

ОАО "СеВЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"

ОДНОЦЕПНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ОПОРЫ  
ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЛЗ 35 кВ  
С ЛИНЕЙНОЙ АРМАТУРОЙ КОМПАНИИ  
ENSTO

Шифр 15030

Санкт-Петербург 2012



Обозначение	Наименование	Стр.
15030-00	Содержание	2
15030-ПЗ	Пояснительная записка	3
15030-01	Номенклатура опор	16
15030-02	Промежуточная опора ПД35-1	20
15030-03	Промежуточная опора ПД35-2	21
15030-04	Узловая промежуточная опора УПД35-1	22
15030-05	Узловая промежуточная опора УПД35-2	24
15030-06	Узловая промежуточная опора УПД35-3	26
15030-07	Концевая опора КД35-1	28
15030-08	Анкерная опора АД35-1	30
15030-09	Анкерная-концевая опора АКД35-1	32
15030-10	Узловая анкерная опора УАД35-1	34
15030-11	Ответвительная анкерная опора ОАД35-1	36
15030-12	Ответвительная анкерная опора ОАД35-2	38
15030-13	Переходная промежуточная опора ППД35-1	40
15030-14	Переходная промежуточная опора ППД35-2	41
15030-15	Переходная анкерная опора ПАД35-1	42
15030-16	Установка искровых разрядников на промежуточных опорах	44
15030-17	Установка устройства защиты от дуги на опорах УПД35-2, УПД35-3	45
15030-18	Установка устройства защиты от дуги на опорах АД35-1, КД35-1	46
15030-19	Установка ограничителей перенапряжений	47
15030-20	Закрепление стоек опор на скале	48
15030-21	Опорно-анкерная плита П-3к	49
15030-22	Заземляющий спуск ЗС-1 (ЗС-2)	50

Обозначение	Наименование	Стр.
15030-23	Стойка СД10-1	51
15030-24	Стойка СД10-2	51
15030-25	Стойка СД10-3	52
15030-26	Стойка СД10-4	52
15030-27	Стойка СД10-5	53
15030-28	Стойка СД10-6	53
15030-29	Стойка СД10-7	54
15030-30	Стойка СД10-8	54
15030-31	Стойка СД12-1	55
15030-32	Стойка СД12-2	55
15030-33	Стойка СД12-3	56
15030-34	Подкос ПД10-1	56
15030-35	Подкос ПД12-1	57
15030-МТ	Монтажные таблицы	58
Приложения		
26.0077-45	Опорно-анкерная плита П-3	75

Изд. и подл. ... дата ... изд. ...

						15030-00			
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев						Р		1
Нач.отд.	Барбашин								
Гл.спец.	Тетерев				10.12				
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				

ОАО "СеВЗан НТЦ"  
 Производственный центр  
 "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"  
 Санкт-Петербург  
 2012

### 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Проект повторного применения "Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO" разработан по договору N 677П-57 от 08 августа 2011г. с ООО "Энсто Рус" на основании утвержденного Технического задания и в соответствии с согласованным Техническим предложением с изменениями и дополнениями согласно письму N 01-23 от 23.12.2011г.

1.2. Проект выполнен с учетом требований главы 2.5 Правил устройства электроустановок седьмого издания (ПУЭ-7), согласно которому конструкции опор рассчитаны по методу предельных состояний на расчетные климатические нагрузки с повторяемостью 1 раз в 25 лет.

1.3. Проект разработан Производственным центром "Западсельэнергопроект" ОАО "СевЗап НТЦ".

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2.1. Деревянные опоры по настоящему проекту предназначены для применения на территории Российской Федерации при строительстве опытно-промышленных воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ с защищенными проводами.

2.2. Опоры могут применяться:

- в I - IV районах по нормативному ветровому давлению,  $W_0=400, 500, 650$  и  $800$  Па, в I - IV районах по нормативной толщине стенки гололеда,  $b_3=10, 15, 20$  и  $25$  мм в соответствии с ПУЭ-7;
- в районах с расчетной температурой воздуха (температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) не ниже минус  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- в ненаселенной и в населенной местности.

### 3. КОНСТРУКЦИИ ОПОР

3.1. В настоящем проекте представлен комплект деревянных опор, необходимых для строительства ВЛ 35 кВ с защищенными проводами, включающий опоры как нормального габарита, так и повышенные для переходов через линии связи, ВЛ, дороги и другие сооружения.

3.2. Опоры - одностоечные, одноцепные, расположение проводов - горизонтальное. Закрепление промежуточных опор в грунтах - в сверленных котлованах, угловых и анкерных - с помощью оттяжек или подкосов.

3.3. Представлены следующие типы опор:

Опоры нормального габарита:

- промежуточные ПД35-1 и ПД35-2 (отличаются маркой траверса);
- угловая промежуточная УПД35-1 с углом поворота трассы ВЛЗ до  $15^{\circ}$  УПД35-1;
- угловая промежуточная УПД35-2 с углом поворота трассы ВЛЗ до  $45^{\circ}$ ;
- угловая промежуточная УПД35-3 с углом поворота трассы ВЛЗ до  $90^{\circ}$ ;
- анкерная АД35-1 с оттяжкой ;
- концевая КД35-1 с оттяжкой;
- анкерная-концевая АКД35-1 с подкосом;
- угловая анкерная с оттяжками УАД35-1 с углом поворота трассы ВЛЗ до  $90^{\circ}$ .

-ответвительные ОАД35-1 и ОАД35-2 от промежуточных опор с анкером в сторону ответвления.

Повышенные переходные опоры:

- переходные промежуточные ППД35-1 и ППД35-2;
- переходная анкерная ПАД35-1 с подкосом.

3.4. Опоры нормального габарита обеспечивают при принятых длинах габаритных пролетов соблюдение требуемых расстояний от проводов до поверхности земли в пролете 5,5 м в ненаселенной и 6,0 м в населенной местности.

3.5. Для изготовления стоек опор должен применяться круглый лес 1-го, 2-го сорта по ГОСТ 9463-88, сосна или лиственница. Детали опор должны соответствовать требованиям ГОСТ 20022.6-93. Стойки должны быть пропитаны в автоклавах под давлением масляными или водными антисептиками.

3.6. Диаметры вершин стоек в проекте приняты равными 17, 19(19,5) и 21см для опор нормального габарита и 19(19,5), 21, 23см для повышенных опор. Выбор диаметра стоек при конкретном проектировании следует производить в зависимости от марки и сечения провода, от района климатических условий, а также с учетом возможности поставки стоек выбранного диаметра и с учетом рекомендаций примечаний 2 и 3 к таблице 4.

3.7. Длина стоек 10,0 м для опор нормального габарита и 12,0 м для повышенных опор. В стойках предусмотрены необходимые отверстия для закрепления на них траверс, анкерных плит. Отверстия должны выполняться до пропитки стоек.

						15030-ПЗ					
Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Пояснительная записка					
Разраб.	Тетерев								Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Барбашинов								Р	1	30
Гл.спец.	Тетерев								ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Н.контр.	Яглова										
ГИП	Пуфаль				10.12						

лв. | дл. | злл. | ата | ззак | в. | г

3.8. Стойки опор должны изготавливаться по рабочим чертежам настоящего проекта. Диаметры вершин и комля, а также диаметр на уровне 1,5 м от комля стойки, должны соответствовать данным, приведенным в таблице 1.

Продолжение таблицы 1

Марки деревянных стоек для опор ВЛЗ 35 кВ Таблица 1

Тип опоры	Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины/комля стойки, мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм, не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Промежуточная опора Пд35-1	сд10-1.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-1.3	10,0	210/265	260	0,45
Промежуточная опора Пд35-2	сд10-2.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-2.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-2.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора УПд35-1	сд10-2.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-2.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-2.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора УПд35-2	сд10-3.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-3.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-3.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая промежуточная опора УПд35-3	сд10-3.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-3.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-3.3	10,0	210/265	260	0,45
Концевая опора Кд35-1, Анкерная опора Ад35-1	сд10-4.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-4.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-4.3	10,0	210/265	260	0,45
Угловая анкерная опора УАд35-1	сд10-5.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-5.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-5.3	10,0	210/265	260	0,45
Анкерная-концевая опора АКд35-1, стойка	сд10-6.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-6.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-6.3	10,0	210/265	260	0,45

Тип опоры	Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины/комля стойки, мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм, не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Анкерная-концевая опора АКд35-1, подкос	пд10-1.1	10,0	170/225	220	0,31
	пд10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
	пд10-1.3	10,0	210/265	260	0,45
Ответвительная анкерная опора ОАд35-1	сд10-7.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-7.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-7.3	10,0	210/265	260	0,45
Ответвительная анкерная опора ОАд35-2	сд10-8.1	10,0	170/225	220	0,31
	сд10-8.2	10,0	190/245	240	0,37
	сд10-8.3	10,0	210/265	260	0,45
Переходная промежуточная опора ППд35-1	сд12-1.1	12,0	190/260	250	0,47
	сд12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
	сд12-1.3	12,0	230/300	290	0,66
Переходная промежуточная опора ППд35-2	сд12-2.1	12,0	190/260	250	0,47
	сд12-2.2	12,0	210/280	270	0,56
	сд12-2.3	12,0	230/300	290	0,66
Переходная анкерная опора ПАд35-1, стойка	сд12-3.1	12,0	190/260	250	0,47
	сд12-3.2	12,0	210/280	270	0,56
	сд12-3.3	12,0	230/300	290	0,66
Переходная анкерная опора ПАд35-1, подкос	пд12-1.1	12,0	190/260	250	0,47
	пд12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
	пд12-1.3	12,0	230/300	290	0,66

3.9. Срок службы деревянных стоек, заглубляемых в грунт, по техническим условиям заводов-изготовителей должен быть не менее 40 лет.

3.10. Вершины стоек должны быть защищены от осадков пластиковыми крышками SP 19.

Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

3.11. Стальные конструкции. Траверсы опор и другие узлы применены производства компании ENSTO.

Применены следующие типы конструкций:

- траверсы промежуточных опор - SH 248, SH 249;
- траверсы угловых промежуточных опор с углом поворота трассы ВЛЗ до 15° - SH 249;
- траверсы угловых промежуточных опор с углом поворота от 15° до 45° - SH 250, с углом поворота до 90° - SH 251;
- траверсы концевых и анкерных опор - SH 253;
- траверсы угловых анкерных опор - SH 252;
- комплекты оттяжек - SHS 5.0600052 (с изолятором SDI70.72 и втулками для обозначения троса);
- узел крепления подкоса к стойке - SH167.31, разрабатывается компанией ENSTO на нагрузки по данному проекту (табл.6);
- детали закрепления опор в грунте - шпилька SH704, анкерный болт SH700, аналогичные маркам ШПи2 и OTu1 по проекту РОСЭП 26.0077 и стяжка SH703 аналогичная марке Г1 по проекту 3.407.1-143 вып.8.
- детали закрепления стоек опор на скале: ригели - SH 83, SH 84, SH 244-1, SH 244-2, SH 244-3, анкерные шпильки - SH 82, SH 85, SH 86.

4. РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ

4.1. Расчет промежуточных опор на прочность в нормальном режиме работы ВЛЗ выполнен на одновременное воздействие поперечной ветровой нагрузки на провода и конструкции опор в безгололедном и гололедном режимах и на весовые нагрузки, создающие изгибающий момент на стрелах прогиба опор.

4.2. Расчетное сопротивление древесины стоек на изгиб при расчете опор по указанию Заказчика ООО "Энсто Рус" (письмо N 01-23 от 23.12.2011г.) принято исходя из осредненных прочностных характеристик, полученных в результате испытаний стоек деревопропиточного завода ООО "Опора", проведенных ОАО "Фирма ОРГРЭС" в 2011году (Протокол N 2011.114.051).

В результате обработки данных испытаний и с учетом указаний СНиП II-25-80 (2011г.) "Деревянные конструкции", определено расчетное сопротивление для рассмотренных стоек: при ветре без гололеда  $R^P_{в}=273\text{кг/см}^2$  (26,7 МПа), при ветре с гололедом  $R^P_{г}=330\text{кг/см}^2$  (32,4 МПа).

Аналогично принята и величина сбега стоек, которая составила 5,5мм/м. Понижающий коэффициент для элементов, соприкасающихся с грунтом при определении  $R^P$  для антисептированных стоек принят равным 0,9.

4.3. Угловые и опоры анкерного типа рассчитаны на одновременное воздействие ветровой нагрузки и расчетное тяжение в проводах. При расчете опор максимальное нормативное тяжение в проводе от расчетных нагрузок принято равным  $T^H=540$  даН (5,4 кН), соответственно расчетное тяжение  $T^P=540*1,3=700$  даН (7,0 кН).

5. ПРОВОДА И РАСЧЕТНЫЕ ПРОЛЕТЫ

5.1. Проектом предусматривается возможность подвески самонесущих проводов, имеющих защитную изоляцию на напряжение 35 кВ, отвечающих требованиям ГОСТ Р 52373-2005 "Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи", производства РФ и проводов SAX-W™ производства Финской компании Prysman.

5.2. На опорах данного проекта возможна подвеска проводов следующих марок отечественного производства:

- СИП-3-35кВ производства ООО "Балткабель-Сервис" по ТУ 3553-001-50858188-2008;
- ПЗВ, ПЗВГ завода ОАО "Севкабель-Холдинг" по ТУ 16.K10-017-200;
- ЗАЛП, ЗАЛП-В предприятия ЗАО "Завод Москабель" по ТУ 3555-092-05758629-2003.

Характеристика проводов приведена в таблице 2.

Таблица 2

Марка и номинальное сечение провода	d, мм	S, мм	P, кг/км	E, даН/мм <sup>2</sup>	a, 1/°C
<u>СИП-3-35 кВ</u>					
СИП-3, 50	16	49,5	263	6250	0,000023
СИП-3, 70	17	69,2	334	6250	0,000023
СИП-3, 95	19	92,4	421	6250	0,000023
СИП-3, 120	20	117,0	518	6250	0,000023
<u>ПЗВ</u>					
ПЗВ, 50	14,5	49,5	244	6250	0,000023
ПЗВ, 70	16,1	69,2	317	6250	0,000023
ПЗВ, 95	17,8	92,4	405	6250	0,000023
ПЗВ, 120	19,2	117,0	487	6250	0,000023
<u>ПЗВГ</u>					
ПЗВГ, 50	15,9	49,5	279	6250	0,000023
ПЗВГ, 70	17,5	69,2	355	6250	0,000023
ПЗВГ, 95	19,2	92,4	447	6250	0,000023
ПЗВГ, 120	20,6	117,0	533	6250	0,000023

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

в. г. 33ат  
 атс  
 адп.  
 дл.  
 в.

Продолжение таблицы 2

Марка и номинальное сечение провода	d, мм	S, мм <sup>2</sup>	P, кг/км	E, даН/мм <sup>2</sup>	α, 1/°C
<u>ЗАЛП, ЗАЛП-В</u>					
ЗАЛП, 50	13,1	49,5	220	6250	0,000023
ЗАЛП, 70	14,7	69,2	287	6250	0,000023
ЗАЛП, 95	16,4	92,4	369	6250	0,000023
ЗАЛП, 120	17,8	117,0	451	6250	0,000023
<u>SAX-W<sup>TM</sup></u>					
SAX, 50	15,0	50	245	6250	0,000023
SAX, 70	16,6	70	320	6250	0,000023
SAX, 90	18,3	95	410	6250	0,000023
SAX, 120	19,8	120	490	6250	0,000023

d - диаметр провода с изоляцией;  
 S - площадь сечения провода;  
 P - масса провода;  
 E - модуль упругости;  
 α - температурный коэффициент линейного удлинения.

Могут применяться и другие аналогичные провода, отвечающие требованиям указанного ГОСТ Р 52373-2005.

5.3. Проект предусматривает подвеску на опорах проводов с номинальным сечением 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup> на магистральных ВЛЗ и 50 мм<sup>2</sup> на отпайках.

5.4. Расчет проводов выполнен на расчетные климатические нагрузки повторяемостью 1 раз в 25 лет по методу допустимых напряжений, которые при наибольшей расчетной нагрузке приняты не более указанных в ПУЭ 7 (табл. 2.5.7) 114 Н/мм<sup>2</sup>. Кроме того, допустимые напряжения в проводах при расчетной нагрузке ограничены максимальным допустимым нормативным тяжением, указанным в п. 4.3, и таблице 3.

Нормативное тяжение в проводе

Таблица 3

Марка* и сечение провода, мм <sup>2</sup>	Максимальное напряжение в проводе, даН/мм <sup>2</sup> (МПа)	Максимальное нормативное тяжение, даН (кН)
СИП-3-35кВ, 50	10,91 (109)	540 (5,4)
СИП-3-35кВ, 70	7,80 (78,0)	
СИП-3-35кВ, 95	5,84 (58,4)	
СИП-3-35кВ, 120	4,62 (46,2)	

\* то же и для других марок проводов, указанных в таблице 2.

5.5. По условиям защиты проводов от вибрации допустимое напряжение при среднегодовой температуре в проводах принято равным не более 40 Н/мм<sup>2</sup> (табл. 2.5.10 ПУЭ). 5.6. При расчете проводов приняты следующие условия: температуры воздуха - высшая плюс 40°С, низшая минус 40°С, среднегодовая 0°С, при гололеде минус 5°С; нормативное ветровое давление при гололеде W<sub>г</sub>=200 Па (п.2.5.43 ПУЭ-7); региональные коэффициенты на ветровую и гололедную нагрузку γ<sub>rw</sub>=γ<sub>rz</sub>=1 коэффициент на тип местности K<sub>w</sub>=1 для открытой местности, тип А.

5.7. Длина ветровых пролетов определена исходя из прочности стоек промежуточных опор разного диаметра, длина габаритных пролетов - путем механического расчета проводов по допустимым стрелам провеса. При этом принятые допустимые стрелы провеса обеспечивают соблюдение требуемых габаритов в пролете от проводов до земли 5,5 м в ненаселенной местности и 6,0 м в населенной.

5.8. Величины расчетных габаритных и ветровых пролетов с проводами марки СИП-3-35кВ и SAX-W<sup>TM</sup> и других по табл.2, для промежуточных опор нормального габарита и для повышенных опор со стойками разных диаметров приведены в таблицах 7 и 8.

При определении расчетного пролета при конкретном проектировании следует принимать меньшее из значений ветрового и габаритного пролетов.

Длина пролетов между промежуточными и смежными с ними угловыми и анкерными опорами указана на чертежах этих опор.

5.9. Длину анкерных пролетов при конкретном проектировании следует принимать не более 1,5 км.

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Изм. Колуч. Лист Идок. Подп. Дата

## 6. ИЗОЛЯТОРЫ, АРМАТУРА

6.1. Проектом предусматривается применение изоляторов и линейной арматуры производства компании ENSTO.

6.2. Для крепления защищенных проводов на промежуточных и угловых промежуточных опорах с углом поворота до 15°, а также на опорах анкерного типа для поддержки шлейфов, применены опорные фарфоровые изоляторы SDI 81.825.

6.3. Для крепления проводов на угловых промежуточных опорах с углом поворота более 15° до 90°, на концевых, анкерных и угловых анкерных опорах используются натяжные композитные изоляторы SDI 90.350.

6.4. Для закрепления проводов на опорных изоляторах применены спиральные вязки (по две на 1 провод) - SO 115.5073 для проводов сечением 50 мм<sup>2</sup>, SO 115.9573 для проводов сечением 70 и 95 мм<sup>2</sup> и SO 115.150 для проводов сечением 120мм<sup>2</sup>. Крепление выполняется боковой вязкой на шейке изолятора.

6.5. Крепление проводов на угловых промежуточных опорах с углом поворота более 15 и до 90° применены поддерживающие зажимы SO 181.6.

6.6. На концевых, анкерных и угловых анкерных опорах крепление проводов выполняется на натяжных зажимах SO 255 для проводов сечением 50 и 70 мм<sup>2</sup> и SO 256 для проводов сечением 95 и 120 мм<sup>2</sup>.

6.7. Соединение проводов в шлейфах анкерных опор и на отпайках выполняется с помощью прокалывающих зажимов SLW25.2 с защитными кожухами SP 16.

Принятые в проекте конструкции, изоляторы и арматура указаны также в спецификациях на чертежах соответствующих опор.

## 7. ЗАЩИТА ОТ ГРОЗОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОПОР

7.1. ВЛЗ 35кВ проходящие в населенной местности и в зонах с грозовой деятельностью в среднем 20 грозовых часов в год и более, должны быть защищены от грозовых перенапряжений.

7.2. В качестве защитных устройств ВЛЗ 35кВ согласно техническому заданию применены искровые разрядники, ограничители перенапряжений (ОПН) с искровыми промежутками и устройства защиты от дуги производства компании ENSTO, а именно: разрядники - SDI 20.2; ОПН - SDI 46.535, устройства защиты от дуги SDI 27 и SDI 27.1.

7.3. При выполнении защиты с помощью ограничителей перенапряжений в соответствии с п.2.5.129 ПУЭ-7 стальные траверсы опор заземляются. Сопротивления заземляющих устройств должны быть не более приведенных в табл.2.5.19 ПУЭ и не более 30 Ом. Заземляющее устройство выполняется по типовому проекту З.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ напряжением 0,38-35 кВ". Заземляющие спуски (по два на опору) выполняются из круглой

стали диаметром 10 мм. Поскольку при защите другими устройствами защиты от дуги в качестве проводников участвуют траверсы, последние не заземляются.

7.4. Наиболее надежная защита ВЛЗ осуществляется с помощью ОПН, ее следует выполнять на опорах, ограничивающих пересечения с надземными инженерными сетями и на подходах к подстанциям.

7.5. Выбор защитных устройств должен производиться при проектировании конкретных ВЛЗ в зависимости от местных условий и уровня релейной защиты на подстанциях 35 кВ и по аналогии с требованиями "Методических указаний по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений" (Москва, 2004г.).

## 8. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОПОР В ГРУНТАХ ОСНОВАНИЙ

8.1. Закрепление опор в грунтах рассмотрено для грунтов, предусмотренных приложением 1 СНИП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".

8.2. Расчет прочности закрепления промежуточных опор выполнен в соответствии с "Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ" (Энергосетьпроект, N3041мм).

8.3. Закрепление промежуточных опор выполняется в сверленные котлованы диаметром 350 мм глубиной 2,2 м для опор Пд35-1, Пд35-2 и 2,5 м для опор ППд35-1, ППд35-2. Несущая способность этих закреплений,  $M_{гр}$ , представлена в таблицах 9 и 10.

Максимальная величина расчетных изгибающих моментов, действующих на закрепления промежуточных опор,  $M_p$ , дана в таблице 4.

Расчетные изгибающие моменты, действующие на закрепления промежуточных опор Таблица 4

Тип опоры	Диаметр вершины стойки, мм	Расчетный изгибающий момент, кНм	
		$M^p$	$M^p_{г}$
Пд35-1, Пд35-2	170	25,3	30,7
	190	33,0	40,2
	210	42,4	51,4
ППд35-1, ППд35-2	190	37,2	45,2
	210	47,2	57,3
	230	58,9	71,5

Изм.	Колуч.	Лист	Ндож.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

$M^P$  - расчетный изгибающий момент в режиме ветер при отсутствии гололеда,

$M_{Г}^P$  - расчетный изгибающий момент в режиме ветер при гололеде.

Если длина выбранного при конкретном проектировании пролета ограничена ветровым пролетом в режиме без гололеда, расчетный изгибающий момент на закрепление принимать по колонке  $M^P$ , если ветровым пролетом в режиме с гололедом - по колонке  $M_{Г}^P$  (см. примеч.3 к табл.7 и примеч.2 к табл.8).

При выполнении условия  $M_{ГР} > M^P$  указанные опоры закрепляются в грунте без ригеля на проектную глубину, при  $M_{ГР} < M^P$  необходимо верхнюю часть сверленного котлована на глубину 0,5м заполнить щебнем с тщательным послойным уплотнением.

8.4. Узловые промежуточные опоры УПД35-1 и УПД35-2, УПД35-3, концевые КД35-1, анкерные АД35-1, узловые анкерные УАД35-1, ответвительные ОАД35-1 в не скальных грунтах закрепляются с применением тросов-оттяжек производства ENSTO и бетонных опорно-анкерных плит П-3. Стойки этих опор устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 650 мм на плиты П-3 (кроме стоек опор УПД35-1, которая устанавливается без плит). Оттяжки в грунте закрепляются также с помощью указанных плит.

8.5. Несущая способность закрепления опор с оттяжками на вырывание оттяжки  $F_{П}$  и на сжатие стойки  $N_{П}$  дана в таблицах 11 и 12. При этом действующие расчетные нагрузки  $F_{Р}$  и  $N_{Р}$ , указанные в таблице 5, не должны превышать несущую способность закрепления по грунту  $F_{П}$  и  $N_{П}$ , должны выполняться условия:  $N_{Р} < N_{П}$  и  $F_{Р} < F_{П}$

При невыполнении этих условий на сжатие необходимо под опорной плитой стойки выполнить песчано-гравийную подсыпку высотой 0,5м.

При невыполнении этих условий на вырывание по деформациям и выполнению по несущей способности необходимо над анкерной плитой оттяжки выполнить песчано-гравийную подсыпку так же высотой 0,5м.

8.6. Анкерные-концевые опоры АКД35-1 и переходная анкерная ПАД35-1 закрепляются в грунтах с помощью подкосов и опорно-анкерных плит. При этом стойка опоры в нормальном режиме (и концевой опоры АКД35-1) работает на вырывающую нагрузку  $F_{СТ}$ , в аварийном режиме - на сжимающую  $N_{СТ}$ , подкос опоры в нормальном режиме работает на сжимающую нагрузку  $N_{ПД}$ , в аварийном режиме - на вырывающую  $F_{ПД}$ . Величины этих нагрузок даны в таблице 6. Стойка и подкос закрепляются с помощью опорно-анкерных плит П-3к.

8.7. Несущая способность закрепления опор с подкосами на вырывание стойки  $F_{П}$  и на сжатие стойки  $N_{П}$ , на вырывание подкоса  $F_{П}$  и на сжатие подкоса  $N_{П}$  даны в таблицах 11 и 12.

При подборе закрепления опоры должны соблюдаться условия:

$$N_{СТ} < N_{П}, \quad F_{СТ} < F_{П}, \quad N_{ПД} < N_{П} \quad \text{и} \quad F_{ПД} < F_{П}.$$

При невыполнении этих условий необходимо выполнять песчано-гравийные подсыпки высотой 0,5м аналогично указанным в п. 8.5.

Несущая способность закреплений принята по расчетам РО СЭП, приведенным в соответствующих проектах.

8.8. В связи с тем, что концевые и анкерные опоры кроме тяжения проводов вдоль ВЛЗ воспринимают поперечную безрибную нагрузку, закрепления стоек этих опор поперек ВЛЗ должны удовлетворять условиям закрепления промежуточных опор по п. 8.3.

8.9. При закреплении стоек опор на скальных грунтах могут применяться типовые стальные ригели и анкерные шпильки производства компании ENSTO, указанные на чертеже N 15030-20.

Несущая способность закрепления определяется при конкретном проектировании в зависимости от вида и прочности скального основания.

Для снижения нагрузок на закрепления опор стойки следует укоротить на 2,2м (на 2,5м для повышенных опор) против проектных.

Расчетные нагрузки на закрепления опор с оттяжками  
Таблица 5

Тип опоры	Количество оттяжек	Угол поворота трассы ВЛЗ, град	Нагрузки, кН	
			на сжатие стойки опоры, $N_{Р}$	на вырывание оттяжки опоры, $F_{Р}$
Узловая промежуточная УПД35-1	1	5	21	13
		10	25	17
		15	28	22
Узловая промежуточная УПД35-2	1	15	22	15
		30	28	24
		45	34	32
Узловая промежуточная УПД35-3	2	45	19	16
		60	21	19
		75	24	23
		90	26	26
Анкерная АД35-1	1	-	21	21
Концевая КД35-1	1	-	36	35
Узловая анкерная УАД35-1	2	0-90	64	36
Ответвительная анкерная ОАД35-1	1	-	41	37

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Расчетные нагрузки на крепления опор с подкосами

Таблица 6

Тип опоры	Нагрузки, кН			
	нормальный режим		аварийный режим**	
	на вырывание стойки, $F_{ст}$	на сжатие подкоса, $N_{ст}$	на сжатие стойки, $N_{пд}$	на вырывание подкоса, $F_{пд}$
Анкерная АКД35-1 в концевом режиме	33	47	-	-
Анкерная АКД35-1 в анкерном режиме	20*	29*	27	27
Переходная анкерная ПАД35-1	19*	28*	28	25

\* монтаж трех проводов в пролете со стороны подкоса

\*\* обрыв двух проводов со стороны подкоса

## 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ПРОЛЕТОВ ДЛЯ РАЙОНОВ С ПОВЫШЕННЫМИ ВЕТРОВЫМИ И ГОЛОЛЕДНЫМИ НАГРУЗКАМИ

9.1. В некоторых регионах, имеющих определенные особенности местности, ветровые и гололедные нагрузки больше, чем в районе по ветру и гололеду, где они находятся. Это увеличение характеризуется региональными коэффициентами  $\gamma_{rw}$  и  $\gamma_{rz}$ .

9.2. При определении ветровых и габаритных пролетов, а также при расчете монтажных таблиц, в проекте эти коэффициенты были приняты равными 1.

9.3. В случае, если они больше единицы, определять пролеты и условия монтажа необходимо по изложенному ниже правилу.

9.3.1. Для района с нормативным ветровым давлением  $W_0$  и региональным коэффициентом  $\gamma_{rw}$  находим ветровое давление в регионе:  $W_p = W_0 \cdot \gamma_{rw}$ .

9.3.2. Для этого же региона, определяем район по нормативной толщине стенки гололеда,  $b_3$ , где региональный коэффициент по гололеду равен  $\gamma_{rz}$ . Находим толщину стенки гололеда для данного региона:  $b_p = b_3 \cdot \gamma_{rz}$ .

9.3.3. По величинам  $W_p$  и  $b_p$  по соответствующим таблицам находим расчетные пролеты и условия монтажа провода.

9.4. Пример определения для провода СИП-3 сеч. 95мм<sup>2</sup> и стоки диаметром 19см:

- Трасса ВЛЗ расположена во втором районе по ветру и во втором районе по гололеду, соответственно  $W_0 = 500 \text{ Па}$  и  $b_3 = 15 \text{ мм}$ .

- Региональные коэффициенты по данным метеоусловий равны:  $\gamma_{rw} = 1,25$ ,  $\gamma_{rz} = 1,3$ , при этом находим  $W_p = 500 \cdot 1,25 = 625 \text{ Па}$  и  $b_p = 15 \cdot 1,3 = 19,5 \text{ мм}$ . Округляем:  $W_p = 650 \text{ Па}$ ,  $b_p = 20 \text{ мм}$ .

- По таблице 7 по колонке с  $W = 650 \text{ Па}$  и  $b = 20 \text{ мм}$  для стойки 19см и по строке для провода сеч. 95мм<sup>2</sup> находим ветровой пролет, он равен 56м, и габаритные пролеты для ненаселенной и населенной местности, они равны 62м и 54м.

- По таблице МТ11 (15030-МТ, л.12) стрела провеса провода при монтаже для пролета 55м и температуре воздуха  $t = 0^\circ \text{C}$  составляет 1,76м.

9.5. В тех регионах, где ветровое давление  $W_p$  больше 800Па или гололед  $b_p$  больше 25мм опоры по данному проекту применять не следует, так как длины пролетов между опорами будут слишком малы.

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

15030-ПЗ

Лист

7



Таблица 8. Расчетные пролеты L1 для повышенных башенных опор ПП035-1, ПП035-2 с защищенными проводами ВЛЗ 35 кВ

Повышенная опора ПП035-1(2)																
Сечение защищенного провода СИП-3, мм <sup>2</sup>	Район по ветру, нормативное ветровое давление W <sub>0</sub> , Па															
	I - 400				II - 500				III - 650				IV - 800			
	Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, в <sub>э</sub> , мм															
	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25	I-10	II-15	III-20	IV-25
Стойка d <sub>б</sub> =19 см. Длина ветрового пролета L <sub>б</sub> (м)																
50	94	69	52	40	94	69	52	43	68*	68*	52	43	52*	52*	52*	43
70	90	67	51	42	90	68	51	42	63*	63*	51	42	47*	47*	47*	42
95	84	63	49	41	78*	63	49	41	56*	56*	49	41	42*	42*	42*	41
120	81	62	48	40	73*	62	48	40	52*	52*	48	40	40*	40*	40*	40
Стойка d <sub>б</sub> =21 см. Длина ветрового пролета L <sub>б</sub> (м)																
50	126	93	70	57	126	93	70	57	95*	93	70	57	70*	70*	70*	57
70	122	90	68	56	122	90	68	56	88*	90	68	56	66*	66*	66*	56
95	114	85	65	54	108*	85	66	54	77*	77*	65	54	58*	58*	58*	54
120	110	83	64	53	101*	83	64	53	72*	72*	64	53	54*	54*	54*	53
Стойка d <sub>б</sub> =23 см. Длина ветрового пролета L <sub>б</sub> (м)																
50	165	122	93	74	165	122	93	74	128*	122	93	74	97*	97*	93	74
70	159	119	90	73	159	119	90	73	119*	119	90	73	89*	89*	89*	73
95	150	113	86	70	143*	113	86	70	104*	104*	86	70	78*	78*	78*	70
120	144	110	84	69	134*	110	84	69	98*	98*	84	69	74*	74*	74*	69
Длина габаритного пролета L <sub>г</sub> (м)*																
50	104	88	73	64	104	88	73	64	104	88	73	64	104	88	73	64
70	96	83	70	62	96	83	70	62	96	83	70	62	96	83	70	62
95	90	78	67	59	90	78	67	59	90	78	67	59	90	78	67	59
120	85	76	65	58	85	76	65	58	85	76	65	58	85	76	65	58

\*Длина габаритного пролета L<sub>г</sub> ограничена допускаемой стрелой провеса провода, принятой равной 3,0м.

1. Диаметр стойки выбирать в зависимости от длины переходного пролета и района климатических условий
2. Длины ветровых пролетов, отмеченные значком (\*), ограничены режимом ветер без гололеда, не отмеченные - режимом ветер при гололеде.

Изм.	Колуч.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата

Взвешивание и учет

Таблица 9. Несущая способность закрепления в грунтах одноцепных промежуточных опор Пд35-1(2) длиной 10м на опрокидывание, Мзр, кН·м.

Глубина заделки, h		2.2 м						
		Коэффициент пористости грунта «e»						
Наименование и виды грунтов		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
		ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	68	54	45	--	--
Средней крупности	56		49	38	--	--	--	--
Мелкие	54		45	33	24	--	--	--
Пылеватые	49		42	31	23	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L \leq 0.25$	61	52	44	35	--	--	--
	$0.25 < I_L \leq 0.75$	50	41	34	28	22	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L \leq 0.25$	79	62	52	43	38	32	--
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	70	60	50	42	33	28	--
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	35	30	24	21	18
ГЛИНЫ	$0 < I_L \leq 0.25$	--	120	97	75	63	52	43
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	--	--	76	65	54	44	35
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	44	39	33	28	23

Максимальный изгибающий момент, действующий на опоры Пд35-1(2) на уровне земли, см. табл.4 ПЗ.

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

15030-ПЗ

Лист

10

Таблица 10. Несущая способность закрепления в грунтах промежуточных опор ППД35-1(2) длиной 12м на опрокидывание, Мзр, кН·м.

Глубина заделки, h		2.5 м						
		Коэффициент пористости грунта «e»						
Наименование и виды грунтов		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
		ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	114	90	75	--	--
Средней крупности	93		81	64	--	--	--	--
Мелкие	89		74	54	40	--	--	--
Пылеватые	81		68	50	37	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L \leq 0.25$	98	83	70	56	--	--	--
	$0.25 < I_L \leq 0.75$	81	66	56	45	36	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L \leq 0.25$	123	98	82	68	60	50	--
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	110	95	79	66	53	43	--
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	55	47	38	33	28
ГЛИНЫ	$0 < I_L \leq 0.25$	--	184	149	115	98	80	66
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	--	--	117	99	84	68	54
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	68	60	51	43	35

Максимальный изгибающий момент, действующий на опору ППД35-1(2) на уровне земли, см. табл.4 ПЗ.

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

15030-ПЗ

Лист

11

Таблица 11. Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты ПЗ, ПЗк для деревянных опор анкерного типа на сжатие, Nп, кН.

Глубина заделки, h		3 м						
		Коэффициент пористости грунта «e»						
Наименование и виды грунтов		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
		ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	312	266	187	--	--
Средней крупности	260		234	187	--	--	--	--
Мелкие	234		191	140	101	--	--	--
Пылеватые	205		183	123	86	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L \leq 0.25$	205	172	151	123	--	--	--
	$0.25 < I_L \leq 0.75$	165	134	114	93	78	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L \leq 0.25$	278	226	193	162	146	123	--
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	207	181	156	129	103	87	--
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	104	93	71	61	52
ГЛИНЫ	$0 < I_L \leq 0.25$	--	350	290	253	205	167	140
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	--	--	217	186	175	134	109
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	137	123	104	90	71

И.В. Л. ... АДП. ... ВОЗ. ... N

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата

15030-ПЗ

Таблица 12. Несущая способность закрепления в грунтах анкерной плиты П-З, П-Зк для деревянных опор анкерного типа на вырывание, Гн, кН.

