

**Общество ограниченной ответственности «АрхиГрад»**

(Свидетельство № 0109.02-2009-5190149478-П-031 от 29.05.2012г. )

***Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20,  
существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя***

Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Основной комплект рабочих чертежей

**Электроснабжение**

4/01-20-ЭС

Главный инженер проекта

А. В. Красных

**Мурманск  
2020**

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Принципиальная однолинейная схема подключения проектируемого участка ВЛИ-0,4кВ к сетям РУ-0,4кВ ТП-12	
4	План прокладки сетей 0,4 кВ (начало)	
5	План прокладки сетей 0,4 кВ (продолжение)	
6	План прокладки сетей 0,4 кВ (окончание)	
7	Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (начало)	
8	Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (окончание)	
9	План заземляющего контура опоры	

Эксплуатационные показатели

Наименование	Количество
Категория электроснабжения	III
Напряжение сети кВ	0,4
Расчётная мощность заявителя кВт	5,0
Коэффициент мощности	0,94
Потери напряжения в питающей линии 0,4кВ %	2,27

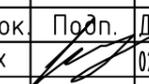
ВСЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ ПРОЕКТЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
(Постановление РФ №1636 от 27.12.1997г.)

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта  /Красных А.В./

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
4/01-20-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов по электроснабжению.	
ТП 11.0016-02	Промежуточные одноцепные деревянные опоры Пд7 и Пд71. Общий вид.	2 листа
ТП 11.0016-10	Угловые промежуточные одноцепные деревянные опоры УПд9 и УПд91. Общий вид.	2 листа
ТП 11.0016-19	Анкерные (концевые) деревянные одноцепные опоры Ад7 и Ад71. Общий вид.	3 листа
ТП 11.0016-24	Угловые анкерные двухцепные деревянные опоры УАд8 и УАд81. Общий вид.	3 листа
	Ссылочные документы	
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования.	
НК 19.8-99	Арматура для силовых кабелей	
ТП 11.0016	Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 и линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД"	

4/01-20-ЭС					
Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Красных				02.2020г.
ГИП	Красных				
Н.контр.	Красных				
Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)				Стадия	Лист
				Р	1
Общие данные (начало)				Листов 9	
				ООО "Архиград"	

И№ и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

## Общие данные

Проект строительства нового участка линии ВЛИ-0,4кВ (Л-12/5) выполнен на основании технического задания АО "МЭС" (Приложение №1 к дог. №4Б-20-15 от 10.01.202г.) в соответствии со всеми нормативными документами: ПУЭ (7-е изд.), СП 256.1325800.2016, комплекса ГОСТ Р 50571, СП 76.13330.2016.

Категория надёжности электроснабжения - III.

Схема внешнего электроснабжения принята с учетом действующих норм ПУЭ, СНиП и СП, а также с учетом минимизации затрат на расходные материалы и оптимизации схемы электроснабжения.

Подключение вновь строящегося участка линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Ф12/5-1") производится от концевой опоры №20 существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5"), и является её продолжением.

Источником питания существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5") служит существующая трансформаторная подстанция ТП-12.

Проектом предусматривается частичная реконструкция существующей линии ВЛИ-0,4кВ (фидер "Л-12/5") путём усиления существующей опоры №20 при помощи дополнительного подкоса опоры, образуя тем самым опору анкерного типа. В качестве подкоса опоры №20 применяется деревянная стойка  $\phi 180-200$ мм (L=9,5м), которая закрепляется в грунте.

Проектом предусматривается устройство нового участка распределительной сети 0,4кВ территории дачного товарищества, выполненной в виде ВЛИ-0,4кВ.

В качестве опор для ВЛИ-0,4кВ применяются деревянные опоры (высотой 9,5 метров), которые устанавливаются в грунт. Закрепление опор в грунте предусмотрено без ригеля, с применением открытой разработки грунта, при помощи механизированной техники (котлован глубиной 2,2 м и габаритным размером 1,5x1,5 м). Обратная засыпка котлованов производится вынутым при производстве работ грунтом, послойно уплотненным с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.

Устанавливаемые опоры подразделяются на четыре основных вида:

- Промежуточные одноствоечные опоры;
- Угловые анкерные опоры - применяются при повороте основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота до 90°).
- Угловые промежуточные опоры - применяются в случае поворота основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота не более 20°).
- Анкерные опоры - устанавливаются в местах окончания трассы ВЛИ-0,4кВ, а так же в местах ответвлений от основной трассы ВЛИ-0,4кВ.

Тип устанавливаемых опор и способ их крепления уточнить при монтаже.

Расстояние между устанавливаемыми опорами ВЛИ-0,4кВ в нормальных условиях должно составлять не более 35м.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ, а так же установку опор выполнить в соответствии с типовым проектом серии ТП 11.0016.

В качестве провода для ВЛИ-0,4кВ используется провод марки СИП-2 (для магистральных линий) и СИП-4 (для ответвлений к конечным потребителям).

Монтаж ВЛИ-0,4кВ к опорам осуществляется при помощи специальной монтажной арматуры для проводов типа СИП-2, изготовленной предприятием "НИЛЕД". Данная арматура крепится к опорам при помощи бандажной ленты.

Ответвления от ВЛИ-0,4кВ к домам потребителей выполняются 2-мя способами:

- воздушным способом при помощи СИП-4;
- скрытым способом, путём прокладки кабеля в земле по участку потребителя. Данный тип прокладки выполняется силами потребителя, по его желанию.

Ответвления выполняются по факту и согласованию с владельцами сетей и домов.

Со стороны новых потребителей предусматривается установка вводного устройства потребителя (ВРУ), в котором предусматривается установка вводного автомата и прибора учёта. Место установки ВРУ определяется потребителем по согласованию с сетевой организацией, а монтаж ВРУ - производится силами потребителя.

Проектом предусматривается система заземления типа TN-C-S в которой применяется: на головном участке питающей сети совмещённый нулевой защитный и рабочий проводник (PEN), а в остальной части электроцепи - отдельный нулевой защитный проводник (PE). Разделение совмещённого PEN-проводника на отдельные PE- и N-проводники произвести в ВРУ потребителей.

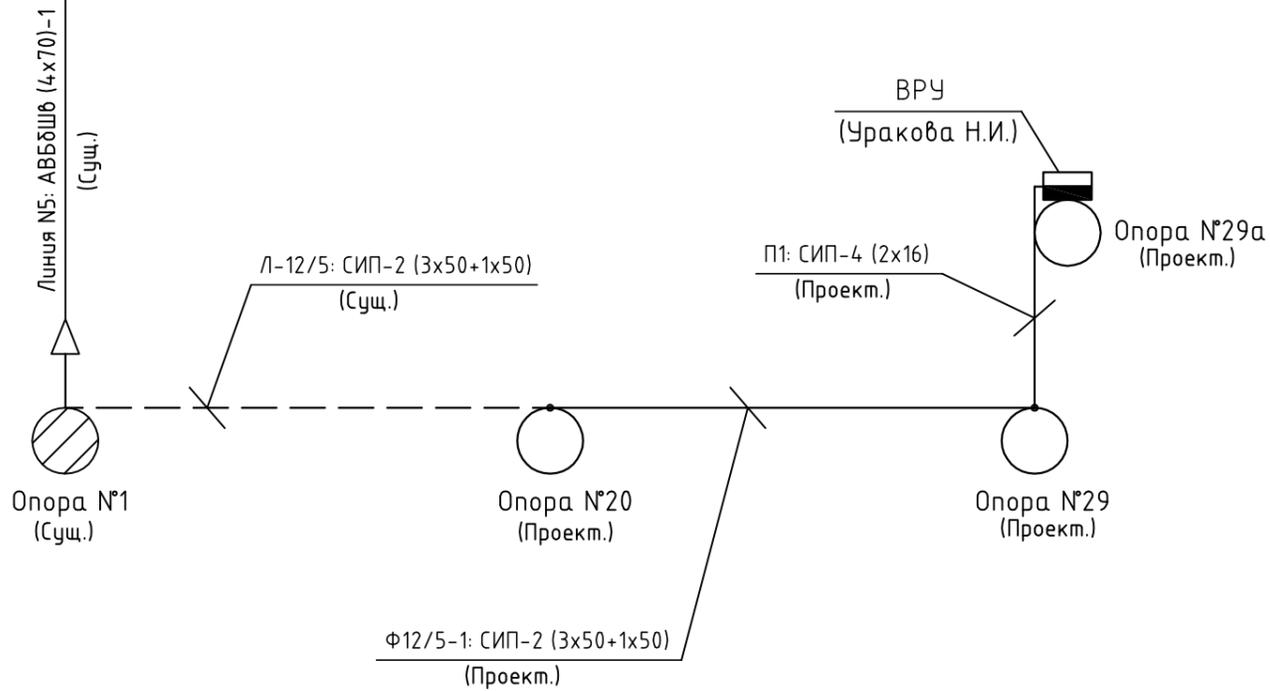
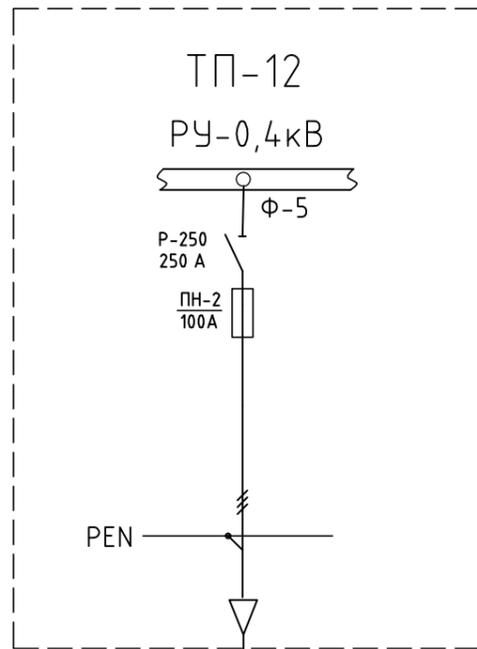
Согласно ГОСТ 32144-2013 "Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения", к показателям качества электроэнергии относятся: отклонение напряжения, отклонение частоты, провал напряжения, временное перенапряжение, ответственность за качество которых лежит на энергоснабжающих организациях. А также колебания и несинусоидальность напряжения, ответственность за качество которых лежит на потребителе.

Мероприятия по компенсации реактивной мощности проектом не предусматриваются.

Проектируемыми потребителями в данном проекте являются частные жилые дома, которые формируют "бытовой" характер нагрузки, который компенсации не подлежит (в соответствии с п. 5.2.9 (РД 34.20.185-94) и п.6.33 (СП31-110-2003)).

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

4/01-20-ЭС					
Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Красных				02.2020г
ГИП	Красных				
Н.контр.	Красных				
				Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	
				Стадия	Лист
				Р	2
				Общие данные (окончание)	
				ООО "Архиград"	

