



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"БРАТСКОЕ МОНТАЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ГИДРОЭЛЕКТРОМОНТАЖ"

**Департамент проектирования электрических сетей**

Россия, 665717, Иркутская область, г. Братск, ул. Коммунальная, д. 21, а/я 2952,  
сайт: [bmugem.ru](http://bmugem.ru); E-mail: [gemnl@bmugem.ru](mailto:gemnl@bmugem.ru); Тел / факс: (395-3) 41-63-43

Регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов  
Ассоциация "Байкальское региональное объединение проектировщиков"  
0049.6-2017-3823008280-П-46 от 23.12.2009

Договор № 017/03-ВЭС-2018 от 27.03.2018

**Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково  
с отходящими ВЛ 10 кВ  
Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры  
№58 до опоры №154 инв. №6000100013**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ЛЭП 35 КВ, 10 КВ, ВОЛС

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР

Том 3.2

Изм	№ док.	Подпись	Дата



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"БРАТСКОЕ МОНТАЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ГИДРОЭЛЕКТРОМОНТАЖ"

**Департамент проектирования электрических сетей**

Россия, 665717, Иркутская область, г. Братск, ул. Коммунальная, д. 21, а/я 2952,  
сайт: [bmugem.ru](http://bmugem.ru); E-mail: [gemnl@bmugem.ru](mailto:gemnl@bmugem.ru); Тел / факс: (395-3) 41-63-43

Регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов  
Ассоциация "Байкальское региональное объединение проектировщиков"  
0049.6-2017-3823008280-П-46 от 23.12.2009

Договор № 017/03-ВЭС-2018 от 27.03.2018

**Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково  
с отходящими ВЛ 10 кВ  
Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры  
№58 до опоры №154 инв. №6000100013**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ЛЭП 35 КВ, 10 КВ, ВОЛС**

**РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

**017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР**

**Том 3.2**

Изм	№ док.	Подпись	Дата

Руководитель  
Департамента проектирования электрических сетей

Д.А. Шибанов

Главный инженер проекта

Д.В. Таборов

**2019**

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

Обозначение	Наименование	Примечание
017/03-ВЭС-2018-00-01-СПД	Состав проектной документации	4-7
	<b>ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС</b> <b>Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения</b>	
017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	<b>Текстовая часть</b>	
	1.Сведения о топографических, инженерно геологических, гидрологических и климатических условиях.	8
	2.Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.	10
	3.Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.	10
	4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.	11
	5. Сведения о категории и классе линейного объекта	11
	6. Сведения о проектной мощности	11
	7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.	11
	7.1. Характеристика трасс проектируемых ВЛ 35 кВ, 10 кВ	11
	7.2. Провода и тросы	12
	7.3. Изоляция и линейная арматура	13
	7.4. ВОЛС	14
	7.5. Опоры и фундаменты	14
	7.6. Характеристика материалов опор и фундаментов. Защита от коррозии	15
	7.7. Защита от перенапряжения. Заземление	15
	7.8. Пересечения и переустройства	16
	7.9. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды	16
	7.10. Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно-геологических условиях	17
	8. Перечень мероприятий по энергосбережению	18
	9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства	18
	10. Сведения о численности и профессионально – квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и	18

Согласовано		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Степанова				09.10.19
Проверил	Бархатова				09.10.19
Н.контр.	Шкрадюк				09.10.19

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.С

Содержание

Стадия	Лист	Листов
П	1	2



Департамент  
проектирования  
электрических сетей  
г. Иркутск

	оснащенность рабочих мест.	
	11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	19
	12. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	19
	12.1. Организационная структура. Потребность в персонале, машинах и механизмах.	19
	12.2. Организация ремонта ВЛ, КЛ.	20
	12.3. Оценка возможных аварийных ситуаций и решения по их предотвращению	20
	12.4. Организация охранных зон линий.	20
	13. Ведомости	22
	14. Перечень нормативных документов	24
017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР	<b>Графическая часть</b>	
Лист 1	Ситуационный план	26
Листы 2-3	План трасс ВЛ 35, 10 кВ	27-28
Лист 4	Продольный профиль ВЛ 35 кВ Хомутово - Поздняково	29
Лист 5	Продольный профиль ВЛ 35 кВ Поздняково - Коты	30
Лист 6	Продольный профиль ВЛ 10 кВ Поздняково - Турская	31
Лист 7	Продольный профиль ВЛ 10 кВ Поздняково - РМЗ	32
Лист 8	Натяжная гирлянда из 5 изоляторов ПС70Е	33
Лист 9	Поддерживающая одноцепная гирлянда изоляторов из 4хПС70Е	34
Лист 10	Натяжное крепление ОКСН	35
Лист 11	Поддерживающее крепление ОКСН	36
Лист 12	Схемы опор ВЛ 35 кВ	37
Лист 13	Схемы закрепления опор ВЛ 35 кВ	38
Лист 14	Схемы опор ВЛ 10 кВ	39
Лист 15	Схемы закрепления опор ВЛ 10 кВ	40
Лист 16	Кабельный журнал КЛ 35 кВ	41
Лист 17	Схема прокладки кабеля на опоре №3 (У35-2т)	42
Лист 18	Металлоконструкции и детали крепления кабеля к телу опоры №3 (У35-2т)	43
Лист 19	Балка для установки ОПН и изолятора на траверсах опоры №3 (У35-2т)	44
	<b>Приложения</b>	
Приложение А	Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов	45
	Таблица регистрации изменений	46

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.С



Лист

2

№ п/п	Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
-	-	017/03-ВЭС-2018-00-01-СПД	Состав проектной документации	Общий переплет с каждым томом проектной документации
-	-	-	<b>Общие материалы проектной документации</b>	
1	1	017/03-ВЭС-2018-00-01-ПЗ	<b>Раздел 1.</b> Пояснительная записка	
2	6	017/03-ВЭС-2018-00-01-ПОС	<b>Раздел 6.</b> Проект организации строительства	
3	8	017/03-ВЭС-2018-00-01-ООС	<b>Раздел 8.</b> Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
4	9	017/03-ВЭС-2018-00-01-ПБ	<b>Раздел 9.</b> Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
-	-	-	<b>Раздел 12.</b> Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
5	12.2	017/03-ВЭС-2018-00-01-ТБЭ	<b>Раздел 12.2.</b> Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства	
-	-	-	<b>Раздел 11.</b> Смета на строительство	
6	11.1	017/03-ВЭС-2018-00-01-СМ	11.1. Сводный сметный расчет стоимости строительства	
-	-	-	<b>ПС 35/10 кВ Поздняково</b>	
-	-	-	<b>Раздел 1.</b> Пояснительная записка	См. общие материалы проектной документации
7	2.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ПЗУ	<b>Раздел 2.</b> Схема планировочной организации земельного участка	
8	3.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-АР	<b>Раздел 3.</b> Архитектурные решения	
9	4.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-КР	<b>Раздел 4.</b> Конструктивные и объемно-планировочные решения	
-	-	-	<b>Раздел 5.</b> Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
10	5.1.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС1	Подраздел 5.1. Система электроснабжения	
-	-	-	Подраздел 5.2. Система водоснабжения	Не разрабатывается в соответствии с заданием

017/03-ВЭС-2018-00-01-СПД

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Разработал	Таборов		04.2019
Н.контр.	Бархатова		04.2019

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	4



Департамент  
проектирования  
электрических сетей  
г. Иркутск

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
11	5.3.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС3	Подраздел 5.3. Система водоотведения	
-	-		Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	Не разрабатывается в соответствии с заданием
12	5.5.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС5	Подраздел 5.5. Сети связи	
-	-	-	Подраздел 5.6. Система газоснабжения	Не разрабатывается в связи с отсутствием в составе проектируемой ПС объектов газоснабжения
-	-	-	Подраздел 5.7. Технологические решения	
13	5.7.1.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС6	5.7.1. Первичные электрические соединения	
14	5.7.2.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС7	5.7.2. Релейная защита, автоматика и противоаварийное управление	
15	5.7.3.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС8	5.7.3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	
16	5.7.4.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС9	5.7.4. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии	
17	5.7.5.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС10	5.7.5. Технические решения по обеспечению ЭМС	
18	5.7.6.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС11	5.7.6. Технические средства организации охраны подстанции	
19	5.7.7.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС12	5.7.7. Расчёт токов КЗ, уставок устройств РЗА и противоаварийное управление	
20	5.7.8.1	017/03-ВЭС-2018-01-01-ИОС13	5.7.8. Расчеты электрических режимов	
-	-	-	<b>Раздел 6. Проект организации строительства</b>	См. общие материалы проектной документации
-	-	-	<b>Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства</b>	Не разрабатывается в связи с отсутствием в составе проектируемого объекта соответствующих сооружений
-	-	-	<b>Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды</b>	См. общие материалы проектной документации
-	-	-	<b>Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</b>	См. общие материалы проектной документации
-	-	-	<b>Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов</b>	В соответствии с Градостроительным кодексом РФ проектом не предусматриваются

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

017/03-ВЭС-2018-00-01-СПД

Лист

2

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

№ п/п	Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
-	-	-	<b>Раздел 8.</b> Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	См. общие материалы проектной документации
-	-	-	<b>Раздел 9.</b> Смета на строительство	
27	9.1.2	017/03-ВЭС-2018-02-01-СМ1	9.1. Сводная ведомость стоимости строительства. Объектные и локальные сметные расчёты (сметы)	
28	9.2.2	017/03-ВЭС-2018-02-01-СМ2	9.2. Обоснование стоимости. Прайс-листы	
-	-	-	<b>Раздел 10.</b> Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.	
-	-	-	Подраздел 10.1 Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Не разрабатывается согласно постановлению Правительства РФ от 21.12.2009 № 1044

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

017/03-ВЭС-2018-00-01-СПД

Лист

4





Устойчивый снежный покров образуется в первых числах ноября и удерживается до конца марта.

Влажность воздуха находится в прямой зависимости от температуры воздуха и количества выпадающих осадков. В зимние месяцы абсолютная влажность очень велика, причем наименьшая бывает в январе – 1.1 мб, в весенние и особенно летние дни она резко увеличивается и в июле достигает максимума – 14.6 мб.

Существенным фактором климата является наличие устойчивого барометрического давления, подверженного лишь двум значительным перепадам для теплого и холодного периодов. Наименьшее среднее месячное давление воздуха отмечается в июле – 951,1 мб, наибольшее - в январе – 977,8 мб.

Район подвержен действию ветров, в основном, юго-восточного направления в теплом полугодии и северо-западного – в холодном. В самые холодные периоды обычно идет штилевая погода. Весной, когда начинается нагревание воздуха, равновесие в атмосфере нарушается и с апреля до июня стоит ветреная погода.

Исходя из вышеуказанного, район характеризуется суровыми климатическими условиями и по климатическому районированию относится к 1В строительной зоне по СНиП 23.01-99.

Все железобетонные, бетонные и металлические конструкции должны быть применены в северном исполнении.

Климатические данные представлены в сводной таблице 1.

Таблица 1

Климатическая характеристика	Значение
Среднегодовая температура воздуха, °С	минус 0,9
Средняя месячная температура воздуха января, °С	минус 20,6
Средняя месячная температура воздуха июля, °С	плюс 17,6
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	плюс 36
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	минус 50
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 %, °С*	минус 39
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 %, °С*	минус 37
Наибольшая высота снежного покрова, см	58
Вес снежного покрова согласно СП 20.13330.2011, кПа	1,2 (II район)
Климатическое районирование согласно СП 131.13330.2012, кПа	IV
Ветровое давление, согласно СП 20.13330.2011, Па	650 (III район)
Толщина стенки гололеда, согласно ПУЭ 7е издание, мм	20 (III район)

Район проектируемых работ расположен в пределах Иркутского артезианского бассейна второго порядка, который относится к более крупной структуре - Ангаро-Ленскому артезианскому бассейну первого порядка Сибирской платформы.

Ближайший крупный водоток находится ~ 1.3 км, р. Куда.

Растительность в северной части смешанная, в южной — хвойная.

Взам. инв. №		Ветровое давление, согласно СП 20.13330.2011, Па					650 (III район)				
		Толщина стенки гололеда, согласно ПУЭ 7е издание, мм					20 (III район)				
Подп. и дата		<p>Район проектируемых работ расположен в пределах Иркутского артезианского бассейна второго порядка, который относится к более крупной структуре - Ангаро-Ленскому артезианскому бассейну первого порядка Сибирской платформы.</p> <p>Ближайший крупный водоток находится ~ 1.3 км, р. Куда.</p> <p>Растительность в северной части смешанная, в южной — хвойная.</p>									
		Инв. № подл.								017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист
						2					
Изм.	Коп.уч.			Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 2. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.

По совокупности геологических, литологических и гидрогеологических факторов инженерно-геологические условия строительной площадки относятся к II (средней) категории сложности, согласно СП 11-105-97 часть 1, приложение Б.

Специфические грунты на участке работ не встречены.

Нормативная глубина сезонного промерзания по расчету выполненному в соответствии с нормами СП 22.13330.2011 для суглинков составляет 2,0 м, для песков - 2,4 м.

Грунты, залегающие в зоне промерзания, представлены слабопучинистыми и среднепучинистыми грунтами, но при замачивании грунты приобретут пучинистые свойства в зависимости от интенсивности замачивания, вплоть до чрезмернопучинистых.

Категория опасности природного процесса пучения оценивается как опасная, с учетом пораженности и интенсивности проявления процесса.

Сейсмичность района и площадки строительства для объектов массового строительства 8 баллов (СП.14.13330.2014, карта ОСР-2015-А).

В пределах площадки проектируемого строительства активных проявлений иных геологических и инженерно-геологических процессов не выявлено.

Площадка работ находится на расстоянии до с. Хомутово ~ 1.5 км, до Иркутска 19.5 км и большим техногенным нагрузкам пока не подвергнута, но с освоением данного района роль техногенных нагрузок повысится.

## 3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.

Инженерно-геологические условия площадки определены её геоморфологическим положением, литологическим составом и физико-механическими показателями свойств грунтов, гидрогеологическими условиями и по совокупности данных факторов согласно СП 11-105-97, характеризуются как условия средней сложности (II категории).

По результатам инженерно-геологического обследования и лабораторных испытаний грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» в разрезе основания строительной площадки выделено 3 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой, краткая характеристика которых приведена ниже:

**Слой 1.** Почвенно-растительный слой с корнями растительности (bQIV) залегает повсеместно по всей площадке слоем мощностью 0,1-0,5 м. Группа гр.п.-9б.

**ИГЭ – 3** – Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый. Мощность 0,7-3,5 м, средняя 2,1 м. Вскрыт скв. 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 20, 21 в пределах площадки подстанции и по трассам ВЛ под почвенно-растительным слоем. Группа гр.п.-35в. Грунт характеризуется следующими характеристиками физических свойств:

W-0,173; IP-0,15; IL-0,11;  $\rho$ -1,93г/см<sup>3</sup>.

Удельное электрическое сопротивление грунта 196 Ом\*м, коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали – низкая.

**ИГЭ – 4** – Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный. Грунты ИГЭ вскрыты скважинами 2, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18 на глубине 0,1-2,7 м, слоем мощностью от 0,5 до 3,7 м, при средней вскрытой мощности 2,1 м. Группа грунта п.35б. Грунт характеризуется следующими показателями физических свойств:

W-0,226; IP-0,13; IL-0,38;  $\rho$ -1,94г/см<sup>3</sup>.

Удельное электрическое сопротивление грунта 180 Ом\*м, коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой стали низколегированной стали – низкая.

**ИГЭ – 5** – Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения. Грунты ИГЭ встречены скважинами 1, 2, 3, 4, 5, 6 в средней и нижней части изученного разреза от 3,0 до

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>W-0,173; IP-0,15; IL-0,11; ρ-1,93г/см<sup>3</sup>.</p> <p>Удельное электрическое сопротивление грунта 196 Ом*м, коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали – низкая.</p> <p><b>ИГЭ – 4</b> – Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный. Грунты ИГЭ вскрыты скважинами 2, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18 на глубине 0,1-2,7 м, слоем мощностью от 0,5 до 3,7 м, при средней вскрытой мощности 2,1 м. Группа грунта п.35б. Грунт характеризуется следующими показателями физических свойств:</p> <p>W-0,226; IP-0,13; IL-0,38; ρ-1,94г/см<sup>3</sup>.</p> <p>Удельное электрическое сопротивление грунта 180 Ом*м, коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой стали низколегированной стали – низкая.</p> <p><b>ИГЭ – 5</b> – Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения. Грунты ИГЭ встречены скважинами 1, 2, 3, 4, 5, 6 в средней и нижней части изученного разреза от 3,0 до</p>								
			017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ						Лист		
									3		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

5,7 м в пределах площадки ПС и по трассам ВЛ, где встречены скважинами 7, 12, 13, 19, 20, 21. Грунт п.296. Грунт характеризуется следующими показателями физических свойств: W-0,065; ρ-1,70г/см³.

Среднее удельное электрическое сопротивление грунта 258 Ом\*м, коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой стали низколегированной стали – низкая.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов, см. Приложение А.

**4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.**

Грунтовые воды не встречены.

Грунты выше уровня грунтовых вод по степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции не агрессивны.

По степени засоленности грунты относятся к незасоленным, согласно ГОСТ 25100-2011 т. Б-26.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к конструкциям из углеродистой стали низкая.

Удельное электрическое сопротивление грунтов изменяется в пределах 180-258 Ом\*м.

**5. Сведения о категории и классе линейного объекта.**

Проектируемый заход ВЛ 35 кВ относится к I классу при потребителях 1 и 2 категории. ВЛ 10 кВ относятся ко II классу при потребителях 2-й категории.

В соответствии с ГОСТ 27754-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований сооружений» класс ответственности сооружений – нормальный.

**6. Сведения о проектной мощности.**

На проектируемой ПС 35/10 кВ Поздняково предусмотрена установка двух трансформаторов по 10 МВА каждый.

Расчетная мощность, передаваемая по проектируемой ВЛ 35 кВ, составляет 7,4 МВт (соответствует периоду зимних максимальных нагрузок).

**7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.**

**7.1. Характеристика трасс проектируемых ВЛ 35 кВ, 10 кВ.**

**Заход ВЛ 35 кВ Оёк – Коты - Хомутово**

Проектом предусмотрено выполнение отпайки ВЛ 35 кВ Оёк – Коты – Хомутово на проектируемую ПС 35/10 кВ Поздняково по схеме «заход – выход». Отпайка выполняется в пролете между существующими опорами №№ 109, 110.

Рельеф ровный. Проектируемые трассы проходят по территории с луговой растительностью.

Расстановка опор по профилю, см. черт № 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.л.4,5 графической части.

Основные характеристики трассы проектируемой линии приведены в таблице 2.

Изм.	Коп.уч	Лист	№доку	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист	
								4

Изм.	Коп.уч	Лист	№доку	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист	
								4

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Величина	
		ВЛ 35 кВ Хомутово – Поздняково	ВЛ 35 кВ Поздняково – Коты
1	Протяженность участка ВЛ 35 кВ, км	0,08221	0,04329
2	Протяженность участка КЛ 35 кВ, км	0,0292	0,0227

**ВЛ 10 кВ Поздняково – Турская**

Трасса отмыкает от площадки ПС 35/10 кВ Поздняково и примыкает к существующей ЛЭП 10кВ.

Рельеф ровный. Проектируемая трасса проходит по территории с луговой растительностью. Пересечения с инженерными коммуникациями, реками, дорогами отсутствуют.

Протяженность трассы ВЛ – 21,5м.

Расстановка опор по профилю, см. черт № 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.6 графической части.

**ВЛ 10 кВ Поздняково – РМЗ**

Проектируемая двухцепная ВЛ 10 кВ с подвесом одной цепи выполняется от ПС 35/10 кВ Поздняково до существующей ВЛ 10 кВ Хомутово - РМЗ. На опоре существующей линии ВЛ 10 кВ Хомутово - РМЗ устанавливается устройство ответвления от анкерной опоры типа УОК с установкой в 9,75 м от места отпайки анкерной опоры проектируемой ВЛ.

Направление юго-западное. Рельеф достаточно ровный, имеются небольшие косогорные участки. Продольные уклоны участка изысканий меняются в пределах 5-268 ‰, а поперечные от 1 до 50‰.

Проектируемая трасса проходит большей частью по территории с луговой растительностью, с ПКЗ+05.1 по ПК6+05.4 по лесной, далее до конца трассы по луговой. Трасса ВЛ 10 кВ пересекает асфальтированную автомобильную дорогу, ВЛ 0,4 и 10 кВ.

