
Суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	$\frac{116}{278}$	$\frac{37}{88}$	$\frac{96}{226}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{83}{193}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{71}{162}$	$\frac{37}{53}$	$\frac{64}{146}$	$\frac{37}{47}$	$\frac{54}{123}$	$\frac{37}{42}$		
	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	$\frac{91}{207}$	$\frac{23}{54}$	$\frac{80}{181}$	$\frac{23}{64}$	$\frac{69}{156}$	$\frac{23}{55}$	$\frac{59}{129}$	$\frac{23}{47}$	$\frac{48}{103}$	$\frac{23}{38}$	$\frac{41}{87}$	$\frac{23}{31}$		
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$					$\frac{42}{104}$	$\frac{16}{31}$	$\frac{40}{93}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{33}{71}$	$\frac{16}{23}$	$\frac{29}{61}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{25}{52}$ $\frac{16}{18}$	
Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$			$\frac{138}{350}$	$\frac{37}{117}$	$\frac{116}{290}$	$\frac{37}{98}$	$\frac{95}{253}$	$\frac{37}{80}$	$\frac{83}{205}$	$\frac{37}{69}$	$\frac{70}{167}$	$\frac{37}{61}$	$\frac{59}{140}$ $\frac{37}{54}$	
	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$					$\frac{91}{217}$	$\frac{23}{80}$	$\frac{80}{186}$	$\frac{23}{70}$	$\frac{75}{175}$	$\frac{23}{59}$	$\frac{58}{134}$	$\frac{23}{52}$	$\frac{47}{109}$ $\frac{23}{42}$	
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$					$\frac{57}{137}$	$\frac{16}{41}$	$\frac{51}{123}$	$\frac{16}{37}$	$\frac{44}{104}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{38}{90}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{28}{71}$ $\frac{16}{26}$	

В числителе дроби приведены данные для опор с плитами П-4 или ригелями ГГ, в знаменателе - для опор с плитами П-3и.

3.407.1-143.1 ПЗ

ШНБ № 1000, Подпись и дата, Взамен ШНБ №

Таблица 12

### 6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках СВ105-3,5 и СВ105 предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня диаметром 10мм.

Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при её изготовлении.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовым серий 3.407-150.

6.3. Заземление стальных элементов опор осуществляется их присоединением к верхнему заземляющему проводнику сваркой или зажимом ПС-2.

6.4. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно защищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

### 7. Показатели надежности ВЛ

7.1. Расчетные показатели надежности опор приведены в табл. 12.

7.2. Длину анкерного участка принимать не более 1,5км для I и II районов по гололеду и не более 1км для III и IV районов по гололеду.

Марка провода	АпС35/62 - АС70/11,0			
Марка стойки	СВ105-3,5		СВ105	
Ветровой район	I-III		I-III	IV-V
Район по гололеду	I	II	III	III
Вероятность аварий на ВЛ в год, W, 1/год	0,0125	0,025	0,025	0,033
Средний период времени между авариями на ВЛ, лет	80	40	40	30
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100км, в год	2,8	3,2	3,2	3,6

7.3. Вероятность аварий на ВЛ на опорах данного выпуска и числа одиночных отказов в четыре раза меньше, чем на опорах заменяемой серии 3.407-101.

### 8. Техника безопасности

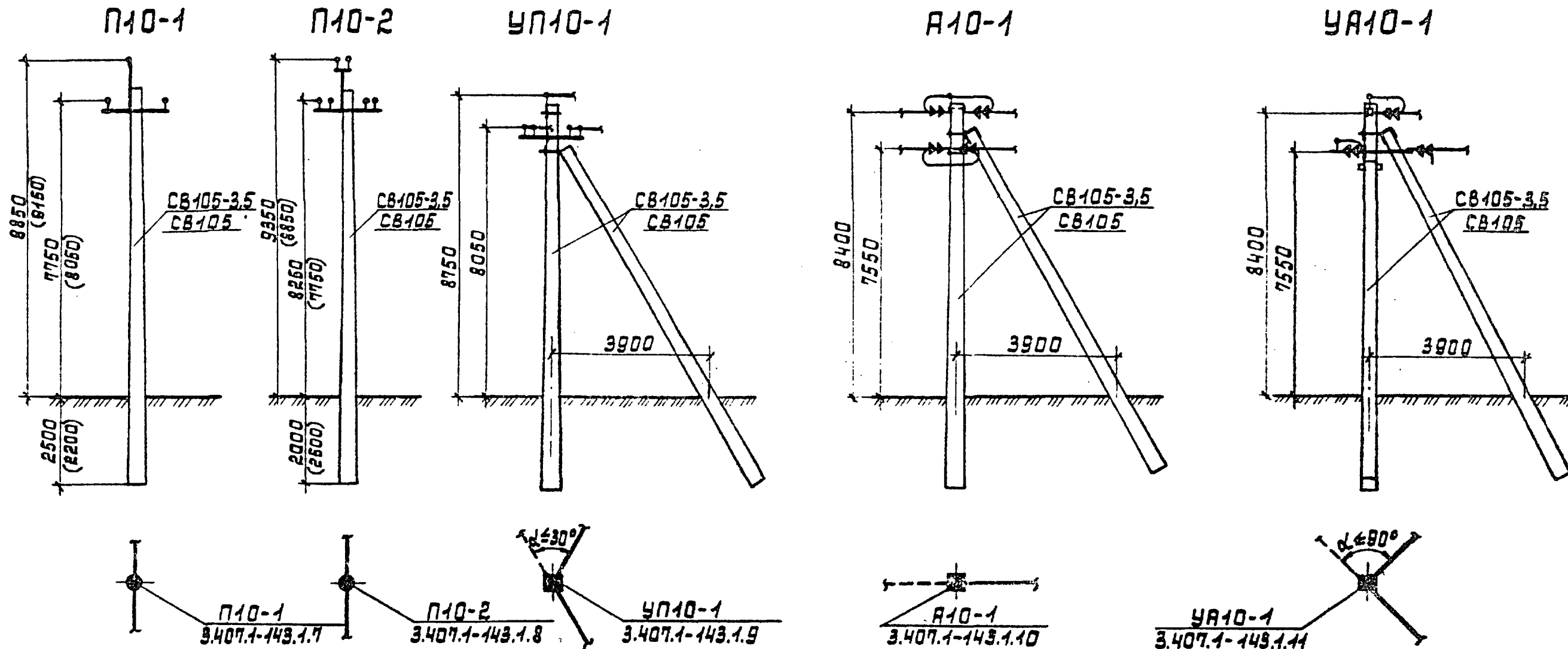
8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и „Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР“, утвержденных Минэнерго СССР 04.10.83.

№ п/п, дата, подпись и дата

3.407.1-143.1 ПЗ

Лист 13





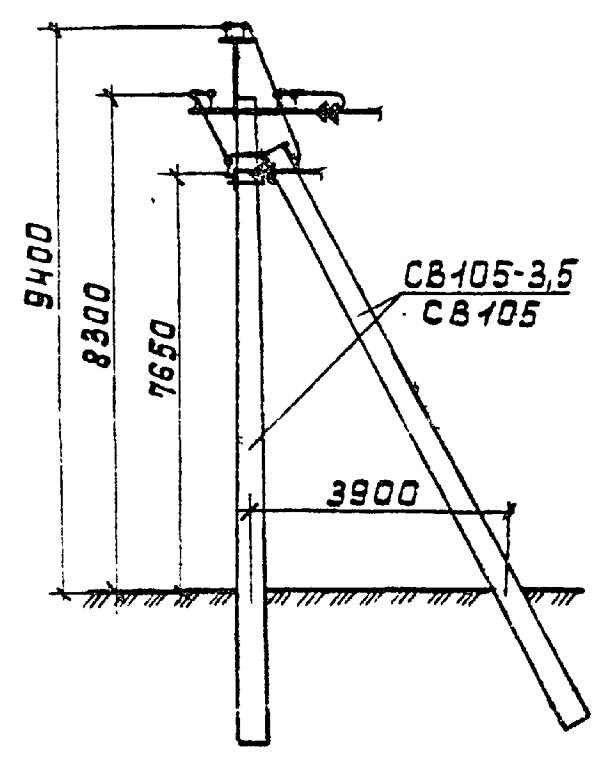
Умб. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

3.407.1-143.1.4			
Нач. отд.	Кульвечин	<i>А.В.</i>	Станд. лист
Н. контр.	Солнцева	<i>В.И.</i>	
Г.У.П.	Чайров	<i>В.В.</i>	Р 1 2
Вед. инж.	Шлимович	<i>Шлимович</i>	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст. инж.	Степанова	<i>Степанова</i>	

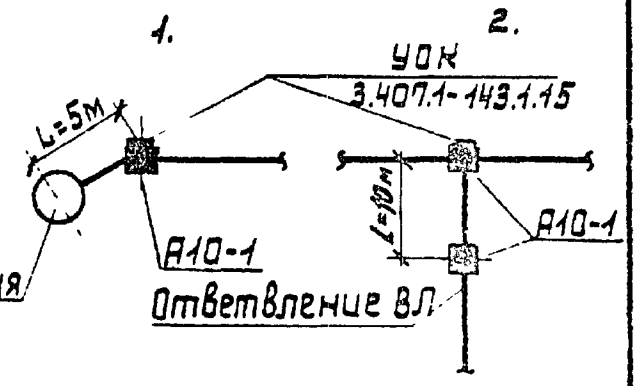
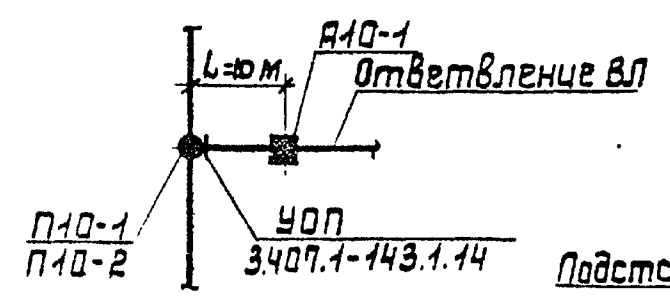
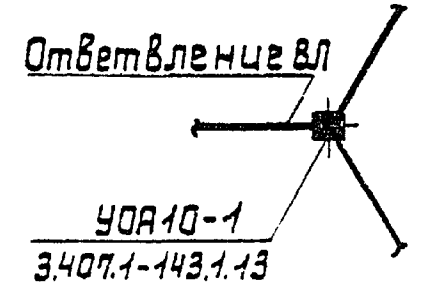
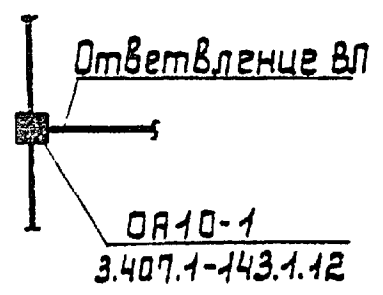
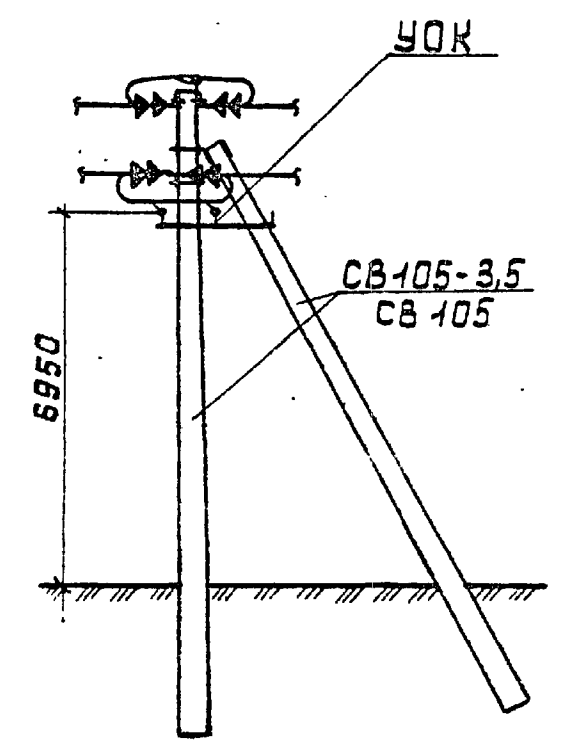
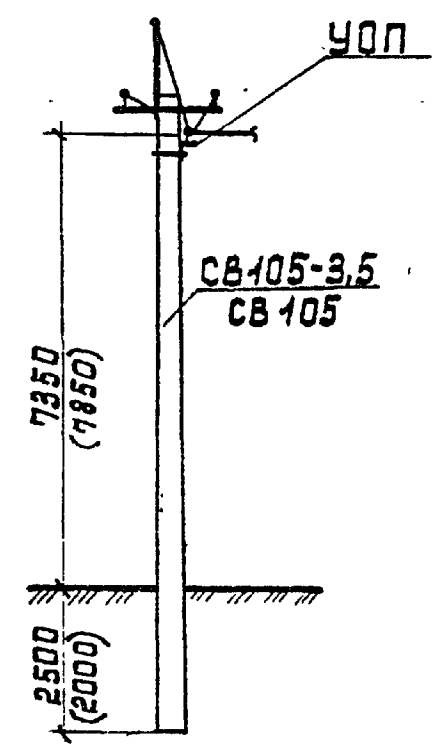
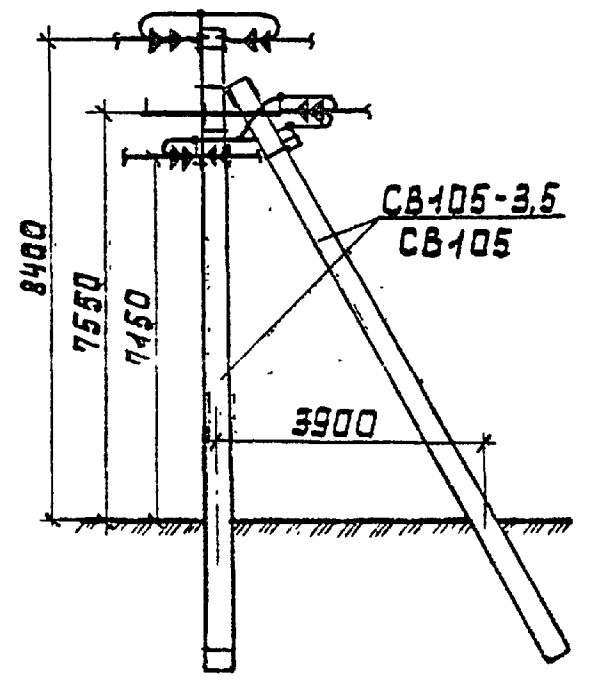
Номенклатура опор  
ВЛ 10кВ

Устройство ответвления УОП и УОК  
на промежуточной опоре на концевой и анкерной опорах

ОА10-1



УОА10-1

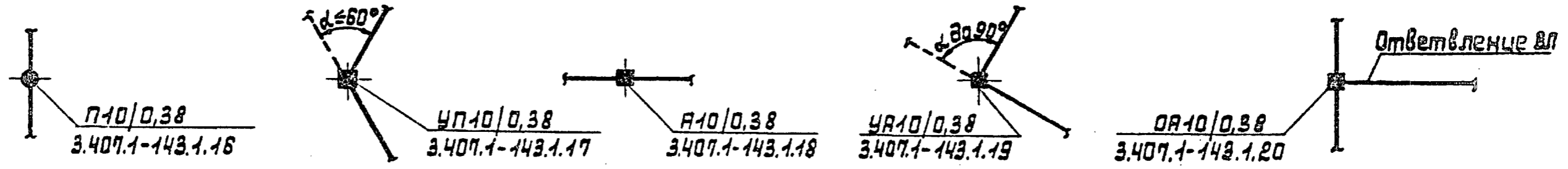
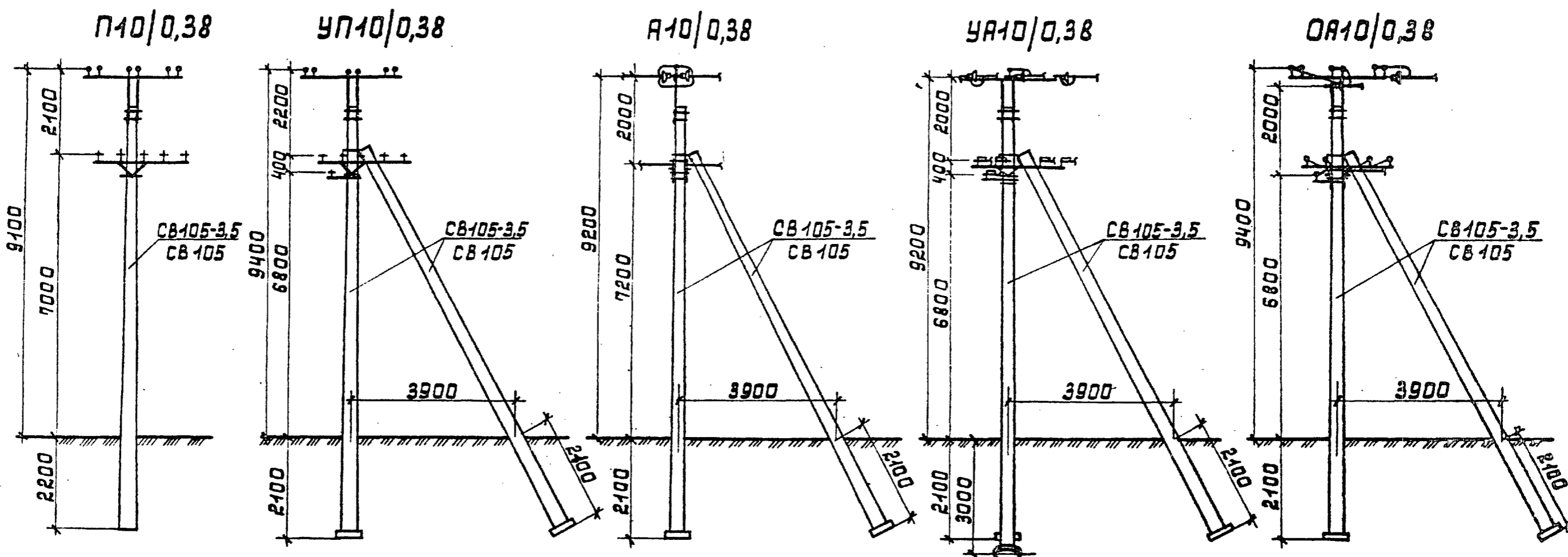


1. Размеры в скобках даны для населённой местности.  
2. Размеры подкосных опор уточняются в зависимости от способа их закрепления в грунте.

Лист № подл. Подпись и дата

3.407.1-143.1.1

Лист 2



ЦНБ № посл. Подпись и дата. Взам. цнб. №

П10/0,38  
3.407.1-143.1.16

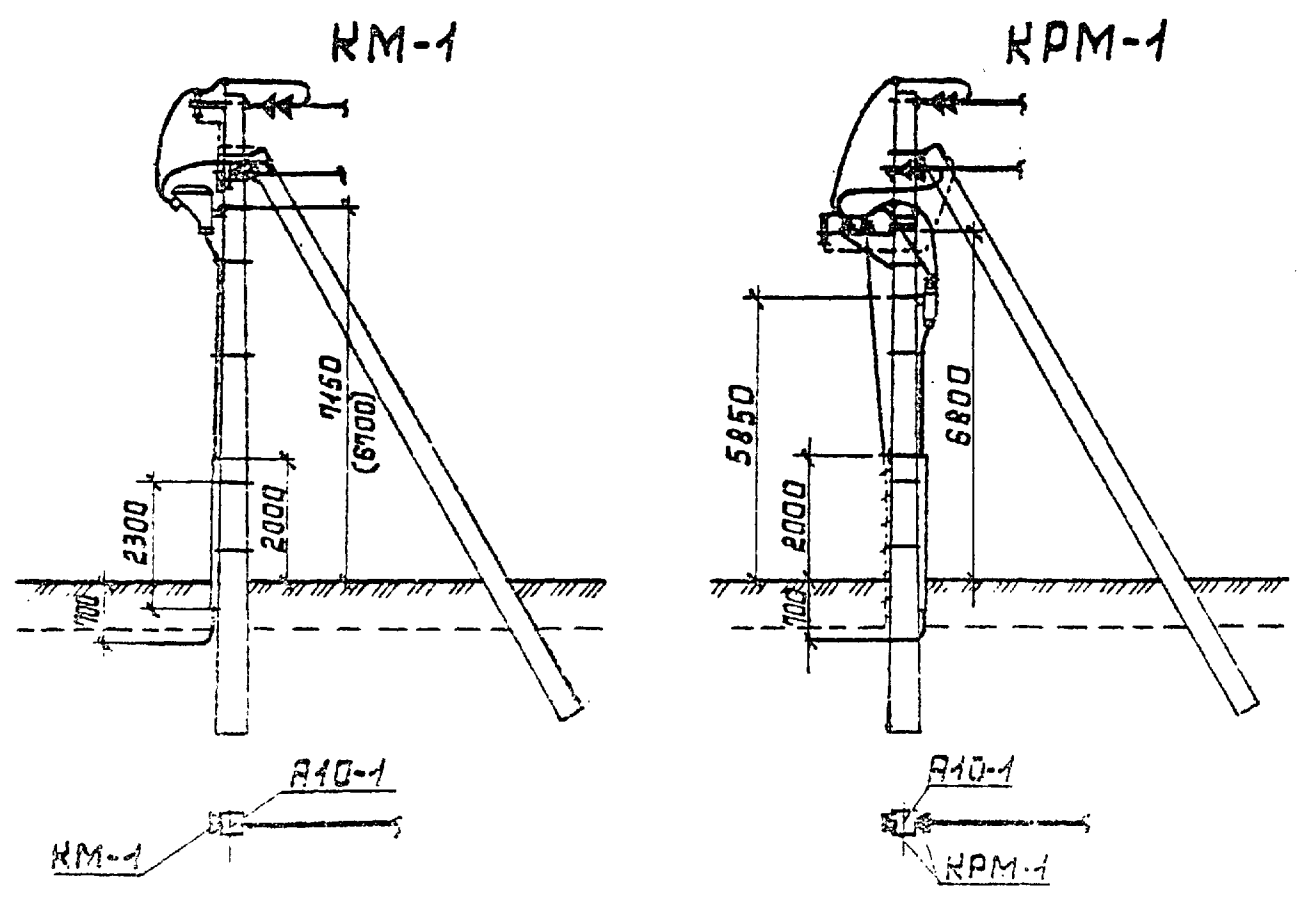
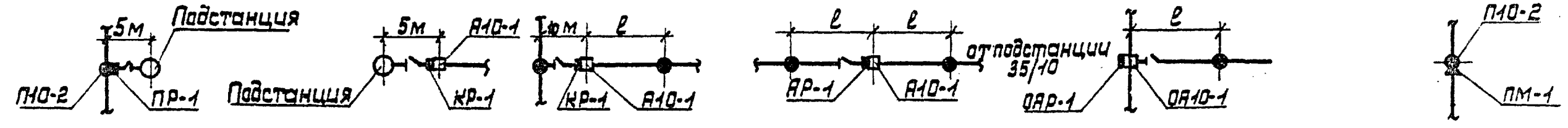
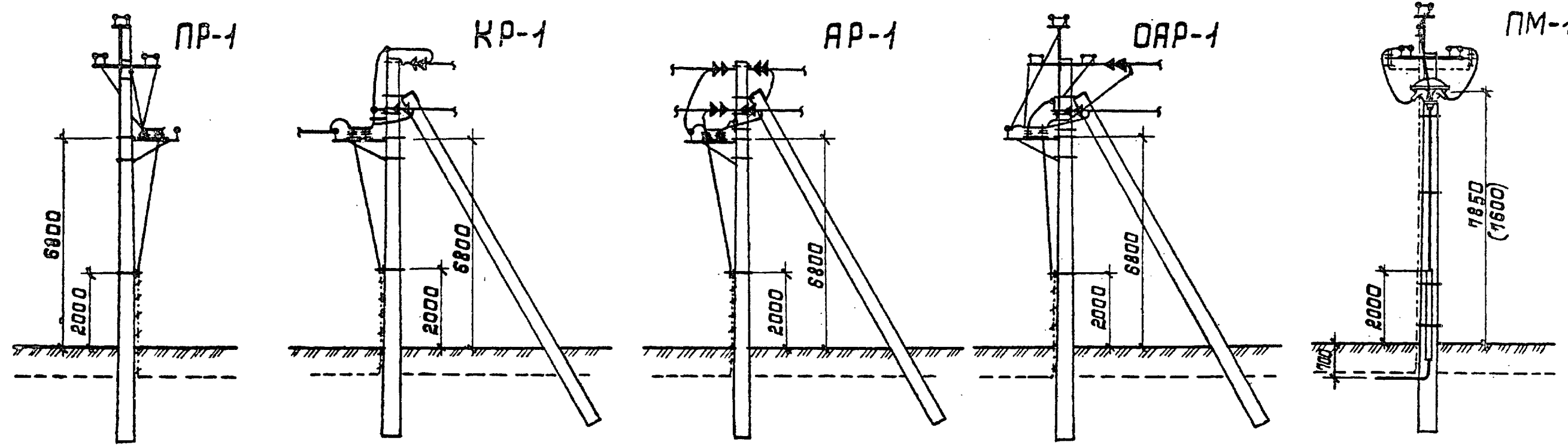
УП10/0,38  
3.407.1-143.1.17

А10/0,38  
3.407.1-143.1.18

УА10/0,38  
3.407.1-143.1.19

ОА10/0,38  
3.407.1-143.1.20

3.407.1-143.1.2			
Исполн:	Кулыгин	И.И.	Номенклатура опор совместной подвески проводов вл0,38 и 10кв Стодия Пуст. Пустев
И.контр:	Солнцева	В.И.	
Гип:	Чбаров	У.С.	
Вед.инж:	Шлимович	И.И.	
Ст.инж:	Степанова	В.М.	



Размер в скобках для установки кабельных муфт типа КН по ТУ-16-538-280-79.

№ документа, подписи и даты

		3.407.1-143.1.3		
Нач. отд. Кулыгин	<i>[Signature]</i>	Номенклатура установок электрооборудования на опорах	Страница	Листов
Н. контроллер	<i>[Signature]</i>		Р	1
ГЦП Удмурт	<i>[Signature]</i>	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж. Степанова	<i>[Signature]</i>			

23413-02 20

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт								Масса ед., кг	Примеч.	
			П10-1	П10-2	УП10-1	А10-1	УА10-1	ОА10-1	УОА10-1	Уоп			Уок
<b>Железобетонные элементы</b>													
СВ105-3,5	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ105-3,5	1	1	2	2	3	2	3	—	—	1180	
СВ105	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1180	
П-3и*	3.407.1-143.7.6	Плита П-3и	—	—	2	2	3	2	3	—	—	110	см. п3 раздел 5
Всего на опору, кг			1180	1180	2580	2580	3870	2580	3870	—	—		
<b>Стальные конструкции</b>													
ТМ1(ТМ24)	3.407.1-143.8.1	Траверса ТМ1(ТМ24)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	17,2(18,6)	
ТМ2	3.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	10,9	
ТМ3	3.407.1-143.8.3	Траверса ТМ3	—	1	—	—	—	1	—	—	—	21,0	
ТМ5	3.407.1-143.8.5	Траверса ТМ5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	17,3	
ТМ6	3.407.1-143.8.5	Траверса ТМ6	—	—	—	1	1	1	2	—	—	23,0	
ОР1	3.407.1-143.8.26	Оголовок ОР1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	7,8	
ОР2	3.407.1-143.8.27	Накладка ОР2	—	—	—	2	2	—	1	—	—	1,6	
ОР5	3.407.1-143.8.28	Накладка ОР5	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1,2	
ОР8	3.407.1-143.8.31	Накладка ОР8	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3,1	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1,2	
Х2	3.407.1-143.8.49	Хомут Х2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1,4	
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0,7	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	—	—	—	1	1	—	1	—	—	0,6	
У1	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	—	—	1	1	2	1	2	—	—	7,0	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	—	—	2	2	3	2	3	—	—	5,7	см. п3 раздел 5
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1			2,0м	2,0м	2,0м	1,7м	2,3м	0,6м	1,2м	0,9	
РЯ4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РЯ4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1,5	
Всего на опору, кг			184(198)	22,2	47,9	50,0	62,1	66,3	91,5	12,7	13,2		

\* Вместо плиты П-3и в соответствии с п3 раздел 5 допускается установка плиты П-4 (докум. 3.407.1-143.7.6), ригеля Г7 (докум. 3.407.1-143.8.74) или установка опор без плит.

Схемы расположения опор см. докум. 7...15.  
 Данные в скобках - для районов с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ.

3.407.1-143.1.4			
Нач. отд.	Кулыгин	Иль	
Н. контр.	Солнцева	Юлия	
ГЧП	Иванов	Юрий	
Ст. инж.	Степанов	Сергей	
Спецификация элементов опор			Страницы: 1 2 Листов: 1 2 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Шифр по плану. Подпись и дата. Взам. инв. №.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт									Масса ед., кг	Примеч.	
			Л10-1	Л10-2	УЛ10-1	А10-1	УА10-1	ОА10-1	УОА10-1	УОП	УОК			
	Изоляторы. Линейная арматура													
1		Изолятор ШФ20-8*** ГОСТ 22863-77	3	6	6	1	2	7	5	3	2	3,4		
2		Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	3	6	—	1	2	7	5	3	2	0,02		
3		Колпачок К-9 ГОСТ 18380-80	—	—	6	—	—	—	—	—	—	0,03		
4	3.407.1-143.1.28	Крепленце провода	3	6	6	1	2	7	5	2	1	□		
5		Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82	1	1	2	2	3	2	3	—	—	0,5		
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	—	6	4	3	3	9	6	6	6	□		
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	—	—	—	6**	6	3	9	—	—	□		
8		Звено промежуточное ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	—	2	—	—	—	—	0,5		
9		Скоба СК-7 ГОСТ 2724-78	—	—	—	—	1	2	—	—	—	0,4		
10		Серьга СРС-7-17 ГОСТ 2725-78	—	—	—	—	1	1	—	—	—	0,3		

\*\* При установке на опоре А10-1 устройства отвлечения УОК, а также электрооборудования КР-1, КМ-1 и КРМ-1 количество подвесок натяжных изолирующих (поз.7) уменьшается в два раза.

\*\*\* Марка изолятора принимается в соответствии с ПЗ п.3.8.

3.407.1-143.1.4 Лист 2.

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

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса ед., кг	Примеч.
			ЛЛ0/0,38	УЛ0/0,38	ЛЛ0/0,38	УЛ0/0,38	ЛЛ0/0,38		
<b>Железобетонные элементы</b>									
СВ105-3,5	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ105-3,5	1	2	2	3	2	1180	
СВ105	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ105						1180	
П-4**	3.407.1-143.7.6	Плита П-4	-	2	2	3	2	50	
Всего на опору, кг			1180	2460	2460	3690	2460		
<b>Стальные конструкции</b>									
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	-	-	-	-	1*	23,0	
ТМ7	3.407.1-143.8.7	Траверса ТМ7	1	1	-	-	1	25,5	
ТМ8	3.407.1-143.8.8	Траверса ТМ8	-	-	1	1	-	26,0	
ТН10	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН10	1	-	-	-	1	16,0	
ТН11	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН11	-	1	2	2	2	24,8	
ТН12	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН12	-	1	-	1	1	4,3	
ТН13	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН13	-	-	-	1	-	4,3	
ТС2	3.407.1-143.8.24	Надставка ТС2	1	1	1	1	2	22,8	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	2	3	-	-	2	1,2	
Х3	3.407.1-143.8.49	Хомут Х3	2	2	2	2	-	1,3	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	-	-	6	9	10	0,6	
У1	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	-	1	1	2	1	7,0	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	-	2	2	3	2	5,7	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	2,2м	3,0м	3,0м	3,5м	3,0м	0,9	
Всего на опору, кг			71,3	104,7	125,7	149,2	193,5		
<b>Дополнение при ответвлении двух проводов ВЛ0,38 кВ</b>									
ТН3	3.407.1-136	Траверса ТН3	1	1	1	1	1	2,2	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	1,2	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	
Всего, кг			4,3	4,3	4,3	4,3	4,3		

Учв. № подл. / Запись и дата / Взам. учв. №

Схемы расположения опор см. докум. 16...20.

\* Для установки траверсы ТМ6 к спецификации элементов на опору ЛЛ0/0,38 дополнительно включить два болта М16х30 ГОСТ 7798-70 и две гайки М16 по ГОСТ 5315-70 суммарной массой 0,2 кг.

\*\* При неподаче плит П-4 применять металлический ригель Г7.

3.407.1-143.1.5		
Нач. отд. Кулыгин	И. контр. Солнцева	Спецификация элементов опор совместной подвески проводов ВЛ0,38 и 10 кВ
Г.И.П. Чебаров	С.И.И. Стелпанова	Страниц Листов
		Р 1 2
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса ед., кг	Примеч.
			110/0,38	110/0,38	110/0,38	110/0,38	110/0,38		
	Изоляторы. Линейная арматура.								
1		Изолятор ШФ20-В ГОСТ 22863-77	6	6	1	1	6	3,4	
2		Колпачок К-5 ГОСТ 18380-80	6	6	1	1	6	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода	6(5)	6(5)	1(10)	1(10)	6(3)	□	
5		Зажим ПС-2 ГОСТ 4261-82	1	2	2	3	2	0,5	
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	7	7	19	19	20	□	
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная изолирующая	—	—	6	6	3	□	
8		Звено промежуточное ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	2	—	0,5	
9		Скоба СК-7 ГОСТ 2724-78	—	—	3	3	2	0,4	
10		Серьга СРС-7-17 ГОСТ 2725-78	—	—	3	3	1	0,3	
11		Изолятор ТФ-2001 ГОСТ 2366-78	5	5	10	10	13	0,5	
12		Колпачок К-5 ГОСТ 18380-80	5	5	10	10	13	0,01	
	Дополнение при от		ветвлении двух проводов вл 0,33кв						
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	4	4	4	4	4	□	
11		Изолятор ТФ-2001 ГОСТ 2366-78	2	2	2	2	2	0,5	
12		Колпачок К-5 ГОСТ 18380-80	2	2	2	2	2	0,01	

1. Данные в скобках - для вл 0,38кв.  
2. Марка изолятора принимается в соответствии с ПЗ п. 3.8.

