

РАО "ЕЭС России"

Открытое акционерное общество
по проектированию сетевых и энергетических объектов
ОАО "РОСЭП"

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ САХКА НА ВЛ 10КВ.



Шифр. 22.0076

Москва 2002 г.

РАО "ЕЭС России"

Открытое акционерное общество
по проектированию сетевых и энергетических объектов
ОАО "РОСЭП"

ТЕМА: "РАЗРАБОТАТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ НА ВЛ 10КВ."

Шифр. 22.0076

Генеральный директор
ОАО "РОСЭП"

Директор НИЦ

Руководитель работы



В.И. Шевляков

А.С. Лисковец

В.Ф. Гоголев

Москва 2002 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая часть.

1.1 Альбом содержит разработанные технические решения по применению самонесущих изолированных проводов ВЛ 10 кВ на железобетонных и деревянных опорах, сооружаемых в ненаселенной и населенной местности.

1.2. Рассмотренная область применения технических решений включает:

- нормируемые проектом ПУЭ, издание седьмое, I-IV районы по скоростному напору ветра и I-III районы по гололеду с нормируемыми гл. 2.5 нагрузками.

- районы с расчетной температурой наружного воздуха равной:

а) максимальная - плюс 40°C;

б) минимальная - минус 40°C;

в) при гололеде - минус 5°C;

г) среднегодовая - 0°C;

- районы с условиями работы стоек при попеременном замораживании и оттаивании в водонасыщенном состоянии грунтов и в условиях эпизодического водонасыщения;

- районы строительства с неагрессивной, слабоагрессивной, среднеагрессивной и сильноагрессивной средами. Физическое состояние среды: газообразное, твердое и жидкое;

- районы с сейсмичностью площадки строительства до семи баллов включительно;

- районы с редкой и умеренной пляской проводов.

1.3 При использовании рекомендаций по применению опор следует учитывать указанные в п. 1.2 условия эксплуатации опор, и в зависимости от них в проектной документации на ВЛ следует указывать типы исполнения железобетонных стоек по действующему ТУ и исполнение стальных деталей согласно техническому описанию Т02.

Деревянные стойки допускаются к применению на линии только с обязательной консервацией или с антисептированием древесины и в необходимых случаях с нанесением покрытия лакокрасочными материалами согласно рекомендациям СНиП 2.03.11-85.

Детали опор рекомендуются к применению при расчетной температуре наружного воздуха (средней температуре наиболее холодной пятидневки района строительства согласно СНиП 2.01.01-82) до минус 55°C для железобетонных и деревянных изделий и до минус 50°C для стальных деталей.

Стальные детали, показанные на чертежах предложений предусмотрены для применения в районах с расчетной температурой воздуха до минус 40°C включительно.

1.4 Рекомендации по применению проводов и опор разработаны для сочетания климатических условий, указанных в п. 1.2, с использованием следующих нормативных документов:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ-98 и проект ПУЭ изд.7);

- ПУ ВЛЗ 6..20 кВ, 1998 г.;

- Строительные нормы и правила СНиП 2.02.01-83, 2.03.11-85

II-23-81 и 2.03.01-84;

- Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередач, распределительных устройств подстанции напряжением выше 1 кВ, разделы 1, 2, 3, 4, 5 и 6, разработанные Энергосетьпроектом.

- Расчет проводов выполнен методом допускаемых напряжений на расчетные нагрузки, определяемые согласно проекта ПУЭ(изд.7) для расчета опор. Нагрузки должны соответствовать их повторяемости 1 раз в 40-45 лет.

1.5. Нормируемые нагрузки приняты на основании указаний:

- Проекта правил устройства электроустановок, издание седьмое;
- СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".

При применении изолированных проводов рекомендуется уточнять фактические расчетные нагрузки для данных РКУ на основе "Методических указаний по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью один раз в 25 лет", утвержденных Главэлктросетью Минэнерго СССР 30.11.90 г., или других разработанных ВНИИЗ указаний. Уточненные нагрузки позволяют определить фактический РКУ, нормируемый проектом ПУЭ изд.7, и принять величины расчетных пролетов по данным таблицы 1 настоящего проекта.

При наличии региональных карт, разработанных по приведенным выше методическим указаниям, фактические расчетные нагрузки могут определяться с их использованием.

1.6. Прогибы верхнего торца стоек определялись по схеме однопролетной балки с консолью по разработанной авторами проекта и согласованной НИИЖБ (письмо N 27/1-5254 от 25.11.83 г.) формуле:

$$f = \frac{l^2}{6n^2} \left[6 \sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{P_i} + (3n-1) \frac{1}{P_0} \right] + \frac{dl^2}{3} \cdot \frac{1}{P_0},$$

где $\frac{1}{P_i}$ - полная величина кривизны элемента в сечении "i" от нагрузки, при которой определяется прогиб;

$\frac{1}{P_0}$ - то же, в сечении на опоре у консоли;

n - четное число равных участков (в расчете принято 6), на которые разбивается консоль;

d - расстояние между опорами;

f - прогиб в месте приложения силы;

l - длина вылета консольной части стойки от ближайшей опоры до точки приложения силы.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

22.0076 00 ПЗ

						22.0076 00 ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
							СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Пояснительная записка		1
Н.контр.	Смирнова	10.12.02						6
Проверил	Валявский	10.12.02					ОАО "РОСЭП"	
Разраб.	Холова	10.12.02					Москва 2002	

1.8. Шифры опор составлены из двух частей, соответственно указывающих:

а) вид, материал опоры и напряжение ВЛ;

б) типоразмер опоры.

Например: УПБИ10-1 – угловая промежуточная опора, железобетонная, с изолированными проводами, ВЛ 10 кВ, первый типоразмер;
ПДИ10-2 – промежуточная опора, деревянная, с изолированными проводами, ВЛ 10 кВ, второй типоразмер.

2. Провода, расчетные пролеты и изоляторы.

2.1. Опоры разработаны с учетом подвески проводов "SAXKA" сечением 70 и 120 мм² фирмы Pirelli Cables and Systems Oy.

Максимальные расчетные тяжения в изолированных проводах ограничены величинами 1430 кг и 1150 кг для одноцепных ВЛ с применением проводов на опорах соответственно на крюках фирмы Pirelli и разработанных в настоящей теме. Максимальные расчетные тяжения обусловлены прочностью опор анкерного типа.

2.2. Расчетные пролеты для опор в РКУ с нормируемыми проектом ПУЭ изд.7 нагрузками приведены в таблице 1 и 1а.

Таблица 1.

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м ²	
	40 – 50	
	Нормативная толщина стенки гололеда, мм	
	5-10	15
Опора ПБИ10-4 на стойке СВ110-2		
SAXKA 3x70	$\frac{49(35)}{47}$	$\frac{42(31)}{47}$
SAXKA 3x120	$\frac{45(33)}{42}$	$\frac{40(29)}{42}$
Опора ПБИ10-5 на стойке СВ105-2		
SAXKA 3x70	$\frac{42}{51}$	$\frac{37}{51}$
SAXKA 3x120	$\frac{40}{47}$	$\frac{35}{47}$
Опора ПБИ10-6 на стойке С112-2		
SAXKA 3x70	$\frac{50(39)}{65}$	$\frac{44(33)}{65}$
SAXKA 3x120	$\frac{48(37)}{59}$	$\frac{41(31)}{59}$

Таблица 1а.

Марка провода	Нормативный скоростной напор ветра, даН/м²								
	40 – 50			65			80		
	Нормативная толщина стенки гололеда, мм								
	5-10	15	20	5-10	15	20	5-10	15	20
Опора ПБИ10-1 на стойке СВ110-2									
SAXKA 3x70	<u>58(43)</u> 47	<u>49(37)</u> 47	<u>43(32)</u> 47	<u>58(43)</u> 30	<u>49(37)</u> 30	<u>43(32)</u> 30	<u>58(43)</u> 16	<u>49(37)</u> 16	<u>43(32)</u> 16
SAXKA 3x120	<u>53(39)</u> 43	<u>46(34)</u> 43	<u>41(31)</u> 43	<u>53(39)</u> 27	<u>46(34)</u> 27	<u>41(31)</u> 27	<u>53(39)</u> 15	<u>46(34)</u> 15	<u>41(31)</u> 15
Опора ПБИ10-2 на стойке СВ105-2									
SAXKA 3x70	<u>50</u> 51	<u>44</u> 51	<u>38</u> 51	<u>50</u> 32	<u>44</u> 32	<u>38</u> 32	<u>50</u> 19	<u>44</u> 19	<u>38</u> 19
SAXKA 3x120	<u>47</u> 47	<u>41</u> 47	<u>36</u> 47	<u>47</u> 30	<u>41</u> 30	<u>36</u> 30	<u>47</u> 17	<u>41</u> 17	<u>36</u> 17
Опора ПБИ10-3 на стойке С112-2									
SAXKA 3x70	<u>60(46)</u> 65	<u>51(41)</u> 65	<u>46(35)</u> 65	<u>60(46)</u> 44	<u>51(41)</u> 44	<u>46(35)</u> 44	<u>60(46)</u> 28	<u>51(41)</u> 28	<u>46(35)</u> 28
SAXKA 3x120	<u>55(43)</u> 59	<u>48(37)</u> 59	<u>43(33)</u> 59	<u>55(43)</u> 40	<u>48(37)</u> 40	<u>43(33)</u> 40	<u>55(43)</u> 26	<u>48(37)</u> 26	<u>43(33)</u> 26
Опора ПДИ10-1 на стойке С10-2а									
SAXKA 3x70	<u>45</u> 61	<u>39</u> 61	<u>34</u> 61	<u>45</u> 51	<u>39</u> 51	<u>34</u> 51	<u>45</u> 43	<u>39</u> 43	<u>34</u> 43
SAXKA 3x120	<u>42</u> 55	<u>36</u> 55	<u>32</u> 55	<u>42</u> 46	<u>36</u> 46	<u>32</u> 46	<u>42</u> 39	<u>36</u> 39	<u>32</u> 39
Опора ПДИ10-2 на стойке С11-3а									
SAXKA 3x70	<u>55(40)</u> 59	<u>48(35)</u> 59	<u>42(31)</u> 59	<u>55(40)</u> 49	<u>48(35)</u> 49	<u>42(31)</u> 49	<u>55(40)</u> 42	<u>48(35)</u> 42	<u>42(31)</u> 42
SAXKA 3x120	<u>51(37)</u> 53	<u>45(32)</u> 53	<u>40(29)</u> 53	<u>51(37)</u> 44	<u>45(32)</u> 44	<u>40(29)</u> 44	<u>51(37)</u> 38	<u>45(32)</u> 38	<u>40(29)</u> 38

В числителе указаны значения габаритных пролетов, в знаменателе – ветровых. Значения в скобках даны для населенной местности.

Изм.	Кол.зч.	Лист	Н. док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

ЛИСТ

2

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2.3. Крепление изолированных проводов к опоре рекомендуется выполнять при помощи подвесных зажимов XAR 3010, устанавливаемых на крюках XAR 1010 по ТУ фирмы PIRELLI. Могут также применяться крюки-кронштейны КК-24к, и КК-27к, разработанные в данной теме.

2.4. Для соединения проводов и несущего троса следует использовать зажимы марки XAHY и XAR 1120 по ТУ фирмы PIRELLI.

3. Конструкции опор.

3.1. При разработке чертежей рассмотрены промежуточные опоры на базе предварительно напряженных железобетонных стоек марок СВ105-2с, СВ110-2с, С112-2с и деревянных стоек длиной 10м и 11м по проекту шифр 22.0076.

В соответствии с накопленным за рубежом опытом строительства ВЛ с изолированными проводами комплекс опор настоящего альбома предусматривает для применения следующие унифицированные типы нормальных опор:

- промежуточные опоры;
- концевые опоры;
- угловые промежуточные опоры.

Комплекс опор включает опоры с двумя вариантами крепления проводов на опорах: опоры с крюками фирмы PIRELLI и с крюками, разработанными в настоящей теме. Опоры с разработанными крюками рекомендованы для применения в РКУ с более легкими нагрузками.

3.2 Промежуточные опоры разработаны одностоечной конструкции, опоры анкерного типа - подкосной конструкции, позволяющей выполнять их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками, состоящими из стойки и подкоса с установленными деталями опор.

На вершине стойки промежуточных опор и опор анкерного типа для крепления проводов предусмотрены крюки.

3.3. Требования к материалам элементов опор в зависимости от температурных условий, степени агрессивного воздействия среды и других условий эксплуатации приведены для стальных деталей в техническом описании Т0₂ и для железобетонных деталей в ТУ на стойки. Защита деревянных деталей от агрессивного воздействия среды должна выполняться согласно СНиП 2.03.11-85 или Технических условий на данный вид деревянного изделия.

3.4. Монтаж опор предусматривается в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 по сборочным схемам опор, где показаны разработка котлованов, отдельные узлы, расположение деталей и болтов.

4. Заземление опор.

4.1 Для заземления опор в верхней части стойки предусмотрен заземляющий проводник в нижней части - заземляющий выпуск. Заземляющие устройства привариваются к заземляющему выпуску на стойке.

Крюки и несущий трос должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение элементов заземления показано на чертежах опор.

Соединение заземляющих деталей на опорах должно выполняться согласно ГОСТ 10434-82 "Соединения контактные, электрические. Общие технические требования" и ГОСТ 23792-79 "Соединения контактные, электрические, сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры."

4.2 Заземляющие устройства должны выполняться согласно указаниям типового проекта 3.407-150 "Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ", а также главы 2.5 ПУЭ-98.

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. В настоящих рекомендациях предусматриваются способы закрепления опор в песчаных и глинистых грунтах в пробуренных котлованах диаметром 350-450мм. При этом учтена возможность использования местного грунта для засыпки пазух котлованов, а также учтено влияние грунта на деформативность оснований.

5.2. Рекомендации по закреплению опор даны для грунтов, классифицируемых СНиП 2.02.01-83 по физико-механическим характеристикам.

Способы закрепления опор разработаны для указанных грунтов, обобщенных в отдельные группы, физико-механические характеристики которых для промежуточных опор даны в таблице 2.

5.3. При использовании грунтов в качестве обратной засыпки прочностные и деформационные характеристики приняты на основании указания РУП 3041тм-Т2 при условии уплотнения грунта с доведением объемного веса до 1,7 т/м³.

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

Закрепление опор анкерного типа (подкосных) в грунтах выполняется согласно рекомендациям серии 3.407.1-143 (см. таблицу 11 ПЗ 3.407.1-143) или серии 4.407-253; при этом выбор плит производится с учетом действующих в основании опор сил от расчетных тяжений в проводах, приведенных в таблице 3.

Рекомендации по закреплению опор анкерного типа даны для условий, когда грунты ниже дна котлована в пределах 0,5 м имеют физико-механические характеристики не менее прочные по сравнению с указанными в таблице 3.

5.5 Способы закрепления опор в более слабых грунтах (или, заторфованные и др.), в структурных грунтах, в грунтовых условиях с большой толщиной почвенно-растительного слоя, регулярно обрабатываемого вспашкой и в районах с интенсивными атмосферными осадками в настоящей теме не рассмотрены. В этих случаях способы закрепления опор должны приниматься на основании данных дополнительно выполняемых расчетов. Расчет закрепления в районах с интенсивными атмосферными осадками должен выполняться с использованием характеристик грунтов, определяемых с учетом режима осадков и возможных колебаний уровня грунтовых вод.

5.6 При использовании рекомендаций по способам закрепления опор в грунте необходимо иметь в виду следующее:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- а) Не допускается применение для обратной засыпки растительного, мерзлого и переувлажненного атмосферными осадками глинистого грунта. В этом случае засыпка котлованов должна выполняться гравийно-песчаной смесью;
- б) Расчетная несущая способность и деформативность оснований имеет место только при тщательном уплотнении грунта обратной засыпки (с доведением его объемного веса до 1,7 т/м³), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пята 35-40 мм или механическим способом с помощью головки бура.
- в) Необходимо тщательное уплотнение грунта дна котлована.