Протяженность трассы ВЛ 10 кВ – 2826,35 м.

Расстановка опор по профилю, см. черт № 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.7 графической части.

Заходы ВЛ 35, 10 кВ показаны на плане трассы, см. черт 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.л.2-3 графической части.

**7.2. Провода и тросы.**

На проектируемом заходе ВЛ 35 кВ принят сталеалюминиевый провод АС-120/19 по ГОСТ 839-80\*. Сечение провода принято согласно табл. 2.5.5 ПУЭ-7 по условиям механической прочности для данных климатических условий.

На ВЛ 10 кВ принят провод СИП-3 сечением 120 мм<sup>2</sup>.

Сечение провода удовлетворяет условию экономической плотности тока и условию нагрева по допустимому длительному току.

Максимальные механические напряжения в проводах и тросах не превышают допустимых значений, приведены в таблице 3.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ</p>						Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					5

Таблица 3

Провода и тросы	Максимальное напряжение, Н/мм <sup>2</sup>		Допустимое напряжение по таблице 2.5.7 ПУЭ, Н/мм <sup>2</sup>	
	При наибольшей нагрузке и низшей температуре	При среднегодовой температуре	При наибольшей нагрузке и низшей температуре	При среднегодовой температуре
Сталеалюминиевый провод АС 120/19	127	85	135	90
Трос грозозащитный МЗ-9,2-В-ОЖ-Н-Р	350	200	-	-

В соответствии с п.2.5.85 ПУЭ защита проводов и тросов от вибрации путем установки на них многочастотных виброгасителей с обеих сторон пролета не требуется, поскольку длины пролетов составляют менее 100 метров.

Соединение проводов в шлейфах анкерно-угловых опор ВЛ 35 кВ осуществляется термосваркой с помощью термопатронов.

Защита проводов и тросов от пляски в районах с умеренной пляской не требуется.

Заход ВЛ 35 кВ Коты – Хомутово на ПС Поздняково выполняется в кабельном исполнении. В проекте принят кабель из сшитого полиэтилена марки ПвП-35 1х150/25. Для перехода воздушной линии в кабельную на вновь устанавливаемой опоре №3 монтируются дополнительные металлоконструкции для установки ОПН, кабельных муфт, опорных изоляторов.

Кабель прокладывается по телу опоры при помощи кабельных креплений. От опоры до территории подстанции кабель прокладывается в траншее на глубине не менее 1 м от планировочной отметки. Защита кабеля от механических повреждений выполнена железобетонными плитами П10.5. По территории подстанции кабель прокладывается в железобетонных лотках с устройством постели из песка. Далее кабель заходит на блок кабельных муфт 35 кВ.

Для защиты гирлянд изоляторов от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц и самих птиц от поражения электрическим током предусматривается установка противоптичьих заградителей ЗПК-1 в соответствии с п. 2.5.36. Данное устройство устанавливается на траверсе ВЛ над местом крепления гирлянд изоляторов с помощью узла закрепления типа «струбцина» и препятствует посадке птицы на траверсу в зоне его защиты. Для анкерной опоры необходимо установить ЗПК-1 в количестве 12 шт.

### 7.3. Изоляция и линейная арматура.

На проектируемой ВЛ применены стеклянные изоляторы, типы и количество которых выбраны в зависимости от нагрузок, климатических условий, опыта эксплуатации существующих ВЛ и степени загрязненности атмосферы согласно указаниям главы 1.9 ПУЭ-7.

Изоляция проектируемой ВЛ принята с удельной эффективной длиной пути утечки не менее 2,35 см/кВ в зоне с II степенью загрязнения атмосферы.

Для крепления проводов ВЛ 35 кВ к опорам приняты следующие гирлянды изоляторов:

- натяжные одноцепные гирлянды изоляторов из 5 изоляторов ПС70Е;
- натяжные одноцепные гирлянды изоляторов из 8 изоляторов ПС70Е на концевой опоре.

Для крепления проводов ВЛ 10 кВ к анкерным опорам приняты натяжные одноцепные гирлянды из 2 изоляторов ПС70Е, к промежуточным – изоляторы ШС10Д.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ</p>						Лист
									6
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

#### 7.4. ВОЛС.

На основании Технических условий на организацию основных и резервных каналов связи на участке: от проектируемых ПС «Позднякова», «Светлячки», «Геологическая» и «Садоводство» до диспетчерского пункта филиала ОАО «ИЭСК» «Восточные электрические сети (ВЭС)» №35 от 20 апреля 2018г. в проекте принят ВОК емкостью 16 ОВ.

В соответствии с СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750кВ (НТП ПС)» п. 15.2.3.1 Передача оперативной технологической информации для решения задач оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления осуществляется в направлении ДЦ и ЦУС соответственно. В каждом направлении передачи информации для АСДУ, АСТУ, ПА и РА должно быть организовано не менее двух независимых цифровых каналов связи.

На основании п.п.2,3 Технического задания предусматривается организация основного и резервного каналов связи. Основной канал связи выполняется ВОК, резервный канал организован на оборудовании широкополосного беспроводного доступа.

Прокладка ВОК выполняется от ПС Хомутово до ПС Позднякова по опорам существующей ВЛ 35 кВ Оёк – Коты – Хомутово.

Протяженность проектируемой трассы ВОК – 5,5 км.

В проекте принят ВОК марки ОПН-ДПТ-06-016А08-50,0 с диэлектрическим ЦСЭ, внутренней полиэтиленовой оболочкой, с защитным покровом, состоящим из несущих силовых элементов из высокомодульных пряжей и наружной полиэтиленовой оболочки, емкостью 16 ОВ.

Крепление кабеля к опорам выполняется на уровне нижней траверсы в междупазном пространстве в точке наименьшего потенциала за специально для этого устанавливаемые узлы крепления на поясах опор при помощи натяжных и поддерживающих неизолированных креплений.

Натяжные и поддерживающие зажимы приняты спиральные типов НСО и ПСО соответственно.

Для предохранения кабелей от повреждения при соприкосновении с конструкциями опор в шлейфах и спусках к муфте предусмотрено применение специальных трубин.

Защита от вибрации выполняется путем установки гасителей вибрации типа ГВ.

#### 7.5. Опоры и фундаменты.

Типы металлических опор на проектируемой ВЛ 35кВ приняты с учетом марок подвешиваемых проводов, количества монтируемых цепей и условий прохождения трассы ВЛ.

На проектируемой ВЛ 35 кВ приняты одноцепные опоры и одна двухцепная по типовому 3078тм-т8.

Защита опор от коррозии предусмотрена горячим цинкованием.

В качестве фундаментов под анкерно-угловые опоры приняты сборные железобетонные унифицированные фундаменты с установкой ригелей. Подножки, ригели предусматриваются по материалам для проектирования – серии 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ» и 1623-т5.

Подножки изготавливаются из тяжелого вибрированного бетона класса по прочности В30, железобетонные конструкции приняты из бетона марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F200.

Для компенсации горизонтальных сил, действующих на фундаменты, необходима установка ригелей АРЗ, РФ1.5 в зависимости от величины горизонтальной нагрузки.

Разработка грунта в котлованах выполняется экскаватором. Для защиты фундаментов от действия сил морозного пучения при обратной засыпке котлованов выполнить замену пучинистого и набухающего грунта на привозной песчано-гравийный грунт, предусмотреть устройство песчано-гравийной подготовки h=0.1 м, песчано-гравийной подушки h=0.5-0,8 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>унифицированные фундаменты с установкой ригелей. Подножки, ригели предусматриваются по материалам для проектирования – серии 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ» и 1623-т5.</p> <p>Подножки изготавливаются из тяжёлого вибрированного бетона класса по прочности В30, железобетонные конструкции приняты из бетона марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F200.</p> <p>Для компенсации горизонтальных сил, действующих на фундаменты, необходима установка ригелей АРЗ, РФ1.5 в зависимости от величины горизонтальной нагрузки.</p> <p>Разработка грунта в котлованах выполняется экскаватором. Для защиты фундаментов от действия сил морозного пучения при обратной засыпке котлованов выполнить замену пучинистого и набухающего грунта на привозной песчано-гравийный грунт, предусмотреть устройство песчано-гравийной подготовки h=0.1 м, песчано-гравийной подушки h=0.5-0,8 м.</p>									
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ						Лист
												7
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Обратная засыпка котлованов выполняется слоями 25-30 см, с тщательным уплотнением каждого слоя с доведением до объемного веса 1.7 т/м<sup>3</sup>.

Согласно материалам изысканий, расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 равна минус 37°C, с обеспеченностью 0,98 – минус 39°C.

В соответствии с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки согласно табл. 50 СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции» для изготовления анкерно-угловых опор применяется сталь С245 для болтовых конструкций и С255 для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88\*.

Проектом предусмотрено изготовление подножников из бетона повышенной плотности с водонепроницаемостью W6, обмазка фундаментов битумной гидроизоляцией за 2 раза.

Марка бетона по морозостойкости принята F200 в соответствии с табл. 9 СНиП «Бетонные и железобетонные конструкции».

Защита от коррозии болтов, гаек и шайб следует выполняется термодиффузионным или горячим цинкованием.

На проектируемых ВЛ 10 кВ приняты железобетонные опоры:

- промежуточные – ПДтБ10-1, ПДтБ10-4 по Л57-97;
- угловые промежуточные – УПДтБ10-1 по Л57-97;
- анкерные – УА10/0,38 по серии 3.407.1-143, АДтБ10-1, АДтБ10-4 по Л57-97, 2УА10-20МИ-1 по шифру 2.10-20.МИ.15.

Концевые опоры приняты типа А10/0,38 (без установки траверс для проводов 0,4) кВ для соблюдения габарита при пересечении с внутриплощадочной автодорогой на подстанции.

Опоры устанавливаются в отрытые котлованы с заменой пучинистого и набухающего грунта на привозной песчано-гравийный грунт. Вокруг опор выполняется глиняная отмостка.

#### 7.6. Характеристика материалов опор и фундаментов. Защита от коррозии.

Согласно материалам изысканий расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 равна минус 37°C, с обеспеченностью 0,98 – минус 39°C.

В соответствии с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки, согласно табл. 50 СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции», для изготовления анкерно-угловых опор может применяться сталь С245 для болтовых конструкций и С255 для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88\*.

Защита опор от коррозии предусмотрена горячей оцинковкой.

Проектом предусматривается изготовление подножников из бетона повышенной плотности с водонепроницаемостью W6, защита фундаментов битумной гидроизоляцией в два слоя.

Марка бетона по прочности указана в типовых проектах с железобетонных конструкций.

Марка бетона по морозостойкости принята F200 в соответствии с табл. 9 СНиП «Бетонные и железобетонные конструкции». Марка железобетонных фундаментов по водонепроницаемости – W6.

#### 7.7. Защита от перенапряжения. Заземление.

Защита от прямых ударов молнии проектируемых линий осуществляется соблюдением требований п.п.2.5.125, 2.5.126, 2.5.129, 2.5.131, 2.5.133, 2.5.134 ПУЭ по защите ВЛ от грозовых перенапряжений и по заземлению опор.

Согласно ПУЭ подходы к подстанции на расстоянии 1 км должны быть защищены.

На выходе с подстанции на ВЛ 35 кВ в пролетах вновь устанавливаемых опор 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 выполняется подвеска грозозащитного троса МЗ-9.2-В-ОЖ-Н-Р по СТО 71915393-ТУ062-2008.

В виду невозможности выполнить подвеску троса на существующих опорах ВЛ 35 кВ, защита линии на подходах к подстанции выполняется путем установки на опорах ограничителей перенапряжения типа ОПН-35 на расстоянии 1 км в обе стороны.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<b>7.7. Защита от перенапряжения. Заземление.</b>							
			Защита от прямых ударов молнии проектируемых линий осуществляется соблюдением требований п.п.2.5.125, 2.5.126, 2.5.129, 2.5.131, 2.5.133, 2.5.134 ПУЭ по защите ВЛ от грозовых перенапряжений и по заземлению опор.							
			Согласно ПУЭ подходы к подстанции на расстоянии 1 км должны быть защищены.							
			На выходе с подстанции на ВЛ 35 кВ в пролетах вновь устанавливаемых опор 1-2, 2-3, 3-4, 4-5 выполняется подвеска грозозащитного троса МЗ-9.2-В-ОЖ-Н-Р по СТО 71915393-ТУ062-2008.							
В виду невозможности выполнить подвеску троса на существующих опорах ВЛ 35 кВ, защита линии на подходах к подстанции выполняется путем установки на опорах ограничителей перенапряжения типа ОПН-35 на расстоянии 1 км в обе стороны.										
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ				Лист
										8
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					



В соответствии с п.2.5.129 ПУЭ заземлению подлежат все опоры линии электропередачи.

Заземление выполняется с учетом эквивалентного удельного сопротивления грунтов и степени агрессивности грунта по отношению к стали.

Заземляющие устройства опор ВЛ 35 кВ выполняются горизонтальными заземлителями в соответствии с указаниями типового проекта 3602тм «Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ».

Сопротивления заземляющих устройств опор проектируемой ВЛ приняты в 2 раза меньше по сравнению с приведенными в табл. 2.5.19 ПУЭ, поскольку согласно п. 2.5.129 ПУЭ-7 для двухцепных опор ВЛ имеющих грозозащитный трос, независимо от напряжения линии и высоты опор, рекомендуется снижать сопротивление заземляющих устройств в 2 раза.

Заземляющие устройства опор выполняются лучевыми заземлителями из круглой стали диаметром 12 мм.

Соединение заземляющего устройства с металлической опорой предусматривается болтовым.

Для защиты от прямых попаданий молнии, индуктированных перенапряжений, а также обратных перекрытий на ж/б опорах 10 кВ устанавливаются длинно-искровые разрядники РДИМ-10-1,5-IV-УХЛ1.

Заземляющие устройства опор ВЛ 10 кВ выполняются горизонтальными заземлителями в соответствии с указаниями серии 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ» из круглой стали диаметром 12 мм.

### 7.8. Пересечения и переустройства.

На всем протяжении проектируемые ВЛ 35, 10 кВ пересекают инженерные сооружения, представленные в таблице 4.

Таблица 4

№	Наименование	Пикет пересечения	Номера опор
<b>Заход ВЛ 35 кВ Хомутово - Поздняково</b>			
1	Полевая дорога	ПК0+21,05 – ПК0+27,62	1/У35-1т+5 – 2/У35-1т
<b>ВЛ 35 кВ Поздняково - Коты</b>			
1	Полевая дорога	ПК0+20,74 – ПК0+27,29	4/У35-1т – 5/У35-1т
<b>ВЛ 10 кВ Поздняково - РМЗ</b>			
1	Полевая дорога	ПК0+05,30 – ПК0+08,10	1/АДтБ10-4 – 2/2УА10-20МИ-1
2	Автомобильная дорога с.Хомутово – д.Талька	ПК6+30,40 – ПК6+37,60	26/ПДтБ10-4 – 27/ПДтБ10-4
3	ВЛ 10 кВ	ПК15+08,80	59/ПДтБ10-4 – 60/ПДтБ10-4

Все указанные пересечения выполнены на типовых унифицированных опорах с соблюдением необходимых габаритов.

Более подробно пересечения рассмотрены в томе № 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР1 «Пересечения и переустройства».

### 7.9. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды.

Окружающая среда воздействует на ВЛ:

- напором ветра;
- налипанием гололеда;
- лесными пожарами;
- пучением грунтов;
- низкой температурой;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Все указанные пересечения выполнены на типовых унифицированных опорах с соблюдением необходимых габаритов.						
			Более подробно пересечения рассмотрены в томе № 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР1 «Пересечения и переустройства».						
			7.9. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды.						
			Окружающая среда воздействует на ВЛ: - напором ветра; - налипанием гололеда; - лесными пожарами; - пучением грунтов; - низкой температурой;						
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ			Лист
									9
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- агрессией воздуха, грунтовых вод и самих грунтов;
- грозowymi разрядами.

Для предотвращения аварий от скоростного напора ветра и гололеда проектом применены опоры и фундаменты, рассчитанные на ветровые и гололедные нагрузки с повторяемостью один раз в 25 лет. Кроме того, проектом при расстановке опор предусмотрен габарит до земли не менее 7 м.

Для защиты ВЛ от агрессивного воздействия кислорода воздуха и дождей проектом предусмотрена горячая оцинковка опор.

Для защиты грибовидных фундаментов от пучения при обратной засыпке котлованов предусматривается замена пучинистого грунта на привозной непучинистый грунт, устройство песчано-гравийной подготовки.

Защита железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунта и поверхностных вод выполняется принятой маркой бетона В30; F200; W6.

Защита бетонных поверхностей, соприкасающихся с грунтом выполняется битумной гидроизоляцией в два слоя.

Согласно ПУЭ подходы к подстанции на расстоянии 1 км должны быть защищены.

Защита ВЛ от грозowych разрядов предусмотрена подвеской грозотроса МЗ-9.2-В-ОЖ-Н-Р по СТО 71915393-ТУ062-2008 в пролетах вновь устанавливаемых опор 1-2, 2-3, 3-4, 4-5. Ввиду невозможности выполнить подвеску троса на существующих опорах ВЛ 35 кВ, защита линии на подходах к подстанции выполняется путем установки на опорах ограничителей перенапряжения типа ОПН-35 на расстоянии 1 км в обе стороны.

Для защиты ВЛ от противоправных или ошибочных действий посторонних лиц должно обеспечиваться:

- установка предупредительных знаков и плакатов в соответствии с требованиями нанесения постоянных знаков на ВЛ по форме и схеме установки согласно Приложения к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 31.01.2001 № 49 п.п. 2.5.23, 2.5.200 ПУЭ-7;

- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ – на всех опорах;
- приварка гаек на решетчатых опорах к стержню болта с последующей покраской сварки в узлах опор ВЛ до высоты 6 м от основания опоры.

Для подкраски нарушенного покрытия металлических опор в полевых условиях применить аттестованную в ОАО «ФСК ЕЭС» систему покрытий высокодисперсионными металлическими порошками (ВМП) на основе метода «холодного» цинкования по схеме ЦИНОЛ (2сл) + АЛПОЛ (1сл), с общей толщиной 120-140мкм.

#### **7.10. Обоснование технических решений по строительству в сложных инженерно – геологических условиях.**

По совокупности геологических, литологических и гидрогеологических факторов инженерно-геологические условия строительной площадки относятся к II (средней) категории сложности, согласно СП 11-105-97 часть 1, приложение Б.

В геологическом строении площадки участвуют субэральные среднечетвертичные отложения, представленные суглинками твердыми, тугопластичными, и песком пылеватым малой степени водонасыщения.

Специфические грунты на участке работ не встречены.

Грунтовые воды не встречены.

Грунты выше уровня грунтовых вод по степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции не агрессивны.

По степени засоленности грунты относятся к незасоленным, согласно ГОСТ 25100-2011 т. Б-26.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к конструкциям из углеродистой стали низкая.

Удельное электрическое сопротивление грунтов изменяется в пределах 180-258 Ом\*м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>В геологическом строении площадки участвуют субэзральные среднечетвертичные отложения, представленные суглинками твердыми, тугопластичными, и песком пылеватым малой степени водонасыщения.</p> <p>Специфические грунты на участке работ не встречаются.</p> <p>Грунтовые воды не встречаются.</p> <p>Грунты выше уровня грунтовых вод по степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции не агрессивны.</p> <p>По степени засоленности грунты относятся к незасоленным, согласно ГОСТ 25100-2011 т. Б-26.</p> <p>Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к конструкциям из углеродистой стали низкая.</p> <p>Удельное электрическое сопротивление грунтов изменяется в пределах 180-258 Ом*м.</p>						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ			Лист
									10

Нормативная глубина сезонного промерзания по расчету выполненному в соответствии с нормами СП 22.13330.2011 для суглинков составляет 2,0 м, для песков - 2,4 м.

Грунты, залегающие в зоне промерзания, представлены слабопучинистыми и среднепучинистыми грунтами, но при замачивании грунты приобретут пучинистые свойства в зависимости от интенсивности замачивания, вплоть до чрезмернопучинистых.

Категория опасности природного процесса пучения оценивается как опасная, с учетом пораженности и интенсивности проявления процесса.

Сейсмичность района и площадки строительства для объектов массового строительства 8 баллов (СП.14.13330.2014, карта ОСР-2015-А).