3.407.1-143.1.5

Лист 2

Лист № 2 из 2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт							Масса ед., кг	Примеч.
			ПР-1	КР-1	АР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1		
<b>Стальные конструкции</b>											
РА1	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА1	1	1	1	1	—	—	1	13,8	
РА2	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА2	1	1	1	1	—	—	1	2,0	
РА3	3.407.1-143.8.69	Вал привода РА3	2	2	2	2	—	—	2	12,0	
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	1	1	1	1	—	—	2	1,5	
РА5	3.407.1-143.8.67	Кронштейн РА5	3	1	1	1	—	—	—	1,5	
Р1	3.407.1-143.8.59	Кронштейн Р1	—	—	—	—	3	2	—	1,4	
Р2	3.407.1-143.8.60	Кронштейн Р2	—	—	—	—	—	—	3	2,7	
Р4	3.407.1-143.8.61	Кронштейн Р4	—	—	—	—	—	1	—	1,5	
КМ1	3.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	—	—	—	—	1	1	1	2,7	
КМ2		Уголок 80x80x6, $\rho=2300$ ГОСТ 8509-86	—	—	—	—	1	1	1	17,0	
КМ3	3.407.1-143.8.56	Скоба КМ3	—	—	—	—	4	4	3	0,6	
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	3	3	3	3	1	2	5	0,7	
Х8	3.407.1-143.8.68	Хомут Х8	1	1	1	1	—	3	4	0,8	
Х9	3.407.1-143.8.68	Хомут Х9	—	—	—	—	2	—	—	0,7	
Х23	3.407.1-143.8.68	Хомут Х23	—	—	—	—	2	—	—	0,7	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	4,5м	4,5м	4,5м	4,5м	1,0м	2,0м	6,0м	0,9	
ЗП3		Круг 10 ГОСТ 2590-71	—	—	—	—	9,0м	—	1,5м	0,6	
Всего на опору, кг			52,8	49,8	49,8	49,8	36,1	32,0	85,4		

Схемы расположения установок см. докум. 24... 27.

Шифр докум. 23413-02  
 Дата 1988 г.  
 Подпись и дата

		<b>3.407.1-143.1.6</b>	
Нач. отд. Кулыгин	Инж.	Спецификация элементов установки электрооборудования на опорах	Страницы листов
Н. контр. Солнцева	Инж.		Р 1 2
ГУП Чбырав	Инж.		Сельэнергопроект
Ст. инж. Степанова	Инж.		

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт.							Масса в кг	Примеч.
			ПР-1	КР-1	АР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1		
Изоляторы. Личейная арматура и электрооборудование.											
1		Изолятор ШФ20-В ГОСТ 22863-77	4	4	2	2	—	—	2	3,4	См. ПЗ п.3.8
2		Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	4	4	2	2	—	—	2	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода	1	1	2	2	—	—	2	□	
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	6	3	—	3	6	3	3	□	
13		Разъединитель РЛНД.1-10/400У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	65,0	комплект
14		Привод ПРНЗ-10У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	10,5	
15		Муфта КМЯ, КМЧ ТУ 16-538.337-79	—	—	—	—	1	1	—	□	
		Муфта КН ТУ 16-538.280-79	—	—	—	—	—	—	1	□	
16		Разрядник вакуумный РВВ-10 ТУ 16.521.232-77	—	—	—	—	3	3	3	4,2	
17		Зажим аппаратный А1А ГОСТ 23065-78	—	—	—	—	3	3	3	□	
18		Наконечник П-8 ГОСТ 7385-80	—	—	—	—	2	2	2		
19		Ошинавка (провод ВЛ) ГОСТ 839-80	6,0	6,0	8,0	12,0	4,5	—	9,0	□	М
20		Провод, заземляющий медный гибкий МГГ, с-1000 ГОСТ 20685-75	—	—	—	—	1	1	1		
21		Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	11	11	9	9	—	—	11	0,05	
22		Болт М8х60 ГОСТ 7798-70	—	—	—	—	3	3	3	0,029	
23		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	11	11	9	9	—	—	11	0,02	
24		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	—	—	—	—	3	3	3	0,006	
25		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	11	11	9	9	—	—	11	0,01	
26		Шайба 8 ГОСТ 11371-78	—	—	—	—	3	3	3	0,001	
27		Шайба пружинная, 8Н ГОСТ 6402-70	—	—	—	—	3	3	3	0,01	
Итого		Зажим аппаратный А2А ГОСТ 23065-78	6	6	6	6	—	—	6		

1. Для опоры ПМ-1 и КМ-1 дополнительно предусмотреть три зажима ПС-2, а для опоры КРМ-1 - четыре зажима ПС-2 ГОСТ 4261-82.  
2. Вместо кабельных муфт типа КМ могут применяться муфты типа КН.

Цикл: Подпись и дата / Взам. инв. №

3.407.1-143.1.6

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дин/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет $e$ , м	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
П10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	Ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

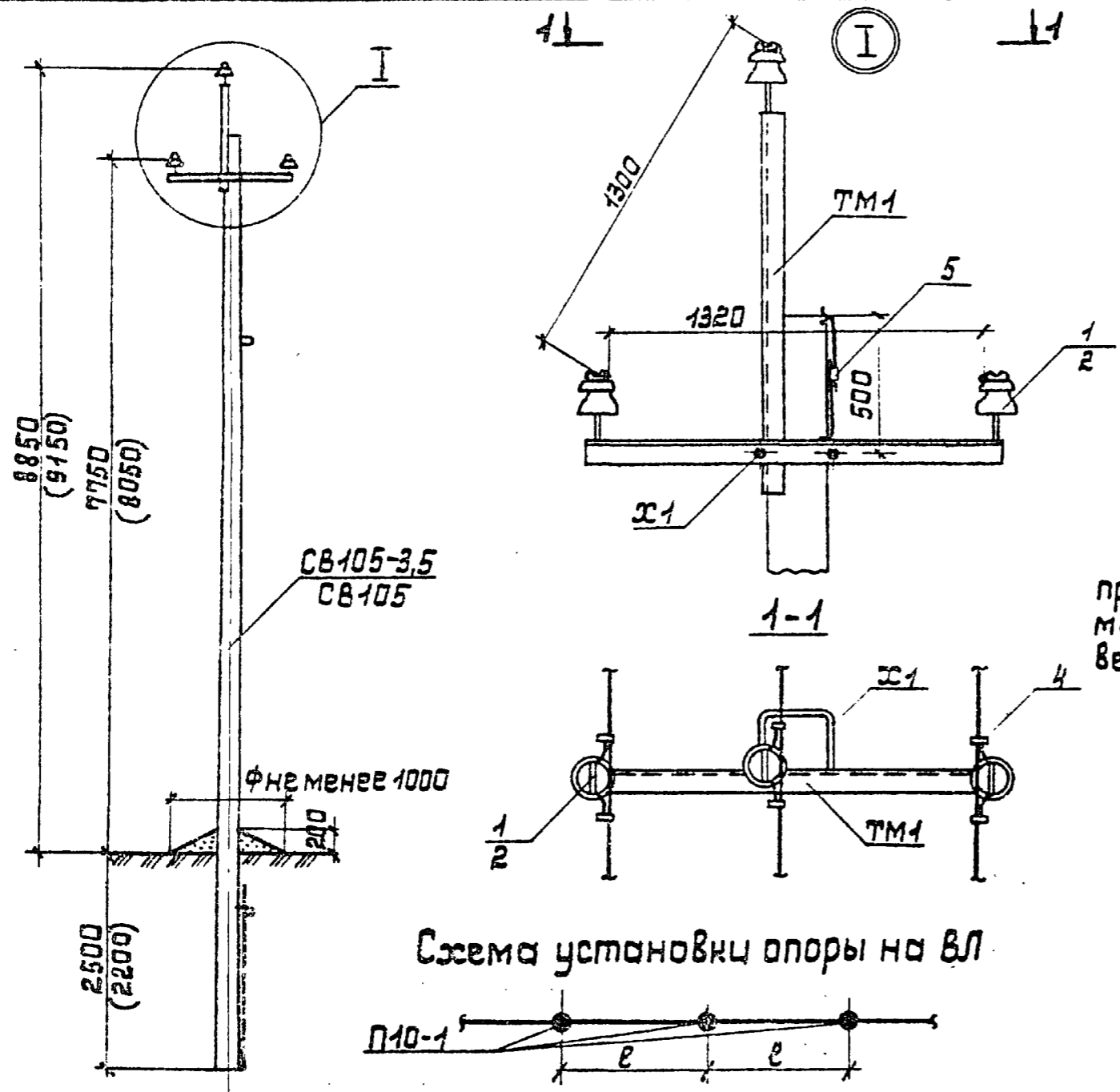


Схема крепления проводов при установке опоры в неосвоенной местности для районов с повышенной вероятностью гибели крупных птиц

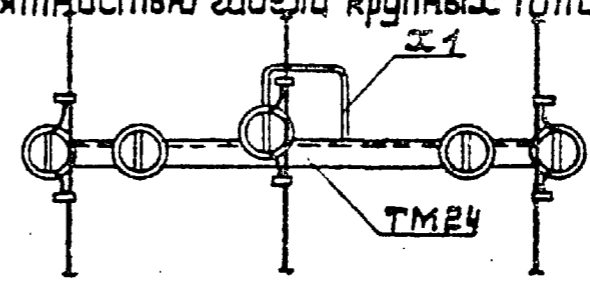


Схема установки опоры на ВЛ

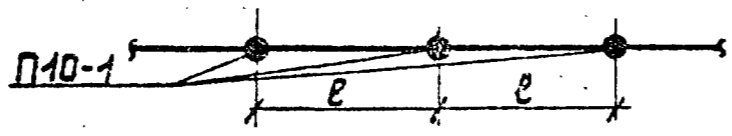
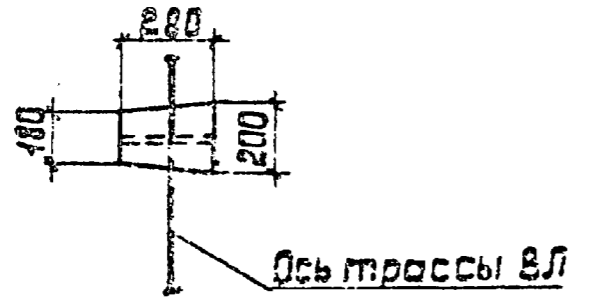


Схема установки стойки опоры



1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 ПЗ п.5.3.
3. При заглублении опоры 2800мм расчетные пролеты уменьшить на 10м в районах с в-5-10мм, а в районах с в-15-20мм на 5м.
4. В районах с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ рекомендуется применять траверсу ТМ24.
5. При заглублении опоры на 2200мм пролеты принимать по табл. 1.

3.407.1-143.1.7

Исполнитель	Кулыгин	Проверено	Сельэнергопроект
Н. контрол.	Солнцева	Сельэнергопроект	
Гип	Ибраев	Сельэнергопроект	
Корректор	Шимаров	Сельэнергопроект	
Ст. инж.	Степанова	Сельэнергопроект	

Промежуточная опора П10-1  
Схема расположения

Сельэнергопроект

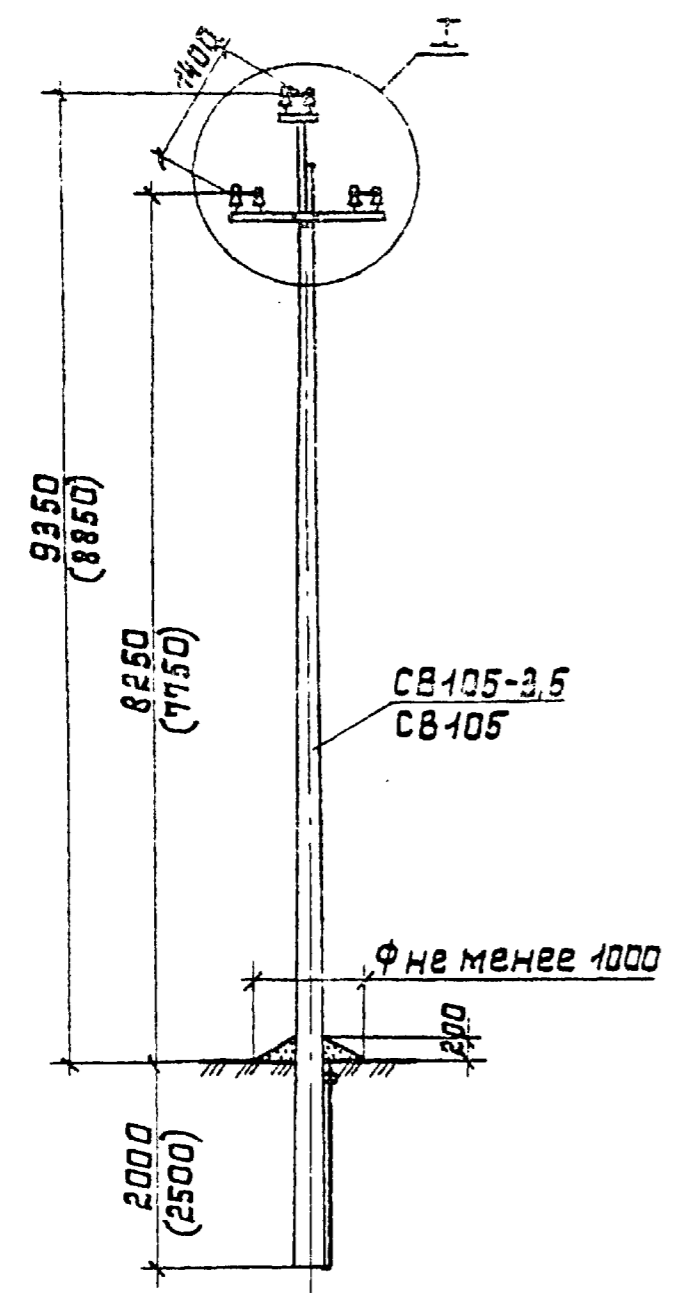


Схема установки стойки опоры

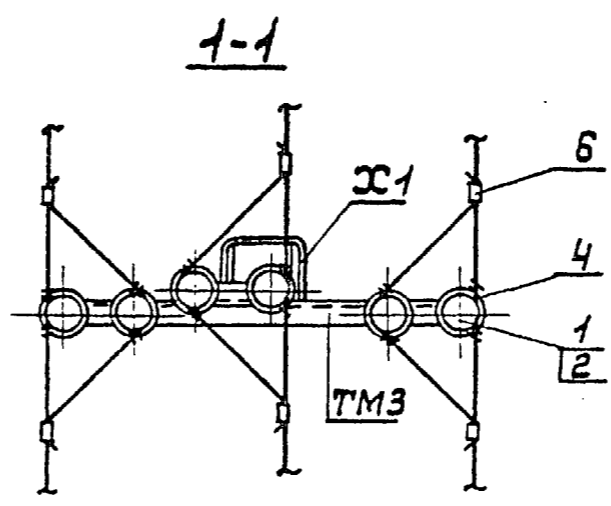
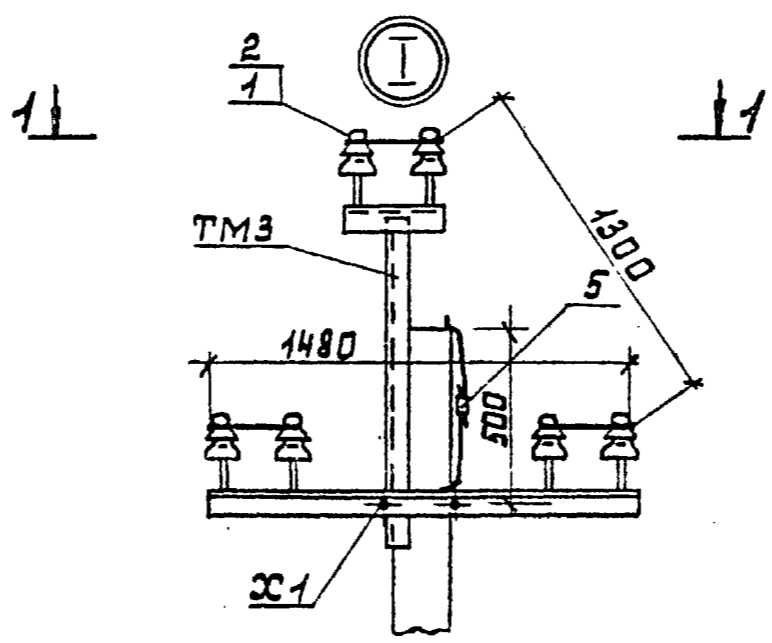
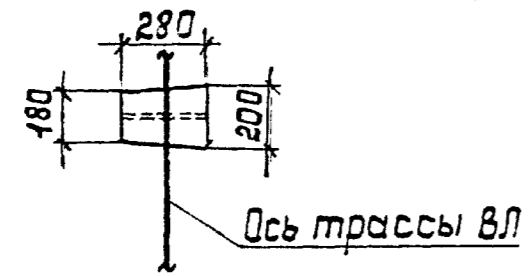


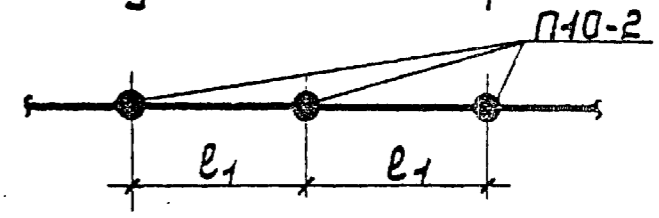
Таблица 1

Ветровой район	I-V 40-80 г/кв. км			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчётный пролет $l_1$ , м	75	75	65	55

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
П10-2	СВ105-3,5	I-II	I-III	Населён.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 ПЗ п. 5.3.
3. При заглублении опоры 2500 мм расчётные пролёты уменьшить на 25 м в районах с  $v=5-10$  мм, а в районах с  $v=15-20$  мм на 15 м.

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

				3.407.1-143.1.8			
Нач. отд.	Кулыгин	<i>И.И.</i>		Промежуточная опора П10-2 Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	<i>Люд.</i>			Р		1
Г.П.	Чарав	<i>Татьяна</i>			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Шлимович	<i>Илья</i>					
Ст. инж.	Степанова	<i>Степ.</i>					

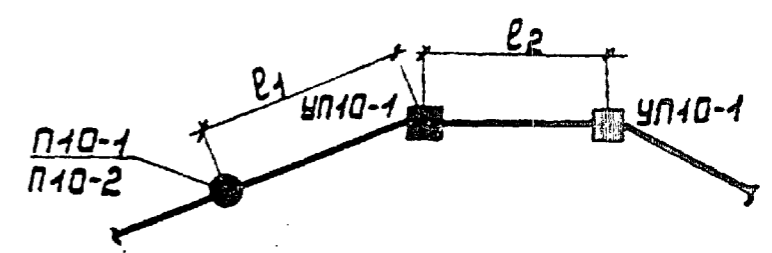
Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дм/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки галюледа, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет $l_1$ для ненасел. местн., м	80	80	65	55
Расчетный пролет $l_1$ для населен. местн., м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по галюледу	ветровой район	местность
УП10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	населен.
		I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол  $\alpha$  до  $30^\circ$ .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
3. Пролеты  $l_2$  принимать равными  $0,8l_1$  в ненасел. местн.; в населенной  $l_2 = l_1$ .
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.5.7.
5. Вместо плит П-4 допускается применение металлических ригелей Г7.

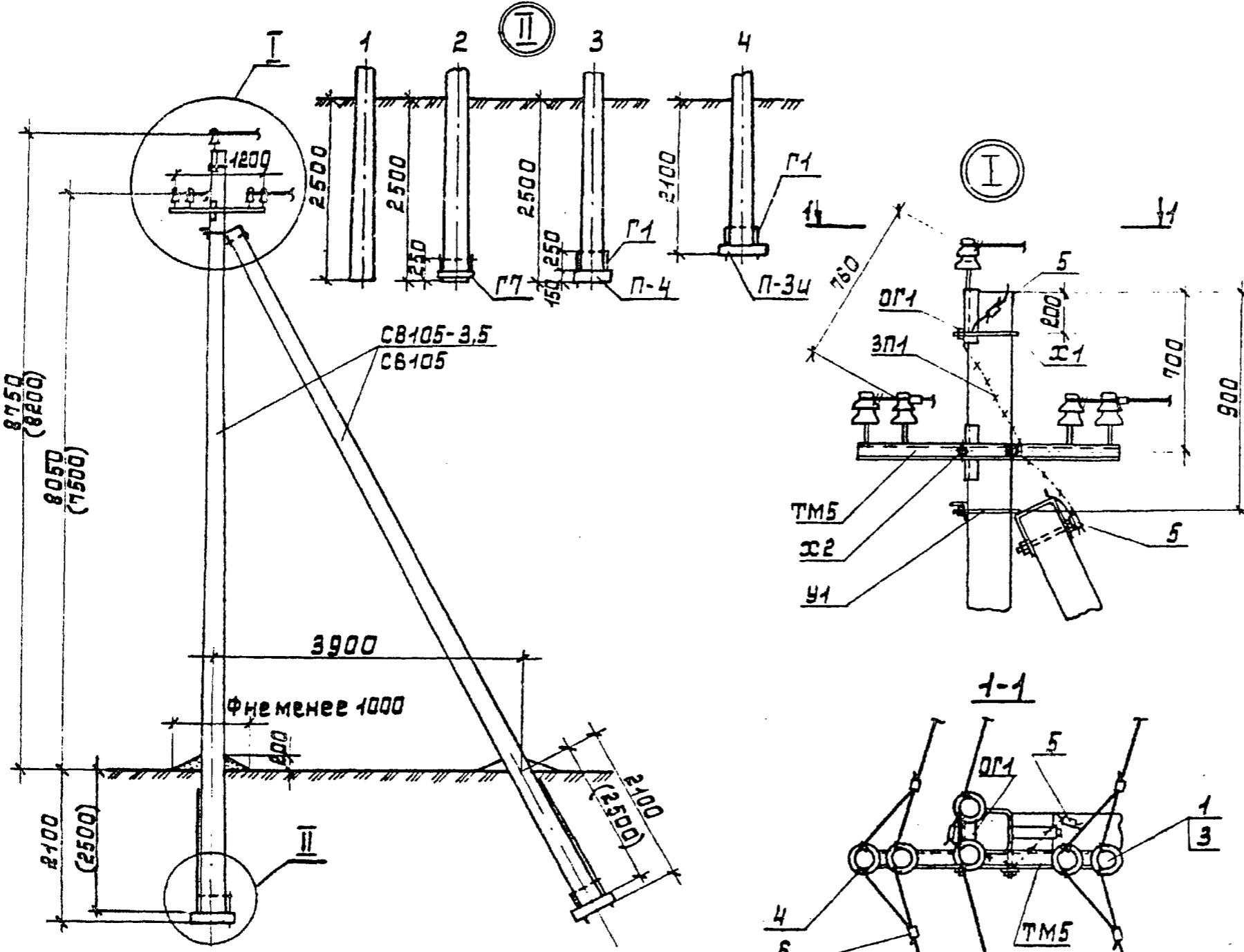
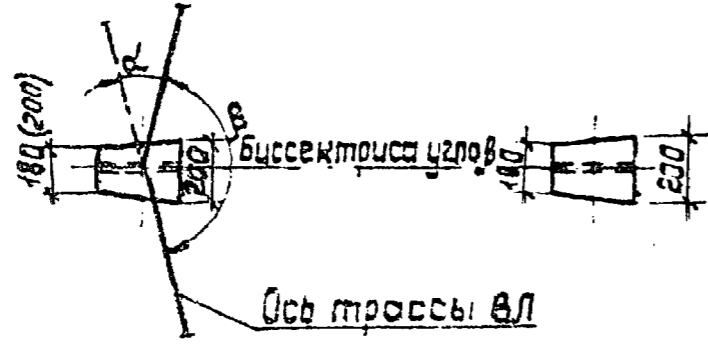


Схема установки стоек опоры



6. При установке опор по п.4 в населенной местности при заделке опоры П10-2 на 25м  $l_1=40$ м, а  $l_2=35$ м для всех климатических районов.

3.407.1-143.1.9			
Нач. отд.	Кульгизин	И.И.	Угловая промежуточная опора УП10-1
Н. контр.	Солнцева	В.И.	
Г.И.П.	Чаров	В.И.	Схема расположения
Вед. инж.	Шлемаев	М.И.	
Ст. инж.	Степанова	В.И.	
			Сталь лист
			Листов
			1
			СЕЛЬЗНАРТОПРОЕКТ

№ подл. Подпись и дата. Взам. инв. №.

Установка опоры без плит  
 ненаселен. местн. населен. местность

Таблица 1

Ветровой район	I-V 40-80 дин/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет $l_1$ для ненаселенной местности, м	80	80	65	55
Расчетный пролет $l_1$ для населенной местности, м	55	55	55	45

Таблица 2

Марка опоры	Марка стоек	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
А10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	ч насел.
		I-II	IV-V	

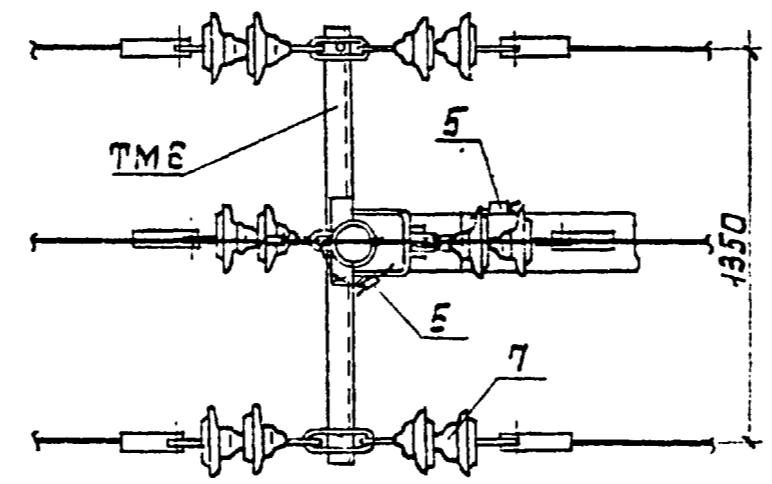
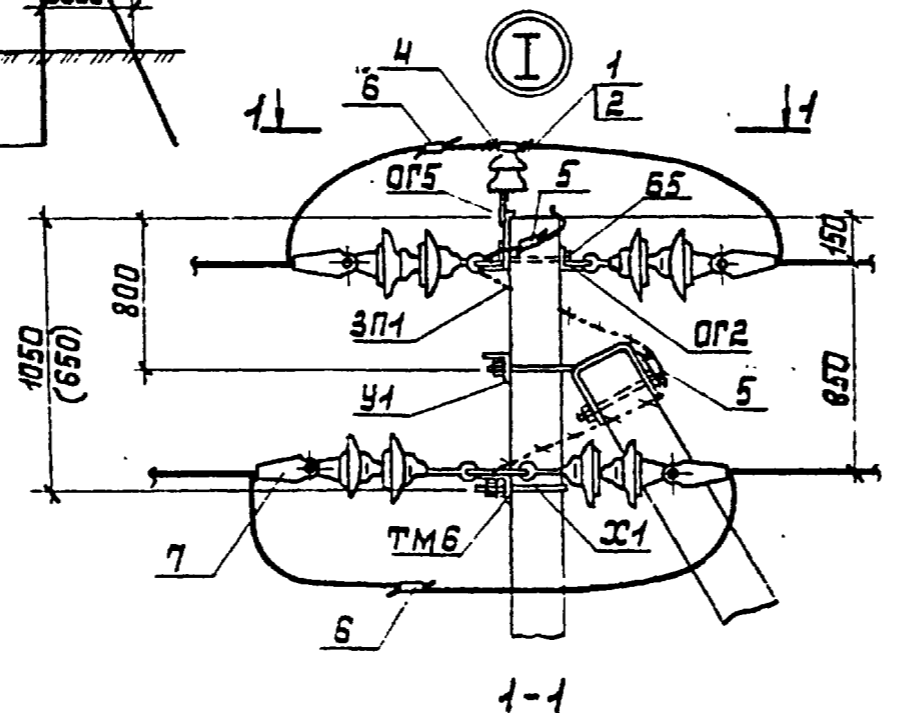
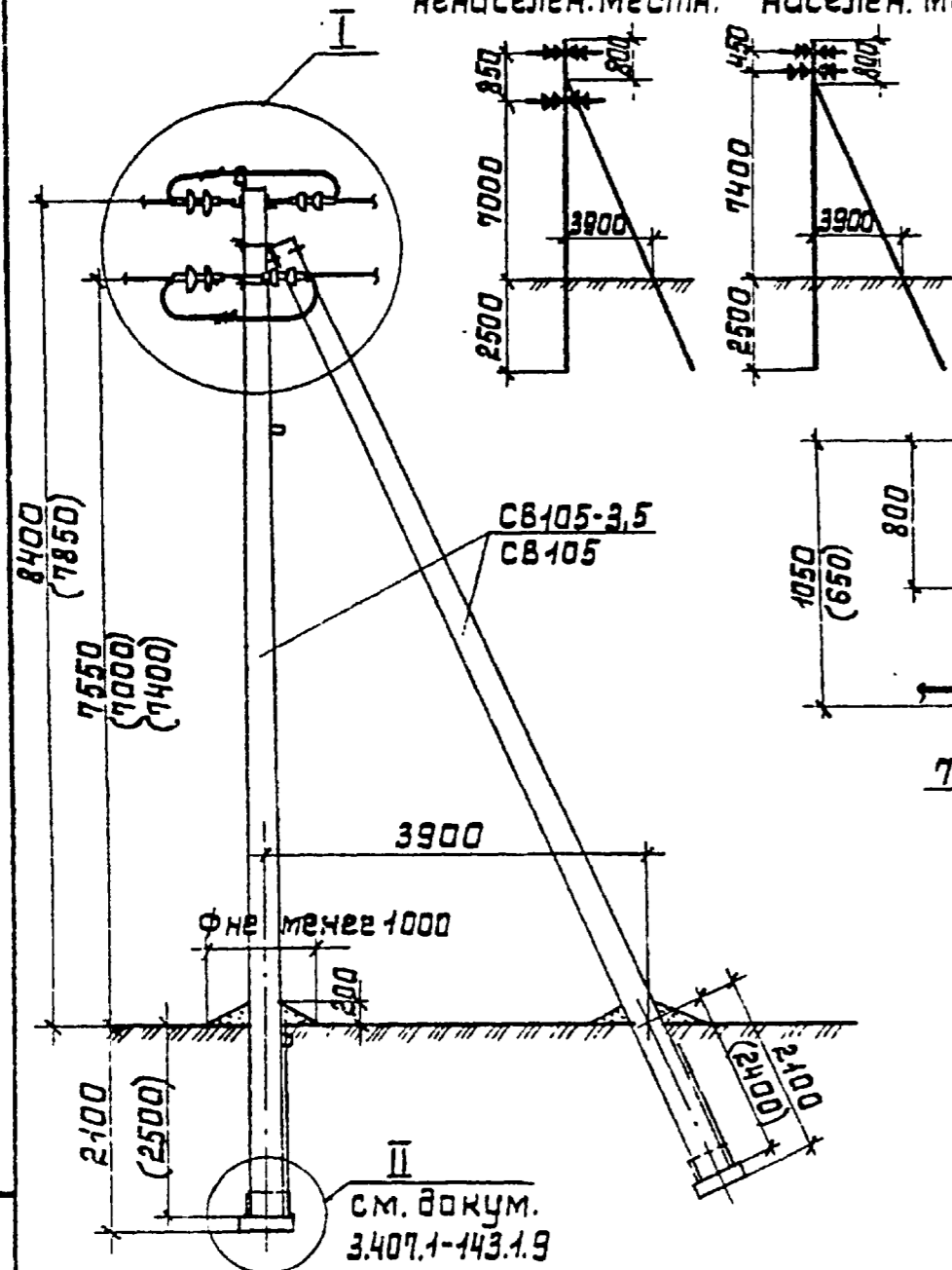


Схема установки стоек опоры

Схемы установки опоры на ВЛ  
 Схема 1 (для анкерной опоры)

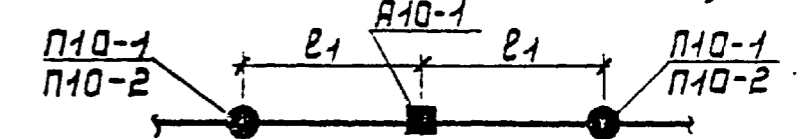
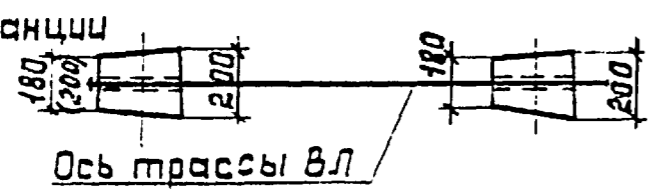
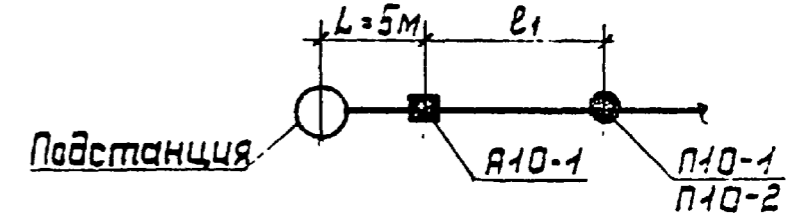


Схема 2 (для концевой опоры)



1. Спецификацию элементов опоры см. док. 3.407.1-143.1.4.  
 2. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п. 5.7. при этом при заглублении опоры П10-2 на 2,5м в населенной местности пролет  $l_1=40$ м для всех климатических районов.

3.407.1-143.1.10			
Нач. отд.	Кулыгин	<i>[Signature]</i>	Анкерная (концевая) опора А10-1 Схема расположения
Н. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>	
Г.ч.п.	Ударов	<i>[Signature]</i>	
Вед. инж.	Шлимавич	<i>[Signature]</i>	
Ст. инж.	Степанова	<i>[Signature]</i>	
			Стация
			Лист
			Листов
			Р 1 1
			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

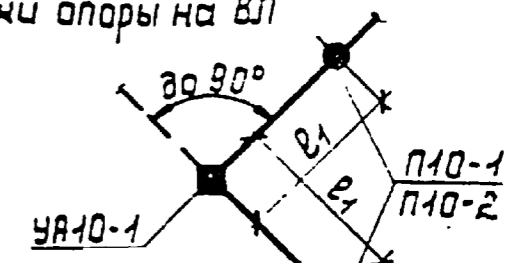
Таблица 1

ветровой район	I-V, 40-80 даңм²			
Толщина стенки голаледа, мм	5	10	15	20
расчетный пролет $l_1$ для ненас. местн., м	80	80	65	55
расчетный пролет $l_1$ для населен. местн., м	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры:		
		район по голаледу	ветровой район	местность
УА10-1	СВ105-3,5	I, II	I-III	Ненасел.
	СВ105	III-IV	I-V	и населен.
		I, II	IV, V	

Схема установки опоры на ВЛ



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол  $\alpha$  до  $90^\circ$ .
2. Спецификацию элементов опоры см. док. ум. 3.407.1-143.1.4.
3. Заглубление подкоса 2-2400 мм (2700 мм).
4. Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п.3 л. 5.7.
5. Промежуточные звенья ПРТ-7 (поз. 8) устанавливаются в одной из подвесок только при углах поворота ВЛ от  $50^\circ$  до  $90^\circ$ .
6. Установку двух опор УА10-1 подряд в населенной местности выполнять с плитами П-3и с пролетом 40 м, в ненаселенной местности по п.4 пролет  $l_1$  уменьшить на 10 м.

