

КАТАЛОГ
новых железобетонных опор ВЛ 35-500 кВ,
разработанных НИЛКЭС ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест»
на базе секционированных центрифугированных стоек

инв. № 17.010

Сайт: www.nilkes.ru
Адрес: 191039, Россия, Санкт-Петербург, Невский проспект, д. 111/3
Телефон: +7 (812) 602 93 44
+7 (921) 334 09 19
Почта: info@nilkes.ru

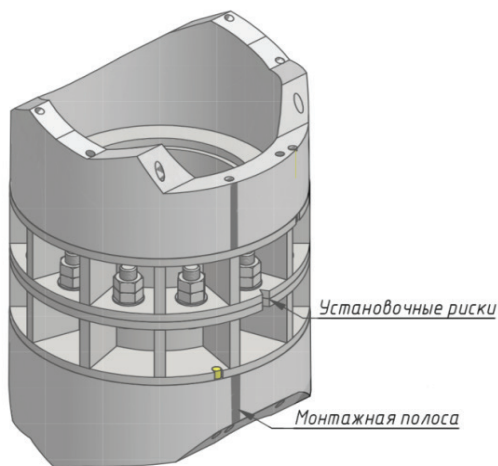
В каталог вошли новые железобетонные опоры на базе секционированных стоек для ВЛ 110, 220, 330, 500 кВ, разработанные специалистами Научно-исследовательской лаборатории конструкций электросетевого строительства (НИЛКЭС) ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» в 2015 - 2020 гг.

Конструктивные решения опор

Все опоры разработаны на базе железобетонных центрифугированных предварительно напряженных конических (типа СК26) и цилиндрических стоек (типа СЦ20), изготовленных в секционированном варианте.

Несущая способность стоек, разработанных для данного проекта, за счет использования современных материалов существенно превышает аналогичный показатель для стоек, ранее выпускаемых в этих же габаритах по ГОСТ 22687.0-85, что допускает использование этих стоек в более нагруженных опорах. Кроме того, установка более прочных стоек на фундаменты позволяет поднять отметку подвеса проводов и существенно увеличить расчётные пролёты между опорами, сделав их сопоставимыми с пролётами металлических опор.

Использование бетона повышенного класса прочности (B60 вместо B40 или B30), водонепроницаемости (W14 вместо W8) и морозостойкости (F1400 и выше вместо F1200) повышает долговечность стоек до 70 лет, что практически исключает потребность в их ремонтах при эксплуатации.



Соединительный узел

Секционирование стоек

Секционирование стоек выполнено для устранения проблем, связанных с транспортировкой длинномерных конструкций (26 м для конической стойки, 20 м - для цилиндрической). Кроме того, сокращение размеров перевозимых элементов увеличивает их жесткость и уменьшает вероятность повреждения при доставке на строительную площадку.

Секционированные стойки состоят из двух секций (конические длиной по 13 м, цилиндрические – 10 м), изготавливаемых одновременно в одной опалубке. Закладные детали соединительного узла (фланцы) при формировании стойки находятся внутри опалубки, не выходят за габариты железобетонного сечения стойки. После распалубки секции разъединяются.

Объединение секций между собой в единую стойку производится при монтаже опоры при помощи болтового фланцевого соединения.

В зависимости от конструктивного исполнения опоры (обычные или повышенные) конические и цилиндрические стойки могут иметь в нижнем торце соответственно железобетонный подпятник или фланец. Стойки с подпятником устанавливаются непосредственно в грунт, как правило, в пробуренный котлован.

Нижний фланец служит для установки опоры на фундамент или для соединения с цилиндрической нижней секцией опоры диаметром 800 мм.

Закрепление опор в грунте

Обычные опоры закрепляются в грунте путем погружения нижней части стойки в пробуренный котлован. Глубина погружаемой части стойки увеличена по сравнению с типовыми решениями старой унификации – 4 м для промежуточных опор и от 4,5 м для анкерных опор.

Это решение позволяет обеспечить надежное закрепление стойки в грунте с учетом повышенных нагрузок на опору, связанных с увеличением расчетных пролетов. В большинстве случаев такая глубина заделки промежуточных опор не потребует усиления закрепления опоры за счет применения ригелей. В необходимых случаях, когда несущей способности грунта основания недостаточно, для восприятия действующих нагрузок на закрепление, возможно усиление несущей способности закрепления, например, путём установки ригелей АР6 по серии 3.407-115 выпуск 5.

Повышенные опоры закрепляются в грунте с использованием фундаментной секции, выполненной из центрифугированной стойки или фундамента по индивидуальному проекту. При помощи фланца опора крепится к фундаменту, который имеет собственный ответный фланец, позволяющий закрепить опору при помощи болтов.

В стандартном варианте, фундамент представляет собой цилиндрическую железобетонную секцию диаметром 800 мм длиной 5,0, 6,7 и 10,0 м, выполненную способом центрифугирования в формах длиной 20 м. Длина фундаментной секции подбирается в зависимости от нагрузки на фундамент и характеристик грунта в месте её установки. Обзорные листы фундаментов даны в Приложении А к настоящему каталогу.

При конкретном проектировании тип закрепления повышенных опор может быть любым при условии наличия в фундаменте закладной детали (фланца) для соединения со стойкой. Возможны варианты фундаментов из свай (забивных, винтовых или буроинъекционных), объединенных ростверком.

