



394036, г. Воронеж, ул. Никитинская 14а, офис 21  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

№ СРО-П-168-22-112011 от "05" сентября 2012  
Заказчик - филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

*Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ),  
Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф  
№3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП  
137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ*

## *Проектная документация*

*Раздел 1.1 - Пояснительная записка*

*09.16.159-ПЗ*

*Ярославль*

*2016*

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



394036, г. Воронеж, ул. Никитинская 14а, офис 21  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

№СРО-П-168-22-112011 от "05" сентября 2012  
Заказчик - филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

*Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ),  
Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф  
№3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП  
137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ*

## *Проектная документация*

*Раздел 1.1 - Пояснительная записка*

*09.16.159-ПЗ*

Генеральный директор ООО "PCO-Энерго"

С.М.Мануковский

ГИП

В.И.Аверин

Ярославль

2016

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

1. Наименование документа: Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменеве с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ

2. Проект подготовлен: ООО "РСО-Энерго"

4. Отметки о согласовании:

Наименование подразделения, ФИО должностного лица	Дата поступления	Краткое содержание замечаний, дата, подпись	Замечание устранено

Инф. о подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									1
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09.16.159-ЭС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>2</b>
1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	2
1.2 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	3
<b>1.3 ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ПРОЕКТ ПОЛОСЫ ОТВОДА.....</b>	<b>10</b>
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАССЫ.....	10
2.2 РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ .....	10
<b>3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА. ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ.....</b>	<b>13</b>
3.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	13
3.2. НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	18
3.3. РАСЧЕТ ТОКОВ КЗ. ....	18
3.4. ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТ .....	18
3.5 КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	19
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>19</b>
<b>5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ДЕМОНТАЖУ ВЛ.....</b>	<b>20</b>
<b>6. ОХРАНА ТРУДА. ....</b>	<b>21</b>
<b>7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ.....</b>	<b>22</b>
<b>8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>22</b>
<b>9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>23</b>

Приложения

09.16.159-СР Схема однолинейная расчетная  
 09.16.159-ППО л. 1, 2 Проект полосы отвода (1:1000)  
 09.16.159-ТХ Техничко-экономическая характеристика трассы.  
 09.16.159-ВР Ведомость строительно-монтажных работ  
 09.16.159-ВИ Ведомость изменений  
 ТУ№04-19/18 от 17.01. 2017 г. Департамент транспорта Ярославской области.

Подп. и дата	Приложения										
Инв.№ дубл.	09.16.159-СР Схема однолинейная расчетная 09.16.159-ППО л. 1, 2 Проект полосы отвода (1:1000) 09.16.159-ТХ Технико-экономическая характеристика трассы. 09.16.159-ВР Ведомость строительно-монтажных работ 09.16.159-ВИ Ведомость изменений ТУ№04-19/18 от 17.01. 2017 г. Департамент транспорта Ярославской области.										
Взам.инв.№											
Подп. и дата											
Инв.№ подл.											
						09.16.159-ПЗ					
						ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
	ГИП		Баранов			12.16	Пояснительная записка		Стадия	Лист	Листов
	Н. контр.		Оленин			12.16			П	1	24
	Провер.		Фролкин			12.16			ООО РСО Энерго		
	Разраб.		Копылова			12.16					

## 1. Общая пояснительная записка

### 1.1 Исходные данные и обоснование для проектирования

Заказчик проекта - филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

Проект разработан на основании:

ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3  
ПС Тихменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ;  
материалов инженерных изысканий;

- действующих, нормативных, документов по проектированию, строительству и  
эксплуатации электрических, сетей;

-положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе  
Приказ №22-ЦА от 28.01.2014г.;

Дополнительные требования:

район по толщине стенки гололеда - III;

район по скорости ветра - 1;

район по ветровой нагрузке при гололеде - IV;

район по среднегодовой продолжительности гроз - до 40;

рельеф площадки под строительства -ровный.

сопротивление грунта -100 Ом

Сведения об объекте.

Проектируемая ВЛИ-0,4кВ служат для передачи электроэнергии потребителям в д. Горки  
Рыбинского района Ярославской области.

Технико-экономическая характеристика объекта

Категория надежности электроснабжения потребителей - III.

Максимальная расчетная мощность присоединяемых объектов к ВЛ №1 38 кВ А

Длина нового строительства линии 0,4 кВ (магистраль с ответвлениями) – 1507 м.

Проектируемая ВЛИ-0,4кВ предусмотрена на ж/б стойках СВ95-3, и стальных  
многогранных опорах с использованием части существующих опор.

Линии запроектированы изолированным проводом; СИП-2а 3х95+1х95+1х16, СИП-2а  
3х70+1х70+1х16 согласно технической политике ПАО «МРСК Центра».

В соответствии с заданием производится замена опор ВЛИ-0,4. Всего устанавливается 47  
опор. Производится замена провода. Всего прокладывается 1507 м магистрального провода и

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Сведения об объекте.  Проектируемая ВЛИ-0,4кВ служат для передачи электроэнергии потребителям в д. Горки Рыбинского района Ярославской области.  Технико-экономическая характеристика объекта Категория надежности электроснабжения потребителей - III. Максимальная расчетная мощность присоединяемых объектов к ВЛ №1 38 кВ А Длина нового строительства линии 0,4 кВ (магистраль с ответвлениями) – 1507 м. Проектируемая ВЛИ-0,4кВ предусмотрена на ж/б стойках СВ95-3, и стальных многогранных опорах с использованием части существующих опор.  Линии запроектированы изолированным проводом; СИП-2а 3х95+1х95+1х16, СИП-2а 3х70+1х70+1х16 согласно технической политике ПАО «МРСК Центра».  В соответствии с заданием производится замена опор ВЛИ-0,4. Всего устанавливается 47 опор. Производится замена провода. Всего прокладывается 1507 м магистрального провода и								
												09.16.159-ПЗ	Лист
													2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Демонтажу подлежат опоры существующей ВЛ 0,4 кВ – всего 38 опор и четырехпроводная линия ( 1500 м) и ответвления к потребителям (28 ответвлений).

## 1.2 Принципиальные проектные решения

. Вновь сооружаемая линия предусматривается на месте существующей ВЛ со смещением оси линии на 1 метр. В пролетах опор №1-22 производится замена провода А35 на провод СИП-2А сечением 95 мм<sup>2</sup>. Дальнейшая прокладка магистрали и монтаж ответвлений от магистрали выполняется проводом СИП-2А сечением 70 мм<sup>2</sup> и 25 мм<sup>2</sup>. Ответвления к зданиям выполняются проводом СИП-4.

Проект выполнен на основании типовых проектных решений:

шифр 04 I-II Стальные многогранные опоры ВЛИ 0,4 кВ для провода СИП ООО  
«СевЗапРегионСтрой» 2014 г.

арх. 11.0014 Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ С  
СИП-2А с линейной арматурой ООО НИЛЕД» РОСЭП 2011

Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами;

серия 3.407.1-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».

Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями. Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства.

### 1.3 Задание на проектирование

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».	<p>Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями.</p> <p>Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства.</p> <p><b>1.3 Задание на проектирование</b></p>						



- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- обоснование планировочной организации земельного участка;
- расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода;
- получение решения о предварительном согласовании места размещения объекта строительства;

- *Привести в графической части*

- схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса, надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки.

#### 4.1.3. Конструктивные решения:

- *Привести в текстовой части*

- сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;

- описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);

- описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор;

- описание конструкций фундаментов, опор;

- описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;

- сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;

- *Привести в графической части*

- чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

- схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссеиные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;

- схемы крепления опор и мачт оттяжками;

- схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;

- схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

#### 4.1.4. Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*

- характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;

- сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;

- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;

- перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- *Привести в графической части*

- организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата	<div>09.16.159-ПЗ</div>						Лист
											5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



4.1.5. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.  
(Включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части).

4.1.6. Мероприятия по охране окружающей среды.

4.1.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

#### 4.2. Стадийность проектирования:

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- согласование ПСД с Заказчиком и в надзорных органах (при необходимости).

#### 4.3. Требования к оформлению проектной документации:

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;
- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;
- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

#### 5. Требования к сметной документации:

- выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;
- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Ярославской области;
- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.
- для оценки стоимости инновационных решений относительно общей сметной стоимости, в сметной документации должна быть представлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке и т.п.;

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

(Разработанная ПСД является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.)

#### 6. Требования к проектной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<div>09.16.159-ПЗ</div>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						6

- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

## 7. Требования к применяемым техническим решениям.

### 7.1. Общие требования:

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте. Тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, стальной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»;
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
- для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;

### 7.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП.

Тип провода магистрали ВЛ 0,4 кВ	СИП-2
Тип провода ответвления ВЛ 0,4 кВ	СИП-4
Совместная подвеска	нет
Материал промежуточных опор 0,4 кВ	Бетон
Материал анкерных опор 0,4 кВ	Бетон/металл
Дополнительные жилы для уличного освещения для ЛЭП 0,4 кВ	Да
Изгибающий момент стоек для ВЛ 0,4 кВ (не менее), кН·м	30
Линейная изоляция	Стекло/полимер

– при новом строительстве и реконструкции ВЛ-0,4 кВ применять стальные многогранные опоры (согласно выполненной ПАО "МРСК Центра" опытно-конструкторской работе, патент № 138695 от 20.02.2014) вместо трехстоечных железобетонных или деревянных опор. Вместо двухстоечных железобетонных или деревянных опор применять СМО при соответствующем обосновании (при соблюдении удельных стоимостных показателей строительства, в случае проблем с выделением земельных участков и т.д.) в соответствии с ОУ-05-2014 от 02.12.2014 ".

- сечение провода на магистрали ВЛИ 0,4 кВ должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>,
- в начале и в конце ВЛИ-0,4 кВ на всех проводах установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений;
- ответвления к вводам 0,4 кВ потребителей выполнить проводом СИП-4 сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>;

– провод СИП должен соответствовать ГОСТ Р 52373-2005.

