Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ	Правила устройств электроустановок	7 издание
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
Л56-97	Железобетонные опоры ВЛ 10кВ	
А10-93	Защитное заземление и зануление	
23.0087	Закрепление опор в илистых и болотных грунтах	
ВСН 015-89	Ведомственные строительные нормы	

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1-4	Общие данные и расчеты	
5-30	Проекты опор	
31	Таблица расстояний между опорами	
32-33	Применение птицезащитных устройств	
1-3	Расстановка опор по профилю	
1-8	Ведомость изделий, материалов и оборудования	
1-10	Расстановка опор	

Ведомость применяемых опор

№ опоры на плане	Наименование	Кол-во
4-9, 14-20,22, 24-41, 43-57, 59, 60, 62-79, 81-85, 86-97, 99-105, 106,107, 110-114, 120,121, 123-133, 135-151, 153-158, 160-169, 171, 175-181, 184, 188,189.	Промежуточная опора ПоБ10-2 (проект Л56-97)	155
13,58,109,119,172.	Угловая промежуточная опора УПоБ10-26 (проект Л56-97)	5
2, 3, 10,11,12,23,108,115, 122,159,195.	Угловая анкерная опора УАтБ10-24 (проект Л56-97)	11
21,42,61,80,98,116,134,152, 170,187.	Анкерная опора АтБ10-22 (проект Л56-97)	10
1,196	Концевая опора КтБ10-25	2
117,173,174,183,185,190, 191,194	Переходная опора ППоБ10-6 (проект 21.0050 06)	8
118,182,186,192,193	Переходная угловая анкерная опора ПУАтБ10-15 угол поворота 0-60^0 (проект 21.0050 19)	5

Общие указания

1. Расчетные климатические условия для которых проектируется ЛЭП 10кВ, выбраны по "Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок" Хабаровского края по ПУЭ 7 издание:
- район по гололеду - 3;
- нормативная толщина стенки гололеда принимают по таблице 2.5.3 bэ плотностью 0,9г\см3 20мм ;
- район по ветру - 3;
- нормативная ветровое давление Wo, соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра (vo), на высоте 10м над поверхностью земли принимается по таблице 2.3.1 ПУЭ 7 издания W_o=650 Па, и V_o =32 м\с.

2. Нормативное ветровое давление при гололеде $W_г$ с повторяемостью 1раз в 25 лет определяется по скорости ветра при гололеде $V_г$: $W_г=(V_г)^2\backslash 1{,}6$.
-скорость ветра Vr принимается по региональному районированию ветровых нагрузок при гололеде или определяются по данным наблюдений согласно методическим указаниям по расчету климатических нагрузок . При отсутствии региональных карт и данных наблюдений $W_г=0{,}25W_o$. Для ВЛ до 20кВ нормативное ветровое давление при гололеде должно рприниматься не менее 200Па.
3. Коэфициент по высоте проводов над землей для ВЛ 10кВ принят равным Kw=1,0 не зависимо от типа местности.

4. Нормативная ветровая нагрузка на провода и тросы $P^н_w$, Н, действующая перпендикулярно проводу (тросу), для каждого расчитываемого условия определяется по формуле

$$P^н_w=a_w*K_l*K_w*C_x*W*F*\sin 2\varphi,$$

где a_w -коэффициент, учитывающий неравномерность ветрового давления по пролету ВЛ, принимаемый равным:

Ветровое давление,ПА	до 200	240	280	300	320	360	400	500	580	650 и более
Коэффициент a_w	1	0,94	0,88	0,85	0,83	0,80	0,76	0,71	0,7	0,69

Промежуточное значение a_w определяется линейной интерполяцией;

K_l - коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку, равным 1,2 при длине пролета до 50м, 1,1-при 100м, 1,05-при150м, 1,0-при250м и более (промежуточные значения определяются интерполяцией);

K_w - коэффициент , учитывающий изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности определяемый по таблице 2.5.2 ПУЭ 7 издание (в данном проекте по п. 3);

C_x - коэффициент лобового сопротивления, принимаемый равным: 1,1 -для проводов и тросов, свободных от гололеда, диаметром 20мм и более; 1,2 для всех проводов и тросов , покрытых гололедом, и для всех проводов и торосов, свободных от гололеда, диаметром менее 20мм;

W - нормативное давление, Па, в расматриваемом режиме:
W=W_o - определяется по таблице 2.5.1 в зависимости от ветрового района;
W=$W_г$ - определяется по п.2;

F - площадь продольного диаметрального сечения провода, м^2 (при гололеде с учетом условной толщины стенки гололеда $b_y = b_э$;

ф - угол между направлением ветра и осью ВЛ.

5. Нормативная линейная гололедная нагрузка на 1м провода и троса $P^н_г$ определяется по формуле, Н\м

$$P^н_г = \pi*K_i*K_d*b_э*(d+K_i*K_d*b_э)*\rho*g*10^{-3},$$

где K_i, K_d - коэфициенты, учитывающие изменение толщины стенки гололеда по высоте и в зависимости от диаметра провода (в данном случае приняты равными 1,0);

$b_э$ - толщина стенки гололеда,мм;
d - диаметр провода, мм;
ρ - плотность льда, принимаемая равной 0,9 г\см;
g - ускорение свободного падения, принимаемое равным 9,8м\с^2

6. Расчетная ветровая нагрузка на провода $P_{wп}$ при механическом расчете проводов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н

$$P_{wп} = P^н_w*\gamma_{nw}*\gamma_{pw}*\gamma_{fw}$$

где $P^н_w$ - нормативнвя ветровая нагрузка ;
γ_{nw} - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным:
1,0 - для одноцепных ВЛ;
1,1 - для двухцепных ВЛ.
γ_{pw} - региональный коэффициент, принимаемый от 1 до 1,3. Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;
γ_{fw} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный 1,1

7. Расчетная линейная нагрузка на 1м провода(троса) $P_{г.п}$ при механическом расчете проводов и тросов по методу допускаемых напряжений определяется по формуле, Н\м

$$P_{г.п} = P^н_г*\gamma_{пг}*\gamma_{pr}*\gamma_{fr}*\gamma_d ,$$

где Рг.п - нормативная линейная гололедная нагрузка;
$\gamma_{пг}$ - коэффициент надежности по ответственности, принимаемый равным : 1-для ВЛ до 220кВ;
γ_{pr} - региональный коэффициент, принимаемый от1 до 1,5.
Значение коэффициента принимается на основании опыта эксплуатации и указывается в задании на проектирование ВЛ;
γ_{fr} - коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 - для районов по гололеду III и выше;
γ_d - коэффициент условий работы, равный 0,5

8. Нормативная ветровая нагрузка на конструкцию опоры определяется как сумма средней и пульсационной составляющих.
Нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки на опору $Q^н_c$ определяется по формуле, Н

$$Q^н_c = K_w*W*C_x*A$$

где K_w и W - принимаются по пункту 4;
C_x - аэродинамический коэффициент, определяемый в зависимости от вида конструкции, согласно строительным нормам и правилам;
A - Площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, ее части или элемента с наветренной стороны на плоскость перпендикулярно ветровому потоку, вычесленная по наружному габариту, м^2.

9. Нормативная пульсационная составляющая ветровой нагрузки $Q^н_п$ для опор высотой до 50м принимается:
для свободностоящих одностоечных железобетонных опор до 35кВ:

$$Q^н_п = 0{,}8* Q^н_c$$

10. Расчетная ветровая нагрузка на провода (тросы), воспринимаемая опорами P_{wo}, определяется по формуле, Н

$$P_{wo} = P^н_w* \gamma_{nw}*\gamma_{pw}*\gamma_{fw}$$

где $P^н_w$ - нормативная ветровая нагрузка по п.4;
γ_{nw}, γ_{pw} - принимается согласно п.6
γ_{fw} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный для проводов(тросов), покрытых гололедом и свободных от гололеда:
1,3 - при расчете по первой группе предельных состояний;
1,1 - при расчете по второй группе предельных состояний.

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А			
Н.контроль		Слободчикова Е.А			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Общие данные

Стадия	Лист	Листов
П	1	33

Расчеты

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

11. Расчетная ветровая нагрузка на конструкцию опоры Q,Н, определяется по формуле

$$Q = (Q^н_c + Q^н_п) * \gamma_{nw} * \gamma_{pw} * \gamma_{fw}$$

где $Q^н_c$ - нормативная средняя составляющая ветровой нагрузки, принимается по п. 8;

$Q^н_п$ - нормативная пулсационная составляющая ветровой нагрузки, принимается по п.9 ;

γ_{nw}, γ_{pw} - принимается согласно п.6;

γ_{fw} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке, равный :

1,3 - при расчете по первой группе предельных состояний;

1,1 - при расчете по второй группе предельных состояний.

12. Расчетная линейная гололедная нагрузка на 1м провода(троса) $P_{го}$,Н\м, воспринимаемая опорами, определяется по формуле

$$P_{го} = P^н_г * \gamma_{нг} * \gamma_{рг} * \gamma_{fг} * \gamma_d,$$

где $P^н_г$ - нормативная линейная гололедная нагрузка , принимается по п.5

$\gamma_{нг}$, $\gamma_{рг}$ -принимается согласно п.7;

$\gamma_{fг}$ - коэффициент надежности по гололедной нагрузке, равный 1,3 для районов по гололеду I и II; 1,6 - для районов по гололеду III и выше;

γ_d - коэффициент условий работы, равный :

1,0 - при расчете по первой группе предельных состояний;

0,5 - при расчете по второй группе предельных состояний.

13. Расчетная нагрузка на опоры ВЛ от веса проводов, тросов, гирлянд изоляторов, конструкций опор по первой и второй группам предельных состояний определяется при расчетах как произведение нормативной нагрузки на коэффициент надежности по весовой нагрузке $\gamma_Г$, принимаемый равным для проводов, тросов и гирлянд изоляторов 1,05 для конструкций опор- с указаниемстроительных норм и правилна нагрузки и воздействия.

14. Нормативные нагрузки на опоры ВЛ от тяженияпроводов и тросов определяется при расчетных ветровых и гололедных нагрузках по п. $Q^н_п$ - нормативная пулсационная составляющая ветровой нагрузки, принимается по п.6 и п.7.

Расчетная горизонтальная нагрузка от тяжения проводов и тросов, T_{max} , свободных от гололеда или покрытых гололедом, при рсчете конструкций опор, фундаментов и оснований определяется как произведение нормативной нагрузки от тяжения проводов и тросов на коэффициент надежности по нагрузке от тяжения $\gamma_Г$, равный:

1,3 - при расчете по первой группе предельных состояний;

1,0 - при расчете по второй группе предельных состояний.

15. Расчет ВЛ по нормальному режиму работы необходимо производить для сочетания следующих условий:

1. Высшая температура t_+, ветер и гололед отсутствуют.
2. Низшая температура t_- , ветер и гололед отсутствуют.
3. Среднегодовая температура t_{cr}, ветер и гололед отсутствуют.
4. Провода и тросы покрыты гололедом по п.7, температура при гололеде минус 5^0С, ветер отсутствует.
5. Ветер W_o, температура минус 5^0С, ветер отсутствует.
6. Провода и тросы полрыты гололедом, ветер при гололеде $W_г$, температура при гололеде минус 5^0С.
7. Расчетная нагрузка от тяжения проводов по п.14.

16. Расчеты ветровых и габаритных пролетов определялись для двух величин региональных коэффициентов при определении расчетной ветровой нагрузки на провода (мс. п. 2.5.54 ПУЭ 7изд.) и расчетной гололедной нагрузки (см. п. 2.5.55 ПУЭ 7изд.):

1. $\gamma_{рв}$=$\gamma_{рг}$=1-для все случаев.

17. Расчетные пролеты для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97.

17.1 В таблицах 1 и 2 представлены расчетные пролеты для одноцепных железнобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту шифр Л56-97, расчитанных по ПУЭ 7 издания для III региона по ветру и III района по гололеду.

17.2 Расчеты выполнены для опор на базе следующих железнобнтонных стоек:

СВ105-1 (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-94),
СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94),
СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-94),
СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94),
СВ110-3 (ТУ 5863-002-00113557-94),
СВ112-1 (ТУ 5863-009-00113557-95),
СВ112-2 (ТУ 5863-009-00113557-95).

17.3 Расчет выполнен для подвески защищенных проводов типа СИП-3 (SAX) для сечения 120мм^2.

17.4 Расчетные пролеты определены как наименьшие велечины из расчитанных по ПУЭ 7 издания габаритных и ветровых пролетов.

Габаритные пролеты определены с учетом максимальногорасчетного тяжения проводов, предусмотренного в проекте шифр Л56-97, т.е. для тяжения проводов при нормативной нагрузке, равной 6,9 кН.

17.5 В таблицах 3 и 4 приведены монтажные стрелы провеса защищенных проводов сечением 120мм^2 для климатической зоны определенные данным проектом.

Таблица.1-Рсчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97 по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок споворяемостью 1раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности) .

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$ = $\gamma_{рг}$= 1

таб.1

Сечение, мм^2, защищенного провода марок СИП -3 (SAX)	Регион по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па
	III-650
	Регион по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм.
	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 ($M^р$ = 6 тс.м) по ТУ 5863-009-00113557-95	
120	85(70)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 ($M^р$ = 5 тс.м) по ТУ 5863-009-00113557-95	
120	70(70)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-95)	
120	70(70)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-1 (СВ110-3,5 по ТУ 5863-007-00113557-95)	
120	30(30)
Опора ПоБ10-3 на стойке СВ110-3 ($M^р$ = 4 тс.м) по ТУ 5863-002-00113557-95	
120	45(45)
Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-95)	
120	75(60)
Опора ПоБ10-4 на стойке СВ105-1 (СВ105-3,6 по ТУ 5863-007-00113557-95)	
120	35(35)

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности .
Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать на более указанного в таблице и не более 70м. в ненаселенной местности и не более 50м в населенной местности .

Таблица.2-Рсчетные пролеты, м, для одноцепных железобетонных опор ВЛ 10 кВ с защищенными проводами по проекту Л56-97 по ПУЭ 7 издания по картам климатических нагрузок споворяемостью 1раз в 25 лет (для ненаселенной и населенной местности) .

Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$ = 1,3 и $\gamma_{рг}$= 1,5

таб.2

Сечение, мм^2, защищенного провода марок СИП -3 (SAX)	Регион по ветру, нормативное ветровое давление W_o, Па
	III-650
	Регион по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда $b_э$, мм.
	III-20
Опора ПоБ10-6 на стойке С112-1 ($M^р$ = 6 тс.м) по ТУ 5863-009-00113557-95	
120	50(50)
Опора ПоБ10-7 на стойке С112-2 ($M^р$ = 5 тс.м) по ТУ 5863-009-00113557-95	
120	40(40)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-95)	
120	70(70)
Опора ПоБ10-2 на стойке СВ110-2 (СВ110-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)	
120	40(40)
Опора ПоБ10-5 на стойке СВ105-2 (СВ105-5 по ТУ 5863-007-00113557-94)	
120	45(45)

В скобках даны расчетные пролеты для промежуточных опор в населенной местности .
Расчетные пролеты около опор анкерного типа следует принимать на более указанного в таблице и не более 60м. в ненаселенной местности и не более 40м в населенной местности .

Таблица.3 -Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП 3 -120 мм (SAX) и по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105.
Ветровое давление W_o = 400-800 Па. Тяжение провода Т= 6900Н.
Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$ = $\gamma_{рг}$= 1,0

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

таб.3

Пролет, м	Стрела провеса провода, м, при температуре t° С						
	- 40	- 20	- 15	0	15	20	40
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
30	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
40	0,1	0,3	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
50	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
60	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,8
70	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,2	2,4
80	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	2,9	3,1
90	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9

Таблица.4 -Монтажные стрелы провеса защищенных проводов СИП 3 -120мм^2 (SAX) и по проекту Л56-97 на опорах со стойками С112, СВ110 и СВ105.
Ветровое давление W_o = 400-800 Па. Тяжение провода Т= 6900Н.
Региональные коэффициенты $\gamma_{рв}$ = 1,3 и $\gamma_{рг}$= 1,5

Нормативная толщина стенки гололеда $b_э$=20мм

таб.4

Пролет, м	Стрела провеса провода, м, при температуре t° С						
	- 40	- 20	- 15	0	15	20	40
20	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
30	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6
40	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
50	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6
60	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3
70	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

Лист 2

Электрический расчет ВЛ-10кВ

1.Расчет реактивной и полной мощности нагрузки ВЛ:

$$Q=Po.tg\phi$$

$$S=Po\backslash cos\phi$$

- Po нагрузка согласно техническим условиям (2665кВт.);
- Q реактивная мощность;
- S полная мощность;
- tgф заданы в технических условиях(0,4);
- cosф (0,92)

Рабочий ток ВЛ.

$$I=S\backslash 1{,}73.Uном.$$

- Uном.= 10кВ номинальное напряжение ВЛ.

Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Расчитываем сечение проводов по формуле:

$$F=I\backslash 1{,}3$$

Определяем потери напряжения на ВЛ:

$$\Delta U=(Po\cdot Ro+Q\cdot Xo)\cdot L/Uном.$$

Ro -удельное сопротивление провода (характеристики провода таб.1);

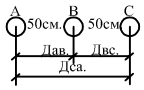
Xo -реактивное удельное сопртивление;

L -длина участка ВЛ в км.;

Xo вычисляем по формуле:

$$Xo=(0{,}144\cdot \text{Log } Дср.\backslash Rпр)+0{,}0157$$

$$Дср.=\sqrt[3]{Дав.\cdot Двс.\cdot Дса.} \quad (см.)$$



Rпр.-радиус провода (см.)

Дав.·Двс.·Дса. - растояние между фазами (см.)

Для нашего расположения фаз Дса=2Д, Дав=Двс=Д

$$Дср.=\sqrt[3]{2Д\cdot Д} \quad (см.)$$

Все расчетные данные по кабелям сведены в таб.2

Таблица.1

Марка провода	Масса кг\км	Диаметр мм	Допустимый ток нагрузки А	Допустимый ток 1сек. КЗ кА	Сопроти-вление Ом на 1км	Прочность сплава на разрыв МПа	Прочность растяжения кН
СИП3 1х120	445	18	430	10,3	0,369	120	35,2

Таблица.2

Марка кабеля	Po кВт.	tgф	cosф	Q квар.	S кВА.	I А.	F мм2	Xo Ом.	Ro Ом.	L км.	Дср. см.	ΔU В.	ΔU% В.
СИП3 1х120	2665	0,4	0,92	1066	2896	167	128	0,199	0,369	9,8	17	1071	10,71

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 3

Электрический расчет КЛ-10кВ

1.Расчетные данные берем из таблицы 2.

$I_{расч.}$ = 167А

2. Длина проектируемой кабельной линии L=0,043км.

3. Определяем экономическое сечение, согласно ПУЭ раздел 1.3.25 и таблицы 1.3.36 с учетом время использования максимальной нагрузки T_{max} =6000ч.

$J_{эк}$ =1,2

$$S=I_{расч.}/J_{эк} = 167/1,2=139$$

Сечение округляем до ближайшего стандартного 150мм^2

4.Длительно допустимый ток для кабеля сечением 3х150мм^2 по ПУЭ. 7 издания таблица 1.3.16 составляет $I_{д.т}$ =275А> $I_{расч.}$= 167А.

5.Определяем фактически допустимый ток, при котором должно выполнятся условия $I_ф$ =275А> $I_{расч.}$= 167А.

$$I_ф=K_1*K_2*K*I_{д.т}$$

K_1 - учитывающий температуру среды отличающуюся от расчетной ,

при прокладке кабеля в лотках принимаем коэффициенты как при прокладке кабеля в воздухе. Среднегодовая температура для Николаевска на Амуре по СНиПу 23-01-99 таблица 3 = -2,4^{o}С.

По таблице1.3.3 ПУЭ, изд.7 и пункту 1.3.12, допустимая температура жилы кабеля +60^{o}С. Поправочный коэффициент K_1= 1,31.

K_2 - учитывающий удельное сопротивление почвы по таблице 1.3.23 =0,75;

K_3 - по ПУЭ таблица 1.3.26 учитывающий снижение токовой нагрузки при числе работающих кабелей в одной траншее принимаем =1.

$$I_ф = 270,2А > I_{расч.}= 167А$$

6. Проверяем кабель ААБл-10 3х150 по термической устойчивости согласно ПУЭ пункт 1.4.17

$$S_{мин.}=I_{к.з.}*\sqrt{t_п}/95$$

где:

$I_{к.з.}$ =2500А -трехфазный ток КЗ;

$t_п = t_з + t_{о.в}$ -время действия защиты с учетом полного отключения выключателя;

$t_з$ = 0,3с- наибольшее время действия защиты;

$t_{о.в}$=0,07с -полное время отключения вакуумного выключателя типа ВВ\TEL-10;

С=95 -термический коэффициент;

$S_{мин.}$ =15,7мм^2 , что меньше 150мм^2

7. Определяем потери напряжения в кабеле:

$$\Delta U=1,73*I_{расч.}*L*(r*\cos\phi +x*\sin\phi)$$

где:

r и x- зачения активных и реактивных сопротивлений определяем по таб.2-5. книги "Проектирование кабельных сетей и проводок " под ред. Г.Е.Хромченко, для кабеля сечением 150мм^2

r=0,208 Ом\км

x=0,059 Ом\км

L=0,043км

$$\Delta U=2,6 В$$

Из расчетов видно что потери напряжения в кабеле незначительны.

Таким образом , при указанных исходных данных выбран кабель ААБл -10 3х150 .