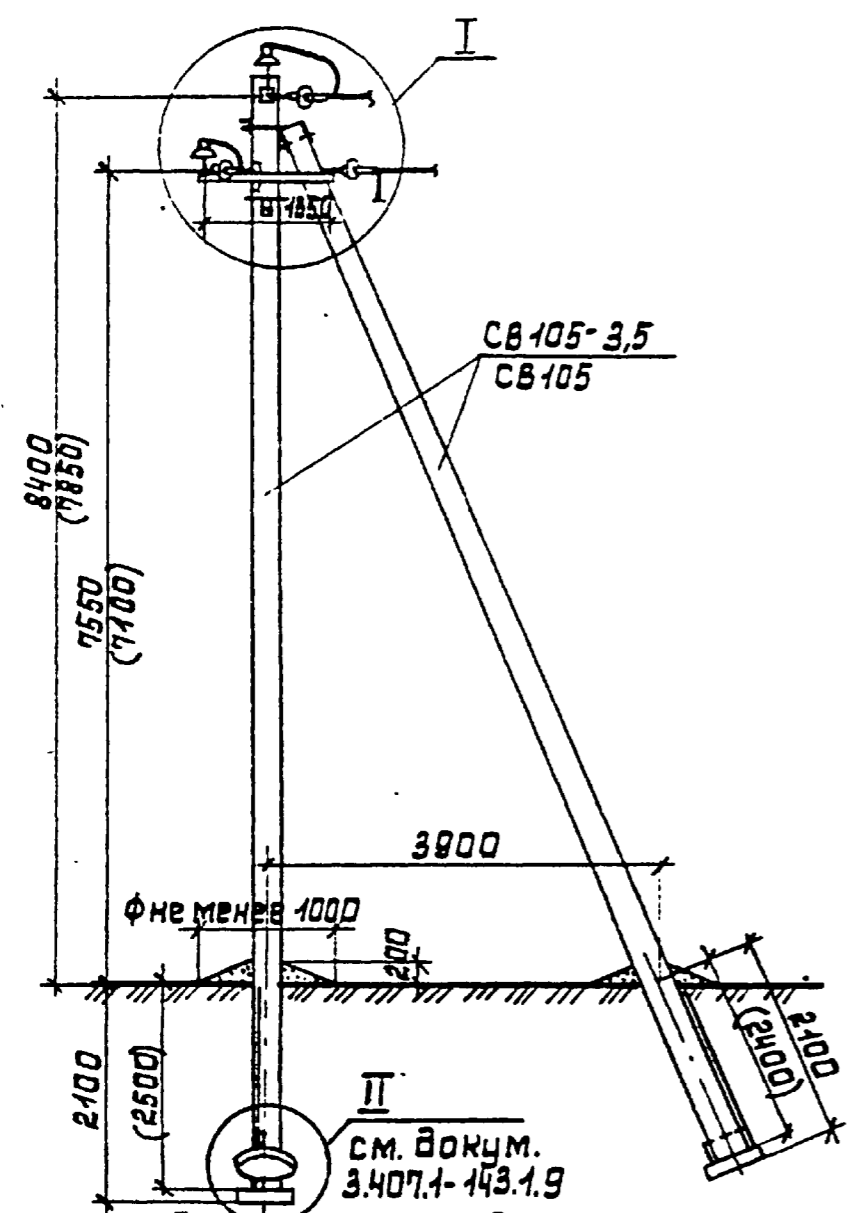
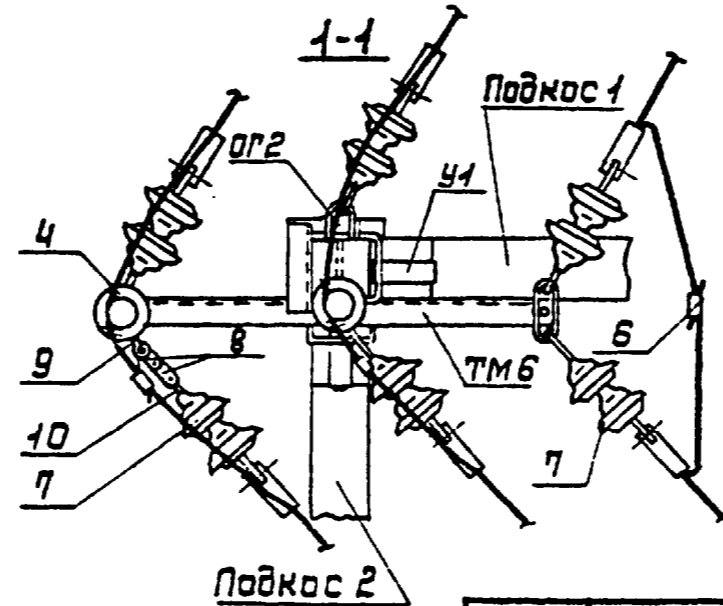
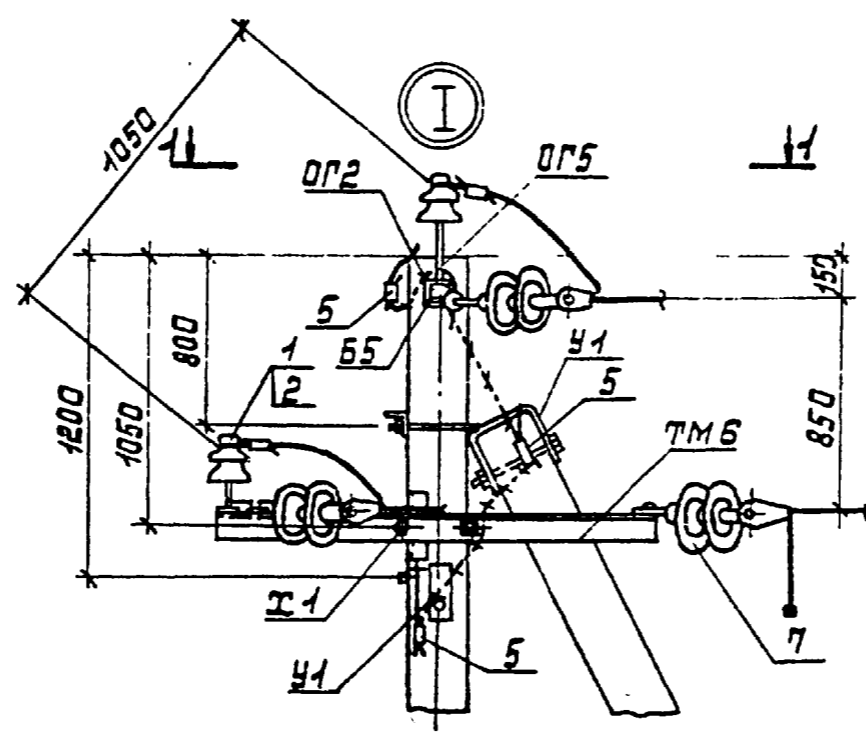


Схема установки стоек опоры



7. При установке опор без плит в населенной местности и заглублении опоры П10-2 на 2,5 м пролет  $l_1=30$  м для всех климатических районов.

Цикл № подл. Подпись и дата взыск. №

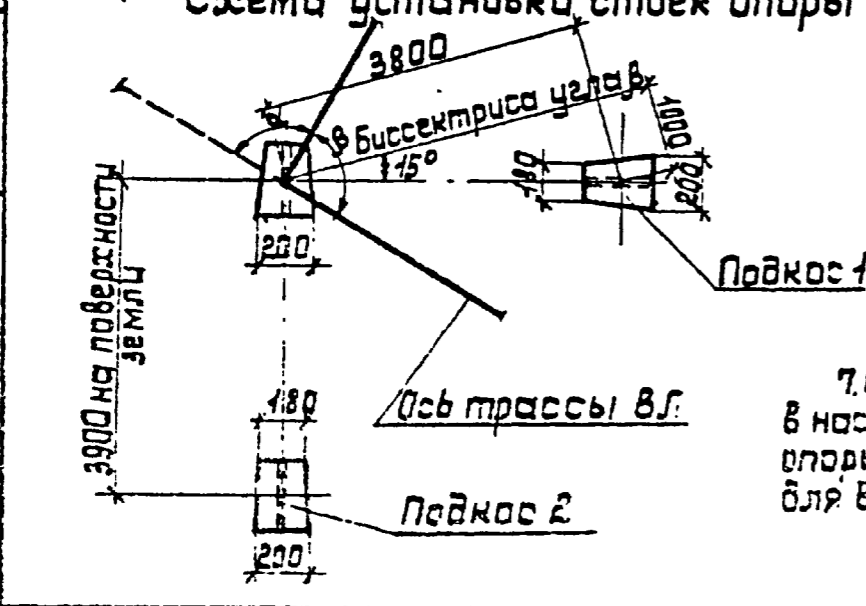


Схема установки стоек опоры

3.407.1-143.1.11			
Нач. отд.	Кулыгин	И.И.	Угловая анкерная опора УА10-1 Схема расположения
Н. контр.	Солнцева	Л.И.	
Г.П.	Чубаров	В.И.	
Ст. инж.	Лемазюк	И.И.	
Ст. инж.	Степанова	С.И.	
			Стандарт Лист Листов Р
			СЕЛЬЗНАЧАПРОЕКТ

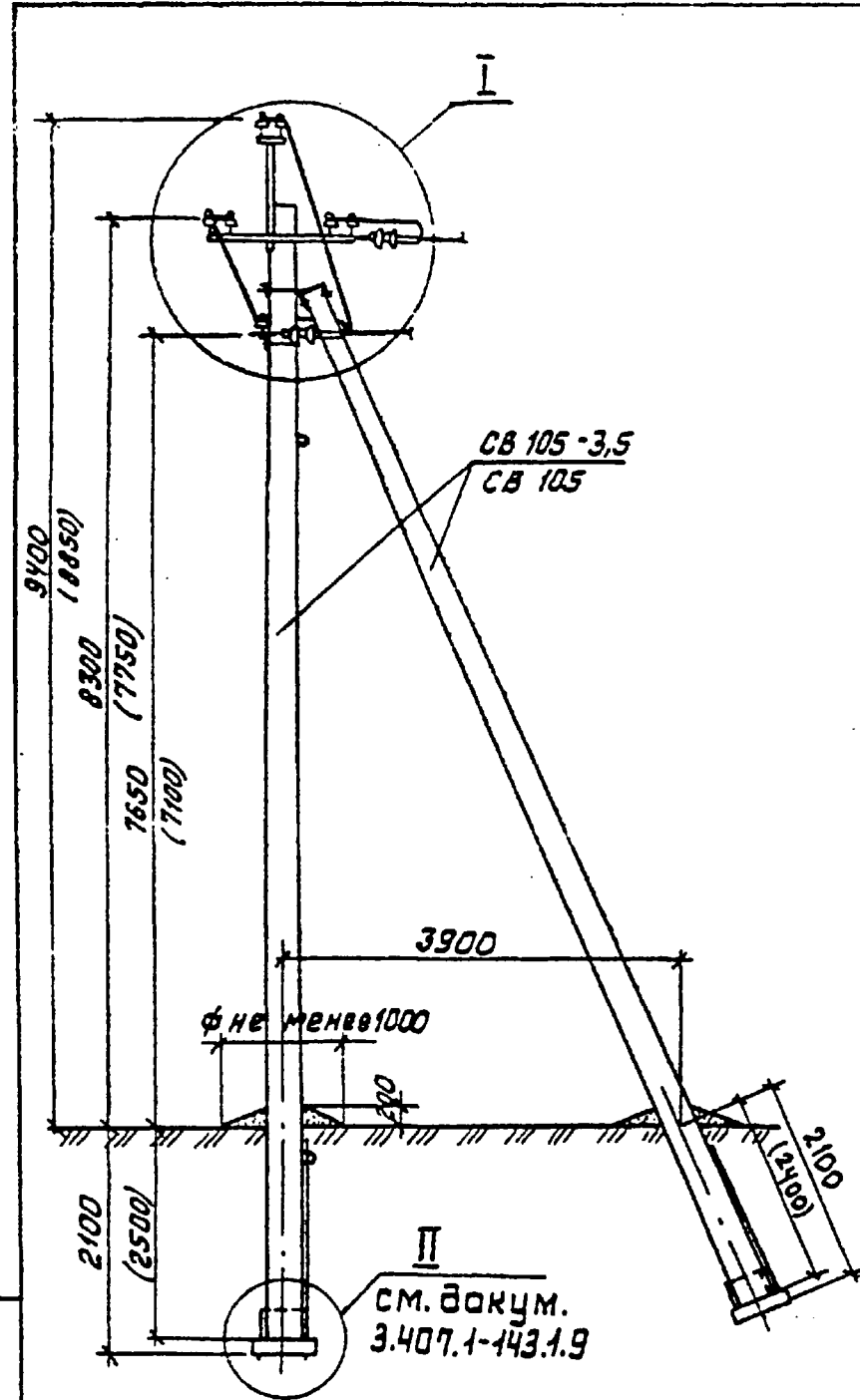


Схема установки стоек опоры

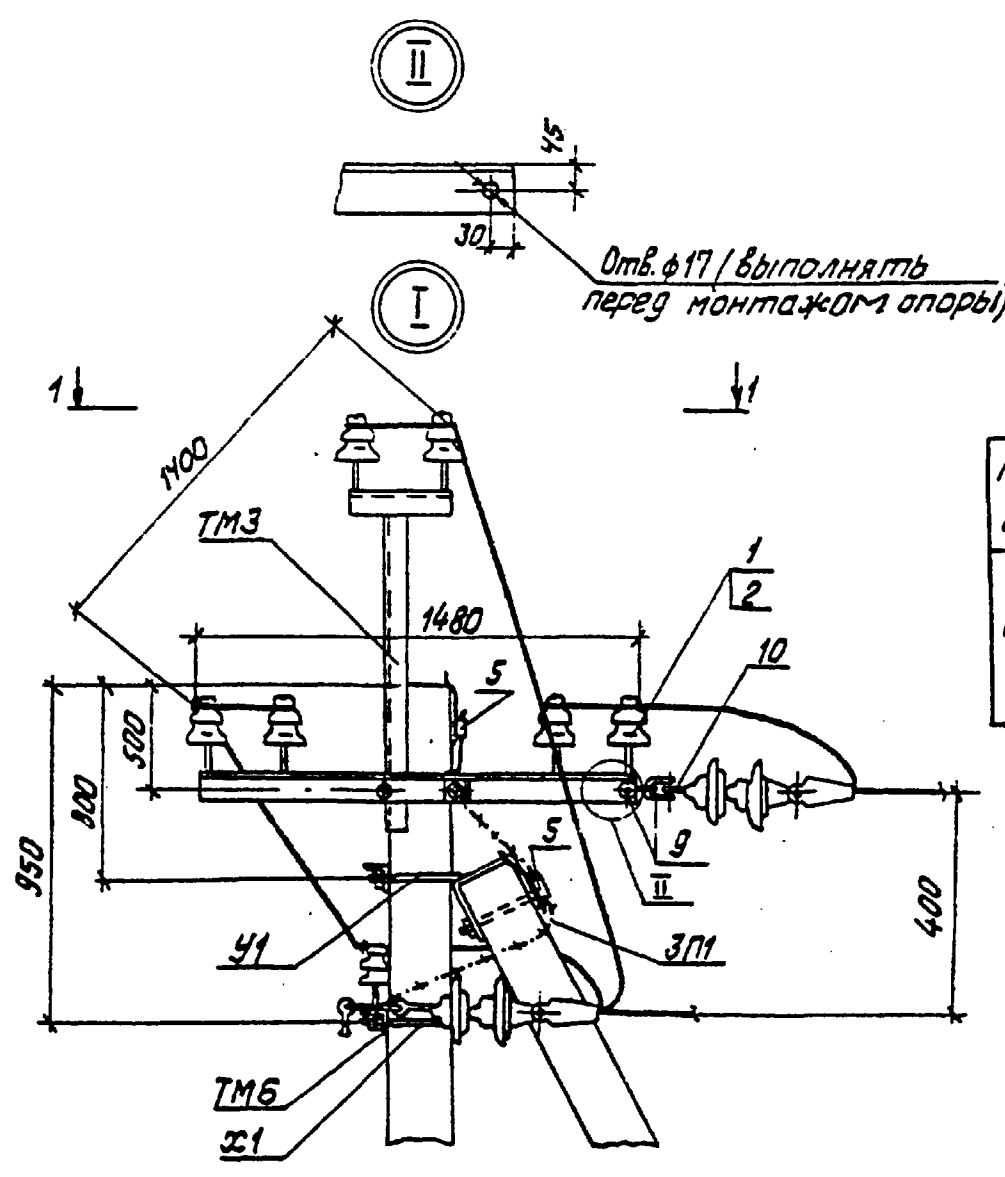
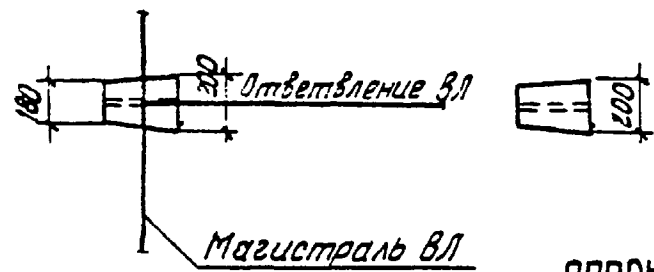
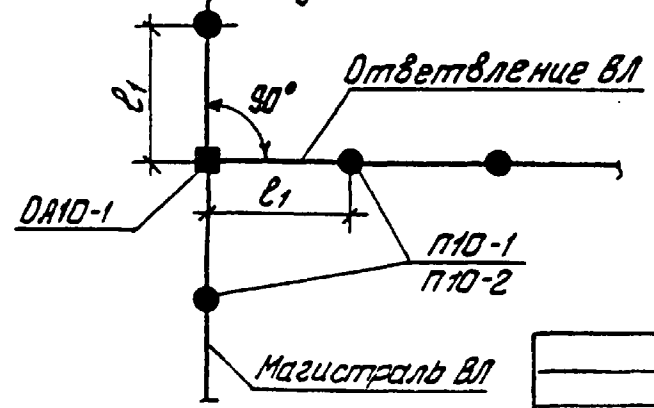


Схема установки опоры на ВЛ



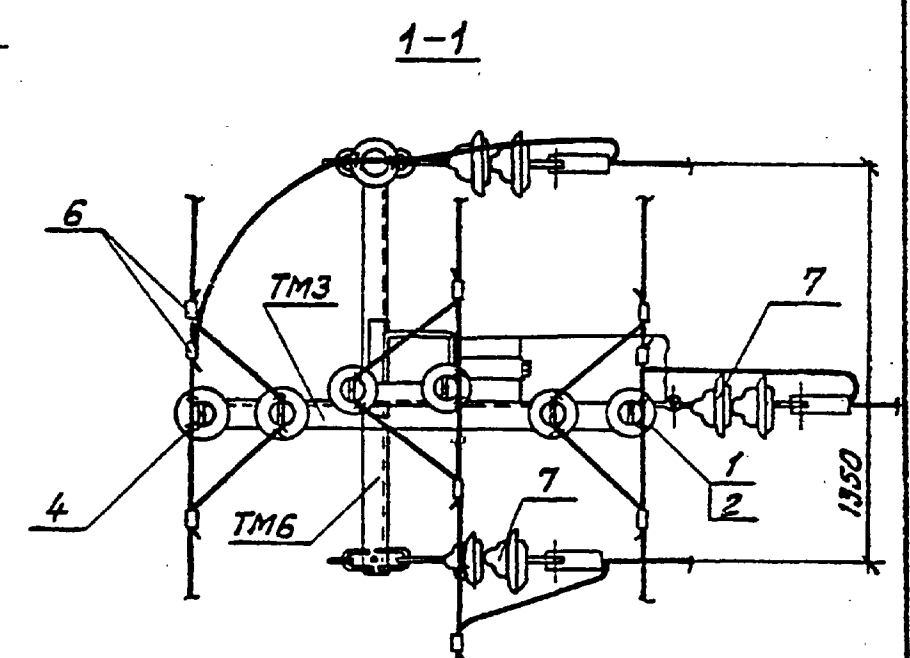
3. При забирите 7100 и заглублении опоры П10-2 на 2,5м в населенной местности пролет  $l_1=30$ м.

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет $l_1$ для насел. местн., м	80	80	60	45
Расчетный пролет $l_1$ для насел. местн., м	45	45	40	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стоек	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
0А10-1	CB105-3,5	I-II	I-III	неласел. и населен.
	CB 105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	



1. Спецификацию элементов опоры см. док. 3.407.1-143.1.4.
2. Трасса отвления не должна отклоняться от указанного более, чем на 15°.
2. Размеры в скобках для опоры при установке без плит ПЭи в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7.

3.407.1-143.1.12

Изм.	№	Дата	Содержание	Составитель	Проверитель	Согласован	Согласован	Согласован	Согласован

Исполнитель: Кулыгин И.И.  
 Н.контр.: Солнцева В.И.  
 ГИП: Ударов Р.И.  
 Вед. инж.: Шлимович И.И.  
 Ст. инж.: Степанова Стеня

Ответственная анкерная опора 0А10-1  
 Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Изм. №, год, подп. и дата, в зам. инж. И.И.



Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 дж/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки голланды, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет $l_1$ для ненасел. местн., м	80	80	65	55
Расчетный пролет $l_2$ для насел. местн., м	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по голланду	ветровой район	местность
УДА10-1	СВ105-3,5	I - II	I - III	ненасел.
	СВ105	III - IV	I - V	и насел.
		I - II	IV - V	

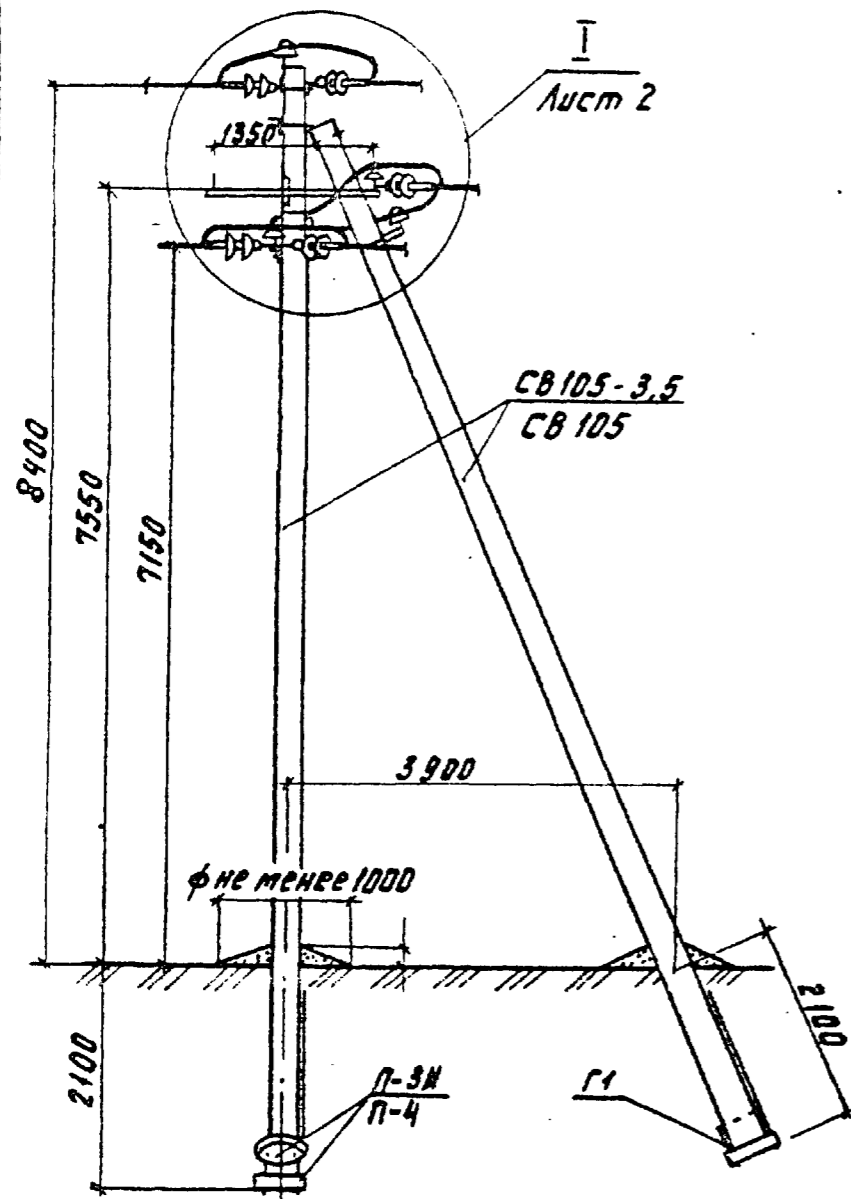
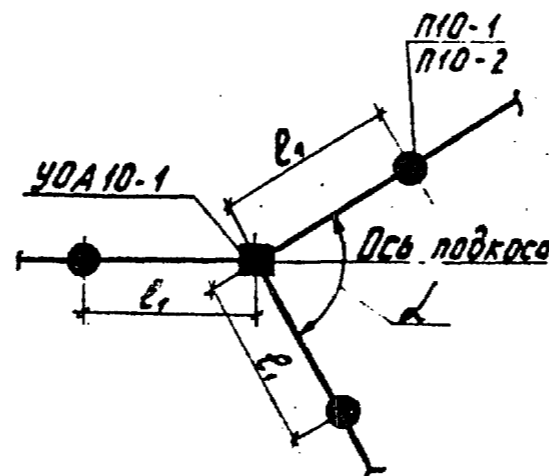
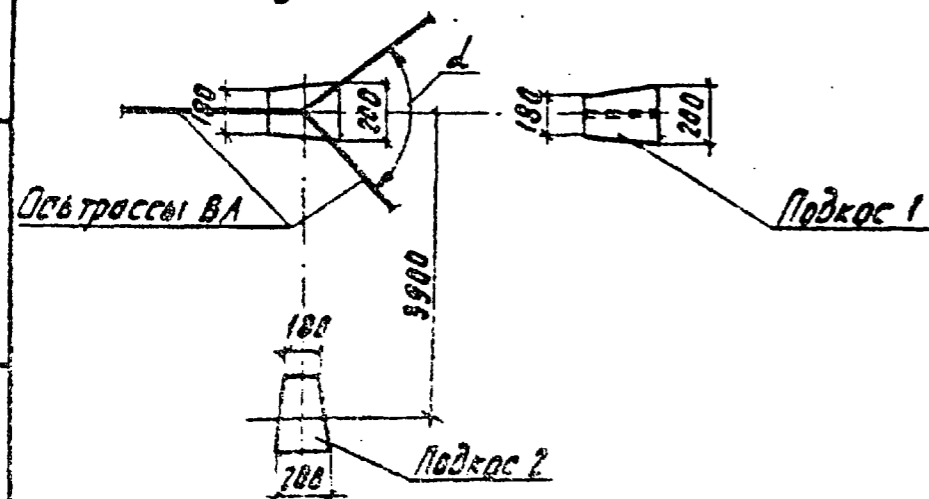


Схема установки стоек опоры

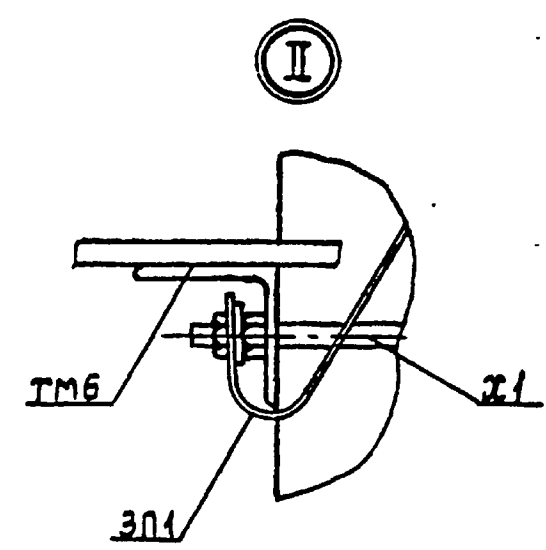
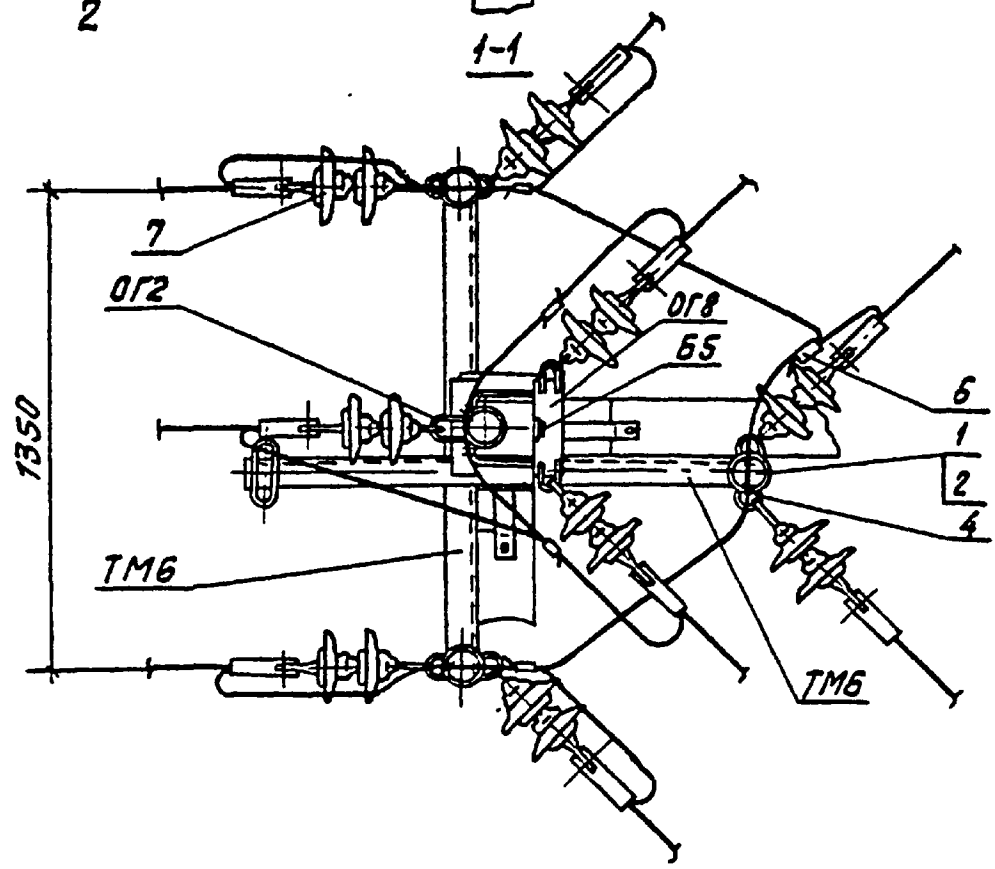
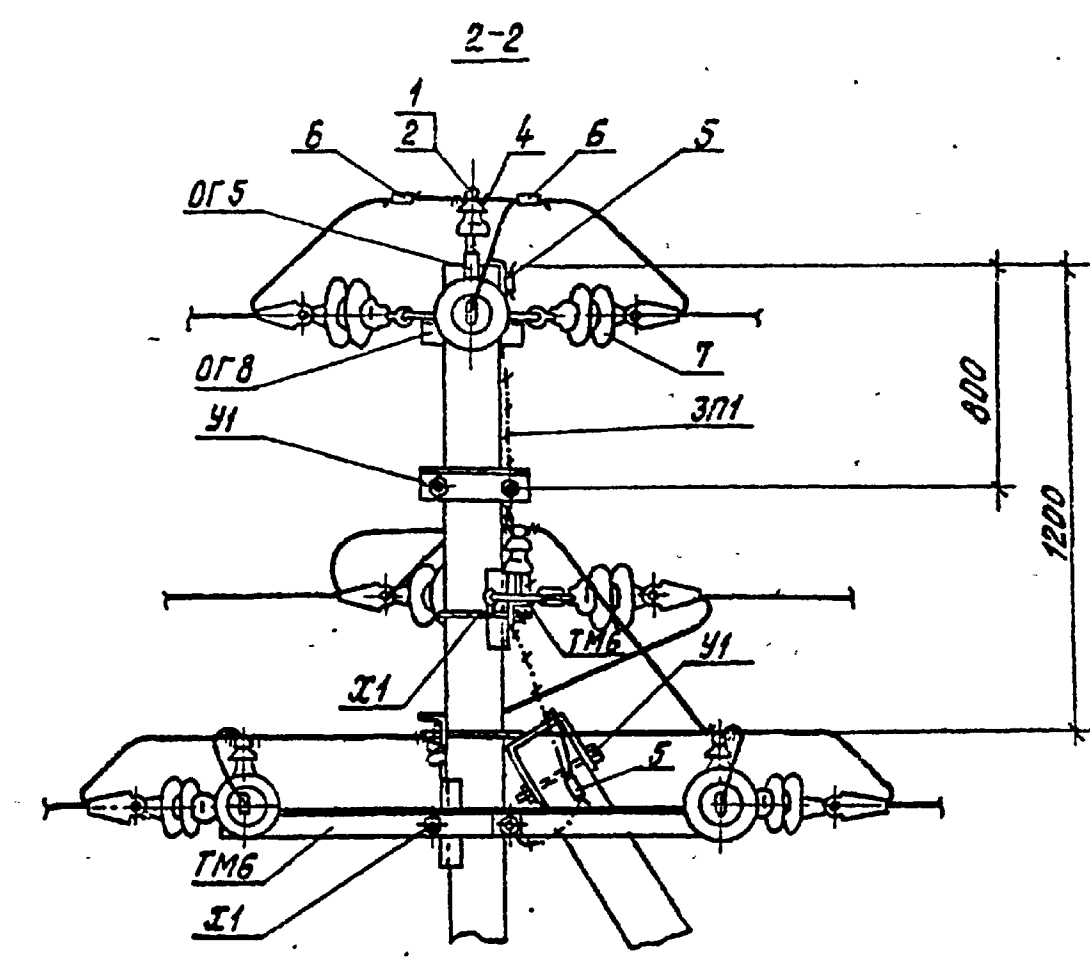
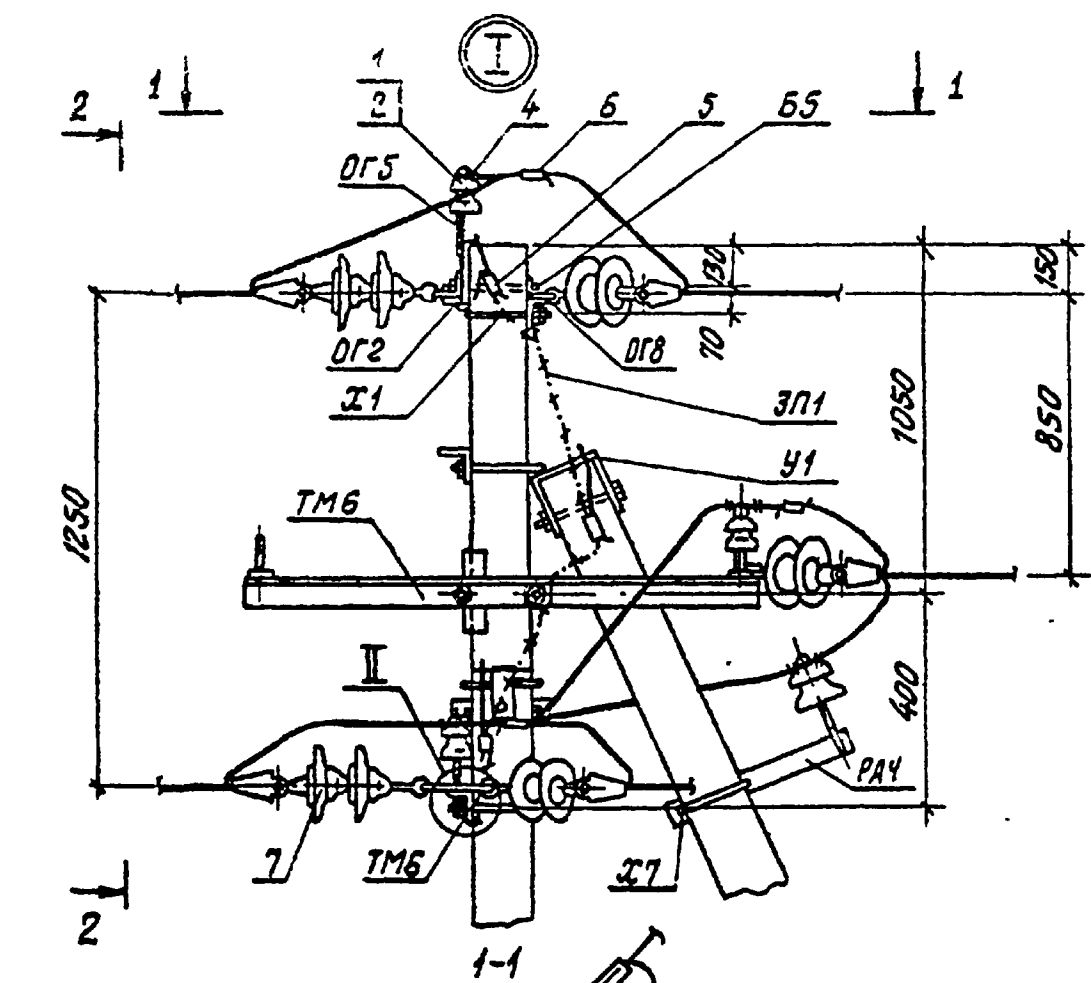
Схема установки опоры на ВЛ



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Угол  $\alpha$  должен быть  $180^\circ > \alpha > 60^\circ$ .
3. Заглубление подкоса  $l = 2400$  мм.
4. При необходимости заглубления опоры П10-2 до 2500 мм пролет  $l_1$  в населенной местности принять равным 30 м для всех климатических районов.