Глубина заделки, h		3 м													
		Коэффициент пористости грунта «e»													
		0.45		0.55		0.65		0.75		0.85		0.95		1.05	
Наименование и виды грунтов		н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.	н.с.	деф.
		ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	220	36	190	36	174	36	--	--	--	--	--	--
Средней крупности	199		36	178	36	151	36	--	--	--	--	--	--	--	--
Мелкие	192		36	169	36	133	36	100	36	--	--	--	--	--	--
Пылеватые	145		31	128	31	100	31	80	31	--	--	--	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L \leq 0.25$	112	36	101	36	90	36	76	36	--	--	--	--	--	--
	$0.25 < I_L \leq 0.75$	83	25	72	25	64	25	54	25	45	25	--	--	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L \leq 0.25$	187	36	156	36	135	36	115	36	104	36	89	36	--	--
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	150	31	138	31	118	31	102	31	83	31	70	31	--	--
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	--	--	67	31	58	31	49	31	42	31	37	31
ГЛИНЫ	$0 < I_L \leq 0.25$	--	--	--	--	202	36	164	36	143	36	120	36	102	36
	$0.25 < I_L \leq 0.5$	--	--	--	--	165	36	144	36	140	36	121	36	100	36
	$0.5 < I_L \leq 0.75$	--	--	--	--	79	31	79	31	61	31	54	31	43	31

Условные обозначения:

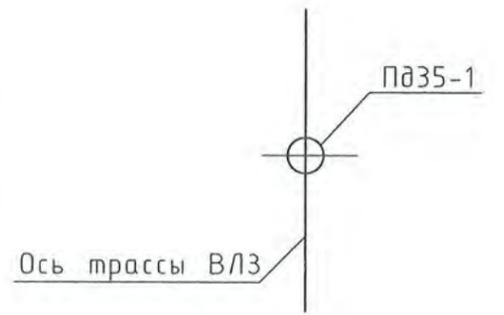
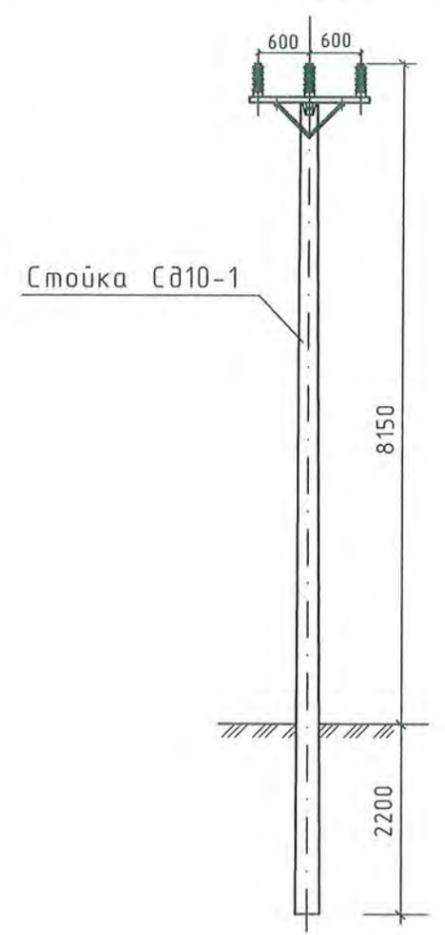
н.с. - несущая способность анкерной плиты П-З на вырывание по прочности

деф. - несущая способность анкерной плиты П-З на вырывание по деформациям

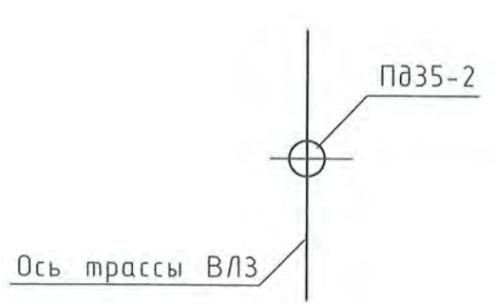
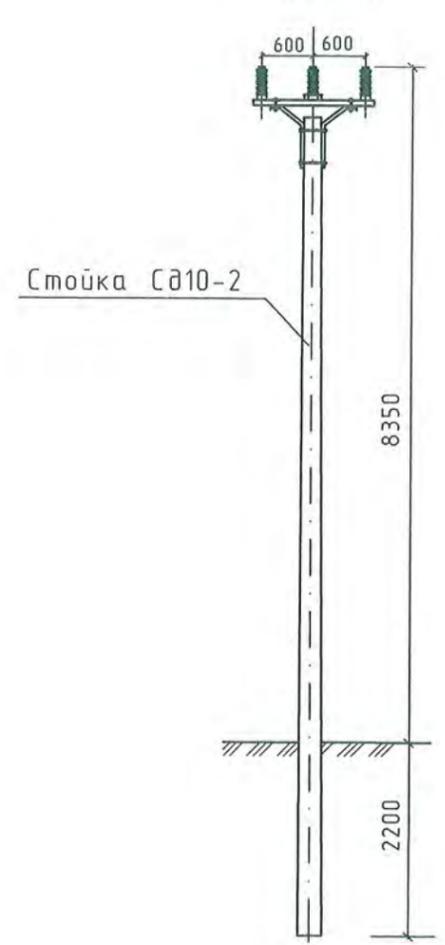
И.в. М. И. Подп. это. Взаг. з. N

Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата

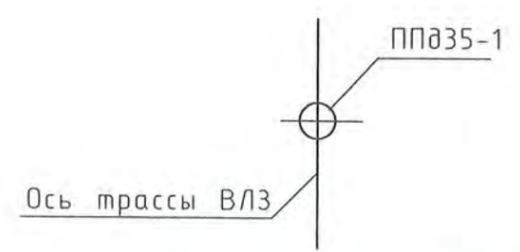
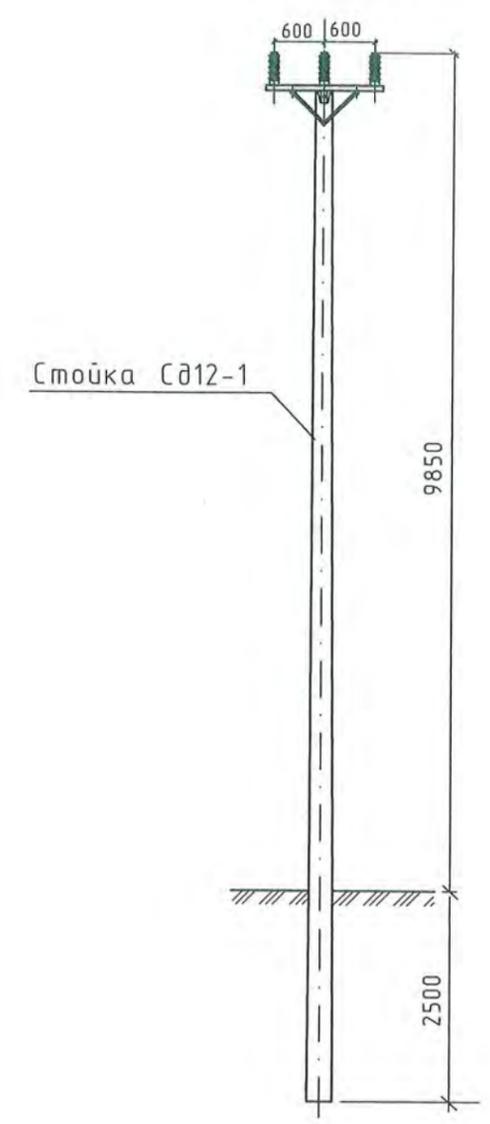
Промежуточная опора  
ПД35-1



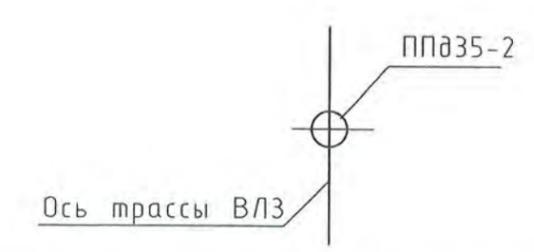
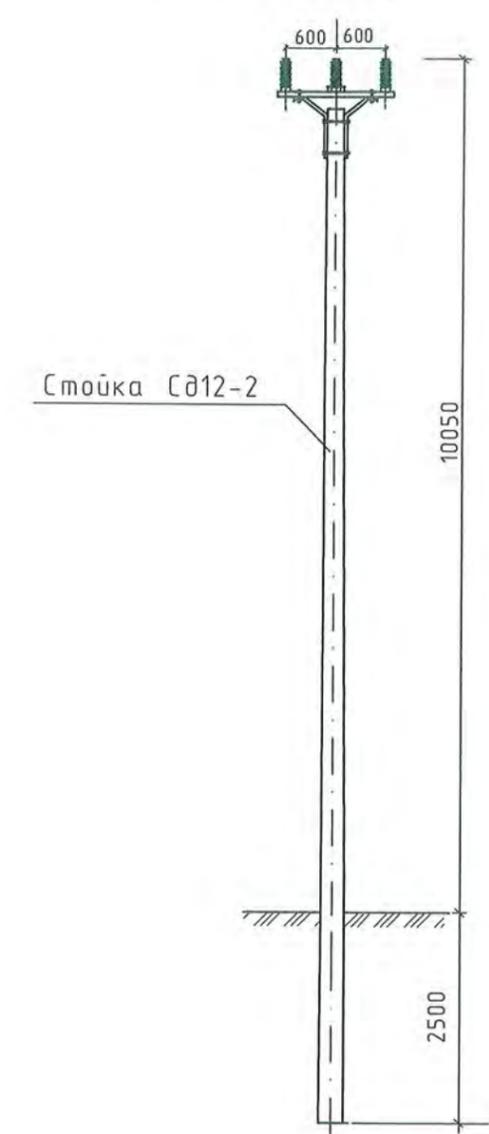
Промежуточная опора  
ПД35-2



Переходная  
промежуточная опора  
ППД35-1



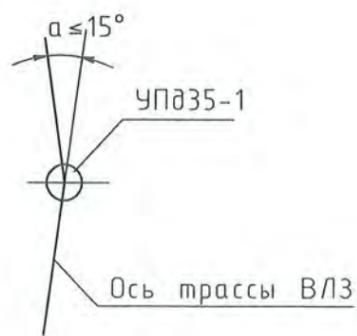
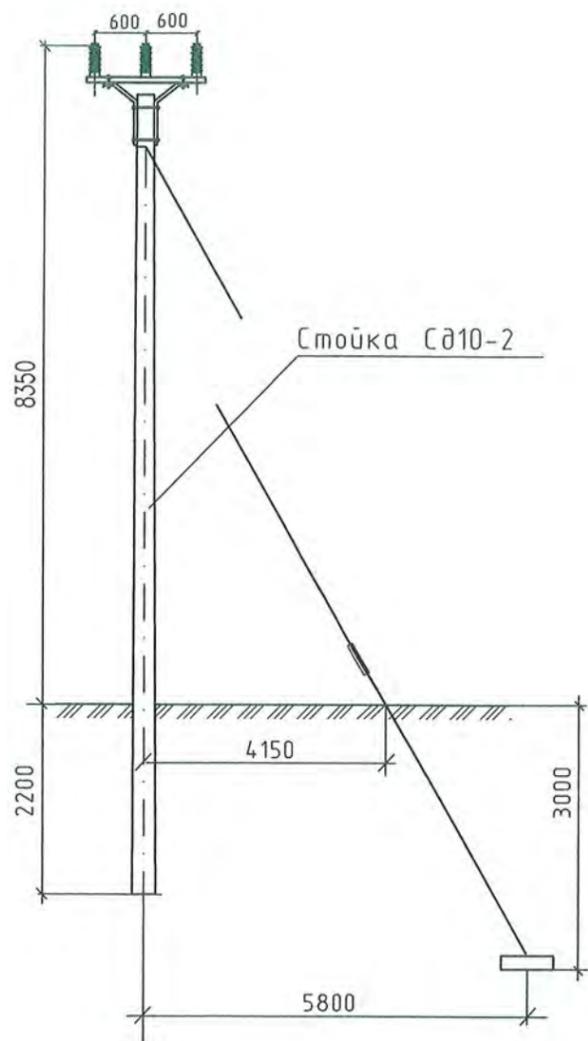
Переходная  
промежуточная опора  
ППД35-2



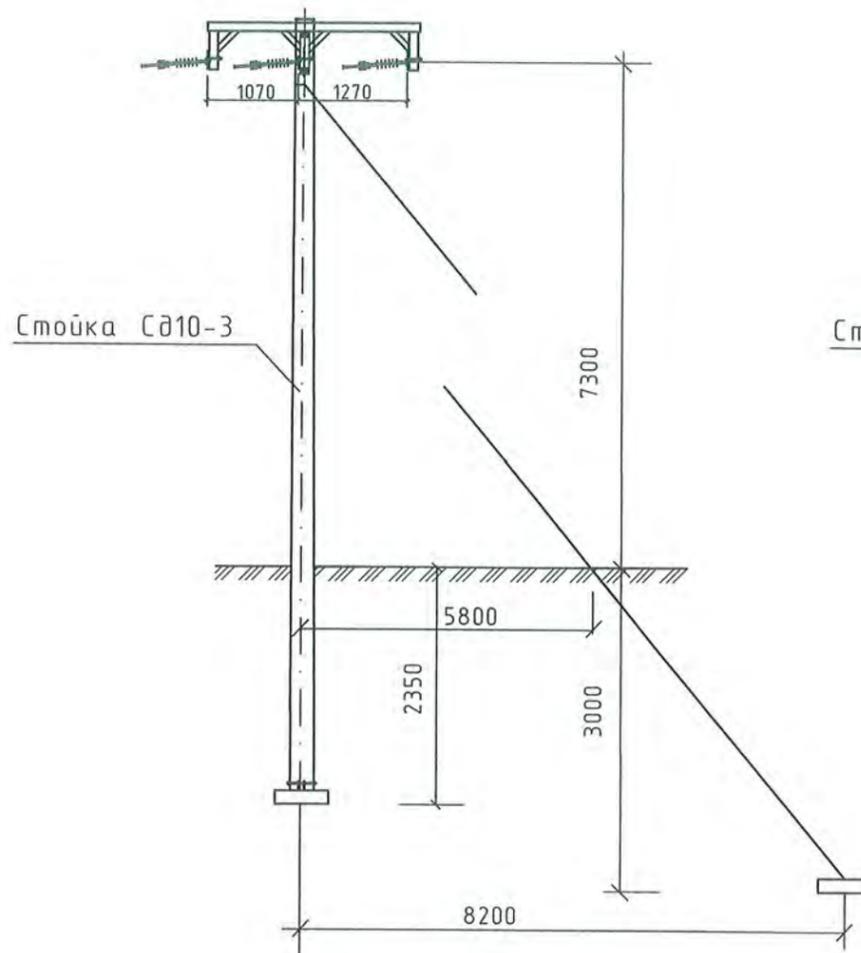
					15030-01				
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Тетерев				10.12	Номенклатура опор	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Барбашин						Р	1	4
Гл.спец.	Тетерев					ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012			
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				

Изм. Колуч. Лист Идок. Подп. Дата

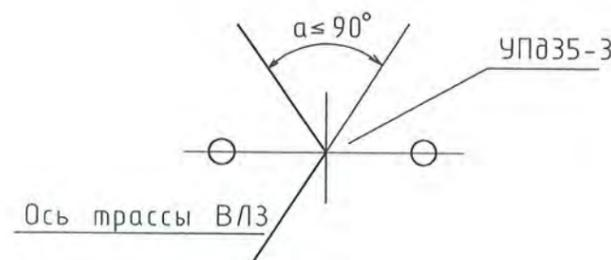
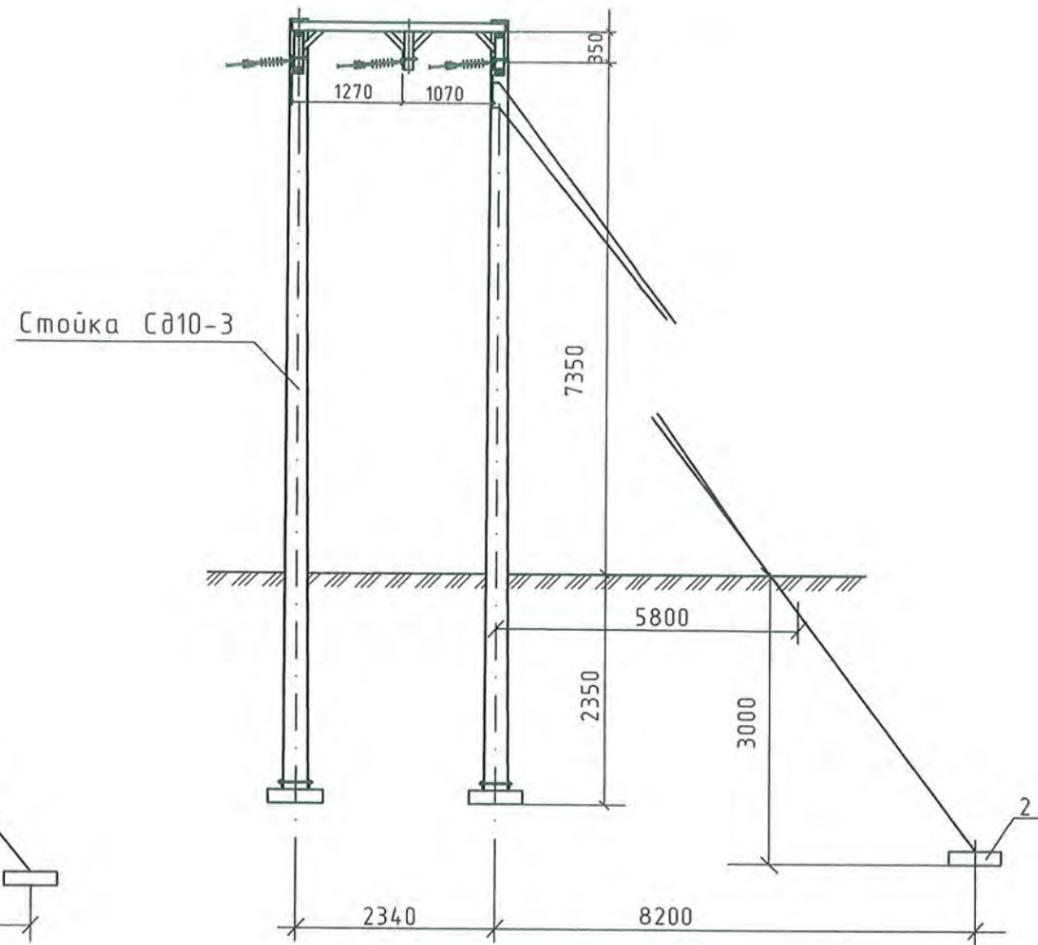
Узловая промежуточная опора  
УП035-1



Узловая промежуточная опора  
УП035-2



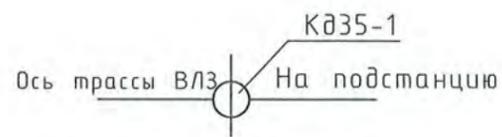
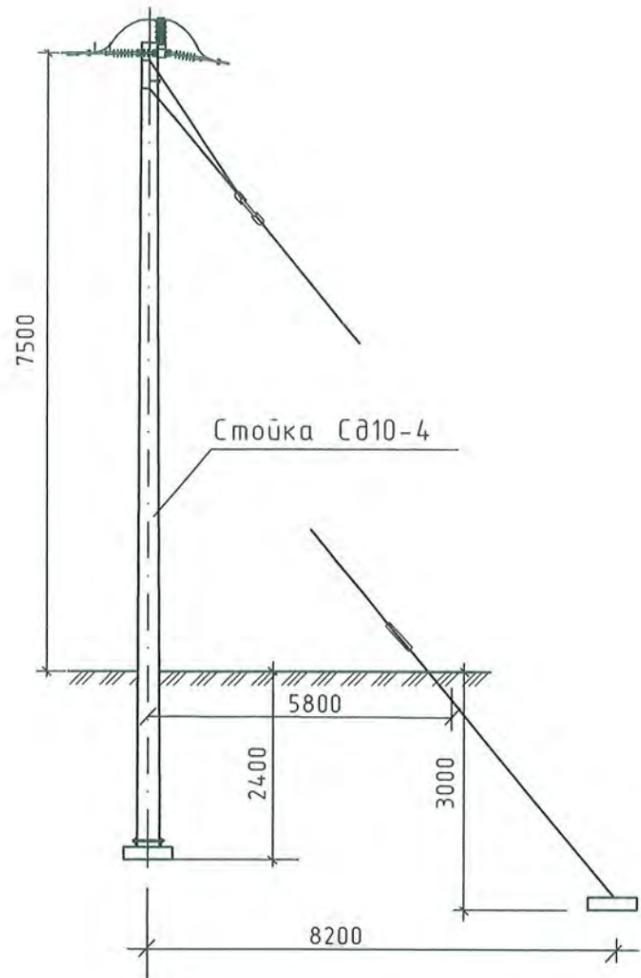
Узловая промежуточная опора  
УП035-3



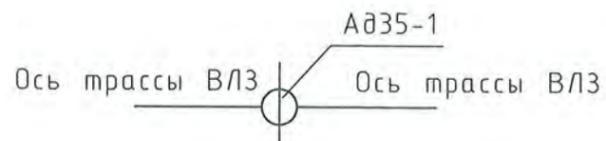
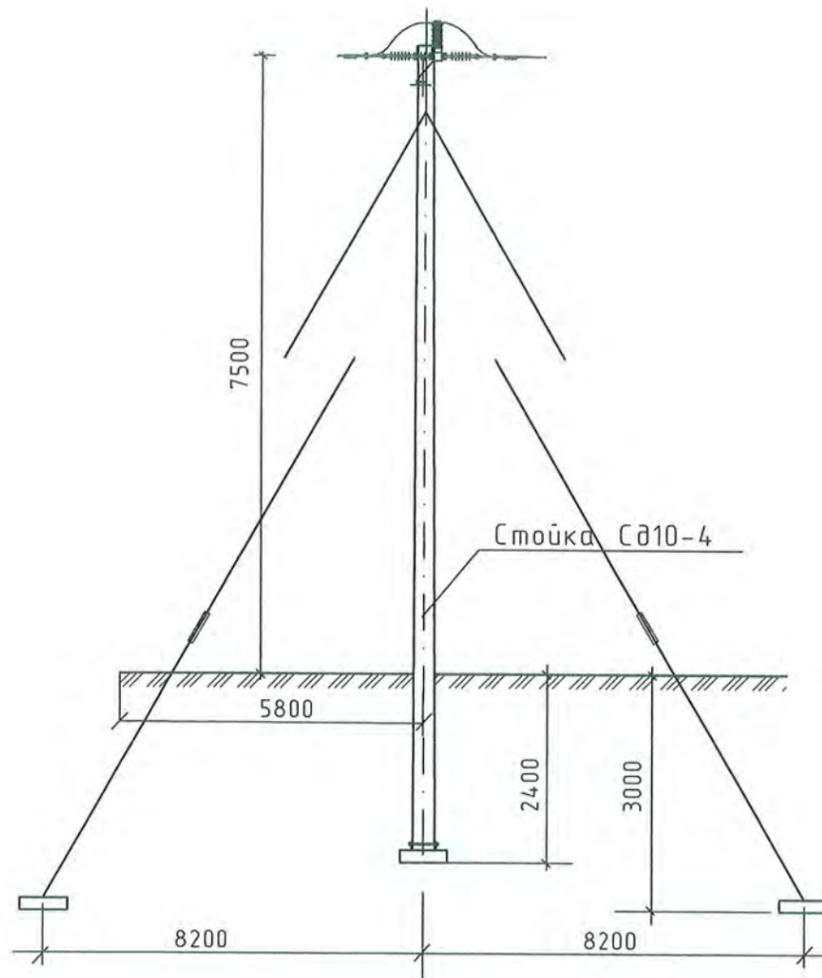
						15030-01			
						Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата	Номенклатура опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев			<i>Ремиз</i>	10.12		Р	2	
Нач.отд.	Бардашинов			<i>Бардашинов</i>					
Гл.спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>					
Н.контр.	Яглова			<i>Яглова</i>					
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12				
							ОАО "СеВЗал НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

И.б. N ...  
П.б. N ...  
Л.б. N ...

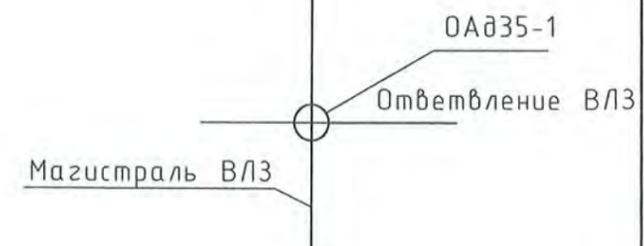
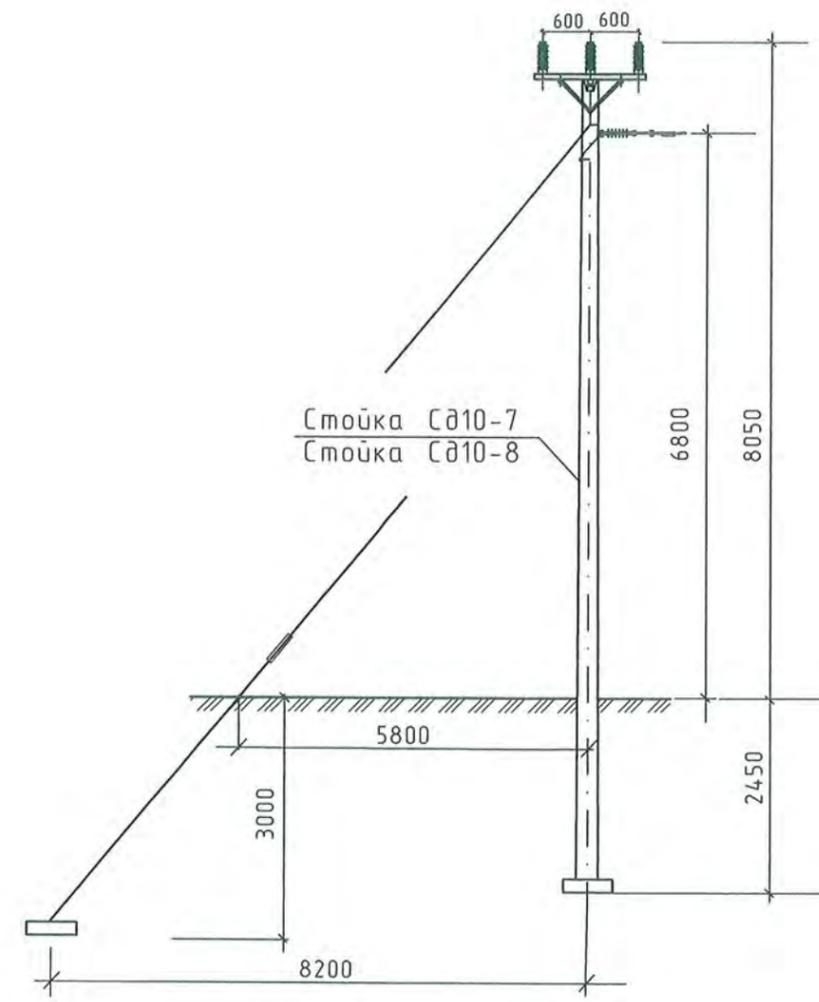
Концевая опора  
КД35-1



Анкерная опора  
АД35-1



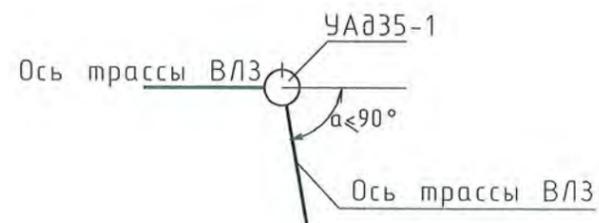
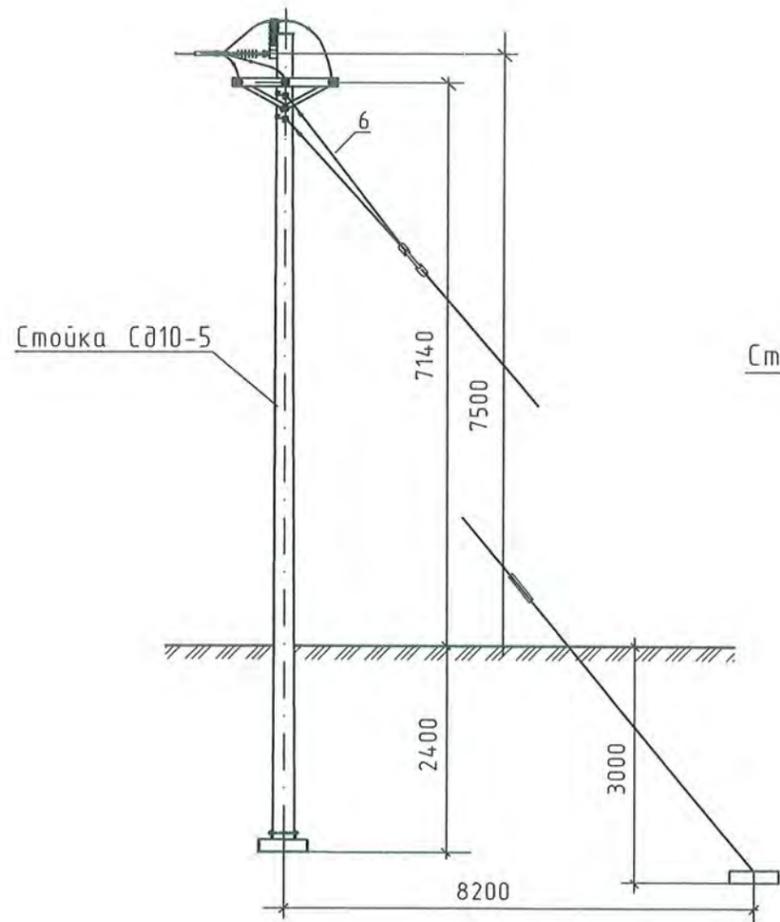
Ответственная анкерная опора  
ОАД35-1, ОАД35-2



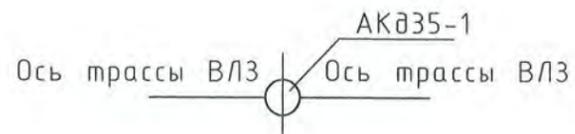
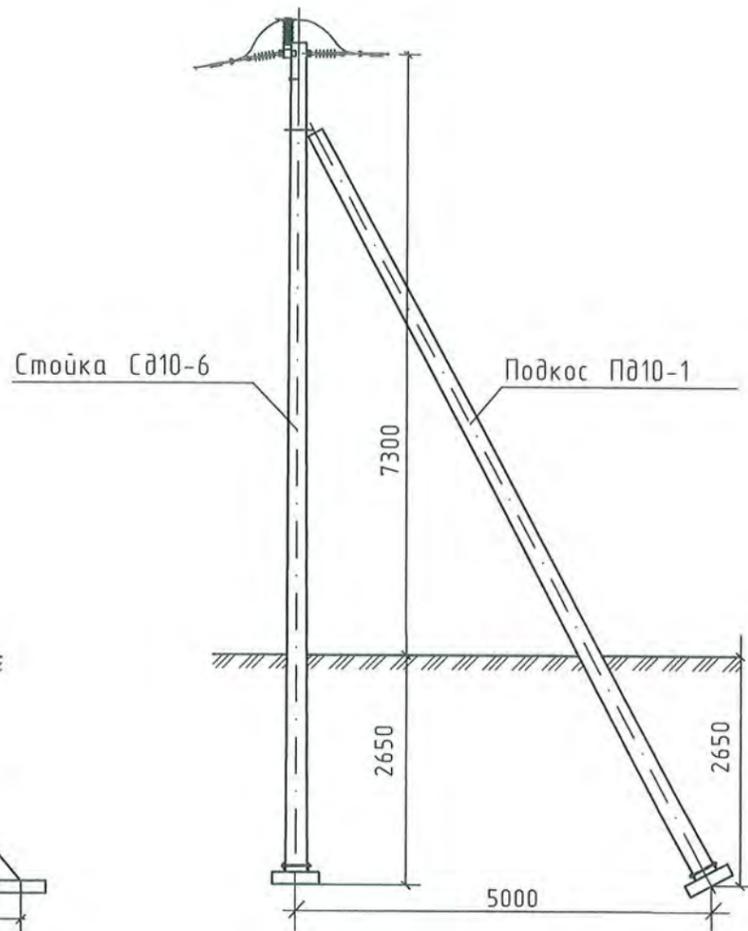
						15030-01			
						Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата	Номенклатура опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев				10.12		Р	3	
Нач.отд.	Барбашинов								
Гл. спец.	Тетерев								
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				
						ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012			

Л. N ... л. ... 3л. ... ма ... зам. ... N

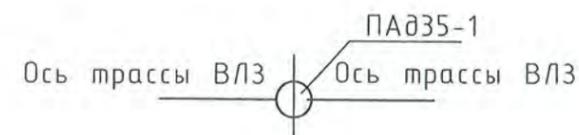
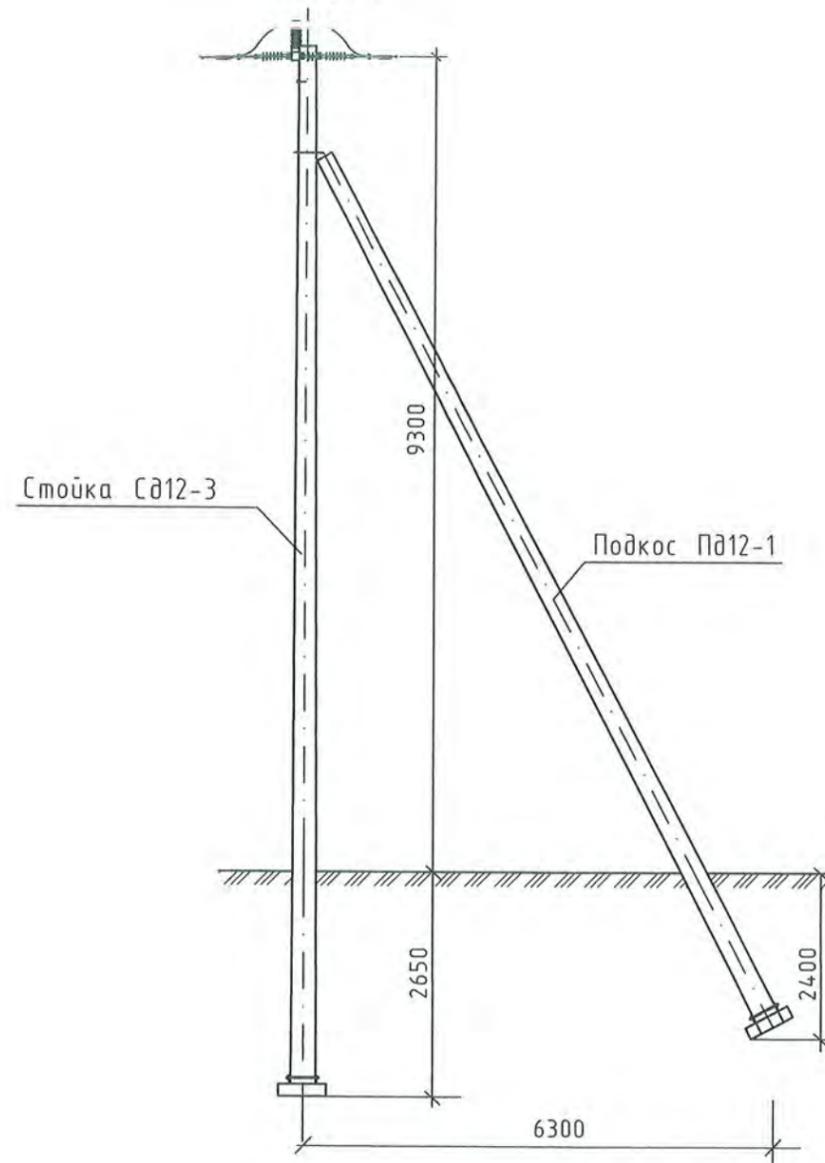
Угловая анкерная опора  
УА035-1



Анкерная конечная опора  
АК035-1



Переходная анкерная опора  
ПА035-1



						15030-01			
						Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Номенклатура опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев			<i>Тетерев</i>	10.12		Р	4	
Нач.отд.	Барбашин			<i>Барбашин</i>					
Гл.спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>					
Н.контр.	Яглова			<i>Яглова</i>					
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12				
							ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

... б. К  
 ... л.  
 ... дп.  
 ... ма  
 ... зам  
 ... л.

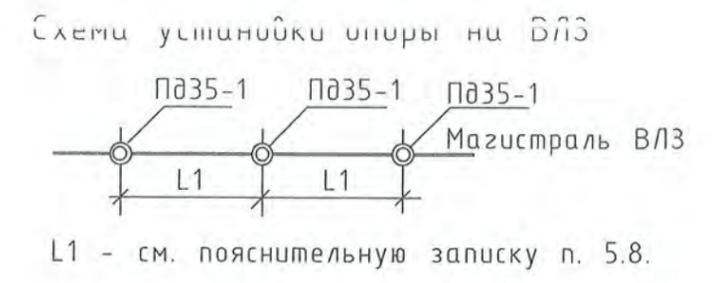
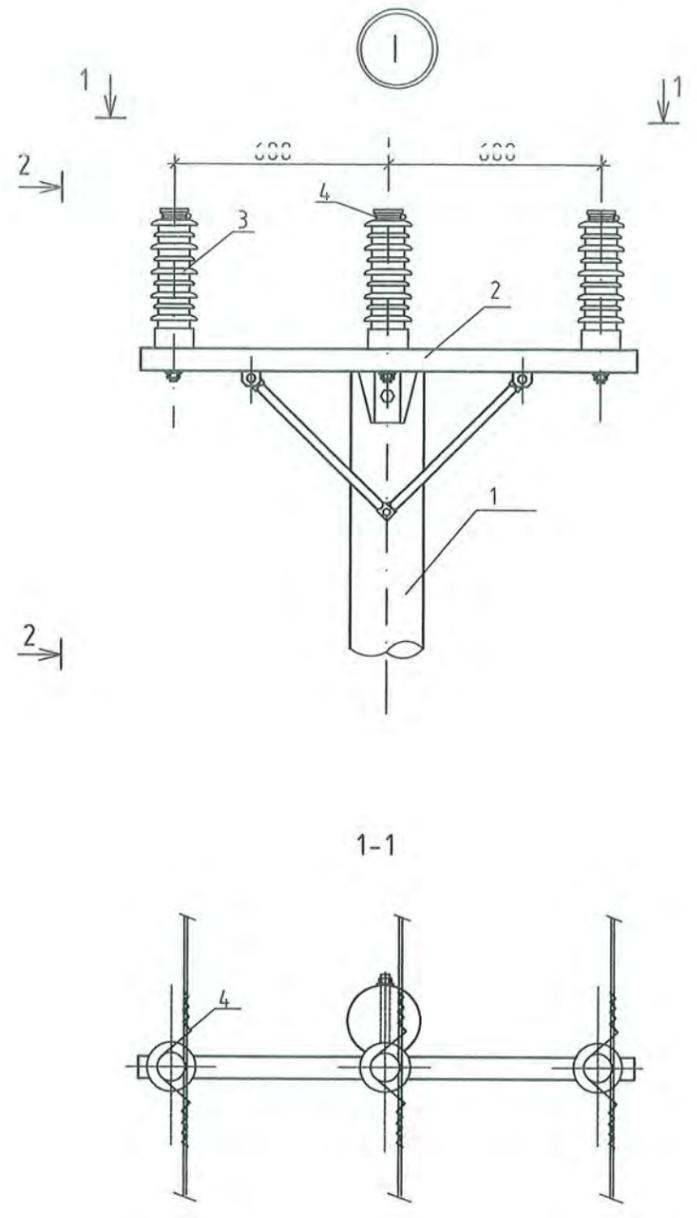
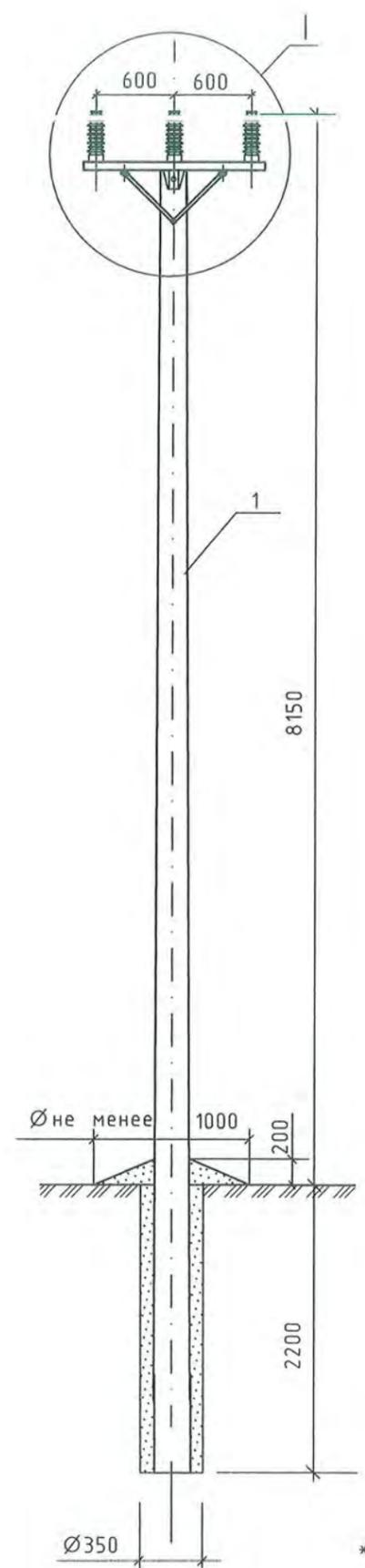


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Объем стойки, м³	Область применения опоры		
			Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ПД35-1	СД10-1.1 (d <sub>б</sub> = 17см)	0,31	I-II	I-II	ненаселенная населенная
	СД10-1.2 (d <sub>б</sub> = 19см)	0,39	II-III	I-IV	ненаселенная населенная
	СД10-1.3 (d <sub>б</sub> = 21см)	0,45	IV	I-IV	ненаселенная населенная

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-23	Стойка СД10-1....	1		См.табл.1
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	SH 248	Траверса SH 248	1	12,9	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
3	SDI 81.825	Изолятор SDI 81.825	3	11,0	ENSTO
4	SO 115	Спиральная вязка SO 115.*...	6	0,02	ENSTO
5	SP 19	Крышка пластиковая SP19....	1	0,07	ENSTO

\* для проводов сеч.50 мм<sup>2</sup> - S0115.5073,  
 для проводов сеч.70 и 95 мм<sup>2</sup> - S0115.9573,  
 для проводов сеч.120 мм<sup>2</sup> - S0115.150.  
 1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

15030-02					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашин				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Промежуточная опора ПД35-1			Стадия	Лист	Листов
			P		1
Общий вид. Узел 1. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки.			ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

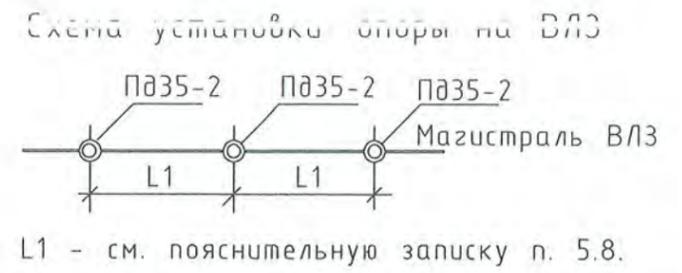
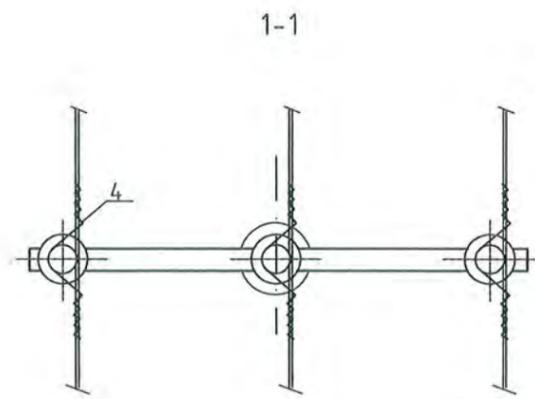
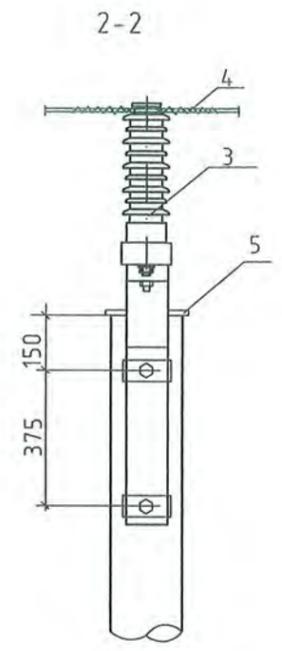
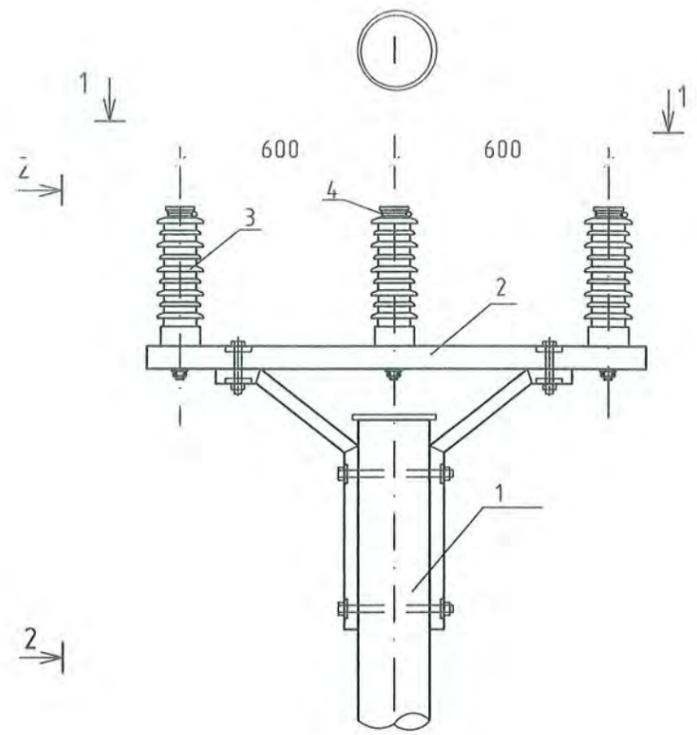
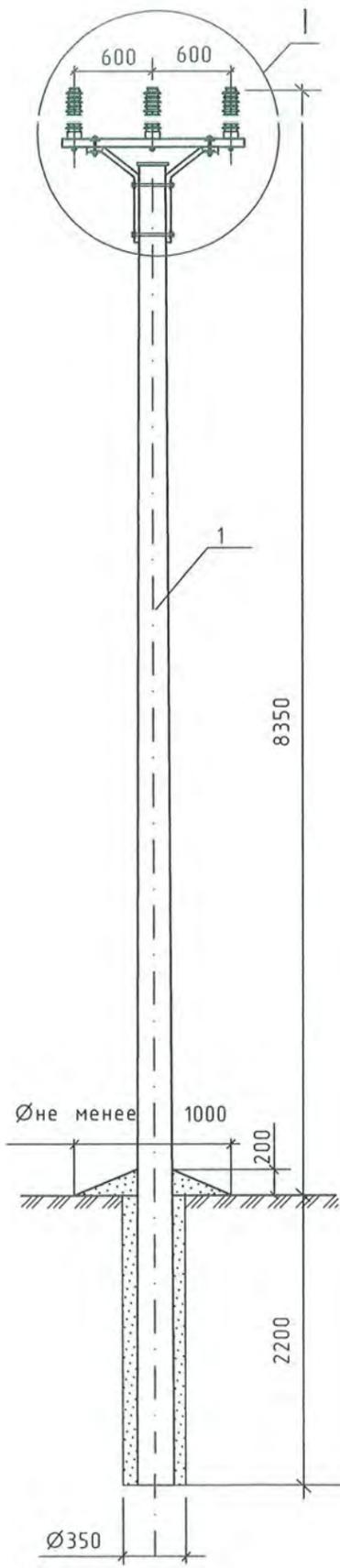


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Объем стойки, м <sup>3</sup>	Область применения опоры		
			Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ПД35-2	СД10-2.1 (d <sub>б</sub> = 17см)	0,31	I-II	I-II	ненаселенная населенная
	СД10-2.2 (d <sub>б</sub> = 19см)	0,39	II-III	I-IV	ненаселенная населенная
	СД10-2.3 (d <sub>б</sub> = 21см)	0,45	IV	I-IV	ненаселенная населенная

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15030-24	Стойка СД10-2....	1		См.табл.1
<u>Стальные конструкции</u>					
2	SH 249	Траверса SH 249	1	12,6	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
3	SDI 81.825	Изолятор SDI 81.825	3	11,0	ENSTO
4	SO 115	Спиральная вязка SO115.*...	6	0,02	ENSTO
5	SP 19	Крышка пластиковая SP19....	1	0,07	ENSTO

\* для проводов сеч.50 мм<sup>2</sup> - SO115.5073,  
 для проводов сеч.70 и 95 мм<sup>2</sup> - SO115.9573,  
 для проводов сеч.120 мм<sup>2</sup> - SO115.150.  
 1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

15030-03					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
			Промежуточная опора ПД35-2		
Разраб.	Тетерев			Стадия	
Нач.отд.	Барбашинов			Лист	
Гл.спец.	Тетерев			Листов	
Н.контр.	Яглова			Р	
ГИП	Пуфаль			1	
				Общий вид и узлы. Схема установки. Спецификация.	
ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

М.В.Н. 11.11.11. Проект "Газ" 11.18.11

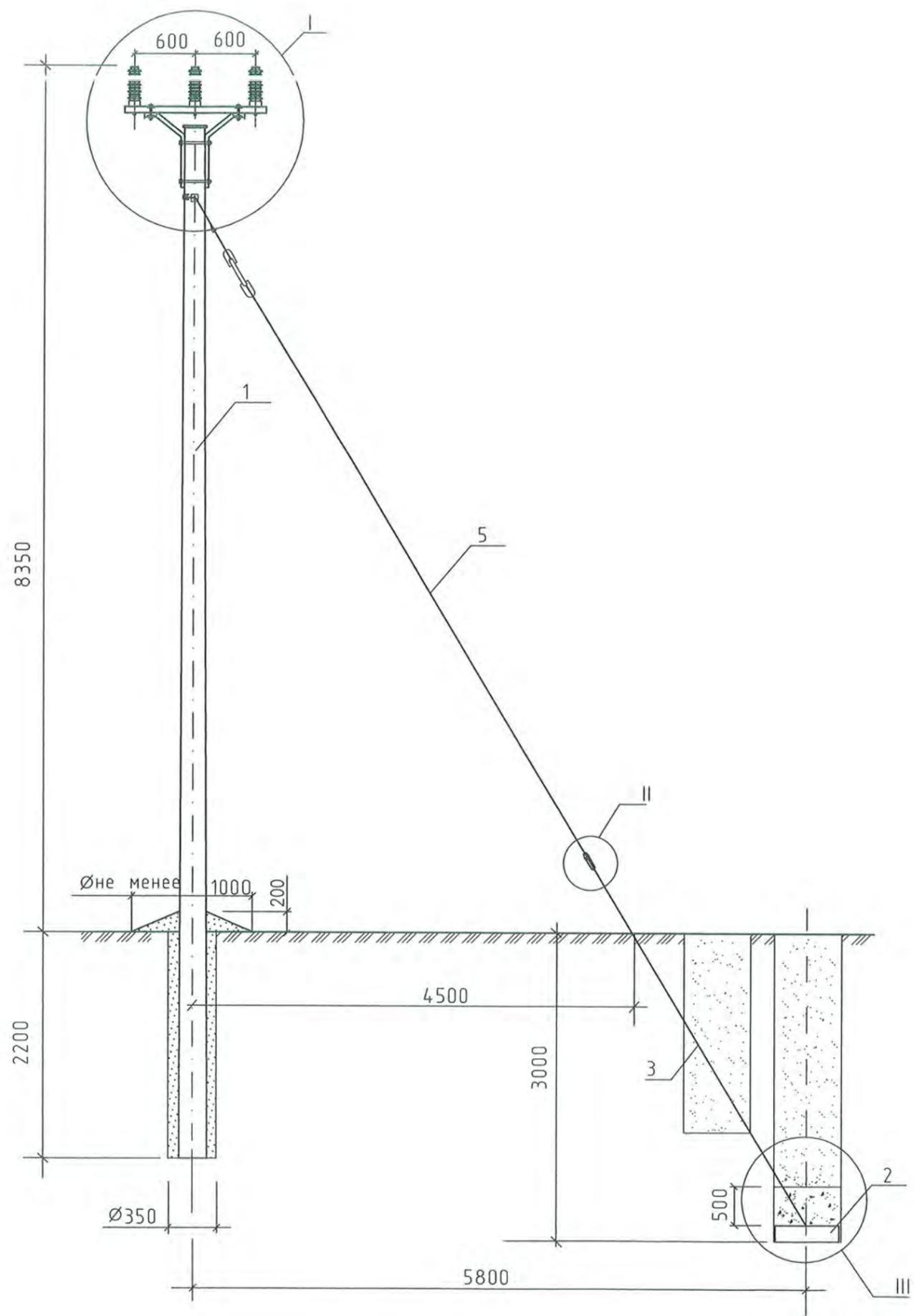
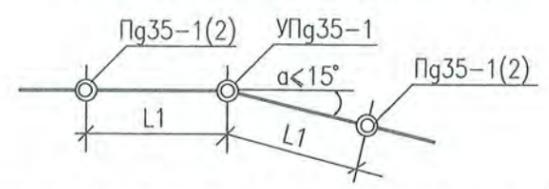


Схема установки опоры на ВЛ



L1 - см. пояснительную записку п. 5.8.

