

ООО "Контакт"

Реконструкция ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и  
модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская

Рабочая документация

169701/18-ТКР.ЭСН

**ПРОЕКТ УТВЕРЖДЕ**

**К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ**

**ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ**

**ДИРЕКТОРА – ГЛАВНЫЙ**

**ИНЖЕНЕР ФИЛИАЛА ПАО «МРСК**

**ЦЕНТРА» – «КОСТРОМАЗЭНЕРГО»**

**Е. А. Смирнов**

г.Кострома 2018

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

ООО "Контакт"

Реконструкция ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская  
и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ  
Андреевская

Рабочая документация

169701/18-ТКР.ЭСН

Главный инженер проекта



В.Б. Морозов

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

г.Кострома 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая документация по титулу: “Модернизация ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская” разработана на основании:  
а) инженерных изысканий по трассе проектируемой дороги  
б) технического задания на выполнение проектной документации для модернизации ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизации ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская (Снятие ограничений в пользовании земельным участком ОГБУ «Костромаавтодор» договор от 24.07.2018 №41680526 протяженностью ВЛ-10 кВ 0,09 км, ВЛ-0,4 кВ 0,24 км).  
Категория автодороги – IV-B.


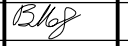
Переустройство ВЛ –10кВ.  
Владелец: Сусанинский РЭС.  
При реконструкции подъезда к МТФ на 100 голов д. Щетково СПК Буяковское, Буяковского сельского поселения Сусанинского муниципального района Костромской области в зону строительства попадает воздушная линия электропередачи ВЛ-10кВ.  
Проектом предусмотрен демонтаж существующей одностоечной ж/б опоры ВЛ-10кВ, попадающей в зону расширения реконструируемой а/дороги.  
Проектом предусмотрена установка дополнительных укосов к опорам №154/1 и №156, монтаж проектируемых опор №1, №2, замена опоры №3 на трехстоечную. На пересечении ВЛ-10кВ с автомобильной дорогой устанавливаются проектируемые ж/б опоры №1 и №2 на приставках с подвесом самонесущего изолированного провода СИП-3 1х50мм<sup>2</sup>.

Устройство габарита на ПК 12+124 (пересечение с проектируемой а/дорогой) выполнить согласно норм ПУЭ-7 п.2.5.258.табл.2.5.35 – не менее 7,0м.  
Климатические решения района, по которому проходит переустраиваемая ВЛ-10 кВ, согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории области следующие:  
район по гололеду – II (15мм);  
район по ветру –I (400Па);  
среднегодовая продолжительность гроз – 40-60 ч.

На опорах для защиты от грозовых перенапряжений устанавливаются мультикамерные разрядники РМК-20-IV-УХЛ1.  
Защита от перегрузок и коротких замыканий обеспечивается существующими средствами питающей ПС.

Объемы демонтажных и строительно-монтажных работ указаны в ведомостях.

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

						169701/18- ТКР.ЭСН				
						Реконструкция ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Обухов			09.18		Р	1.1	2	
Пров.		Морозов			09.18					
Т.контр.						Пояснительная записка	ООО "Контакт"			
ГИП										
Н.контр.										
Утв.										

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Переустройство ВЛ – 0,4кВ.

Владелец: Сусанинский РЭС.

При реконструкции подъезда к МТФ на 100 голов д. Щетково СПК Буяковское, Буяковского сельского поселения Сусанинского муниципального района Костромской области в зону строительства попадает воздушная линия электропередачи ВЛ-0,4кВ.

Проектом предусмотрен демонтаж существующих деревянных опор на ж/б приставках на пересечении ВЛ-0,4кВ с проектируемой а/дорогой. Согласно п.п. 5, 6 ТУ, проектом предусмотрена замена переходных опор ВЛ-0,4кВ на ж/б опоры со стойками типа СВ 110-5.

Проектом предусмотрен демонтаж старогоднего провода АС-35 (магистраль на переходах) с заменой его на самонесущий изолированный провод СИП 2 3х50+1х54,6мм<sup>2</sup>. Ответвления ВЛ-0,4кВ от ВЛ- 0,4кВ выполнить проводом СИП-4 4х25мм<sup>2</sup>. С целью устройства габарита (6,0м) над проезжей частью реконструируемой автодорогой на проектных опорах №№9\*, 19\*,20\*.

Проектом предусмотрен демонтаж 2-х действующих светильников с демонтируемых опор с последующим монтажом их на новые ж/б опоры ВЛ-0,4кВ. А также предусмотрен перевес действующей ВЛС на проектные опоры ВЛ-0,4кВ.

Для защиты ВЛ-0,4кВ от перенапряжения выполнить установку – устройства защиты от перенапряжения типа – ОПН-П-0,38кВ.

Выполнить повторное заземление ж/б (СВ-110) **опор №№ 1\*,4\*,8\*,13\*,15\*** линии ВЛ-0,4кВ, приваренным к заземляющему устройству (ЗУ). Сопротивление заземляющего устройства (ЗУ) должно быть не более 30 Ом. (п.2.4.46 ПУЭ-7).

По опорам подвесить провод СИП-2 3х50+1х54,6 мм<sup>2</sup>.

