





Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

Филиал АО «ДРСК»  
«Южно-Якутские электрические сети»

**Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП  
блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт.,  
переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п.  
Нижний Куранах**

Рабочая документация

Линейная часть ЗТП16

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	34-18		12.18
3	09-19		03.19

794-18-16-ЭЛ2





Общество с ограниченной ответственностью  
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

Филиал АО «ДРСК»  
«Южно-Якутские электрические сети»

**Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП  
блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт.,  
переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п.  
Нижний Куранах**

Рабочая документация

Линейная часть ЗТП16

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	34-18		12.18
3	09-19		03.19

794-18-16-ЭЛ2

Главный инженер проекта



А.А. Бурлаков




Главный инженер



А.В. Лоншаков

2018

**Таблица регистрации изменений. 794-18-16-ЭЛ2**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ: 1-9;  794-18-16-ЭЛ2.ГЧ: 1, 3-10, 12-13;  794-18-16-ЭЛ2.С: 1-7;  794-18-16-ЭЛ2.ВМР: 1-7	-	-	59	34-18		12.18
2	-	794-18-16-ЭЛ2.ВМР: 1-7	-	-	59	1-19		01.19
3	-	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ: 1-9;  794-18-16-ЭЛ2.ГЧ: 1-2, 10-13;  794-18-16-ЭЛ2.С: 1-8;  794-18-16-ЭЛ2.ВМР: 1-10	-	-	63	09-19		03.19

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





## 1. Исходные данные

Рабочий проект линейной части ЗТП16 «Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ - 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах» разработан на основании исходных данных:

– Технического задания 13.06.2018 г. утвержденного и.о. зам. директора, зам. главного инженера АО «ДРСК» «ЮЯЭС» Е.Г. Белослудцевым.

Проектные работы выполнены на основании свидетельства о допуске к определенному виду или определенным видам работ, которые влияют на безопасность объектов капитального строительства, № СРО-П-172-25062012, выданного на основании решения Совета Ассоциации Саморегулируемой организации «Содружество проектных организаций» №96/17 от 23.11.2017 г.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на чертежах и в спецификации.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации объекта.

Основные проектные решения приняты в соответствии с действующим техническим заданием.

Напряжение  $U = 6 \text{ кВ}$  и  $0,4 \text{ кВ}$ .

Категория надежности электроснабжения – III

## 2. Электротехнические решения

Электротехнические расчеты, выполняемые в процессе проектирования электроснабжения, ставят своей целью обеспечить надежность электроснабжения потребителей электроэнергии; качество электрической энергии у потребителей.

В процессе проектирования электроснабжения выполнялись следующие электрические расчеты:

- выбор наиболее оптимальной конфигурации электрической сети 6 и 0,4 кВ и схемы электроснабжения, обеспечивающей требуемую надежность;
- выбор конструктивных элементов ВЛ 6 и 0,4 кВ;
- выбор линейной арматуры ВЛ 6 и 0,4 кВ;
- определение монтажных стрел провесе проводов в соответствии с типовыми проектами.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ	Лист
							1

### 3. Конструктивное выполнение электроснабжения

Точка присоединения проектируемой ВЛЗ 6 кВ ф. Жилпоселок является существующая опора №22/2 ВЛ 6 кВ.

Точка присоединения ВЛЗ 6 кВ ф. Бойлерная является существующая опора ВЛ 6 кВ №57/2.

Точка присоединения ВЛИ 0,4 кВ ф. Профилакторий является ЗТП16.

Точка присоединения ВЛИ 0,4 кВ ф. пер. Школьный является ЗТП16.

Точка присоединения ВЛИ 0,4 кВ ф. Школьная является ЗТП16.

Сооружение проектируемых ВЛ 6 и 0,4 кВ предусматривается на базе опор, выполненных из железобетонных вирированных стоек в соответствии с типовыми проектами серий:

- 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ»;
- 27.0002 «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО «Нилед-ТД»;
- Л56-97 «Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами»;
- Л57-97 «Двухцепные железобетонные опоры ВЛ 10 кВ с защищенными проводами»;
- 11.0014 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО «Нилед»;
- 25.0017 «Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2»;
- 20.0027 «Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,4 кВ».

Размещение опор по трассе ВЛ 6 и 0,4 кВ, их типы, а также количество на проектируемых участках указано на плане реконструкции ЗТП16.

Климатические условия в районе прохождения трассы проектируемых ВЛ 6 и 0,4 кВ, согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории н.п. Нижний Куранах принимаются следующие:

- район по гололеду – второй;
- нормативная толщина станки гололеда (ПУЭ-7) – 15 мм;
- район по ветру – второй;
- нормативная скорость ветра (ПУЭ-7) – 29 м/с;
- скоростной напор ветра (ПУЭ-7) – 500 Па;
- абсолютно-минимальная температура воздуха – -51<sup>0</sup>С;
- абсолютно-максимальная температура воздуха – +35<sup>0</sup>С;

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

						794-18-16-ЭЛ2.ТЧ	Лист 2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

среднегодовая продолжительность гроз – от 20 до 40 ч.

На участке ВЛЗ 6 кВ ф. Жилпоселок сущ. опора №22/2 – ЗТП16 применяется защищенный провод марки СИП-3 1х50.

На участке ВЛЗ 6 кВ ф. Бойлерная сущ. опора №57/2 – ЗТП16 применяется защищенный провод СИП-3 1х50.

На опорах №59/1а проект. КтБ10-21 и № 22/3 проект УАтБ10-21 устанавливаются разъединители РЛНД-2-10/630. На приводах разъединителей предусмотрена установка запирающих устройств.

Крепление защищенных проводов на опорах анкерного типа предусмотрено на подвесных полимерных изоляторах марки ЛК-70/10-II УХЛ1 и изоляторов штыревого типа ШП-10 УХЛ1. Крепление защищенных проводов к штыревым изоляторам необходимо при помощи спиральной вязки СВ.

На участке ВЛИ 0,4 кВ ф. Профилакторий и ф. пер. Школьный от ЗТП16 до опоры №58/1 проект. УАтБ10-21 выполняется двухцепная подвеска самонесущих изолированных проводов марки СИП-2 4х70 с совместной подвеской с ВЛЗ 6 кВ. Далее каждая цепь идет в одноцепном исполнении.

На участке ВЛИ 0,4 кВ ф. Профилакторий от опоры №58/1 проект. УАтБ10-21 до сущ. опоры №57/2 выполняется одноцепная подвеска самонесущих изолированных проводов марки СИП-2 4х70 с совместной подвеской с ВЛЗ 6 кВ с присоединением к существующим проводам.

На участке ВЛИ 0,4 кВ ф. пер. Школьный от опоры №58/1 проект. УАтБ10-21 до опоры №3 проект. выполняется одноцепная подвеска самонесущих изолированных проводов марки СИП-2 4х70.

На участке ВЛИ 0,4 кВ ф. Школьная от ЗТП16 до сущ. опоры №22/2 выполняется одноцепная подвеска самонесущих изолированных проводов марки СИП-2 4х70 с совместной подвеской с ВЛЗ 6 кВ.

Для ответвления от ВЛИ 0,4 кВ к потребителям используется существующий провод СИП-2 4х35. Соединение проводов ответвления с существующей электропроводкой выполняются на существующих трубостойках. Для соединения проводов используется герметичный прокалывающий зажим. При наличии существующего щита учета на стене здания или на демонтируемых опорах выполнить подключения щитов существующими проводами.

В начале и конце каждой магистрали ВЛИ 0,4 кВ установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли и проезжей части улиц в населенной местности должно быть не менее 5 м. При пересечении непроезжей части улиц

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							794-18-16-ЭЛ2.ТЧ	Лист	
											3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

ответвлениями ВЛИ к вводам в здания расстояния от СИП до тротуаров пешеходных дорожек должно быть не менее 3,5 м. Расстояние от СИП до поверхности земли на ответвлениях к вводу должно быть не менее 2,5 м.

При совместной подвеске на общих опорах проводов ВЛИ 0,4 кВ и ВЛЗ 6 кВ, расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛ разных напряжений на опоре, а также в середине пролета при температуре окружающего воздуха +15<sup>0</sup>С без ветра должно быть не менее 1 м.

При совместной подвеске на общих опорах двух ВЛИ 0,4 кВ расстояние между жгутами СИП должно быть не менее 0,3 м.

При пересечении ВЛИ 0,4 кВ с трубами надземной теплотрассы, водопровода, канализации расстояние по вертикали между проводами СИП при наибольшей стреле провеса и трубопроводом должно быть не менее 0,4 м.

Расстояние от проводов СИП до деревьев и кустов, при наибольшей стреле провеса и наибольшем их отклонении, должно быть не менее 0,3 м.

Для контроля величины заглубления опор и определения возможного выпучивания опор в процессе эксплуатации, рекомендуется нанести на опоры полосу шириной 50 мм на высоте 0,5 м от уровня земли установленной опоры.

#### 4. Закрепление опор в грунте

Железобетонная опора устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 700 мм для анкерных опор и 450 мм - для промежуточных опор, пазухи засыпаются местным непучинистым грунтом с послойным уплотнением до к.0.95. Устраивается отмостка из ПГС. Глубина заделки в грунт 2,1-2,5 метра, на дне скважины под опорой выполнить песчано-гравийную подушку толщиной 300 мм.

Железобетонные стойки выше отметки земли на высоту 0,6 м и ниже отметки земли на высоту 2,1-2,5 м обмазываются за 2 раза битумной мастикой МБР-75.

Для изготовления стальных конструкций (траверсы, кронштейны) опор проектируемых ВЛ 6 кВ и 0,4 кВ принимается сталь марки 09Г2С.

Защита поверхности стальных конструкций опор от коррозии предусматривается в заводских условиях путем нанесения краски БТ 177 (на 1 ряд) по грунтовке ГФ 021 (ПФ 020).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	
794-18-16-ЭЛ2.ТЧ						Лист
						4

## 5. Защитные меры электобезопасности

Для защиты ВЛ от атмосферных перенапряжений проектом предусмотрены вертикальные заземляющие устройства, выполненные из круглой стали диаметром 18 мм. Заземляющие устройства выполнены в соответствии с техническим циркуляром №11/2006. Сопротивление заземляющих устройств опор ВЛ должно быть не более 10 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.5.129).

На опорах ВЛ 0,4 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, защиты от грозových перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом (ПУЭ-7 п. 2.4.38 и п. 2.4.46).

Все соединения должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить электродами по ГОСТ 9467-75\*. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.

После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли. При необходимости применить дополнительные заземлители.

Спуски повторного заземления выполнить круглой сталью диаметром 10 мм.

Заземляющие устройства опор с разъединителями необходимо соединить с заземляющим контуром ЗТП16.

На существующих опорах ВЛ 6 кВ №22/2 ф. Жилпоселок и №57/2 ф. Бойлерная, в местах соединения проектируемого изолированного провода и существующего неизолированного провода устанавливаются ограничители перенапряжений ОПНп-6, которые необходимо присоединить к заземляющему устройству опоры через повторное заземление.

На проводах в начале линий ВЛЗ 6 кВ на опорах №22/3 ф. Жилпоселок и №59/1а ф. Бойлерная устанавливаются устройства для наложения защитного заземления СЕЗ.

Защита изоляции проводов ВЛЗ 6 кВ при грозových перекрытиях выполняется с помощью длинно-искровых разрядников РДИП-10-4 УХЛ1. Разрядники устанавливаются пофазно на кВ на опорах №22/3 ф. Жилпоселок и №59/1а ф. Бойлерная.

На опорах ВЛИ 0,4 кВ, на которых предусмотрено ответвление к вводам, выполняется повторное заземление PEN-проводника. При этом следует использовать арматуру железобетонных стоек и подкосов, нижний выпуск опоры, а также заземляющие устройства, предназначенные для грозových перенапряжений.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ	

На опорах ВЛИ 0,4 кВ предусматривается установка ограничителей перенапряжения-ОПНп-0,38, которые необходимо соединить с заземляющими устройствами опор отдельными спусками – круглой сталью диаметром не менее 6 мм.

## 6. Пересечения с инженерными коммуникациями

Проектируемая ВЛЗ 6 кВ ф. Жилпоселок имеет следующие пересечения с действующими коммуникациями:

- сущ. теплотрасса.

Проектируемая ВЛЗ 6 кВ ф. Бойлерная имеет следующие пересечения с действующими коммуникациями:

- сущ. теплотрасса;
- подземный водопровод.

Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ ф. Профилакторий имеет следующие пересечения с действующими коммуникациями:

- сущ. теплотрасса;
- подземный водопровод.

Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ ф. пер. Школьный имеет следующие пересечения с действующими коммуникациями:

- сущ. теплотрасса;
- асф. автодорога;

Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ ф. Школьная имеет следующие пересечения с действующими коммуникациями:

- сущ. теплотрасса.

## 7. Охрана труда и техника безопасности

Все работы в процессе эксплуатации ВЛ должны производиться с соблюдением мероприятий по охране труда и выполнению требований техники безопасности, которые приведены в следующих нормативных материалах:

- РД 153-34.4-03.220-2003 «Руководящий документ по безопасности производству работ электромонтерам-линейщикам при строительстве воздушных линий электропередач»;
- РД 34.03.303-89 «Организация пожарной охраны на объектах Минэнерго СССР»;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое издание;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ				6

- Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД 153-34.3-03.285-2002;

- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001.РД 153-34.0-03.150-00;

- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями (Москва, 1993г.);

- Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте ПОТ РМ-012-2000;

- Санитарно-эпидемиологические правила «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» СП 2.2.2.1327-03;

- Санитарные правила и нормативные «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» СанПин 2.2.31384-03.

Производство работ в тумане, в дождливую погоду, при ветре 5 баллов и более запрещается.

Осуществление мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии на месте производства работ, инструктаж рабочих по технике безопасности на рабочих местах, своевременное обучение их безопасным приемам труда возлагается на производителей работ и мастеров.

Необходимо выполнять проверку технического состояния механизмов, машин, инструментов и приспособлений, своевременное испытание и инструктаж обслуживающих их рабочих, с ведением необходимых журналов.

К самостоятельным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшим медицинский осмотр.

Перед началом работ должно быть проверено знание условных сигналов, всеми членами бригады, включая персонал, обслуживающий механизмы.

Вновь поступающие рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного (общего) инструктажа по технике безопасности, производственной санитарии и первичного инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте. Перед началом работ персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты. В работающей бригаде должны быть:

- указатели высокого напряжения;
- переносные заземления;
- монтерские пояса;
- защитные каски;
- диэлектрические боты;
- диэлектрические перчатки;

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

						794-18-16-ЭЛ2.ТЧ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

Лист
7

- медицинская аптечка.

Руководители и инженерно-технические работники несут административную и уголовную ответственность за не выполнение возложенных на них обязанностей по соблюдению правил техники безопасности и производственной санитарии.

В соответствии с нормативными документами для соблюдения требований по охране труда предусматривается следующая организация эксплуатации ВЛ:

- устанавливается охранный зона вдоль линии электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов в не отклоненном положении на расстоянии 10 м для ВЛ до 20 кВ;

- на всех опорах ВЛ на высоте 2-3 м должны быть нанесены постоянные знаки в соответствии с ПУЭ п.2.5.23;

- охранные знаки на переходах;

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ в электроустановках, являются:

- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

- допуск к работе;

- надзор во время работы;

- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

- ответственный руководитель работ;

- допускающий;

- производитель работ;

- наблюдающий;

- член бригады.

Представитель владельца ВЛ (допускающий) должен выполнить все мероприятия, указанные в наряде, и допустить бригаду к работе. Заземление ВЛ должно быть в пределах видимости от места работ.

Предварительно руководитель проводит инструктаж по технике безопасности, а во время работы - ведет непрерывный надзор за рабочими и не допускает посторонних лиц и животных к месту работ.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							794-18-16-ЭЛ2.ТЧ	Лист	
											8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			



При выезде на линию бригада должна получить набор необходимых медицинских средств для оказания первой помощи на месте.

До начала работ в охранной зоне напряжение с действующей ВЛ должно быть снято.

Если отключение ВЛ невозможно, допускается производство работ в ее охранной зоне при условии, что расстояние от строительных машин или грузов до вертикальной плоскости, проходящей через крайние провода, будет не менее 2 м для ВЛ до 20 кВ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ТЧ				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.3
2	План реконструкции ЗТП-16. Масштаб 1:500	Изм.3
3	ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный. Опора №2. Промежуточная одноцепная опора УП23 с ответвлениями	Изм.1
4	ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный. Анкерная одноцепная опора А23 с ответвлениями	Изм.1
5	ВЛ 6 кВ ф. Боilerная/ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный/ВЛ 0,4 кВ ф.Профилактирий. Опора №58/1. Анкерно-угловая одноцепная опора УАмБ10-21	Изм.1
6	ВЛ 6 кВ ф. Боilerная/ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный /ВЛ 0,4 кВ ф.Профилактирий. Опора №59/1а. Концевая опора КтБ10-21 с разъединителем Р/НД-2-10/630-УХЛ	Изм.1
7	ВЛ 6 кВ ф. Жилпоселок/ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная. Опора №22/3. Анкерно-угловая опора УАмБ10-21 с разъединителем Р/НД-2-10/630-УХЛ	Изм.1
8	ВЛ 6 кВ ф. Жилпоселок/ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная. Опора №22/2. Схема монтажа ОПН и заземления	Изм.1
9	ВЛ 6 кВ ф. Боilerная. Опора №57/2. Схема монтажа ОПН и заземления	Изм.1
10	Схема закрепления в грунте промежуточной одноцепной опоры УП23	Изм.3
11	Схема закрепления в грунте анкерной опоры А23	Изм.3
12	Схема закрепления в грунте анкерно-угловой опоры УАмБ10-21	Изм.3
13	Схема закрепления в грунте анкерной опоры КтБ10-21	Изм.3

Общие указания

1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "АСК "Барс" на основании Технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту: Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах.

2. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.

3. Данный комплект чертежей разработан в соответствии с действующими на дату выхода документации нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, сводами правил и т.д.

4. Полная ведомость документации приведена в комплекте 794-18-16-ВПК.

5. Перечень технических регламентов и нормативных документов:

- правила устройства электроустановок ПУЭ 7-ое и 6-ое издания;
- схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения, СТО 5694.7007-29.240.30.010-2008;
- НТП ЭПП-94 "Нормы технологического проектирования";
- ГОСТ Р 211101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации";
- ПТЭЭП "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства";
- РД 153-34.0-03.301-00 "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий";
- РД 153-34.0-49.101-2003 "Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических мероприятий";
- РД 153-34.0-20.262-2002 "Правила применения огнезащитных покрытий кабелей на энергетических предприятиях";
- Технический циркуляр №11/2006 "О заземляющих электродах и заземляющих проводниках";
- ГОСТ Р 50571.10-96 (МЭК 364-5-54-80) "Заземляющие устройства и защитные проводники";
- ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005 "Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения";
- Типовой альбом А7-2010 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках";
- Технический циркуляр №8/2004 "О применении электропроводящей смазки при выполнении контактных соединений".

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
794-18-16-АС1	Архитектурно-строительные решения ЗТП3	
794-18-16-АС2	Архитектурно-строительные решения ЗТП16	
794-18-16-УЭ1	Учет электроэнергии ЗТП3	
794-18-16-УЭ2	Учет электроэнергии ЗТП16	
794-18-16-ПОД1	Проект организации демонтажа ЗТП3	
794-18-16-ПОД2	Проект организации демонтажа ЗТП16	
794-18-16-ПОС1	Проект организации строительства ЗТП3	
794-18-16-ПОС2	Проект организации строительства ЗТП16	
794-18-16-ЭЛ1	Линейная часть ЗТП3	
794-18-16-ЭЛ2	Линейная часть ЗТП16	
794-18-16-ЭР1	Электротехнические решения ЗТП3	
794-18-16-ЭР2	Электротехнические решения ЗТП16	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
Приложение А	Технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту: Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах.	
Приложение Б	Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 на ВЛ 6 кВ	
Приложение В	Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ.	
794-18-16-ЭЛ2.С, л.л. 1-8	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Изм.3
794-18-16-ЭЛ2.ВМР, л. 1-10	Ведомость монтажных работ	Изм.3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						794-18-16-ЭЛ2			
3	-	Зам.	09-19		03.19	Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах			
1	-	Зам.	34-18		12.18				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Хомяков				11.18	Линейная часть ЗТП16	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	-
Н.контр.	Лоншаков				11.18				
ГИП	Бурлаков				11.18				

Формат






A3





— Основные обозначения:

- проектируемые линии 6 кВ,
- проектируемые линии 0,4 кВ,
- кабели 6, 0,4 кВ на кабельной эстакаде разработано в комплексах 794-18-16-3/12, 794-18-16-AC2,
- перемычках проабод,
- проектируемая опенная опора,
- проектируемая промежуточная опора,
- существующий проабод 6 кВ,
- существующий проабод 0,4 кВ,
- существующие опоры
- контур заземления
- спуск повторногo заземления + контур заземления

						794-18-16-З/П2			
						«Реконструкция ЗТП-З, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,6 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП н. Нижний Курахов»			
3	–	Зам	09-19		03.19	Линейная часть ЗТП16	Страница	Лист	Листов
Изм	Кулчү	Лист	№ док	Подпись	Дата		Р	2	–
Разработал	Хамьяков				11.18		 АСК БАРС		
						План реконструкции ЗТП-16. Масштаб 1:500			
Н контр	Ланшаков				11.18				
ГИП	Бурлакаев				11.18				



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

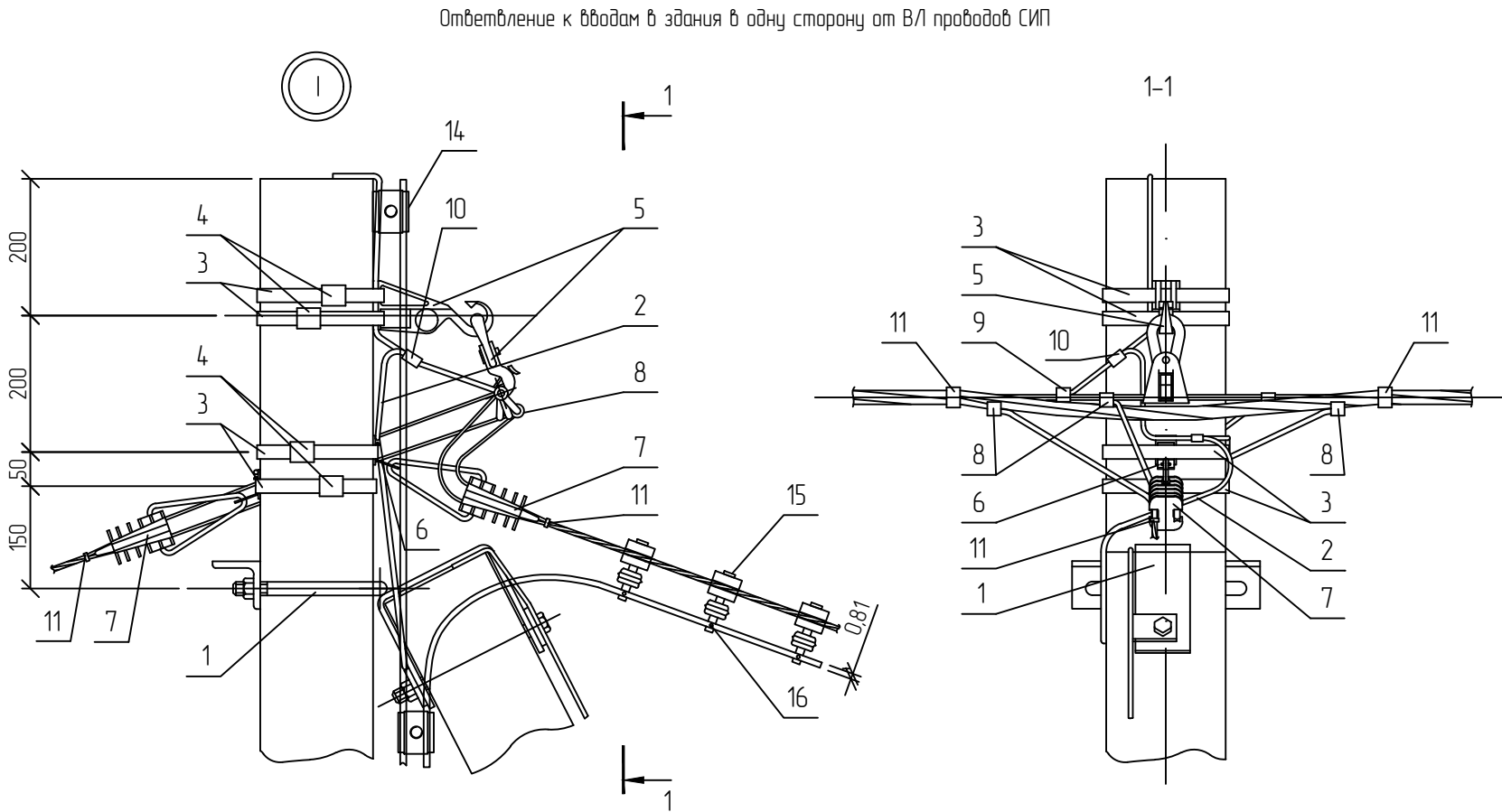
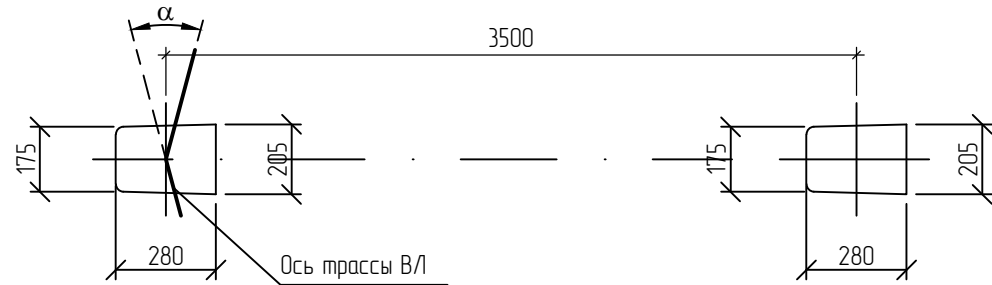
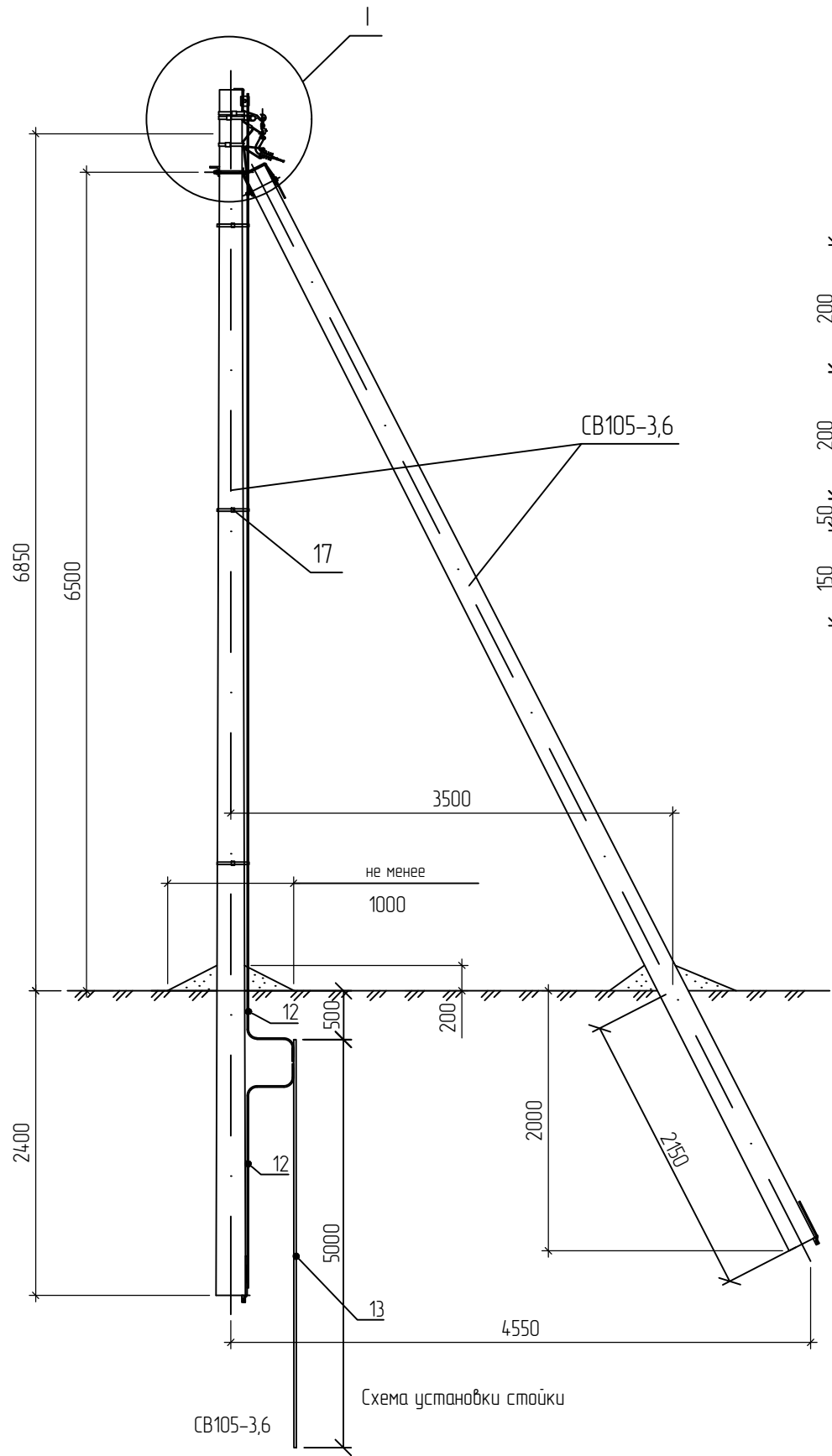
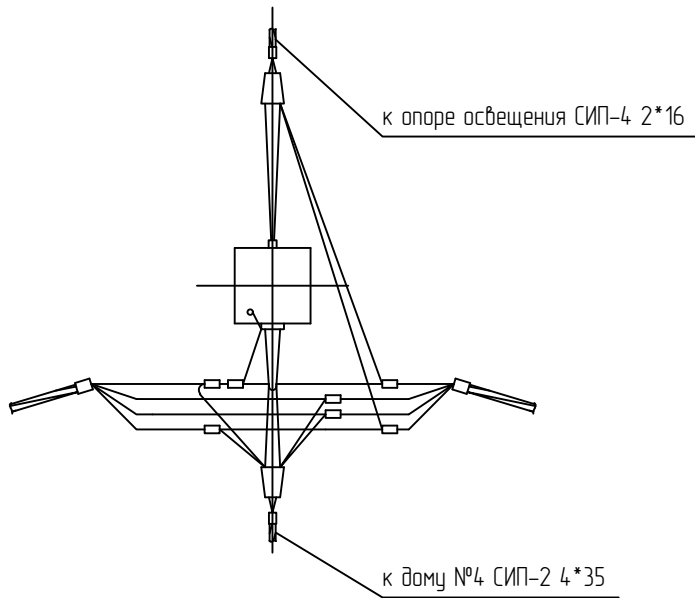
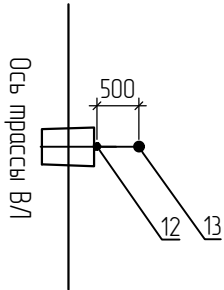