В пределах площадки проектируемого строительства активных проявлений иных геологических и инженерно-геологических процессов не выявлено.

Проектом предусматривается изготовление подножников из бетона повышенной плотности с водонепроницаемостью W6, защита фундаментов битумной гидроизоляцией в два слоя.

Марка бетона по морозостойкости принята F200 в соответствии с табл. 9 СНиП «Бетонные и железобетонные конструкции». Марка железобетонных фундаментов по водонепроницаемости – W6.

Для защиты грибовидных фундаментов от пучения при обратной засыпке котлованов предусматривается замена пучинистого грунта на привозной непучинистый грунт на глубину сезонного промерзания.

Защита опор от коррозии предусмотрена горячей оцинковкой.

## 8. Перечень мероприятий по энергосбережению.

На основании Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергосбереженности» одним из мероприятий по энергосбережению в электрических сетях является сокращение потерь электрических ресурсов (потери мощности, напряжения).

По результатам расчетов, исходя из величины передаваемой мощности с учетом перспективы, на ВЛ 35 кВ принят сечение провода – 120 мм<sup>2</sup>.

На ВЛ 10 кВ принят провод СИП-3 сечением 120 мм<sup>2</sup>.

Принятые в проекте провода обеспечивают уровень напряженности электрического поля на поверхности проводов, допустимый по условиям короны и уровню акустических шумов и радиопомех.

## 9. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства.

Обоснование количества и типов грузоподъемного оборудования и других механизмов, используемых при строительстве, приведено в томе 6 № 017/03-ВЭС-2018-00-01-ПОС «Проект организации строительства», выпускаемом в составе данного проекта.

## 10. Сведения о численности и профессионально – квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.

Данные сведения приведены в томе 12.2 № 017/03-ВЭС-2018-00-01-ТБЭ «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства», выпускаемом в составе данного проекта.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист			
								11		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист			
								11		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист			
								11		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ	Лист			
								11		

## 11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.

Принятые технические решения по проектируемым линиям обеспечивают безопасную для жизни и здоровья персонала эксплуатацию ВЛ, КЛ.

Для обеспечения соблюдения требований по охране труда в процессе эксплуатации проектом предусматривается следующий перечень мероприятий:

- обеспечение требуемых нормативных изоляционных расстояний между токоведущими частями (проводами), между ними и заземленными конструкциями;
- заземление опор ВЛ;
- габариты опор ВЛ, обеспечивающие безопасный подъем персонала на опоры;
- установка степ-болтов на опорах для обеспечения подъема на опоры;
- соблюдение нормируемых вертикальных габаритов от проводов до поверхности земли;
- установка на опорах предупредительных плакатов;
- защита от коротких замыканий и перенапряжений, устанавливаемая на подстанциях;
- медицинское обеспечение по договорам с медицинскими учреждениями;
- режим труда и отдыха в соответствии с правилами внутреннего распорядка предприятия согласно законодательству РФ;
- льготы для работающих в опасных условиях труда. Список должностей и профессий для работающих в опасных условиях труда определяется по результатам аттестации рабочих мест;

- организационные и технические мероприятия по защите персонала от возможного поражения электрическим током. К организационным мероприятиям относятся: оформление работ нарядом или распоряжением, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы;

- обеспечение средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» и приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ №290н от 1 июня 2009 года «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»;

- обеспечение первичными средствами пожаротушения в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий (3-е издание с изменениями и дополнениями)» (РД 153-34.0-03.301-00).

Эксплуатация ВЛ и КЛ должна выполняться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. N 328н).

Во исполнение «Правил по охране труда при работе на высоте, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. №155н, для безопасности работ на высоте на опорах смонтировать стационарные страховочные системы (ЖАЛ). Электробезопасность работающих обеспечивается соблюдением действующих Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и правил безопасности.

До начала эксплуатации объектов производственный персонал должен быть обучен практическим навыкам обслуживания в части ПТЭ и ПБ и пройти соответствующую стажировку.

## 12. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.

### 12.1. Организационная структура. Потребность в персонале, машинах и механизмах.

Проектируемые заходы ВЛ 35, 10 кВ входят в состав ОАО «Иркутская электросетевая компания».

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</
------	---------	------	--------	-------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Эксплуатация ВЛ ведется на основании «Типовой инструкции по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ» РД 34.20.504-94.

Работы по техническому обслуживанию ВЛ выполняются по типовым технологическим картам.

Перечень работ, выполняемых при техническом обслуживании ВЛ и сроки их проведения указаны в 5.2.1. СО 34.04.181-2003, 2.1.2. и 2.1.3. РД 34.20.504-94. При техническом обслуживании составляются листки обхода (обследования) ВЛ, журналы неисправностей ВЛ по формам, приведенным в РД 34.20.504-94. На основании указанных документов определяется объем работ по капитальному ремонту ВЛ, КЛ.

Капитальный ремонт ВЛ на металлических опорах согласно 5.3.5 СО 34.04.181-2003 выполняется не реже 1 раза в 12 лет.

Перечень работ, выполняемых при капитальном ремонте ВЛ приведен в 5.2.6. и 5.2.7. СО 34.04.181-2003.

Капитальный ремонт КЛ производится по утвержденному плану-графику, который составляется на основе записей в журналах обходов и осмотров, результатов испытаний и измерений. Объем ремонтов уточняется на основании дополнительной проверки на месте всех неисправностей КЛ.

Обеспечение работ по обслуживанию и ремонту ВЛ автотранспортом и спецтехникой возложено на участок механизации и транспорта ОАО «Иркутская электросетевая компания», увеличения персонала и дополнительного транспорта не требуется.

## 12.2. Организация ремонта ВЛ, КЛ.

Ремонт ВЛ, КЛ рекомендуется осуществлять централизованно специализированной выездной бригадой с действующей производственной базы, располагающей необходимыми помещениями для эксплуатационного персонала, мастерскими, складами, гаражом, оснащенными средствами механизации работ, транспортом, средствами связи.

При организационно-финансовом обособлении ремонтных подразделений предприятий электрических сетей, создании и развитии сервисных ремонтных организаций ремонт ВЛ, КЛ рекомендуется производить подрядными организациями, определяемыми по результатам конкурсных процедур.

## 12.3. Оценка возможных аварийных ситуаций и решения по их предотвращению.

С учетом принятых в проекте технических решений линии имеют высокую степень надежности, при которой вероятность потери электроснабжения из-за аварийных ситуаций минимальна.

Надежная работа ВЛ 35 кВ при ее эксплуатации обеспечивается за счет:

- металлических конструкций опор;
- выполнения требований ПУЭ седьмого издания с учетом климатических условий с повторяемостью один раз в 25 лет, при которых ВЛ работает без отказа при скорости ветра 32 м/с и гололеде с толщиной стенки 20 мм.

Надежная работа ВЛ 10 кВ при ее эксплуатации обеспечивается за счет:

- железобетонных конструкций опор и требований ПУЭ.

## 12.4. Организация охранных зон линий.

В соответствии с постановлением Правительства РФ «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» предусматривается следующая организация охраны проектируемой линии электропередачи:

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>- выполнения требований ПУЭ седьмого издания с учетом климатических условий с повторяемостью один раз в 25 лет, при которых ВЛ работает без отказа при скорости ветра 32 м/с и гололеде с толщиной стенки 20 мм.</p> <p>Надежная работа ВЛ 10 кВ при ее эксплуатации обеспечивается за счет:</p> <p>- железобетонных конструкций опор и требований ПУЭ.</p> <p><b>12.4. Организация охранных зон линий.</b></p> <p>В соответствии с постановлением Правительства РФ «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» предусматривается следующая организация охраны проектируемой линии электропередачи:</p>								
			017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ								
			Лист								
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13					

- отводится в установленном порядке земельный участок на период строительства и эксплуатации ВЛ;

- устанавливается охранная зона вдоль проектируемой линии электропередачи в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклонённом их положении на расстоянии 15 м для ВЛ 35 кВ, 5 м для ВЛ 10 кВ:

- производство любых работ в пределах охранной зоны допускается с ведома и в присутствии представителя эксплуатирующей организации;

- обеспечиваются допустимые горизонтальные и вертикальные габариты на пересечениях со всеми линейными инженерными сооружениями и естественными препятствиями.

На всех опорах ВЛ на высоте 2-3 м должны быть нанесены следующие постоянные знаки:

- порядковый номер опоры, условное обозначение ВЛ, номер цепи;

- информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ.

Плакаты и знаки должны устанавливаться с боку опоры с правой и с левой стороны.

На пересечениях кабельных линий с инженерными сооружениями устанавливаются опознавательные знаки.

В зоне прохождения проектируемой ВЛ воздушные линии связи, на работу которых может оказать влияние проектируемые ВЛ, отсутствуют.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ		Лист	
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							14

## 13. Ведомости.

Таблица 5– Сводная ведомость материалов

Наименование	Ед. изм.	Количество
<b>Заход ВЛ 35 кВ</b>		
Провод сталеалюминиевый АС 120/19	км/т	0,388/0,183
Трос грозозащитный МЗ-9.2-В-ОЖ-Н-Р	км/т	0,129/0,07
Натяжная одноцепная гирлянда из 5 изоляторов ПС70Е	шт	24
Натяжная одноцепная гирлянда из 8 изоляторов ПС70Е	шт	6
Поддерживающая одноцепная гирлянда из 4 изоляторов ПС70Е	шт	2
Натяжное изолированное крепление грозотроса МЗ-9.2-В-ОЖ-Н-Р из 1 изолятора ПС70Е	шт	8
Ограничитель перенапряжения ОПН-35	шт	50
Сталь для заземления d=12 мм	т	0,396
<b>ВОЛС</b>		
Кабель оптический ОПН-ДПТ-06-016А08-50,0	км/т	6,0/1,487
Натяжное крепление ОКСН	шт	30
Поддерживающее крепление ОКСН	шт	35
Гаситель вибрации ГВ-4544-02М	шт	49
Зажим шлейфовый ЗКШ2-14/18-2	шт	30
<b>КЛ 35 кВ</b>		
Кабель ПвП 1х150/25 – 35 кВ	км	0,318
Изолятор опорный ОСК-10-35-Б-4 УХЛ1	шт	6
Ограничитель перенапряжения ОПН-35/40,5-10/650 2 УХЛ1	шт	6
Муфта кабельная наружной установки POLT-42Е/1ХО-L12	компл.	2
Муфта кабельная внутренней установки POLT-42Е/1ХI-L12	компл.	2
<b>ВЛ 10 кВ Поздняково – Турская</b>		
Провод изолированный СИП-3 1х120	км/т	0,067/0,035
Натяжная одноцепная гирлянда из 2 изоляторов ПС70Е	шт	9
Изолятор ШС10Д	шт	1
Разрядник длинно-искровой РДИМ-10-1,5-IV-УХЛ1	шт	3
Сталь для заземления d=12 мм	т	0,054
<b>ВЛ 10 кВ Поздняково – РМЗ</b>		
Провод изолированный СИП-3 1х120	км/т	8,733/4,524
Натяжная одноцепная гирлянда из 2 изоляторов ПС70Е	шт	72
Поддерживающая одноцепная гирлянда из 2 изоляторов ПС70Е	шт	9
Изолятор ШС10Д	шт	312
Разрядник длинно-искровой РДИМ-10-1,5-IV-УХЛ1	шт	327
Сталь для заземления d=12 мм	т	6,54/5,886

Изм. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ

Лист

15

Таблица 6 - Сводная ведомость опор ВЛ

Шифр опор и фундаментов	Количество	Масса металлоконструкций, т.		Объём железобетона, м³	
		Единицы	Всего	Единицы	Всего
Заход ВЛ 35 кВ					
Опоры					
У35-1т+5	1	4,910	4,910		
У35-1т	3	3,263	9,789		
У35-2тм	1	5,351	5,351		
Итого:	5		20,05		
Фундаменты					
Ф5-У	2			1,8	3,6
Ф2-А	4			1,2	4,8
Ф1-А	14			1,0	14,0
АРЗ	8			0,24	1,92
РФ1,5	8			0,08	0,64
Итого:					24,96
ВЛ 10 кВ Поздняково – Турская					
А10/0,38	1	0,0725	0,0725	0,94	0,94
Плита ПЗи	2			0,05	0,10
ВЛ 10 кВ Поздняково – РМЗ					
АДтБ10-1	1	0,0514	0,0514	0,90	0,90
АДтБ10-4	1	0,0761	0,0761	2,84	2,84
2УА10-20МИ-1	10	0,1197	1,1970	1,35	13,50
УПДтБ10-1	6	0,0325	0,1950	0,90	5,40
ПДтБ10-1	87	0,0446	3,8802	0,45	39,15
ПДтБ10-4	4	0,1398	0,5592	1,42	5,68
Ригель РАж-1	14			0,016	0,224
Плита П7,5	2			0,11	0,22
Плита П103и	10	0,0320	0,3200		
Плита П104и	20	0,0322	0,6440		
Итого:			6,9229		67,914

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ

16

Изм. Коп. Лист № док. Подп. Дата



#### 14. Перечень нормативных документов

Разработка настоящей проектной документации (раздел 3) выполнена на основании и с использованием следующих нормативных документов:

п/п	Обозначение	Наименование
1	№ 190-ФЗ	Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 29 июля 2017 года) (редакция, действующая с 30 сентября 2017 года)
2	Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87(ред. от 08.09.2017)	О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию
3	Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ №290н от 1 июня 2009 года	Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты
4	Постановление Минтруда РФ от 25 декабря 1997 г. N 66 (ред. 26.06.08)	Об утверждении «Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»
5	Приказ Минэнерго СССР от 26.01.1987 № 51	Об утверждении «Показателей для отнесения производственных объединений, предприятий и организаций электроэнергетической промышленности и их структурных подразделений к группам по оплате труда руководителей».
6	ПУЭ, седьмое издание	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Издательство НИЦ ЭНАС, 2003.
7	Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 №160 с изменениями и дополнениями от 5 июня, 26 августа 2013 г., 17 мая 2016 г.	О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон.
8	ГОСТ 839-80*	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия, Госстандарт СССР, 1980.
9	ГОСТ 27772-88*	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия, Госстандарт СССР, 1988г.
10	ГОСТ 9.402-2004	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2005
11	СНиП 2.01.07-85* СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия, Москва, 2011.
12	СНиП II-23-81* СП 16.13330.2011	Стальные конструкции, Москва, 2011
13	СНиП II -7-81*	Строительство в сейсмических районах, Госстрой СССР, 1981.
14	СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии, Госстрой СССР, 1985.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ

Лист

17

Изм. Копуч. Лист №дож. Подп. Дата

15	СНиП 22-01-95	Геофизика опасных природных воздействий, Минстрой России, 1995.
16	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 новая редакция (с изм.1 от 10.04.08, 06.10.09)	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, Главный государственный санитарный врач РФ, 2007г.
17	РД 153-34.0-03.301-00 (3-е издание с изменениями и дополнениями)	Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий
18	РД 34.20.504-94	Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ, РАО «ЕЭС России», 1994.
19	СО 153-34.20.501-2003	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Минэнерго России, 2003г.
20	СО 34.04.181-2003	Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанции и сетей, ОАО «РАО ЕЭС России», 2003.
21	СО 153-34.10.101-2003	Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделения АО-энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей, Минэнерго России, 2003.
22	ГОСТ 31946-2012	Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи
23	-	Нормативы численности промышленно-производственного персонала электрических сетей, РАО «ЕЭС России», 2002.
24	СТО 56947007-29.240.55.016-2008	Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС», 2008.
25	СО 153-34.20.118-2003, Приказ Минэнерго России от 30.06.03 № 281	Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем
26	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. N 328н	«Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»
27	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. №155н	Правила по охране труда при работе на высоте

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР.ПЗ

Лист

18





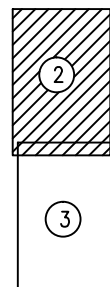




УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Rp4    ⊗    – опорный пункт  
                    планово-высотного обоснования;

схема расположения листов



Линия сводки с листом 3

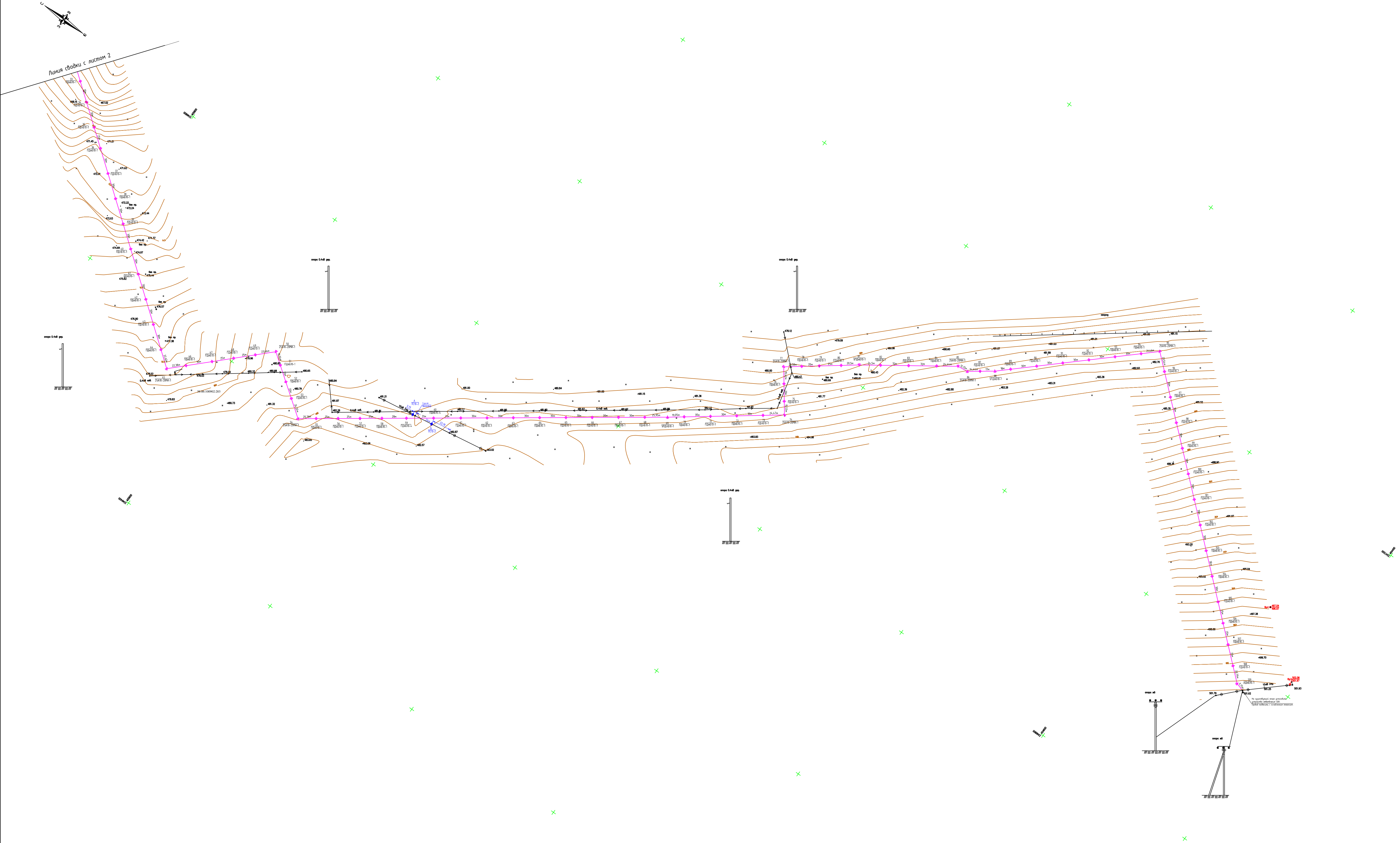
ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Схема составлена на основе инженерно-геодезических изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМЧ ГЭМ" в марте 2018г.

Μακρυσμαδ 1:2000

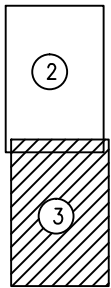


ГЭМ  
ОАО «ГОСЭНЕРГОМОНТАЖ»



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ  
Rp4    — опорный пункт  
          планово-высотного обоснования

схема расположения листов



ПРИМЕЧАНИЕ:  
1. Схема составлена на основе инженерно-геодезических изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМУ ГЭМ" в марте 2018г.