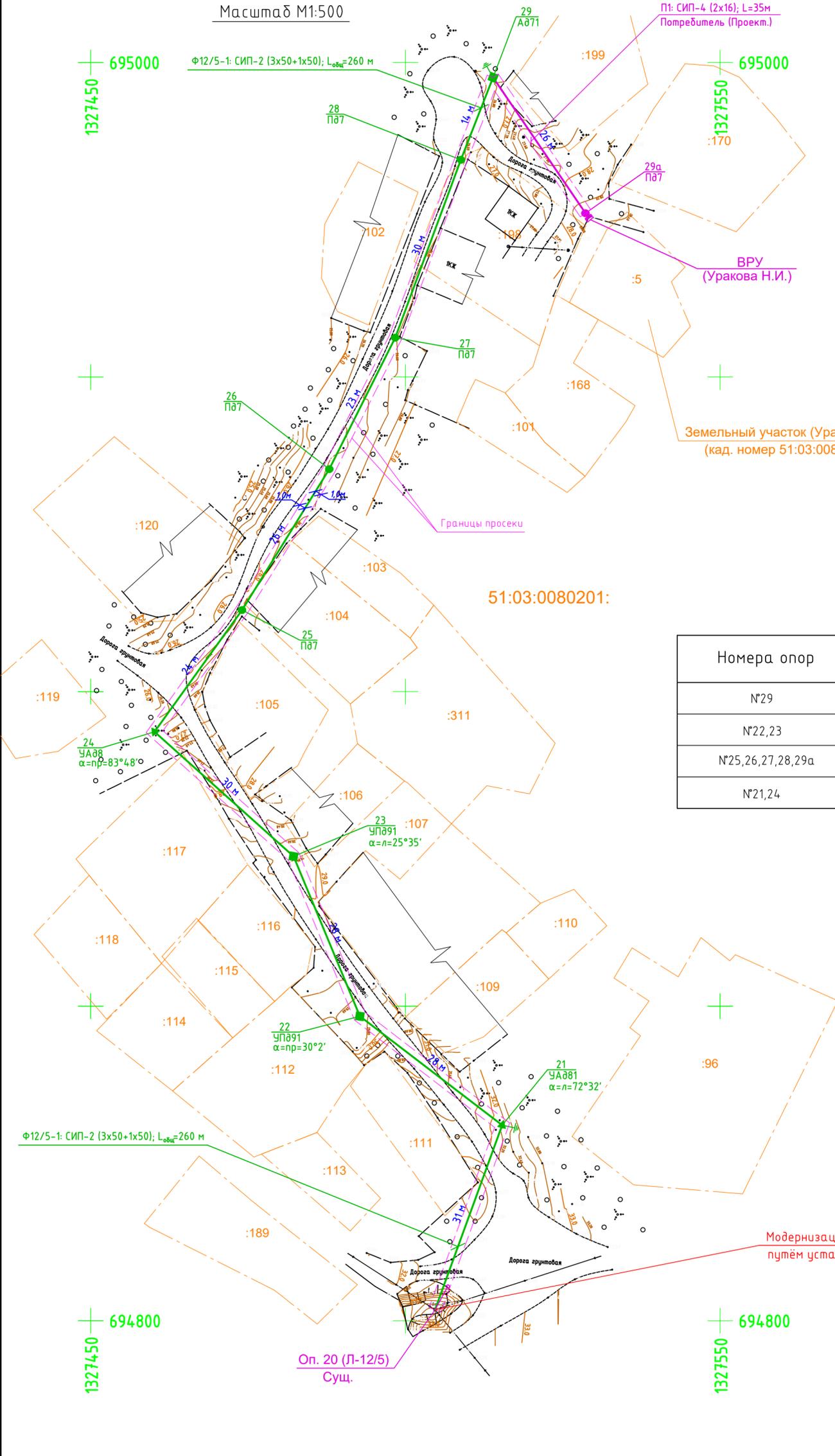



Инд. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. N	

4/01-20-ЭС						
Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Красных				02.2020г	
ГИП	Красных					
Н.контр.	Красных					
Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)				Стадия	Лист	Листов
Принципиальная однолинейная схема подключения проектируемого участка ВЛИ-0,4 кВ к сетям РУ-0,4кВ ТП-12				Р	3	
ООО "АрхиГрад"						

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. N			
--------------	--------------	---------------	--	--	--

Масштаб М1:500



Условные обозначения

Проектируемые сети	Существующие сети	Наименование
	— в —	Водопровод
	— к —	Бытовая канализация
	— к —	Ливневая канализация
	— в —	Телефонная канализация
	— т —	Теплосеть
	====	Кабель 0,4 кВ в ж/б канале
	— — — —	Кабель 0,4кВ в траншее в защ-й трубе
	====	Кабель 6кВ в ж/б канале
	— — — —	Кабель 6кВ в траншее в земле
	— — — —	Линия ВЛИ-0,4кВ

Земельный участок (Уракова Н.И.)  
(кад. номер 51:03:0080201:5)

Ведомость опор

Номера опор	Чертеж опоры	Тип опоры	Кол.	Примечание
№29	ТП 11.0016-19	А87 и А871	1	Анкерная опора
№22,23	ТП 11.0016-10	УП89 и УП891	2	Угловая промежуточная опора (угол до 45°)
№25,26,27,28,29а	ТП 11.0016-02	П87	5	Промежуточная опора
№21,24	ТП 11.0016-24	УА88 и УА81	2	Угловая анкерная опора

Модернизация существующей промежуточной опоры на опору анкерного типа, путём установки дополнительного укоса из деревянной стойки (L=9,5м)

Расчётно - климатические условия.

Проектом приняты следующие расчётные климатические условия (РКУ):

1. Район по гололёду - III (b=20мм);
2. Район по ветру - III (650 Па/32 м/с);
3. Расчётная скорость ветра - 25 м/с;
4. Расчётная скорость ветра при гололёде - 15 м/с;
5. Тяжение в проводе принято 400 кгс из условия без ригельного закрепления опор.

В соответствии с РКУ и типовым проектом серии 11.0016, пролёты провода составляют:

Местность	Тип опоры	Заглубление опоры, м	Марка и сечение провода	Напряжение в проводе до Н/мм2	Пролёт, м		Стрела провеса (max), м
					Lz		
Населённая	П87	2,2	СИП-2 (3x50+1x50)	8,0	35	0,7	

4/01-20-ЭС

Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя								
Изм. Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Красных			02.2020г		Р	4	
ГИП	Красных							
Н.контр.	Красных				План прокладки сетей 0,4 кВ (начало)	ООО "АрхиГрад"		

Ведомость объёмов работ.

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Линия ВЛИ-0,4кВ			
1	Общая протяжённость ВЛИ-0,4кВ	м	260
2	Тип местности:	м	--
	- ненаселённая местность	м	260
	- населённая местность	м	260
3	Общее количество силового распределительного провода СИП-2, в том числе:	м	260
	- СИП-2 (3x50+1x50)	м	260
4	Общее количество силового распределительного провода СИП-4 для присоединения потребителей, в том числе:	м	35
	- СИП-4 (4x16)	м	--
	- СИП-4 (2x16)	м	35
5	Устройство просеки для строительства ВЛИ-0,4кВ (очистка площадей от кустарника и мелколесья), в том числе:	м <sup>2</sup> /мн	520/2,0
	- Мелкая поросль	м <sup>2</sup> /мн	--
	- Средняя поросль	м <sup>2</sup> /мн	520/2,0
	- Высокая поросль	м <sup>2</sup> /мн	--
Установка деревянных опор			
6	Установка деревянных опор, в том числе:	шт	10
	- промежуточная опора (Пд7)	шт	5
	- анкерная (концевая) опора (Ад7, Ад71)	шт	1
	- угловая промежуточная опора (УПд9, УПд91)	шт	2
	- угловая анкерная опора (УАд8, УАд81)	шт	2
7	Разработка грунта для устройства котлованов под установку опор, в том числе:	м <sup>3</sup>	85,0
	- Механизированная разработка грунта	м <sup>3</sup>	76,5
	- Ручная разработка грунта	м <sup>3</sup>	8,5
8	Обратная засыпка грунта для установки опор, в том числе:	м <sup>3</sup>	84,0
	- Механизированная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	75,5
	- Ручная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	8,5
	- Уплотнение (трамбовка) грунта	м <sup>3</sup>	84,0
9	Устройство заземления опоры	шт	2

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Пусконаладочные работы			
10	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	токопр.	1
11	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (опоры)	точка	2
12	Фазировка электрической линии 0,4кВ с сетью напряжением до 1 кВ	шт	2
Дополнительные работы			
13	Усиление существующей опоры №20 (Л-12/5) путём установки подкоса, который выполняется из деревянной стойки Ø180-200мм (L=9,5м)	шт	1

Взаим. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

4/01-20-ЭС					
Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Красных			02.2020г
ГИП		Красных			
Н.контр.		Красных			
				Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	
		Стадия	Лист	Листов	
		Р	5		
План прокладки сетей 0,4 кВ (продолжение)				ООО "Архиград"	

Проектом предусматривается устройство распределительной сети 0,4 кВ, выполненной в виде ВЛИ-0,4 кВ, подключение которой осуществляется от существующей опоры №20 (Л-12/5).

В качестве опор для ВЛИ-0,4кВ применяются деревянные опоры (высотой 9,5 метров), которые устанавливаются в грунт. Проектом так же предусмотрена возможность установки части опор на опорную поверхность земли при помощи специализированных бетонных оснований "подпятников". В этом случае, в качестве опор для монтажа в бетонных основаниях, применяются деревянные опоры высотой 7 метров. Данный тип монтажа предусматривается в местах, где невозможно установить опору в грунт по разным причинам. Необходимость данного типа монтажа уточняется по месту, перед производством работ.

Закрепление опор в грунте предусмотрен без ригеля, с применением открытой разработки грунта, при помощи механизированной техники (котлован глубиной 2,2 м и габаритным размером 1,5х1,5 м). Обратная засыпка котлованов производится вынутым при производстве работ грунтом, послойно уплотненным с доведением его плотности до 1,7 т/м<sup>3</sup>.

Устанавливаемые опоры подразделяются на четыре основных вида: промежуточные одностоечные опоры, анкерные опоры, угловые анкерные и угловые промежуточные опоры. Угловые промежуточные опоры применяются в случае поворота основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота не более 45°). Угловые анкерные опоры применяются при повороте основной трассы ВЛИ-0,4кВ (угол поворота до 90°). Анкерные опоры устанавливаются в местах окончания трассы ВЛИ-0,4кВ, а так же в местах ответвлений от основной трассы ВЛИ-0,4кВ.

Тип устанавливаемых опор и способ их крепления уточнить при монтаже.

Расстояние между устанавливаемыми опорами ВЛИ-0,4кВ в нормальных условиях должно составлять не более 35м.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ, а так же установку опор выполнить в соответствии с типовым проектом серии ТП 11.0016.

Монтаж ВЛИ-0,4кВ к опорам осуществляется при помощи специальной монтажной арматуры для проводов типа СИП-2 и СИП-4, изготовленной предприятием "НИЛЕД".

Данная арматура крепится к опорам при помощи бандажной ленты.

В качестве провода для ВЛИ-0,4кВ используется провод марки СИП-2 (для магистральных линий) и СИП-4 (для ответвлений к конечным потребителям).

Проектом предусматривается прокладка следующих линий ВЛИ-0,4кВ:

Магистральные линии ВЛИ-0,4кВ:

- фидер "Ф12/5-1": выполняется проводом СИП-2 (3х50+1х50) общей длиной 260 м, и предназначен для подключения существующих и проектируемых потребителей (продолжение существующей линии Л-12/5).

Ответвления от ВЛИ-0,4кВ к домам потребителей выполняются 2-мя способами:

- воздушным способом при помощи СИП-4;
- скрытым способом, путём прокладки кабеля в земле по участку потребителя.

Ответвления выполняются по факту и согласованию с владельцами сетей и домов.

Со стороны новых потребителей предусматривается установка вводного устройства потребителя (ВРУ), в котором предусматривается установка вводного автомата и прибора учёта. Установка данного ВРУ производится силами потребителя.

Инд. подл.	Подп. и дата	Взам. инв.Н

						4/01-20-ЭС			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Красных		<i>[подпись]</i>	02.2020г		Р	6	
ГИП		Красных		<i>[подпись]</i>		План прокладки сетей 0,4 кВ (окончание)	ООО "Архиград"		
Н.контр.		Красных		<i>[подпись]</i>					

Перечень материалов для устройства сетей 0,4кВ

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ВЛИ-0,4 кВ (основные магистрали)				
1	СИП-2 (3x50+1x50)	Самонесущий изолированный провод 0,4кВ	260	м
<u>Арматура для крепления СИП-2 к опорам:</u>				
<u>Промежуточное крепление</u>			4	компл.
2	F 207	Лента крепления	2	м
3	НС 20	Скрепа для фиксации ленты	2	шт
4	ES 1500	Комплект промежуточной подвески	1	шт
5	E 778	Ремешок кабельный	2	шт
<u>Анкерное крепление</u>			2	компл.
6	F 207	Лента крепления	2	м
7	NB 20	Бугель для фиксации ленты	2	шт
8	CS 10.3	Кронштейн анкерный	1	шт
9	РА1500	Анкерный зажим для нулевой жилы сечением 50-70 мм <sup>2</sup>	1	шт
10	E778	Ремешок кабельный	2	шт
11	CD 35	Плашечный зажим (для заземления)	1	шт
12	P72	Зажим для ЗП6 (для заземления)	1	шт
<u>Угловое промежуточное крепление</u>			2	компл.
13	F 207	Лента крепления	2	м
14	NB 20	Бугель для фиксации ленты	2	шт
15	ES 1500	Комплект промежуточной подвески	1	шт
16	E 778	Ремешок кабельный	2	шт
<u>Угловое анкерное крепление</u>			2	компл.
17	F 207	Лента крепления	4	м
18	NB 20	Бугель для фиксации ленты	4	шт
19	CS 10.3	Кронштейн анкерный	2	шт
20	РА1500	Анкерный зажим для нулевой жилы сечением 50-70 мм <sup>2</sup>	2	шт

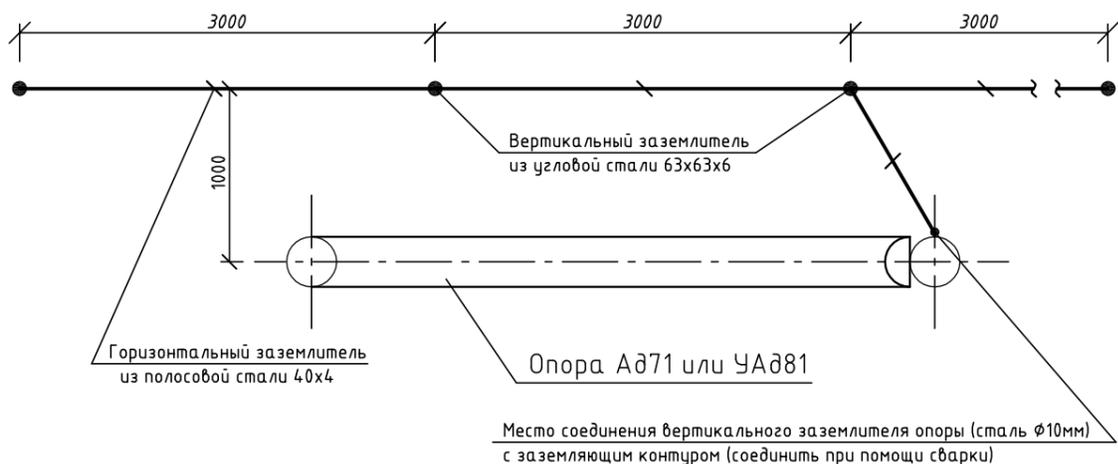
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
21	E778	Ремешок кабельный	4	шт
22	CD 35	Плашечный зажим (для заземления)	1	шт
23	P72	Зажим для ЗП6 (для заземления)	1	шт
24	P 70	Ответительный зажим для соединения СИП-2 между собой	4	шт
25	SF50	Фасадное крепление для СИП	2	шт
<u>Дополнительная арматура:</u>				
26	CE 25.150	Защитный колпачок	4	шт
27	P 70	Ответительный зажим для подключения СИП-2 к магистральному СИП.	4	шт
28	F 207	Лента крепления	10	м
29	НС 20	Скрепа для фиксации ленты	10	шт

Взаим. инв. N  
 Подп. и дата  
 Инв N подл.