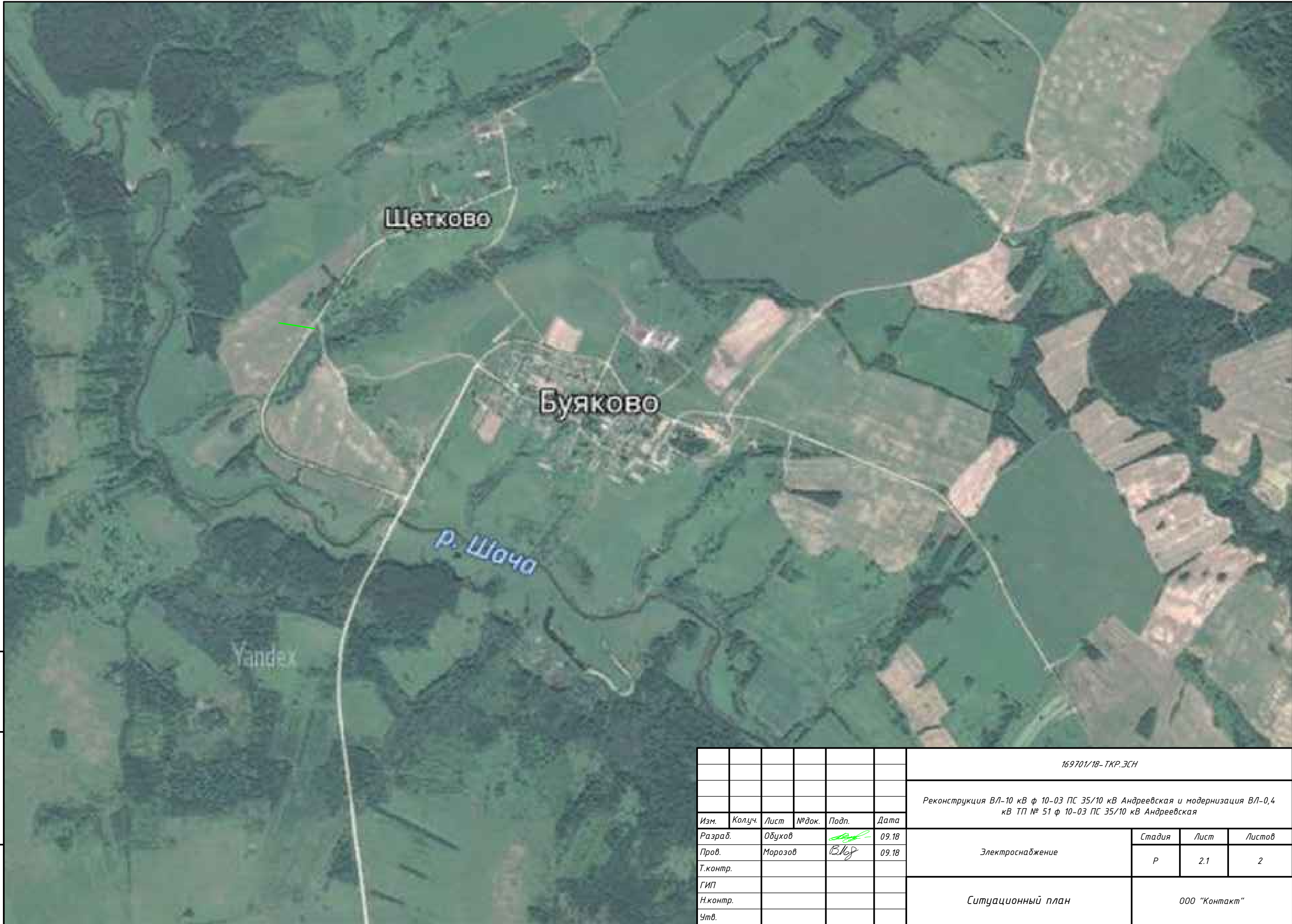
Опоры ВЛ – 0,4кВ, ограничивающие пролет пересечения с автодорогой, должны быть заземлены.

Объемы демонтажных и строительно-монтажных работ указаны в ведомостях.

Перед началом производства работ вызвать представителей эксплуатирующих организаций. Сусанинский РЭС по адресу: Сусанинский р-н, пос. Сусанино, д. Зогзино, ул. Электросетей, д.2; филиал «Костромаэнерго» ПАО МРСК Центра и Приволжья» по адресу: г. Кострома, пр. Мира, д.53, тел.8(4942)39-63-59.

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

						169701/18- ТКР.ЭСН	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		1.2



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

						169701/18-ТКР.ЭСН			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Обухов				09.18		Р	2.1	2
Пров.	Морозов				09.18	Ситуационный план	ООО "Контакт"		
Т.контр.									
ГИП									
Н.контр.									
Утв.									



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

						169701/18- ТКР.ЭСН			
						Реконструкция ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Обухов			09.18	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Морозов			09.18		Р	2.2	1
Т.контр.									
ГИП						Схема проезда	ООО "Контакт"		
Н.контр.									
Утв.									