Требования к линейной арматуре для ВЛИ-0,4 кВ:

– линейная арматура должна быть сертифицирована в России, соответствовать Европейскому стандарту CENELEC CS, а также иметь заключение от отраслевой испытательной лаборатории, подтверждающее возможность совместного использования с СИП российского производства, выполненному по стандарту РФ ГОСТ Р 52373-2005;

– анкерные зажимы для магистральных проводов должны быть изготовлены из алюминиевого сплава, устойчивого к коррозии, с минимальной разрушающей нагрузкой 1500 кг для несущей нулевой жилы сечением 50-70 мм<sup>2</sup>;

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right;">09.16.159-ПЗ</div>						Лист
											7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- ### 8. Сроки выполнения работ и условия оплаты.

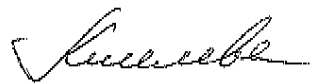

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

9. Основные нормативно-технические документы, определяющие требования к проекту.

- Начальник УПР

А.С.Б.Щамина

М.В.Фролова

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>– Альбом фирменного стиля ПАО «МРСК Центра», утвержденный приказом № 314 – ЦА от 04.08.2015 «Об использовании корпоративной символики ПАО «МРСК Центра» в действующей редакции;</p> <p>– Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;</p> <p>– Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;</p> <p>– Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;</p> <p>– «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;</p> <p>– «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ».</p> <p>Начальник УПР  А.Г.Б.Шамин</p> <p>В части сроков выполнения работ согласованно: Заместитель начальника УКС  М.В.Фролова</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Приложение №1 к ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ)

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции

- Реконструкция ВЛ-0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10кВ ф №3 ПС Тихменево (инв. 12005949-00), с заменой провода и опор;

- Реконструкция ТП 137 (Раздумово) (инв. 11006022), с заменой АВ-0,4 кВ;

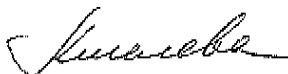
1.1. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ 0,4 кВ №3 ТП 137 Раздумово ВЛ-10 кВ №03 «Раздумовский» ПС 35/10 кВ «Тихменево» с заменой провода от РУ-0,4 кВ до опоры №37 на провод марки СИП-2 (протяжённостью ~1,4 км)

1.2. Предусмотреть проектом реконструкцию существующей ВЛ 0,4 кВ №3 ТП 137 Раздумово ВЛ-10 кВ №03 «Раздумовский» ПС 35/10 кВ «Тихменево» с заменой опор №1-37 на ж/б типа СВ. (37 шт.)

1.3. Предусмотреть проектом реконструкцию существующей ВЛ 0,4 кВ №3 ТП 137 Раздумово ВЛ-10 кВ №03 «Раздумовский» ПС 35/10 кВ «Тихменево» с заменой ответвлений к домам и зданиям проводом марки СИП-4. (23 шт.)

1.4. Проектом предусмотреть реконструкцию ТП 137 Раздумово ВЛ-10 кВ №03 «Раздумовский» ПС 35/10 кВ «Тихменево», с заменой АВ-0,4 кВ. (Ином ~250 А)

Начальник УГР



С.Б.Шамин

А.С. Киселева

Инов.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инов.№ дубл.	Подп. и дата	09.16.159-ПЗ						Лист
											9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

## 2. Проект полосы отвода

## 2.1 Характеристика трассы

Место прохождения ВЛ определено заданием на проектирование и выбрано, исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственников реконструируемого объекта, собственников земельных участков, по которым проходит трасса ВЛИ-0,4кВ, и обеспечения заказчиков электроэнергией соответствующего качества.

Рельеф площадки под строительство – ровный с уклоном около 0,01. Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от 120,8 м до 125,6 м. Перепад высот составляет 5 метров.

Трасса ВЛИ 0,4 кВ имеет пересечения с инженерными сооружениями:

Перечень пересекаемых объектов ВЛ представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень пересечений ВЛ.

№ пересечения	№ опор ограничивающих пролёт	Пикет пересечения	Пересекаемый объект	Способ пересечения	Высота провoda	Угол пересечения, град.
1	12-13	3П+98	Автомобильная дорога	открытый	7,47	54

## 2.2 Расчет размеров земельных участков

Нормы отвода земли приняты согласно «Правилам определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением Правительства РФ от 11 августа 2003 г. N 486).

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи, представляют собой полосу земли по всей длине воздушной линии электропередачи, ширина которой составит 4 метра с каждой стороны.

Согласно требованиям «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» №14278тм-т1 ширина полосы земли, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, для ВЛ-0,38-20 кВ должна быть не более 8 метров.

Проектом предусматривается выделение земли вдоль сооружаемой линии шириной 4 м.

Подп. и дата		<p>участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением Правительства РФ от 11 августа 2003 г. N 486).</p> <p>Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи, представляют собой полосу земли по всей длине воздушной линии электропередачи, ширина которой составит 4 метра с каждой стороны.</p> <p>Согласно требованиям «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» №14278тм-т1 ширина полосы земли, предоставляемых на период строительства воздушных линий электропередачи, сооружаемых на унифицированных и типовых опорах, для ВЛ-0,38-20 кВ должна быть не более 8 метров.</p> <p>Проектом предусматривается выделение земли вдоль сооружаемой линии шириной 4 м.</p>					
Инв.№ дубл.							
Взам.инв.№							
Подп. и дата							
Инв.№ подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09.16.159-ПЗ	Лист
							10

Площадь земельных участков, изымаемых во временное – на период строительства – 6000 м2.

Таблица 2. Ведомость отвода земли под опоры.

Наименование землепользователя	Тип опор	Общее количество опор, шт	Отвод земли под эксплуатацию		Отвод земли под строительство		
			На одну опору, кв.м	Всего, кв.м	Протяженность линии, м	Ширина полосы отвода, м	Отвод земли под строительство, кв.м
	ВЛИ 0,4	47	-	-	1500	4	6000
Всего:		47		-	1500		6000

Границы земельных участков, занимаемых при строительстве приведены на чертеже 06.16.137-ППО. Координаты границ приведены в таблице 3

Номер точки границы	Координаты, м МСК-76	
	Х	У
A1	419732.96	1251475.99
A2	419435.50	1252097.94
A3	419407.25	1252110.99
A4	419475.13	1252253.41
A5	419585.56	1252256.90
A6	419585.40	1252260.90
A7	419512.60	1252258.60
A8	419510.32	1252277.85
A9	419493.34	1252297.32
A10	419490.33	1252294.70
A11	419506.49	1252276.15
A12	419508.59	1252258.47
A13	419472.57	1252257.33
A14	419404.25	1252113.99
A15	419388.81	1252136.14
A16	419382.64	1252193.54
A17	419350.92	1252208.43

Номер точки границы	Координаты, м МСК-76	
	Х	У
A18	419364.61	1252274.30
A19	419333.07	1252290.28
A20	419331.71	1252287.60
A21	419360.28	1252273.13
A22	419347.20	1252210.18
A23	419290.50	1252236.80
A24	419288.80	1252233.18
A25	419378.91	1252190.88
A26	419384.95	1252134.70
A27	419402.31	1252109.76
A28	419361.18	1252004.55
A29	419308.05	1252023.11
A30	419306.73	1252019.33
A31	419363.50	1251999.50
A32	419405.65	1252107.32
A33	419432.52	1252094.92
A34	419729.35	1251474.27

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. интв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

Таблица 4. Координаты установки опор

Номер опоры	Координаты, м МСК-76	
	X	Y
1	419730.29	1251476.93
2	419715.62	1251507.61
3	419700.95	1251538.28
4	419686.28	1251568.95
5	419671.18	1251600.53
6	419656.51	1251631.20
7	419641.84	1251661.87
8	419627.17	1251692.54
9	419612.50	1251723.22
10	419597.40	1251754.79
11	419582.73	1251785.46
12	419568.06	1251816.14
13	419552.96	1251847.71
14	419538.29	1251878.38
15	419523.19	1251909.96
16	419508.52	1251940.63
17	419493.53	1251971.98
18	419478.86	1252002.65
19	419463.76	1252034.23
20	419448.66	1252065.80
21	419434.01	1252096.43
22	419404.56	1252110.03
1_1	419394.37	1252083.96
1_2	419384.18	1252057.89

Номер опоры	Координаты, м МСК-76	
	X	Y
1_3	419373.62	1252030.88
1_4	419362.34	1252002.03
1_5	419335.90	1252011.26
1_6	419309.76	1252020.83
2_1	419386.88	1252135.42
2_2	419383.83	1252163.81
2_3	419380.78	1252192.21
2_4	419348.64	1252207.29
3_1	419355.55	1252240.54
3_2	419362.55	1252274.22
3_3	419334.40	1252288.48
2_5	419321.10	1252220.22
2_6	419291.23	1252234.24
23	419418.78	1252139.82
24	419432.55	1252168.71
25	419446.31	1252197.60
26	419460.08	1252226.48
27	419473.85	1252255.37
28	419510.83	1252256.54
4_1	419547.81	1252257.71
4_2	419583.50	1252258.83
29	419508.40	1252277.00
30	419493.15	1252294.50

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

### 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

#### 3.1 Конструктивные решения

Все необходимые данные (тип опор, расчётные пролёты и т.п.) для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на планах трасс проектируемых ВЛ, в спецификациях, ведомостях опор и ведомостях объемов работ.

Перед началом работ выполнить расчистку мест установки опор и раскатки провода.

На опорах ВЛ должны быть установлены (нанесены) информационные знаки с указанием диспетчерского наименования. Информационные знаки следует устанавливать на конечных опорах, переходных опорах, на первых опорах ответвлений от магистрали ВЛ и не реже, чем через 250 м в населенной местности. Нумерацию нанести на каждую опору.

##### 3.1.1. ВЛИ-0,4кВ №3 Раздумово

Выполнить строительство ВЛИ-0,4кВ №3 длиной 1507 м от КТП-100 кВА до опоры №30 ВЛИ-0,4 с ответвлениями.

Устанавливается 47 опор.