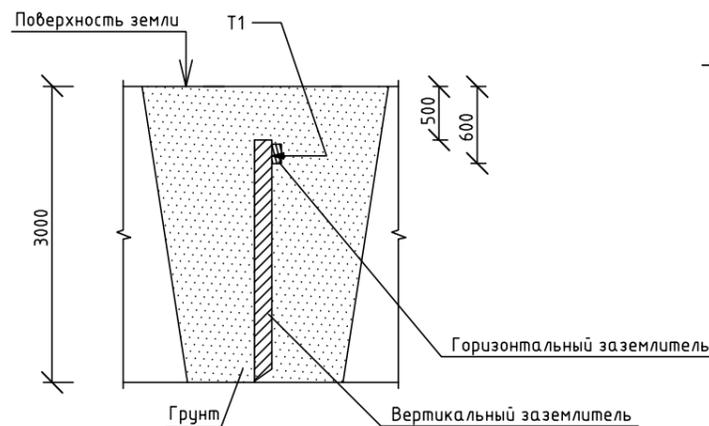
4/01-20-ЭС					
Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Красных				02.2020г
ГИП	Красных				
Н.контр.	Красных				
Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)				Стадия	Лист
				Р	7
Перечень материалов для устройства сетей 0,4 кВ (начало)				ООО "Архиград"	



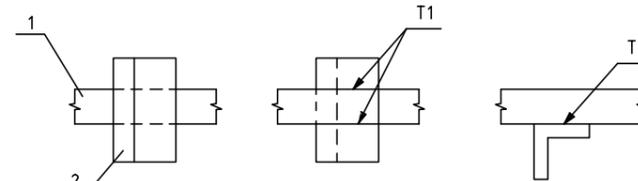
План заземляющего контура опоры (М1:50).



Установка заземлителей



Соединение горизонтального заземлителя (1) с вертикальным заземлителем (2)



Сварку стыков (Т1) выполнить по ГОСТ 5264.

Спецификация материала

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Контур заземления опоры (на 1 опору)			2	компл.
1	Ст. пол. 40x4	Прокат полосовой 40x4	11	м
2	Ст. угл. 63x63x6	Электрод заземления (L=2,5м)	4	шт
3	Траншея (размер 0,4x0,6 м)	Траншея для заземляющего контура	10	м.п.
4	Ст. круг. φ10 мм	Прокат стальной круглый φ10 мм (заземляющий спуск)	8	м

Согласно ПУЭ, требуемая величина сопротивления заземляющего устройства опор не должна превышать 10 Ом.

Искусственное заземляющее устройство предполагается выполнить из вертикальных заземлителей (сталь угловая размером 63x63x6 мм, длиной 2,5 м) и соединённых между собой горизонтальным заземлителем (полосовая сталь 40x4 мм) на расстоянии 3,0 м.

При принятом удельном сопротивлении равном 200 Ом, расчётное количество вертикальных заземлителей составляет 4 шт, а общая длина горизонтальных заземлителей составит 11 м. Таким образом площадь для размещения выносного контура заземления составит 9 м<sup>2</sup>.

Выносной элемент контура защитного заземления расположить на свободном участке земли с учётом того, что наименьшее расстояние от вертикальных заземлителей до фундаментов и проложенных в земле инженерных сетей должно быть не менее 1м.

Для заземления электрооборудования опоры (разъединители, разрядники и ОПНы) и кабельных муфт устанавливаемых на опоре, проектом предусматривается подключение данных устройств к заземляющему контуру, при помощи вертикального заземлителя опоры, выполненного из круглой стали φ 10мм, который соединяется с заземляющим контуром опоры при помощи сварки.

В случае если после проведения измерительных испытаний общее сопротивление контура будет выше нормативного показателя (более 10 Ом), то проектом предусматривается добавление количества вертикальных и горизонтальных заземлителей, установку которых определить по месту.

Примечание:

1. Длина вертикальных заземлителей может быть изменена, в случае если при производстве работ обнаружится в месте расположения заземлителя тяжёлых грунтов (каменистая или скальная породы). В этом случае, допускается уменьшение длины вертикальных заземлителей, при условии увеличения их числа. Данные мероприятия выполняются по месту, при условии согласования с сетевой организацией.

Ведомость объёмов работ по устройству заземляющего контура опор.

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Общее количество грунта для устройства траншеи ручным способом	м <sup>3</sup>	4,8
2	Обратная засыпка	м <sup>3</sup>	4,8

4/01-20-ЭС

Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.			Красных		02.2020г
ГИП			Красных		
Н.контр.			Красных		

Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

План заземляющего контура опоры

ООО "Архиград"

Взаим. инв. N

Подп. и дата

Инв N подл.

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Воздушные линии ВЛИ-0,4кВ</u>							
	<u>Опоры</u>							
1	Промежуточная опора, выполненная на базе деревянной стойки $\phi 180-200$ мм (L=9,5 м)	Пд7 Типовой проект 11.0016-02			компл.	5		Уточнить по месту
2	Анкерная опора, выполненная на базе 2-х деревянных стоек $\phi 220-240$ мм (L=9,5 м), в том числе:	Ад7, Ад71 Типовой проект 11.0016-19			компл.	1		Уточнить по месту
	<u>Доп. элементы конструкции на 1 опору:</u>							
	- Кронштейн	У102			шт	1	11,38	ТП 11.0016-44
	- Стяжка	Х102			шт	1	8,01	ТП 11.0016-47
	- Шпилька	Шд1			шт	1	1,05	ТП 11.0016-49
3	Угловая промежуточная опора, выполненная на базе 2-х деревянных стоек $\phi 220-240$ мм (L=9,5 м), в том числе:	УПд9, УПд91 Типовой проект 11.0016-10			компл.	2		Уточнить по месту
	<u>Доп. элементы конструкции на 1 опору:</u>							
	- Шпилька	Шд2			шт	2	1,5	ТП 11.0016-50
	- Канат (L=2000 мм)	ГОСТ 3064-80	12,0-СС-140		шт	1	2,2	Уточнить по месту
	- Зажим	ТУЗ4-13.10273-88	ПС-2		шт	4	0,25	Уточнить по месту
4	Угловая анкерная опора, выполненная на базе 3-х деревянных стоек $\phi 220-240$ мм (L=9,5 м), в том числе:	УАд8, УАд81 Типовой проект 11.0016-24			компл.	2		Уточнить по месту
	<u>Доп. элементы конструкции на 1 опору:</u>							
	- Кронштейн	У102			шт	2	11,38	ТП 11.0016-44
	- Стяжка	Х102			шт	1	8,01	ТП 11.0016-47

Взаим. инв. N  
 Подп. и дата  
 Инв N подл.

						4/01-20-ЭС.С			
						Строительство воздушной линии электропередач 0,4кВ отпайкой от опоры № 20, существующей воздушной линии 0,4кВ Л-12/5, до границы участка заявителя			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Адрес: п. Никель, район «Заречье», ул. Халтурина (кадастровый номер земельного участка 51:03:0080201:5)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Красных		02.2020г		Р	1	3
			Красных						
			Красных			Спецификация оборудования и материалов на электротехническую часть проекта	ООО "Архиград"		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	- Шпилька	Шд1			шт	1	1,05	ТП 11.0016-49
5	Крышка пластиковая для деревянной оропы	SP19		"Ensto"	шт	12		Уточнить по месту
<u>Усиление существующей опоры №20 (ВЛ-12/5)</u>								
6	Укос на базе деревянной стойки $\phi 180-200$ мм (L=9,5 м)				шт	1		Уточнить по месту
<u>Доп. элементы конструкции на 1 опору:</u>								
	- Кронштейн	У102			шт	1	11,38	ТП 11.0016-44
	- Стяжка	Х102			шт	1	8,01	ТП 11.0016-47
	- Шпилька	Шд1			шт	1	1,05	ТП 11.0016-49
<u>Фидер "Ф12/5-1"</u>								
7	Провод силовой самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ, на напряжение 0,4кВ. ГОСТ 31946-2012	СИП-2 (3x50+1x50)-0,6/1			м	260		Уточнить по месту
<u>Арматура для СИП-2:</u>								
8	Лента крепления	F 207		"НИЛЕД"	м	34		Уточнить по месту
9	Скрепа для фиксации ленты	NC 20		"НИЛЕД"	шт.	18		Уточнить по месту
10	Бугель для фиксации ленты	NB 20		"НИЛЕД"	шт.	16		Уточнить по месту
11	Комплект промежуточной подвески	ES 1500		"НИЛЕД"	шт.	6		Уточнить по месту
12	Ремешок кабельный (сеч. жил менее 70 мм <sup>2</sup> )	E 778		"НИЛЕД"	шт.	24		Уточнить по месту
13	Зажим для ЗПб	P72		"НИЛЕД"	шт.	4		Уточнить по месту
14	Кронштейн анкерный	CS 10.3		"НИЛЕД"	шт.	6		Уточнить по месту
15	Анкерный натяжной зажим (сеч. несущ. жилы 50-70мм <sup>2</sup> )	PA1500		"НИЛЕД"	шт.	6		Уточнить по месту
16	Зажим плащечный	CD 35		"НИЛЕД"	шт.	4		Уточнить по месту
17	Колпачок изоляционный	CE 25.150		"НИЛЕД"	шт.	4		Уточнить по месту
18	Ответительный зажим для жил СИП (прокалывающий)	P70		"НИЛЕД"	шт.	12		Уточнить по месту
19	Фасадное крепление для СИП	SF50		"НИЛЕД"	шт.	4		Уточнить по месту

Взаим. инв. N  
 Подп. и дата  
 Инв N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