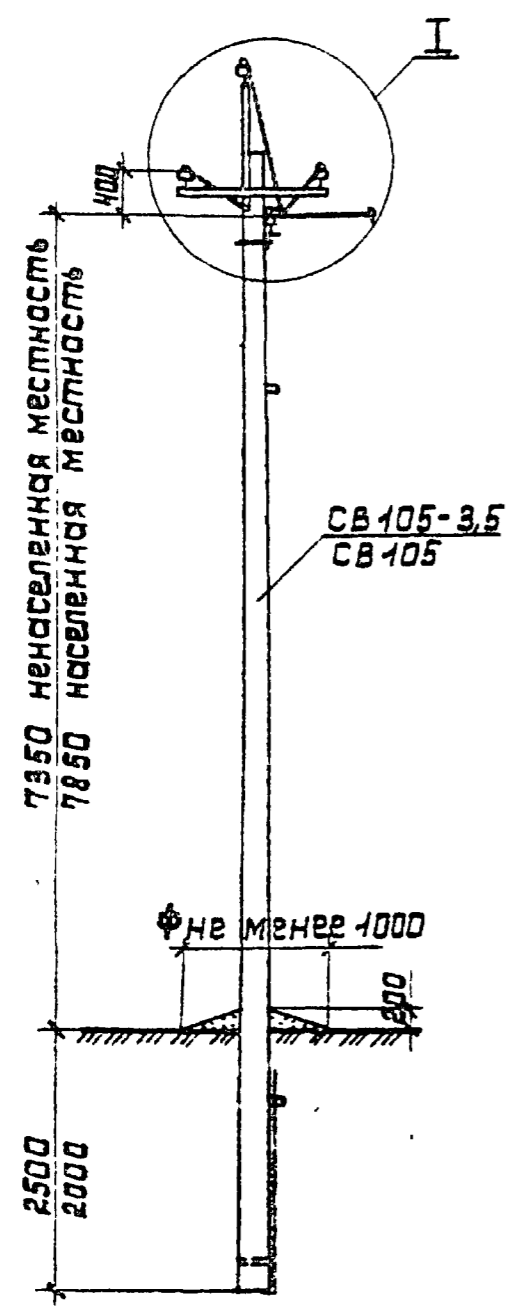


				3.407.1-143.1.13		
Нач. отд.	Кузнецов	И.И.	Угловая ответвительная опора УДА10-1 Схема расположения	Станция	Лист	Листов
Н. контр.	Свиридова	Ф.И.		Р		2
Г.И.П.	Чайков	И.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
С.И.И.	Михайлова	И.И.				

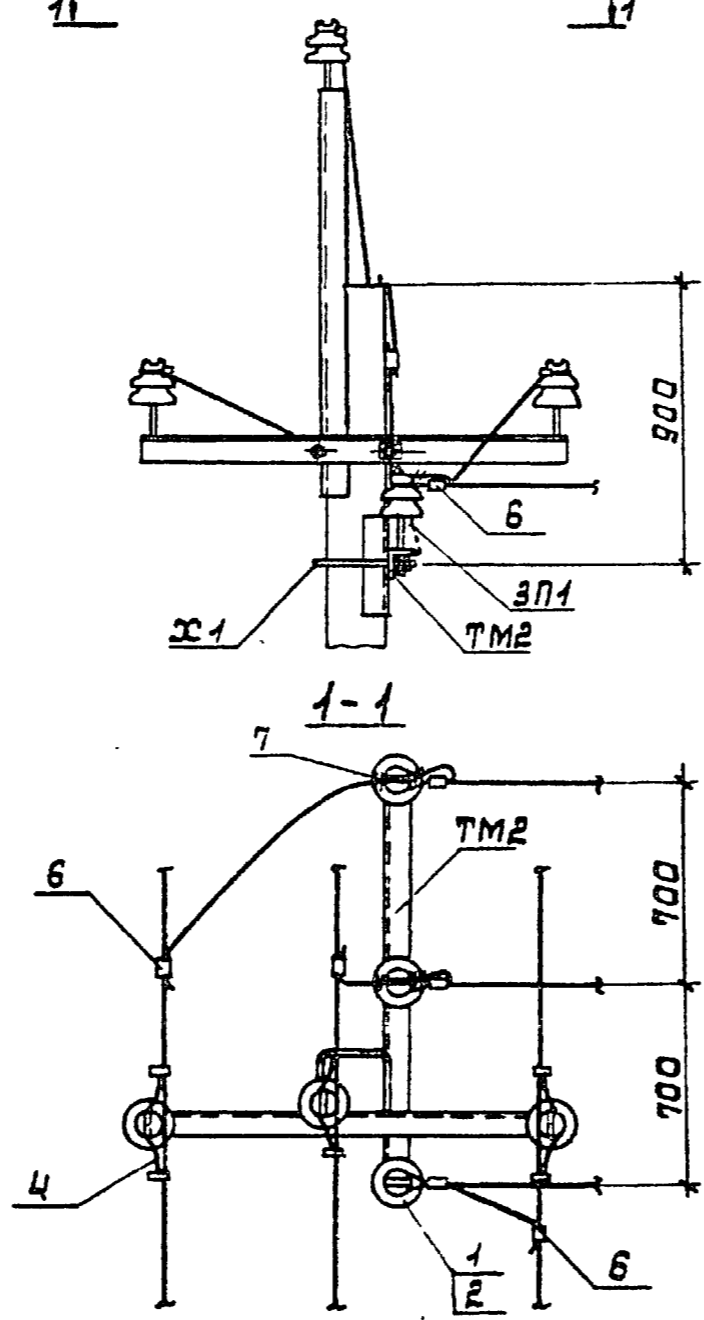


Учб. № 1000  
 Подпись и дата  
 А.В.М. У.И.В.А.

3.407.1-143.1.13  
 2



1. Для ненаселенной местности (I)



2. Для населенной местности (II)

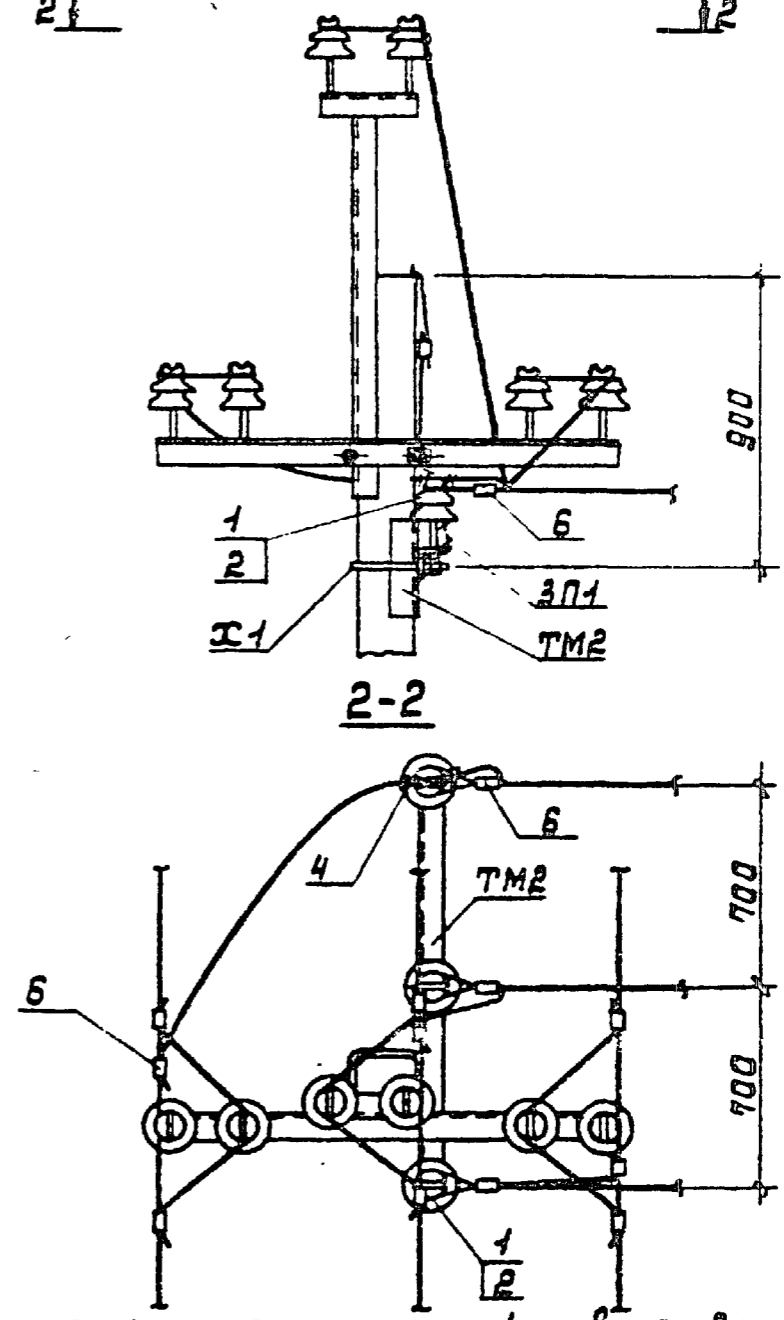
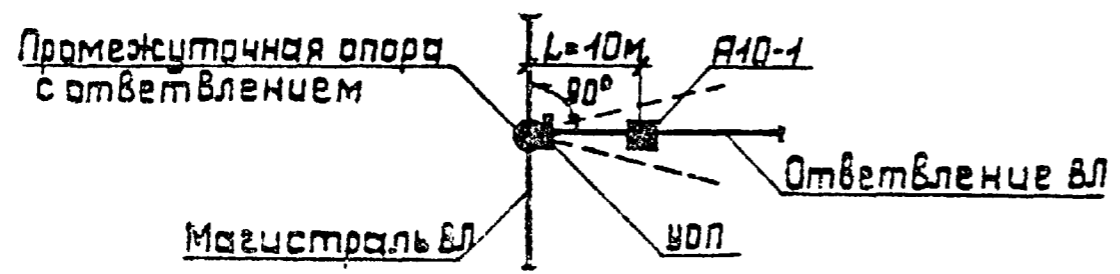


Схема установки опоры с ответвлением на ВЛ

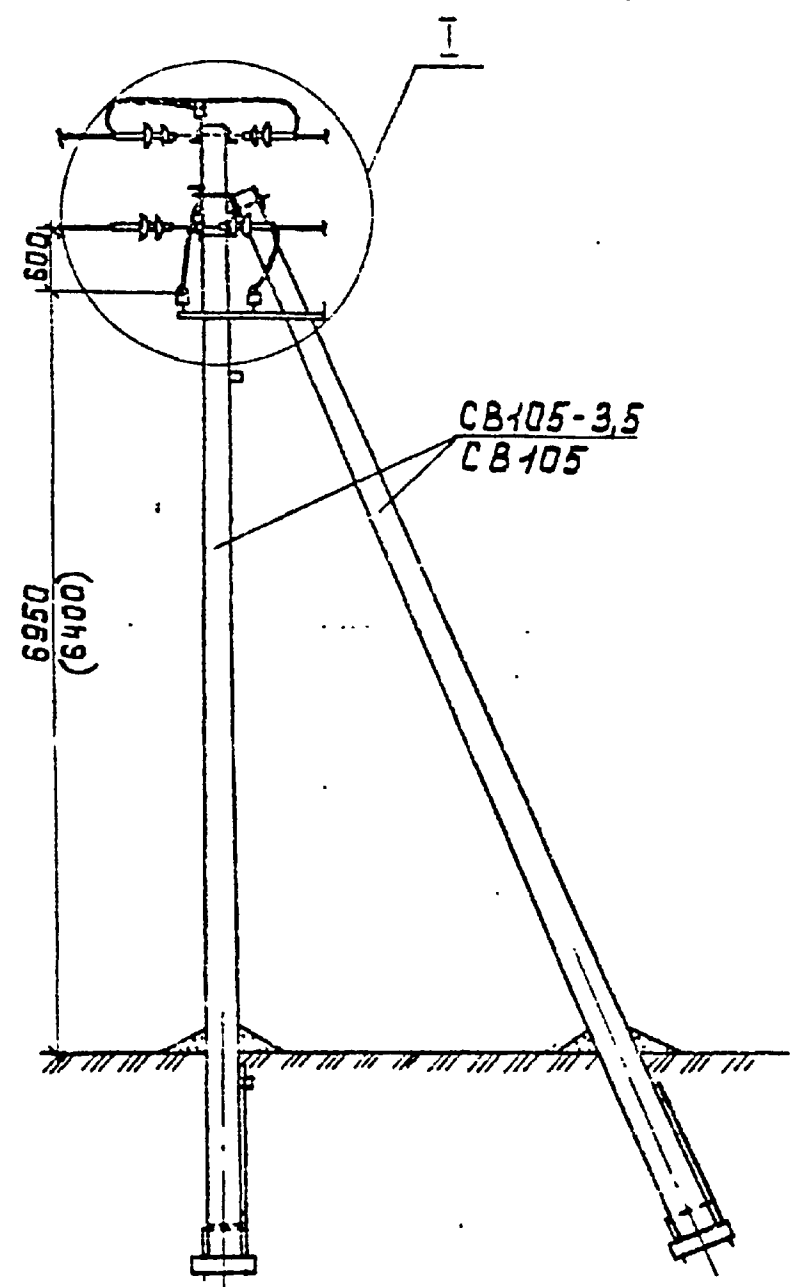


3. Ответвление от промежуточной опоры допускается выполнять только от существующих ВЛ.

1. Спецификация на устройства ответвления см. докум. 3.407.4-143.4.4.  
2. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более, чем на 45°.

				<b>3.407.4-143.4.4</b>	
Нач. отд.	Кулыгин			Устройство ответвления УОП	Лист 1
Н. контр.	Солнцева			на промежуточных опорах	Р 1
Г.И.П.	Цыров			Схема расположения	СВЛЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст. ч.к.ж.	Шагаров				
Ст. ч.к.ж.	Степанова				

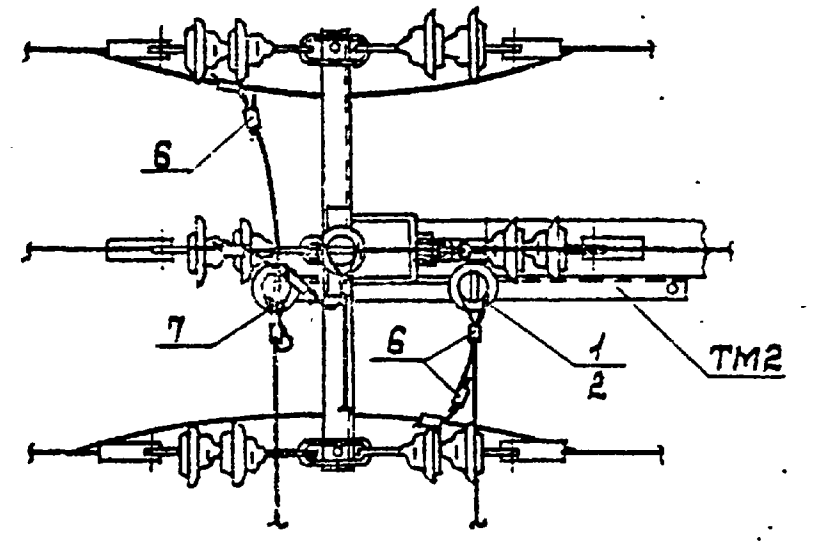
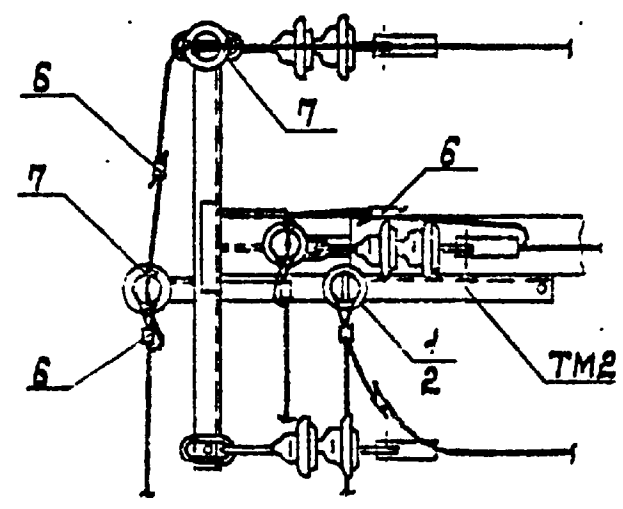
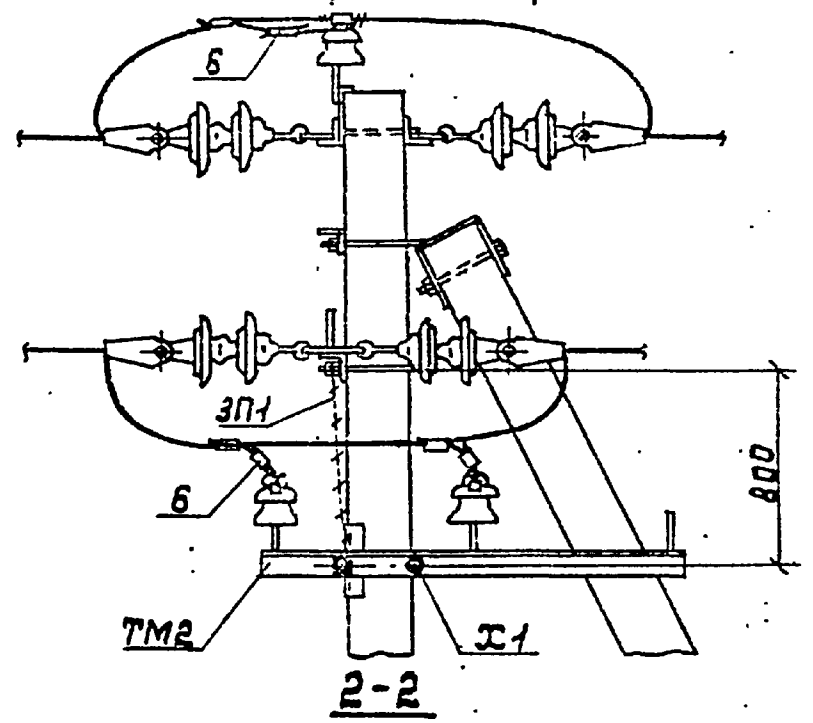
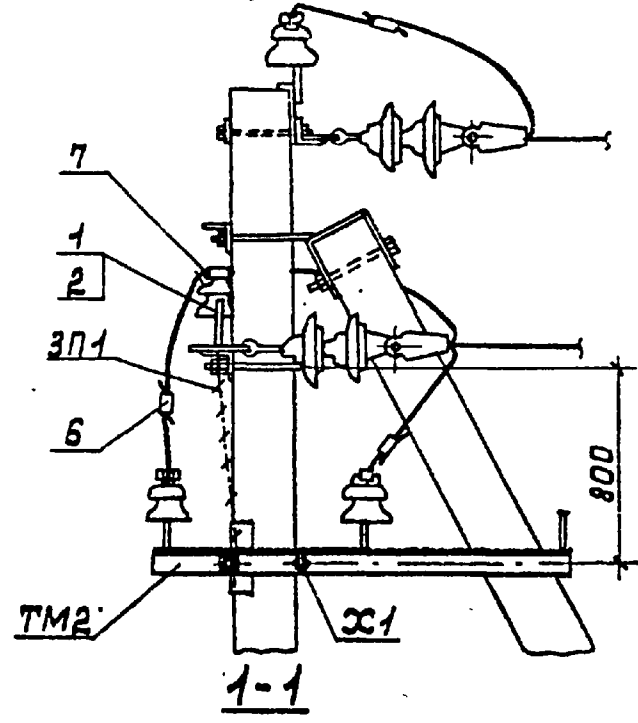
Цифр. подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



1. Для концевой опоры у подстанции

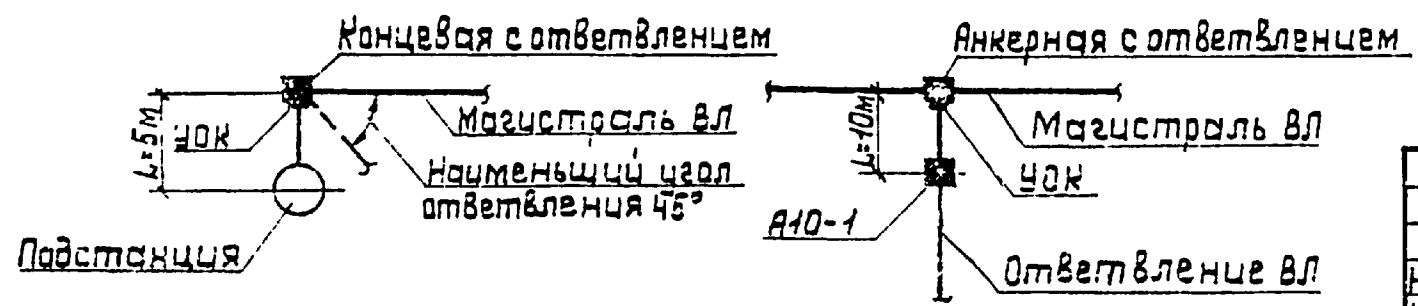


2. Для анкерной опоры



Схемы установки опоры с ответвлением на ВЛ  
 1. Для концевой опоры у подстанции      2. Для анкерной опоры

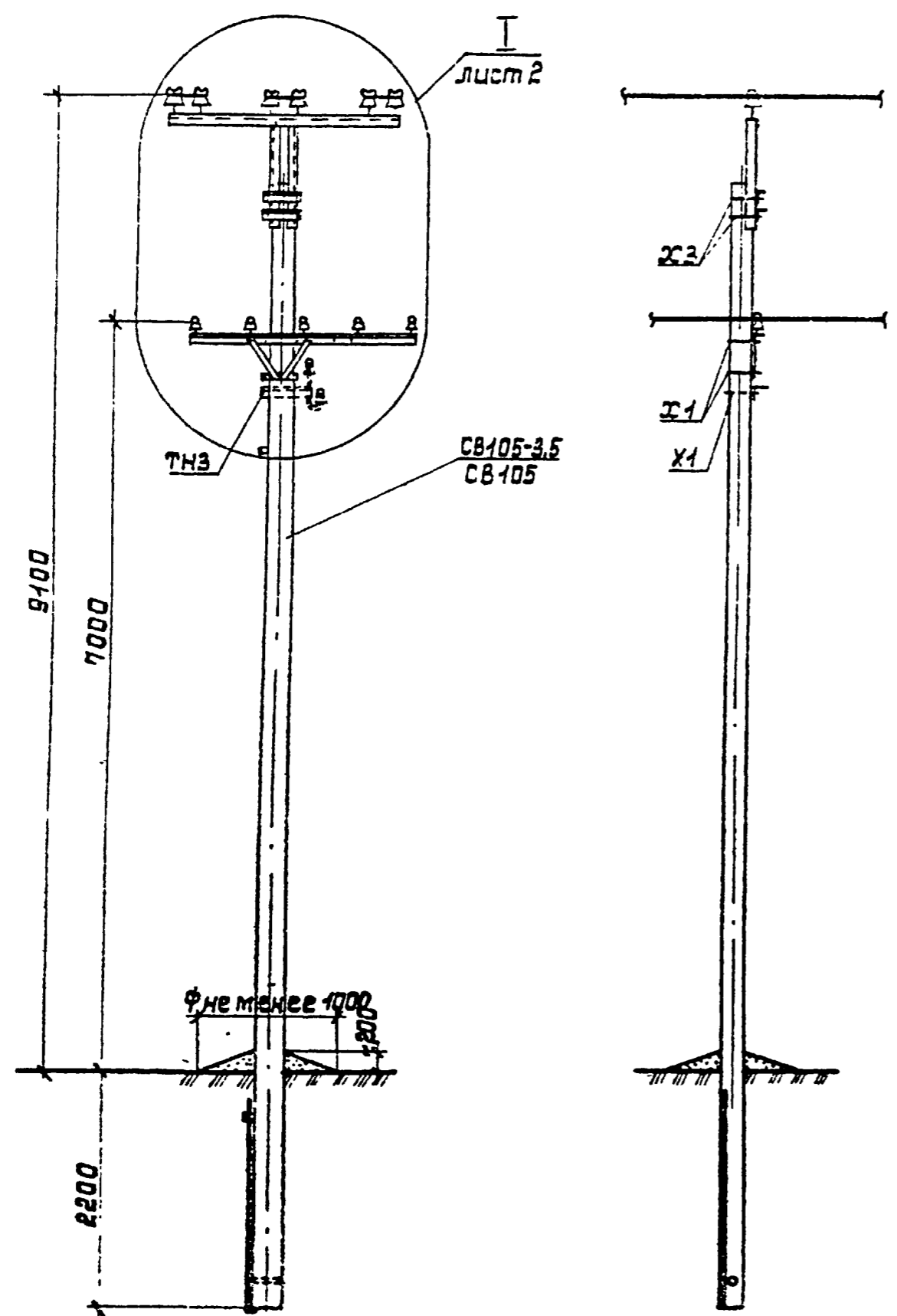
1. Ответвление по схеме 2 выполнять только от существующих ВЛ.
2. Спецификацию на устройства ответвления см. док. 3.407.1-143.1.4.
3. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более чем на 45°.



4. Размер в скобках для опоры при установке без плит П-34 в случаях, указанных в ПЗ п 5.7.

3.407.1-143.1.15					
Нач. отд.	Кулыгин	<i>Кулыгин</i>	Устройства ответвления 40кВ на концевой опоре у подстанции и на анкерной опоре.	Старший лист	Листав
Н. контр.	Солнцева	<i>Солнцева</i>		Р	1
Г.И.П.	Чагаров	<i>Чагаров</i>	Схема расположения	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст. инж.	Шагаров	<i>Шагаров</i>			
Ст. инж.	Степанова	<i>Степанова</i>			

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



Марка стойки	СВ105-3,5	СВ105	СВ105-3,5	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	СВ105	
Ветровая район	I, II, 40 даН/м <sup>2</sup>				III, 50 даН/м <sup>2</sup>				IV, 65 даН/м <sup>2</sup>				V, 80 даН/м <sup>2</sup>			
Толщина стенки стальной	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20	30	30	25	20