К установке ВЛИ-0,4кВ принять: железобетонные стойки СВ95-3 с изгибающим моментом 30 кН\*м. Для угловых опор применить стальные многогранные опоры. Фундаменты стальных опор принимаются на основании значений таблиц 3.3 и 3.4. Для перехода через дорогу применяются железобетонные стойки СВ110-5 с изгибающим моментом 50 кН\*м. Для переходных опор дополнительно применяются надставки ТС6 (проект 3.407.1-143.8.71)

Проектом предусматривается прокладка провода сечением 95 мм<sup>2</sup> в пролетах от опоры 1 до опоры 22. Монтаж магистрали в пролетах от опоры 22 до опоры 30 и ответвлений выполнить проводом сечением 70 мм<sup>2</sup>

Сечение провода проверено по допустимой потере напряжения и на термическую стойкость к действию токов короткого замыкания.

В начале и конце ВЛИ-0,4кВ установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений типа РС481.

Таблица 3.1. Расчетные пролеты ,м, для одноцепных опор ВЛИ 0,38кВ на базе ж/б стоек СВ95-3, СВ95-3с

Подп. и дата		применяются железобетонные стойки СВ110-5 с изгибающим моментом 50 кН*м. Для переходных опор дополнительно применяются надставки ТС6 (проект 3.407.1-143.8.71)										
Инв.№ дубл.		Проектом предусматривается прокладка провода сечением 95 мм <sup>2</sup> в пролетах от опоры 1 до опоры 22. Монтаж магистрали в пролетах от опоры 22 до опоры 30 и ответвлений выполнить проводом сечением 70 мм <sup>2</sup>										
Взам.инв.№		Сечение провода проверено по допустимой потере напряжения и на термическую стойкость к действию токов короткого замыкания.										
Подп. и дата		В начале и конце ВЛИ-0,4кВ установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений типа РС481.										
Инв.№ подл.		Таблица 3.1. Расчетные пролеты ,м, для одноцепных опор ВЛИ 0,38кВ на базе ж/б стоек СВ95-3, СВ95-3с										
Подп. и дата		Район по ветру		I, Wu = 400na								
		Район по гололеду		1, 10	II, 15	III, 20	IV, 25					
		СИП-2А 3*35+1х54,6+2х16		42	42	36	32					
Инв.№ подл.												
								09.16.159-ПЗ				Лист
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					13



СИП-2А 3*50+1х54,6+2х16	42	40	35	31
СИП-2А 3*70+1х54.6+2х16	41	38	34	30
СИП-2А 3*55+ 1х70+2х16	39	35	31	28
СИП-2А 3*95+1х95+2х16	40	35	32	29
СИП-2А 3х120 + 1х95+2х16	37	34	31	28

Таблица 3.2. Расчетные пролеты для одноцепных опор на базе стоек С1 (стальные многогранные опоры), район по ветру 1-4

Марка провода	Допустимые напряжения в нулевой несущей жиле $\delta\Gamma/\delta/\delta\sigma$ , МПа	Район по гололеду, толщина стенки гололеда, мм			
		I, 10	II, 15	III, 20	IV, 25
СИП-2А 3х95 + 1х95+2х16					
СИП-2А 3х70+1х70+2х16	70,3/70,3/70	51	46	40	36
СИП-2А 3х70+1х54+1х16	90,1/90,1/85	54	48	42	38

Таблица 3.3. Нормативные и расчетные характеристики грунтов для выбора типа фундамента стальных многогранных опор.

Суглинки		Показатель текучести	Ко-эфф. Пористости	Нормативные значения			Расчетные значения			Модуль деформации
№ грунта	Под-группа грунта			е, д.е.	φн, град	Е, тс/м.кв	Ун, тс/м.кв	φр, град	Ср, тс/м.кв	
7	a	0 < I <sub>L</sub> < 0.25	0,45	26	4,7	2	24	1,958	2	3400
	b		0,55	25	3,7	1,95	23	1,542	1,95	2700
	c		0,65	24	3,1	1,9	22	1,292	1,9	2200
	d		0,75	23	2,5	1,8	21	1,042	1,8	1700
	e		0,85	22	2,2	1,8	20	0,917	1,8	1400
	f		0,95	20	1,9	1,8	18	0,792	1,8	1100
8	a	0.25 <I <sub>L</sub> < 0.5	0,45	24	3,9	1,8	22	1,625	1,8	3200
	b		0,55	23	3,4	1,85	21	1,417	1,85	2500
	c		0,65	22	2,8	1,8	20	1,167	1,8	1900
	d		0,75	21	2,3	1,8	19	0,958	1,8	1400
	e		0,85	<b>19</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>17</b>	<b>0,75</b>	<b>1,8</b>	<b>1100</b>
	f		0,95	17	1,5	1,8	15	0,625	1,8	800
9	c	0.5 < I <sub>L</sub> < 0.75	0,65	19	2,5	1,9	17	0,758	1,9	1700
	d		0,75	18	2	1,85	16	0,606	1,85	1200
	e		0,85	16	1,6	1,8	15	0,485	1,8	800
	f		0,95	14	1,4	1,8	13	0,424	1,8	600
	q		1,05	12	1,2	1,75	11	0,364	1,75	500

Таблица 3.4. Минимальная длина трубы диаметром 325 мм для опоры УМз04-7-90

Номер и наименование грунта	Показатель текучести глини-	Подгруппа и коэффициент пористости грунта, е, д.е.						
		a	b	c	d	e	f	q

						09.16.159-ПЗ				Лист
										14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

		стых грунтов	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
5	Супесь	$0 < \rho_L < 0.25$	3	3,5	3,5	4			
6		$0.25 < \rho_L < 0.5$	3,5	3,5	4	4			
7	Суглинки	$0 < \rho_L < 0.25$	3	3	3,5	3,5	4	4	
8		$0.25 < \rho_L < 0.5$	3	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	
9		$0.5 < \rho_L < 0.75$			4	4	5	5	5
10	Глины	$0 < \rho_L < 0.25$		3	3	3	3,5	3,5	4
11		$0.25 < \rho_L < 0.5$			3	3,5	4	4	4
12		$0.5 < \rho_L < 0.75$			4	4	4,5	4,5	5

Заземление (зануление), защитные меры безопасности.

Установить плашечные зажимы в местах соединения заземляющего устройства.

Заземление крюков, кронштейнов, арматуры ВЛ-10кВ, ВЛИ-0,4кВ выполнить путем присоединения к заземляющим устройствам опор.

Монтаж заземляющих устройств опор ВЛИ-0,4кВ, произвести в соответствии с типовым проектом серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35кВ», строительными нормами и правилами по ГОСТ 12.1.030-81. Сечения элементов заземлителя выбраны из требований, предъявляемых к их механической прочности и коррозионной устойчивости. Эквивалентное удельное сопротивление грунта в расчетах принято – до 100 Ом м.

Контурами заземления оборудуются:

Опоры линии 0,4 кВ (повторное заземление - сопротивление не более 30 Ом).

Заземление стальных опор также должно быть выполнено в соответствии с требованиями гл.2.4. ПУЭ 7 издания. В нижней части стальных опор предусмотрен «флажок», к которому, при необходимости, могут присоединяться дополнительные заземлители

При монтаже заземлителей следует соблюдать действующие требования строительных норм и правил и ГОСТ 12.1.030-81. Погружение вертикальных электродов производится с тем расчетом, чтобы верх их был на 20 см выше дна траншей. Затем прокладываются горизонтальные заземлители.

Соединение заземлителей между собой следует выполнять сваркой внахлестку. При этом длина нахлестки должна быть равна шести диаметрам заземлителя (100 мм.). Сварку следует выполнять по всему периметру нахлестки. Места сварных соединений покрыть битумным лаком. После монтажа заземляющего устройства производится замер сопротивления. В случае если сопротивление превышает нормируемое значение, добавляются вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления. Электробезопасность людей обеспечивается: изоляцией проводников, защитой от короткого замыкания и перенапряжений, заземлением

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<div>09.16.159-ПЗ</div>						Лист
											15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

металлических конструкций, применением типовых конструкций. Проектом предусмотрена защита от перенапряжений, перегрузки и токов КЗ – автоматические выключатели и защитное заземление.

### 3.1.3. Защита от перенапряжений

На опорах ВЛ заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, используются для защиты от грозовых перенапряжений. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. Металлические опоры, металлические конструкции и арматура железобетонных элементов опор должны быть присоединены к PEN-проводнику.

Крюки и штыри металлических и железобетонных опор при подвеске на них СИП с изолированным несущим проводником или со всеми несущими проводниками жгута заземлению не подлежат, за исключением крюков и штырей на опорах, где выполнены повторные заземления и заземления для защиты от атмосферных перенапряжений

В начале и конце магистрали ВЛИ (опоры №1, 30) на проводах устанавливать ограничители перенапряжения и зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.

### 3.1.4. Цветографическое оформление энергообъектов

На опорах ВЛ должны быть установлены (нанесены) информационные знаки с указанием диспетчерского наименования. Информационные знаки следует устанавливать на конечных опорах, переходных опорах, на первых опорах ответвлений от магистрали ВЛ и не реже, чем через 250м в населенной местности. Нумерацию нанести на каждую опору.