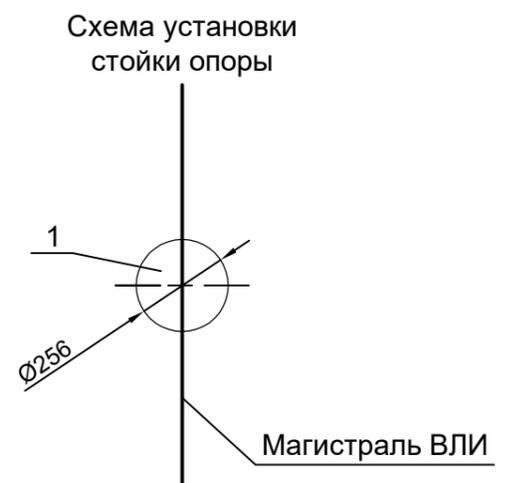
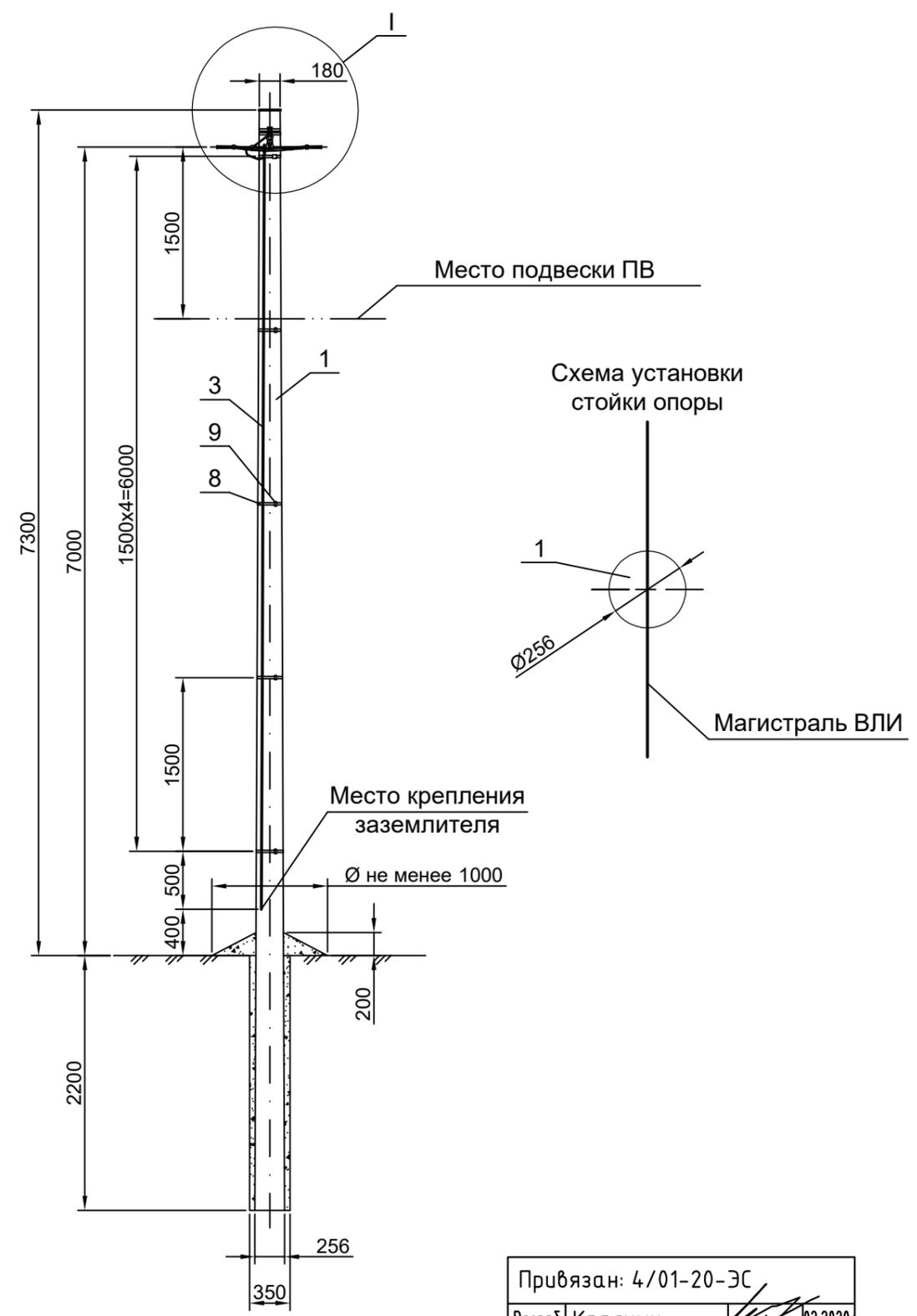
4/01-20-ЭС.С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Ответвления к потребителям (Проект.)</u>							
20	Провод силовой самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, без самонесущего элемента, на напряжение 0,4кВ. ГОСТ 31946-2012	СИП-4 (2x16)			м	35		Уточнить по месту
	Арматура для СИП-4:							
21	Лента крепления	F 207		"НИЛЕД"	м	2		Уточнить по месту
22	Бугель для фиксации ленты	NB 20		"НИЛЕД"	шт.	2		Уточнить по месту
23	Анкерный натяжной зажим	DN123		"НИЛЕД"	шт.	2		Уточнить по месту
24	Кронштейн анкерный	СА 16		"НИЛЕД"	шт.	2		Уточнить по месту
25	Ремешок кабельный (сеч. жил менее 70 мм <sup>2</sup> )	E 778		"НИЛЕД"	шт.	4		Уточнить по месту
26	Ответительный зажим для жил СИП (прокалывающий)	P616R		"НИЛЕД"	шт.	2		Уточнить по месту
27	Колпачок изоляционный	CE 6.35		"НИЛЕД"	шт.	2		Уточнить по месту
28	Дистанционный фиксатор	ВКС-15.50		"НИЛЕД"	шт.	6		Уточнить по месту
	<u>Заземление опор</u>							
29	Прокат стальной круглый $\phi$ 10 мм (заземляющий спуск)				м	16		Уточнить по месту
30	Прокат стальной полосовой 40x4 мм (гориз. заземлитель)				м	22		Уточнить по месту
31	Прокат стальной угловой 63x63x6 мм (вертик. заземлитель)				м	20		Уточнить по месту


Инд. N подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. N	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4/01-20-ЭС.С



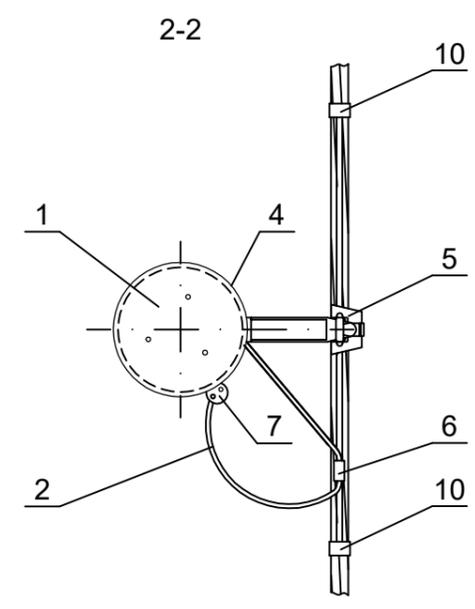
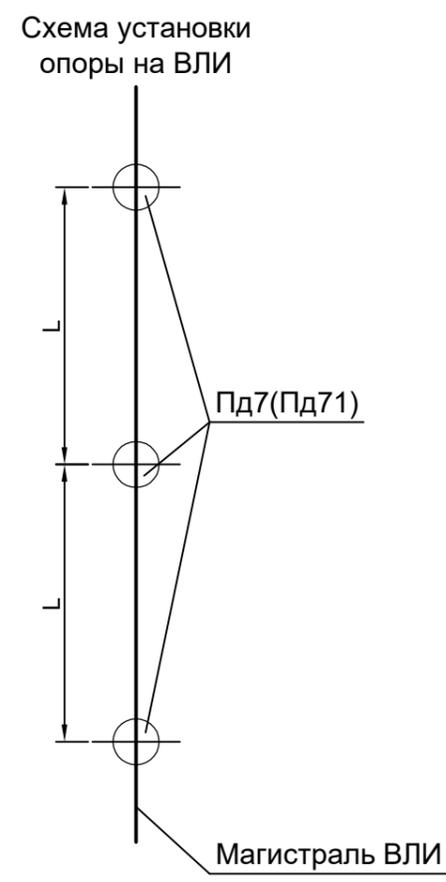
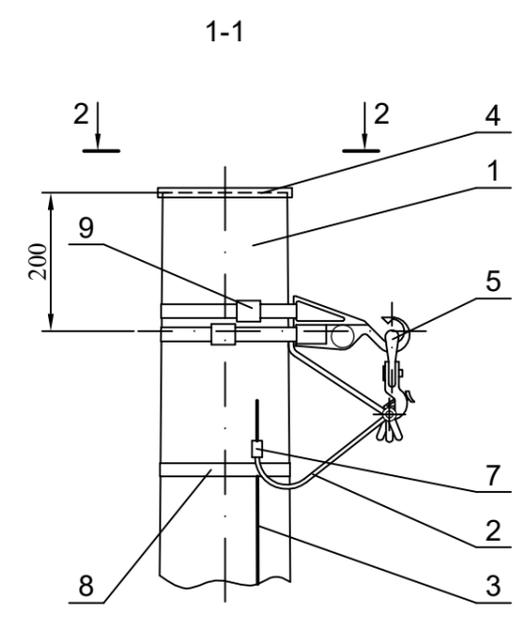
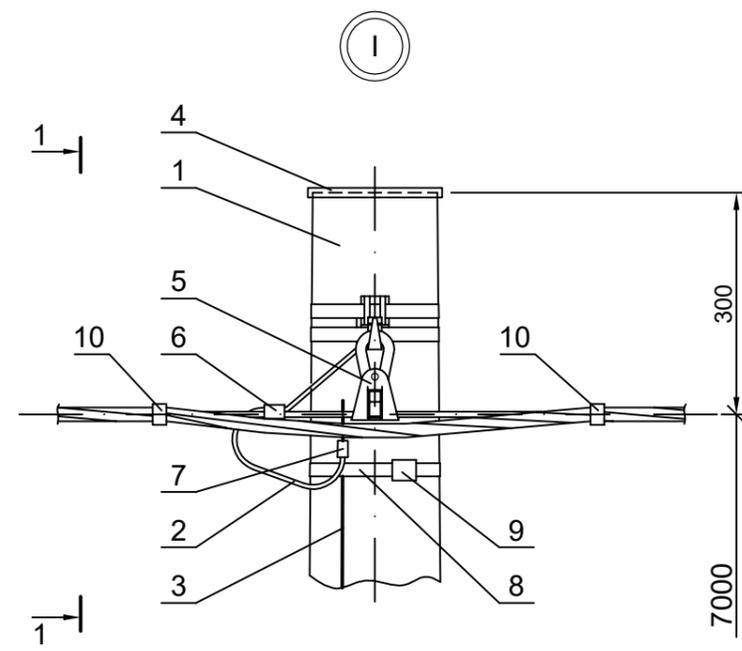
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			Пд7	Пд71		
<u>Деревянные элементы</u>						
1	11.0016-40	Стойка С1, L=9500, дв=180	1	1		
<u>Металлические изделия</u>						
2	11.0016-52	Заземляющий проводник				
		ЗП6, L=500		1	0,25	
3		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6600		1	4,06	
<u>Линейная арматура</u>						
4		Крышка пластиковая для опоры	1	1		
5		Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	1	0,65	
6		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
7		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
8		Металлическая лента F207	2	7	0,078	М
9		Скрепа NC20	2	7	0,01	
10		Стяжной хомут E778 (E260 - для фазных жил сечением больше 70 мм²)	2	2	0,015	

1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-31.
2. Опора Пд71 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Чертеж выполнен на 2х листах, узел I см. лист 2.

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

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

						<b>11.0016-02</b>			
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Промежуточные одноцепные деревянные опоры Пд7 и Пд71	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП	Жирнов					Общий вид Схемы установки Спецификация	ОАО "НИИЦ МРСК"		
Н. контр.	Скородумов								
Пров.	Жирнов								
Разраб.	Кутьев								



Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

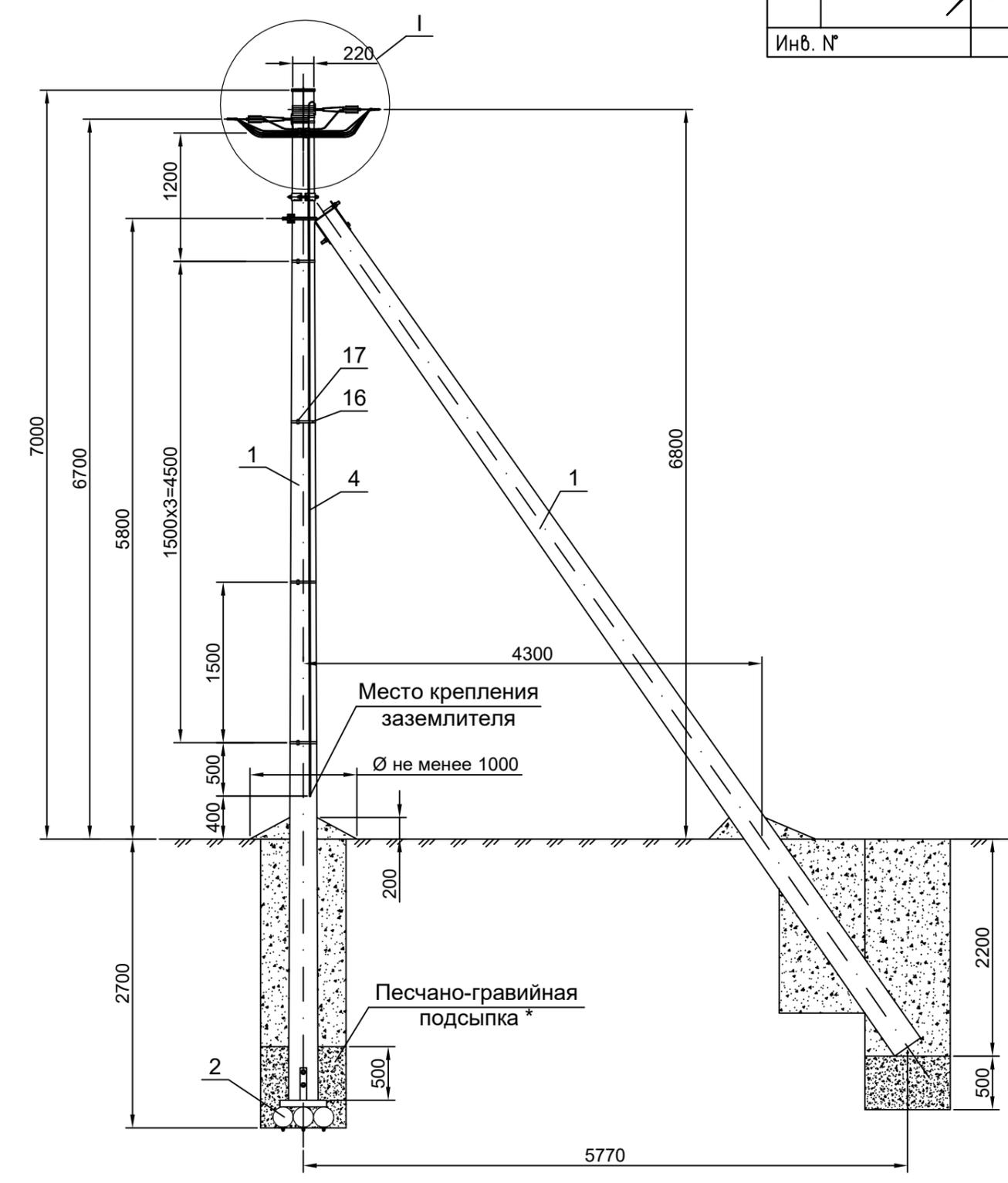
- 4. Спецификацию и общий вид см. лист 1.
- 5. Пролет L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-02

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			



\* Необходимость песчано-гравийной подсыпки см. документ 11.0016-ПЗ.

Схема основных котлованов для установки стойки и подкоса опоры

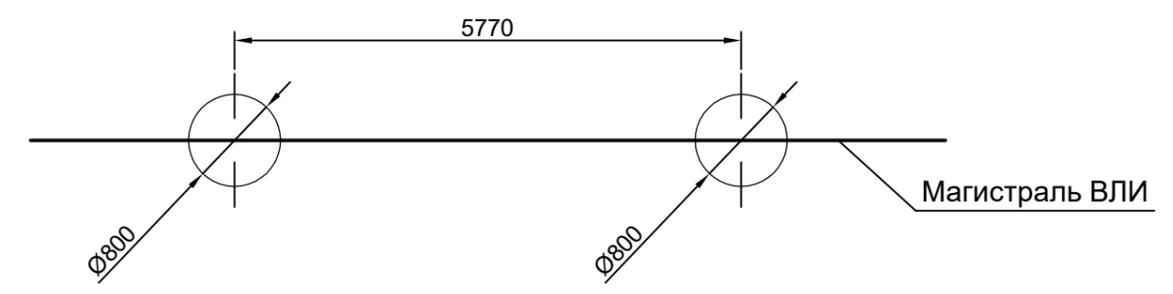
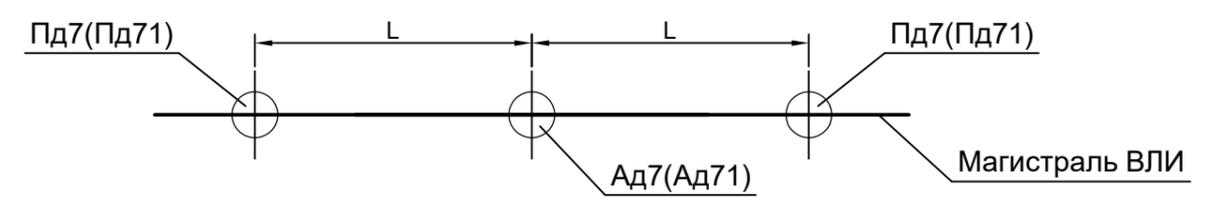


Схема установки опоры на ВЛИ

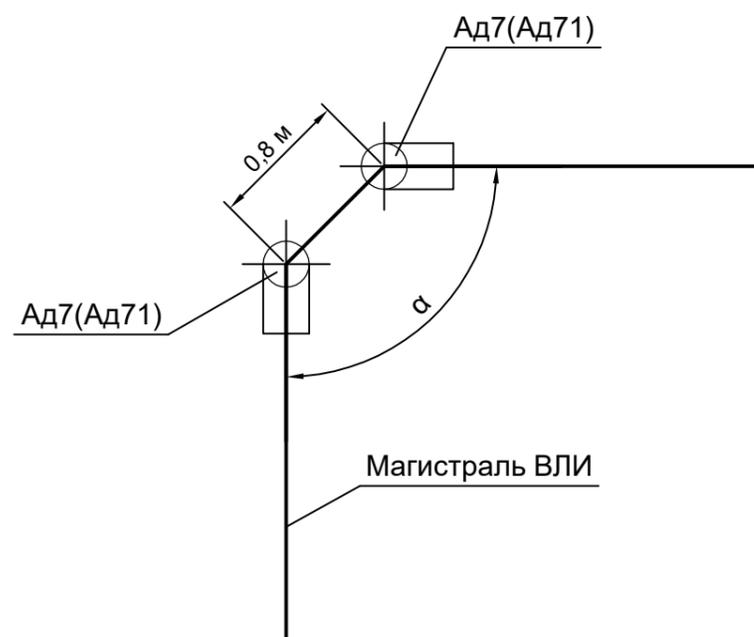


1. Устройство отвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-32.
2. Опора Ад71 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Чертеж выполнен на 3х листах, спецификацию см. лист 2, узел I см. лист 3.
4. Пролёт L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

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

						11.0016-19			
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Анкерные (концевые) деревянные одноцепные опоры Ад7 и Ад71	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
ГИП	Жирнов					Общий вид Схемы установки Спецификация			
Н. контр.	Скородумов								
Пров.	Жирнов								
Разраб.	Кутьев								
						ОАО "НИИЦ МРСК"			

Вариант поворота ВЛИ на угла до 90°  
с использованием анкерных (концевых) опор



Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед.,кг	Приме- чание
			Ад7	Ад71		
		<u>Деревянные элементы</u>				
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	2	2		
2	11.0016-41	Анкерная деревянная плита ДА-4	1	1	67,6	При слабых грунтах
		<u>Металлические изделия</u>				
3	11.0016-52	Заземляющий проводник ЗП6, L=800		1	0,4	
4		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6200		1	3,81	
5	11.0016-44	Кронштейн У102	1	1	11,38	
6	11.0016-47	Стяжка Х102	1	1	8,01	
7	11.0016-49	Шпилька Шд1	1	1	1,05	
		<u>Линейная арматура</u>				
8		Крышка пластиковая для опоры	1	1		
9		Анкерный кронштейн CS10.3	2	2	0,3	
10		Анкерный зажим РА 1500 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>	2	2	0,46	
11		Анкерный зажим РА 2200 для				
		СИП с сечением нулевой жилы 95 мм <sup>2</sup>	2	2	0,58	
12		Зажим Р 70 для фазных жил СИП	4	4	0,18	
13		Зажим Р 70 для нулевой жилы СИП	1	1	0,18	
14		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
15		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
16		Металлическая лента F207	4	9	0,078	м
17		Бугель NB20	4	9	0,02	
18		Стяжной хомут E778 (E260 - для				
		фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> )	2	2	0,015	
19		Фасадное крепление для СИП SF50	1	1	0,07	

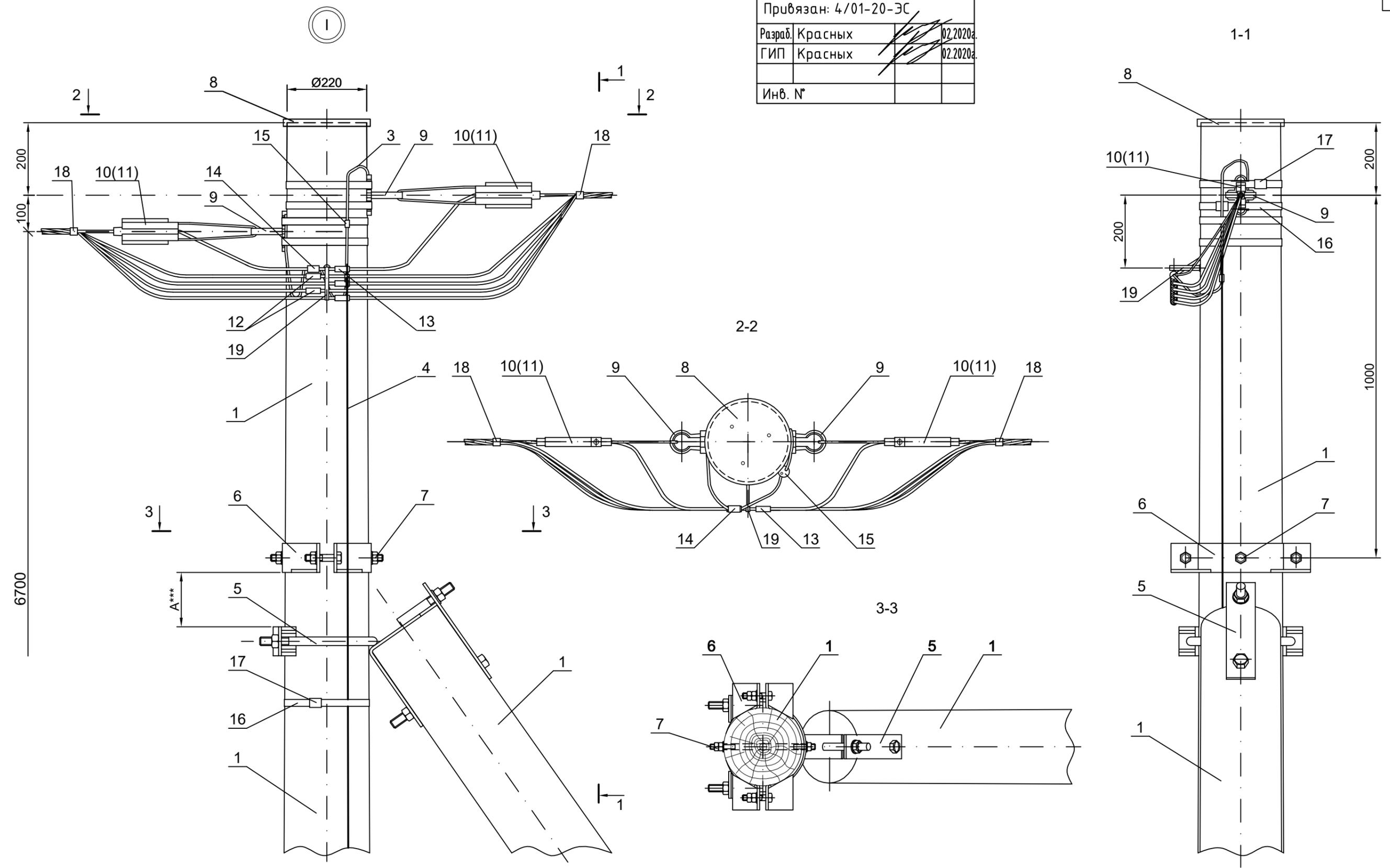
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-19

Лист  
2

Привязан: 4/01-20-ЭС					
Разраб.	Красных			02.2020г.	
ГИП	Красных			02.2020г.	
Инв. №					