Пролёт ответвления для ввода в здания принимать не более 15м

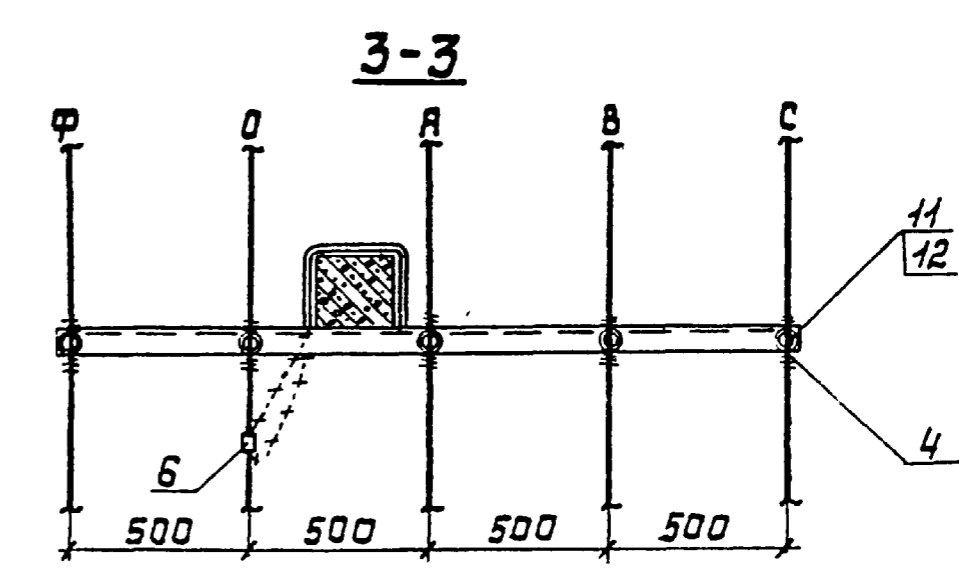
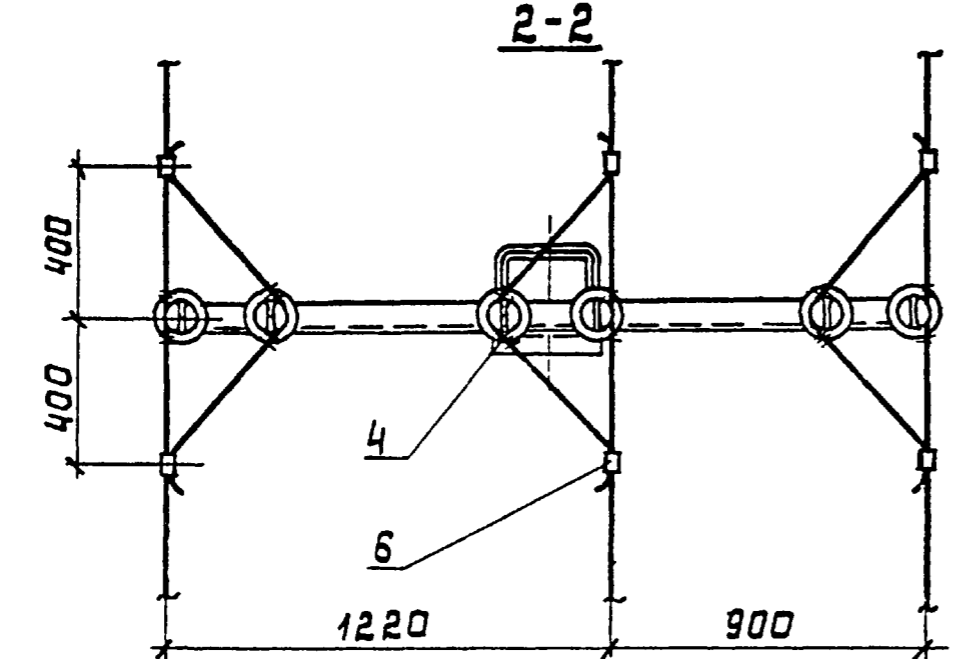
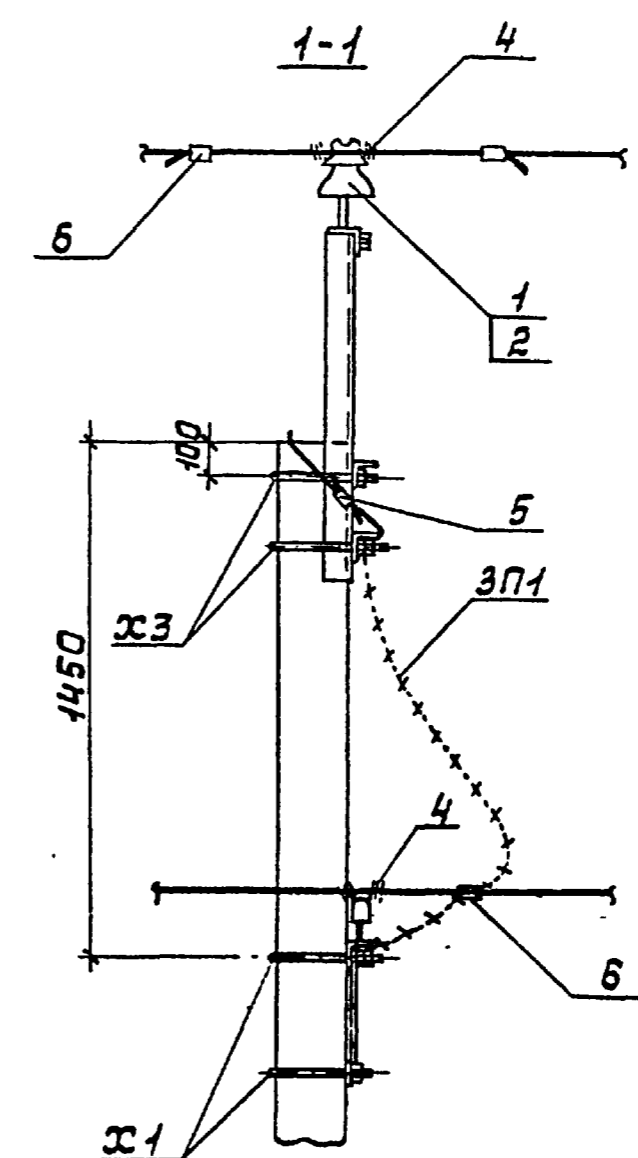
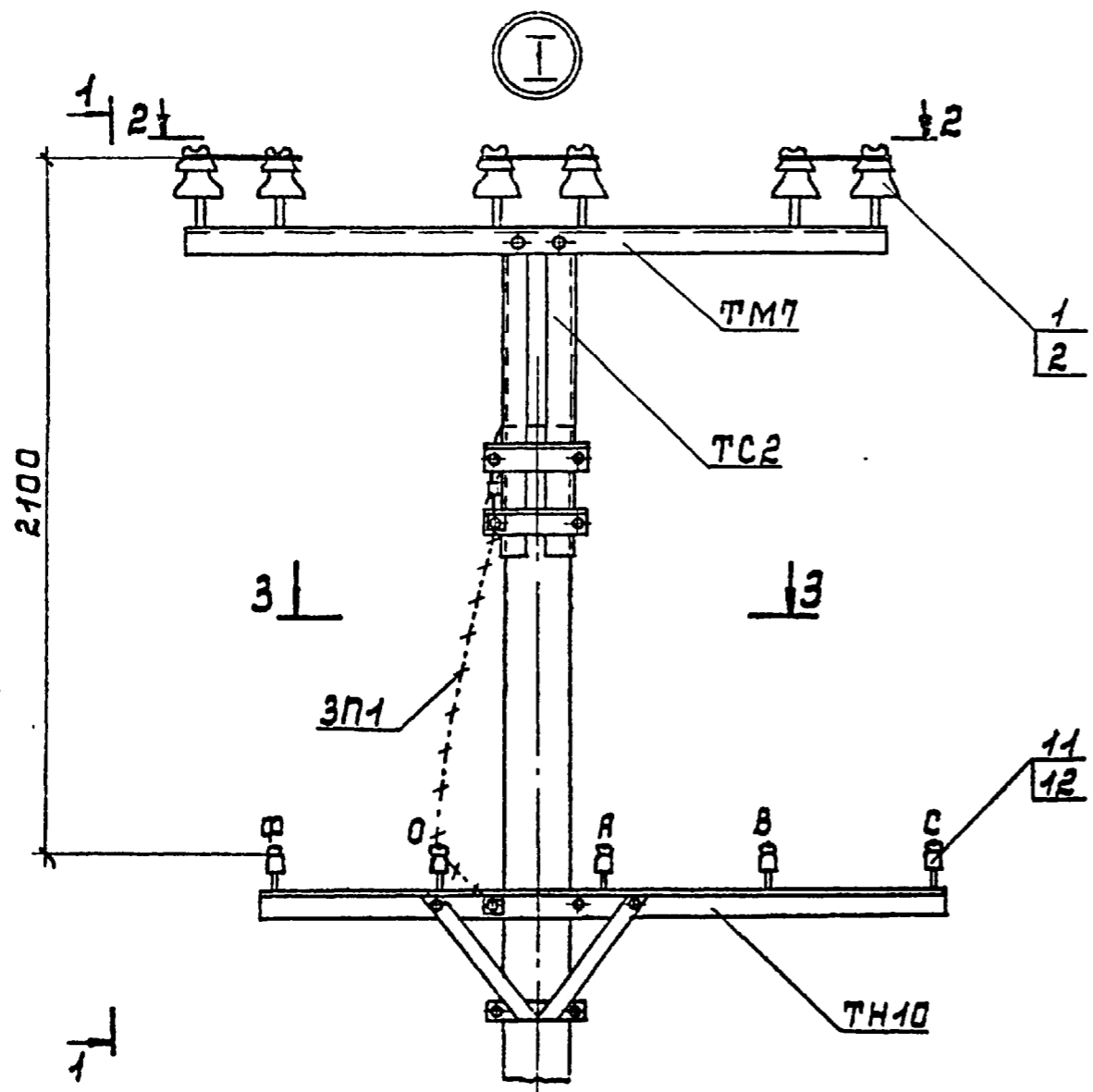
1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролёты даны для проводов ВЛ10кВ и 0,38кВ сечением до 95 мм<sup>2</sup>.
3. Рекомендации по применению проводов на ВЛ 0,38кВ и ВЛ 10кВ см. ПЗ табл. 4.
4. Траверсу ответвления ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

Схема установки стойки опоры



Сх. в. № 10000. Подпись и дата в зам. инв. №

				<b>3.407.1-143.1.16</b>			
Нач. отд.	Кулыгин	<i>[Signature]</i>		Промежуточная опора 10/0,38 Схема расположения	Лист	Листов	
Н. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>			Р	1	2
Гип.	Уваров	<i>[Signature]</i>			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Шлимавич	<i>[Signature]</i>					
Ст. инж.	Степанова	<i>[Signature]</i>					



ЦНВ.№ подл  
 Подпись и дата  
 Взам. ЦНВ.№

3.407.1-143.1.16  
 лист 2

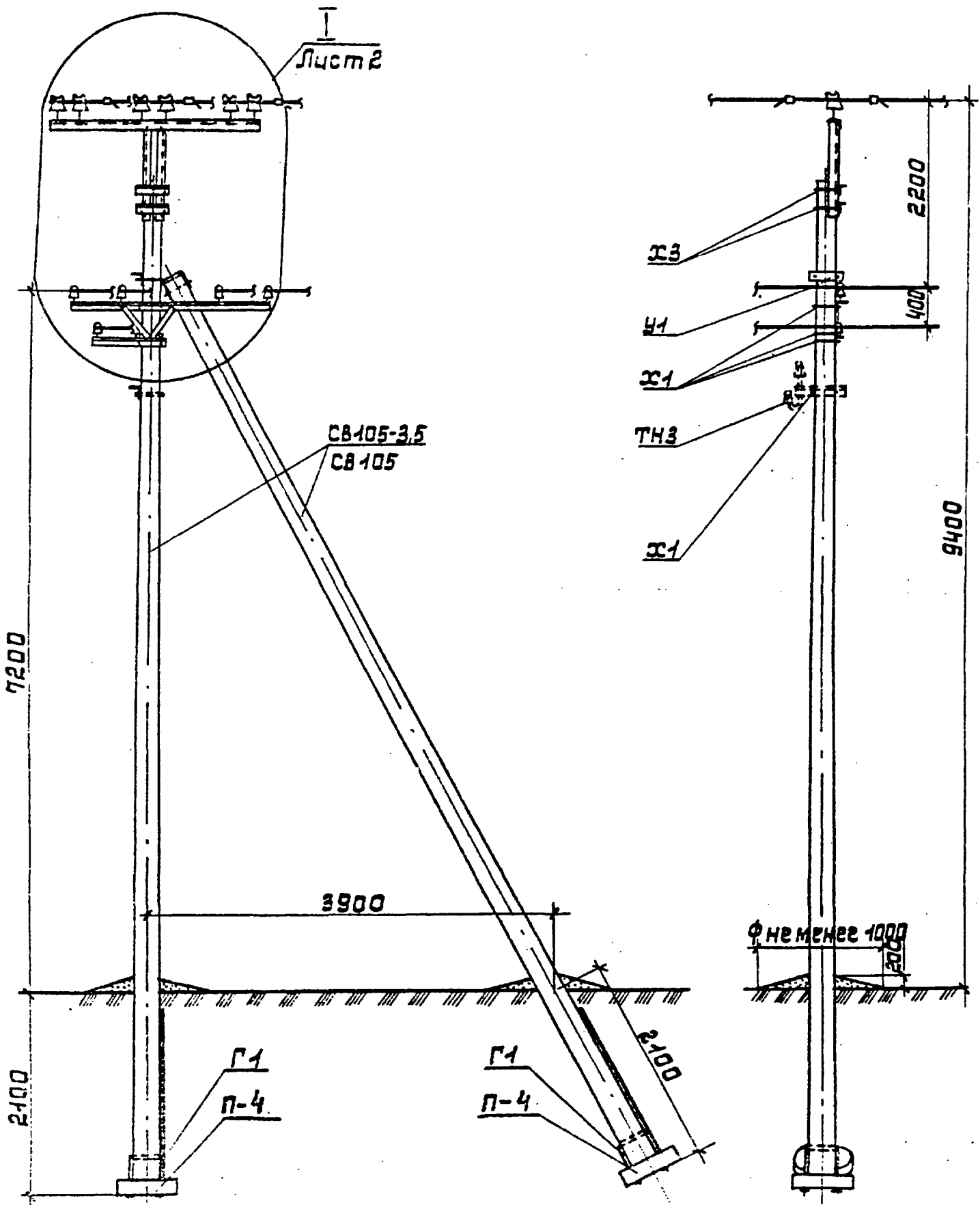
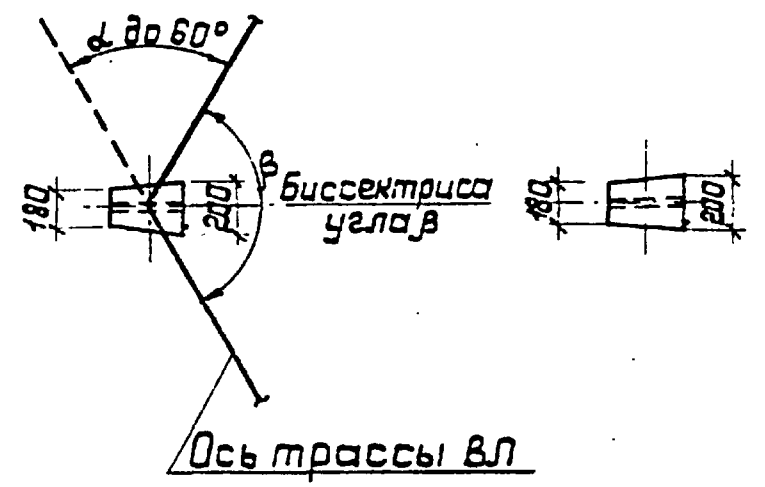


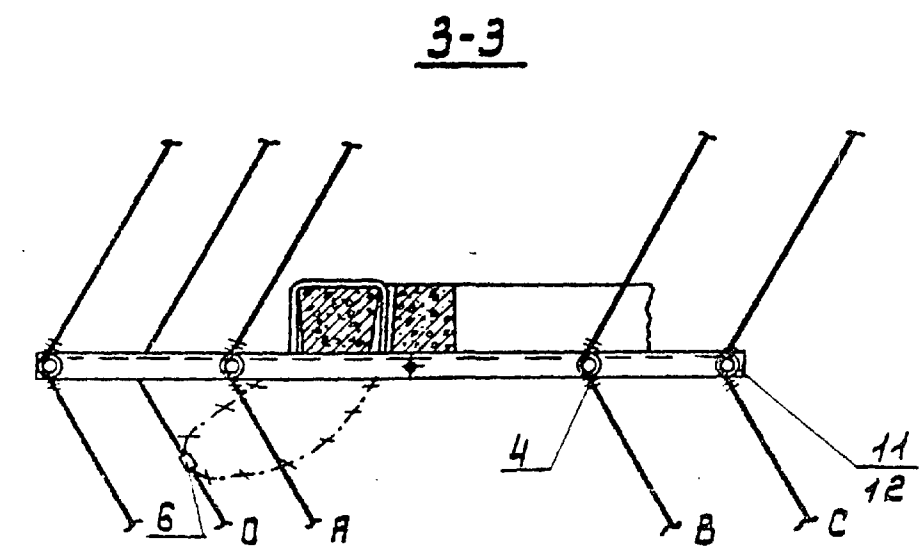
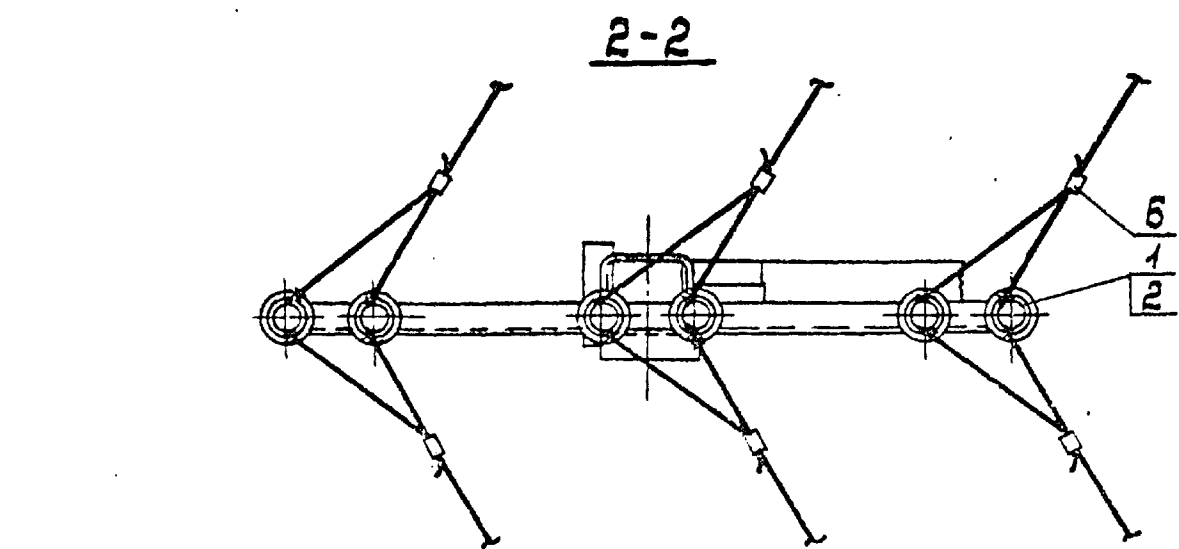
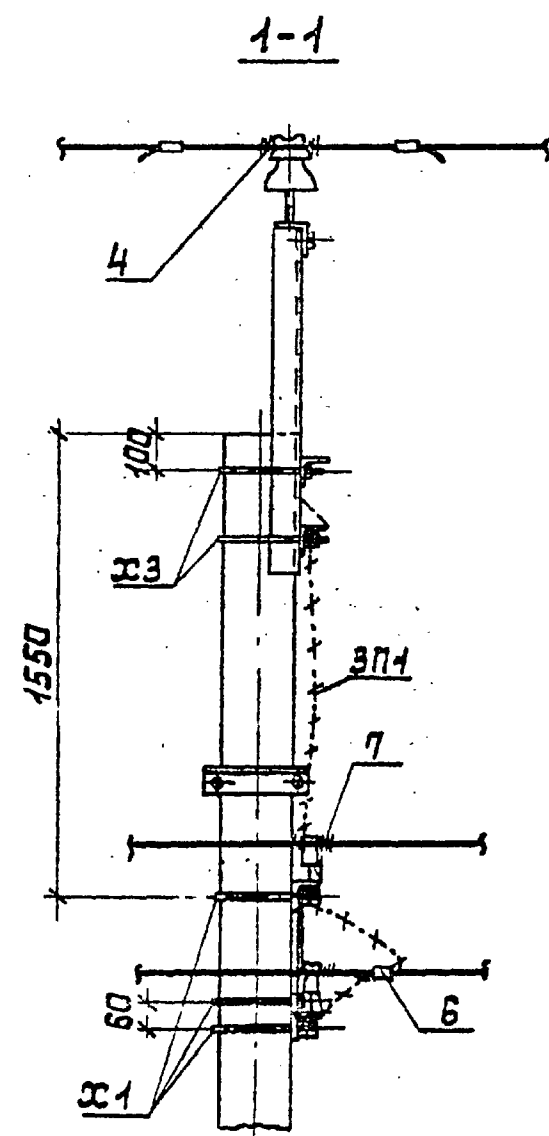
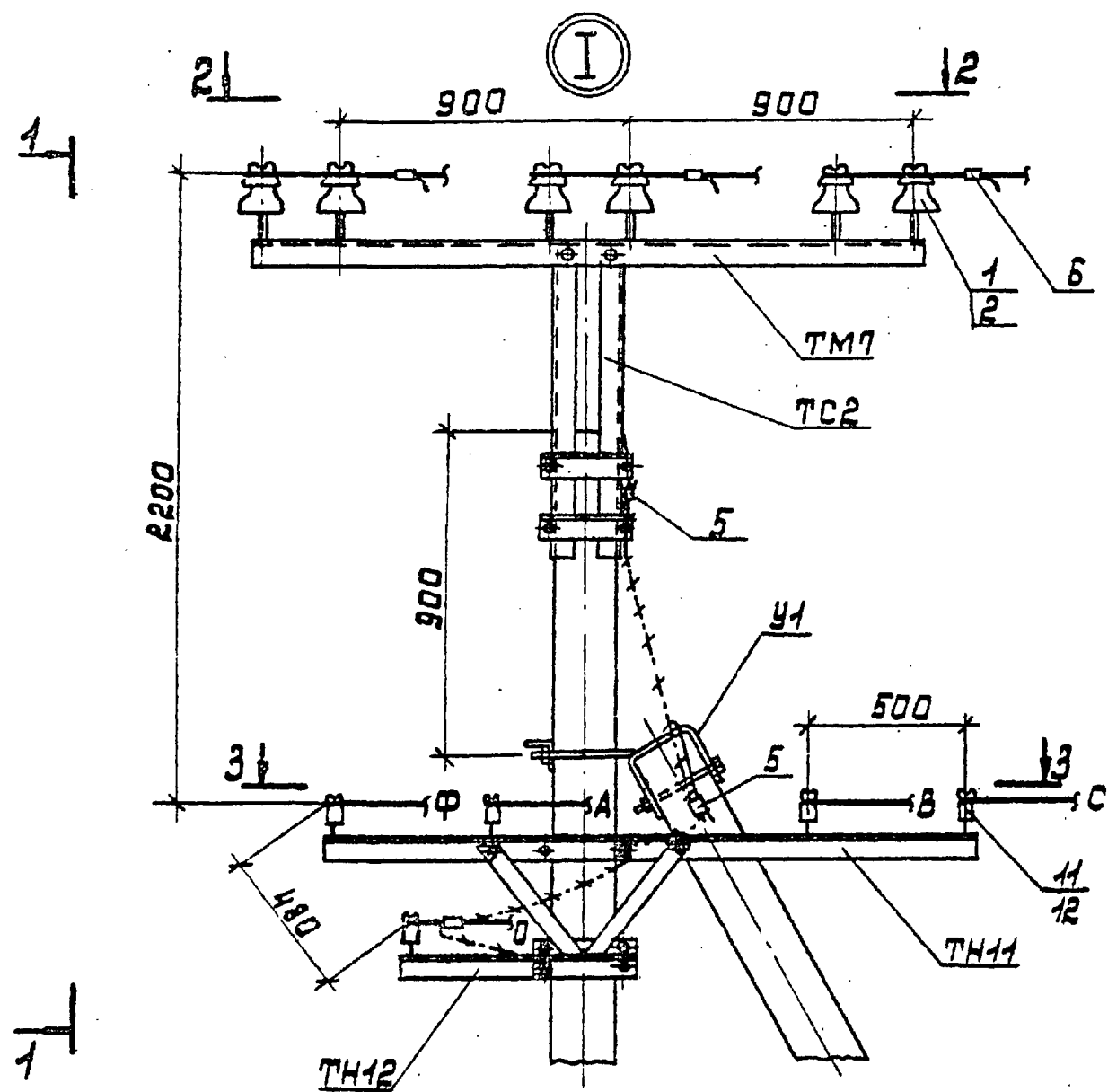
Схема установки стойки опоры



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол  $\alpha$  до  $60^\circ$ .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные прелёты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
4. При непоставке плит П-4 на опорах подкосного типа допускается применение металлического ригеля Г7.

Ц.кв. № табл. Подпись и дата (взм. ч. в. №)

				3.407.1-143.1.17	
Нач. отд.	Кулыгин	<i>[Signature]</i>		Угловая промежуточная	Стация
Н. контр.	Салнцева	<i>[Signature]</i>		опора УП10/0,38	Лист
Г.ч.п.	Ударов	<i>[Signature]</i>		Схема расположения	Листа в
Ст. инж.	Степанова	<i>[Signature]</i>			Р 1 2
					СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



Ш. № подл. Подпись и дата (в арх. ш. №)

3.407.1-143.1.17

Лист

2

2348-02 40

3418-02



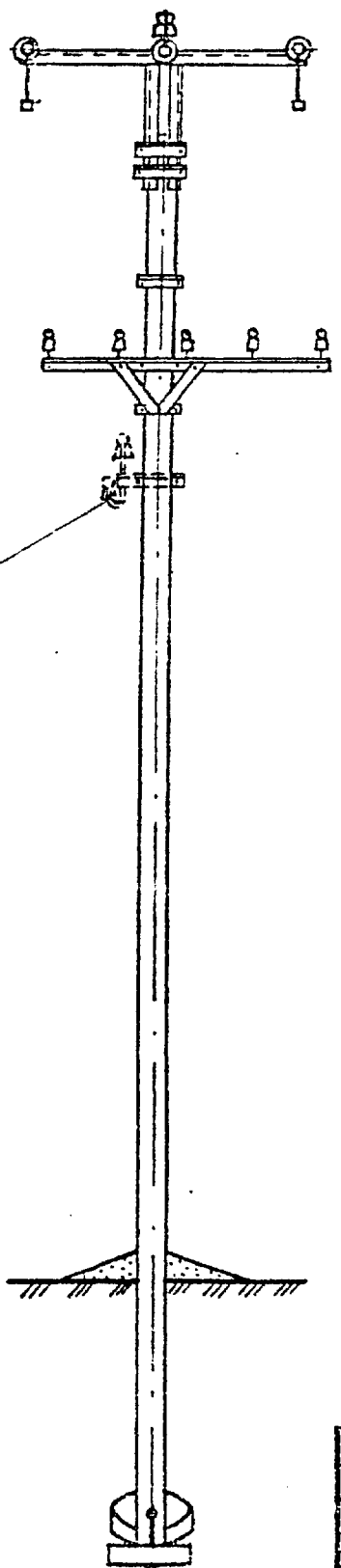
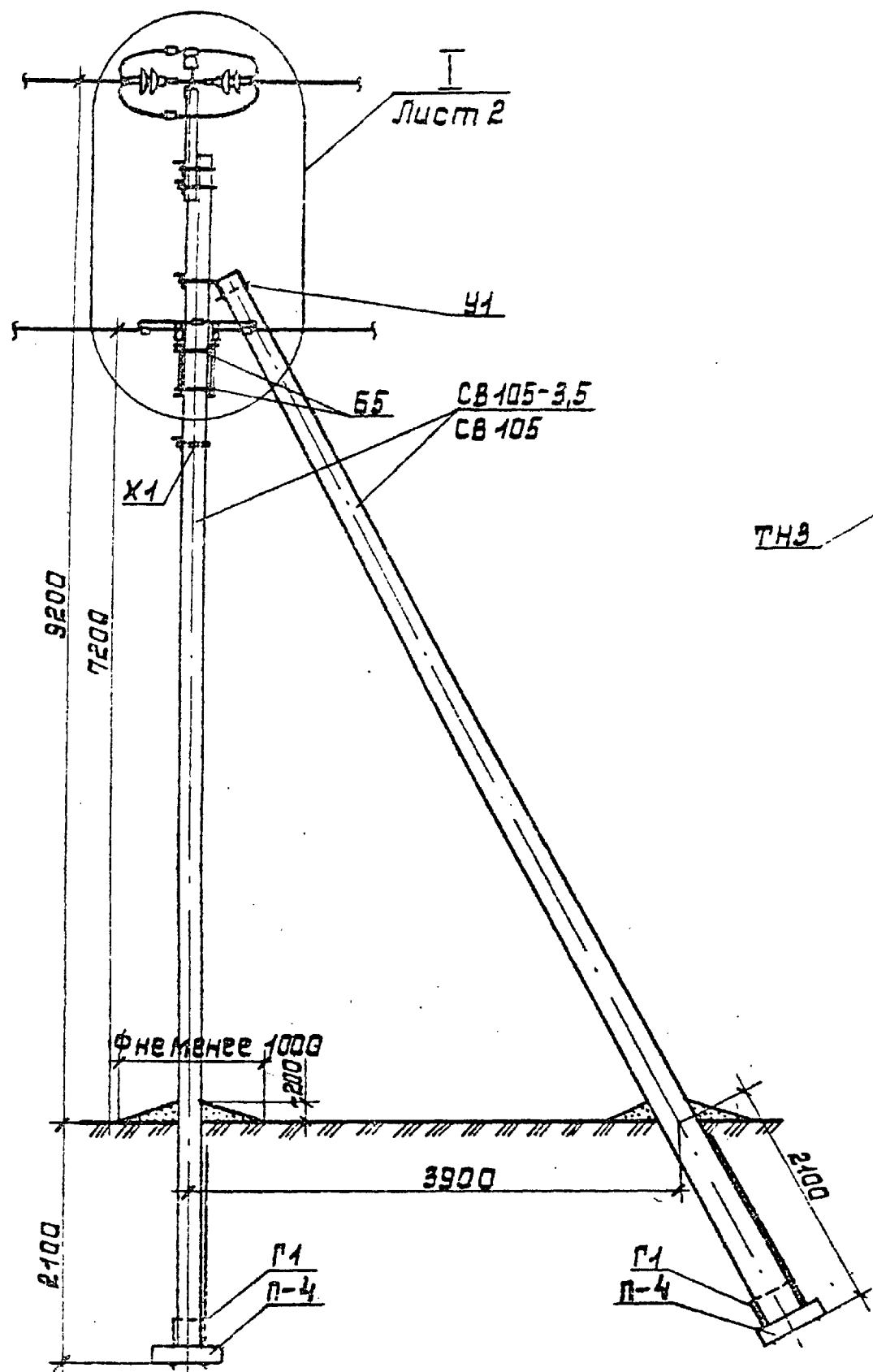
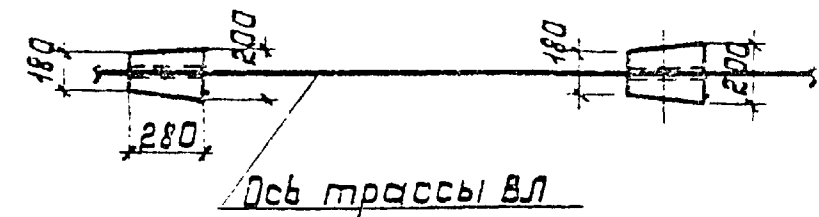


Схема установки стоек опоры



Схемы установки опоры на ВЛ  
Схема 1 (для концевой опоры)

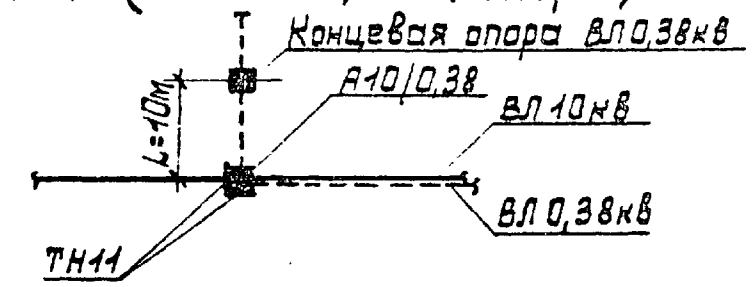
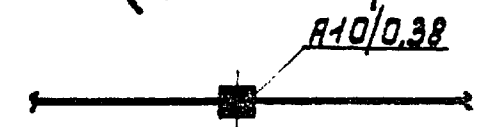


Схема 2 (для анкерной опоры)

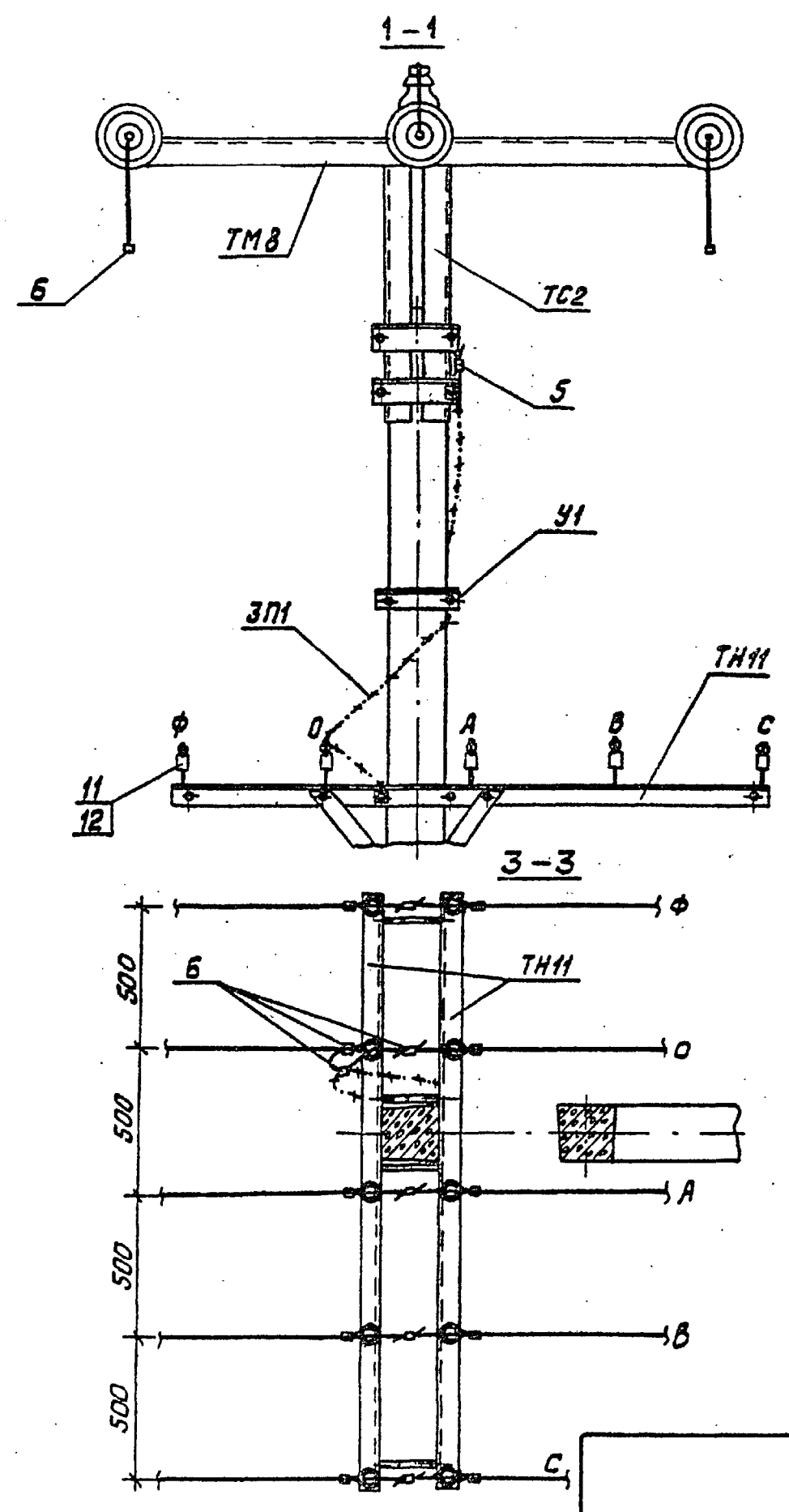
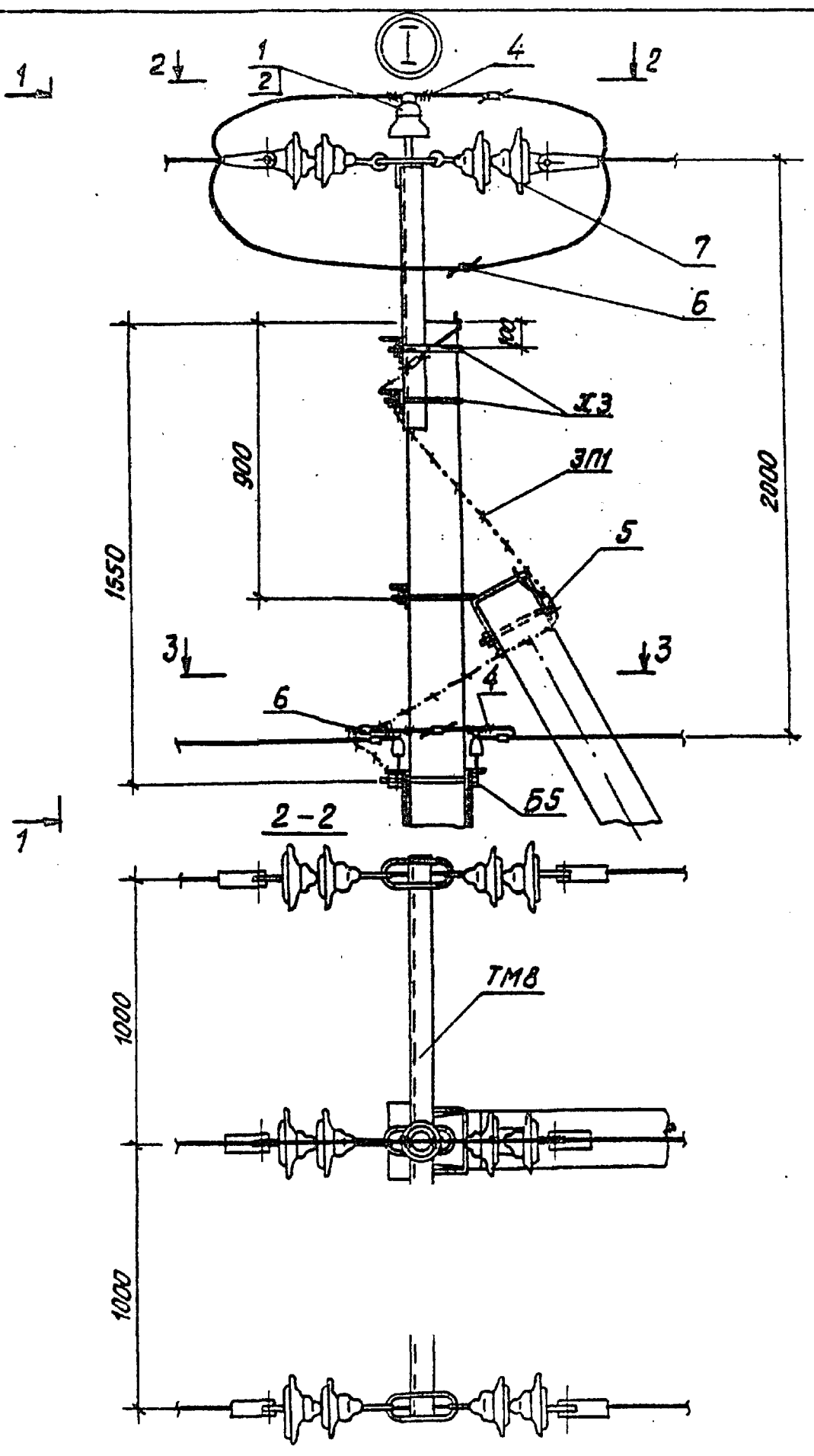