Надпись на ж/б опоры наносится с использованием трафарета на поверхность бетона несмываемой черной краской. Фоном служит поверхность бетона. Знак «Осторожно электрическое напряжение» не имеет желтого фона.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09.16.159-ПЗ					Лист
											16

ВЛИ - 0,4кВ

Первая

Промежуточная



### 3.1.5. Пересечение с автодорогой

Трасса ВЛ пересекает автодорогу Рыбинск – Глебово. Автодорога имеет 2 полосы шириной 3,5 метра каждая. Общая ширина насыпи в месте пересечения составляет 12 метров с учетом обочин. Ширина полосы отвода автодороги составляет 26 метров. Угол пересечения ВЛИ с автодорогой составляет 54°. В охранной зоне ВЛ-0,4кВ отсутствуют съезды, водопропускные трубы и другие дорожные сооружения. Опоры ограничивающие пересечение выполняются с применением стоек СВ110-5 с надставками ТС-1. Опоры расположены за пределами полосы отвода дороги. Наименьший габарит пересечения составляет 7,55 м. Опоры расположены на максимально возможном удалении от дороги. Для проектируемого провода при заданных климатических условиях (давление ветра 400 Па, 2 район по гололеду, толщина стенки гололеда 15 мм) длина пролета является предельной и составляет 35 м. Удаление опоры от бровки полотна дороги составляет 10,4 м. Дорога имеет 3 категорию. Опоры ограничивающие пересечение выполняются промежуточными. Крепление комплекта промежуточной подвески к опоре выполняется двойным комплектом ленты F207.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>обочин. Ширина полосы отвода автодороги составляет 26 метров. Угол пересечения ВЛИ с автодорогой составляет 54°. В охранной зоне ВЛ-0,4кВ отсутствуют съезды, водопропускные трубы и другие дорожные сооружения. Опоры ограничивающие пересечение выполняются с применением стоек СВ110-5 с надставками ТС-1. Опоры расположены за пределами полосы отвода дороги. Наименьший габарит пересечения составляет 7,55 м. Опоры расположены на максимально возможном удалении от дороги. Для проектируемого провода при заданных климатических условиях (давление ветра 400 Па, 2 район по гололеду, толщина стенки гололеда 15 мм) длина пролета является предельной и составляет 35 м. Удаление опоры от бровки полотна дороги составляет 10,4 м. Дорога имеет 3 категорию. Опоры ограничивающие пересечение выполняются промежуточными. Крепление комплекта промежуточной подвески к опоре выполняется двойным комплектом ленты F207.</p>							
											09.16.159-ПЗ	Лист
												17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

### 3.2. Надежность электроснабжения

Потребители относятся к 3 категории надёжности. Для электроприёмников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения, не превышают одних суток. Надежность электроснабжения и качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97 обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

### 3.3. Расчет токов КЗ.

Расчет токов КЗ произведен на шинах 10 кВ КТП Раздумово и в линии 0,4 кВ. Результаты расчета представлены на листе 09.16.159-РС – Схема электрическая расчетная.

Ток трехфазного КЗ на шинах 10 кВ КТП Раздумово составит 658 А.

Ток трехфазного КЗ на шинах 0.4 кВ КТП составит 2,55 кА.

Ток трехфазного КЗ в конце ВЛИ-0.4 кВ (опора 4-2) составит 495 А

Ток однофазного КЗ в конце ВЛИ-0.4 кВ (опора 4-2) составит 281 А

При КЗ на шинах 0,4 кВ ток в цепи 10 кВ  $I_{10}=116$  А.

### 3.4. Параметры защит

После реконструкции нагрузка на фидер 10 кВ №02 ПС Левобережная не изменяется. Проверяем чувствительность и селективность защит.

На стороне 0,4 кВ установлен трехполюсный выключатель с номинальным током 100 А. Для защиты принимается выключатель с характеристикой С.

Минимальная кратность тока КЗ (при однофазном КЗ в конце линии – опора 25) составляет 2,84 Среднее время срабатывания составит 40 сек.

Для правильной работы защиты (время работы защиты не более 5 сек п.3.1.9) устанавливаются выключатели в шкаф ШР на опоре 22. Выключатели устанавливаются в цепи магистрали (в сторону опоры 23) и на ответвления (к опорам 1-1 и 2-1). Номинальный ток выключателей  $I_{ном}=50$  А.

В этом случае минимальная кратность срабатывания составит 5,6.  
Среднее время срабатывания составит 0 сек.

Защита чувствительна на всем протяжении ВЛ.

Инт.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>На стороне 0,4 кВ установлен трехполюсный выключатель с номинальным током 100 А. Для защиты принимается выключатель с характеристикой С.</p> <p>Минимальная кратность тока КЗ (при однофазном КЗ в конце линии –опора 25) составляет 2,84 Среднее время срабатывания составит 40 сек.</p> <p>Для правильной работы защиты (время работы защиты не более 5 сек п.3.1.9) устанавливаются выключатели в шкаф ШР на опоре 22. Выключатели устанавливаются в цепи магистрали (в сторону опоры 23) и на ответвления ( к опорам 1-1 и 2-1). Номинальный ток выключателей <math>I_{ном}=50\text{ А}</math>.</p> <p>В этом случае минимальная кратность срабатывания составит 5,6. Среднее время срабатывания составит 0 сек.</p> <p>Защита чувствительна на всем протяжении ВЛ.</p>							
											09.16.159-ПЗ	Лист
												18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

### 3.5 Качество электроэнергии

Расчетная мощность принята 1,2 кВт на 1 присоединение

Уровень падения напряжения при нагрузке, равной 36 кВА составит 6,5 %.

## 4. Организация строительства

### 4.1. Общие указания.

Раздел составлен на основании:

СНиПЗ.01.01-85 -«Организация строительного производства»;

СНиП 1.04.03-85 - «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Потребность в строительных материалах, конструкциях, оборудовании на весь объект строительства приведен в комплекте рабочих чертежей.

Все необходимые данные для выполнения СМР приведены на чертежах. Местные строительные материалы для строительства ВЛ не используются.

Нормативная продолжительность строительства в соответствии с СНиП-1.04.03-85 составляет 2,5 месяца, в том числе подготовительный период 0,5 месяца.

Доставка конструкций, материалов и оборудования от мест поставки осуществляется автотранспортом.

Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации. Работы должны выполняться по технологическим картам.

Работы в охранной зоне действующей ВЛ 10 кВ (КТП Раздумово и охранная зона ВЛ 10кВ) выполнять в соответствии с проектом производства работ, согласованным с организацией, эксплуатирующей ВЛ.

До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:  
подъездные дороги к площадкам временной стоянки строительной техники;  
устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники;

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в соответствии со СНиП III-4-80,

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	09.16.159-ПЗ						Лист
											19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

"Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ"

РД 34.03.285-97, "Рекомендации по строительству ВЛ 0,38 кВ с самонесущими изолированными проводами" (РУМ, сентябрь 1997 г. На опорах нанести надписи согласно СТО БП 10.3/01-01/2009

#### 4.2. Работы в полосе отвода автодороги.

При выполнении работ в полосе отвода автодороги должны быть выполнены Технические условия Департамента транспорта Ярославской области №04-19/18 от 17.01.2017 г.

Владелец объекта в пределах охранный зоны осуществляет за свой счет расчистку полосы отвода и придорожной полосы автодороги от древесно-кустарниковой растительности.

При производстве работ не занимать проезжую часть, конструктивные элементы автомобильной дороги посторонними предметами, строительными материалами и механизмами, Для съезда с автомобильной дороги техники, задействованной в строительных работах, использовать существующие съезды. Не допускать съезд техники по откосам насыпи автомобильной дороги.

По окончании реконструкции ВЛ-0,4кВ составить совместный с представителем ТКУ ЯО «Ярдорслужба» Щедrenкиным Евгением Геннадьевичем (тел. 8-980-740-89-75) акт о выполнении технических условий.

#### 5. Организация работ по демонтажу ВЛ

После включения новой ВЛ демонтажу подлежат опоры существующей ВЛ 0,4 кВ – всего 38 опор, четырехпроводная линия ( 1500 м) и ответвления к потребителям (28 ответвлений).

Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации. Работы должны выполняться по технологическим картам.

Работы в охранный зоне действующей ВЛ 10 кВ выполнять в соответствии с проектом производства работ, согласованным с организацией, эксплуатирующей ВЛ.

До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:

подъездные дороги к площадкам временной стоянки строительной техники;

устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники;

При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов,

Интв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. интв.№	Интв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>После включения новой ВЛ демонтажу подлежат опоры существующей ВЛ 0,4 кВ – всего 38 опор, четырехпроводная линия ( 1500 м) и ответвления к потребителям (28 ответвлений).</p> <p>Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с табелем машин и механизмов строительной организации. Работы должны выполняться по технологическим картам.</p> <p>Работы в охранной зоне действующей ВЛ 10 кВ выполнять в соответствии с проектом производства работ, согласованным с организацией, эксплуатирующей ВЛ.</p> <p>До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:</p> <p>подъездные дороги к площадкам временной стоянки строительной техники;</p> <p>устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники;</p> <p>При производстве всего комплекса строительно-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов,</p>							
											09.16.159-ПЗ	Лист
												20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в соответствии со СНиП III-4-80,

"Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ"

## 6. Охрана труда.

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации

ВЛИ-0,4кВ обеспечивается принятием проектных решений в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

использование технически совершенных изделий;

размещение конструкций опор, обеспечивающих их свободное обслуживание;

монтаж заземляющих, устройств элементов электроустановок с нормированным ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям СНиП 3.05.06-85 «Монтаж электротехнических устройств»;

К строительно-монтажным работам могут быть допущены лица не моложе 18 лет прошедшие обязательные предварительные при поступлении на работу медицинские осмотры, имеющие профессиональные навыки, прошедшие курсовое обучение безопасным методам и приемам работ по типовым программам, сдавшие экзамены и имеющие удостоверения установленной формы. Строительство участков электрических сетей в охранной зоне действующих ВЛ, находящихся под напряжением, должно выполняться на основании полученного от эксплуатирующей организации разрешения на производство работ и в строгом соответствии с «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД 153-34.3-03.285-2002, Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ПОТЭУ), РД 153-34.0-03.150-00 с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда при производстве электромонтажных работ расстояние от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить невозможно, необходимо отключить и заземлить эти электроустановки.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные, наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	09.16.159-ПЗ						Лист
											21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						



соответствии с ПТЭЭП, ПОТЭУ, РД 153-34.0-03.150-00, РД 153-34.0-03.125-2002, СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность объекта обеспечивается безопасными (согласно ПУЭ) расстояниями между проектируемыми ВЛЗ-10 кВ, пересекаемыми и находящимися в непосредственной близости объектами (деревьями, кустарниками).

Пожарная безопасность объекта обеспечивается применением несгораемых конструкций, заземлением всех, токопроводящих частей, установкой автоматической защиты.

## 7. Эффективность инвестиций.

Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижении технических, и коммерческих потерь.

После реконструкции, окупаемость выложенных средств будет выполнена за счет:

- Поставки электроэнергии потребителю с надлежащим качеством по потерям напряжения.
- Высокой надежности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.

- Сокращение объемов и времени аварийно-восстановительных работ.
- Снижение эксплуатационных затрат.
- Адаптация к изменению режима и развитию сети.

## Снижение технических потерь электрической энергии.

После реконструкции ВЛ должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ'13109-97.