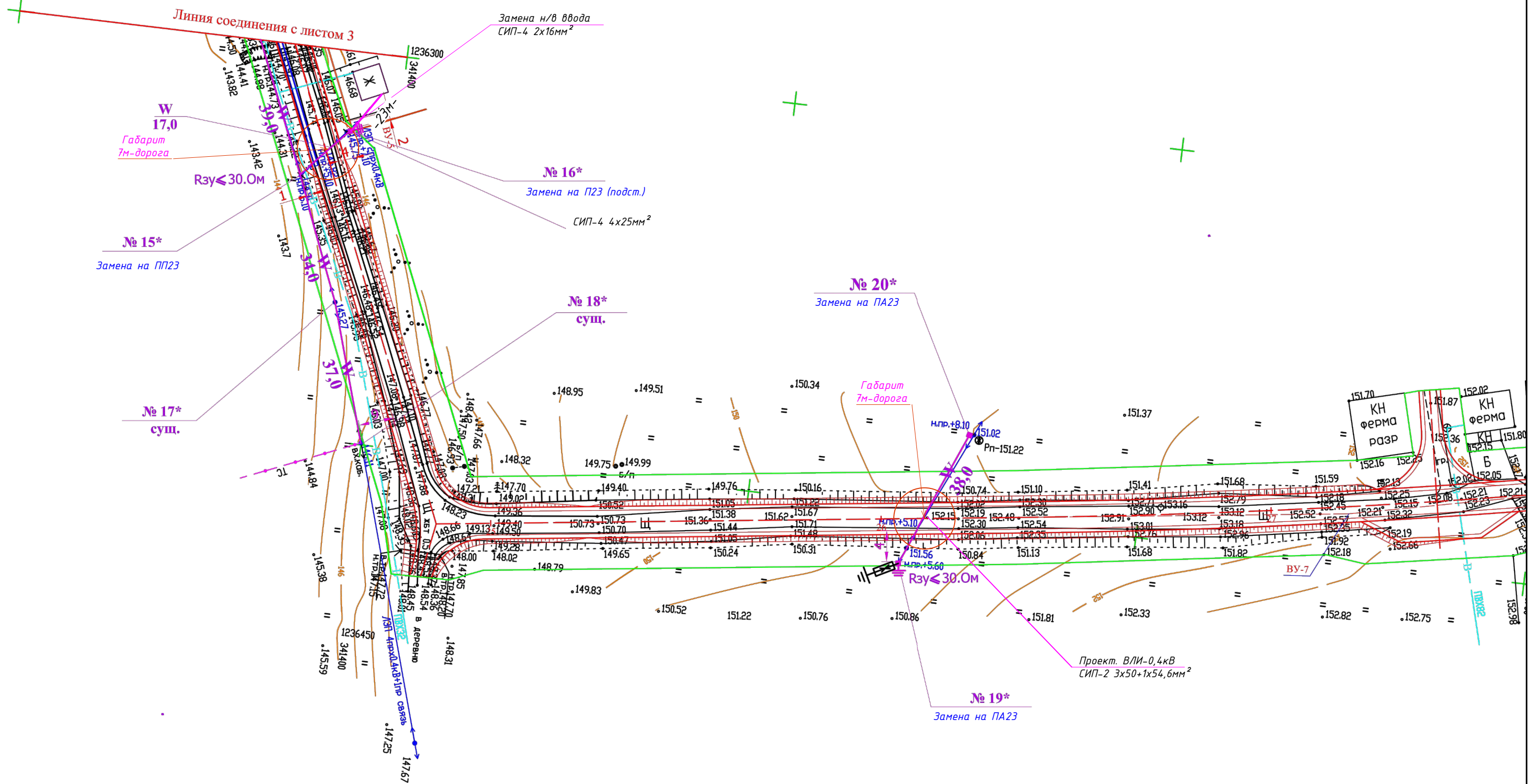






Система высот - Балтийская  
Система координат - МСК-44

C



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

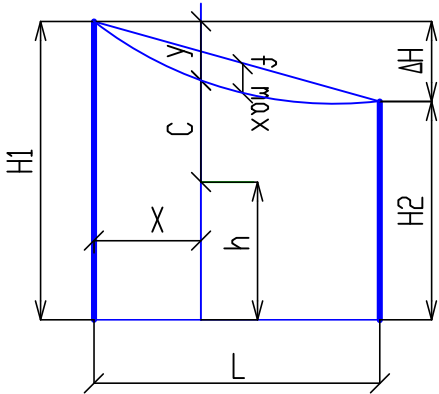
1282/18-ТКР.ЭЧН

Лист
3.4





№№ опор		Пересекаемое сооружение		Пересекающая ВЛ							Расстояние X,м	f max	Стрела провеса у,м	Габарит пересечения по расчету, С, м	Габарит пересечения по норме, м
		наименование	Высота пересекаемого сооружения, h ,м	Тип опоры	Высота подвеса провода Н1,м	Тип опоры	Высота подвеса провода Н2,м	Δ Н,м	Марка провода	Пролет L,м					
ВЛИ-0,4кВ															
4	5	улица	0	ПП23	8,5000	П23 (подст.)	7,0000	1.50	СИП-4 4х25	16	6	0.60	1.13	7.38	7.00
9	8	улица	0	ПП23 (подст.)	8,5000	ЧА23 (порт.)	7,0000	1.50	СИП-4 4х25	12	5	0.60	1.21	7.29	7.00
11	12	улица	0	ПП23	8,5000	П23 (подст.)	7,0000	1.50	СИП-4 4х25	16	6	0.60	1.13	7.38	7.00
14	13	улица	0	ПА23	8,5000	ЧА23 (порт.)	7,0000	1.50	СИП-2 3х50+1х54,6	40	10	1.47	1.48	7.02	7.00
15	16	улица	0	ПП23	8,5000	П23 (подст.)	7,0000	1.50	СИП-4 4х25	17	7	0.60	1.20	7.30	7.00
19	20	улица	0	ПА23	8,5000	ПА23	8,5000	0.00	СИП-2 3х50+1х54,6	38	13	1.47	1.32	7.18	7.00