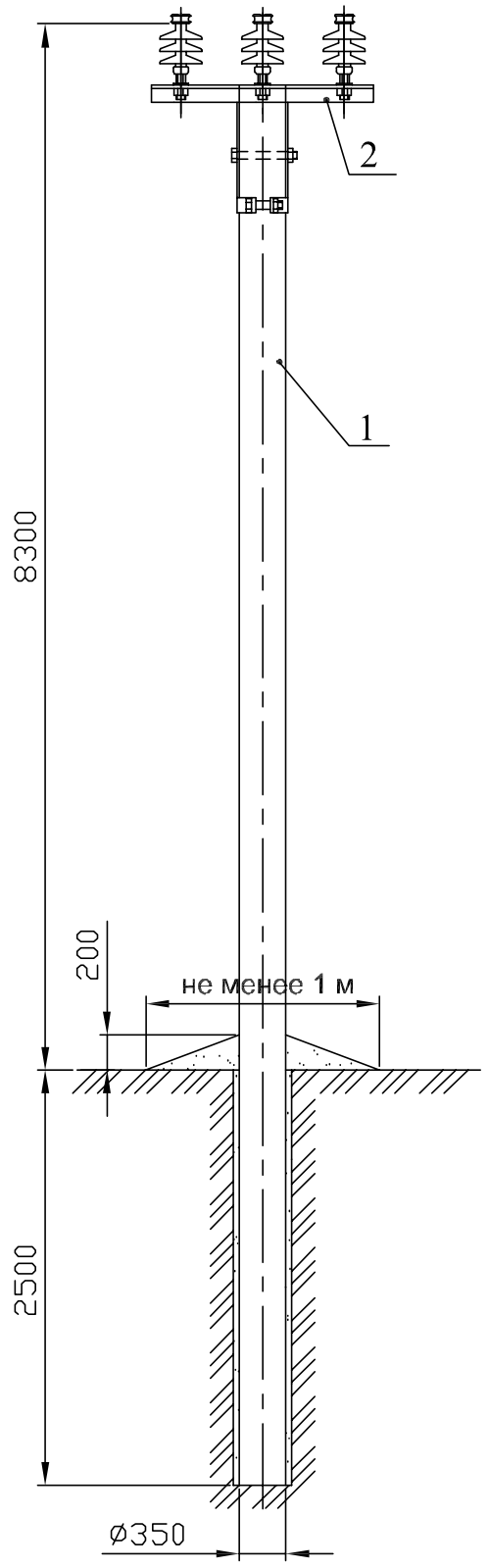
СОГЛАСОВАНО :

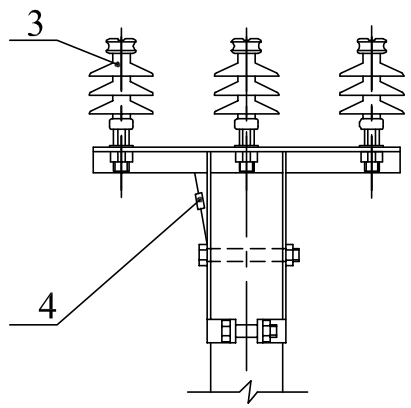
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 4





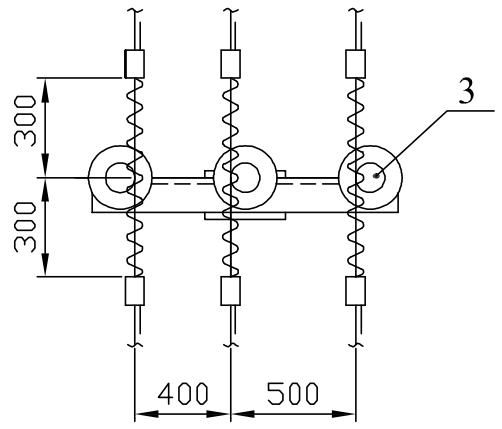
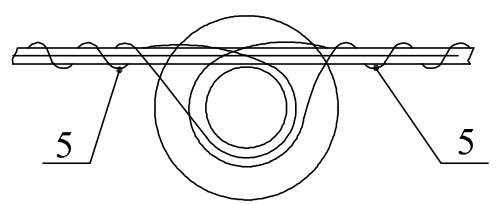


Схема крепления провода СИП кшейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Опора ПоБ10-5		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	
		2	Л56-97 .01.01	Оголовок ОГ54(а,б)	1	
		3	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	3	
		4	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	1	
		5	Л56-97. 01	Спиральная пружинная вязка		
				ВС 120\150.2	6	

1. Момент затяжки болтов не менее 15 кгс.м.
Закрепление гаек от самоотвертывания производить закернриванием резбы на глубину не менее 3мм.
2. Марка оголовка принимается в соответствии с техническими возможностями изготовителя по согласованию с заказчиком.
3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр Л56-97 раздела 5 пояснительной записки (листы 26-29) данного проекта.
4. Закрепление опоры в болотистых грунтах выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр 23.0087 (листы 20-22) данного проекта.
5. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Промежуточная опора ПоБ10-5

Стадия	Лист	Листов
П	5	33

(шифр проекта Л56-97)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

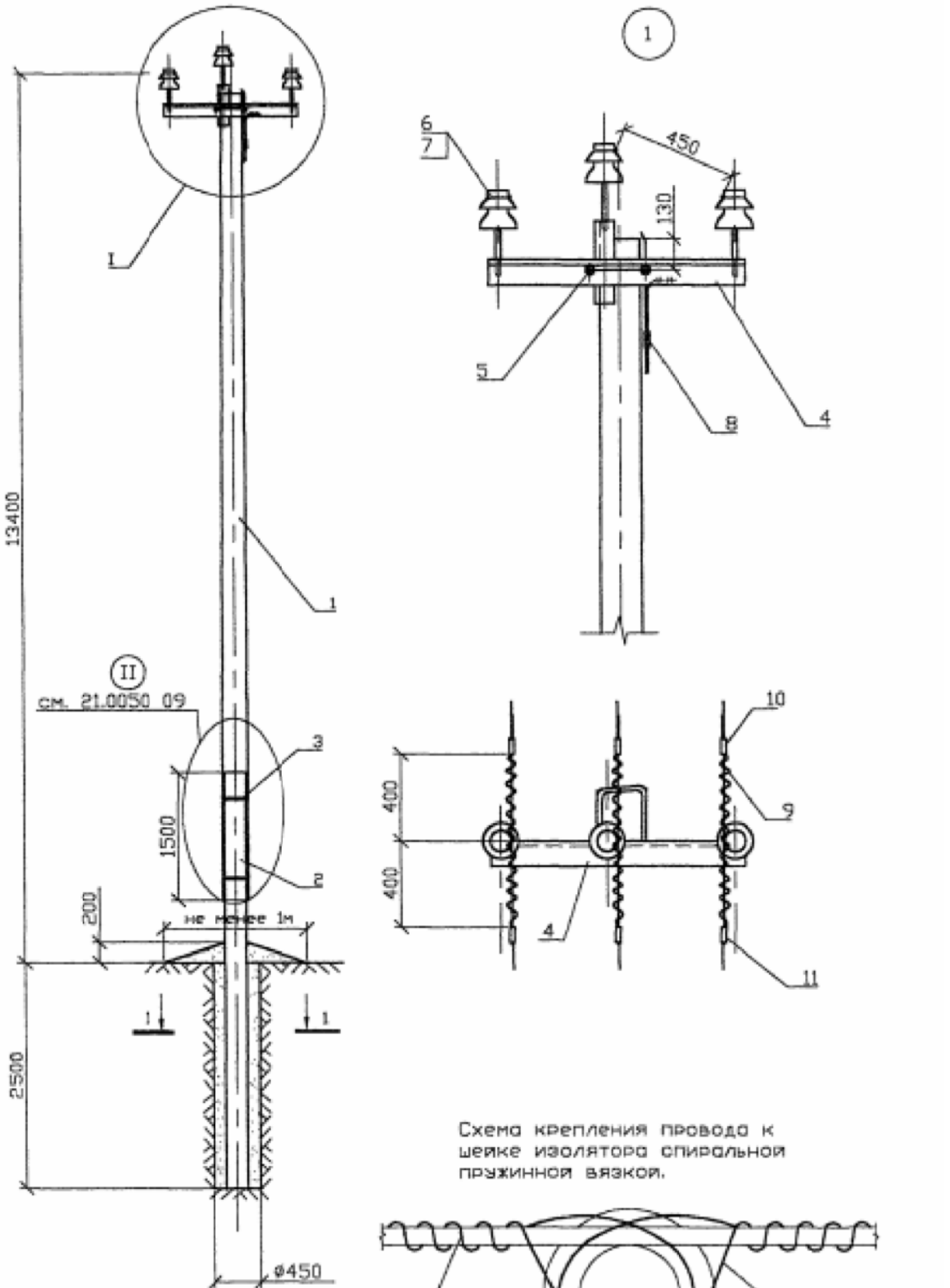
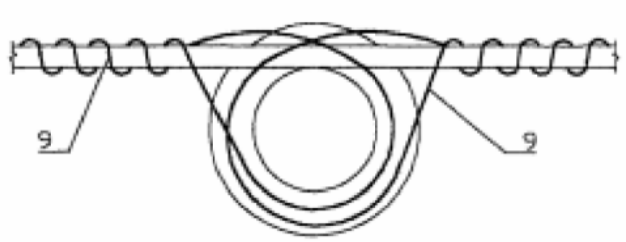


Схема крепления провода к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Опора ПоБ10-6		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	
		2	ТУ 5863-006-00113557-94	Приставка ПТ60	1	
		3	21.0050 01.01	Стяжка СТ51	4	
		4	21.0050 02.01	Оголовок ОГ56	1	
		5	21.0050 01.03	Хомут Х51	1	
		6	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	3	
		7		Колпачек	3	
		8	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	1	
		9	Л56-97. 01	Спиральная пружинная вязка		
				ВС 120\150.2	6	

1. Момент затяжки болтов не менее 15 кгс.м.
Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резбы на глубину не менее 3мм.
2. Марка оголовка принимается в соответствии с техническими возможностями изготовителя по согласованию с заказчиком.
3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр Л56-97 раздела 5 пояснительной записки (листы 26-29) данного проекта.
4. Закрепление опоры в болотистых грунтах выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр 23.0087 (листы 20-22) данного проекта.
5. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

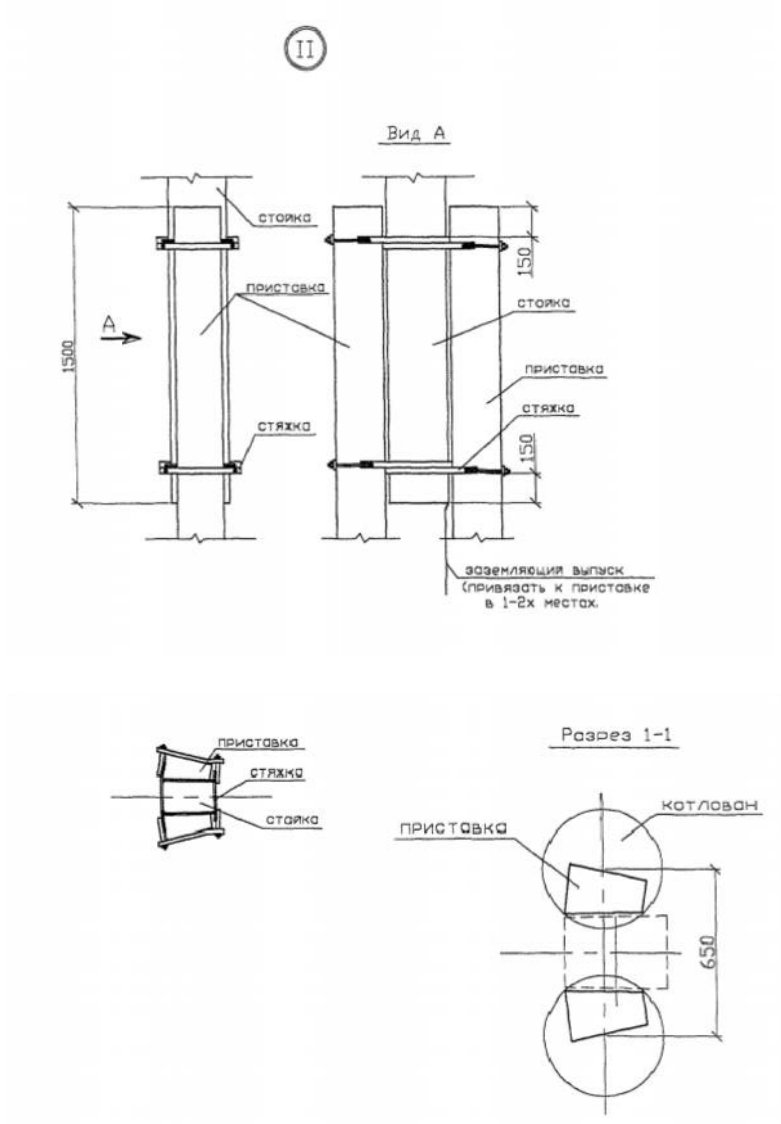
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Переходная промежуточная опора ППоБ10-6	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А.					П	6	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А.				(шифр проекта 21.0050 08)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

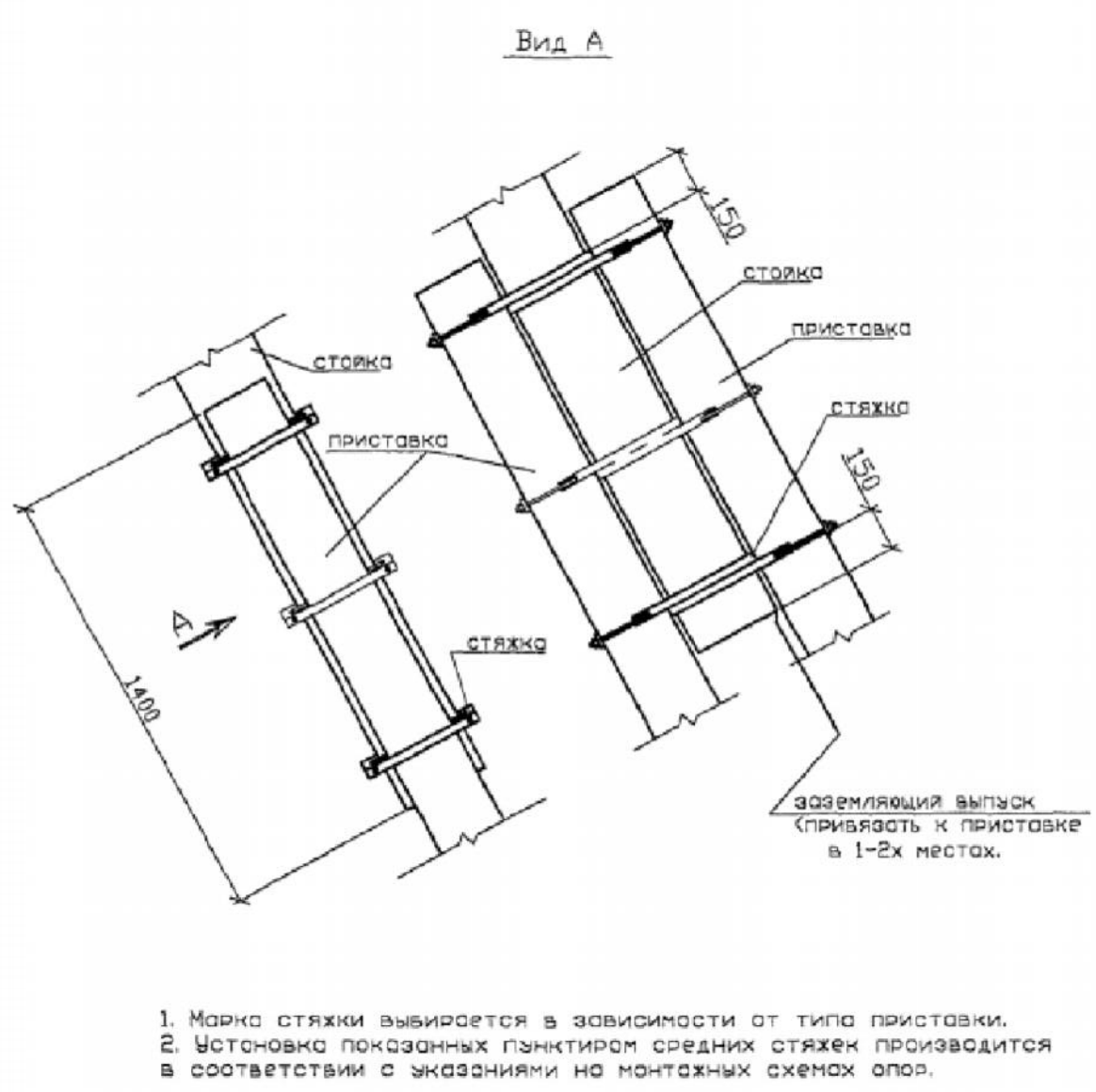
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.





1. Марка стяжки выбирается в зависимости от типа приставки.
2. Установка показанных пунктиром средних стяжек производится в соответствии с указаниями на монтажных схемах опор.

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата		7

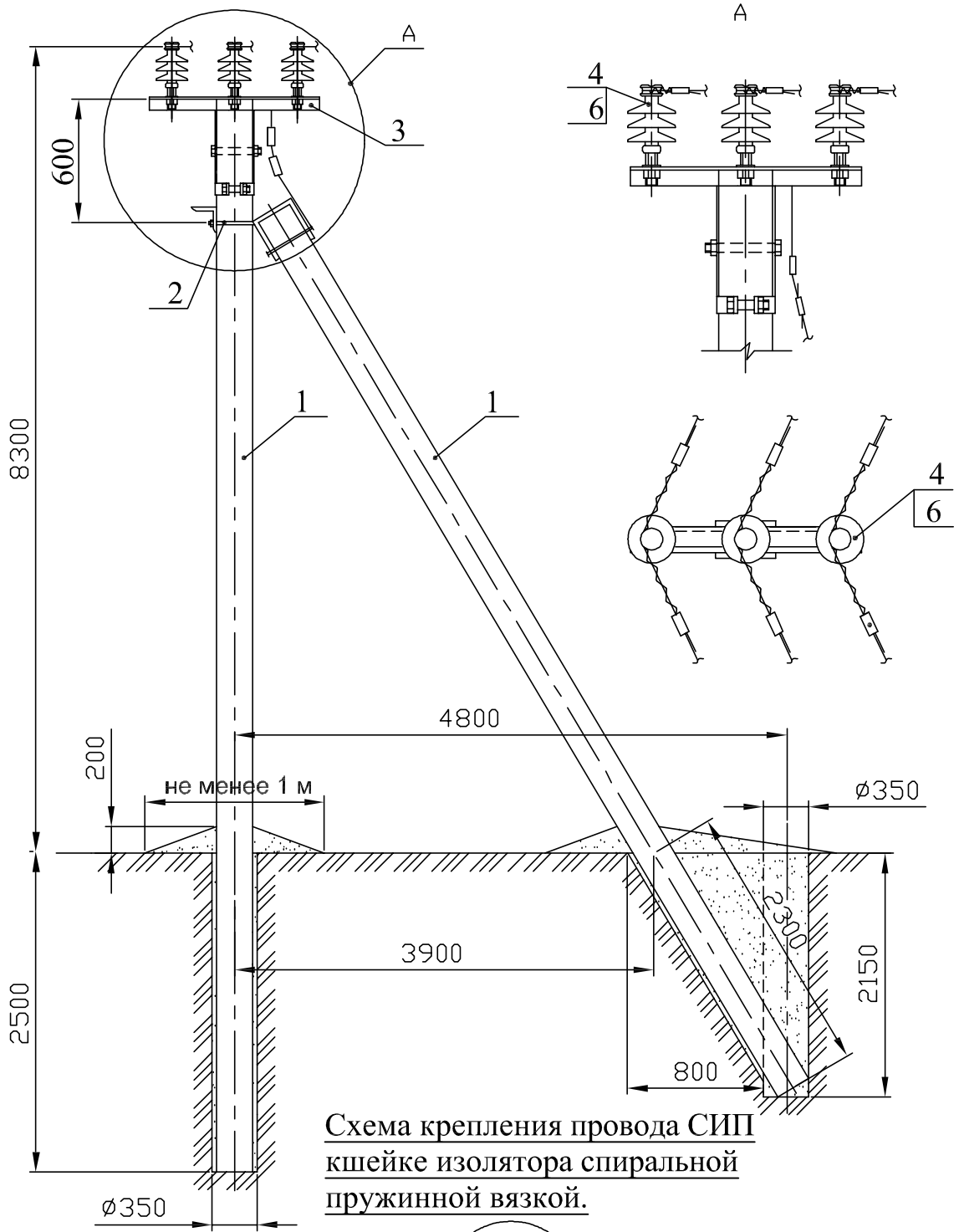


Схема крепления провода СИП кшейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Опора УПоБ10-26		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	
		2	Л56-97.04.01	Крепление подкосаУ51	1	
		3	Л56-97.10.01	Оголовок ОГ59-АИЗ	1	
		4	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	3	
		5	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	2	
		6	Л56-97.01	Спиральная пружинная вязка	6	
				ВС 120\150.2	6	

1. Момент затяжки болтов не менее 15 кгс.м.
Закрепление гаек от самоотвертывания производить закернриванием резбы на глубину не менее 3мм.
2. Марка оголовка принимается в соответствии с техническими возможностями изготовителя по согласованию с заказчиком.
3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр Л56-97 раздела 5 пояснительной записки (листы 26-29) данного проекта.
4. Закрепление опоры в болотистых грунтах выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр 23.0087 (листы 20-22) данного проекта.
5. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

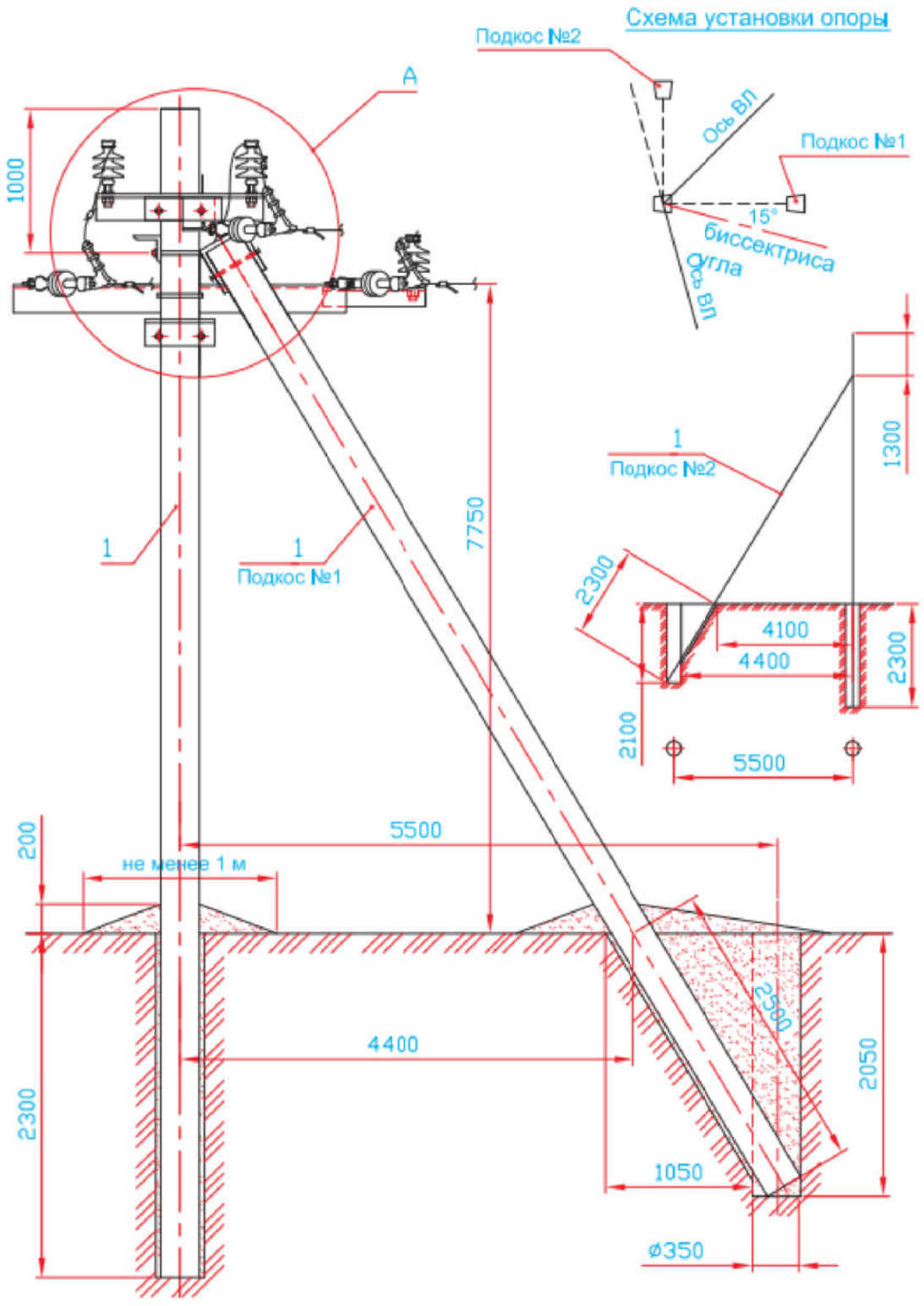
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Угловая промежуточная опора УПоБ10-26	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А.					П	8	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А.				(шифр проекта Л56-97)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Опора УПоБ10-24		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	3	
		2	Л56-97.04.01	Крепление подкосаУ52	2	
		3	Л56-97.04.02	Траверса ТМ73	1	
		4	Л56-97.13.01	Крепление изолятора КИ1-АИЗ	1	
		5	Л56-97.13.01	Траверса ТМ60-АИЗ	1	
		6	Л56-97.04.04	Накладка ОГ52	1	
		7	Л56-97.04.05	Хомут Х51	2	
		8	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	3	
		9	Л56-97.01	Спиральная пружинная вязка	6	
				ВС 120\150.2	6	
		10		Натяжная изолированная подвеска ПС70Е	6	
		11	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПА	3	
		12	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	4	
		13		Звено промежуточное		
				ПРТ-7-1	2	

1. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр Л56-97 раздела 5 пояснительной записки (листы 26-29) данного проекта.
2. Закрепление опоры в болотистых грунтах выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр 23.0087 (листы 20-22) данного проекта.
3. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

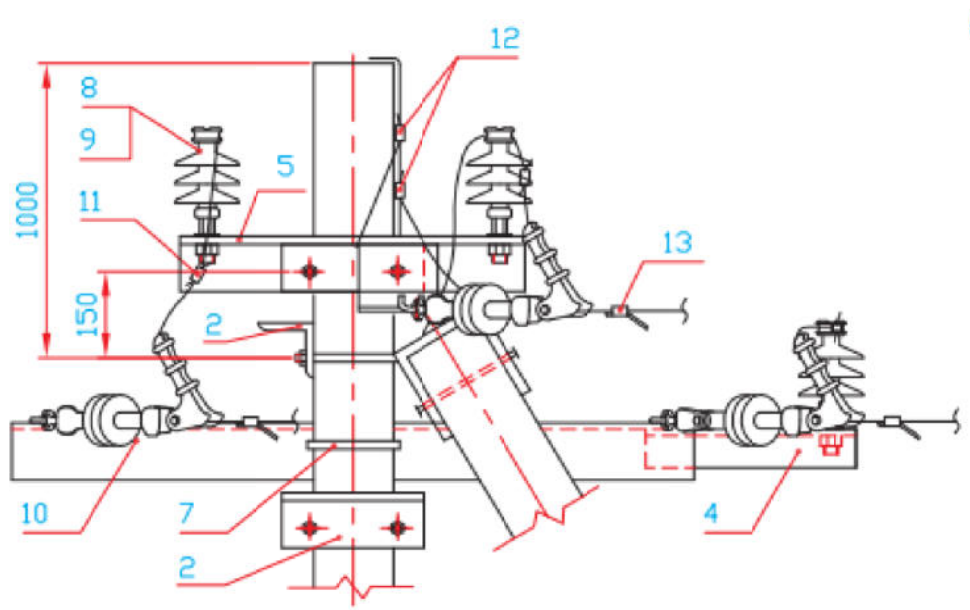
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

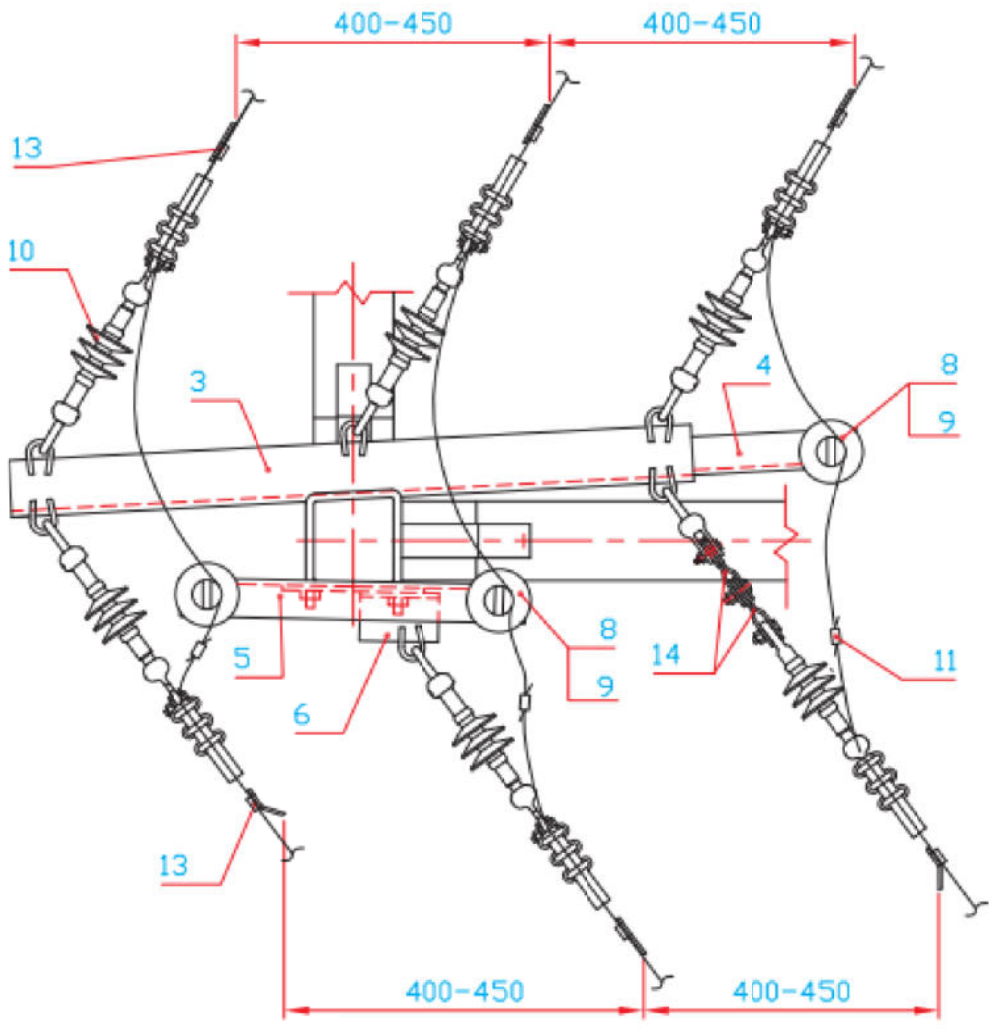
Угловая анкерная опора УАтБ10-24 на угол 0-60^0

Стадия	Лист	Листов
П	9	33

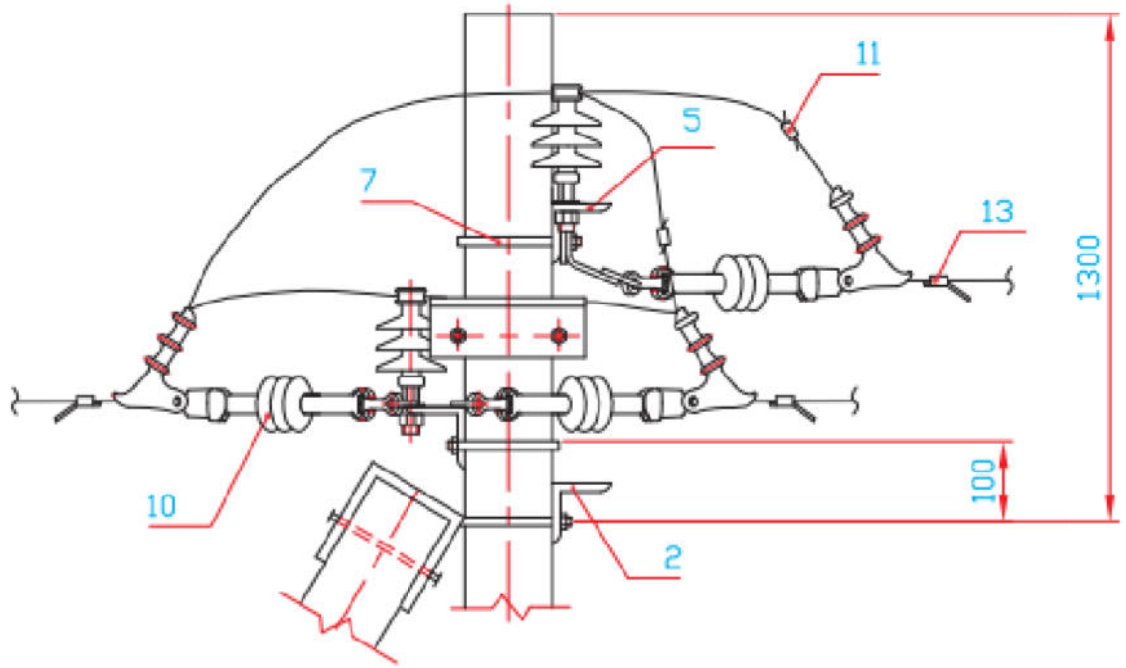
(шифр проекта Л56-97)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск





A



3. В местах установки зажимов поз.11 в петлях изоляция на проводах снимается.
4. Спираль поз.13 условно не показана.
5. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки и чертежей на листах 4 и 5 арх. № Л56-97 04.

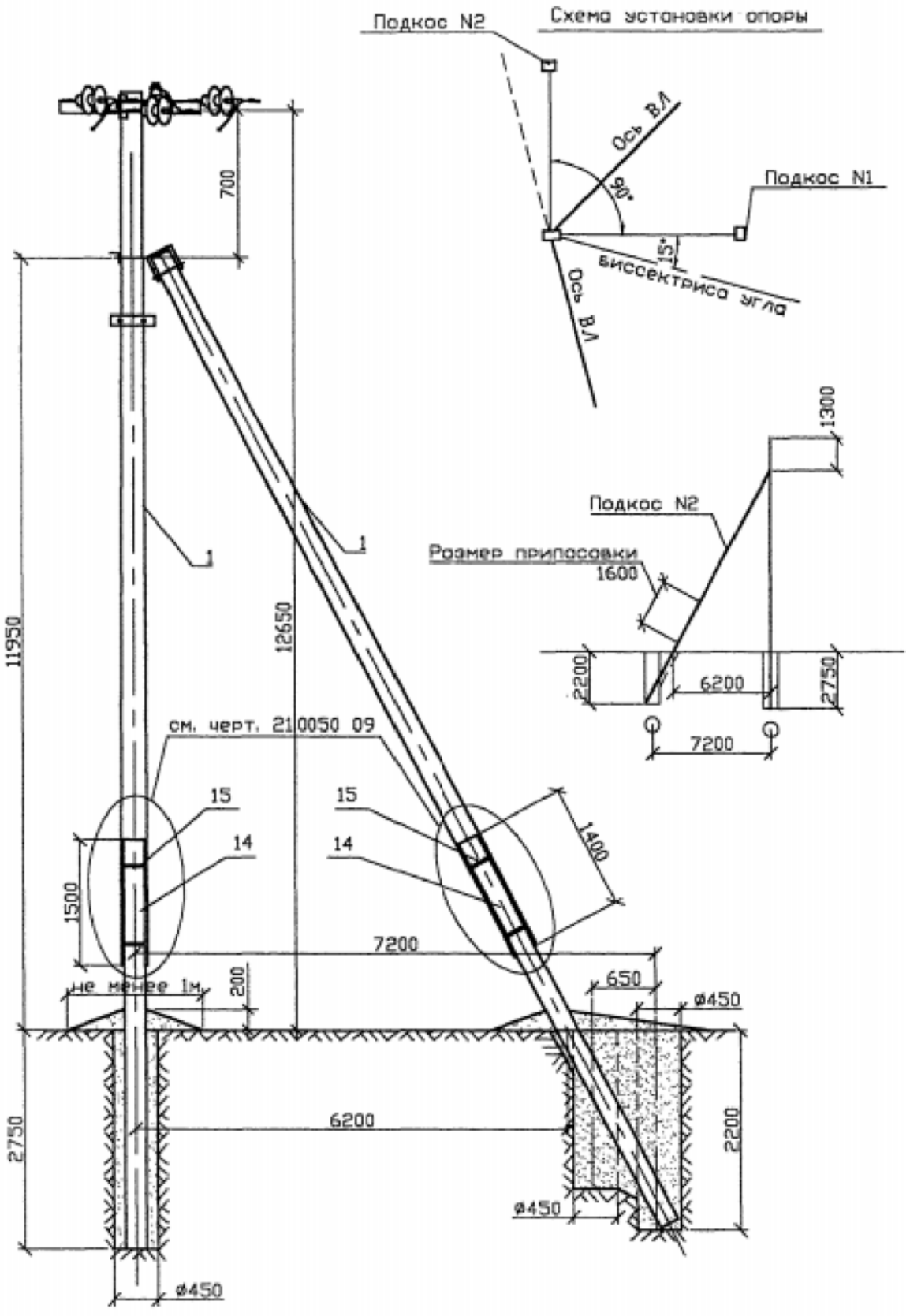
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 10



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	3	
		2	21.0050 10.01	Крепление подкосаУ52	2	
		3	21.0050 18.01	Траверса ТМ73	1	
		4	21.0050 10.03	Траверса ТМ80	1	
		5	ГОСТ 7798-70	Болт М16х220.46	2	
		6	ГОСТ 7798-70	Гайка 2М16,5	2	
		7	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	1	
		8	ТУ 34-09-11232-87	Колпачек	1	
		9	ГОСТ 27661	Натяжная изолированная		
				подвеска ПС70Е	6	
		10	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПА	3	
		11	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	3	
		12				
		13	Л56-97.01	Спиральная пружинная вязка		
				ВС 120\150.2	2	
		14	ТУ 2863-006-00113557-94	Приставка ПТ60	6	
		15	21.0050 01.01	Стяжка СТ51	12	

1. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр Л56-97 раздела 5 пояснительной записки (листы 26-29) данного проекта.
2. Закрепление опоры в болотистых грунтах выполняется в соответствии с рекомендациями ссылочного документа шифр 23.0087 (листы 20-22) данного проекта.
3. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

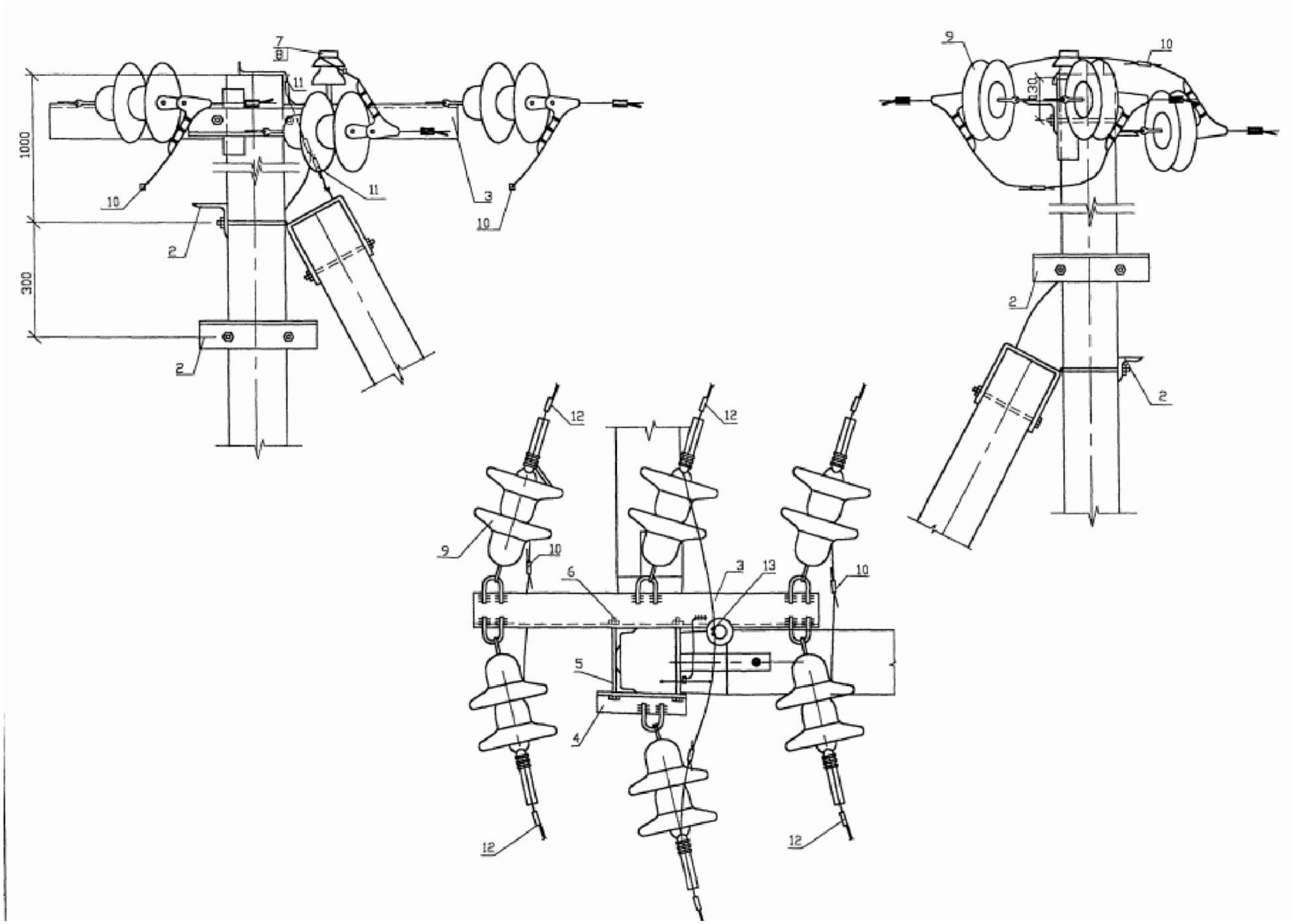
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Переходная угловая анкерная опора ПУАтБ10-15 на угол 0-60^0

Стадия	Лист	Листов
П	11	33

(шифр проекта 21.0050 19)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск



						27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	

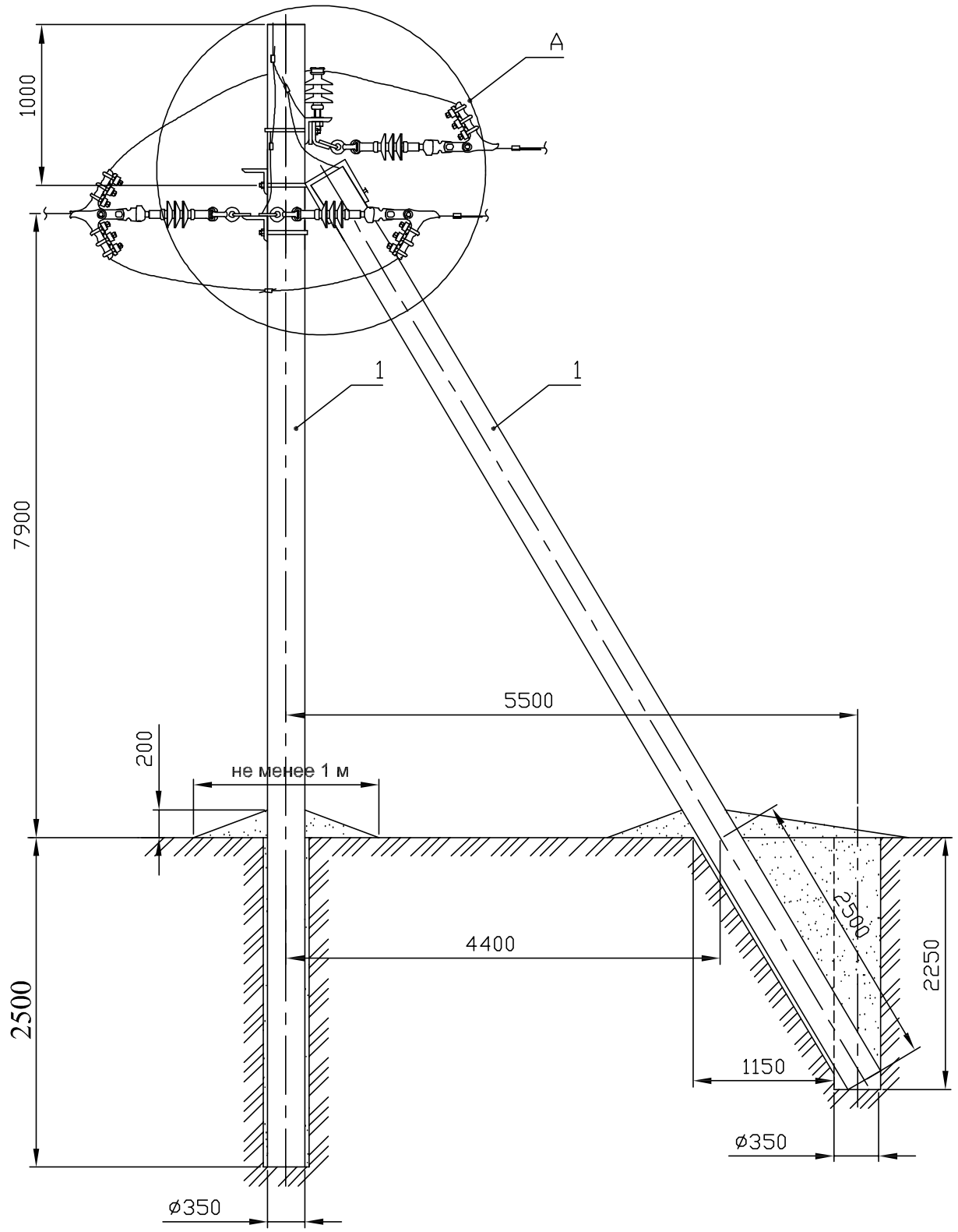
Лист 12

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Опора АтБ10-22		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	
		2	Л56-97 .04.01	Крепление подкоса У52	1	
		3	Л56-97 .04.02	Траверса ТМ73	1	
		4	Л56-97 .04.03	Траверса ТМ60	1	
		5	Л56-97 .04.04	Накладка ОГ52	1	
		6	Л56-97 .01.06	Хомут 51	2	
		7	ТУ 3493-010-99267581-2015	Изолятор ШС 10ЕД	1	
		8	Л56-97. 01	Спиральная пруж. вязка		
				ВС 120\150.2	2	
		9	Л56-97. 00.1 ГОСТ27661	Натяжная изол. подвеска		
				ПС70Е	6	
		10	Л56-97. 01 л3	Зажим ПА	3	
		11	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	3	

1. Момент затяжки болтов не менее 15 кгс.м.
Закрепление гаек от самоотвертывания производить закерниванием резбы на глубину не менее 3мм.