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

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

1. Выполняется показанный на монтажных схемах цилиндрический котлован и стойка с закрепленным на ней на расстоянии 600 мм от вершины тросом устанавливается в грунт с отклонением вершины на 0,3-0,35 м от вертикали в сторону от подкоса; котлован заполняется грунтом с послойным до 0,35 м уплотнением трамбовками.

2. Выполняется ступенчатый котлован, подкос со стальным узлом крепления на вершине устанавливается в грунт и выполняется предварительная затяжка гаек узла с обеспечением зазора до 3 мм между стойкой и упором узла; котлован заполняется грунтом послойно (до 1,2 м первый слой и далее до 0,5 м) с уплотнением головкой бура.

3. Выполняется нагружение опоры тросом с помощью буровой машины в направлении подкоса усилием примерно 0,4т с обеспечением перемещения узла крепления подкоса до проектного положения, которое заранее обозначается на стойке специальной меткой; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками. Затем нагрузка снимается.

4. Выполняется крепление подкоса на стойке затяжкой гаек узла до проектной величины и производится вторичное нагружение опоры в направлении подкоса усилием до 0,8т; образовавшиеся щели заполняются грунтом с уплотнением трамбовками.

Нагрузка выдерживается до прекращения деформации грунта, но не менее 5 мин. Загружение опоры следует прекращать при усилии менее 1,0т, если на растянутой грани стойки образовались волосяные трещины. Если при достижении контрольных нагрузок деформации продолжают и вершина стойки отклоняется от вертикали более 250 мм, необходимо на стойке и подкосе устанавливать дополнительные ригельные анкерные устройства согласно рекомендациям серии 4.407-253.

5.8. Закрепление в грунте опор анкерного типа принято в соответствии с рекомендациями темы N 1981 арх. N 9.0375, разработанной Сельэнергопроектом при участии ПО "Союзтехэнерго" и НИИОСП, и результатами расчетов по указаниям "Руководство по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций" (N 3041ТМ-Т2, раздел 6). Проверка несущей способности и деформативности оснований промежуточных опор выполнено по вышеуказанному "Руководству" для условий работы опор в грунте естественного сложения.

Влияние на деформативность основания грунта обратной засыпки при безригельном креплении промежуточных опор учтено введением повышающего коэффициента $K = 2,5$ на максимально допустимый вышеуказанным "Руководством" угол поворота стоек в грунте.

При определении величины вышеуказанного коэффициента учтены рекомендации ПО "Союзтехэнерго". В расчетах принято пропорциональное изменение угла поворота стоек в зависимости от величины действующего опрокидывающего момента.

СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

ЛИСТ
4

Способы закрепления промежуточных опор в грунте

Таблица 2.

Наименование грунтов	Опоры ПБИ10-2, ПБИ10-6				Опоры ПБИ10-1, ПБИ10-3, ПБИ10-4, ПБИ10-5, ПБИ10-7, ПБИ10-8, ПБИ10-9, ПБИ10-11, ПБИ10-12, ПБИ10-13, ПБИ10-14.			
	Условный номер грунта	Характеристика грунта ^{*)}		Способ закрепления	Условный номер грунта	Характеристика грунта ^{*)}		Способ закрепления
		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J _d			Коэффициент пористости, e	Консистенция, J _d	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности	1-6	e ≤ 0.65	-	h ₃ =2.2м	1-6	e ≤ 0.65	-	h ₃ =2.2м
Пески мелкие и пылеватые	7-14	0.45 ≤ e ≤ 0.67	-	h ₃ =2.5м	7,8,11,12	0.45 ≤ e < 0.65	-	h ₃ =2.5м
					9,10,13,14	0.65 ≤ e ≤ 0.75	-	h ₃ =2.5м и ригель Р-1
Сыпеси	15-17	0.45 ≤ e ≤ 0.65	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h ₃ =2.2м	15-17	0.45 ≤ e ≤ 0.65	0 ≤ e ≤ 0.25	h ₃ =2.5м
	18,19	0.45 ≤ e ≤ 0.55	0.25 ≤ J _d ≤ 0.75	h ₃ =2.5м	18-21	0.45 ≤ e ≤ 0.75	0.25 ≤ e ≤ 0.75	
	20,21	0.65 ≤ e ≤ 0.75	0.25 ≤ J _d ≤ 0.75					
Суглинки	22-25	0.45 ≤ e < 0.85	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h ₃ =2.2м	22-33 34,35	0.45 ≤ e ≤ 0.95 0.65 ≤ e ≤ 0.75	0 ≤ e ≤ 0.50 0.5 ≤ e ≤ 0.75	h ₃ =2.5м
	28-30	0.45 ≤ e < 0.75	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50	h ₃ =2.5м				
	26,27	0.85 ≤ e ≤ 0.95	0 ≤ J _d ≤ 0.25					
	31-33	0.75 ≤ e ≤ 0.95	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50					
	34-35	0.65 ≤ e < 0.85	0.50 ≤ J _d ≤ 0.75					
	36,37	0.85 ≤ e ≤ 0.95	0.50 ≤ J _d ≤ 0.75					
Глины	39-44	0.55 ≤ e ≤ 1.05	0 ≤ J _d ≤ 0.25	h ₃ =2.2м	39-49	0.55 ≤ e ≤ 1.05	0 ≤ e ≤ 0.50	h ₃ =2.5м
	45-47	0.65 ≤ e < 0.95	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50		50	0.65 ≤ e < 0.75	0.5 ≤ e ≤ 0.75	
	50	0.65 ≤ e < 0.75	0.50 ≤ J ≤ 0.75					
	48,49	0.95 ≤ e ≤ 1.05	0.25 ≤ J _d ≤ 0.50	h ₃ =2.5м	51-53	0.75 ≤ e ≤ 0.95	0.5 ≤ e ≤ 0.75	h ₃ =2.5м и ригель Р-1
	51,52	0.75 ≤ e < 0.95	0.50 ≤ J ≤ 0.75					
	53,54	0.95 ≤ e ≤ 1.05	0.50 ≤ J ≤ 0.75					

1. ^{*)} Дополнительные данные по физико-механическим характеристикам грунтов принимать по серии 4.407-253.
2. Ригели устанавливать на глубину 0.3 м от дневной поверхности грунта до верха ригеля, располагая ригель вдоль оси ВЛ.
3. Конструкцию ригеля Р-1 и его крепление к стойке принимать по серии 4. 407-253.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Продолжение таблицы 2.

Наименование грунта	Опоры ПДИ10-1				Опоры ПДИ10-2			
	Условный номер грунта	Характеристика грунта		Способ закрепления	Условный номер грунта	Характеристика грунта		Способ закрепления
		Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L			Коэффициент пористости, e	Консистенция, J_L	
Пески гравелистые и крупные Пески средней крупности.	1 - 6	$0.45 \leq e \leq 0.65$	—	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	1 - 6	$0.45 \leq e \leq 0.65$	—	$h_3 = 2.2 \text{ м}$
Пески мелкие и пылеватые.	7 - 14	$0.45 \leq e \leq 0.75$	—	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	7 - 13 14	$0.45 \leq e \leq 0.75$	—	$h_3 = 2.2 \text{ м}$ $h_3 = 2.5 \text{ м}$
Сыпеси	15-17 18-21	$0.45 \leq e \leq 0.65$ $0.45 \leq e \leq 0.75$	$0 \leq J_L \leq 0.25$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	15-17 18-20 21	$0.45 \leq e \leq 0.65$ $0.45 \leq e \leq 0.75$ $0.45 \leq e \leq 0.75$	$0 \leq J_L \leq 0.25$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$ $h_3 = 2.2 \text{ м}$ $h_3 = 2.5 \text{ м}$
Суглинки	22-27 28-33 34-36	$0.45 \leq e \leq 0.95$ $0.45 \leq e \leq 0.95$ $0.45 \leq e \leq 0.85$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$ $0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	22-27 28-33 34-36	$0.45 \leq e \leq 0.95$ $0.45 \leq e \leq 0.95$ $0.65 \leq e \leq 0.85$	$0 \leq J_L \leq 0.25$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$ $0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.5 \text{ м}$
	37-38	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	37-38	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.5 \text{ м}$
Глины	39-44 45-49 50-52	$0.55 \leq e \leq 1.05$ $0.65 \leq e \leq 1.05$ $0.65 \leq e \leq 0.85$	$0 \leq J_L \leq 0.25$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$ $0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	39-44 45-49 50-52	$0.55 \leq e \leq 1.05$ $0.65 \leq e \leq 1.05$ $0.65 \leq e \leq 0.85$	$0 \leq J_L \leq 0.25$ $0.25 \leq J_L \leq 0.5$ $0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$
	53-54	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$	53 54	$0.95 \leq e \leq 1.05$	$0.5 \leq J_L \leq 0.75$	$h_3 = 2.2 \text{ м}$ $h_3 = 2.5 \text{ м}$

Расчетные вдавливающие N^p и выдергивающие F^p
усилия в основании повышенных опор анкерного типа ВЛ 10 кВ.

Таблица 3.

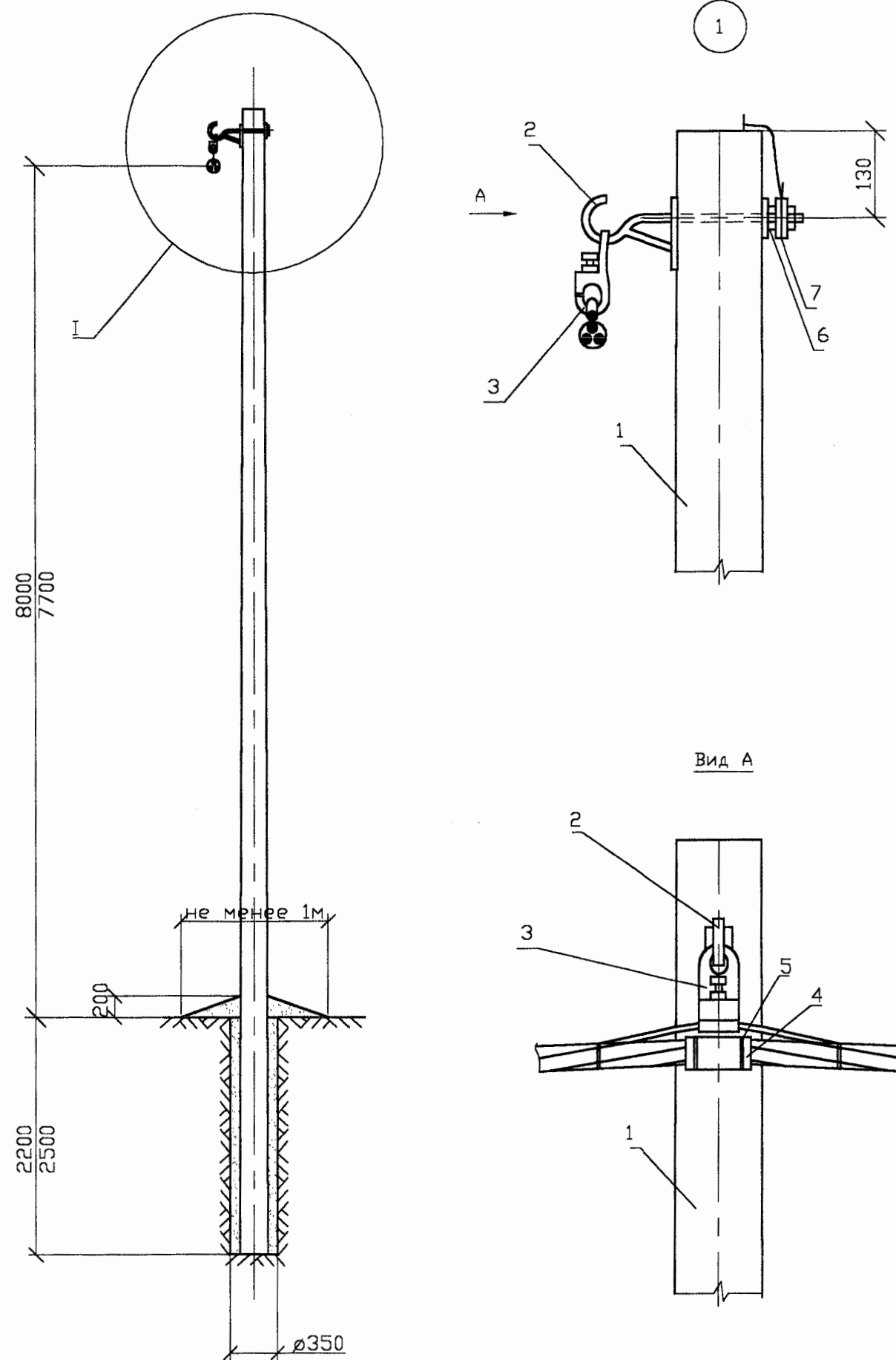
Марка опоры	Расчетные вдавливающие N ^p и выдергивающие F ^p усилия в основании опор анкерного типа ВЛ 10 кВ.						
	Угол поворота ВЛ на опоре град.	Усилие, кН					
		Стойка		Подкос N1		Подкос N2	
		N ^p	F ^p	N ^p	F ^p	N ^p	F ^p
Концевая							
КВИ10-1(2,3)	-	-	10	34	-	-	-
КВИ10-4(5,6)	-	-	6	28	-	-	-
Угловая промежуточная							
УПВИ10-1(2,3)	≤60	-	14	35	-	-	-
УПВИ10-4(5,6)		-	10	30	-	-	-

СОГЛАСОВАНО

Изм. подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н

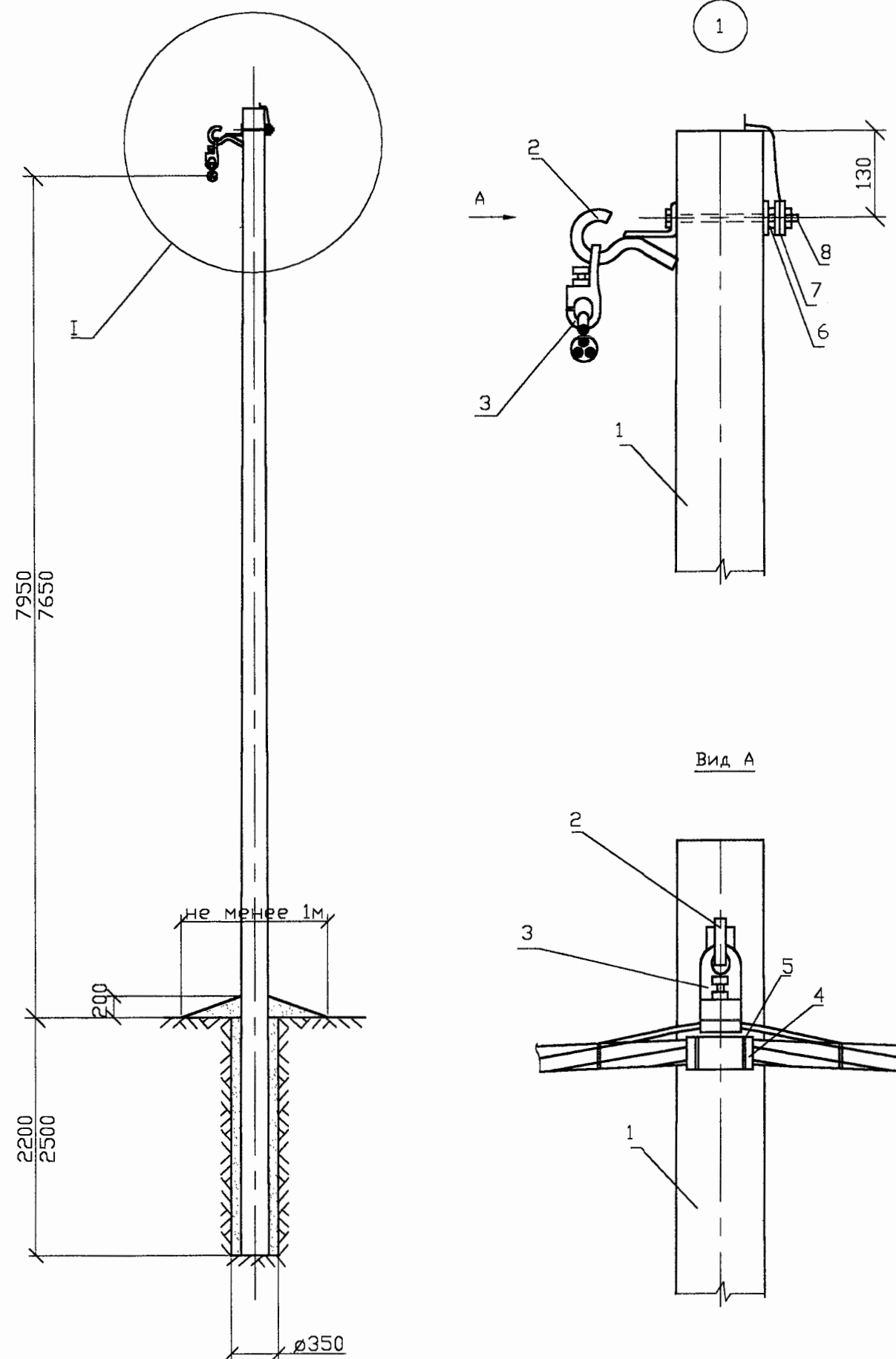
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

22.0076 00 ПЗ

[illegible]

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

						22.0076 02		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.лч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
								1
Утвердил	Гоголев				10.12.09			1
Н. контр	Смирнова				10.12.09			
Провер	Валявский				10.12.09			
Разраб	Холова				10.12.09			
						Промежуточная опора ПБИ10-2	ОАО "РОСЭП" г. Москва	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ5863-003-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	1		
2	22.0076 04.01	Крюк кронштейн КК24-к	1	2.14	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Ремешок крепления ХМFR 11100	2		
6	ГОСТ 5915-70*	Гайка М18	2	0.047	
7	22.0076 01.01	Шайба Ш58	3	0.17	
8	22.0076 04.02	Болт В56	1	0.56	

1. Расчетные пролеты даны в таблице 1 пояснительной записки.