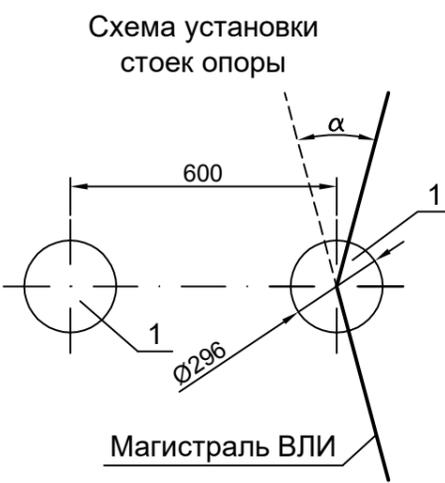
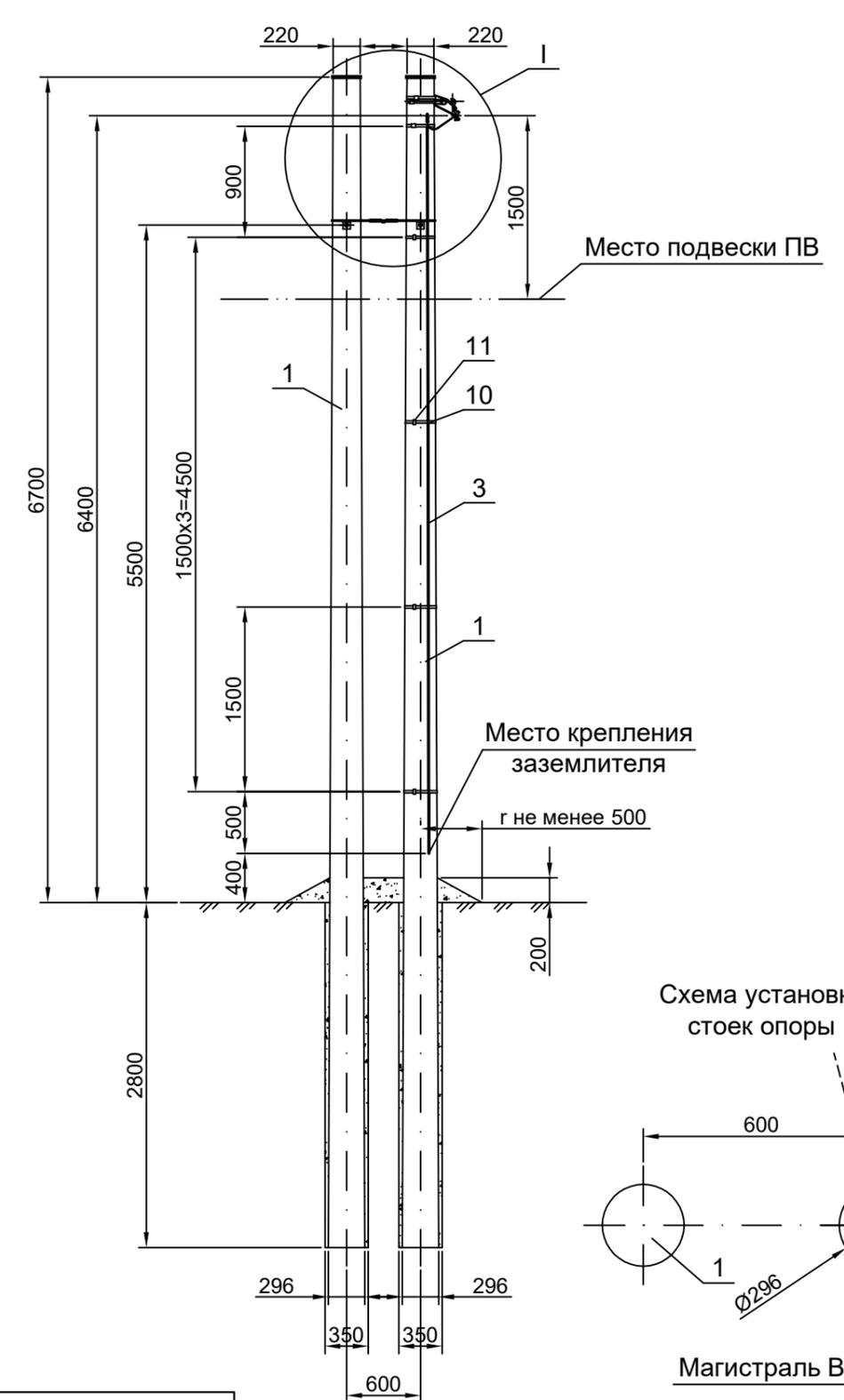


\*\*\* При  $A > 250$  - следует выполнить демонтаж подкоса, выполнить подсыпку котлована подкоса, выполнить трамбование дна этого котлована и установить подкос заново.  
 При  $A > 160$  - установить дополнительно 2 шт. поз. 6.  
 При  $80 < A < 160$  - установить дополнительно 1 шт. поз. 6.  
 При  $A < 80$  - не устанавливать дополнительно поз. 6.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-19



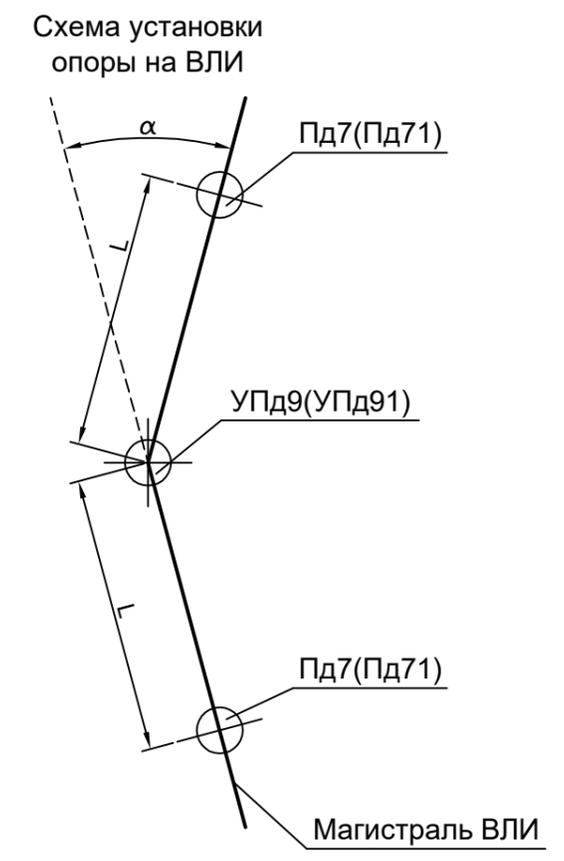
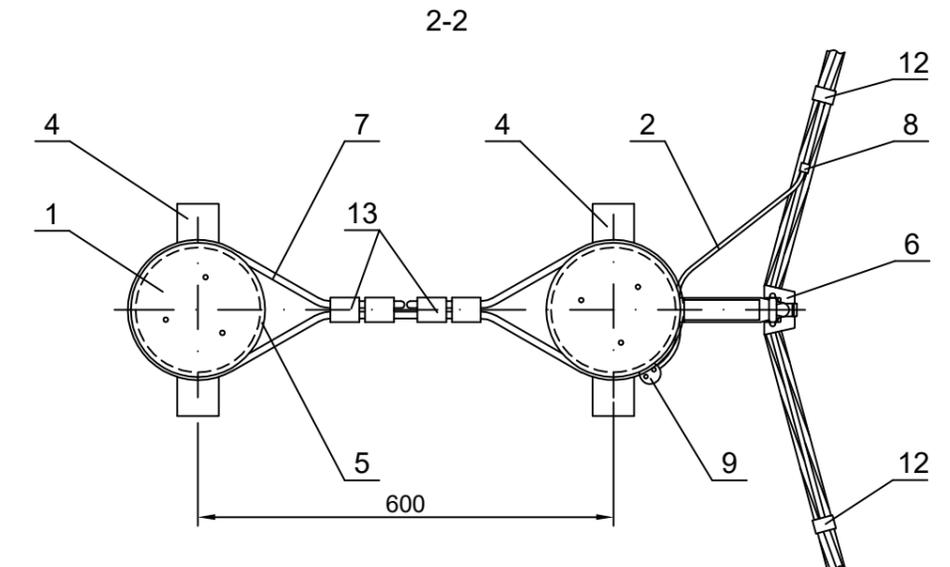
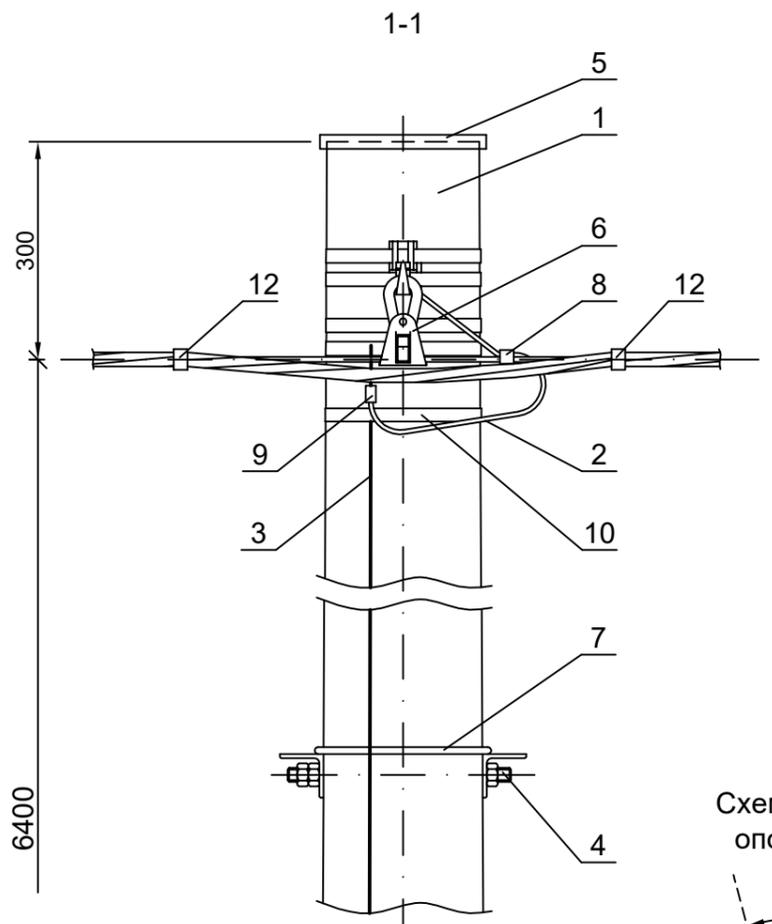
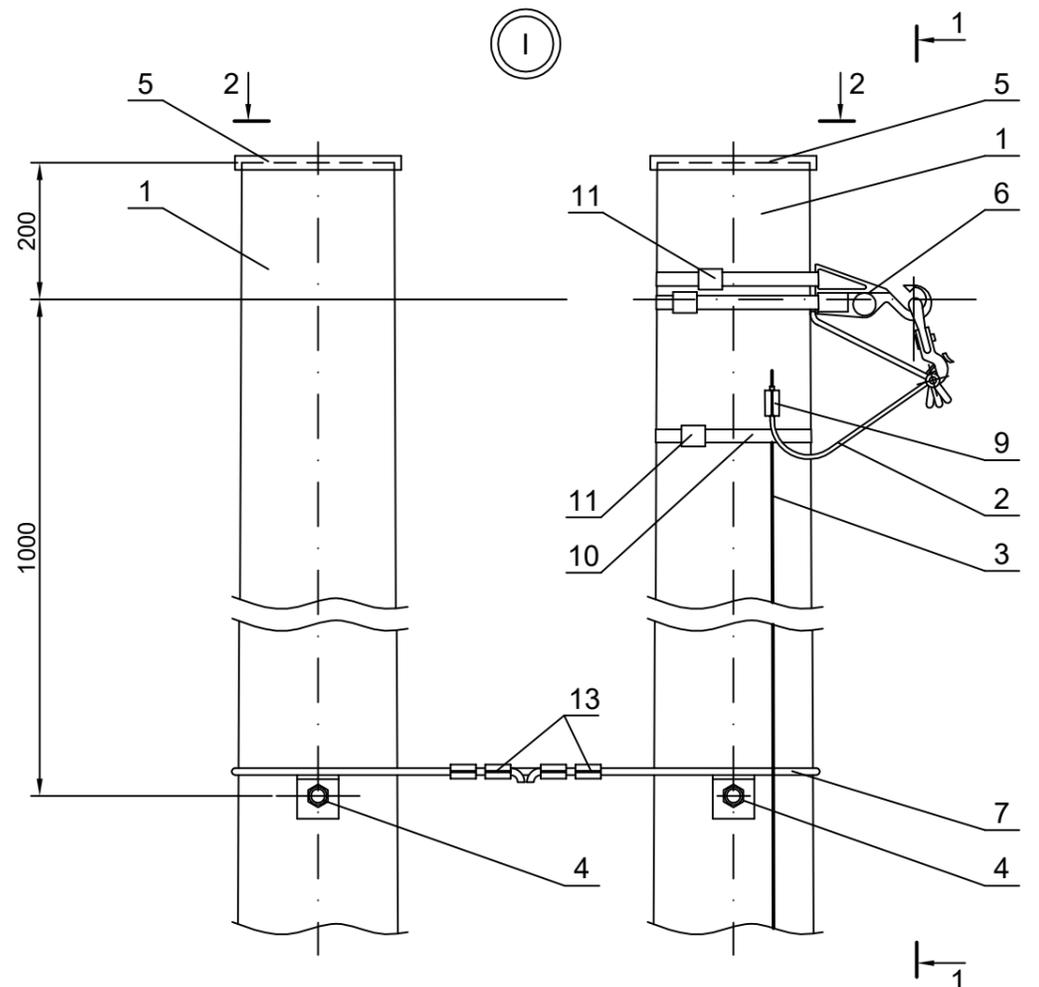
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			УПд9	УПд91		
<u>Деревянные элементы</u>						
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	2	2		
<u>Металлические изделия</u>						
2	11.0016-52	Заземляющий проводник ЗП6, L=800		1	0,4	
3		Проводник заземления Круг В10 ГОСТ2590-71, L=6000		1	3,69	
4	11.0016-50	Шпилька Шд2	2	2	1,50	
<u>Линейная арматура</u>						
5		Крышка пластиковая для опоры	2	2		
6		Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	1	0,65	
7		Канат 12,0-СС-140ГОСТ3064-80	1	1	2,2	L=2000
8		Зажим Р 72 для ЗП6		1	0,11	
9		Плашечный зажим CD35		1	0,06	
10		Металлическая лента F207	2	7	0,078	
11		Скрепа NC 20	2	7	0,01	
12		Стяжной хомут E778 (E260 - для фазных жил сечением больше 70 мм²)	2	2	0,015	
13		Зажим ПС-2 ТУ34-13.10273-88	4	4	0,25	

1. Устройство ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. документ 11.0016-31.
2. Опора УПд91 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Максимально допустимый угол (α) поворота ВЛИ 45°.
4. Чертеж выполнен на 2х листах, узел I см. лист 2.