Схема отбелвления к вбводам в здания в две стороны от В/Л проводов СИП








План заземляющего контура опоры

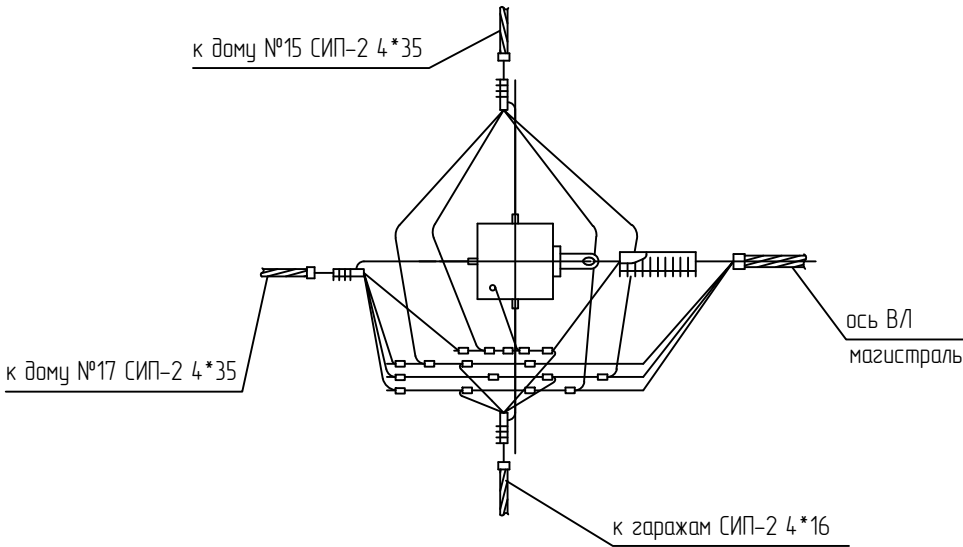
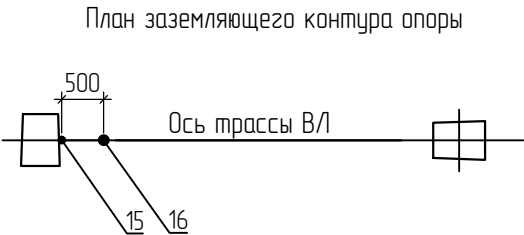
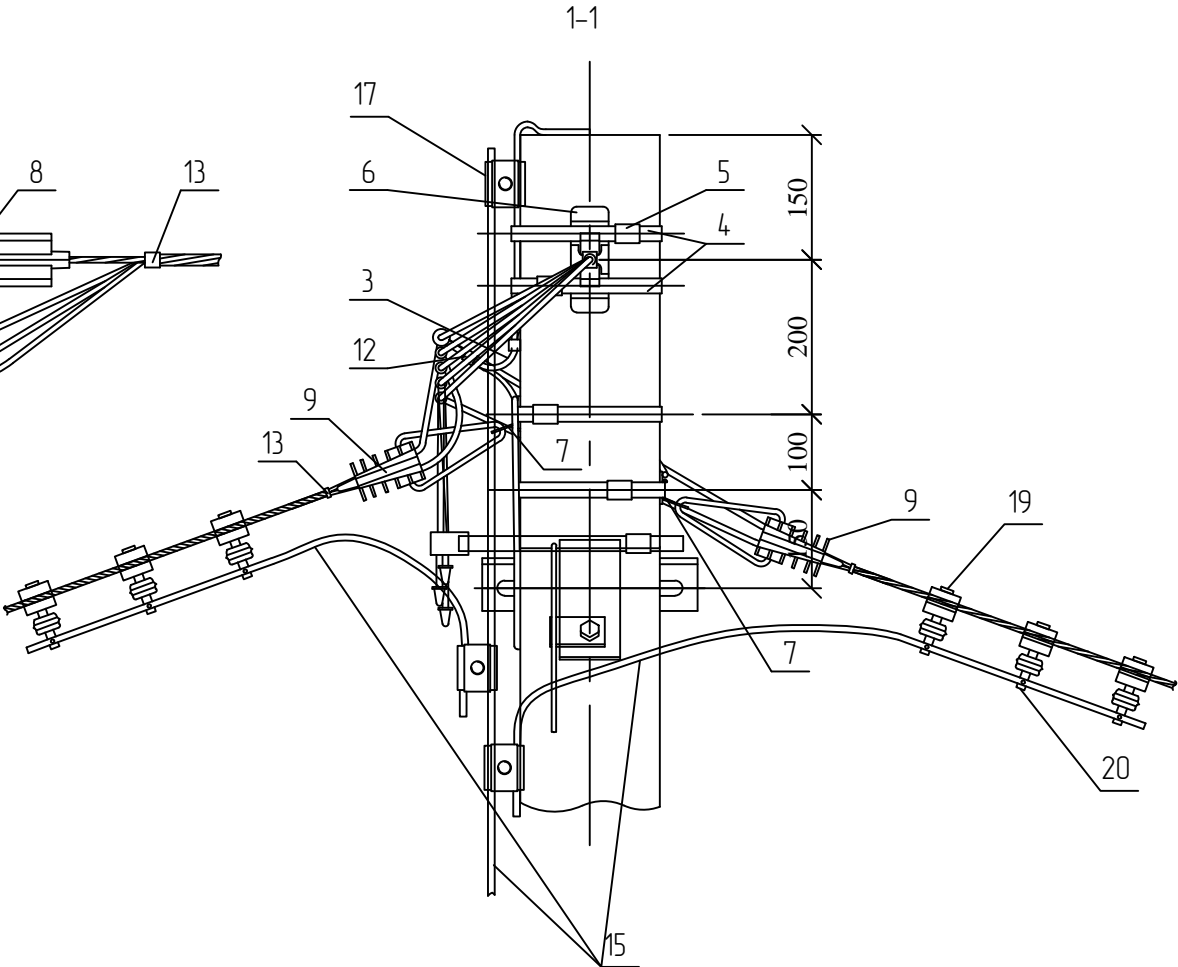
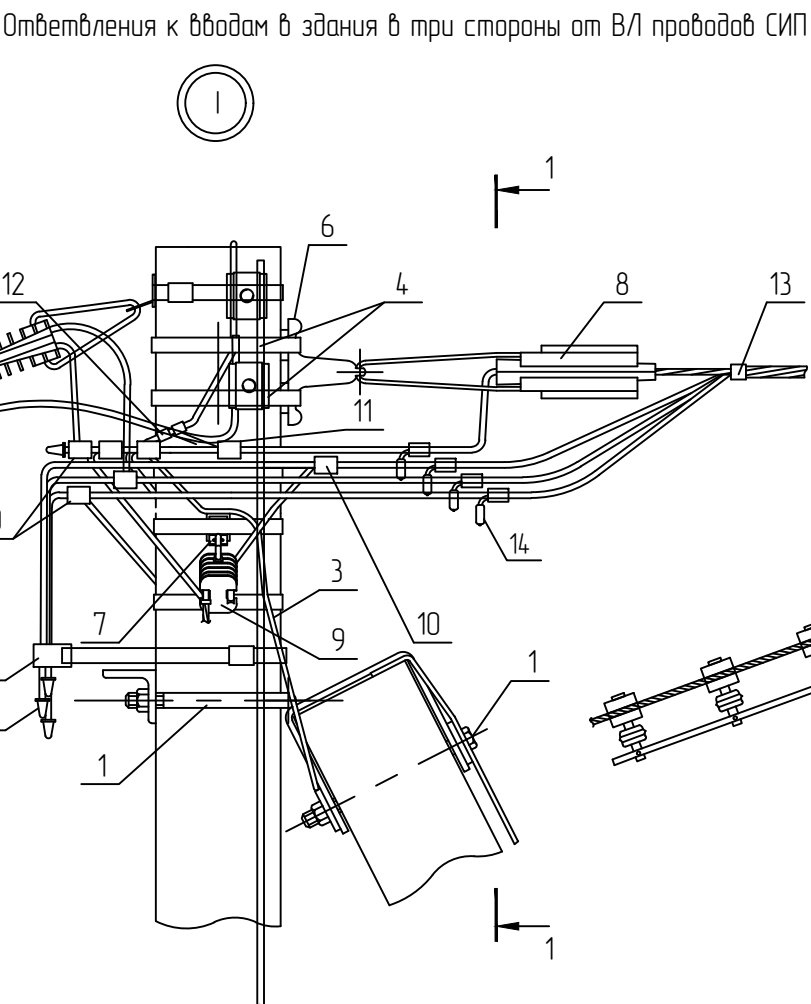
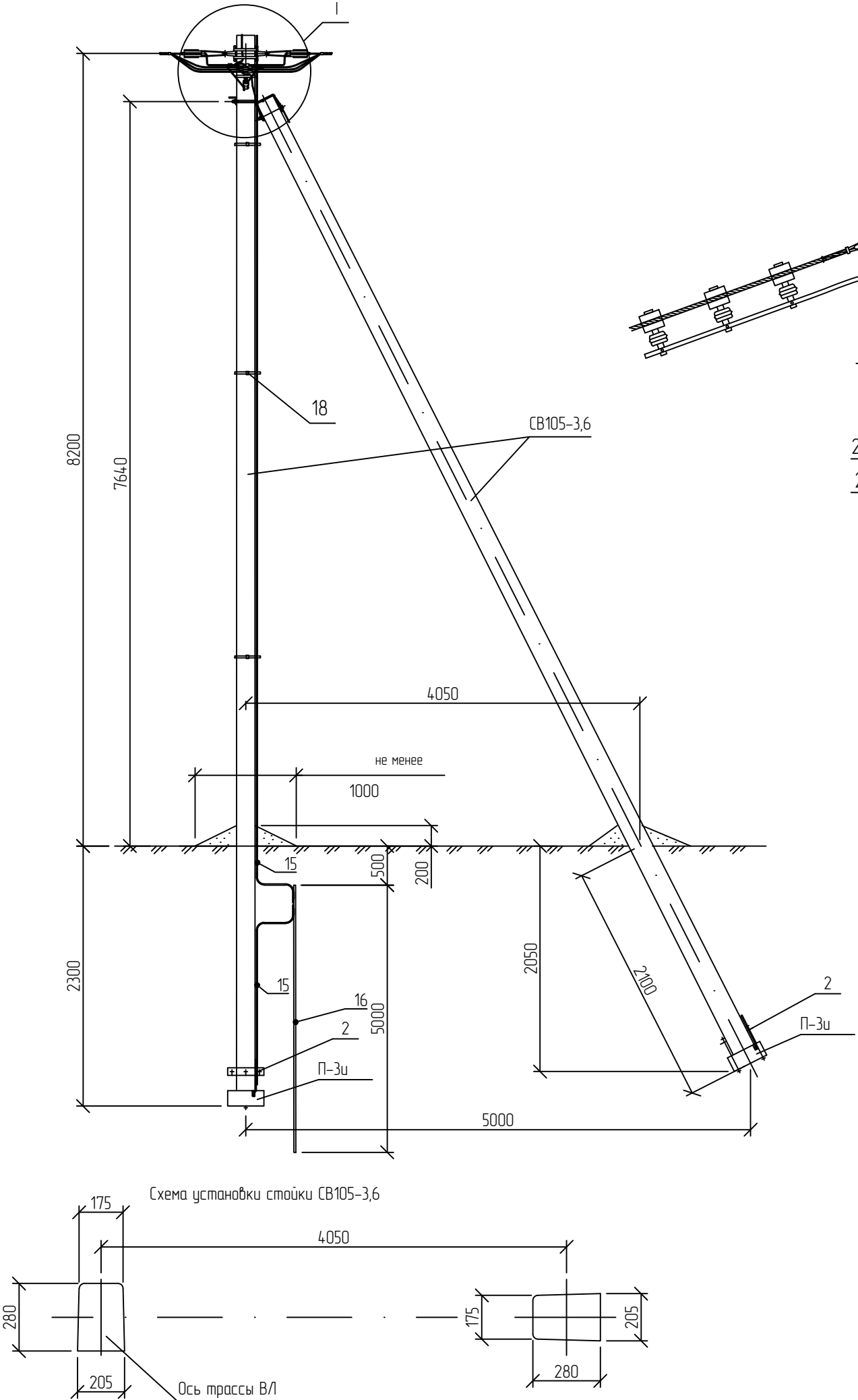


Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы				
СВ105	Стойка СВ105-3,6 см. проект шифр ЛЭП00.10	2	1175	
Стальные конструкции				
1	Кронштейн У1 см. 110014-36	1	7,0	
2	Заземляющий проводник ЗП6 см. 110014-43	1,2 м	0,5	
Линейная арматура				
3	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F207	4	0,078	
4	Скрепa NC20	4	0,01	
5	Комплект промежуточной подвески ES 1500 E	1	0,65	
6	Кронштейн анкерный СА 16	2	0,1	
7	DN 123 для СИП с сечением нулевой жилы 16-25 мм <sup>2</sup>	2	0,11	
8	Зажим Р 645 для отбелвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм <sup>2</sup>	6	0,125	
9	Зажим Р 72 для ЗП6	1	0,1	
10	Плaщечный зажим CD35	2	0,13	
11	Стяжной хомут E778	4	0,015	
12	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=11 м ГОСТ 2590-88	1	6,776	
13	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=5 м ГОСТ 2590-88	1	10	
14	Зажим соединительный ПС-2-1	2	0,25	
15	Ограничитель перенапряжения ОР 600/28	3	0,21	
16	Зажим заземляющий прессуемый ЗПС-50-3Г	3	0,068	
17	Хомут лентачный (1,5x1 + 1 замок)	3	0,17	

Примечание:  
1. Опора УП23 выполняется по типовой серии 11.0014.  
2. Комплекты промежуточной подвески и кронштейн СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6.  
3. Сопротивление заземляющих устройств опоры должно быть не более 30 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.4.38, 2.4.46).  
4. Все соединения заземляющих проводников должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.






						794-18-16-3/12								
						«Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах»								
1	–	Зам.	34–18		12.18	Линейная часть ЗТП16			Стадия	Лист	Листов			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Р	3	–			
Разработал	Хамяков			11.18										
						ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный. Опора №2. Промежуточная одноцепная опора УП23 с ответвлениями			 АСК БАРС					
Н.контр.	Лоншаков			11.18										
ГИП	Бурлаков			11.18										