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Анкерная опора АтБ10-22

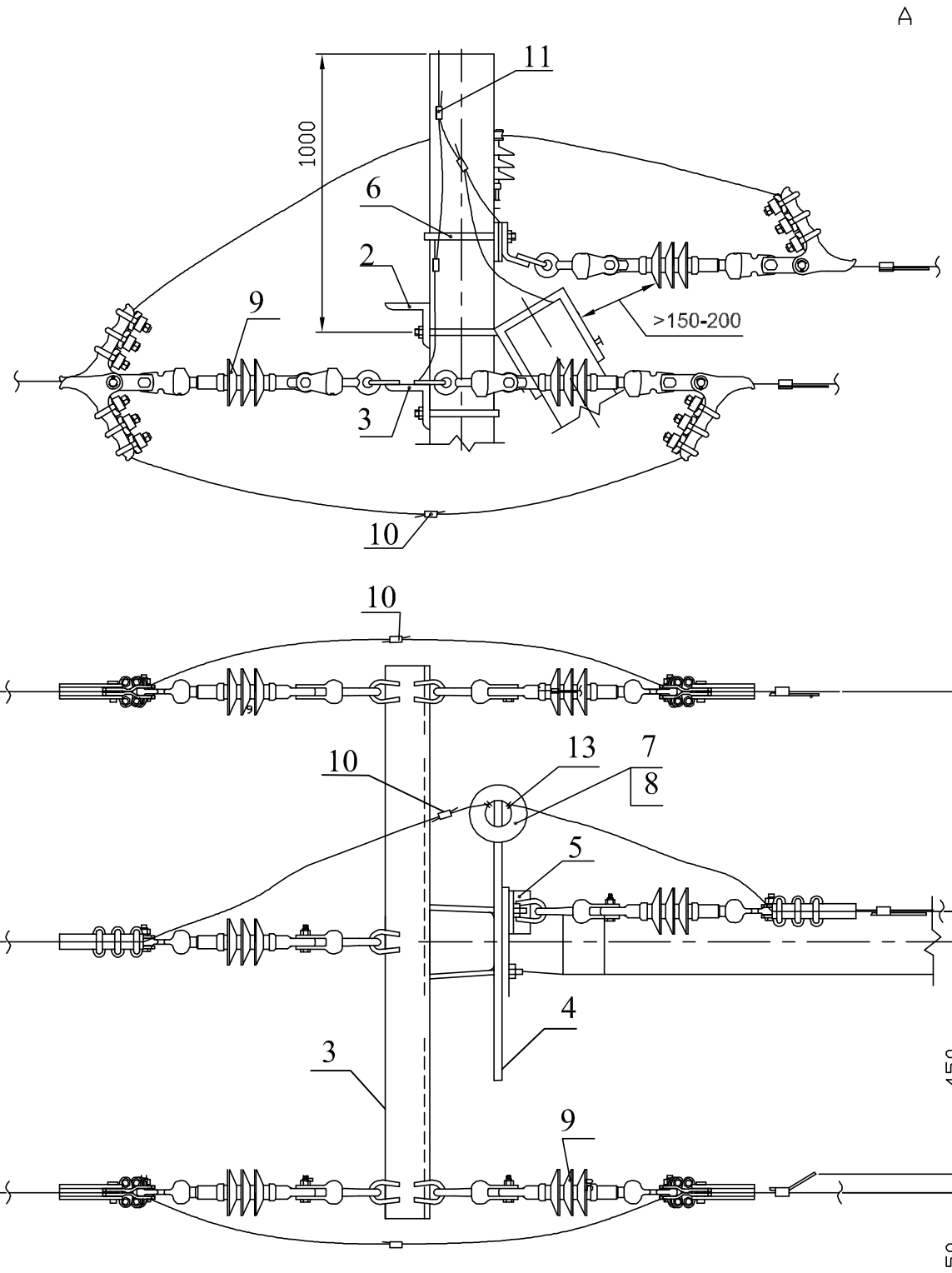
Стадия	Лист	Листов
П	13	33

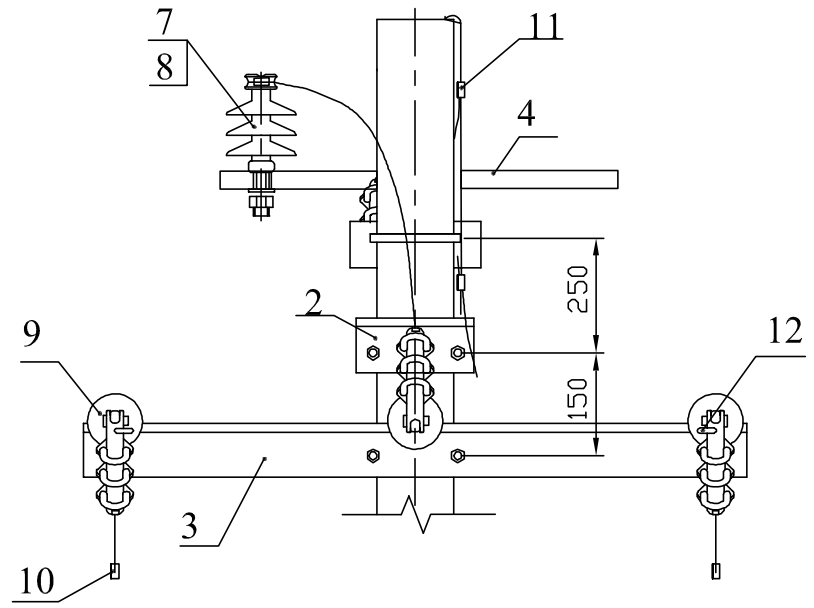
(шифр проекта Л56-97)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

Копировал

А3





2. В мсестах установки зажимов ПА поз.10 изоляция на проводах снимается.
3. Закрепление опоры в грунте выполняется в соответствии с указаниями раздела 5 пояснительной записки шифр Л56-97.

СОГЛАСОВАНО :

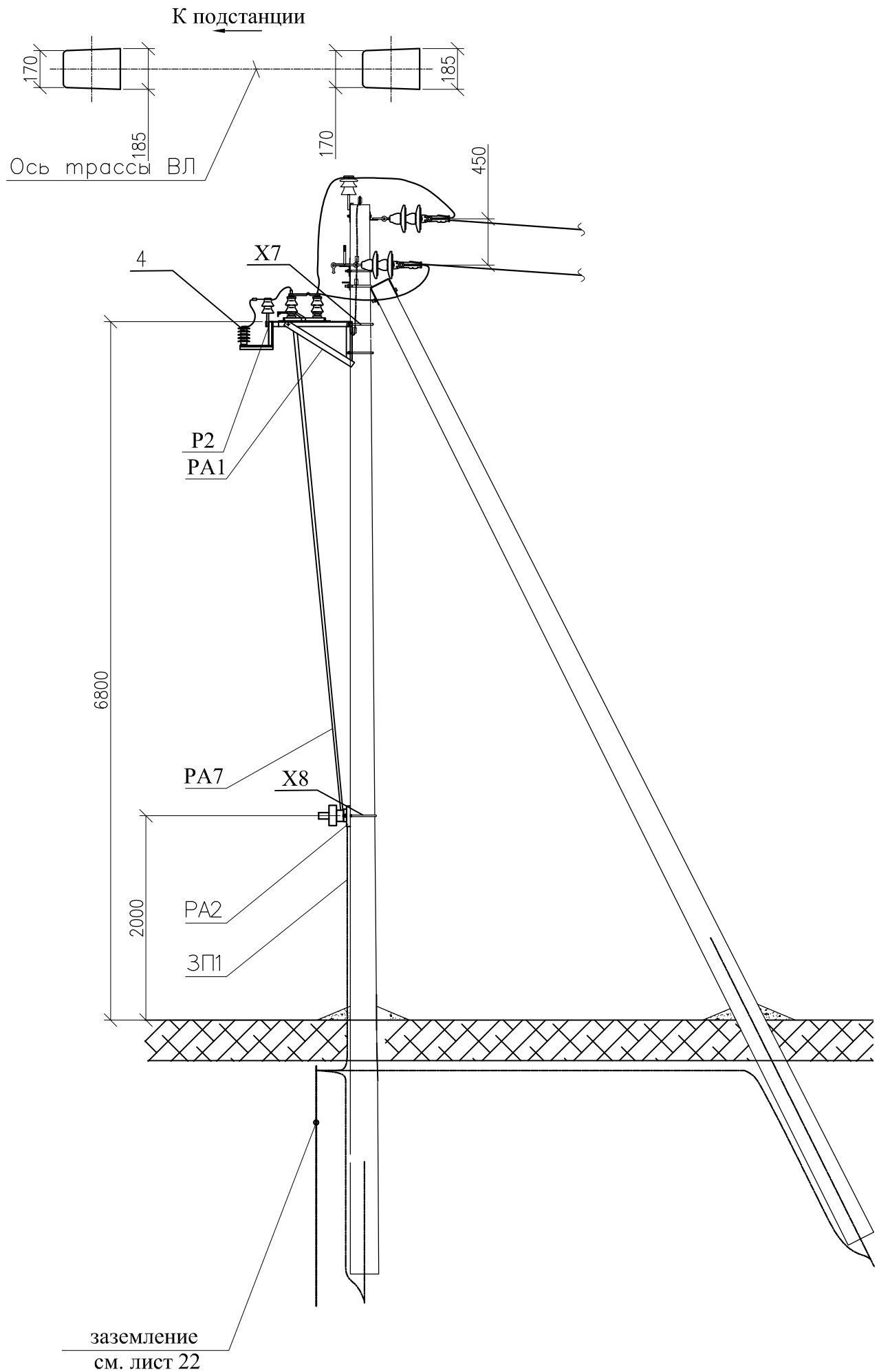
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 14

Схема установки стоек опоры



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол–во	Масса ед., кг	Примечание
		Стальные конструкции			
РА1	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА1	1		
РА2	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА2	1		
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	1		
РА7	3.407.1-143.8.69	вал привода РА7	2		
Р2	3.407.1-143.8.60	Кронштейн Р2	3		
КМ1	3.407.1-143.8.55	Кронштейн КМ1	1		
КМ2	ГОСТ 8509-93	Уголок 80х80х6мм, L=2300мм	1		
КМ3	3.407.1-143.8.56	Скоба КМ3	4		
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	6		
Х8	3.407.1-143.8.68	Хомут Х8	3		
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Заземляющий проводник ЗП1	5,2		
ЗП3	ГОСТ 2590-71	Ст. круг Ф12мм	1,5		
		Всего на опору	86,7		
		Линейная арматура			
1	ТУ 16-520.151-83	Разъединитель РЛНД1-10/400У1	1		
2	ТУ 16-520.151-83	Привод ПРН310-1031	1		
4	ОПН-РВ/TEL-10/12,6/5/250 УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	3		
5	ГОСТ 22863-77	Изолятор ШС-10ЕД	1		
6	ГОСТ 18380-80	Колпачок К6	1		
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА	6		
8	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный А1А	3		
9	ГОСТ 23065-78	Зажим аппаратный А2А	6		
10	ГОСТ 7385-80	Наконечник 7-8	2		
11	ГОСТ 839-80	Ошиновка провод ВЛ	9		
12	ГОСТ 20685-75, L=1000мм	Провод заземляющий медный гибкий МГГ	1		
13	3.407.1-143.2.23	Зажим ПС2 (крепление провода)	4		

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

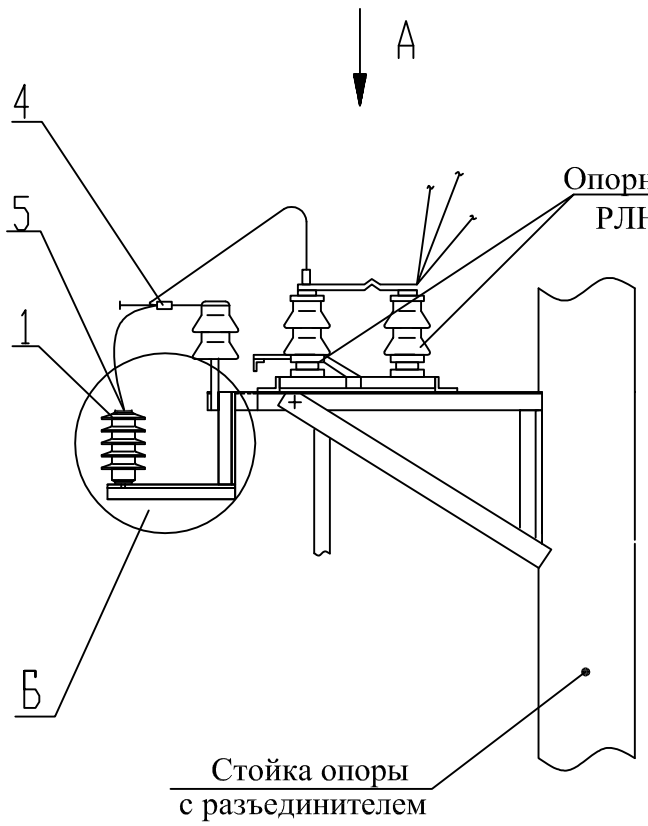
27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

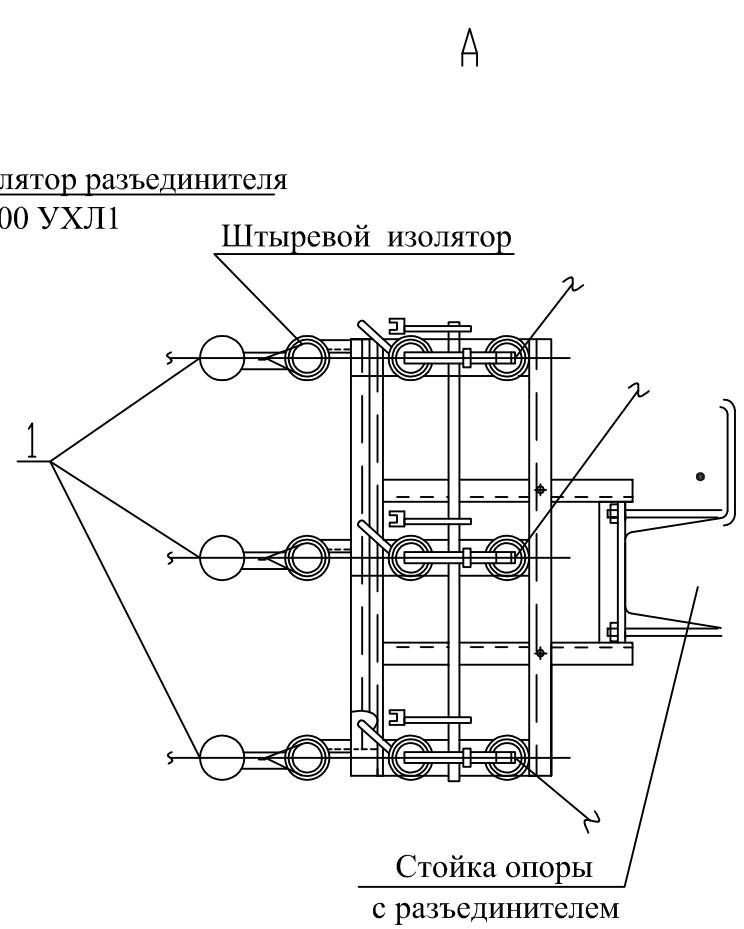
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Разеденитель на концевой опоре КтБ10-25

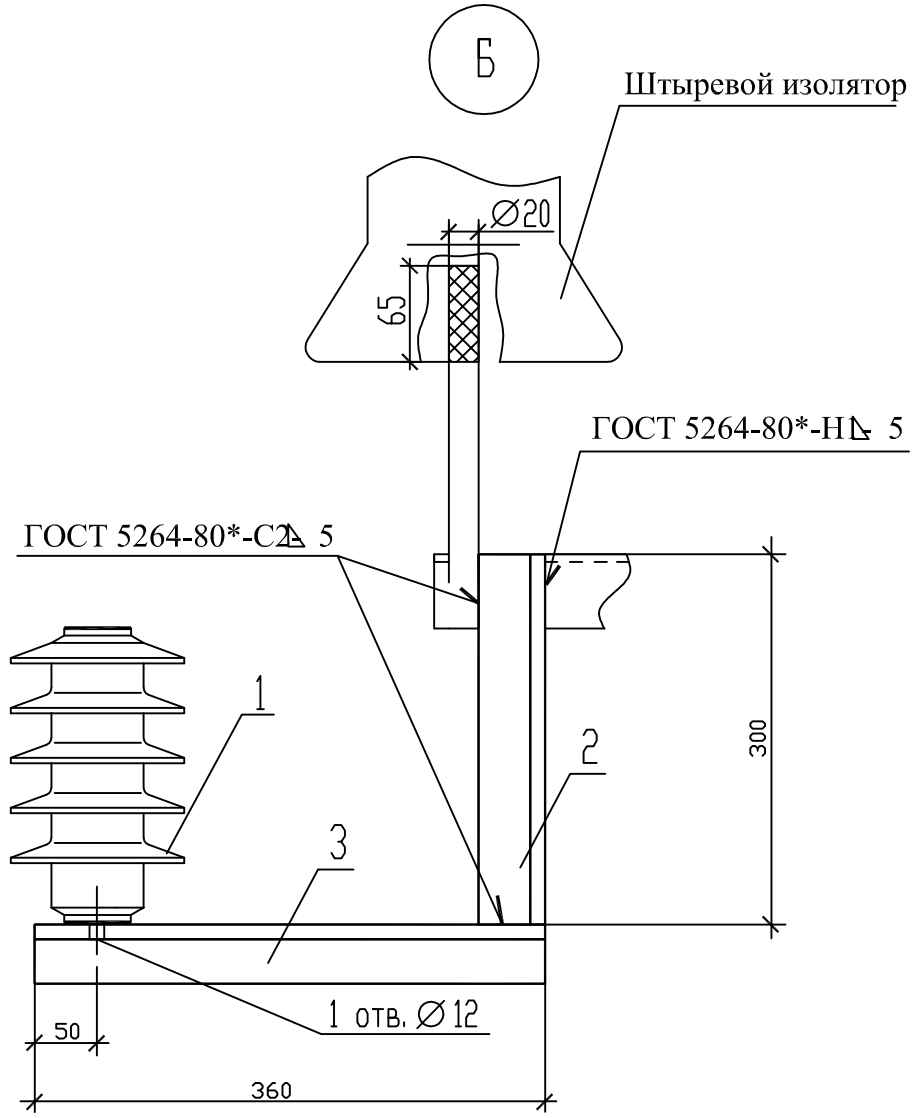
Стадия	Лист	Листов
П	15	33

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед., кг	Приме-чание
1		Ограничитель перенапряжения			
		ОПН-РС-10/12.7 УХЛ1	3	2.50	
2		Уголок50х50х5-В ГОСТ 8509-93	3	1.13	L=300
3		Уголок 50х50х5-В ГОСТ 8509-93	3	1.36	L=360
4		Зажим соединительный			
		плашечный ПА-2-2А	3	0.30	
5		Зажим аппаратный			
		пресуемый А1А-50-1	3	0.153	



Примечание

1. Кронштейн изготовить из угловой стали 50х5 по ГОСТ 8509-93
2. Крепление кронштейна к конструкции разъединителя выполнить сваркой электродами Э42 ГОСТ 9467-75
3. Все кронштейны и вал привода заземлить.

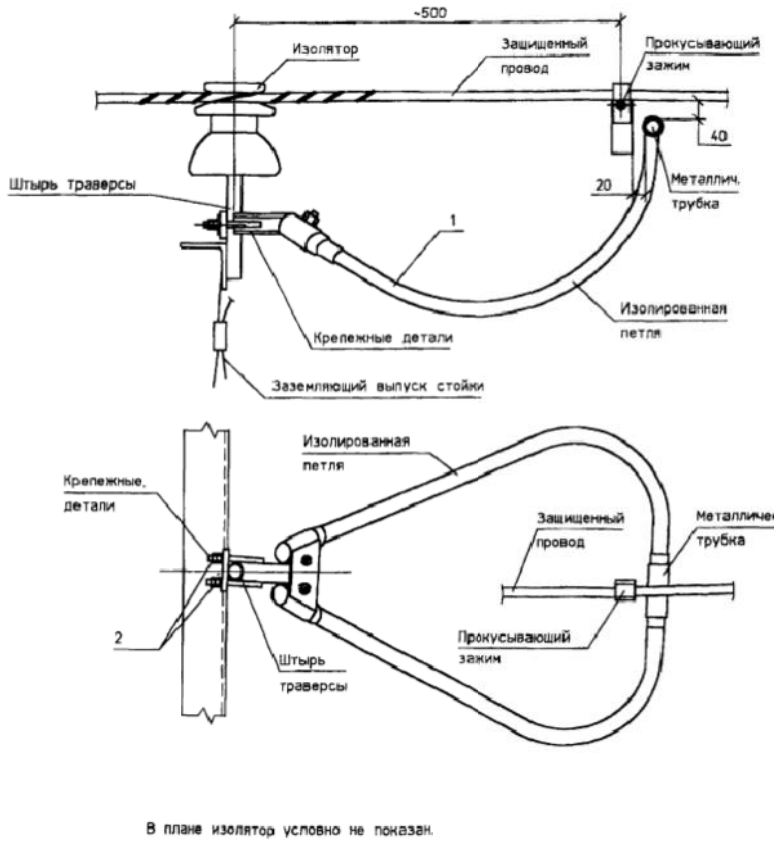
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

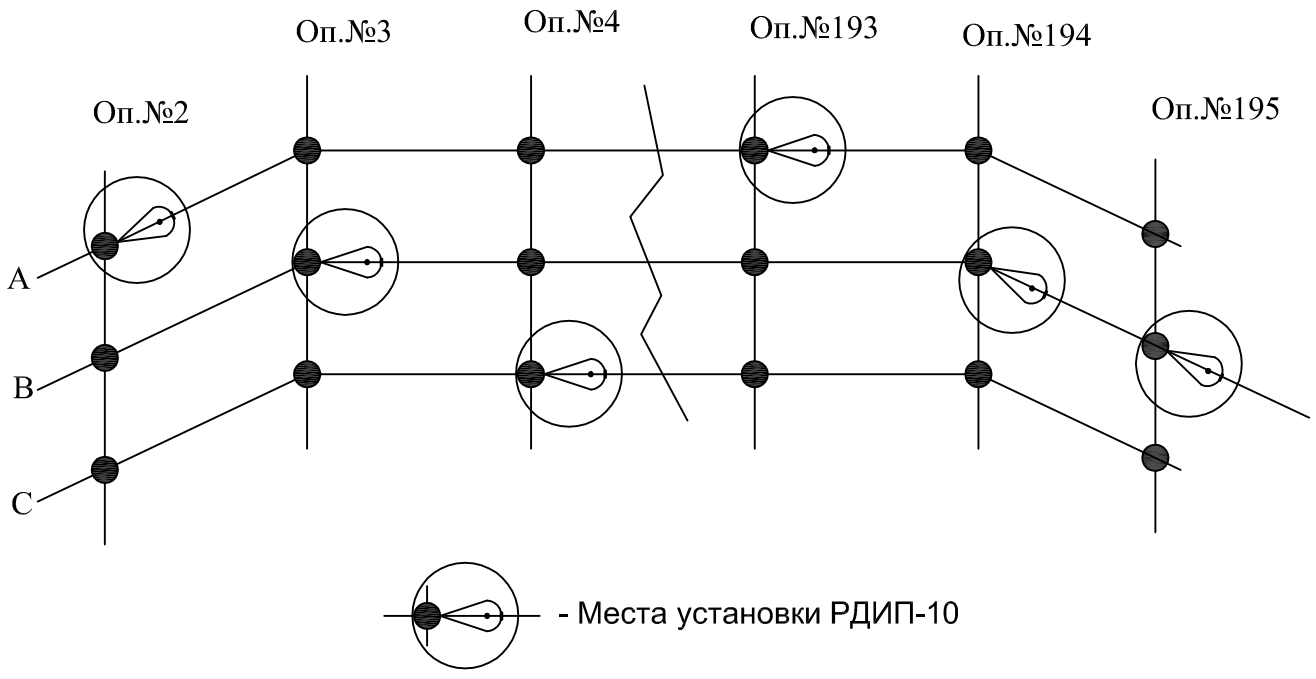
Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 16



В плане изолятор условно не показан.