С – габарит пересечения  
fmax – стрела провеса провода (табл. данные)  
У – расчетная стрела провеса  
Н1 – высшая точка подвеса провода  
Н2 – низшая точка подвеса провода  
ΔН – разность отметок подвеса провода  
h – высота пересекаемого сооружения  
L – пролет пересечения  
X – расстояние от высшей точки до пересечения

Габариты пересечений рассчитываются при нормативной температуре:  
При пересечении ВЛ-0,4кВ с автодорогами, линиями связи, трубопроводами при +40°С.  
При пересечении ВЛ-0,4кВ между собой, ВЛ-10кВ, ВЛ-35кВ и выше при +15°С.

$y=X/L(H+4fmax(1-X/L))$

$\Delta H=H1-H2$

$C=H1-(h+y)$

Примечания.  
В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е издание п. 2.5.258  
Расстояние по вертикали от провода до покрытия проезжей части дорог всех категорий принимается – 7м.  
В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е издание п. 2.4.56  
Расстояние от проводов ВЛ в населенной и ненаселенной местности при наибольшей стреле провеса проводов до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 6 м.  
В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е издание п.2.4.72.  
Расстояние по вертикали от проводов ВЛ до проводов или подвесных кабелей ЛС и ЛПВ в пролете пересечения при наибольшей стреле провеса провода ВЛ должно быть:  
от СИП и изолированных проводов – не менее 1 м.  
В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е издание п.2.5.227.  
Наименьшие расстояния между ближайшими проводами (или проводами и тросами) пересекающихся ВЛ должны приниматься не менее приведенных в табл.2.5.24 при температуре воздуха плюс 15 °С без ветра.  
При пересечении ВЛ 35–110 кВ с ВЛ более низкого напряжения принимаем 3м.



Согласовано:

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



[illegible]

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

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение параметров	Примечания
	ВЛ-10кВ. Демонтажные работы			
	Демонтаж ж/б опор, в т.ч.		2	
	- одностоечных	шт	2	
	- одностоечных с одним подкосом	шт	0	
	- одностоечных с оттяжкой	шт	0	
	- одностоечных с двумя подкосами	шт	0	
	Демонтаж неизолированных проводов ВЛ-10кВ (в три провода)	2 опоры	187	561 м в один провод
	Демонтаж неизолированных проводов ВЛ-10кВ (в три провода) с обратным монтажом	2 опоры	96	288м в один провод

						169701/18-ТКР.ЭСН			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ведомость объемов демонтажных работ ВЛЗ-10кВ			
Разраб.		Одухов			09.18				
Пров.		Морозов			09.18				
Н.контр.									
Утв.									
						Стадия		Лист	Листов
						Р			
						ООО "Контакт"			

№п/п		Наименование	Ед. изм.	Значение параметров	Примечание
		ВЛИ-0,4кВ. Строительные работы		ВЛИ-0,4кВ	
1		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных (тип стоек СВ 95-3,0)	шт	5	0
2		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом (тип стоек СВ 95-3,0)	шт	0	0
3		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с двумя подкосами (тип стоек СВ 95-3,0)	шт	0	
4		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных (тип стоек СВ 110-5)	шт	2	
5		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом (тип стоек СВ 110-5)	шт	3	
6		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом (тип стоек СВ 110-5)	шт	0	укосы СВ 95-3
7		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с двумя подкосами (тип стоек СВ 110-5)	шт	0	укосы СВ 95-3
8		Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом – порталная (тип стоек СВ 110-5)	шт	2	
9		Установка переходных ж/б опор на пасынках	шт	0	
10		Установка доп. укоса	шт.		
11		Подвеска защищенных проводов ВЛЗ-10кВ (СИП-3 1х70мм²)	м	-	
12		Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП-2 3х50+1х54,6мм²)	м	78	
13		Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП-4 4х25мм²)	м	61	
14		Устройство заземления опор ВЛИ	контур	6	
15		Нанесение нумерации опор и диспетчерских наименований	шт	12	0
16		Монтаж комплектов для подключения ПЗ	компл	4	
17		Устройство ввода провода СИП в РУ-0,4кВ ТП (8м)	шт	0	
18		Установка коммутац. аппарата в РУ-04кВ ТП	шт	0	
19		Расчистка трассы от древесно-кустарниковой растительности	га	0,02	
20		Валка отдельностоящих деревьев	шт	0	
21		Обрезка крон деревьев	дер.	0	
22		Устройство съездов с обратной разборкой	шт	4	
23		Производство строительных и других работ выполняется вблизи объектов, находящихся под напряжением. В непосредственной близости от места работ расположены жилые здания, хоз. постройки, зеленые насаждения.			
24		Разборка и обратная сборка заборов	пог. м	0	
25		Обратный монтаж сущ. ШУ на проект. опору	шт	0	
26		Монтаж ответвлений к домам однофазных	шт	10	
27		Использование машин и механизмов:			
		Спецавтомашины типа УАЗ, шт		1	
		Машины бурильно-крановые: на автомобиле, глубина бурения 3,5 м, шт		1	
		Автогидроподъемники высотой подъема: 18 м, шт		1	
		Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 10 т, шт		1	
		Тягачи седельные, грузоподъемность: 15 т, шт		1	
		Полуприцепы общего назначения, грузоподъемность: 15 т, шт		1	
		Автомобили бортовые, грузоподъемность: до 5 т, шт		1	
28		Расстояние до объекта, км		87	
		Пусконаладочные работы			
1		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	1 изм	6	
2		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	1 изм	6	
3		Определение удельного сопротивления грунта	1 изм	6	
4		Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	шт	11	
5		Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	11	
6		Испытание изолятора опорного: многоэлементного или подвесного	1 исп	36	
7		Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	шт	11	
8		Измерение токов утечки: или пробивного напряжения разрядника	1 изм	12	