1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.
2. Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-01.

Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-24	Стойка СØ10-2._	1		см.примеч.1
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Опорно-анкерная плита П-3	1	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	SH700	Анкерный болт SH700	1	12,7	ENSTO
4	SH249	Траверса SH249	1	12,6	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
5	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	1	16,2	ENSTO
6	SL4.25	Зажим SL4.25	1	0,125	ENSTO
7	SP15	Защитный кожух SP15	1	0,03	ENSTO
8	SDI90.350	Изолятор опорный SDI81.825	3	11,0	ENSTO
9	S0115	Вязка спиральная S0115._	6	0,02	ENSTO
10	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

15030-04					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашнов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Угловая промежуточная опора УПØ35-1				Стадия	Лист
Общий вид. Схема установки.				Р	1
Общий вид. Схема установки.				Листов	2
ОАО "СевЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

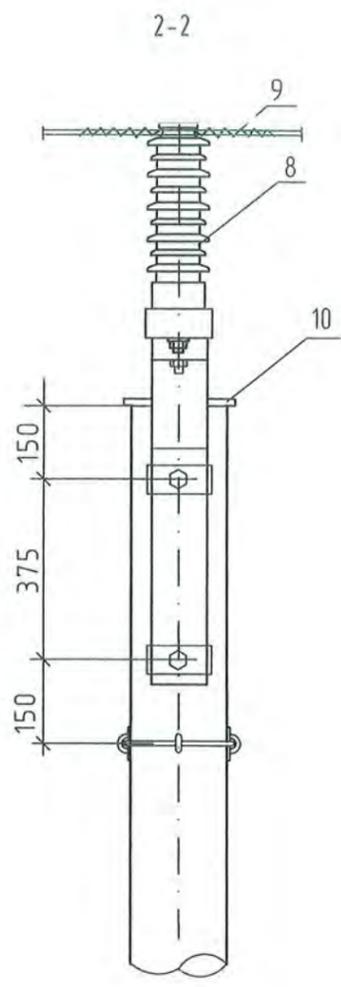
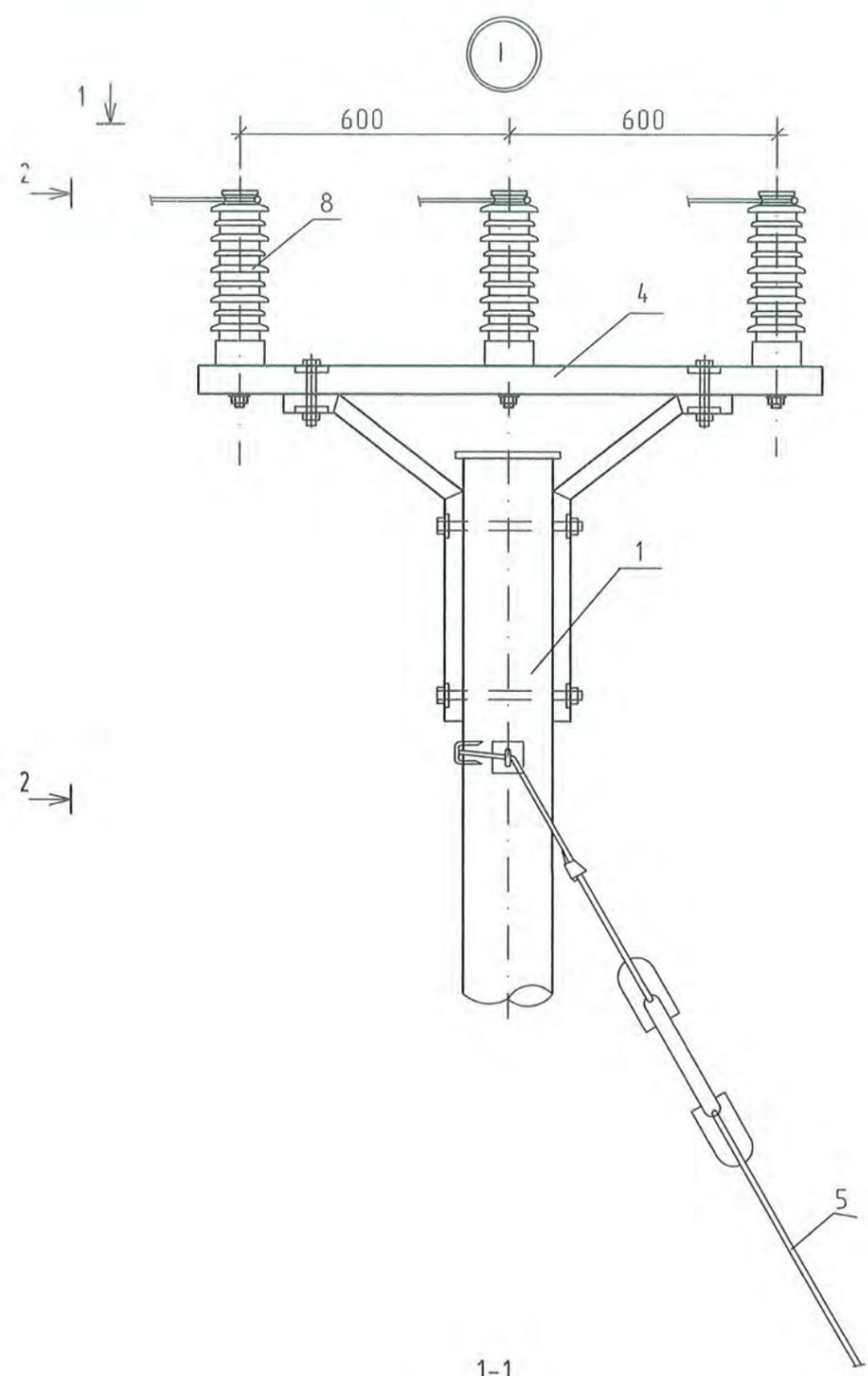
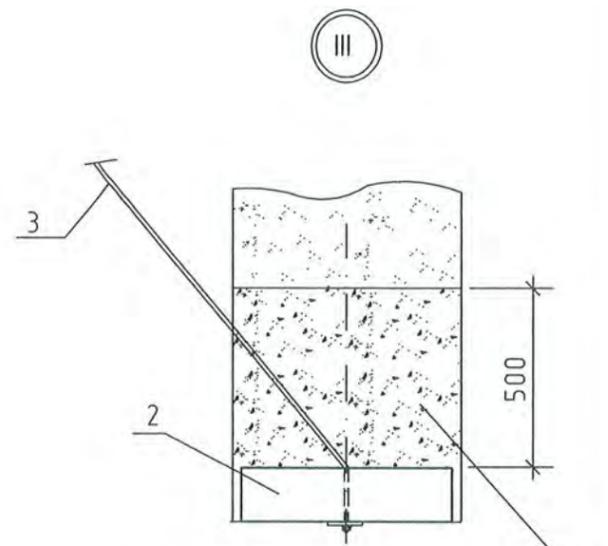
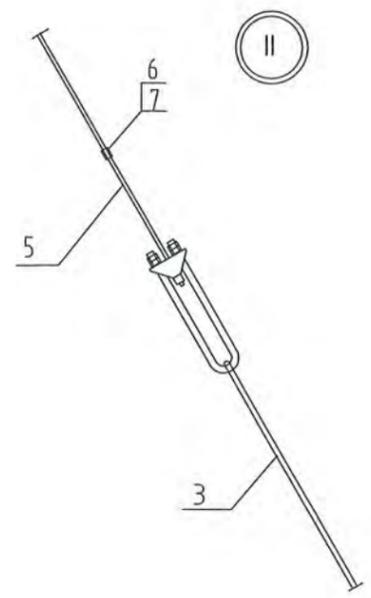
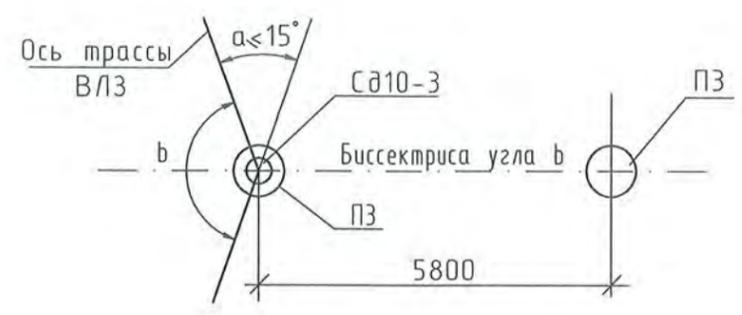
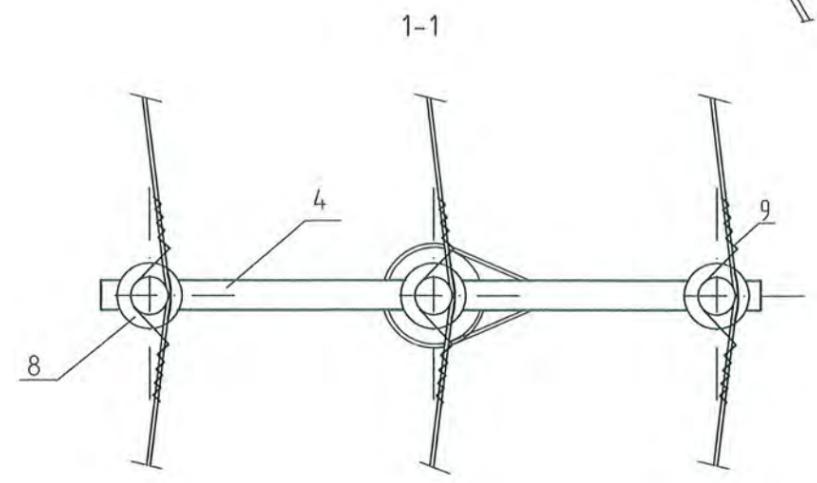


Схема установки стойки и плит ПЗ

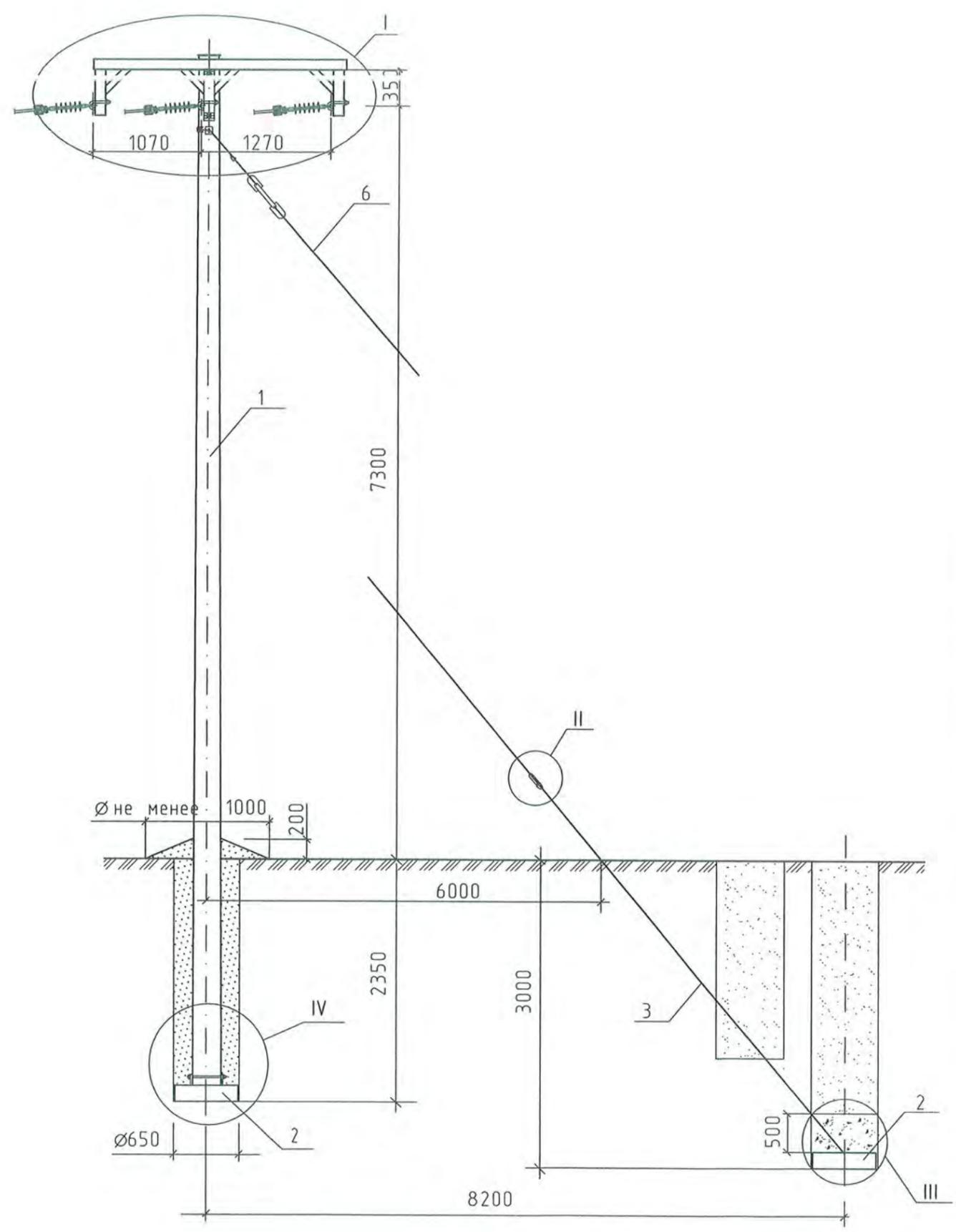


Песчано-гравийная подсыпка см. п.8.5 ПЗ



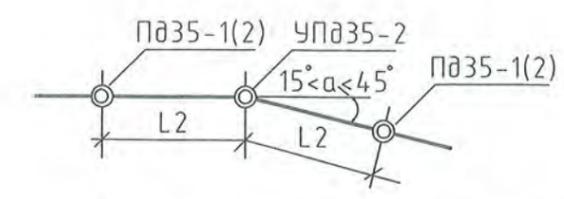
					15030-04				
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч	Лист	Идок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Тетерев			<i>Тетерев</i>		Угловая промежуточная опора УП035-1	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Барбашин			<i>Барбашин</i>			Р	2	
Гл.спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>		ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012			
Н.контр.	Яглова			<i>Яглова</i>					
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12				

Лист № 2 из 3  
 Проект № 16.Н  
 Дата: 10.12.12



1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

Схема установки опоры на ВЛ



L2=0,9L1, L1 см. пояснительную записку п. 5.8.

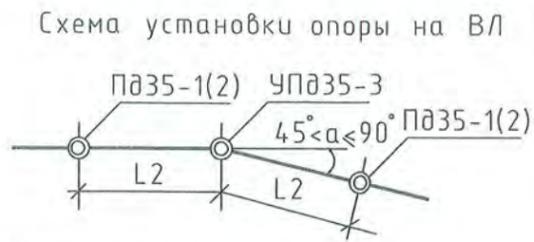
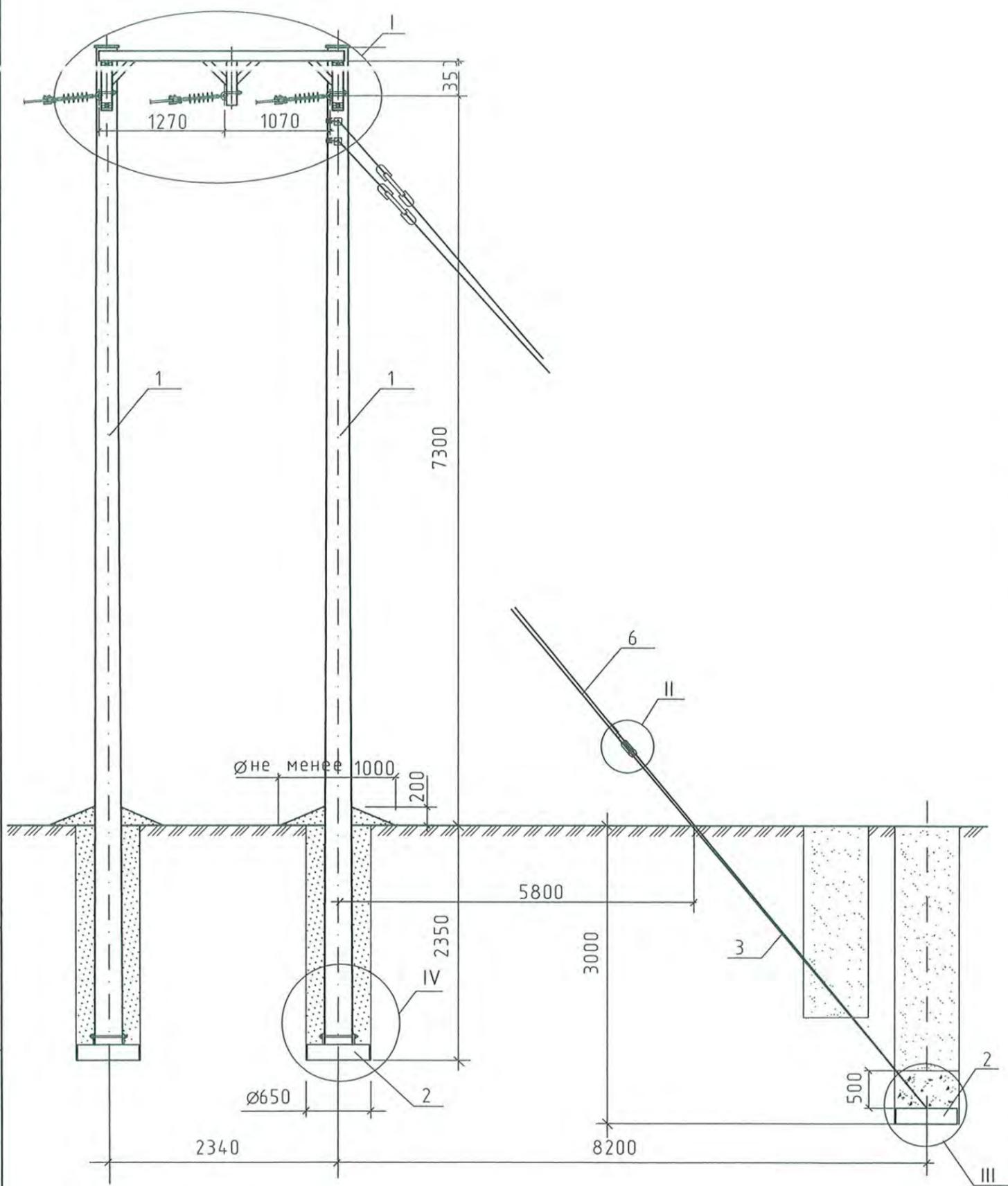
Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-25	Стойка СØ10-3._	1		см.примеч.1
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Опорно-анкерная плита П-3	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	SH700	Анкерный болт SH700	1	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH250	Траверса SH 250	1	35,0	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
6	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	1	16,2	ENSTO
7	SL4.25	Зажим SL4.25	1	0,125	ENSTO
8	SP15	Защитный кожух SP15	1	0,03	ENSTO
9	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	3	1,43	ENSTO
10	SO181.6	Зажим поддерживающий SO 181.6	3	1,0	ENSTO
	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

15030-05					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашин				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Угловая промежуточная опора УПØ35-2			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	2
Общий вид. Схема установки.			ОАО "СеВЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

Инд. N подл. пишется и дати узам. инв. N



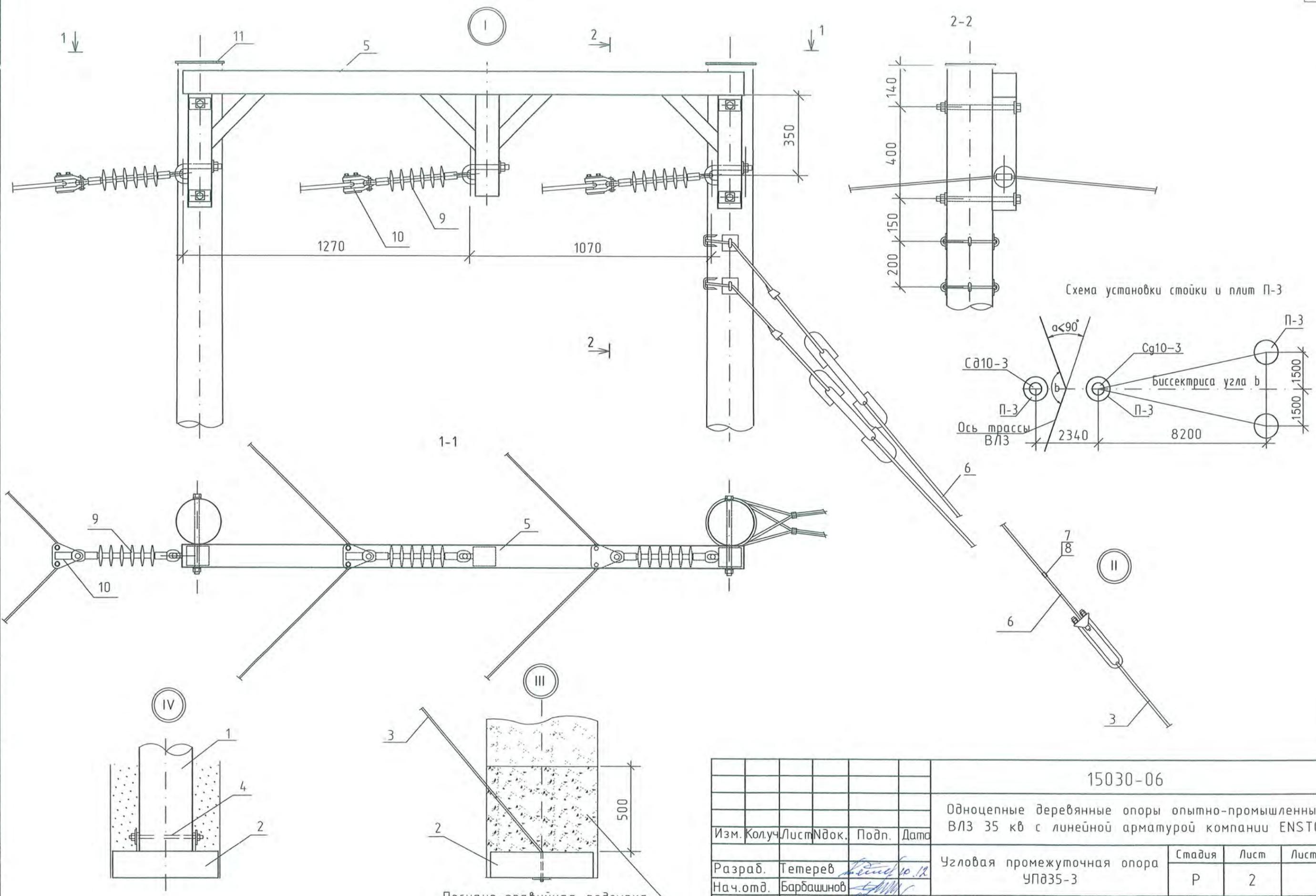


L2=0,9L1, L1 см. пояснительную записку п. 5.8.

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-25	Стойка Сд10-3._	1		см.примеч.1
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2	26.0077-45	Опорно-анкерная плита П-3	4	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	SH700	Анкерный болт SH700	2	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	2	1,1	ENSTO
5	SH251	Траверса SH 251	1	38,0	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
6	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	2	16,2	ENSTO
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SP15	Защитный кожух SP15	2	0,03	ENSTO
9	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	3	1,43	ENSTO
10	SO181.6	Зажим поддерживающий SO 181.6	3	1,0	ENSTO
11	SP19	Пластиковая крышка SP19._	2	0,07	ENSTO

15030-06					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛ/З 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашин				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Угловая промежуточная опора УПД35-3			Стадия	Лист	Листов
Общий вид. Схема установки.			Р	1	2
ОАО "СевЗал НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

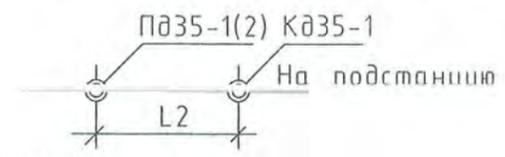


Л. 9. 1' 0л. 1' 0ль 3ам 1' 0зар 16.N

			15030-06		
			Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO		
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
			Угловая промежуточная опора УП035-3		
Стадия	Лист	Листов			
Р	2				
			Узлы I-III. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки стойки и плит ПЗ		
			ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

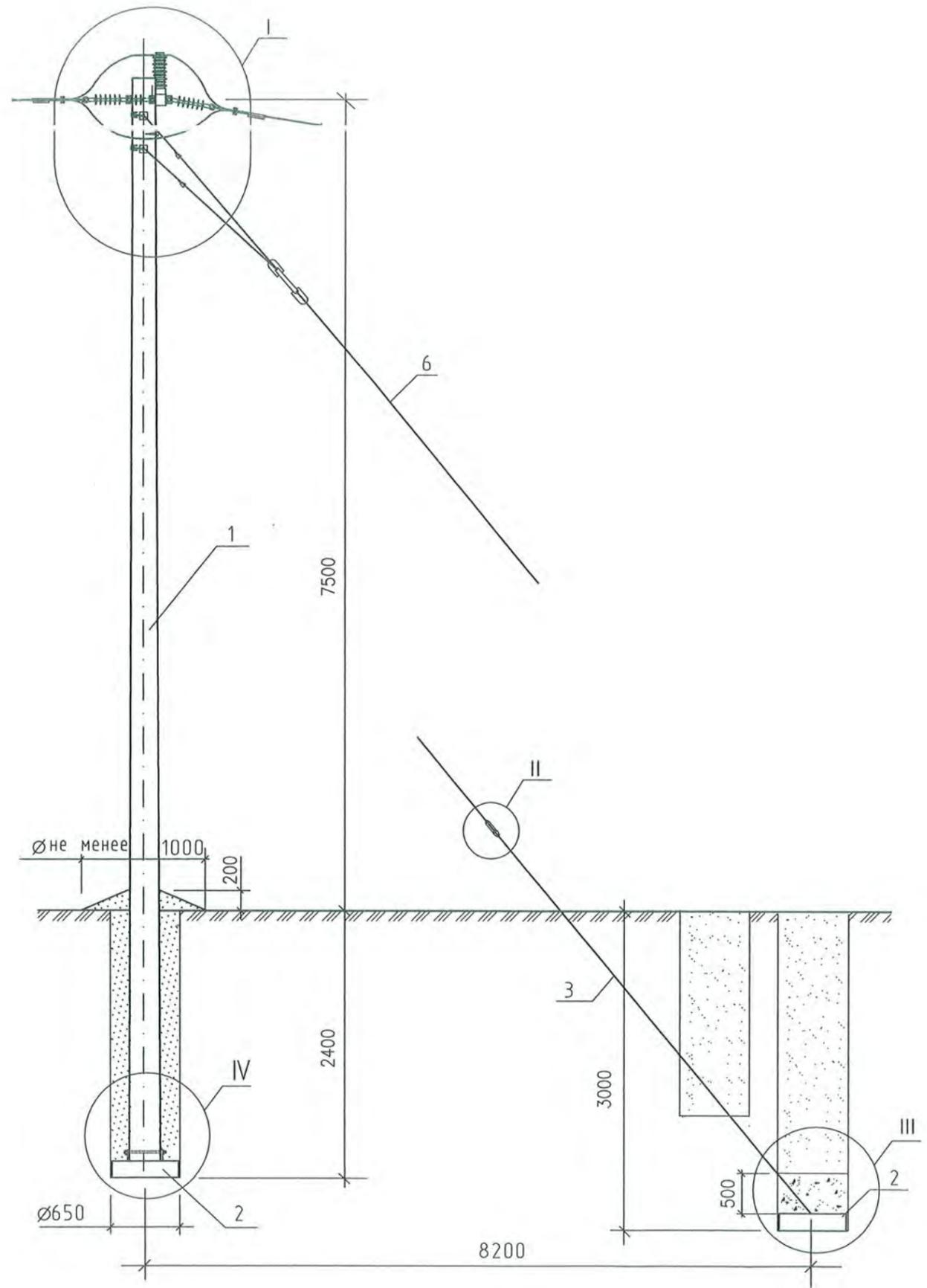
Песчано-гравийная подсыпка см. п.8.5 ПЗ

Схема установки опоры на ВЛ



L2=0,9L1, L1 см. пояснительную записку п. 5.8.

Спецификация



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15038-26	Стойка Сд10-4._	1		см.примеч.1
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	26.0077-45	Плита П-3	2	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
3	SH700	Анкерный болт SH700	1	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH 253	Траверса SH 253	1	25,0	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
6	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	1	16,2	ENSTO
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SR15	Кожух защитный SR15	2	0,03	ENSTO
9	SDI 90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	6	1,43	ENSTO
10	S0255 (S0256)	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	6	1,0 (2,45)	ENSTO
11	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	1	11,0	ENSTO
12	S0115	Вязка спиральная S0115__	2	0,02	ENSTO
13	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
14	SP16	Кожух защитный SR16	3	0,067	ENSTO
15	SP19	Пластиковая крышка SR19.__	1	0,07	ENSTO

15030-07

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO

Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашин				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

Концевая опора Кд35-1

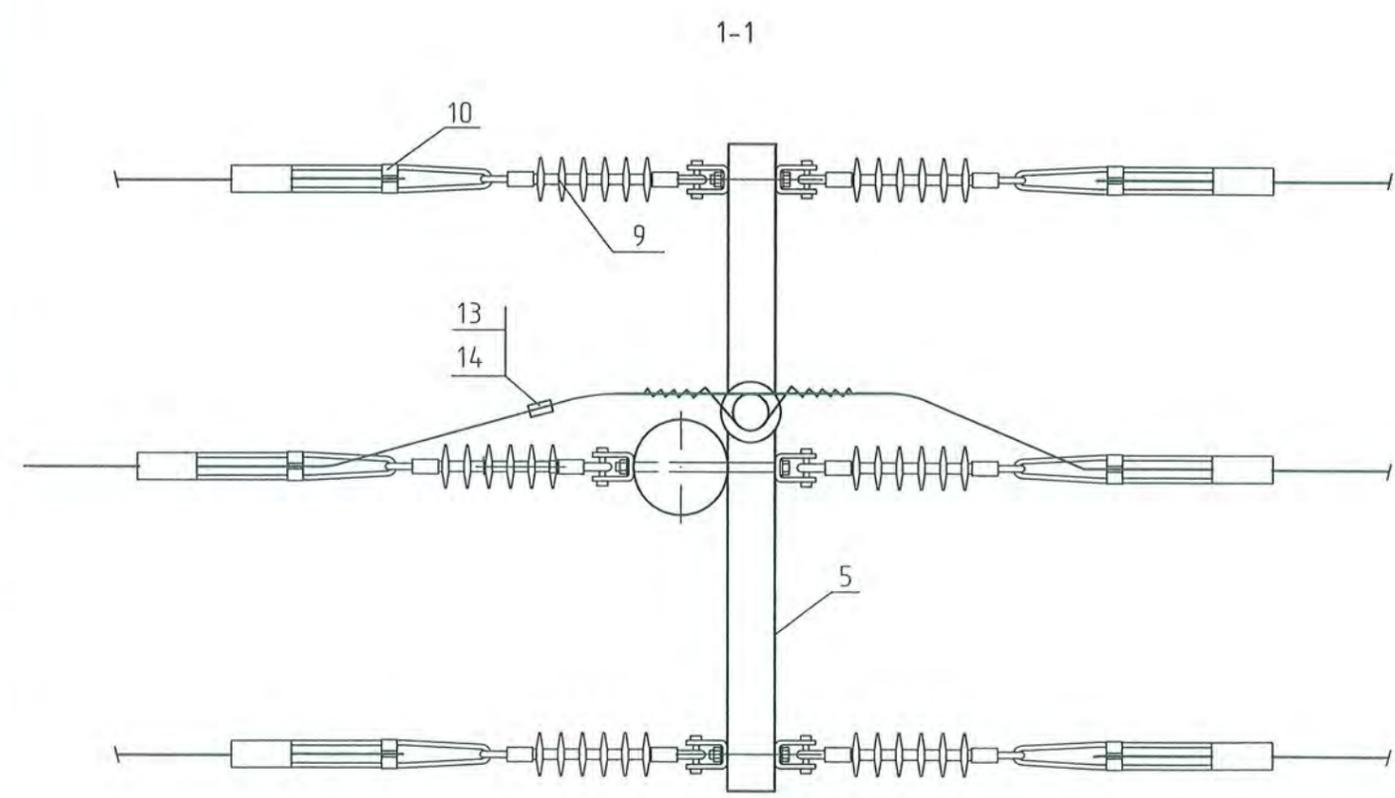
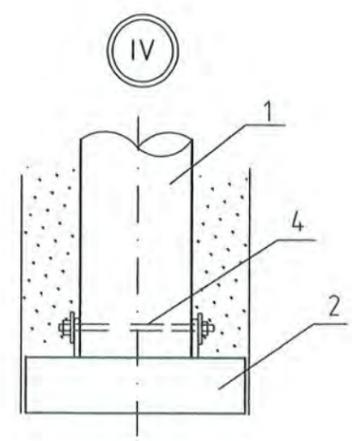
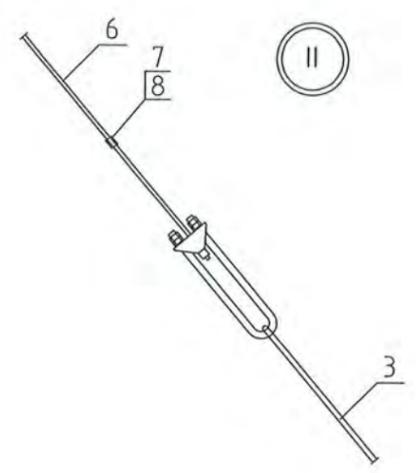
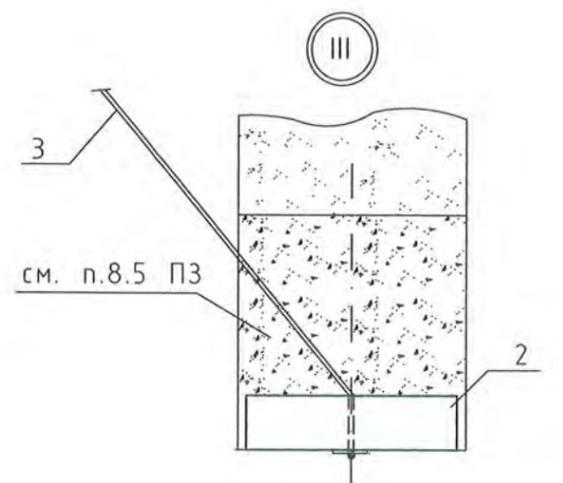
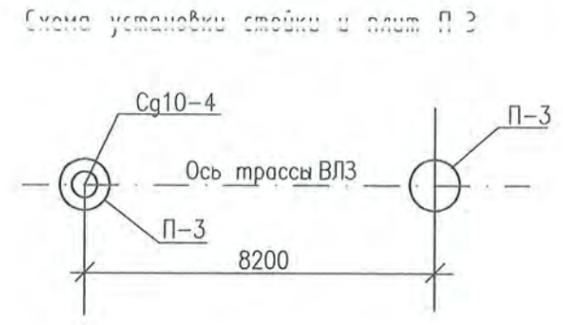
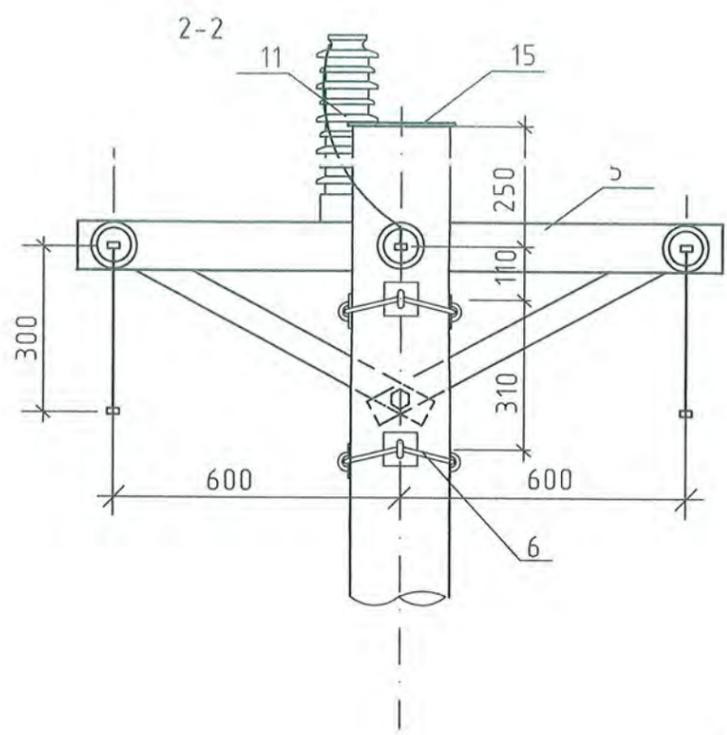
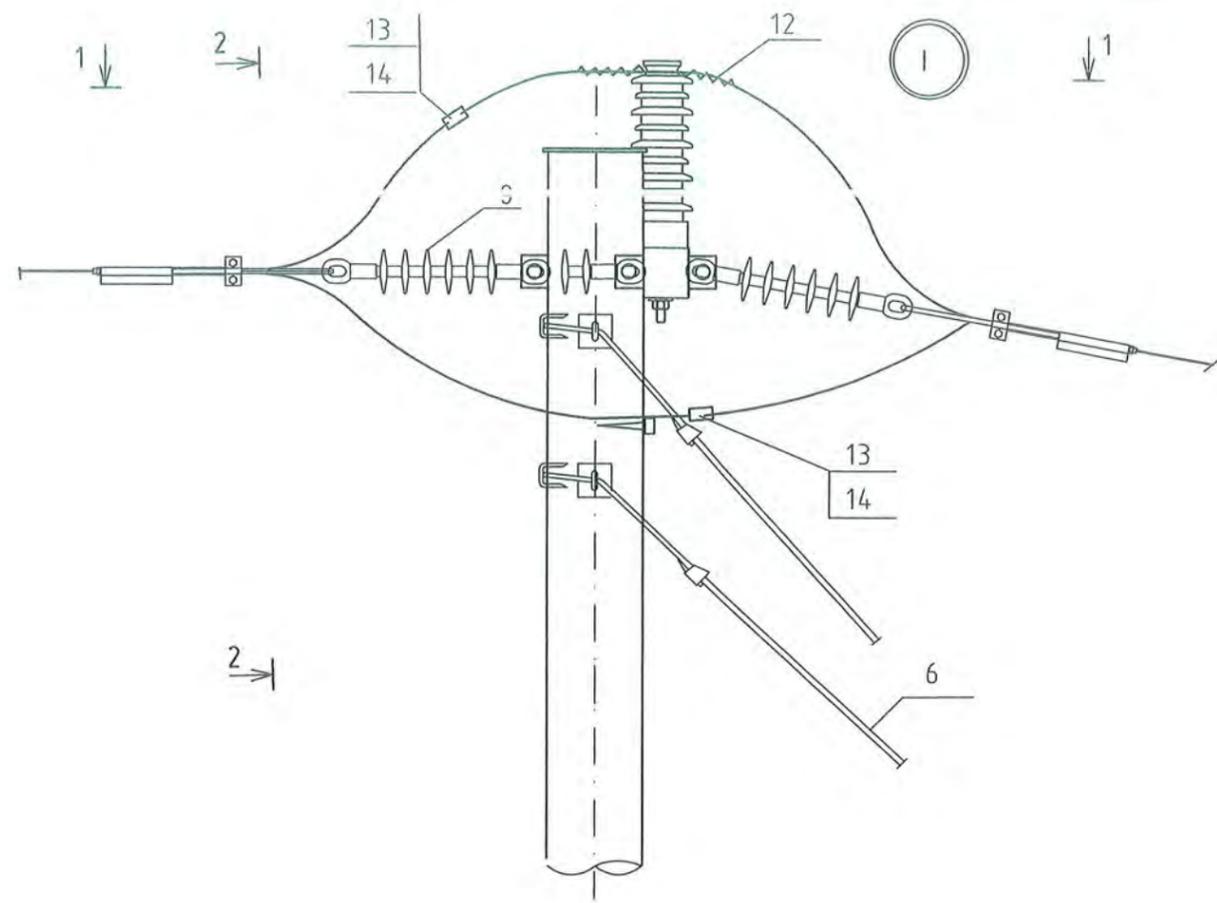
Общий вид.  
Схема установки.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ОАО "СеВЗан НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.  
1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.  
2. Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-01.

