РАО «ЕЭС России»

Акционерное общество открытого типа по проектированию сетевых и энергетических объектов

АООТ «РОСЭП»

Железобетонные опоры ВЛ 10-35 кВ с полимерными изоляторами

Арх. №ЛЭП98.16

2001

gost.e-ecolog.ru

РАО "ЕЭС России"
Акционерное общество открытого типа по проектированию
сетевых и энергетических объектов

АООТ "РОСЭП"

Железобетонные опоры ВЛ 10-35 кВ с полимерными изоляторами

Арх. N ЛЭП98.16

Зам. генерального директора А. С. Лисковец

Главный инженер проекта В. М. Ударов

2001

Обозначение	Наименование	Стр.
ЛЭП98.16-00	Содержание	1
ЛЭП98.16-ПЗ	Пояснительная записка	2
ЛЭП98.16-01	Номенклатура опор	7
ЛЭП98.16-02	Спецификация элементов опор	9
ЛЭП98.16-03	Промежуточная опора ПБ35-11	
	Схема расположения	11
ЛЭП98.16-04	Угловая промежуточная опора УПБ35-11	
	Схема расположения	12
ЛЭП98.16-05	Анкерная (концевая) опора АБ35-11	
	Схема расположения	13
ЛЭП98.16-06	Угловая анкерная опора УАБ35-11	
	Схема расположения	14
ЛЭП98.16-07	Ответвительная анкерная опора ОАБ35-11	
	Схема расположения	15
ЛЭП98.16-08	Зажимы	16
ЛЭП98.16-09СБ	Железобетонная стойка СВ110-5	
	Сборочный чертеж	17
ЛЭП98.16-09	Железобетонная стойка СВ110-5	
	Спецификация	18
ЛЭП98.16-10	Опорно-анкерная плита П-3и	19
ЛЭП98.16-11	Траверса ТМ40	20
ЛЭП98.16-12	Траверса ТМ41	21
ЛЭП98.16-13	Траверса ТМ42	22
ЛЭП98.16-14	Траверса ТМ43	23
ЛЭП98.16-15	Траверса ТМ44	24
ЛЭП98.16-16	Оголовок ОГ30	25
ЛЭП98.16-17	Оголовок ОГ33	26
ЛЭП98.16-18	Оголовок ОГ34	27
ЛЭП98.16-19	Кронштейн У4	28
ЛЭП98.16-20	Стяжка Г1	29
ЛЭП98.16-21	Хомут Х31	30
ЛЭП98.16-22	Хомут Х32	31
ЛЭП98.16-23	Хомут Х42	32
ЛЭП98.16-24	Проводник ЗП1	32
ЛЭП98.16-25	Плита опорная ПО-2	33

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

				ЛЭП98.16-00
ГИП	Ударов			
Н. контр.	Ударов			Содержание
Вед. инж.	Калабашкин			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Вед. инж.	Амелина			АООТ "РОСЭП"
Вед. инж.	Степанова			

1.Общая часть.

1.1 Данный проект «Железобетонные опоры ВЛ 10-35 кВ с полимерными изоляторами» выполнен АООТ «РОСЭП» по техническому заданию Департамента электрических сетей РАО «ЕЭС России».

1.2. В проекте учтены замечания изложенные в протоколе №1 МВК по приемке ОКР и установочной серии от 30.08.2000г.

1.3. Вместо подвесных изоляторов на ВЛ 35 кВ и штыревых изоляторов на ВЛ 10 кВ в проекте предусмотрены полимерные изоляторы, состоящие из стеклопластикового стержня с трекингэрозионностойким покрытием и металлических оконцевателей держателей, изготавливаемые ЗАО «ЗЭТО» (Великие Луки) по ТУ3494-005-49040910.

1.4. Применение полимерных изоляторов позволит значительно повысить надежность ВЛ 10 кВ, особенно при грозах и загрязнениях, и снизить стоимость и трудоемкость строительства ВЛ 35 кВ без изменения показателей ее надежности.

1.5. Срок службы полимерных изоляторов равен 30 лет.

Полимерные изоляторы практически не повреждаются при стрельбе, при транспортировке и погрузке – разгрузке, что выгодно отличает их от подвесных, штыревых фарфоровых и стеклянных изоляторов.
Опоры ВЛ 10 – 35 кВ с полимерными изоляторами практически не представляют опасности для крупных птиц (орлов и др.).

1.6. ВЛ 10 кВ, построенная с данными опорами, может быть в дальнейшем при необходимости переведена на напряжение 35 кВ без каких-либо изменений.

2. Железобетонные опоры ВЛ 10-35кВ.

2.1. В данной работе предлагаются к применению следущие типы опор ВЛ10 - 35 кВ – промежуточные, угловые промежуточные, анкерные, концевые, угловые анкерные и ответвительные анкерные для подвески сталеалюминиевых проводов сечением 70 мм^2 и 95 мм^2.

2.2 Опоры предназначены для применения в I – V ветровых районах и I – IV районах по гололеду.

2.3. Опоры предназначены для применения в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки до минус 40 градусов. По специальным заказам изготовление железобетонных стоек и стальных конструкций может выполняться для их применения при более низких температурах.

2.4. Все типы опор разработаны на железобетонных стойках типа СВ110-5 длиной 11 м с расчетным изгибающим моментом 5 тс·м.

В слабоагрессивных средах должны применяться стойки СВ110-5-IV или СВ110-5-А, в среднеагрессивной и сильноагрессивной средах – СВ110-5-IVА.

К слабоагрессивной среде относятся все районы, кроме районов со среднеагрессивной и сильноагрессивной степенью воздействия.

При отсутствии в заказе на стойки указаний о степени агрессивности среды или в случае указания в заказе неагрессивной среды следует изготавливать стойки для слабоагрессивной среды марок СВ110-5-IV или СВ110-5-А.

2.5. Железобетонные стойки СВ110-5-IV, СВ110-5-А и СВ110-5-IVА должны изготавливаться по техническим условиям ТУ5863–007–00113557-94, а стальные конструкции - по ТУ34 12.11397 – 89.

2.6. Комплектация опор должна выполняться в соответствии с ТУ3449-009-49040910-2001 "Траверсы изолирующие типа ТИ-35УI с полимерными изоляторами для железобетонных опор ВЛ 35 кВ", разработанными ЗАО "ЗЭТО".

Указанные траверсы (комплект на опору) включают в себя все стальные и железобетонные элементы для данной опоры, кроме железобетонной стойки, и линейную арматуру.

2.7. Промежуточная опора ПБ35-11 одностоечной конструкции предлагается на базе железобетонной стойки типа СВ110–5 и включает в себя один вертикальный изолятор ИЛОК-4/35-01-IIIУХЛ1 и два горизонтальных изолятора ИЛОК-4/35-02-IIIУХЛ1.

2.8. Угловая промежуточная опора УПБ35-11 представляет собой подкосную конструкцию и может применяться при повороте ВЛ на угол до 30°. На опоре УПБ35-11 устанавливаются три горизонтальных изолятора ИЛОК-4/35-04-IIIУХЛ1.

2.9. Анкерная (концевая) опора АБ35-11 представляет собой подкосную конструкцию и устанавливается на концах ВЛ и на прямых участках ВЛ для ограничения анкерных пролетов. На опоре АБ35-11 устанавливаются шесть изоляторов ИЛПК-40/35-03-IIIУХЛI для анкерного крепления проводов.

2.10. Угловая анкерная опора УАБ35-11 состоит из вертикальной стойки и двух подкосов, расположенных в перпендикулярных плоскостях. Опора УАБ35-11 устанавливается на углах поворота ВЛ до 60° и ограничивает анкерный пролет на ВЛ. На опоре УАБ35-11 устанавливаются шесть изоляторов ИЛПК-40/35-03-IIIУХЛI для анкерного крепления проводов.

2.11. Ответвительная анкерная опора ОАБ35-11 состоит из стойки и подкоса, который устанавливается на оси ответвления ВЛ. Опора ОАБ35-11 является анкерной (концевой) для участка ответвления ВЛ и промежуточной для магистрали ВЛ. На опоре ОАБ35-11 устанавливается три анкерных изолятора и три изолятора промежуточной опоры.

2.12. Прочность изоляторов на изгиб превышает прочность стальных оголовков промежуточных опор, что обеспечивает шарнирный разворот изоляторов в аварийном режиме и позволит предохранить изоляторы от разрушения при обрыве провода.

				ЛЭП98.16-ПЗ		
ГИП	Ударов					
Н. контр.	Ударов				Стадия	Лист	Листов
Вед. инж.	Иняхин				Р	1	5
Вед. инж.	Калабашкин			Пояснительная записка		
Вед. инж.	Степанова				АООТ "РОСЭП"	

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

2.13. На тросовых участках ВЛ 35 кВ около подстанции и на пересечениях ВЛ с инженерными сооружениями рекомендуется использовать железобетонные опоры по типовым сериям 3.407.1–163 и 3.407.1-164 или стальные унифицированные опоры типа П35 и У35, разработанные Энергосетьпроектом. Переходные опоры ВЛ 10 кВ принимаются по типовой серии 3.407.1 – 143.

2.14. Заземление опор ВЛ10 - 35 кВ должно выполняться в соответствии с Правилами устройства электроустановок и типовой серией 3.407- 150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0.38 ; 6 ; 10 ; 20 ; 35 кВ».

3. Провода, изоляторы, арматура.

3.1. На опорах данного проекта предусмотрена подвеска сталеалюминиевых проводов АС70/11 и АС95/16 по ГОСТ 839-80.

3.2. С целью снижения трудозатрат и стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции ВЛ в проекте приняты унифицированные пролеты для проводов АС70/11 и АС95/16.

3.3. Величины принятых в данном проекте максимальных напряжений и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл. 1

Таблица 1

Марка и сечение провода	Напряжение в проводе, МПа		Максимальное тяжение в проводе, Tmax, kH
	при наибольшей нагрузке или при низшей температуре	при среднегодовой температуре	
АС 70/11	90	40	7.0
АС 95/16	64	40	7.0

3.4. Натяжку проводов следует выполнять в соответствии с табл. 2. Стрелы провеса, указанные в графе 3 табл. 2 , предназначены для анкерных участков, имеющих ряд промежуточных опор. Измерения фактических стрел провеса провода следует выполнять между двумя промежуточными опорами как для наиболее удаленного пролета на анкерном участке, так и для пролета вблизи тягового механизма.

При натяжке проводов между двумя рядом стоящими анкерными опорами (см. докум. ЛЭП98.16-06 , пролет l_2) фактическая стрела провеса провода должна соответствовать величинам, приведенным в графе 4 табл. 2.

3.5. На данных опорах предлагается применять полимерные изоляторы ИЛОК-4/35-01-IIIУХЛ1, ИЛОК-4/35-02-IIIУХЛ1, ИЛПК-40/35-03-IIIУХЛ1 и ИЛОК-40/35-04-IIIУХЛ1 по ТУ 3494-005-49040910.

Основой полимерных изоляторов является стеклопластиковый стержень диаметром 42мм для работающих на изгиб опорных изоляторов промежуточных опор и 22 мм для работающих на растяжение подвесных изоляторов анкерных опор.

Стеклопластиковые стержени имеют защитное ребристое кремнеорганическое покрытие. Концы стеклопластикового стержня герметично опрессованы металлическими оконцевателями, имеющими антикоррозийное цинковое покрытие.

3.6. Для крепления проводов на промежуточной опоре предусмотрены элементы для подвески типовых поддерживающих зажимов марки ПГН.

3.7. Для крепления проводов на угловой промежуточной опоре применяются поддерживающие зажимы типа ПГУ, а на опорах анкерного типа – натяжные зажимы НБ –2 или НЗ-2.

Таблица 2

Толщина стенки гололеда, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода, м	
		между промежуточными опорами	между двумя рядом стоящими анкерными опорами
1	2	3	4
5	+ 20	1.5	0.9
	0	1.1	0.6
	- 20	0.8	0.4
10	+20	1.6	0.9
	0	1.2	0.6
	- 20	0.9	0.4
15	+20	1.7	0.8
	0	1.4	0.5
	-20	1.2	0.3
20	+20	1.7	0.9
	0	1.5	0.7
	-20	1.3	0.5

4. Основные положения по расчету опор.

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

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

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

4.4. Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным для I – V ветровых районов 20 даН/м^2.

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 2.5 ПУЭ «Указания по проектированию фундаментов и оснований ВЛ».

4.6. Ветровые пролеты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом АООТ «РОСЭП» СТП-I-82.

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с "Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ" (Энергосетьпроект, №-3041 тм, 1977).

5.2. Закрепление промежуточной опоры ПБ35-11 в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленые котлованы глубиной 2.5 м и диаметром 350 – 450 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточной опоры ПБ35-11 представлены в табл.5.

5.3. Выбор типа закрепления промежуточной опоры ПБ35-11 производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента Мр по табл.3 и несущей способности грунта Мгр по табл. 5. При условии Мгр > Мр опора ПБ35-11 закрепляется в грунте без ригеля на глубину 2.5 м, при Мгр < Мр необходимо уменьшить Мр путем изменения пролета или применить дополнительный ригель (плита П - 3и).

Таблица 3

Расчетные изгибающие моменты Мр, кНм, действующие на промежуточную опору ПБ35-11 для проводов АС70/11 и АС95/16.

Район по гололеду, нормативная толщина стенки гололеда, мм.	Ветровой район, максимальный нормативный скоростной напор ветра, даН/м^2			
	I, II - 40	III - 50	IV - 65	V - 80
	Мр, кНм			
I - 5	31	36	44	50
II - 10	34	34	43	49
III - 15	37	37	39	47
IV - 20	40	40	40	44

5.4. Для закрепления опор анкерного типа предусматриваются железобетонные плиты П-3и, стальные плиты ПО-2 или обетонирование оснований опор. Несущая способность грунтов основания опор на вырывание V и на вдавливание N должны превышать действующие расчетные нагрузки (см. табл. 4)

$$N > Np, \quad V > Vp$$

5.5. При использовании плиты П - 3и несущая способность по условиям прочности грунтов основания опор на вырывание составляет от 110 кН до 300 кН.

Несущая способность закрепления стойки с плитой П-3и по условиям деформации составляет 36 кН при применении крупного песка в качестве обратной засыпки в глинистых грунтах с консистенцией $I_L > 0,5$.