Конструктивные решения опор испытаны на полигоне ОРГРЭС в Хотьково

Аттестация

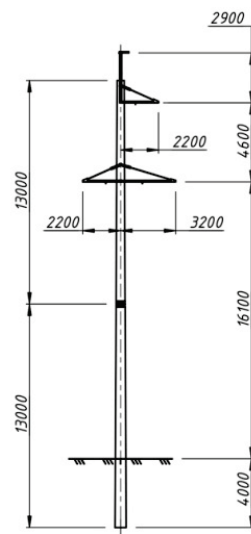
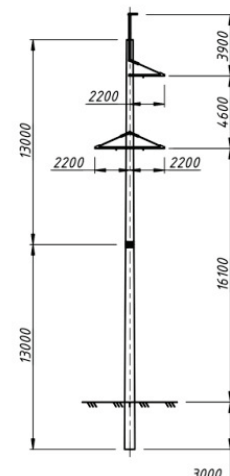
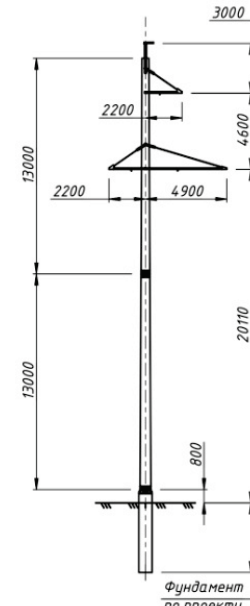
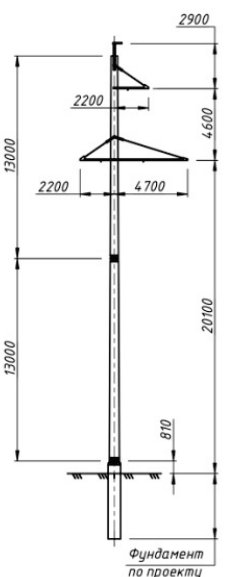
Все опоры соответствуют стандарту организации ПАО «ФСК ЕЭС» **СТО 56947007-29.29.120.90.247-2017** «Железобетонные опоры ВЛ 35-750 кВ на базе центрифугированных секционированных стоек. Технические требования».

Заводы ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест» аттестованы на изготовление железобетонных центрифугированных секционированных стоек и металлоконструкций к ним.

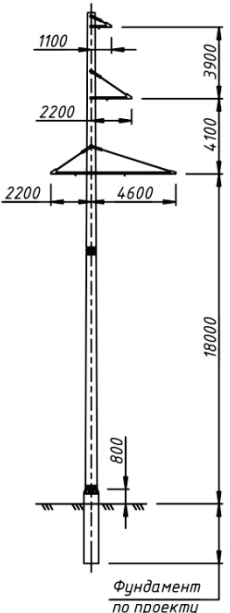
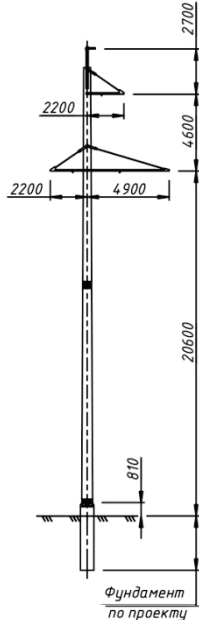
С заключениями аттестационной комиссии можно ознакомиться на сайте www.nikkес.рф

На основе базовой серии аттестованных опор специалисты НИЛКЭС оперативно разрабатывают модификации этих конструкций для условий конкретных ВЛ. Модифицированные опоры не требуют проведения дополнительных испытаний. Задать вопросы и получить консультации можно, написав на почту или позвонив по телефонам, указанным на первой странице этого документа.

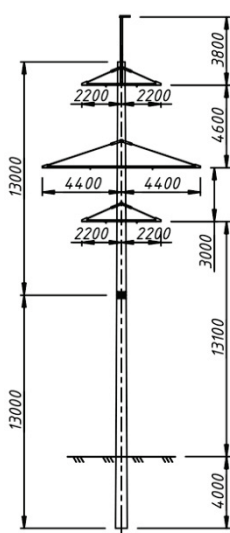
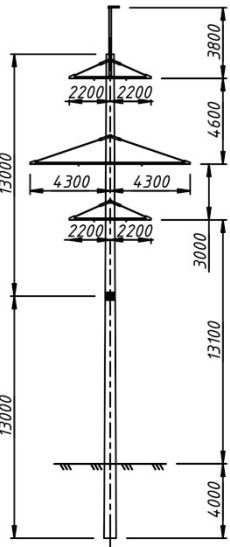
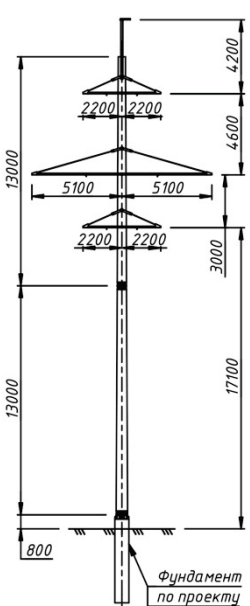
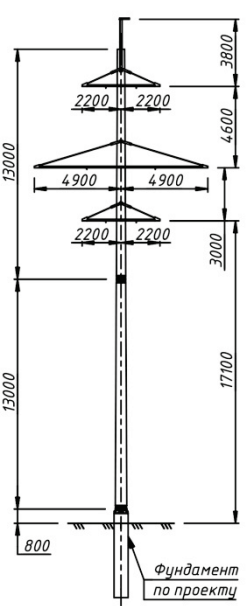
Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	СПБ110-1	СПБ110-3	СПБ110-5Ф	СПБ110-7Ф
				
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)			
Район по гололеду	2-5 (15-30 мм)	2-3 (15-20 мм)		2-5 (15-30 мм)
Провод	АС 95/16, АС 120/19	АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32	АС 95/16, АС 120/19	АС 150/24, АС 185/29, АС 240/32
Трос	9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р			
Масса стоек, т	6,9	7	7,3	7,3
Масса металла (без лестниц), кг	302	282	370	387
№ проект	16.006 – т.5	16.006 – т.5	16.006 – т.5	16.006 – т.5