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

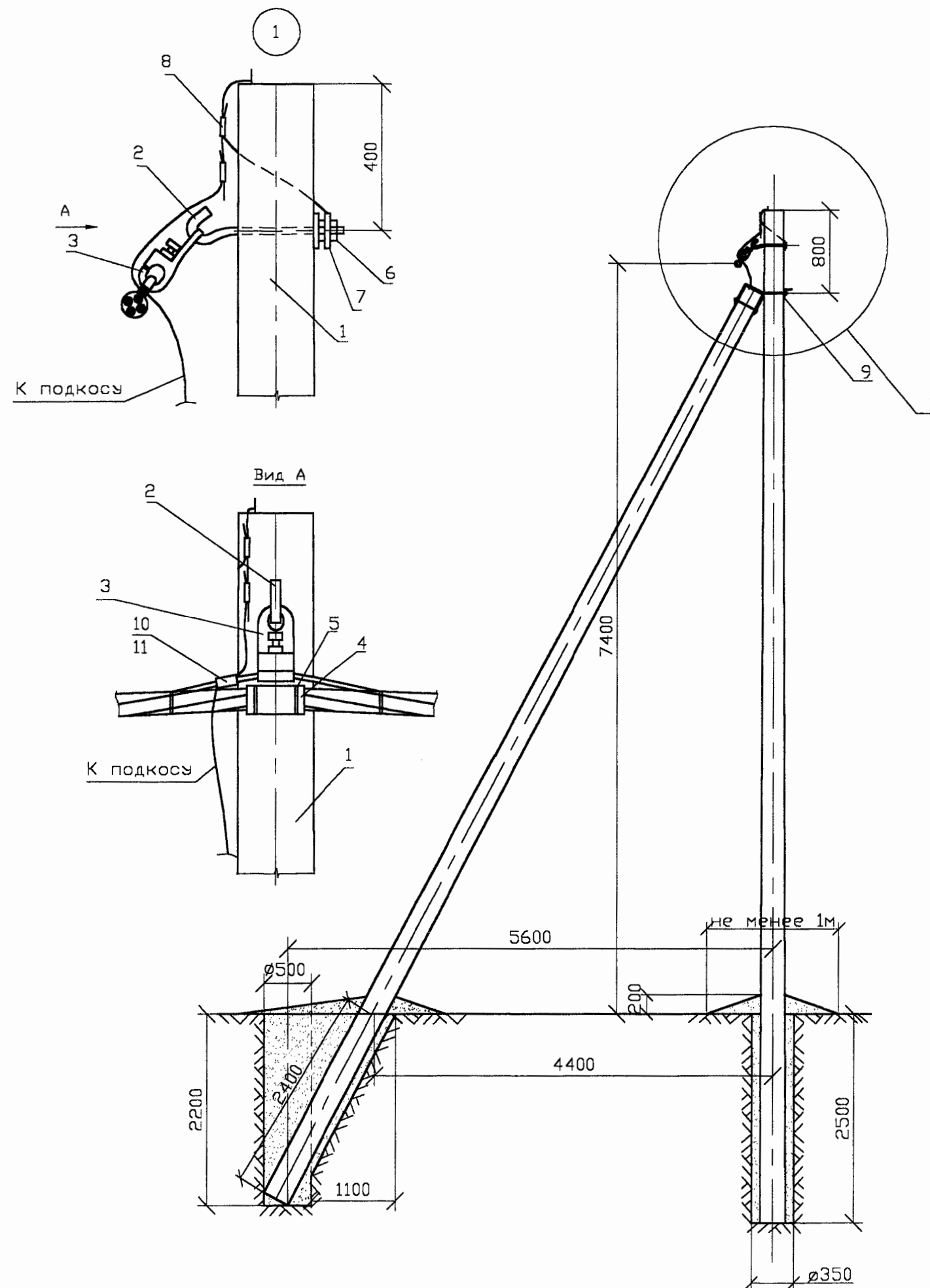
						22.0076 05		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
								1
								1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Промежуточная опора ПВИ10-5	ОАО "РОСЭП" г. Москва	
Н. контр	Смирнов	10.12.02						
Провер	Валявский	10.12.02						
Разраб	Холова	10.12.02						

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

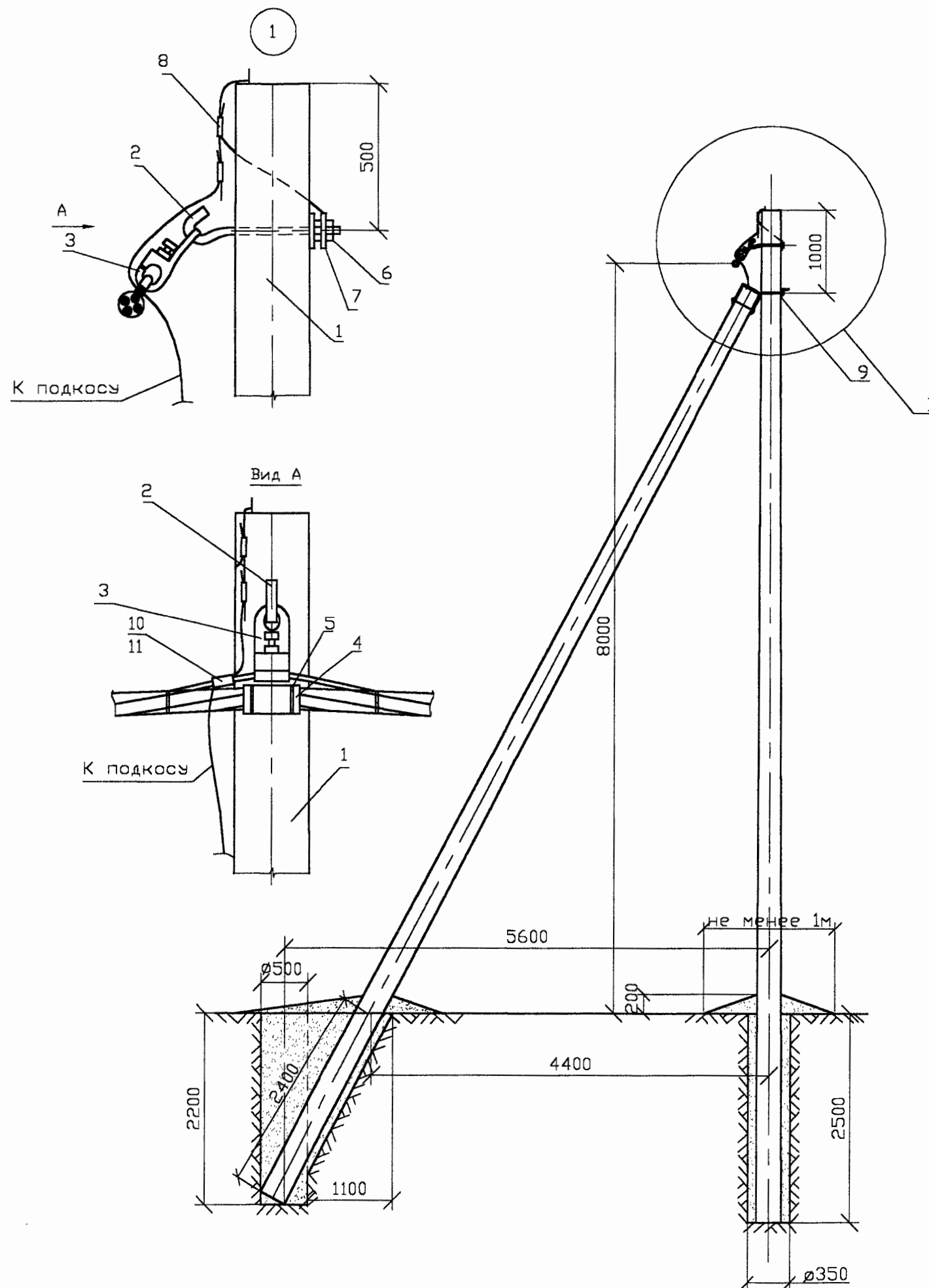
Инв. № подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ5863-003-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	2		
2	Каталог фирмы ENSTO	Крюк ХАР 1020	1	2,3	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1,25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	1	0,17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0,28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0,125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7,0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0,25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0,067	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

						22.0076 10		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
								1
								1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Угловая промежуточная опора УПБИ10-2 на угол 20-60°	ОАО "РОСЭП" г. Москва	
Н. контр	Смирнов	10.12.02						
Провер	Валевский	10.12.02						
Разраб	Холова	10.12.02						



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Приме- чание
1	22.0076 22	Стойка С112-2с-1(2)	2		
2	Каталог фирмы ENSTO	Крюк XAR 1020	1	2.3	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной XAR 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба XMFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут XMFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	1	0.17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

22.0076 11

Разработать технические решения по применению
изолированных проводов на ВЛ 10 кВ

СТАДИЯ

ЛИСТ

ЛИСТОВ

1

1

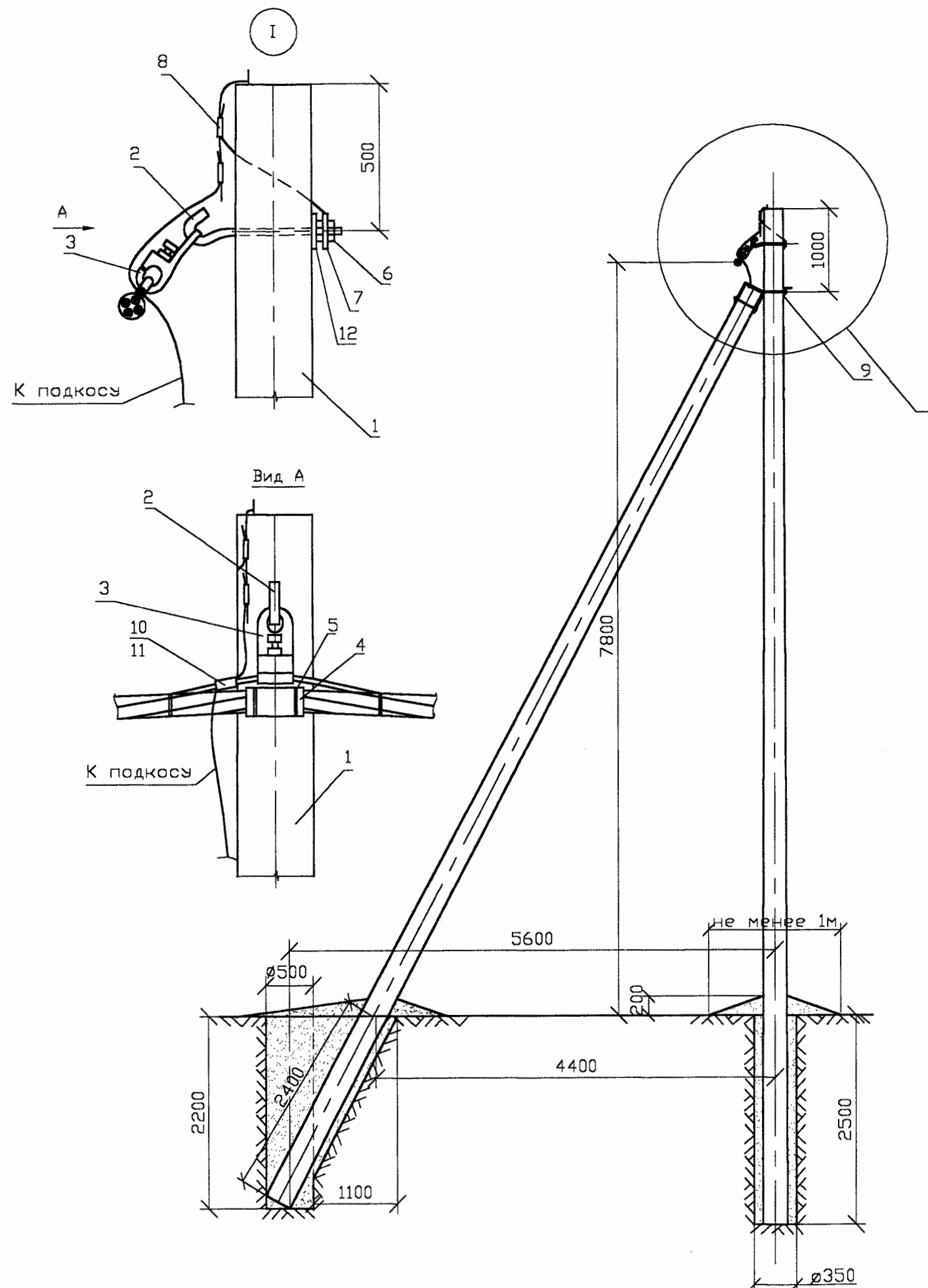
Утвердил Гоголев 10.12.02

Н. контр Смирнова 10.12.02

Провер Воляевский 10.12.02

Разраб Холова 10.12.02

Угловая промежуточная опора
УПБИ10-3
на угол 20-60°ОАО "РОСЭП"
г. Москва



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	22.0076 21	Стойка СВ110-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0.17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