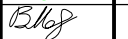
Взам. инв №	Инв. № подл.	Подпись и дата							169701/18- ТКР.ЭСН			
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ведомость объемов монтажных работ ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
			Разраб.		Одухов			09.18		Р		
			Пров.		Морозов			09.18				
			Н.контр.					000 "Контакт"				
			Утв.									

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв №

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение параметров	Примечания
	ВЛИ-0,4кВ. Демонтажные работы			
1	Демонтаж деревянных опор ВЛ-0,4 кВ, в.т.ч.			
	– одностоечных	шт		
	– одностоечных с одним подкосом	шт	-	
	– одностоечных с двумя подкосами	шт	-	
2	Демонтаж деревянных опор ВЛ-0,4 кВ с ж/б приставками, в т.ч.		11	
	– одностоечных	шт	7	
	– одностоечных с одним подкосом	шт	4	
	– одностоечных с двумя подкосами	шт	0	
3	Демонтаж ж/б опор, в т.ч.		0	
	– одностоечных	шт	0	
	– одностоечных с одним подкосом	шт	0	
	– одностоечных с оттяжкой	шт	0	
4	Демонтаж неизолированных проводов ВЛ-0,4 кВ	1 опора	11	1980 м в один провод
5	Демонтаж неизолированных проводов ВЛ-0,4 кВ с обратным подключением	1 опора	4	320м в один провод
6	Снятие ответвлений ВЛ-0,4кВ к зданиям/домам при количестве проводов в ответвлении 2	1 отв.	10	
7	Снятие ответвлений ВЛ-0,4кВ к зданиям/домам при количестве проводов в ответвлении 4	1 отв.	0	
	Демонтаж сетей уличного освещения			
	демонтаж суц. светильников	шт	2	

						169701/18- ТКР.ЭСН			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ведомость объемов демонтажных работ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Одухов			09.18		Р		
Пров.		Морозов			09.18				
Н.контр.									
Утв.									
							ООО "Контакт"		

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

Материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации. Длины кабелей и проводов, указанные в спецификациях, не являются основанием для нарезки кабелей и проводов.

Спецификация оборудования, изделий и материалов В/13-10кВ

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	ВЛЗ-10кВ			Всего по проекту	Масса ед., кг	Примеч.
				на 1 един	Кол	Всего			
Заземляющий контур опор									
Количество заземлений опор			шт	3			0		
1	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая d16	м	7	3	21	21	1,58	Вертикальный электроды 2 шт по 3,5 м
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая d12	м	6	3	18	18	0,888	Горизонтальный электрод
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая d12	м	10	3	30	30	0,888	Видимый спуск по опоре
4		Плашечный зажим ПА-1-1	шт	2	3	6	6	0,03	
5		Металлическая лента F207	м	8	3	24	24	0,115	
6		Скрепа для крепления ленты NC20	шт	6	3	18	18	0,15	

Расчет заземления опоры воздушной линии электропередачи напряжением 10кВ с нормируемым сопротивлением 10 Ом.

Исходные данные для расчета:

$\rho$  - удельное сопротивление грунта = 100 Ом м  
 $L$  - длина заземлителя = 3,5 м  
 $d$  - диаметр вертикального заземлителя = 16 мм  
 $b$  - диаметр вертикального заземлителя = 12 мм  
 $t$  - заглубление заземлителя (глубина траншеи) = 0,5м  
 $M$  - длина горизонтального заземлителя = 6 м  
 $T$  - заглубление заземлителя (расстояние от поверхности земли до середины заземлителя)  
 $T = t + L/2 = 0.5 + 3.5/2 = 2,25$  м

Расчет одиночного вертикального заземлителя.

$$R_{\text{верт}} = \frac{100}{2\pi L} [\ln(\frac{2L}{d}) + 0.5 \ln(\frac{4T+L}{4T-L})]$$

$$R_{\text{верт}} = \frac{100}{2\pi \cdot 3.5} [\ln(\frac{2 \cdot 3.5}{0.016}) + 0.5 \ln(\frac{4 \cdot 2.25 + 3.5}{4 \cdot 2.25 - 3.5})] = 28.06 \text{ Ом}$$

принимаем ориентировочное количество вертикальных заземлителей  $n=2$

$$R_{\text{верт}} = 28.06 / 2 = 14.03 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{гор}} = 0,366 [(\frac{100}{M}) \log(\frac{2MM}{bT})]$$