Из двух рассмотренных расчетных условий принимается наименьшая величина несущей способности грунтов.

Несущая способность грунта на вдавливание при применении плиты П-3и равна в среднем N = 140 кН., что намного превышает Np = 68 кН (см. табл. 4).

5.6. Несущая способность закрепления с помощью обетонирования на вырывание по условиям прочности грунтов основания опор составляет от 90 до 250 кН., а несущая способность грунтов по условиям деформации составляет 47 кН для песков и 20 кН для глинистых грунтов с консистенцией $I_L > 0,5$.

Несущая способность грунта на вдавливание при обетонировании равна в среднем 68 кН.

5.7. При использовании металлической плиты ПО-2 несущая способность на вырывание по условиям прочности грунтов оснований составляет от 200 кН до 280 кН.

Несущая способность грунта по условиям деформации закрепления стойки с плитой ПО-2 составляет 36 кН (обратная засыпка выполняется крупным песком).

Несущая способность грунта на вдавливание при применении плиты ПО-2 равна в среднем 68 кН

Таблица 4

Расчетные внешние нагрузки, действующие на опоры анкерного типа.

Тип опоры		На вырывание V р, kH	На вдавливание N р, kH
Концевая, Ответвительная анкерная		36	68
Угловая анкерная, угловая промежуточная	15^0	2	23
	30^0	11	39
	45^0	24	54
	60^0	36	68

6. Рекомендации по монтажу.

6.1. В соответствии с п.1.6. протокола №1 МВК от 30.08.00 АООТ "РОСЭП" дополнительно разработало вспомогательное приспособление (монтажную траверсу) для подъёма тяжёлых проводов, установки поддерживающих зажимов и для демонтажа раскаточных роликов на промежуточной опоре.

Выполнение отверстий на траверсах анкерных опор не требуется, так как монтажные приспособления могут прикрепляться за петли траверс.

6.2. Для установки монтажных траверс на вертикальных лучах траверс промежуточной и ответвительной анкерной опор необходимо предусмотреть два отверстия Ø17мм под болты М16.

6.3. Конструкция роликов для раскатки проводов такая же, как и у ролика монтажной траверсы. Раскаточные ролики монтируются на оконцевателях изоляторов при помощи болтов М16, входящих в их комплект.

6.4. Монтаж проводов на опорах производится следующим образом:

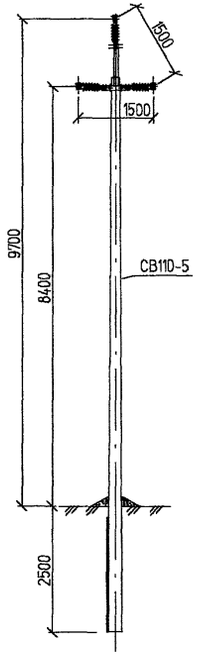
1) На земле монтируются раскаточные ролики на всех опорах анкерного пролета;
2) Монтажные траверсы устанавливаются на промежуточных опорах. Количество монтажных траверс на строительстве ВЛ равно количеству промежуточных опор в наибольшем анкерном пролёте;
3) Электромонтажник Э1 на опоре укладывает каждый провод в раскаточный ролик и устанавливает предохранительную скобу;
4) Производится натяжка провода и закрепление его в зажиме анкерной опоры;
5) Для закрепления провода в зажиме, электромонтажник Э1 поднимается на опору, привязывает один конец каната к проводу, находящемуся в раскаточном ролике и рядом привязывает дополнительный канат для страховки. Электромонтажники Э2 и Э3, находящиеся на земле, тянут за другой конец каната, освобождая провод из раскаточного ролика, при этом электромонтажник Э4 оттягивает провод страховочным канатом в сторону от опоры. Электромонтажник Э1 на опоре демонтирует раскаточный ролик и устанавливает поддерживающий зажим на провод и затем закрепляет его в оконцевателе полимерного изолятора;
6) Электромонтажник Э1 демонтирует монтажную траверсу и опускает её на землю.

Таблица 5

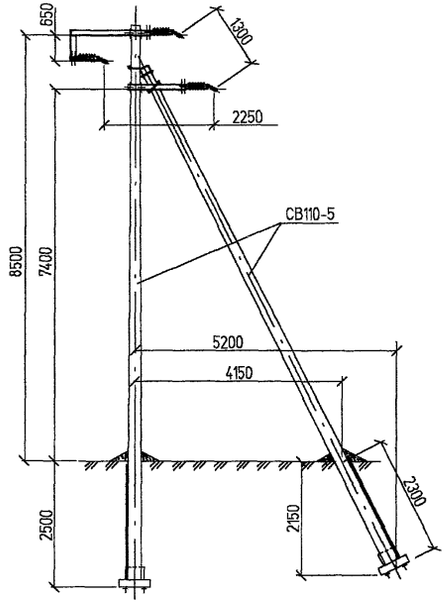
Несущая способность закрепления в грунтах промежуточной опоры ПБ35 – 11
на опрокидывание, $M_{гр}$, кН·м.

Глубина заделки , h		2.5 м						
Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта « e »						
		0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.05
ПЕСКИ	Гравелистые и крупные	80	65	55	--	--	--	--
	Средней крупности	80	60	55	--	--	--	--
	Мелкие	75	60	45	30	--	--	--
	Пылеватые	70	60	45	28	--	--	--
СУПЕСИ	$0 < I_L < 0.25$	100	80	60	50	--	--	--
	$0.25 < I_L < 0.75$	90	70	60	45	32	--	--
СУГЛИНКИ	$0 < I_L < 0.25$	140	120	90	60	60	50	--
	$0.25 < I_L < 0.5$	130	110	70	60	50	35	--
	$0.5 < I_L < 0.75$	--	--	70	50	35	28	22
ГЛИНЫ	$0 < I_L < 0.25$	--	130	110	90	80	70	50
	$0.25 < I_L < 0.5$	--	--	100	80	70	50	40
	$0.5 < I_L < 0.75$	--	--	80	70	50	40	32

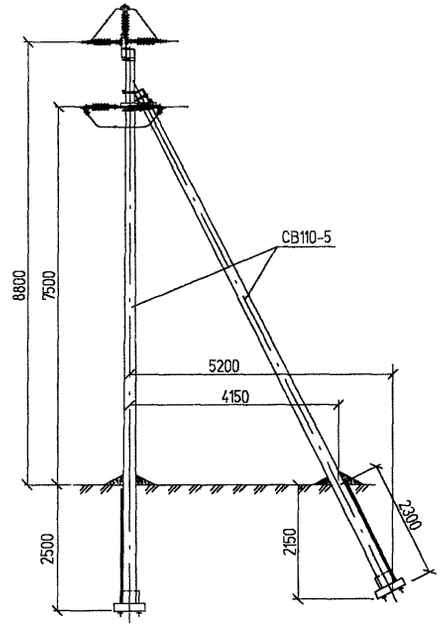
ПБ35-11

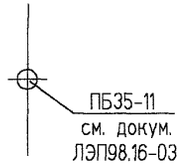


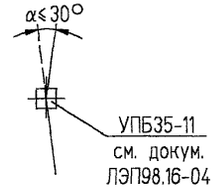
УПБ35-11

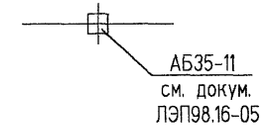


АБ35-11







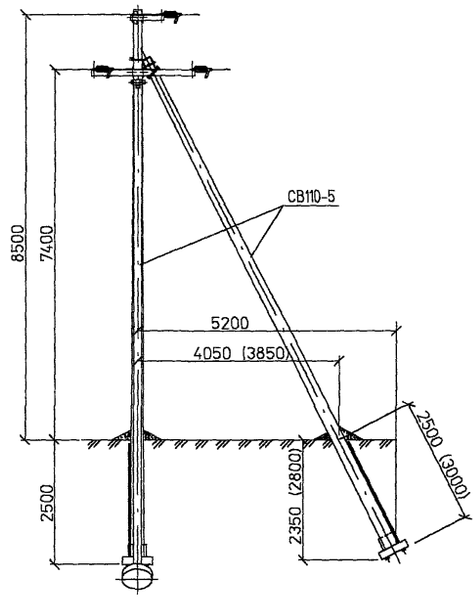


Размеры в скобках для установки подкоса 2.

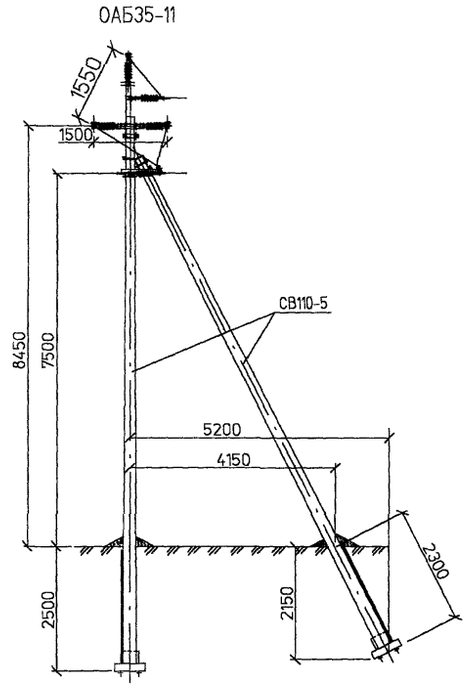
ГИП	Ударов		ЛЭП98.16-01
Н. контр.	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		Номенклатура опор
Вед. инж.	Амелина		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Вед. инж.	Степанова		АООТ "РОСЭП"

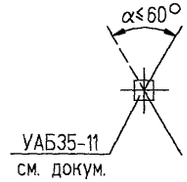
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

УАБ35-11

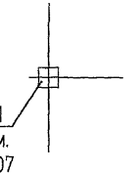


ОАБ35-11





УАБ35-11
см. докум.
ЛЭП98.16-06



ОАБ35-11
см. докум.
ЛЭП98.16-07

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

Комплектация опор по
ТУ3449-009-49040910-2001
ЗАО "ЭЭТО"

Тип опоры	Марка комплекта на опору
ПБ35-11	ТИ-П-70-35УI ТИ-П-95-35УI
УПБ35-11	ТИ-ПУ-35УI
АБ35-11	ТИ-АК-Б-70-35УI ТИ-АК-Б-95-35УI ТИ-АК-З-70-35УI ТИ-АК-З-95-35УI
УАБ35-11	ТИ-АУ-Б-35УI ТИ-АУ-З-35УI
ОАБ35-11	ТИ-АО-Б-70-35УI ТИ-АО-Б-95-35УI ТИ-АО-З-70-35УI ТИ-АО-З-95-35УI

70 и 95- обозначение провода соответственно АС70/11 и АС95/16.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.					Масса ед., кг	Приме-чание
			ПБ35-11	УПБ35-11	АБ35-11	УАБ35-11	ОАБ35-11		
	Железобетонные элементы								
СВ110-5	ЛЭП98.16-09	Стойка СВ110-5	см. ПЗ	2	2	3	2	1180	
П-3и*	ЛЭП98.16-10	Плита П-3и	1	2	2	3	2	110	
	Стальные конструкции								
ТМ40	ЛЭП98.16-11	Траверса ТМ40	-	-	-	1	-	11,7	
ТМ41	ЛЭП98.16-12	Траверса ТМ41	-	-	-	1	-	34,2	
ТМ42	ЛЭП98.16-13	Траверса ТМ42	-	-	1	-	1	32,2	
ТМ43	ЛЭП98.16-14	Траверса ТМ43	-	1	-	-	-	31,7	
ТМ44	ЛЭП98.16-15	Траверса ТМ44	-	1	-	-	-	12,9	
ОГ30	ЛЭП98.16-16	Оголовок ОГ30	1	-	-	-	-	10,8	
ОГ33	ЛЭП98.16-17	Оголовок ОГ33	-	-	1	-	-	7,9	
ОГ34	ЛЭП98.16-18	Оголовок ОГ34	-	-	-	-	1	17,3	
У4	ЛЭП98.16-19	Кронштейн У4	-	1	1	2	1	6,8	
Г1	ЛЭП98.16-20	Стяжка Г1	-	2	2	3	2	5,7	
Х31	ЛЭП98.16-21	Хомут Х31	1	-	1	-	-	3,4	
Х32	ЛЭП98.16-22	Хомут Х32	-	1	1	1	1	3,8	
Х42	ЛЭП98.16-23	Хомут Х42	-	2	1	2	3	2,0	
ЗП1	ЛЭП98.16-24	Проводник ЗП1	0,5	1,2	1,6	1,8	1,8	0,9	на 1 м
Ш1	-	Втулка Ш1 Труба 25х4 ГОСТ8732-70, L=16	6	-	-	-	6	0,04	
		Всего на опору	14,89	71,68	68,94	86,02	79,36		

* Вместо плиты П-3и может производиться обетонирование или установка опорной плиты ПО-2 по докум. ЛЭП98.16-25 в соответствии с главой 5 ПЭ.
Варианты установки см. узел II докукм. ЛЭП98.16-04.