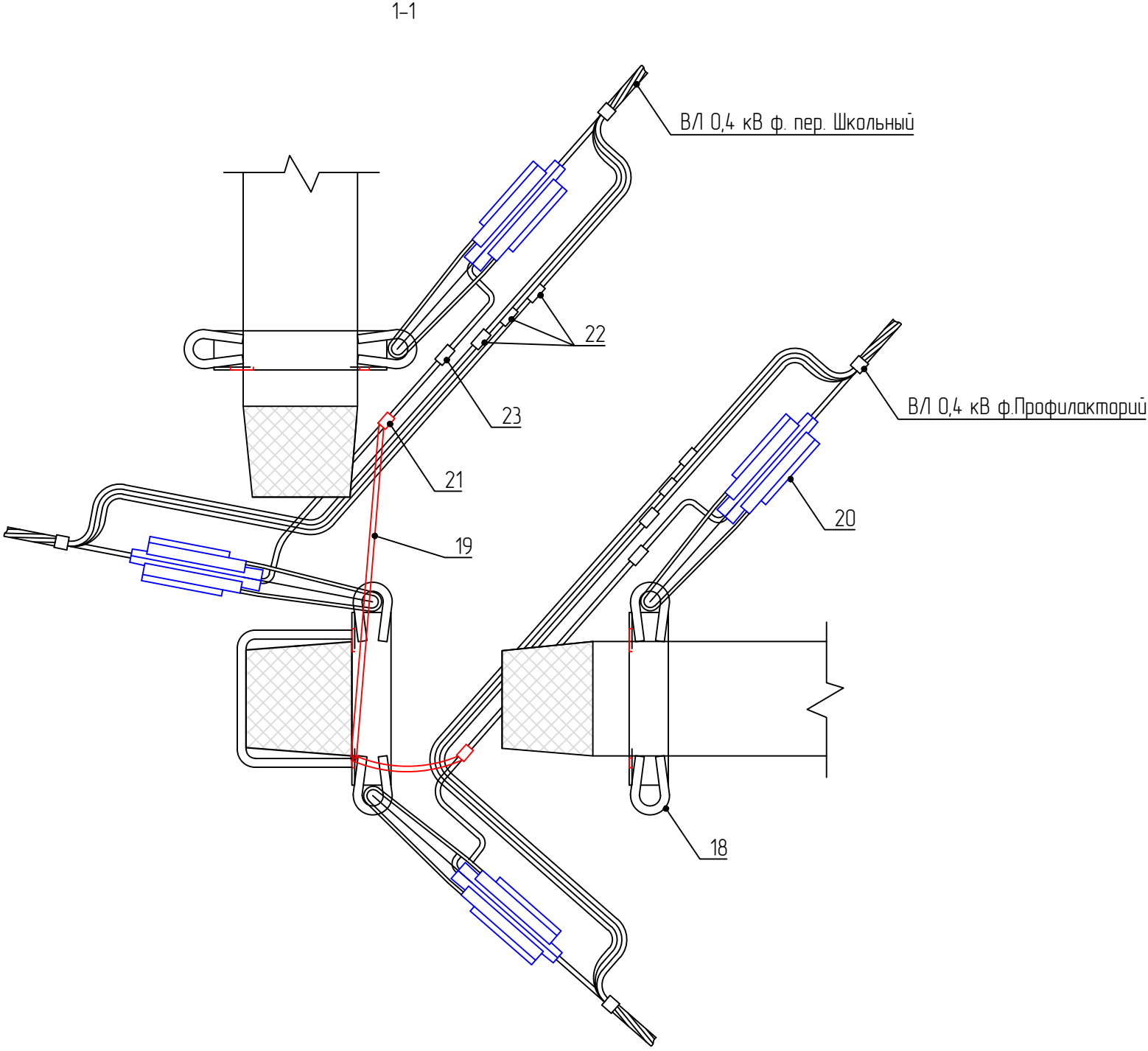
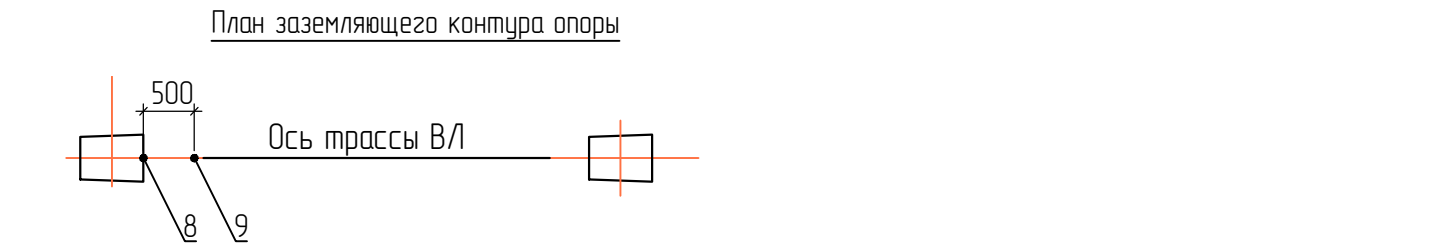
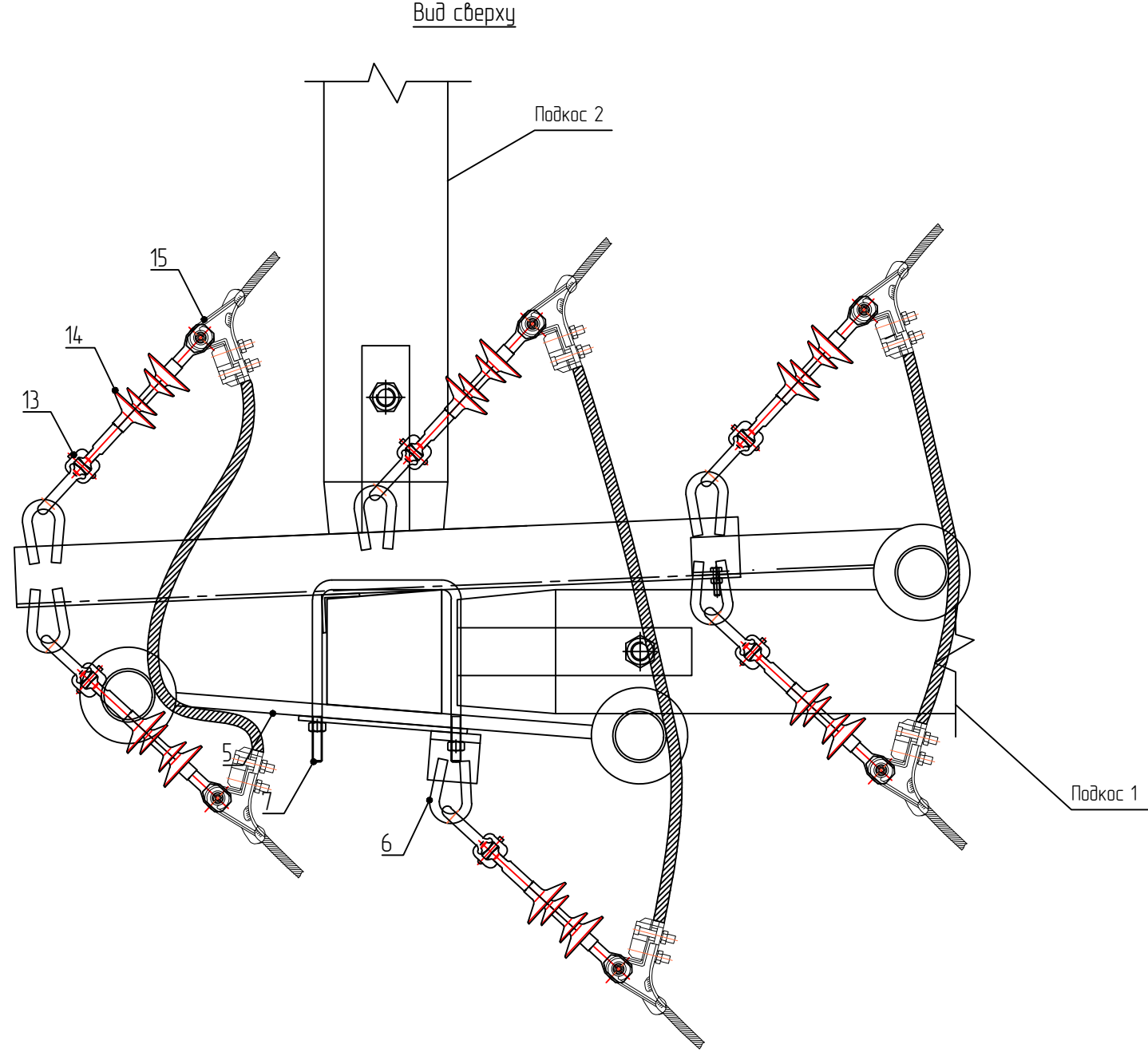
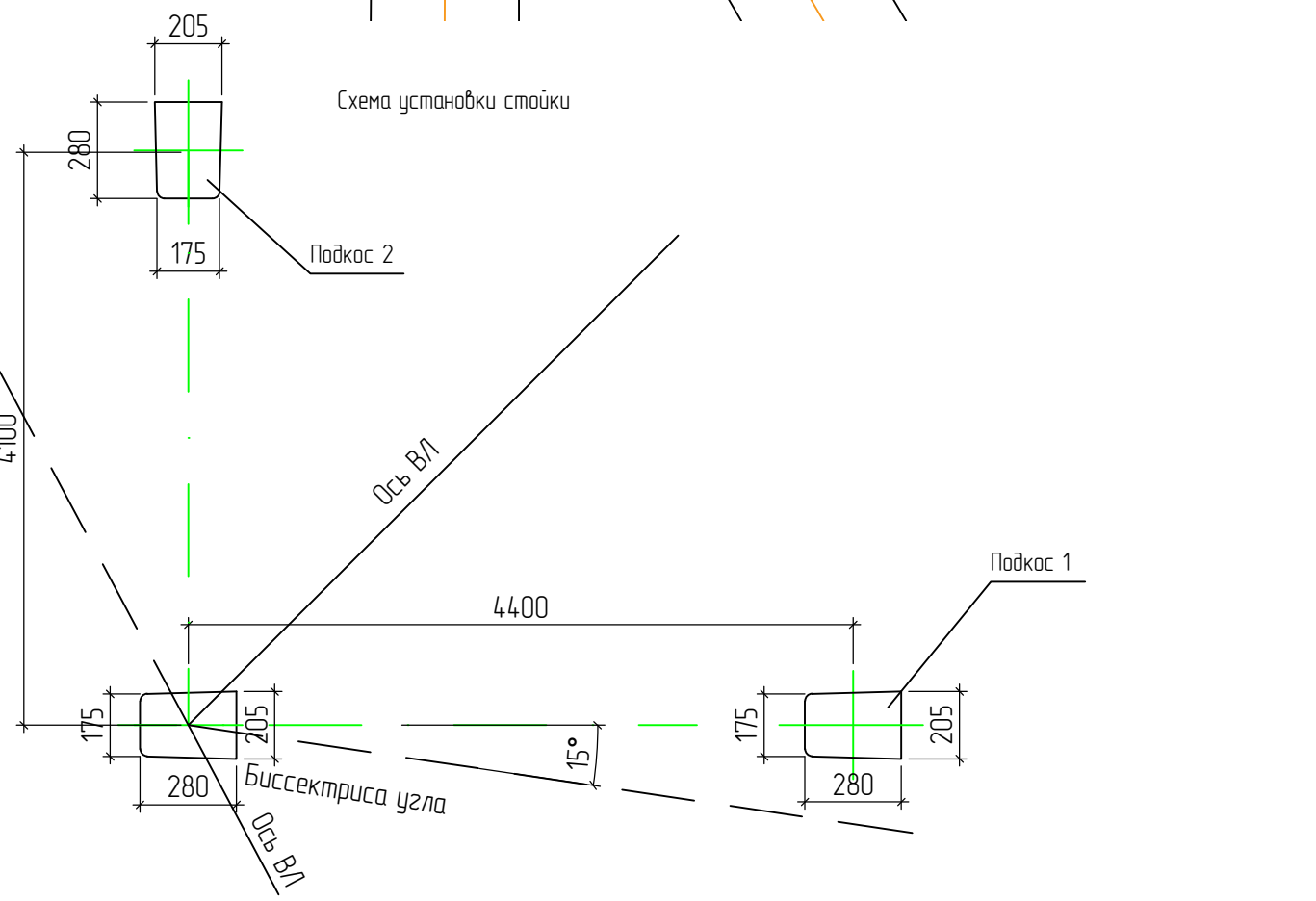
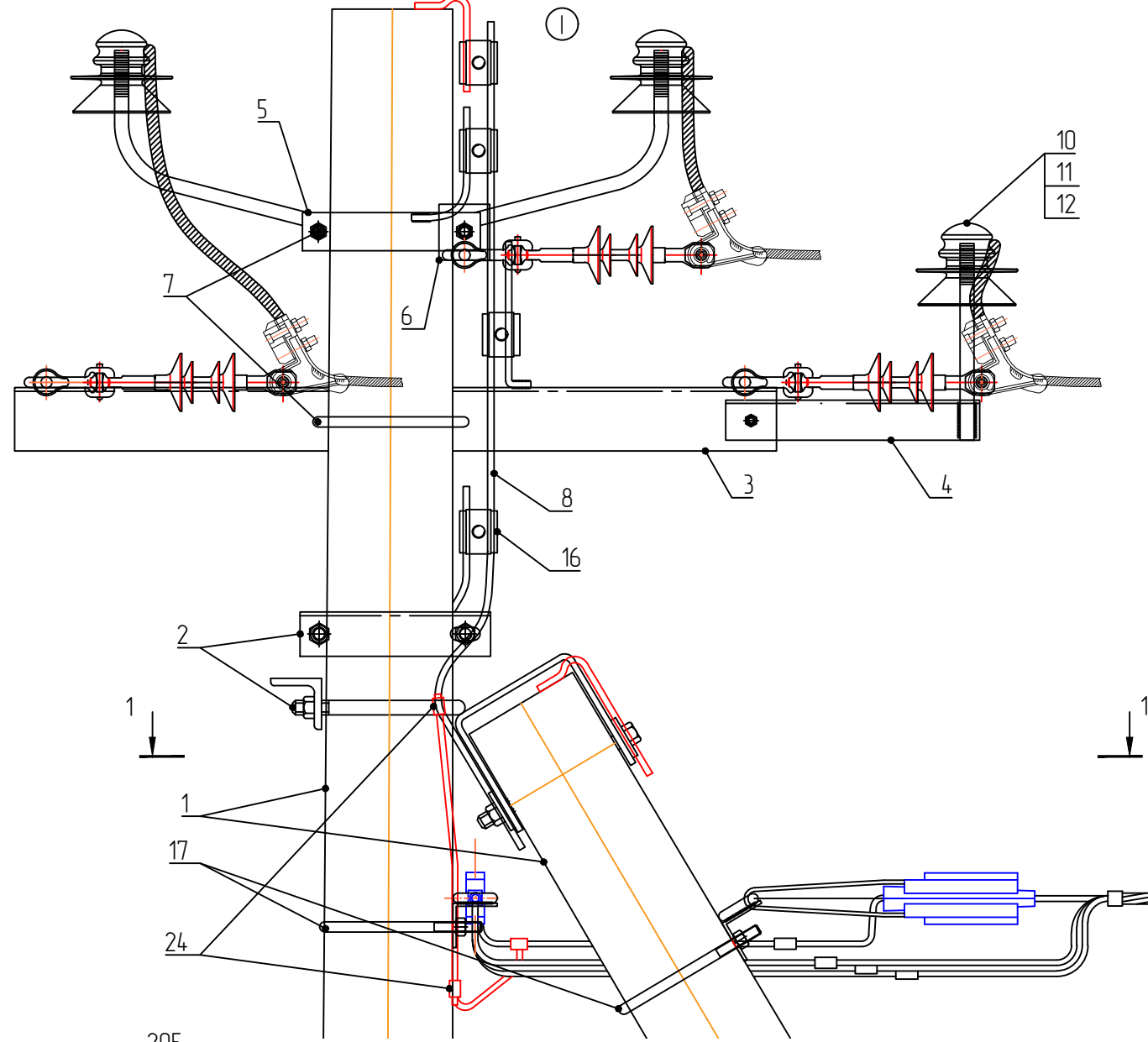
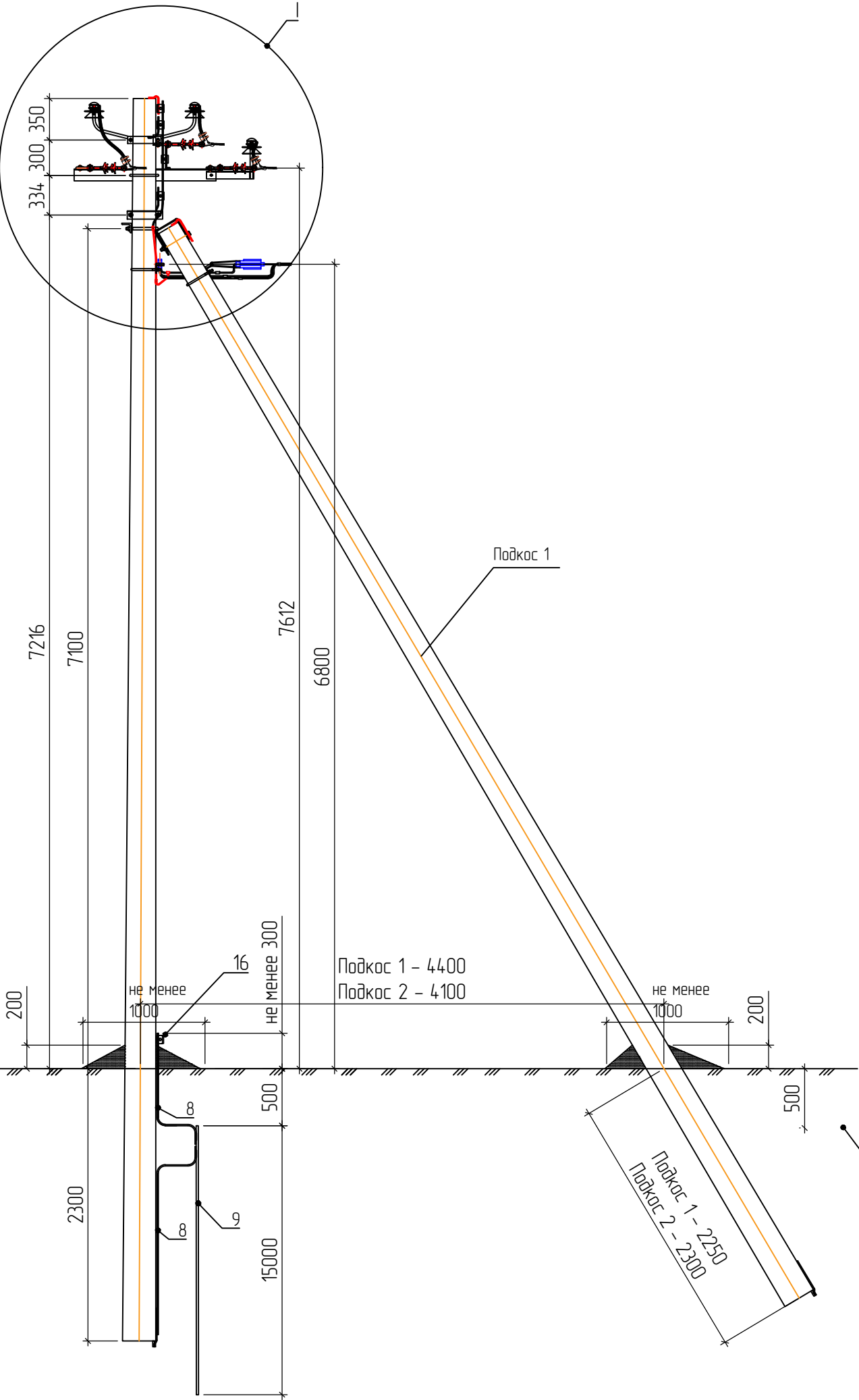




Примечание:  
1. Опора А23 выполняется по типовой серии 110014.  
2. Кронштейны СС10.3, СА 16 должны устанавливаться на "флажки" заземляющего проводника ЗП6.  
3. Сопротивление заземляющих устройств опоры должно быть не более 30 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.4.38, 2.4.46).  
4. Все соединения заземляющих проводников должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.

Марка поз.	Наименование обозначение	Кол. на опору	Масса ед, кг	Примечание
Железобетонные элементы				
СВ105	Стойка СВ105-3,6 см. проект шифр ЛЭП00.10	2	1175	
П-3и	Опорно-анкерная плита П-3и см. 110014-31	2	110	
Стальные конструкции				
1	Кронштейн У1 см. 110014-36	1	7,0	
2	Стяжка Г11 см. 110014-34	2	7,7	
3	Заземляющий проводник ЗП6 см. 110014-43	1,2 м	0,5	
Линейная арматура				
4	Металлическая лента 20х0,7х1000 мм F207	6	0,078	
5	Скрепка NC20	6	0,02	
6	Анкерный кронштейн СС10.3	1	0,3	
7	Кронштейн анкерный СА 16	3	0,1	
8	Натяжной зажим РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²	1	0,46	
9	DN 123 для СИП с сечением нулевой жилы 16-25 мм	3	0,11	
10	Зажим Р 645 для отведения жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм	12	0,125	
11	Зажим Р 72 для ЗП6	1	0,1	
12	Плоскостной зажим СД35	3	0,13	
13	Стяжной хомут Е778	4	0,015	
14	Зажим ответвительный РС 481	4	0,176	
15	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=11 м ГОСТ 2590-88	1	6,776	
16	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=5 м ГОСТ 2590-88	1	10	
17	Зажим соединительный ПС-2-1	4	0,25	
18	Хомут ленточный (1,5х1 + 1 замок)	3	0,17	
19	Ограничитель перенапряжения ОП 600/28	9	0,21	
20	Зажим заземляющий прессуемый ЗПС-50-ЗГ	9	0,068	
21	Герметичный колпачок СЕ25 150	4	0,008	
22	Дистанционный фиксатор ВИС-15 50	1	0,022	

						794-18-16-З/12				
1	-	Зам.	34-18		12.18	«Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Кураны»				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал	Хомяков				11.18	Линейная часть ЗТП16		Стадия	Лист	Листов
								Р	4	-
						ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный. Анкерная одноцепная опора А23 с ответвлениями				
Н.контр.	Лоншаков				11.18					
ГИП	Бурлаков				11.18					

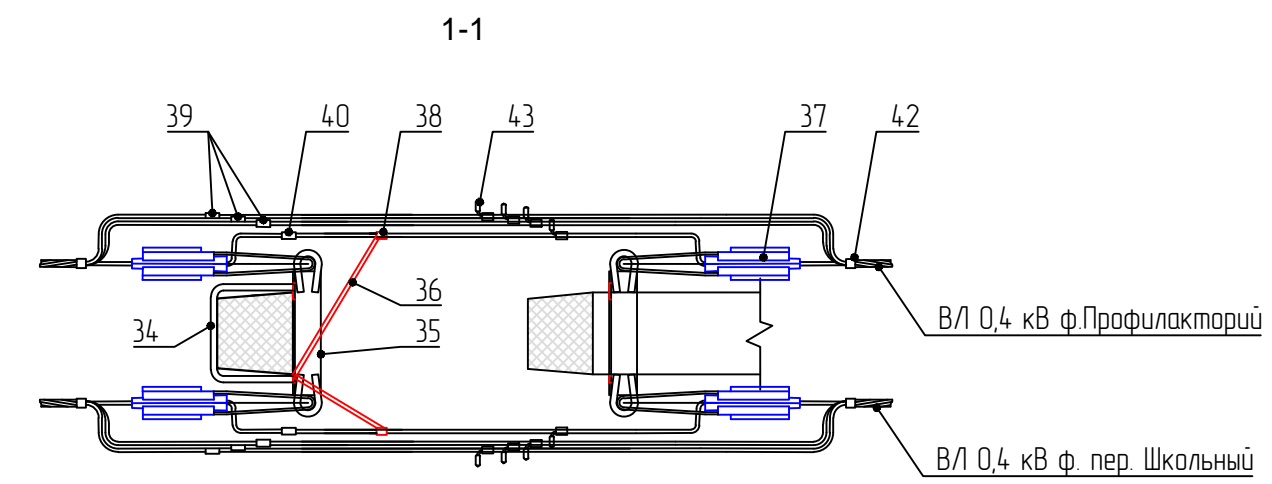
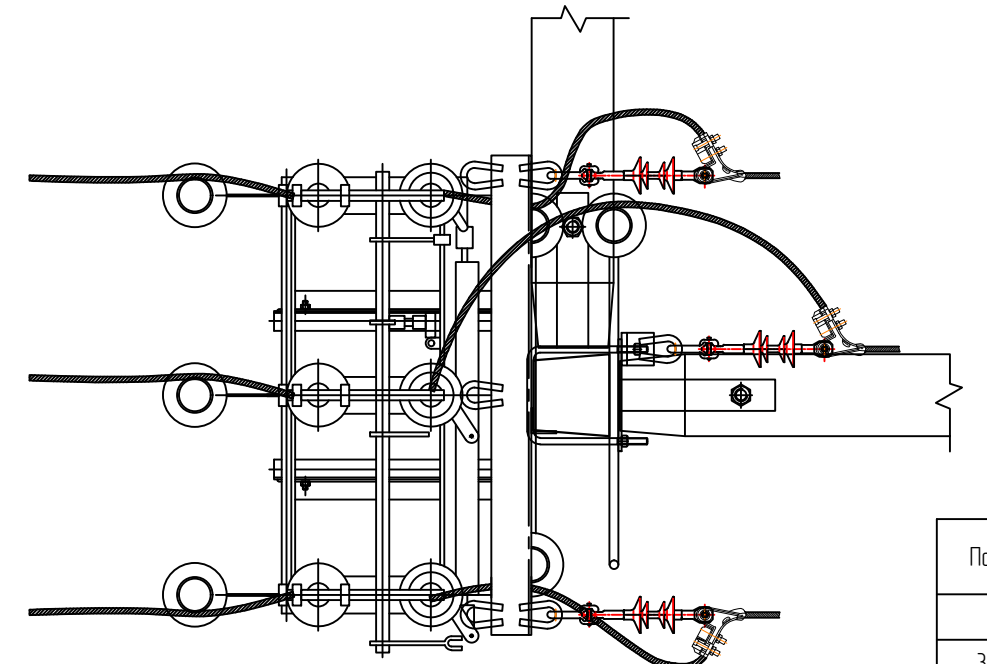
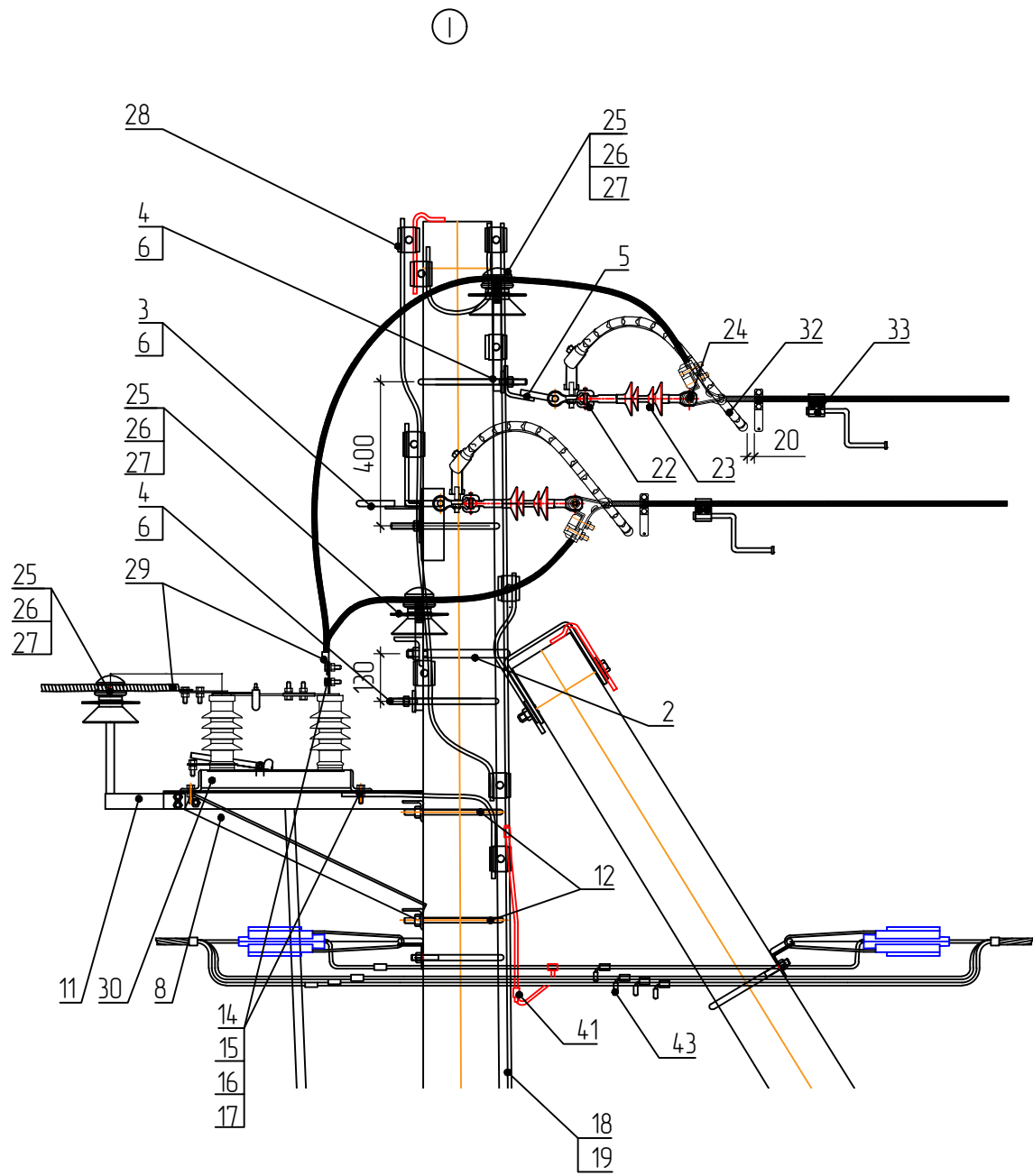
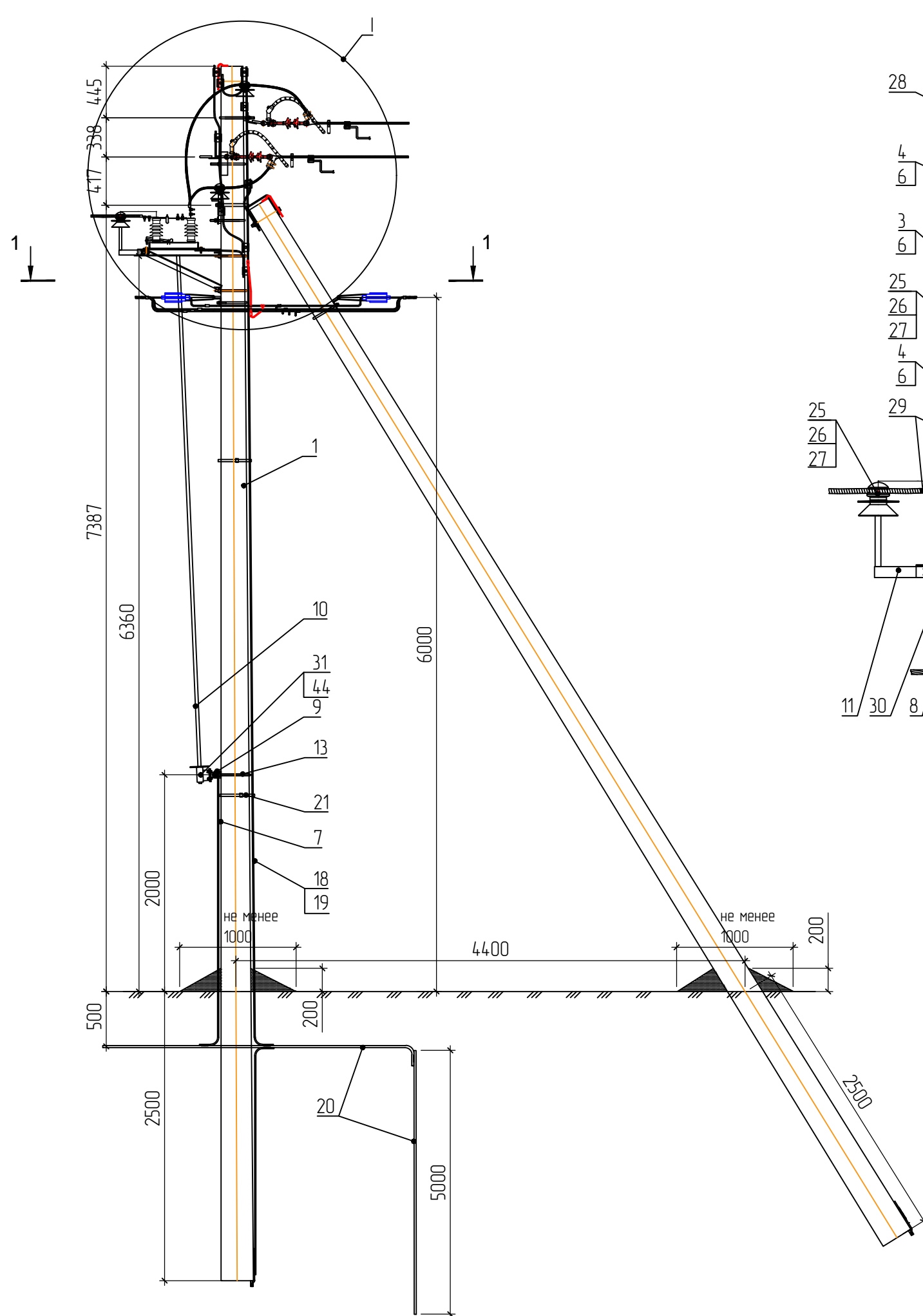


Примечание:  
1. Опора УАтБ10-21 выполняется по типовой серии Л56-97.13.  
2. Сопротивление заземляющих устройств опоры должно быть не более 10 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.5.129).  
3. Все соединения заземляющих проводников должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
Железобетонные элементы					
1	проект шифр ЛЭП00.10	Стойка железобетонная СВ105-5	3	1180	
		Всего на опору		3540	
Стальные конструкции					
2	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У1	2	7,3	
3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	1	19,7	
4	Л56-97 13.01	Крепление изолятора КИ1	1	3,1	
5	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60а	1	4,8	
6	Л56-97 04.04	Накладка ОГС2	1	152	
7	3.407.1-143.8.4.9	Хомут Х2	2	14	
8	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=5 м ГОСТ 2590-88	1	3,08	
9	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=15 м ГОСТ 2590-88	1	30	
		Всего на опору		79 600	
Изоляторы. Линейная арматура					
10		Полимерный изолятор ШП-10 УХЛ1	3	0,73	
11		Колпачок К-7	3	0,02	
12		Вязка спиральная СВ 35	6	0,55	
13		Соединитель УИ 7-16	6	0,4	
14		Полимерный подвесной изолятор ЛК-70/10-И-3 ГС	6	0,99	
15		Зажим анкерный РАЗ 3	6	0,71	
16	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим соединительный ПС-2-1	5	0,25	
		Всего на опору		19 400	
Материалы для подвески СИП					
17	3.407.1-143.8.4.9	Хомут Х1	3	1,2	
18	3.407.1-143.8.3.1	Накладка ОГ8	3	3,1	
19	11.0014-4.3	Заземляющий проводник ЗП6 L=2 м	1	0,500	
20		Натяжной зажим РА1500	4	0,460	
21		Зажим Р 72 для ЗП6	2	0,100	
22		Зажим Р70 для фазных жил СИП	6	0,180	
23		Зажим Р70 для нулевой жилы СИП	2	0,180	
24		Плассечный зажим СО35	3	0,130	
25		Стяжной хомут Е778	4	0,015	
		Всего на опору		17,330	

794-18-16-3/12					
1	-	Зам.	34-18	12.18	«Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП влочно-го типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ - 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Кураны»
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Хомяков	11.18			
Линейная часть ЗТП16					
ВЛ 6 кВ ф. Боулерная/ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный /ВЛ 0,4 кВ ф. Профилакторий. Опора №58/1					
Н.контр.	Лоншаков	11.18			
ГИП	Бурлаков	11.18			
АСК БАРС					