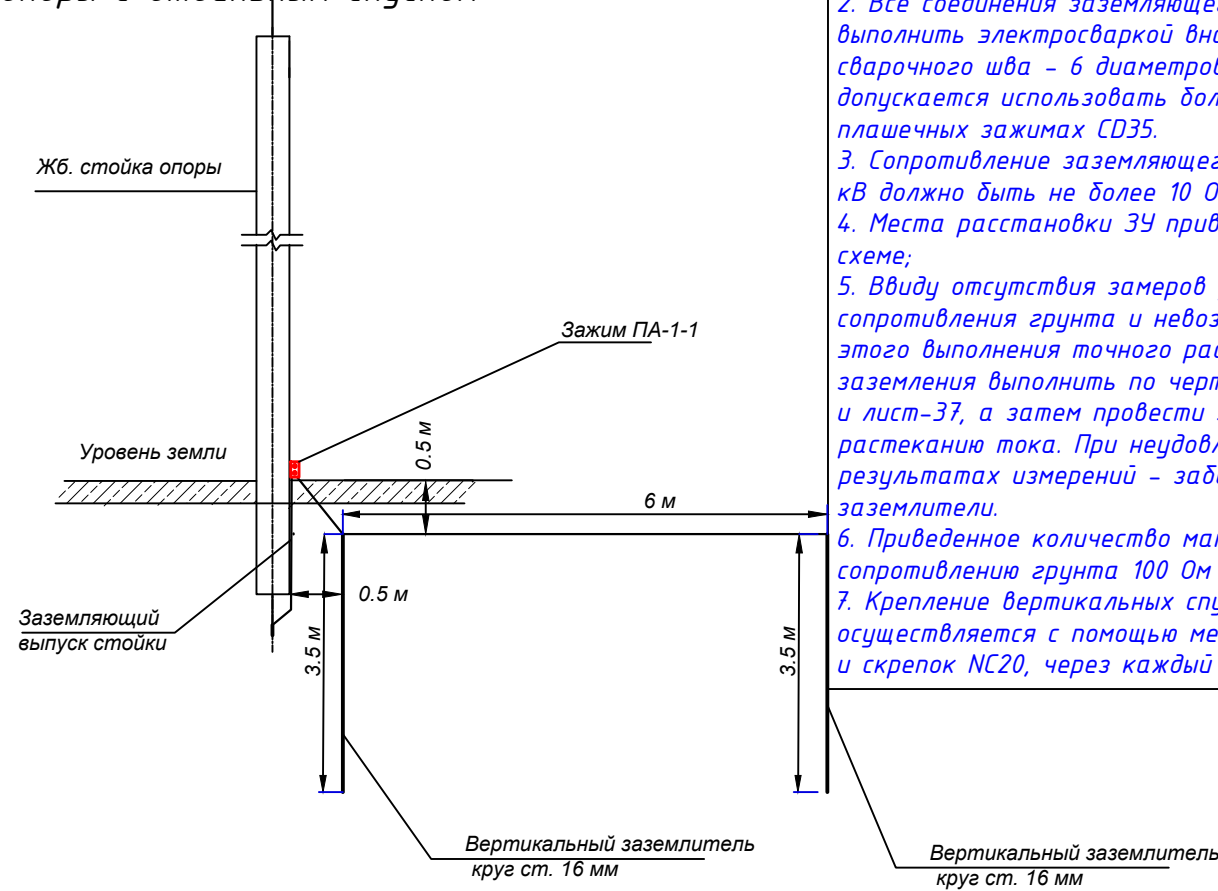
$$R_{\text{гор}} = 0,366 [(\frac{100}{6}) \log(\frac{2 \cdot 6 \cdot 6}{0,012 \cdot 0,5})] = 25.37 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{общ}} = R_{\text{гор}} \cdot R_{\text{верт}} / (R_{\text{гор}} + R_{\text{верт}})$$

$$R_{\text{общ}} = 14.03 \cdot 25.37 / (14.03 + 25.37) = 9,04 \text{ Ом}$$

$R_{\text{общ}} < 10 \text{ Ом}$  (устанавливается два вертикальных заземлителя диаметром 16мм длиной 3,5 м на расстоянии 6 м и соединяется горизонтальным заземлителем диаметром 12мм )

План заземляющего контура опоры с отдельным спуском



Примечания  
1. Устройство заземления опор выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96 и типовым проектом серии 3.407-150  
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва - 6 диаметров круглой стали, допускается использовать болтовое соединение на плашечных зажимах CD35.  
3. Сопротивление заземляющего устройства для ВЛ-10 кВ должно быть не более 10 Ом.  
4. Места расстановки ЗУ приведены на поопорной схеме;  
5. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета - устройство заземления выполнить по чертежам 3.407-150 лист-07 и лист-37, а затем провести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений - задить дополнительные заземлители.  
6. Приведенное количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом м.  
7. Крепление вертикальных спусков к телу опоры осуществляется с помощью металлической ленты F207 и крепок NC20, через каждый метр.