В поз.1 входят:
- изолированная петля;
- крепежные детали;
- металлическая трубка;
- прокусывающий зажим.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ТУ 341430-023-45533350-2002	РДИП-10	6	13,8	
2	ГОСТ 5915-70*	Гайка М12	12	0,24	



- Места установки РДИП-10

СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

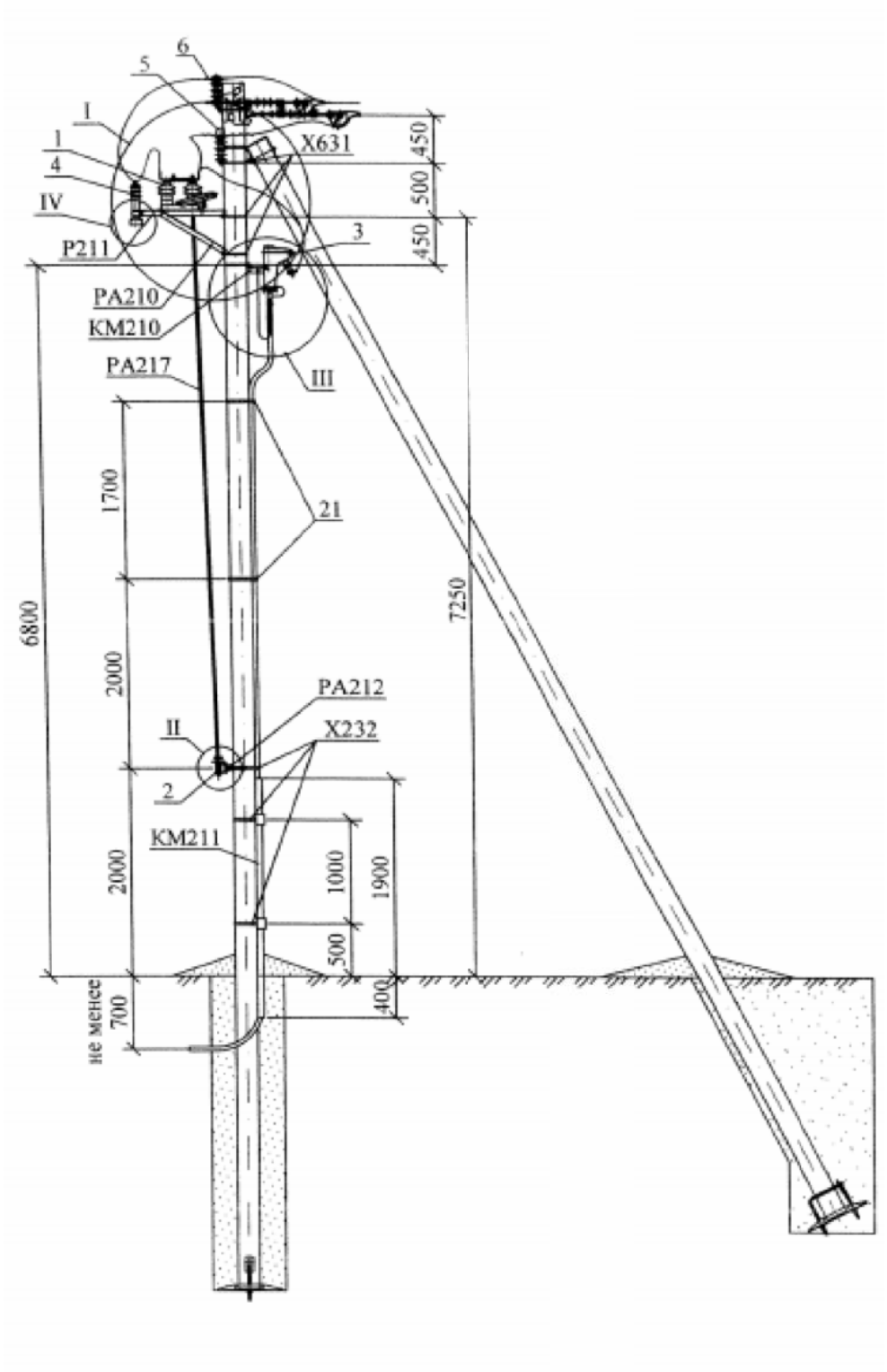
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Установка разрядника РДИП-10 на промежуточных опорах (проекта Л56-97)

Стадия	Лист	Листов
П	17	33

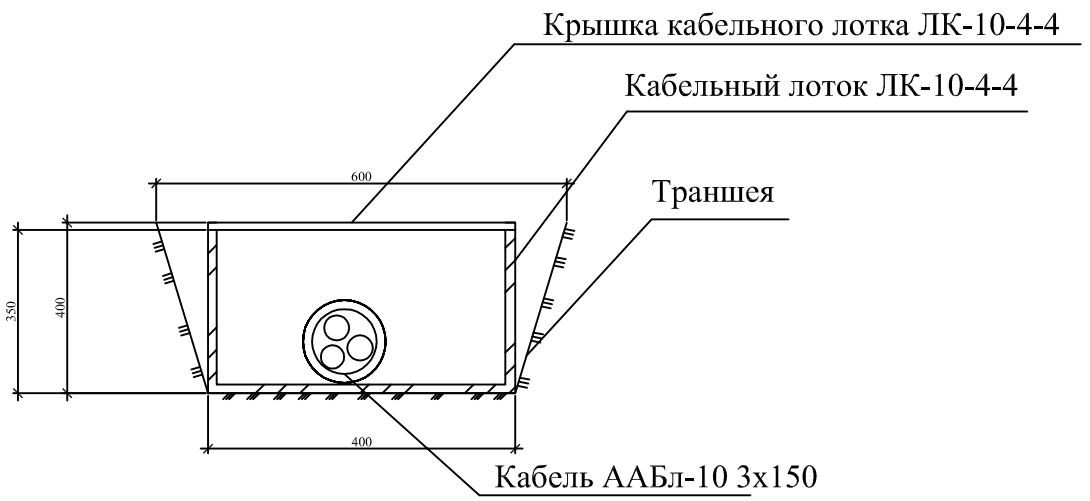
(шифр проекта 23.0067)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск



1. чертеж выполнен на двух листах . Узлы I...VI см. лист 18.
2. На приводе предусмотреть установку замка.
3. Для крепления провода на разряднике использовать одноболтовые плашки зажимов типа ПА.
4. Спецификация оборудования см. лист 20.
5. Защиту от коррозии лотка производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"
6. Заделку стыков произвести цементным раствором.

Укладка лотка в траншею на уровне планировочной отметки



СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

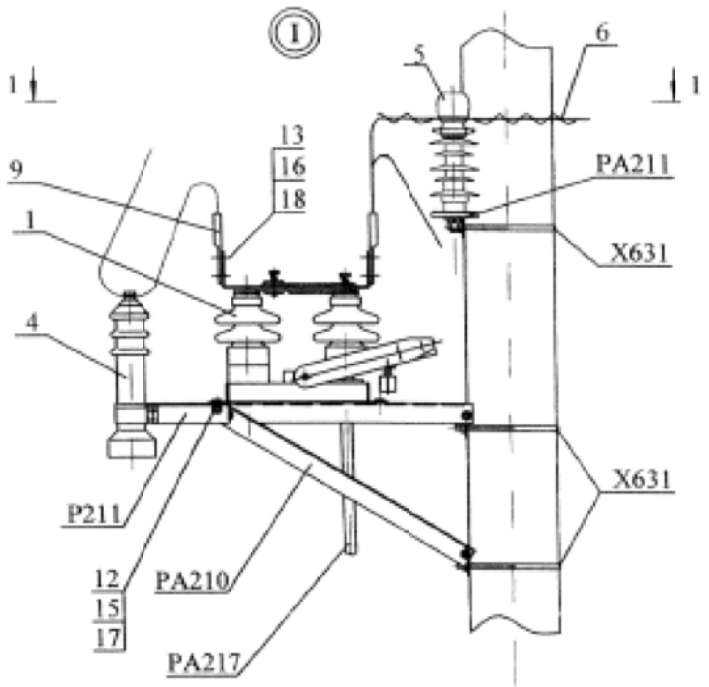
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

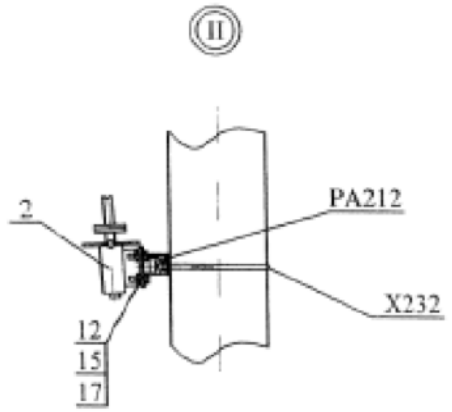
Установка кабельной муфты на концевой опоре с разъеденителем

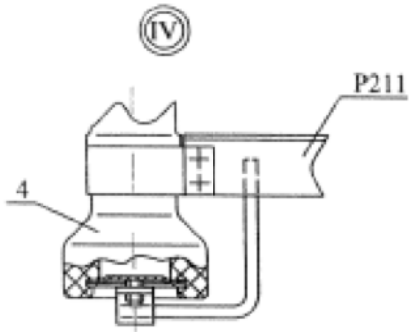
Стадия	Лист	Листов
П	18	33

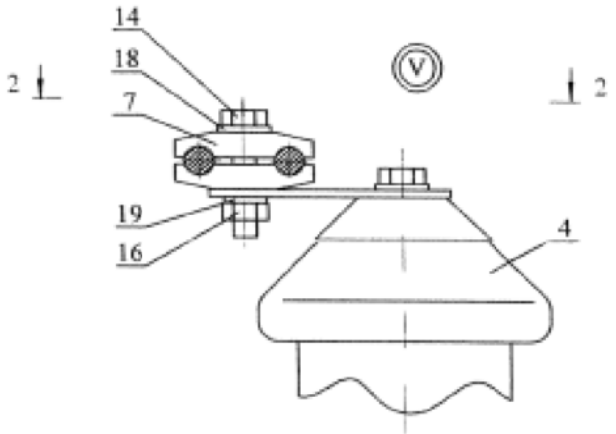
(шифр проекта СП/08-003-09) опора №1

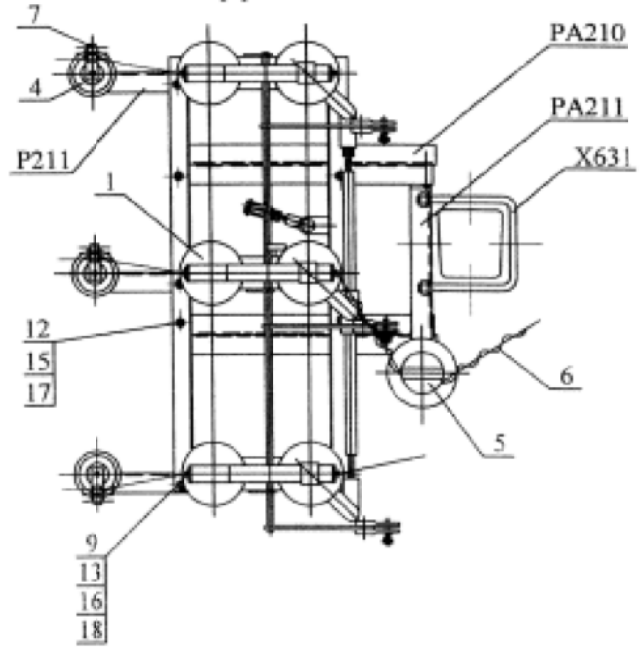
ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

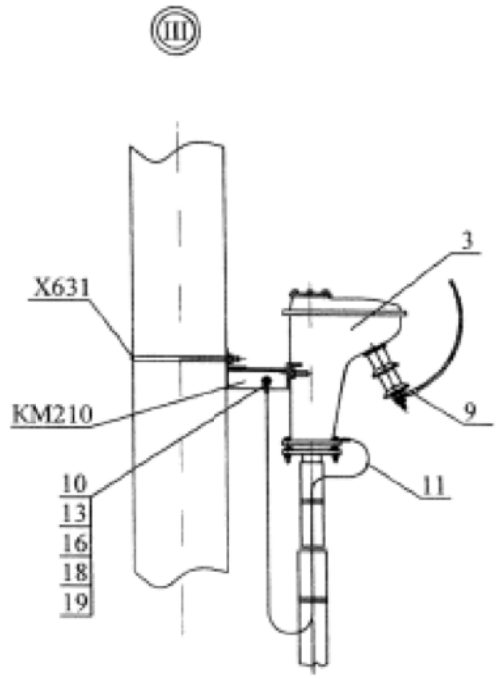


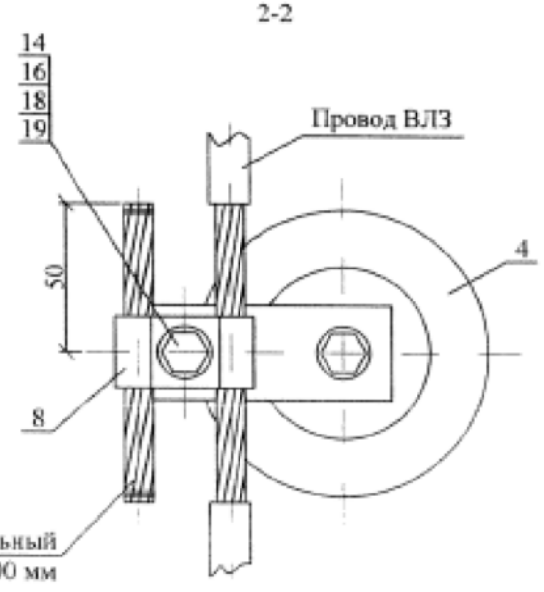












СОГЛАСОВАНО :

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 19

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол– во	Масса ед., кг	Примечание
Стальные конструкции					
РА210		Кронштейн РА210	1		
РА212		Кронштейн РА212	1		
РА217		вал привода РА7	2		
КМ210		Кронштейн КМ210	2		
КМ211		Ограждение КМ211	1		
Р211		Кронштейн Р211	3		
Х232		Хомут Х232	3		
Х631		Хомут Х631	4		
Линейная арматура					
1	ТУ 16-520.151-83	Разъединитель РЛНД1-10/400У1	1		
2	ТУ 16-520.151-83	Привод ПРН310-1031	1		
3	ТУ 16-538337-79	Муфта КМА	1		
4	Ограничитель перенапряжения	ОПН-РВ/TEL-10/12,6/5/250 УХЛ1	3		
5		Изолятор ШС-10ЕД	1		
6	ГОСТ Р 52373-2005	Спиральная пружинная вязка ВС120\150.2	6		
7	ГОСТ 4261-82	Зажим ПА-4	3		
8	ТУ3449-016-52819896-2005	Зажим аппаратный А1А -120	3		
9	ТУ3449-016-52819896-2005	Зажим аппаратный А2А -120	6		
10	ГОСТ 7385-80	Наконечник 7-8	2		
11	ГОСТ 20685-75, L=1500мм	Провод заземляющий медный гибкий МГГ	1		
12	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	11		
13	ГОСТ 7798-70	Болт М8х40	13		
14	ГОСТ 7798-70	Болт М8х60	3		
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	11		
16	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	16		
17	ГОСТ 11371-78	Шайба М12	11		
18	ГОСТ 11371-78	Шайба М8	16		
19	ГОСТ 6204-70	Шайба ГровераМ8	4		
20		Провод СИП-1 1х120 м.п.	5		
21		Лента бандажная СОТ46 м.п.	3		

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 20

1. В данном проекте разработаны конструкции закреплений в болотистых грунтах промежуточных опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ110-3,5 и СВ105-3,6.

2. Одноцепные промежуточные опоры предназначены для применения на ВЛ 10 кВ со сталеалюминиевым проводом АС 70/11 в I-III районе по ветру и в I-III районе по гололеду.

3. Опоры анкерного типа приняты по типовой серии 3.407.1-143.

Максимальное нормативное тяжение при расчете проводов принято 7,0 кН. Монтажные стрелы провеса приняты по таблице 3 докум. 3.407.1-143.2 ПЗ.

Расчетный пролет в указанных климатических районах принят 65 м.

4. Предусмотрены конструкции закрепления опор в болотах глубиной 1м, 2м, 3м и 4м.

5. Промежуточные опоры – одностоечные с треугольным расположением проводов. Стальные конструкции для крепления проводов на железобетонных стойках СВ110-3,5 и СВ105-3,6 приняты по докум. 3.407.1-143.2.5 и ЛЭП98.01-3.

6. Железобетонные опоры вставляются в фундамент-сваю из трубы Ø 377 мм и толщиной стенки 9 мм из стали марки 09Г2С по ТУ 14-3-500-76. Стойка устанавливается на опорный стержень из круга Ø 24 мм. В отверстии стойки у комля предусмотрен фиксатор. Стойка зажимается двумя уголками при помощи шпилек, уголки привариваются к трубе после затяжки гаек на шпильках. Нижний выпуск заземления стойки приваривается к трубе.

В трубе предусмотрены два отверстия Ø 40 мм на расстоянии 100 мм над уровнем болота для оттока воды.

7. Фундамент-свая забивается в минеральный грунт на глубину 3 м.

8. Моменты, действующие на опору M^P на уровне дна болота во всех климатических районах, в зависимости от глубины болота равны:

- для болота глубиной 1 м – 54 кН·м
- для болота глубиной 2 м – 58 кН·м
- для болота глубиной 3 м – 62 кН·м
- для болота глубиной 4 м – 67 кН·м

9. Несущая способность закрепления на опрокидывание $M^{ГР}$ промежуточных опор в болотистых грунтах на фундаментах-сваях приведена в таблице 1.

10. Проверка закрепления промежуточной опоры в минеральном грунте болота производится сравнением величины действующего момента M^P и несущей способности грунта дна болота $M^{ГР}$. При условии $M^P < M^{ГР}$ закрепление в грунте обеспечивает работу опор при расчетных нагрузках. При условии $M^P > M^{ГР}$ необходимо уменьшить M^P путем уменьшения пролета.

Таблица 1 - Несущая способность на опрокидывание закрепления в грунтах дна болота промежуточных железобетонных опор на фундаменте-свае из трубы Ø 377 мм и толщиной стенки 9 мм, $M^{ГР}$, кН·м.

Глубина заделки , h		3,0 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта « e »						
		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	254	201	167	--	--	--	--
	Средней крупности	206	180	141	--	--	--	--
	Мелкие	195	164	120	89	--	--	--
	Пылеватые	178	150	111	82	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L < 0.25$	206	176	148	118	--	--	--
	$0.25 < I_L < 0.75$	173	141	120	96	78	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L < 0.25$	248	200	168	141	124	104	--
	$0.25 < I_L < 0.5$	225	194	163	138	110	91	--
	$0.5 < I_L < 0.75$	--	--	115	99	82	70	60
ГЛИНЫ	$0 < I_L < 0.25$	--	363	294	230	197	161	134
	$0.25 < I_L < 0.5$	--	--	234	199	169	138	109
	$0.5 < I_L < 0.75$	--	--	139	124	104	89	72

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А			
Н.контроль		Слободчикова Е.А			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

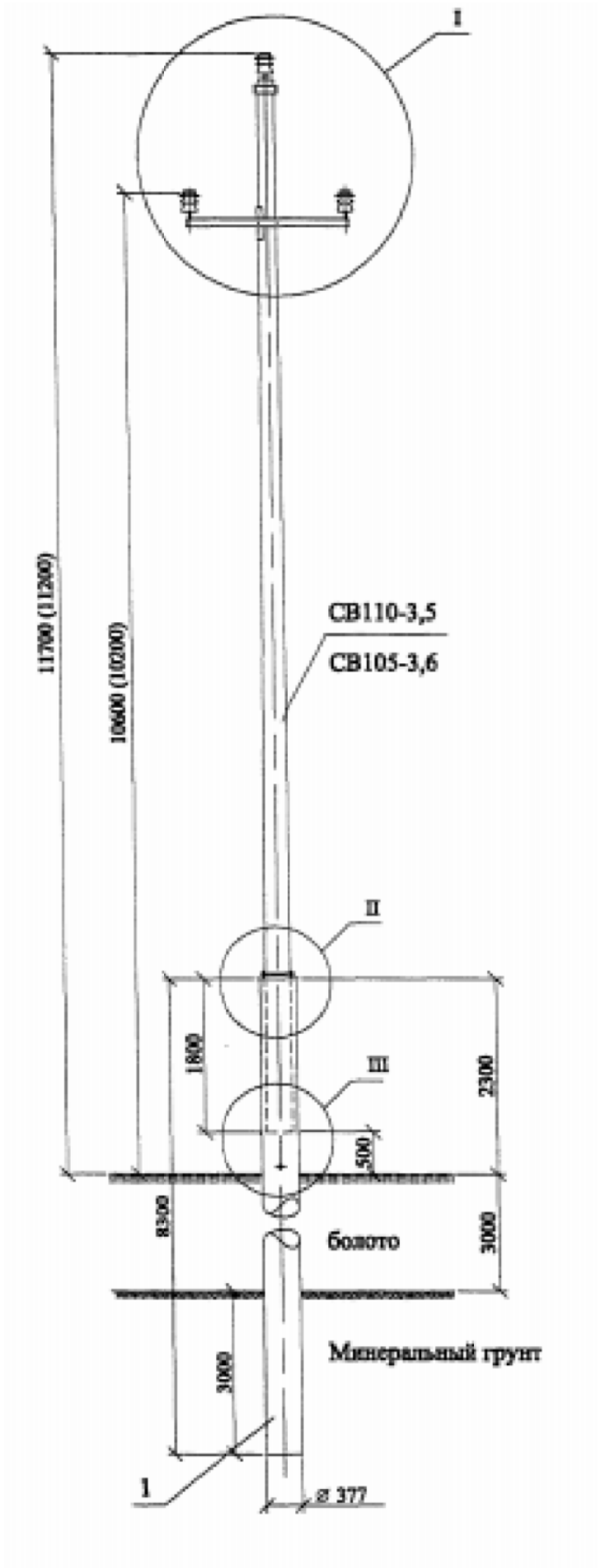
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

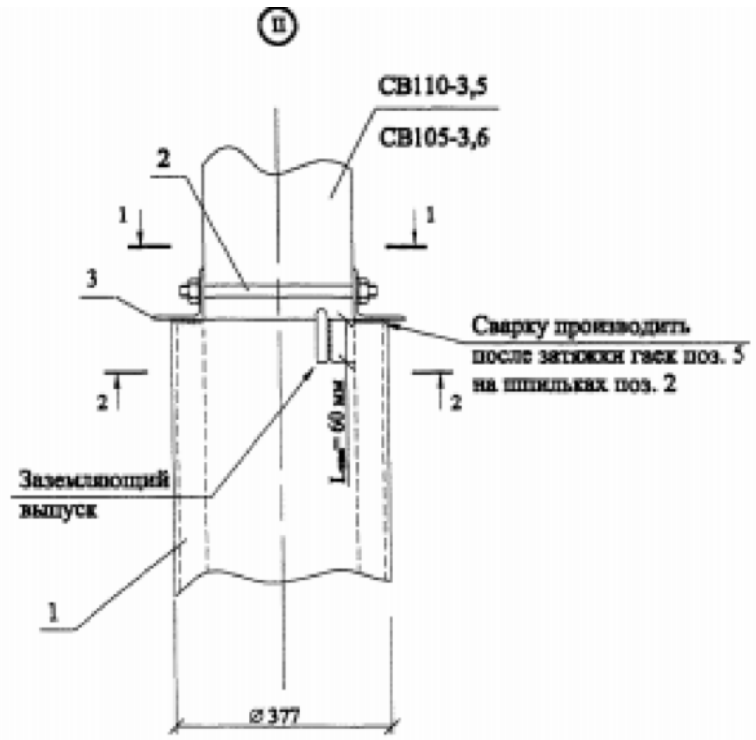
Пояснительная записка . Закрепления промежуточных опор в болотистых грунтах.