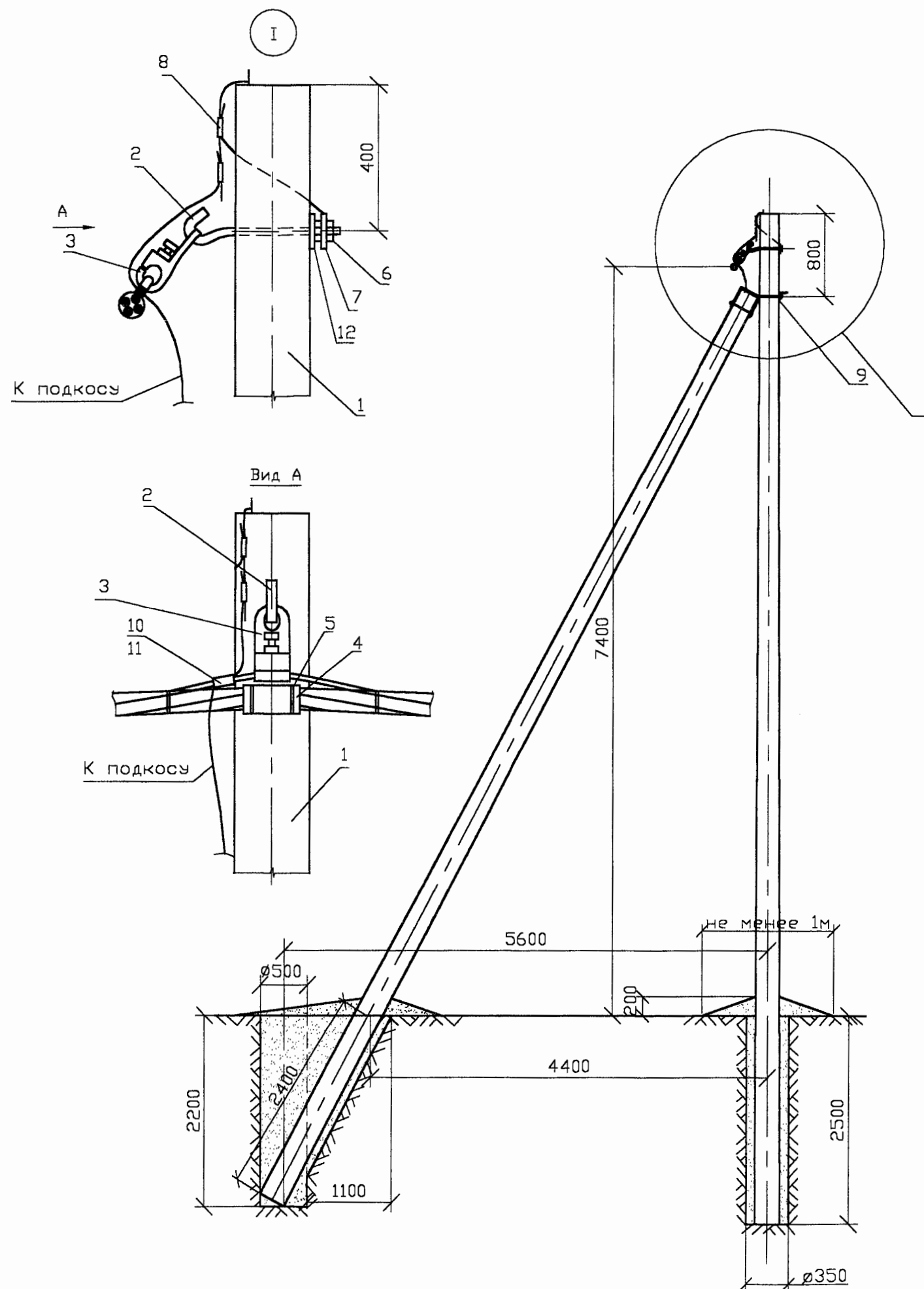
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						22.0076 12		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
								1
								1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Угловая промежуточная опора УПБИ10-4 на угол 20-60 °	ОАО "РОСЭП" г. Москва	
Н. контр	Смирнов	10.12.02						
Провер	Валевский	10.12.02						
Разраб	Холова	10.12.02						



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ5863-002-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая труба ХМФР 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМФР 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0.17	
7	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

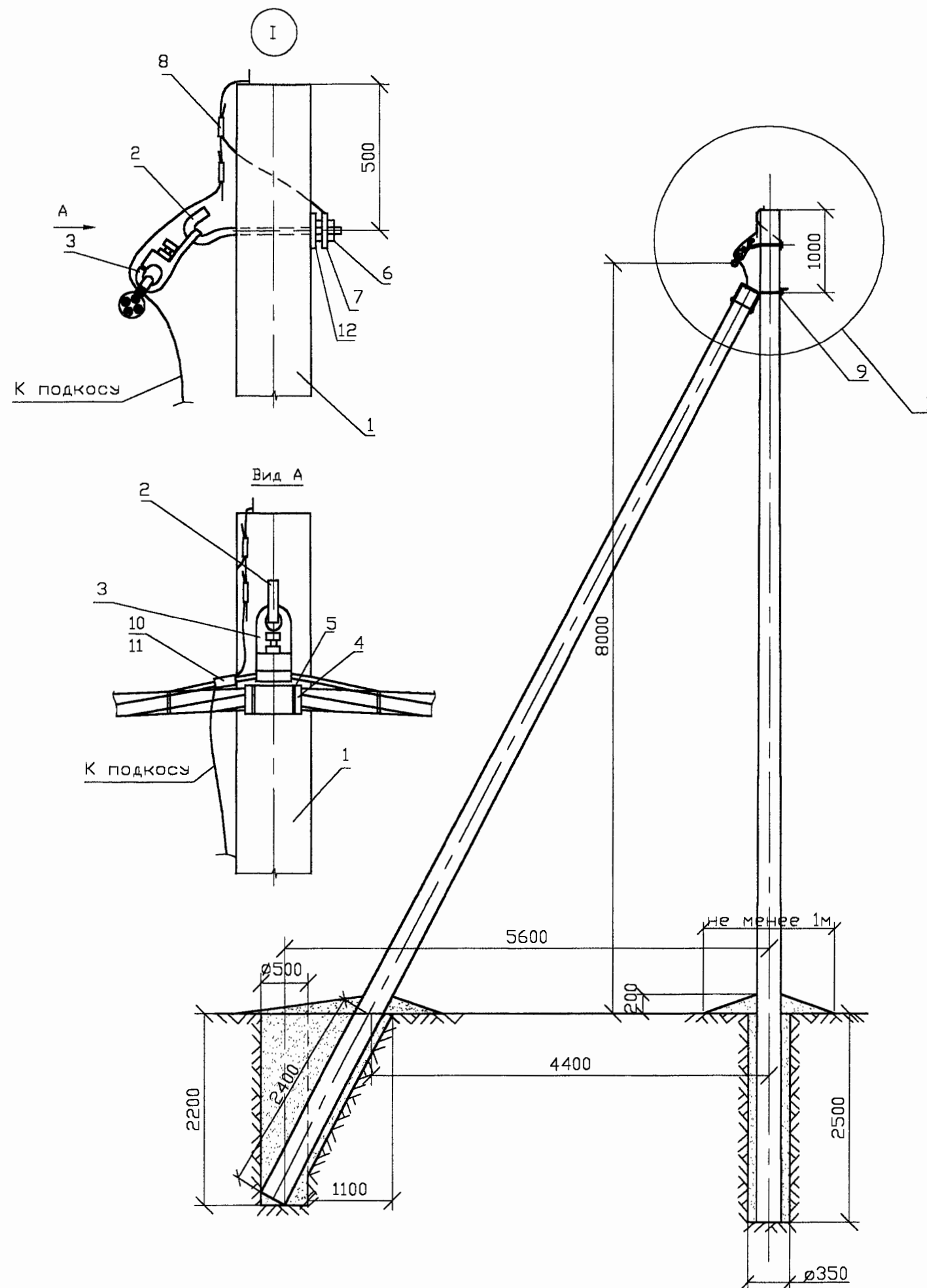
						22.0076 13		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.изм.	Лист	Н. док.	Подп.	Дата			
						СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							1	1
Утвердил	Гаголев	10.12.01				Угловая промежуточная опора УПБ10-5 на угол 20-60°		
Н. контр	Смирнова	10.12.01						
Провер	Валявский	10.12.01						
Разроб	Холова	10.12.01						
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Приме- чание
1	22.0076 22	Стойка С112-2с-1(2)	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Зажим подвесной ХАР 3010	1	1.25	
4	Каталог фирмы ENSTO	Пластиковая			
		труба ХМFR 1020	1		
5	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	4		
6	ГОСТ5915-70	Гайка М27	2	0.17	
7	22.076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
8	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
9	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
10	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
11	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
12	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

22.0076 14

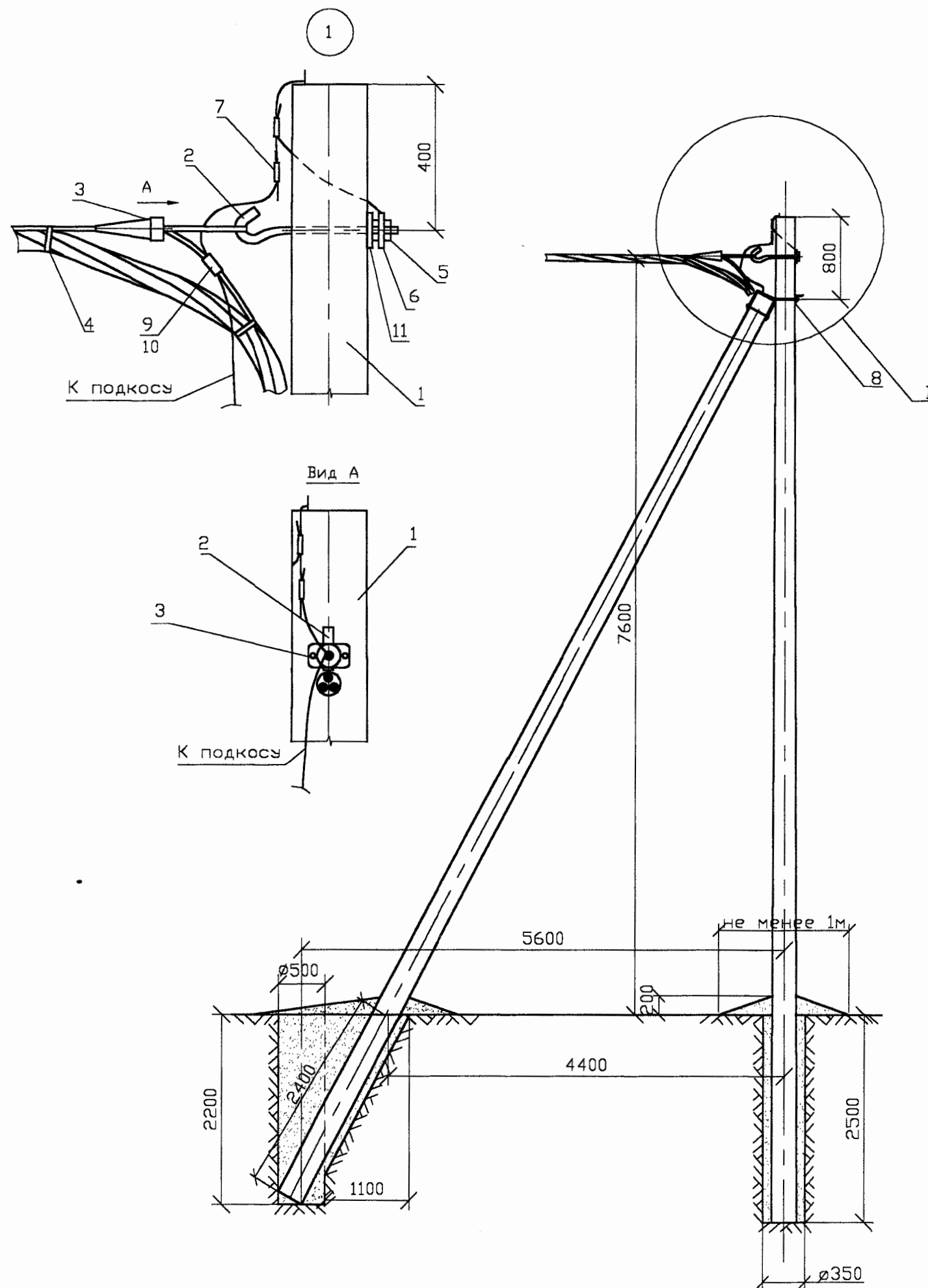
Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Утвердил	Гоголев	10.12.02			
Н. контр	Смирнова	10.12.02			
Провер	Валявский	10.12.02			
Разраб	Холова	10.12.02			

Угловая промежуточная опора
УПБИ10-6
на угол 20-60°

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
	1	1

ОАО "РОСЭП"
г. Москва



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ5863-003-00113557-94*	Стойка СВ105-2с	2		
2	22.0076 12.01	Крюк кронштейн КК27-к	1	2.49	
3	Каталог фирмы ENSTO	Глухой зажим ХАР 1110	1	0.77	
4	Каталог фирмы ENSTO	Нейлоновый хомут ХМFR 11100	2		
5	ГОСТ5915-70*	Гайка М27	2	0.17	
6	22.0076 09.02	Заземляющий проводник ЗП75а	1	0.28	
7	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 4.21	2	0.125	
8	22.0076 09.01	Крепление подкоса У52	1	7.0	
9	Каталог фирмы ENSTO	Зажим SL 25.2	1	0.25	
10	Каталог фирмы ENSTO	Защитный кожух SP 16	1	0.067	
11	22.0076 01.01	Шайба Ш57	1	0.17	

* Стойка СВ105-2с выполнена с двумя отверстиями в вершине на расстоянии 130мм и 400мм с диаметром по докум. 22.0076 22