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

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

ЛЭП98.16-02

Спецификация элементов опор

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

АООТ "РОСЭП"

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.					Масса ед., кг	Приме-чание
			ПБ35-11	УПБ35-11	АБ35-11	УАБ35-11	ОАБ35-11		
	Линейная арматура								
1		Изолятор типа ИЛОК-4/35-01-III УХЛ1 ТУ3494-005-49040910-00	1	-	1	-	1	6,6	
2		Изолятор типа ИЛОК-4/35-02-III УХЛ1 ТУ3494-005-49040910-00	2	-	-	-	2	6,6	
3		Изолятор типа ИЛПК-4/35-03-III УХЛ1 ТУ3494-005-49040910-00	-	-	6	6	3	3,51	
4		Изолятор типа ИЛОК-4/35-04-III УХЛ1 ТУ3494-005-49040910-00	-	3	-	-	-	5,54	
5	ЛЭП98.16-08	Поддерживающий зажим ПГН ТУ34-13-10029-90	3	-	1	-	3		
6		Поддерживающий зажим ПГУ-2 ТУ34-13-10029-90	-	3	-	-	-	1,88	
7	ЛЭП98.16-08	Натяжной зажим НБ-2(НЗ-2) ТУ34-13-11310-88	-	-	6	6	3		
8		Зажим ПС-2 ТУ34-13-10273-88	1	2	2	3	2	0,5	
9	ЛЭП98.16-08	Зажим ПА ТУ34-13-10273-88	-	-	3	3	3		
10		Скоба СК-7 ТУ34-13-11420-89	-	-	6	6	3	0,4	
11		Скоба СКТ-7 ТУ34-13-10273-88	-	3	-	-	-	0,46	
12		Болт М16х110 ГОСТ7798-70	3	-	1	-	3	0,21	
13		Болт М16х50 ГОСТ7798-70	6	6	2	-	6	0,11	
14		Гайка М16 ГОСТ5915-70	9	6	3	-	9	0,033	

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

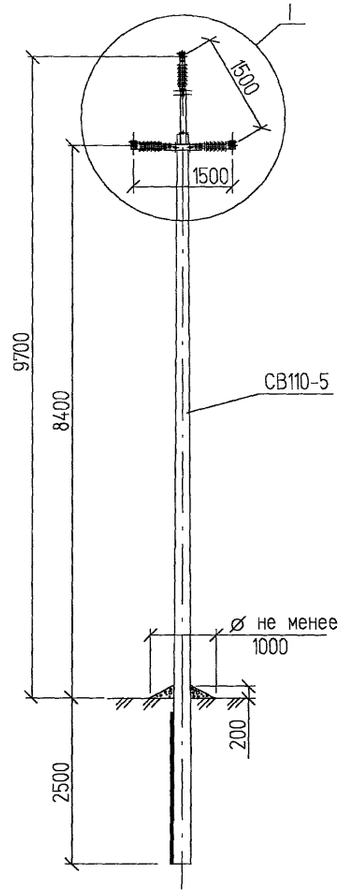
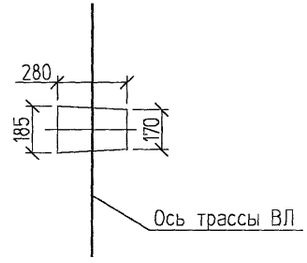
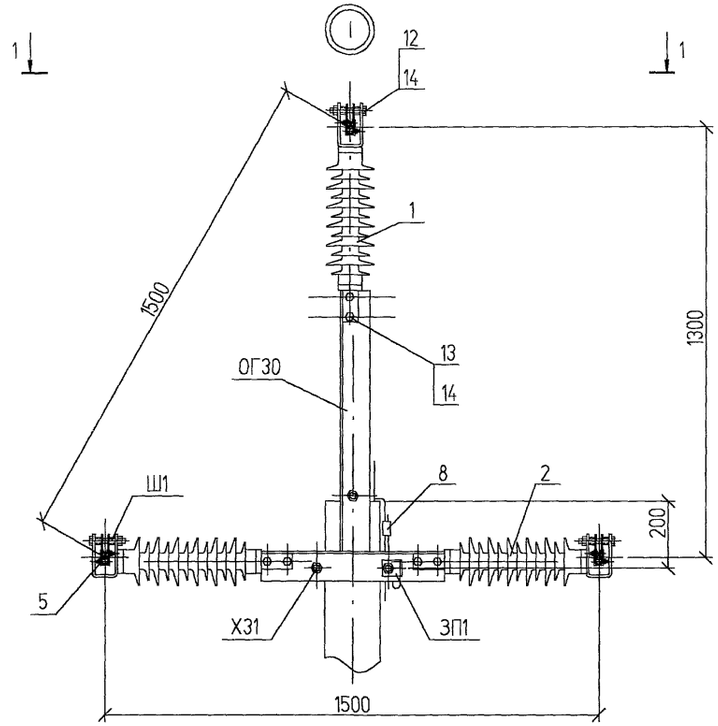


Схема установки стойки опоры





1-1

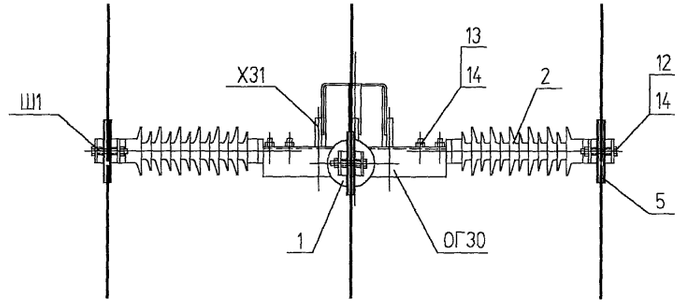


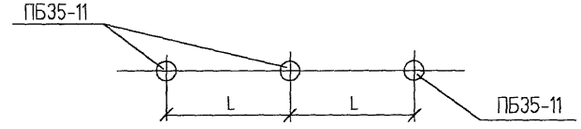
Таблица 1

Ветровой район	I...IV. 40...65 даН/м²				V. 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет L,м	100	80	70	60	85	80	70	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПБ35-11	СВ110-5	I...IV	I...V	Ненасел.

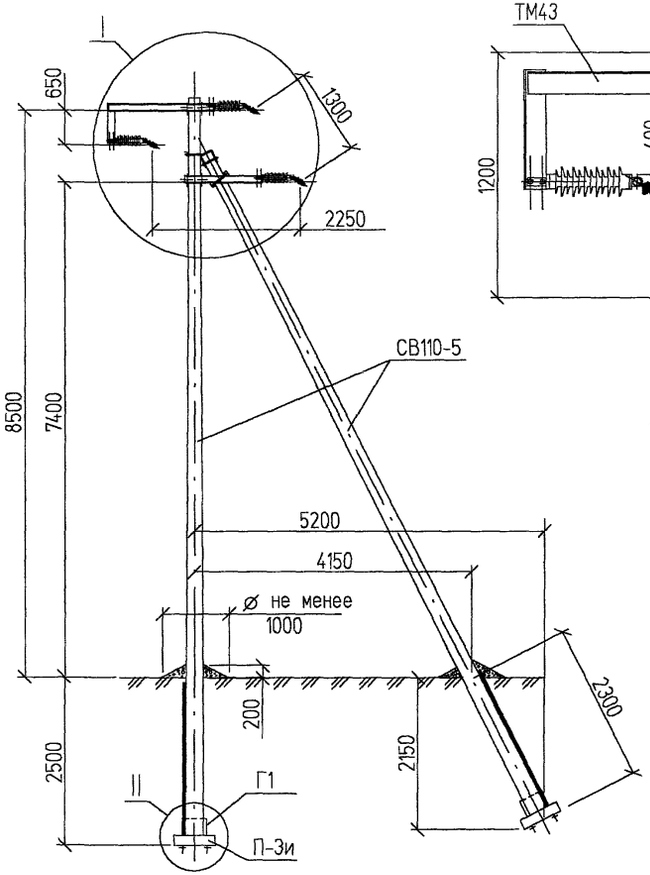
Схема установки опоры на ВЛ



Спецификация элементов опоры см. докум. ЛЭП98.16-02

ГИП	Ударов		ЛЭП98.16-03
Н. контр.	Ударов		Промежуточная опора ПБ35-11 Схема расположения
Вед. инж.	Калабашкин		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Вед. инж.	Амелина		АООТ "РОСЭП"
Вед. инж.	Степанова		

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



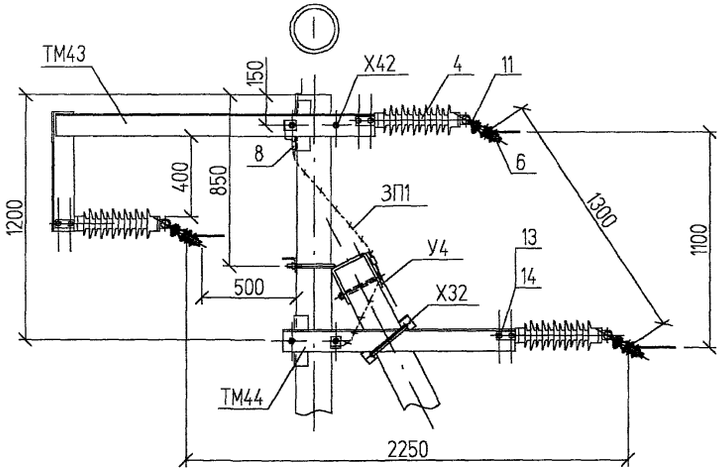


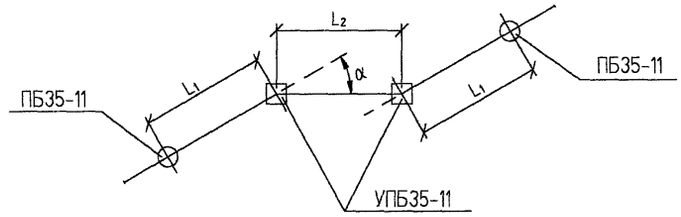
Таблица 1

Ветровой район	I...V, 40...80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L_1, м	85	80	70	60
Расчетный пролет L_2, м	65	55	55	50

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
УПБ35-11	СВ110-5	I...IV	I...V	Ненасел.

Схема установки опоры на ВЛ



Вариант выполнения узла II

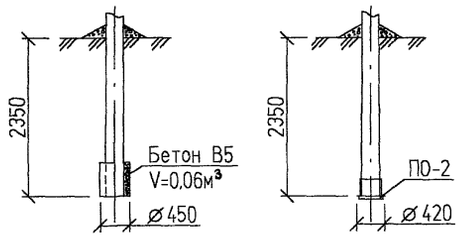
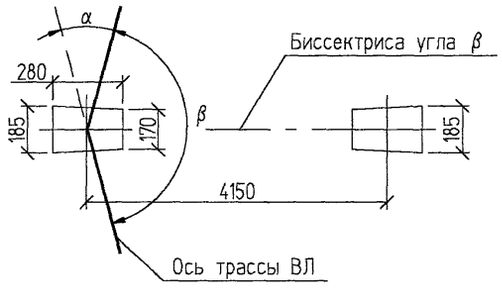


Схема установки стоек опоры



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. ЛЭП98.16-02.
2. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 30°.

ГИП	Ударов		
Н. контр.	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		
Вед. инж.	Амелина		
Вед. инж.	Степанова		

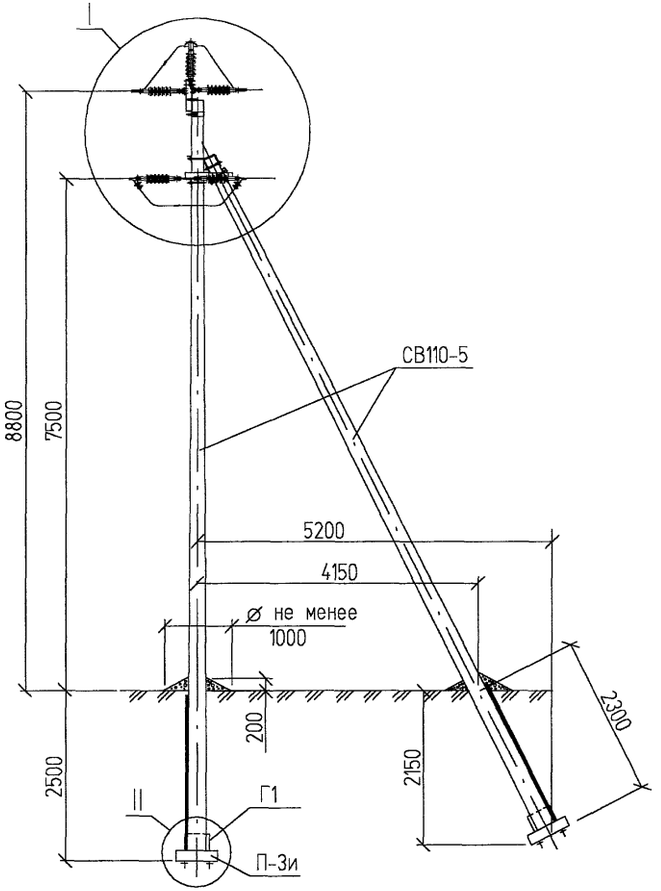
ЛЭП98.16-04

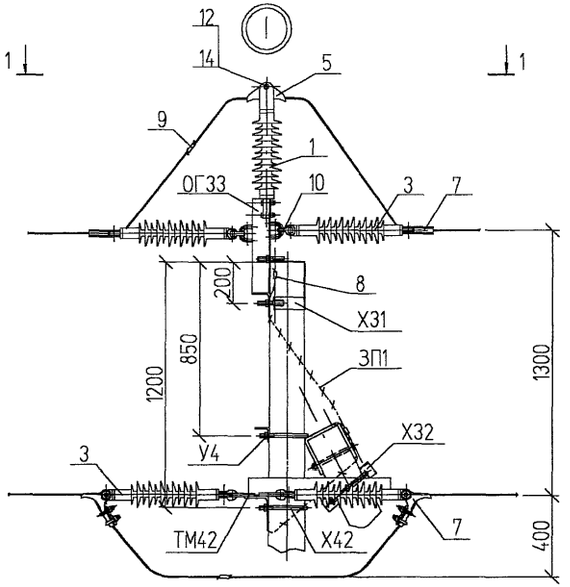
Угловая промежуточная опора УПБ35-11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"

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





1-1

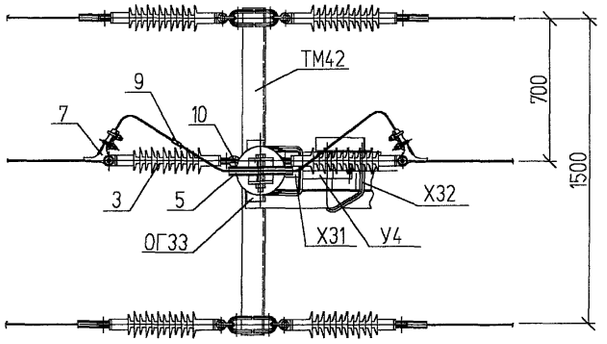


Схема установки стоек опоры

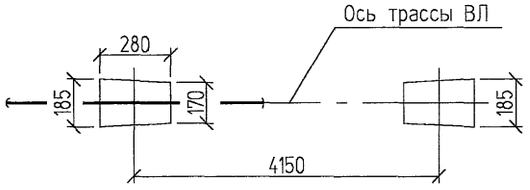


Таблица 1

Ветровой район	I...V, 40...80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L_1, м	85	80	70	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
АБ35-11	СВ110-5	I...IV	I...V	Ненасел.