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

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

11.0016-10												
Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"												
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
Угловые промежуточные одноцепные деревянные опоры УПд9 и УПд91						<table border="1"> <tr> <th>Стадия</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	1	2
Стадия	Лист	Листов										
Р	1	2										
Общий вид Схемы установки Спецификация						ОАО "НИИЦ МРСК"						
ГИП	Жирнов											
Н. контр.	Скородумов											
Пров.	Жирнов											
Разраб.	Кутьев											



5. Спецификацию и общий вид см. лист 1.  
 6. Пролет L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

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

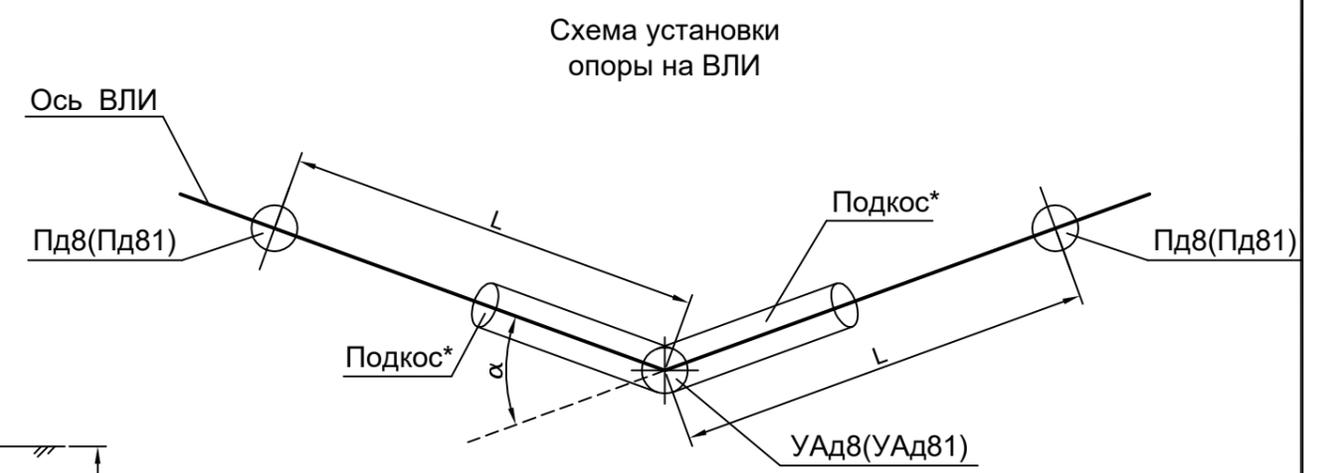
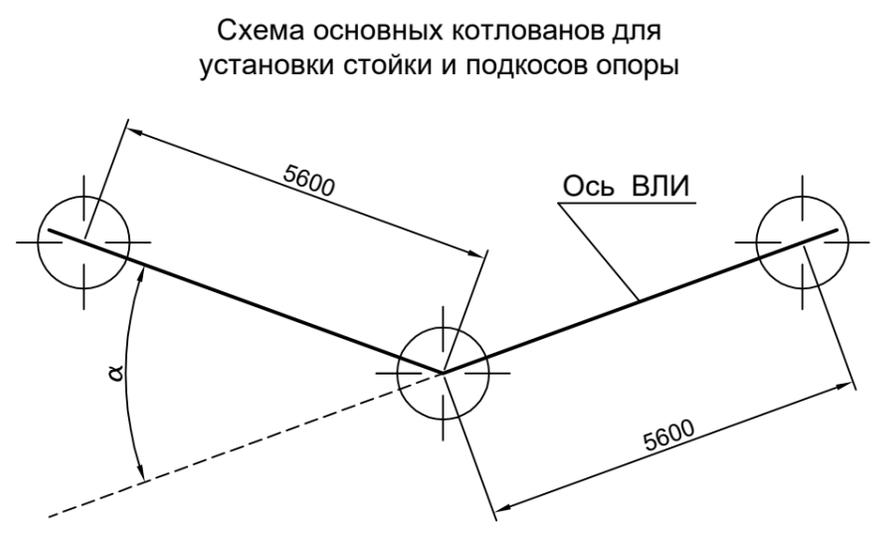
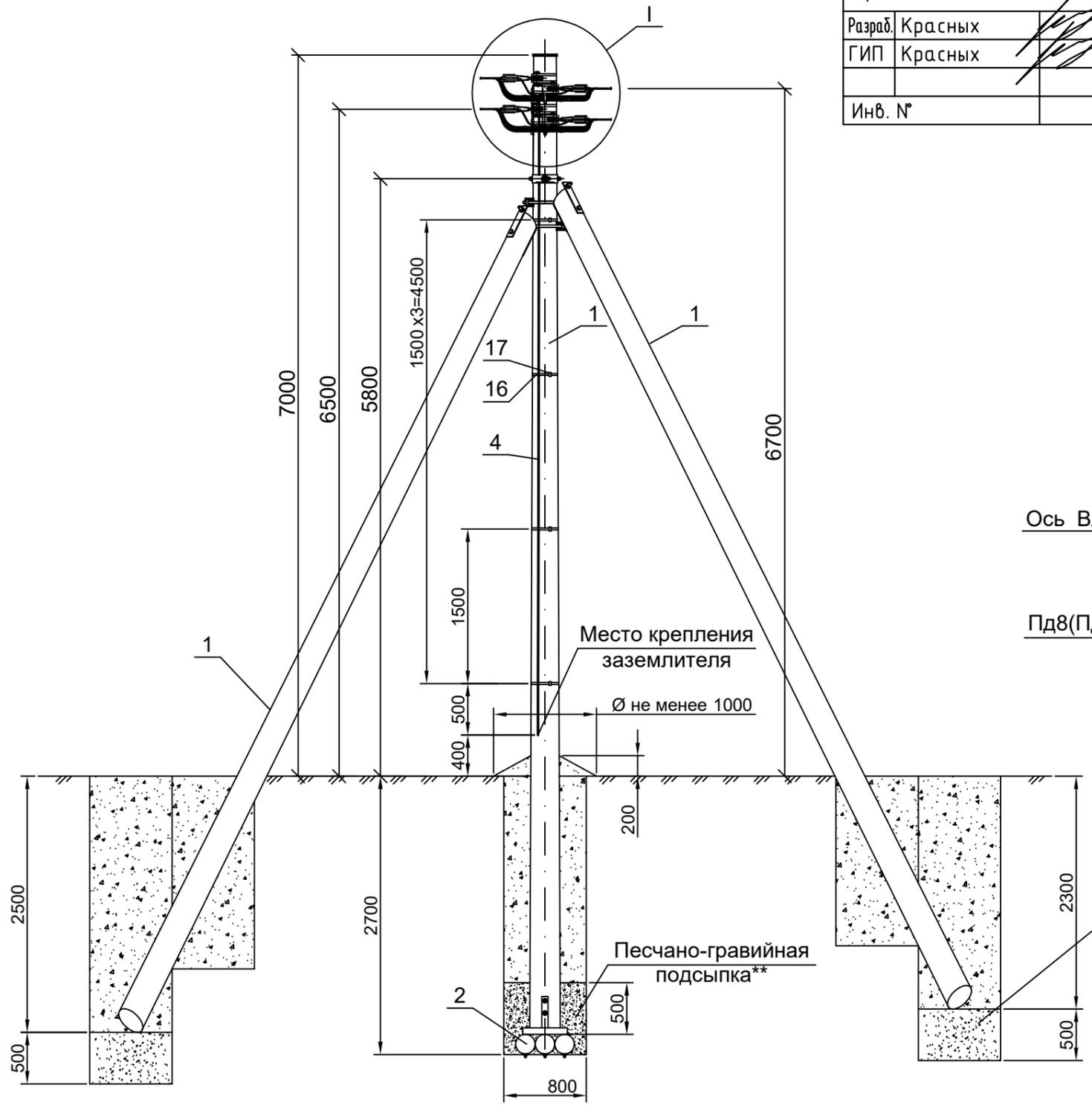
Привязан: 4/01-20-ЭС		
Разраб.	Красных	02.2020г.
ГИП	Красных	02.2020г.
Инв. №		

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-10

Лист 2

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			



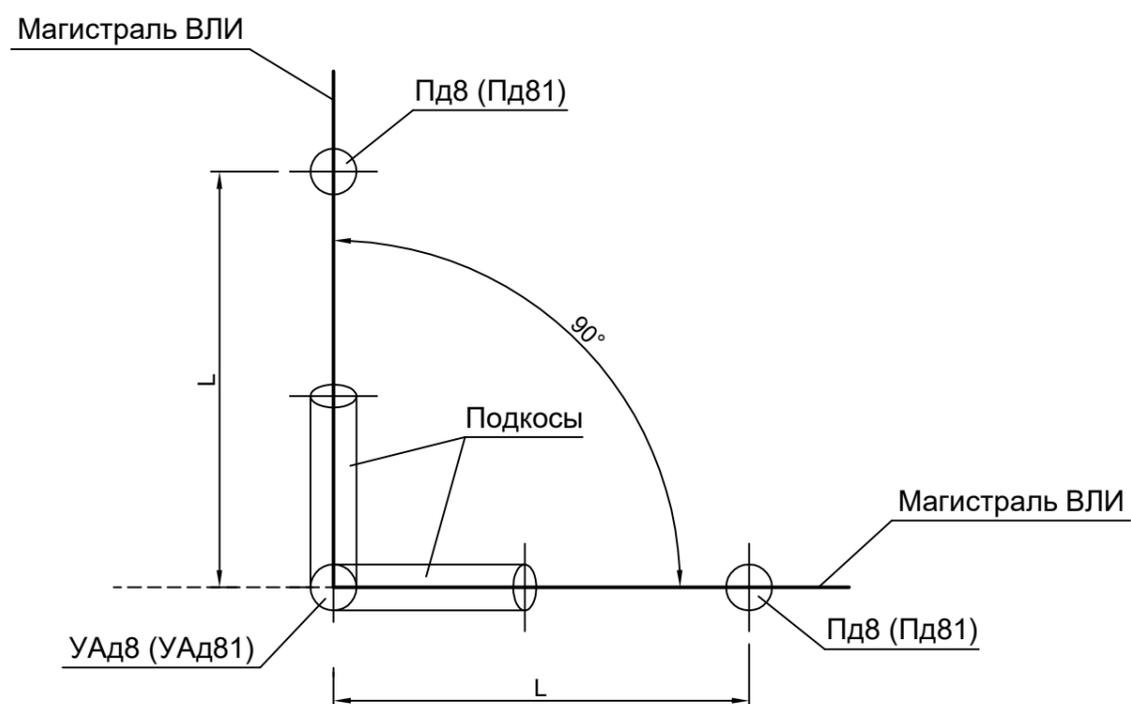
1. Устройство отвлечения от ВЛИ 0,4 кВ к вводам см. докум. 11.0016-32.
2. Опора УАД81 устанавливается в случаях, где, согласно ПУЭ, требуется выполнять повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений.
3. Максимально допустимый угол  $\alpha$  поворота ВЛИ 90°.
4. Чертеж выполнен на 3х листах: спецификацию см. лист 2, узел I см. лист 3.
5. Пролёт L и область применения опоры см. докум. 11.0016-ПЗ.