## 8. Мероприятия по охране окружающей среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного

законодательства Российской Федерации.

Проектируемая ВЛ сооружается для передачи электроэнергии напряжением 0,4 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную так и водную). Производственный шум и вибрация отсутствуют. Проектируемая ВЛ монтируется на железобетонных опорах. В связи с этим проведение воздушно-водоохранных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p>-Адаптация к изменению режима и развитию сети.</p> <p>Снижение технических потерь электрической энергии.</p> <p>После реконструкции ВЛ должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ'13109-97.</p> <p><b>8. Мероприятия по охране окружающей среды</b></p> <p>Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации.</p> <p>Проектируемая ВЛ сооружается для передачи электроэнергии напряжением 0,4 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную так и водную). Производственный шум и вибрация отсутствуют. Проектируемая ВЛ монтируется на железобетонных опорах. В связи с этим проведение воздушно-водоохранных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.</p>							
											09.16.159-ПЗ	Лист
												22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

После монтажа ВЛ земельные участки, временно используемые при строительстве, должны быть приведены в первоначальное состояние. Воздушная линия 0,4 кВ, а также оборудование и материалы, используемые в настоящем проекте, имеют все необходимые сертификаты на территории Российской Федерации, выброс вредных веществ отсутствует

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

При производстве строительно-монтажных работ должны соблюдаться требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Выпуск воды со строительной площадки непосредственно на поверхность без надлежащей защиты от разлива не допускается.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Объекты сноса должны ограждаться. Автомобили, вывозящие строительный мусор необходимо оборудовать тентами.

При выполнении технологических процессов рекомендуется устанавливать оптимальный режим работы строительных машин, для уменьшения выбросов в атмосферу отработанных двигателями газов (окиси углерода, углеводородов, окислов азота, соединений свинца).

На строительной площадке не допускается сжигать строительный мусор и отходы, особенно толь и рубероид. Категорически запрещается местное захоронение железобетонных конструкций, бетона, раствора, кирпича и рулонных материалов.

По завершении производства работ осуществляется уборка участков производства работ. Необходимо организовать на строительной площадке мусорные площадки с контейнерами для централизованного вывоза мусора. Запрещается производить на строительной площадке ремонт строительных машин и механизмов.

В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.

### 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная безопасность при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 - Техника безопасности в строительстве», «РД.34.03.285-97 - Правилами

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	09.16.159-ПЗ						Лист
											23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

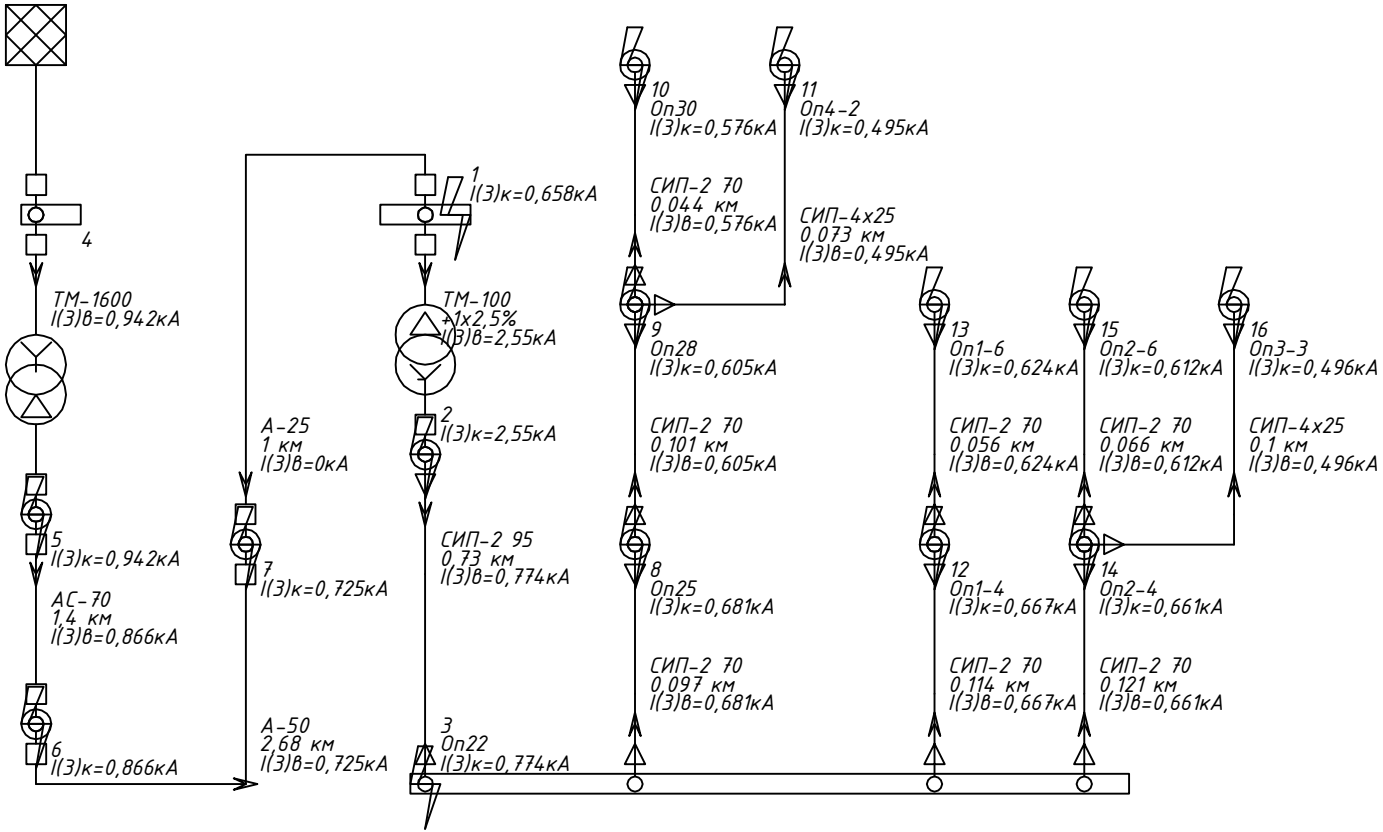
безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»- требования которых, учитывают условия предупреждения пожаров.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением, автоматическим отключением ВЛ от токов короткого замыкания, заземлением опор, применением провода марки СИП.

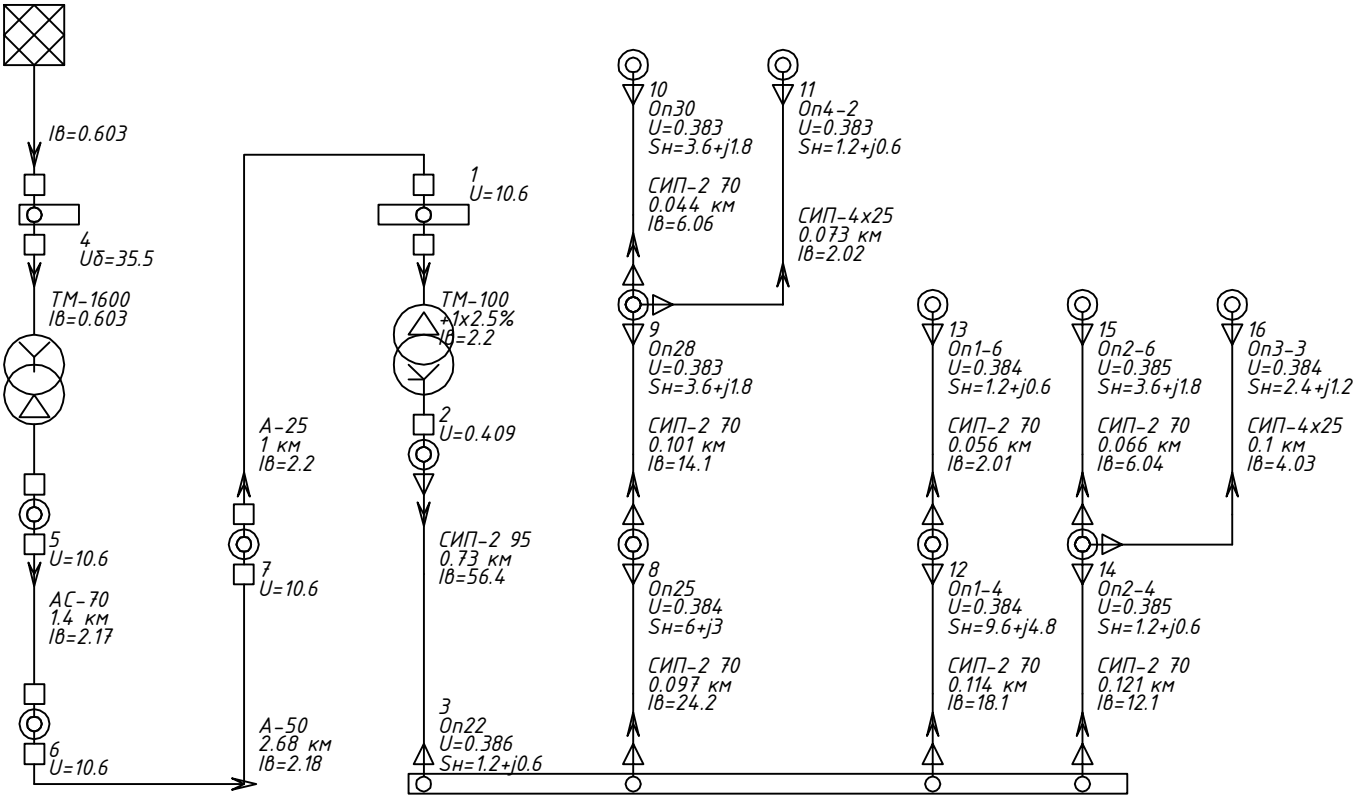
Пожаротушение при строительстве предусматривается собственными силами строителей и местными пожарными частями.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата							Лист
											24
					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09.16.159-ПЗ