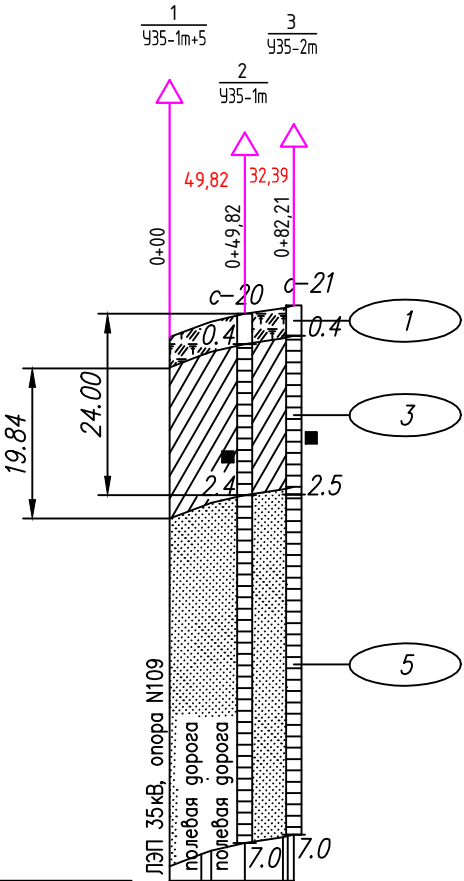
Масштаб 1:2000

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР					
Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хонтово от опоры №58 до опоры №154, инв. №6000100013					
Изм.	Колуч.	Лист	Док.	Подпись	Дата
				ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС	
				Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.	
				Графическая часть	
				П	
				3	
				Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	
				ИЗМ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
				Формат А1	

Инженерно-геологические элементы

Номер ИГЭ грунта	Группа по трудности разработки	Генезис грунта	Наименование грунта
1	9а	бIV	Почвенно-растительный слой.
3	35в	дIV	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый.
5	29б	дIV	Песок пылеватый плотный малой степени водонасыщения

М 1 : 5000 – по горизонтали  
М 1 : 500 – по вертикали  
М 1 : 100 – по вертикали (грунты)



Условные обозначения

С-3  
10,0  
Скважина на разрезе, ее номер

2  
Номер ИГЭ

Состояние грунтов

глинистые      песчаные

твердые      малой степени водонасыщения

Ситуационный план

Азимуты, направление трассы, углы  
длины прямых и километры

Отметка земли, м

Расстояние, м

Пикет

Пикет установки опор

Шифр опор

Пролеты

Длина анкерного участка

Приведенные пролеты

Марки проводов

Тяжение проводов

Мерзлотные  
физико-геологические  
явления

Максимальная глубина  
протаивания и промерзания

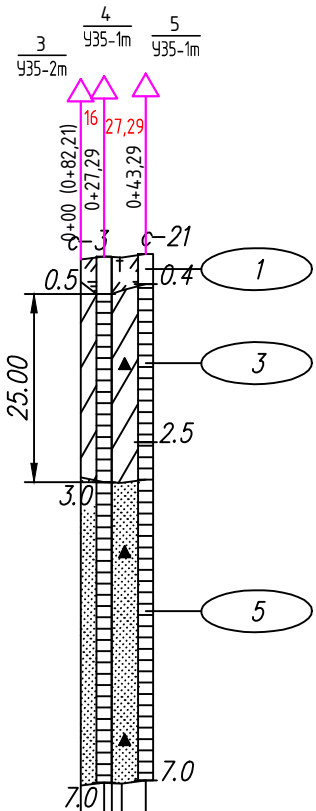
Температура грунта на глубине  
годовых нулевых амплитуд

Удельное электросопротивление  
грунта, Ом•м

467.45	21.05	467.45
468.24	6.57	468.24
468.48	22.20	468.48
468.99	25.18	468.99
469.37	3.24	469.37
469.45	3.97	469.45
469.54		469.54
ПК0+82.21		
196		

- ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Продольный профиль составлен на основе материалов изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМУ ГЭМ" в марте 2018г.
2. Система высот – Балтийская 1977.

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР					
Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подпись	Дата
Разработал				Степанова	09.10.19
Проверил				Бархатова	09.10.19
Н. контр.				Шкрадюк	09.10.19
ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть				Стадия	Лист
Продольный профиль ВЛ 35 кВ Хомутово – Поздняково				П	4
				Листов	
				Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	

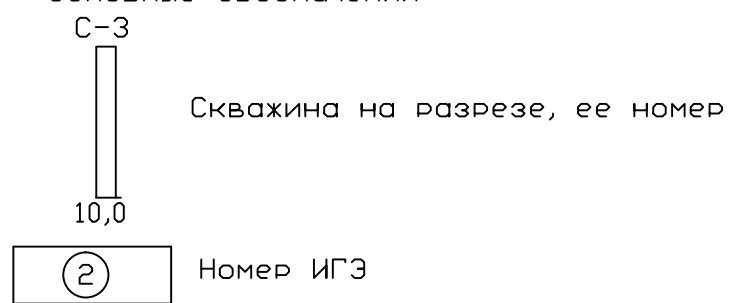


М 1 : 5000 – по горизонтали  
М 1 : 500 – по вертикали  
М 1 : 100 – по вертикали (грунты)

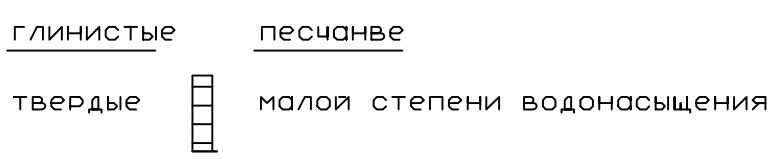
Инженерно-геологические элементы

Номер ИГЭ грунта	Группа по трудности разработки	Генезис грунта	Наименование грунта
1	9а	бIV	Почвенно-растительный слой.
3	35в	дIV	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый.
5	29б	дIV	Песок пылеватый плотный малой степени водонасыщения

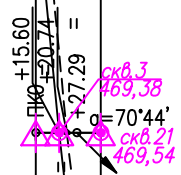
Условные обозначения



Состояние грунтов



Ситуационный план



Азимуты, направление трассы, углы длины прямых и километры

Отметка землц, м

Расстояние, м

Пикет

Пикет установки опор

Шифр опор

Пролеты

Длина анкерного участка

Приведенные пролеты

Марки проводов

Тяжение проводов

Мерзлотные физико-геологические явления





Максимальная глубина протаивания и промерзания

Температура грунта на глубине годовых нулевых амплитуд

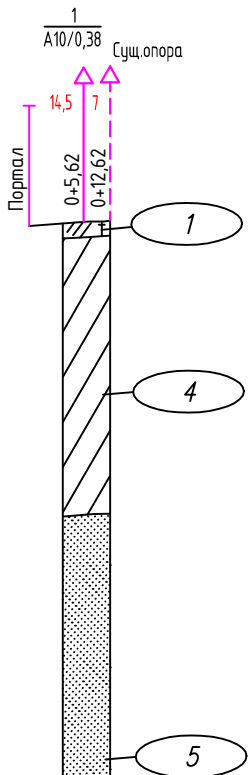
Удельное электросопротивление грунта, Ом•м

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Продольный профиль составлен на основе материалов изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМУ ГЭМ" в марте 2018г.  
2. Система высот – Балтийская 1977.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР			
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подпись	Дата				
						ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть	Стадия	Лист	Листов
							П	5	
Разработал	Степанова				09.10.19	Продольный профиль ВЛ 35 кВ Поздняково – Коты		Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	
Проверил	Бархатова				09.10.19				
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19				





Инженерно-геологические элементы

Номер ИГЭ грунта	Группа по трудности разработки	Генезис грунта	Наименование грунта
1	9а	бIV	Почвенно-растительный слой.
4	35б	дIV	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный.
5	29б	дIV	Песок пылеватый плотный малой степени водонасыщения

М 1 : 5000 – по горизонтали  
М 1 : 500 – по вертикали  
М 1 : 100 – по вертикали (грунты)

Ситуационный план

Азимуты, направление трассы, углы длины прямых и километры

Отметка землц, м

Расстояние, м

Пикет

Пикет установки опор

Шифр опор

Пролеты

Длина анкерного участка

Приведенные пролеты

Марки проводов

Тяжение проводов

Мерзлотные физико- геологические явления

Максимальная глубина протаивания и промерзания

Температура грунта на глубине годовых нулевых амплитуд

Удельное электросопротивление грунта, Ом•м

470.71  
471.28  
ПК0+12.62

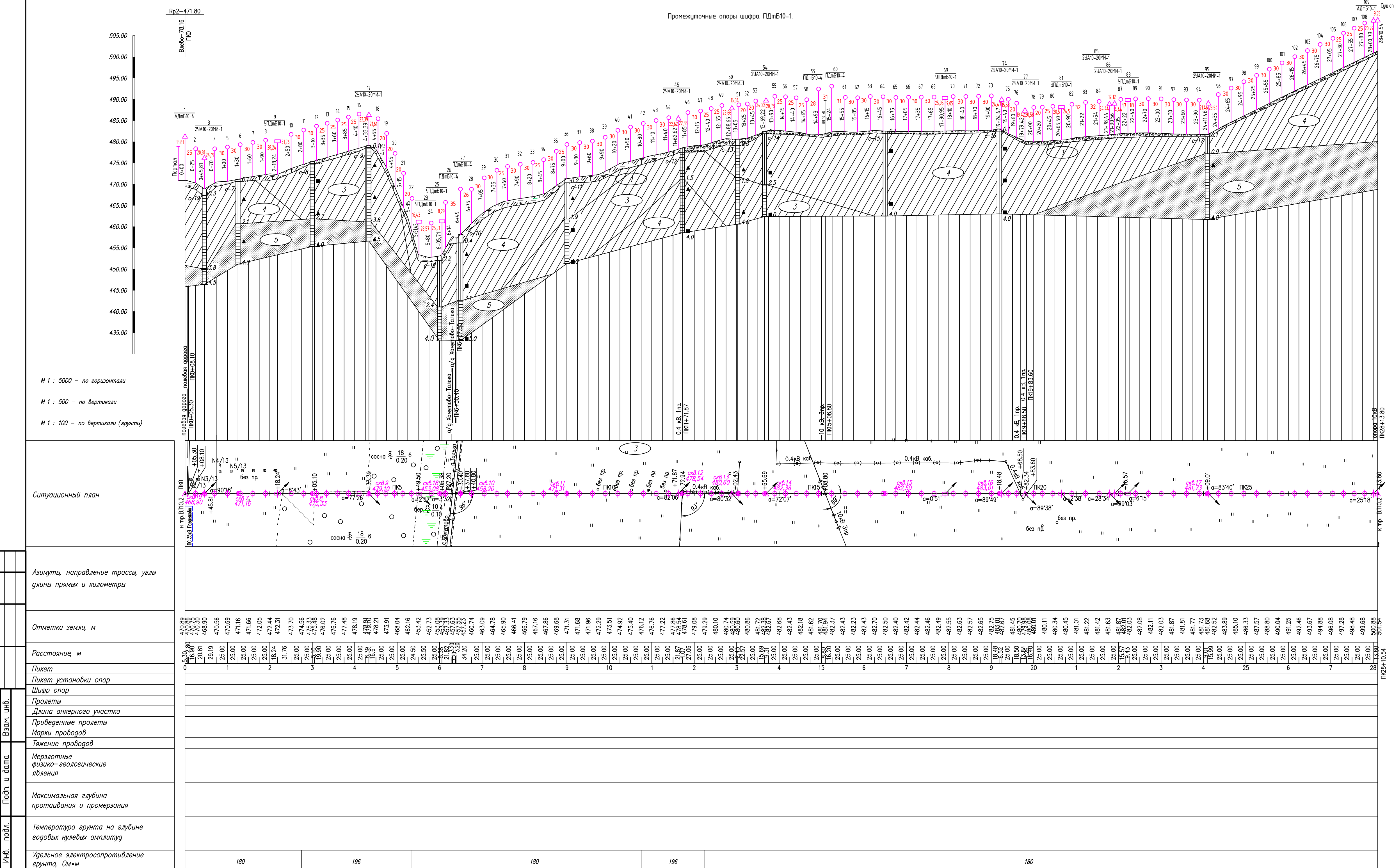
180

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Продольный профиль составлен на основе материалов изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМУ ГЭМ" в марте 2018г.  
2. Система высот – Балтийская 1977.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР				
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС		Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.		П	6	
						Графическая часть				
Разработал	Степанова		Сп		09.10.19	Продольный профиль ВЛ 10 кВ Поздняково – Турская				
Проверил	Бархатова		Сп		09.10.19					
Н. контр.	Шкрадюк		Ш		09.10.19					
								Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск		

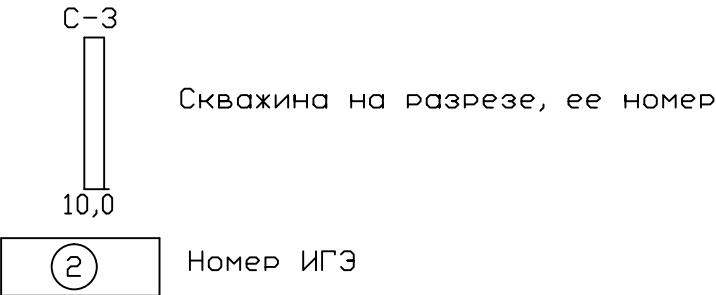




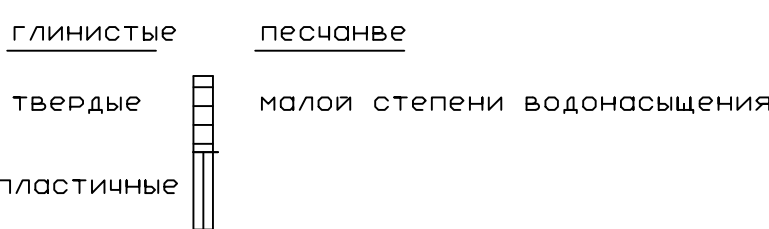
Инженерно-геологические элементы

Номер ИГЭ грунта	Группа по трудности разработки	Генезис грунта	Наименование грунта
1	9а	bIV	Почвенно-растительный слой.
3	35в	dIV	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый.
4	35б	dIV	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный
5	29б	dIV	Песок пылеватый плотный, малой степени водонасыщения

Условные обозначения



Состояние грунтов

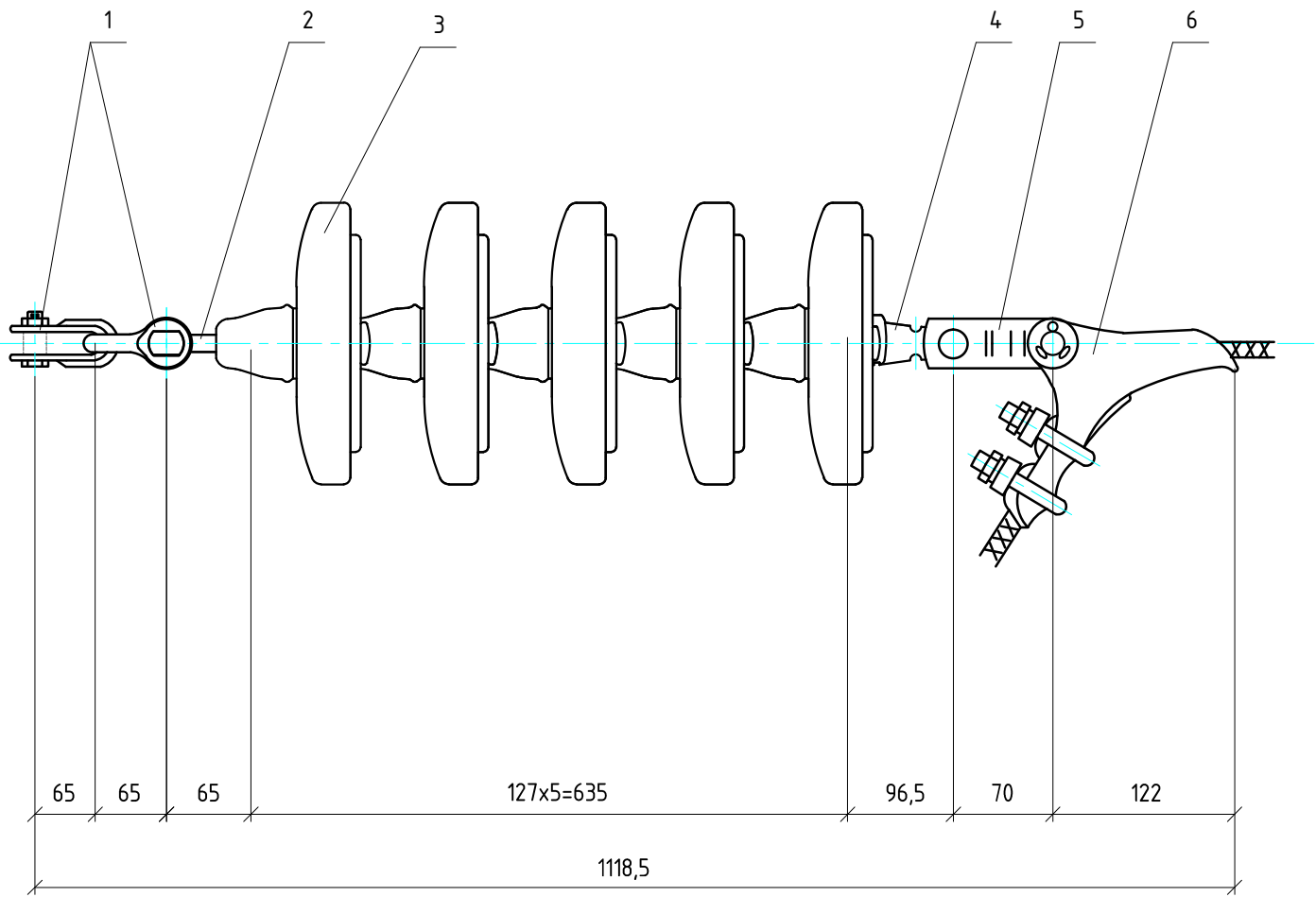


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Продольный профиль составлен на основе материалов изысканий, выполненных департаментом проектирования электрических сетей Иркутского филиала ООО "БМУ ГЭМ" в марте 2018г.
2. Система высот – Балтийская 1977.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР			
						Строительство объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154, инв. №6000100013			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС	Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.	П	7	
Разработал	Степанова				09.10.19				
Проверил	Бархатова				09.10.19				
Н. контр.	Шкрайак				09.10.19	Продольный профиль ВЛ 10 кВ Поздняково – РМЗ			







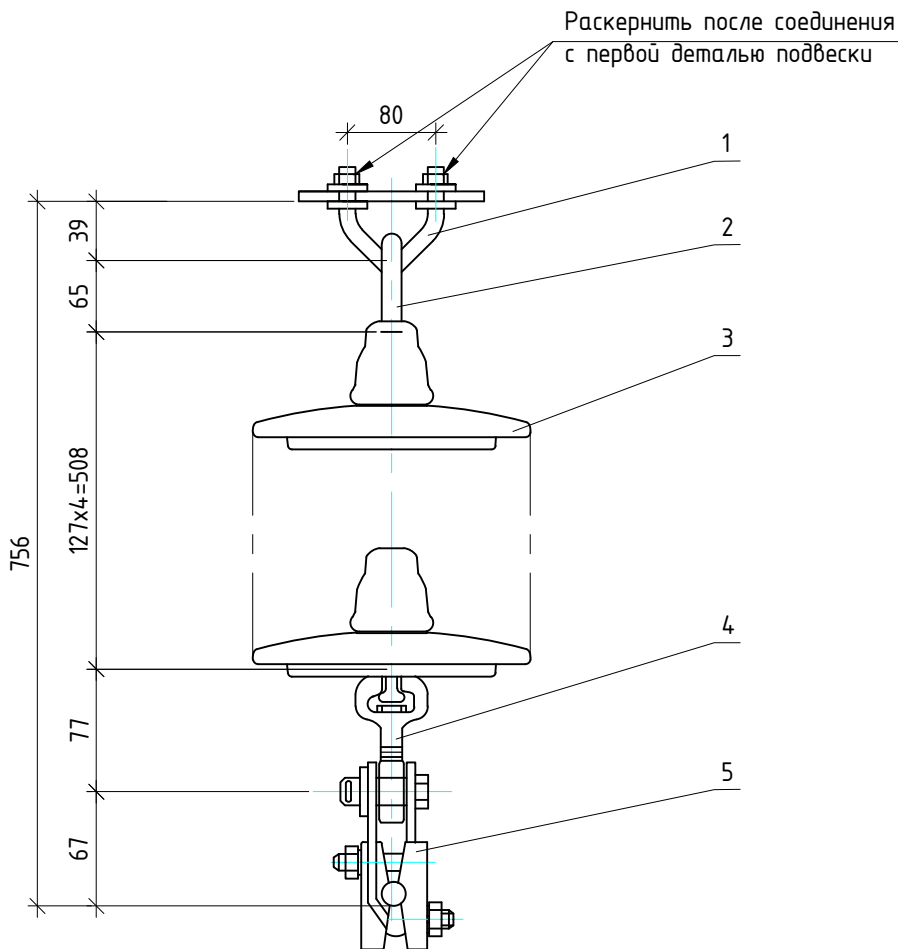


Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг	Примечание
1	СК-12-1А	Скоба	2	0,95	
2	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
3	ПС70Е	Изолятор	5*	3,60	
4	У1-7-16	Ушко однолапчатое	1	0,62	
5	ПРТ-7-1	Звено промежуточное трехлапчатое	1	0,462	
6	НБ-2-6А	Зажим натяжной	1	1,13	
Масса арматуры, кг				4,522	
Масса подвески, кг				22,522	