1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. При установке опоры по схеме 1 одну из траверс ТН11 повернуть на 90° и закрепить каждую к стойке хомутом Х1.
4. Траверсу ответвления ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

Инв. № по ЛП / Подпись и дата / Взам. инв. №

				3.407.1-143.1.18			
Нач. отд.	Кулыгин	<i>[Signature]</i>		Анкерная (концевая) опора А10/0,38. Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>			Р	1	2
ГЦП	Чубаров	<i>[Signature]</i>			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	<i>[Signature]</i>					

23413-02 41



Шк. №1000. Подпись и дата встав. шк. №1

3. 407. 1- 143. 1. 18

Лист 2

23413-02 42

310-02

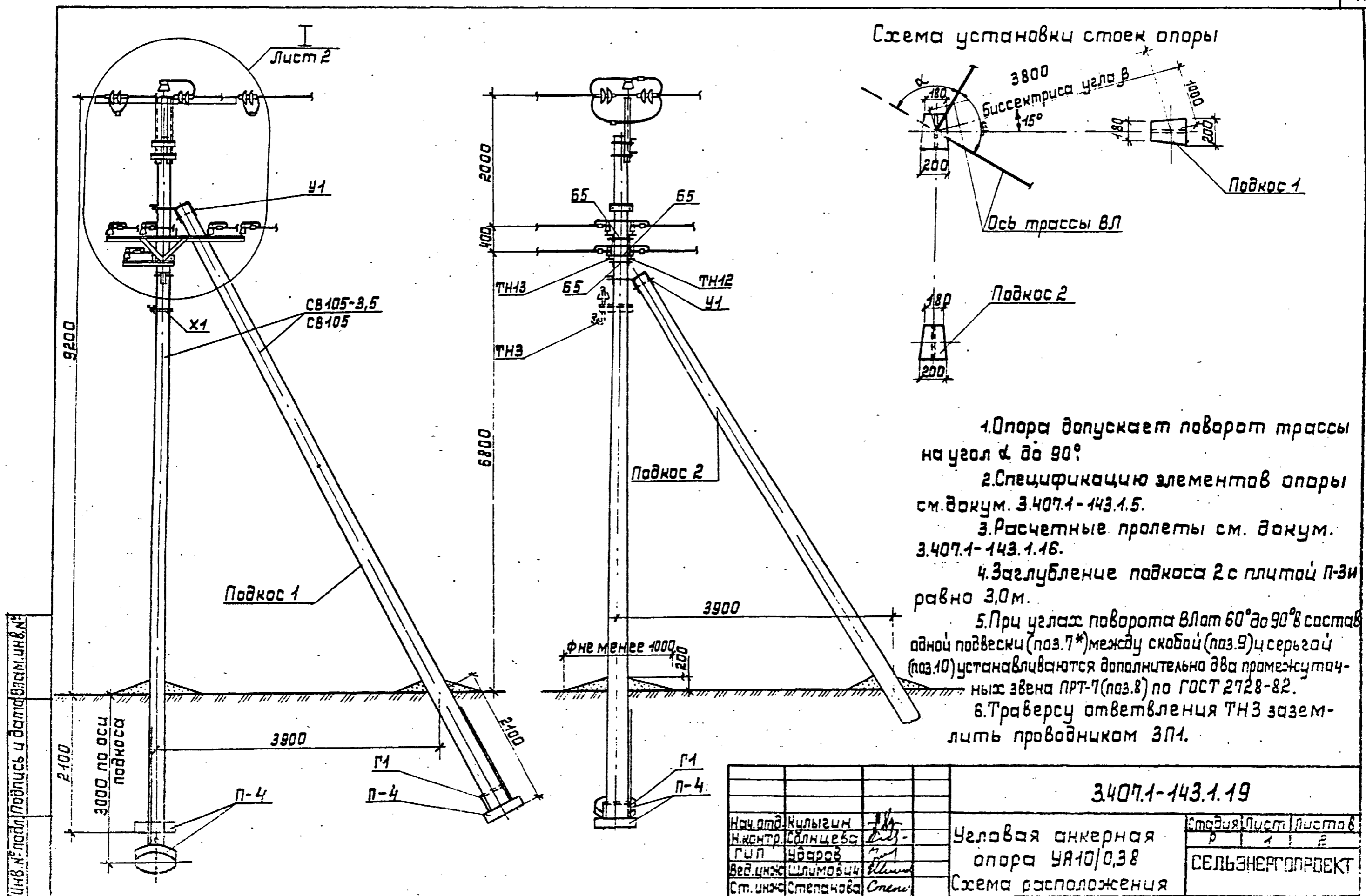
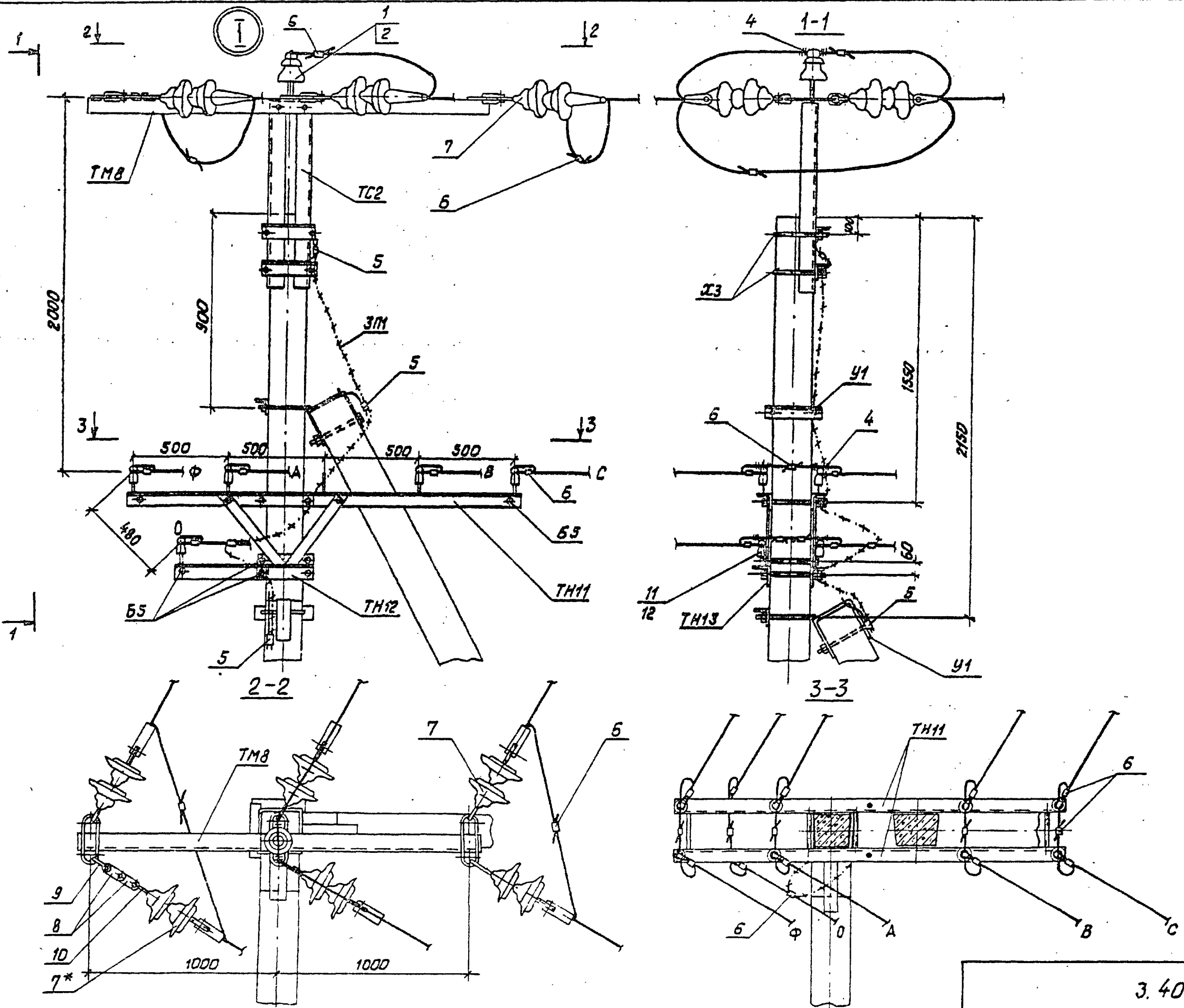


Схема установки стоек опоры

1. Опора допускает поворот трассы на угол  $\alpha$  до  $90^\circ$ .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
4. Заглубление подкоса 2 с плитой П-3И равно 3,0 м.
5. При углах поворота ВЛ от  $60^\circ$  до  $90^\circ$  в состав одной подвески (поз. 7\*) между скобой (поз. 9) и серьгой (поз. 10) устанавливаются дополнительно два промежуточных звена ПРТ-7 (поз. 8) по ГОСТ 2728-82.
6. Траверсу ответвления ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

Шифр № подл. Подпись и дата

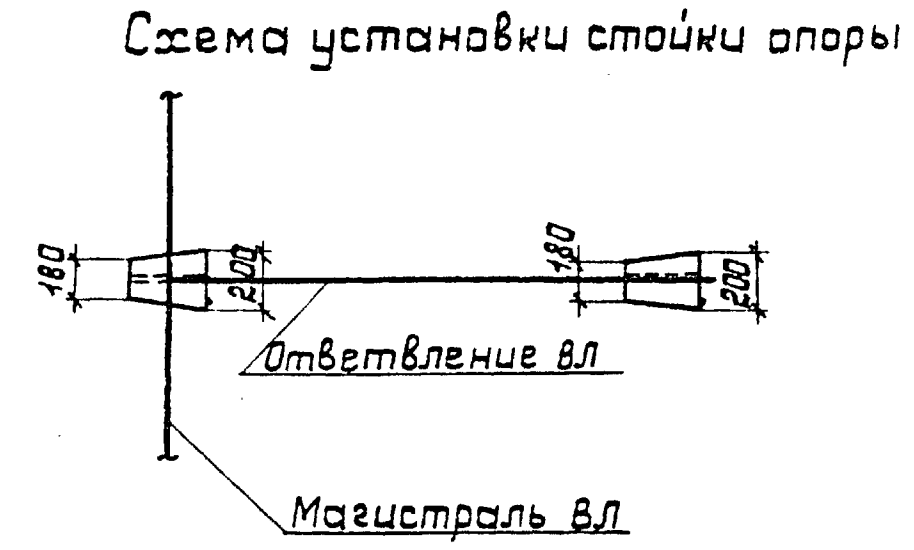
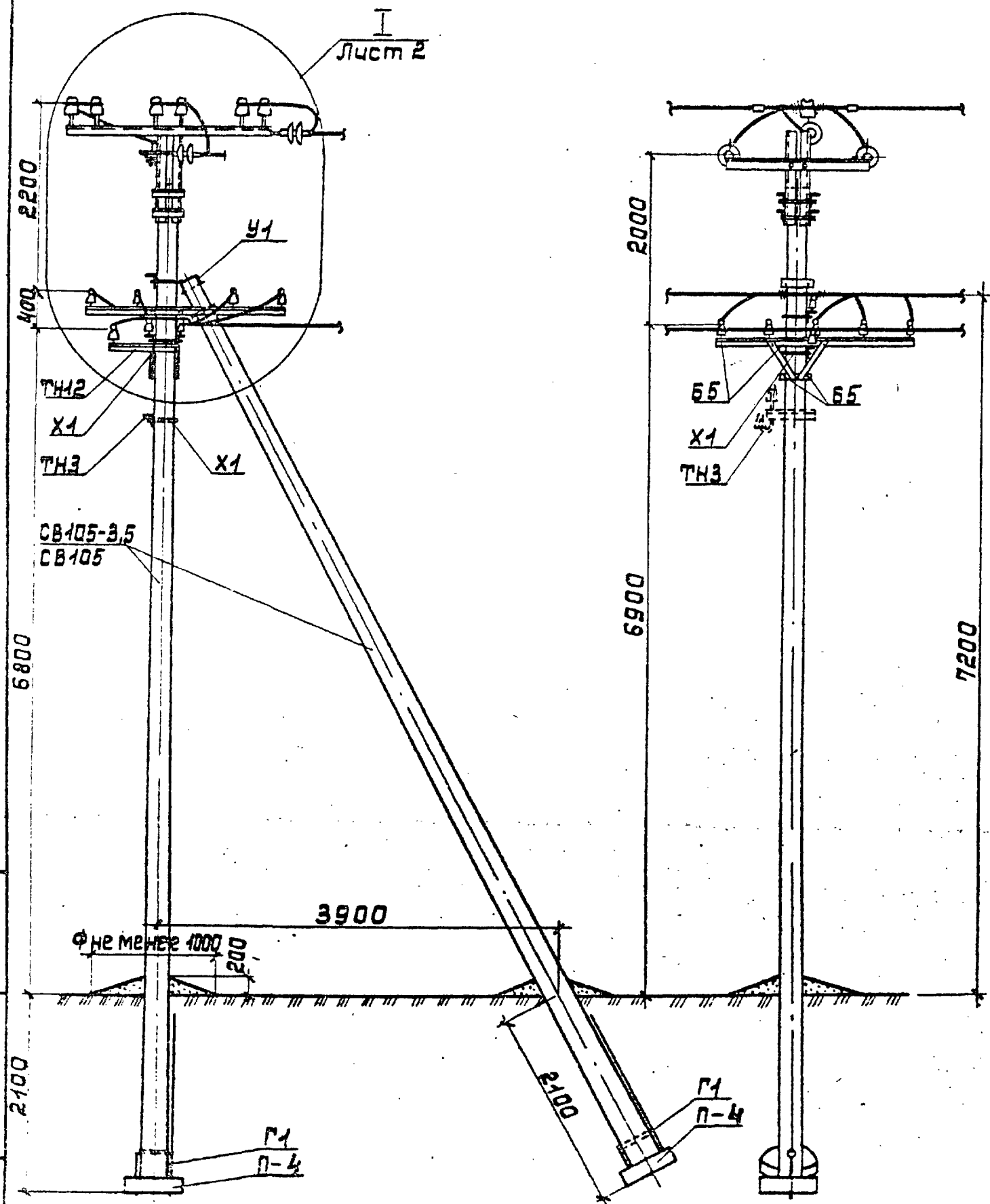
3.407.1-143.1.19			Лист 1	Листов 6
Нач. отд. Кулыгин	<i>[Signature]</i>	Угловая анкерная опора УА10/0,38 Схема расположения	Р	Е
Н.кентр. Солнцева	<i>[Signature]</i>		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Г.И.П. Чибаров	<i>[Signature]</i>			
Вед. инж. Шлимович	<i>[Signature]</i>			
Ст. инж. Степанова	<i>[Signature]</i>			



Ш.В. Н.П.П.ш. П.В.П.ш. и дата В.В.П.ш. Ш.В.П.ш.

3. 407.1-143. 1. 19

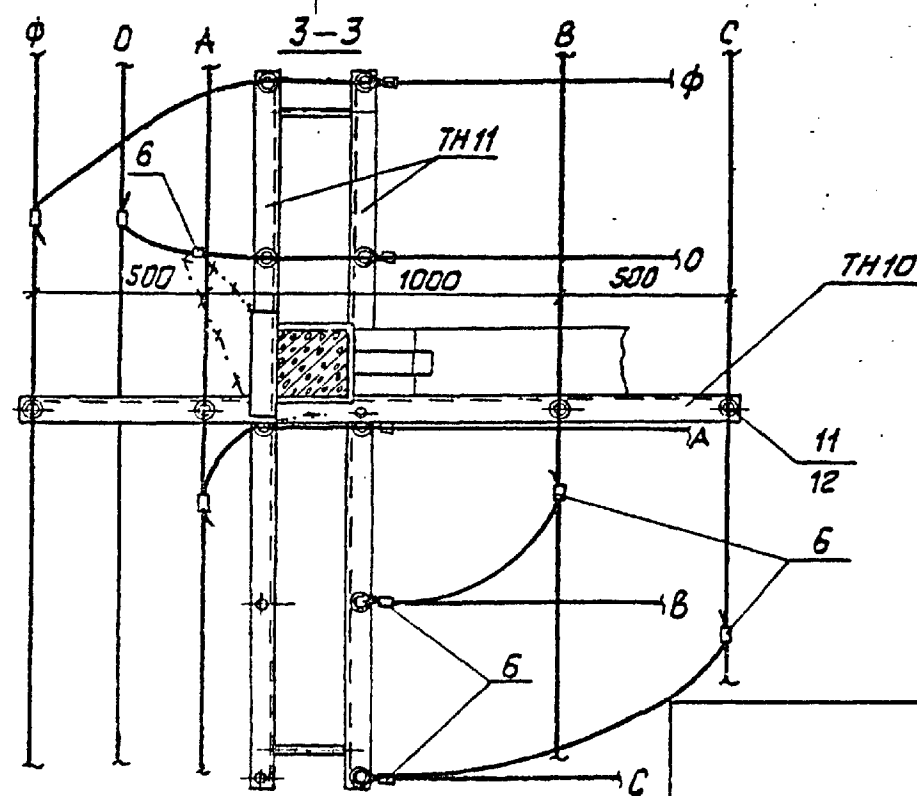
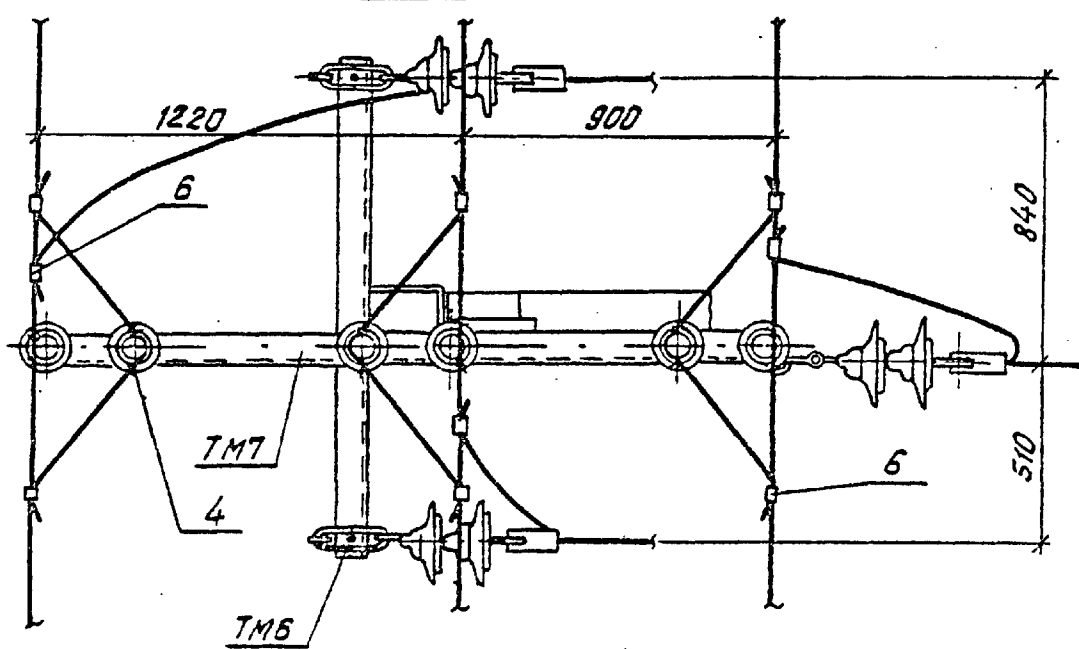
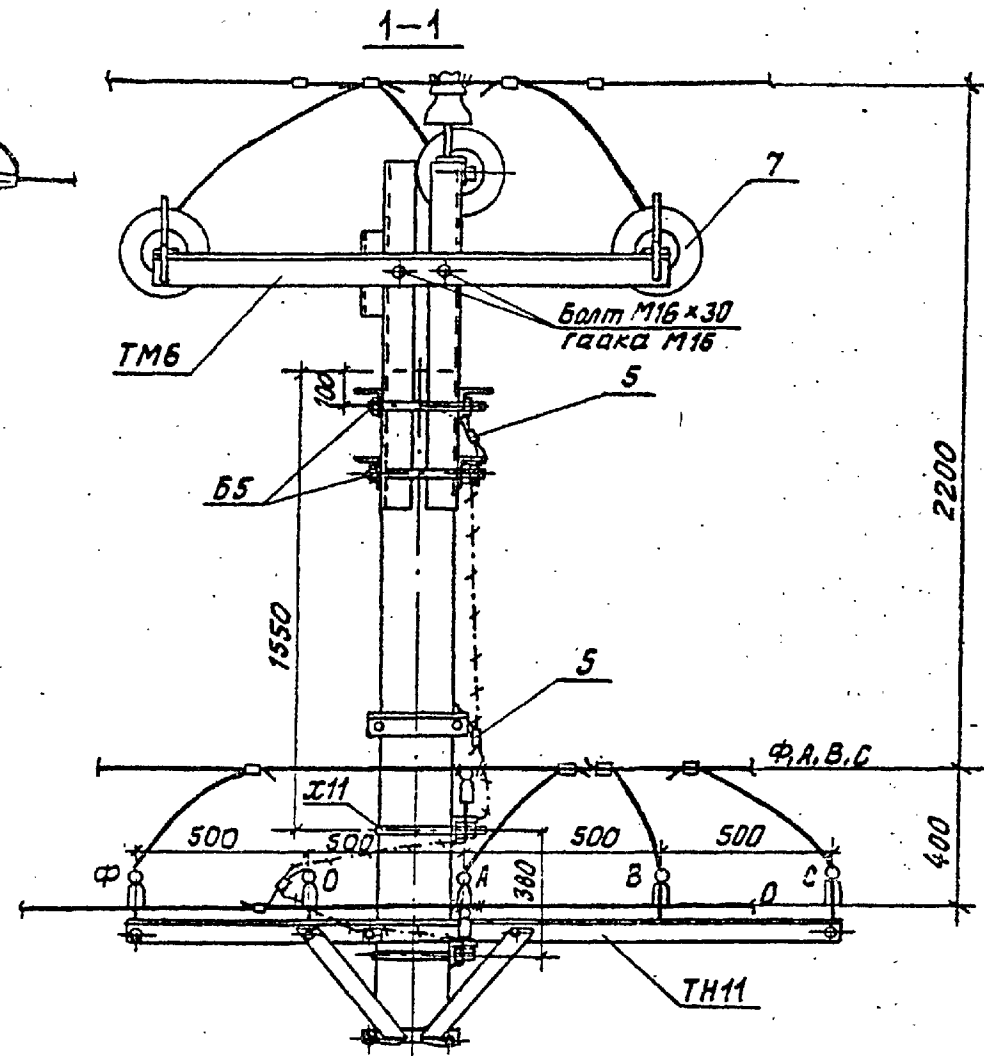
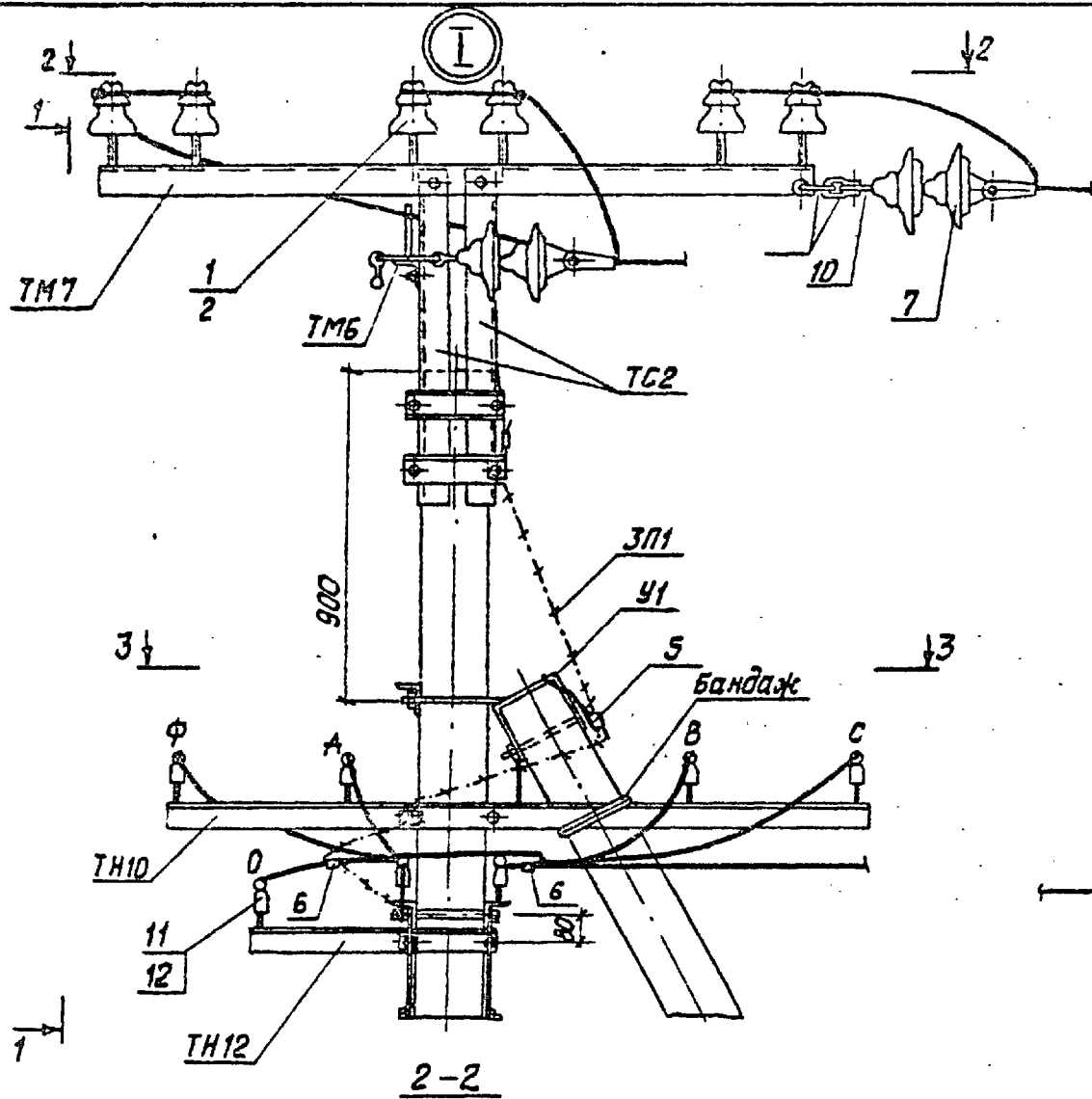
лист	2
------	---



- 1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
- 2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
- 3. Траверсу ТН10 закрепить на подкосе бандажем-провокакой из алюминиевого провода или оцинкованной стальной проволокой.

ШМБ № 10-108/Подпись и дата Взам.инв.№

			<b>3.407.1-143.1.20</b>			
Нач. отд. Кулыгин	<i>[Signature]</i>		Ответственная анкерная опора ОЯ10/0,38		Стадия	
Н. контр. Солнцева	<i>[Signature]</i>				Лист	Листов
ГЛП Ударов	<i>[Signature]</i>		Схема расположения		Р	
Ст. инж. Степанова	<i>[Signature]</i>				1	2
					СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ	



Инв. № подл. Дата 3 зам. инв. №

3.407.1-143.1.20

Лист 2

23413-02 46

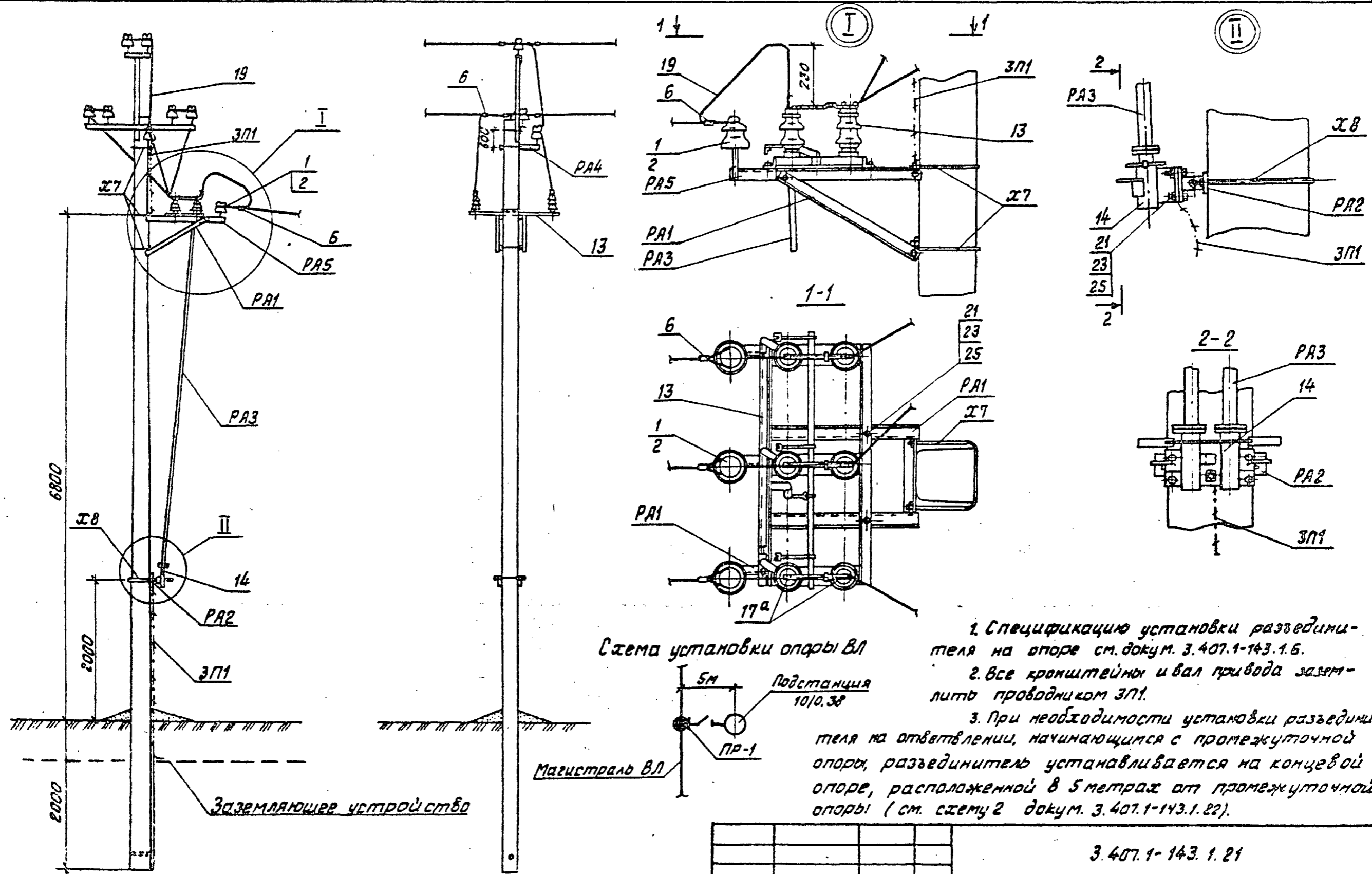


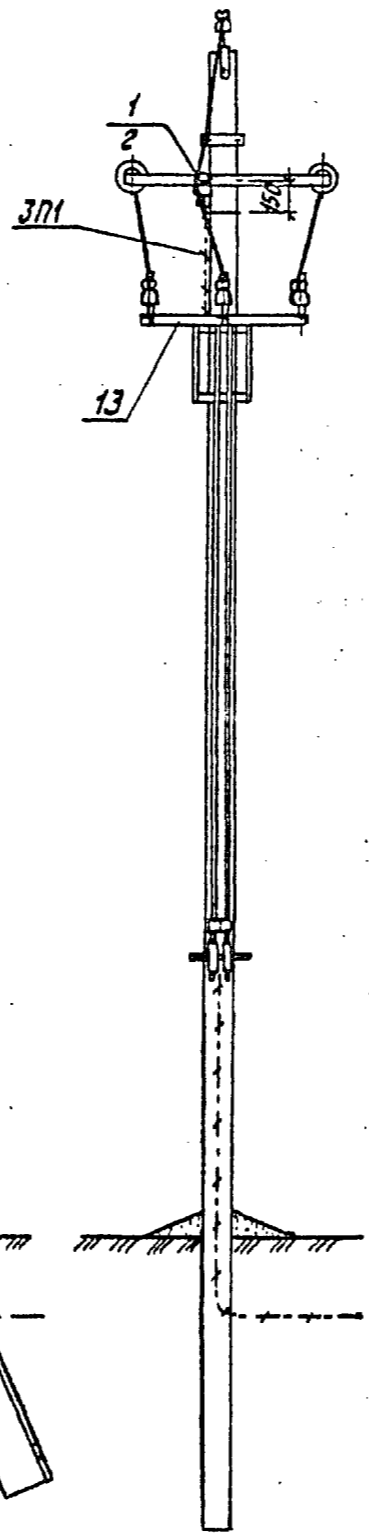
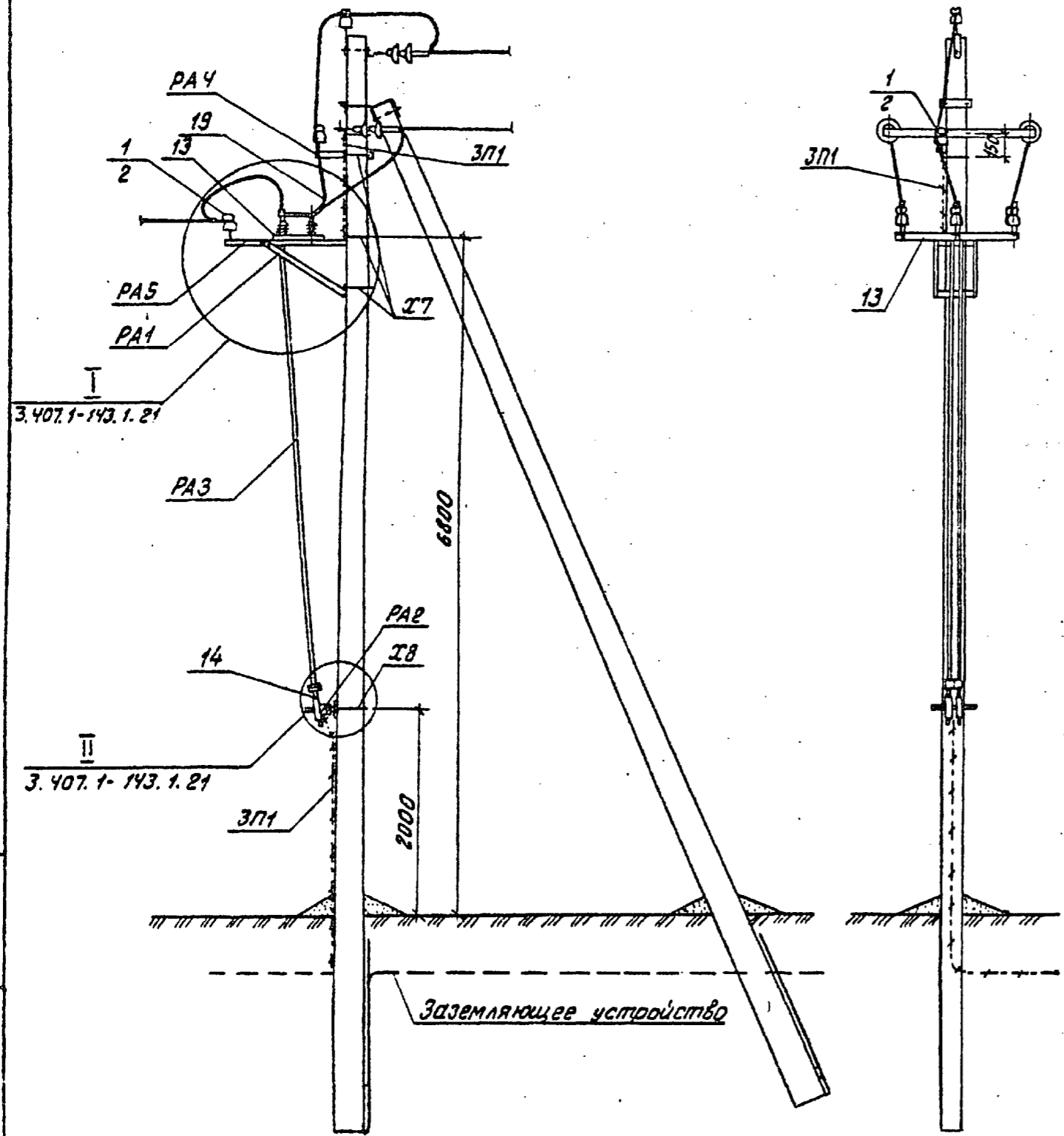
Схема установки опоры ВЛ

1. Спецификацию установки разветвителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
3. При необходимости установки разветвителя на ответвлении, начинающимся с промежуточной опоры, разветвитель устанавливается на концевой опоре, расположенной в 5 метрах от промежуточной опоры (см. схему 2 докум. 3.407.1-143.1.22).