Стадия	Лист	Листов
П	21	33

(шифр проекта 23.0087-03)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск





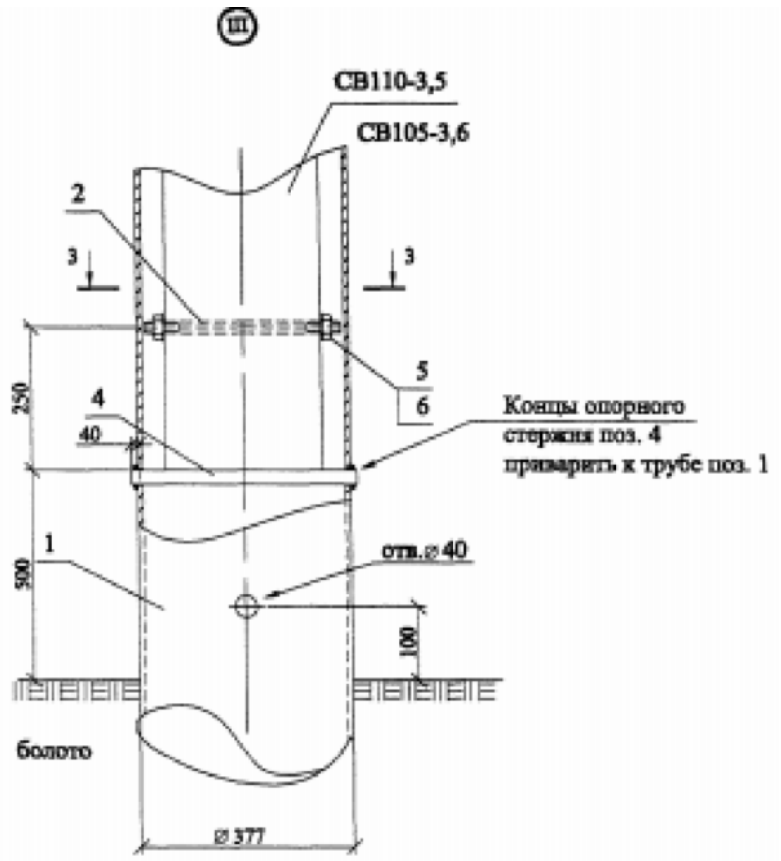
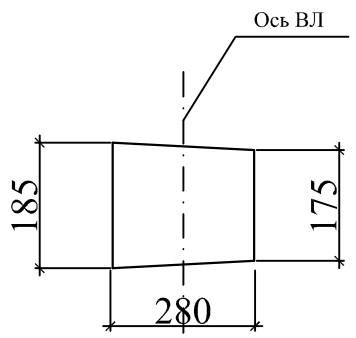


Схема установки опоры



1. Узел I см. докум.3.407.1-143.2.5- для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-5докум. ЛЭП98.01-3 - для опоры на базе железобетонной стойки СВ110-5.
2. Разрезы 1-1,2-2,3-3, детали и спецификацию см. докум. 230087-01 лист2.
3. Закрепление опоры в болотистом грунте для болта глубиной 3м.
4. В качестве фундамента используется труба диаметром 356мм и толщиной стенки 9мм из стали 09Г2С по ГОСТ 8732-78 длиной 8,5м.
5. На схеме установки опоры размеры для опор на базе ж\б стоек СВ110-5
6. Защиту от коррозии элементов опор производить согласно СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии"

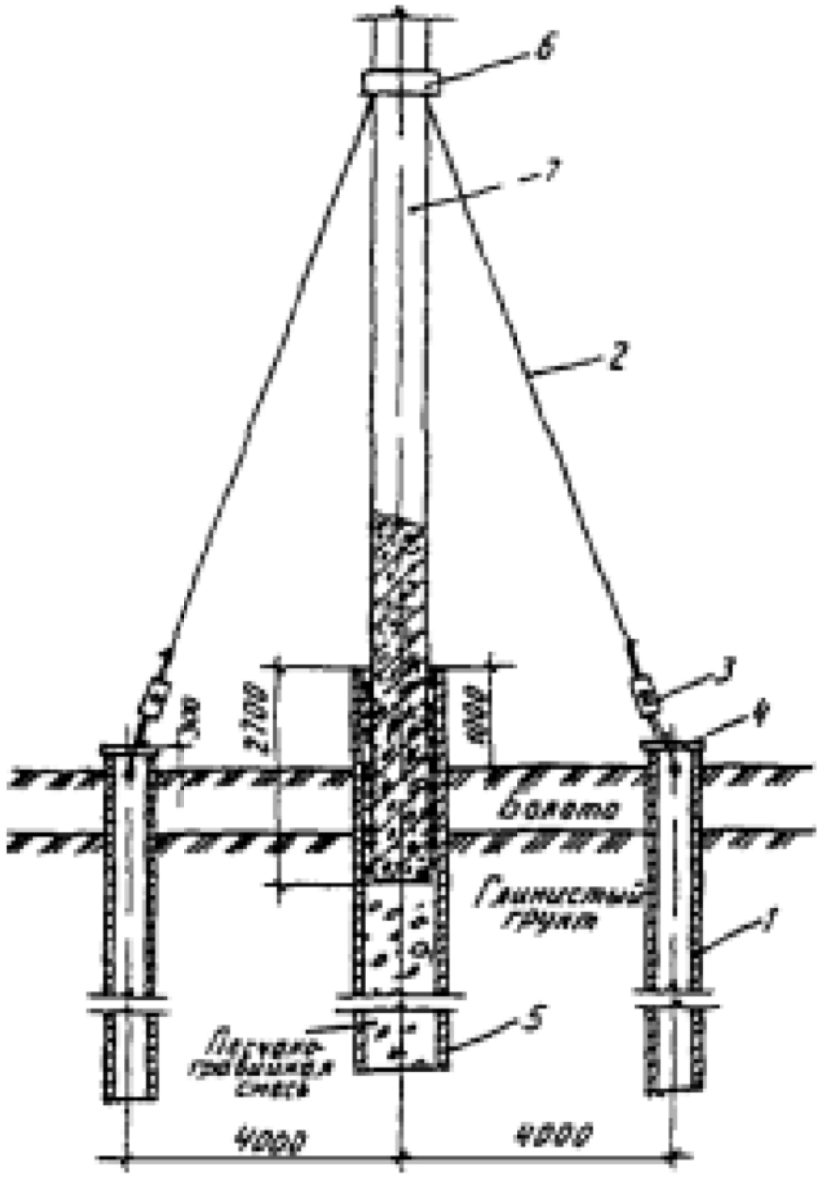
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Закрепление опоры ВЛ 10кВ болотистом грунте (глубина болота 3м)	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А.					П	22	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А.				Опоры №16-20,22, 24-41, 43-57. (шифр проекта 23.0087-03)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

СОГЛАСОВАНО :

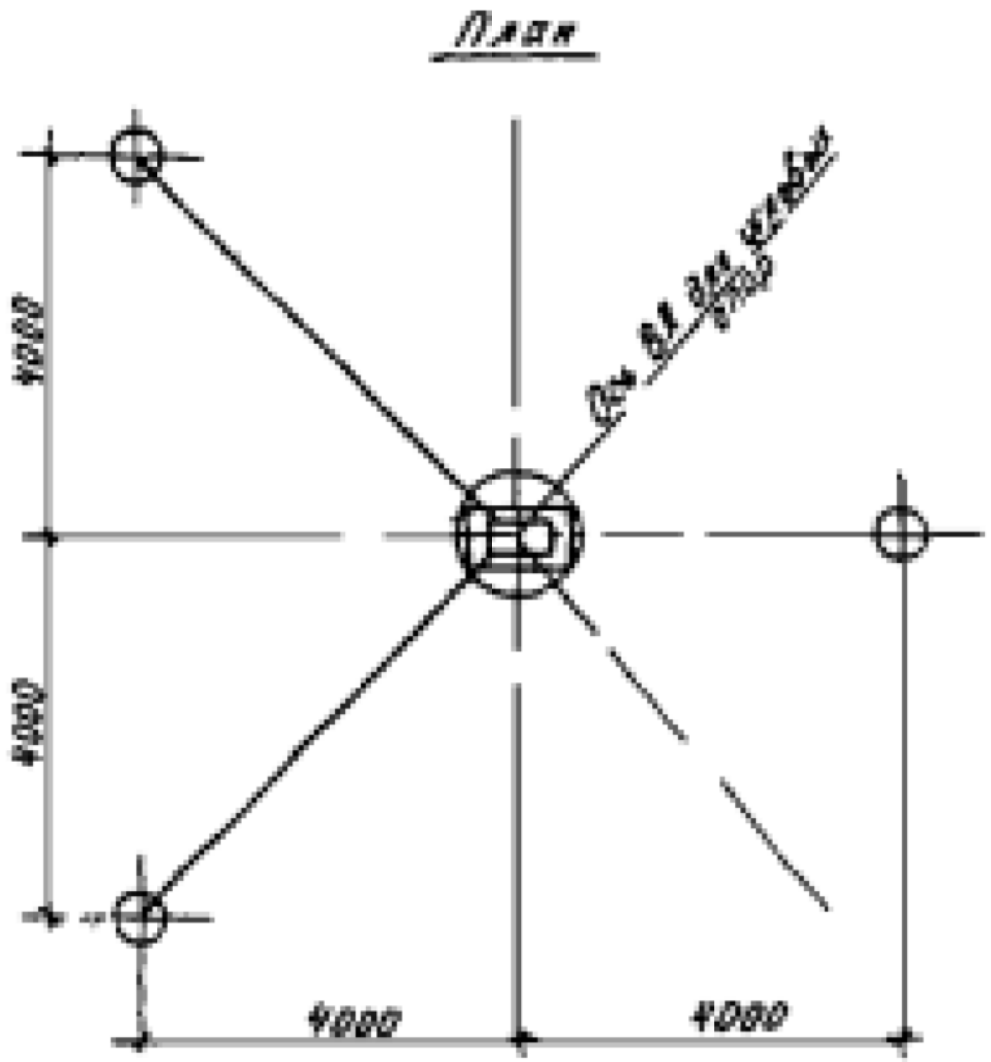
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



План



1. - труба диаметром 152мм, толщина стенки 9мм ГОСТ 8732-78 длиной 6,5м;
2.- оттяжка диаметром 16мм ГОСТ 2590-2006 длиной 8,3м ;
3.- стяжной винт (талреп);
4.- заглушка;
5.- труба диаметром 356мм, толщина стенки 9мм ГОСТ 8732-78 длиной 8,5м;
6.- хомут;
7.- железобетонная стойка СВ110-5

Примечание

1. Трубы -электросварные из стали спокойной плавки марки Ст 10сл.
2. Наружные поверхности труб покрыть горячим битумом за 2 раза.

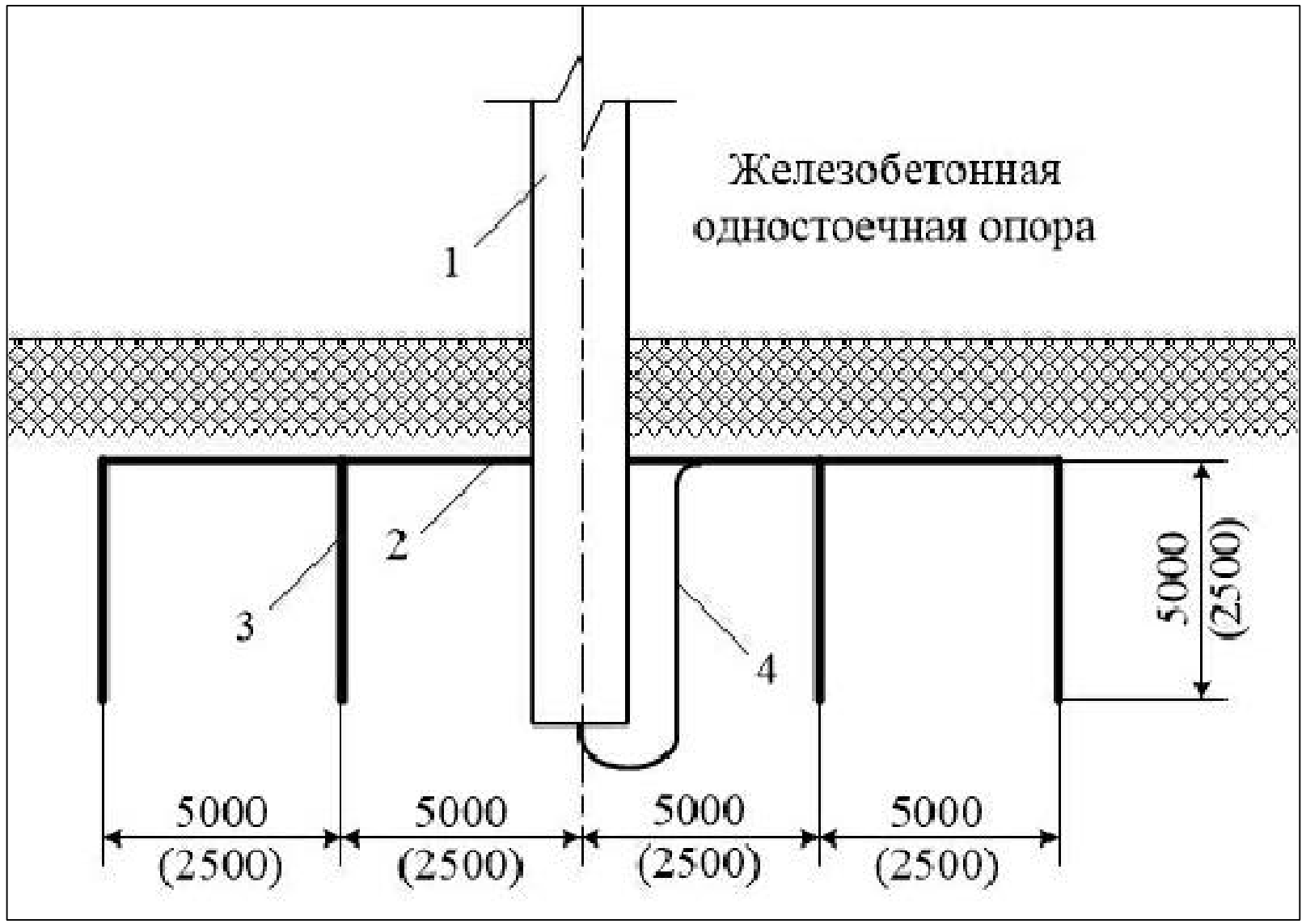
						27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
						Закрепление анкерно- угловых опор ВЛ 10кВ в болотистом грунте (глубина болота 3м)	Стадия: П; Лист: 23; Листов: 33
ГИП		Медведев П.А.					
ГАП		Слободчикова Е.А.					
Н.контроль		Слободчикова Е.А.				Опоры №21,23,42,58. (шифр проекта ВСН 015-89)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск
Проверил		Медведев П.А.					
Разработал		Шилов А.А.					

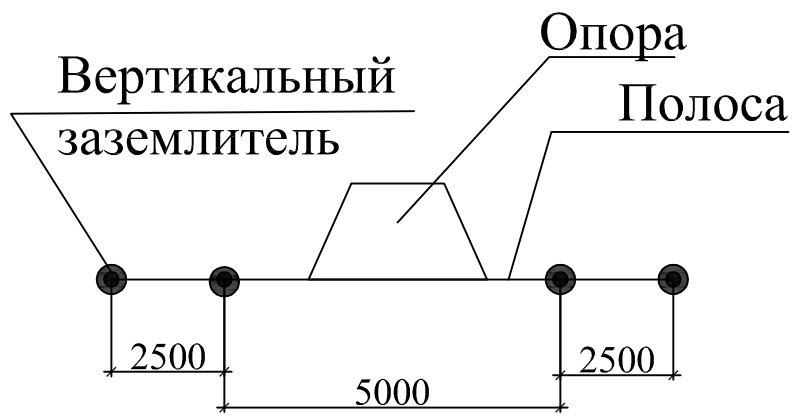
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.





1. - Железобетонная опора
2.- Горизонтальный заземлитель полоса 40х4 ГОСТ103-2006 должен залигать на глубине не менне 0,5м.
3.- Вертикальный заземлитель уголок 60х60х6 ГОСТ 8510-96 принять равным 2500мм
4.- заземляющий спуск опоры
5.- расстояние между вертикальными заземлителями принять равным 2500мм
6- Габаритные размеры траншеи для заземления см. лист 24

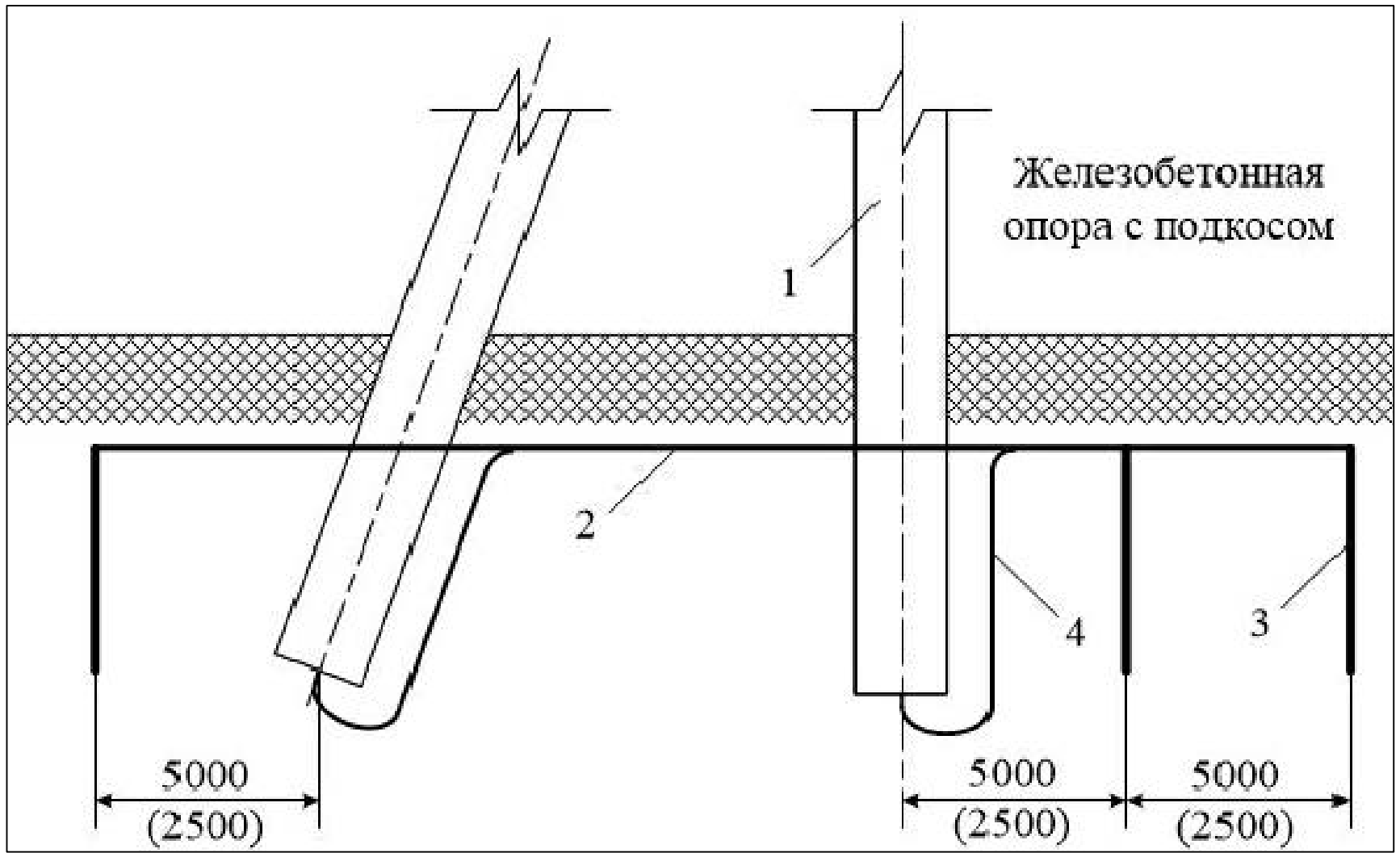
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Схема заземления промежуточных одностоечных опор	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А					П	24	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А				(шифр проекта 3.407-150)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

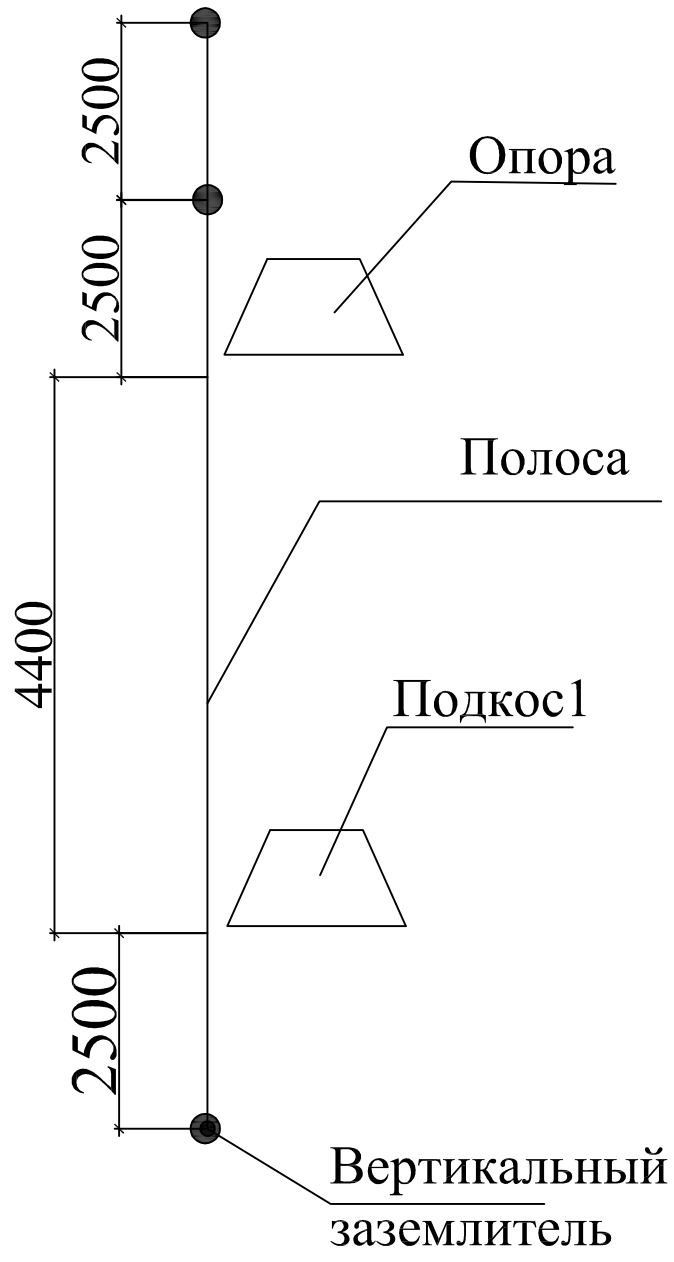
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.