Расчет токов КЗ



Расчет потерь напряжения



Расчет токов однофазного КЗ

Место КЗ	Сопротивле ние системы, Z мОм	Сопротивление нейтрального проводника, Z мОм	Ток трехфазног о КЗ, кА	Ток однофазног о КЗ, кА
КТП	89	0	2,550	2,550
Оп №22	295	205	0,774	0,456
Оп №25	335	245	0,681	0,393
Оп №28	377	287	0,605	0,343
Оп №30	396	306	0,576	0,325
Оп №4-2	461	352	0,495	0,281
Оп №1-4	342	252	0,667	0,384
Оп №1-6	365	276	0,624	0,355
Оп №2-4	345	256	0,661	0,380
Оп №2-6	373	283	0,612	0,348
Оп №3-3	460	370	0,496	0,275

						09.16.159-CP			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Стародумцева		Сба	12.2016		Р		1
Проверил		Морозов		Влеж	12.2016				
						Схема однолинейная расчетная	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил		Аверин			12.16				

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

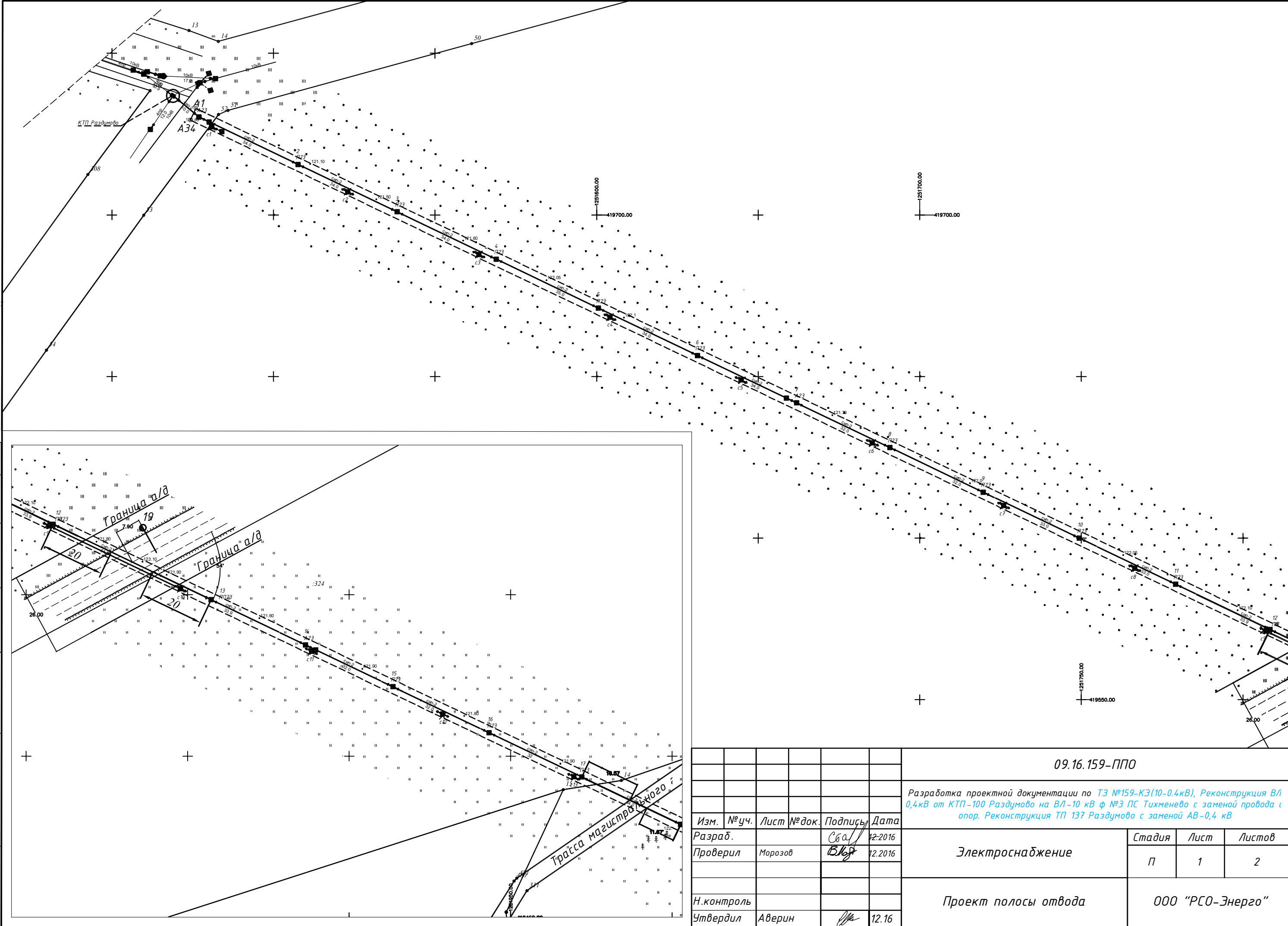
Инв. № подл.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.



						09.16.159-ППО			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменевое с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				С.А.	12.2016		П	1	2
Проверил	Морозов			В.А.	12.2016				
						Проект полосы отвода	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил	Аверин			А.А.	12.16				



№п/п	Наименование характеристики	Значение параметров
ВЛИ-0,4кВ (д. Ермолино)		
1	Общая строительная длина, м, в т.ч.	2207
2	Строительная длина магистрали, м	1507
3	Строительная длина отпаяек (СИП-4 2х16), м	700
4	Марка провода магистрали	СИП-2А 3х95+1х70+1х16, СИП-2А 3х70+1х70+1х16, СИП-4, 4х25
5	Марка провода отпаяек	СИП-4, 2х16
6	Количество ответвлений однофазных, шт	28
8	Ток однофазного КЗ (опора 4-2), А	281
9	Ток однофазного КЗ (опора 3-3), А	275
	Ток однофазного КЗ (опора 1-6), А	355
10	Ток защиты, А	100
11	Отклонение напряжения, %	6.4

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						09.16.159- ТХ			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЗ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Стародубцева		Сба	12.2016		Р	1	
Проверил		Морозов		ВМ	12.2016				
						Технико-экономическая характеристика трассы	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил		Аверин		Аверин	12.2016				



Согласовано:			

Подп. и дата

Инв. № подл.

№п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение параметров	Примечания
	ВЛИ-0,4кВ. Строительные работы (скрытые работы)			
1	Разбивка трассы под строительство проектируемой ВЛИ -0,4кВ, ширина 4 м	м	1500	
2	Развозка стоек по трассе	шт	59	
3. 1	Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных (тип стоек СВ95-3, СВ110-5)	шт	30	Установка в грунтах до 2,5м
3. 2	Установка ж/б опор ВЛИ-0,4кВ одностоечных с одним подкосом (тип стоек СВ95-3)	шт	12	
3. 3	Установка стальных многогранных опор ВЛИ -0,4кВ одностоечных (тип стоек УМз04-7-90)	шт	5	трудный фундамент 4 м
4. 1	Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП-2А 3х95+1х70+1х16 мм <sup>2</sup> )	м	730	
4. 2	Подвеска изолированных проводов ВЛИ -0,4кВ (СИП-2 3х70+1х70 +1х16 мм <sup>2</sup> )	м	599	
4. 3	Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП-4 4х25мм <sup>2</sup> )	м	178	
4. 4	Подвеска изолированных проводов ВЛИ-0,4кВ (СИП-4 2х16мм <sup>2</sup> )	м	700	
5.	Устройство заземления опор ВЛИ, в .т.ч:	контур	25	
5. 1	Рытье траншеи для прокладки горизонтального заземлителя в грунте 2 категории, вручную (3,5мх0,5мх0,5м)	м <sup>3</sup>	21.88	
5. 2	Прокладка горизонтального заземлителя, стальная полоса 50х5мм, l=3,5м	шт	25	
5. 3	Забивка вертикального заземлителя, круг сталь Ф18мм, l=3,5м	шт	50	
5. 4	Прокладка видимого заземляющего спуска по опоре, круг сталь Ф10мм, l=3,5м	шт	25	
5. 5	Монтаж металлической ленты, F207	м	150	
5. 6	Монтаж скрепы, NC20	м	100	
5. 7	Монтаж плашечного зажима, SD35	шт	50	
5. 8	Соединение контура защитного заземления с видимым спуском, круг сталь Ф10мм, l=1м	шт	25	
5. 9	Окраска видимого заземляющего спуска битумной краской	м	200	
5. 10	Обратная засыпка траншеи грунтом	м <sup>3</sup>	21.88	
5. 11	Восстановление территории после монтажа ЗУ	м <sup>2</sup>	43.8	
6.	Нанесение нумерации опор и диспетчерских наименований	шт	47	
7.	Монтаж комплектов для подключения ПЗ	компл	2	
8.	Монтаж ответвительной арматуры в точке врезки			
8. 1	Монтаж анкерного кронштейна СА16	шт	30	
8. 2	Монтаж металлической ленты , F207 со скрепой NC20	м	126	
8. 4	Монтаж анкерного зажима РА 1500	шт	26	
8. 5	Монтаж зажимов ответвительных Р 616, Р635	шт	122	
9	Расчистка трассы от древесно-кустарниковой растительности	га	0,2	
10	Валка отдельностоящих деревьев	шт	-	
11	Обрезка крон деревьев	дер.	-	
12	Засыпка канавы/кювета песчано -гравийной смесью	м <sup>3</sup>	-	1м <sup>3</sup> на каждый съезд для установки опор
13	Обратная расчистка канавы/кювета песчано -гравийной смесью	м <sup>3</sup>	-	

1 4	Производство строительных и других работ выполняется вблизи объектов , находящихся под напряжением (дополнительный подвес проводов ВЛ –0,4–10 кВ, присоединение к сущ. ВЛ–0,4–10кВ).В непосредственной близости от места работ расположены жилые здания , хоз. постройки, зеленые насаждения .			
1 5	Разборка и обратная сборка заборов	пог. м	–	
	Пусконаладочные работы			
1	Измерение сопротивления заземлителей	1 изм	25	
2	Измерение сопротивления растеканию тока заземляющего устройства опоры	1 изм	25	
3	Измерение сопротивления изоляции	1 изм	1	
4	Измерение петли фаза–0	1 изм	1	
5	Фазировка электрической линии	1 фаза	28	ответвления
#	Фазировка электрической линии	3 фазы	4	магистраль
	Демонтажные работы			
1	Опора деревянная ВЛ 0,4 кВ	шт	8	3,0т
2	Присавка железобетонная для ВЛ	шт	5	2,0 т
3	Опора железобетонная ВЛ 0,4 кВ	шт	35	31,5 т
4	Металлоконструкции траверс	кг	450	
5	Изолятор штыревой	шт	180	0,4 т
6	Провод АС 50	м	4600	0,9 т
7	Перевозка грузов автомобилем на расстояние до 50 км	т	37.3	

						09.16.159-ВР				
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ				
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.		Стародубцева		С.О.А.	12.2016	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Морозов		В.М.Р.	12.2016			П	1	
						Ведомость строительно-монтажных работ		ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль										
Утвердил		Аверин		А.В.	12.2016					



[illegible]

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 04-19/18 от 17.01.2017**

на реконструкцию пересечения ВЛ-0,4кВ с автомобильной дорогой Рыбинск-Глебово км 18+985 в Рыбинском МР Ярославской области

**Заявитель:** ООО «РСО-Энерго»

**Объект:** «Реконструкция ВЛ-0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10кВ ф. №3 ПС Тихменево (инв.12005949-00) с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4кВ»

1. Участки ВЛ-0,4кВ вдоль автомобильной дороги Рыбинск-Глебово, ТП и другие сопутствующие сооружения разместить за границей придорожной полосы автодороги на расстоянии не менее 63,0 м от оси проезжей части.