Схемы установки опоры на ВЛ

Схема 1
(для анкерной опоры)

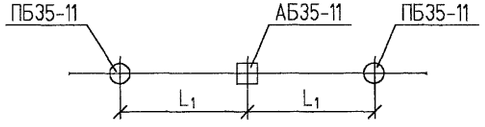
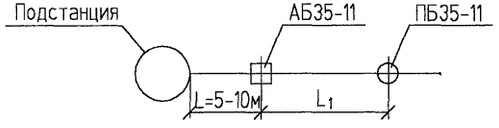


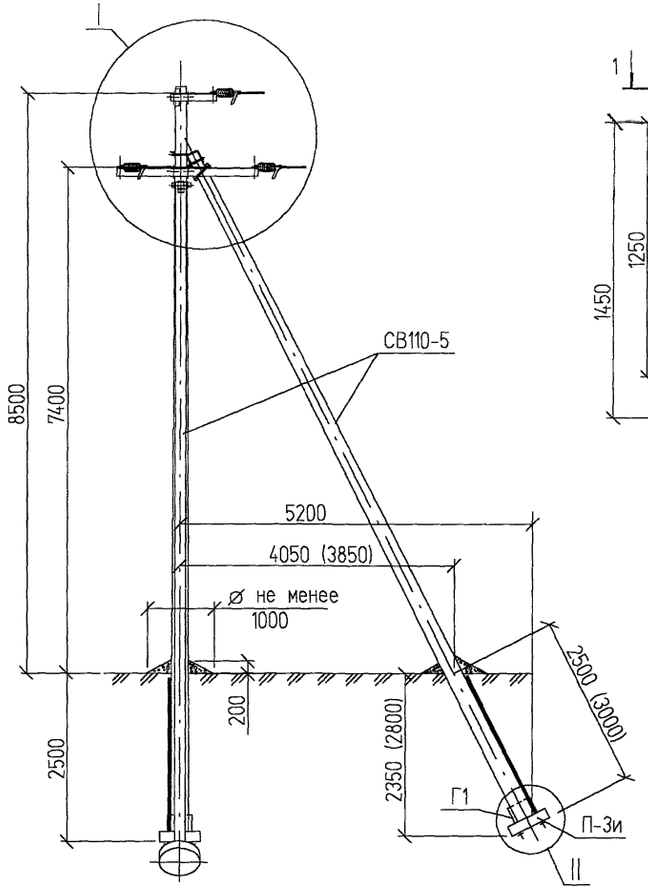
Схема 2
(для концевой опоры)

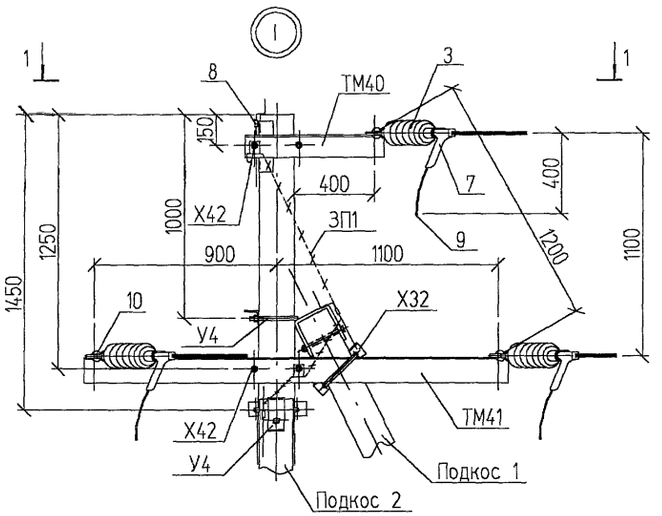


1. Спецификацию элементов опоры см. докум. ЛЭП98.16-02.
2. Вариант выполнения узла II см. докум. ЛЭП98.16-04.

ГИП	Ударов		ЛЭП98.16-05
Н. контр.	Ударов		Анкерная (концевая) опора АБ35-11 Схема расположения
Вед. инж.	Калабашкин		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Вед. инж.	Амелина		АООТ "РОСЭП"
Вед. инж.	Степанова		

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





1-1

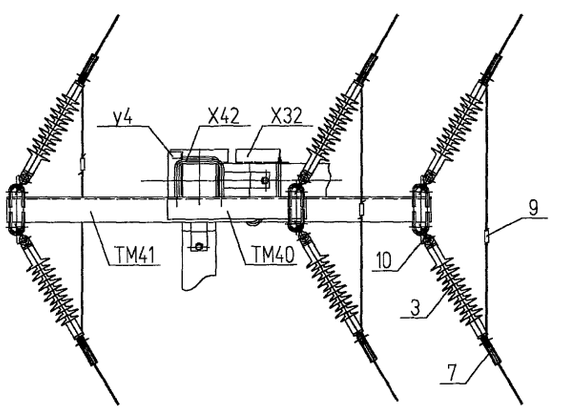


Схема установки стоек опоры

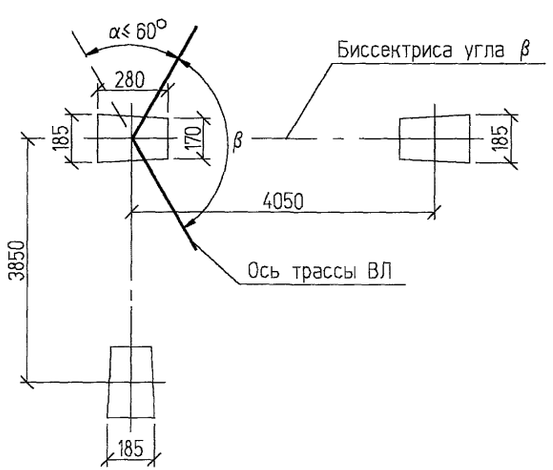


Таблица 1

Ветровой район	I...V, 40...80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L_1, м	85	80	70	60
Расчетный пролет L_2, м	65	65	55	50

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
УАБ35-11	СВ110-5	I...IV	I...V	Ненасел.

Схемы установки опоры на ВЛ

Схема 1

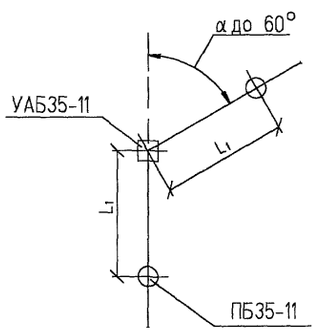
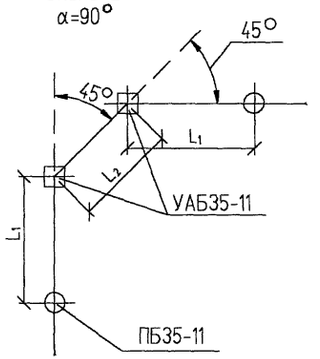


Схема 2
α=90°



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. ЛЭП98.16-02.
2. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 60°, при α >60 опоры устанавливаются по схеме 2.
3. Размеры в скобках для установки подкоса 2.
4. Вариант выполнения узла II см. докум. ЛЭП98.16-04.

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

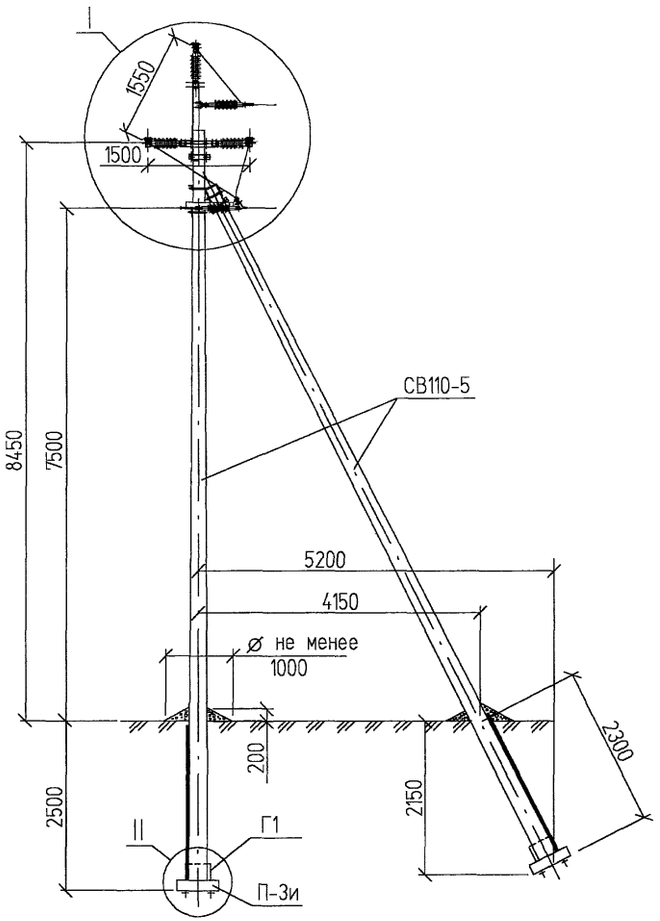
ЛЭП98.16-06

Угловая анкерная опора УАБ35-11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"

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



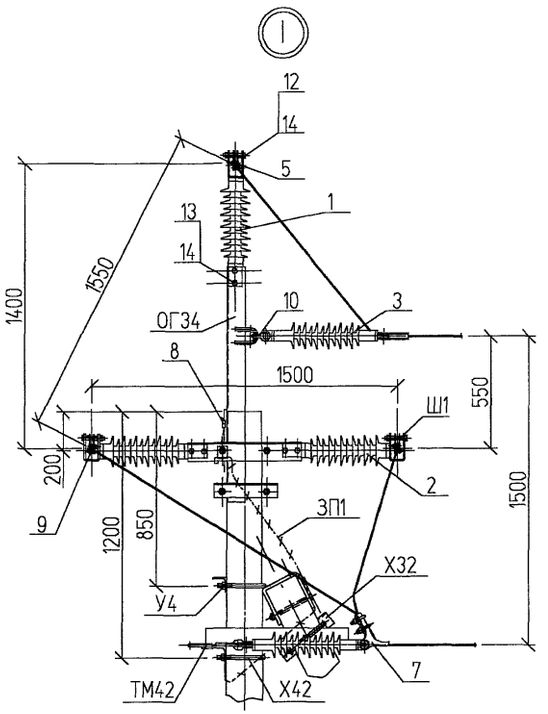


Таблица 1

Ветровой район	I...V. 40...80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет L_1, м	85	80	70	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ОАБ35-11	СВ110-5	I...IV	I...V	Ненасел.

Схемы установки опоры на ВЛ

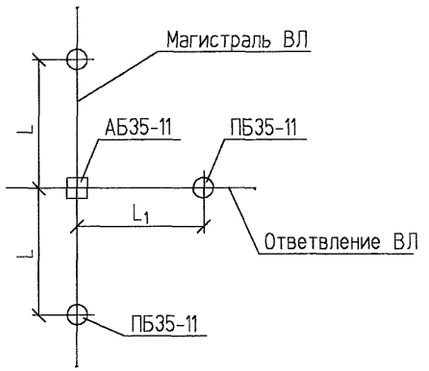
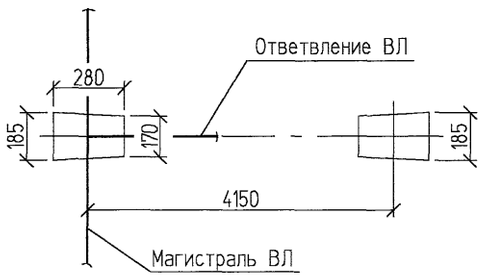


Схема установки стоек опоры



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. ЛЭП98.16-02.
2. Пролет L см. промежуточную опору ПБ35-11 докум. ЛЭП98.16-03.
3. Варианты выполнения узла II см. докум. ЛЭП98.16-04.

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

ЛЭП98.16-07

Ответвительная анкерная опора ОАБ35-11
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"

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

Зажимы поддерживающие

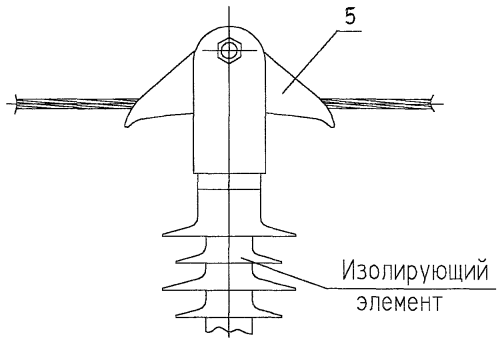


Таблица 1

Марка зажима	Марка и сечение провода	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
ПГН-2	АС70/11	0,81	ТУ34-13-10029-90
ПГН-3	АС95/16	0,95	

Зажимы натяжные

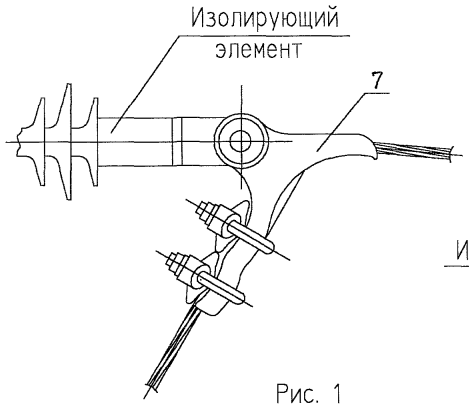


Рис. 1

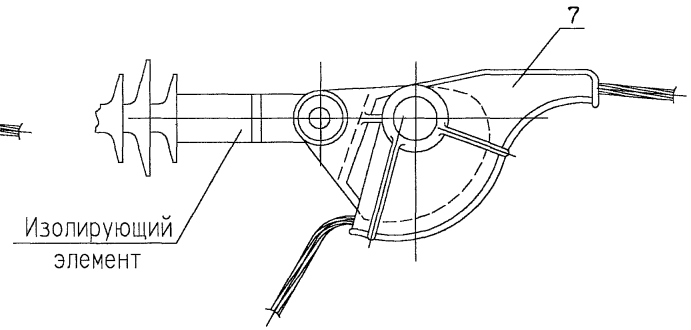


Рис. 2

Таблица 2.