1. - Железобетонная опора
2.- Горизонтальный заземлитель полоса 40х4 ГОСТ103-2006 должен залигать на глубине не менне 0,5м.
3.- Вертикальный заземлитель уголок 60х60х6 ГОСТ 8510-96 принять равным 2500мм
4.- заземляющий спуск опоры
5.- расстояние между вертикальными заземлителями принять равным 2500мм
6- Габаритные размеры траншеи для заземления см. лист 24

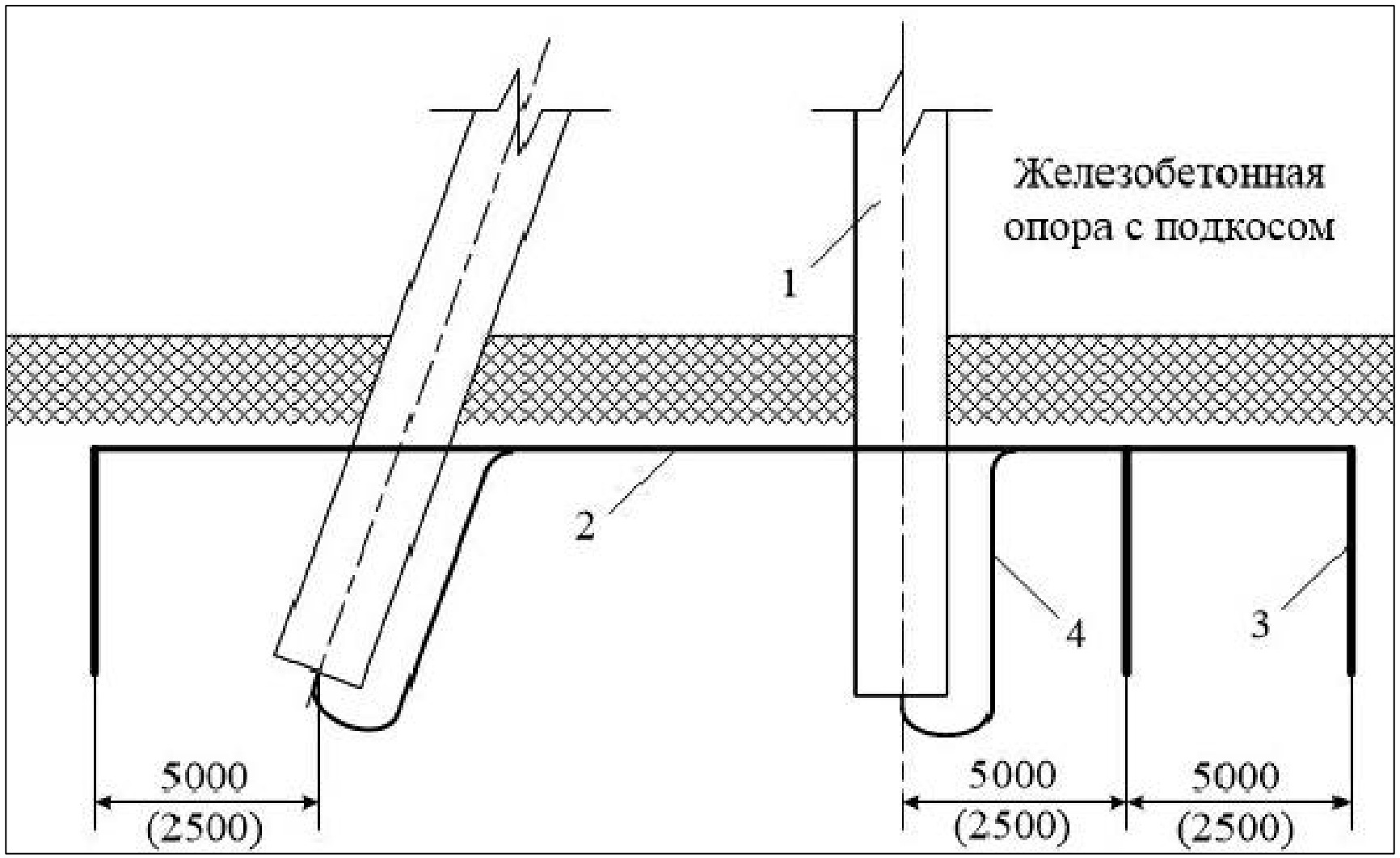
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Схема заземления опор содним подкосом	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А					П	25	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А				(шифр проекта 3.407-150)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

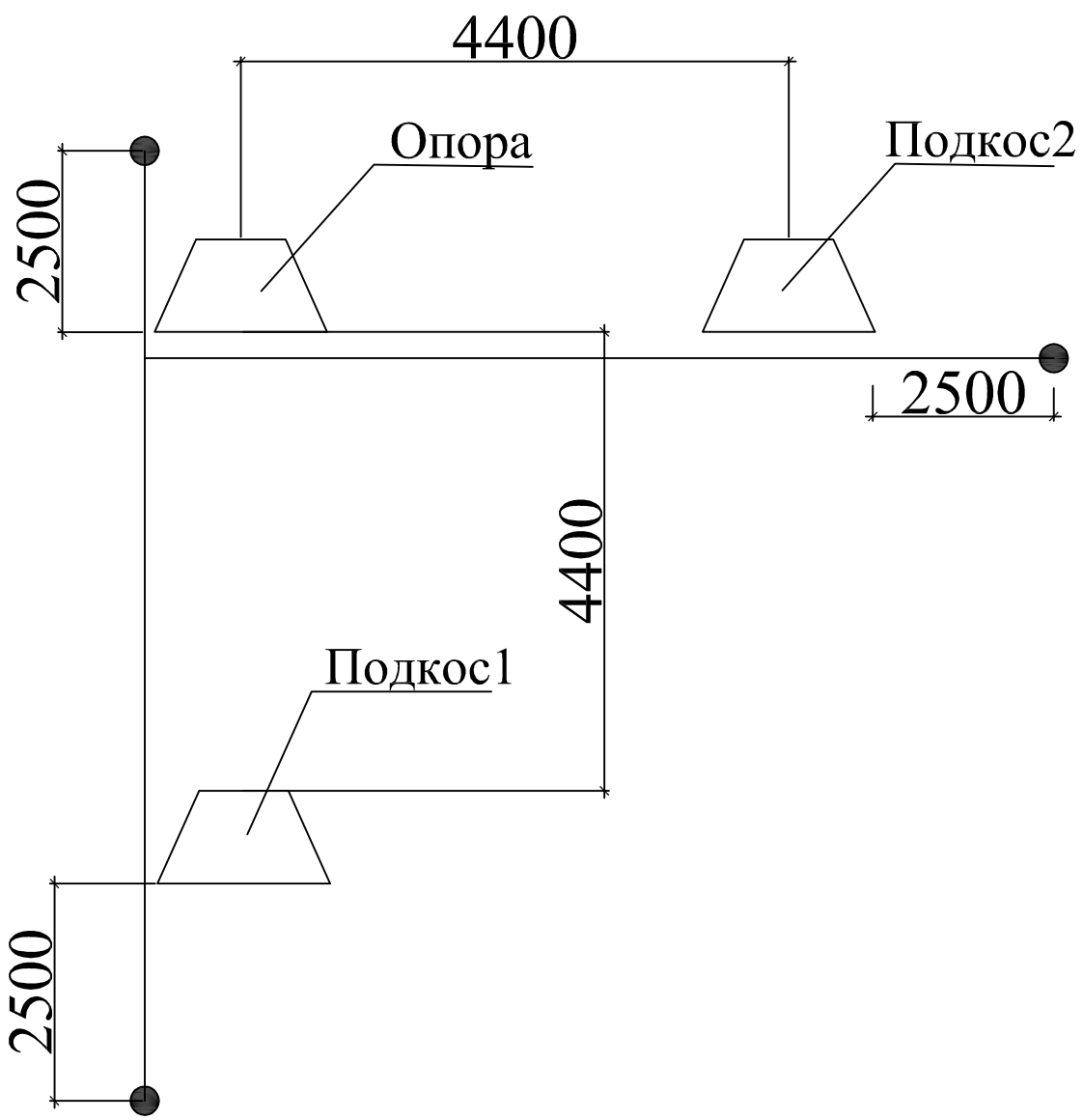
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.





1. - Железобетонная опора
2.- Горизонтальный заземлитель полоса 40х4 ГОСТ103-2006 должен залигать на глубине не менне 0,5м.
3.- Вертикальный заземлитель уголок 60х60х6 ГОСТ 8510-96 принять равным 2500мм
4.- заземляющий спуск опоры
5.- расстояние между вертикальными заземлителями принять равным 2500мм
6- Габаритные размеры траншеи для заземления см. лист 24

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1			
						"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"			
ГИП		Медведев П.А.				Схема заземления опор с двумя подкосоми	Стадия	Лист	Листов
ГАП		Слободчикова Е.А					П	26	33
Н.контроль		Слободчикова Е.А				(шифр проекта 3.407-150)	ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск		
Проверил		Медведев П.А.							
Разработал		Шилов А.А.							

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

5. Закрепление опор в грунте

5.1. В настоящем проекте предусматриваются способы закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350-600мм. При этом учитывается возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов и его влияние на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплению опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83 по физико-механическим характеристикам. Способы закрепления опор разработаны для указанных грунтов, обобщенных в отдельные группы, физико-механические характеристики которых для промежуточных опор даны в табл.2 и для опор анкерного типа - в табл.3.

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики принимаются на основании указаний РУП 3041тм-Е2 при условии уплотнения грунта с доведением объемного веса до 1.7т/куб.метр.

Таблица 2

Наименование грунтов	Опоры ПоБ10-1, ПоБ10-4			Опоры ПоБ10-2(3), ПоБ10-5, ПоБ10-6, ПоБ10-7		
	При расчетном действующем изгибающем моменте 3.5тс*м.			При расчетном действующем изгибающем моменте 5,0 и 4,0тс*м.		
	Характеристика грунта		Способ закрепления	Характеристика грунта		Способ закрепления
	Коэффициент пористости, L	Консистенция, J_L		Коэффициент пористости, L	Консистенция, J	
Пески гравелистые и крупные, пески средней крупности	L<0,65		$h_з$=2,2м	L<0,65		$h_з$=2,2м
Пески мелкие и пылеватые	0,45<L<0,65		$h_з$=2,5м	0,45<L<0,65		$h_з$=2,5м
				0,65<L<0,75		$h_з$=2,5м и ригель Р-1
Супеси	0,45<L<0,65	0<J_L<0,25	$h_з$=2,2м	0,45<L<0,65 0,65<L<0,75	0<J_L<0,25 0,25<J_L<0,75	$h_з$=2,5м
	0,45<L<0,65	0,25<J_L<0,75	$h_з$=2,2м			
	0,55<L<0,75	0,25<J_L<0,75	$h_з$=2,5м			
Суглинки	0,45<L<0,85 0,45<L<0,75	0<J_L<0,25 0,25<J_L<0,50	$h_з$=2,2м	0,45<L<0,95 0,65<L<0,75	0<J_L<0,50 0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,5м
	0,85<L<0,95 0,75<L<0,95 0,65<L<0,85	0<J_L<0,25 0,25<J_L<0,50 0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,5м			
	0,85<L<0,95	0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,5м и ригель Р-1			
Глина	0,55<L<1,05 0,65<L<0,95 0,65<L<0,75	0<J_L<0,25 0,25<J_L<0,50 0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,2м	0,55<L<1,05 0,65<L<0,75	0<JL<0,5 0,5<J_L<0,75	$h_з$=2,5м
	0,95<L<1,05 0,75<L<0,95	0,25<J_L<0,50 0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,5м	0,75<L<0,95	0,5<J_L<0,75	$h_з$=2,5м и ригель Р-1
	0,95<L<1,05	0,50<J_L<0,75	$h_з$=2,5м и ригель Р-1			

1. Ригели устанавливать на глубину 0,3 м от дневной поверхности грунта до верха ригеля, располагая ригель вдоль оси ВЛ.
2. Для крепления ригелей к стойке применять хомут Х58 (см.черт. РОСЭП арх.№11.0817 01.20)

5.4. При толщине почвенного слоя менее 0,3 м закрепление промежуточных опор следует выполнять в соответствии с рекомендациями таблицы 2.

Закрепление опор анкерного типа (подкосных) сос тойками СВ110, СВ 112 и СВ105 выполняется:

- в грунтах группы I табл.3 без установки в основании анкерных устройств при выполнении требований п.5.7 настоящей ПЗ;
- в грунтах группы II и при установке опор в грунтах группы I без соблюдения требований п. 5.7. ПЗ согласно рекомендациям проекта РОСЭП серии 3.407.1-143 для условий подвески на ВЛ проводов АС50/80, АС70/11 и АС95/16 при Тр=9кН (см. Таблицу ПЗ проекта РОСЭП 3.407.1-143 и 3.407.1-143.2) или проекта РОСЭП серии 3.407-253, выбор плит по которой производится с учетом действующих в основании опор сил от расчетных тяжений в проводах, приведенных в табл.6 (см. Лист 4 настоящей ПЗ).

Для закрепления опор в грунтах рекомендуется использовать также унифицированные ригельные устройства, конструктивное выполнение закреплений опор с помощью которых дано на листах 4 и 5 черт. Л56-97 04.

При этом следует иметь ввиду, что несущая способность грунтов при установке ригельных устройств и плит марки П-4 по проекту РОСЭП серии 3.407-253 близки по величине, а по условию деформативности грунта устройство допускает большую в 1.7 раза расчетную выдергивающую силу.

Рекомендации даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0.5 метра имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице 3.

5.5. При разработке рекомендаций по способам закреплений опор в грунте учитывается следующее:

а) не допускается применение для обратной засыпки растительного, мерзлого и переувлажненного атмосферными осадками глинистого грунта. В этом случае засыпка котлована выполняется гравийно-песчаной смесью,

б) расчетная несущая способность и деформативность оснований имеет место только при тщательном уплотнении грунта обратной засыпки (с доведением его объемного веса до 1.7 т/куб.метр), Которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм,

в) необходимо тщательное уплотнение грунта на дне котлована.

5.7. В целях повышения несущей способности, снижения деформативности и проверки несущей способности оснований опор анкерного типа необходимо выполнять сборку опор в соответствии с нижеследующими указаниями.

Подкосные опоры монтируются на пикете в процессе установки в грунт ее отдельных монтажных блоков с выполнением следующих технологических операций:

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Пояснительная записка закрепления опор в грунте.

Стадия	Лист	Листов
П	27	33

(раздел 5 типового проекта Л56-97)

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

Таблица 3

Группа грунтов	Характеристики грунтов классифицируемых СНиП 2.02.01-83
I	Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие с коэффициентом пористости e<0.65,
	Пески пылеватые при e<0.55
	Супеси при $0<J_L<0,25$ и e<0.55
	Суглинки при $J_L<0,5$ и e<0.65
	Глины при $J_L<0,5$ и e<0.85
II	Пески мелкие при 0.65<e<0.75,
	Пески пылеватые при 0.55<e<0.75,
	Супеси при $0<J_L<0,25$ и 0.55< e <0.65
	Супеси при $0,5<J_L<0,75$ и 0.65<e<1.05
	Глины при $0<J_L<0,5$ и 0.85<e<1.05
	Глины при $0,5<J_L<0,75$ и 0.65<e<1.05

1. Выполняется показанный на монтажных схемах цилиндрический котлован и стойка с закрепленной на ней тросом на расстоянии 600мм от вершины устанавливается в грунт с отклонением вершины на 0.30-0.35м от вертикали в сторону от подкоса (от подкоса №1 и на 0.25-0.30 м к подкосу №2 на угловой анкерной опоре), котлован заполняется грунтом с послойным до 0.35м уплотнением трамбовками.

2. Выполняется ступенчатый котлован, подкос (№1 при двух подкосах) со стальным узлом крепления на вершине устанавливается в грунт и выполняется предварительная затяжка гаек узла с обеспечением зазаора до 3-х мм между стойкой и упором узла, котлован заполняется грунтом послойно (до 1.2м первый слой и далее до 0.5 м) с уплотнением головкой бура.

3. Подкос №2 устанавливается аналогично, но с закреплением узла натяжкой гаек до проектной величины.

4. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса (№1 при двух подкосах) усилием примерно 4кН (0.4тс) С обеспечением перемещения узла крепления подкоса до проектного положения, которое заранее обозначается специальной меткой на стойке, образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трабовками. Затем нагрузка снимается.

5. Выполняется крепление подкоса на стойке затяжкой гаек узла до проектной величины и производится вторичное нагружение опоры последовательно в направлении подкоса №1 с усилием до 10кН(1тс) и от подкоса №2 с усилием 8кН (0.8тс), образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками.

Нагрузка выдерживается до прекращения деформации грунта но не менее 5 мин. Загружение опоры следует прекращать при усилии менее 10кН (1тс), если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжаются и вершина стойки отклоняется от вертикали более 250мм, необходимо на стойке и подкосе устанавливать ригельные анкеры, как показано на листах 4 и 5 чертежа Л56-97 04 или другие устройства согласно проекта РОСЭП серии 3.407-253.

Исключение представляет анкерная опора, установка которой выполняется аналогично угловой анкерной опоре только с одним подкосом №2.

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы 1981 АО “РОСЭП” и результатам расчетов по указаниям “Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций” (3041ТМ-Т2, раздел6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнена по вышеуказанному “Руководству ....” Для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном закреплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента К=2.5 на максимально допустимый вышеуказанным “Руководством....” Угол поворота стоек в грунте.

При определении величины вышеуказанного коэффициета учтены рекомендации фирмы “ОРГРЭС”.

В рсчетах принято пропорциональное изменение угла поворота стоек в зависимости от величины действующего опрокидывающего момента.

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

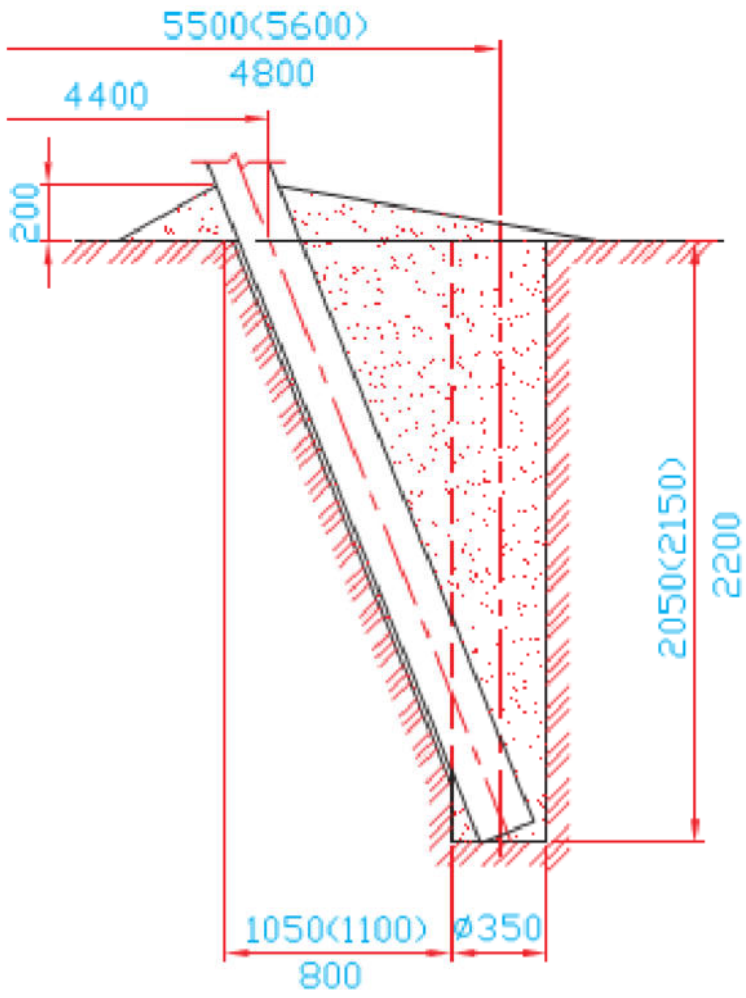
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 28

Закрепление подкоса в котловане:

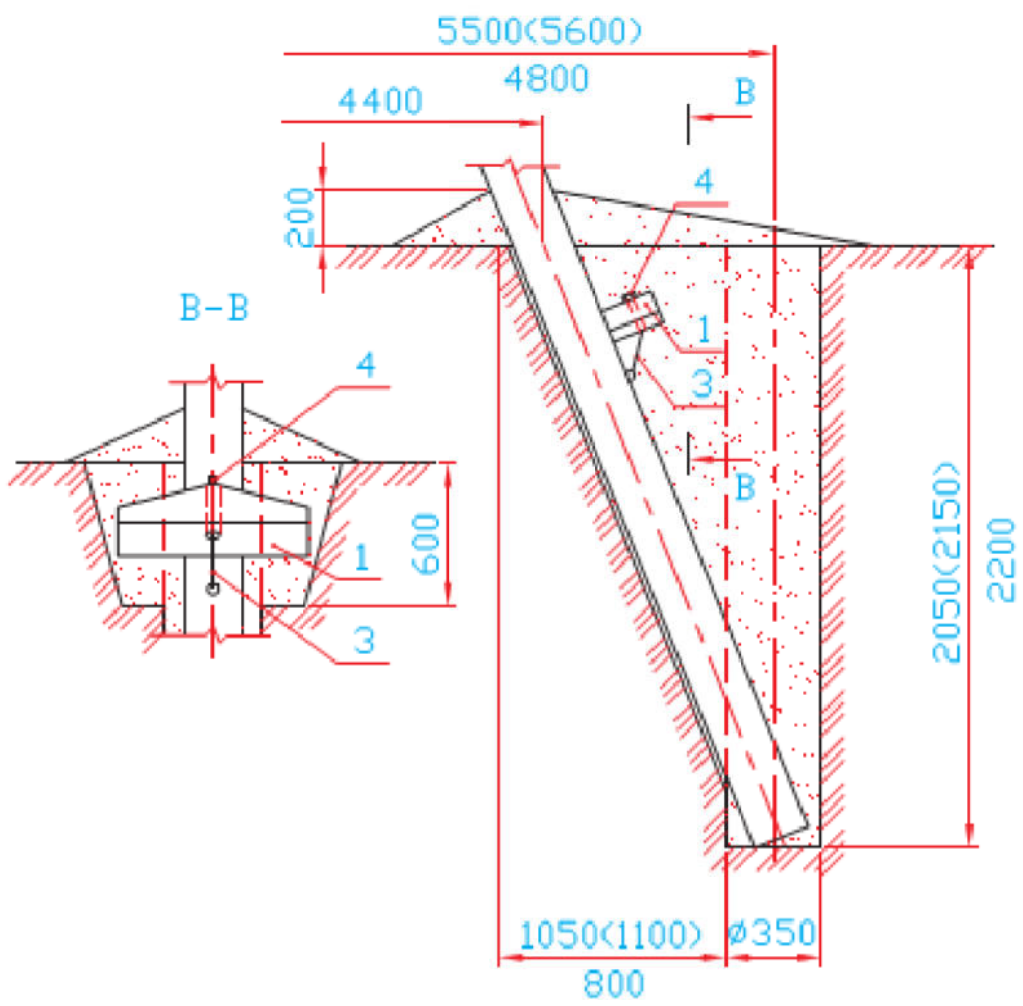
при помощи тяги

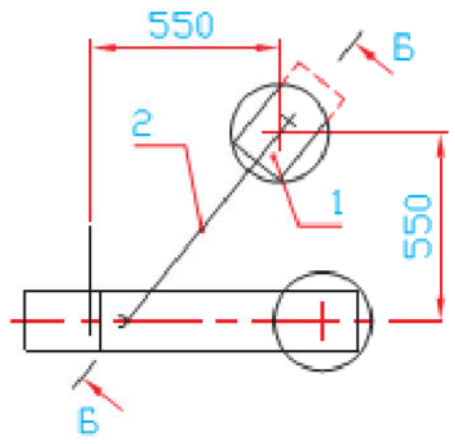


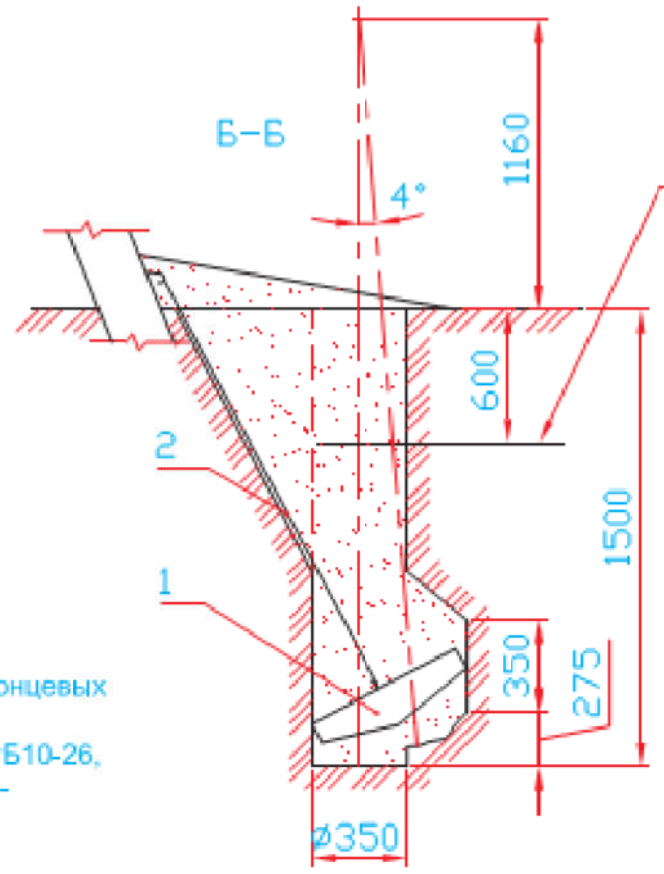
1. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью тяги необходимо:
- для котлована 350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на °,
- установить анкер в котловане,
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения поз.2,
- закрепить тягу на подкосе,
- произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600 мм,
- произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура,
- произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура.

2. При установке ригельного анкера на подкосе с помощью хомута необходимо:
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на подкосе,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.