\* Подкосы устанавливаются по оси ВЛИ.  
 \*\* Необходимость песчано-гравийной подсыпки см. докум. 11.0016-ПЗ.

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

						<b>11.0016-24</b>			
						Одноцепные, двухцепные и переходные деревянные опоры ВЛИ 0,4 кВ с проводами СИП-2 с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Угловые анкерные двухцепные деревянные опоры УАД8 и УАД81	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
ГИП		Жирнов				Общий вид Схемы установки Спецификация	<b>ОАО "НИИЦ МРСК"</b>		
Н. контр.		Скородумов							
Пров.		Жирнов							
Разраб.		Кутьев							

Вариант поворота ВЛИ на угол 90°



Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

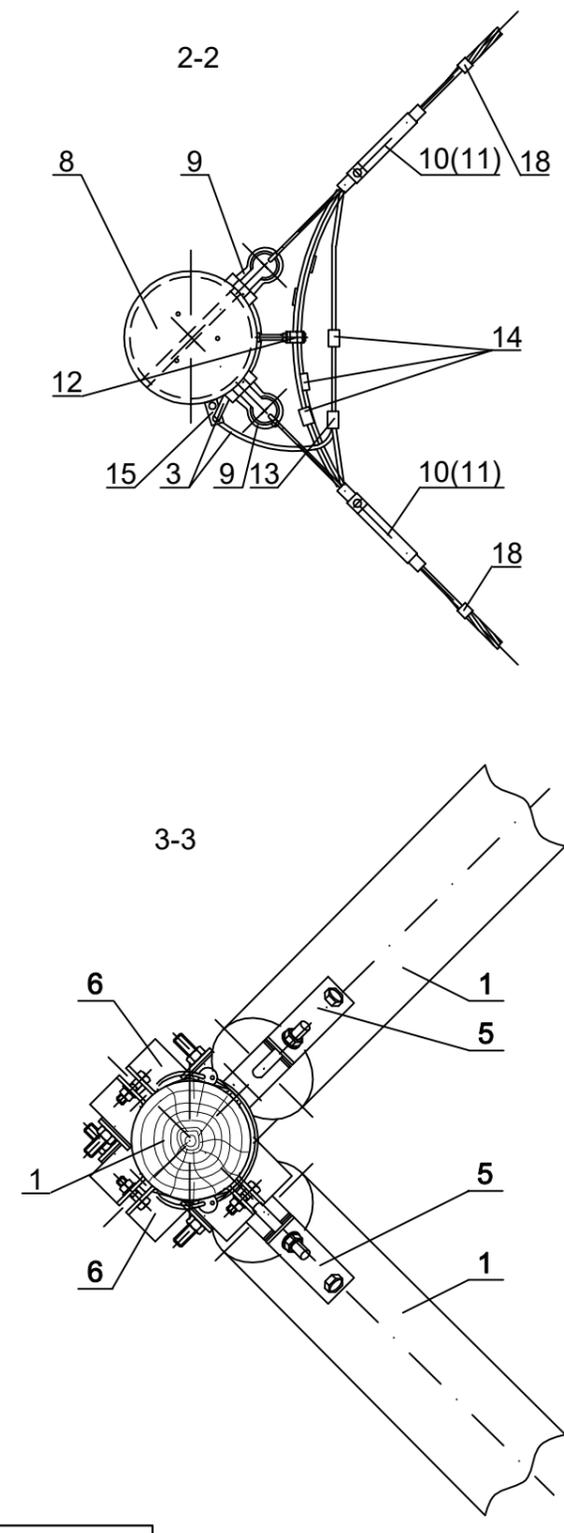
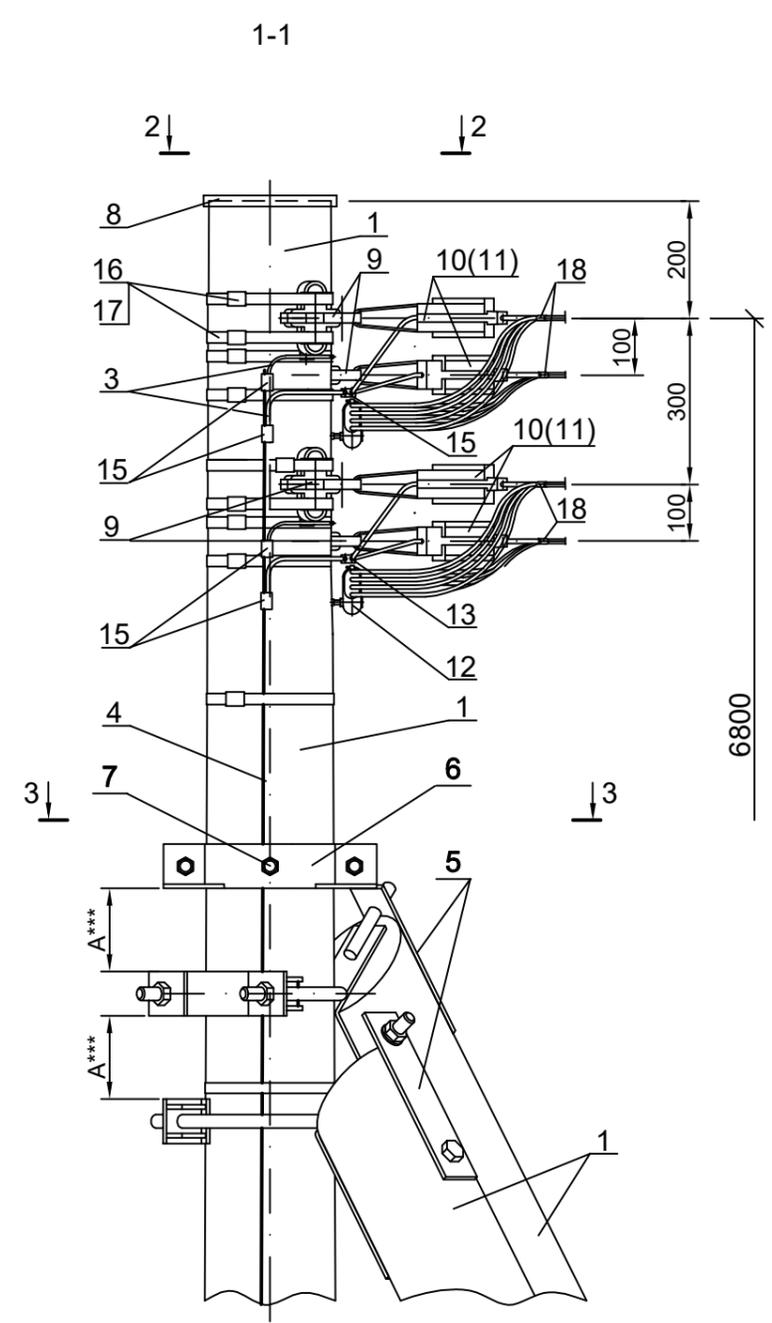
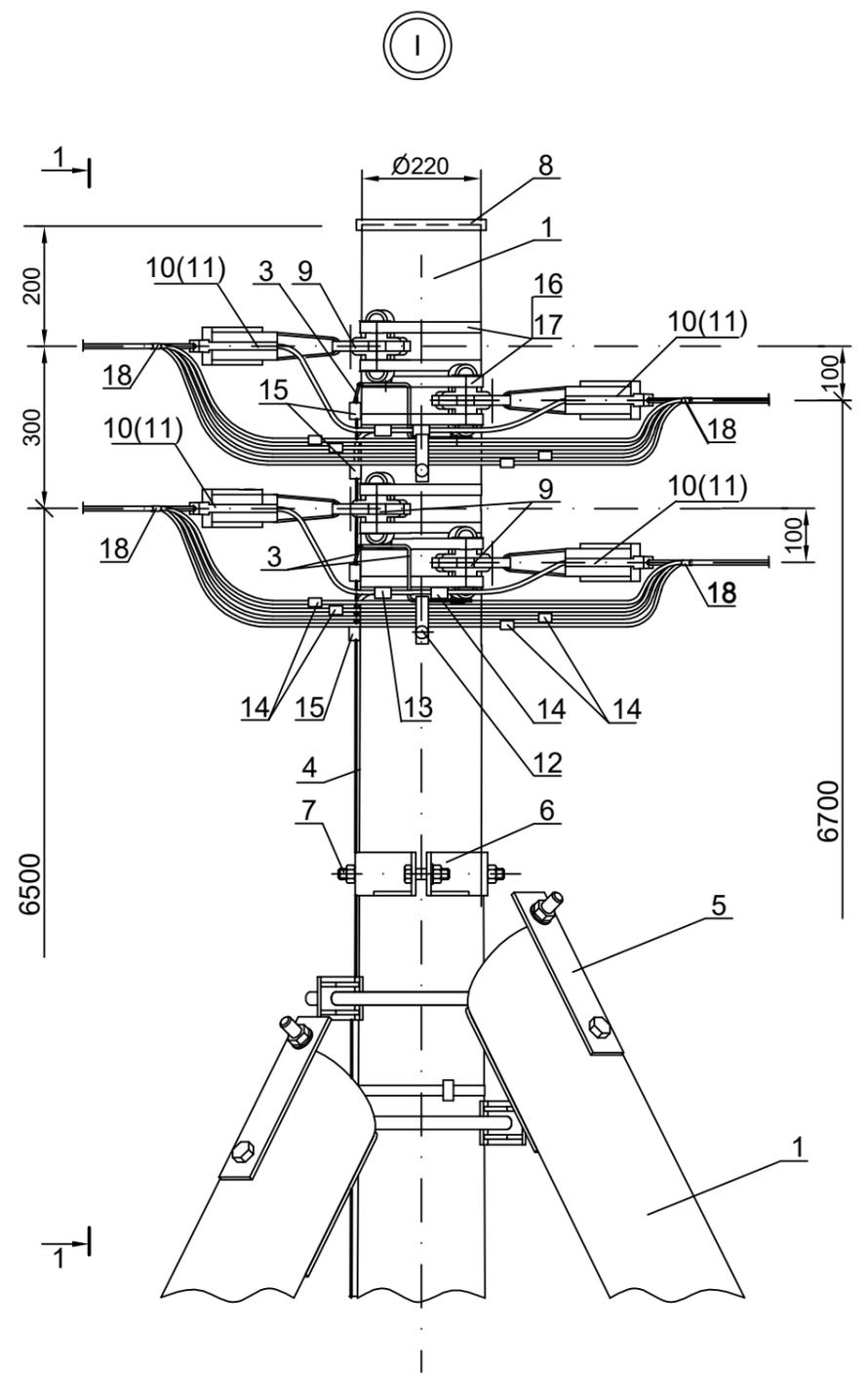
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.		Масса ед., кг	Примечание
			УАд8	УАд81		
		<u>Деревянные элементы</u>				
1	11.0016-40	Стойка С2, L=9500, дв=220	3	3		
2	11.0016-41	<b>Анкерная деревянная плита ДА-4</b>	1	1	67,6	При слабых грунтах
		<u>Металлические изделия</u>				
3	11.0016-52	<b>Заземляющий проводник ЗП6, L=1500</b>		1	0,75	
4		Проводник заземления				
		Круг В10 ГОСТ2590-71, L=5800		1	3,56	
5	11.0016-44	Кронштейн У102	2	2	11,38	
6	11.0016-47	Стяжка Х102	1	1	8,01	
7	11.0016-49	Шпилька Шд1	1	1	1,05	
		<u>Линейная арматура</u>				
8		Крышка пластиковая для опоры	1	1		
9		Анкерный кронштейн СС10.3	4	4	0,3	
10		Анкерный зажим РА 1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>	4	4	0,46	
11		Анкерный зажим РА 2200 для СИП с сечением нулевой жилы 95 мм <sup>2</sup>	4	4	0,58	
12		Фасадное крепление для СИП SF50	2	2	0,07	
13		Зажим Р 72 для ЗП6		2	0,11	
14		Зажим Р 70 для жил СИП	10	10	0,18	
15		Плшечный зажим CD35		4	0,06	
16		Металлическая лента F207	8	13	0,078	
17		Бугель NB20	8	13	0,02	
18		Стяжной хомут E778 (E260 - для фазных жил сечением больше 70 мм <sup>2</sup> )	4	4	0,015	

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-24

Лист  
2



\*\*\* При  $A > 250$  - следует выполнить демонтаж подкоса, выполнить подсыпку котлована подкоса, выполнить трамбование дна этого котлована и установить подкос заново.  
 При  $A > 160$  - установить дополнительно 2 шт. поз. 6.  
 При  $80 < A < 160$  - установить дополнительно 1 шт. поз. 6.  
 При  $A < 80$  - не устанавливать дополнительно поз. 6.

Привязан: 4/01-20-ЭС			
Разраб.	Красных		02.2020г.
ГИП	Красных		02.2020г.
Инв. №			

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11.0016-24