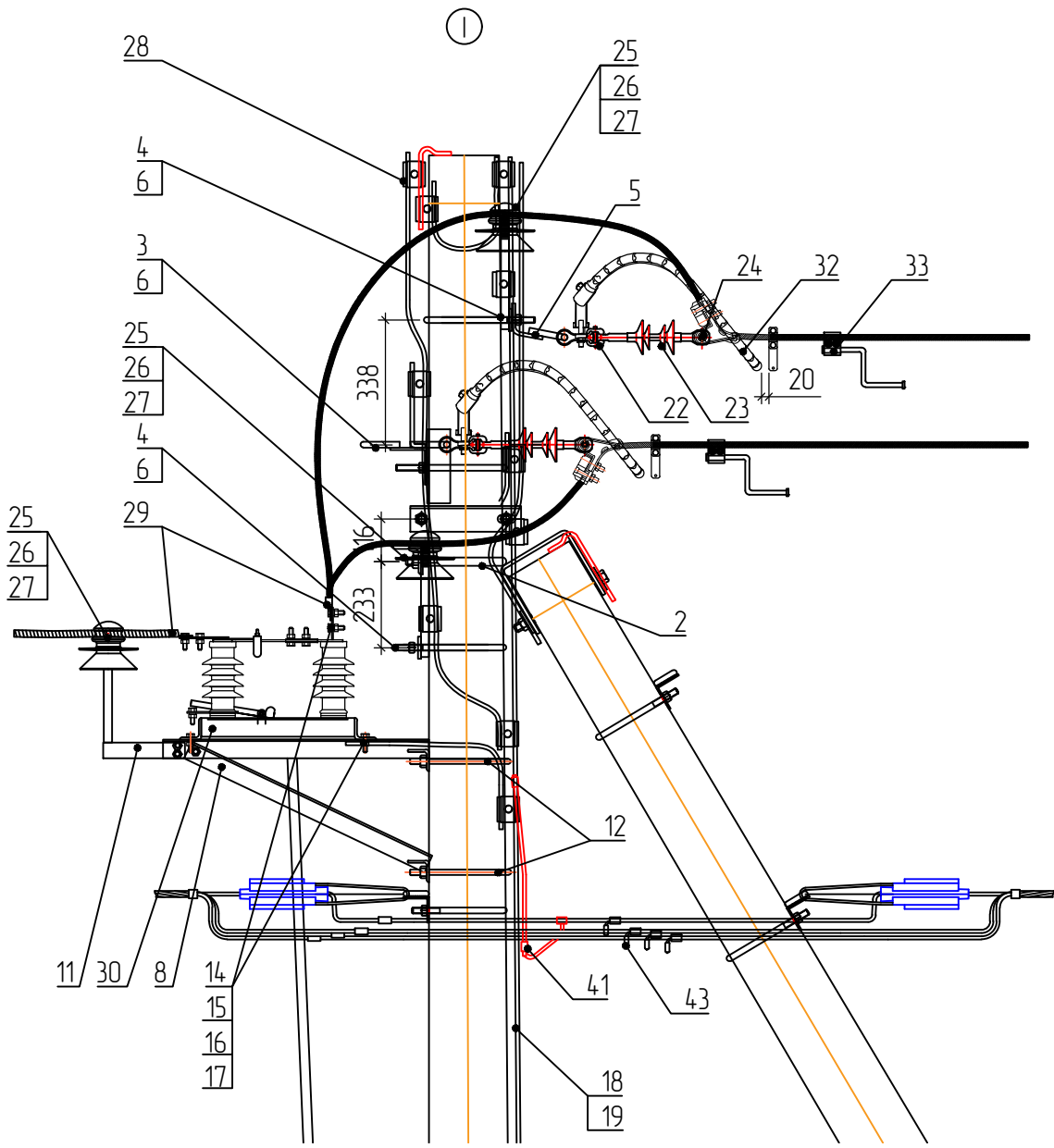
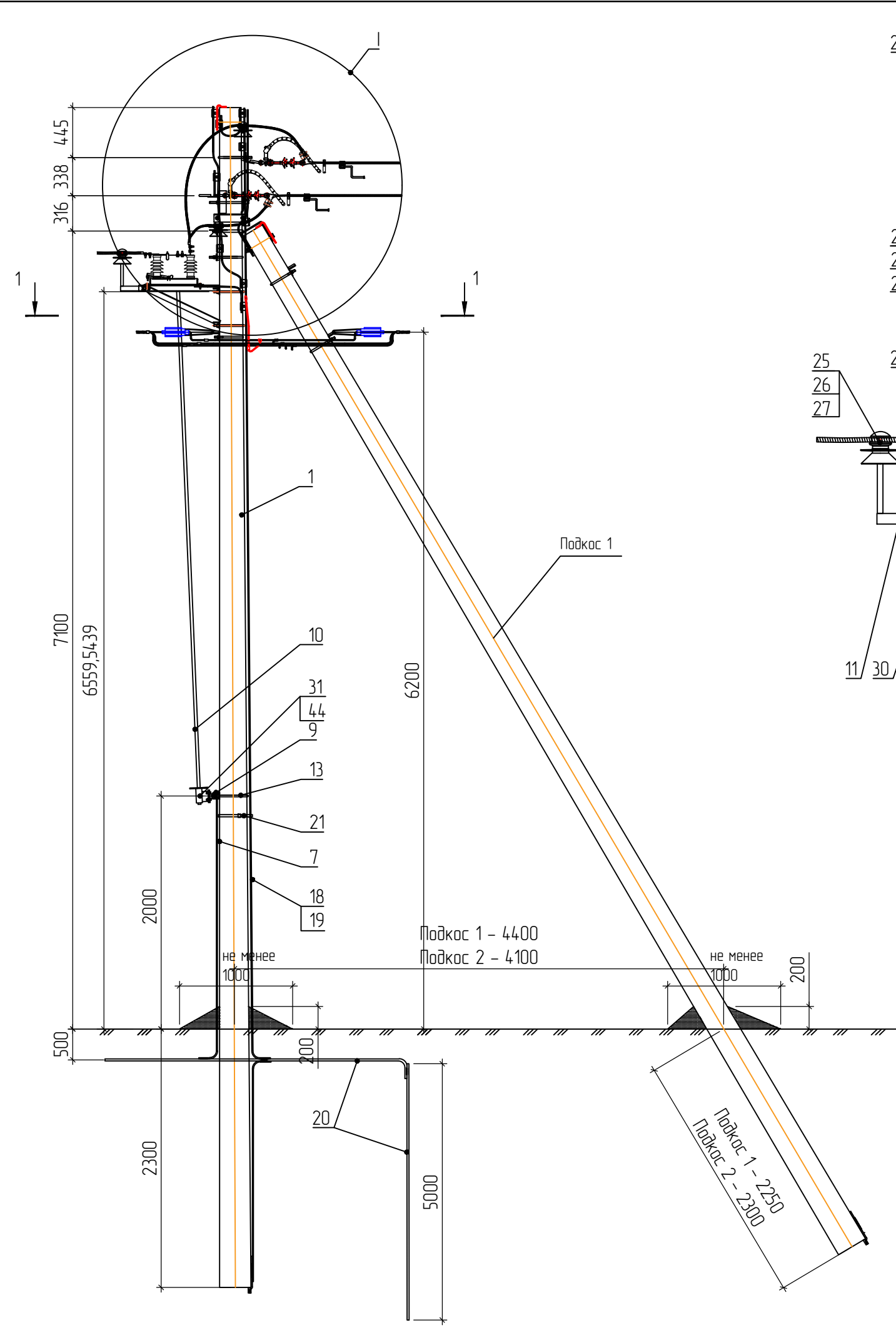




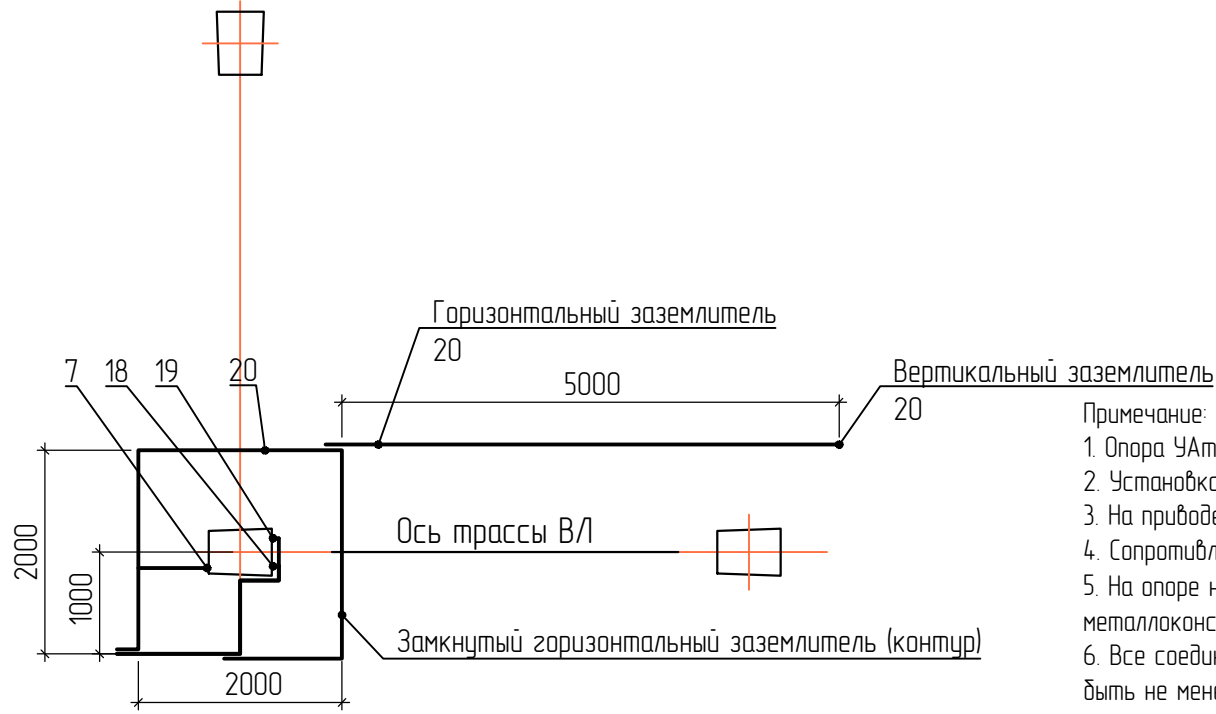
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Материалы для подвески СИП					
34	3.407.1-14.3.8.4.9	Хомут Х1	2	1,2	
35	3.407.1-14.3.8.3.1	Накладка ОГ8	2	3,1	
36	110014-43	Заземляющий проводник ЗП6 L=2 м	1	0.500	
37		Натяжной зажим РА1500	4	0.460	
38		Зажим Р 72 для ЗП6	2	0.100	
39		Зажим Р70 для фазных жил СИП	6	0.180	
40		Зажим Р70 для нулевой жилы СИП	2	0.180	
41		Плащечный зажим СО35	3	0.130	
42		Стяжной хомут Е778	4	0.015	
43		Зажим ответвительный РС 481	8	0.176	
Всего на опору				14,73	

Примечание:  
1. Опора КтБ10-21 выполняется по типовой серии Л56-97.07.  
2. Установка разъединителя производится по типовой серии 3.407.1-14.3.122.  
3. На приводе разъединителя предусмотреть установку замка.  
4. Сопротивление заземляющих устройств опоры должно быть не более 10 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.5.129).  
5. На опоре необходимо выполнить три независимых спуска к заземляющему контуру для разрядника (поз. 15), металлоконструкций разъединителя (поз. 14), металлоконструкций привода разъединителя (поз. 3).  
6. Все соединения заземляющих проводников должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.

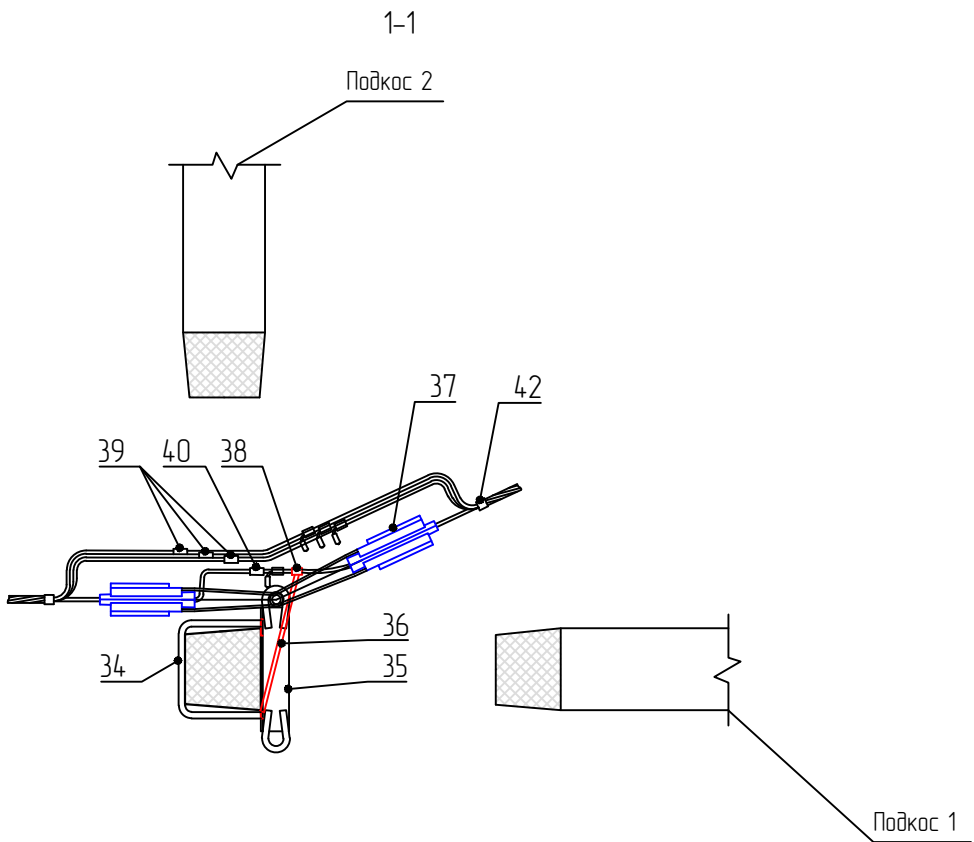
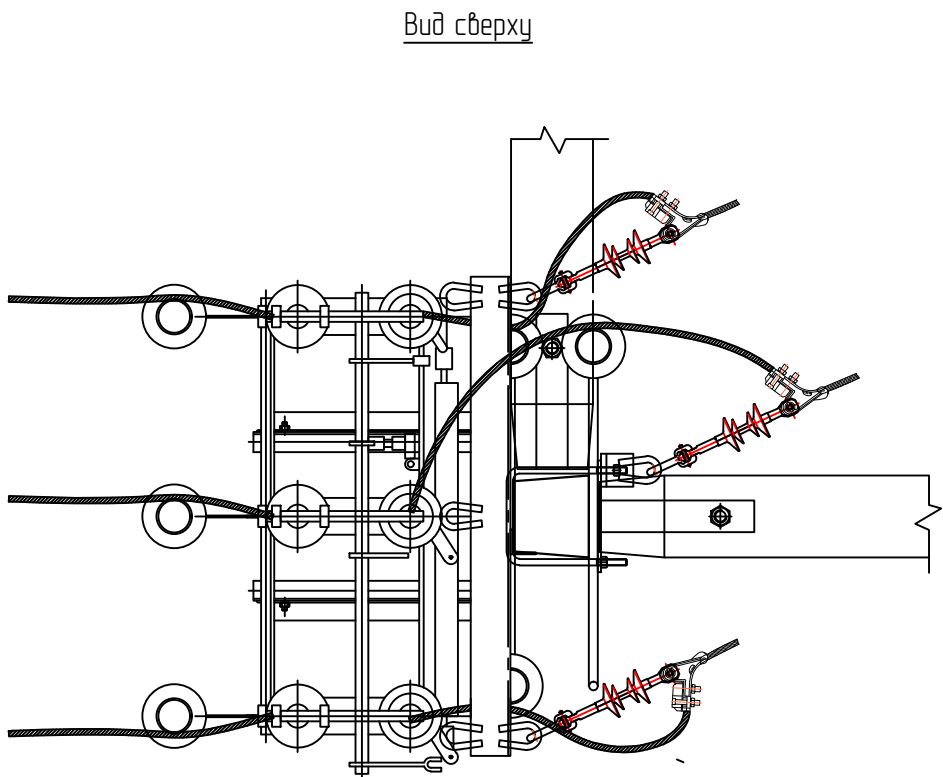
Актуальный	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
	Железобетонные элементы					
	1	проект шифр ЛЭП00.10	Стойка железобетонная СВ105-5	2	1180	
			Всего на опору		2360	
	Стальные конструкции					
	2	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У1	1	7,3	
	3	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	1	19,7	
	4	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60а	2	4,8	
	5	Л56-97 04.04	Накладка ОГ52	1	1,52	
	6	3.407.1-14.3.8.4.9	Хомут Х2	3	14	
	7	3.407.1-14.3.8.5.4	Проводник ЗП1, 3,5 м.	1	2,3	
	8	3.407.1-14.3.8.6.4	Кронштейн РА1	1	13,8	
	9	3.407.1-14.3.8.6.5	Кронштейн РА2	1	2	
	10	3.407.1-14.3.8.6.9	Вал привода РА3	3	12	
	11	3.407.1-14.3.8.6.7	Кронштейн РА5	3	15	
	12	3.407.1-14.3.8.5.8	Хомут Х7	2	0,7	
	13	3.407.1-14.3.8.5.8	Хомут Х8	1	0,8	
	14	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	16	0,021	
	15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	16	0,006	
	16	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	16	0,002	
	17	ГОСТ 6402-70	Шайба 12.65Г	16	0,003	
	18	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=10 м ГОСТ 2590-88	1	6,2	
	19	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=11 м ГОСТ 2590-88	1	6,8	
	20	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=20 м ГОСТ 2590-88	1	40	
	21	ТУ 3449-101-27560230-11	Хомут ленточный (15х1 + 1 замок)	2	0,17	
			Всего на опору		156,972	
	Изоляторы /линейная арматура					
	22		Соединитель УИ 7-16	3	0,4	
	23		Полимерный подвесной изолятор ЛК-70/10-И-3 ГС	3	0,99	
	24		Зажим анкерный РАЗ 3	3	0,71	
	25		Полимерный изолятор ШП-10 УХЛ1	6	0,73	
	26		Колпачок К-7	6	0,02	
	27		Вязка спиральная СВ 35	12	0,55	
	28	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1	9	0,25	
	29	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный А2А-35-2Т	6	0,069	
			Всего на опору		20,064	
	Оборудование					
	30	ТУ 659 РК-000100-33-11-2000	Разъединитель Р/ЛНД-2-10/630-УХЛ	1	40	
	31	ТУ16-520.151-83	Привод ручной ПРНЗ-2-10-УХЛ1	1	10,5	
	32		РДИП-10-IV-УХЛ1	3	2,5	
	33		Устройство для наложения защитного заземления СЕ 3	3	0,57	
	44		Запирающий замок	1		
			Всего на опору		59,7	



План заземляющего контура опоры



Примечание:  
1. Опора УАпБ10-21 выполняется по типовой серии /156-97.13.  
2. Установка разъединителя производится по типовой серии 3.407.1-14.3.122.  
3. На прибоде разъединителя предусмотреть установку замка.  
4. Сопротивление заземляющих устройств опоры должно быть не более 10 Ом (ПУЭ 7-ое издание п.2.5.129).  
5. На опоре необходимо выполнить три независимых спуска к заземляющему контуру: для разрядников (поз. 15), металлоконструкций разъединителя (поз. 14), металлоконструкций прибода разъединителя (поз. 3).  
6. Все соединения заземляющих проводников должны выполняться сваркой внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.

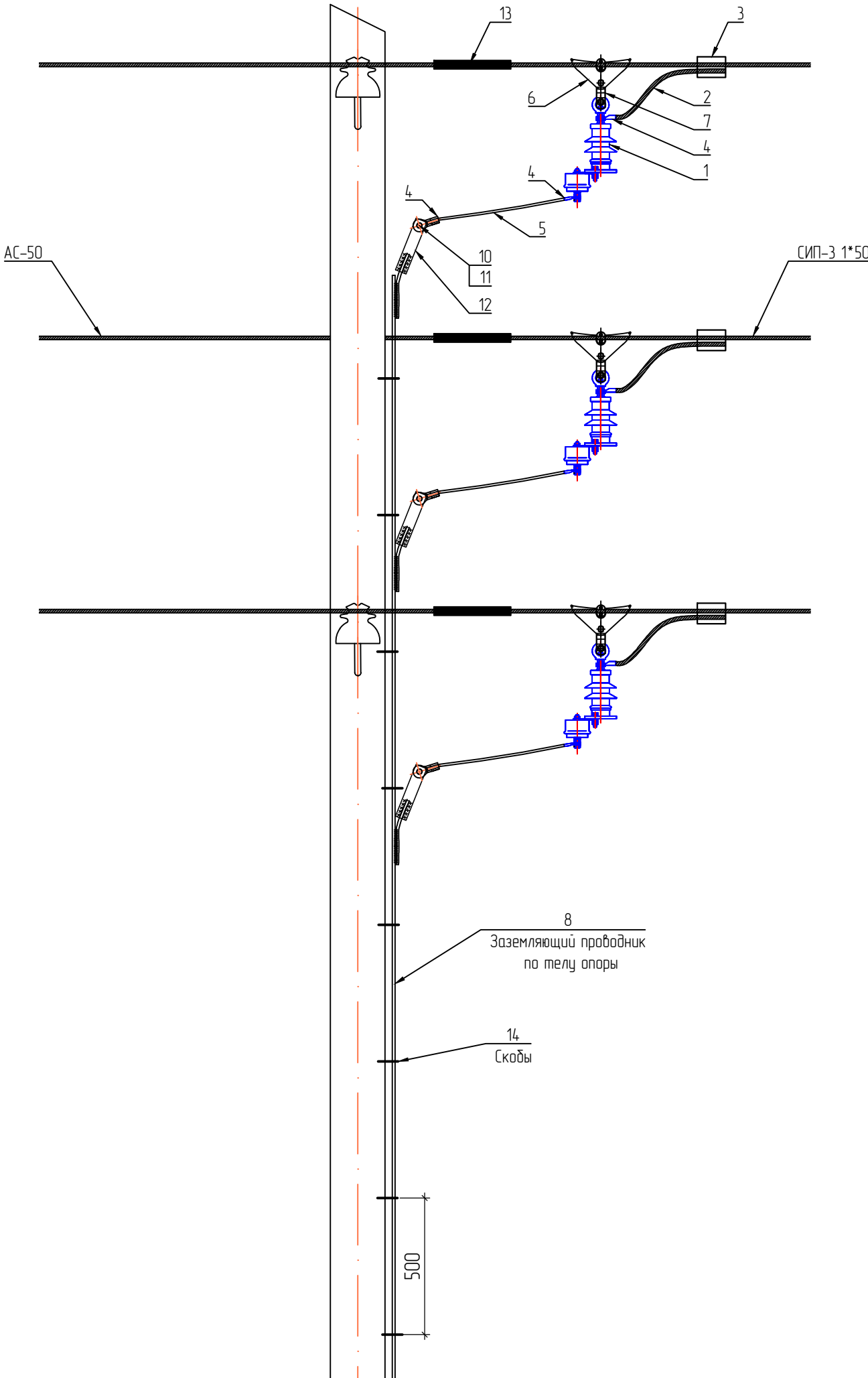
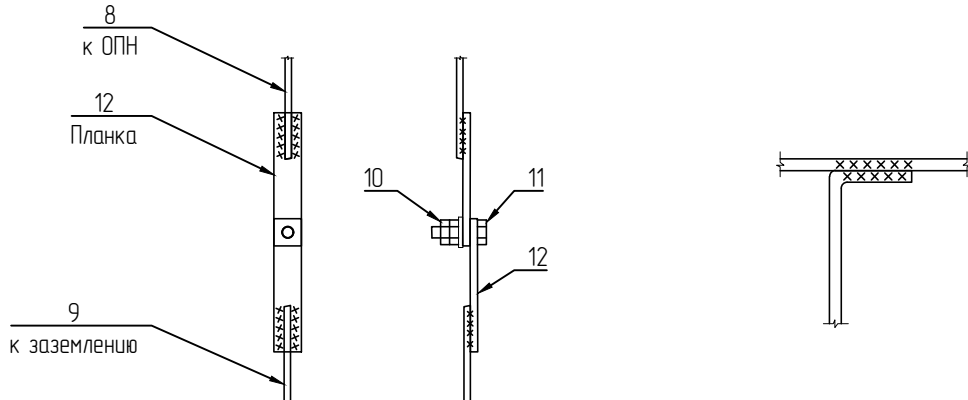
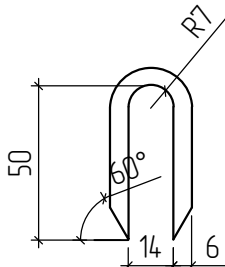
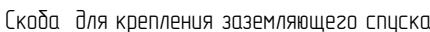
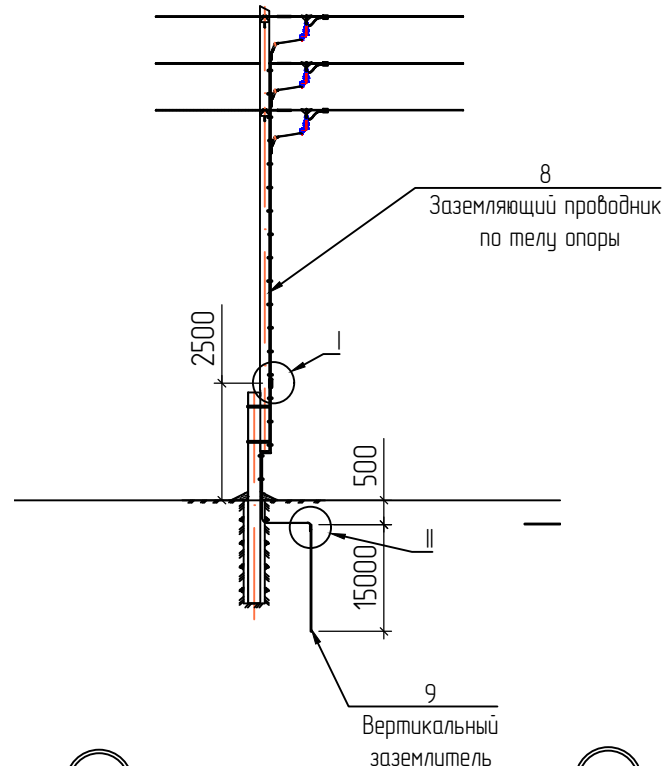
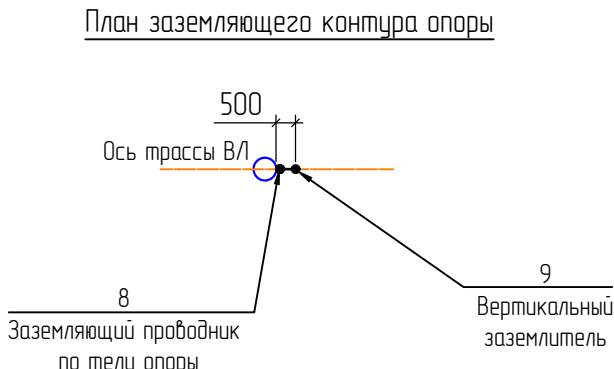