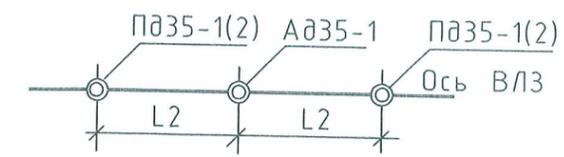
И.В.Н. ...



					15030-07			
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата			
Разраб.	Тетерев				10.12	Концевая опора КВ35-1		
Нач.отд.	Барбашин							
Гл.спец.	Тетерев					Узлы I-IV. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки стойки и плит ПЗ		
Н.контр.	Яглова							
ГИП	Пуфаль				10.12	Стадия	Лист	Листов
						Р	2	
						ОАО "СеВЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

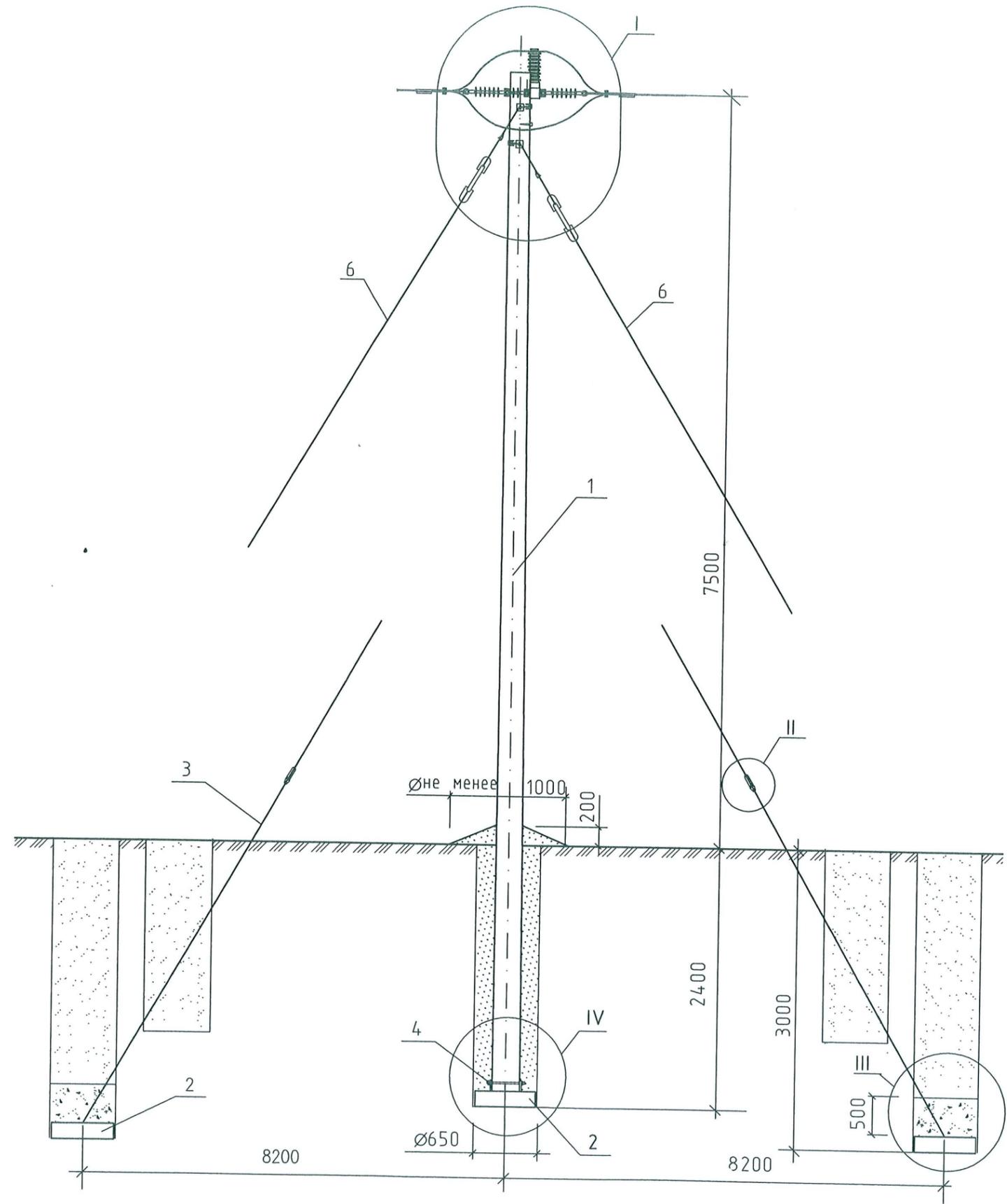
И.Ф. № ... д.л. ...

Схема установки опоры на ВЛ



L2=0,9L1, L1 см. пояснительную записку п. 5.8.

Спецификация

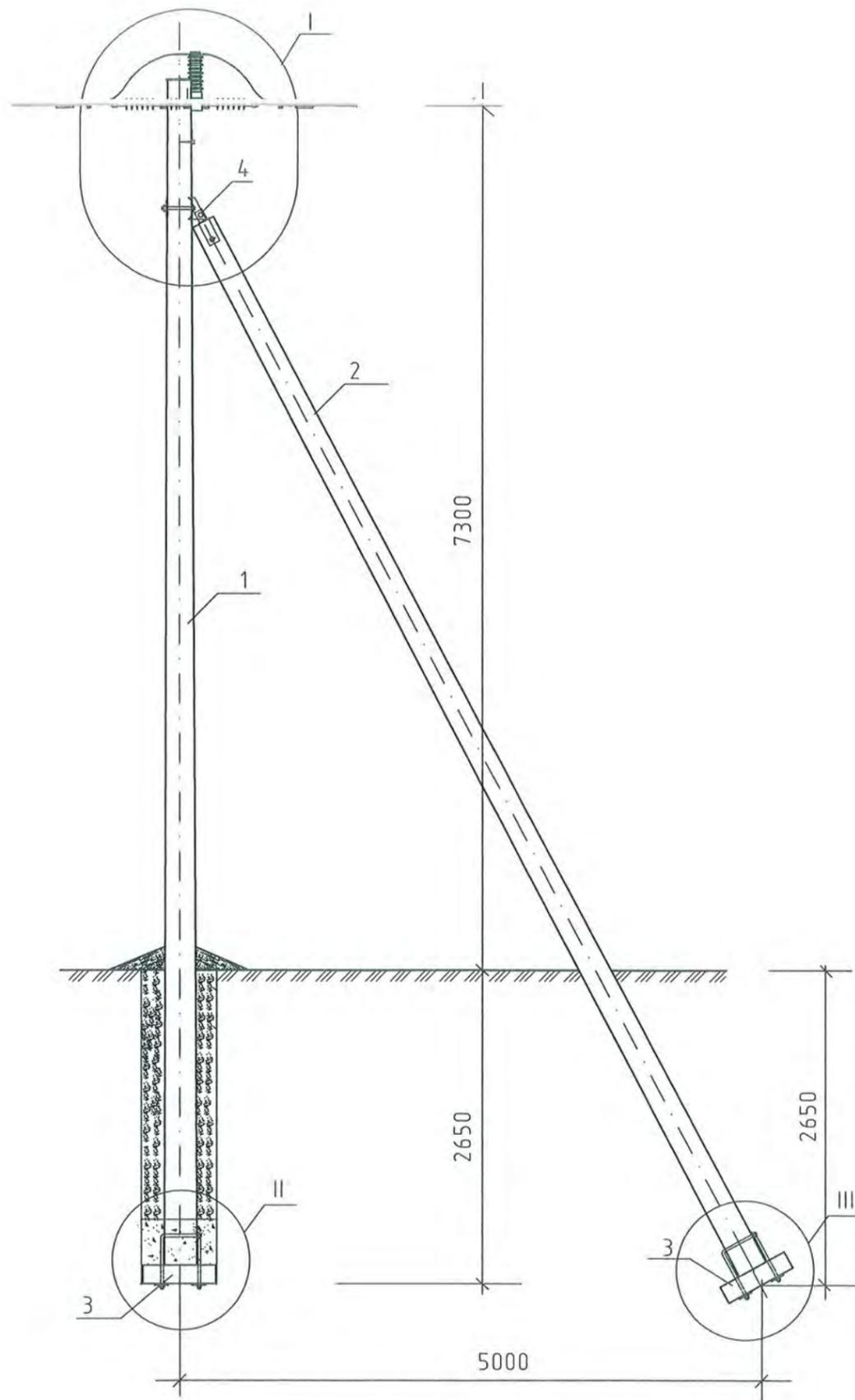


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15038-26	Стойка Сд10-4...	1		см.примеч.1
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	26.0077-45	Плита П-3	3	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
3	SH97	Анкерный болт SH700	2	12,7	ENSTO
4	S0T	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH 253	Траверса SH 253	1	25,0	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
6	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	2	16,2	ENSTO
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SP15	Кожух защитный SP15	2	0,03	ENSTO
9	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	6	1,43	ENSTO
10	S0255 (S0256)	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	6	1,0 (2,45)	ENSTO
11	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	1	11,0	ENSTO
12	S0115	Вязка спиральная S0115...	2	0,02	ENSTO
13	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
14	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
15	SP19	Пластиковая крышка SP19...	1	0,07	ENSTO

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.  
 1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.  
 2. Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-01.

15030-08				
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.
Разраб.	Тетерев	10.12		
Нач.отд.	Бардашинов			
Гл.спец.	Тетерев			
Н.контр.	Яглова			
ГИП	Пуфаль	10.12		
Анкерная опора АД35-1			Стадия	Лист
Общий вид. Схема установки..			Р	1
			Листов	2





1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.
2. Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-01.
3. При монтаже проводов первым выполнять анкерный пролет со стороны подкоса опоры.
4. Узел крепления подкоса SH167.31 показан условно, его конструкция будет выполнена фирмой Энсто на сжимающие и растягивающие усилия, указанные в проекте, табл.6 ПЗ.

### Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-28	Стойка Сд10-6._	1		см.примеч.1
2	15030-34	Подкос Пд10-1._	1		
		<u>Железобетонные изделия</u>			
3	15030-20	Плита П-3к	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
4	SH167.31	Узел крепления подкоса SH167.31	1		см.примеч.4
5	SH703	Стяжка SH703	2	5,7	ENSTO
6	SH 253	Траверса SH 253	1	25,0	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
7	SDI 90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	6	1,43	ENSTO
8	S0255 (S0256)*	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	6	1,0 (2,45)	ENSTO
9	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	1	11,0	ENSTO
10	S0115	Вязка спиральная S0115._	2	0,02	ENSTO
11	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
12	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
13	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

15030-09

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Изм. Колуч. Лист. Подп. Дата

Анкерная-концевая опора  
АК035-1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.

ОАО "СеВЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.

Разраб.	Тетерев	<i>Тетерев</i>	10.12
Нач.отд.	Барбашинов	<i>Барбашинов</i>	
Гл.спец.	Тетерев	<i>Тетерев</i>	
Н.контр.	Яглова	<i>Яглова</i>	
ГИП	Пуфаль	<i>Пуфаль</i>	10.12

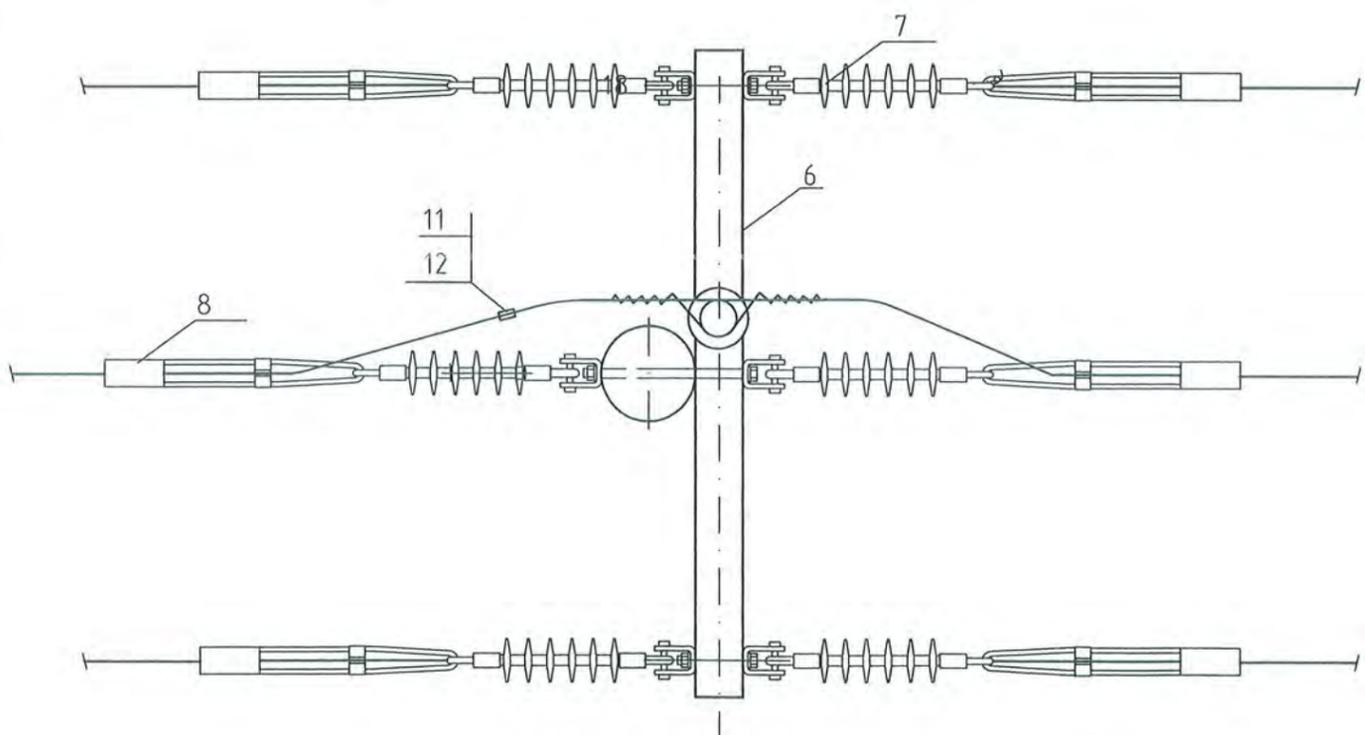
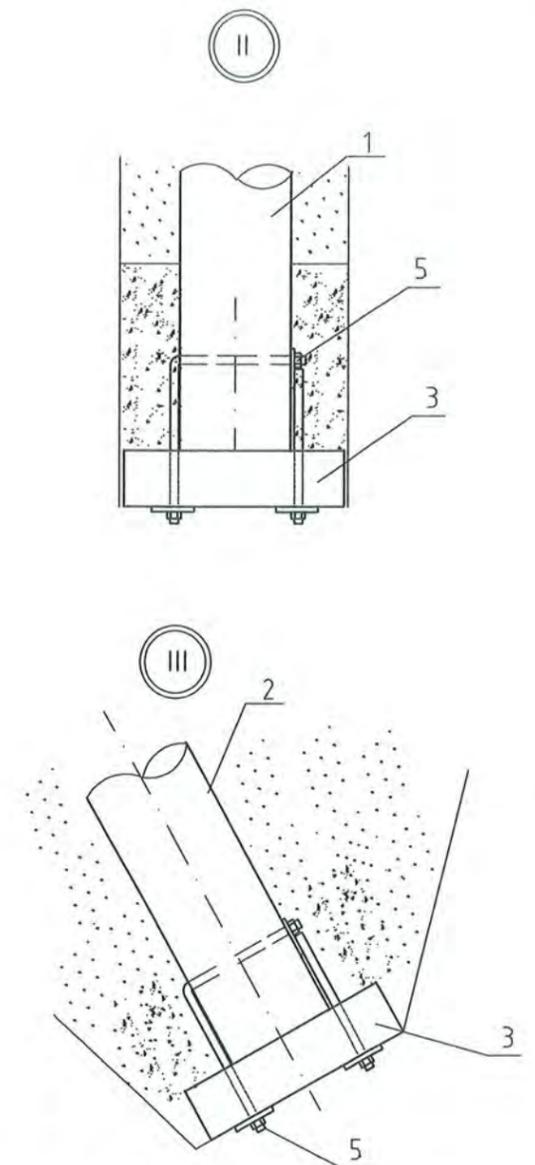
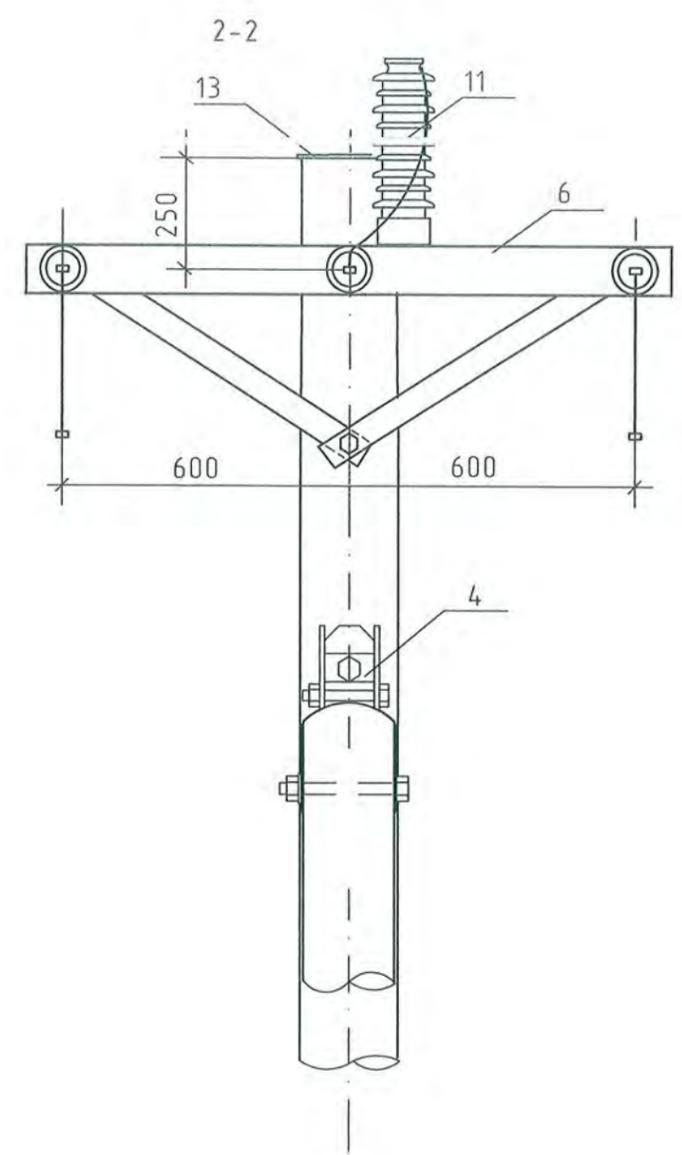
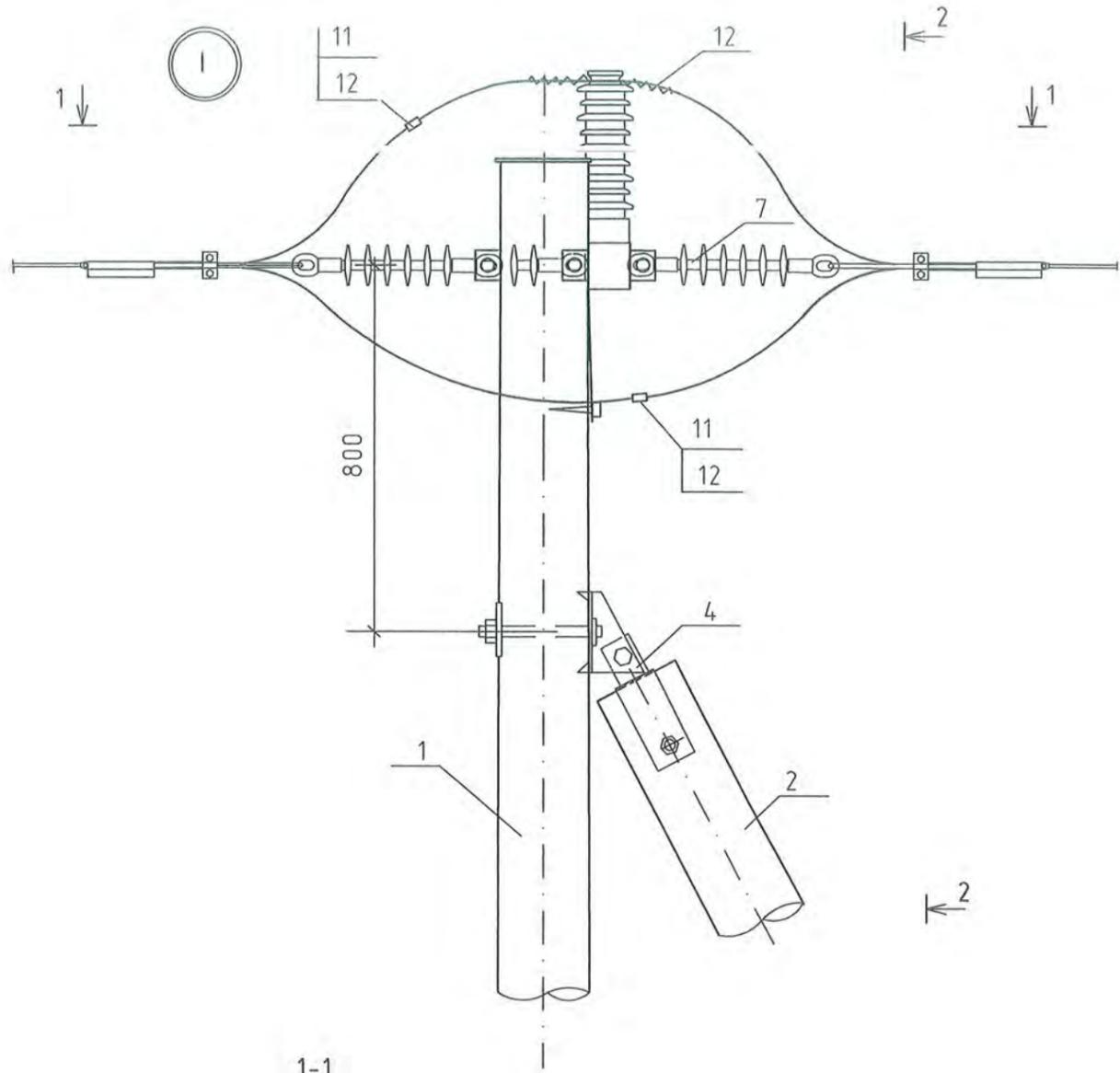
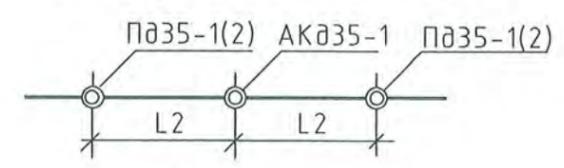


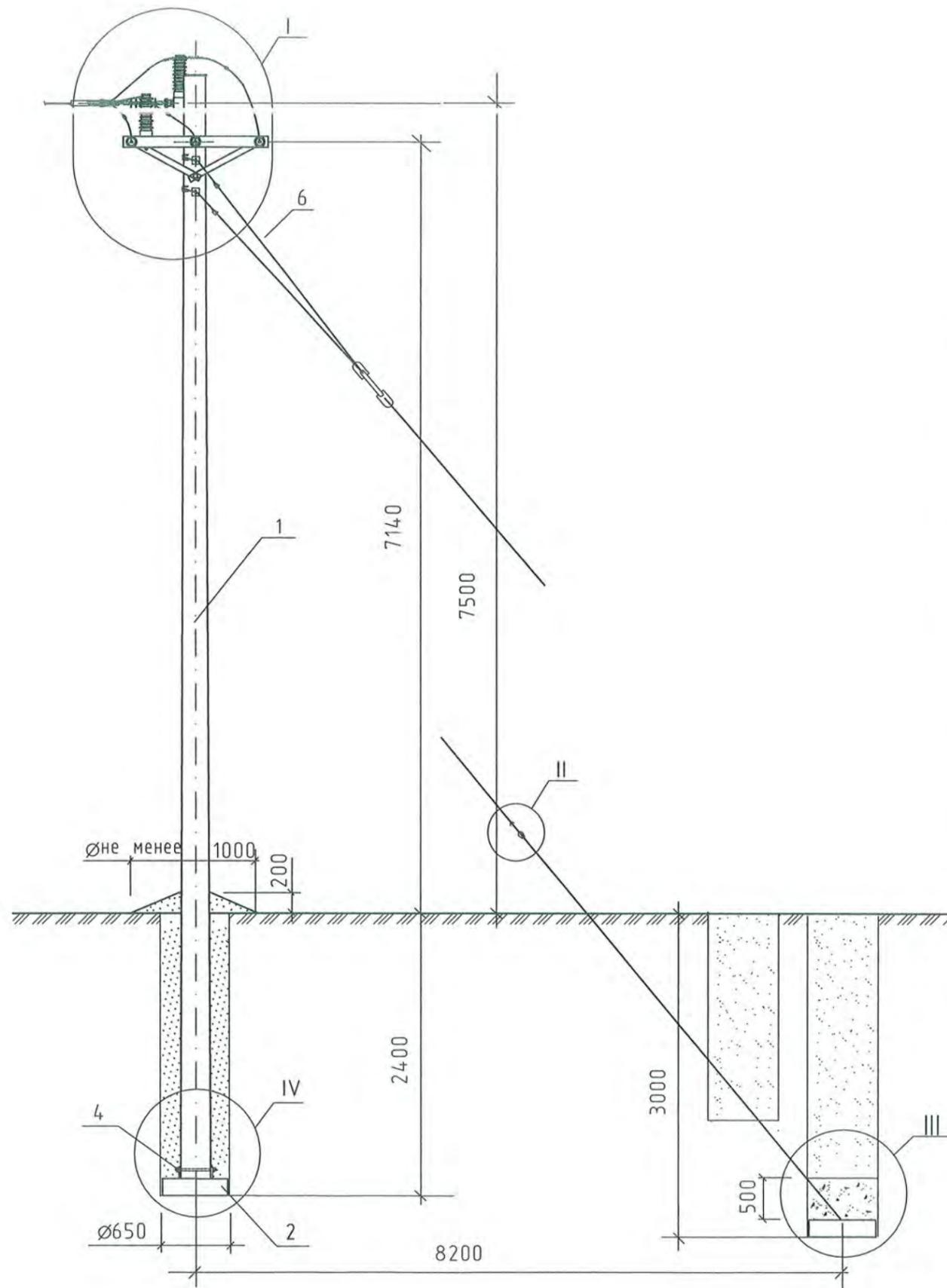
Схема установки опоры на ВЛ



$L2 = 0.9L1$ .  
L1 см. пояснительную записку п. 5.8.

Изд. № подл. Подпись и дата Изд. №

					15030-09			
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Тетерев			<i>Тетерев</i>	10.12	Анкерная-концевая опора АКД35-1		
Нач. отд.	Барбашин			<i>Барбашин</i>				
Гл. спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>		Узлы I-III. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки.		
Н. контр.	Яглова			<i>Яглова</i>				
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	2	
						ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		



Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15038-28	Стойка Сд10-5._	1		см.примеч.1
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	26.0077-45	Плита П-3	3	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
3	SH700	Анкерный болт SH700	2	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH252	Траверса SH 252	2	22,0	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
6	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	2	16,2	ENSTO
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SP15	Кожух защитный SP15	2	0,03	ENSTO
9	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	6	1,43	ENSTO
10	S0235 (S0236)	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	6	1,0 (2,45)	ENSTO
11	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	2	11,0	ENSTO
12	S0115	Вязка спиральная S0115.**_	2	0,02	ENSTO
13	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
14	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
15	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

15030-10

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO

Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашнов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

Угловая анкерная опора  
УАД35-1

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Общий вид.

ОАО "СеВЗал НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.

\*\* Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-01.

1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

2. Узлы II, III, IV см. на л. 15030-08.

Инв. N подл. Глобусь и лата прзам. инв.Н

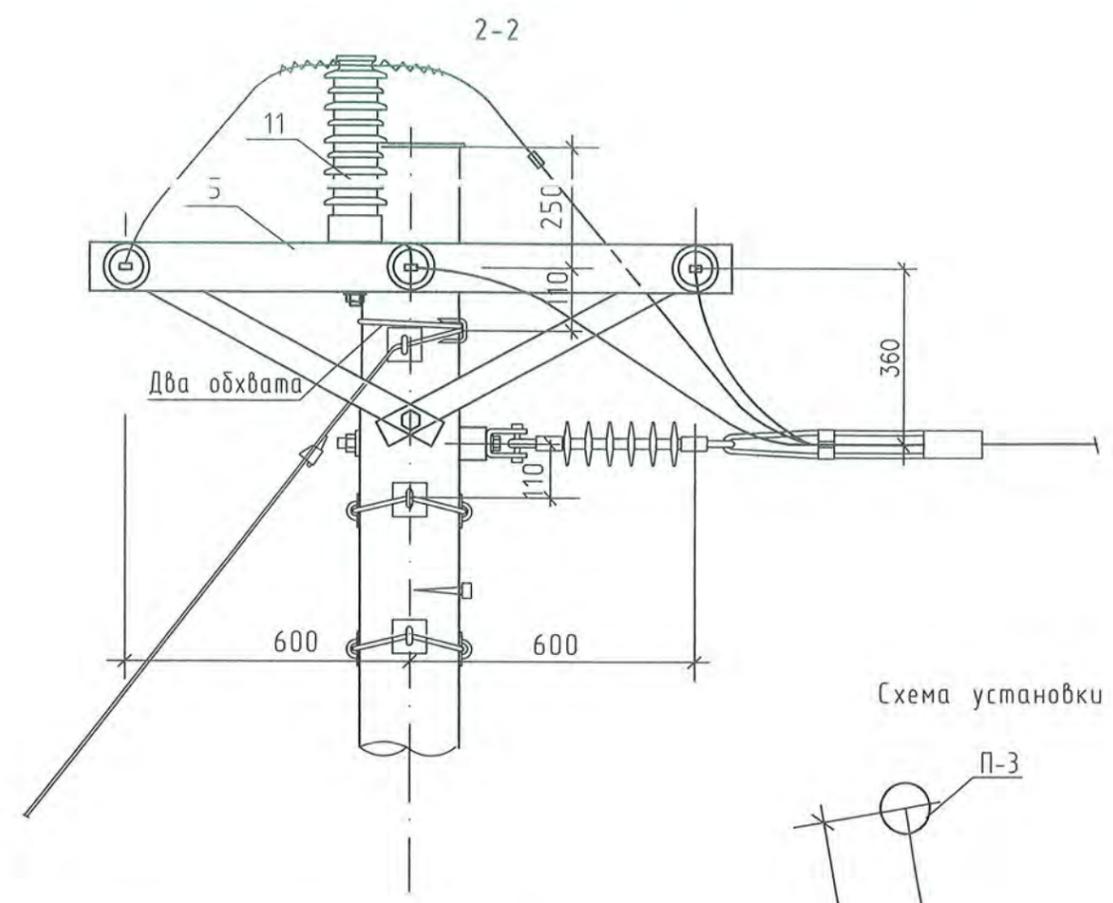
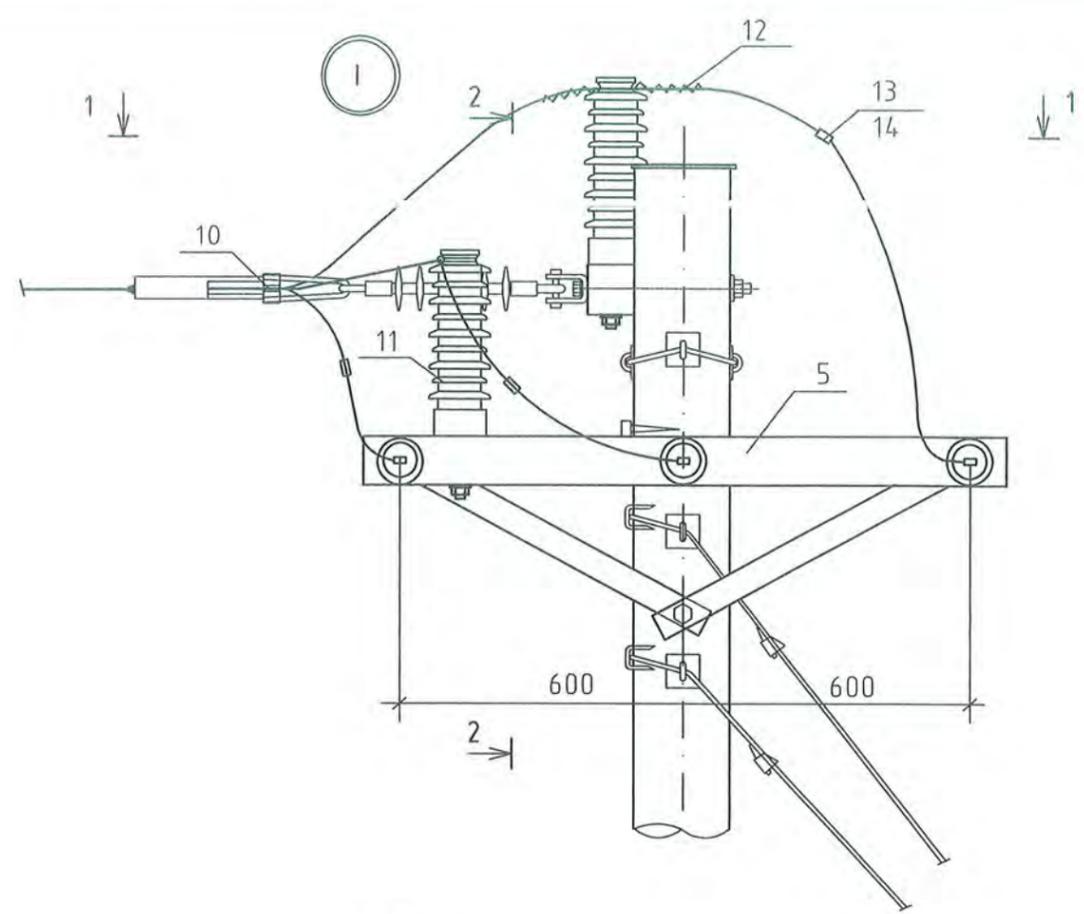


Схема установки стойки и плит П-3

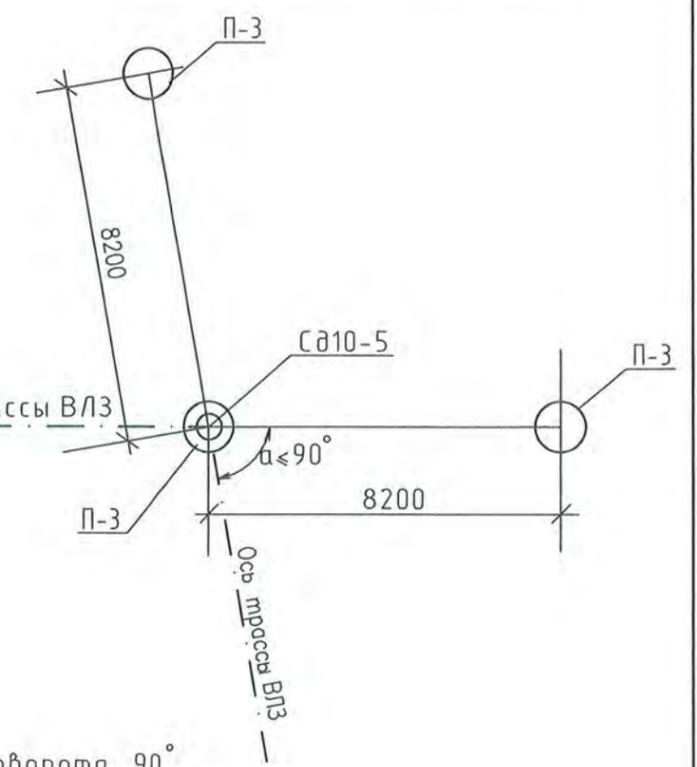
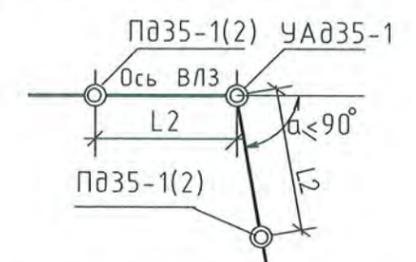
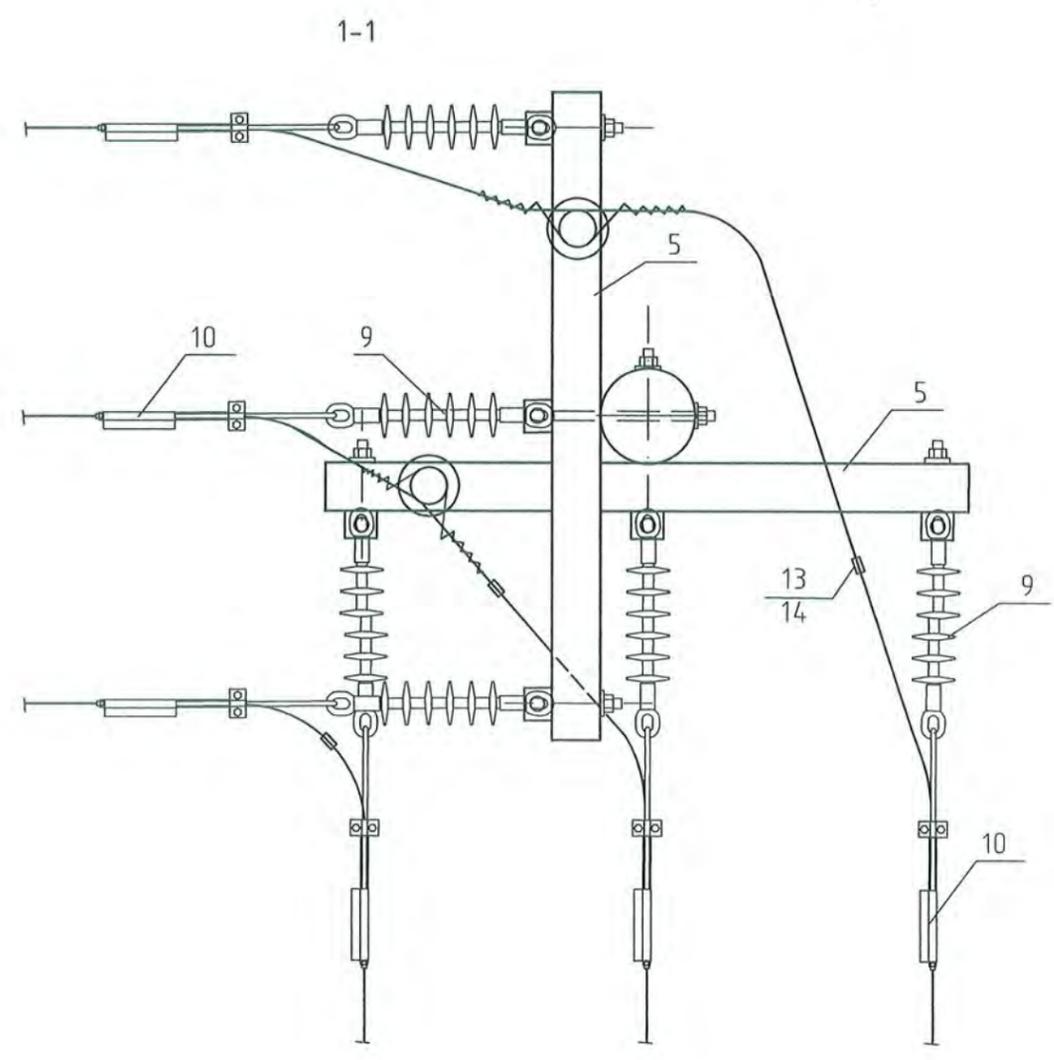


Схема установки опоры на ВЛ



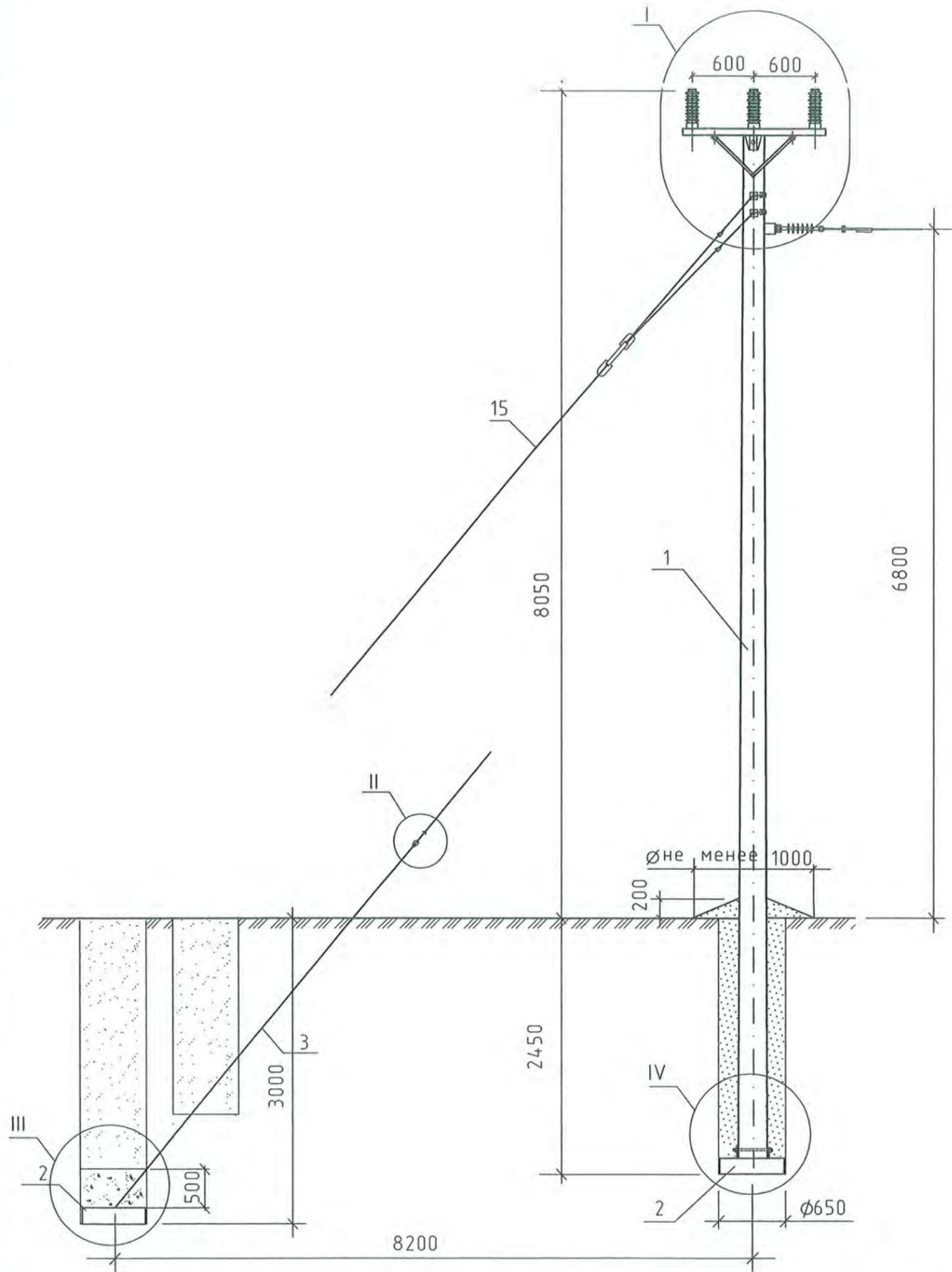
$L2=0,9L1$ ,  $L1$  см. пояснительную записку п. 5.8.