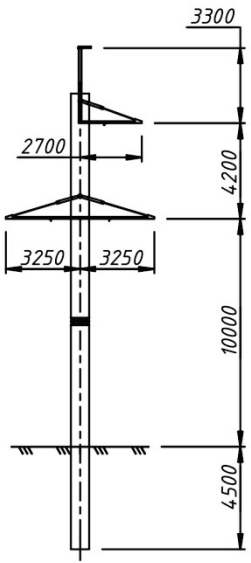
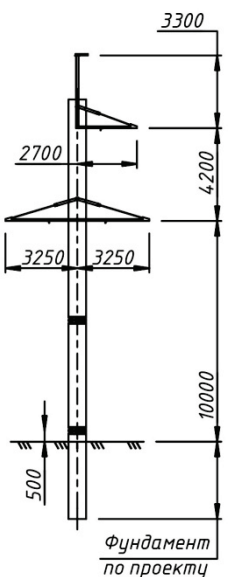
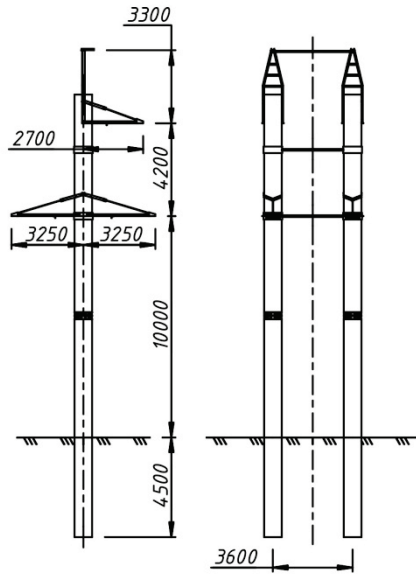
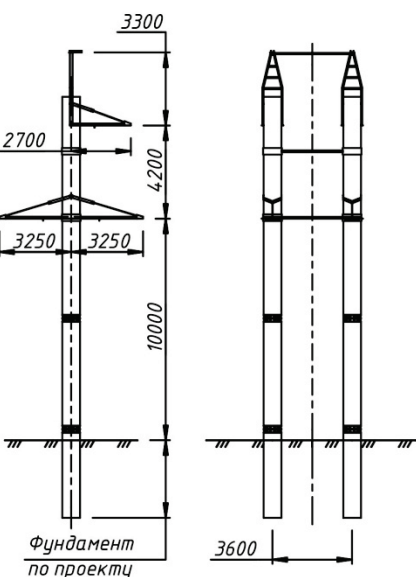
Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	СПБ110-9Ф	СПБ110-11Ф
		
Район по ветру	5 (1000 Па)	3 (650 Па)
Район по гололеду	5 (30 мм)	3 (20 мм)
Провод	АСКП 185/43	АС 120/19
Трос	9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	ОКГТ-11,5
Масса стоек (без фундамента) , т	7,9	7,3
Масса металла (без лестниц), кг	330	420
№ проект	17.002	17.009

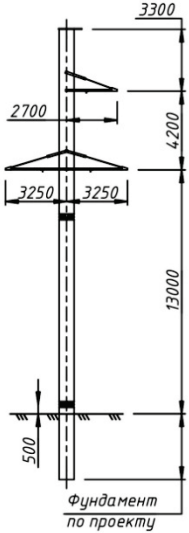
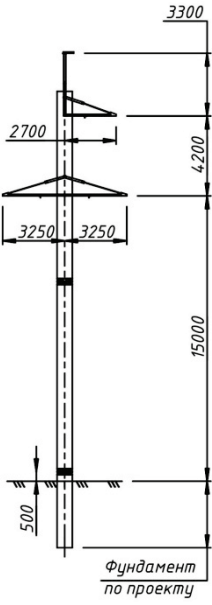
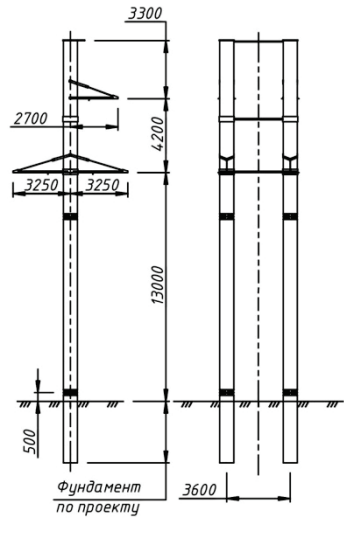
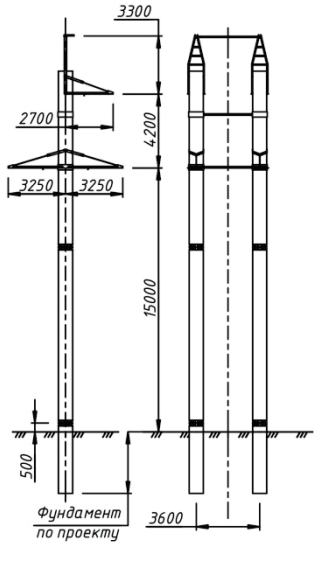
Двухцепные промежуточные опоры

Марка опоры	СПБ110-2	СПБ110-4	СПБ110-6Ф	СПБ110-8Ф
				
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)			
Район по гололеду	2-5 (15-30 мм)			2-3 (15-20 мм)
Провод	AC 95/16, AC 120/19	AC 150/24, AC 185/29, AC 240/32	AC 95/16, AC 120/19	AC 150/24, AC 185/29, AC 240/32
Трос	9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р			
Масса стоек (без фундамента), т	7	7,2	7,9	7,9
Масса металла (без лестниц), кг	685	716	795	785
№ проекта	16.006 – т.8	16.006 – т.8	16.006 – т.8	16.006 – т.8