Марка зажима	Марка и сечение провода	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ	Примечание
НБ-2	АС70/11 АС95/16	1,11	ТУ34-13.11310-88	Рис. 1
НЗ-2		2,3		Рис. 2

Зажим петлевой плашечный

Схема 1

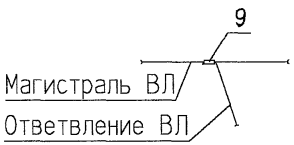


Схема 2

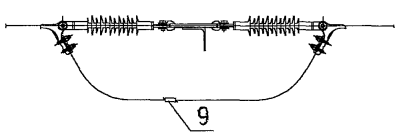
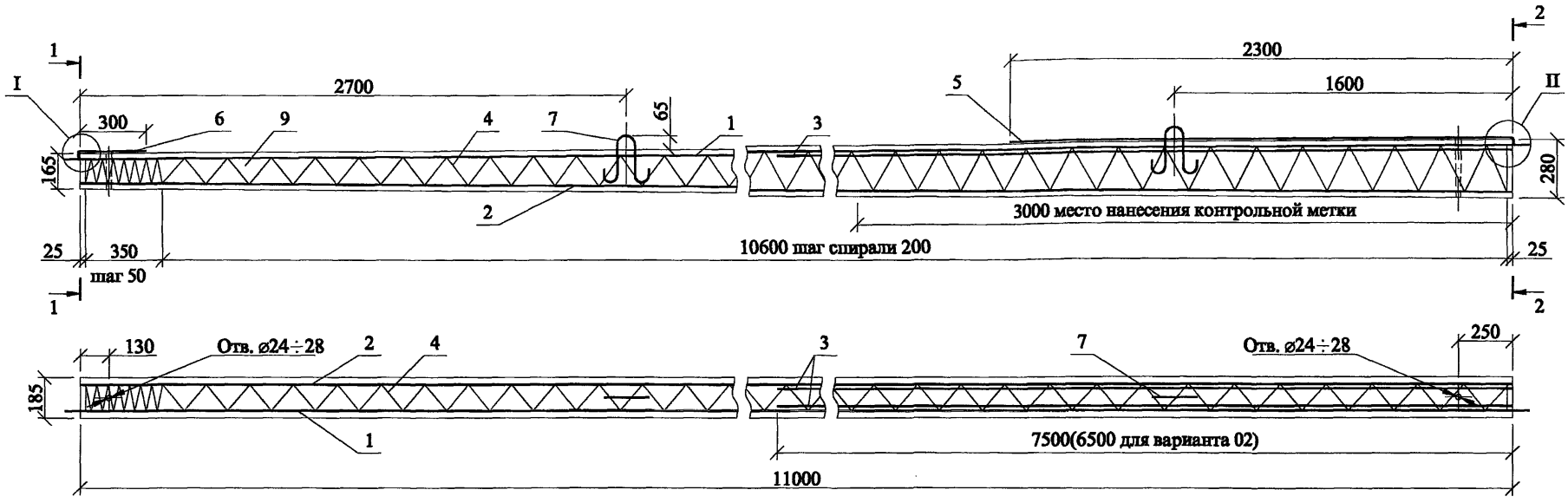


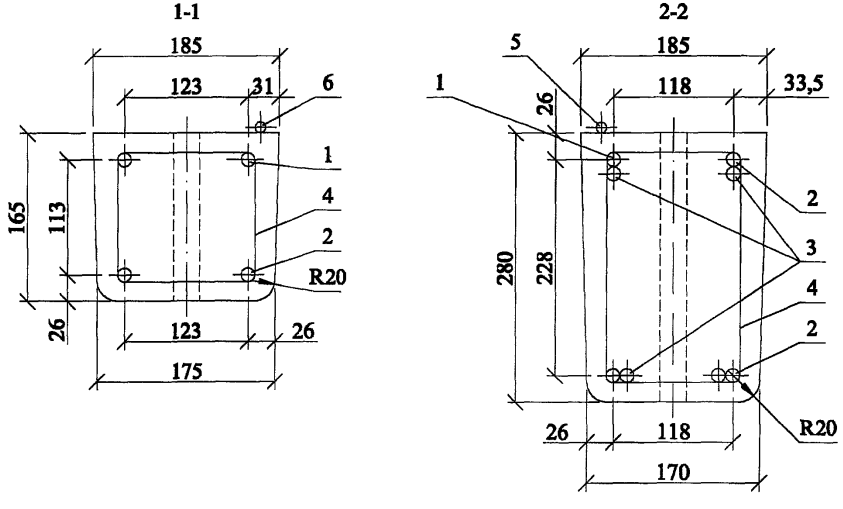
Таблица 3.

Марка зажима	Марка и сечение провода	Масса зажима, кг	ГОСТ, ТУ
ПА-2	АС70/11	0,38	ТУ34-13-10273-88
ПА-3	АС95/16	0,73	

ГИП	Ударов		ЛЭП98.16-08
Н. контр.	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		Зажимы
Вед. инж.	Амелина		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Вед. инж.	Степанова		АООТ "РОСЭП"

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





Ведомость расхода стали на стойку , кг.

Марка стойки	Вариант исполнения	Арматура класса					Проволока	Общий расход
		A-IV	A-V	A-III	A-I	Bp-1		
		ГОСТ 10884-94		ГОСТ 5781-82		ГОСТ 6727-80	ГОСТ 3282-74	
		⌀14	⌀14	⌀14	⌀10	⌀ 4	2,0-0-ч	
СВ110-5	01	53,4	–	36,4	2,6	4,7	0,15	97,3
	02	–	53,4	31,6				92,5

1. Спираль поз. 4 привязать проволокой к рабочей арматуре по торцам стойки и в местах изменения шага спирали. Допускаются другие способы фиксации спирали.
2. Заземляющие проводники поз. 5 и 6 приварить к рабочей арматуре поз. 1 после распалубки и поз. 5 прикрепить к петле.
3. Рабочую арматуру поз. 3 нижнюю привязать в двух местах, а верхнюю - в четырех местах к рабочей арматуре поз. 1 или поз. 2.
4. Контролируемое напряжение для стали класса: А - IV и А - V - 500 МПа (5000 кГс/см²).
5. Верхний торец стойки и концы напрягаемой арматуры должны быть защищены от коррозии лаком БТ-577 ГОСТ5631-79 в два слоя или другим покрытием.
6. Отверстие у комля стойки выполняется по требованию заказчика.
7. Стойка СВ110-5 должна изготавливаться по ТУ5863-007-00113557-94 и проекту ЛЭП00.10 (СВ110-5-IV,СВ110-5-IVA и СВ110-5-А).

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

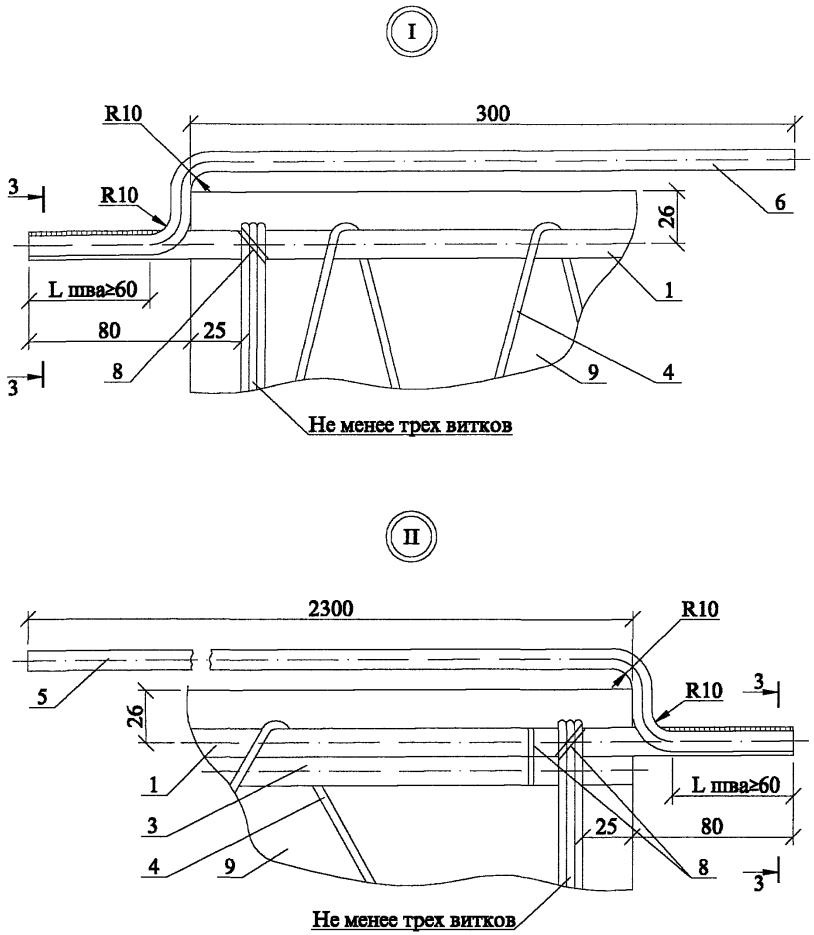
ЛЭП98.16-09СБ

Железобетонная стойка СВ110-5 Сборочный чертеж

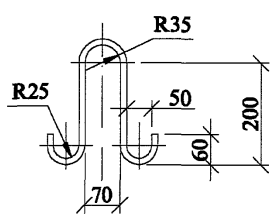
Стадия	Масса	Масштаб
Р	1180	-
Лист 1	Листов 2	

АООТ "РОСЭП"

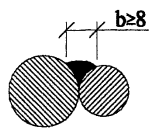
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.



Поз. 7



3-3



Стойка типа СВ110-5 имеет три марки:
1) СВ110-5-IV должна иметь напрягаемую арматуру классаА-IV;
2) СВ110-5-IVА должна иметь напрягаемую арматуру класса А-IV и лакокрасочное толстослойное (мастичное) покрытие комлевой части на длине 3 м;
3) СВ110-5-А изготавливается с применением напрягаемой арматуры классов А-V, Ат-IV или Ат-V и должна иметь лакокрасочное толстослойное (мастичное) покрытие комлевой части на длине 3 м.

Стойки СВ110-5-IV, СВ110-5-IVА, СВ110-5-А должны иметь марку бетона по морозостойкости не менее F200, марку по водонепроницаемости не менее W6 и изготавливаться из сульфатостойкого цемента. При содержании в грунтах сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} до 3000 мг/л в соответствии со СНиП 2.03.11-85 допускается применять портландцемент по ГОСТ10178-76 с содержанием в клинкере C_3S не более 65%, C_3A не более 7%, C_3A+C_4F не более 22%.

Поз.	Наименование.	Кол.	Примечание
	Документация		
	Сборочный чертеж		А3 , А4
	Детали		
	Переменные данные		
	для исполнения:		
	Стержневая арматура		
	Вариант 1		
1	А-IV-14* ГОСТ10884-94, L=11160	1	13,5кг
2	А-IV-14* ГОСТ10884-94, L=11000	3	13,3кг
3	А-III-14 ГОСТ5781-82, L=7500	4	9,1кг
	Вариант 2		
1	А-V-14* ГОСТ10884-94, L=11160	1	13,5кг
2	А-V-14* ГОСТ10884-94, L=11000	3	13,3кг
3	А-III-14 ГОСТ5781-82, L=6500	4	7,9кг
4	Спираль Вр-I-4 ГОСТ6727-80, L=47000	1	4,7кг
5	Нижний заземляющий проводник		
	А-I-10 ГОСТ5781-82, L=2400	1	1,5кг
6	Верхний заземляющий проводник		
	А-I-10 ГОСТ5781-82, L=400	1	0,25кг
7	Петля А-I-10 ГОСТ5781-82, L=695	2	0,43кг
	Материалы		
8	Проволока 2.0-0-Ч ГОСТ3282-74	6м	0,025кг
9	Бетон класса прочности В30		0,45м^3

* Вместо арматуры класса А-IV и А-V для стоек СВ110-5-А может применяться арматура соответственно Ат-IV и Ат-V.

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

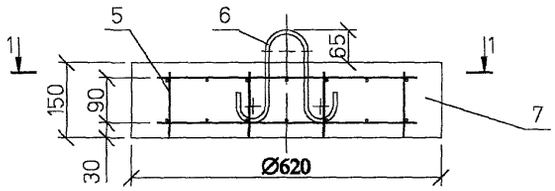
ЛЭП98.16-09

Железобетонная стойка СВ110-5 Спецификация

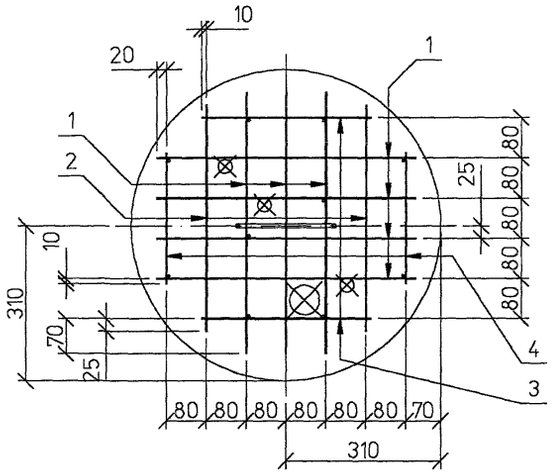
Стадия	Лист	Листов
Р		1

АООТ "РОСЭП"

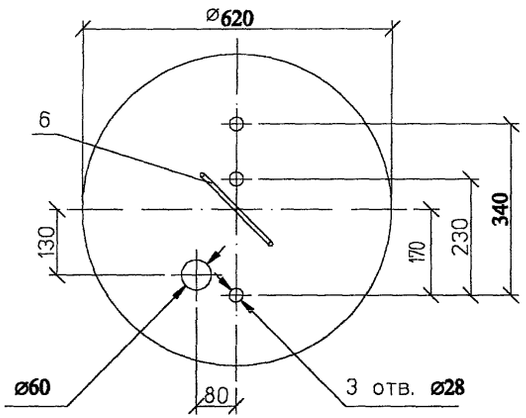
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.



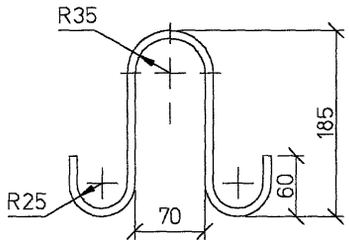
1-1



Расположение петли и отверстий в плите



Поз. 6



Ведомость расхода стали на плиту, кг

Марка плиты	Арматура класса		Общий расход
	B-I	A-I	
	ГОСТ6727-80	ГОСТ5781-82	
	ø5	**ø8**	
П-3и	1,93	0,23	2,2

Поз.	Наименование		Примечание
	Детали		
	Арматура ГОСТ6727-80		
1	B-I-5 , L=520	14	0,08 кг
2	B-I-5 , L=450	4	0,07 кг
3	B-I-5 , L=340	4	0,05 кг
4	B-I-5 , L=260	4	0,04 кг
5	B-I-5 , L=130	10	0,02 кг
6	Петля A-I-8 ГОСТ5781-82, L=577	1	0,23 кг
	Материалы		
7	Бетон класса прочности B25	0,05	м³

1. Допускается изготовление плит 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.