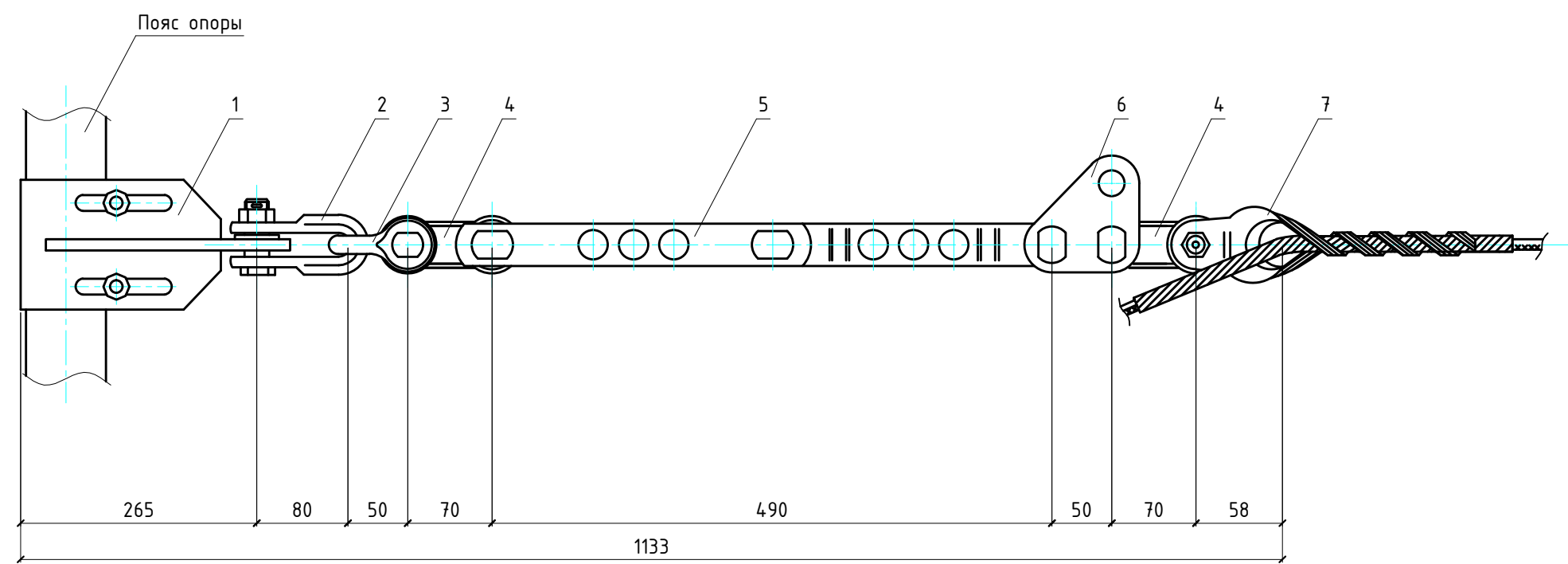
Примечание:  
\* Согласно п.4.2.135 ПУЭ 7-е изд. на концевой опоре №3 смонтировать гирлянды изоляторов из 8хПС70Е.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР				
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
						ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС		Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть		П	8	
Разработал	Степанова				09.10.19	Натяжная гирлянда из 5 изоляторов ПС70Е		 Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск		
Проверил	Бархатова				09.10.19					
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19					







Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	КГП-7-3	Узел крепления	1	0,44	
2	СРС-7-16	Серьга	1	0,32	
3	ПС70Е	Изолятор	4	3,6	
4	У1К-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,57	
5	ПГН-3-5	Зажим поддерживающий глухой	1	1,1	
Масса арматуры, кг				2,43	
Масса изолирующей подвески, кг				16,83	

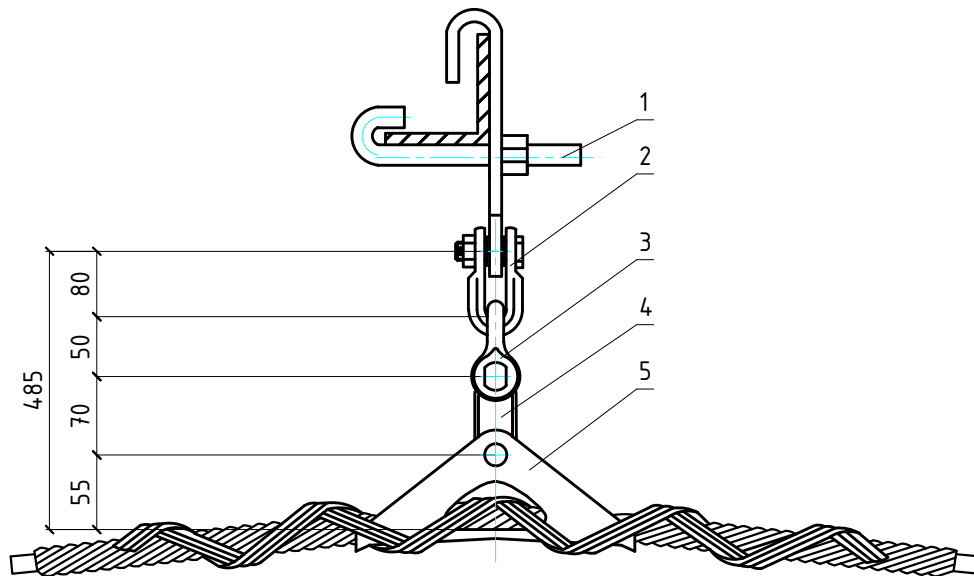
017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР					
Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС				Стадия	Лист
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.				П	9
Графическая часть				Листов	
Разработал	Степанова	Степанова	09.10.19		
Проверил	Бархатова	Бархатова	09.10.19		
Н. контр.	Шкрадюк	Шкрадюк	09.10.19		
Поддерживающая одноцепная гирлянда изоляторов из 4хПС70Е				Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	УКУ	Узел крепления	1	3,0	
2	СКД-10-1	Скоба	1	0,67	
3	СК-7-1А	Скоба	1	0,38	
4	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	2	0,44	
5	ПРР-7-1	Звено промежуточное регулируемое	1	2,08	
6	ПТМ-7-3	Звено промежуточное монтажное	1	0,7	
7	НСО-16,1/17,4П-01 (67)	Зажим натяжной спиральный (коуш К-70)	1	4,6	
Масса изолирующей подвески, кг				11,87	

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР			
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС	Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть	П	10	
Разработал	Степанова				09.10.19				
Проверил	Бархатова				09.10.19	Натяжное крепление ОКН			Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19				

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



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	УТП-1	Узел крепления	1	2,63	
2	СКД-10-1	Скоба	1	0,67	
3	СК-7-1А	Скоба	1	0,38	
4	ПР-7-6	Звено промежуточное прямое	1	0,44	
5	ПСО-16,1/17,4-31	Зажим поддерживающий спиральный (лодочка Л-26)	1	3,7	
Масса изолирующей подвески, кг				7,82	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР

Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ  
Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013

ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС  
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта. Искусственные сооружения.  
Графическая часть

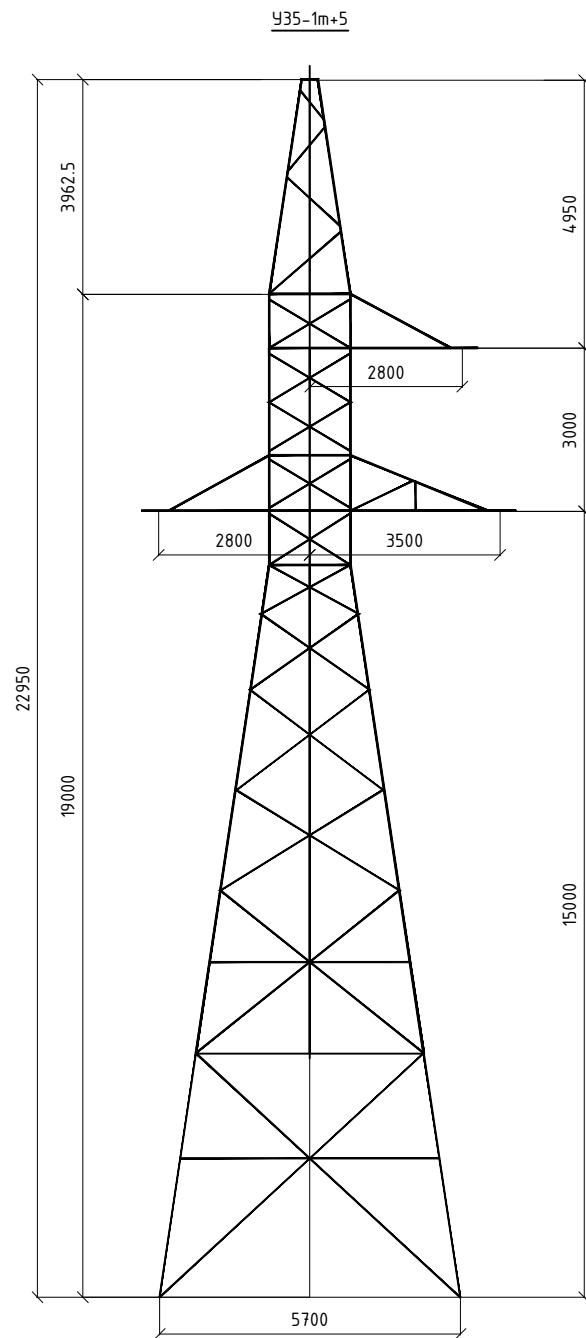
Стадия	Лист	Листов
П	11	

Поддерживающее крепление ОКШ

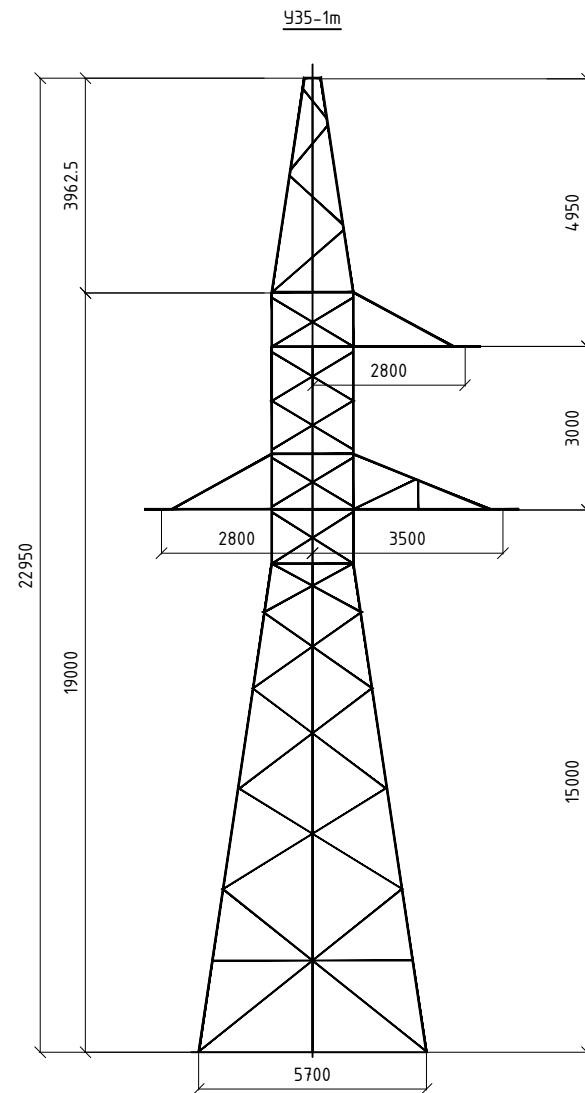


Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск

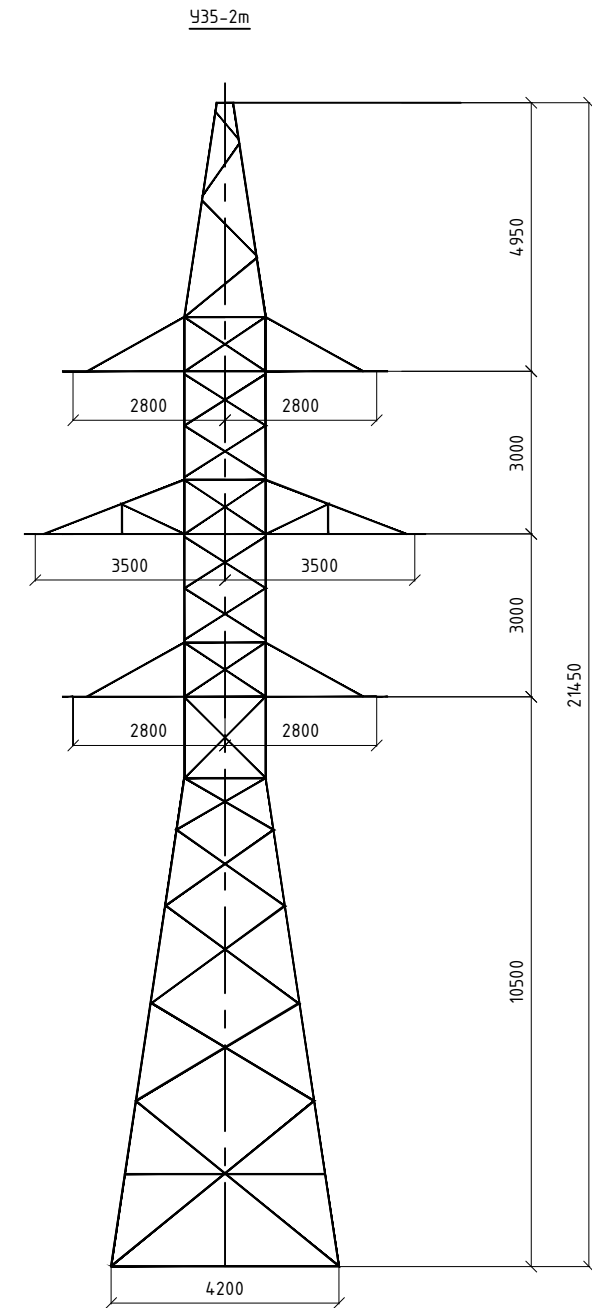




Вес опоры с цинковым покрытием:  
УЗ5-1м+5 - 4,910т.







Вес опоры с цинковым покрытием:  
УЗ5-1м+5 - 4,910т.



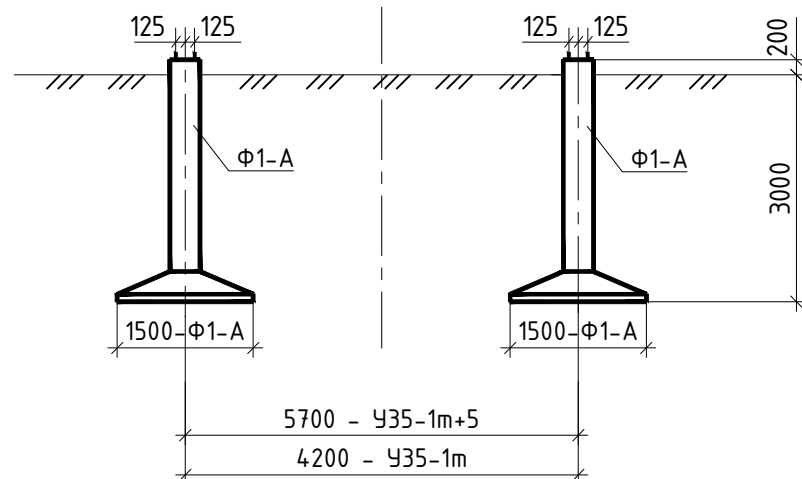
Вес опоры с цинковым покрытием:  
УЗ5-2м - 5,351т.

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

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР				
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Док.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС		Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть		П	12	
Разработал	Степанова				09.10.19	Схемы опор ВЛ 35 кВ				
Проверил	Бархатова				09.10.19					
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19					

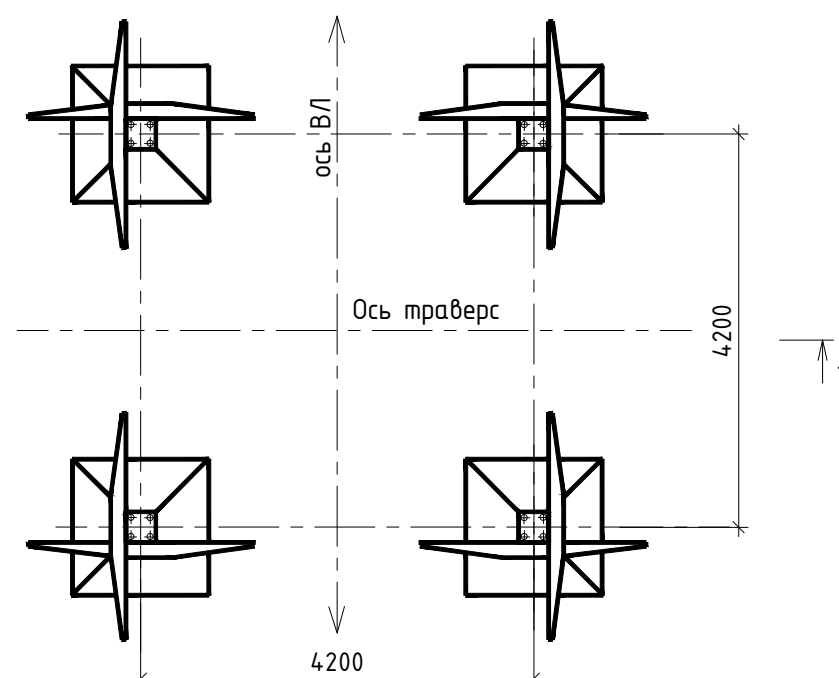
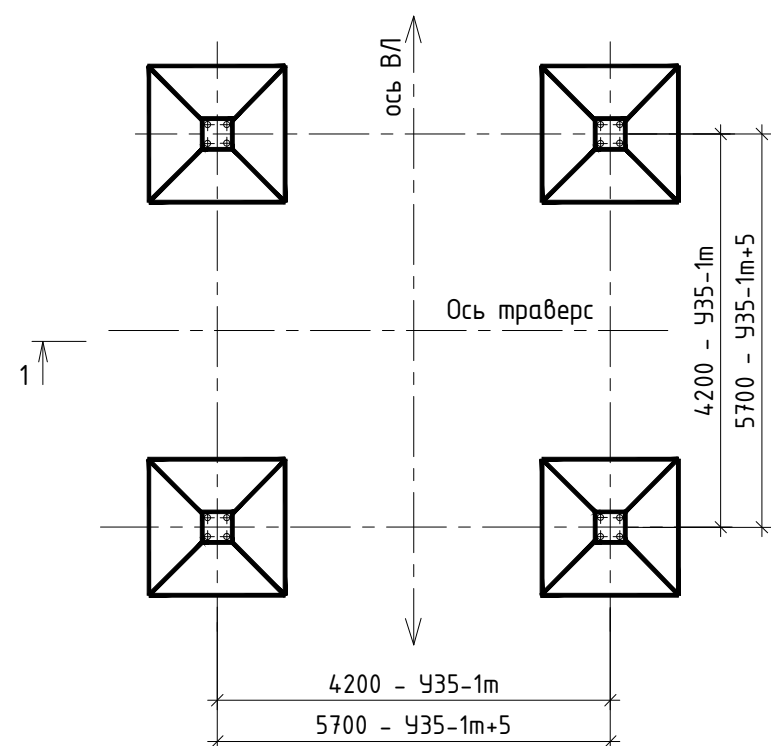
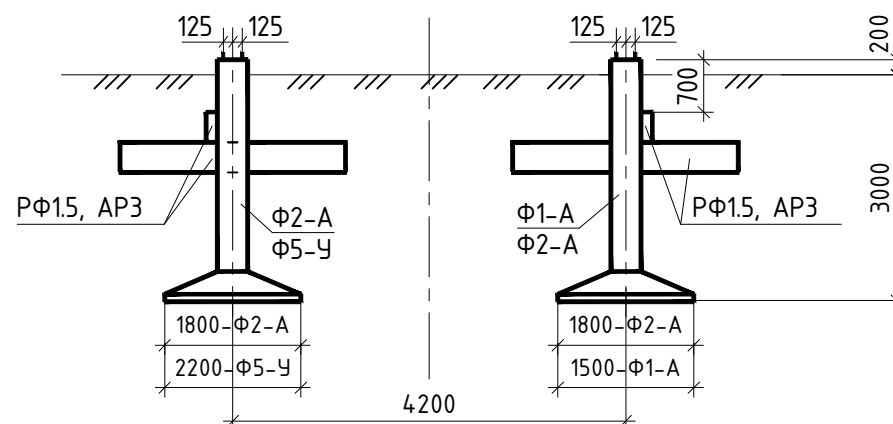
У35-1м+5 - № 1; У35-1м №№2; 5

1-1

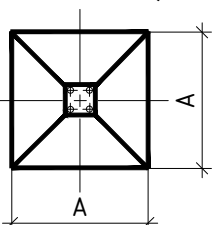
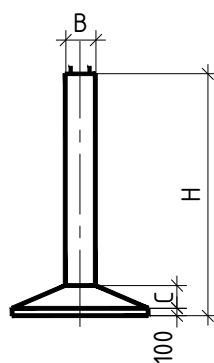


У35-2мм - №3; У35-1м №4.