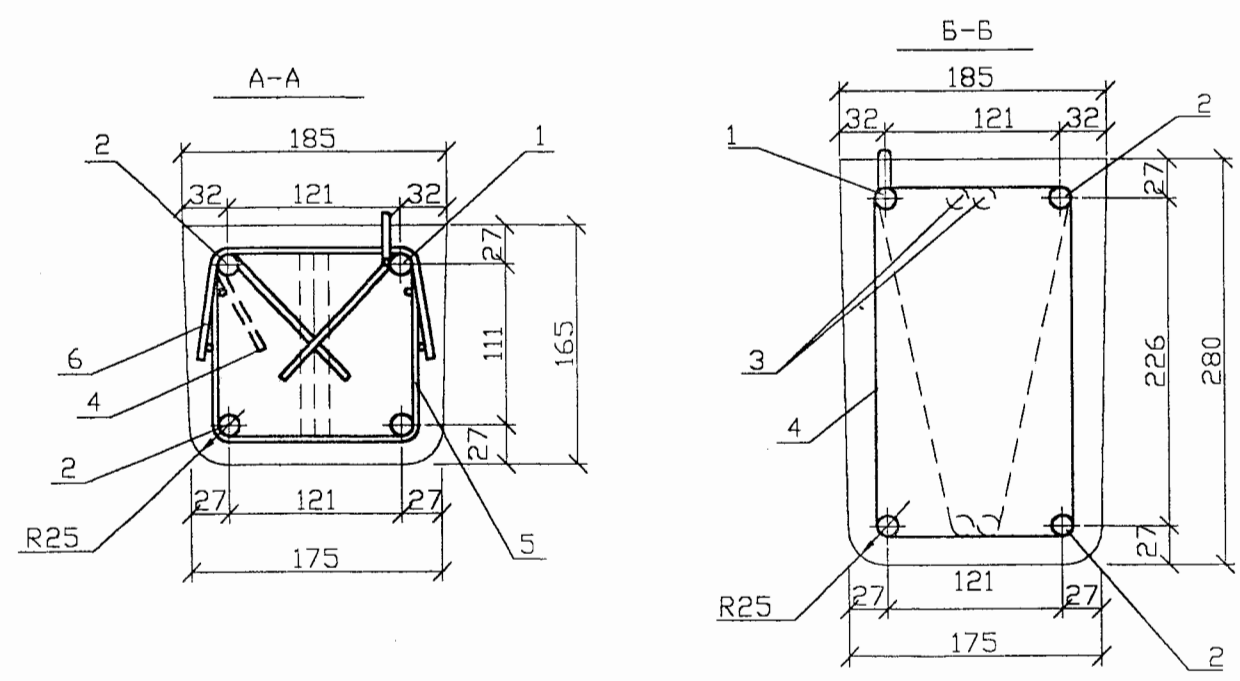
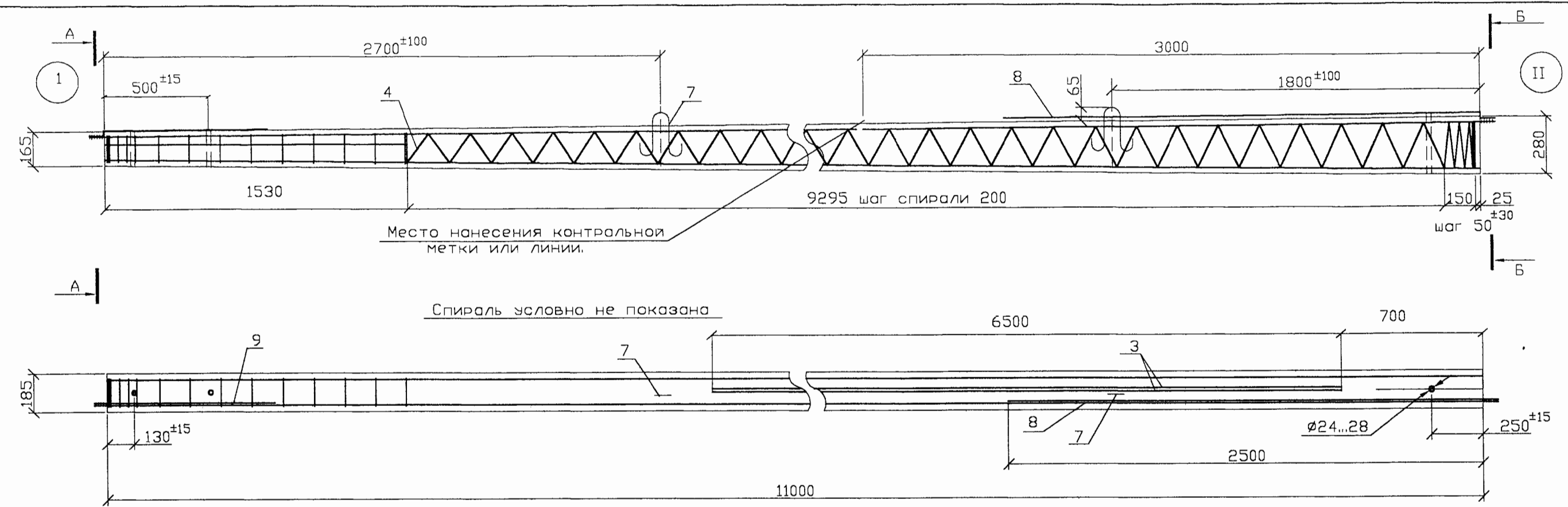
						22.0076 19		
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ
								ЛИСТОВ
								1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Концевая опора КВИ10-5	ОАО "РОСЭП" г. Москва	
Н. контр	Смирнова	10.12.02						
Провер	Валявский	10.12.02						
Разраб	Холова	10.12.02						

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

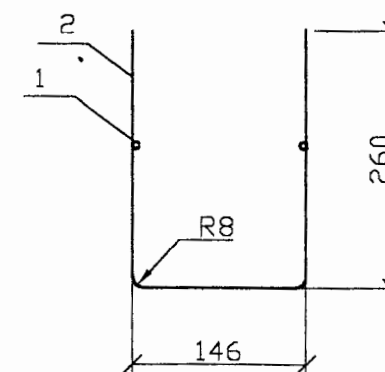
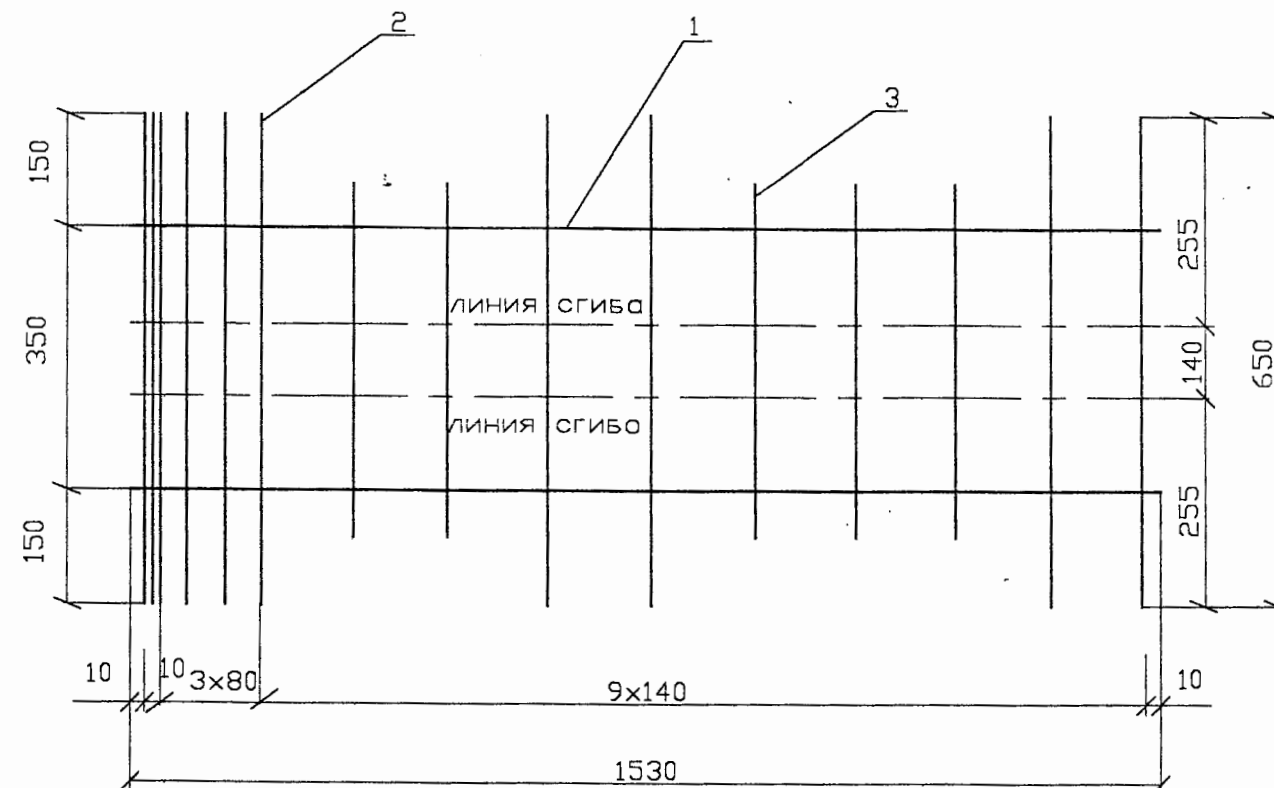
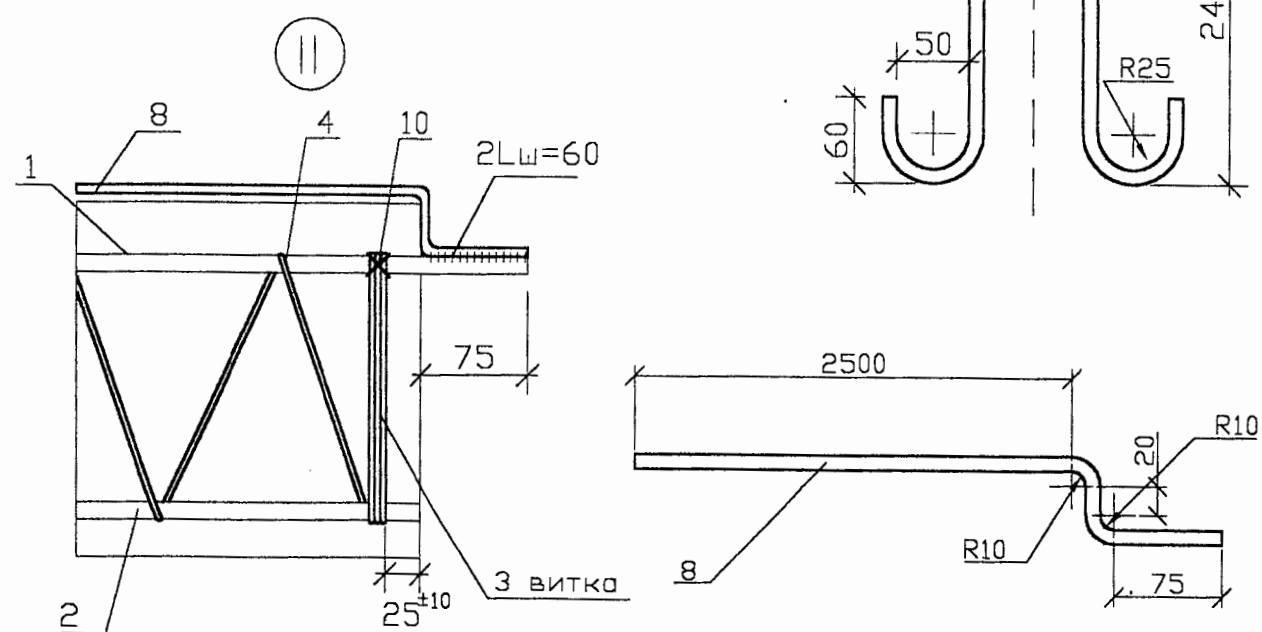
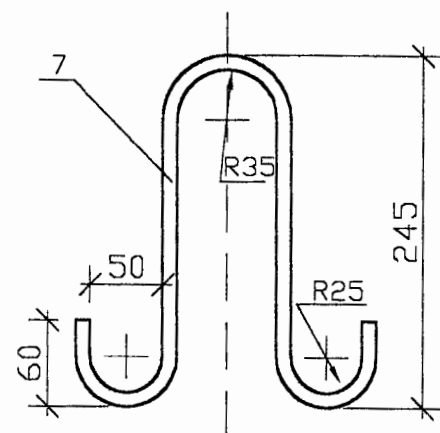
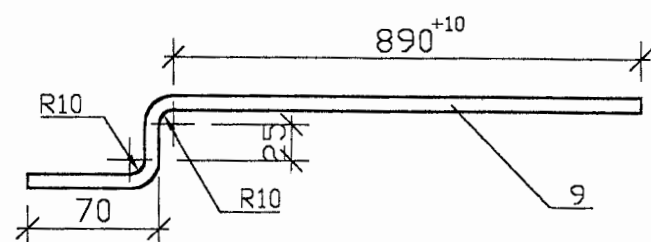
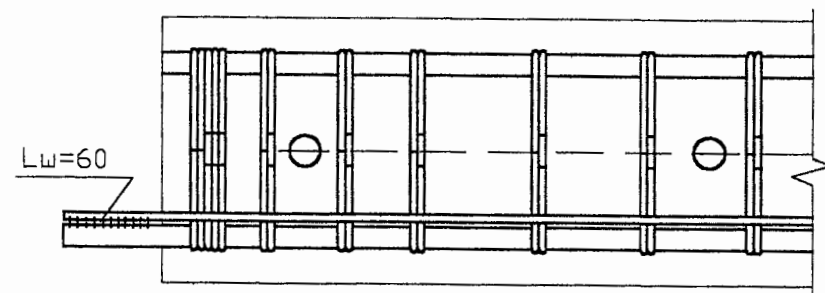
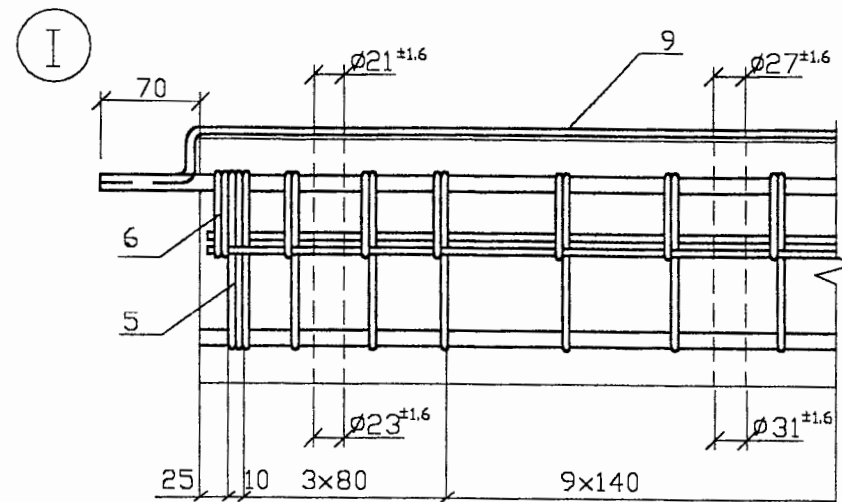


5. Рабочую арматуру поз. 3 привязать к спирали - нижнюю в двух местах, верхнюю в четырех местах. Для фиксации нижних стержней могут использоваться хомуты, показанные пунктиром.
6. Смещение отверстий от оси стойки допускается $\pm 20\text{мм}$, при этом перпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10мм.
7. Отверстие у большого торца стойки допускается по согласованию заказчика не выполнять.
8. В случае заземления стойки при распулке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8мм у малого торца стойки. После распулки петля разрезается.

1. Контролируемое напряжение в арматуре класса Аt-V $\sigma = 5200 \text{ кгс/см}^2$,

При электротермическом способе натяжения арматуры определение величины полного ее удлинения выполняется с учетом потерь от деформации анкеров и форм.
2. Заземляющий проводник поз. 9 и заземляющий выпуск поз. 8 приварить к стержню поз. 1, как показано на чертеже. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.
3. Спираль поз. 4 привязать к верхней рабочей арматуре вязальной проволокой по концам, в середине и в местах изменения шага спирали.
4. Верхний торец стойки, заземляющий проводник поз.9, кроме концевой части длиной 130мм, а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии краской БТ-177 ОСТ 6-10-426-79 в два слоя или другим покрытием.