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж.	Калабашкин	
Вед. инж.	Амелина	
Вед. инж.	Степанова	

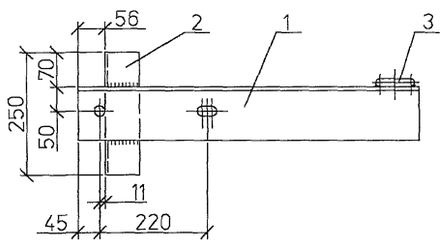
ЛЭП98.16-10

Опорно-анкерная плита П-3и

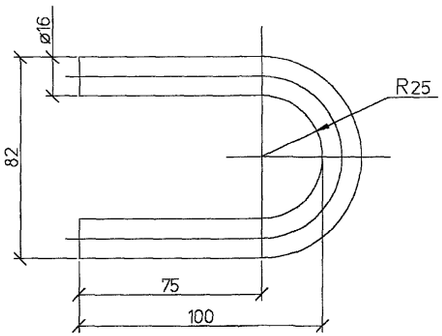
Стадия	Масса	Масштаб
Р	110	-
Лист	Листов 1	

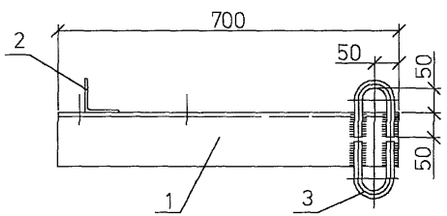
АООТ "РОСЭП"

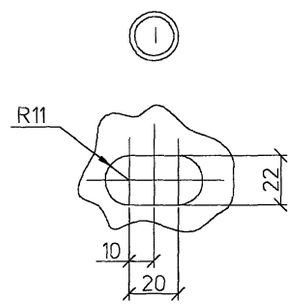
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



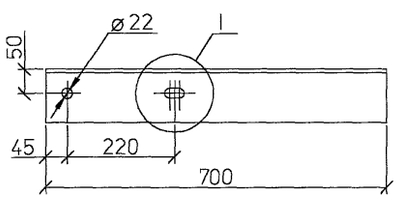
Поз. 3







Поз. 1



Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 100х100х8 ГОСТ8509-93	1	9.5кг
2	Уголок 70х70х5 ГОСТ8509-93	1	1.4кг
3	Круг 16 ГОСТ2590-88 L=260	2	0.4кг

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

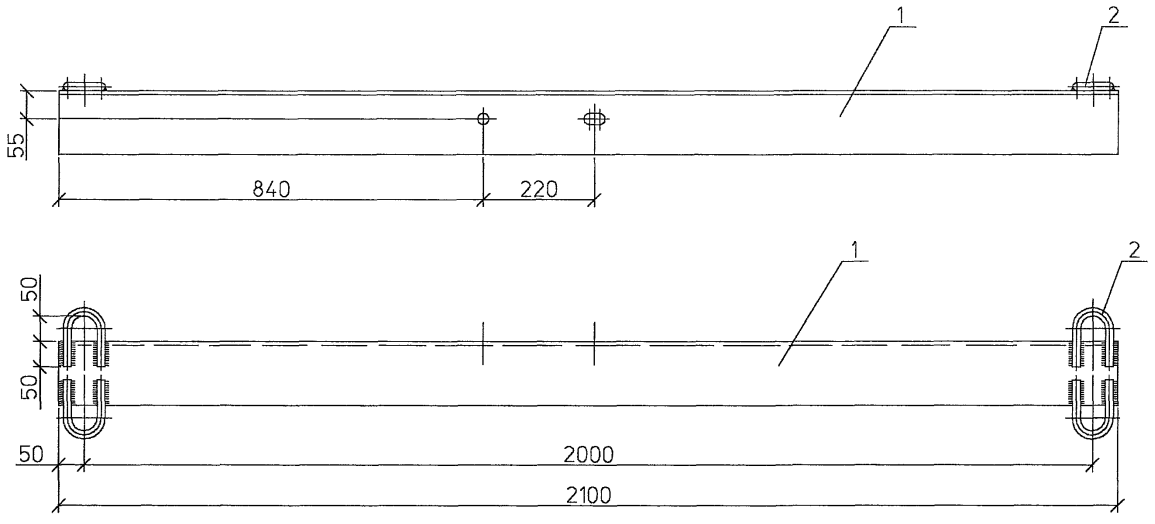
ЛЭП98.16-11

Траверса ТМ40

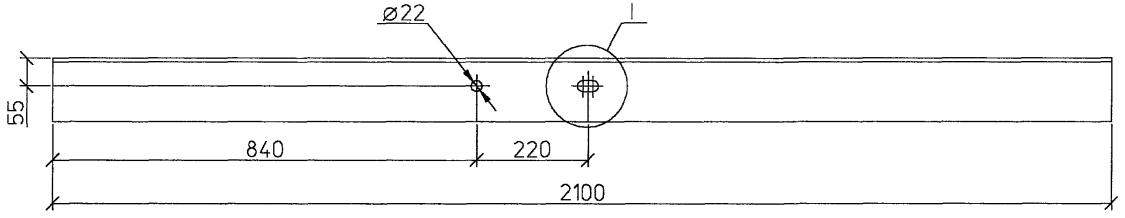
Стадия	Масса	Масштаб
р	11.7	1:10
Лист	Листов 1	

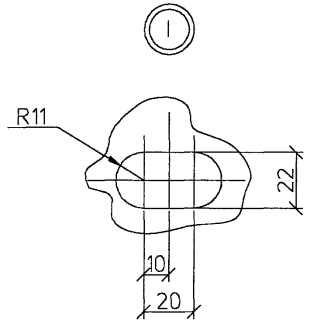
АООТ "РОСЭП"

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



Поз. 1





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 125х125х8 ГОСТ8509-93	1	32,6кг
2	Круг 16 ГОСТ2590-88, L=260	4	См. докум. ЛЭП98.16-11

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

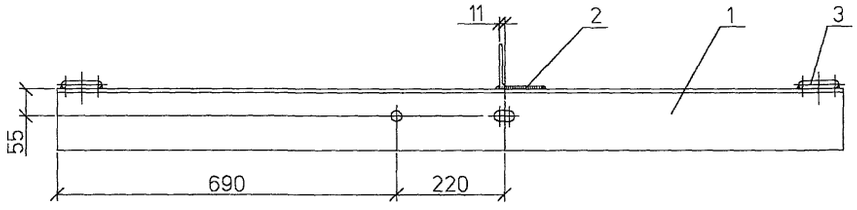
ЛЭП98.16-12

Траверса ТМ41

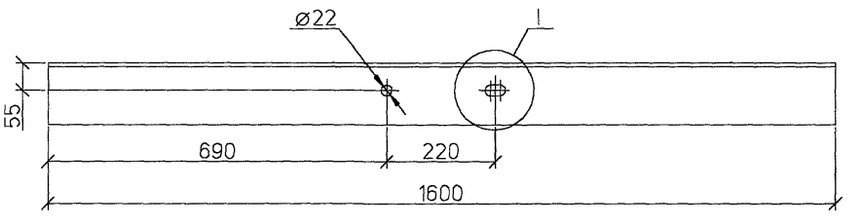
Стадия	Масса	Масштаб
Р	34,2	1:10
Лист	Листов 1	

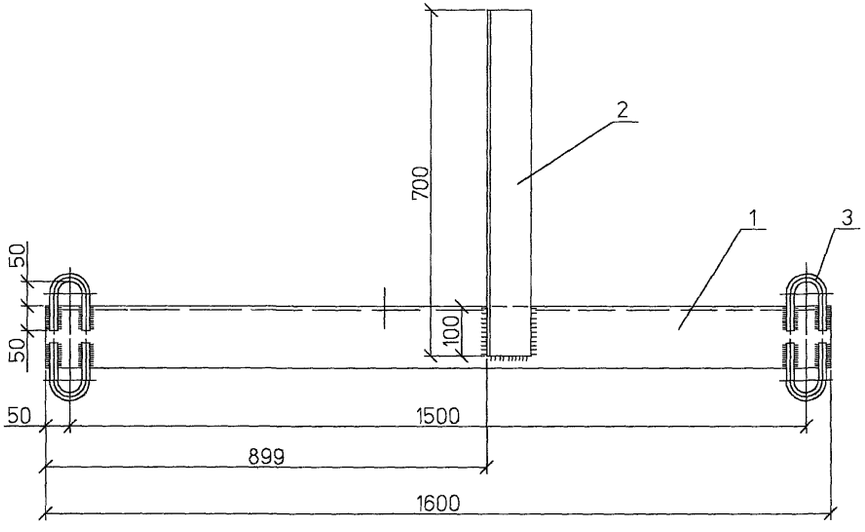
АООТ "РОСЭП"

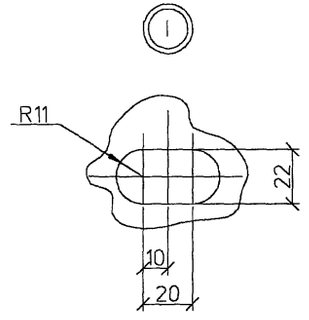
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Поз. 1







Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 125х125х8 ГОСТ8509-93	1	24,8кг
2	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	5,8кг
3	Круг 16 ГОСТ2590-88, L=260	4	См. докум. ЛЭП98.16-11

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

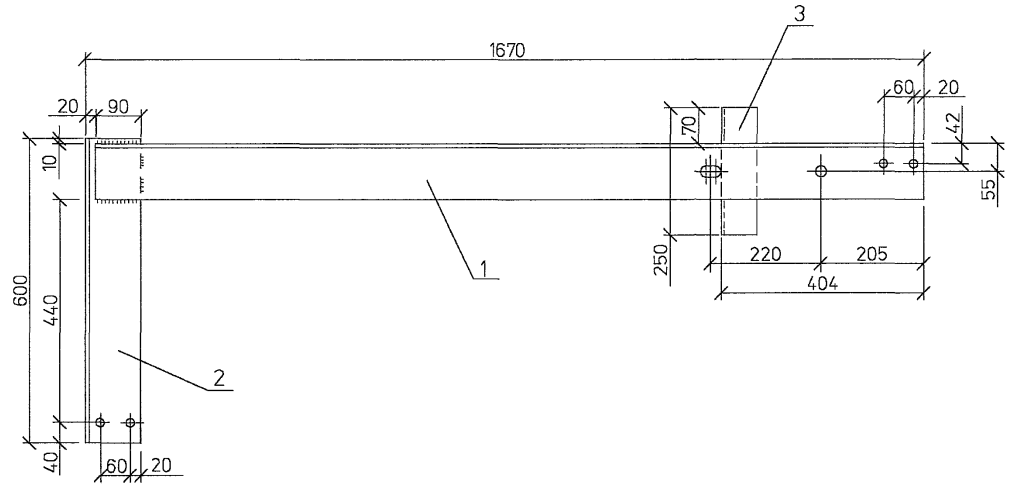
ЛЭП98.16-13

Траверса ТМ42

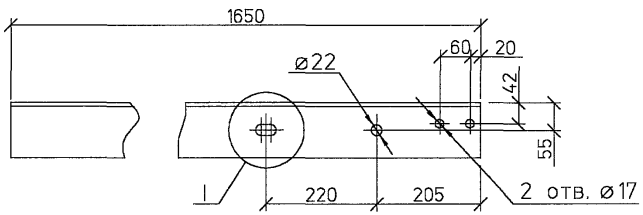
Стадия	Масса	Масштаб
Р	32,2	1:10
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

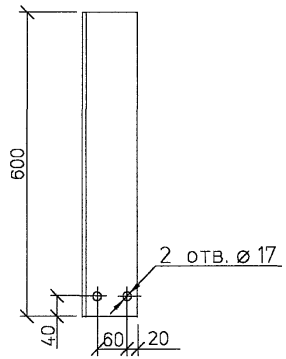
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

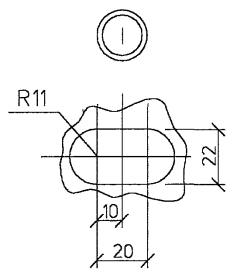


Поз. 1



Поз. 2





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 110х110х8 ГОСТ8509-93	1	22,2кг
2	Уголок 110х110х8 ГОСТ8509-93	1	8,1кг
3	Уголок 70х70х5 ГОСТ8509-93	1	1,4кг

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

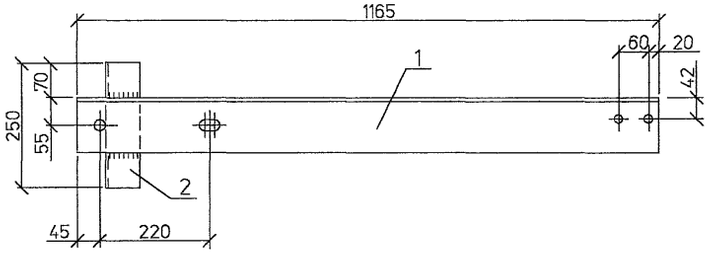
ЛЭП98.16-14

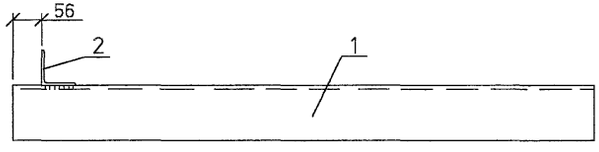
Траверса ТМ43

Стадия	Масса	Масштаб
Р	31,7	1:10
Лист	Листов 1	

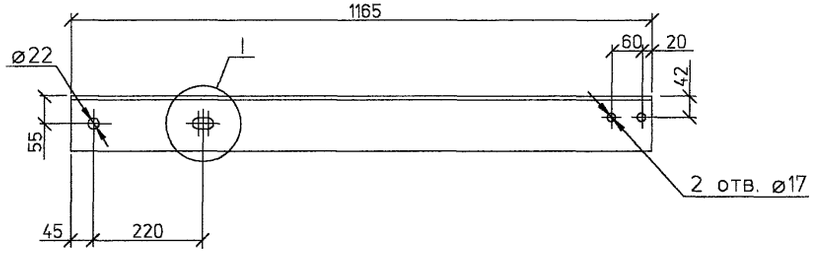
АООТ "РОСЭП"