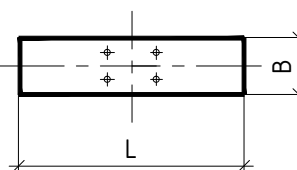
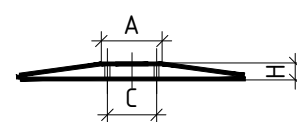
1-1



Фундамент



Ригель



Номер опоры	Шифр опоры	Шифр фундаментов	Кол-во опор. шт.	Примечание
Анкерно-угловые опоры				
1	У35-1м+5	4Φ1-A	1	
2	У35-1м	4Φ1-A	1	
3	У35-2мм	2Φ5-У+2Φ2-A+8AP3	1	
4	У35-1м	2Φ2-A+2Φ1-A+8PΦ1.5	1	
5	У35-1м	4Φ1-A	1	
Итого анкерно-угловых опор, шт.:			5	

Фундаменты							
Шифр изделия по типоразмерам	Размеры, мм					Масса изделия, т	Бетон, м3
	A	B	C	H	-		
Анкерно-угловые опоры							
Ф5-У	2200	500	300	3200	-	5,0	1,8
Ф2-А	1800	400			-	3,0	1,2
Ф1-А	1500				-	2,5	1,0
Ригели							
Шифр изделия по типоразмерам	Размеры, мм					Масса изделия, т	Бетон, м3
	L	B	H	A	C		
AP3	2400	750	190	200	650	0,6	0,24
PФ1.5	1500	500	140	200	620	0,2	0,08

## ПРИМЕЧАНИЯ:

1.Сборные железобетонные конструкции должны отвечать требованиям СНиП 52-01-2003, СНиП 2.03.11-85 и проекта типовых конструкций.

2.Допуски при монтаже сборных железобетонных фундаментов указаны в табл.5 СНиП 3.05.06-85.

3.При подъеме опоры на фундамент предусмотреть установку упоров, полностью воспринимающих горизонтальные монтажные усилия.

4.После установки опоры на фундамент шайбы анкерных болтов приварить к башмаку опоры.

017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР

Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ  
Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013

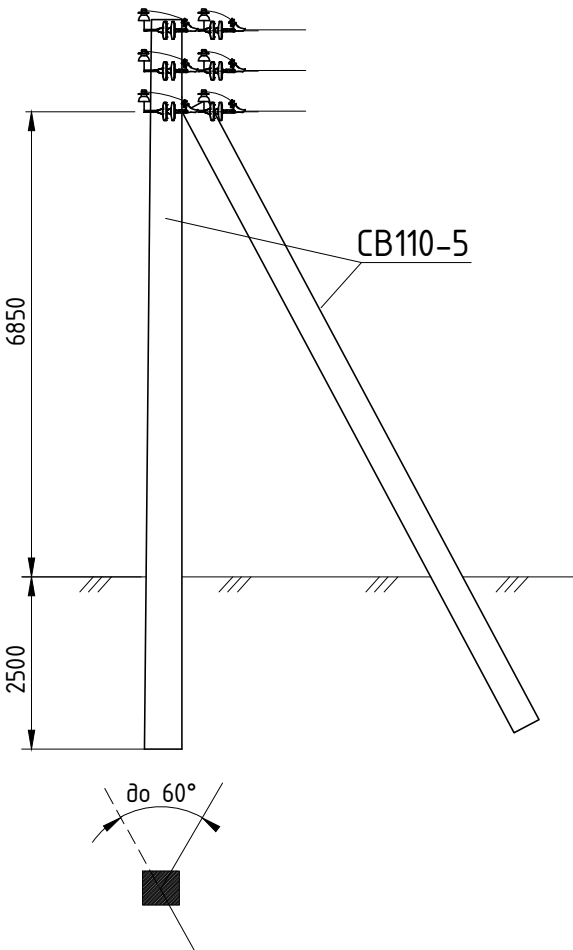
ЛЭП 35 кВ, 10кВ, ВОЛС Раздел 3.  
Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта.  
Искусственные сооружения.  
Графическая часть.

Стадия	Лист	Листов
П	13	

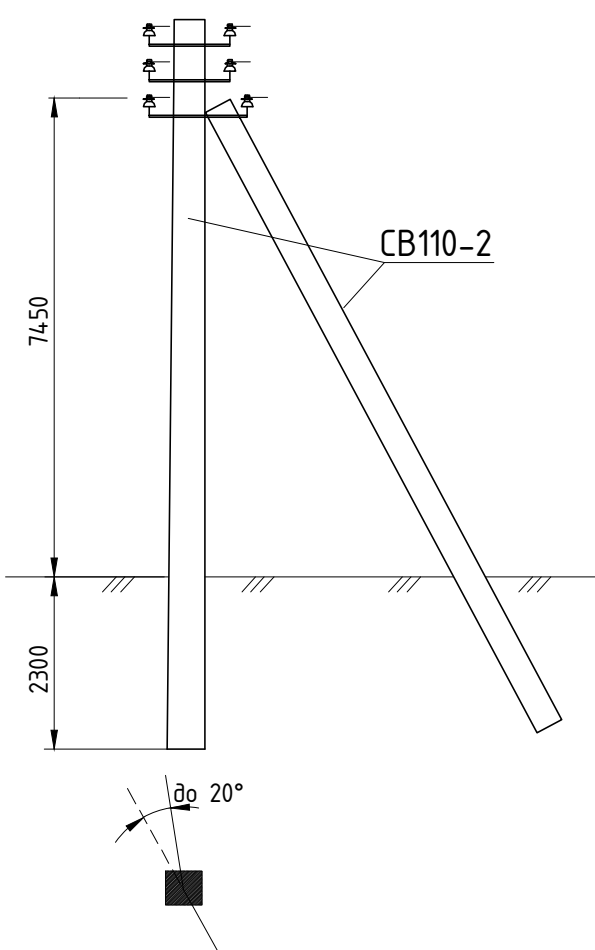
Схемы закрепления опор ВЛ 35 кВ

Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск

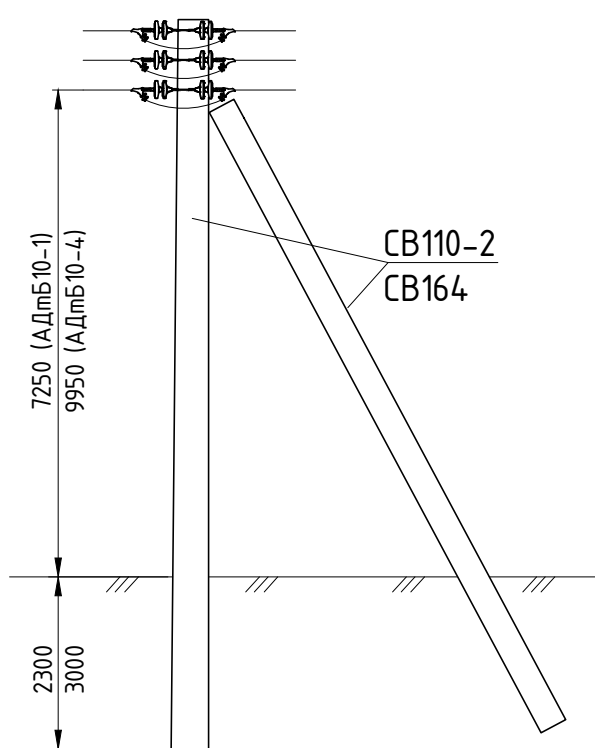
2УА10-20МИ-1



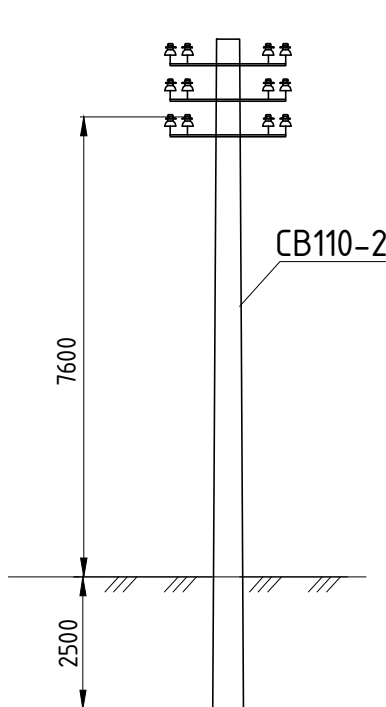
УПДмБ10-1



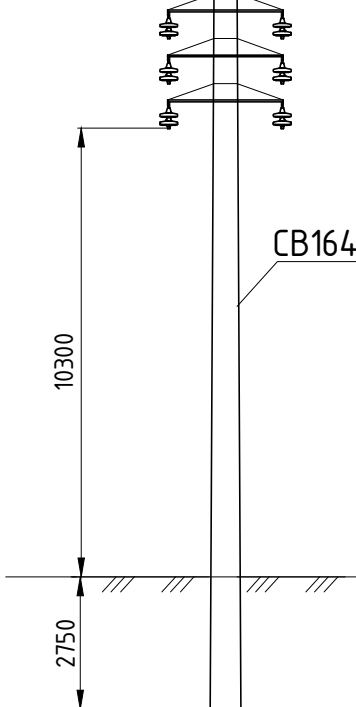
АДмБ10-1, АДмБ10-4



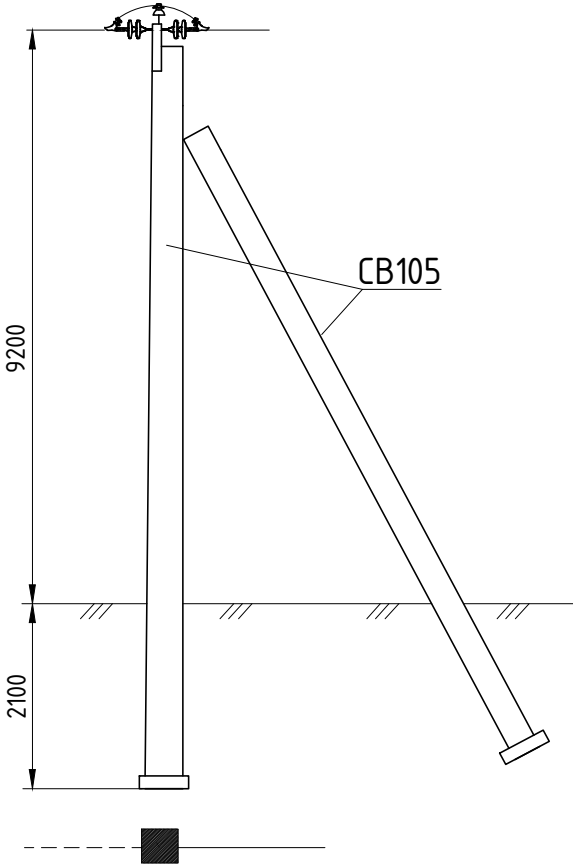
ПДмБ10-1



ПДмБ10-4







A10/0,38



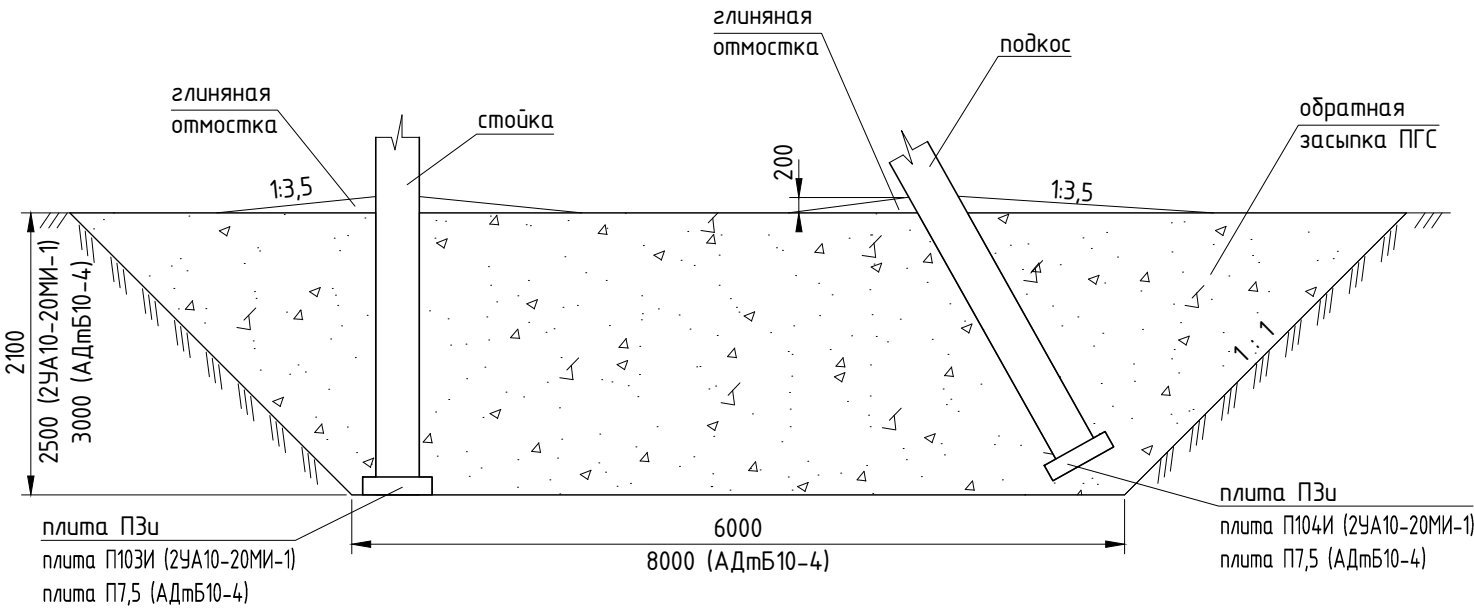
Опору A10/0,38 смонтировать без нижней траверсы.

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

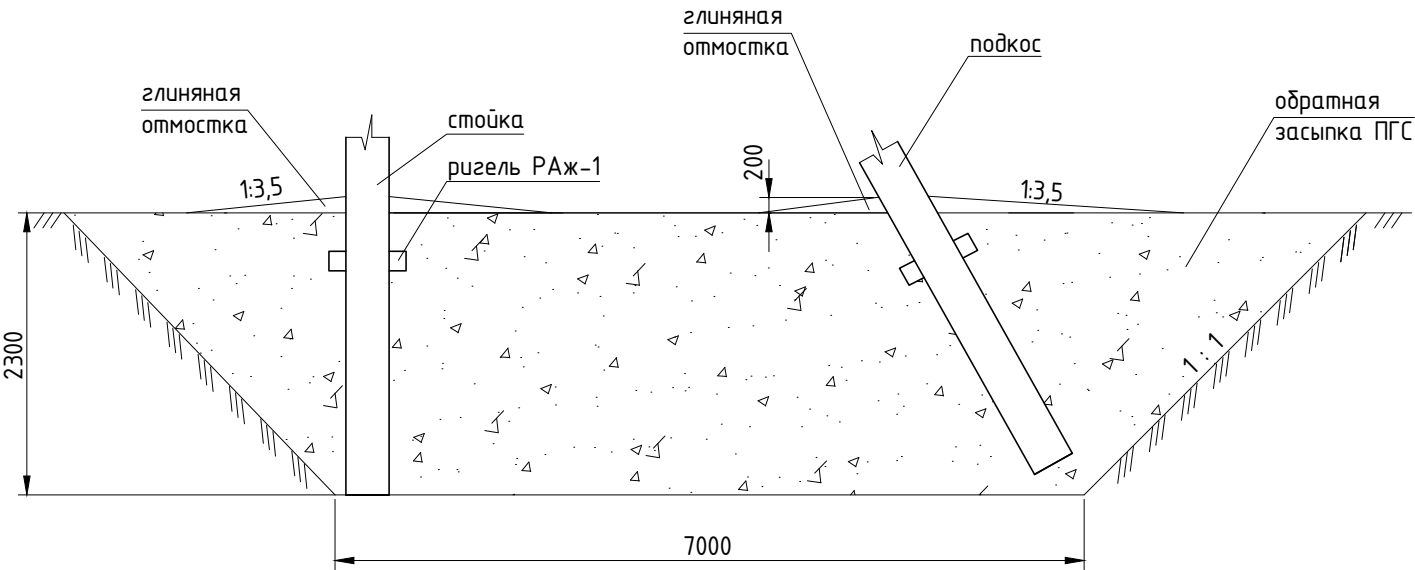
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР			
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС		Стадия	Лист
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.			
						Графическая часть		П	14
Разработал	Степанова				09.10.19	Схемы опор ВЛ 10 кВ			
Проверил	Бархатова				09.10.19				
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19				



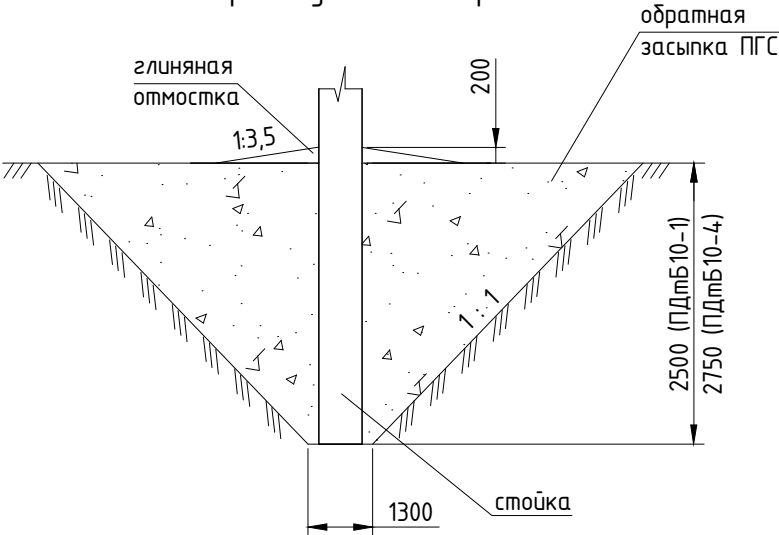
Анкерные, анкерно-угловые опоры  
(А10/0,38; 2УА10-20МИ-1; АДмБ10-4)



Анкерные, анкерно-угловые, промежуточно-угловые опоры  
(АДмБ10-1; УПДмБ10-1)