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Материалы для подвески СИП					
34	3.407.1-14.3.8.4.9	Хомут Х1	1	1,2	
35	3.407.1-14.3.8.3.1	Накладка ОГ8	1	3,1	
36	110014-43	Заземляющий проводник ЗП6 L=2 м	1	0,500	
37		Напряжной зажим РА1500	2	0,460	
38		Зажим Р 72 для ЗП6	1	0,100	
39		Зажим Р70 для фазных жил СИП	3	0,180	
40		Зажим Р70 для нулевой жилы СИП	1	0,180	
41		Плоскочный зажим СО35	2	0,130	
42		Стяжной хомут Е778	2	0,015	
43		Зажим ответвительный РС 481	4	0,176	
		Всего на опору		7,50	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы					
1	проект шифр /ЛЭП00.10	Стойка железобетонная СВ105-5	3	1180	
		Всего на опору		3540	
Стальные конструкции					
2	/156-97 04.01	Крепление подкоса У1	2	7,3	
3	/156-97 04.02	Траверса ТМ73	1	19,7	
4	/156-97 04.03	Траверса ТМ60а	2	4,8	
5	/156-97 04.04	Накладка ОГ52	1	1,52	
6	3.407.1-14.3.8.4.9	Хомут Х2	3	14	
7	3.407.1-14.3.8.5.4	Проводник ЗП1, 3,5 м.	1	2,3	
8	3.407.1-14.3.8.6.4	Кронштейн РА1	1	13,8	
9	3.407.1-14.3.8.6.5	Кронштейн РА2	1	2	
10	3.407.1-14.3.8.6.9	Вал прибода РА3	3	12	
11	3.407.1-14.3.8.6.7	Кронштейн РА5	3	15	
12	3.407.1-14.3.8.5.8	Хомут Х7	2	0,7	
13	3.407.1-14.3.8.5.8	Хомут Х8	1	0,8	
14	ГОСТ 7798-70	Болт М12х40	16	0,021	
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	16	0,006	
16	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	16	0,002	
17	ГОСТ 6402-70	Шайба 12.65Г	16	0,003	
18	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=10 м ГОСТ 2590-88	1	6,2	
19	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=11 м ГОСТ 2590-88	1	6,8	
20	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=20 м ГОСТ 2590-88	1	40	
21	ТУ 3449-101-27560230-11	Хомут ленточный (15х1 + 1 замок)	2	0,17	
		Всего на опору		164,272	
Изоляторы /линейная арматура					
22		Соединитель УИ 7-16	3	0,4	
23		Полимерный подвесной изолятор ЛК-70/10-И-3 ГС	3	0,99	
24		Зажим анкерный РАЗ 3	3	0,71	
25		Полимерный изолятор ШП-10 УХЛ1	6	0,73	
26		Колпачок К-7	6	0,02	
27		Вязка спиральная СВ 35	12	0,55	
28	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим ПС-2-1	9	0,25	
29	ТУ 3449-001-52819896-2010	Зажим аппаратный А2А-35-2Т	6	0,069	
		Всего на опору		20,064	
Оборудование					
30	ТУ 659 РК-000100-33-11-2000	Разъединитель Р/Инд-2-10/630-УХЛ	1	40	
31	ТУ16-520.151-83	Прибор ручной ПРНЗ-2-10-УХЛ1	1	10,5	
32		РДИП-10-IV-УХЛ1	3	2,5	
33		Устройство для наложения защитного заземления СЕ 3	3	0,57	
44		Запирающий замок	1		
		Всего на опору		59,7	



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

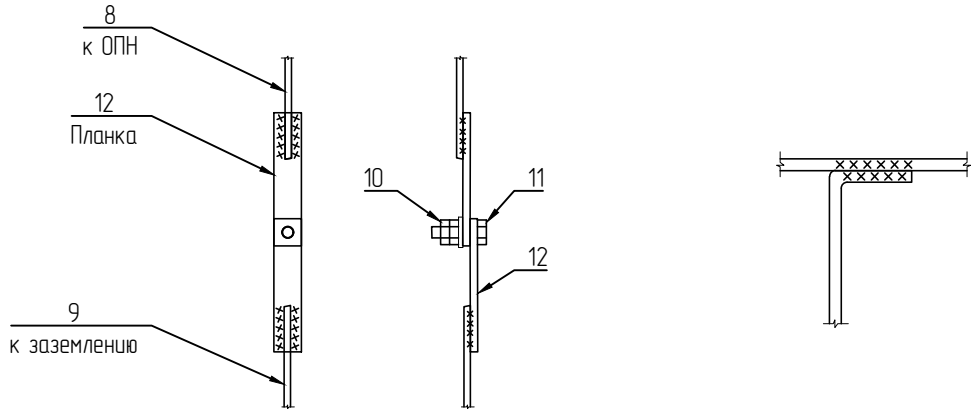
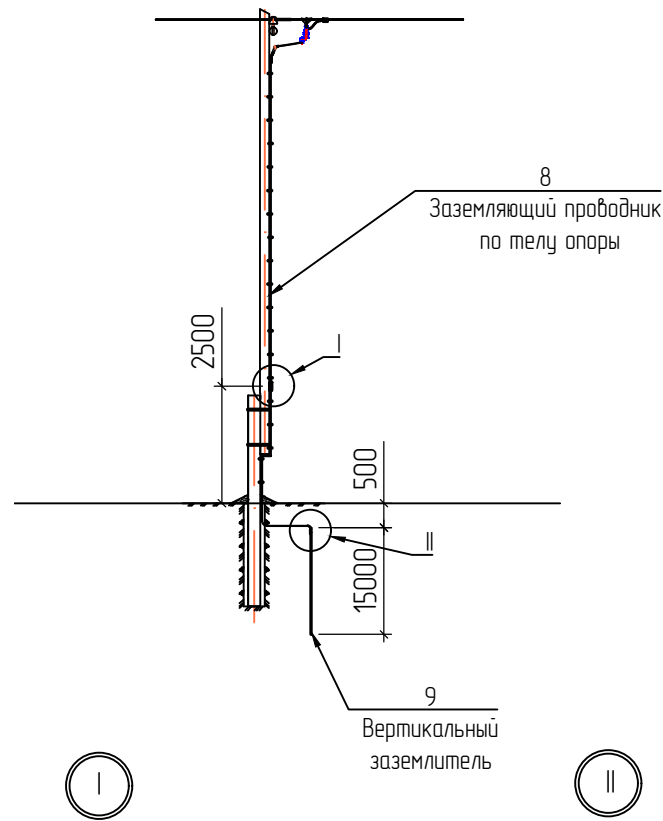
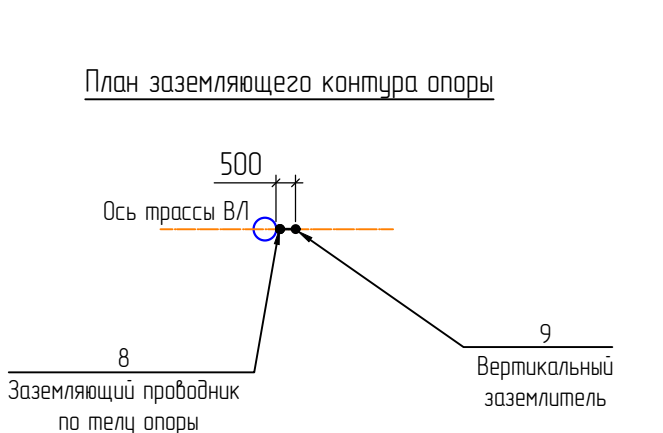


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ОПН-Лб-6/7,2-10/650(III) УХЛ1	Ограничитель перенапряжения ФБСА1014.00.00.000 СБ	3	5,9	ЗАО "Феникс-88"
2	СИП-3 1*50	Изолированный провод (l=1м)	3	0,215	
3	РР 150	Герметичный ответственный зажим	3	0,352	
4	СРТА R50	Изолированный наконечник	9	0,053	
5	СИП-3 1*50	Изолированный провод (l=4м)	3	0,86	
6	ПГН-3-5	Зажим поддерживающий глухой	3	1,1	
7	ПРТ-7-1	Эбена промежуточно трехлапчатое	3	0,508	
8	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=13 м ГОСТ 2590-88	1	8	
9	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=15 м ГОСТ 2590-88	1	30	
10		Гайка М12	4	0,033	
11		Болт М12 60мм	4	0,12	
12		Полоса ст. 40х6, L=120 мм	4	0,23	
13	MHV-10R	Соединительный зажим в пролете	3	0,27	
14		Скоба для крепления заземляющего спуска, ст. круглая горячекатанная, Ø 6 мм, L=120мм	21	17,76	
		Всего на опору		440,584	

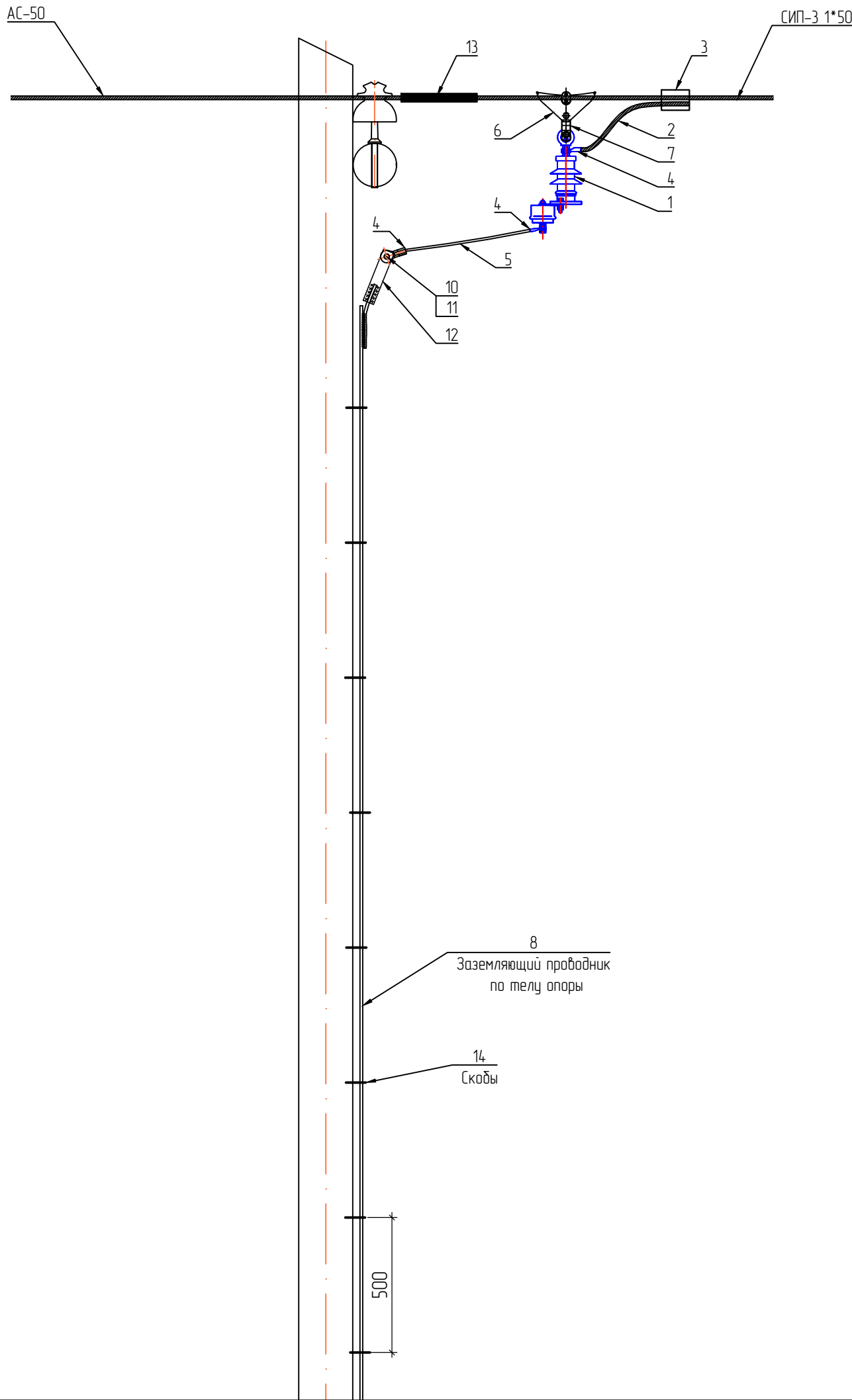
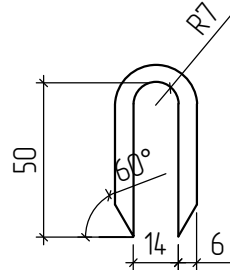
## Примечания

1. Согласно п. 2.5.119 ПУЭ 7 изд. на существующей опоре необходимо установить защитные аппараты (ОПН).
2. На опоре с защитными аппаратами сопротивление заземляющего устройства должны быть не более 10 Ом.
3. Параметры применяемой стали для протяженных заземлителей соответствуют техническому циркуляру №11/2006.
4. Глубина укладки горизонтальных заземлителей – 0,5м.
5. Заземления опор выполнено согласно типовой серии №3.407-150 ЭС12.
6. В соответствии с ПУЭ 7 изд. п. 2.5.133 на ВЛ с деревянными опорами рекомендуется долговое соединение заземляющих спусков.
7. Все сварные соединения должны выполняться внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.
8. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли. При необходимости применить дополнительные заземлители.
9. Фундаменты на чертеже показаны условно.

						794-18-16-ЭЛ2
1	-	Зам.	34-18		12.18	«Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах»
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Хомяков			11.18		
						Стандия
						Лист
						Листов
<b>Линейная часть ЗТП16</b>						P
						8
						-
H. контр.	Поншаков		11.18	ВЛ 6 кВ ф. Жилпоселок/ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная. Опора №22/2 Схема монтажа ОПН и заземления		<b>АСК БАРС</b>
ГИП	Бурлаков		11.18			



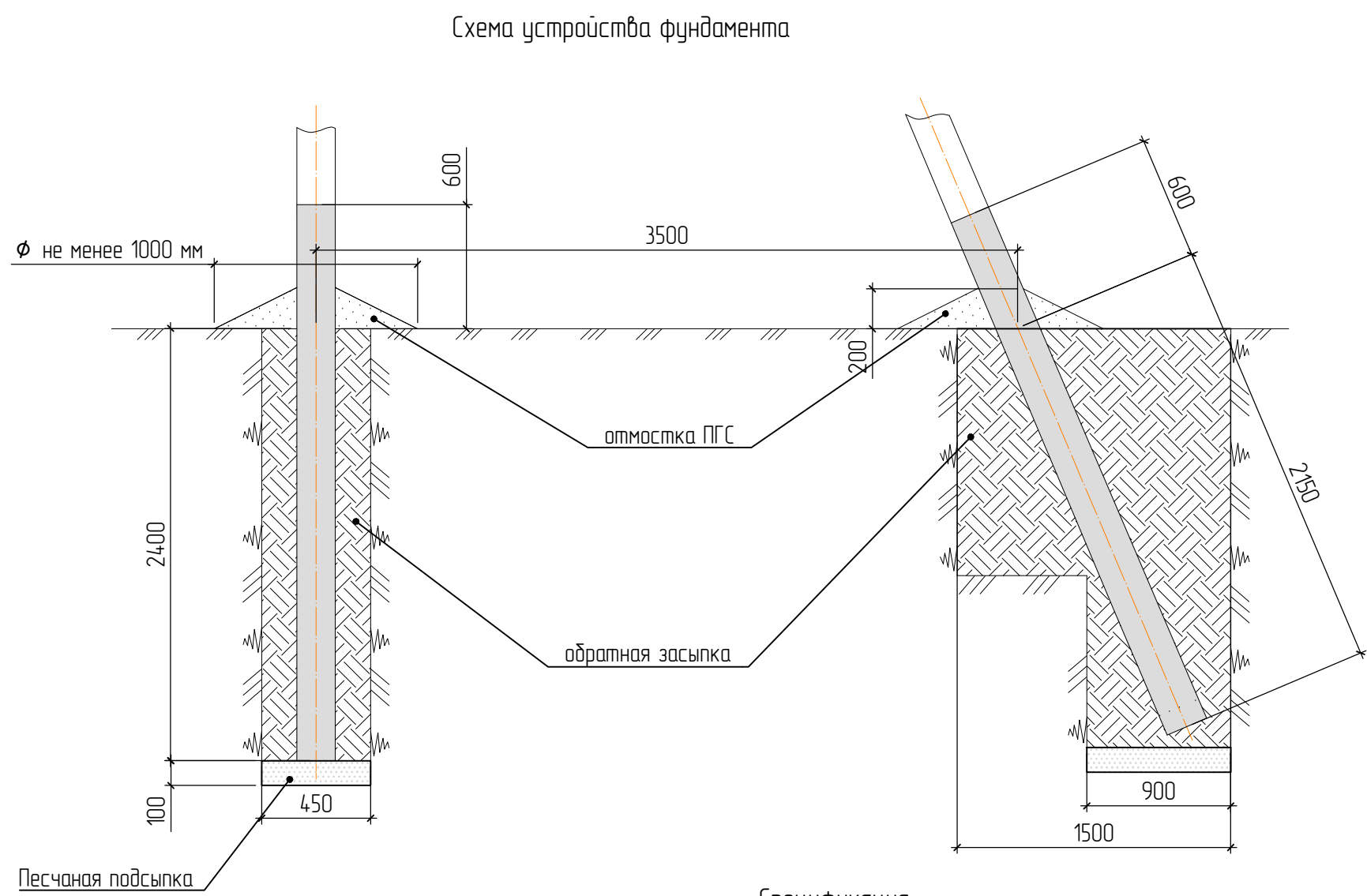
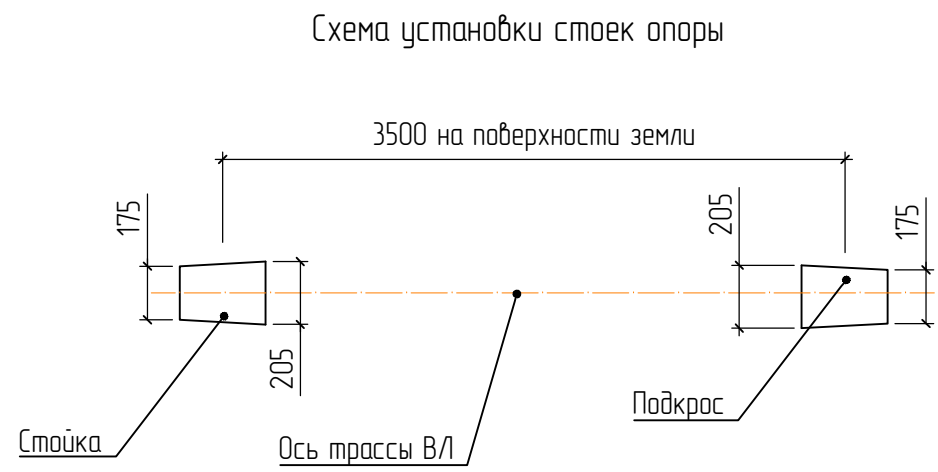
Скоба для крепления заземляющего спуска



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ОПН-18-6/7,2-10/650(III) УХЛ1	Ограничитель перенапряжения ФБСА1014.00.00.000 СБ	3	5,9	ЗАО "Феникс-88"
2	СИП-3 1*50	Изолированный провод (l=1м)	3	0,215	
3	РР 150	Герметичный ответвительный зажим	3	0,352	
4	СРТА R50	Изолированный наконечник	9	0,053	
5	СИП-3 1*50	Изолированный провод (l=4м)	3	0,86	
6	ПГН-3-5	Зажим поддерживающий глухой	3	1,1	
7	ПРТ-7-1	Звена промежуточно трехлапчатое	3	0,508	
8	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=10 мм, l=13 м ГОСТ 2590-88	1	8	
9	Заземляющее устройство	Прокат стальной круглый d=18 мм, l=15 м ГОСТ 2590-88	1	30	
10		Гайка М12	4	0,033	
11		Болт М12 60мм	4	0,12	
12		Полоса ст. 40х6, L=120 мм	4	0,23	
13	МНВ-10R	Соединительный зажим в пролете	3	0,27	
14		Скоба для крепления заземляющего спуска, ст. круглая горячекатанная, Ø 6 мм, L=120мм	21	17,76	
Всего на опору				440,584	

Примечания:  
1. Согласно п. 2.5.119 ПУЭ 7 изд. на существующей опоре необходимо установить защитные аппараты (ОПН).  
2. На опоре с защитными аппаратами сопротивление заземляющего устройства должны быть не более 10 Ом.  
3. Параметры применяемой стали для протяженных заземлителей соответствуют техническому циркуляру №11/2006.  
4. Глубина укладки горизонтальных заземлителей – 0,5м.  
5. Заземления опор выполнены согласно типового серии №3.407-150 ЭС12.  
6. В соответствии с ПУЭ 7 изд. п. 2.5.133 на ВЛ с деревянными опорами рекомендуется болтовое соединение заземляющих спусков.  
7. Все сварные соединения должны выполняться внахлест. Сварку производить по ГОСТ 9467-75\*. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для защиты от коррозии сварные стыки следует покрывать битумным лаком БТ-577.  
8. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли. При необходимости применить дополнительные заземлители.  
9. Фундаменты на чертеже показаны условно.







						794-18-16-Э/12				
						«Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Кураных»				
1	-	Зам.	34-18		12.18	Линейная часть ЗТП16		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			Р	9	-
Разработал		Хамяков			11.18	ВЛ 6 кВ ф. Байлерная. Опора №57/2. Схема монтажа ОПН и заземления				
Н.контр.		Лоншаков			11.18					
ГИП		Бурлаков			11.18					

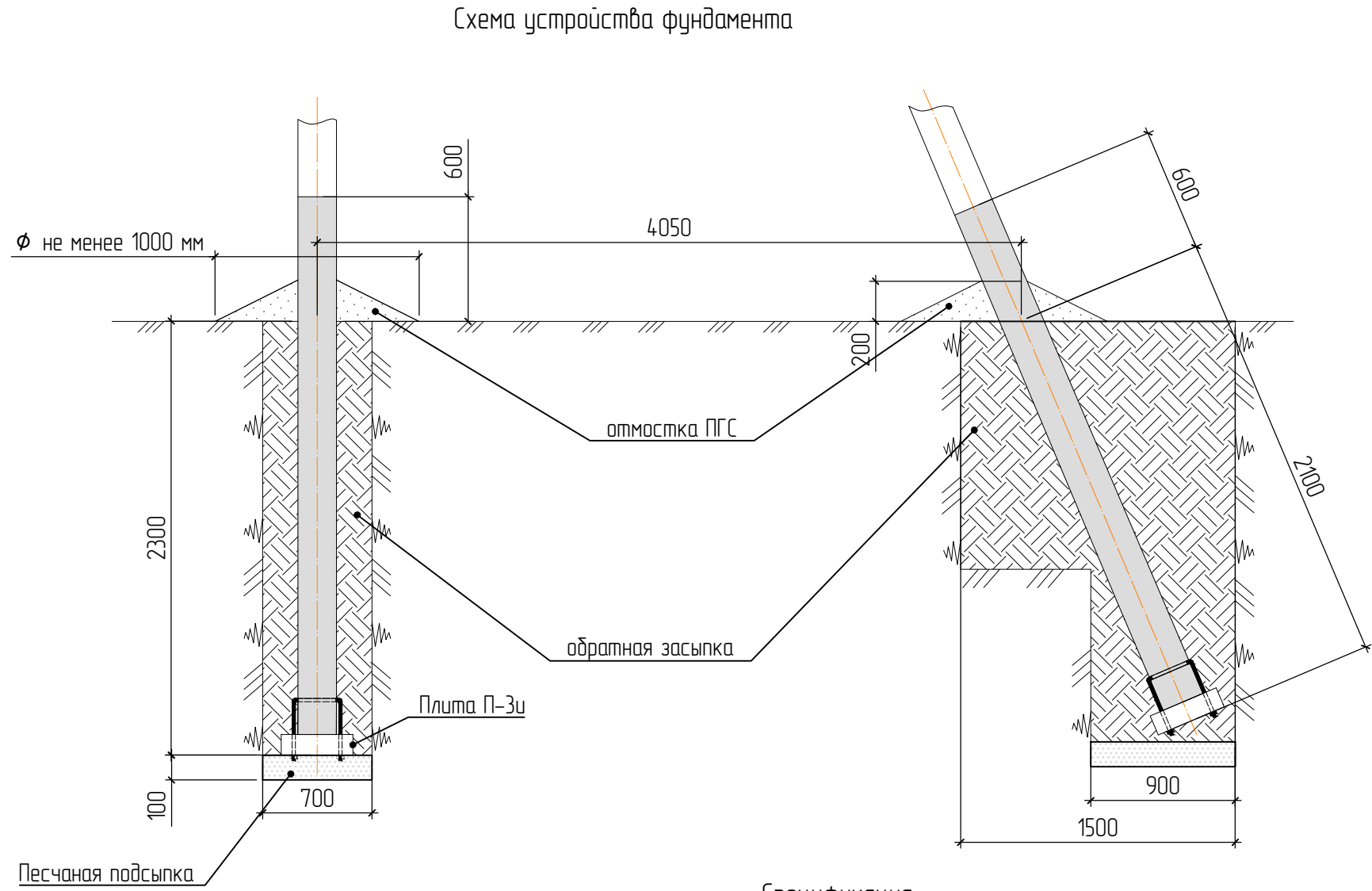
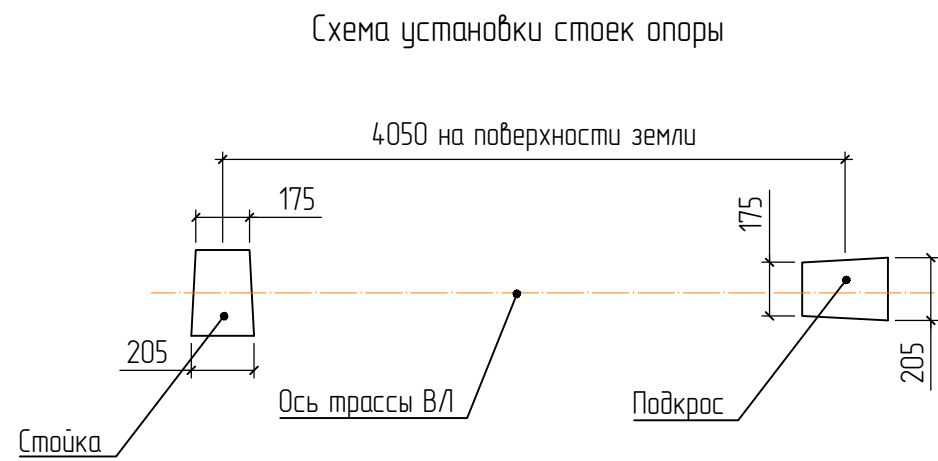


- Общие указания по фундаментам
- Ж/б опоры устанавливаются в сверленные котлованы. Засыпку котлованов осуществляют местным грунтом с устройством банкетки из глины.
  - Обратную засыпку выполнить с послойным уплотнением трамбовками до плотности 1,8 т/м³ и толщиной слоя 200 мм.
  - Стойки ж/б опор ниже отметки земли и на высоту 0,6 м над отметкой земли обмазываются за 2 раза битумной мастикой МБР-75.

Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
	Отмостка ПГС				V=0,3 м³
	Битумная мастика МБР-75		на 1м² 0,16 кг	на опору 1,24 кг	
	Песок		на 1 стойку 0,03 м³	на опору 0,06 м³	

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

						794-18-16-Э/12					
3	-	Зам.	09-19		03.19	«Реконструкция ЗТП-3 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Кураны»					
1	-	Зам.	34-18		12.18						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.		Хомяков			11.18	Линейная часть ЗТП16			Стадия	Лист	Листов
									Р	10	-
Н.контр.		Лоншаков			11.18	Схема закрепления в грунте промежуточной одноцепной опоры УП23			 АСК БАРС		
ГИП		Бурлаков			11.18						



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
	Отмостка ПГС				V=0,3 м³
	Битумная мастика МБР-75		на 1м² 0,16 кг	на опору 1,24 кг	
	Песок		на 1 стойку 0,03 м³	на опору 0,06 м³	

Общие указания по фундаментам

- Ж/б опоры устанавливаются в сверленные котлованы. Засыпку котлованов осуществляют местным грунтом с устройством банкетки из глины.
- Обратную засыпку выполнить с послойным уплотнением трамбовками до плотности 1,8 т/м³ и толщиной слоя 200 мм.
- Стойки ж/б опор ниже отметки земли и на высоту 0,6 м над отметкой земли обмазываются за 2 раза битумной мастикой МБР-75.