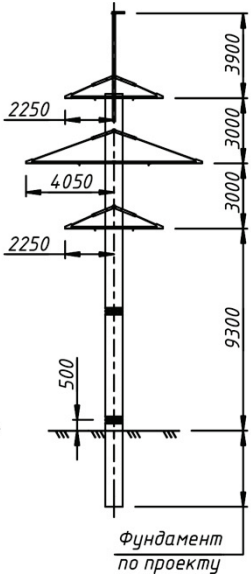
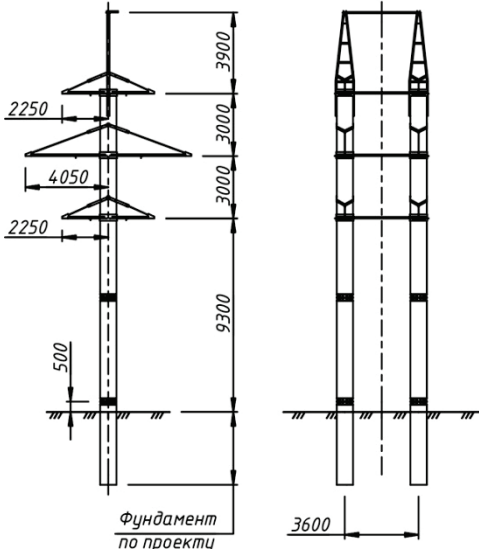
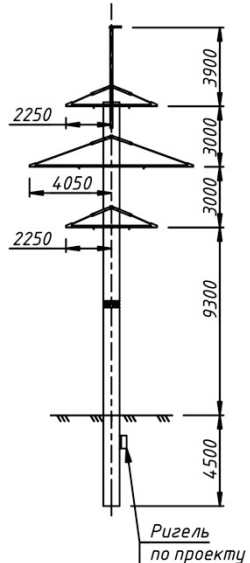
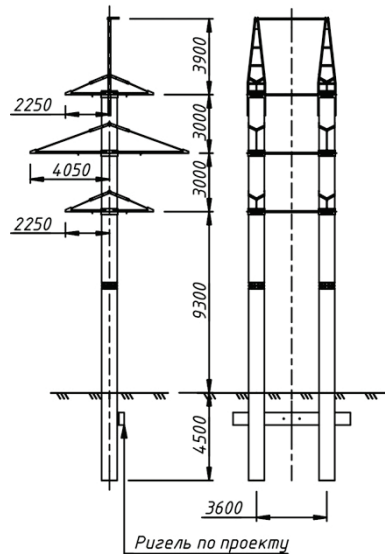
Одноцепные анкерно-угловые опоры

Марка опоры	СУБ110-1	СУБ110-1Ф	2СУБ110-1	2СУБ110-1Ф
				
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)			
Район по гололеду	2-3 (15-20 мм)			
Провод	АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32			
Трос	9,2-МЗ-8-ОЖ-Н-Р			
Масса стоек (без фундамента), т	10,5	8,0	21,0	16,0
Масса металла (без лестниц), кг	846	846	1764	1764
№ проекта	16.006 – т.11	16.006 – т.11	16.006 – т.11	16.006 – т.11

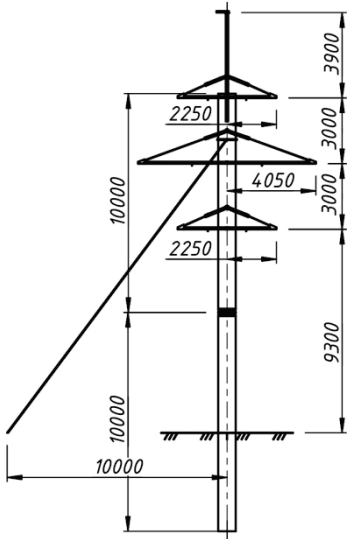
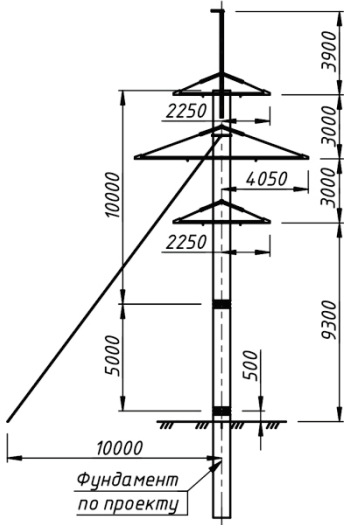
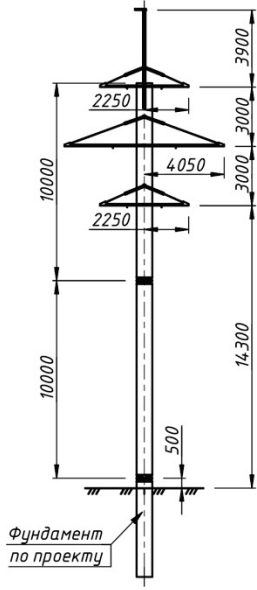
Одноцепные анкерно-угловые опоры

Марка опоры	СУБ110-3Ф	СУБ110-5Ф	2СУБ110-3Ф	2СУБ110-5Ф
				
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)			
Район по гололеду	2-3 (15-20 мм)			
Провод	АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32			
Трос	9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р			
Масса стоек (без фундамента), т	10,6	10,5	21,2	21
Масса металла (без лестниц), кг	714	845	1500	1764
№ проекта	16.006 – т.11	16.006 – т.11	16.006 – т.11	16.006 – т.11

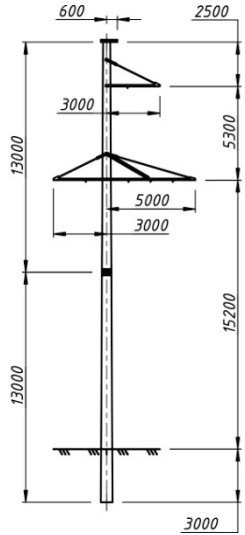
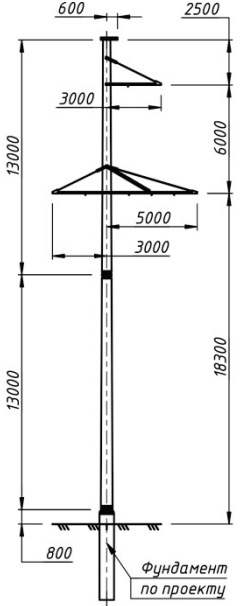
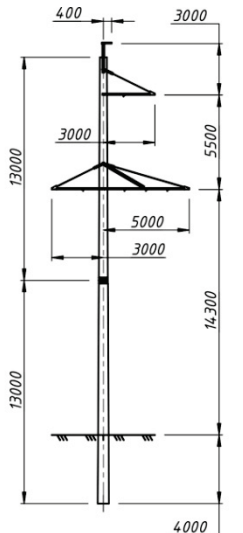
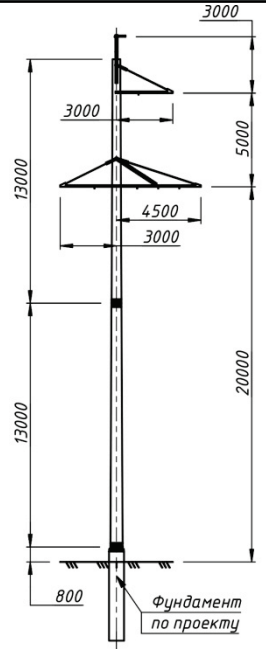
Двухцепные анкерно-угловые опоры