На чертеже показана опора с углом поворота  $90^\circ$ .



					15030-10				
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛ3 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Угловая анкерная опора УАд35-1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев				10.12		Р	2	
Нач.отд.	Барбашин					Общий вид и узлы. Схема установки. Спецификация.	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Гл.спец.	Тетерев								
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				

Инв. N подл. Исполнить и дата взамен. инв. N



Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15030-29	Стойка СØ10-7._	1		см.примеч.1
<u>Железобетонные изделия</u>					
2	26.0077-45	Плита П-3	2	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
3	SH700	Анкерный болт SH700	1	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH252	Траверса SH 252	1	22,0	ENSTO
6	SH248	Траверса SH248	1	12,9	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SP15	Кожух защитный SP15	2	0,03	ENSTO
9	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	3	1,43	ENSTO
10	S0235 (S0236)	Зажим натяжной S0235 (S0236)*	3	1,0 (2,45)	ENSTO
11	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	3	11,0	ENSTO
12	S0115	Вязка спиральная S0115._	6	0,02	ENSTO
13	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
14	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
15	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	1	16,2	ENSTO
16	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0235, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0236.  
1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

15030-11					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашин				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Ответственная анкерная опора ОАØ35-1				Стадия	Лист
				Р	1
				Листов	2
Общий вид и узлы. Схема установки. Спецификация.					
ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

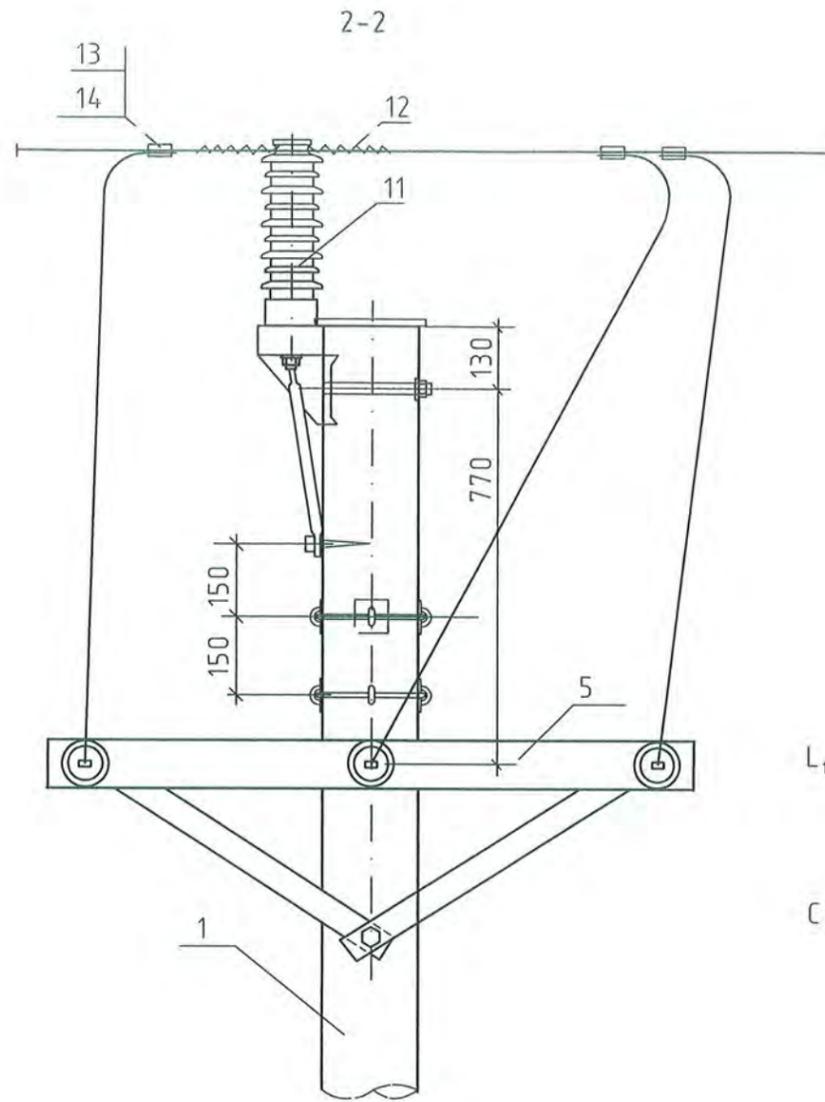
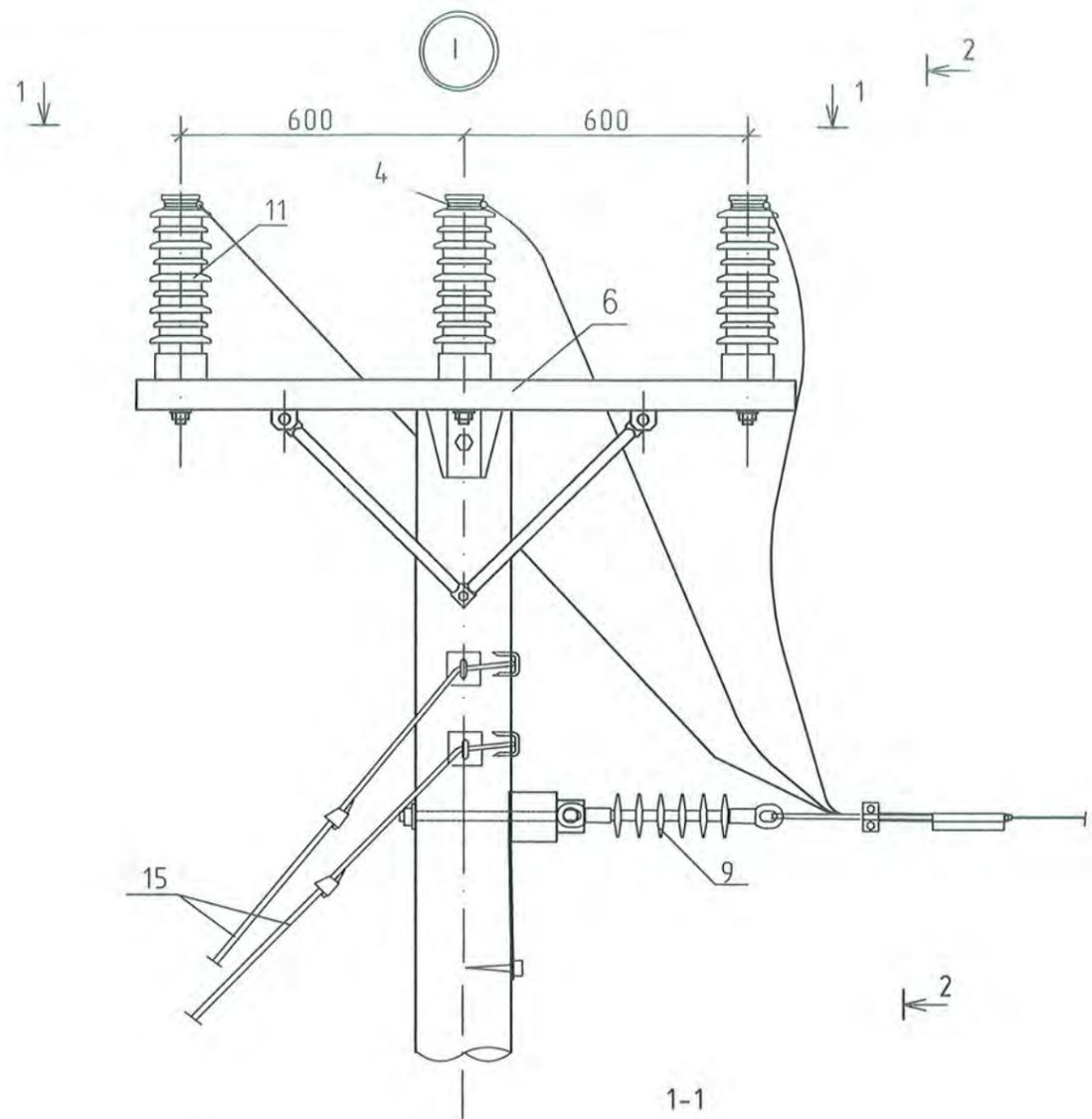
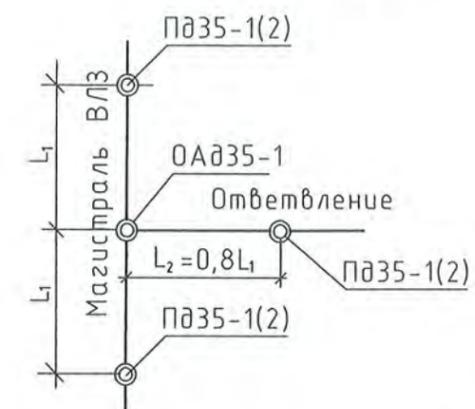
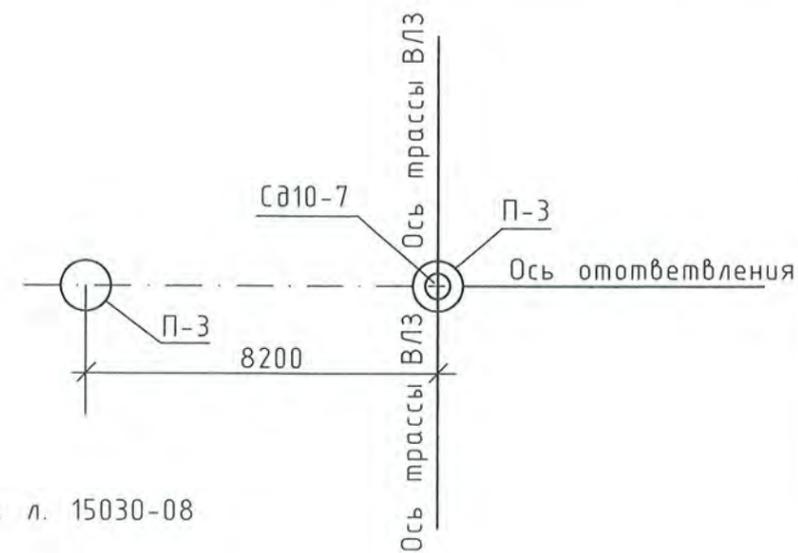


Схема установки опоры на ВЛЗ

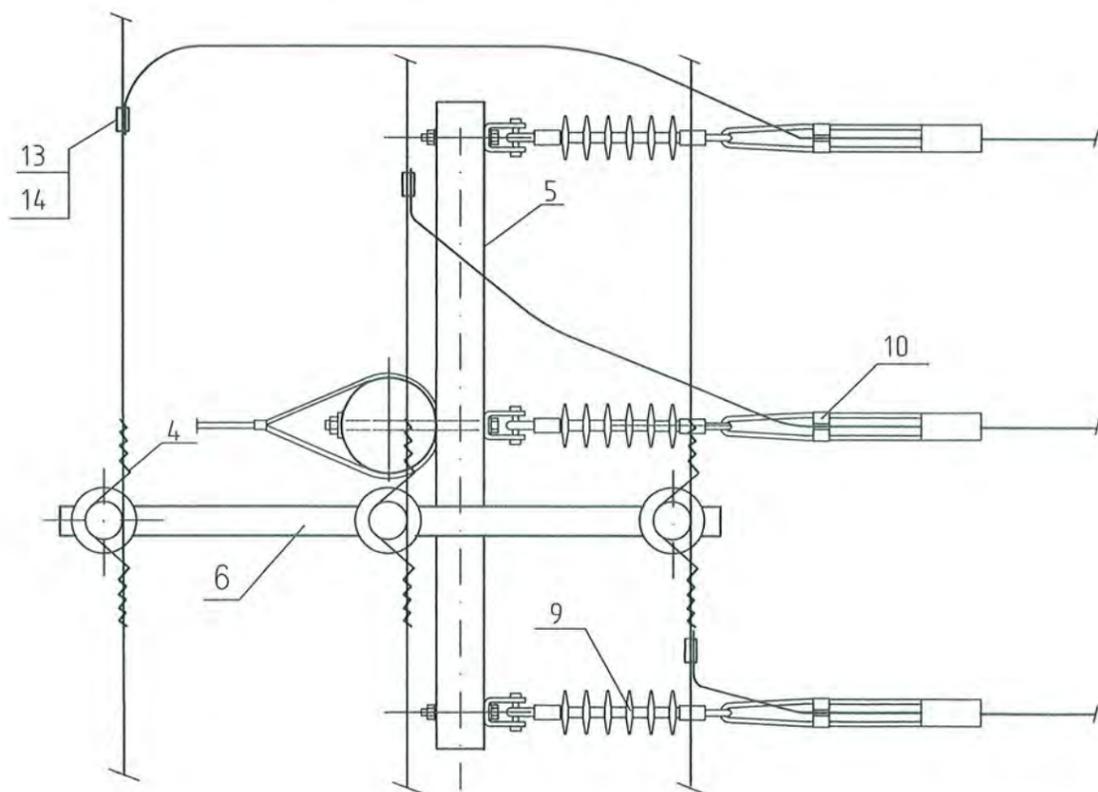


$L_1$  - см. пояснительную записку п. 5.8.

Схема установки стойки и плит П-3

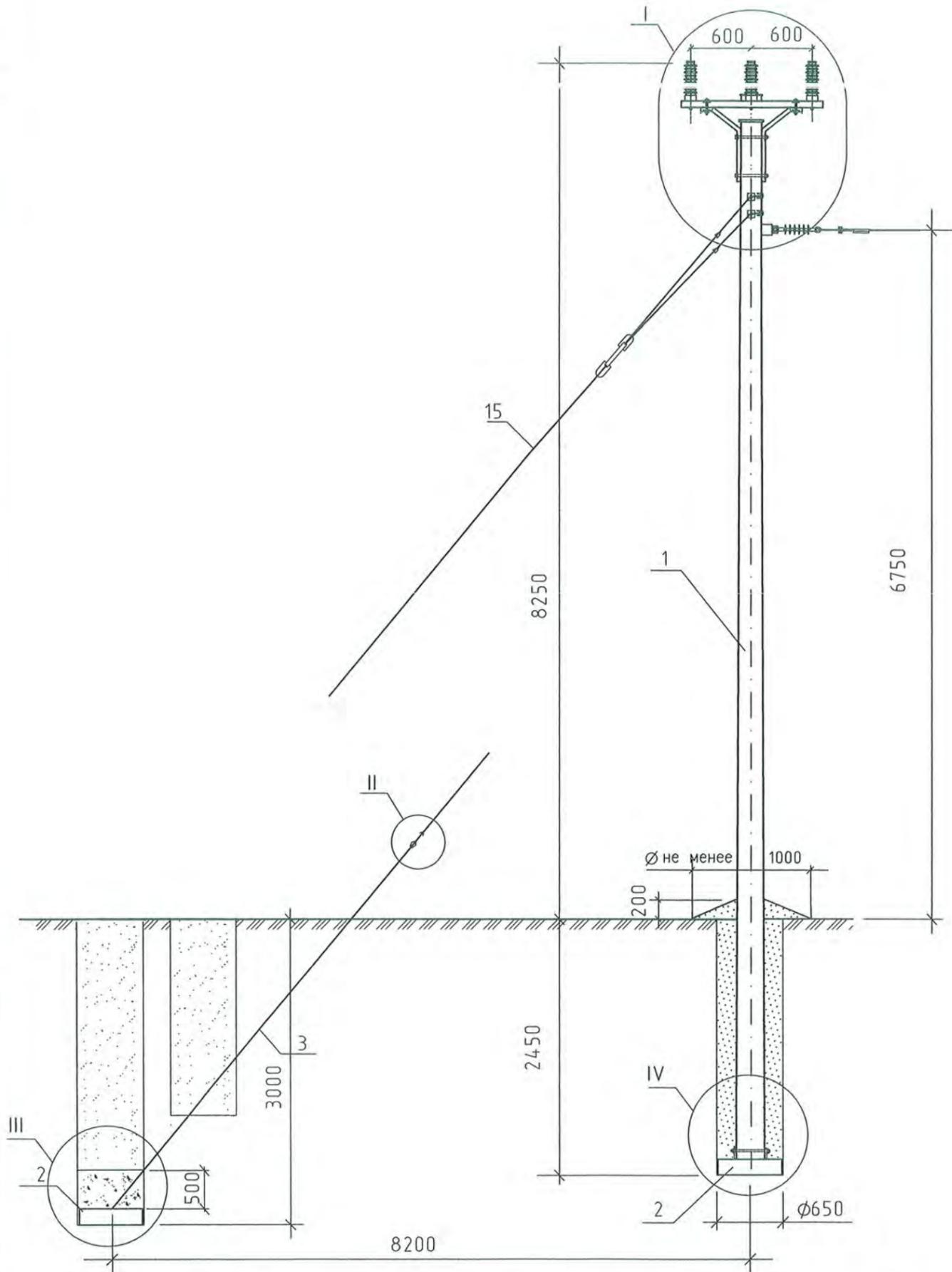


Узлы II, III, IV см. на л. 15030-08



15030-11					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев			<i>[Signature]</i>	10.12
Нач.отд.	Барбашинов			<i>[Signature]</i>	
Гл.спец.	Тетерев			<i>[Signature]</i>	
Н.контр.	Яглова			<i>[Signature]</i>	
ГИП	Пуфаль			<i>[Signature]</i>	10.12
Ответственная анкерная опора ОАД35-1				Стадия	Лист
				Р	2
				ОАО "СеВзап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	

№ 1. N Эл. Г ^ усь Тамг Г зам б. N



Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-30	Стойка СØ10-8._	1		см.примеч
		<u>Железобетонные изделия</u>			
2		Плита П-3	2	125	
		<u>Стальные конструкции</u>			
3	SH700	Анкерный болт SH700	1	12,7	ENSTO
4	SH704	Шпилька SH704	1	1,1	ENSTO
5	SH 252	Траверса SH 252	1	22,0	ENSTO
6	SH249	Траверса SH249	1	12,6	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
7	SL4.25	Зажим SL4.25	2	0,125	ENSTO
8	SP15	Кожух защитный SP15	2	0,03	ENSTO
9	SDI 90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	3	1,43	ENSTO
10	S0255(S0256)	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	3	1,0 (2,45)	ENSTO
11	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	3	11,0	ENSTO
12	S0115	Вязка спиральная S0115._	6	0,02	ENSTO
13	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
14	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
15	SHS5.0600052	Комплект оттяжки SHS5.0600052	1	16,2	ENSTO
16	SP19	Пластиковая крышка SP19._	1	0,07	ENSTO

15030-12					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Ответственная анкерная опора ОАØ35-2			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	2
Общий вид			ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.  
 1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.  
 2. Марку спиральной вязки см. примечание на л.15030-11.

И. N  
 Эл. Г  
 Лсь  
 зам  
 в. N

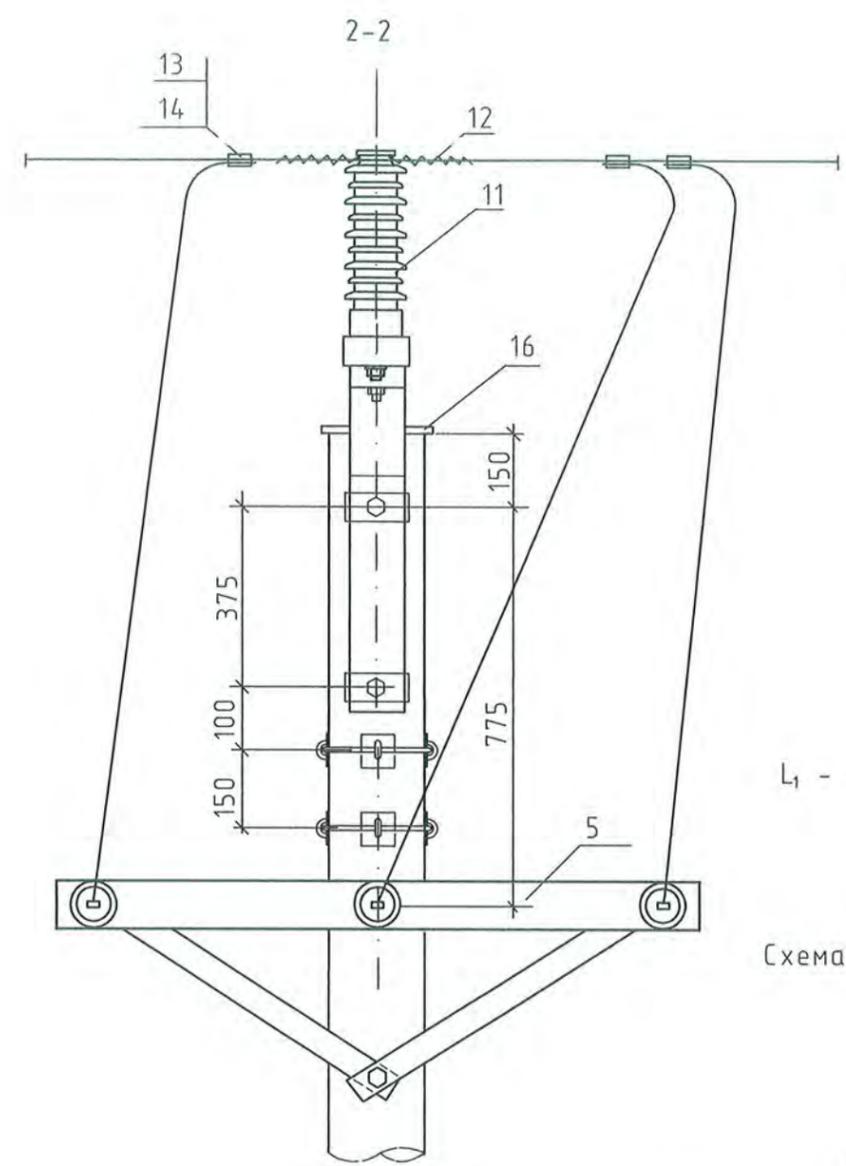
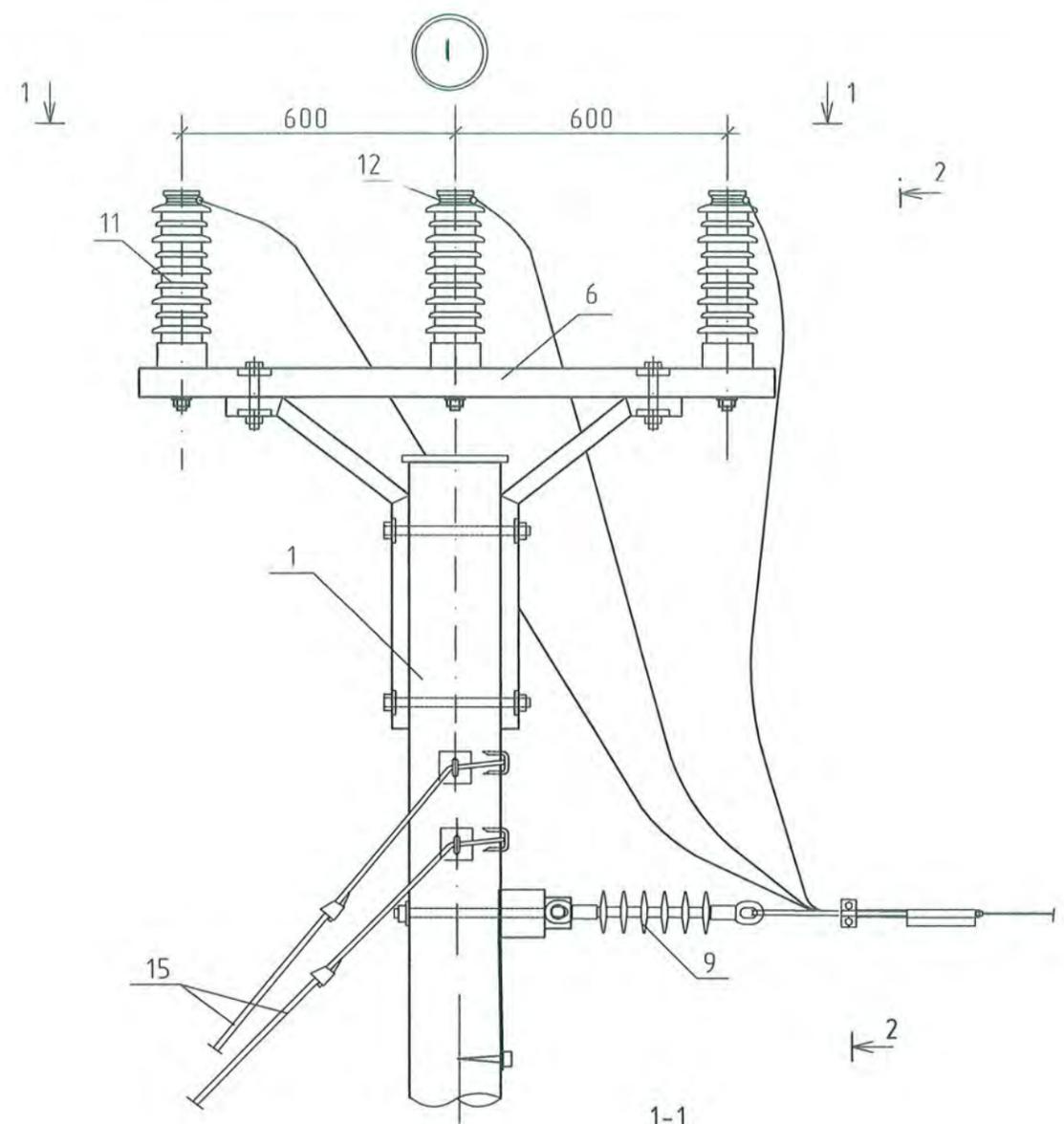
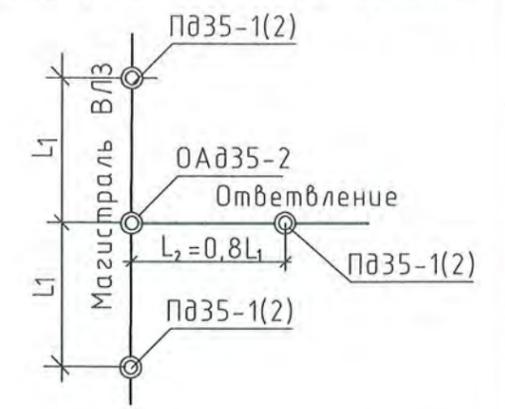
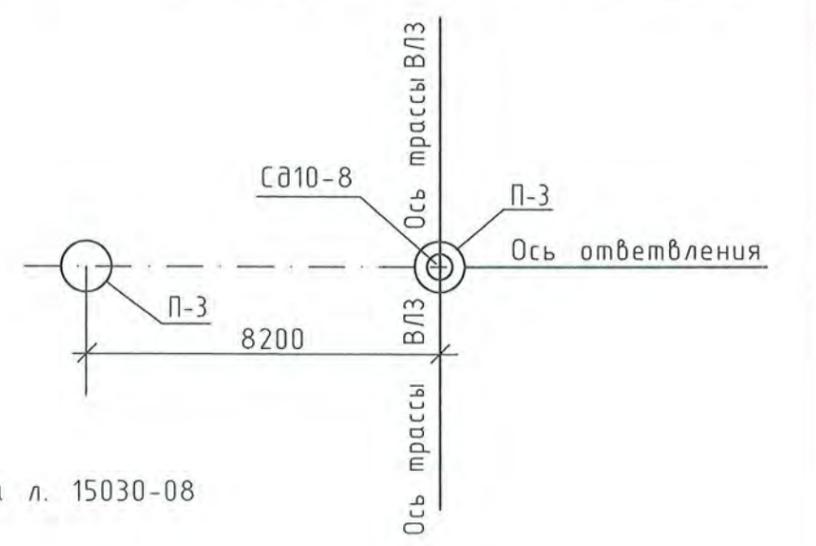


Схема установки опоры на ВЛЗ

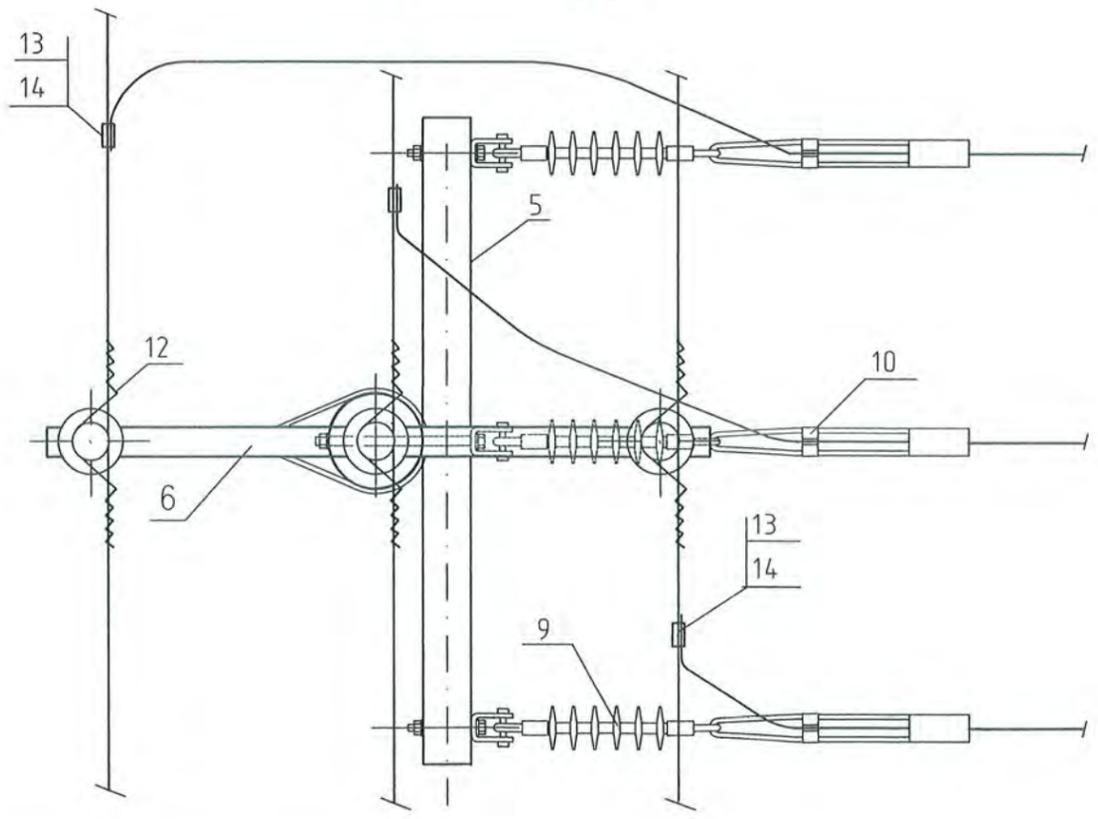


$L_1$  - см. пояснительную записку п. 5.8.

Схема установки стойки и плит П-3



Узлы II, III, IV см. на л. 15030-08



15030-12				
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп. Дата
Разраб.	Тетерева			10.12
Нач. отд.	Барбашин			
Гл. спец.	Тетерева			
Н. контр.	Яглова			
ГИП	Пуфаль			10.12
Ответвительная анкерная опора ОАД35-2			Стадия	Лист
			Р	2
Узел I. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки. Схема установки стойки и плит ПЗ			ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	

И.м.б. № ... д.л. ...  
 П.н.з.ч.у.с.ь ...  
 П.з.д.м. ...  
 П.з.д.м. ...  
 П.з.д.м. ...

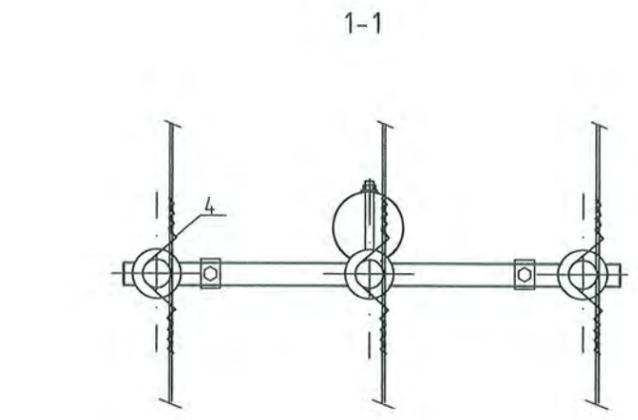
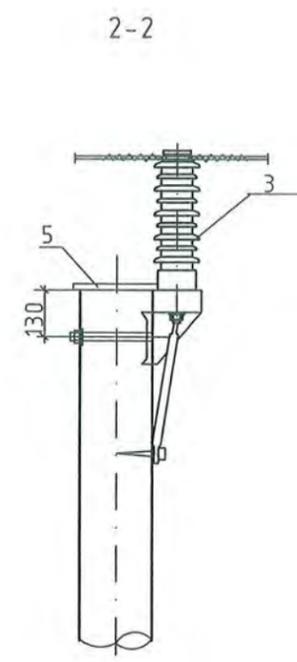
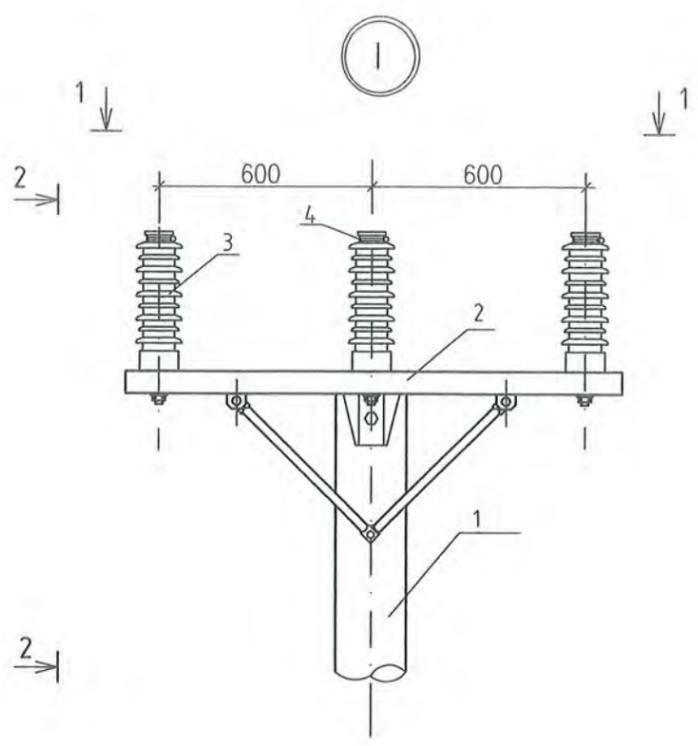
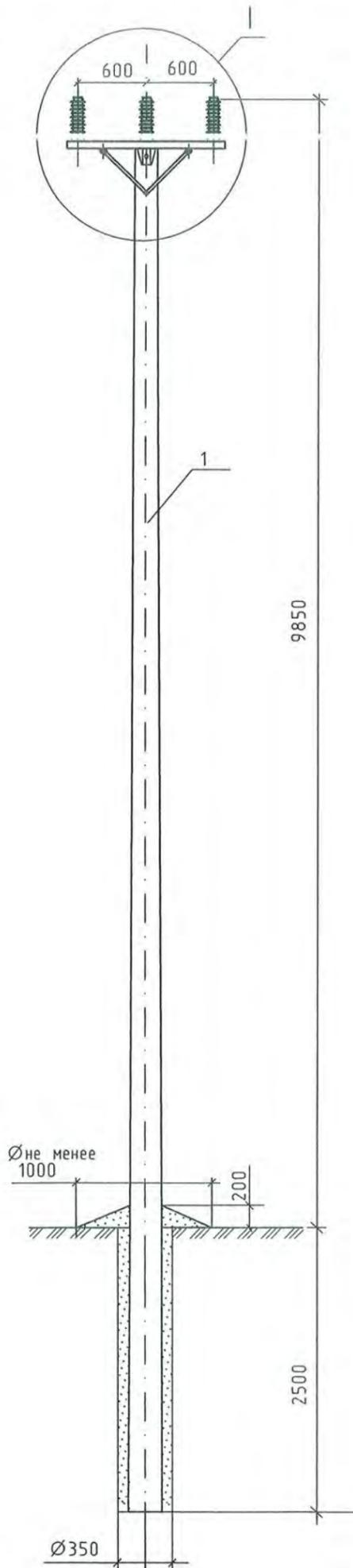
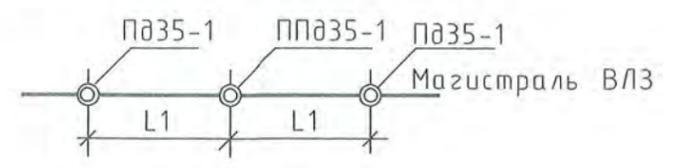


Схема установки опоры на ВЛ



L1 - см. пояснительную записку п. 5.8.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Объем стойки, м <sup>3</sup>	Область применения опоры		
			Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ППД35-1	СД12-1.1 (d <sub>б</sub> = 19см)	0,59	I-II	I-II	ненаселенная населенная
	СД12-1.2 (d <sub>б</sub> = 21см)	0,64	II-III	I-III	ненаселенная населенная
	СД12-1.3 (d <sub>б</sub> = 23см)	0,69	IV	IV	ненаселенная населенная

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-31	Стойка СД12-1._	1		См.табл.1
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	SH 248	Траверса SH 248	1	12,9	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
3	SDI 81.825	Изолятор опорный SDI 81.825	3	11,0	ENSTO
4	SO 115	Спиральная вязка SO 115.*__	6	0,02	ENSTO
5	SR 19	Крышка пластиковая SR19.__	1	0,07	ENSTO

\* для проводов сеч.50 мм<sup>2</sup> - SO115.5073,  
 для проводов сеч.70 и 95 мм<sup>2</sup> - SO115.9573,  
 для проводов сеч.120 мм<sup>2</sup> - SO115.150.  
 1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

15030-13					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛ3 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Колуч.	Лист	Идок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Переходная промежуточная опора ППД35-1				Стадия	Лист
				Р	1
Общий вид. Узел I. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки.				ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	

инв.№, мул., мул.исх и дат. изом. илв.№

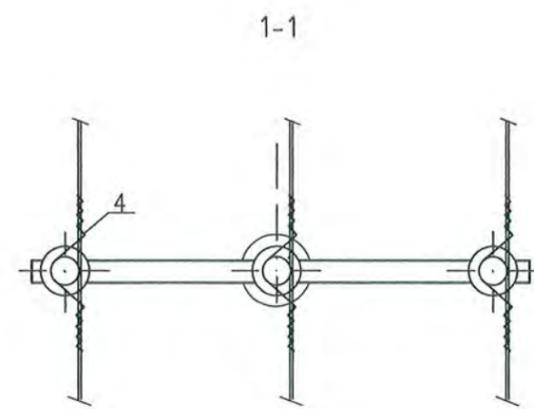
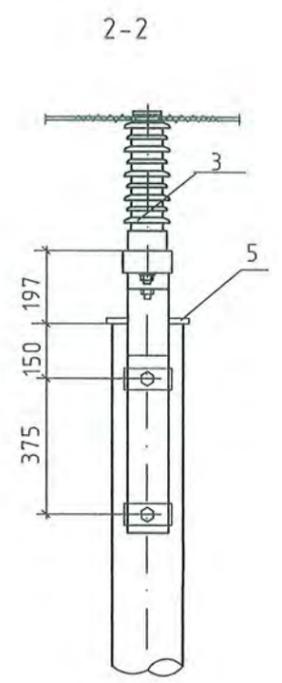
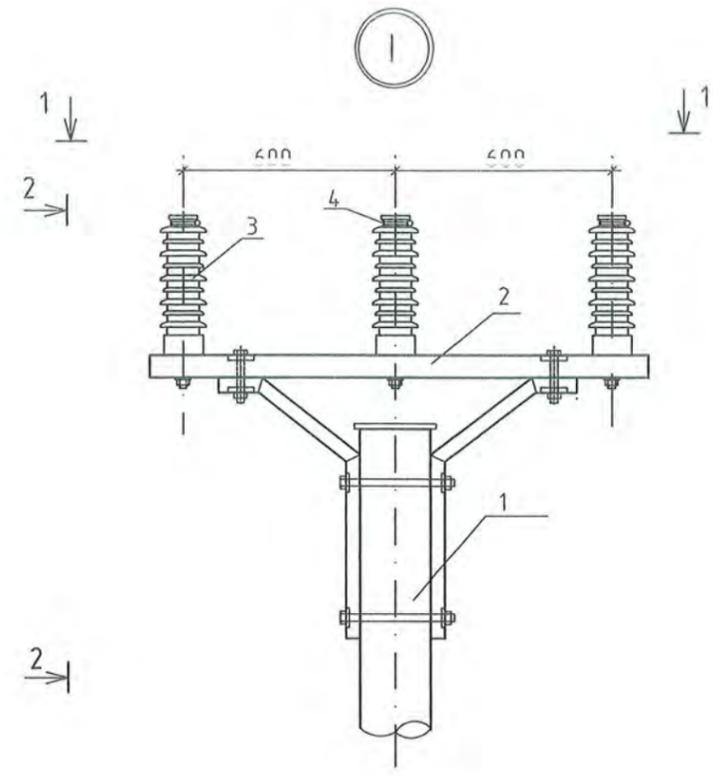
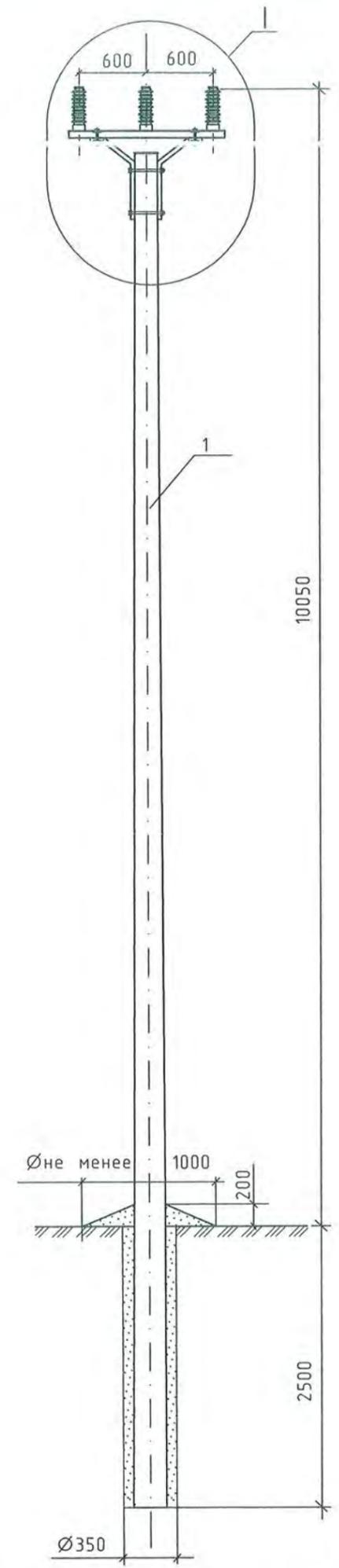
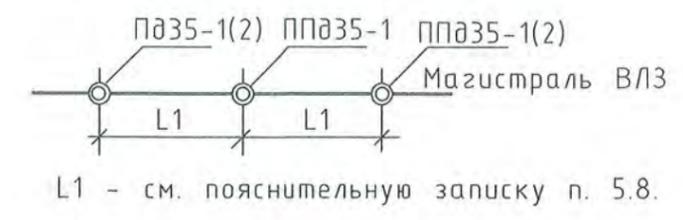


Схема установки опоры на ВЛ



L1 - см. пояснительную записку п. 5.8.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Объем стойки, м <sup>3</sup>	Область применения опоры		
			Район по гололеду	Район по ветру	Местность
ППЭ35-2	СД12-2.1 (d <sub>б</sub> = 19см)	0,59	I-II	I-II	ненаселенная населенная
	СД12-2.2 (d <sub>б</sub> = 21см)	0,64	II-III	I-III	ненаселенная населенная
	СД12-2.3 (d <sub>б</sub> = 23см)	0,69	IV	IV	ненаселенная населенная

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	
		<u>Деревянные элементы</u>			
1	15030-32	Стойка СД12-2...	2		См.табл.1
		<u>Стальные конструкции</u>			
2	SH 249	Траверса SH 249	2	12,6	ENSTO
		<u>Стандартные изделия</u>			
3	SDI 81.825	Изолятор SDI 81.825	3	11,0	ENSTO
4	SO 115	Спиральная вязка SO115.*__	6	0,02	ENSTO
5	SR 19	Крышка пластиковая SR19.__	1	0,07	ENSTO

15030-14

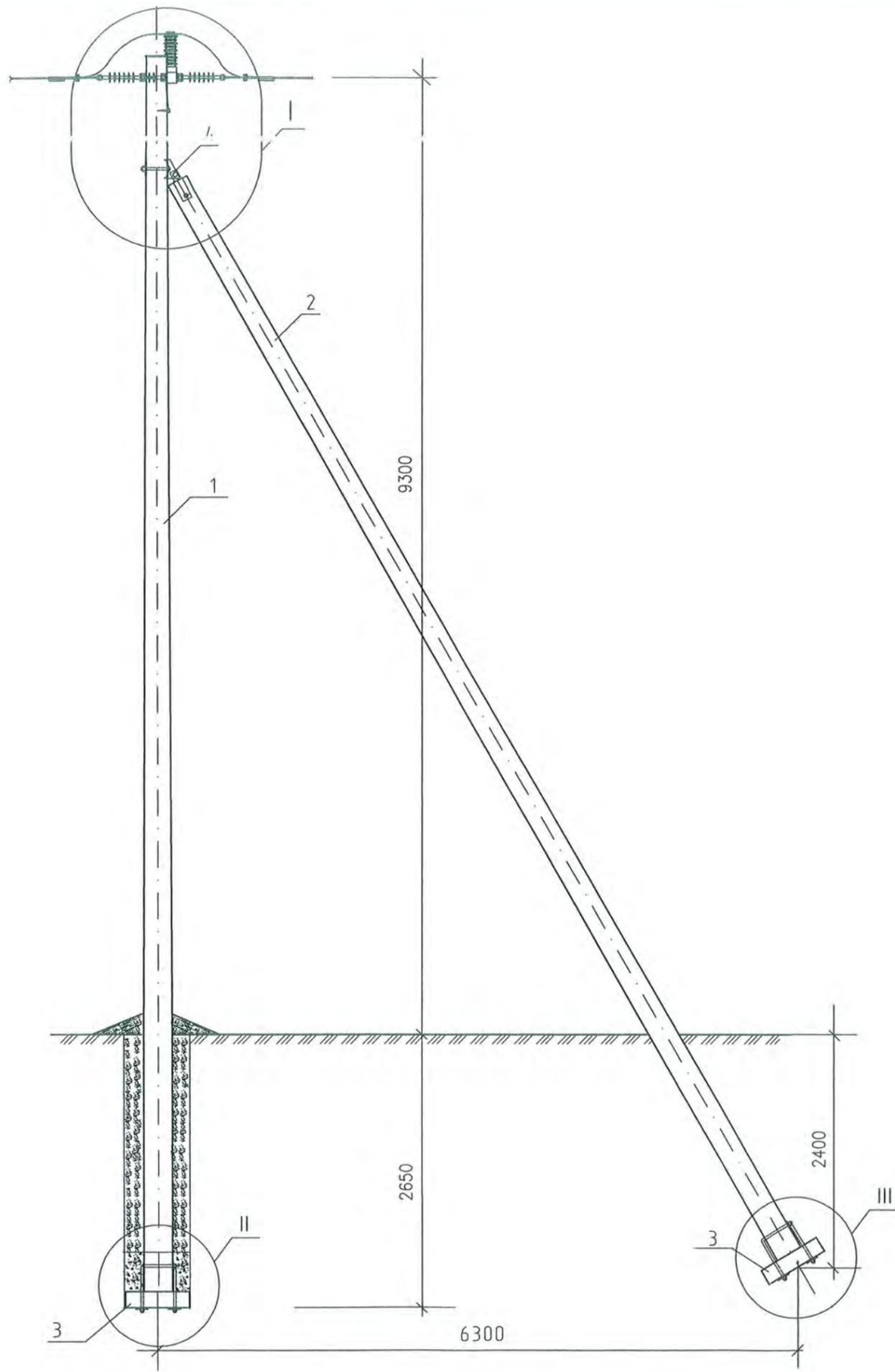
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев				10.12	Переходная промежуточная опора ППЭ35-2	Р	1
Нач.отд.	Барбашнов							
Гл.спец.	Тетерев					Общий вид. Узел 1. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки.		
Н.контр.	Яглова							
ГИП	Пуфаль				10.12			

\* для проводов сеч.50 мм<sup>2</sup> - S0115.5073, для проводов сеч.70 и 95 мм<sup>2</sup> - S0115.9573, для проводов сеч.120 мм<sup>2</sup> - S0115.150.  
1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.