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

						794-18-16-Э/12		
3	-	Зам.	09-19		03.19	«Реконструкция ЗТП-3 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Кураны»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.	Хомяков				11.18	Линейная часть ЗТП16	Стадия	Лист
							Р	11
						Схема закрепления в грунте анкерной опоры А23		
Н.контр.	Лоншаков				11.18			
ГИП	Бурлаков				11.18			

Схема установки стоек опоры

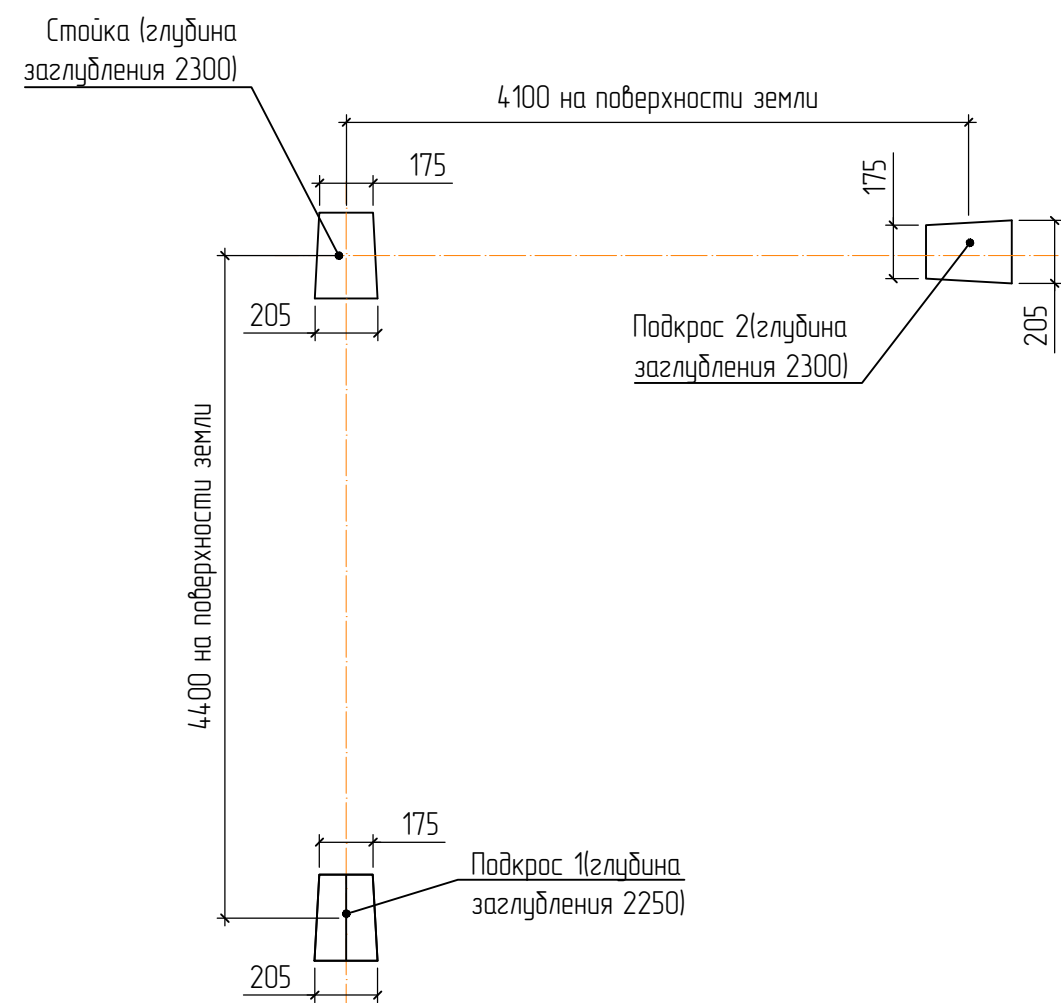
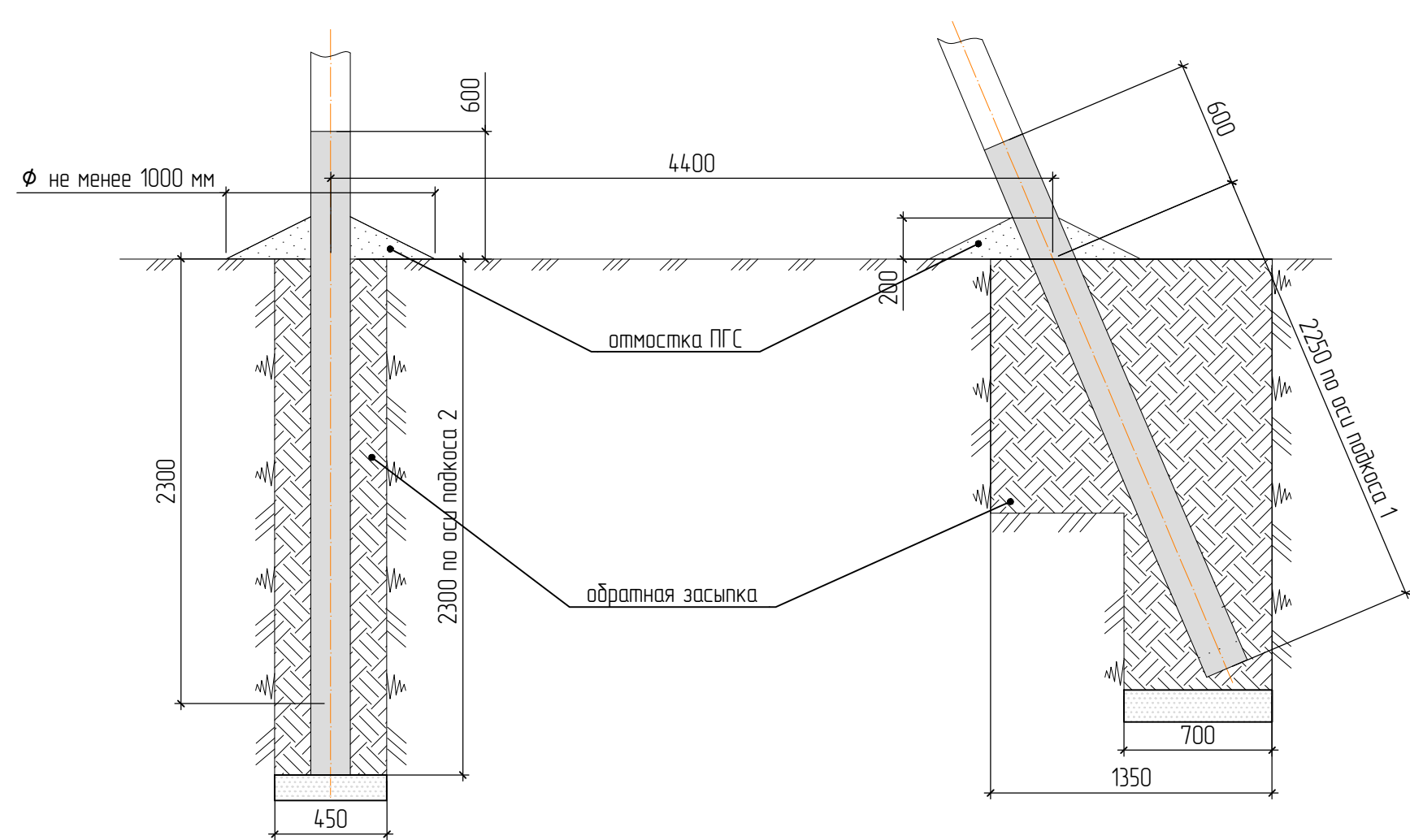


Схема устройства фундамента




Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
	Отмостка ПГС				V=0,45 м³
	Битумная мастика МБР-75		на 1м² 0,16кг	на опору 1,86 кг	
	Песок		на 1 стойку 0,03 м³	на опору 0,09 м³	

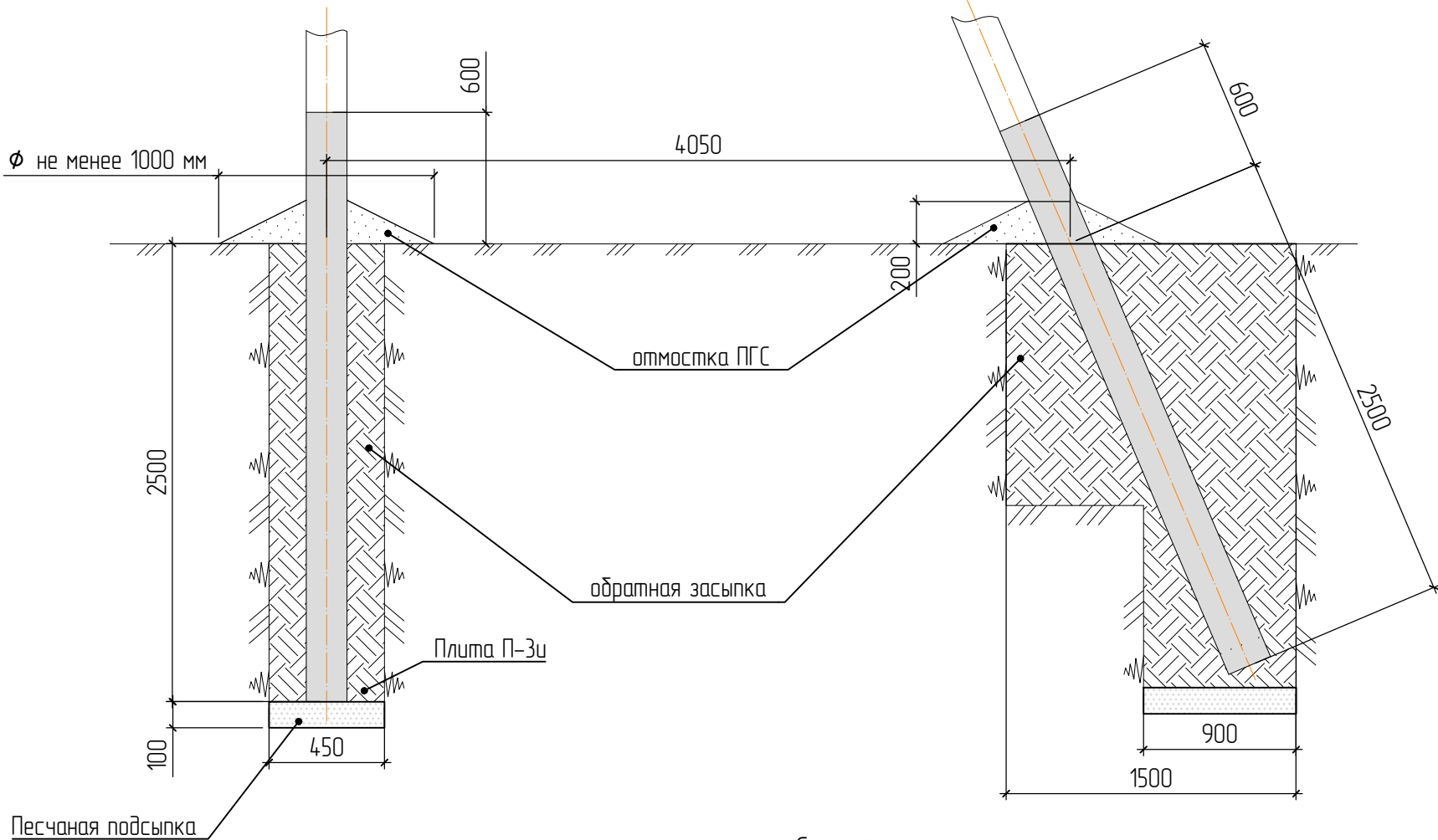
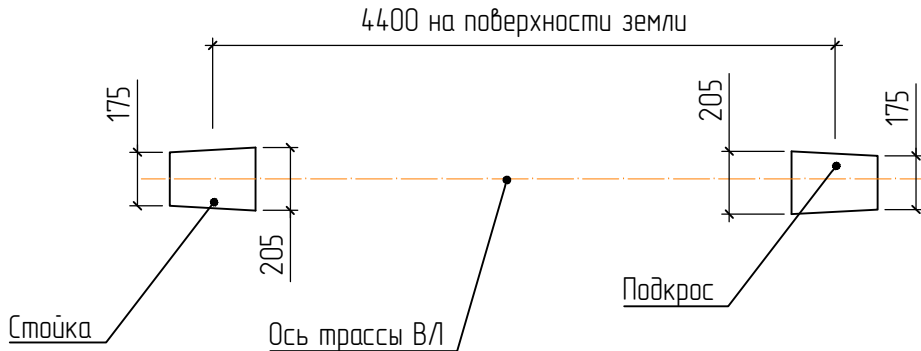
Общие указания по фундаментам

- Ж/б опоры устанавливаются в сверленные котлованы. Засыпку котлованов осуществляют местным грунтом с устройством банкетки из глины.
- Обратную засыпку выполнить с послойным уплотнением трамбовками до плотности 1,8 т/м³ и толщиной слоя 200 мм.
- Стойки ж/б опор ниже отметки земли и на высоту 0,6 м над отметкой земли обмазываются за 2 раза битумной мастикой МБР-75.

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

						794-18-16-Э/12				
3	-	Зам.	09-19		03.19	«Реконструкция ЗТП-3 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Курамах»				
1	-	Зам.	34-18		12.18					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Хомяков			11.18	Линейная часть ЗТП16		Стадия	Лист	Листов
								Р	12	-
						Схема закрепления в грунте анкерно-угловой опоры УАмБ10-21		 АСК БАРС		
Н контр.		Лоншаков			11.18					
ГИП		Бурлаков			11.18					

## Схема устройства фундамента









# Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. т	Примечание
	отмостка ПГС				V=0,3 м³
	Битумная мастика МБР-75		на 1м² 0,16 кг	на опору 1,24 кг	
	Песок		на 1 стойку 0,03 м³	на опору 0,06 м³	

## Общие указания по фундаментам

1. Ж/б опоры устанавливаются в сверленные котлованы. Засыпку котлованов осуществляют местным грунтом с устройством банкетки из глины.
2. Обратную засыпку выполнить с послойным уплотнением трамбовками до плотности  $1,8 \text{ т/м}^3$  и толщиной слоя 200 мм.
3. Стойки ж/б опор ниже отметки земли и на высоту 0,6 м над отметкой земли обмазываются за 2 раза битумной мастикой МБР-75.

						794-18-16-Э/12				
3	-	Зам.	09-19		03.19	«Реконструкция ЗТП-3 посредством замены на КТП блочного типа 2*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Курамах»				
1	-	Зам.	34-18		12.18					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Хомяков			11.18	Линейная часть ЗТП16		Стадия	Лист	Листов
								Р	13	-
Н.контр.		Лоншаков			11.18	Схема закрепления в грунте анкерной опоры КтБ10-21		 АСК БАРС		
ГИП		Бурлаков			11.18					



**Утверждаю:**

**И.о. зам. директора**

Зам. главного инженера филиала

АО «ДРСК» «ЮЯЭС»

*Е.Г. Белослудцев*

Монг 2018 г.



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**ПИР на реконструкцию ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах филиал ЮЯЭС**

## 1. Основание для проектирования:

1.1. Инвестиционная программа филиала АО «ДРСК» «Южно-Якутские ЭС» на 2016-2018 гг., в составе: I 14-ЮЯЭС-161, I 14-ЮЯЭС-162.

1.2. Технические требования рабочей документации «на реконструкцию ЗТП-3, посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах» филиал ЮЯЭС (Приложение №2 к техническому заданию).

1.3. Технические требования рабочей документации «на реконструкцию ЗТП-16, посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах» филиал ЮЯЭС (Приложение №3 к техническому заданию).

## 2. Требования к выполнению проектных работ.

2.1. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к рабочему проекту:

2.1.1. ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации;

2.1.2. ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008;

2.1.3. ПУЭ и ПТЭ (действующие издания);

2.1.4. Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ СТО 56947007-29.240.10.028-2009;

2.1.5. СНиП 11-01-95 в части, не противоречащей федеральным законам и постановлениям Правительства Российской Федерации;

#### 2.1.6. Техническая политика ОАО «РАО ЭС Востока» на период до 2020 года:

2.1.7. Техническая политика ОАО «РАО Энергетические системы Востока» (введено в действие Приказом АО «ДРСК» от 21.01.2015 № 13 «О присоединении АО «ДРСК» к Технической политике ОАО «РАО ЭС Востока» в области оснащения объектов энергетики инженерно-техническими средствами охраны);

2.1.8. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-

диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

2.1.9. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;

2.1.10. ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования»;

2.1.11. ГОСТ Р 56303-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению»;

2.1.12. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (СО 153-34.20.118-2003), утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281;

2.1.13. Методические указания по устойчивости энергосистем, утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277;

2.1.14. Стандарт организации СТО 56947007-29.240.30.010-2008 «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», утвержденный и введенный в действие приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.12.2007 № 441;

2.1.15. Стандарт организации АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.003-2016 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Микропроцессорные устройства автоматической частотной разгрузки. Нормы и требования», утвержденный приказом АО «СО ЕЭС» от 16.08.2016 № 207;

2.1.16. Регламент формирования, согласования и утверждения сметной документации ОАО «ДРСК»;

2.1.17. «Уточнение карт климатического районирования территории Амурской области, Еврейской автономной области, Алданского и Нерюнгринского районов республики Саха (Якутия) по ветровому давлению, ветровой нагрузке при гололеде, толщине стенки гололеда, среднегодовой продолжительности гроз», выполненное в 2009 г. ГУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Войкова» Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57382-2017 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений»;

2.1.18. Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.006-2015 «Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования»;

2.1.19. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57114-2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения»;



2.1.20. Другая действующая на момент разработки проектной документации нормативно-техническая документация; действующие законодательные документы РФ и нормативные акты к ним.

### 3. Вид строительства и этапы разработки рабочей документации:

3.1. Разработка рабочей документации «Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах», в объеме работ:

#### 3.1.1. Реконструкция:

- реконструкция 6 кВ «Дражный»
- реконструкция 6 кВ «Насосная-2»
- реконструкция 0.4 кВ
- реконструкция ТП-6/0,4 кВ

#### 3.2. Этапы разработки рабочей документации:

3.2.1. Разработка, обоснование и согласование рабочей документации с филиалом АО «ДРСК» «ЮЯЭС».

### 4. Основные характеристики реконструируемого объекта:

Показатель ВЛ-6кВ	Значение
Ж/Б стойки марки СВ	Определить проектом
СИП - 3	Сечение определить проектом
Изоляторы	ШП-10, ЛК 70/10
Грозозащита	ОПН-6, РДИП-6
Коммутационное устройство	РЛНД-6

Показатель ВЛ-0,4кВ	Значение
Ж/Б стойки марки СВ	Определить проектом
СИП-2	Сечение определить проектом
Грозозащита	ОПН

Показатель ТП	Значение
Много-модульная двух трансформаторная КТПМ	ВН-6 кВ НН-0,4 кВ
РТП по типу 2М (в двух модулях)	ВН-6 кВ НН-0,4 кВ
Грозозащита	ОПН 0,4-6кВ

## **5. В составе рабочей документации обосновать и выполнить:**

### **5.1. Предпроектные обследования.**

Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования.

При предпроектном обследовании ИТС:

#### **5.1.1. Определить:**

- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗА в сети, прилегающей к объекту проектирования;
- виды, объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки, оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА;
- Произвести оценку отклонений (при наличии) от требований селективности, быстродействия и чувствительности устройств РЗА в существующей сети.

### **5.2. Проектирования «Разработка, обоснование и согласование с филиалом ЮЯЭС основных технических решений по сооружаемому объекту».**

**5.2.2.** принципиальных конструктивных и компоновочных решений по оборудованию, сооружениям и линейным заходам (электрические и строительные решения);

- количество, мощность и типоразмер трансформаторного оборудования;
- решений по уровню изоляции, защите оборудования от перенапряжений, прямых ударов молнии и заземляющему устройству;
- принципиальных решений по устройствам РЗА, управления и противоаварийной автоматике, СДТУ и АИИС КУЭ с указанием мест их размещения;
- принципиальных решений по организации и формированию оперативных цепей, цепей управления, защит, цепей освещения, обогрева, силовых цепей для оборудования РУ-6 кВ, РУ-0,4 кВ.

### **5.3. «Разработка, обоснование и согласование с филиалом «ЮЯЭС» рабочей документации».**

Разработку рабочей документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов рабочей документации и требованиях к их содержанию».

Рабочая документация должна быть согласована в требуемом объеме с филиалом АО «ДРСК» «ЮЯЭС».

#### **5.3.1. В том числе для ТП выполнить корректировку:**

- решений по средствам компенсации реактивной мощности (СКРМ);
- решений по системам РЗА, ПА, АИИС КУЭ и связи с указанием мест их размещения;
- плана заходов ВЛ;
- схемных и технических решения по ограничению токов короткого замыкания (т.к.з.);
- решений по обеспечению электроснабжения собственных нужд (СН);
- схемы заземления и молниезащита;
- технических требования к оборудованию с опросными листами.

**5.3.2.** Решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, ССПИ, систем связи и других систем.

**5.3.3.** Архитектурно строительные решения выполнить отдельным томом (разделом), в соответствии с п.1 и п.2 технических требований.



- схемы электрические принципиальные устройств РЗА присоединений 6-35кВ;
- карты заказа шкафов защиты и автоматики.

В пояснительной записке выполнить:

- расчет по выбору ТТ и ТН с условиями проверки средств учета на обеспечение требуемой чувствительности при минимальной нагрузке присоединения (глава 1.4, п. 1.5.17 ПУЭ-6 и ПУЭ-7);
- проверку нагрузки вторичных обмоток измерительных трансформаторов и проверка сечения и длины проводов и кабелей цепей напряжения по потерям напряжения. (п. 1.5.19 ПУЭ-6 и ПУЭ-7).

## **6. Требования к выполнению сметных расчетов.**

6.1. Сметная документация должна соответствовать требованиям методических указаний по определению стоимости строительства, решение по которым принято Советом директоров АО «ДРСК» (Методические указания по определению сметной стоимости (*приложение № 1*)):

6.1.1. «определения стоимости проектных работ», решение Совета директоров АО «ДРСК» о присоединении от 23.04.2014 (протокол № 6) и приказ АО «ДРСК» о принятии в работу от 30.04.2014 № 134;

6.1.2. «Порядок определения стоимости инженерных изысканий», решение Совета директоров АО «ДРСК» о присоединении от 23.04.2014 (протокол № 6) и приказ АО «ДРСК» о принятии в работу от 30.04.2014 № 134;

6.1.3. «Порядок определения стоимости работ по техническому перевооружению, реконструкции, ремонту и техническому обслуживанию объектов генерации, сетей, зданий и сооружений», решение Совета директоров АО «ДРСК» о присоединении от 07.05.2014 (протокол № 7) и приказ АО «ДРСК» о принятии в работу от 16.05.2014 № 148;

6.1.4. Другая действующая на момент разработки рабочей документации нормативно-техническая документация; действующие законодательные документы РФ и нормативные акты к ним.

6.2. Сметную документацию согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» выполнить в двух уровнях цен с применением базисно-индексного метода:

6.2.1. В базисном уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен с использованием федеральных единичных расценок (ФЕР-2001 в редакции 2017 года), включенных в федеральный реестр сметных нормативов РФ.

6.3. Сметная стоимость в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, составляется с применением индексов изменения сметной стоимости, рекомендованных Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой):

6.3.1. Для воздушных и кабельных линий в соответствии с индексами по объектам строительства:

- воздушная прокладка провода с медными жилами;
- воздушная прокладка провода с алюминиевыми жилами;

6.3.2. Для КТП, ПС в соответствии с индексом «Прочие объекты».

6.4. Для пересчета из базисного в текущий уровень цен и наоборот, к стоимости оборудования, прочих затрат, проектных работ применяются индексы по статьям

«Оборудование», «Прочие», «Проектные работы» в соответствии с рекомендациями Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой).

6.5. Прогнозная стоимость строительства формируется с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития РФ. Общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства указаны в МДС 81-35.2004.

6.6. При определении стоимости работ по двум и более локальным сметным расчетам (локальным сметам) необходимо предоставить сводный сметный расчет.

6.7. Сметную документацию предоставлять в формате MS Excel, либо другом числовом формате, совместимом с MS Excel и в формате «Гранд СМЕТА» или в формате программы «WIN RIK»), позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам. Допускается наличие аналогичных программных продуктов, которые должны полностью поддерживать форматы указанного ПО заказчика с набором функций, не уступающих указанному ПО, и схожим с ним интерфейсом.

Сметные расчеты выполнить с учетом требований «Протокола согласования нормативов для расчетов сметной документации» (Приложение № 1 к техническому заданию).

## **7. Требования к Участнику.**

7.1. В связи с вступлением в силу с 01.07.2017 372-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный Кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» Участник закупки должен являться членом саморегулируемой организации (СРО), осуществляющих деятельность в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования, зарегистрированной в установленном порядке в любом субъекте РФ (с учетом исключений, предусмотренных законодательством Российской Федерации). Членство в СРО не требуется унитарным предприятиям, государственным и муниципальным учреждениям, юрлицам с госучастием в случаях, которые перечислены в ч. 2.1 ст. 41 и ч. 4.1 ст. 48 ГрК РФ:

- Уровень ответственности Участника по компенсационному фонду возмещения вреда должен быть не менее стоимости оферты Участника.

- Уровень ответственности Участника по компенсационному фонду обеспечения договорных обязательств, должен быть не менее стоимости оферты Участника.

7.2. Соответствие требованиям, установленным в пунктах 7.1 настоящего технического задания подтверждается путем предоставления Участником в составе заявки заверенной Участником копии действующей выписки из реестра членов СРО по форме, которая утверждена Приказом Ростехнадзора от 16.02.2017 № 58 (содержащую сведения об уровне ответственности участника по компенсационному фонду возмещения вреда и компенсационному фонду обеспечения договорных обязательств, соответствующем предложенной стоимости выполнения работ по договору). Дата выписки должна быть не ранее чем за один месяц до даты окончания подачи заявки Участника.

## **8. Прочие условия:**

8.1. Рабочей документации присвоить титул «Реконструкция ЗТП-3, ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах » филиал ЮЯЭС.



8.2. В рабочей документации разработать технические решения, последовательность и технологии работ, связанных с обеспечением бесперебойного снабжения потребителей электроэнергией на время реконструкции объекта.

8.3. Противопожарные мероприятия выполнить в соответствии с действующими правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.

8.4. Разработанная рабочая документация является собственностью Заказчика, и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

8.5. Текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, Acrobat Reader, а сметную документацию в формате MS Excel и в формате программы «Гранд-Смета», позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

При направлении откорректированных материалов РД (ОТР, СЭГГ) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

8.6. При этапном (ОТР, рабочая документация) выполнении проектно-сметной документации необходимо предоставлять Заказчику - 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в филиал АО «ДРСК» «Южно-Якутские ЭС» г. Алдан и 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в АО «ДРСК» г. Благовещенск, для рассмотрения и согласования с профильными структурными подразделениями АО «ДРСК».

8.7. После рассмотрения и согласования АО «ДРСК» проектно-сметной документации предоставить 3 экземпляра на бумажном носителе и 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в филиал АО «ДРСК» «Южно-Якутские ЭС» г. Алдан, 1 экземпляр на бумажном носителе и 1 экземпляр в электронном виде (на CD) в АО «ДРСК» г. Благовещенск.

8.8. Не допускается передача рабочей документации в органы экспертизы без получения согласования Заказчика.

8.9. Проектная организация предоставляет Заказчику все расчетные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчетов электроэнергетических режимов в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчеты, в том числе в электронном виде в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf, \*.anc).