Марка опоры	СУБ110-2Ф	2СУБ110-2Ф	СУБ110-2	2СУБ110-2
				
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)			
Район по гололеду	2-3 (15-20 мм)			
Провод	АС95/16, АС120/19, АС150/24, АС185/29, АС240/32			
Трос	9,2-М3-8-ОЖ-Н-Р			
Масса стоек (без фундамента), т	8	16	10,5	21,0
Масса металла (без лестниц), кг	1737	3600	1737	3600
№ проекта	16.006 – т.14	16.006 – т.14	16.006 – т.14	16.006 – т.14

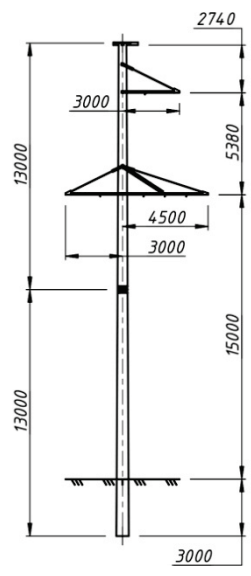
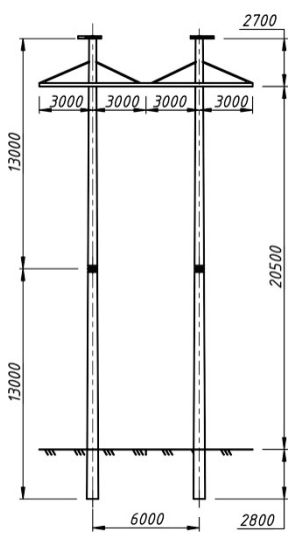
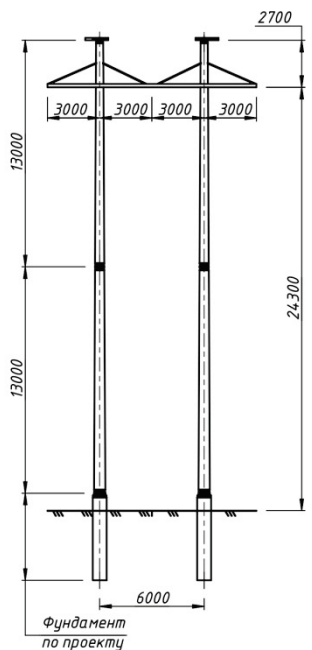
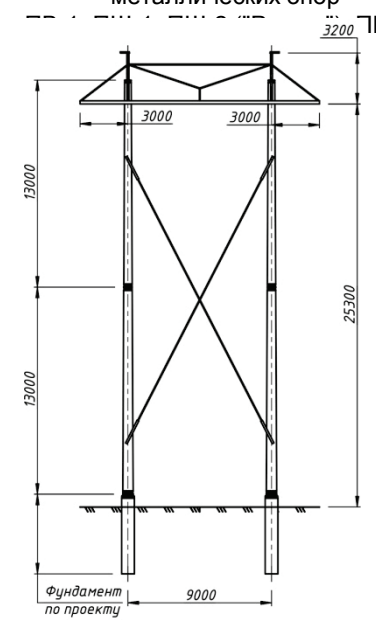
Двухцепные анкерно-угловые опоры

Марка опоры	СУБ110-4	СУБ110-4Ф	СУБ110-6Ф
			
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)		
Район по гололеду	2-3 (15-20 мм)		
Провод	AC95/16, AC120/19, AC150/24, AC185/29, AC240/32		
Трос	9,2-МЗ-8-ОЖ-Н-Р		
Масса стоек (без фундамента), т	10,5	8	10,4
Масса металла (без лестниц), кг	2270	2270	1750
№ проекта	16.006 – т.14	16.006 – т.14	16.006 – т.14

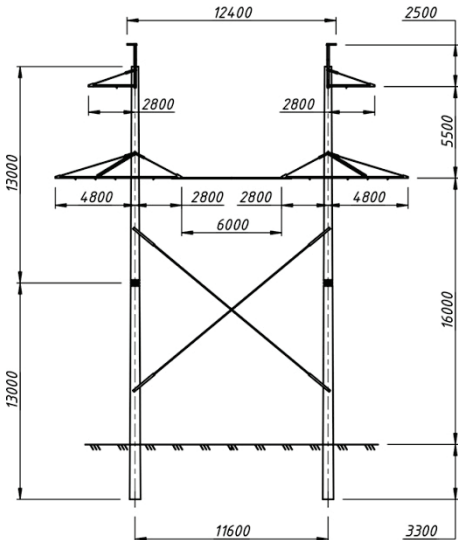
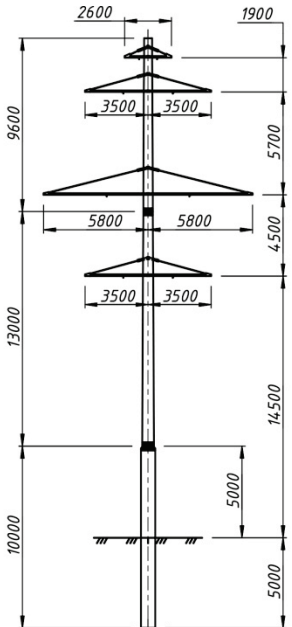
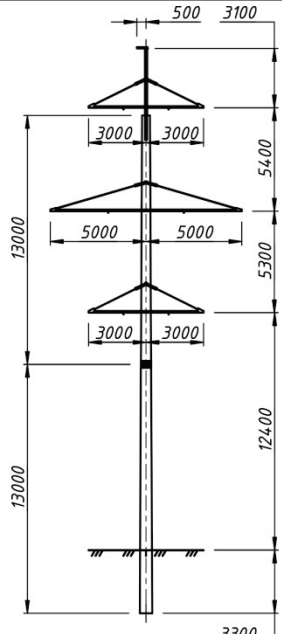
Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	СПБ220-1	СПБ220-1Ф	СПБ220-3	СПБ220-5Ф
				