2. Пересечение ВЛ-0,4кВ с автомобильной дорогой Рыбинск-Глебово выполнить на км 18+985. Привязку пересечения к километражу автодороги уточнить проектом.

3. На участке пересечения ВЛ-0,4кВ с автомобильной дорогой опоры разместить за границей полосы отвода автодороги таким образом, чтобы расстояние от ближайшей к автодороге опоры до бровки земляного полотна было не менее высоты опоры плюс 5 м.

4. В охранную зону ВЛ-0,4кВ не должны попадать съезды, водопропускные трубы и другие дорожные сооружения.

5. Возвышение проводов над проезжей частью автодороги должно быть не менее 7,5 м.

6. Проект на объект представить на согласование в департамент транспорта Ярославской области в 2-х экземплярах на бумажном и электронном носителях.

7. Владелец объекта в пределах охранной зоны осуществляет за свой счет расчистку полосы отвода и придорожной полосы автодороги от древесно-кустарниковой растительности.

8. При производстве работ не занимать проезжую часть, конструктивные элементы автомобильной дороги посторонними предметами, строительными материалами и механизмами. Для съезда с автомобильной дороги техники, задействованной в строительных работах, использовать существующие съезды. Не допускать съезд техники по откосам насыпи автомобильной дороги.

9. По окончании реконструкции ВЛ-0,4кВ составить совместный с представителем ГКУ ЯО «Ярдорслужба» Щедренкиным Евгением Геннадьевичем (тел. 8-980-740-89-75) акт о выполнении настоящих технических условий.

10. В случае если объект строится или эксплуатируется с нарушением настоящих технических условий, департамент транспорта Ярославской области вправе принять меры к нарушителю в соответствии с действующим законодательством.

11. Согласование действительно при выполнении владельцем объекта Правил установления и использования придорожных полос автомобильных дорог общего пользования регионального и межмуниципального значения, утвержденных постановлением Правительства Ярославской области от 28.04.99 г. № 85-п, Положения о полосах отвода автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения и о мерах по сохранности автомобильных дорог, утверждённого постановлением Администрации Ярославской области от 03.09.2007 № 360-а.

12. Настоящие технические условия не являются разрешением на производство работ по реконструкции пересечения ВЛ-0,4кВ с автомобильной дорогой Рыбинск-Глебово. Разрешение будет дано после согласования проектной документации с департаментом транспорта Ярославской области, подписания соглашения о взаимодействии между владельцем объекта и департаментом транспорта Ярославской области, при направлении в адрес департамента транспорта заявления с указанием подрядчика и сроков производства работ.

13. Срок действия технических условий 3 года.

Приложение: 1. Соглашение о взаимодействии по вопросам использования полосы отвода и придорожных полос автодороги Рыбинск-Глебово – в 2 экз.  
2. Правила пользования полосами отвода и придорожными полосами автодорог – в 1 экз.

И.о. председателя комитета  
департамент транспорта  
Ярославской области



Д.И. Замараев



394036, г. Воронеж, ул. Никитинская 14а, офис 21  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

№ СРО-П-168-22-112011 от "05" сентября 2012  
Заказчик - филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

*Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ),  
Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф  
№3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП  
137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ*

## *Проектная документация*

*Раздел 1.2 - Рабочая документация*

*09.16.159-ЭС*

*Ярославль*

*2016*

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв. № подл.



394036, г. Воронеж, ул. Никитинская 14а, офис 21  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

№ СРО-П-168-22-112011 от "05" сентября 2012  
Заказчик - филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

*Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ),  
Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф  
№3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП  
137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ*

## *Проектная документация*

*Раздел 1.2 - Рабочая документация*

*09.16.159-ЭС*

Генеральный директор ООО "PCO-Энерго"

С.М.Мануковский

ГИП

В.И.Аверин

Ярославль

2016

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв. № подл.

*Ведомость чертежей основного комплекта*

*Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ),  
Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф  
№3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП  
137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ*

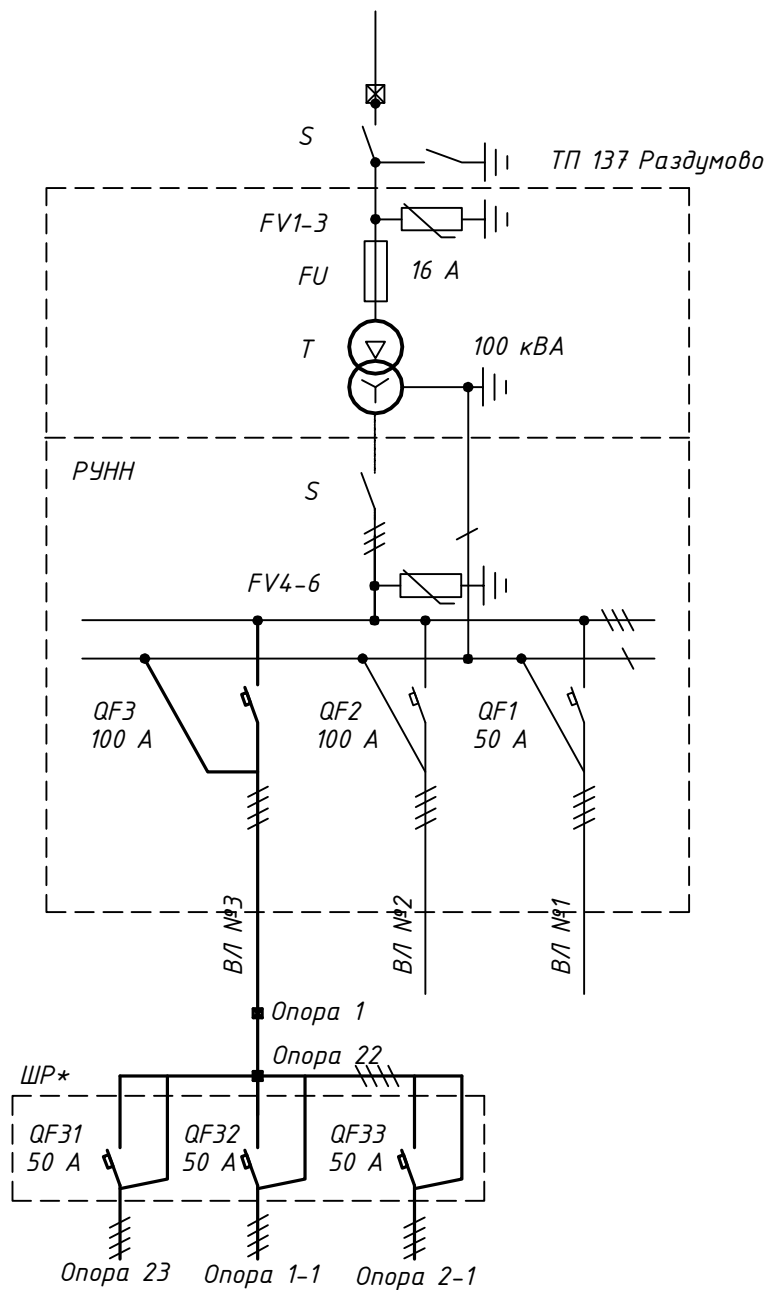
Лист			Наименование	Примечания
09.16.159-ЭС	л.	1	Ведомость чертежей основного комплекта	
09.16.159-ЭС	л.	2	Ведомость прилагаемых документов	
09.16.159-ЭС	л.	3	Схема электрическая принципиальная	
09.16.159-ЭС	л.	4	Поопорная схема существующей ВЛИ-0,4кВ	
09.16.159-ЭС	л.	5	Поопорная схема проектируемой ВЛ	
09.16.159-ЭС	л.	6	Ситуационный план (1:2500)	
09.16.159-ЭС	л.	7_14	План трассы ВЛ	
09.16.159-ЭС	л.	15	Профиль пересечения №1 Пересечение с автодорогой	
09.16.159-ЭС	л.	16	Спецификация элементов опор ВЛИ-0,4кВ	
09.16.159-ЭС	л.	17	Установка шкафа с выключателем на опоре 22	
09.16.159-ЭС	л.	18	Заземляющее устройство опор ВЛИ-0,4кВ	
09.16.159-ЭС	л.	19	Ведомость опор	

Взам. инв. №									
Подпись и дата							09.16.159-ЭС		
Инв. № подл.	Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ		
	Разраб.	Иванова			Сва	12.2016			
	Проверил	Морозов			В. Морозов	12.2016	Электроснабжение		Стадия
									Р
	Н. контроль						Ведомость чертежей основного комплекта		Лист
	Утвердил	Аверин			Аверин	12.2016			1
							000 "РСО-Энерго"		

*Ведомость прилагаемых документов*

<i>Лист</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечания</i>
<i>09.16.159-ЭС</i>	<i>.С</i>	<i>Спецификация оборудования, изделий и материалов</i>