## **9. Правила контроля и приемки выполненных работ**

9.1. По завершении выполнения работ Подрядчик в течение 3 (трех) рабочих дней предоставляет Заказчику подписанные со своей стороны:

– Акт ПР-2, Справку КС-3 в отношении каждого Объекта на весь объем выполненных работ по Объекту в 2 (двух) экземплярах;

## **10. Срок выполнения рабочей документации:**

Начало проектирования: с момента заключения договора.

Окончание проектирования: определяется календарным графиком договора на проектирование, *но не позднее 31 декабря 2018 года.*

**11. Заказчик:** филиал АО «ДРСК» «ЮЯЭС».

*Приложения:*

*1. Методика определения сметной стоимости;*

*2. Технические требования на разработку рабочей и проектной документации «реконструкция ЗТП-3, посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах » филиал ЮЯЭС на 3 л. в 1 экз.;*

*3. Технические требования на разработку рабочей и проектной документации «реконструкция ЗТП-16, посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6кВ – 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п. Нижний Куранах » филиал ЮЯЭС на 3 л. в 1 экз.;*

**И.о. начальника ОКСиИ**



**Т.Д. Алексеева**

**Главный инженер сетевого района I гр. АРЭС**



**А.П. Соломин**

**Мастер II гр. АРЭС**



**А.Н. Филимонов**

**И.о. начальника СТЭ**



**А.Н. Козий**





УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала АО «ДРСК» «ЮЯЭС»

И.В. Шкурко

2018 г.

### Технические требования

**Реконструкция ЗТП-16 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ - 8 шт., переустройством заходов 6/0.4 кВ, демонтажем здания ЗТП п.Нижний Куранах.**

**Цель:** Замена старой ЗТП 6/0,4 кВ (демонтаж морально и физически устаревшего оборудования) на новую много – модульную двухтрансформаторную КТПМ 6/0,4 кВ, реконструкция ВЛ 0,4-6 кВ (ВЛ-6 кВ «Жилпоселок», ВЛ-6 кВ «Бойлерная», ВЛ-0,4 кВ «Школьная», «Профилакторий», «пер. Школьный»).

#### 1. Конструктивные решения для ВЛ-6 кВ:

- 1.1. Количество цепей: одноцепные;
- 1.2. Ориентировочная протяженность реконструируемого участка (точную длину и прохождение трассы ВЛ-6 кВ определить проектом).
- 1.3. Исполнение: воздушное;
- 1.4. Технические требования для ВЛ-6 кВ:
  - Тип, материал опор: железо-бетонные стойки с изгибающим моментом не менее 50 кН\*м марки СВ (стойки определить проектом)
  - Провод: СИП-3 (сечение определить проектом);
  - Марка изоляторов: полимерная изоляция (ШП-10, ЛК 70/10);
  - Сцепная арматура: определяется проектом;
  - Устройства для наложения переносного (защитного) заземления
  - Заземление каждой траверсы опоры, РЛНД, ОПН, РДИП (согласно ПУЭ)
  - Антикоррозийная защита металлоконструкций, фундаментов, метизов: определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН-6, РДИП-6;
  - Коммутационное устройство: РЛНД-6 с 2-мя комплектами заземляющих ножей (установку определить проектом);
  - Произвести закрепление знаков безопасности, охранной зоны и нумерацию опор.
  - Произвести вырубку охранной зоны для ВЛ.
  - Демонтаж существующего не изолированного провода ВЛ-6 кВ.
  - Демонтаж существующего изолированного провода ВЛ-6 кВ.
  - Демонтаж существующих опор ВЛ-6 кВ.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».

#### 2. Конструктивные решения для ВЛ-0,4 кВ:

- Тип, материал опор: железо-бетонные стойки с изгибающим моментом не менее 30 кН\*м марки СВ (стойки определить проектом);
- Провод: СИП-2 (сечение определить проектом);
- Сцепная арматура: определяется проектом;
- Устройства для наложения переносного (защитного) заземления

## Приложение А

- Заземление металлических частей опор, нулевой жилы на каждой опоре, ОПН и место наложения защитного заземления (согласно ПУЭ);
  - Антикоррозионная защита металлоконструкций, фундаментов, метизов: определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН;
  - Предусмотреть вырубку охранной зоны для ВЛ-0,4 кВ.
  - Предусмотреть в проекте подключение новых вводов ВЛ 0,4 (0,23 кВ) и подключение существующих вводов 0,4 (0,23)кВ (ответвлений от ВЛ), питающих здания барачного типа (2-х, 3-х, 4-х, 5-ти квартирные жилые дома), блоки гаражей.
  - Предусмотреть в проекте выполнение работ по демонтажу с существующих опор и последующему монтажу на новые опоры ВЛ-0,4 кВ шкафов учета электроэнергии для многоквартирных жилых домов.
  - Предусмотреть перемонтаж существующего провода СИП на новые опоры.
  - Произвести закрепление знаков безопасности, охранной зоны и нумерацию опор.
  - Демонтаж существующих кабельных линий КЛ-0,4 кВ.
  - Демонтаж существующего неизолированного провода ВЛ-0,4 кВ.
  - Демонтаж существующих деревянных опор ВЛ-0,4 кВ.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».
- 2.1. Технические требования для КЛ: отсутствуют.
- 2.2. Технические требования для ТП:
- Замена старой ЗТП 6/0,4 кВ на РТП 6/0,4 кВ с трансформаторами 2х630 кВа, блочно – модульного исполнения по типу «2М» (в двух модулях) в соответствии с прилагаемой схемой в техническом задании ;
  - Установка фундамента (ленточного или свайного) под РТП определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН 0,4-6 кВ;
  - Коммутационное устройство: Вакуумные выключатели на ввод ТП, выключатели нагрузки в трансформаторный отсек, разъединители для секционирования на стороне ВН;
  - Антикоррозионная защита фундаментов, метизов: определить проектом.
  - Планировка площадки под новую ТП (РТП).
  - Устройство контура заземления.
  - Закрепление знаков и плакатов безопасности на ТП.
  - Демонтаж существующего здания ТП с коммутационным и распределительным оборудованием.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».
3. Проектом предусмотреть создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).
4. Организация связи по ЛЭП: не требуется.
5. Предусмотреть проектом переустройство существующего паропровода принадлежащего компании АО «Полюс Алдан» для обеспечения подъездных путей к новой РТП с включением затрат в проект реконструкции.
6. Прочие условия (для строящихся ВЛЭП):



## Приложение А

- Предусмотреть достаточные условия для ремонтно-эксплуатационного обслуживания ремонтными бригадами;
- Расчистка трасс ЛЭП от растительности, с соблюдением требований ПУЭ.

**Согласовано:**






**Главный инженер филиала «ЮЯЭС»**

**Начальник СТЭ**

**И.о Начальника АРЭС**

**Ст. мастер АРЭС участок Северный**

**Начальник СУиККЭ**

	<b>Е.В. Гаюнов</b>
	<b>А.А. Варакосов</b>
	<b>А.П. Соломин</b>
	<b>Л.В. Сакерина</b>
	<b>Н.В.Круглов</b>



**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор филиала АО «ДРСК» «ЮЯЭС»**

**И.В. Шкурко**

**2018 г.**

### **Технические требования**

**Реконструкция ЗТП-3 посредством замены на КТП блочного типа 2\*0,63 МВА, заменой ячеек КСО 6 кВ - 8 шт., переустройством заходов 6/0,4 кВ, демонтажем здания ЗТП п.Нижний Куранах.**

**Цель:** Замена старой ЗТП 6/0,4 кВ (демонтаж морально и физически устаревшего оборудования) на новую много – модульную двухтрансформаторную КТПМ 6/0,4 кВ, реконструкция ВЛ 0,4-6 кВ (ВЛ-6 кВ «Дражный», ВЛ-6 кВ «Насосная-2» ВЛ-0,4 кВ «Магистральная», «Федоренко», «Сбербанк», «Посовет»).

#### **1. Конструктивные решения для ВЛ-6 кВ:**

- 1.1. Количество цепей: одноцепные;
- 1.2. Ориентировочная протяженность реконструируемого участка (точную длину и прохождение трассы ВЛ-6 кВ определить проектом).
- 1.3. Исполнение: воздушное;
- 1.4. Технические требования для ВЛ-6 кВ:
  - Тип, материал опор: железо-бетонные стойки с изгибающим моментом не менее 50 кН\*м марки СВ (стойки определить проектом)
  - Провод: СИП-3 (сечение определить проектом);
  - Марка изоляторов: полимерная изоляция (ШП-10, ЛК 70/10);
  - Сцепная арматура: определяется проектом;
  - Устройства для наложения переносного (защитного) заземления
  - Заземление каждой траверсы опоры, РЛНД, ОПН, РДИП (согласно ПУЭ)
  - Антикоррозийная защита металлоконструкций, фундаментов, метизов: определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН-6, РДИП-6;
  - Коммутационное устройство: РЛНД-6 (установку определить проектом);
  - Произвести закрепление знаков безопасности, охранной зоны и нумерацию опор.
  - Произвести вырубку охранной зоны для ВЛ.
  - Демонтаж существующей грозозащиты опор.
  - Демонтаж существующих кабельных линий КЛ-6 кВ.
  - Демонтаж существующего не изолированного провода ВЛ-6 кВ.
  - Демонтаж существующих опор ВЛ-6 кВ.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».

#### **2. Конструктивные решения для ВЛ-0,4 кВ:**

- Тип, материал опор: железо-бетонные стойки с изгибающим моментом не менее 30 кН\*м марки СВ (стойки определить проектом);
- Провод: СИП-2 (сечение определить проектом);
- Сцепная арматура: определяется проектом;
- Устройства для наложения переносного (защитного) заземления

## Приложение А

- Заземление металлических частей опор, нулевой жилы на каждой опоре, ОПН и место наложения защитного заземления (согласно ПУЭ);
  - Анतिकоррозийная защита металлоконструкций, фундаментов, метизов: определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН;
  - Предусмотреть вырубку охранной зоны для ВЛ-0,4 кВ.
  - Предусмотреть в проекте подключение новых вводов ВЛ 0,4 (0,23 кВ) и подключение существующих вводов 0,4 (0,23)кВ (ответвлений от ВЛ), питающих здания барачного типа (2-х, 3-х, 4-х, 5-ти квартирные жилые дома), блоки гаражей.
  - Предусмотреть в проекте выполнение работ по демонтажу с существующих опор и последующему монтажу на новые опоры ВЛ-0,4 кВ шкафов учета электроэнергии для многоквартирных жилых домов.
  - Предусмотреть перемонтаж существующего провода СИП на новые опоры.
  - Произвести закрепление знаков безопасности, охранной зоны и нумерацию опор.
  - Демонтаж существующих кабельных линий КЛ-0,4 кВ.
  - Демонтаж существующего неизолированного провода ВЛ-0,4 кВ.
  - Демонтаж существующих деревянных опор ВЛ-0,4 кВ.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».
- 2.1. Технические требования для КЛ: отсутствуют.
- 2.2. Технические требования для ТП:
- Замена старой ЗТП 6/0,4 кВ на РТП 6/0,4 кВ с трансформаторами 2х630 кВа, блочно – модульного исполнения по типу «2М» (в двух модулях) в соответствии с прилагаемой схемой в техническом задании ;
  - Установка фундамента (ленточного или свайного) под РТП определить проектом;
  - Грозозащита: ОПН 0,4-6 кВ;
  - Коммутационное устройство: Вакуумные выключатели на ввод ТП, выключатели нагрузки в трансформаторный отсек, разъединители для секционирования на стороне ВН;
  - Анतिकоррозийная защита фундаментов, метизов: определить проектом.
  - Планировка площадки под новую ТП (РТП).
  - Устройство контура заземления.
  - Закрепление знаков и плакатов безопасности на ТП.
  - Демонтаж существующего здания ТП с коммутационным и распределительным оборудованием.
  - Произвести вывоз демонтированных материалов на базу филиала «ДРСК» «ЮЯЭС».
3. Проектом предусмотреть создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).
4. Организация связи по ЛЭП: не требуется.
5. Прочие условия (для строящихся ВЛЭП):
- Предусмотреть достаточные условия для ремонтно-эксплуатационного обслуживания ремонтными бригадами;
  - Расчистка трасс ЛЭП от растительности, с соблюдением требований ПУЭ.

## Приложение А

**Согласовано:**

**Главный инженер филиала «ЮЯЭС»**

**Начальник СТЭ**

**И.о Начальника АРЭС**

**Ст. мастер АРЭС участок Северный**

**Начальник ССУиККЭЭ**



**Е.В. Гаюнов**

**А.А. Варакосов**

**А.П. Соломин**

**Л.В. Сакерина**

**Н.В.Круглов**



## Монтажные таблицы защищенных проводов типа СИП-3 для подвески на железобетонных опорах ВЛ 6-10 кВ

Таблица 9

Провод **СИП-3 1x50**

Допустимое напряжение провода

 $\sigma_{\text{вг}} = \sigma_{\text{—}} = 114 \text{ МПа}$  $\sigma_{\text{сг}} = 45 \text{ МПа}$ 

Максимальное тяжение провода

 $T^H = 7000 \text{ Н}$ 

Нормативное ветровое давление

 $W_o = 400\text{-}800 \text{ Па}$  I- IV район

Нормативная толщина стенки гололеда

 $b_3 = 15 \text{ мм}$  II район

				Напряжения в проводе, МПа, при температуре, $C^0$						Стрелы провеса провода, м, при температуре, $C^0$					
Пролет, м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	0	15	40	-40	-20	0	15	40	-5Г
10	СГ	59,8	55,2	55,5	96,3	70,6	45,0	26,3	6,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,10	0,05
20	СГ	73,2	62,9	63,6	95,6	70,1	45,0	27,6	11,2	0,03	0,04	0,06	0,09	0,23	0,19
30	СГ	86,1	71,1	72,1	94,5	69,2	45,0	29,3	15,0	0,06	0,08	0,13	0,19	0,38	0,37
40	СГ	98,0	78,9	80,1	92,9	68,1	45,0	31,0	18,1	0,11	0,15	0,23	0,33	0,56	0,60
50	СГ	108,9	86,1	87,7	90,9	66,7	45,0	32,5	20,8	0,17	0,24	0,35	0,49	0,76	0,85
60	ВГ	114,0	87,4	90,0	78,9	56,4	38,5	27,2	21,1	0,29	0,40	0,59	0,84	1,08	1,20
70	ВГ	114,0	83,9	87,7	56,5	40,0	29,5	24,7	19,7	0,55	0,78	1,05	1,26	1,57	1,67
80	ВГ	114,0	81,1	86,3	39,9	30,7	25,1	22,3	19,0	1,02	1,32	1,61	1,82	2,13	2,22
90	ВГ	114,0	78,9	85,4	31,2	26,2	22,8	21,0	18,6	1,65	1,96	2,25	2,45	2,76	2,84
100	ВГ	114,0	77,0	84,9	26,8	23,8	21,5	20,2	18,4	2,36	2,66	2,94	3,14	3,45	3,53
110	ВГ	114,0	75,7	84,3	24,2	22,2	20,6	19,6	18,1	3,16	3,45	3,73	3,92	4,23	4,30

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ.

Провод СИП-2 3х16+1х16

Допустимое напряжение  $\sigma_- = \sigma_{вг} = 112 \text{ МПа}$   $\sigma_{сг} = 84 \text{ МПа}$

Нормативное ветровое давление  $W_o = 400 - 800 \text{ Па}$  I – IV район

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_{э} = 15 \text{ мм}$  II район

Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С <sup>0</sup>												Стрелы провеса проводов, м, при температуре, С <sup>0</sup>							
Пролет,м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г
24	+	34,9	26,9	31,2	10,1	9,7	9,6	9,4	9,1	9,0	8,7	0,66	0,71	0,72	0,75	0,78	0,89	0,93	0,97
26	+	40,1	31,0	35,9	11,9	11,4	11,2	10,9	10,5	10,4	10,0	0,66	0,71	0,73	0,77	0,8	0,91	0,96	1,00
28	+	45,5	35,3	40,7	13,8	13,1	12,9	12,4	12,0	11,9	11,4	0,66	0,72	0,74	0,78	0,82	0,94	0,99	1,02
30	+	50,9	39,7	45,7	15,9	14,9	14,7	14,1	13,6	13,4	12,8	0,66	0,73	0,75	0,8	0,84	0,96	1,02	1,05
32	+	56,5	44,1	50,7	18,0	16,8	16,5	15,8	15,2	15,0	14,2	0,66	0,74	0,76	0,81	0,86	0,98	1,05	1,08
34	+	62,1	48,7	55,8	20,4	18,9	18,5	17,6	16,8	16,6	15,7	0,66	0,75	0,77	0,83	0,89	1,01	1,08	1,11
36	+	67,6	53,3	61,0	22,8	21,0	20,6	19,5	18,6	18,3	17,2	0,66	0,76	0,78	0,84	0,91	1,03	1,11	1,15
38	+	73,2	57,9	66,1	25,4	23,2	22,7	21,4	20,3	20,0	18,8	0,66	0,77	0,79	0,86	0,93	1,05	1,14	1,19
40	+	78,8	62,5	71,3	28,2	25,5	24,9	23,4	22,1	21,8	20,4	0,66	0,77	0,8	0,88	0,95	1,08	1,17	1,22
42	+	84,0	67,2	76,4	31,1	27,9	27,3	25,5	24,0	23,6	22,0	0,66	0,78	0,81	0,9	0,98	1,1	1,20	1,27

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

							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ.

Провод СИП-2 3х35+1х35

Допустимое напряжение  $\sigma_- = \sigma_{вг} = 112 \text{ МПа}$   $\sigma_{сг} = 84 \text{ МПа}$

Нормативное ветровое давление  $W_o = 400 - 800 \text{ Па}$  I – IV район

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_{э} = 15 \text{ мм}$  II район

Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С <sup>0</sup>												Стрелы провеса проводов, м, при температуре, С <sup>0</sup>							
Пролет,м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г
24	+	34,9	26,9	31,2	10,1	9,7	9,6	9,4	9,1	9,0	8,7	0,56	0,61	0,62	0,65	0,78	0,79	0,83	0,87
26	+	40,1	31,0	35,9	11,9	11,4	11,2	10,9	10,5	10,4	10,0	0,56	0,61	0,63	0,67	0,8	0,81	0,86	0,90
28	+	45,5	35,3	40,7	13,8	13,1	12,9	12,4	12,0	11,9	11,4	0,56	0,62	0,64	0,68	0,82	0,84	0,89	0,92
30	+	50,9	39,7	45,7	15,9	14,9	14,7	14,1	13,6	13,4	12,8	0,56	0,63	0,65	0,7	0,84	0,86	0,92	0,95
32	+	56,5	44,1	50,7	18,0	16,8	16,5	15,8	15,2	15,0	14,2	0,56	0,64	0,66	0,71	0,86	0,88	0,95	0,98
34	+	62,1	48,7	55,8	20,4	18,9	18,5	17,6	16,8	16,6	15,7	0,56	0,65	0,67	0,73	0,89	0,91	0,98	1,01
36	+	67,6	53,3	61,0	22,8	21,0	20,6	19,5	18,6	18,3	17,2	0,56	0,66	0,68	0,74	0,91	0,93	1,01	1,05
38	+	73,2	57,9	66,1	25,4	23,2	22,7	21,4	20,3	20,0	18,8	0,56	0,67	0,69	0,76	0,93	0,95	1,04	1,09
40	+	78,8	62,5	71,3	28,2	25,5	24,9	23,4	22,1	21,8	20,4	0,56	0,67	0,7	0,78	0,95	0,98	1,07	1,12
42	+	84,0	67,2	76,4	31,1	27,9	27,3	25,5	24,0	23,6	22,0	0,56	0,68	0,71	0,8	0,98	0,91	1,10	1,17

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
						Лист





Монтажные таблицы самонесущих изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ.

Провод СИП-2А 3х70 +1х70

Допустимое напряжение  $\sigma$ - =  $\sigma_{вг}$  = 112 МПа  $\sigma_{сг}$  = 84 МПа

Нормативное ветровое давление  $W_o$  = 400 - 800 Па I – IV район

Нормативная толщина стенки гололеда  $b_{э}$  = 15 мм II район

Напряжения в проводе, МПа, при температуре, С <sup>0</sup>												Стрелы провеса проводов, м, при температуре, С <sup>0</sup>							
Пролет,м	Режим	ВГ	В	-5Г	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40	-5Г
17	+	17,6	14,0	16,0	6,1	6,0	6,0	5,9	5,8	5,8	5,7	0,80	0,82	0,83	0,84	0,86	0,86	0,88	0,94
19	+	21,8	17,3	19,8	7,6	7,5	7,4	7,3	7,2	7,2	7,1	0,80	0,83	0,83	0,85	0,87	0,88	0,90	0,96
21	+	26,3	20,9	23,9	9,3	9,1	9,0	8,9	8,7	8,7	8,5	0,80	0,83	0,84	0,86	0,88	0,89	0,92	0,97
23	+	31,1	24,8	28,4	11,2	10,9	10,8	10,5	10,3	10,3	10,0	0,80	0,84	0,85	0,88	0,90	0,91	0,94	0,99
25	+	36,2	28,9	33,0	13,2	12,8	12,6	12,3	12,1	12,0	11,6	0,80	0,84	0,86	0,89	0,92	0,93	0,97	1,01
27	+	41,5	33,2	37,9	15,4	14,8	14,7	14,2	13,9	13,8	13,3	0,80	0,85	0,86	0,90	0,93	0,95	0,99	1,03
29	+	46,9	37,7	43,0	17,8	17,0	16,8	16,3	15,8	15,6	15,1	0,80	0,86	0,87	0,91	0,95	0,97	1,02	1,05
31	+	52,6	42,3	48,2	20,3	19,3	19,0	18,4	17,8	17,6	16,9	0,80	0,87	0,88	0,93	0,97	0,99	1,04	1,08
33	+	58,3	47,1	53,5	23,0	21,7	21,4	20,6	19,9	19,6	18,8	0,80	0,87	0,89	0,94	0,99	1,01	1,07	1,10
35	+	64,2	52,0	59,0	25,9	24,3	23,9	22,9	22,0	21,8	20,7	0,80	0,88	0,90	0,96	1,01	1,03	1,1	1,13

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

							Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		





		Позиция	Наименование и техническая характеристика	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
		57	Плакат предупреждающий 210х280			Определяет заказчик	шт.	2		
		58	Кабельный хомут–стяжка ПВХ 12,5мм, L=100мм			Определяет заказчик	шт.	12		
		ВЛ 6 кВ ф. Жилпоселок								
		Кабельно–проводниковая продукция								
		59	Самонесущий изолированный провод	СИП–3 1*50		Определяет заказчик	м	138	0,215	
		60	Самонесущий изолированный провод (l=1м)	СИП–3 1*50		Определяет заказчик	шт.	3	0,215	
		61	Самонесущий изолированный провод (l=4м)	СИП–3 1*50		Определяет заказчик	шт.	3	0,215	
		Железобетонные элементы								
		62	Стойка железобетонная	СВ105–5 ЛЭП00.10		Определяет заказчик	шт.	3	1180	
		Стальные конструкции								
		63	Крепление подкоса	У1 Л56–97 04.01		Определяет заказчик	шт.	2	7,3	
		64	Траверса	ТМ73 Л56–97 04.02		Определяет заказчик	шт.	1	19,70	
		65	Траверса	ТМ60а Л56–97 04.03		Определяет заказчик	шт.	2	4,80	
		66	Накладка	ОГ52 Л56–97 04.04		Определяет заказчик	шт.	1	1,52	
		67	Проводник, 3,5 м	ЗП1 3.407.1–143.8.54		Определяет заказчик	шт.	1	2,3	
		68	Кронштейн	РА1 3.407.1–143.8.64		Определяет заказчик	шт.	1	13,8	
		69	Кронштейн	РА2 3.407.1–143.8.65		Определяет заказчик	шт.	1	2	
		70	Вал привода L=5 м	РА3 3.407.1–143.8.69		Определяет заказчик	шт.	3	12	
		71	Кронштейн	РА5 3.407.1–143.8.67		Определяет заказчик	шт.	3	1,5	
		72	Хомут	Х2 3.407.1–143.8.49		Определяет заказчик	шт.	3	1,4	
		73	Хомут	Х7 3.407.1–143.8.58		Определяет заказчик	шт.	2	0,7	
		74	Хомут	Х8 3.407.1–143.8.58		Определяет заказчик	шт.	1	0,8	
		75	Болт М12х40	ГОСТ 7798–70		Определяет заказчик	шт.	16	0,021	
		76	Болт М12х60	ГОСТ 7798–70		Определяет заказчик	шт.	4	0,12	
		77	Гайка М12	ГОСТ 5915–70		Определяет заказчик	шт.	20	0,006	
		78	Шайба 12	ГОСТ 11371–78		Определяет заказчик	шт.	16	0,002	
		79	Шайба 12.65Г	ГОСТ 6402–70		Определяет заказчик	шт.	16	0,003	
		80	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=10 мм, l=10 м	ГОСТ 2590–88		Определяет заказчик	шт.	1	6,2	
		81	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=10 мм, l=11 м	ГОСТ 2590–88		Определяет заказчик	шт.	1	6,8	
		82	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=10 мм, l=13 м	ГОСТ 2590–88		Определяет заказчик	шт.	1	8	
		83	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=18 мм, l=15 м	ГОСТ 2590–88		Определяет заказчик	шт.	1	30	
		84	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=18 мм, l=20 м	ГОСТ 2590–88		Определяет заказчик	шт.	1	40	
		85	Хомут ленточный (1,5х1 + 1 замок)	ТУ 3449–101–27560230–11		Определяет заказчик	шт.	2	0,17	
		86	Полоса ст. 40х6, L=120 мм			Определяет заказчик	шт.	4	0,23	
Взам. инв. №								794–18–16–З/12.С		Лист
										3
Подп. и дата										
Инв. № подл.										