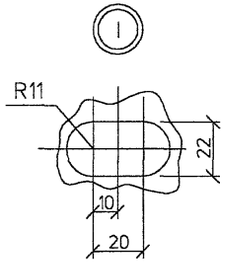
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N





Поз. 1





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 110х110х8 ГОСТ8509-93	1	11,5кг
2	Уголок 70х70х5 ГОСТ8509-93	1	1,4кг

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

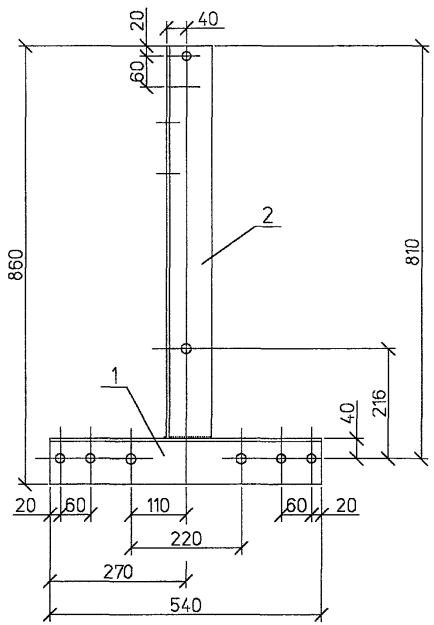
ЛЭП98.16-15

Траверса ТМ44

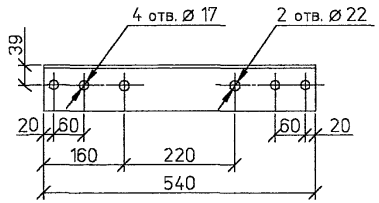
Стадия	Масса	Масштаб
Р	12,9	1:10
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

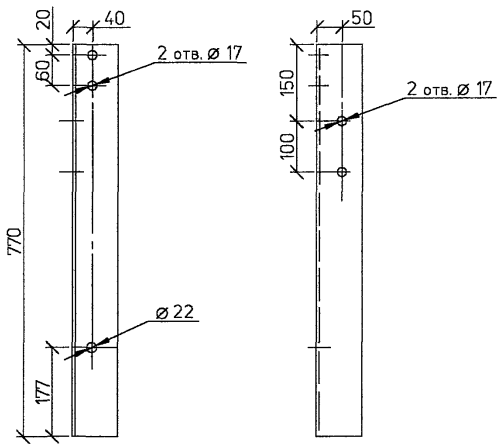
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

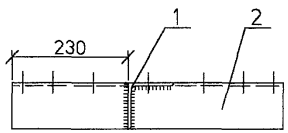


Поз. 1



Поз. 2





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	4,4кг
2	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	6,4кг

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Капабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

ЛЭП98.16-16

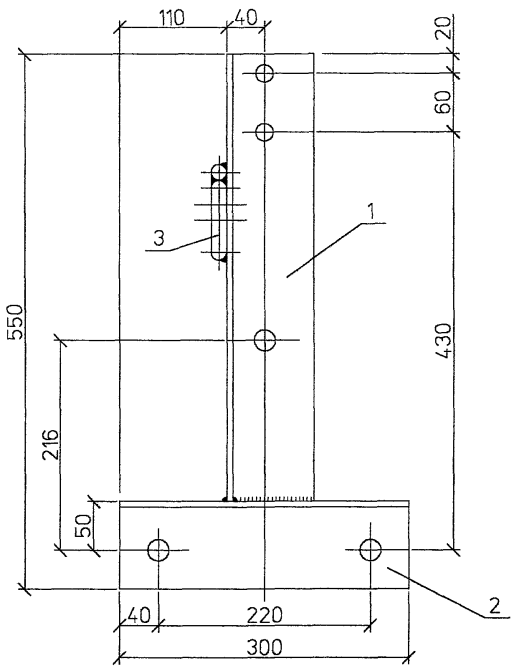
Оголовок ОГ30

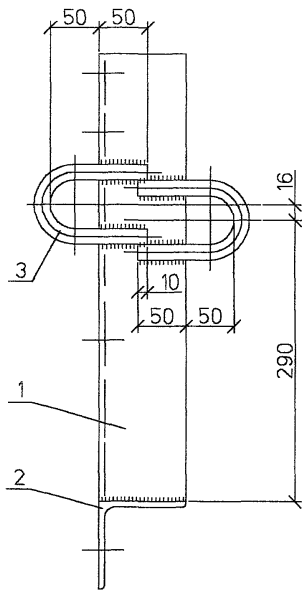
Стадия	Масса	Масштаб
Р	10,8	1:10
Лист	Листов 1	

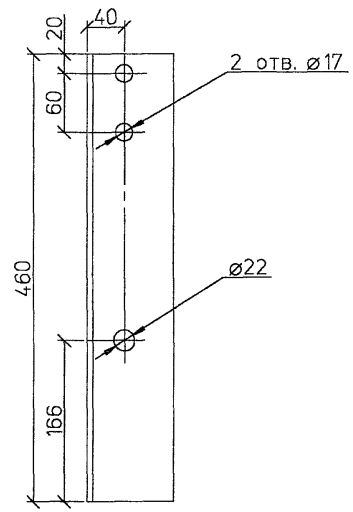
АООТ "РОСЭП"

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

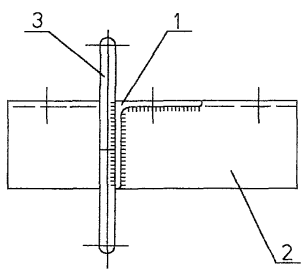
Поз. 1

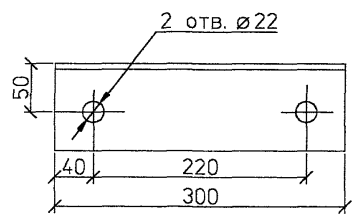






Поз. 2





Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	3,8кг
2	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	2,5кг
3	Круг 16 ГОСТ2590-88, L=260	4	См. докум. ЛЭП98.16-11

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

ЛЭП98.16-17

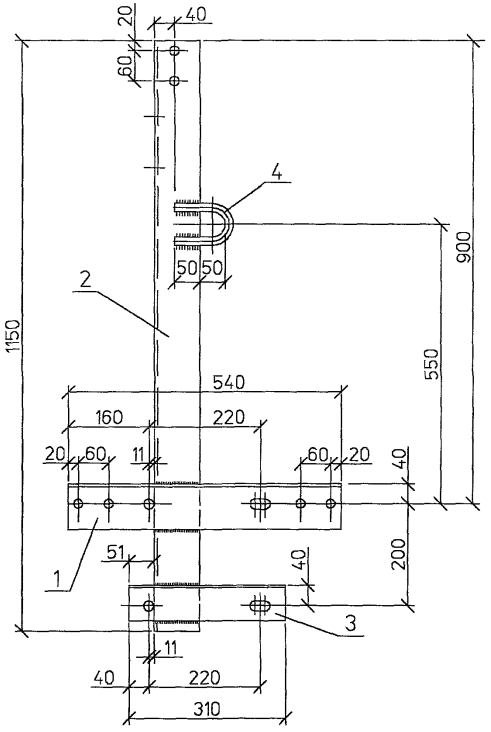
Оголовок
ОГ33

Стадия	Масса	Масштаб
Р	7,9	1:5

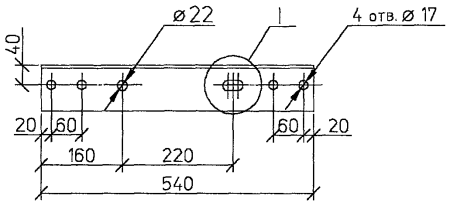
Лист | Листов 1

АООТ "РОСЭП"

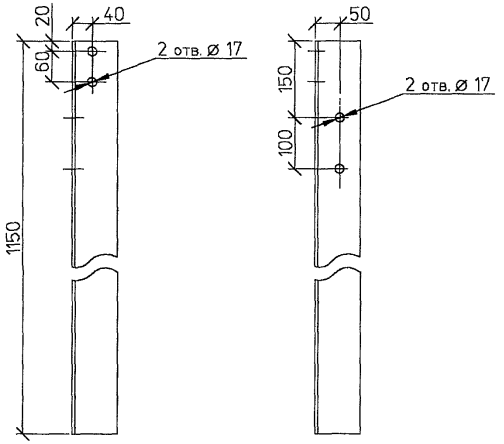
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



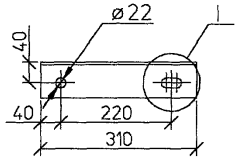
Поз. 1

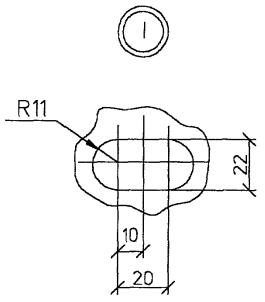


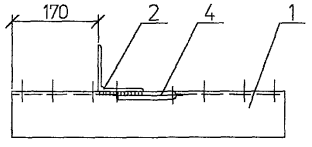
Поз. 2



Поз. 3







Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	4,4кг
2	Уголок 90х90х6 ГОСТ8509-93	1	9,6кг
3	Уголок 70х70х5 ГОСТ8509-93	1	1,7кг
4	Круг 16 ГОСТ2590-88, L=260	1	См. докум. ЛЭП98.16-11

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

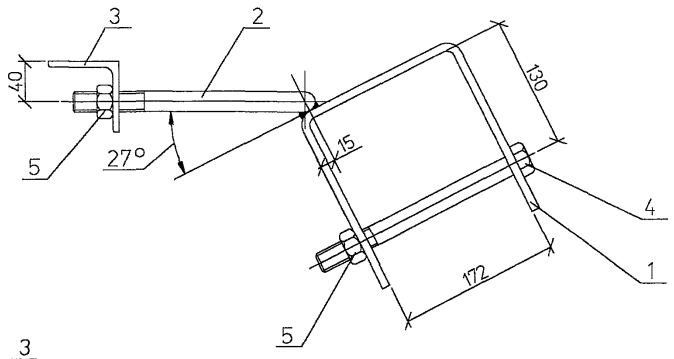
ЛЭП98.16-18

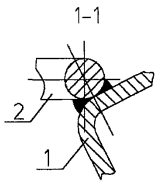
Оголовок
ОГ34

Стадия	Масса	Масштаб
Р	17,3	1:10
Лист	Листов 1	

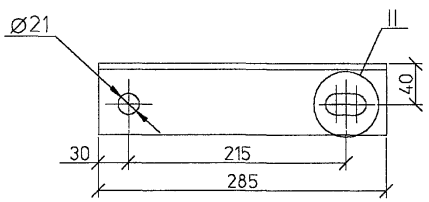
АООТ "РОСЭП"

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

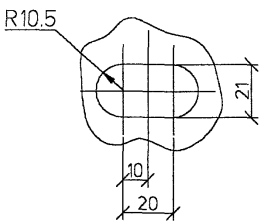


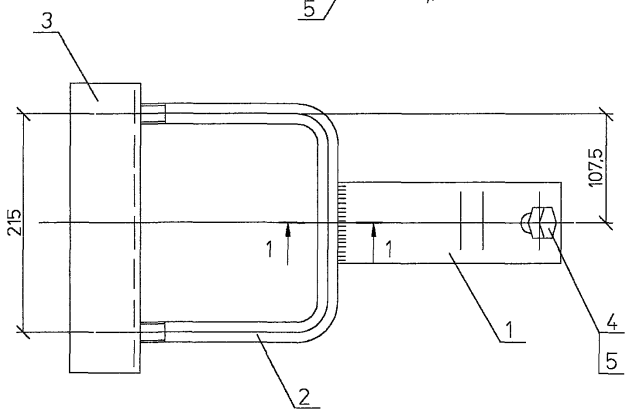


Поз. 3

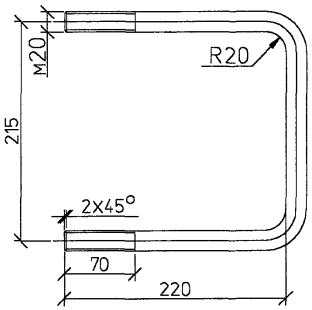




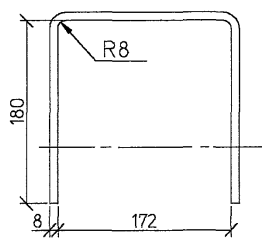


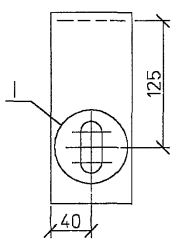


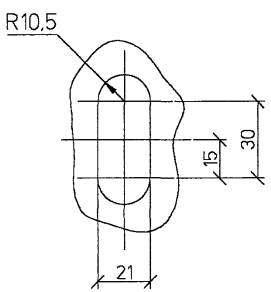
Поз. 2



Поз. 1







Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Полоса 8х80 ГОСТ103-76, L=540	1	2,7кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88, L=649	1	1,6кг
3	Уголок70х70х6, ГОСТ8509-93	1	1,8кг
	Стандартные изделия		
4	Болт М20х220, ГОСТ7798-70	1	
5	Гайка М20, ГОСТ5915-70	3	

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

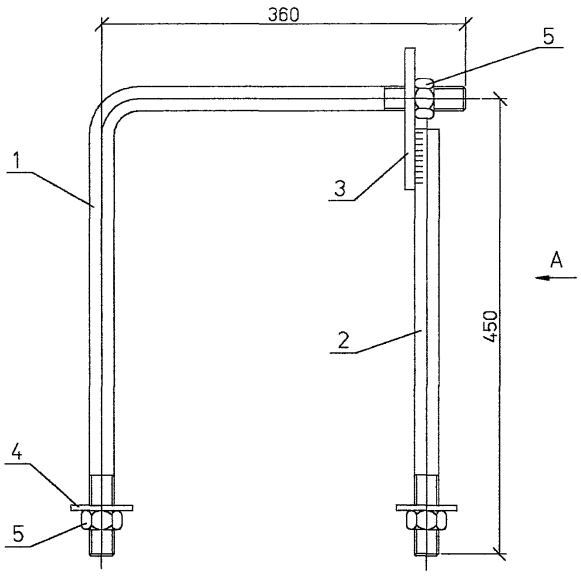
ЛЭП98.16-19

Кронштейн
У4

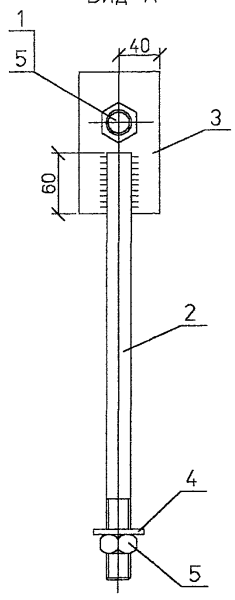
Стадия	Масса	Масштаб
Р	6,8	1:5
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