Район по ветру	3-4 (650-800 Па)		4-5 (800-1000 Па)	3 (650 Па)
Район по гололеду	4-5 (25-30 мм)		5 (30 мм)	3 (20 мм)
Провод	АС 300/39		АС 400/93	АС 300/48
Трос	11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р		ОКГТ 14,2/80	ОКГТ 13,3/96
Масса стоек (без фундамента), т	7,5		7,5	7,5
Масса металла (без лестниц), кг	450		500	450
№ проекта	17.008 – т.2	17.008 – т.4	17.008 – т.3	17.008 – т.5

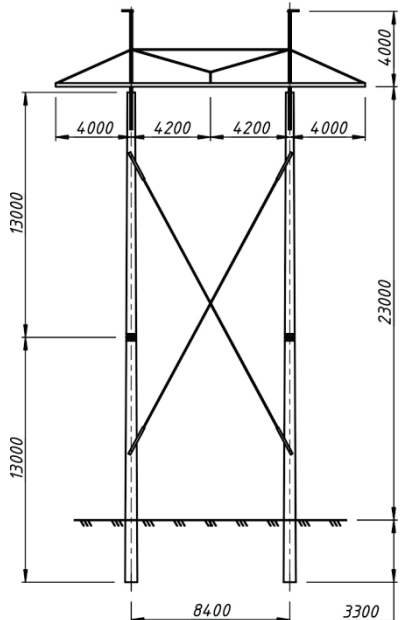
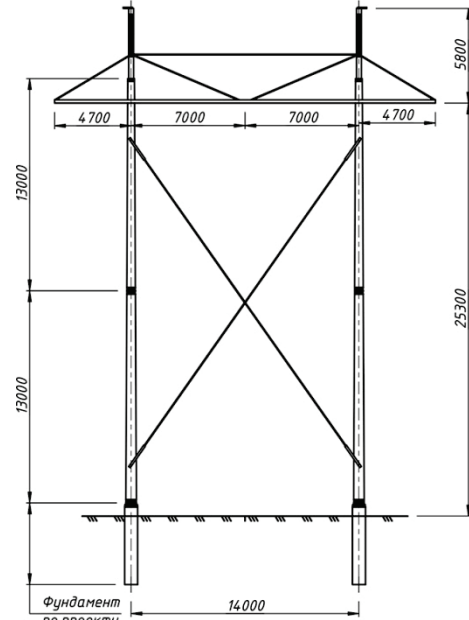
Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	П220-С	2СПБ220-7	2СПБ220-7Ф	2СПБ220-1В
				Разработана для замены металлических опор ТМО-1 
Район по ветру	2-3 (500-650 Па)	3-4 (650-800 Па)		1-3 (400-650 Па)
Район по гололеду	1-2 (10-15 мм)	4-5 (25-30 мм)		1-3 (10-20 мм)
Провод	АСО-300, АСО-400	АС 300/39		АС 300/66, АС 400/51, АС 400/64, АС 400/93, АС 500/66
Трос	II-120-I-ЖС	11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р		11,0-М3-8-ОЖ-Н-Р
Масса стоек (без фундамента), т	6,9	14,5		14,5
Масса металла (без лестниц), кг	472	600		1844
№ проекта	19.011 (взамен 1130тм)	17.008 – т.6	17.008 – т.7	19.004