4. На приводе (поз. П) предусмотреть установку замка.

Иск. и посл. Подпись и дата Водм. инвн

3.407.1-143.1.21				
Нач. отд.	Кулаков	И.И.	Установка разветвителя	Стандарт
Н. контр.	Солнцева	В.И.	ПР-1 на промежуточной опоре	Р
Г.И.П.	Ударов	М.И.	для ответвления к подстанции	Лист
Ст. инж.	Степанова	С.И.	Схема расположения	Листов
				5



Схемы установки опоры с разъединителем на ВЛ

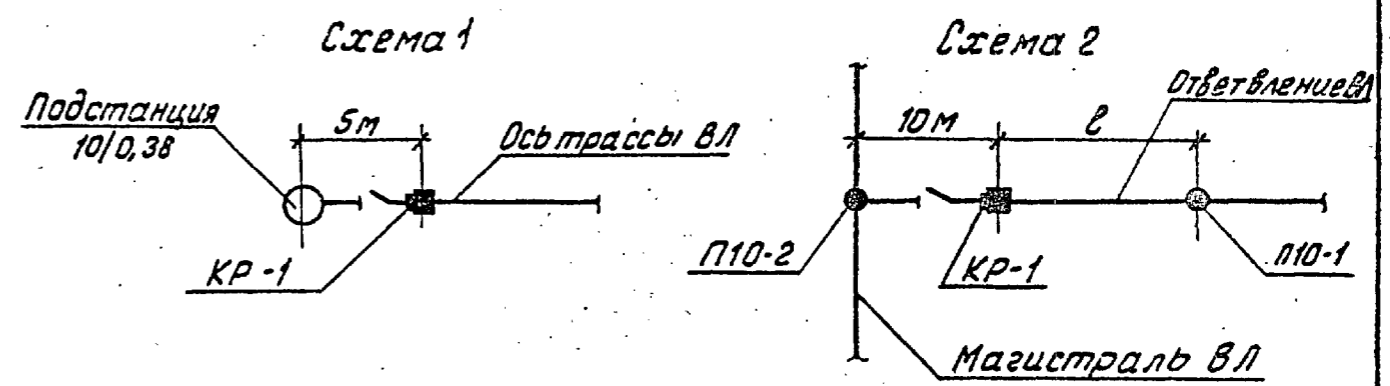
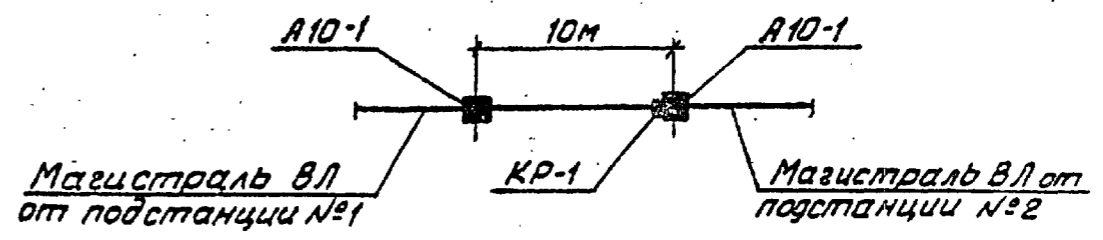


Схема 3  
применять при кольцевании двух ВЛ



1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет в принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

Инв. № подл. Подпись и дата в/зам. инв. №

				3.407.1-143.1.22			
Нач. отд.	Кульбигин	<i>[Signature]</i>		Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
И. контр.	Солнцева	<i>[Signature]</i>			Р		1
ГИП	Ударов	<i>[Signature]</i>			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
От. инж.	Степанова	<i>[Signature]</i>					



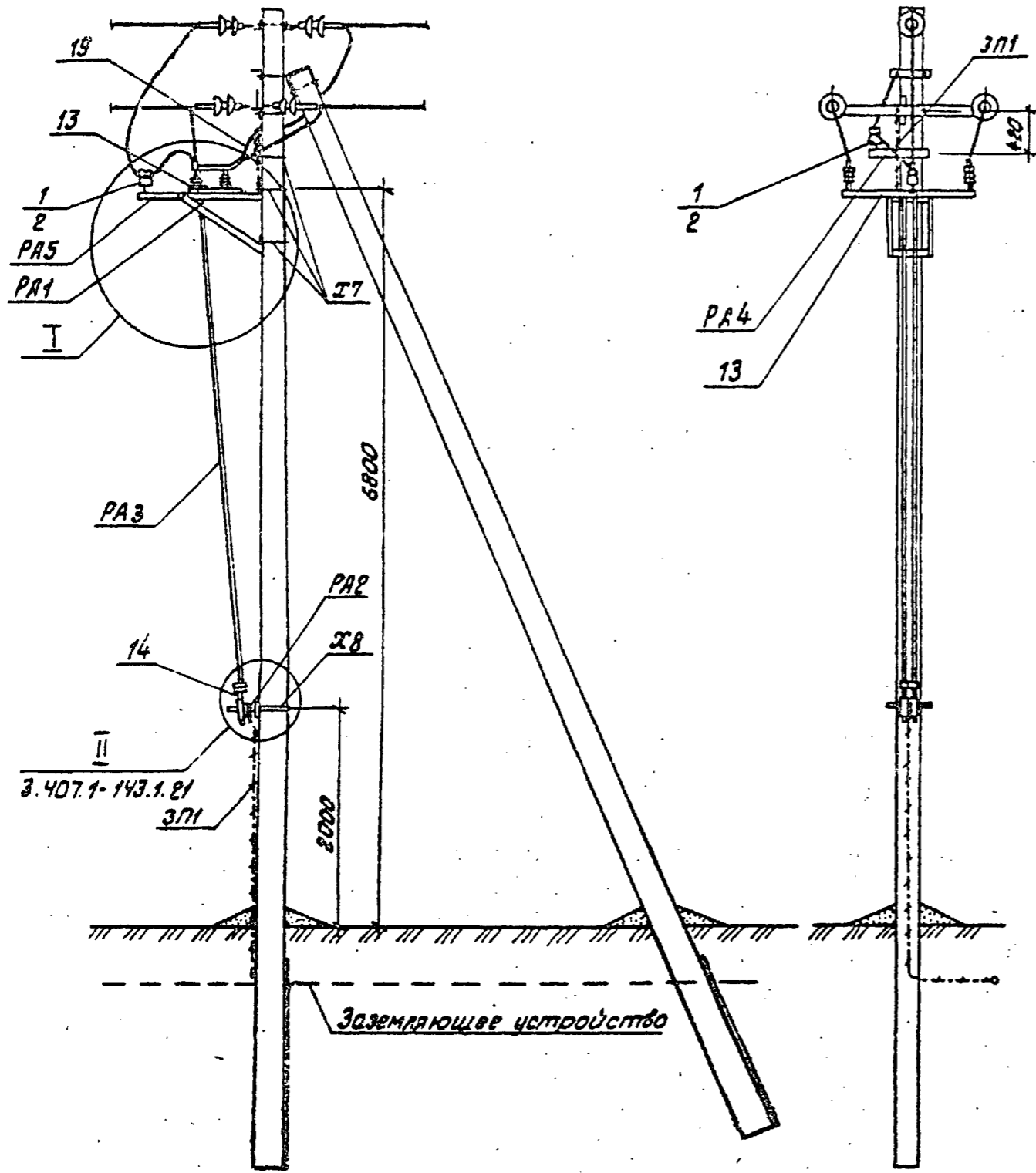


Схема установки опоры на ВЛ

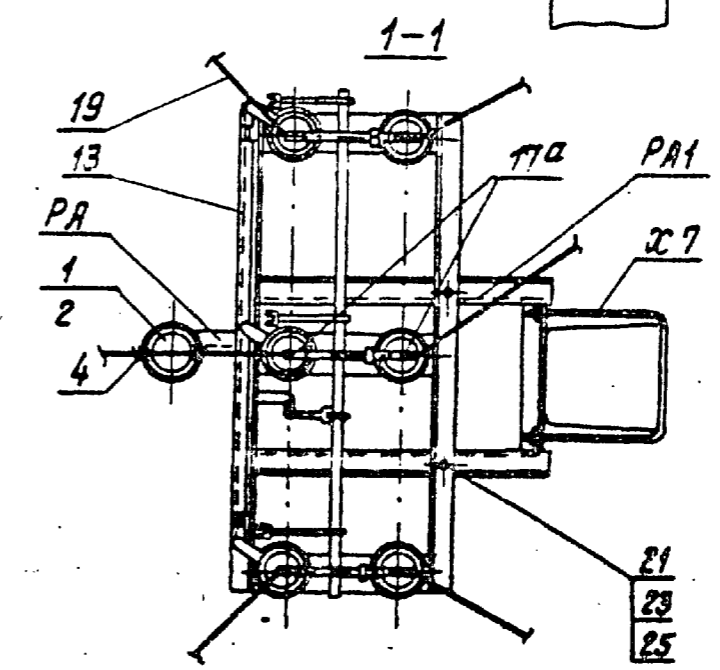
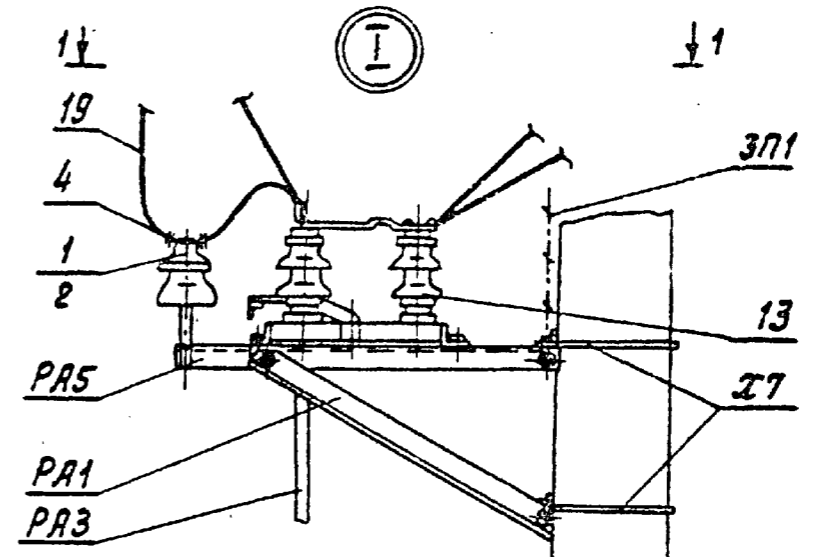
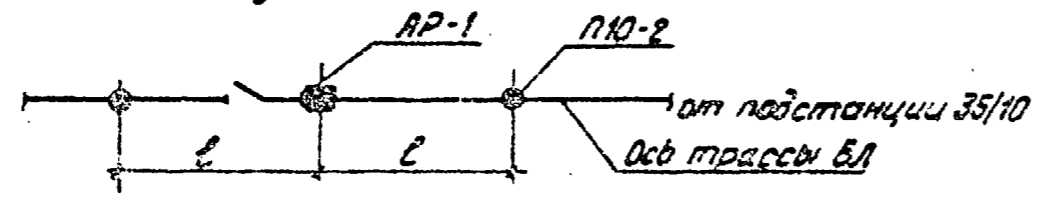
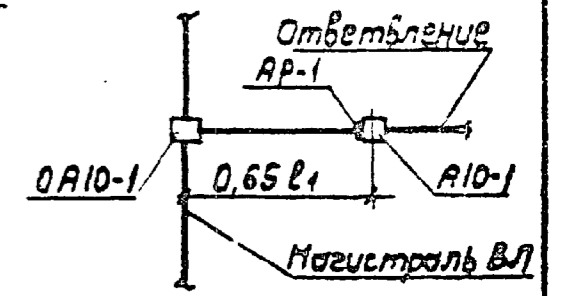


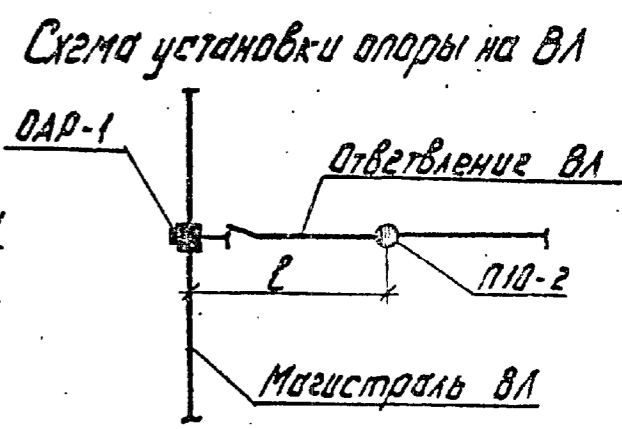
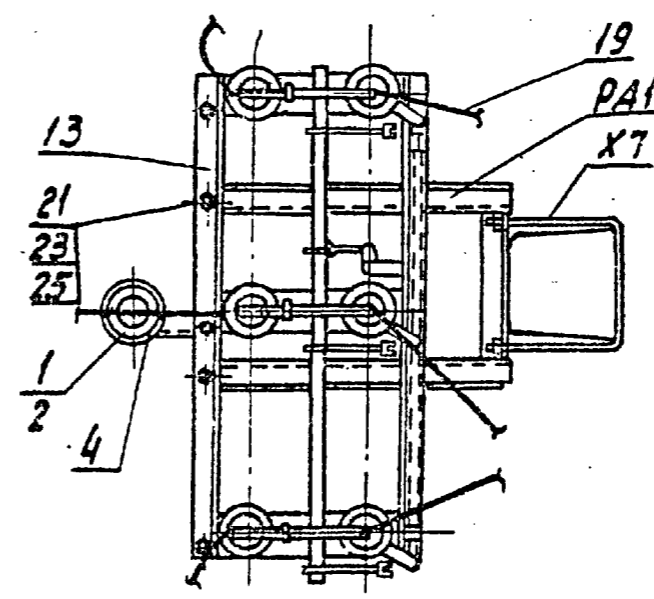
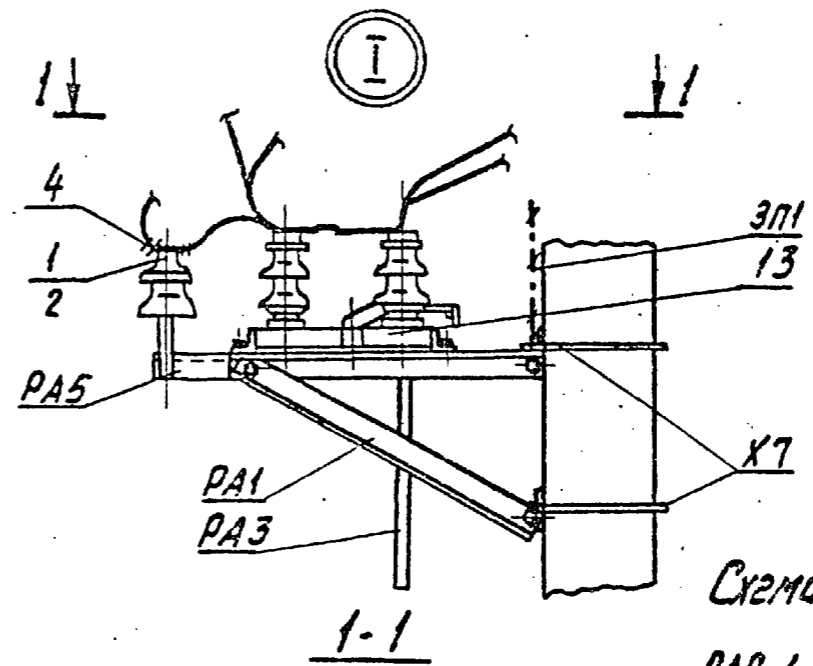
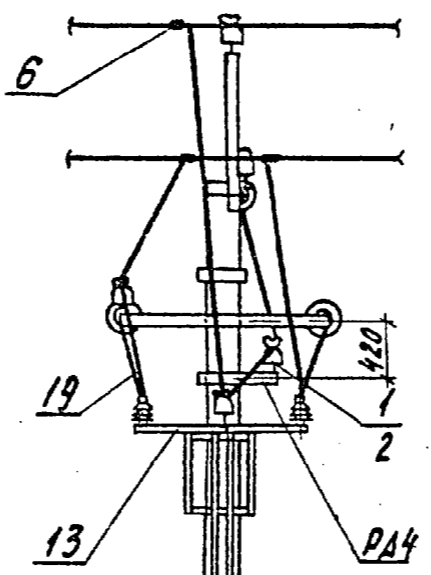
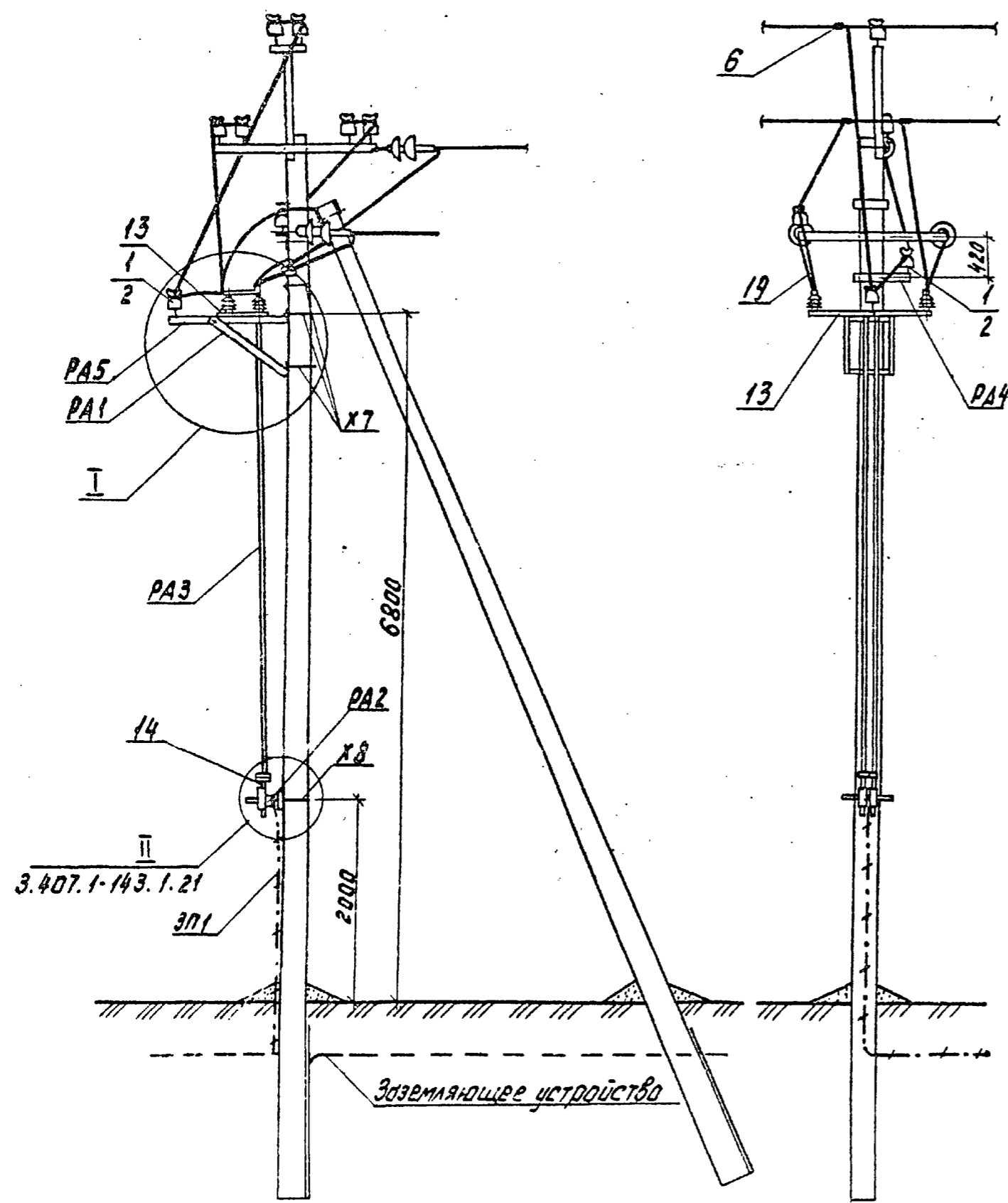
Схема установки опоры с разъединителем на ответвлении от ВЛ



1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет  $l$  принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.
5. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключении платины ВЛ с обеих сторон опоры.

Инв. № покл. / Подпись и дата / Взам. инв. №

			3.407.1-143.1.23			
Нач. отд.	К. Члыгин		Установка разъединителя	Этадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева			АР-1 на анкерной опоре	Р	
ГМП	Ударов		Схема расположения	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	Степан				



1. Спецификация установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет  $\ell$  принимать по табл. 1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником 3П1.
4. На приводе (поз. 14) предусмотреть установку замка.

5. Установку разъединителя ДАР-1 на ответвительной анкерной опоре допускается применять в стесненных условиях.

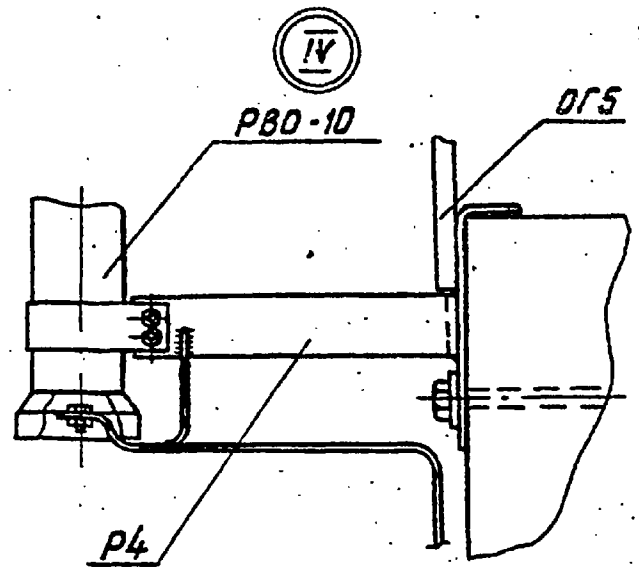
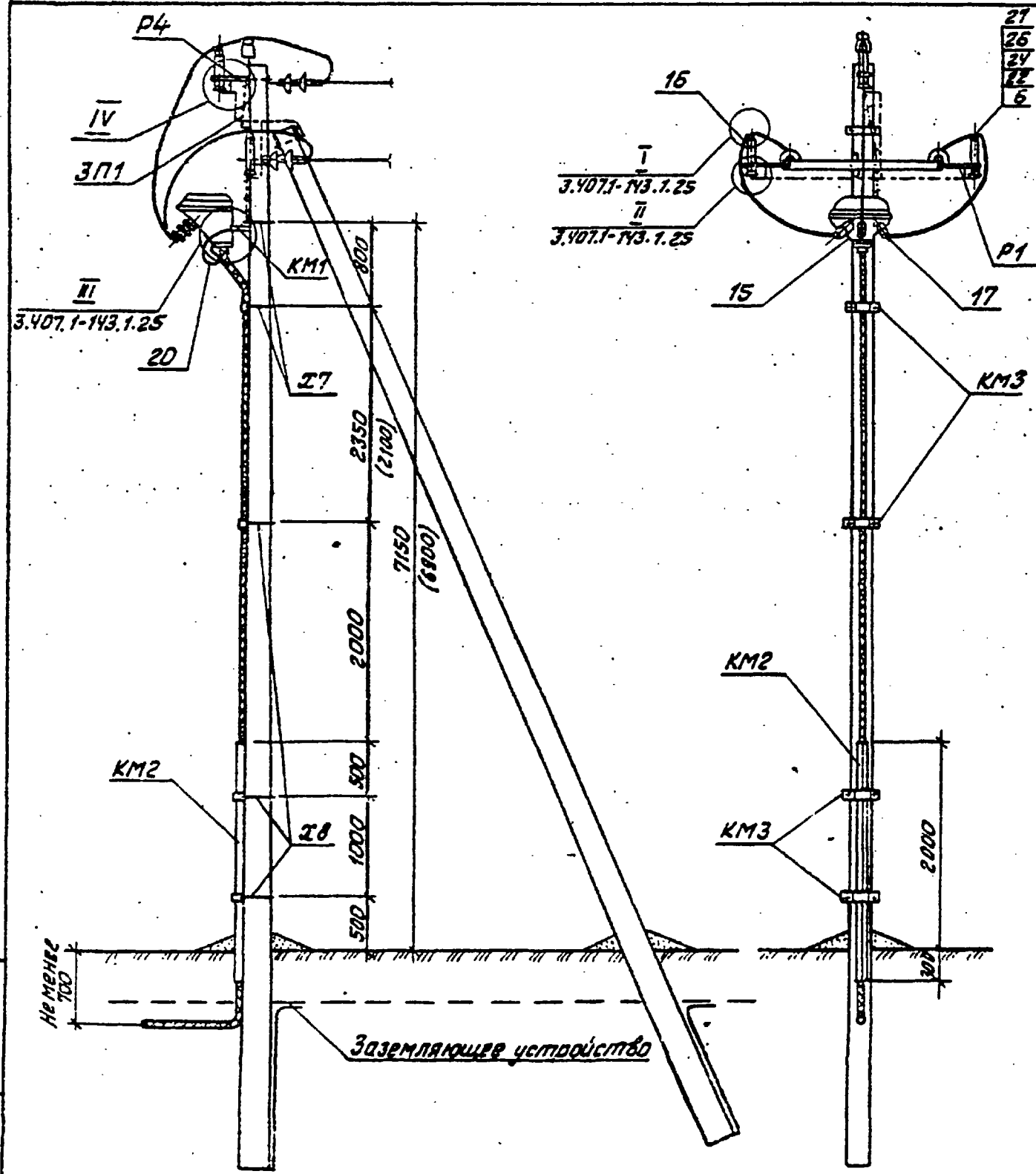
3.407.1-143.1.24

Науч. отд.	Кулыгин	И.И.	Установка разъединителя ДАР-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону ответвления. Схема расположения	Студия	Лист	Листов
Н.контр.	Толнцева	И.И.		Р		1
ГИП	Ударов	И.И.		СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	Е.М.				