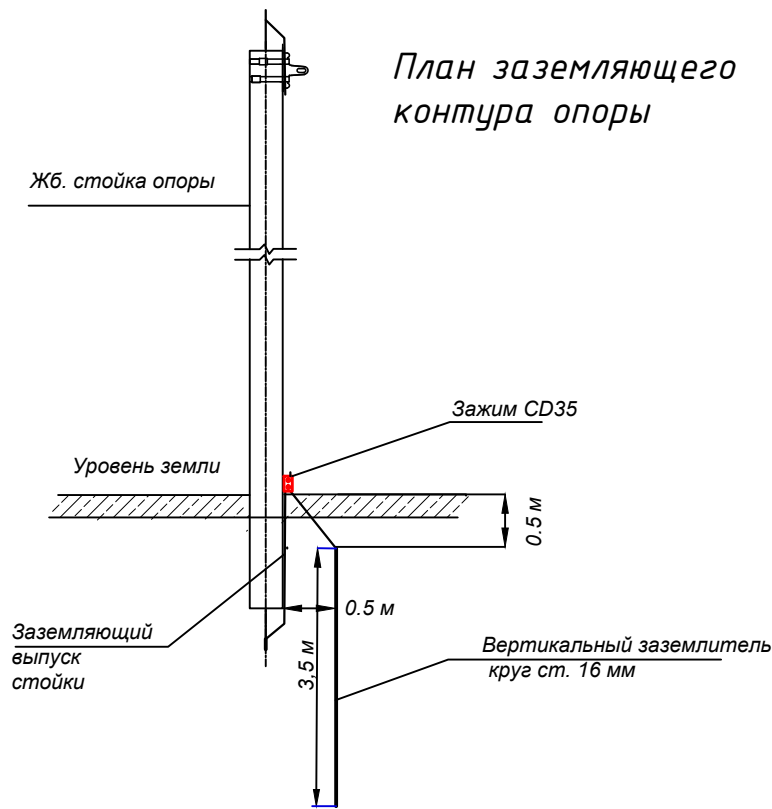
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						169701/18-ТКР.ЭЧ.С2		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов (заземление ВЛ-10кВ)		
Разраб.		Обухов			09.18			
Пров.		Морозов			09.18			
Н.контр.								
Утв.								
						Стадия	Лист	Листов
						Р		
						ООО "Контакт"		

Обозначение		Наименование	Ед. изм.	П23			ПП23			П23 (подст.)			ПП23 (подст.)			ПА23			УА23 порталъна я			ПА23 (СВ 110-5+ СВ 95-3)			А23			ПОА23			ПУА23			Всего по проект у	Примеч.
				на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го	на ед	кол	все го		
количество типов опор			шт	0			2			3			2			3			2			0			0			0			0			12	
Железобетонные изделия																																			
Стойка железобетонная		СВ-110-5	шт	0	0	0	1	2	2	1	3	3	1	2	2	2	3	6	2	2	4	1	0	0			0	1	0	0	1	0	0	17	
Стойка железобетонная		СВ-95-3	шт	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	3	0			0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	
Проводниковая продукция																																			
СИП-2 3х50+1х54,6мм²		СИП-2	м	78																												82			
4х25мм²		СИП-4	м	61																												64			
Сцепная арматура																																			
Металлическая лента		F207	м	2	0	0	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	4	2	8	2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	28	
Скрепя для крепления ленты		NC20	шт	2	0	0	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	4	2	8	2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	28	
Комплект промежуточной подвески		ES 1500E	шт	1	0	0	1	2	2	0	3	0	0	2	0	1	3	3			0	0	0	0			0			0			5		
Анкерный кронштейн		CA2000	шт			0			0	0	3	0	0	2	0	2	3	6	2	2	4	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	10	
Анкерный кронштейн		CA25	шт			0			0	2	3	6	2	2	4	0	2	0			0	2	0	0	0	3	0	2	0	0			0	10	
Натяжной зажим		PA2200	шт			0			0	0	3	0	0	2	0			0	2	2	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	4	
Натяжной зажим		DN123	шт			0			0	2	3	6	2	2	4	0	3	0			0	2	0	0	0	3	0	2	0	0			0	10	
Зажим для ЗПб		P72	шт	1	0	0	1	2	2	1	3	3	1	2	2	1	3	3	1	2	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	12	
Плашечный зажим		CD35	шт	1	0	0	1	2	2	1	3	3	1	2	2	1	3	3	2	2	4	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	14	
Стяжной хомут		E778	шт	2	0	0	2	2	4	2	3	6	2	2	4	2	3	6	4	2	8	2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	28	
Прокалывающий зажим		P70	шт			0			0			0			0			0	4	2	8			0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	8	
Прокалывающий зажим		P645	шт			0			0	4	3	12	4	2	8	0	2	0			0	4	0	0	0	0	0	0	0	0			0	20	
Бандаж дистанционный		BIC 50.90	шт																														48		
Колпачок защитный		CE 25.95	шт																														13		
Зажим для подключения защитного заземления		PC 481	шт																														16		
Ограничитель перенапряжения		OP 600/28	шт																														12		
Металлоконструкции																																	0		
Заземляющий проводник		ЗП-6	шт	1	0	0	1	2	2	2	3	6	1	2	2	2	3	6	2	2	4	2	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	20	
Кронштейн		У-4	шт			0			0	0	3	0			0	1	3	3	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	3	
Кронштейн		Х-89	шт			0			0			0			0			0	1	2	2			0			0	0	0	0			0	2	
Траверса		ТН-2	шт															0		0	0					0	0	0	0			0	18		
Хомут		Х-42	шт															0		0	0					0	0	0	0			0	18		
Колпачок		КП-18	шт															0		0	0					0	0	0	0			0	36		
Изолятор		ТФ-20	шт															0		0	0					0	0	0	0			0	36		
<div>В данном проекте применена арматура фирмы НИЛЕД.</div> <div>Материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.</div> <div>Длины кабелей и проводов, указанные в спецификациях, не являются основанием для нарезки кабелей и проводов.</div>																																			

						169701/18-ТКР.ЭСН.СЗ								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов						Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Обухов			09.18							Р		
Пров.		Морозов			09.18									
Н.контр.														
Утв.						000 "Контакт"								

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	ВЛИ-0,4кВ			Всего по проекту	Масса ед., кг	Примеч.
				на 1 един	Кол	Всего			
Заземляющий контур опор									
Количество заземлений опор			шт	6			6		
1	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая d16	м	3,5	6	21.0	21.0	1,58	Вертикальный электрод
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая d10	м	2	6	12.0	12.0	0,616	
3		Плашечный зажим CD35	шт	1	6	6.0	6.0	0,03	



Расчет заземления опоры воздушной линии электропередачи напряжением 0,38кв с нормируемым сопротивлением 30 Ом.