Промежуточные опоры

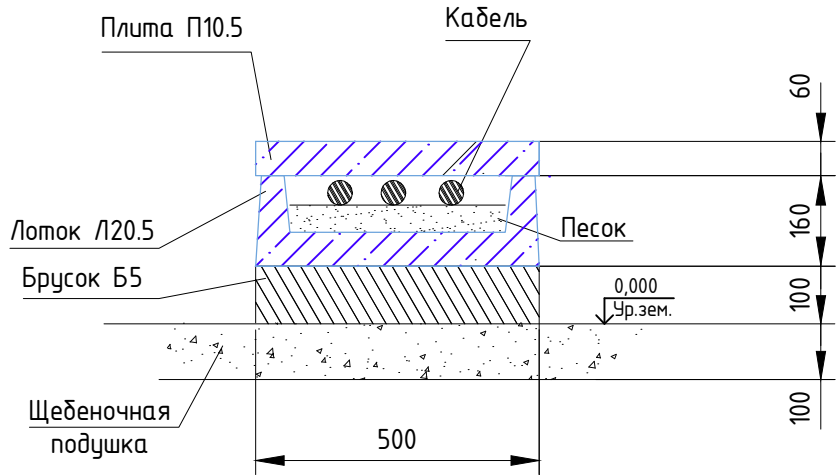
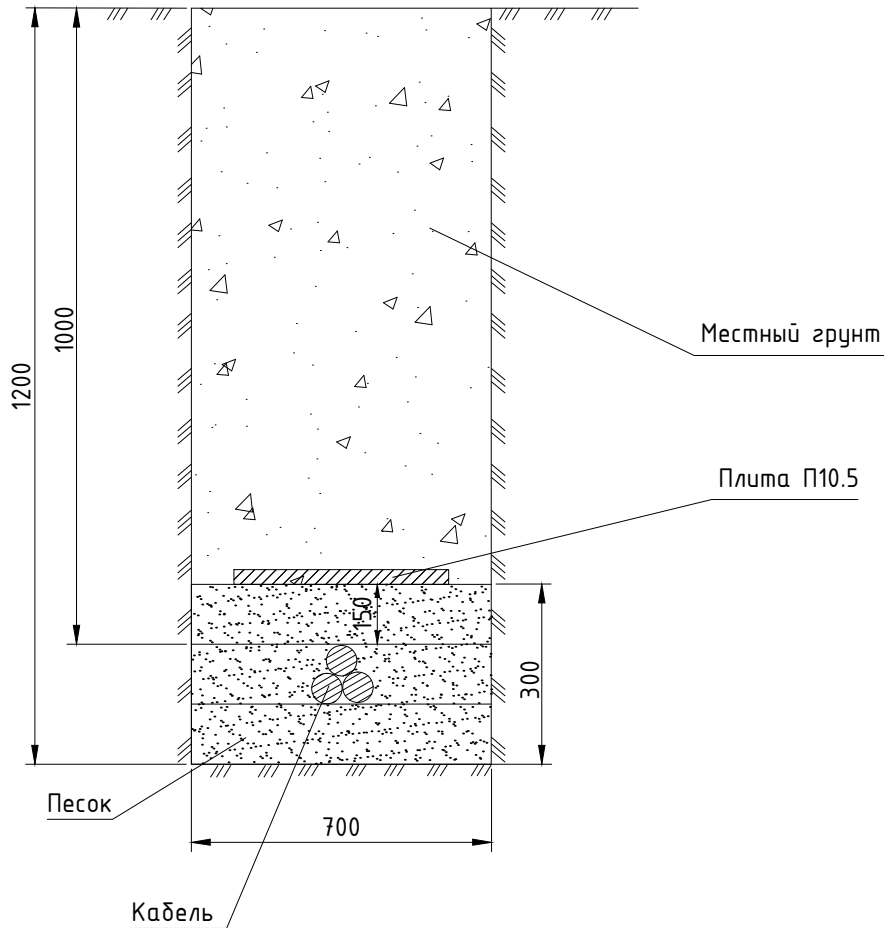


Примечания.

1. Установка опор должна производиться в осушенном котловане по заданным размерам.
2. После установки опор производится обратная засыпка котлованов слоями 25-30 см с тщательным уплотнением каждого слоя до объемного веса 1,7 т/м³.
3. При обратной засыпке котлована выполнить замену пучинистого грунта на песчано-гравийный грунт.
4. Запрещается для обратной засыпки применять дерн, торф, растительные, иловатые и другие грунты с примесями органических веществ.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР					
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС			Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть			П	15	
Разработал		Степанова			09.10.19	Схемы закрепления опор ВЛ 10 кВ				Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	
Проверил		Бархатова			09.10.19						
Н. контр.		Шкрадюк			09.10.19						

	По проекту										Проложено		
Наименование линии	Направление		Сечение кабеля мм <sup>2</sup> /сечение медного экрана, мм <sup>2</sup>	Длина кабеля, м	В траншее с 2% запаса, м	В ж/б лотках с 2% запаса, м	По металло- конструкциям, м	По опоре, м	Запас кабеля на кабельные муфты, м	Защита кабеля трубой при прокладке по опоре, м	Марка кабеля	Сечение кабеля	Длина
Заход ВЛ 35 кВ ПС Хомутово – ПС Поздняково (цепь 1)	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	47	20	4	3	14	6	3			
	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	50	20	4	3	17	6				
	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	53	20	4	3	20	6				
Заход ВЛ 35 кВ ПС Поздняково – ПС Коты (цепь 2)	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	53	26	4	3	14	6	3			
	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	56	26	4	3	17	6				
	Оп.№3 с КМ	блок кабельных муфт ЗРУ 35 кВ	П8П 1х150/ 25 – 35 кВ	59	26	4	3	20	6				



1. Согласно ПУЭ изд. 6 гл. 2.3.84 кабель 35 кВ прокладывается на глубине не менее 1 м от планировочной отметки.
2. Кабели в траншее укладываются змейкой с запасом 2%.
3. Прокладку кабеля по существующей опоре УЗС-2т смотреть на черт. 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л. 17 данного комплекта.
4. От опоры до кабельного лотка кабель прокладывается в траншее с защитой от механических повреждений плитами П10.5.
5. По территории подстанции до блока кабельных муфт кабель прокладывается в ж /б лотках с устройством постели из песка.




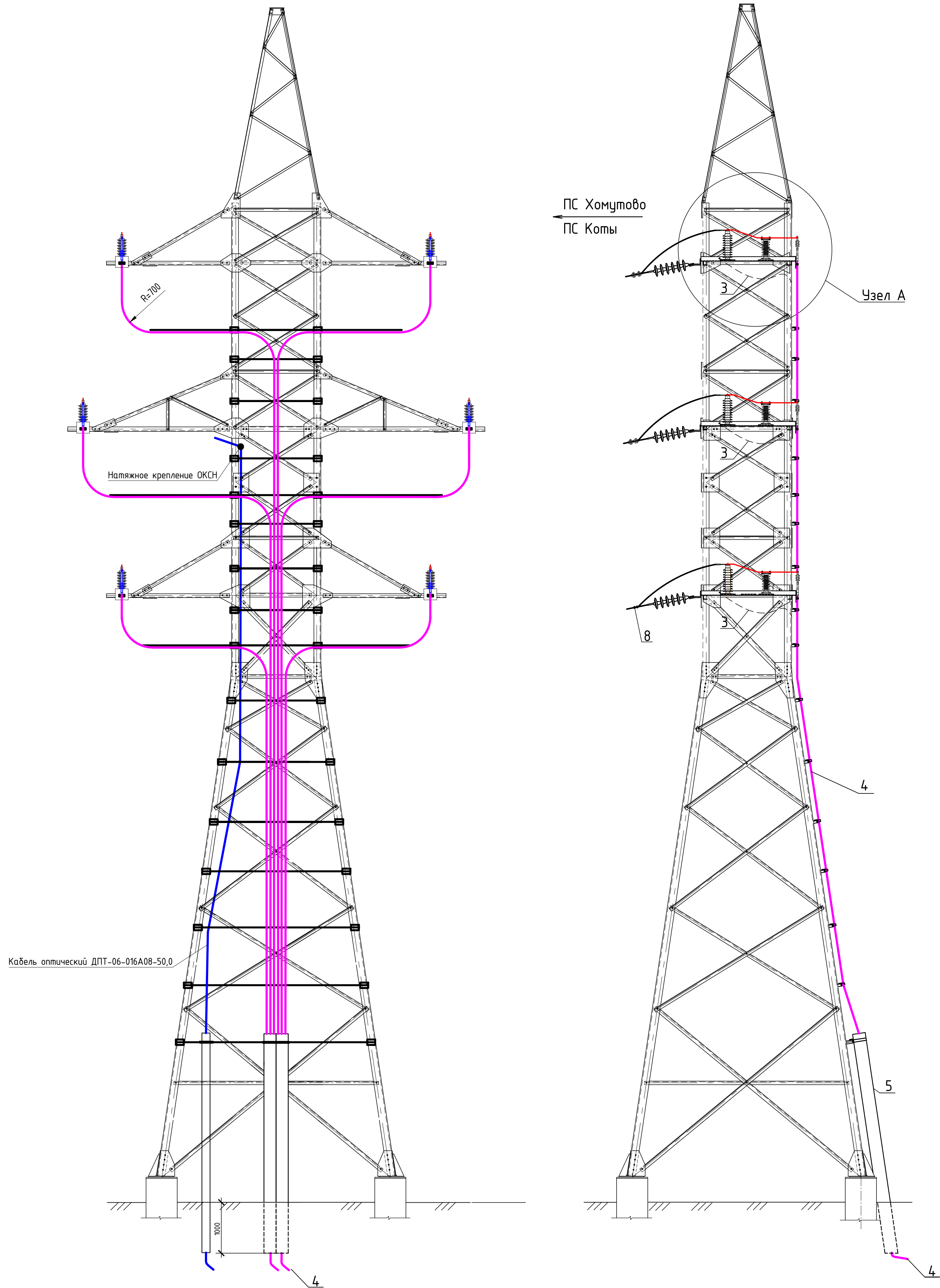
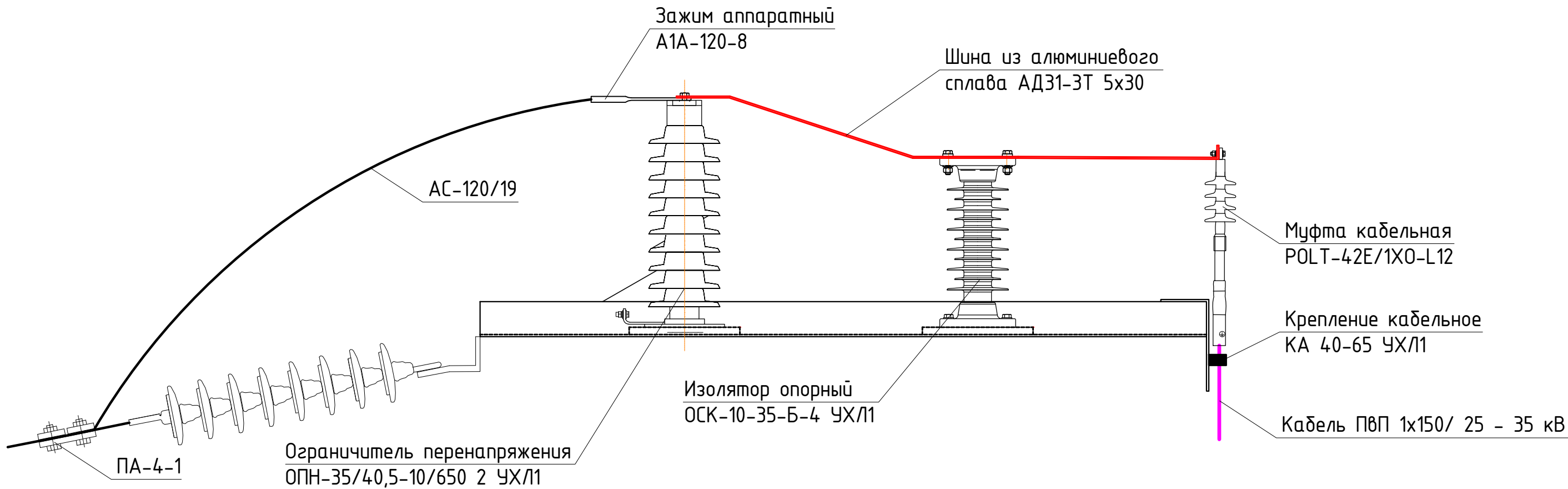
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР				
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
						ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС		Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть		П	16	
Разработал	Степанова				09.10.19	Кабельный журнал КЛ 35 кВ				
Проверил	Бархатова				09.10.19					
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19					

Схема опоры №3 (УЗ5-2м) с кабельным оборудованием




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Приме- чание
1	Каталог Raychem	Муфта каб. POLT-42E/1X0-L12	6		
2	ООО "Феникс-88"	ОПН марки ОПН-35/40,5-10/650 2 УХЛ1	6	8,2	
3		Заземляющий проводник МГГ-25	6	15м	
4		Кабель П8П 1х150/25 - 35 кВ			
5	ТУ 2248-003-343-042-2015	ПРОТЕКТОРФЛЕКС БК 225/11,4/12/160	2	8,0м	
6	ТУ 34.94-004-59116459-05	Изолятор опорный ОСК-10-35-Б-4 УХЛ1	6	7,5	
7	ГОСТ 15176-89	Шина из алюминиевого сплава 5х30 L=1,5м	6	0,606	
8	ТУ 34.49-013-40064547-2001	Зажим соединительный плашечный ПА-4-1	6	0,93	
9	ТУ 34.13.11438-89	Зажим аппаратный прессуемый А1А-120-8	6	0,185	
10	ТУ 34.49-001-25012582-2015	Крепление кабельное КА 40-65 УХЛ1	6		

Узел А



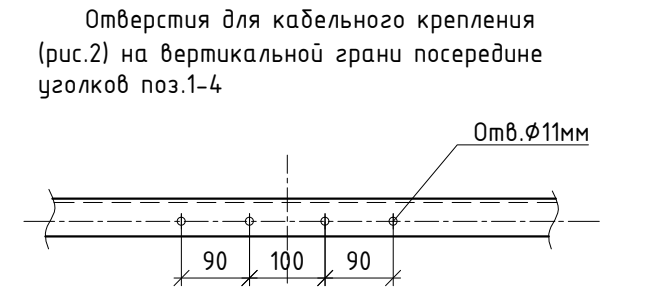
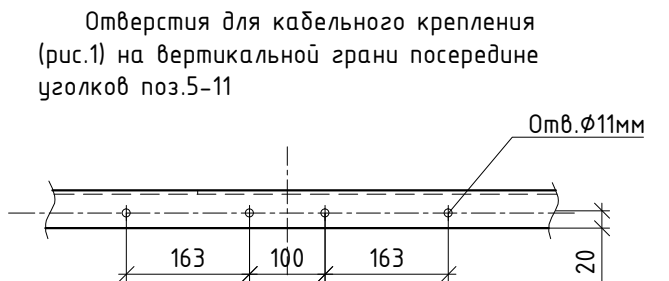
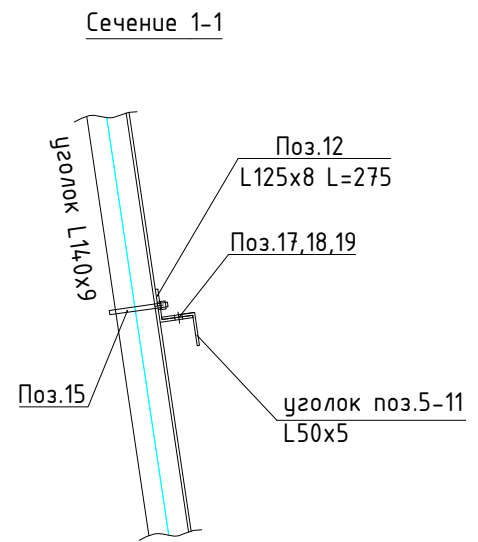
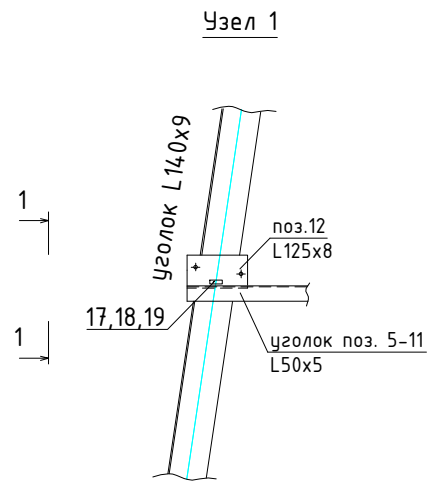
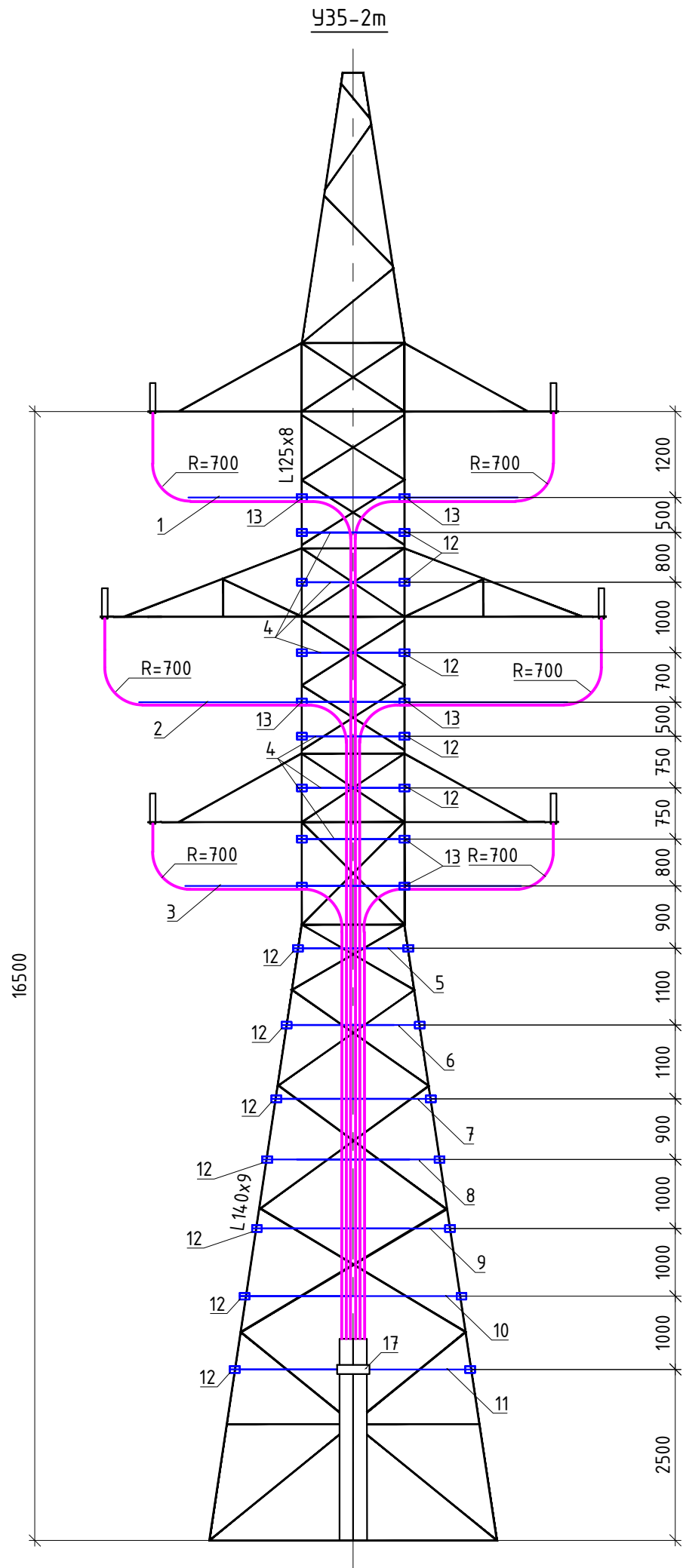
Примечания.

1. Монтажная сварка по ГОСТ по ГОСТ 5264-80.
2. Высота катета шва по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Кабели в трубе прокладывать треугольником. Кабели скрепить между собой полиэфирной лентой Р-162.
4. Устройство дополнительных металлоконструкций для установки ОПН и опорных изоляторов смотреть на черт. 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.19.
5. Крепление кабеля по телу опоры с помощью дополнительных металлоконструкций смотреть на черт. 017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР л.18.