						22.0076 21
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
						СТАДИЯ
						ЛИСТ
						ЛИСТОВ
Утвердил	Гоголев	<i>Гоголев</i>	10/2/02			1
Н. контр	Смирнова	<i>Смирнова</i>	10/2/02			1
Провер	Гоголев	<i>Гоголев</i>	10/2/02			
Разраб	Смирнова	<i>Смирнова</i>	10/2/02			
Стойка СВ110-2с-1(2) Сборочный чертёж						ОАО "РОСЭП" г. Москва



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
		1		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530	2	0.47 кг
		2		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=650	10	1.0 кг
		3		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=405	5	0.31 кг

22.0076 21.01

						Стойка СВ110-2с-1(2) Сетка С-1	СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			1.8	
Н.контр.	Смирнова			<i>Смирн</i>	<i>10.02.02</i>		ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 1	
Проверил	Гоголев			<i>Гоголев</i>	<i>10.02.02</i>		ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Разработал	Смирнова			<i>Смирн</i>	<i>10.02.02</i>				

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

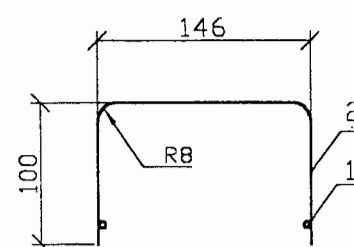
Взам. инв.№

Подпись и дата

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

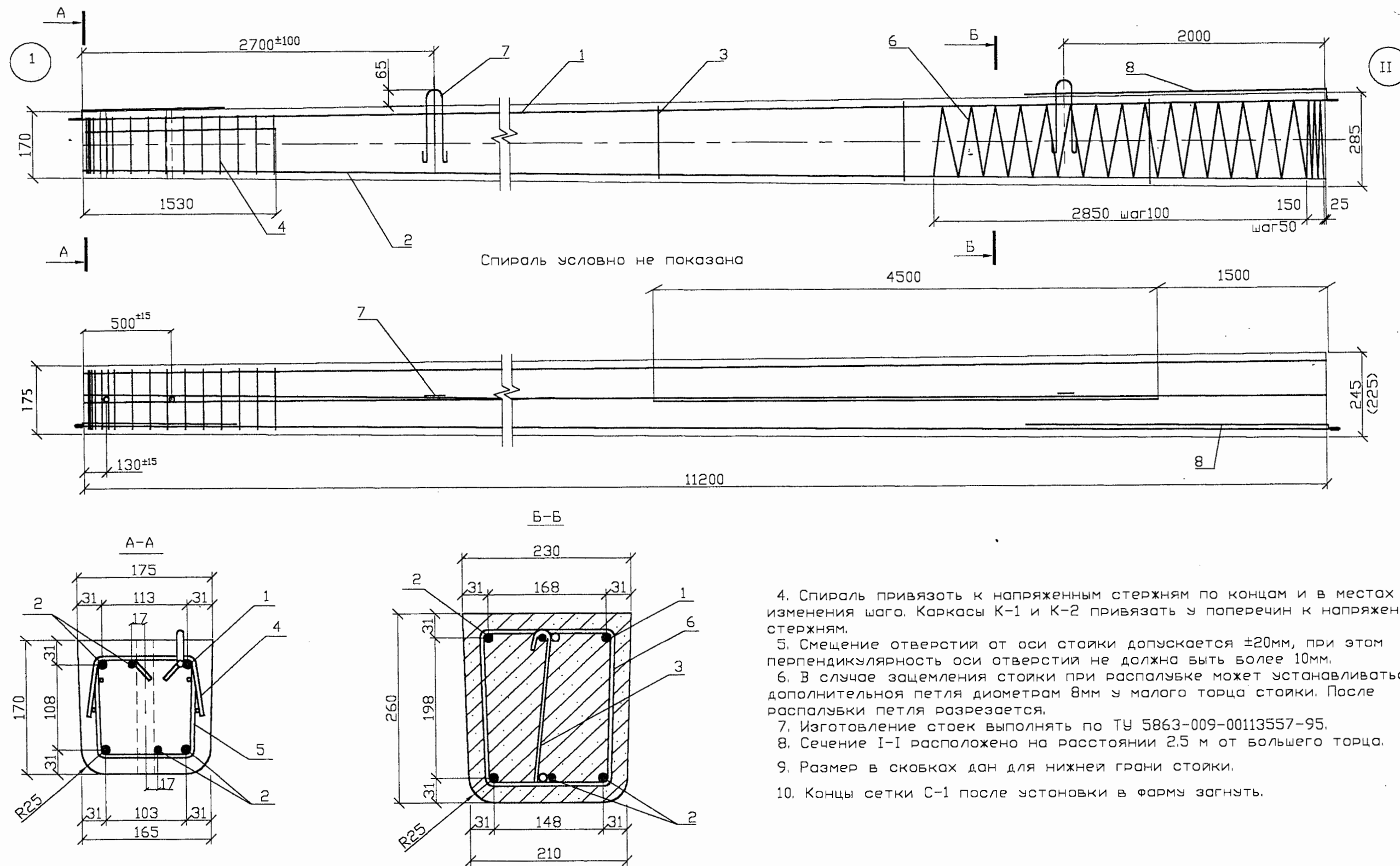
22.0076 21

Лист
2



ИНВ.Н подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н

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



4. Спираль привязать к напряженным стержням по концам и в местах изменения шага. Каркасы К-1 и К-2 привязать у поперечин к напряженным стержням.

5. Смещение отверстий от оси стойки допускается ± 20 мм, при этом перпендикулярность оси отверстий не должна быть более 10 мм.

6. В случае заземления стойки при распалубке может устанавливаться дополнительная петля диаметром 8 мм у малого торца стойки. После распалубки петля разрезается.

7. Изготовление стоек выполнять по ТУ 5863-009-00113557-95.

8. Сечение I-I расположено на расстоянии 2,5 м от большого торца.

9. Размер в скобках дан для нижней грани стойки.

10. Концы сетки С-1 после установки в форму загнуть.

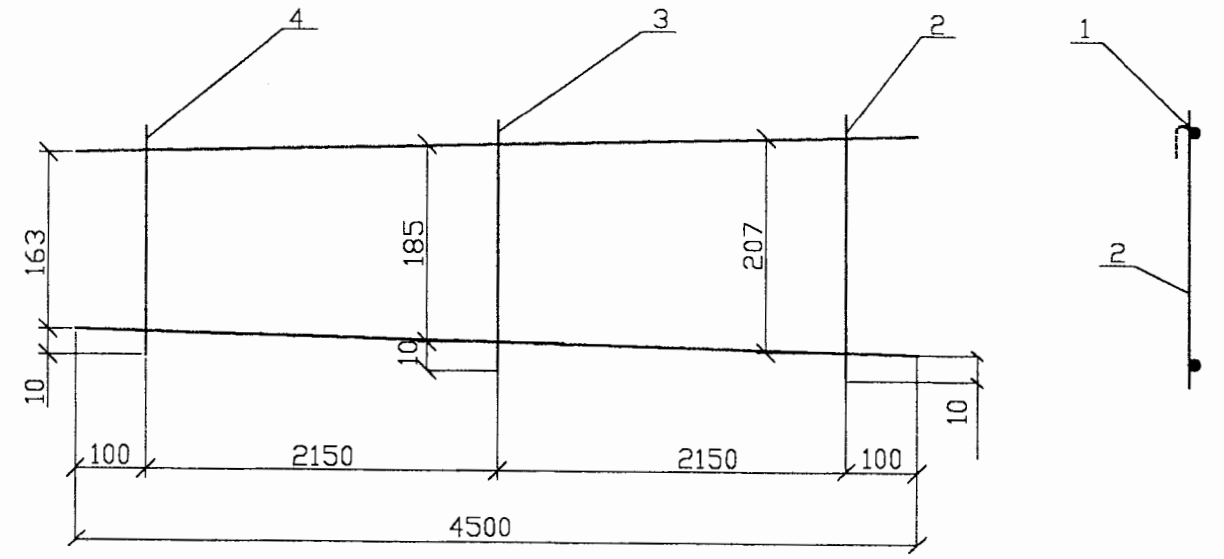
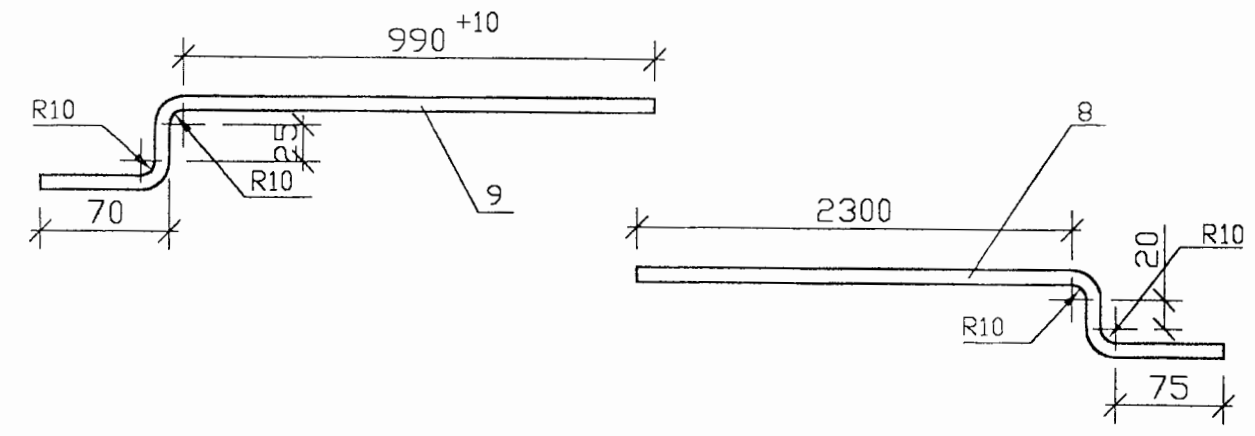
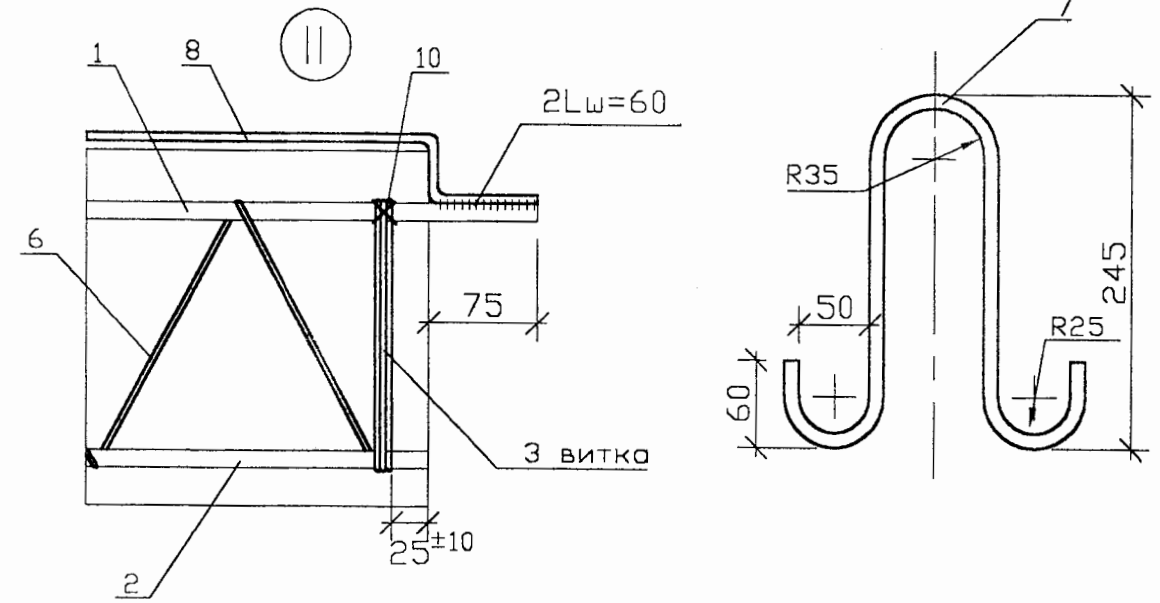
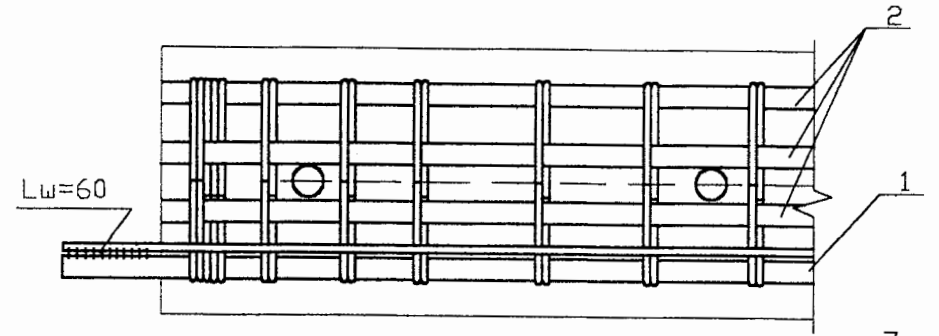
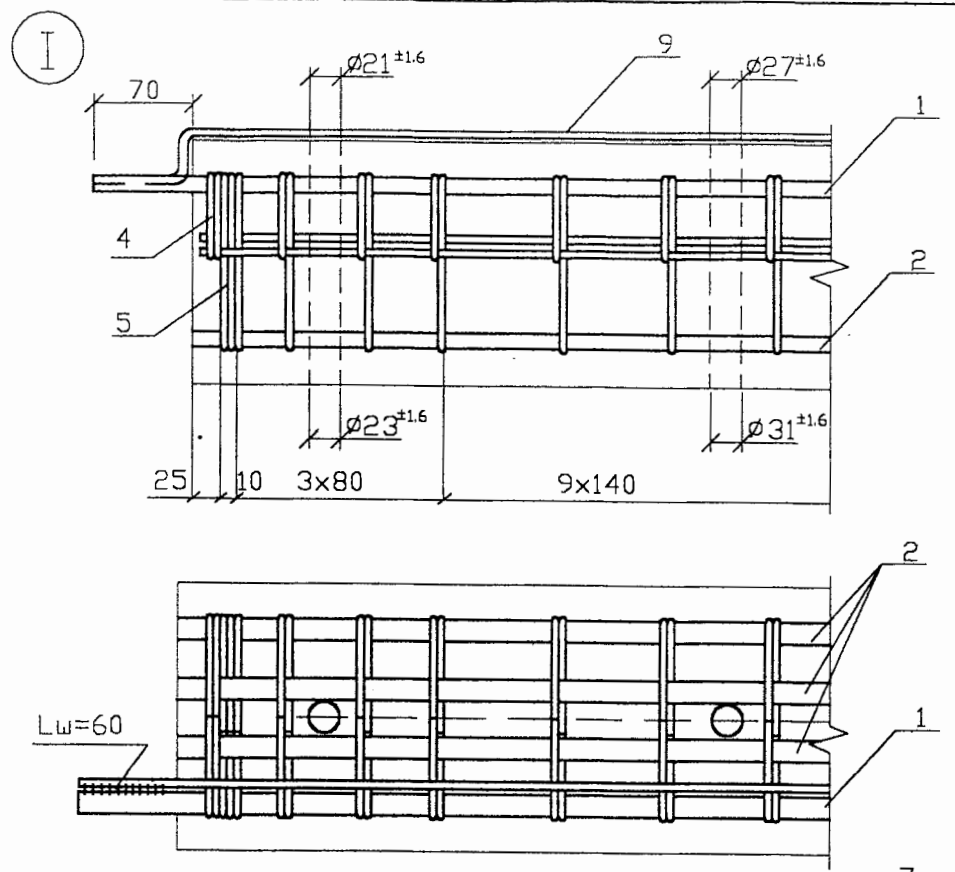
1. Контролируемое напряжение в арматуре АТ-V $\sigma = 5200$ кгс/см².
2. Заземляющий проводник поз.9 приварить к стержню поз.1, как показано на чертеже. Заземляющий выпуск поз.8 приварить к стержню поз.1. Сварку производить электродом 342 ГОСТ 9467-75. Высота шва 5 мм.
3. Верхний торец стойки, заземляющий проводник поз.8, кроме концевой части длиной 150 мм, а также концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в два слоя. Для среднеагрессивной и сильноагрессивной среды покрытие назначать в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.