Исходные данные для расчета:

$\rho$  – удельное сопротивление грунта = 100 Ом м  
 $L$  – длина заземлителя = 3,5 м  
 $d$  – диаметр заземлителя = 16 мм  
 $T$  – заглубление заземлителя (расстояние от поверхности земли до середины заземлителя)  
 $T = 0.5 + L/2 = 0.5 + 3.5/2 = 2,25$  м

Расчет одиночного вертикального заземлителя.



$$R = \frac{100}{2\pi L} [\ln(\frac{2L}{d}) + 0.5 \ln(\frac{4T+L}{4T-L})]$$

$$R = \frac{100}{2 \cdot \pi \cdot 3.5} [\ln(\frac{2 \cdot 3.5}{0.016}) + 0.5 \ln(\frac{4 \cdot 2.25 + 3.5}{4 \cdot 2.25 - 3.5})] = 28.06 \text{ Ом}$$

$R < 30 \text{ Ом}$  (достаточно одного вертикального заземлителя)

В данном проекте применена арматура фирмы НИЛЕД.  
Материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации.

- Взам. инв. №
- Подпись и дата
- Инв. № подл.
- Примечания
1. Устройство заземления опор выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96 и типовым проектом серии 3.407-150
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва – 6 диаметров круглой стали, допускается использовать болтовое соединение на плашечных зажимах CD35.
3. Сопротивление заземляющего устройства для ВЛИ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом.
4. Места расстановки ЗУ приведены на поопорной схеме;
5. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета – устройство заземления выполнить по чертежам 3.407-150 лист-01 и лист-37, а затем провести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений – задать дополнительные заземлители.
6. Приведенное количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом м.

						169701/18- ТКР.ЭСН.С4			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов (заземление опор ВЛИ-0,4кВ)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Обухов			09.18		Р		
Пров.		Морозов			09.18				
Н.контр.							ООО "Контакт"		
Утв.									

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Однофазный ввод			Трехфазный ввод			Трехфазный ввод (СИП-2 3х70+1(70))			Всего по проекту	Примеч.
				на 1 ввод	Кол	Всего	на 1 ввод	Кол	Всего	на 1 ввод	Кол	Всего		
	Количество ответвлений		шт	10			0			0				
1		Анкерный кронштейн СА16	шт	1	10	10	1	0	0	1	0	0	10	Крепление на опоре
2		Анкерный кронштейн СА2000	шт	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
3		Крюк монтажный CF16	шт	1	10	10	1	0	0	1	0	0	10	Крепление на фасаде здания
4		Шуруп 4х50	шт	2	10	20	2	0	0	2	0	0	20	
5		Дюбель пластиковый 8х50	шт	2	10	20	2	0	0	2	0	0	20	
6		Труба гофрированная 25 мм	м	3	10	30	3	0	0	3	0	0	30	
7		Труба гофрированная 63 мм	м	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	
8		Фиксатор дистанционный SF50	шт	5	10	50	5	0	0	5	0	0	50	
9		Металлическая лента F207	м	2	10	20	2	0	0	2	0	0	20	
10		Скрепа для крепления ленты NC20	шт	2	10	20	2	0	0	2	0	0	20	
11		Натяжной зажим DN123	шт	2	10	20	2	0	0	0	0	0	20	
12		Натяжной зажим PA2000		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
13		Зажим для ответвлений P645	шт	2	10	20	4	0	0	4	0	0	20	Соедин перекидки с магистралью
14		Зажим для заземления P71	шт	1	10	10	1	0	0	1	0	0	10	Соедин РN с ЗУ
15		Зажим для ответвлений P616	шт	2	10	20	4	0	0	4	0	0	20	Соедин. перекидки с вводом
16		Стяжной хомут E778	шт	4	10	40	4	0	0	4	0	0	40	
0					0	0		0	0		0	0	0	

Расход провода			Ед. изм.	Строит. длина	С учетом запаса на провис 4,5%	Примечания
1		Провод СИП-4 2х16	м	231	241	

В данном проекте применена арматура фирмы НИЛЕД. Материалы могут быть заменены на аналогичные при полном соответствии их технических характеристик и при наличии сертификата качества Российской Федерации. Длины кабелей и проводов, указанные в спецификациях, не являются основанием для нарезки кабелей и проводов.

						169701/18-ТКР.ЭСН.С5			
						Модернизация ВЛ-10 кВ ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская и модернизация ВЛ-0,4 кВ ТП № 51 ф 10-03 ПС 35/10 кВ Андреевская			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Одухов			09.18		Р	1	1
Пров.		Морозов			09.18				
Т.контр.						Спецификация оборудования, изделий и материалов (ответвления)	ООО "Контакт"		
ГИП									
Н.контр.									
Утв.									

[illegible]