Исполнитель и дата: 13.01.12  
Исполнитель: 13.01.12  
Исполнитель: 13.01.12

ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012



1. Марку стойки принимать по п.3.6 ПЗ.
2. Марку спиральной вязки см примечание на л 15030-01
3. При монтаже проводов первым выполнять анкерный пролет со стороны подкоса опоры.
4. Узел крепления подкоса SH167.31 показан условно, его конструкция будет выполнена фирмой ENSTO на сжимающие и растягивающие усилия, указанные в проекте, табл.6 ПЗ.

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
<u>Деревянные элементы</u>					
1	15030-33	Стойка СØ12-3._	1		см.примеч.1
2	15030-35	Подкос ПØ12-1._	1		
<u>Железобетонные изделия</u>					
3	15030-20	Плита П-3к	2	125	
<u>Стальные конструкции</u>					
4	SH167.31	Узел крепления подкоса SH167.31	1		см.примеч.4
5	SH703	Стяжка SH703	2	5,7	ENSTO
6	SH253	Траверса SH 253	1	25,0	ENSTO
<u>Стандартные изделия</u>					
7	SDI90.350	Изолятор натяжной SDI 90.350	6	1,43	ENSTO
8	S0255 (S0256)*	Зажим натяжной S0255 (S0256)*	6	1,0 (2,45)	ENSTO
9	SDI81.825	Изолятор опорный SDI81.825	1	11,0	ENSTO
10	S0115	Вязка спиральная S0115.____	2	0,02	ENSTO
11	SLW25.2	Зажим прокалывающий SLW25.2	3	0,25	ENSTO
12	SP16	Кожух защитный SP16	3	0,067	ENSTO
13	SP19	Пластиковая крышка SP19.____	1	0,07	ENSTO

15030-15

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO

Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Тетерев				10.12	Переходная анкерная опора ПАØ35-1	Р	1	2
Нач.отд.	Барбашин								
Гл.спец.	Тетерев					Общий вид.			
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				

\* для проводов сеч.50, 70 мм<sup>2</sup> - S0255, для проводов сеч. 95, 120 мм<sup>2</sup> -S0256.

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

ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

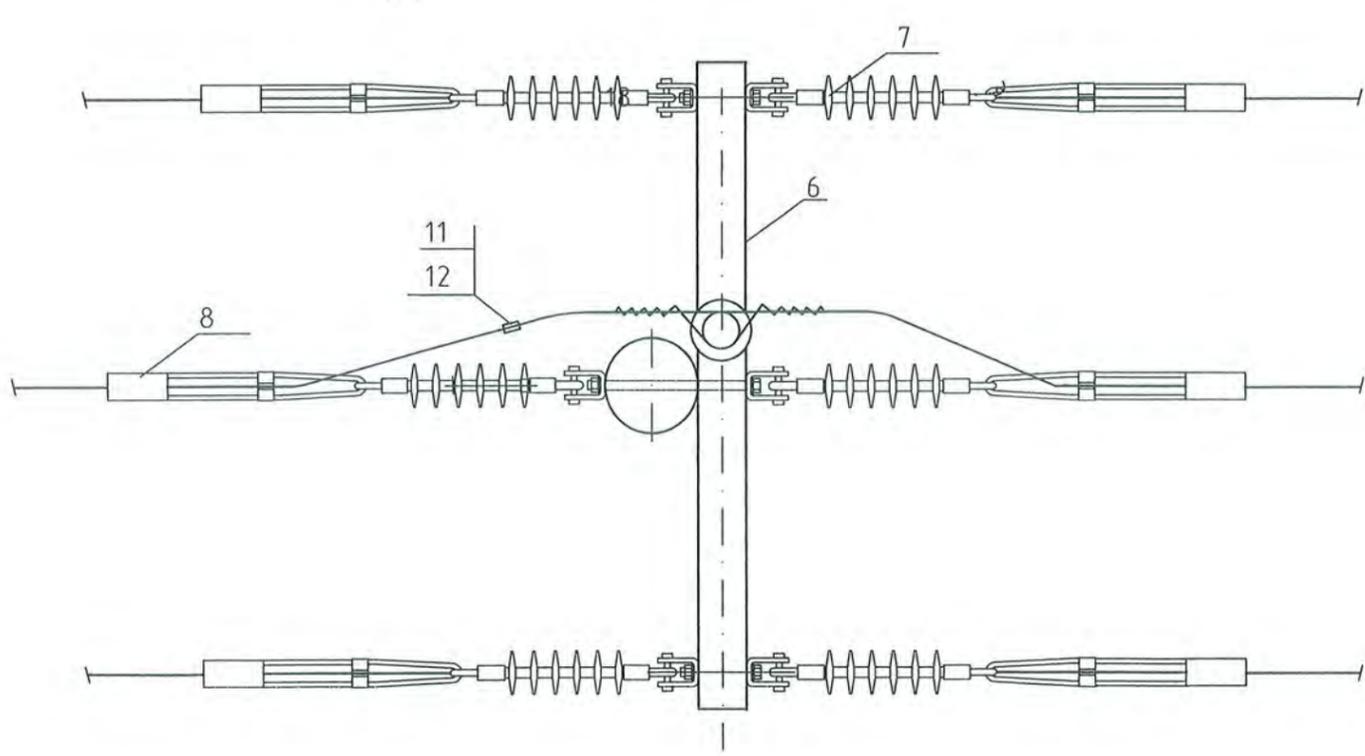
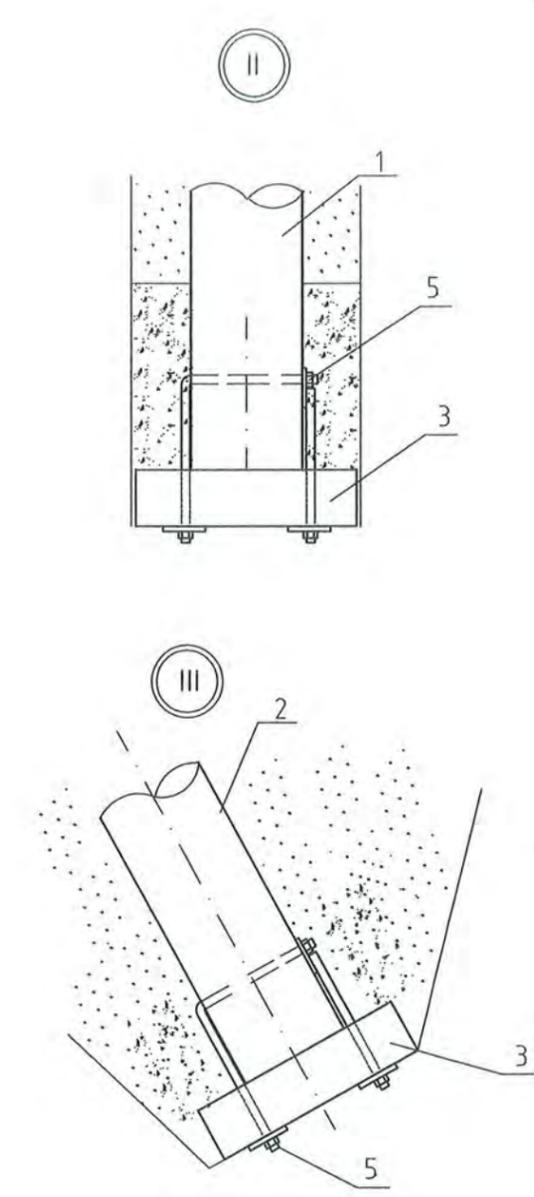
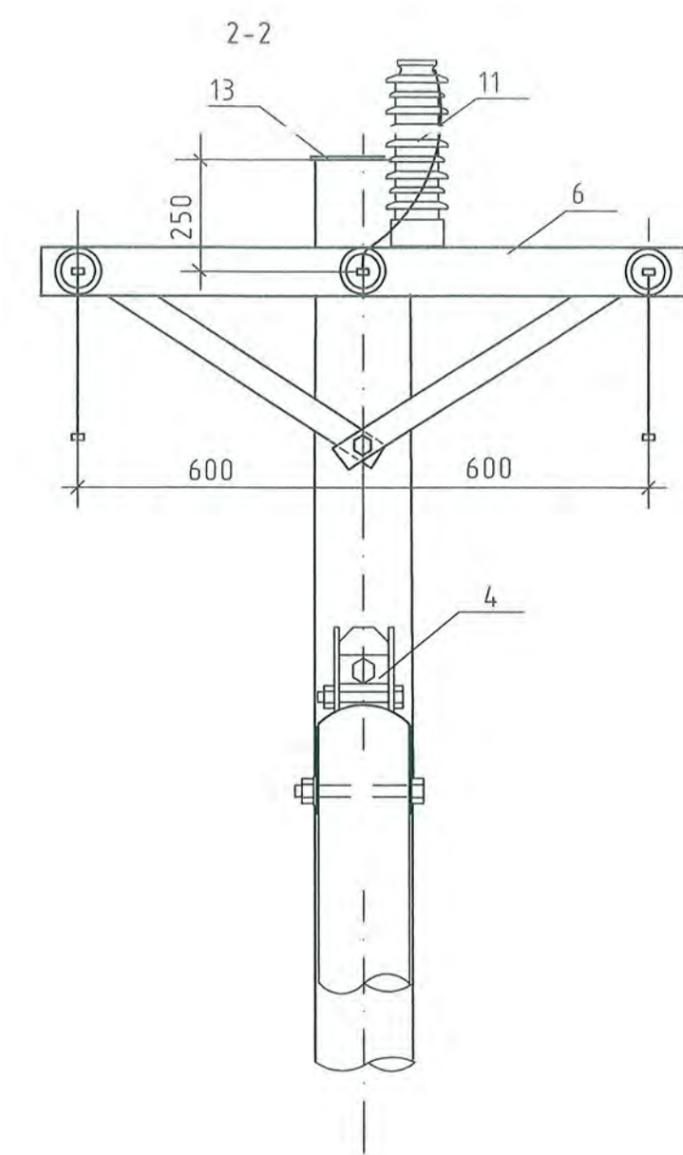
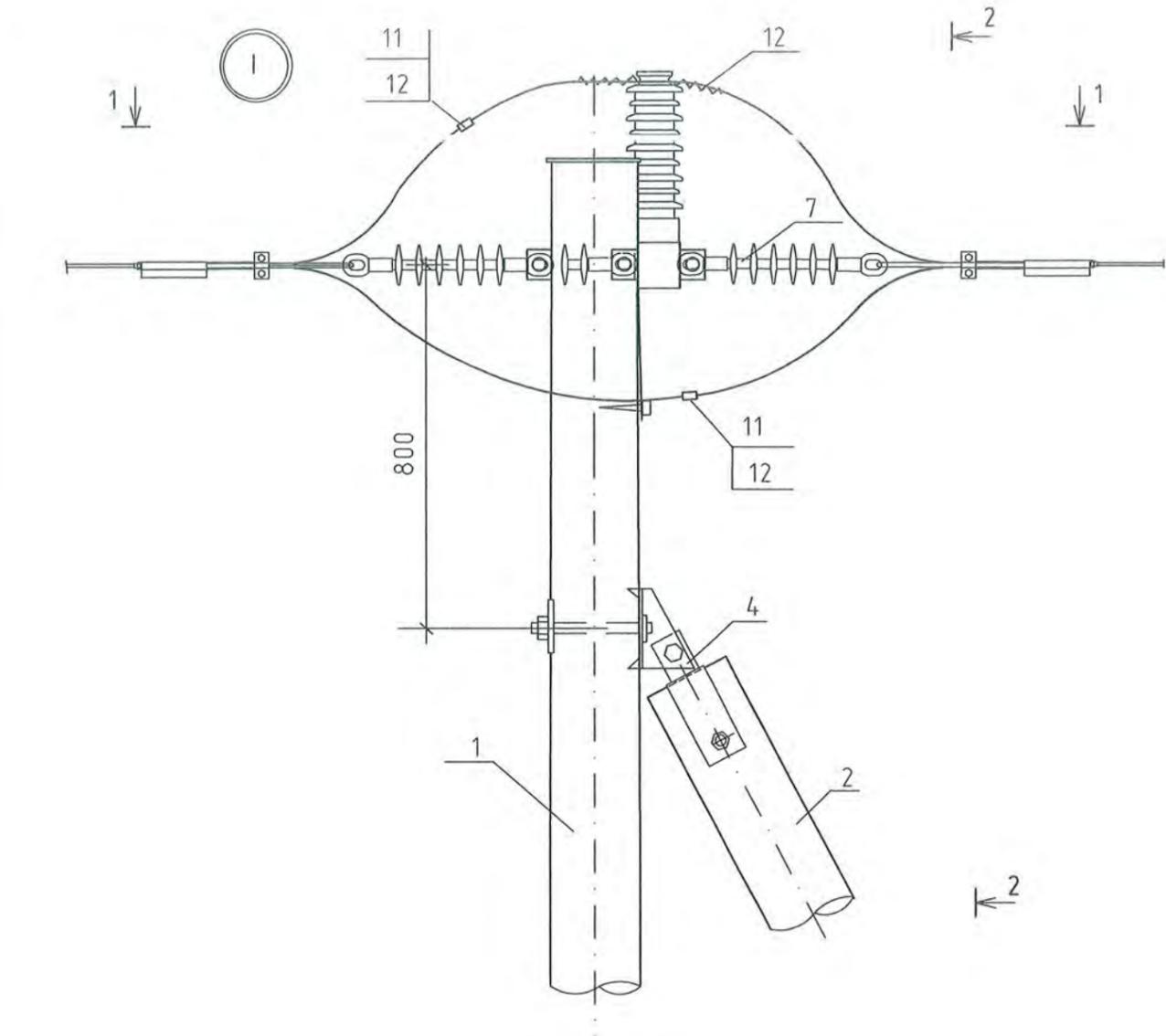
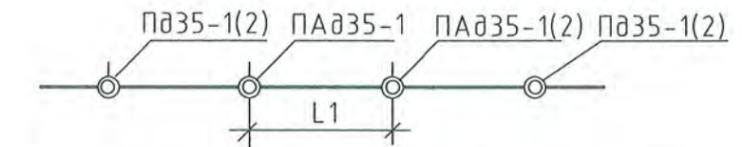


Схема установки опоры на ВЛ

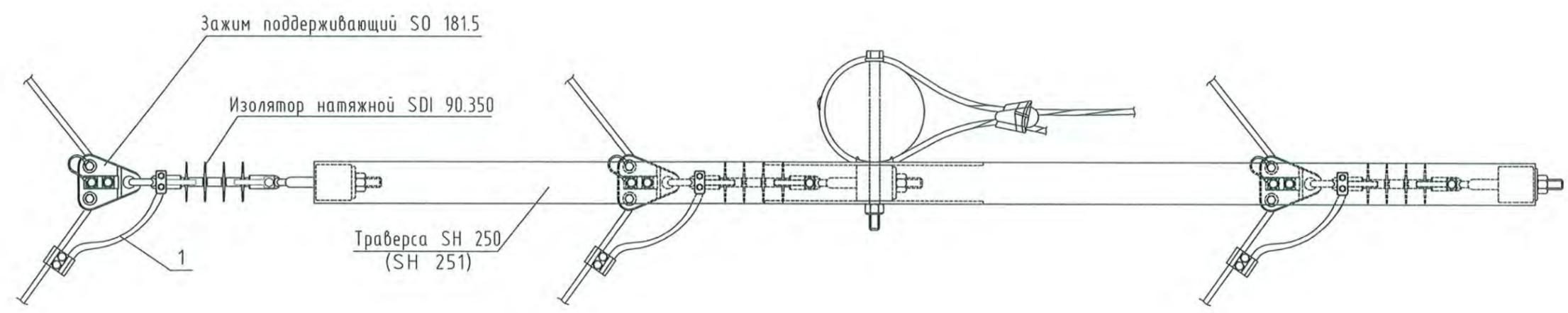
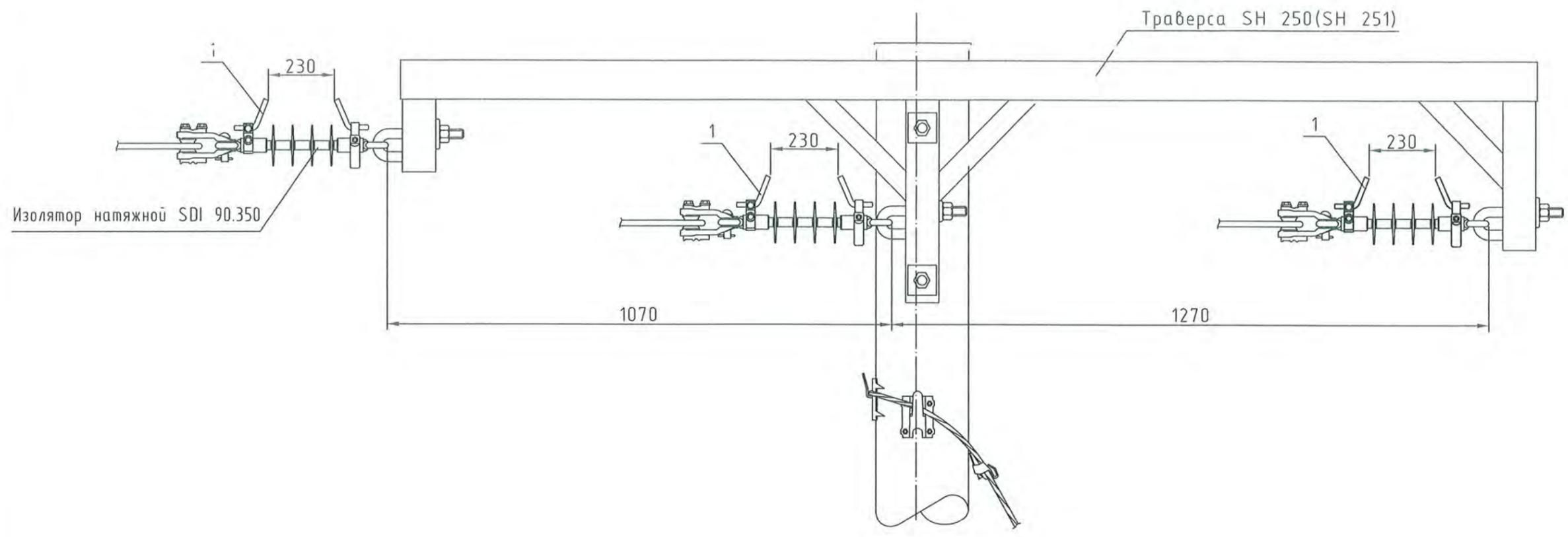


L1 см. пояснительную записку табл. 8.

					15030-15				
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Анкерная-концевая опора ПА035-1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев			<i>Тетерев</i>	10.12		Р	2	
Нач.отд.	Барбашнов			<i>Барбашнов</i>		Узлы I-III. Сечения 1-1, 2-2. Схема установки.	ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Гл. спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>					
Н.контр.	Яглова			<i>Яглова</i>					
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12				

И.в.б. N 001. П.в.в. N 001. Р.в.в. N 001.



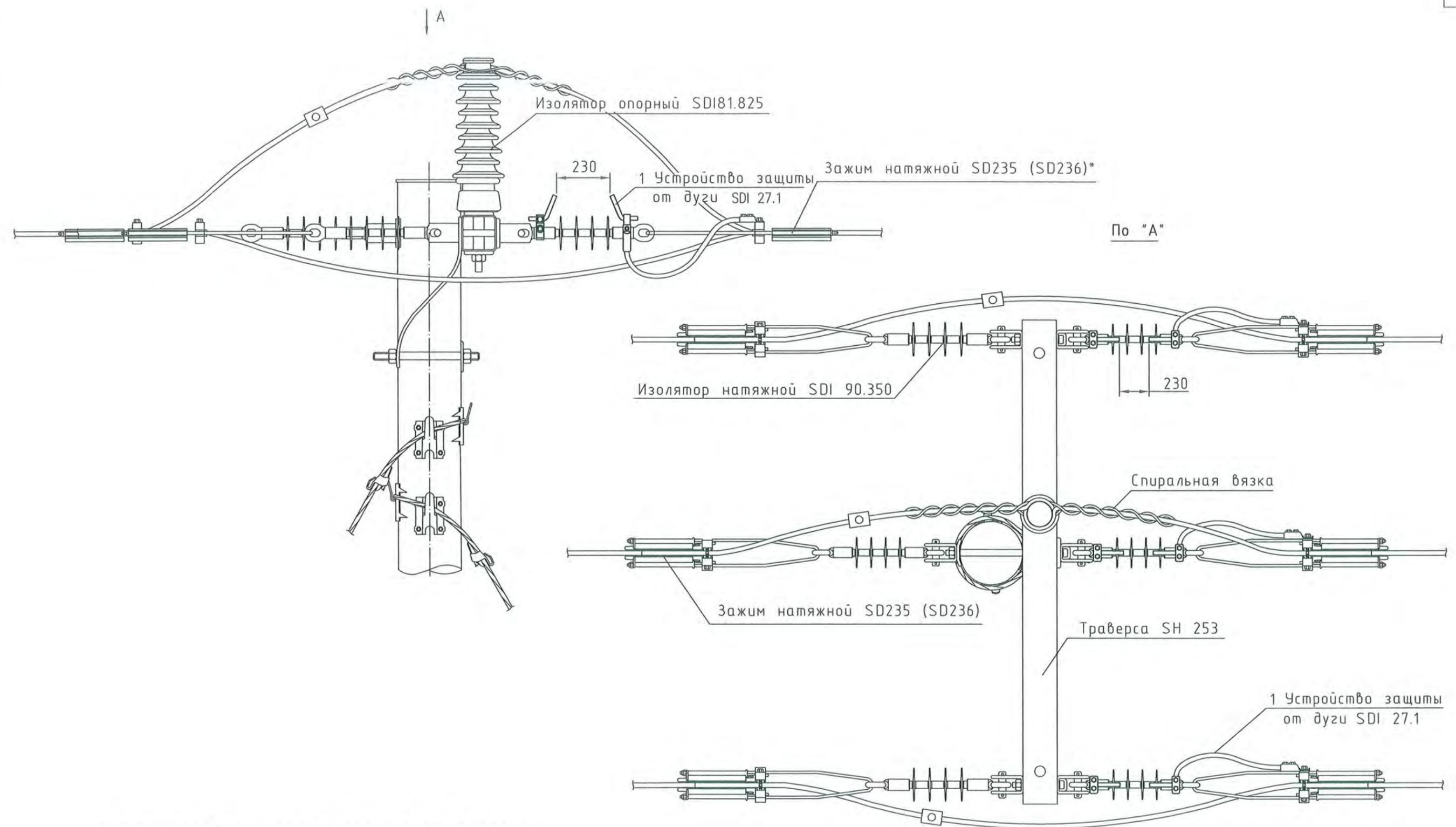


Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	SDI 27	Комплект устройства защиты от дуги SDI 27	3	0,85	

						15030-17			
						Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кВ с линейной арматурой компании ENSTO			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Защита от грозовых перенапряжений.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Тетерев				10.12		Р		1
Нач.отд.	Барбашнов								
Гл.спец.	Тетерев								
Н.контр.	Яглова					Установка устройства защиты от дуги на опорах УПД35-2, УПД35-3	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
ГИП	Пуфаль				10.12				

И.в. № 1-дл. П-р.письм. дат. 13.12.12



Аналогично выполняется защита на опорах АК035-1 и ПА035-1

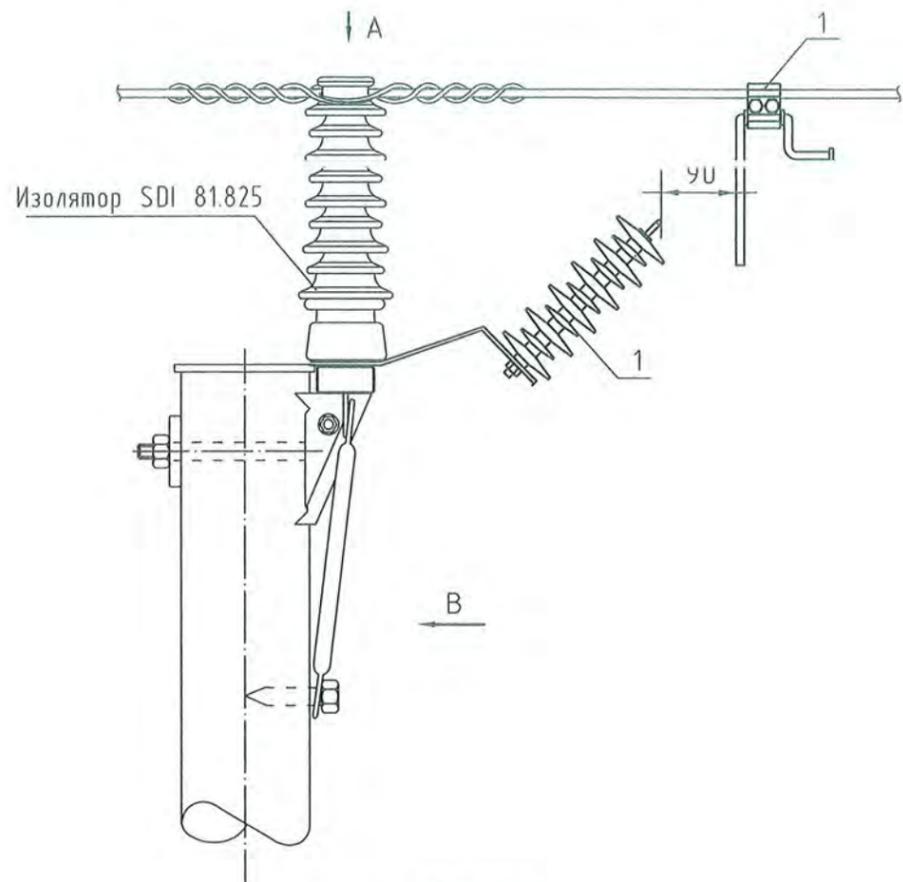
Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	SDI 27.1	Комплект устройства защиты от дуги SDI 27.1	3	0,85	

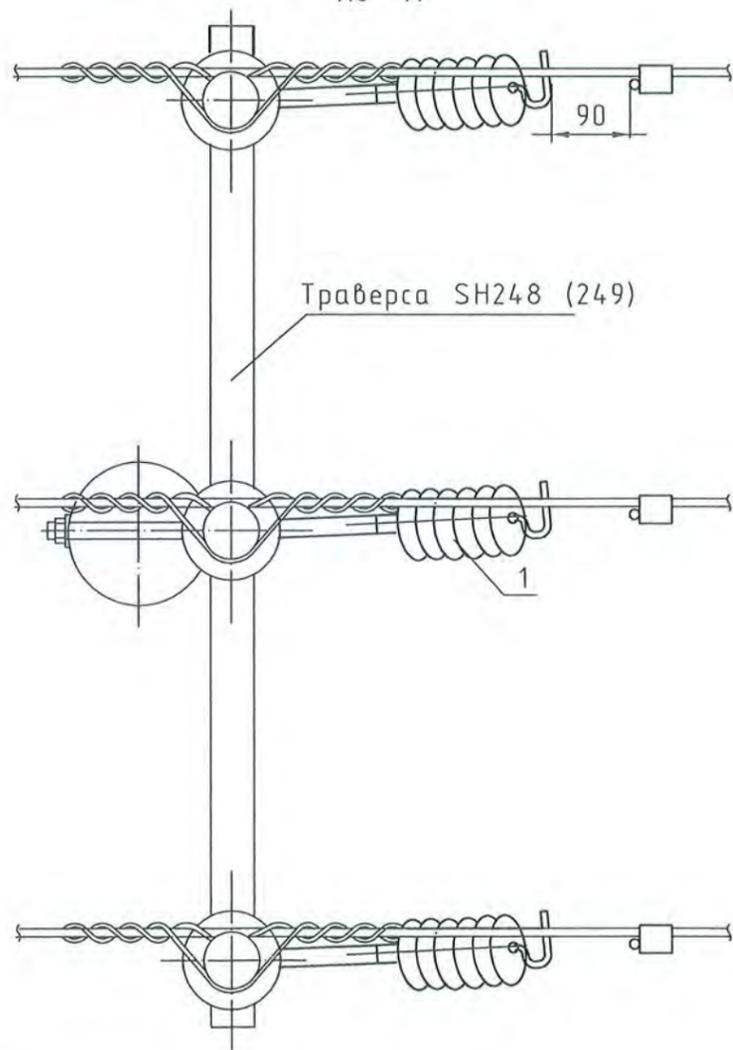
					15030-18					
					Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата	Защита от грозовых перенапряжений.	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Тетерев				10.12		Установка устройства защиты от дуги на опорах А035-1, К035-1	Р		1
Нач.отд.	Барбашин									
Гл.спец.	Тетерев									
Н.контр.	Яглова									
ГИП	Пуфаль				10.12					

ОАО "СевЗап НТЦ"  
 Производственный центр  
 "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
 Санкт-Петербург  
 2012

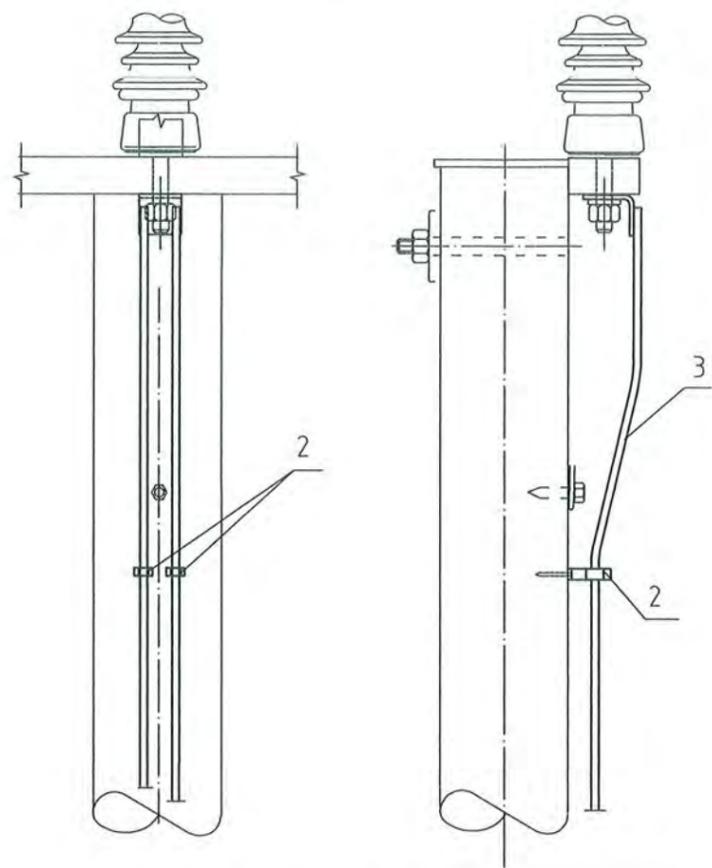
Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N



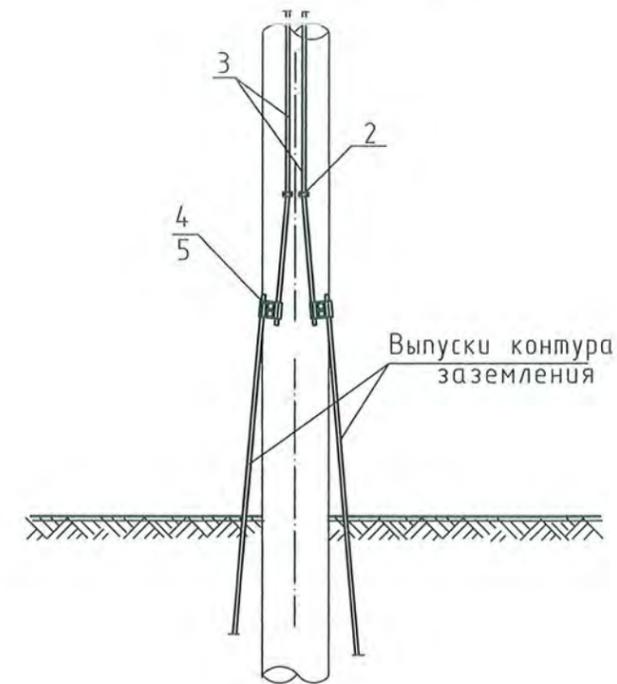
По "А"



По "В"



Соединение с контуром заземления



1. Дистанционные фиксаторы SO 70.11 устанавливать через 0,7м по высоте стойки.
2. Заземляющий спуск ЗС-1 предназначен для нормальных опор, ЗС-2 - для повышенных.
3. Заземляющие спуски присоединить к заземляющему контуру опоры зажимами.

Спецификация

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	SDI 46.535	Ограничитель перенапряжений SDI 46.535	3	1,60	
2	SO 70.11	Дистанционный фиксатор SO 70.11	22	0.035	
3	15030-23	Заземляющий спуск ЗС-1 (ЗС-2)	1	4,2	(5,5)
4	SL4.25	Плашечный зажим SL4.25	2	0,125	
5	SR15/16	Защитный кожух SR15/16	2	0,07	

15030-19

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO

Изм.	Колуч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

Защита от грозозовых перенапряжений.

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Установка ограничителей перенапряжений.

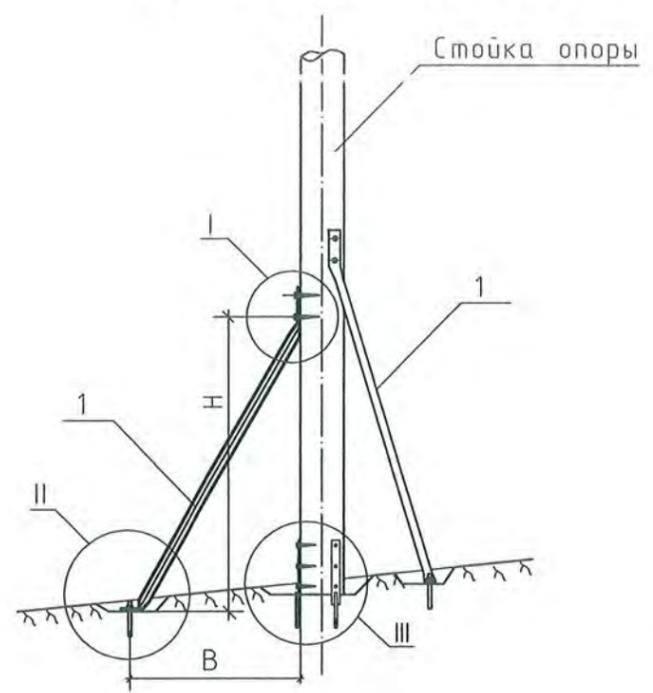
ОАО "СеВЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

Ино. Н подл. Гююпюсь и аата рззам. улб.Н

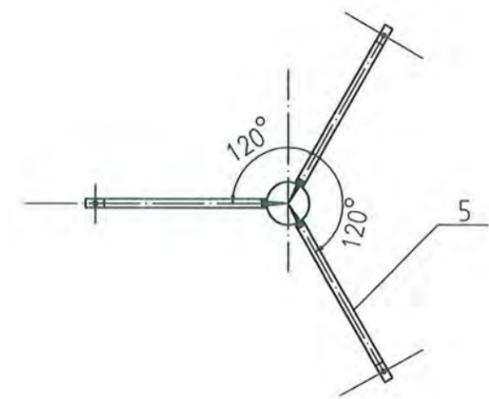
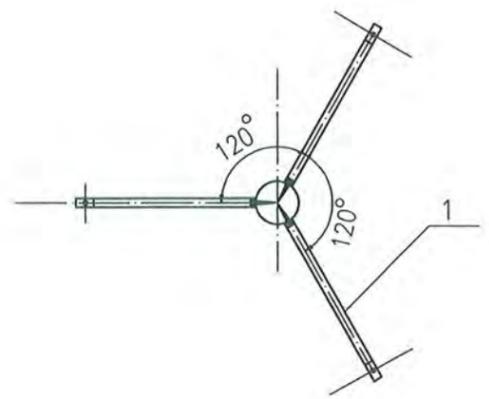
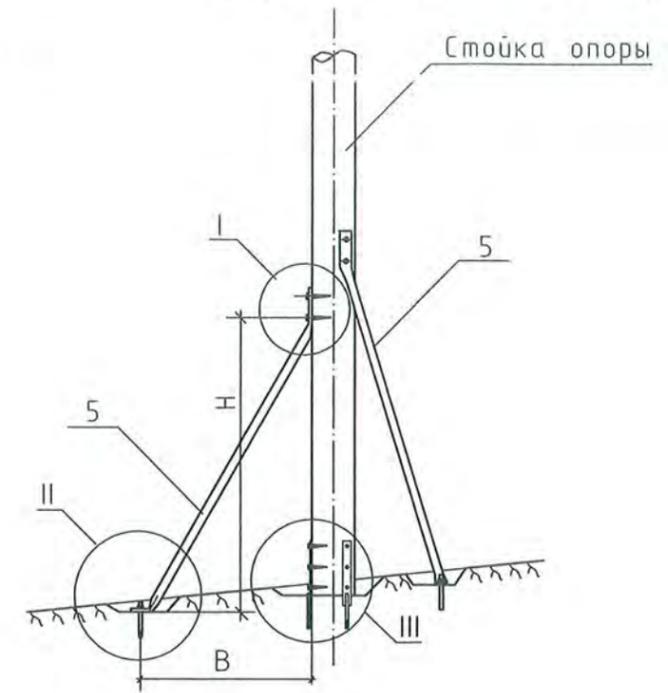
Таблица 1

Наименование	Размеры, мм		Масса ед. кг
	В	Н	
Подкос SH244.1	790	1345	10,10
Подкос SH244.2	945	1600	15,25
Подкос SH244.3	1200	2040	19,1
Подкос SH83	790	1345	6,0
Подкос SH84	945	1600	7,4

Вариант с подкосами SH244



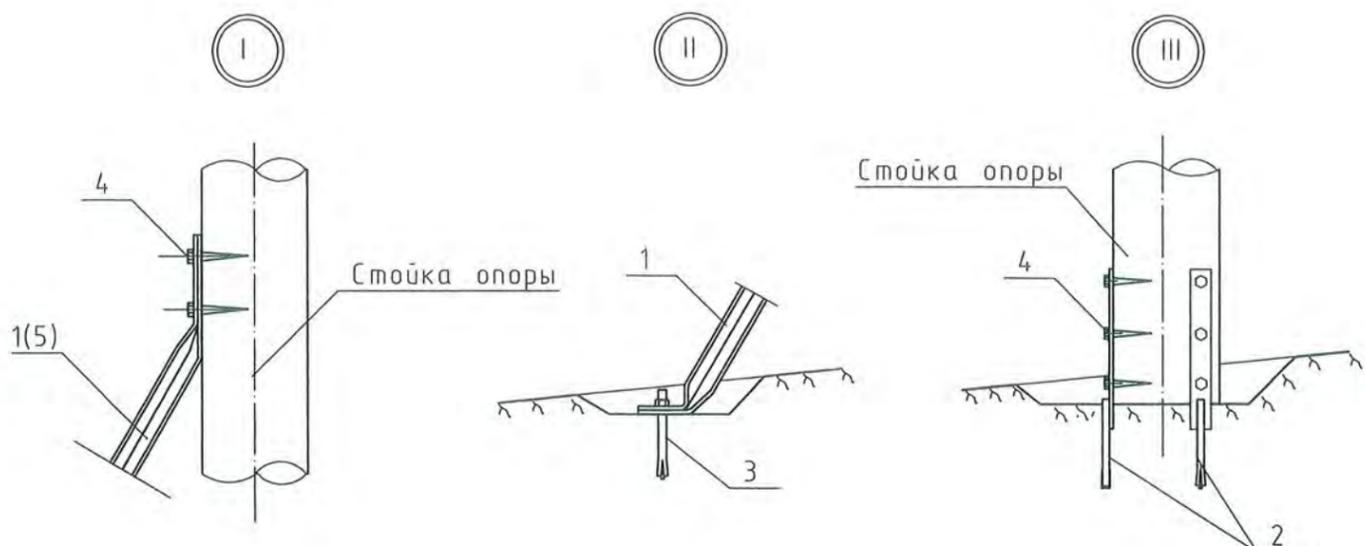
Вариант с подкосами SH83, SH84



- 1 Типы подкосов для стоек опор могут применяться в соответствии с данными таблицы 1 в зависимости от нагрузки, действующей на закрепление опоры.
2. Анкерная шпилька SH85 применяется для подкосов SH244, шпилька SH86 - для подкосов SH83, SH84.
3. Несущая способность закрепления определяется при конкретном проектировании в зависимости от вида и прочности скального основания.
4. При производстве работ на месте установки стойки и подкосов произвести зачистку поверхности скалы со снятием верхнего выветрелого слоя.
5. При установке анкерных шпилек SH82 и SH85 в скале высверлить отверстия диаметром 20мм, (для SH86-22мм) глубиной 230мм. Шпильки забивать в отверстия до расклинивания ее нижней части.
6. Для снижения нагрузок на закрепления опор на скале стойки укоротить на 2,2м против проектных.