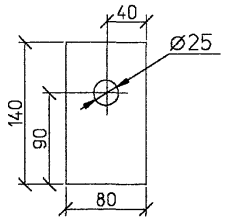
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



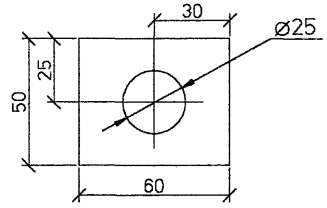
Вид А



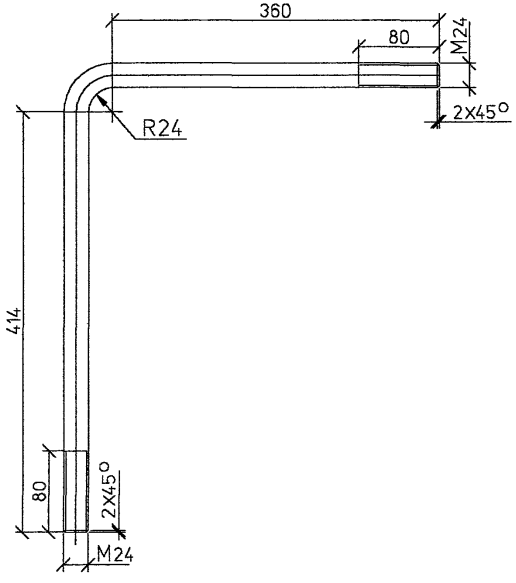
Поз. 3



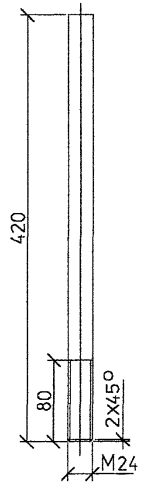
Поз. 4



Поз. 1



Поз. 2



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Круг 24 ГОСТ2590-88, L=795	1	2,9кг
2	Круг 24 ГОСТ2590-88	1	1,5кг
3	Полоса 10х80 ГОСТ103-76	1	0,8кг
4	Полоса 5х50 ГОСТ103-76	2	0,1кг
	Стандартные изделия		
5	Гайка М24 ГОСТ5915-70	3	

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

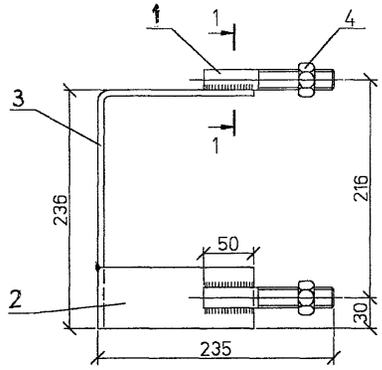
ЛЭП98.16-20

Стяжка
Г1

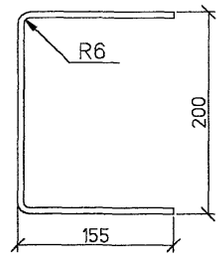
Стадия	Масса	Масштаб
Р	5,7	1:5
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

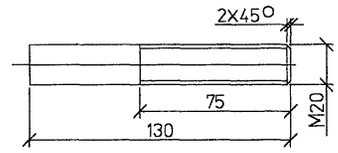
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

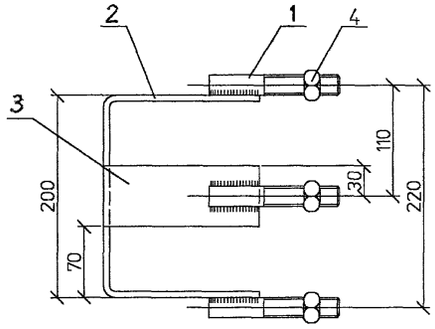


Поз. 2

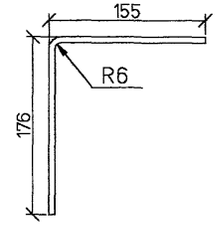


Поз. 1

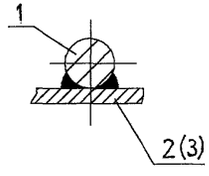




Поз. 3



1-1



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Круг 20 ГОСТ2590-88	3	0,3кг
2	Полоса 5х60 ГОСТ103-76, L=480	1	1,4кг
3	Полоса 6х60 ГОСТ103-76, L=316	1	0,9кг
	Стандартные изделия		
4	Гайка М20 ГОСТ2515-70	3	

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

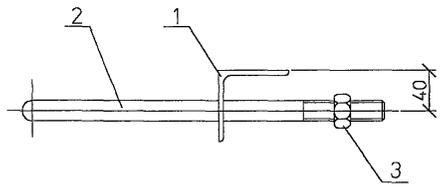
ЛЭП98.16-21

Хомут
Х31

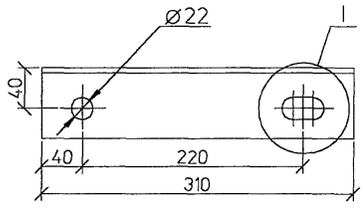
Стадия	Масса	Масштаб
Р	3,4	1:5
Лист	Листов 1	

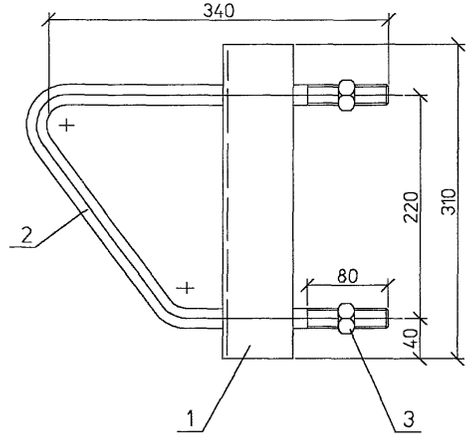
АООТ "РОСЭП"

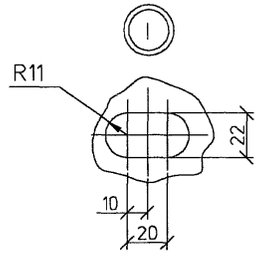
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



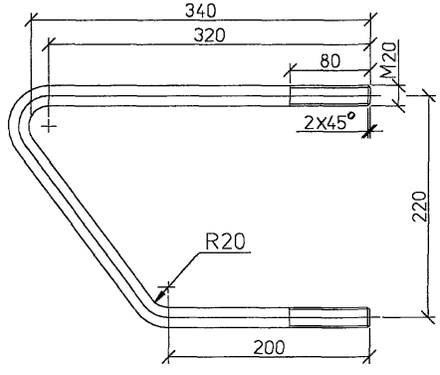
Поз. 1







Поз. 2



Поз.	Наименование	Кол.	Приме-чание
	Детали		
1	Уголок 70х70х5 ГОСТ8509-93	1	1,7кг
2	Круг 20 ГОСТ2590-88, L=814	1	2,0кг
	Стандартные изделия		
3	Гайка М20 ГОСТ2515-70	2	

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

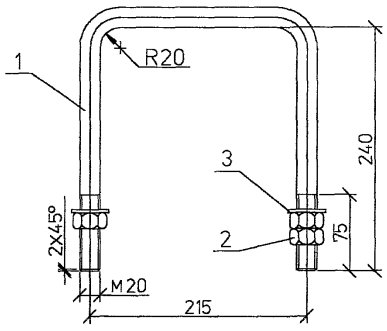
ЛЭП98.16-22

Хомут
Х32

Стадия	Масса	Масштаб
Р	3,8	1:5
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

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



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Круг 20 ГОСТ2590-88, L=690	1	1,7кг
	Стандартные изделия		
2	Гайка М20 ГОСТ5915-70	3	
3	Шайба 20 ГОСТ11371-78	2	

ГИП	Ударов		
Н. контр.	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		
Вед. инж.	Амелина		
Вед. инж.	Степанова		

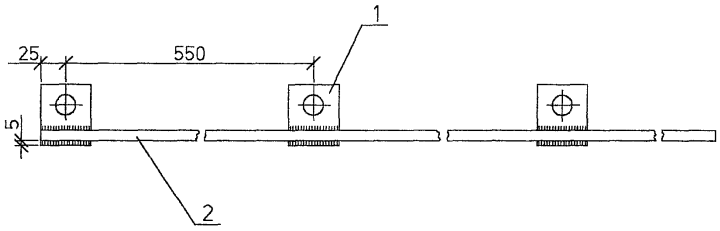
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

ЛЭП98.16-23

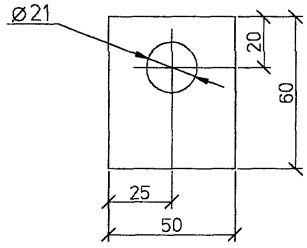
Хомут
Х42

Стадия	Масса	Масштаб
Р	2,0	1:5
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"



Поз. 1



Проводник ЗП1 изготавливать длиной не менее 3 м.
*Масса ЗП1 дана на 1 м.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Полоса 5х60 ГОСТ103-76	2	0,1кг
2	Круг 10 ГОСТ2590-88, L=1000	1	0,6кг

ГИП	Ударов		
Н. контр.	Ударов		
Вед. инж.	Калабашкин		
Вед. инж.	Амелина		
Вед. инж.	Степанова		

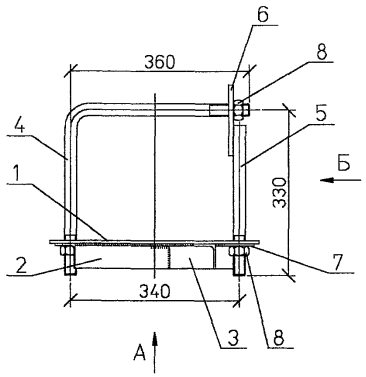
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

ЛЭП98.16-24

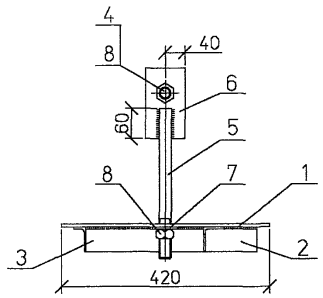
Проводник
ЗП1

Стадия	Масса	Масштаб
Р	0,9*	1:5
Лист	Листов 1	

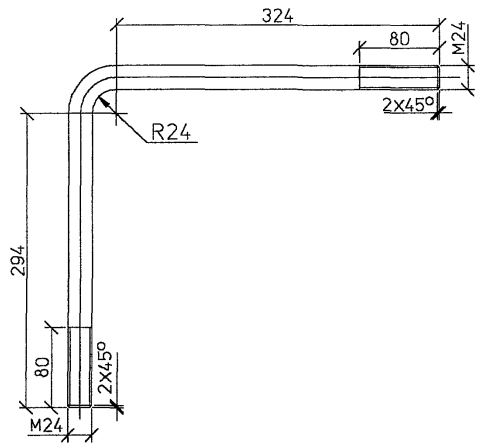
АООТ "РОСЭП"



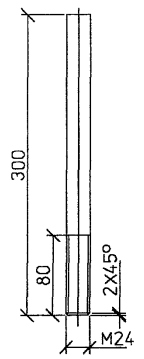
Вид Б



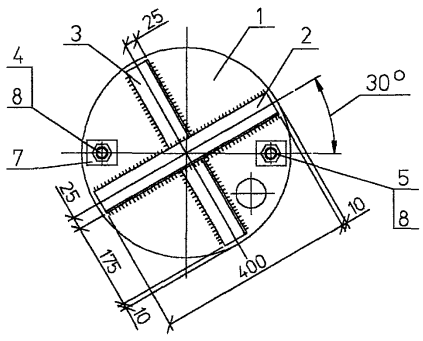
Поз. 4



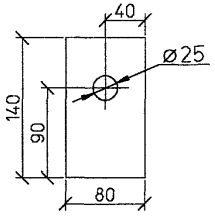
Поз. 5



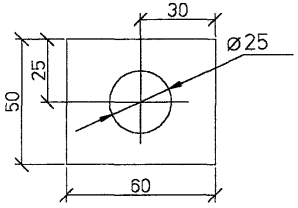
Вид А



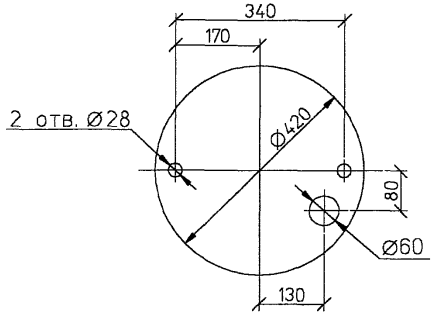
Поз. 6



Поз. 7



Поз. 1



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Детали		
1	Лист 6 ГОСТ19903-74	1	6.4кг
2	Уголок 50х50х4 ГОСТ8509-93	1	1.5кг
3	Уголок 50х50х4 ГОСТ8509-93	2	0.6кг
4	Круг 24 ГОСТ2590-88, L=675	1	2.4кг
5	Круг 24 ГОСТ2590-88	1	1.1кг
6	Полоса 10х80 ГОСТ103-76	1	0.7кг
7	Полоса 5х50 ГОСТ103-76	2	0.1кг
	Стандартные изделия		
8	Гайка М24 ГОСТ2515-70	3	

ГИП	Ударов	
Н. контр.	Ударов	
Вед. инж	Калабашкин	
Вед. инж	Амелина	
Вед. инж	Степанова	

ЛЭП98.16-25

Плита опорная
ПО-2

Стадия	Масса	Масштаб
Р	13,8	1:10
Лист	Листов 1	

АООТ "РОСЭП"

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

gost.e-ecolog.ru