23413-02 50

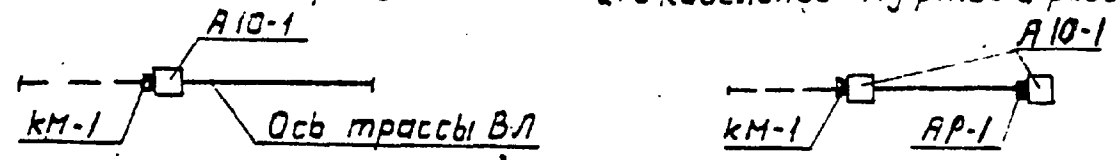
Инв. № подл. Подпись и дата вкл. инв. №





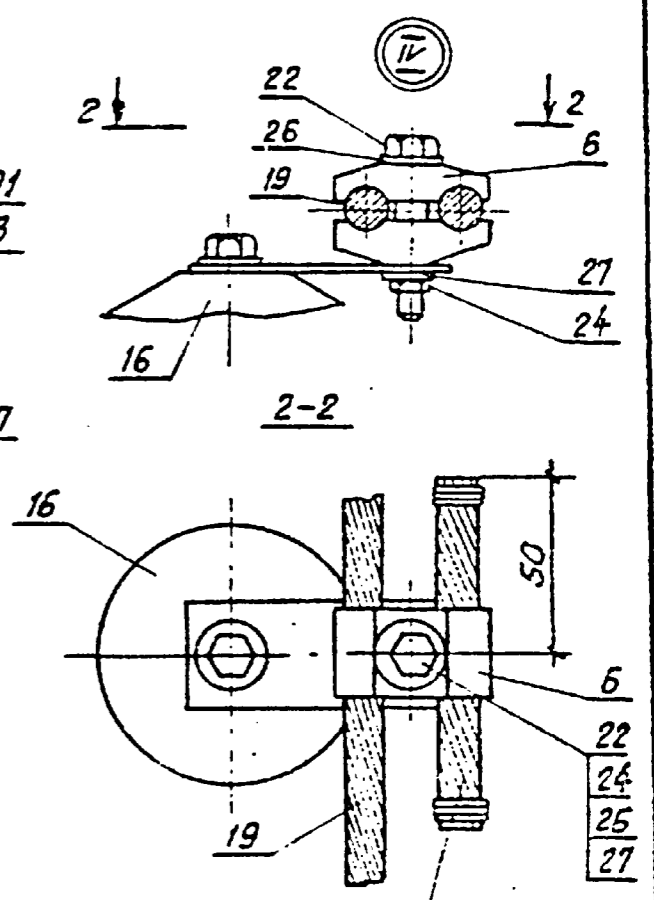
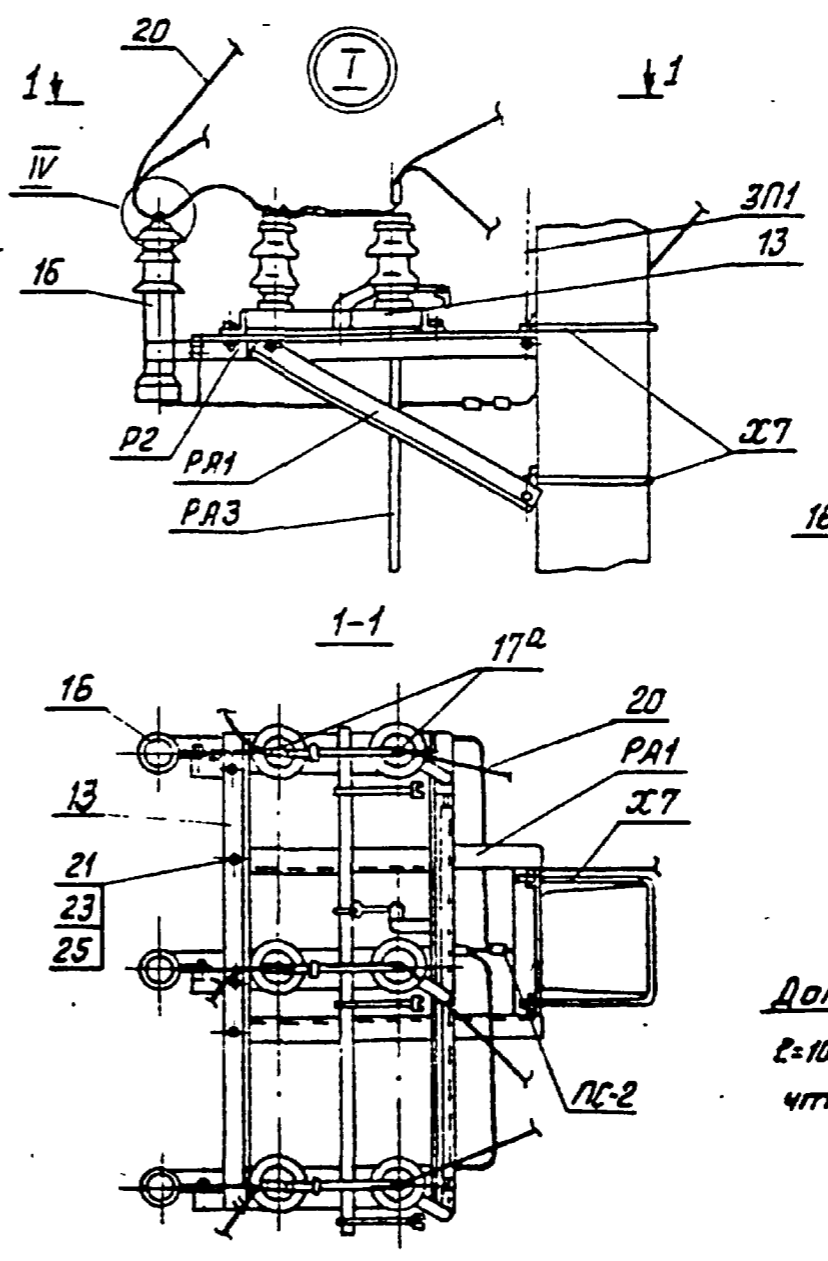
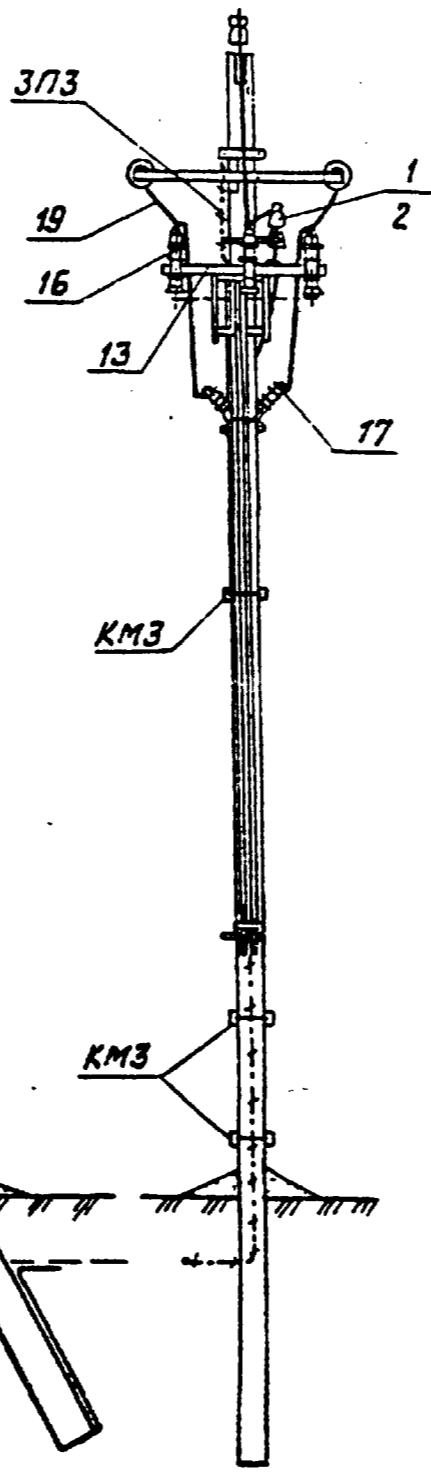
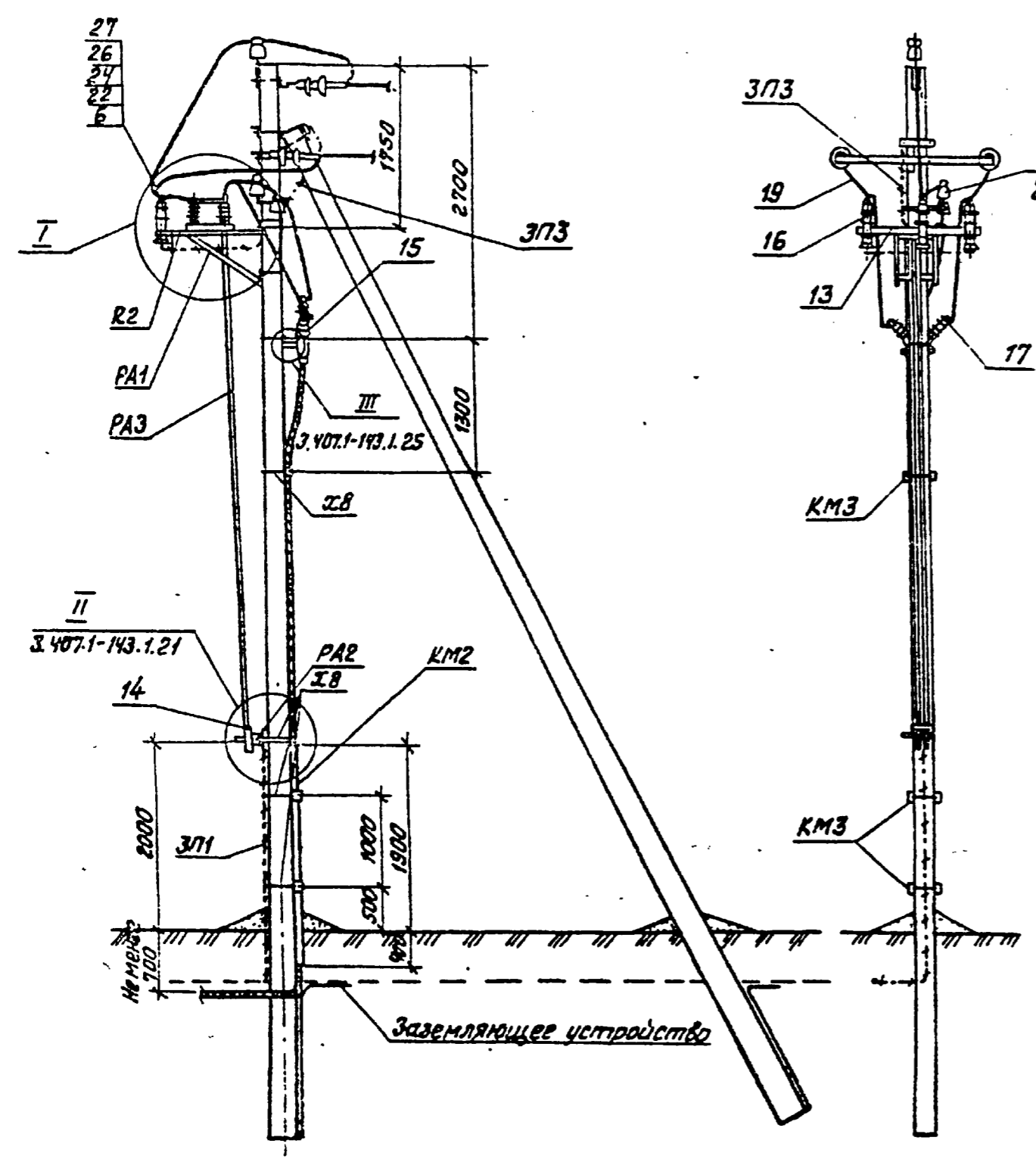
1. Спецификацию установки кабельной муфты на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6
2. Размеры в скобках даны для установки кабельной муфты типа КН по ТУ16-538-280-79.
3. Крепление кронштейнов P1 к траверсе ТМ6 и кронштейна P4 к накладке ПГ5 производить сваркой аналогично докум. 3.407.1-143.1.25 узел II.
4. Все кронштейны заземлить проводником ЗП1
5. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы В и шайбы ВН.
6. Концы тарок P1 и P4 от трех разрядников соединить между собой и с верхним заземляющим выпуском подкоса.

Схема установки опоры на ВЛ  
 1. С кабельной муфтой      2. С кабельной муфтой и разрядителем.



			3.407.1-143.1.26		
Нач.эта	Кульбигин	Л.П.	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист
Н.контр	Солнцева	Ю.В.		Р	1
Г.ИП	Ударов	Л.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Ст.инж.	Степанова	С.И.			

Ш.в.ч. №подк. Подпись и дата Взам.ин.в.ч.



Дополнительный провод  
 S=100мм той же марки и сечения,  
 что поз. 19

1. Спецификацию установки разъединителя и кабельной муфты на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Все кронштейны и вая привода заземлить проводником ЗП1.
3. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноболтовые плашки зажимов ПЛ и болты МВх60, гайки МВ, шайбы 8 и шайбы 8Н.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

5. Концы марок Р2 от трех разрядников соединить между собой и при помощи ЗП3 соединить с верхним заземляющим выпуском подкоса.

6. Установку разъединителя с кабельной муфтой на концевой опоре допускается применять в стеснённых условиях.

3.407.1-143.1.27						
Нач. отд	Кульбигин	Л. Кар	Установка разъединителя	Стадия	Лист	Листов
Н.контр	Солнцева	Л. Кар	и кабельной муфты	Р	1	2
ГНП	Ударов	Л. Кар	КРМ-1 на концевой опоре	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	С. Степ	Схема расположения			

Проверено  
 Дата  
 Подпись

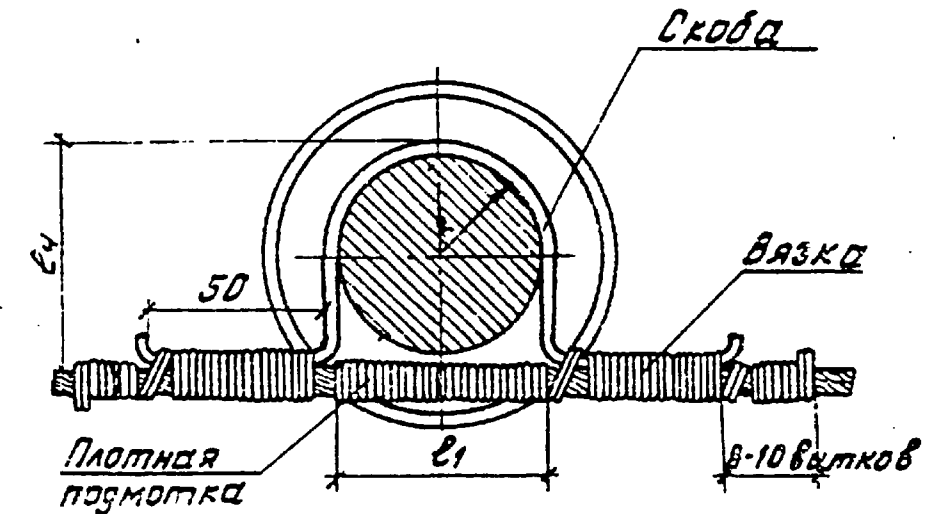
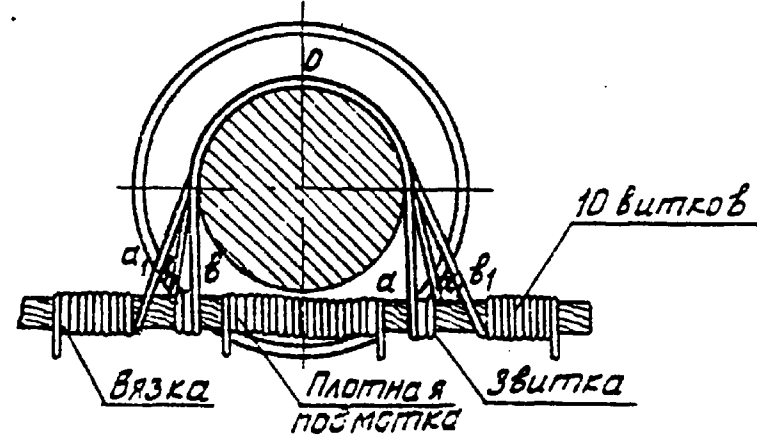
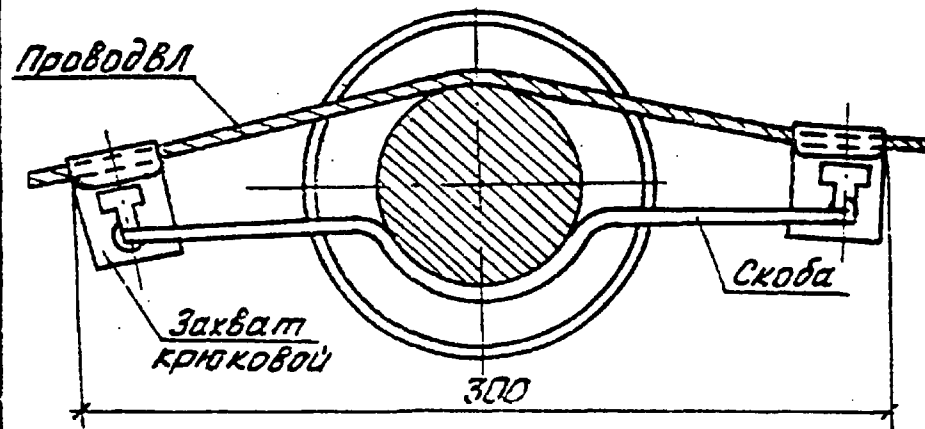


### Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

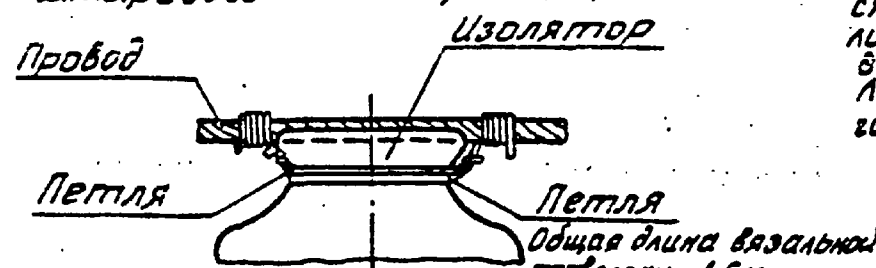
1. С помощью антивибрационного зажима ЗАК-10-1

2. С помощью проволочной вязки ВШ-1

3. С помощью скобы СШ-1 и СШ-2



4. Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штыревого изолятора ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода:  
 На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод крепится двумя петлями.

Последовательность операций при креплении провода:  
 1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.  
 2. Вязка провода начинается от точки "D" соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии "а" закрепляться тремя витками на проводе, далее следует по линии "а" и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "в<sub>1</sub>".

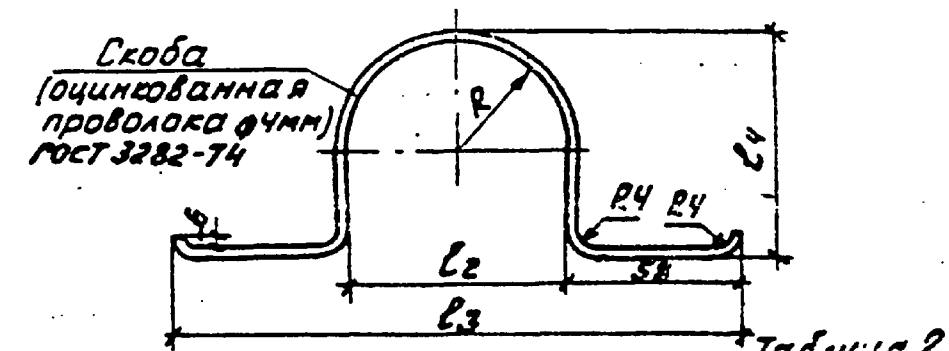


Таблица 1

Тип крепления	φ вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8 - 3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1, СШ-2	2,8 - 4,5	1,1	1,9	3,0

Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм	ℓ <sub>1</sub> , мм	ℓ <sub>2</sub> , мм	ℓ <sub>3</sub> , мм	ℓ <sub>4</sub> , мм	Длина разветвления, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	190	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	91	330

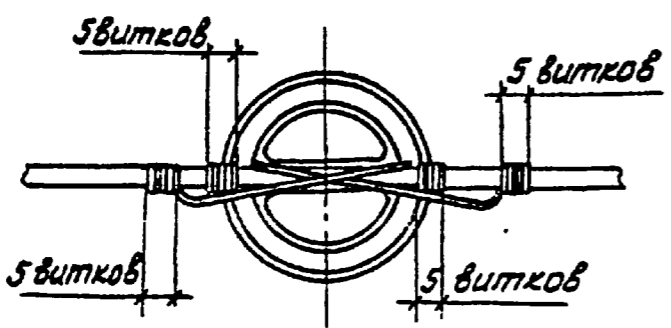
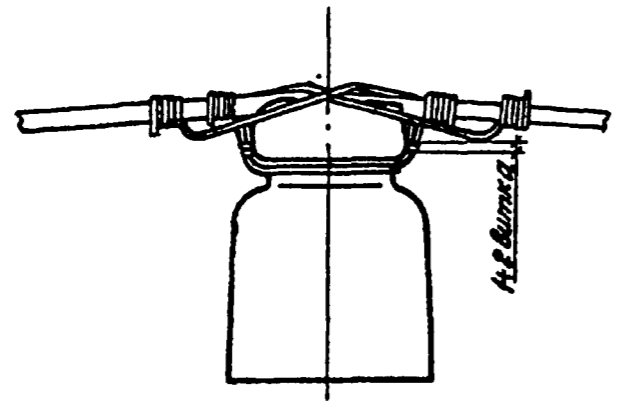
Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения			Местность	Тип изолятора	Масса, кг
		район по гололеду	ветровой район	район по пляске			
ЗАК-10-1	АпС35/6,2, АС50/8	I - IV	I - V	средкой и умеренной	Ненасел.	ШФ10-Г	93
ВШ-1	АпС35/6,2, АС50/8, АС70/11				ШФ10-Г		
СШ-1	АпС35/6,2, АС50/8	I - IV и особыми	I - V	с частой пляской, умеренной и редкой	Ненасел.	ШФ10-Г	
СШ-2	АС70/11				ШФ20-В		
ВГ-1	АС95/16				ШФ10-Г	ШФ20-В	

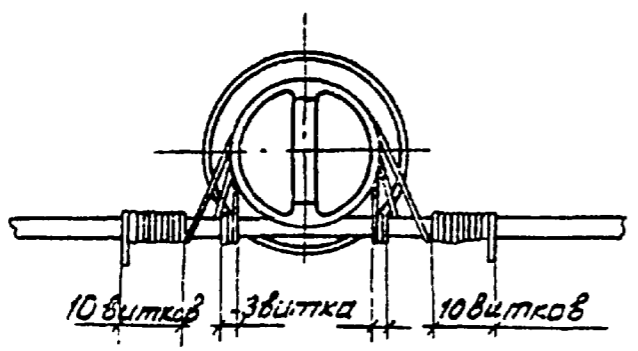
3.407.1-143.1.28		
Исп. отд.	Кульбигин	С.И.
И. контр.	Солнцева	В.И.
Г.И.П.	Удасов	В.И.
Ст. шиф.	Степанова	С.И.
Крепление провода на штыревом изоляторе		Стадия: Лист 1 из 2
		ДЕП. ЭНЕРГ. ПРОЕКТА

# Крепление провода на штыревом изоляторе для ВЛ 0,38 кВ:

1. Промежуточное крепление провода  
а) на головке изолятора



б) на шейке изолятора



2. Концевое (анкерное) крепление провода с помощью проволочного бандажа НБ-1.

Рис.1

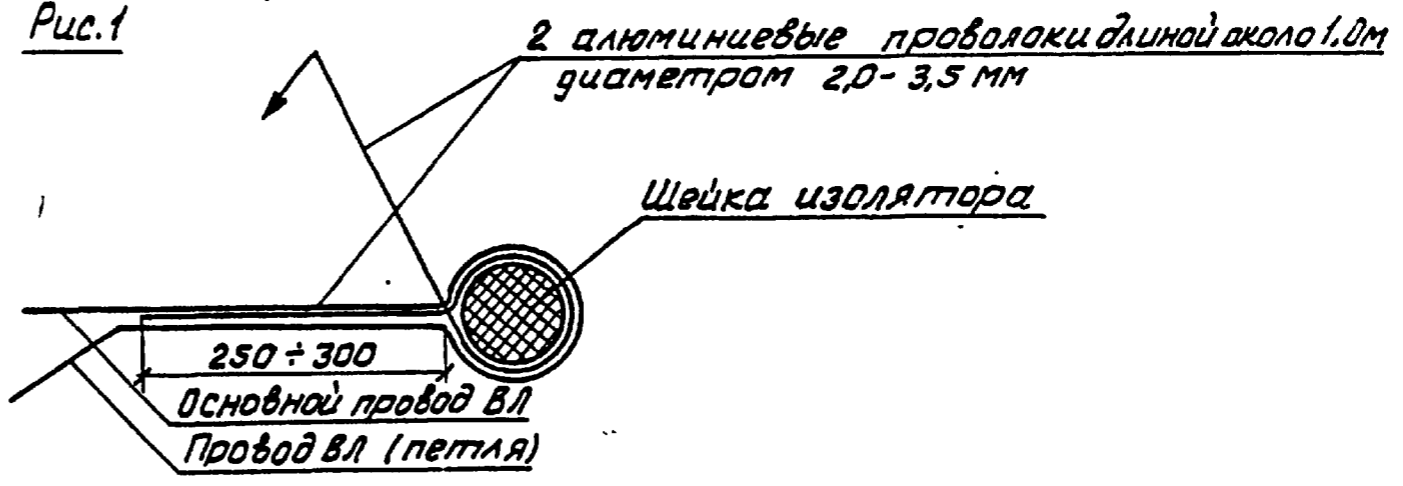


Рис.2

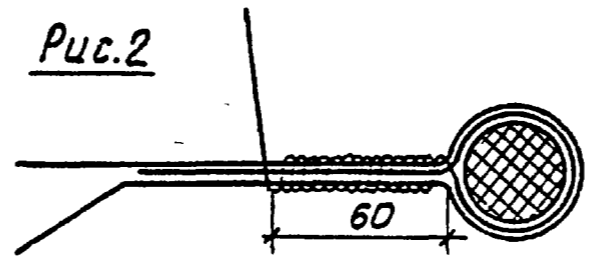


Рис.3

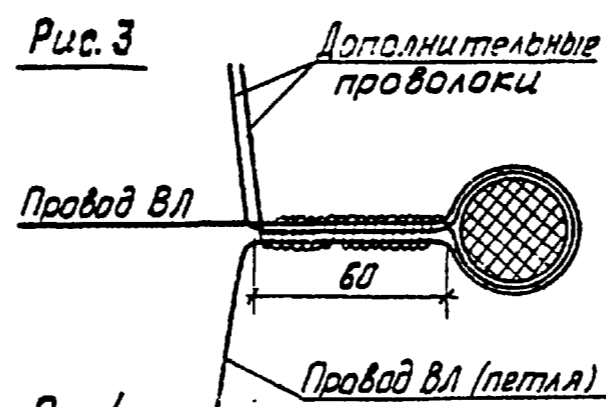
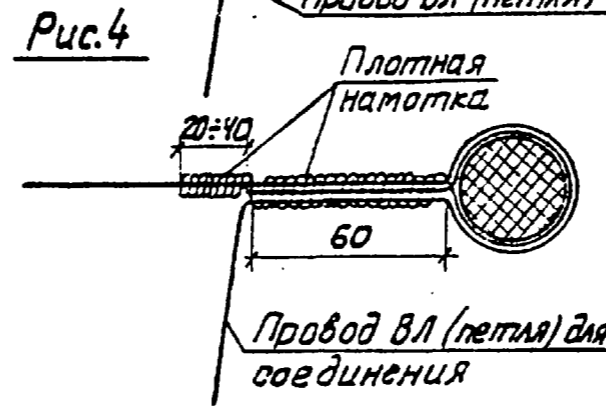


Рис.4



## Последовательность концевого крепления провода НБ-1

1. 2 дополнительные проволочки обернуть вокруг шейки изолятора вместе с основным проводом (Рис.1)
2. Выполнить плотную намотку (Рис.2)
3. Отвести в сторону от основного провода петлю и дополнительные проволочки (они были расположены вначале вдоль основного провода) (Рис.3)
4. Дополнительными проволочками выполнить намотку длиной 20÷40мм (Рис.4).

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

3. 407.1-143.1.28

Лист 2





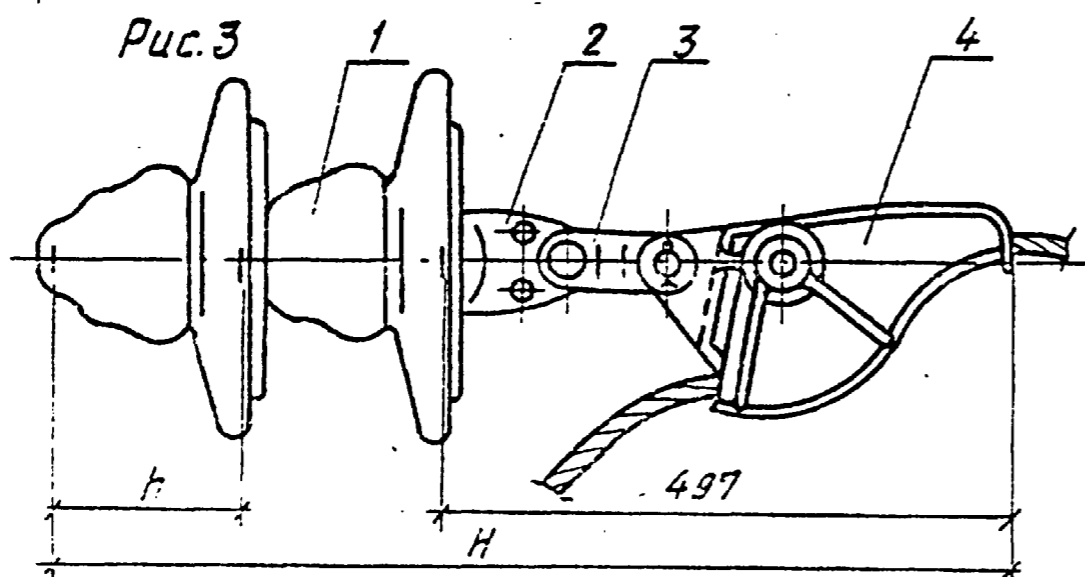
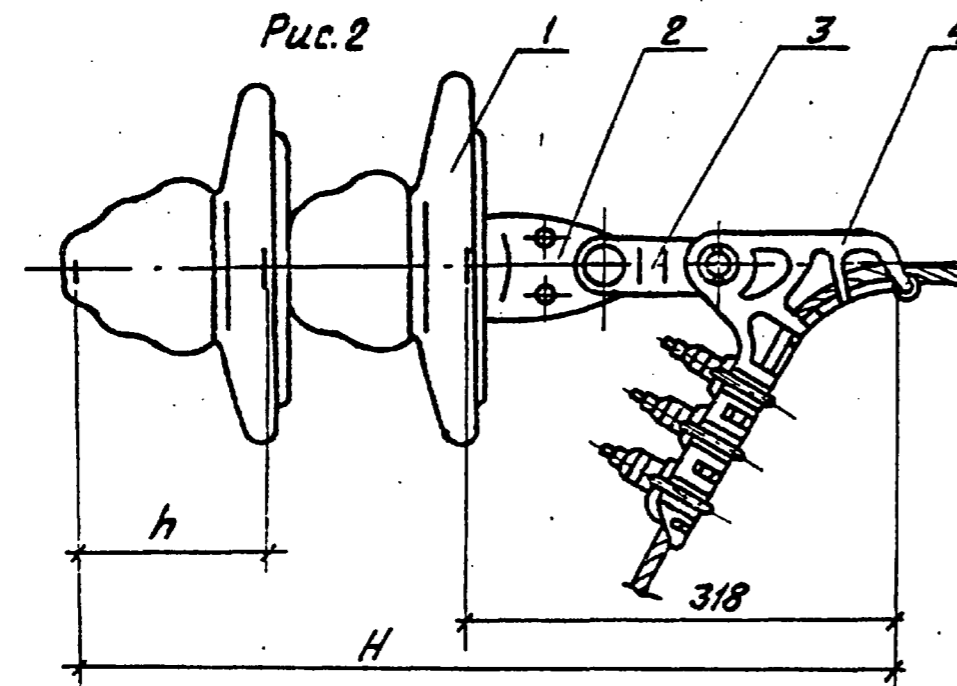
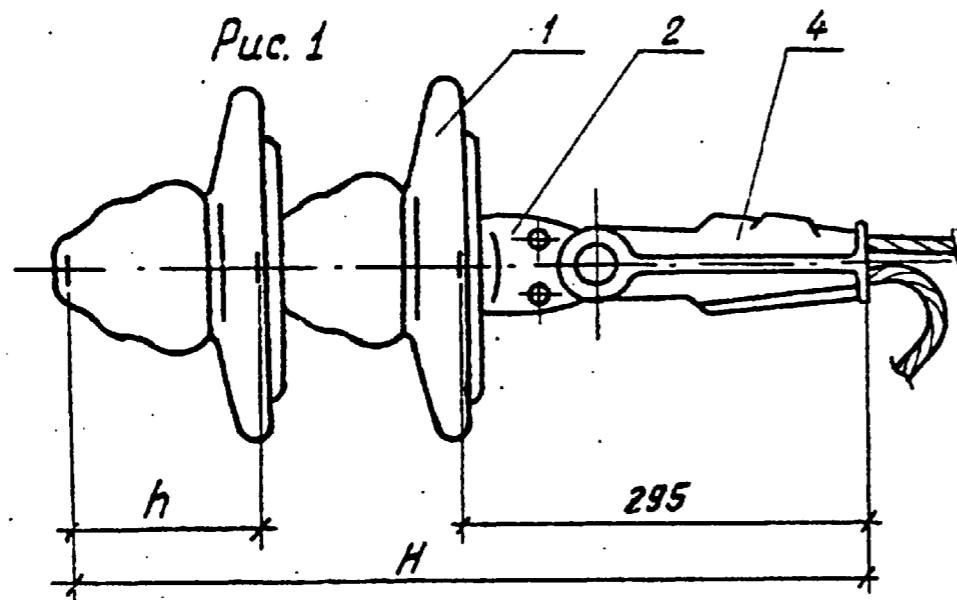


Таблица 1  
Зажимы натяжные

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клина	Масса ед. кг	Марка и сечение провода
НКК-1-15	2730-78	1	1,6	АС 35/6,2 ; АС 50/8
НБ-2	2731-82	—	2,2	АС 70/11 ; АС 95/16
НЗ-2			2,6	

Таблица 2  
Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ПФ 70В ТУЗУ-27-10960-85			ПС 70Д ТУЗУ-27-10874-84			Примеч.
	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	
НКК-1-15	146	587	4,8	127	549	3,5	Рис. 1
НБ-2		610			572		Рис. 2
НЗ-2		789			751		Рис. 3

\* 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 серег СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серьгу СРС-7-17.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартные изделия *			
1		Изолятор подвесной	2		См. табл. 2
2		Ушко однолапчатое			
		У-1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное трехлапчатое ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	кроме НКК-1-15
4		Зажим натяжной клиновидный, болтовой или заклинивающийся	1		См. табл. 1

3.407.1-143.1.30

Нач. отд. Кулыгин	Инж.	Подвеска натяжная изолирующая	Страница	Лист	Листов
Н. контр. Солнцева	Инж.		Р		1
Гип. Ударов	Инж.		СБЛЬЭНЕРГПРОЕКТ		
Ст. инж. Степанова	Стел.				

СНБ/10/31 Подпись и дата

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия															
		материала	ед. изм.	П10-1	П10-2	УП10-1	А10-1	УА10-1	ОА10-1	УОА10-1	УОП	УОК	П10/0,38	УП10/0,38	А10/0,38	УА10/0,38	ОА10/0,38	ПР-1	КР-1
1	Сталь сортовая конструкционная																		
2		095000																	
3	Прокат из стали углеродистой общего назначения с пределом текучести 230 МПа [23 кг/мм <sup>2</sup> ], кг																		
4																			
5	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг	095003	166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	81,4	10,4	10,9	63,4	94,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7
6																			
7	В том числе по укрупненному сортаменту																		
8	Сталь крупносортная, кг	095100	166	14,8	16,5	20,5	27,2	32,2	41,3	51,4	8,8	8,8	54,8	73,6	89,8	103,0	146,5	40,6	39,0
9	Сталь среднесортная, кг	095200	166	0,7		11,7	13,0	19,4	11,0	19,6	0,1	0,3	2,6	13,6	16,7	23,4	19,7	4,6	3,2
10	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	1,3	1,3	3,8	4,0	4,0	5,1	10,4	1,5	1,8	6,0	7,6	6,7	7,1	5,6	6,5	6,5
11	Катанка, кг	093000	166														0,1		
12	Металлоизделия промышленного назначения (метизы)																		
13		120000																	
14	Наплавленный металл, кг	127001	166	0,1	0,1	0,5	0,4	0,6	0,4	0,6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
15	Метизы газтированные, кг	128000	166	1,5(2,9)	4,3	11,4	5,4	6,5	8,5	9,8	2,2	2,2	7,7	9,6	11,7	15,1	21,2	0,7	0,7
16	Итого металлоизделий промышленного назначения, кг		166	1,6(3,0)	4,4	11,9	5,8	7,1	8,9	10,4	2,3	2,3	7,9	9,9	12,5	15,7	21,8	1,1	1,1
17	Итого стали, приведенной к Ст.3, кг		166	18,4(22,2)	22,2	47,9	50,0	62,7	66,3	91,8	12,7	13,2	71,3	104,7	125,7	149,2	193,7	52,8	49,8

Циф. № табл. подл. № табл. в зам. №

Данные в скобках даны для районов повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ.

И. о. начальника		3.407.1-143.1 РМ	
И. о. главного инженера	И. о. главного экономиста	Ведомость расхода материалов	И. о. главного инженера
И. о. главного инженера	И. о. главного экономиста		И. о. главного инженера

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия					Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия			
		материала	ед. изм.	АР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1			материала	ед. изм.	СВ105-3,5	СВ 105	П-3и	П-4
1	Сталь сортовая конструкционная	095000							1	Сортовой прокат обыкновенного качества	093000					
2	Прокат из стали углеродистой общего назначения с пределом текучести 230МПа (23кг/мм²), кг								2	Класса АІ, кг	093000	166	2,7	2,4	0,2	
3	Прокат из стали углеродистой общего назначения с пределом текучести 230МПа (23кг/мм²), кг	095003	166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	3	Класса АІІ, кг	093007	166	37,4	51,0		
4	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	4	Итого сортового проката обыкновенного качества, кг		166	40,0	53,4	0,2	
5	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	5	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
6	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	6	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
7	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	7	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
8	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	8	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
9	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	9	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
10	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	10	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
11	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	11	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
12	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	12	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
13	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	13	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
14	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	14	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
15	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	15	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
16	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	16	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
17	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	17	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
18	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	18	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
19	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	19	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
20	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	20	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
21	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	21	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	
22	Итого стали сортовой конструкционной в натуральной массе, кг		166	48,7	48,7	35,5	31,2	83,9	22	Итого стали в натуральной массе, кг		166	40,0	53,4	0,2	

№ п/п  
 Подпись и дата  
 Инв. №