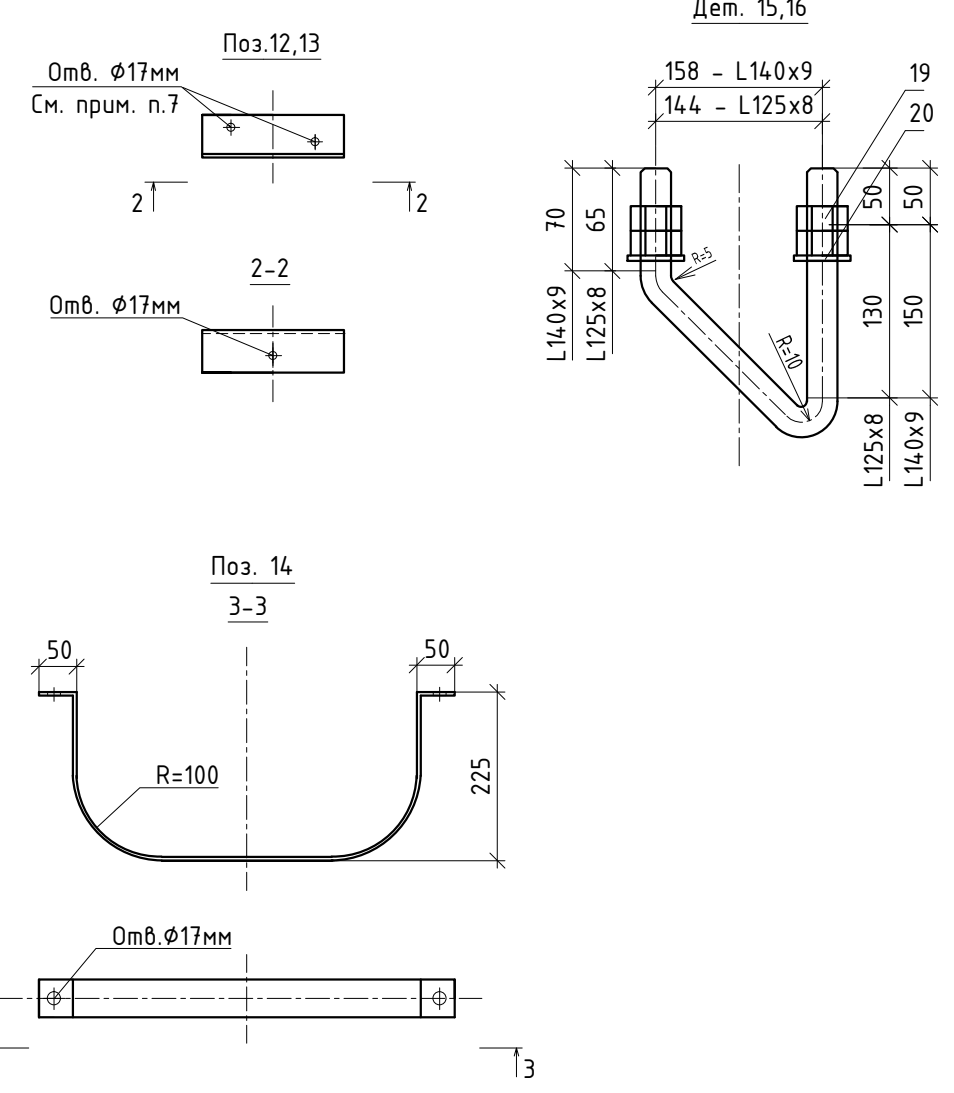
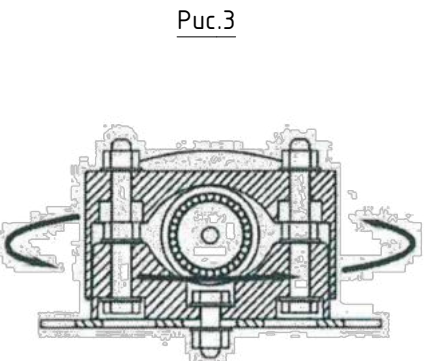
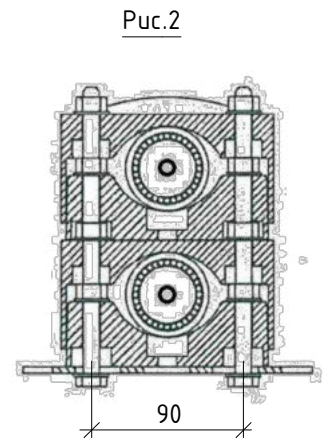
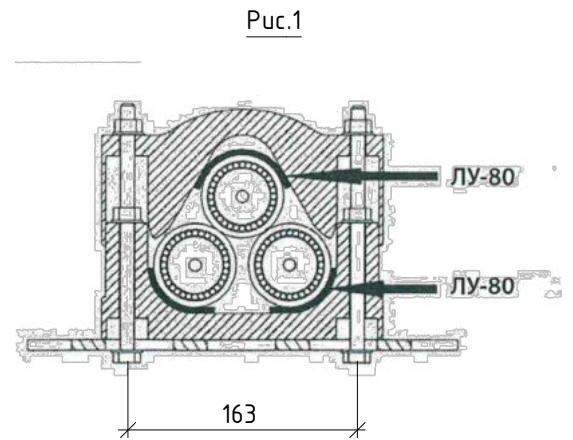
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР				
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154, инв. №6000100013				
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС	Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.		П	17	
						Графическая часть				
Разработал	Степанова			<i>В.П.</i>	09.10.19					
Проверил	Бархатова			<i>В.П.</i>	09.10.19					
Н. контр.	Шкрадек			<i>В.П.</i>	09.10.19					
						Схема прокладки кабеля на опоре №3 (УЗ5-2м)		Департамент проектирования электросетей г. Иркутск		







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



- Примечания:
1. Все размеры даны в мм.
  2. Все элементы из стали С245 по ГОСТ 27772-88\*.
  3. Марки 15,16,17 гнуть в горячем состоянии.
  4. Металлоконструкции окрасить краской БТ-177 по ОСТ6-10-426-79 по грунтовке ГФ-021 в заводских условиях.
  5. Металлоконструкции для установки ОПН и опорного изолятора монтировать на каждой траверсе опоры №3 УЗС-2м.
  6. Кабельное крепление по рис. 3 смонтировать на уголках 1,2,3 с шагом крепления 600 - 1000 мм по месту.
  7. Отверстия на детали поз.12, монтируемой на уголке опоры 140х9, выполнить по месту таким образом, чтобы она располагалась горизонтально.
  8. При прокладке кабеля на вертикальных, наклонных участках для дополнительной фиксации кабеля и предотвращения его выскльзывания в кабельных креплениях применить уплотнительную ленту ЛУ -80.



Металлоконструкции на траверсах				
Поз.	Наименование	Кол-во на опору, шт	Масса, кг	
			одной	всех
1,3	Л 75х6 L=4200мм ГОСТ 27772-88*	2	28.94	57.88
2	Л 75х6 L=5800мм ГОСТ 27772-88*	1	39.96	39.96
4	Л 50х5 L=1800мм ГОСТ 27772-88*	6	6.79	40.74
5	Л 50х5 L=1900мм ГОСТ 27772-88*	1	7.16	7.16
6	Л 50х5 L=2200мм ГОСТ 27772-88*	1	8.30	8.30
7	Л 50х5 L=2500мм ГОСТ 27772-88*	1	9.43	9.43
8	Л 50х5 L=2800мм ГОСТ 27772-88*	1	10.56	10.56
9	Л 50х5 L=3100мм ГОСТ 27772-88*	1	11.69	11.69
10	Л 50х5 L=3400мм ГОСТ 27772-88*	1	12.82	12.82
11	Л 50х5 L=3700мм ГОСТ 27772-88*	1	13.95	13.95
12	Л 125х8 L=275мм ГОСТ 27772-88*	24	4.26	102.24
13	Л 180х11 L=275мм ГОСТ 27772-88*	8	8.39	67.12
14	Полоса 5х50 ГОСТ103-76 L=900мм	1	1.764	1.76
15	Круг d=16 L=485мм (для уголка 140х9)	14	0.765	10.71
16	Круг d=16 L=450мм (для уголка 125х8)	18	0.710	12.78
Всего:			407.10	
Метизы:				
17	Болт М16 L=50мм ГОСТ 7798-70*	34	0.114	3.88
18	Гайка М16 ГОСТ5915-70*	196	0.033	6.47
19	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	98	0.014	1.37
Всего:			11.72	
Всего металлоконструкций, кг:			418.82	

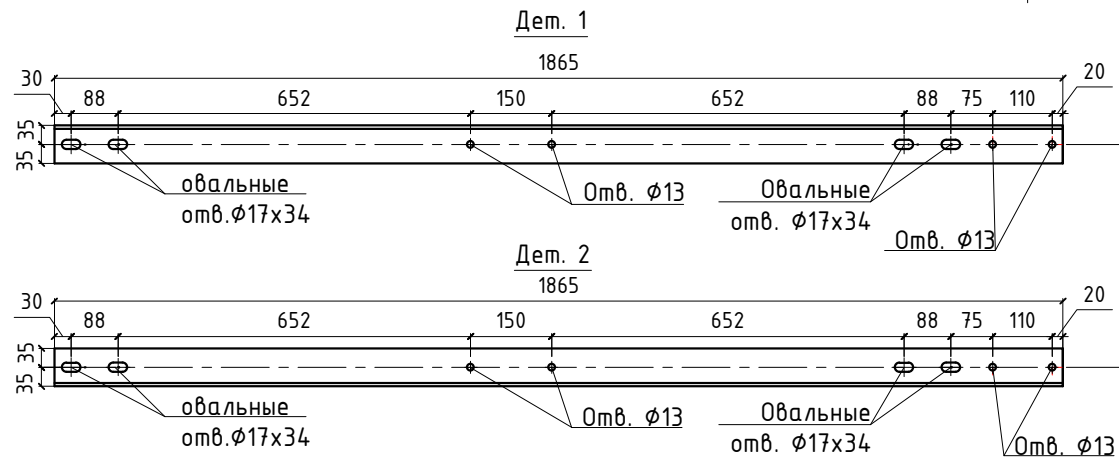
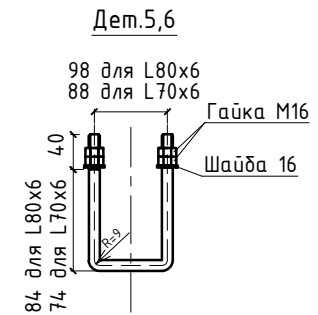
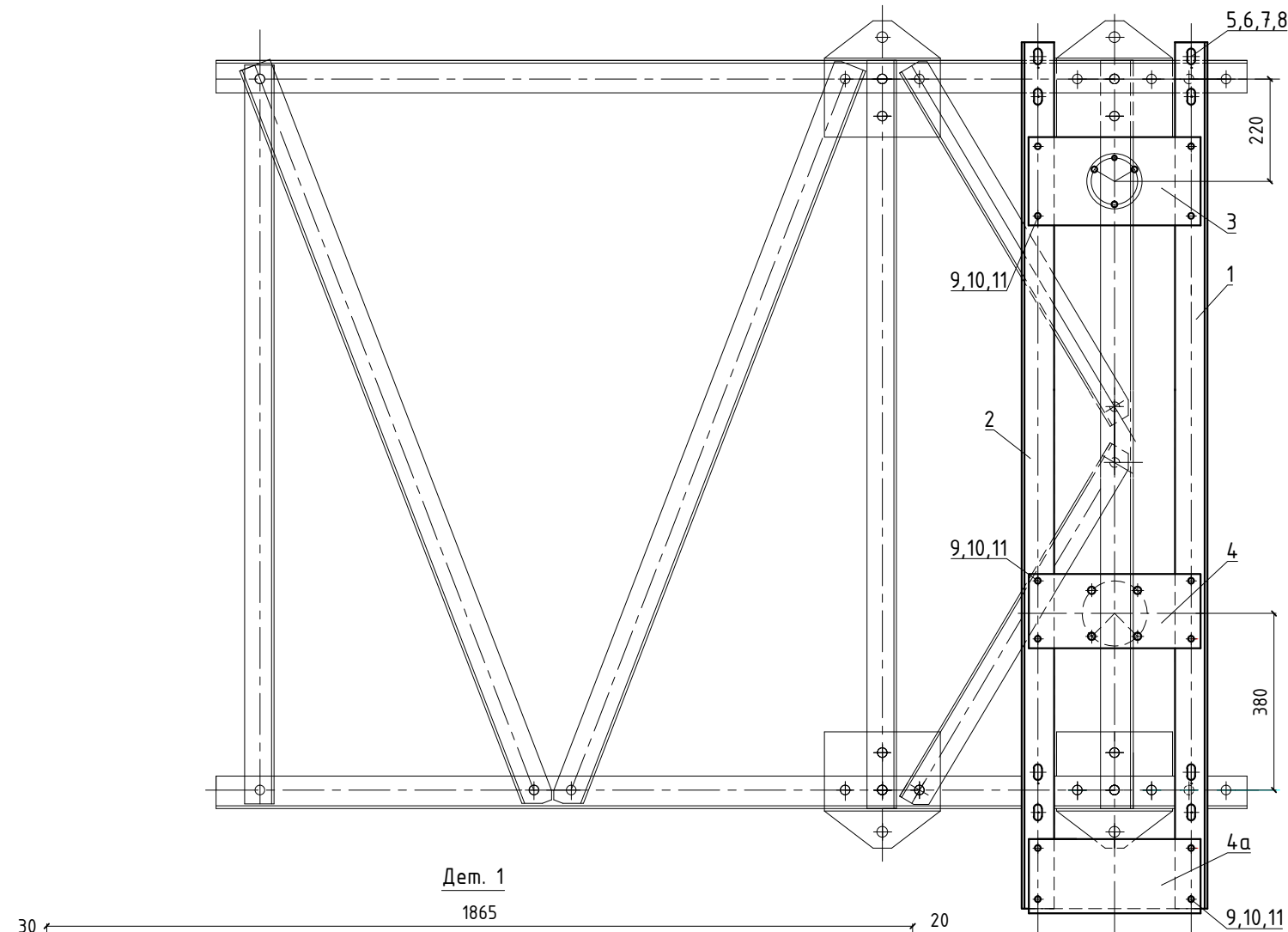
						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР			
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты – Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС	Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Графическая часть	П	18	
Разработал	Степанова		09.10.19			Металлоконструкции и детали крепления кабеля к телу опоры №3 (УЗС-2м)	 Иркутский филиал Гидроэлектромонтаж	Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск	
Проверил	Бархатова		09.10.19						
Н. контр.	Шкрадюк		09.10.19						

Согласовано

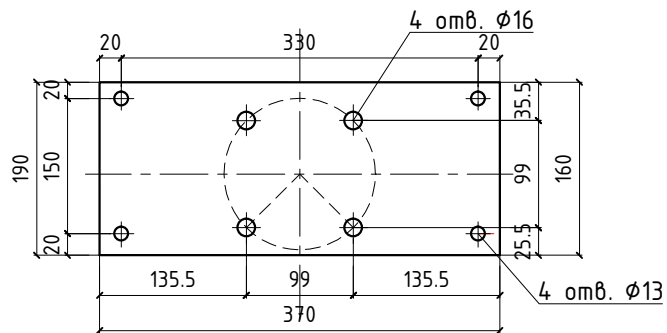
Взам. инв. №

Подпись и дата

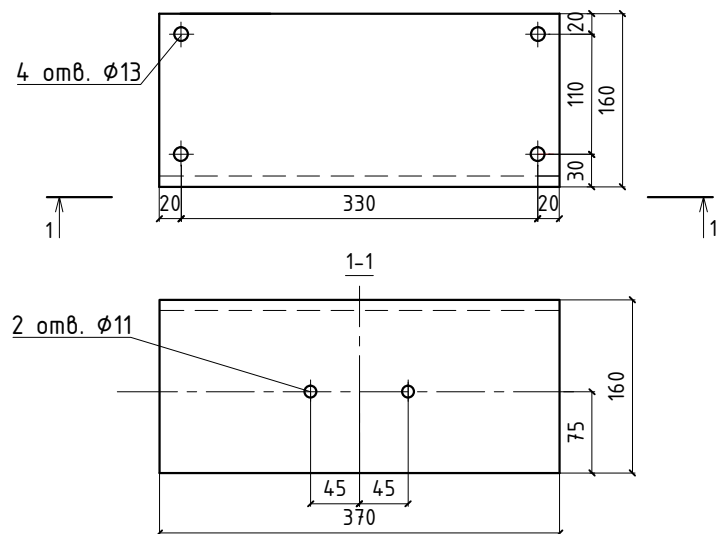
Инв. № подл.



Дет. 4 (Для установки опорного изолятора)







Дет. 4а (Для установки кабельного крепления КА 40-65 УХЛ1)



Металлоконструкции на траверсах				44
Поз.	Наименование	Кол-во на опору, шт	Масса, кг	
			одной	всех
1	Л 70х6 L=1865мм ГОСТ 27772-88*	6	11.90	71.40
2	Л 70х6 L=1865мм ГОСТ 27772-88*	6	11.90	71.40
3	- 190х10 L=370мм ГОСТ 103-76	6	5.52	33.12
4	- 160х10 L=370мм ГОСТ 103-76	6	4.65	27.90
4а	Л 160х10 L=370мм ГОСТ 27772-88*	6	9.14	54.84
5	круг d=16 L=325мм (для уголка 70х6)	16	0.51	8.21
6	круг d=16 L=355мм (для уголка 80х6)	8	0.560	4.48
			Итого, кг:	271.35
Метизы:				
7	Гайка М16 ГОСТ5915-70*	96	0.0332	3.187
8	Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	48	0.0113	0.542
9	Болт d=12мм L=50мм ГОСТ 7798-70*	52	0.062	3.22
10	Гайка М12 ГОСТ5915-70*	104	0.0154	1.60
11	Шайба 12 ГОСТ 11371-78*	52	0.0063	0.33
			Итого, кг:	8.883
			Всего металлоконструкций, кг:	280.23

- Примечания:
1. Все размеры даны в мм.
  2. Все элементы из стали С245 по ГОСТ 27772-88\*.
  3. Марки 5,6 гнуть в горячем состоянии.
  4. Металлоконструкции окрасить краской БТ -177 по ОСТ6-10-426-79 по грунтовке ГФ-021 в заводских условиях.

						017/03-ВЭС-2018-02-01-ТКР					
						Строительство объекта: ПС 35/10 кВ Поздняково с отходящими ВЛ 10 кВ Реконструкция объекта: ВЛ-35кВ Коты - Хомутово от опоры №58 до опоры №154 инв. №6000100013					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛЭП 35 кВ, 10 кВ, ВОЛС			Стадия	Лист	Листов
						Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.			П	19	
						Графическая часть					
Разработал	Степанова				09.10.19	Балка для установки ОПН и изолятора на траверсах опоры №3 (УЗ5-2м)			 <div>Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск</div>		
Проверил	Бархатова				09.10.19						
Н. контр.	Шкрадюк				09.10.19						



Департамент проектирования электрических сетей г. Иркутск

## Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов																		
№ ИГЭ	Наименование грунта	Значения	Плотность грунта, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Показатель текучести, I <sub>L</sub> , д.е.	Коэффициент пористости, $e$ , д.е.	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление, мПа	Модуль деформации, Е, Мпа	Расчетное сопротивление грунтов, кПа	Расчетная удельная касательная сила пучения, кПа	Порядковый номер ГЭСН-2001-01	Удельное электрическое сопротивление грунтов, Ом*м	Распределение грунтов по группам разработки					
													Экскаватор	Бульдозер	БКМ	Ручная	Роторное бурение	Ударно-канатное бурение
1	Почвенно-растительный слой	-	1.2	-	-	не нормируется			-	-	9б	-	1	2	1	2	2	2
3	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый	норм	1.93	0.11	0.647	21	0.030	22.8	270	90	35в	196	2	2	-	2	2	2
		$\alpha=0.85$	1.90	-	-	21	0.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$\alpha=0.95$	1.89	-	-	20	0.027	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Суглинок тяжелый пылеватый тугопластичный	норм	1.94	0.38	0.722	23	0.030	20.9	280	100	35б	180	1	1	1	1	2	2
		$\alpha=0.85$	1.92	-	-	22	0.028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$\alpha=0.95$	1.91	-	-	21	0.026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Песок пылеватый средней плотности малой степени водонасыщения	норм	1.70	-	0.662	30*	0.004*	18.0*	250	70	29б	258	1	2	1	1	2	2
		$\alpha=0.85$	1.68	-	-	29	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		$\alpha=0.95$	1.67	-	-	29	0.003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* - значения даны по табл Б.1 СП 22.13330.2011																		

[illegible]