Спецификация

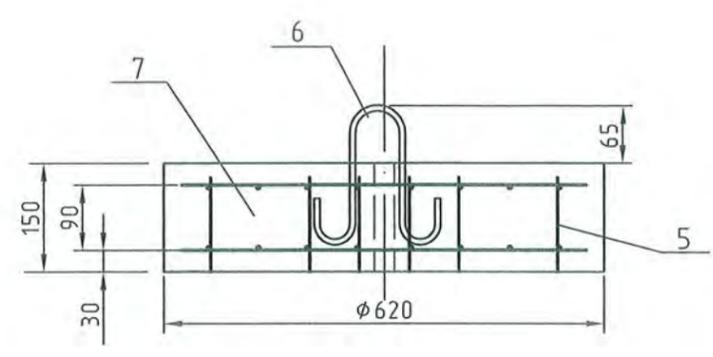
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	SH244.2	Подкос SH244.2	3	15,25	см.примеч.1
2	SH82	Анкерная шпилька SH82	3	1,62	
3	SH85(SH86)	Анкерная шпилька SH85(SH86)	3	0,61 (0,72)	см.примеч.2
4	ZKRU 20	Винт 12x100. SFS 2248	15	125	
5	SH83 (SH84)	Подкос SH83 (SH84)	3	6,0	см.примеч.1



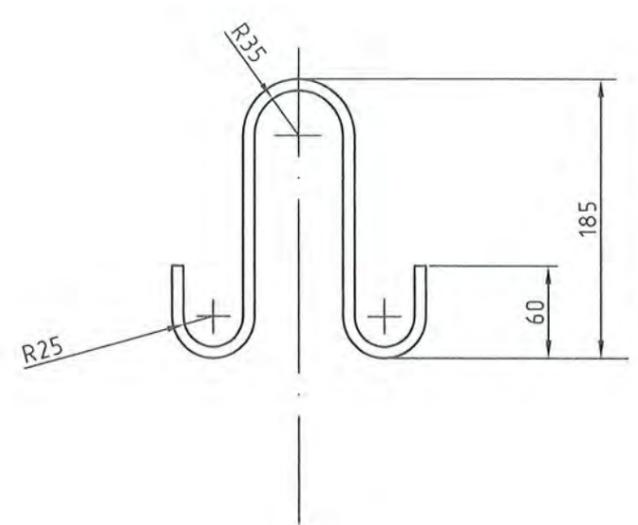
15030-20					
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35 кв с линейной арматурой компании ENSTO					
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.	Тетерев			<i>Тетерев</i>	10.12
Нач.отд.	Барбашинов			<i>Барбашинов</i>	
Гл. спец.	Тетерев			<i>Тетерев</i>	
Н. контр.	Яглова			<i>Яглова</i>	
ГИП	Пуфаль			<i>Пуфаль</i>	10.12
Закрепление стоек опор на скале				Стадия	Лист
Общий вид. Схема установки Узлы I-III				Р	1
ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

Ишб. N подл. Подпись и дата РЗам Ишб. N

По 1-1

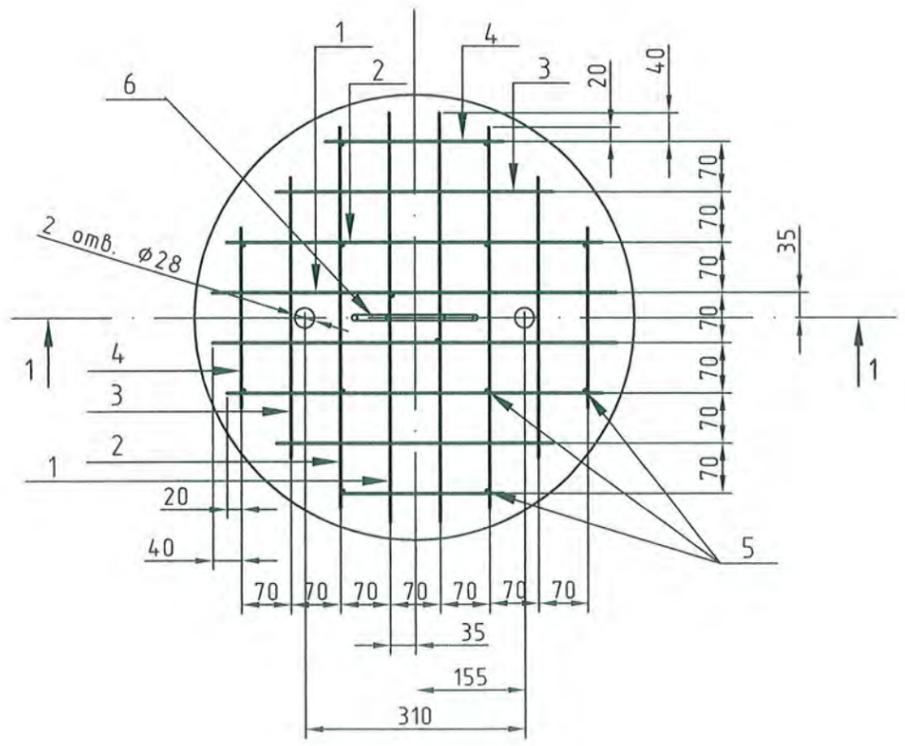


Поз.6



Ведомость расхода стали на плиту, кг

Арматура класса		Общий расход
Вр-I	A-I	
ГОСТ6727-80	ГОСТ5781-82	
φ5	φ8	
2,27	0,23	2,5



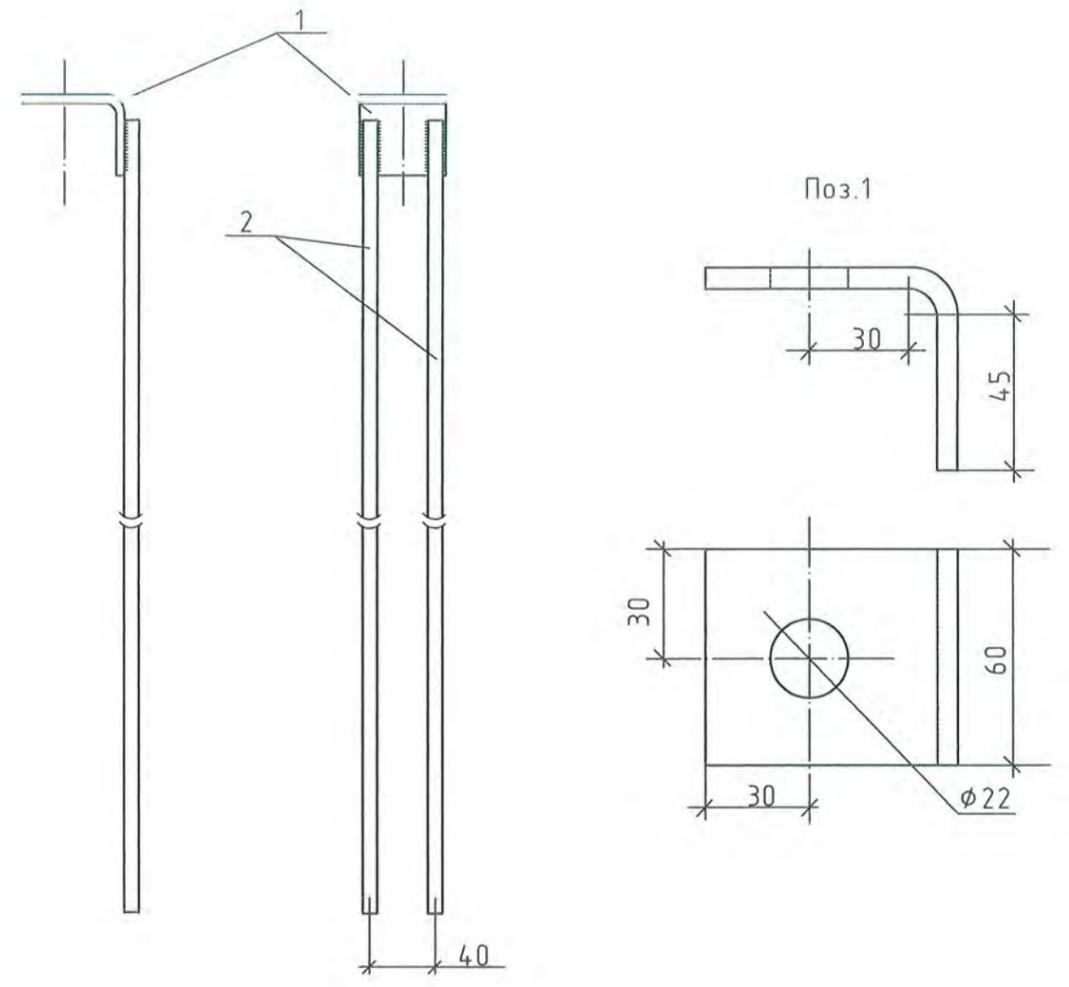
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
Арматура ГОСТ6727-80					
1		φ5 Вр-I, L=570	8	0,08	
2		φ5 Вр-I, L=530	8	0,076	
3		φ5 Вр-I, L=390	8	0,056	
4		φ5 Вр-I, L=250	8	0,036	
5		φ5 Вр-I, L=130	14	0,02	
6	ГОСТ5781-82	Петля φ8 A-I, L=580	1	0,23	
Материалы					
7		Бетон класса прочности В25			0,05м <sup>3</sup>

1. Допускается изготовление плиты в форме правильного восьмиугольника с диаметром описанной окружности 620 мм.
2. Вместо поз.1,2,3 и 4 допускается применять рулонные легкие сетки типа 4 по ГОСТ23278-85 с шагом 100 мм.

15030-21					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Бардашинов				
Гл. спец.	Тетерев				
Н. контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO					
			Стадия	Масса	Масштаб
			P	125	1:10
			Лист	Листов 1	
Опорно-анкерная плита П-3к					
ОАО "СеВзап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012					

Ину. Н подл. Голубиць и лата узам. шв. N

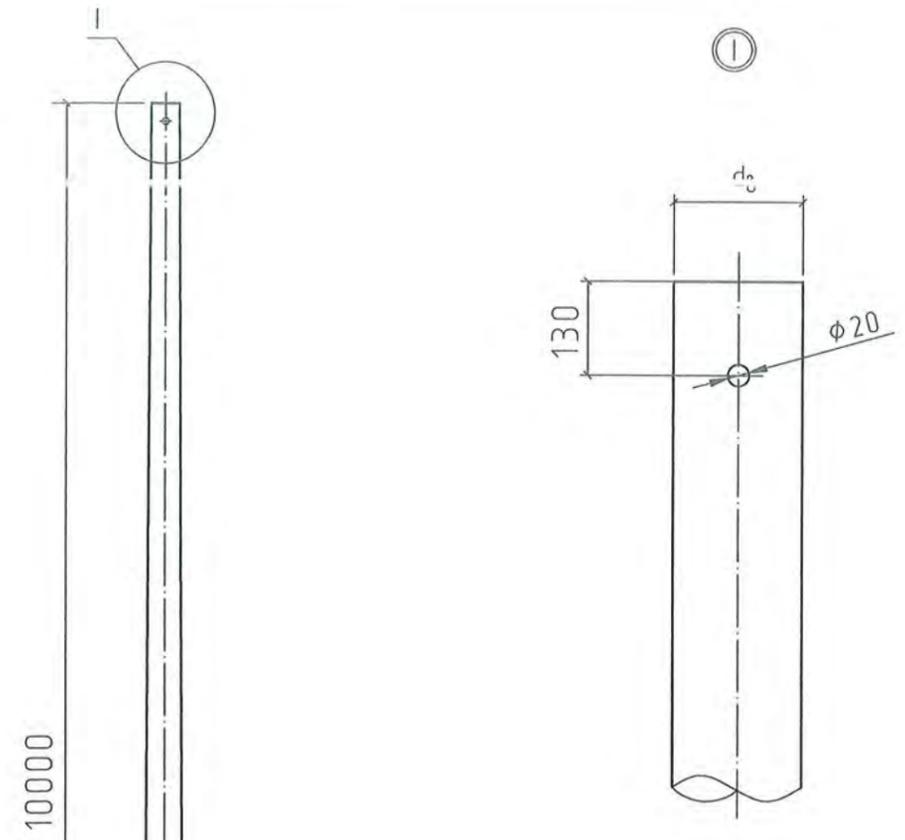


1. В спецификации в скобках указаны данные для заземляющего спуска ЗС-2.
2. Сварку производить электродами Э-42А по ГОСТ 9462-75\*. Высота шва 5мм.

Спецификация

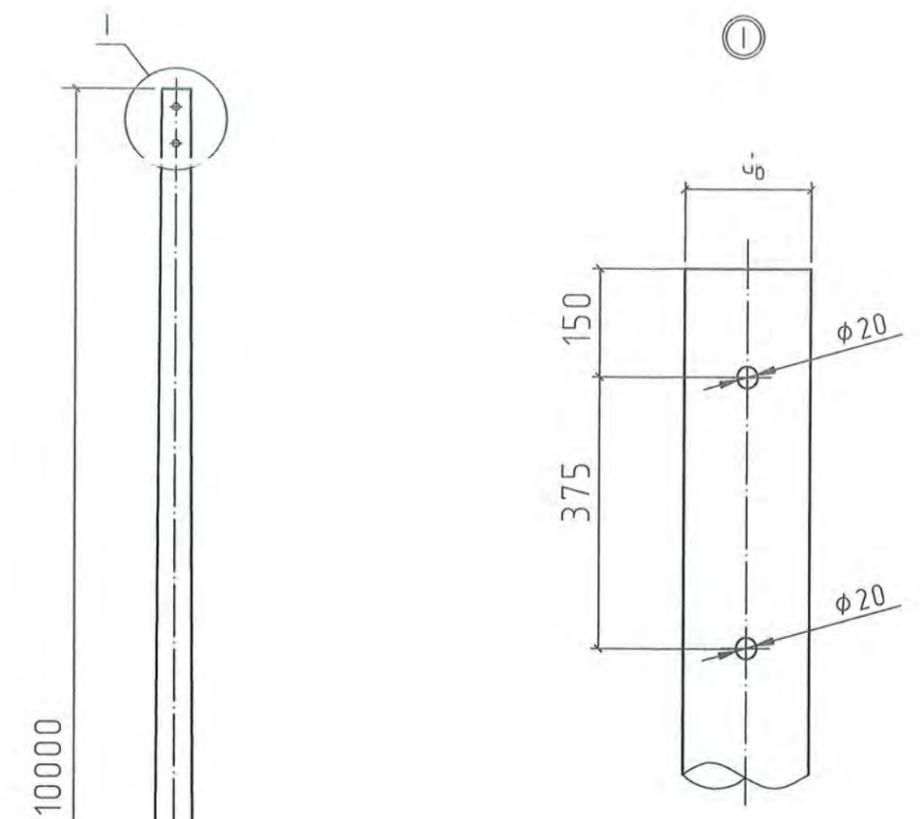
Инв. N	подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	15030-22	Стадия	Масса	Масштаб
									р	4,55 (5,85)	1:5
Инв. N	подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO	Лист	Листов 1	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание						
1	ГОСТ 103-76	Полоса 6x60 L=120	1	0,35							
2	ГОСТ 2590-88	Круг 10 L=6,8м (8,8м)	2	4,20	(5,50кг)						
Инв. N	подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO	Лист	Листов 1	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012
Разраб.	Тетерев								Заземляющий спуск ЗС-1 (ЗС-2)		
Нач.отд.	Барбашинов										
Гл. спец.	Тетерев										
Н. контр.	Яглова										
ГИП	Пуфаль						10.12				

.....J. N ... Эл. I ... Исх. I ... Датс. I ... зам. б. N



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд10-1.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-1.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор Пд35-1.



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд10-2.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-2.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-2.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор Пд35-2 и УПд35-1.

15030-23

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист	Листов 1	

Стойка Сд10-1

ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

15030-24

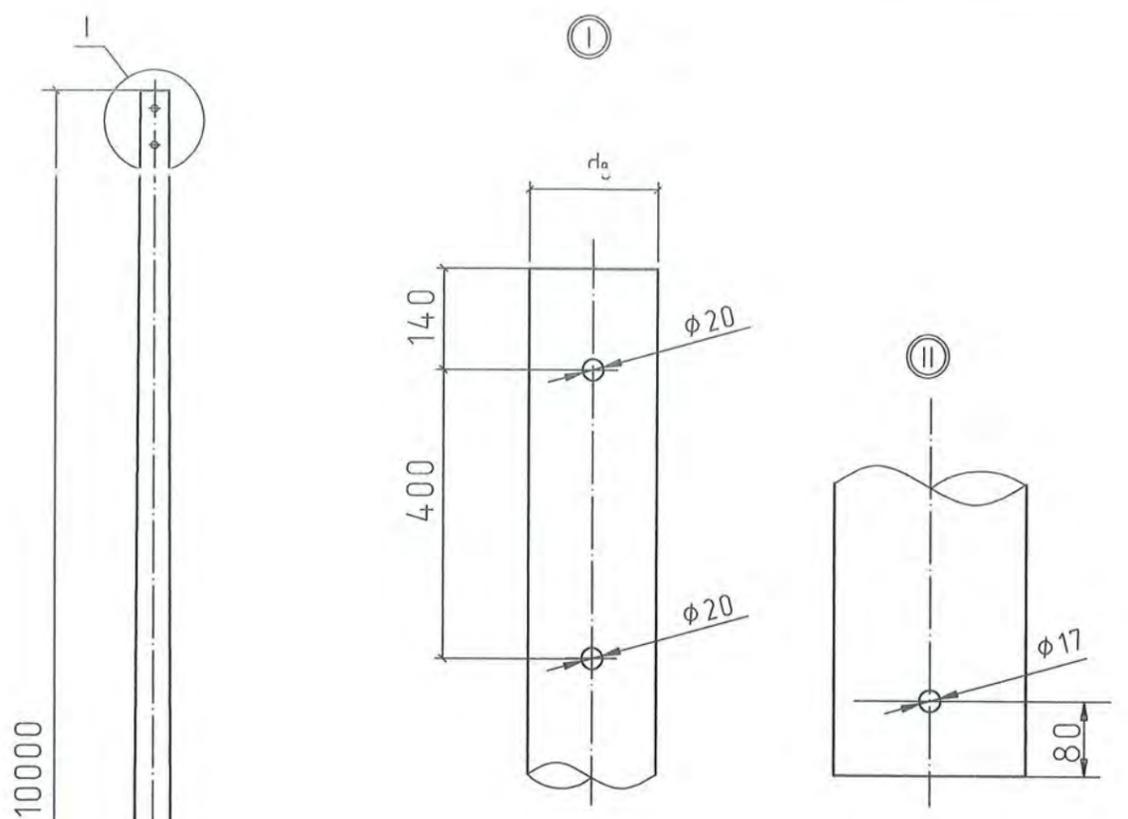
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист	Листов 1	

Стойка Сд10-2

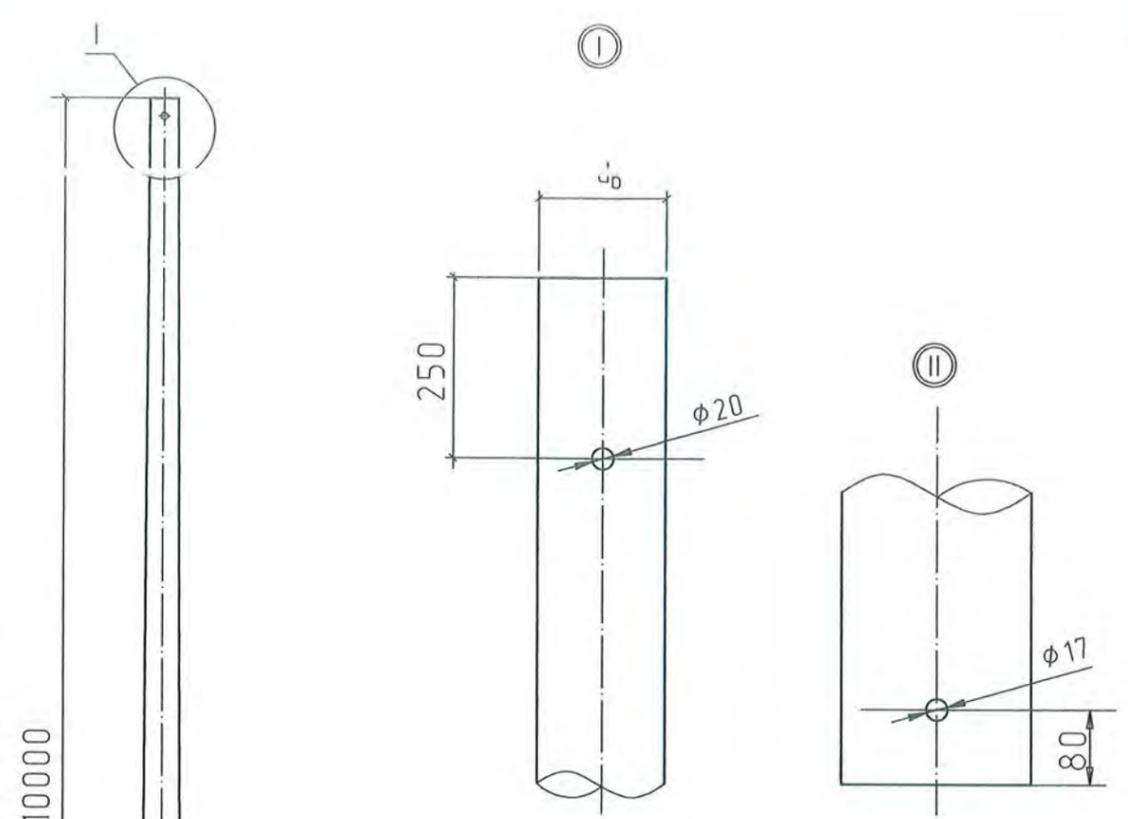
ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_0$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
СД10-3.1	10,0	170/225	220	0,31
СД10-3.2	10,0	190/245	240	0,37
СД10-3.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор УПД35-2 и УПД35-3.

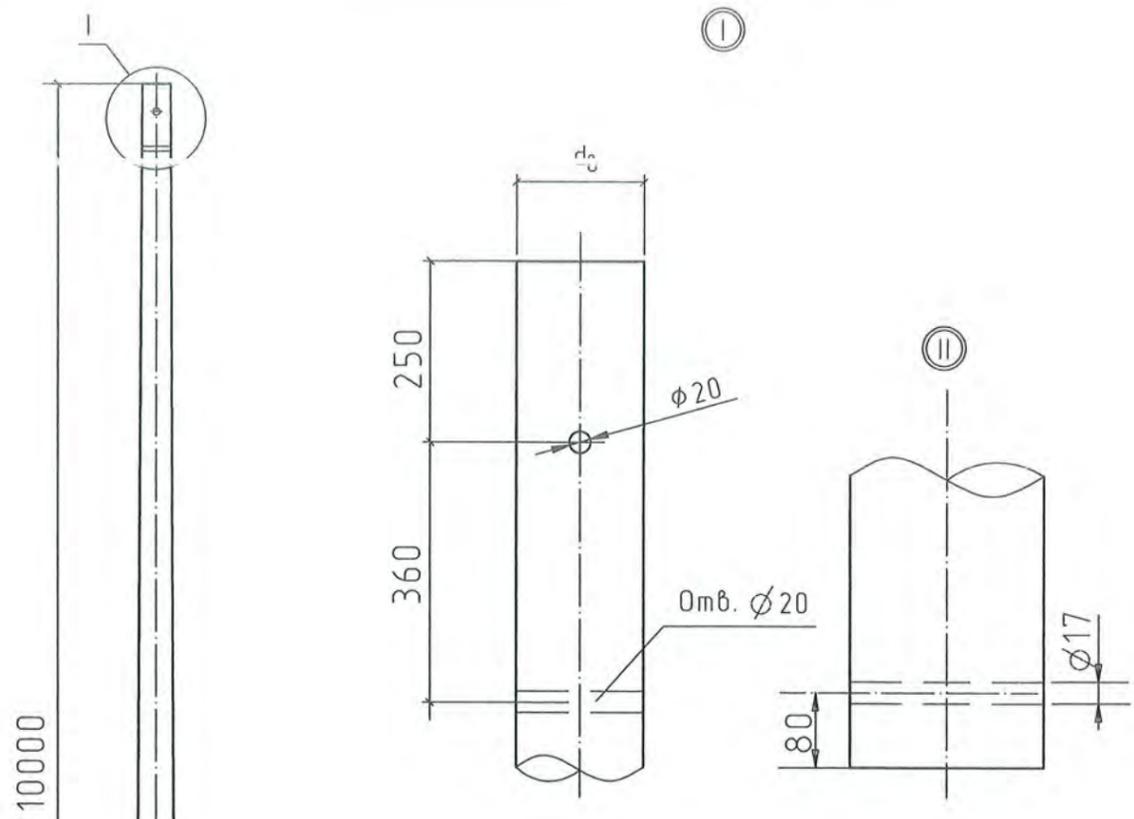


Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_0$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
СД10-4.1	10,0	170/225	220	0,31
СД10-4.2	10,0	190/245	240	0,37
СД10-4.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор КД35-1 и АД35-1.

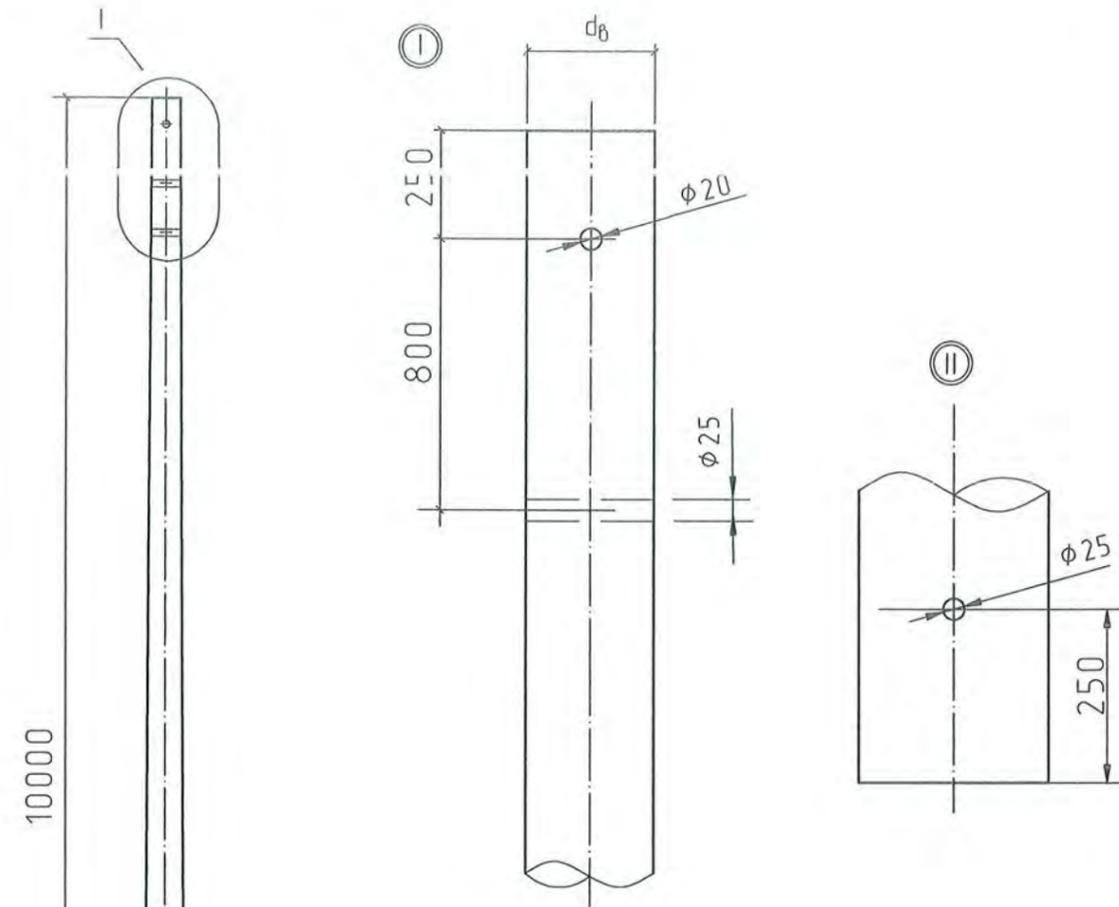
Инв.№	Подпись и дата	Взам. инв.№	15030-25		
Инв.№ подл.	Разраб. Тетерев	Инв.№	Одноцепные деревянные опоры	Стадия	Масштаб
Инв.№	Нач.отд. Барбашинов	Инв.№	с линейной арматурой	Р	1:10
Инв.№	Гл.спец. Тетерев	Инв.№	компании ENSTO	Лист	Листов 1
Инв.№	Н.контр. Яглова	Инв.№	Стойка СД10-3	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	
Инв.№	ГИП Пуфаль	Инв.№	10.12		

Инв.№	Подпись и дата	Взам. инв.№	15030-26		
Инв.№ подл.	Разраб. Тетерев	Инв.№	Одноцепные деревянные опоры	Стадия	Масштаб
Инв.№	Нач.отд. Барбашинов	Инв.№	с линейной арматурой	Р	1:10
Инв.№	Гл.спец. Тетерев	Инв.№	компании ENSTO	Лист	Листов 1
Инв.№	Н.контр. Яглова	Инв.№	Стойка СД10-4	ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	
Инв.№	ГИП Пуфаль	Инв.№	10.12		



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд10-5.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-5.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-5.3	10,0	210/265	260	0,45

- Отв.2 сверлить по месту в зависимости от угла поворота трассы ВЛЗ.
- Стойки предназначены для опор УАД35-1.



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд10-6.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-6.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-6.3	10,0	210/265	260	0,45

- Стойки предназначены для опор АКД35-1.

15030-27

Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист	Листов 1	

Стойка Сд10-5

ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012

15030-28

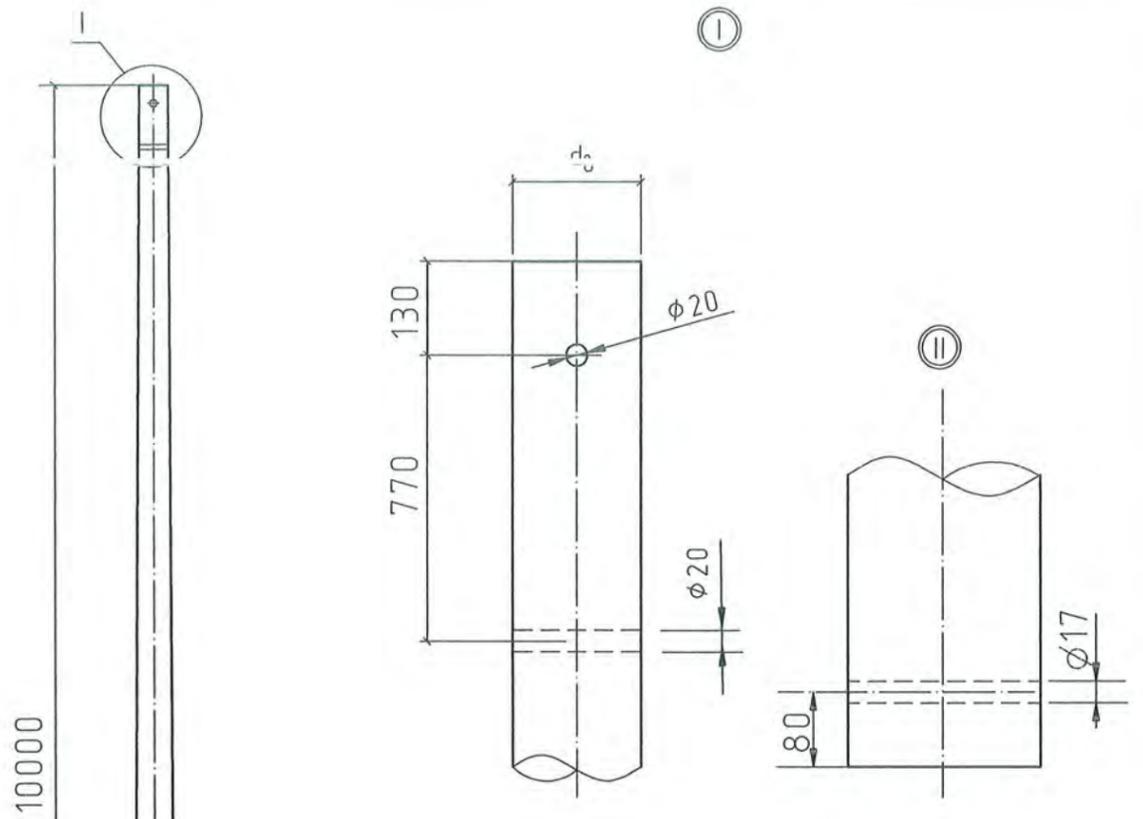
Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев				10.12
Нач.отд.	Барбашинов				
Гл.спец.	Тетерев				
Н.контр.	Яглова				
ГИП	Пуфаль				10.12

Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист	Листов 1	

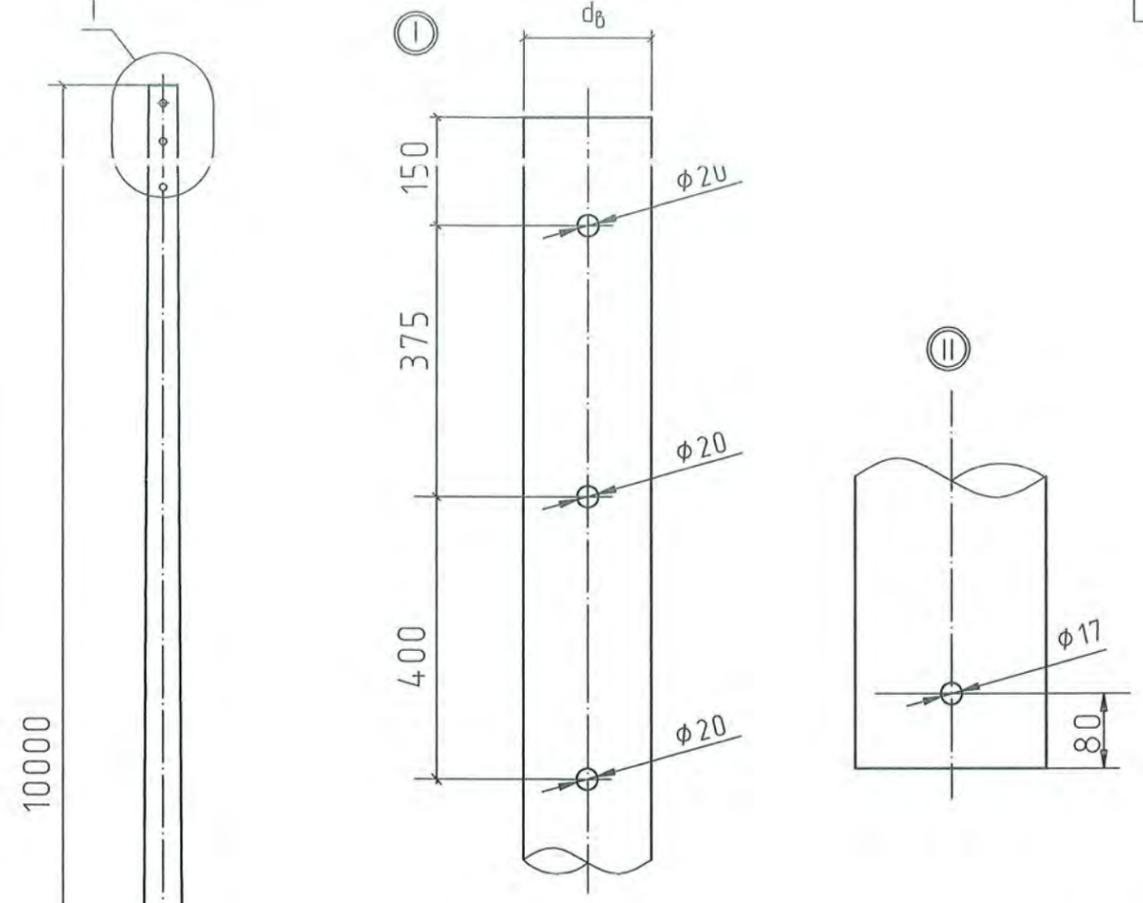
Стойка Сд10-6

ОАО "СевЗап НТЦ"  
Производственный центр  
"ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург  
2012



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, $m^3$
Сд10-7.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-7.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-7.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор ОА035-1.

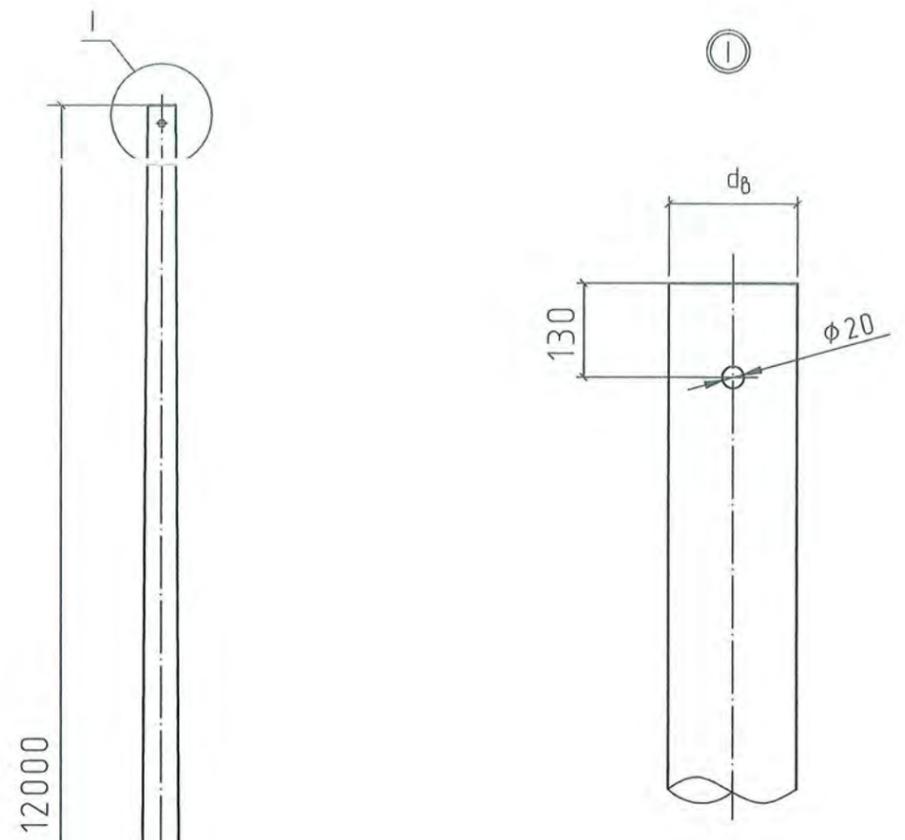


Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, $m^3$
Сд10-8.1	10,0	170/225	220	0,31
Сд10-8.2	10,0	190/245	240	0,37
Сд10-8.3	10,0	210/265	260	0,45

1. Стойки предназначены для опор ОА035-2.

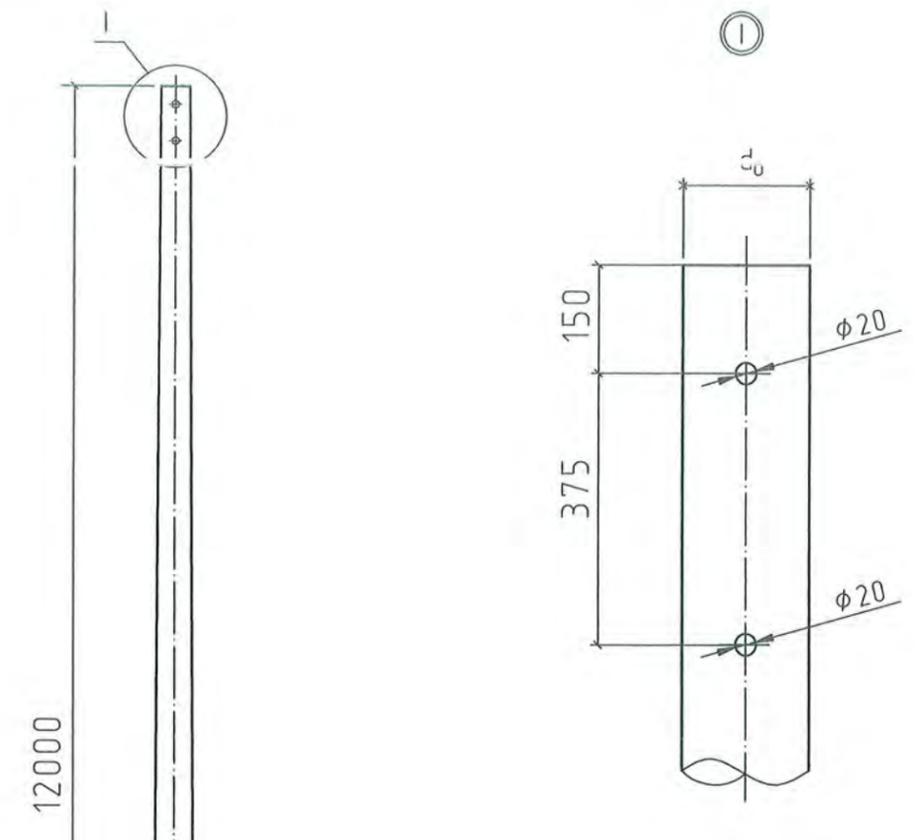
Инв.№ подл.	Инв.№	Дата	15030-29		
Разраб.	Тетерев		Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Барбашинов		Р		1:10
Гл.спец.	Тетерев		Лист	Листов 1	
Н.контр.	Яглова		ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
ГИП	Пуфаль	10.12.	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO  Стойка Сд10-7		

Инв.№ подл.	Инв.№	Дата	15030-30		
Разраб.	Тетерев		Стадия	Масса	Масштаб
Нач.отд.	Барбашинов		Р		1:10
Гл.спец.	Тетерев		Лист	Листов 1	
Н.контр.	Яглова		ОАО "СевЗап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
ГИП	Пуфаль	10.12.	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO  Стойка Сд10-8		



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд12-1.1	12,0	190/260	250	0,47
Сд12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
Сд12-1.3	12,0	230/300	290	0,66

1. Стойки предназначены для опор ПП035-1.