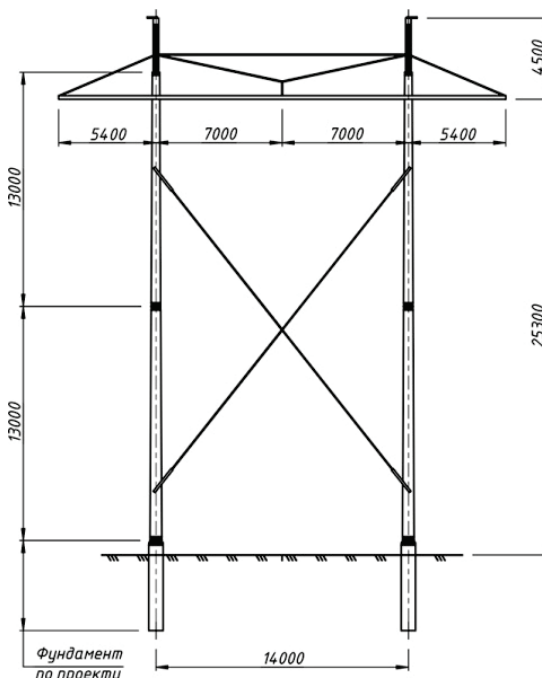
Двухцепные промежуточные опоры

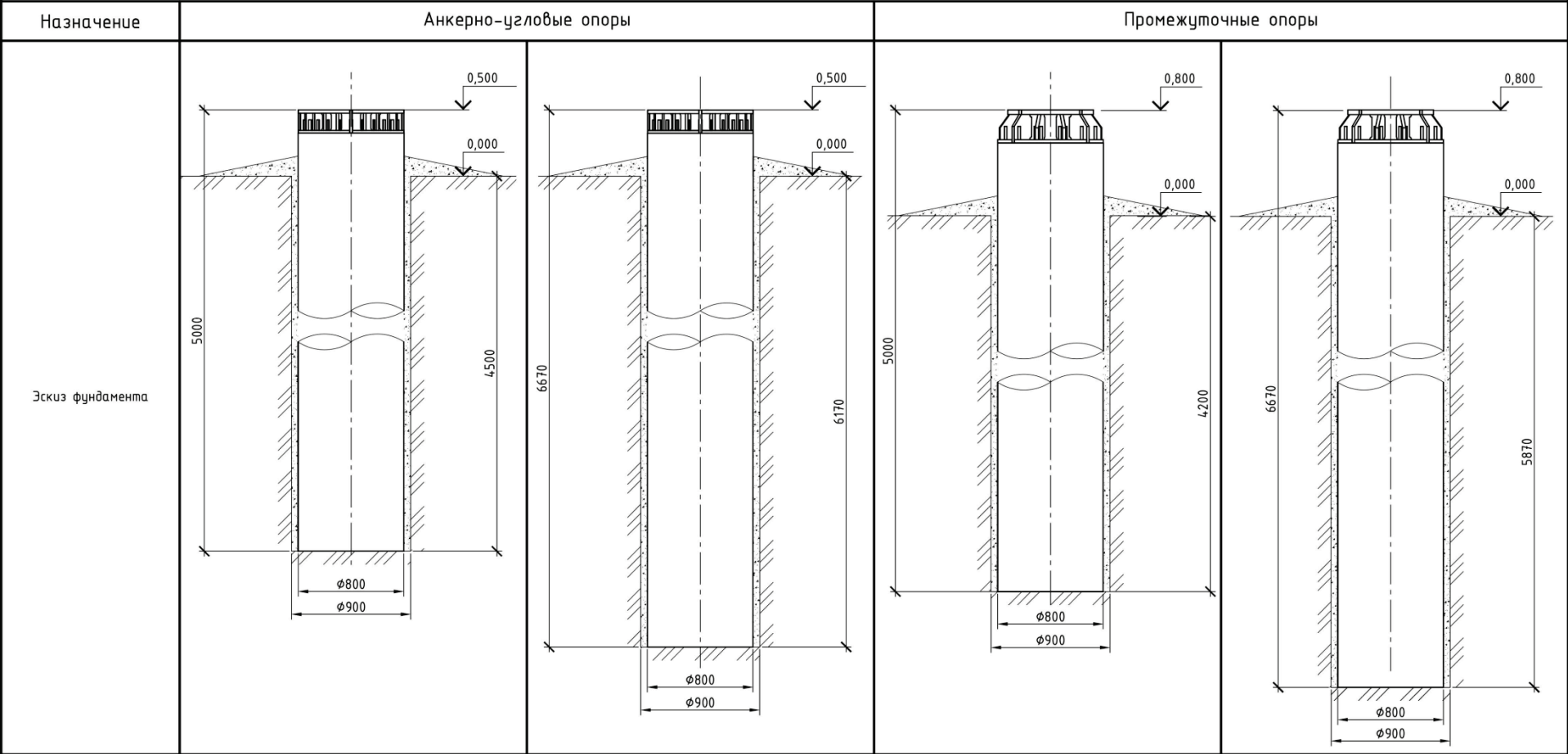
Марка опоры	2СПБ220-2К	СПБ220-4ФТ	СПБ220-4КО
			
Район по ветру	1-2 (до 500 Па)	3-4 (650-800 Па)	2 (500 Па)
Район по гололеду	3-4 (20-25 мм)	3-4 (20-25 мм)	2 (15 мм)
Провод	АС 300/39, АС400/31	АС 300/39	2 x АС 500/64
Трос	С-70	ОКТГ-13,2/XXX или 11,0-М3-В-ОЖ-Н-Р	ТК-11
Масса стоек (без фундамента), т	15,6	15,6	7,2
Масса металла (без лестниц), кг	950	840	1430
№ проекта	18.012	17.008 – т.13	18.013

Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	2СПБ330-3В	2СПБ330-5ВФ
		
Район по ветру	2 (500 Па)	4 (800 Па)
Район по гололеду	2-3 (15-20 мм)	6 -8 (35-45 мм)
Провод	2 х АС300/39	2 х АТЗП/С 300/67
Трос	ОКГТ-13,9/58	ГТК20-0/90-12.1мм-53кА ² с-111кН
Масса стоек (без фундамента), т	15	14.5
Масса металла (без лестниц), кг	2500	4040
№ проекта	17.008 – т.11	19.006

Одноцепные промежуточные опоры

Марка опоры	2СПБ500-3В
	
Район по ветру	2 (500)
Район по гололеду	3 (20)
Провод	3 x AC300/66
Трос	AC 70/72
Масса стоек (без фундамента), т	14,4
Масса металла (без лестниц), кг	4800
№ проекта	18.009



Марка фундамента	СЦФ50.80.1-1	СЦФ67.80.1-1	СЦФ50.80.2-1	СЦФ67.80.2-1
Номер чертежа	16.006-т.15.006	16.006-т.15.007	16.006-т.15.008	16.006-т.15.009
Масса фундамента, т	2,78	3,61	2,64	3,43