при помощи хомута







Основной размер в числителе дан для анкерных, концевых и угловых анкерных опор.
Размеры в скобках даны для опор ОАтБ10-20 - ОАтБ10-26, размеры в знаменателе даны для опор УПоБ10-20 - УПоБ10-26.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		1	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-1	1	
		2	Л56-97 00.3	Крепление анкера Г50	1	2,26 кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		1	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-1	1	
		3	Л56-97 00.4	Хомут Х53	1	0,97 кг

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 29

СОГЛАСОВАНО :

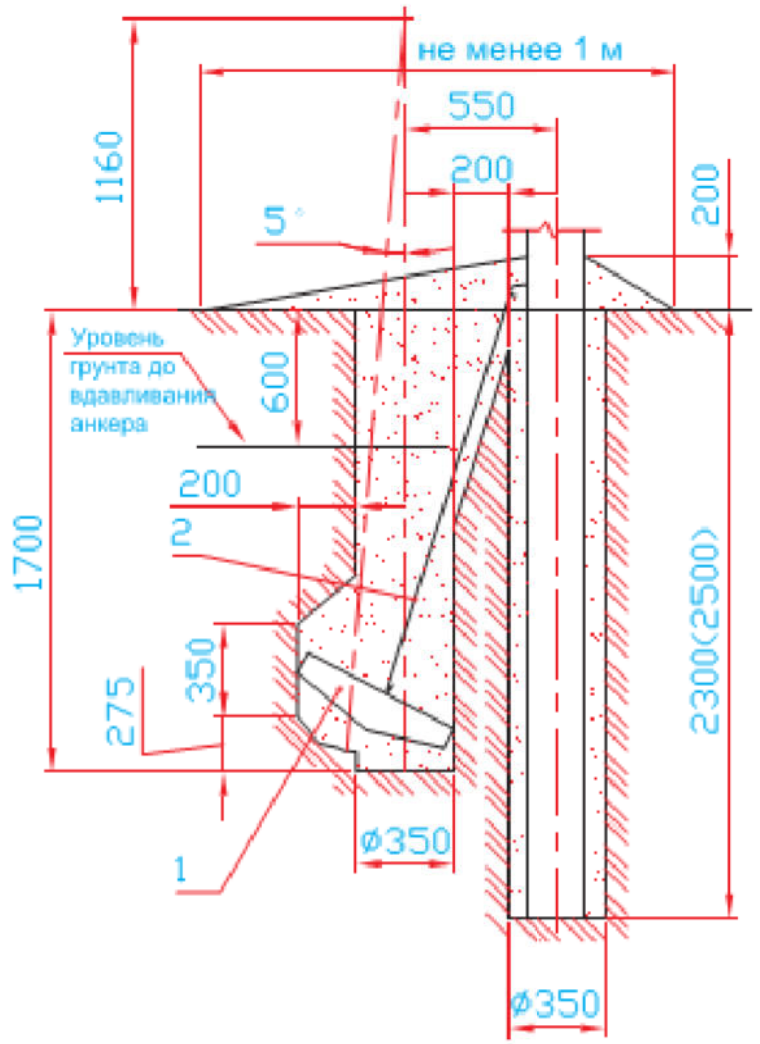
Взам. инв. N

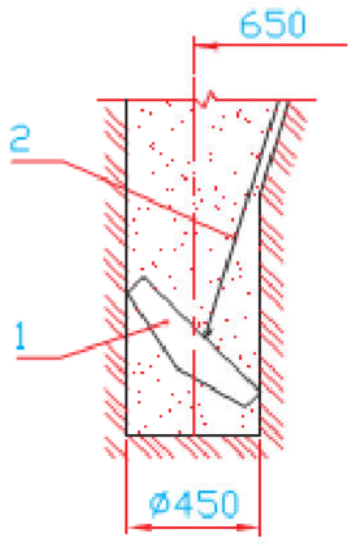
Подпись и дата

Инв. N подл.

Закрепление стойки в котловане:

при помощи тяги

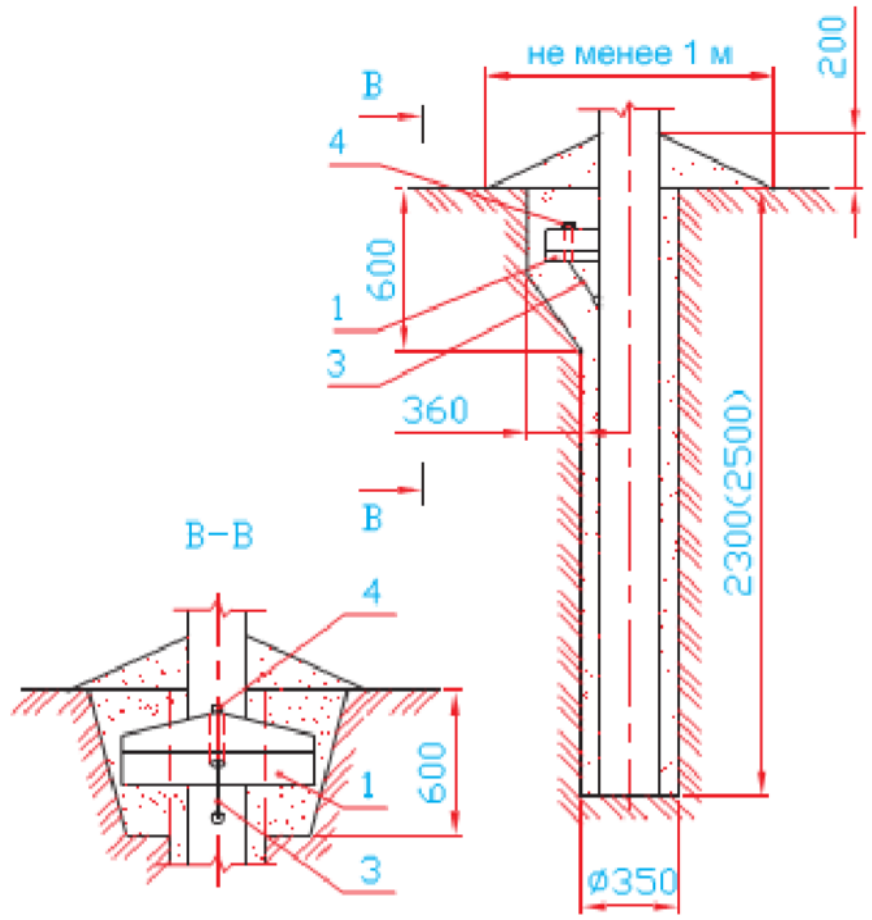




1. Приустановке ригельного анкера на подкосе с помощью тяги необходимо:
- для котлована Ø 350 мм выполнить его доработку, приподняв бур примерно на 300 мм и отклонив его в сторону на 5°,
- установить анкер в котловане,
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения поз.2,
- закрепить тягу на стойке,
- произвести обратную засыпку грунтом котлована до уровня ниже поверхности земли на 600 мм,
- произвести вдавливание анкера до рабочего положения передачей давления на грунт обратной засыпки с помощью бура,
- произвести заполнение котлована грунтом и уплотнить его с помощью бура.

2. При установке ригельного анкера на стойке с помощью хомута необходимо:
- выполнить доработку котлована для обеспечения проектного положения анкера,
- закрепить хомут на стойке,
- установить ригельный анкер на хомуте (с предварительной подсыпкой до плотной его посадки на грунт) и закрепить с помощью клина, поз.4,
- произвести обратную засыпку котлована грунтом и уплотнить его.

при помощи хомута



Размеры в скобках даны для опор УПоБ10-20 - УПоБ10-26.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
Закрепление ригельного анкера с помощью тяги						
		1	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-1	1	
		2	Л56-97 00.3	Крепление анкера Г50	1	2,26 кг
Закрепление ригельного анкера с помощью хомута						
		1	Л56-97 00.2	Ригельный анкер РАж-1	1	
		3	Л56-97 00.4	Хомут Х53	1	0,97 кг

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подпись	Дата	27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1	Лист 30

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Таблица расстояний между опорами.

Номера опор на трассе	Расстояние между опорами в метрах	Номера опор на трассе	Расстояние между опорами в метрах	Номера опор на трассе	Расстояние между опорами в метрах	Номера опор на трассе	Расстояние между опорами в метрах	Номера опор на трассе	Расстояние между опорами в метрах
1-2	13,5	43-44	40,5	85-86	50,0	127-128	50,0	169-170	50,0
2-3	54,5	44-45	53,5	86-87	50,0	128-129	50,0	170-171	50,0
3-4	50,0	45-46	50,0	87-88	50,0	129-130	50,0	171-172	61,0
4-5	50,0	46-47	50,0	88-89	50,0	130-131	50,0	172-173	61,0
5-6	41,0	47-48	50,0	89-90	50,0	131-132	50,0	173-174	50,0
6-7	55,0	48-49	50,0	90-91	50,0	132-133	50,0	174-175	50,0
7-8	32,0	49-50	50,0	91-92	50,0	133-134	50,0	175-176	48,0
8-9	45,0	50-51	50,0	92-93	50,0	134-135	50,0	176-177	50,0
9-10	40,0	51-52	50,0	93-94	50,0	135-136	50,0	177-178	50,0
10-11	58,0	52-53	50,0	94-95	50,0	136-137	50,0	178-179	50,0
11-12	60,0	53-54	40,0	95-96	50,0	137-138	50,0	179-180	50,0
12-13	46,5	54-55	45,5	96-97	50,0	138-139	50,0	180-181	42,0
13-14	50,0	55-56	50,0	97-98	50,0	139-140	50,0	181-182	30,0
14-15	50,0	56-57	50,0	98-99	50,0	140-141	50,0	182-183	33,0
15-16	50,0	57-58	44,0	90-100	50,0	141-142	50,0	183-184	50,0
16-17	50,0	58-59	35,0	100-101	50,0	142-143	50,0	184-185	50,0
17-18	50,0	59-60	56,0	101-102	50,0	143-144	50,0	185-186	50,0
18-19	50,0	60-61	50,0	102-103	22,0	144-145	50,0	186-187	55,0
19-20	50,0	61-62	50,0	103-104	27,0	145-146	50,0	187-188	50,0
20-21	50,0	62-63	48,0	104-105	46,0	146-147	50,0	188-189	50,0
21-22	50,0	63-64	50,0	105-106	50,0	147-148	50,0	189-190	50,0
22-23	72,0	64-65	50,0	106-107	50,0	148-149	50,0	190-191	50,0
23-24	50,0	65-66	50,0	107-108	50,0	149-150	50,0	191-192	40,0
24-25	50,0	66-67	50,0	108-109	40,0	150-151	48,0	192-193	22,0
25-26	50,0	67-68	50,0	109-110	28,0	151-152	50,0	193-194	32,0
26-27	50,0	68-69	50,0	110-111	50,0	152-153	50,0	194-195	36,0
27-28	50,0	69-70	50,0	111-112	43,0	153-154	50,0	195-196	34,0
28-29	50,0	70-71	50,0	112-113	45,0	154-155	50,0	196-197	15,0
29-30	50,0	71-72	50,0	113-114	46,0	155-156	50,0		
30-31	50,0	72-73	50,0	114-115	41,0	156-157	50,0		
31-32	50,0	73-74	50,0	115-116	40,0	157-158	42,0		
32-33	50,0	74-75	50,0	116-117	50,0	158-159	46,0		
33-34	50,0	75-76	50,0	117-118	40,0	159-160	40,0		
34-35	50,0	76-77	50,0	118-119	40,0	160-161	50,0		
35-36	50,0	77-78	50,0	119-120	53,0	161-162	46,0		
36-37	50,0	78-79	50,0	120-121	50,0	162-163	50,0		
37-38	50,0	79-80	50,0	121-122	42,0	163-164	50,0		
38-39	50,0	80-81	47,0	122-123	43,0	164-165	50,0		
39-40	50,0	81-82	46,0	123-124	50,0	165-166	50,0		
40-41	50,0	82-83	50,0	124-125	50,0	166-167	50,0		
41-42	50,0	83-84	50,0	125-126	50,0	167-168	50,0		
42-43	50,0	84-85	48,0	126-127	50,0	168-169	50,0		

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

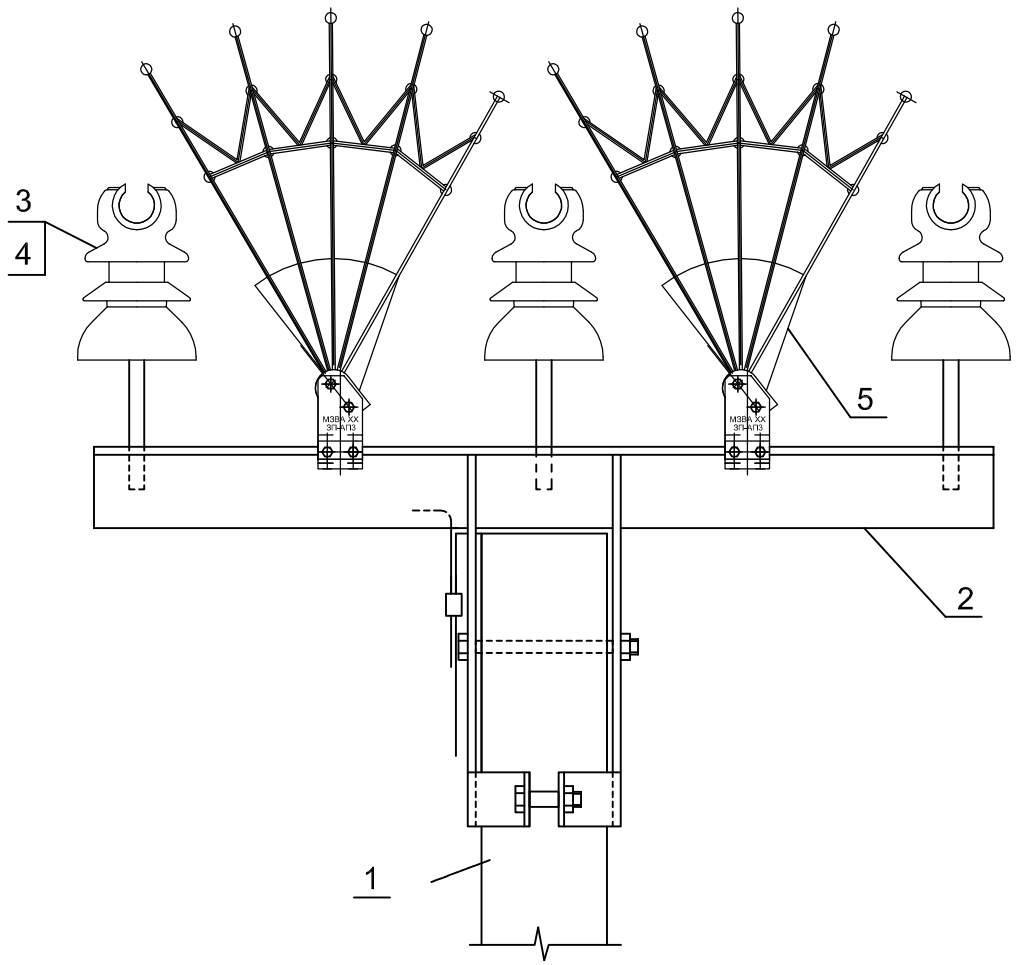
"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Таблица расстояний между опорами

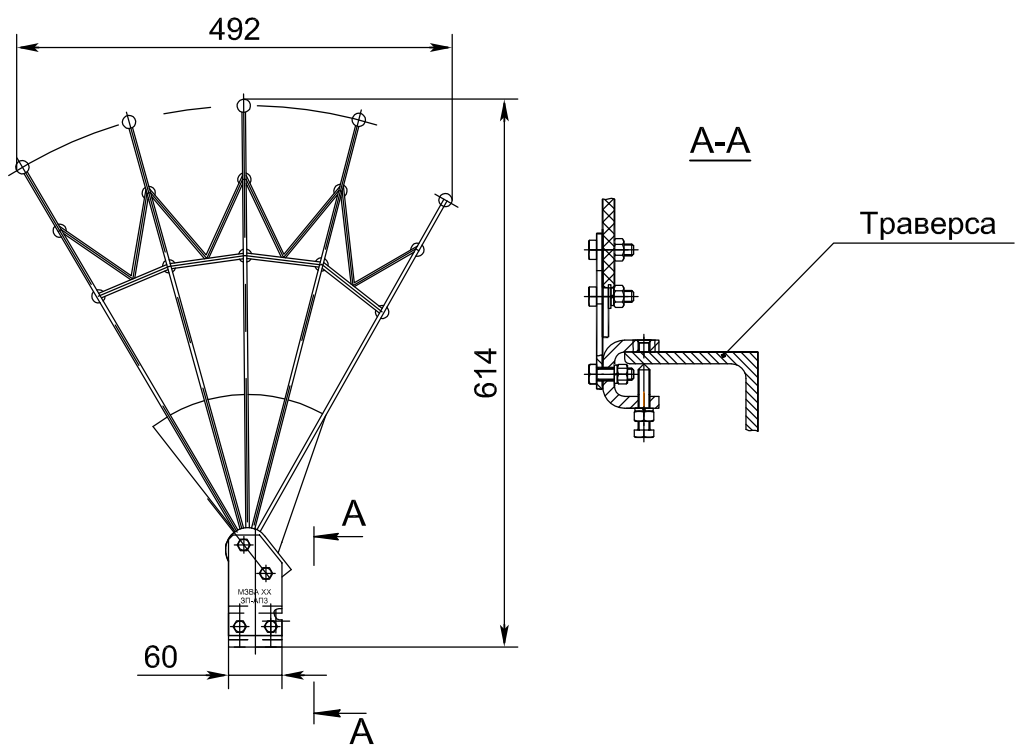
Стадия	Лист	Листов
П	31	33

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

Установка птицезащитных устройств антиприсадочного типа ПЗУ6-10кВ -S
на траверсах промежуточных опор



Общий вид птицезащитного устройства антиприсадочного типа ПЗУ6-10кВ-S



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Стойка СВ110-5	1	1180	
2	Л56-97.04.01	Оголовок ОГ59	1	27,3	
3		Изолятор	3		
4	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый	3		
5	ТУ 3494-005-21106622-2015	Птицезащитное устройство антиприсадочного типа ПЗУ6-10кВ-S	2	1,18	

Траверсы промежуточных опор (зоны установки разрядников РДИП-10) и опоры анкерного типа оснащаются птицезащитными устройствами антиприсадочного типа ПЗУ6-10кВ-S, затрудняющими посадку птиц на траверсы, препятствующими сооружению гнезд птицам, позволяющие отпугивать птиц и исключающие возможность перекрытий изоляции.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Применение птицезащитных устройств. Схема установки устройств антиприсадочного типа ПЗУ6-10кВ-S

Стадия	Лист	Листов
П	32	33

Общий вид

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск

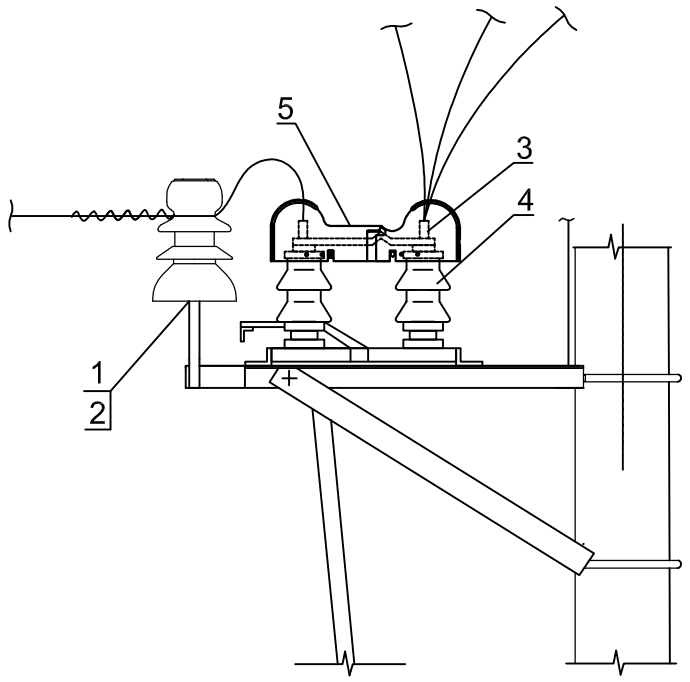
СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

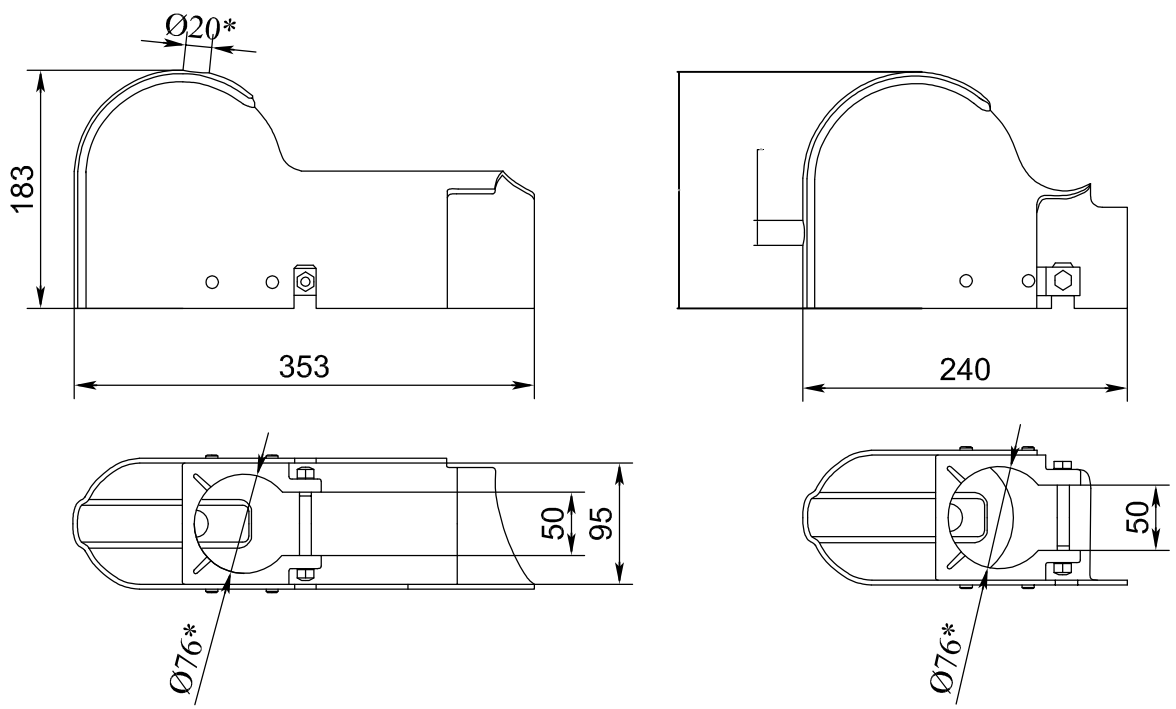
Инв. N подл.

Установка птицезащитного устройства изолирующего типа ПЗУ6-10кВ-ds на разъединитель



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме-чание
1		Изолятор	3		
2	ТУ 3494-01-53844979-2013	Колпачок полиэтиленовый	3		
3	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим А2А	6		
4		Разъединитель РЛНД-10	1		
5	ТУ 3449-002-21106622-2014	Птицезащитное устройство изолирующего типа ПЗУ6-10кВ-ds	3		

Общий вид птицезащитного устройства изолирующего типа ПЗУ6-10кВ-ds



Для защиты птиц от поражения электрическим током на опорах с разъединителями рекомендуются к установке птицезащитные устройства изолирующего типа ПЗУ6-10кВ-ds для разъединителей РЛНД-10 и его модификаций. Устройство обеспечивает, как безопасность птиц, так и минимизирует аварийные отключения, связанные с работой коммутационных аппаратов.

Примечание

* - положение и величина данных отверстий выбирается в зависимости от типа и модификации РЛНД-10

СОГЛАСОВАНО :

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Медведев П.А.			
ГАП		Слободчикова Е.А.			
Н.контроль		Слободчикова Е.А.			
Проверил		Медведев П.А.			
Разработал		Шилов А.А.			

27:00:31-591\ХЭС-01.01-ТКР1

"Строительство ВКЛ-10кВ ТОСЭР "Николаевск", площадка Иннокентьевка (КРДВ) протяженностью 9,73 км (ПИР)"

Применение птицезащитных устройств. Схема установки устройств изолирующего типа ПЗУ 6-10кВ-DS-d38 на разеденитель РЛНД-10

Стадия	Лист	Листов
П	33	33

Общий вид

ООО "Землеустройство-ДВ" г. Хабаровск