						22.0076 22			
						Разработать технические решения по применению изолированных проводов на ВЛ 10 кВ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
								1	1
Утвердил	Гоголев	10.12.02				Стойка С112-2с-1(2) Сборочный чертеж	ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Н. контр	Смирнова	10.12.02							
Провер	Гоголев	10.12.02							
Разраб	Смирнова	10.12.02							

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

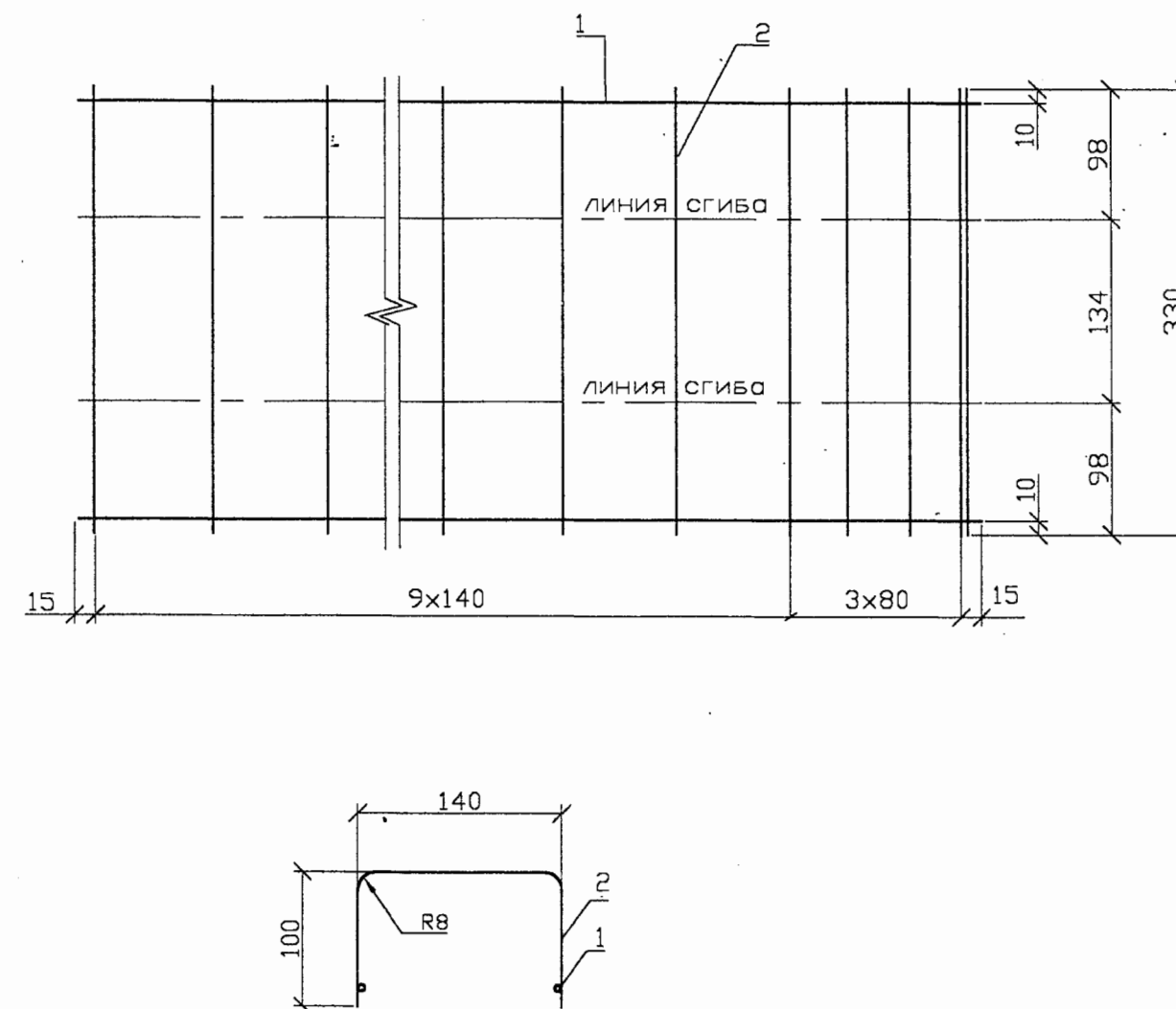


Соединение среднего поперечного стержня поз. 3 с продольными стержнями поз. 1 выполнять вязкой, исключив сварку.

Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
22.0076 22	Лист 2		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		1		Ø 12 Ат-V ГОСТ 10884-81, L=4500	2	8.0 кг
		2		Ø 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=280	1	0.027 кг
		3		Ø 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=255	1	0.025 кг
		4		Ø 4 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=235	1	0.023 кг
Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	22.0076 22.01		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	СТАДИЯ
						МАССА
						МАСШТАБ
						ЛИСТ
						ЛИСТОВ
Н.контр.	Смирнова	Смт-10.12.02				ОАО "РОСЭП" г. Москва
Проверил	Гоголев	Мтс-10.12.02				
Разроб.	Смирнова	Смт-10.12.02				
Стойка С112-2с-1(2) Каркас К-1						

Взам. инв.Н	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
			1		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530	2	0.47 кг
			2		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=560	10	0.86 кг
			3		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=350	5	0.27 кг
Подпись и дата						22.0076 22.02	
	Изм.	Кол-во	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия Масса Масштаб
Инв.Н подл.							Стойка С112-2с-1(2)
							Сетка С-1
	Н.КОНТРОЛ.	Смирнова	Смт	18.02			Лист 1
	Проверил	Гоголев	Гоголев	18.02			Листов 1
	Разработал	Смирнова	Смт	18.02			ОАО "РОСЭП" г. Москва



Изм. инв.Н	Взам. инв.Н	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание	
				1		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=1530	2	0.47 кг	
				2		Ø5 Вр-1 ГОСТ 6727-80, L=330	14	0.71 кг	
Подпись и дата							22.0076 22.03		
Изм.	Кол-во	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стайка С112-2с-1(2)	СТАДИЯ	МАССА	МАСШТАБ
								1.18	
Изм.Н подл.						Сетка С-2	ЛИСТ 1	ЛИСТОВ 1	
		Н.КОНТРОЛ.	Смирнова	Смирнова	09.02.00				
		Проверил	Гоголев	Гоголев	09.02.00				
		Разработал	Смирнова	Смирнова	09.02.00		ОАО "РОСЭП" г. Москва		

			Обозначение	Наименование	Кол	Примеч.
1	2	3	4	5	6	7
				Документация Сборочный чертеж Выборка стали		
				<u>Детали</u>		
		1		Ø12 Ат-У ГОСТ 10884-81, L=11345	1	10,1кг
		2		Ø12 Ат-У ГОСТ 10884-81, L=11200	5	49,7 кг
		3		Каркас К-1	1	8,1 кг
		4		Сетка С-1	1	1,6 кг
		5		Сетка С-2	1	1,18 кг
		6		Спираль Ø 4 Вр-1, ГОСТ 6727-80, L=27770	1	2,72 кг
		7		Петля Ø 12 А-І ГОСТ 5781-82, L=695	2	1,23 кг
		8		Заземляющий выпуск Ø 10 А-І ГОСТ 5781-82, L=2420	1	1,49 кг
		9		Заземляющий проводник Ø 10 А-І ГОСТ 5781-82, L=1270	1	0,7 кг
		10		Проволока ОЧ ₂ ГОСТ 3282-74, L=4400		0,11 кг
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки В30 Электроды 342		0,46м ³ 0,01кг
22.0076 22.04						
Изм.	Кол.л.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Стойка С112-2с-1(2)					Стадия	Лист
Спецификация Выборка стали					1	2
Н.контр. Смирнова					ОАО "РОСЭП"	
Проверил. Гоголев					г. Москва	
Разраб. Смирнова						

Выборка стали на один элемент, кг							
Арматурные изделия, кг							
Марка стойки	Арматурная сталь, кг				ГОСТ 6727-80	ГОСТ 3282-74	Итого
	ГОСТ 10884-81	ГОСТ 5781-82					
	Ø12 Ат-V	Ø12 А-I	Ø10 А-I	Ø5 Вр-I	Ø4 Вр-I	0Ч ₂	
С112-2с-1(2)	67.8	1.23	2.19	2.78	2.8	0.11	77.0

Инв.№ подл.

Подпись и дата

Взам. инв.№

22.0076 22.04

Лист 2

1. Стальные детали для опор (кроме деталей крюков) запроектированы из сталей марок, указанных в таблице 1 в зависимости от расчетных зимних температур наружного воздуха в соответствии с требованиями "Руководства по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1кВ", раздел 3 (Стальные конструкции, N 3534тм-т2) и СНиП-II-23-81.

Детали крюков должны изготавливаться из стали С-285 по ГОСТ 27772-88.

Таблица 1.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (по СНиП-II-23-81)	Марка стали	Толщина листового, сортового или фасонного проката, мм	Обозначение стандарта
$t \geq -40^\circ \text{C}$	ВСт3пс5 ВСт3сп5	5-10 5-40 (сорт)	ГОСТ 380-88**
	ВСт3пс6-1		ТУ 14-1-3023-80
	ВСт3сп5-1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
	ВСт3Гпс5-1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
$-40^\circ > t \geq -50^\circ \text{C}$	09Г2 гр.1 и 2	5-10	ТУ 14-1-3023-80
	09Г2С гр.1 09Г2С гр.1	5-20 (лист) 5-30 (фасон)	
	09Г2 гр.1 10Г2С1	5-10 5-100 (сорт)	ГОСТ 19281-89 *
	09Г2С	5-32 (сорт)	ГОСТ 19282-89*

На чертежах указаны марки стали для районов с расчетной зимней температурой не ниже минус 40°C.

2. Болты применять класса 4.6.

3. Марки стальных деталей составлены из букв и цифр. Буквы в начале марки обозначают название детали и напряжение ВЛ, в конце марки - исполнение для климатических зон и агрессивных сред, цифры - типоразмер детали.

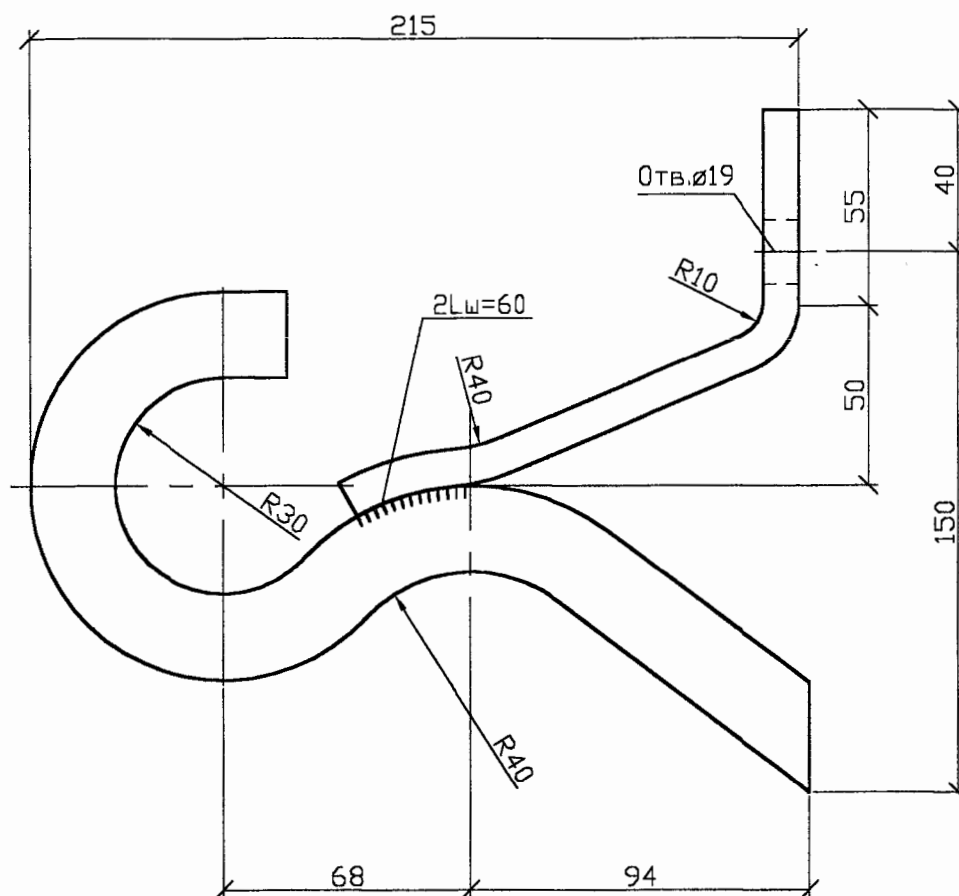
Например: ОГ56-М - оголовок для ВЛ 6-10 кВ, типоразмер 56, для районов с температурой до минус 50°C.

4. Защита конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, должна выполняться согласно указаниям СНиП 2.03.11-85. Способ защиты от коррозии должен быть установлен проектной документацией и указан в заказе на изготовление.

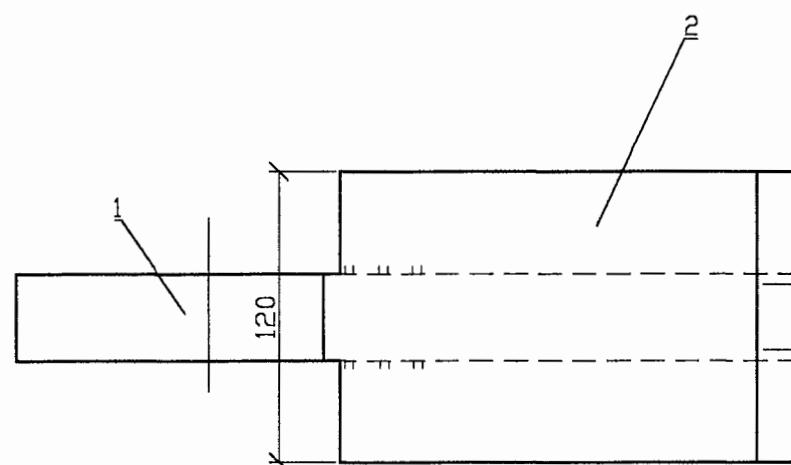
5. Изготовление стальных конструкций производить в соответствии с ТУ 34 12.11397-89 и ТУ 3449-002-00113557-97.

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

						22.0076 00 ТО ₂		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Н. кантр	Смирнов					Металлические конструкции Техническое описание ТО ₂	СТАДИЯ	ЛИСТ
Провер	Гоголев							1
Разраб	Холова							1
						ОАО "РОСЭП" г. Москва		



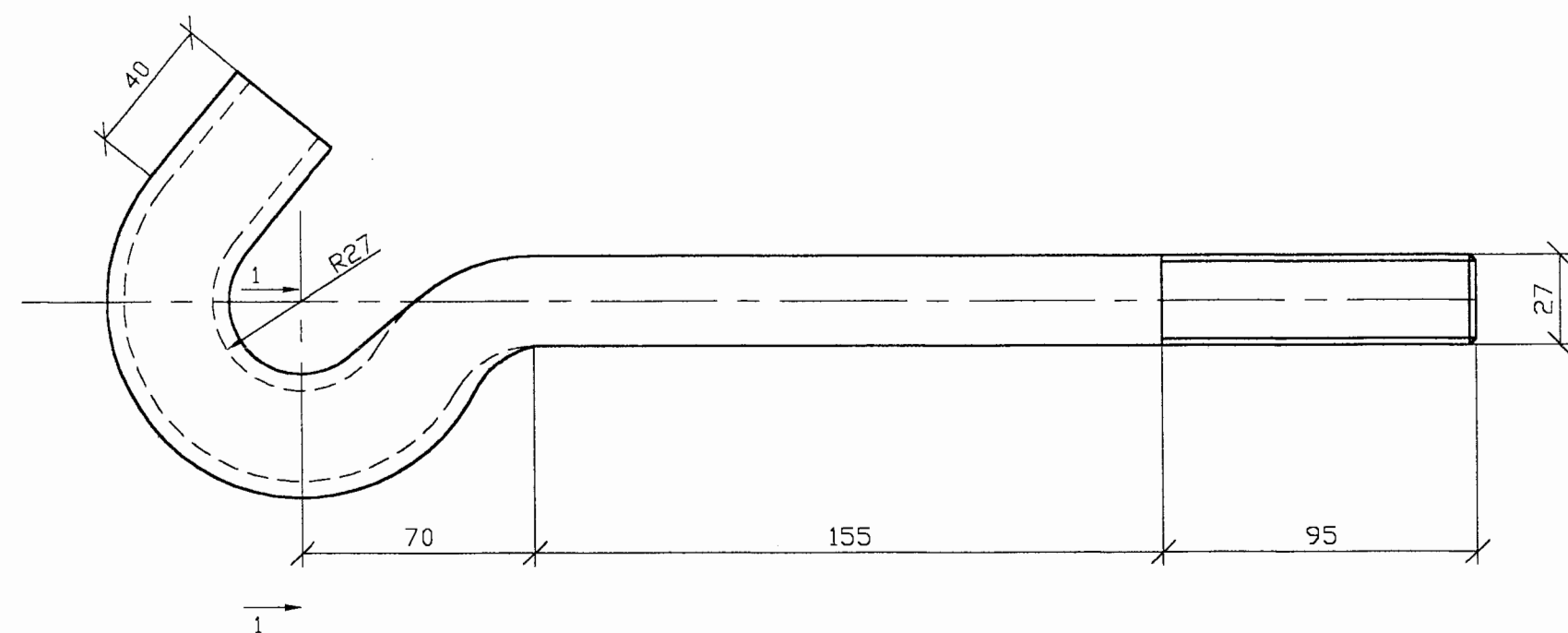
1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
2. Сварку производить электродом 342 ГОСТ9467-75, высота шва 5мм.