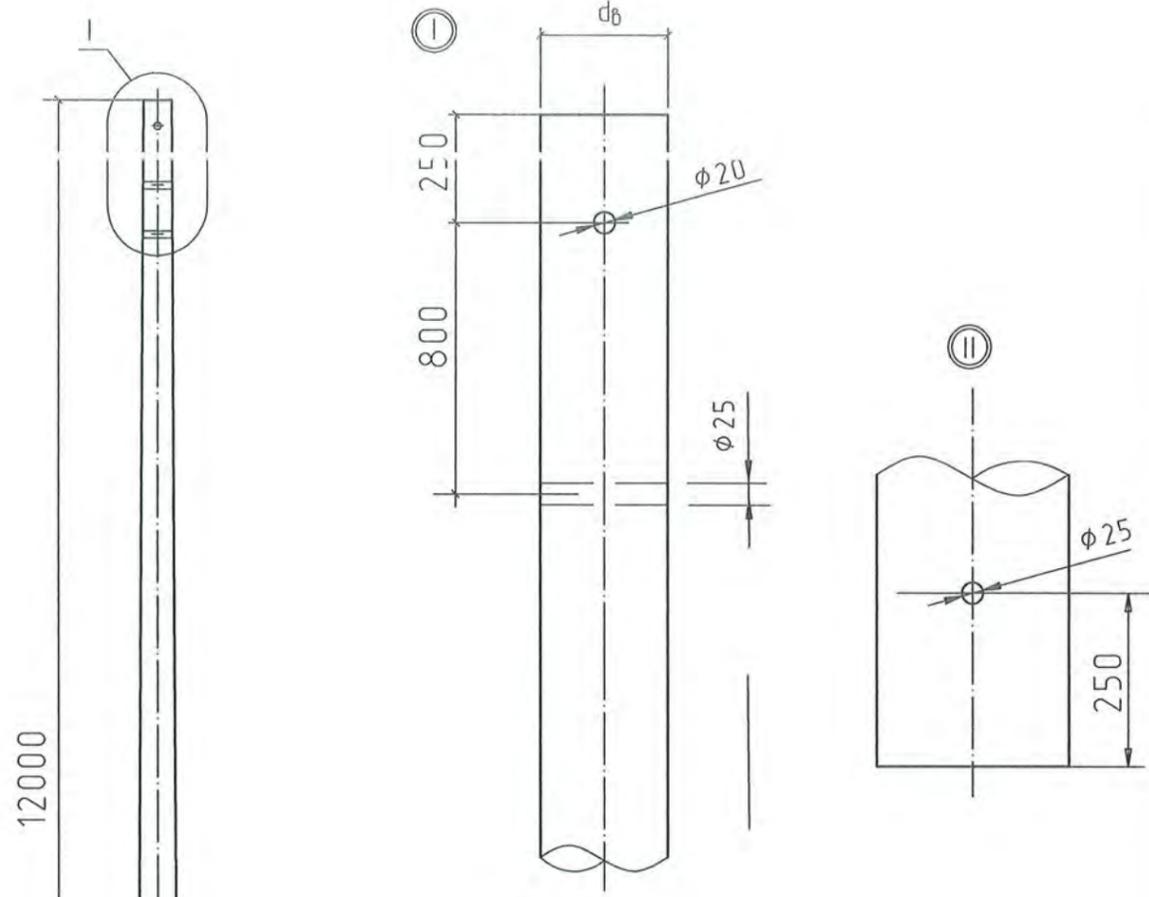


Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Сд12-2.1	12,0	190/260	250	0,47
Сд12-2.2	12,0	210/280	270	0,56
Сд12-2.3	12,0	230/300	290	0,66

1. Стойки предназначены для опор ПП035-2.

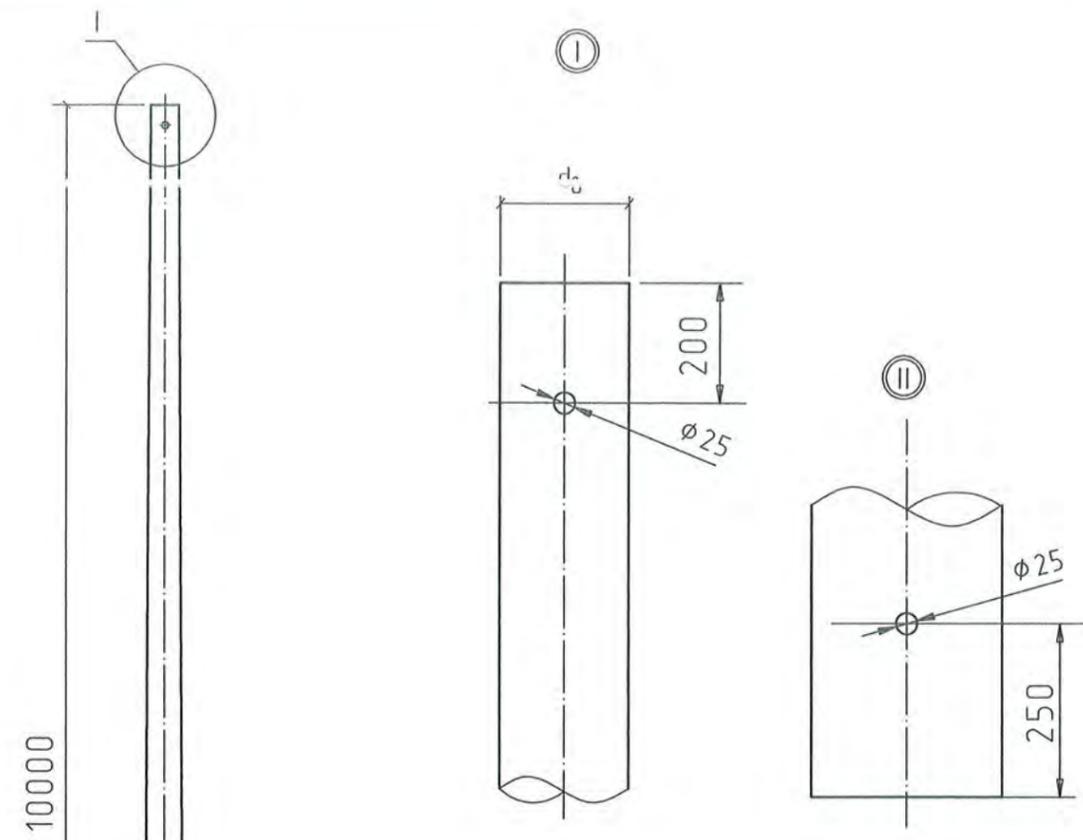
Генеральный директор		И.И.И.		10.12		15030-31		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.	Тетерев					Р		1:10
Нач.отд.	Барбашинов					Лист	Листов 1	
Гл.спец.	Тетерев					ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Н.контр.	Яглова					Стойка Сд12-1		
ГИП	Пуфаль							

Генеральный директор		И.И.И.		10.12		15030-32		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.	Тетерев					Р		1:10
Нач.отд.	Барбашинов					Лист	Листов 1	
Гл.спец.	Тетерев					ОАО "СеВЗан НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Н.контр.	Яглова					Стойка Сд12-2		
ГИП	Пуфаль							



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины d <sub>б</sub> / диаметр стойки D <sub>к</sub> , мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
СД12-3.1	12,0	190/260	250	0,47
СД12-3.2	12,0	210/280	270	0,56
СД12-3.3	12,0	230/300	290	0,66

1. Стойки предназначены для опор ПАД35-1.



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины d <sub>б</sub> / диаметр стойки D <sub>к</sub> , мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
ПД10-1.1	10,0	170/225	220	0,31
ПД10-1.2	10,0	190/245	240	0,37
ПД10-1.3	10,0	210/265	260	0,45

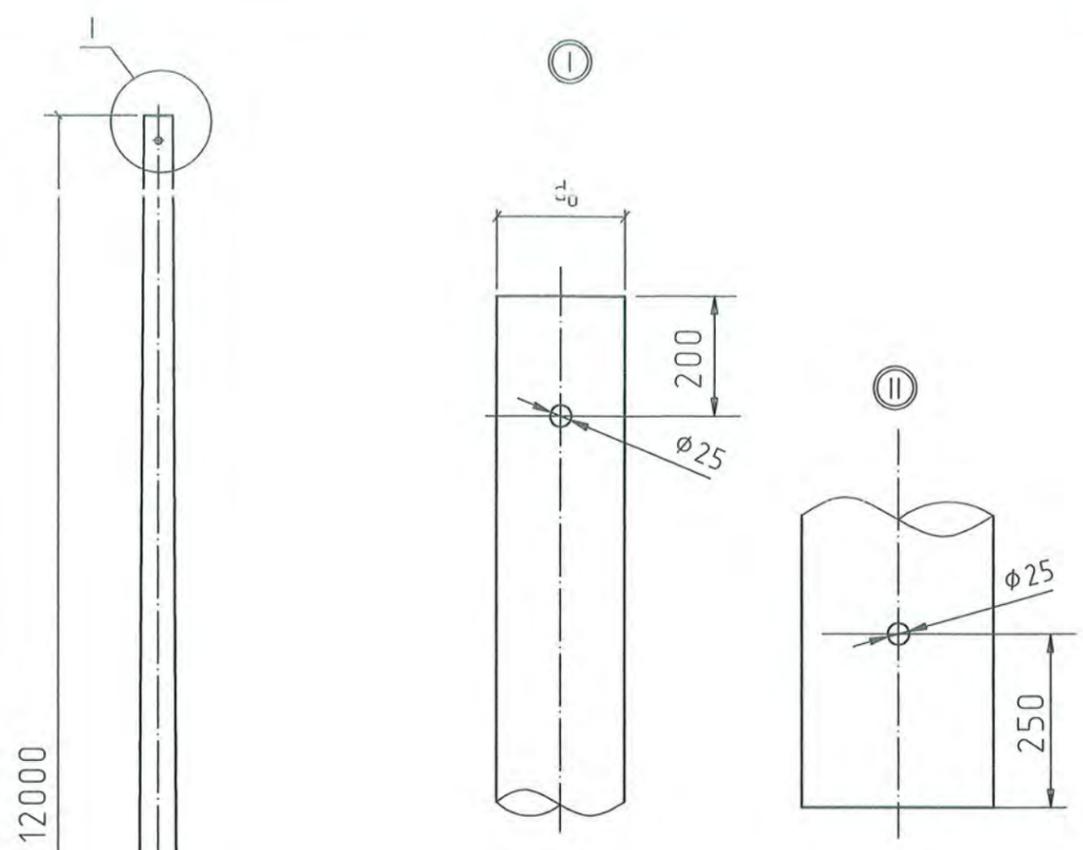
1. Подкос предназначен для опоры АКД35-1.

Инв.№ подл.	Инв.№	Взам. инв.№	Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев								
Нач.отд.	Барбашин								
Гл.спец.	Тетерев								
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль								10.12

15030-33		
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO	Стадия	Масштаб
	Р	1:10
Стойка СД12-3	Лист	Листов 1
	ОАО "СеВзап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	

Инв.№ подл.	Инв.№	Взам. инв.№	Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Тетерев								
Нач.отд.	Барбашин								
Гл.спец.	Тетерев								
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль								10.12

15030-34		
Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO	Стадия	Масштаб
	Р	1:10
Подкос ПД10-1	Лист	Листов 1
	ОАО "СеВзап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012	



Марка стойки	Длина стойки, м	Диаметр вершины $d_b$ / диаметр комля стойки $D_k$ , мм	Диаметр стойки на 1,5 м от комля, мм не менее	Объем стойки, м <sup>3</sup>
Пд12-1.1	12,0	190/260	250	0,47
Пд12-1.2	12,0	210/280	270	0,56
Пд12-1.3	12,0	230/300	290	0,66

1. Подкос предназначен для опоры ПАД35-1.
2. Полиэтиленовая крышка и три звезды для ее крепления поставляются заводом в комплекте со стойкой.

Инв.№ подл.	Подпись и дата						Взам. инв.№	15030-35		
	Изм.	Колуч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата		Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO	Стадия	Масса
Разраб.	Тетерев						Р			1:10
Нач.отд.	Барбашинов						Лист	Листов 1		
Гл.спец.	Тетерев						ОАО "СеВзап НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012			
Н.контр.	Яглова									
ГИП	Пуфаль					10.12				

Инв.№ подл.	Генеральный зам.	Инв.№

1. Расчет монтажных таблиц произведен с использованием параметров провода СИП-3-35кВ с номинальным сечением 50, 70, 95 и 120 мм<sup>2</sup>.

Марка и номинальное сечение провода	Наружный диаметр провода, d, мм	Площадь поперечного сечения жил, S, мм	Масса провода, P, кг/км	NN монтажных таблиц
СИП-3, 50	16	49,5	263	ТМ 01-ТМ 04
СИП-3, 70	17	69,2	334	ТМ 05-ТМ 08
СИП-3, 95	19	92,4	421	ТМ 09-ТМ 12
СИП-3, 120	20	117,0	518	ТМ 13-ТМ 16

2. Произведенная проверка показала, что этим же таблицам с достаточной точностью можно пользоваться и при монтаже проводов других марок с защитной изоляцией на напряжение 35кВ, а именно проводов ПЗВГ, ПЗВ, ЗАЛП, ЗАЛП-В, SАХ-W<sup>TM</sup>.

3. При расчете монтажных таблиц принято:  
Максимальное тяжение провода при нормативных нагрузках T<sup>H</sup>=5400 Н.

Допустимое напряжение в проводе  
 $\sigma_{вг} = \sigma_{\leq} 114 \text{ Н/мм}^2, \sigma_{сг} \leq 40 \text{ Н/мм}^2.$

Нормативное ветровое давление W<sub>0</sub>=400-800 Па, W<sub>г</sub>=200 Па (I-IV район по ветру).

Нормативная толщина стенки гололеда b<sub>з</sub>=10, 15, 20, 25 мм (I-IV район по гололеду).

4. Натяжку проводов при строительстве ВЛЗ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса провода или напряжений, указанными в монтажных таблицах ТМ1-ТМ16 для приведенного пролета в рассматриваемом анкерном пролете.

5. Стрелы провеса для промежуточных значений температур, указанные в таблицах, определять линейной интерполяцией.

6. При натяжке проводов стрелу провеса провода следует визировать в предпоследнем от тягового механизма пролете между двумя промежуточными опорами. В связи с тем, что длина этого пролета, как правило, отличается от длины приведенного пролета, стрелу провеса в нем определять по выражению:

$$f_i = f_{np} \frac{L_i^2}{L_{np}^2}, \text{ где}$$

f<sub>i</sub> - стрела провеса при длине визируемого пролета L<sub>i</sub>, м;  
f<sub>np</sub> - стрела провеса при расчетном приведенном пролете L<sub>np</sub>, указанная в монтажной таблице. Ее следует принимать по строке с приведенным пролетом, ближайшим к фактическому приведенному пролету L<sub>φ</sub> конкретного анкерного пролета. длина приведенного

пролета определяется по выражению:

$$L_{\phi} = \sqrt{\frac{\sum(L_i^3)}{\sum L_i}},$$

где i<sub>j</sub> - длины отдельных пролетов, охватывающих анкерный пролет.

7. При монтаже провода по условиям его натяжения по динамометру должна учитываться сила трения T<sub>mp</sub> провода по монтажным роликам. Монтажное тяжение T<sub>м</sub> в проводе определяется по выражению:

$$T_{\text{м}} = \sigma_{\text{м}} \cdot S + T_{\text{mp}}, \text{ Н, где } \sigma_{\text{м}} -$$

- напряжение в проводе, Н/мм<sup>2</sup>, принимается по монтажной таблице для конкретных условий (марка и сечение провода, районы по ветру и гололеду, длина приведенного пролета для данного анкерного пролета),

S - сечение провода, мм<sup>2</sup>.

Силу трения допускается определять по выражению:

$$T_{\text{mp}} = k \cdot p \cdot L_A, \text{ Н,}$$

где k = 1 Н/кг - коэффициент пропорциональности,

p - масса провода, кг/м,

L<sub>A</sub> - длина анкерного пролета, м.

Пример

На рассматриваемой ВЛЗ 35кВ подвешивается провод SАХ-W<sup>TM</sup> сечением 95 мм<sup>2</sup>, p=0,41 кг/м.

РКУ: III район по ветру (W<sub>0</sub>=650 Па), II район по гололеду (b=15 мм), температура воздуха при монтаже +15°С.

Длина анкерного участка 1200м; длина приведенного пролета L<sub>np</sub>=67 м.

По табл. ТМ10 определяем напряжения в проводе при температуре воздуха +15°С (интерполируя данные при +10°С и +20°С), а так же для пролета 67м (интерполируя данные для пролетов 65 и 70 м). Это напряжение составляет:

$$\sigma_{\text{м}} = 15,15 \text{ Н/мм}^2.$$

Сила трения по роликам в анкерном пролете:

$$T_{\text{mp}} = k \cdot p \cdot L_A = 1 \cdot 0,41 \cdot 1200 = 492 \text{ Н.}$$

Общее монтажное тяжение:

$$T_{\text{м}} = \sigma_{\text{м}} \cdot S + T_{\text{mp}} = 15,15 \cdot 95 + 492 = 1931 \text{ Н} = 193 \text{ даН (кгс).}$$

В данном случае при показаниях динамометра 193 кгс дальнейшую натяжку провода следует остановить и визуально проверить натяжку провода в пролете, указанном в п.6.

						15030-МТ			
Изм.	Колуч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата				
Разраб.	Тетерева				10.12	Одноцепные деревянные опоры опытно-промышленных ВЛЗ 35кВ с линейной арматурой компании ENSTO. Монтажные таблицы	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Барбашин						Р	1	17
Гл.спец.	Тетерева						ОАО "СеВЗал НТЦ" Производственный центр "ЗАПАДСЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ" Санкт-Петербург 2012		
Н.контр.	Яглова								
ГИП	Пуфаль				10.12				

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 01

провод СИП-3 1x50

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 109.1 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 10 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	68.90	56.20	44.90	35.70	28.90	24.10	20.70	0.24	0.29	0.36	0.46	0.56	0.68	0.79
55	66.90	54.80	44.20	35.70	29.40	25.00	21.80	0.29	0.36	0.45	0.55	0.67	0.79	0.90
60	64.90	53.30	43.50	35.70	30.00	25.80	22.70	0.36	0.44	0.54	0.66	0.78	0.91	1.03
65	62.80	51.90	42.80	35.70	30.40	26.50	23.60	0.44	0.53	0.64	0.77	0.90	1.04	1.16
70	60.80	50.60	42.20	35.70	30.80	27.20	24.40	0.53	0.63	0.76	0.89	1.04	1.17	1.31
75	58.80	49.30	41.60	35.70	31.20	27.80	25.20	0.62	0.74	0.88	1.03	1.17	1.32	1.46
80	56.90	48.10	41.10	35.70	31.60	28.40	25.90	0.73	0.87	1.01	1.17	1.32	1.47	1.61
85	55.00	47.00	40.60	35.70	31.90	28.90	26.50	0.86	1.00	1.16	1.32	1.48	1.63	1.78
90	49.90	43.30	38.10	34.00	30.80	28.30	26.20	1.06	1.22	1.39	1.55	1.71	1.87	2.02
95	45.60	40.30	36.00	32.70	30.00	27.80	25.90	1.29	1.46	1.63	1.80	1.96	2.12	2.27
100	42.30	37.90	34.40	31.60	29.30	27.40	25.70	1.54	1.72	1.89	2.06	2.23	2.38	2.53

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

15030-МТ

Лист

2

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 02

провод СИП-3 1x50

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 109.1 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400\text{Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_3 = 15 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	68.90	56.20	44.90	35.70	28.90	24.10	20.70	0.24	0.29	0.36	0.46	0.56	0.68	0.79
55	63.00	51.30	41.30	33.50	27.90	23.90	21.00	0.31	0.38	0.48	0.59	0.71	0.83	0.94
60	51.50	41.90	34.60	29.10	25.20	22.30	20.10	0.46	0.56	0.68	0.81	0.93	1.05	1.17
65	42.00	35.10	30.00	26.20	23.40	21.20	19.50	0.65	0.78	0.92	1.05	1.18	1.30	1.41
70	35.30	30.60	27.00	24.30	22.10	20.50	19.10	0.90	1.04	1.18	1.32	1.44	1.56	1.67
75	30.90	27.50	25.00	22.90	21.30	19.90	18.70	1.19	1.33	1.47	1.60	1.72	1.84	1.96
80	27.90	25.50	23.60	22.00	20.60	19.50	18.50	1.49	1.64	1.77	1.90	2.02	2.14	2.25
85	25.90	24.10	22.50	21.20	20.10	19.20	18.30	1.82	1.96	2.09	2.22	2.34	2.45	2.57
90	24.50	23.00	21.80	20.70	19.80	19.00	18.20	2.16	2.29	2.42	2.55	2.67	2.78	2.90
95	23.40	22.20	21.20	20.30	19.50	18.80	18.10	2.51	2.64	2.77	2.90	3.02	3.13	3.24
100	22.60	21.60	20.80	20.00	19.30	18.60	18.10	2.88	3.01	3.14	3.26	3.38	3.49	3.61

Эл. зам. л. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 03

провод СИП-3 1x50

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 109.1 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400\text{Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 20 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	55.80	43.60	33.40	25.90	20.90	17.60	15.30	0.19	0.24	0.31	0.40	0.50	0.59	0.68
45	37.40	29.40	23.90	20.10	17.50	15.60	14.20	0.35	0.45	0.55	0.66	0.75	0.85	0.93
50	25.90	22.00	19.30	17.20	15.70	14.50	13.50	0.63	0.74	0.85	0.95	1.04	1.13	1.21
55	20.70	18.60	17.00	15.70	14.70	13.80	13.10	0.95	1.06	1.16	1.25	1.34	1.43	1.51
60	18.10	16.80	15.70	14.80	14.00	13.40	12.80	1.30	1.40	1.49	1.58	1.67	1.75	1.83
65	16.50	15.60	14.90	14.20	13.60	13.10	12.60	1.66	1.76	1.85	1.94	2.03	2.11	2.19
70	15.50	14.90	14.30	13.80	13.30	12.80	12.50	2.05	2.15	2.23	2.32	2.40	2.48	2.56
75	14.90	14.30	13.90	13.40	13.10	12.70	12.40	2.47	2.55	2.64	2.73	2.81	2.89	2.97
80	14.40	14.00	13.60	13.20	12.90	12.60	12.30	2.90	2.99	3.07	3.16	3.24	3.32	3.39
85	14.00	13.70	13.30	13.00	12.80	12.50	12.20	3.36	3.44	3.53	3.61	3.69	3.77	3.85

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

4

## Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 04

провод СИП-3 1x50

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вг} = \sigma_{\text{г}} = 109.1 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{\text{ст}} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_{\text{з}} = 25 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	20.30	17.10	15.00	13.40	12.30	11.30	10.60	0.51	0.61	0.69	0.78	0.85	0.92	0.99
45	15.20	13.90	12.80	11.90	11.20	10.60	10.10	0.87	0.95	1.03	1.11	1.18	1.24	1.31
50	13.00	12.30	11.60	11.10	10.60	10.20	9.80	1.25	1.33	1.40	1.47	1.53	1.60	1.66
55	12.00	11.50	11.00	10.60	10.30	9.90	9.60	1.65	1.72	1.79	1.86	1.92	1.98	2.04
60	11.30	10.90	10.60	10.30	10.00	9.80	9.50	2.08	2.15	2.21	2.28	2.34	2.40	2.46
65	10.90	10.60	10.30	10.10	9.90	9.60	9.40	2.54	2.60	2.67	2.73	2.79	2.85	2.91
70	10.50	10.30	10.10	9.90	9.70	9.60	9.40	3.03	3.09	3.16	3.22	3.28	3.34	3.40

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

5

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 05

провод СИП-3 1x70

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{\text{н}} = 78 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па, I-IV район}$   
 $b_э = 10 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	65.40	52.80	41.50	32.50	26.00	21.60	18.50	0.23	0.28	0.36	0.45	0.57	0.69	0.80
55	64.50	52.30	41.60	33.20	27.00	22.70	19.70	0.28	0.34	0.43	0.54	0.66	0.79	0.91
60	57.10	46.10	37.10	30.40	25.60	22.10	19.60	0.37	0.46	0.57	0.70	0.83	0.96	1.09
65	50.20	40.80	33.60	28.30	24.50	21.70	19.50	0.50	0.61	0.74	0.88	1.02	1.15	1.28
70	44.20	36.60	30.90	26.70	23.70	21.30	19.50	0.66	0.79	0.94	1.08	1.23	1.36	1.49
75	39.30	33.40	28.90	25.60	23.10	21.10	19.50	0.85	1.00	1.15	1.30	1.44	1.58	1.71
80	35.60	31.00	27.40	24.70	22.60	20.90	19.50	1.06	1.22	1.38	1.53	1.68	1.81	1.94
85	32.80	29.20	26.30	24.10	22.30	20.80	19.50	1.30	1.47	1.63	1.78	1.92	2.06	2.19
90	30.80	27.80	25.50	23.60	22.00	20.70	19.60	1.56	1.72	1.88	2.04	2.18	2.32	2.45
95	29.20	26.80	24.80	23.20	21.80	20.60	19.60	1.83	2.00	2.15	2.31	2.45	2.59	2.72
100	28.00	26.00	24.30	22.90	21.60	20.60	19.70	2.11	2.28	2.44	2.59	2.74	2.88	3.01

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

6

Взам. инв. №

Полп. и дата

Инв. № подл.

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 06

провод СИП-3 1x70

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 78 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 15 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	41.70	32.70	26.10	21.60	18.60	16.40	14.80	0.35	0.45	0.57	0.68	0.80	0.90	1.00
55	33.30	27.10	22.80	19.80	17.60	15.90	14.60	0.54	0.66	0.79	0.90	1.02	1.12	1.22
60	27.70	23.60	20.70	18.60	16.90	15.60	14.50	0.77	0.90	1.03	1.15	1.26	1.36	1.46
65	24.20	21.40	19.40	17.80	16.50	15.40	14.50	1.03	1.17	1.29	1.41	1.52	1.63	1.73
70	21.90	20.00	18.40	17.20	16.10	15.20	14.50	1.32	1.45	1.57	1.69	1.80	1.90	2.00
75	20.50	19.00	17.80	16.80	15.90	15.10	14.50	1.63	1.75	1.87	1.99	2.10	2.20	2.30
80	19.40	18.30	17.30	16.40	15.70	15.00	14.50	1.95	2.07	2.19	2.30	2.41	2.52	2.62
85	18.70	17.80	16.90	16.20	15.60	15.00	14.50	2.29	2.41	2.53	2.64	2.75	2.85	2.95
90	18.10	17.40	16.70	16.00	15.50	15.00	14.50	2.64	2.76	2.88	2.99	3.10	3.20	3.30
95	17.70	17.10	16.50	15.90	15.40	15.00	14.50	3.01	3.13	3.25	3.36	3.47	3.57	3.67
100	17.40	16.80	16.30	15.80	15.40	15.00	14.60	3.40	3.52	3.63	3.74	3.85	3.96	4.06

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

15030-МТ

Лист

7

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 07

провод СИП-3 1x70

Допустимое напряжение провода

Максимальное тяжение провода

Нормативное ветровое давление

Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_- = 78 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$

$T^H = 5400 \text{ Н}$

$W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район

$b_э = 20 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	55.80	43.60	33.40	25.90	20.90	17.60	15.30	0.19	0.24	0.31	0.40	0.50	0.59	0.68
45	37.40	29.40	23.90	20.10	17.50	15.60	14.20	0.35	0.45	0.55	0.66	0.75	0.85	0.93
50	15.70	14.20	13.10	12.20	11.40	10.80	10.30	0.95	1.04	1.13	1.22	1.30	1.37	1.44
55	14.10	13.10	12.30	11.70	11.10	10.60	10.20	1.27	1.36	1.45	1.53	1.61	1.69	1.76
60	13.10	12.40	11.90	11.40	10.90	10.50	10.10	1.63	1.71	1.80	1.88	1.95	2.03	2.10
65	12.50	12.00	11.50	11.10	10.80	10.40	10.10	2.00	2.09	2.17	2.25	2.32	2.40	2.47
70	12.10	11.70	11.30	11.00	10.70	10.40	10.10	2.41	2.49	2.57	2.64	2.72	2.79	2.87
75	11.80	11.40	11.10	10.80	10.60	10.30	10.10	2.83	2.91	2.99	3.07	3.14	3.22	3.29
80	11.50	11.30	11.00	10.80	10.50	10.30	10.10	3.29	3.37	3.44	3.52	3.60	3.67	3.74

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

8

## Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 08

провод СИП-3 1x70

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{\text{н}} = 78 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{ст} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 25 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	12.30	11.20	10.30	9.60	9.00	8.50	8.10	0.77	0.85	0.92	0.99	1.05	1.11	1.17
45	10.70	10.10	9.50	9.10	8.70	8.30	8.00	1.12	1.19	1.26	1.32	1.38	1.44	1.50
50	9.80	9.40	9.10	8.70	8.40	8.20	7.90	1.50	1.57	1.63	1.70	1.76	1.81	1.87
55	9.40	9.10	8.80	8.50	8.30	8.10	7.90	1.91	1.98	2.04	2.10	2.16	2.22	2.27
60	9.10	8.80	8.60	8.40	8.20	8.00	7.90	2.35	2.42	2.48	2.54	2.60	2.65	2.71
65	8.80	8.60	8.50	8.30	8.10	8.00	7.90	2.83	2.89	2.95	3.01	3.07	3.13	3.18
70	8.70	8.50	8.40	8.20	8.10	8.00	7.90	3.34	3.40	3.46	3.52	3.58	3.63	3.69

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

9

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 09

провод СИП-3 1x95

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 58.4 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 10 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	46.80	36.30	28.30	22.80	19.10	17.80	16.60	0.30	0.38	0.49	0.61	0.73	0.84	0.94
55	40.40	31.90	25.80	21.60	18.70	16.60	15.00	0.42	0.53	0.65	0.78	0.90	1.02	1.12
60	34.90	28.40	23.90	20.70	18.30	16.60	15.20	0.58	0.71	0.84	0.97	1.10	1.21	1.32
65	30.70	25.90	22.50	20.00	18.10	16.60	15.40	0.77	0.91	1.05	1.18	1.31	1.42	1.54
70	27.70	24.10	21.50	19.50	17.90	16.60	15.50	0.99	1.13	1.27	1.41	1.53	1.65	1.76
75	25.70	22.90	20.80	19.10	17.70	16.60	15.70	1.23	1.37	1.51	1.65	1.77	1.89	2.01
80	24.10	22.00	20.20	18.80	17.60	16.60	15.80	1.48	1.63	1.77	1.90	2.03	2.15	2.26
85	23.00	21.30	19.80	18.60	17.60	16.70	15.90	1.75	1.90	2.04	2.17	2.30	2.42	2.54
90	22.20	20.70	19.50	18.40	17.50	16.70	16.00	2.04	2.18	2.32	2.45	2.58	2.70	2.82
95	21.60	20.30	19.30	18.30	17.50	16.80	16.20	2.34	2.48	2.62	2.75	2.88	3.00	3.12
100	21.10	20.00	19.10	18.20	17.50	16.90	16.30	2.65	2.79	2.93	3.06	3.19	3.31	3.44

Инв. N подл. и подл. и дата  
разм. инв. N

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 10

провод СИП-3 1x95

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 58.4 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_{з} = 15 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	24.10	20.00	17.00	15.20	13.80	12.60	11.70	0.58	0.70	0.81	0.92	1.02	1.11	1.19
55	20.60	18.00	16.10	14.60	13.50	12.60	11.80	0.82	0.94	1.05	1.16	1.25	1.35	1.43
60	18.50	16.70	15.30	14.20	13.30	12.50	11.90	1.09	1.20	1.31	1.42	1.51	1.61	1.69
65	17.20	15.90	14.80	13.90	13.20	12.50	12.00	1.37	1.49	1.59	1.70	1.79	1.89	1.98
70	16.30	15.30	14.40	13.70	13.10	12.50	12.00	1.68	1.79	1.90	2.00	2.09	2.19	2.28
75	15.70	14.90	14.20	13.60	13.00	12.50	12.10	2.00	2.11	2.22	2.32	2.41	2.51	2.60
80	15.20	14.60	14.00	13.50	13.00	12.60	12.20	2.35	2.45	2.56	2.66	2.75	2.85	2.94
85	14.90	14.30	13.80	13.40	13.00	12.60	12.20	2.71	2.81	2.92	3.02	3.11	3.21	3.30

И. Ф. № ... Эл. ...  
 п-оп. ... дата ...  
 п-зам ...

Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

15030-МТ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 11

провод СИП-3 1x95

Допустимое напряжение провода

Максимальное тяжение провода

Нормативное ветровое давление

Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 58.4 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$

$T^H = 5400 \text{ Н}$

$W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район

$b_3 = 20 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	15.30	13.20	11.80	10.70	9.80	9.10	8.60	0.58	0.68	0.76	0.84	0.91	0.98	1.04
45	12.90	11.80	10.90	10.10	9.50	9.00	8.60	0.88	0.96	1.04	1.12	1.19	1.26	1.32
50	11.70	10.90	10.30	9.80	9.30	8.90	8.60	1.20	1.28	1.36	1.43	1.50	1.57	1.63
55	11.00	10.40	10.00	9.60	9.20	8.90	8.60	1.54	1.62	1.69	1.76	1.83	1.90	1.97
60	10.50	10.10	9.80	9.40	9.10	8.90	8.60	1.91	1.98	2.06	2.13	2.20	2.27	2.33
65	10.20	9.90	9.60	9.40	9.10	8.90	8.70	2.31	2.38	2.45	2.52	2.59	2.66	2.72
70	10.00	9.80	9.50	9.30	9.10	8.90	8.70	2.73	2.81	2.88	2.95	3.02	3.08	3.15
75	9.90	9.60	9.40	9.20	9.10	8.90	8.70	3.19	3.26	3.33	3.40	3.47	3.54	3.60

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

15030-МТ

Лист

12

Инв. № подл. | подп. и дата | взамен инв. №

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица Мт 12

провод СИП-3 1x95

Допустимое напряжение провода  
Максимальное тяжение провода  
Нормативное ветровое давление  
Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 58.4 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 25 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
40	9.30	8.70	8.20	7.80	7.40	7.10	6.80	0.97	1.03	1.09	1.15	1.21	1.26	1.31
45	8.50	8.20	7.80	7.50	7.30	7.00	6.80	1.33	1.39	1.45	1.56	1.61	1.66	1.72
50	8.10	7.80	7.60	7.40	7.20	7.00	6.80	1.78	1.84	1.89	1.95	2.00	2.05	2.15
55	7.90	7.70	7.50	7.30	7.10	7.00	6.80	2.21	2.26	2.32	2.37	2.43	2.48	2.62
60	7.70	7.50	7.40	7.20	7.10	7.00	6.80	2.67	2.73	2.78	2.84	2.89	2.94	3.12
65	7.60	7.40	7.30	7.20	7.10	7.00	6.90	3.12	3.17	3.23	3.28	3.34	3.39	3.44

Изм.	Кол.уч	Лист	Индок.	Подпись	Дата
------	--------	------	--------	---------	------

15030-МТ

Лист

13

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 13

провод СИП-3 1x120

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 46.2 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 10 \text{ мм}$

Пролет, м	Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup>							Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup>						
	-30	-20	-10	0	10	20	30	-30	-20	-10	0	10	20	30
50	33.00	25.80	20.90	17.70	15.50	13.90	12.60	0.41	0.53	0.65	0.77	0.88	0.98	1.08
55	28.30	23.10	19.60	17.10	15.30	14.00	12.90	0.58	0.71	0.84	0.96	1.07	1.18	1.27
60	25.00	21.30	18.70	16.70	15.30	14.10	13.10	0.78	0.92	1.05	1.17	1.28	1.39	1.49
65	22.80	20.10	18.00	16.50	15.20	14.20	13.30	1.00	1.14	1.27	1.39	1.51	1.62	1.72
70	21.30	19.20	17.60	16.30	15.20	14.30	13.50	1.25	1.38	1.51	1.64	1.75	1.86	1.97
75	20.20	18.60	17.20	16.10	15.20	14.40	13.70	1.51	1.64	1.77	1.90	2.01	2.12	2.23
80	19.50	18.10	17.00	16.00	15.20	14.50	13.90	1.79	1.92	2.05	2.17	2.29	2.40	2.51
85	18.90	17.70	16.80	15.90	15.20	14.60	14.00	2.08	2.21	2.34	2.46	2.58	2.69	2.80
90	18.40	17.50	16.60	15.90	15.20	14.70	14.10	2.38	2.52	2.65	2.77	2.89	3.00	3.11

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

|      |        |      |       |         |      |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | Идок. | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

15030-МТ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЭ 35 кВ

Таблица МТ 14

провод СИП-3 1x120

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_- = 46.2 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_3 = 15 \text{ мм}$

| Пролет,<br>м | Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup> |       |       |       |       |       |       | Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup> |      |      |      |      |      |      |
|--------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|------|------|------|------|------|------|
|              | -30   | -20   | -10   | 0     | 10    | 20    | 30    | -30  | -20  | -10  | 0    | 10   | 20   | 30   |
| 50           | 17.80   | 15.50 | 13.90 | 12.60 | 11.70 | 10.90 | 10.20 | 0.76   | 0.87 | 0.98 | 1.07 | 1.16 | 1.25 | 1.33 |
| 55           | 16.10   | 14.50 | 13.30 | 12.40 | 11.60 | 10.90 | 10.40 | 1.02   | 1.13 | 1.23 | 1.33 | 1.42 | 1.50 | 1.58 |
| 60           | 15.00   | 13.90 | 12.90 | 12.20 | 11.50 | 11.00 | 10.50 | 1.30   | 1.41 | 1.51 | 1.60 | 1.69 | 1.78 | 1.86 |
| 65           | 14.30   | 13.40 | 12.70 | 12.10 | 11.50 | 11.00 | 10.60 | 1.61   | 1.71 | 1.81 | 1.90 | 1.99 | 2.08 | 2.16 |
| 70           | 13.80   | 13.10 | 12.50 | 12.00 | 11.50 | 11.10 | 10.70 | 1.93   | 2.03 | 2.13 | 2.22 | 2.31 | 2.40 | 2.48 |
| 75           | 13.40   | 12.90 | 12.40 | 11.90 | 11.50 | 11.10 | 10.80 | 2.27   | 2.37 | 2.47 | 2.56 | 2.65 | 2.74 | 2.83 |
| 80           | 13.20   | 12.70 | 12.30 | 11.90 | 11.50 | 11.20 | 10.90 | 2.64   | 2.74 | 2.83 | 2.93 | 3.02 | 3.11 | 3.19 |

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

|      |        |      |       |         |      |
|------|--------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |
|------|--------|------|-------|---------|------|

15030-МТ

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 15

провод СИП-3 1x120

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{-} = 46.2 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{сг} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_{э} = 20 \text{ мм}$

| Пролет,<br>м | Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup> |       |      |      |      |      |      | Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup> |      |      |      |      |      |      |
|--------------|---|-------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|
|              | -30   | -20   | -10  | 0    | 10   | 20   | 30   | 8  | -20  | -10  | 0    | 10   | 20   | 30   |
| 40           | 11.90   | 10.70 | 9.80 | 9.00 | 8.50 | 8.00 | 7.60 | 0.73   | 0.81 | 0.89 | 0.96 | 1.03 | 1.09 | 1.15 |
| 45           | 10.60   | 9.90  | 9.30 | 8.80 | 8.30 | 8.00 | 7.60 | 1.03   | 1.11 | 1.18 | 1.25 | 1.32 | 1.38 | 1.44 |
| 50           | 9.90  | 9.40  | 9.00 | 8.60 | 8.20 | 7.90 | 7.70 | 1.37   | 1.44 | 1.51 | 1.58 | 1.65 | 1.71 | 1.77 |
| 55           | 9.50  | 9.10  | 8.80 | 8.50 | 8.20 | 8.00 | 7.80 | 1.73   | 1.80 | 1.87 | 1.93 | 2.00 | 2.06 | 2.12 |
| 60           | 9.20  | 8.90  | 8.70 | 8.40 | 8.20 | 8.00 | 7.80 | 2.11   | 2.18 | 2.25 | 2.32 | 2.38 | 2.45 | 2.51 |
| 65           | 9.10  | 8.80  | 8.60 | 8.40 | 8.20 | 8.00 | 7.80 | 2.53   | 2.60 | 2.67 | 2.74 | 2.80 | 2.86 | 2.93 |

д. л. | л. | дн. | гта | зам | л. | н.

Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3-35 для подвески на деревянных опорах ВЛЗ 35 кВ

Таблица МТ 16

провод СИП-3 1x120

Допустимое напряжение провода  
 Максимальное тяжение провода  
 Нормативное ветровое давление  
 Нормативная толщина стенки гололеда

$\sigma_{вр} = \sigma_{\_} = 46.2 \text{ Н/мм}^2$ ,  $\sigma_{ст} = 40 \text{ Н/мм}^2$   
 $T^H = 5400 \text{ Н}$   
 $W_0 = 400-800 \text{ Па}$ , I-IV район  
 $b_э = 25 \text{ мм}$

| Пролет,<br>м | Напряжение в проводе, Н/мм <sup>2</sup> , при температуре, С <sup>0</sup> |      |      |      |      |      |      | Стрелы провеса провода, м, при температуре, С <sup>0</sup> |      |      |      |      |      |      |
|--------------|---|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|
|              | -30   | -20  | -10  | 0    | 10   | 20   | 30   | -30  | -20  | -10  | 0    | 10   | 20   | 30   |
| 40           | 7.90  | 7.50 | 7.20 | 6.00 | 6.60 | 6.00 | 6.10 | 1.09   | 1.15 | 1.21 | 1.27 | 1.32 | 1.37 | 1.42 |
| 45           | 7.50  | 7.20 | 7.00 | 6.70 | 6.50 | 6.30 | 6.20 | 1.47   | 1.52 | 1.58 | 1.63 | 1.69 | 1.74 | 1.78 |
| 50           | 7.20  | 7.00 | 6.80 | 6.60 | 6.50 | 6.30 | 6.20 | 1.88   | 1.94 | 1.99 | 2.04 | 2.10 | 2.15 | 2.20 |
| 55           | 7.10  | 6.90 | 6.70 | 6.60 | 6.50 | 6.30 | 6.20 | 2.33   | 2.38 | 2.44 | 2.49 | 2.54 | 2.59 | 2.64 |
| 60           | 6.90  | 6.80 | 6.70 | 6.60 | 6.50 | 6.30 | 6.20 | 2.82   | 2.87 | 2.92 | 2.98 | 3.03 | 3.08 | 3.13 |

Изм. N .....  
 Кол. уч. .....  
 Лист .....  
 Подп. и дата .....  
 УЗМ. 30.03.08

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | Ндок. | Подпись | Дата |
|      |         |      |       |         |      |

15030-МТ