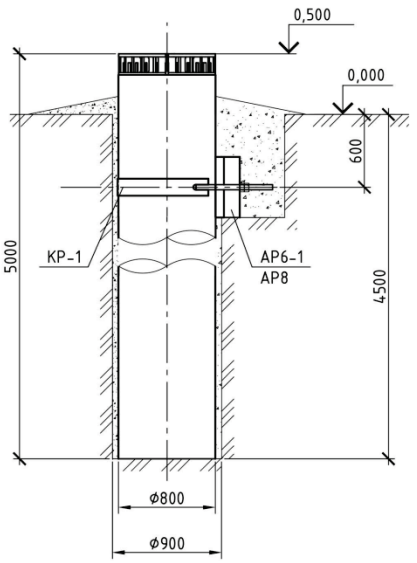
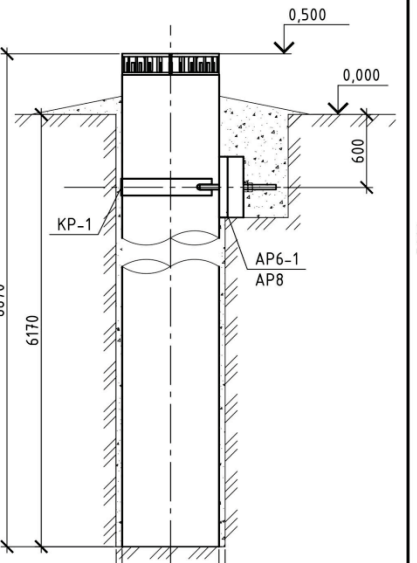
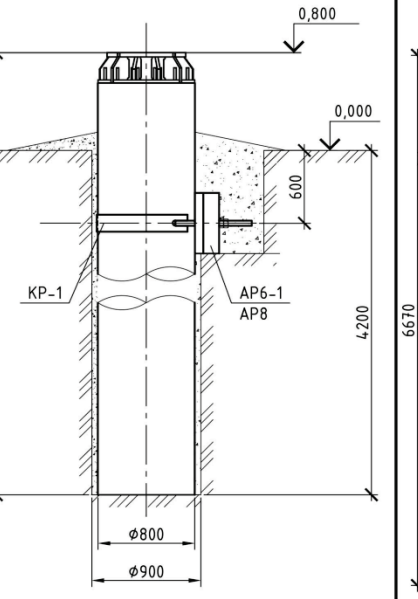
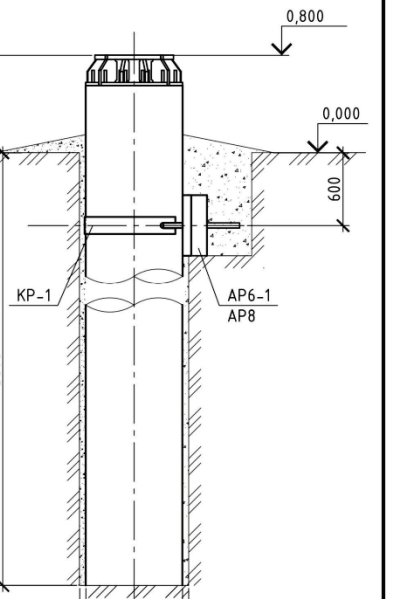
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Структура обозначения фундаментных секций:
АААБББ.ВВ.Г-Д
ААА - буквенное обозначение фундаментной секции, СЦФ - секция цилиндрическая фундаментная.
БББ - длина секции в дециметрах.
ВВ - диаметр секции в сантиметрах.
Г - тип фундаментной секции,
1 - для закрепления стоек диаметром 800 мм;
2 - для закрепления стоек диаметром 650 мм.
Д - порядковый номер модификации.
Пример: СЦФ50.80.2-1 стойка цилиндрическая фундаментная длиной 5 метров, диаметр основания 800 мм, для закрепления стоек диаметром 650 мм, первой модификации.

						16.006-т.15.003			
						Разработка железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Фундаментные секции для железобетонных опор ВЛ 110 кВ из центрифугированных секционированных стоек	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Веремеенко	10.17					Р	1	2
Зав. отд.	Качановская	10.17							
ГИП	Сизов	10.17							
Нач. сектора	Касаткин	10.17							
Проверил	Дорошенко	10.17				Обзорный лист фундаментов	ООО «ПО «ЭЖБИ» ННЛКЭС		
Выполнил	Веремеенко	10.17							

Назначение	Анкерно-угловые опоры				Промежуточные опоры			
Эскиз фундамента								
	Марка фундамента		СЦФ50.80.1-1-AP6-1 СЦФ50.80.1-1-AP8		СЦФ50.80.2-1-AP6-1 СЦФ50.80.2-1-AP8		СЦФ67.80.2-1-AP6-1 СЦФ67.80.2-1-AP8	
	Схема установки		16.006-т.15.005 л.2		16.006-т.15.004 л.2		16.006-т.15.004 л.2	
	Масса фундамента, т		3,57 5,41		3,43 5,27		3,46 6,06	

1. Ригель AP6-1 см. серия 3.407-115 выпуск 5 лист КЖ-16, масса AP6-1 0,76;
2. Ригель AP8 см. серия 3.407-115 выпуск 5 лист КЖ-19, масса AP-8 2,6 т;
3. Деталь крепления ригеля KP-1 см. 16.006-т.15.013, масса 34 кг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ООО «ПО «**Энергожелезобетонинвест**» (ЭЖБИ) - компания, объединяющая производственные предприятия на территории Российской Федерации, которые производят основную номенклатуру железобетонных изделий для объектов энергетики и гражданского строительства.

В состав ЭЖБИ входят крупнейшие заводы России:

- ООО «**Рыбинскэнергожелезобетон**» в пос. Каменики Рыбинского района (ООО «РЭЖБ»);
- ООО «**Волгоградский завод строительных материалов**» в Волгограде (ООО «ВЗСМ»);
- ООО «**Северо-Кавказский комбинат промышленных предприятий**» в г. Гулькевичи (ООО «СККПП»).

Предлагаемые к поставке материалы сертифицированы в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ, а так же аттестованы в ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «Россети» и рекомендованы к применению.

С 2014 года в состав компании входит **Научно-исследовательская лаборатория конструкций электросетевого строительства** (НИЛКЭС), специалисты которой на базе опыта разработки унифицированных опор и фундаментов для ВЛ 35-750 кВ в институте «Севзапэнергопроект», ведут разработки новых унифицированных конструкций и конкретных технических решений в рамках конкретных проектов.

С информацией о предлагаемой компанией продукции и новых разработках можно ознакомиться на сайтах указанных предприятий и на сайте НИЛКЭС: www.нилкэс.рф



Контакты НИЛКЭС:

e-mail: nilkes.spb@yandex.ru
info@nilkes.ru

Заместитель Генерального директора
 ООО «ПО «ЭЖБИ» по науке и проектированию –
Кучинский Сергей Владимирович.
 Тел. +7-921-919-34-24

Заведующая НИЛКЭС, к.т.н. –
Качановская Любовь Игоревна.
 Тел. +7-921-310-06-14

Зам. зав. НИЛКЭС, к.т.н. –
Романов Петр Игоревич.
 Тел. +7-921-320-16-28