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	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
Взам. инв. №		87	Скоба для крепления заземляющего спуска, ст. круглая горячекатанная, Ø 6 мм, L=120мм			Определяет заказчик	шт.	21	17,76	
		Изоляторы. Линейная арматура								
		88	Полимерный изолятор	ШП-10 УХЛ1		Определяет заказчик	шт.	6	0,73	
		89	Колпачок	К-7		Определяет заказчик	шт.	6	0,02	
		90	Вязка спиральная	СВ 35		Определяет заказчик	шт.	12	0,55	
		91	Зажим соединительный плашечный	ПС-2-1 ТУ 34-13-10273-88		Определяет заказчик	шт.	9	0,25	
		92	Зажим аппаратный	A2A-35-2Т ТУ 3449-001-52819896-2010		Определяет заказчик	шт.	6	0,069	
		93	Соединитель	UU 7-16		Определяет заказчик	шт.	3	0,4	
		94	Полимерный подвесной изолятор	ЛК-70/10-И-3 ГС		Определяет заказчик	шт.	3	0,99	
		95	Зажим анкерный	PAZ 3		Определяет заказчик	шт.	3	0,71	
		96	Герметичный ответвительный зажим	RP 150		Определяет заказчик	шт.	3	0,352	
		97	Изолированный наконечник	СРТА R50		Определяет заказчик	шт.	9	0,053	
		98	Зажим поддерживающий глухой	ПГН-3-5		Определяет заказчик	шт.	3	1,1	
		99	Эбено промежуточно трехлапчатое	ПРТ-7-1		Определяет заказчик	шт.	3	0,508	
		100	Соединительный зажим в пролете	MHV-10R		Определяет заказчик	шт.	3	0,27	
		Оборудование								
		101	Разъединитель	РЛНД-2-10/630-УХЛ ТУ 659 РК-000100-33-11-2000		Определяет заказчик	шт.	1	40	
		102	Привод ручной	ПРНЗ-2-10-УХЛ1 ТУ16-520.151-83		Определяет заказчик	шт.	1	10,5	
		103	Разрядник длинноискровой	РДИП-10-IV-УХЛ1		Определяет заказчик	шт.	3	2,5	
		104	Устройство для наложения защитного заземления	СЕ 3		Определяет заказчик	шт.	3	0,57	
105	Ограничитель перенапряжения	ОПН-ЛБ-6/7,2-10/650(III) УХЛ1 ФБСА1014.00.00.000 СБ		ЗАО "Феникс-88"	шт.	3	5,9			
106	Запирающий замок			Определяет заказчик	шт.	1				
Строительные материалы										
107	Песок			Определяет заказчик	м³	0,09				
108	ПГС			Определяет заказчик	м³	0,45				
109	Битумная мастика	МБР-75		Определяет заказчик	кг	1,86				
110	Битумный лак	БТ 577		Определяет заказчик	кг	0,15				
Прочее										
Подп. и дата		111	Информационный знак на опоре «Номер опоры ЛЭП» 210 x280			Определяет заказчик	шт.	1		
		112	Информационный знак на опоре «Охранная зона» 210 x280			Определяет заказчик	шт.	1		
		113	Плакат предупреждающий 210x280			Определяет заказчик	шт.	1		
		114	Кабельный хомут-стяжка ПВХ 12,5мм, L=100мм			Определяет заказчик	шт.	6		
Инв. № подл.										
								794-18-16-ЭЛ2.С		Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	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	
		ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный/ВЛ 0,4 кВ ф.Профилактирий									
		Кабельно-проводниковая продукция									
		115	Самонесущий изолированный провод	СИП-2 2*16		Определяет заказчик	м	47	0,511		
		116	Самонесущий изолированный провод	СИП-2 4*70		Определяет заказчик	м	204	0,983		
		Железобетонные элементы									
		117	Стойка железобетонная	СВ105-3,6 ЛЭП00.10		Определяет заказчик	шт.	4	1180		
		118	Опорно-анкерная плита	П-3и 11.00.14-31		Определяет заказчик	шт.	2	110		
		Стальные конструкции									
		119	Крепление подкоса	У1 11.00.14-36		Определяет заказчик	шт.	2	7,0		
		120	Стяжка	Г11 11.0014-34		Определяет заказчик	шт.	2	7,7		
		121	Хомут	Х1 3.4.07.1-143.8.49		Определяет заказчик	шт.	5	1,2		
		122	Накладка ОГ8	ОГ8 3.4.07.1-143.8.31		Определяет заказчик	шт.	5	3,1		
		123	Заземляющий проводник L=1,2 м	ЗП6 11.0014-43		Определяет заказчик	шт.	2	0,5		
		124	Заземляющий проводник L=2 м	ЗП6 11.0014-43		Определяет заказчик	шт.	2	0,5		
		125	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=10 мм, l=11 м	ГОСТ 2590-88		Определяет заказчик	шт.	2	6,776		
		126	Заземляющее устройство, прокат стальной круглый Ø=18 мм, l=5 м	ГОСТ 2590-88		Определяет заказчик	шт.	2	10		
		Изоляторы. Линейная арматура									
		127	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F207		Определяет заказчик	шт.	10	0,078		
		128	Скрепа	NC20		Определяет заказчик	шт.	10	0,02		
		129	Анкерный кронштейн	CS10.3		Определяет заказчик	шт.	1	0,3		
		130	Анкерный кронштейн	CA 16		Определяет заказчик	шт.	5	0,1		
		131	Натяжной зажим	PA1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>		Определяет заказчик	шт.	9	0,46		
		132	Натяжной зажим	DN 123 для СИП с сечением нулевой жилы 16-25 мм <sup>2</sup>		Определяет заказчик	шт.	5	0,11		
		133	Комплект промежуточной подвески	ES 1500 E		Определяет заказчик	шт.	1	0,65		
		134	Зажим	P 645 для отвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм <sup>2</sup>		Определяет заказчик	шт.	18	0,125		
		135	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	6	0,1		
		136	Зажим	P70 для фазных жил СИП		Определяет заказчик	шт.	12	0,18		
		137	Зажим	P70 для нулевой жилы СИП		Определяет заказчик	шт.	4	0,18		
		138	Плшечный зажим	CD35		Определяет заказчик	шт.	11	0,13		
		139	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	16	0,015		
		140	Зажим ответвительный	PC 481		Определяет заказчик	шт.	12	0,176		
		141	Зажим соединительный	ПС-2-1		Определяет заказчик	шт.	6	0,25		
		142	Хомут ленточный (1,5x1 + 1 замок)			Определяет заказчик	шт.	6	0,17		
		143	Зажим заземляющий прессуемый	ЗПС-50-3Г		Определяет заказчик	шт.	12	0,068		
		144	Герметичный колпачек	CE25.150		Определяет заказчик	шт.	4	0,008		
Инв. № подл.										794-18-16-Э/12.С	Лист
											5
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	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	
		145	Дистанционный фиксатор	ВКС-15.50		Определяет заказчик	шт.	1	0,022		
Оборудование											
		146	Ограничитель перенапряжения	ОР 600/28		Определяет заказчик	шт.	12	0,21		
Строительные материалы											
		147	Песок			Определяет заказчик	м³	0,12			
		148	ПГС			Определяет заказчик	м³	0,6			
		149	Битумная мастика	МБР-75		Определяет заказчик	кг	2,48			
		150	Битумный лак	БТ 577		Определяет заказчик	кг	0,15			
Прочее											
		151	Информационный знак на опоре «Номер опоры ЛЭП» 210 x280			Определяет заказчик	шт.	2			
		152	Информационный знак на опоре «Охранная зона» 210 x280			Определяет заказчик	шт.	2			
		153	Плакат предупреждающий 210x280			Определяет заказчик	шт.	2			
		154	Кабельный хомут–стяжка ПВХ 12,5мм, L=100мм			Определяет заказчик	шт.	12			
Существующая опора освещения ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный											
Стальные конструкции											
		155	Заземляющий проводник L=1,1 м	ЗП6 11.0014–43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5		
Изоляторы. Линейная арматура											
		156	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F207		Определяет заказчик	шт.	1	0,078		
		157	Скрепка	НС20		Определяет заказчик	шт.	1	0,02		
		158	Анкерный кронштейн	СА 16		Определяет заказчик	шт.	1	0,1		
		159	Натяжной зажим	DN 123 для СИП с сечением нулевой жилы 16–25 мм²		Определяет заказчик	шт.	1	0,11		
		160	Зажим	P 645 для ответвления жилы СИП сечением 16, 25 и 35 мм²		Определяет заказчик	шт.	2	0,125		
		161	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	1	0,1		
		162	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	1	0,015		
		163	Плшечный зажим	СО35		Определяет заказчик	шт.	3	0,13		
Существующая опора №57/2 ВЛ 0,4 кВ ф. Профилакторий											
Стальные конструкции											
		164	Заземляющий проводник L=1,1 м	ЗП6 11.0014–43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5		
Изоляторы. Линейная арматура											
		165	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F207		Определяет заказчик	шт.	2	0,078		
		166	Скрепка	НС20		Определяет заказчик	шт.	2	0,02		
		167	Анкерный кронштейн	СS10.3		Определяет заказчик	шт.	1	0,3		
		168	Натяжной зажим	РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50–70 мм²		Определяет заказчик	шт.	1	0,46		
		169	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	1	0,1		
		170	Зажим	МЖРТ 70 для фазных жил СИП		Определяет заказчик	шт.	3	0,043		
Взам. инв. №									794–18–16–3/12.С		Лист
								6			
Инв. № подл.	Подп. и дата					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	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	
Взам инв. №		171	Зажим	MJPT 70N для нулевой жилы СИП		Определяет заказчик	шт.	1	0,074		
		172	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	1	0,015		
		173	Плашечный зажим	CD35		Определяет заказчик	шт.	1	0,13		
		174	Зажим соединительный	ПС-2-1		Определяет заказчик	шт.	1	0,25		
		ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная									
		Кабельно-проводниковая продукция									
		175	Самонесущий изолированный провод	СИП-2 4*70		Определяет заказчик	м	36	0,983		
		Стальные конструкции									
		176	Хомут	X1 3407.1-143.8.49		Определяет заказчик	шт.	1	1,2		
		177	Накладка ОГ8	ОГ8 3407.1-143.8.31		Определяет заказчик	шт.	1	3,1		
		178	Заземляющий проводник L=2 м	ЗП6 110014-43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5		
		Изоляторы. Линейная арматура									
		179	Натяжной зажим	РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²		Определяет заказчик	шт.	2	0,46		
		180	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	1	0,1		
		181	Зажим	P70 для фазных жил СИП		Определяет заказчик	шт.	3	0,18		
		182	Зажим	P70 для нулевой жилы СИП		Определяет заказчик	шт.	1	0,18		
		183	Плашечный зажим	CD35		Определяет заказчик	шт.	2	0,13		
		184	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	2	0,015		
		185	Зажим ответвительный	РС 481		Определяет заказчик	шт.	4	0,176		
Подп. и дата		Существующая опора №22/2 ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная									
		Стальные конструкции									
		186	Заземляющий проводник L=1,1 м	ЗП6 110014-43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5		
		Изоляторы. Линейная арматура									
		187	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F207		Определяет заказчик	шт.	2	0,078		
		188	Скрепа	NC20		Определяет заказчик	шт.	2	0,02		
		189	Анкерный кронштейн	CS10.3		Определяет заказчик	шт.	1	0,3		
		190	Натяжной зажим	РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм²		Определяет заказчик	шт.	1	0,46		
		191	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	1	0,1		
		192	Зажим	MJPT 70 для фазных жил СИП		Определяет заказчик	шт.	3	0,043		
		193	Зажим	MJPT 70N для нулевой жилы СИП		Определяет заказчик	шт.	1	0,074		
		194	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	1	0,015		
		195	Плашечный зажим	CD35		Определяет заказчик	шт.	1	0,13		
		196	Зажим соединительный	ПС-2-1		Определяет заказчик	шт.	1	0,25		
Инв. № подл.											
								794-18-16-Э/Л2.С			Лист
											7



Позиция	Наименование и техническая характеристика	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
Материалы для переподвески проводов (СИП) после переустройства опоры №58/1								
Стальные конструкции								
197	Кронштейн	РА4 3.407.1-143.8.66		Определяет заказчик	шт.	4	1,5	
198	Хомут	X2 3.407.1-143.8.49		Определяет заказчик	шт.	4	1,4	
199	Заземляющий проводник L=1,1 м	ЗП6 11.0014-43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5	
Изоляторы. Линейная арматура								
200	Натяжной зажим	РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 50-70 мм <sup>2</sup>		Определяет заказчик	шт.	1	0,46	
201	Зажим	P 72 для ЗП6		Определяет заказчик	шт.	3	0,1	
202	Стяжной хомут	E778		Определяет заказчик	шт.	1	0,015	
203	Зажим для соединения СИП (АС) с кабелем сечением	P 151+BI		Определяет заказчик	шт.	12	0,133	
204	Заземляющий проводник L=1,1 м	ЗП6 11.0014-43		Определяет заказчик	шт.	1	0,5	
205	Фарфоровый изолятор штыревой	ТФ-20 УХ/11		Определяет заказчик	шт.	4	0,73	
206	Колпачек для штыревых изоляторов	КП-18		Определяет заказчик	шт.	4		
207	Вязка спиральная	СВ 35		Определяет заказчик	шт.	8	0,55	
208	Зажим соединительный	ПС-2-1		Определяет заказчик	шт.	1	0,25	

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

Объём строительно-монтажных работ для строительства линейной части ЗТП-16

Очистка просеки от деревьев по всем участкам – уточняется по месту

Предварительные работы для создания проезда к проектируемой ЗПТ-16 (1 этап)

Опора №58/1 сущ			
Демонтаж провода 6 кВ ф. Бойлерная			
1	Временный демонтаж провода АС-50 (1 пролета ТП-16 - №58/1 сущ, 3 провода)	км	0,015
2	Демонтаж провода АС-50 (1 пролета №58/1 сущ – 57/2 сущ, 3 провода)	км	0,038
Демонтаж провода 0,4 кВ ф. Профилакторий			
2	Демонтаж провода АС 70 (1 пролет №58/1 сущ - 57/2 сущ, 4 провода)	км	0,038
Временный демонтаж провода 0,4 кВ ф. пер. Школьный			
3	Временный демонтаж провода АС 50 (1 пролет №58/1 сущ – 2 сущ, 4 провода)	км	0,038
Временный демонтаж СИП-2 0,4 кВ ф. Школьная			
4	Временный демонтаж провода СИП-2 4х70 мм <sup>2</sup> (1 пролет №58/1 сущ – 22/3 сущ)	км	0,030
Временный демонтаж кабеля 0,4 кВ ф. Профилакторий/ ф. пер. Школьный/ ф. Школьная			
5	Временный демонтаж кабеля АВВГ 3х50+1х25 (3 кабеля) пролет ТП-16 - №58/1 сущ	км	0,025
Демонтаж деревянных опор 6/0,4 кВ			
6	Демонтаж анкерной концевой опоры № 58/1 сущ (2 стойки)	шт	1
Вывоз демонтированных материалов			
7	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30

Подготовительные работы			
1	Вынос центров опор	шт	1
2	Защита стоек опоры УАТБ10-21 от коррозии покрытием основания битумной мастикой МБР-75 за 2 раза (площадь покрытия 1 опоры 5,81 м <sup>2</sup> )	шт/м <sup>2</sup>	1/11,62

Монтажные работы							
Монтаж опор							
№п/п	Тип опоры	Шифр опоры	Номер опоры по трассе	Кол-во	Дерево на 1 ед., м <sup>3</sup>	Металл на 1 ед., кг	Усложняющий коэф.
1	Анкерно-угловая одностоечная опора (3 ж/б стойки)	УАТБ10-21	58/1	1	Масса ед.=3628 кг		

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

3	Все	Зам.	09-19		03.19
1	Все	Зам.	34-18		12.18
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Хомяков		11.18		
Н.контр.	Лоншаков		11.18		
ГИП	Хомяков		11.18		

794-18-16-ЭЛ2.ВМР

Ведомость монтажных работ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10
АСК БАРС		

Подвеска проводов					
Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент	
<b>Обратный монтаж 3-х проводов 6 кВ ф. Бойлерная</b>					
ТП-16 - №58/1	1		0,011 км		
<b>Монтаж 3-х проводов СИП-3 1х50 6 кВ ф. Бойлерная</b>					
№58/1 - №57/2 сущ	2		0,044 км		
<b>Монтаж провода СИП-2 4х70 0,4 кВ ф. Профилакторий</b>					
№58/1 - №57/2 сущ	2		0,044 км		
<b>Обратный монтаж провода АС 50 (4 провода) 0,4 кВ ф. пер. Школьный</b>					
№58/1 - 2 сущ	1		0,032 км		
<b>Обратный монтаж СИП-2 4х70 мм<sup>2</sup> 0,4 кВ ф. Школьная</b>					
№58/1 - 22/3 сущ			0,030 км		
<b>Обратный монтаж кабеля АВВГ 3х50+1х25 (3 кабеля) 0,4 кВ ф. Профилакторий/ ф. пер. Школьный/ ф. Школьная</b>					
ТП-16 - №58/1	1		0,011 км		

Заземление под опоры №58/1			
1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 5 м)	м	5
2	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=0,5 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	0,125
3	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=10 мм (по L=0,5 м на 1 опору)	м	0,5
4	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	0,125
5	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	0,125
6	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм	м	15
7	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,03/0,03

Заземление под опоры №57/2 (сущ.)			
1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 13 м)	м	13
2	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=0,5 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	0,125
3	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=10 мм (по L=0,5 м на 1 опору)	м	0,5
4	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	0,125
5	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	0,125
6	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм	м	15
7	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,03/0,03

Пусконаладочные работы			
1	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	2
2	Измерение сопротивления заземлителя растеканию тока	шт.	2

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ВМР	Лист
							2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

# Остальные работы после монтажа проектируемой ЗПТ-16 (2 этап)

## Работы по ВЛ 6 кВ ф. Жилпоселок

Подготовительные работы			
	Демонтажные работы	Ед. изм.	Кол.
	<i>Демонтаж деревянных опор 6 кВ</i>		
1	Демонтаж анкерной концевой опоры с подкосом (2 стойки) № 22/3 сущ	шт	1
	<i>Демонтаж провода и кабеля 6 кВ</i>		
2	Демонтаж провода СИП-3 1х50 мм <sup>2</sup> в пролете опор № 22/2 сущ – 22/3 сущ и спуска на ТП-16	км	0,050
3	Демонтаж разъединителя и с приводом	шт	1
	<i>Вывоз демонтированных материалов 6 кВ</i>		
4	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30

Подготовительные работы			
1	Вынос центров опор	шт	1
2	Защита стоек опоры УАтБ10-21 от коррозии покрытием основания битумной мастикой МБР-75 за 2 раза (площадь покрытия 1 опоры 5,81 м <sup>2</sup> )	шт/м <sup>2</sup>	1/11,62

Монтажные работы							
Монтаж опор							
№п/п	Тип опоры	Шифр опоры	Номер опоры по трассе	Кол-во	Дерево на 1 ед., м <sup>3</sup>	Металл на 1 ед., кг	Усложняющий коэф.
1	Анкерно-угловая одностоечная опора (3 ж/б стойки)	УАтБ10-21	22/3	1	Масса ед.=3628 кг		

Подвеска проводов				
Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент
Монтаж 3-х проводов СИП-3 1х50				
№22/2 (сущ.) - №22/3	1		0,02 км	
№22/3 – ЗТП-16	1		0,004 км	

Прочие работы			
1	Монтаж длиноискровых разрядников марки РДИП-10-IV-УХЛ1 на опорах № 22/3	компл. (3 шт.)	1
2	Установка разъединителя РЛНД-2-10/630-УХЛ1 на опоре № 22/3	шт.	1
3	Установка привода ручного ПРНЗ-2-10-УХЛ1 на опоре № 22/3	шт.	1
4	Устройство для наложения защитного заземления СЕ 3 на опоре № 22/3	компл. (3 шт.)	1
5	Монтаж ОПН-Л6-6/7,2-10/650(II) УХЛ1 на опоре № 22/2 (сущ.)	компл. (3 шт.)	1

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата

794-18-16-ЭЛ2.ВМР

Лист

3

Заземление под опоры №22/3			
1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 10 м)	м	10
2	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 11 м)	м	11
3	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=15 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	3,75
4	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=18 мм (по L=15 м на 1 опору)	м	15
5	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	3,75
6	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	3,75
7	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм	м	5
8	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,03/0,03

Заземление под опоры №22/2 (сущ.)			
1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 13 м)	м	13
2	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=0,5 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	0,125
3	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=10 мм (по L=0,5 м на 1 опору)	м	0,5
4	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	0,125
5	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	0,125
6	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм	м	15
7	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,03/0,03

Пусконаладочные работы			
1	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	2
2	Измерение сопротивления заземлителя растеканию тока	шт.	2

Инов.№ подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №



**Работы по ВЛ 0,4 кВ ф. Школьная**

<b>Подготовительные работы</b>			
	<i>Демонтаж провода и кабеля 0,4 кВ</i>	Ед. изм.	Кол.
1	Демонтаж кабеля АВВГ 3х50+1х25 от автоматического выключателя ТП-16 до опоры №58/1	км	0,011
2	Временный демонтаж провода СИП-2 4х70 мм <sup>2</sup> в пролете опор №58/1 - № 22/3 сущ - №22/2 сущ	км	0,056
	<i>Вывоз демонтированных материалов 0,4 кВ</i>		
3	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30

<b>Подвеска проводов</b>				
Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент
<i>Обратный монтаж провода СИП-2 4х70</i>				
ЗТП-16 - №22/3	1		0,004 км	
№22/3 – №22/2 сущ.	1		0,02 км	
Прокладка провода СИП-2 4х70 по кабельным конструкциям КТПН	-	-	0,012 км	

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ВМР	Лист
							5

# Работы по ВЛ 6 кВ ф. Бойлерная

## Подготовительные работы

	Демонтажные работы	Ед. изм.	Кол.
1	Демонтаж провода АС-50 (1 пролета ТП-16 - №58/1, 3 провода)	км	0,011
	<b>Вывоз демонтированных материалов 6 кВ</b>		
3	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30

## Подготовительные работы

1	Вынос центров опор	шт	2
2	Защита стоек опоры КтБ10-21 от коррозии покрытием основания битумной мастикой МБР-75 за 2 раза (площадь покрытия 1 опоры 3,875 м <sup>2</sup> )	шт/м <sup>2</sup>	1/7,75

## Монтажные работы

### Монтаж опор

№п/п	Тип опоры	Шифр опоры	Номер опоры по трассе	Кол-во	Дерево на 1 ед., м <sup>3</sup>	Металл на 1 ед., кг	Усложняющий коэф.
1	Концевая опора (2 ж/б стойки)	КтБ10-21	59/1а	1	Масса ед.=2503 кг		

## Подвеска проводов

Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент
<b>Монтаж 3-х проводов СИП-3 1х50</b>				
№58/1 - №59/1а	1		0,026 км	
№59/1а – ЗТП-16	1		0,003 км	

## Прочие работы

1	Монтаж длиноискровых разрядников марки РДИМ-10-IV-УХЛ1 на опорах № 59/1а	компл. (3 шт.)	1
2	Установка разъединителя РЛНД-2-10/630-УХЛ1 на опоре № 59/1а	шт.	1
3	Установка привода ручного ПРНЗ-2-10-УХЛ1 на опоре № 59/1а	шт.	1
4	Устройство для наложения защитного заземления СЕ 3 на опоре № 59/1а	компл. (3 шт.)	1
5	Монтаж ОПН-ЛБ-6/7,2-10/650(II) УХЛ1 на опорах № 57/2 (сущ.)	компл. (3 шт.)	1

## Заземление под опоры №59/1а

1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 10 м)	м	10
2	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 11 м)	м	11
3	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=15 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	3,75
4	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=18 мм (по L=15 м на 1 опору)	м	15
5	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	3,75
6	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	3,75

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ВМР	Лист 6
------	------	------	-------	-------	------	-------------------	-----------

7	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм	м	5
8	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,03/0,03

**Пусконаладочные работы**

1	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	1
2	Измерение сопротивления заземлителя растеканию тока	шт.	1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ВМР			7

# Работы по ВЛ 0,4 кВ ф. Профилакторий

## Подготовительные работы

	Демонтажные работы	Ед. изм.	Кол.
	<i>Демонтаж провода и кабеля 0,4 кВ</i>		
1	Демонтаж кабеля АВВГ 3х50+1х25 от автоматического выключателя ТП-16 до опоры №58/1	км	0,011
	<i>Вывоз демонтированных материалов 0,4 кВ</i>		
2	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30

## Подвеска проводов

Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент
<b>Монтаж 1-го провода СИП-2 4х70</b>				
ЗТП-16 - №59/1а	1		0,003 км	
№59/1а – №58/1	1		0,026 км	
Прокладка провода СИП-2 4х70 по кабельным конструкциям КТПН	-	-	0,015 км	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Лист

8

794-18-16-ЭЛ2.ВМР

Изм. Кол. Лист № док Подп. Дата

**Работы по ВЛ 0,4 кВ ф. пер. Школьный**

**Подготовительные работы**

	Демонтажные работы	Ед. изм.	Кол.
	<i>Демонтаж деревянных опор 0,4 кВ</i>		
1	Демонтаж угловой опоры с укосом и траверсой	шт	1
2	Демонтаж концевой опоры с укосом и траверсой	шт	1
	<i>Демонтаж провода и кабеля 0,4 кВ</i>		
3	Демонтаж кабеля АВВГ 3х50+1х25 от автоматического выключателя ТП-16 до опоры №58/1	км	0,011
4	Демонтаж провода АС-50 (2 пролета 4 провода) в пролете опор №58/1 – 3 (старая нумерация)	км	0,073
5	Демонтаж провода АС-50 (1 пролет 2 провода) в пролете опор 2 – опора освещения сущ.	км	0,044
	<i>Вывоз демонтированных материалов 0,4 кВ</i>		
6	Вывоз демонтированных материалов на Центральный склад база РПБ	км	30
	<i>Временный демонтаж электрооборудования 0,4 кВ</i>		
7	Временный демонтаж щитов с приборами учета и кабелей	шт	3

**Подготовительные работы**

1	Вынос центров опор	шт	4
2	Защита стоек опоры А-23 от коррозии покрытием основания битумной мастикой МБР-75 за 2 раза (площадь покрытия 1 опоры 3,875 м <sup>2</sup> )	шт/м <sup>2</sup>	1/7,75
3	Защита стоек опоры УП-23 от коррозии покрытием основания битумной мастикой МБР-75 за 2 раза (площадь покрытия 1 опоры 3,875 м <sup>2</sup> )	шт/м <sup>2</sup>	1/7,75

**Монтажные работы**

**Монтаж опор**

№п/п	Тип опоры	Шифр опоры	Номер опоры по трассе	Кол-во	Дерево на 1 ед., м <sup>3</sup>	Металл на 1 ед., кг	Усложняющий коэф.
1	Анкерная одноцепная опора А23 (2 ж/б стойки)	А23	3	1	Масса ед.=2602 кг		
2	Анкерная двухцепная опора УП23 (2 ж/б стойки)	УП23	2	1	Масса ед.=2603 кг		

**Подвеска проводов**

Анкерный участок	Количество опор	Пересечение в пролете	Длина пролета	Усложняющий коэффициент
<b>Монтаж 1-го провода СИП-2 4х70</b>				
ЗТП-16 - №59/1а	1		0,003 км	
№59/1а – №58/1	1		0,026 км	
№58/1 – №2	1	автодорога	0,032 км	
№2 – №3	1		0,041 км	
Прокладка провода СИП-2 4х70 по кабельным конструкциям	-	-	0,014 км	

794-18-16-ЭЛ2.ВМР

Лист

9

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм. Кол. Лист № док Подп. Дата



КТПН				
<b>Монтаж 1-го провода СИП-2 2х16</b>				
№2 – сущ. опора освещения	1		0,044 км	
Прокладка провода СИП-2 2х16 по опоре освещения	1	1	0,003 км	
<b>Перемонтаж 1-го провода СИП-2 4х35</b>				
№2 – дом №4	1		0,025 км	
№3 – дом №15	1		0,018 км	
№3 – дом №17	1		0,016 км	
<b>Перемонтаж 1-го провода СИП-2 4х16</b>				
№3 – гараж	1		0,016 км	

<b>Обратный монтаж электрооборудования</b>			
1	Обратный монтаж щитов с приборами учетов и кабелей на новые опоры	шт	3

<b>Заземление под опоры №2,3</b>			
1	Монтаж заземляющих спусков открыто по телу опоры из круглой стали d=10 мм (1 спуск по 11 м)	м	22
2	Разработка грунта для прокладки горизонтального заземлителя на глубине 0,5 м механизированным способом. Общая длина траншей L=1 м, ширина - 0,5 м	м <sup>3</sup>	0,25
3	Укладка горизонтального заземлителя из круглой стали d=10мм (по L=0,5 м на 1 опору)	м	1
4	Обратная засыпка грунта	м <sup>3</sup>	0,25
5	Уплотнение грунта	м <sup>3</sup>	0,25
6	Монтаж вертикального заземлителя из круглой стали d=18 мм(по L=5 м на 1 опору)	м	10
7	Покрытие сварных стыков битумным лаком БТ 577 (расход лака 10г/0,01м <sup>2</sup> на 1 сварочное соединение, 3 сварочных соединения на опору)	кг/м <sup>2</sup>	0,06/0,06

<b>Пусконаладочные работы</b>			
1	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	2

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	794-18-16-ЭЛ2.ВМР	Лист
							10