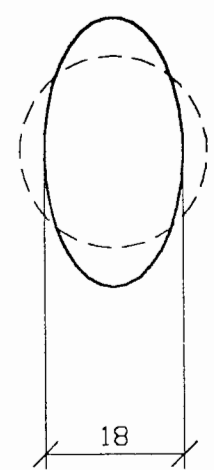
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1		Круг 24 ГОСТ2590-88 L=265 С285ГОСТ27772-88	1	0.94	
2		Полоса 10x120 ГОСТ103-76 L=180 С285ГОСТ27772-88	1	1.7	
		Сварные швы		0.03	

						22.0076 04.01			
						Крюк кронштейн КК24-к, КК24-кМ	Стадия	Масса	Масштаб
								2.67	
							Лист	Листов	
							ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Изм.	Кол.изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Н. контр.	Смирнов	См	10.12.02						
Провер	Гоголев	Г	10.12.02						
Разраб	Холова	Х	10.12.02						

И-в.Н. подл.	Подпись и дата	Взам. ин-в.Н



1-1

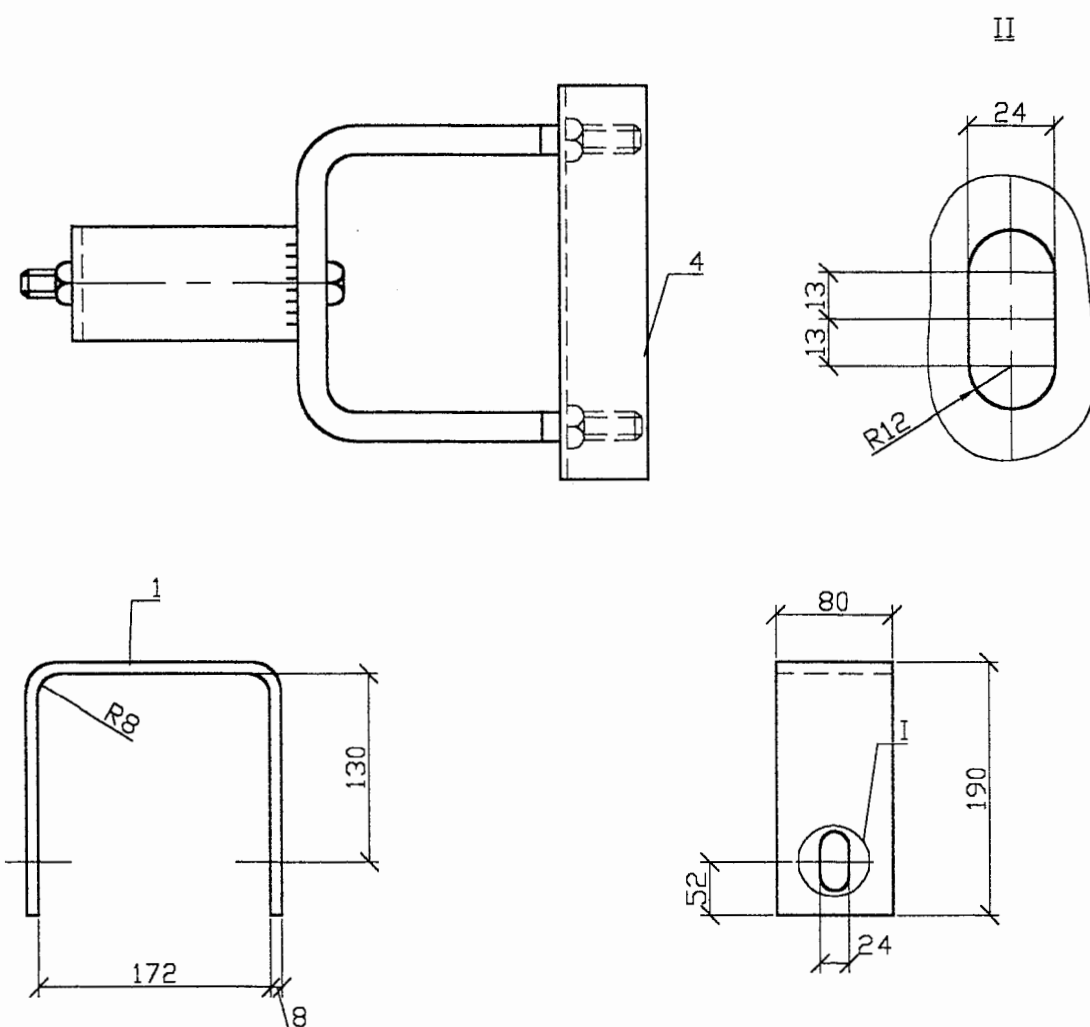
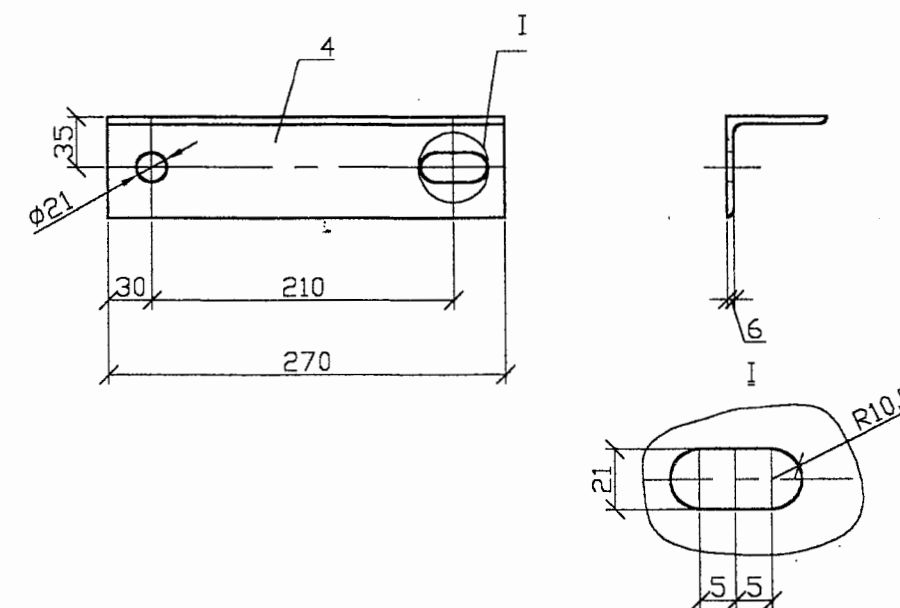
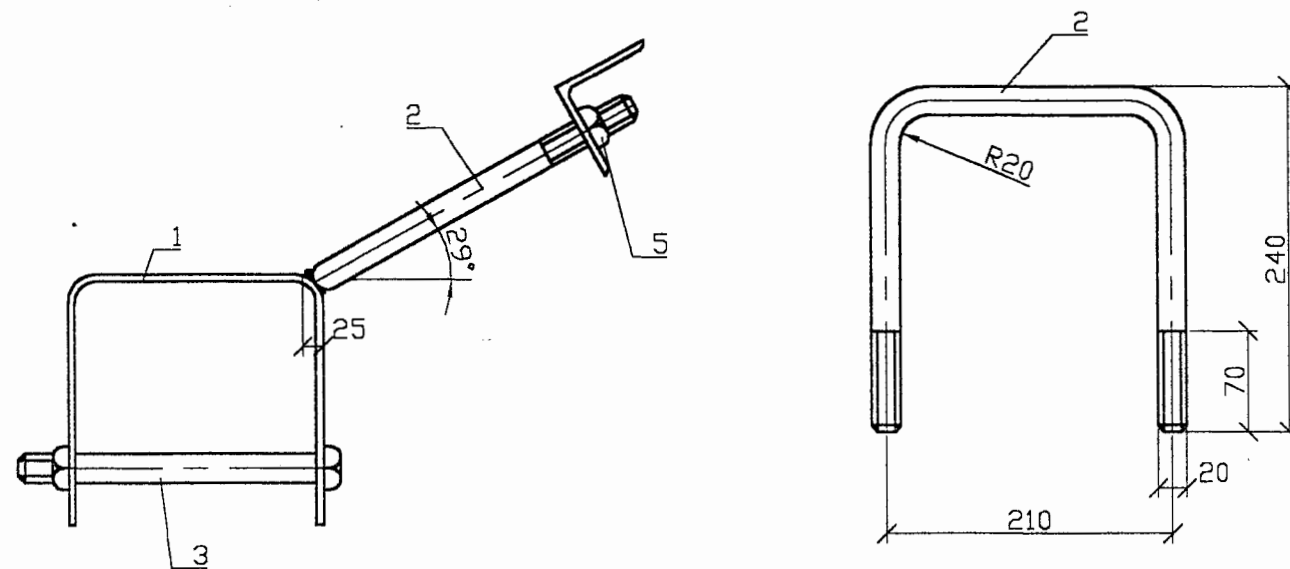


- 1. Защиту от коррозии и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
- 2. Сварку производить электродом Э42 ГОСТ9467-75, высота шва 5мм.
- 3. Головку крюка расплющить см. сечение 1-1.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1		Круг В27 ГОСТ2590-88 L=435 С285 ГОСТ27772-88	1	2.49	

						22.0076 12.01			
						Крюк кронштейн КК27-к, КК27-кМ	Стадия	Масса	Масштаб
								2.49	
							Лист	Листов	
							ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Изм.	Кол.изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Н. контр	Смирнова	Смт-10.12.02							
Провер	Гоголев	Гоголев 10.12.02							
Разроб	Холова	Хол-10.12.02							

СОГЛАСОВАНО			
Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



1. Антикоррозионную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0₂
2. Для изготовления марки У52-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40°C.
3. Сварку производить электродом 342А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1		Полоса 80x8 ГОСТ103-76 ВСт3пс5 ГОСТ535-88 L=550	1	2.76	
2		Круг 820 ГОСТ2590-82 ВСт3пс5 ГОСТ535-88 L=650	1	1.6	
3	ГОСТ7798-70	Болт М20х240.46	1	0.7	
4		Уголок 70x70x6 ГОСТ8509-93 ВСт3пс5 ГОСТ535-88 L=275	1	1.76	
5	ГОСТ5915-70	Гайка М20.5	3	0.2	
		Сварные швы		0.07	

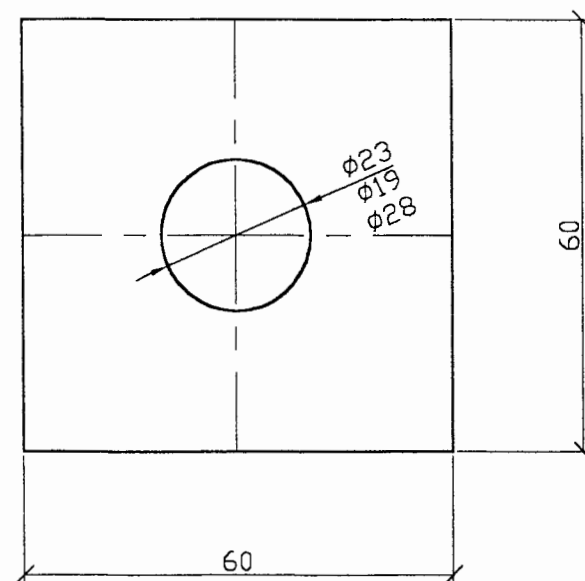
						22.0076 09.01			
						Крепление подкоса У52, У52-М	Стадия	Масса	Масштаб
								7.0	
							Лист 1	Листов 1	
							ОАО "РОСЭП" г. Москва		
Изм.	Кол.изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Н. контр	Смирнов			<i>Смирн</i>	<i>10.12.02</i>				
Провер	Гоголев			<i>Гоголев</i>	<i>10.12.02</i>				
Разраб	Холова			<i>Хол</i>	<i>10.12.02</i>				

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



1. Для изготовления марки Ш56-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40° С.
2. Отверстие $\phi 23$ для марок Ш56, Ш56-М; $\phi 28$ для марок Ш57, Ш57-М; $\phi 19$ для марок Ш58, Ш58-М.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1		Полоса 6x60 ГОСТ103-76 ВСтЗпс5 ГОСТ535-88 L=60	1	0.17	

Взам. инв. N

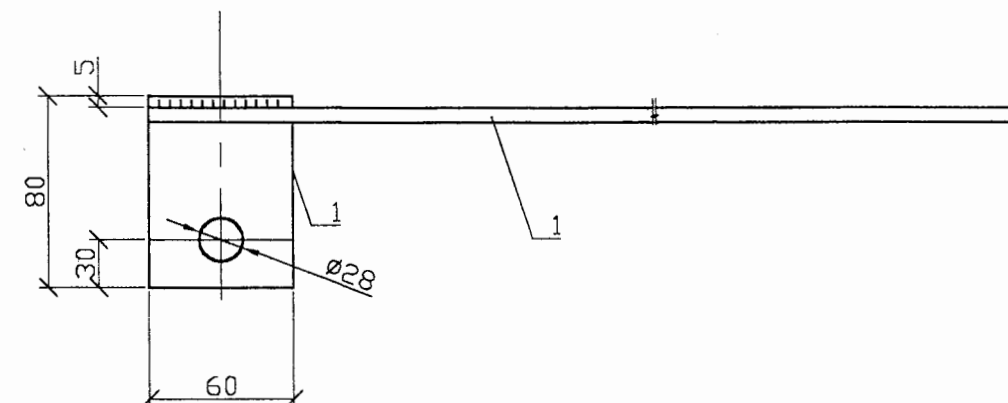
Подпись и дата

Инв. N подл.

22.0076 01.01

Шайба Ш56, Ш56-М;
Ш57, Ш57-М.
Ш58, Ш58-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	0.17	
Лист	Листов	

ОАО "РОСЭП"
г. Москва

1. Для изготовления марки ЗП75а-М применять сталь в соответствии с табл.1 технического описания Т0₂ для расчетных температур ниже минус 40° С.
2. Антикоррозионную защиту и выбор марки стали производить в соответствии с техническим описанием Т0.
3. Сварку производить электродом 342А ГОСТ 9467-75, высота шва 5мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чение
1		Круг В6 ГОСТ2590-88 ВСтЗпс5 ГОСТ535-88 L=500	1	0.12	
2		Полоса 64x60 ГОСТ103-76 ВСтЗпс5 ГОСТ535-88 L=80	1	0.15	
		Сварные швы		0.01	

Взам. инв. N

Подпись и дата

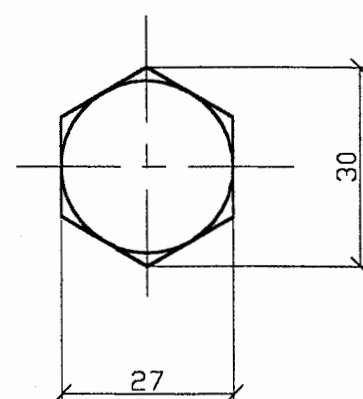
Инв. N подл.

22.0076 09.02

Заземляющий проводник
ЗП75а, ЗП75а-М.

Стадия	Масса	Масштаб
	0.28	
Лист	Листов	

ОАО "РОСЭП"
г. Москва



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1		Болт М18х260	1	0.56	

1	Болт М16Х200					1	0.50			
Взам. инв. N										
Подпись и дата						22.0076 04.02				
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Болт Б56	Стадия	Масса	Масштаб
									0.56	
	Н. контр	Смирнов	Винт	10.12.02				Лист	Листов	
	Провер	Гоголев	Мас	10.12.02				ОАО "РОСЭП"		
	Разраб	Холова	Хол	10.12.02				г. Москва		

ИВН подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
-----------	----------------	--------------