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
							09.16.159-ЭС				
	Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ				
	Разраб.		Иванова		Сва	12.2016	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
	Проверил		Морозов		В.М.	12.2016			Р	2	
							Ведомость прилагаемых документов		ООО "РСО-Энерго"		
	Н.контроль										
	Утвердил		Аверин		Аверин	12.2016					



ШР\* - шкаф распределительный

09.16.159-ЭС

Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ЛС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ

Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Иванова	Сба	12.2016		
Проверил	Морозов	ВМ	12.2016		

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Н.контроль			
Утвердил	Аверин		12.2016

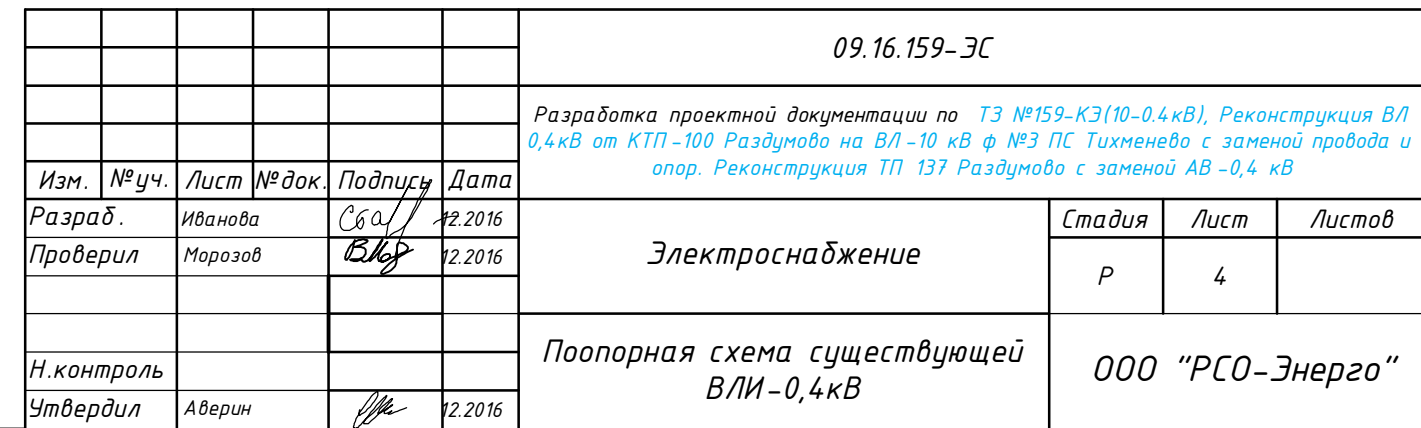
Схема электрическая принципиальная

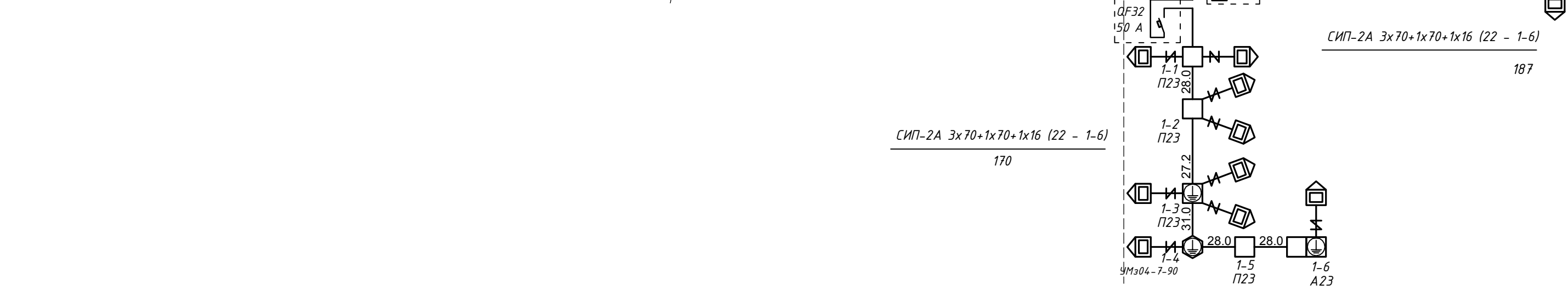
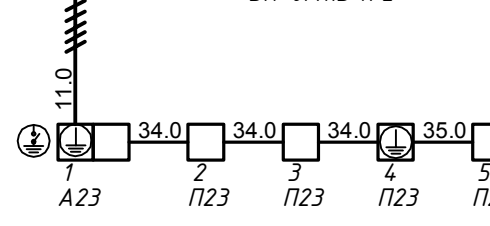
ООО "РСО-Энерго"




Подп. и дата	
--------------	--

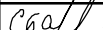


Инв. № подл.	



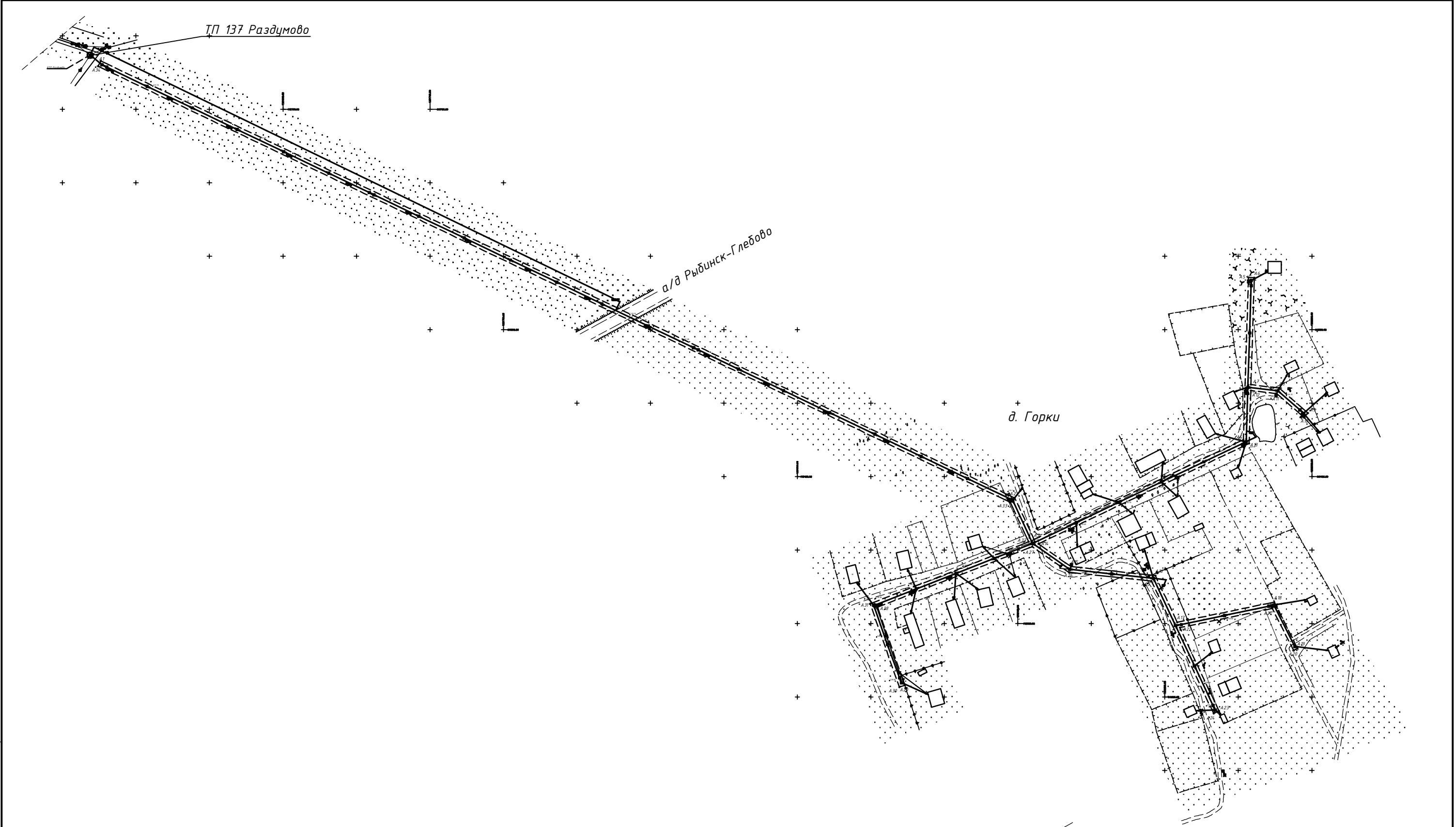


- 
- 4 4x25 (2-4 - 3-3)
- 100
- 31.6
- 3-2 A23
- 3-3 П23
- 34.4
- 3-1 П23
- 34.0
- 33.0
- 8.6
- 28.6
- 32.9
- 2-2 П23
- 2-3 УМ304-7-90
- 2-4 А023
- 2-5 П23
- 2-6 А23

Согласовано:				

						09.16.159-ЭС				
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4 кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ЛС Тихменевое с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ				
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.	Иванова				12.2016	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Морозов				12.2016			Р	5	
						Поопорная схема проектируемой ВЛИ-0.4 кВ		ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль										
Утвердил	Аверин				12.2016					

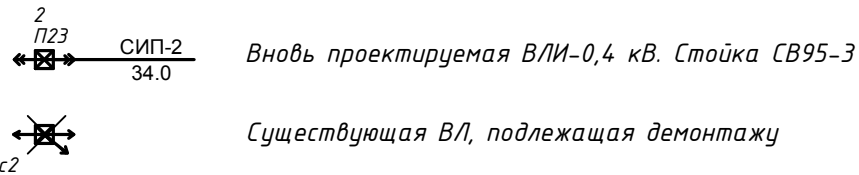
Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	



						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванова		Сва	12.2016		Р	6	
Проверил		Морозов		Вло	12.2016				
Н.контроль						Ситуационный план (1:2500)	ООО "РСО-Энерго"		
Утвердил		Аверин		Аверин	12.2016				

Согласовано:


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



						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			С.О.	12.2016		Р	7	
Проверил	Морозов			В.М.	12.2016				
						План трассы ВЛ	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил	Аверин			А.В.	12.16				

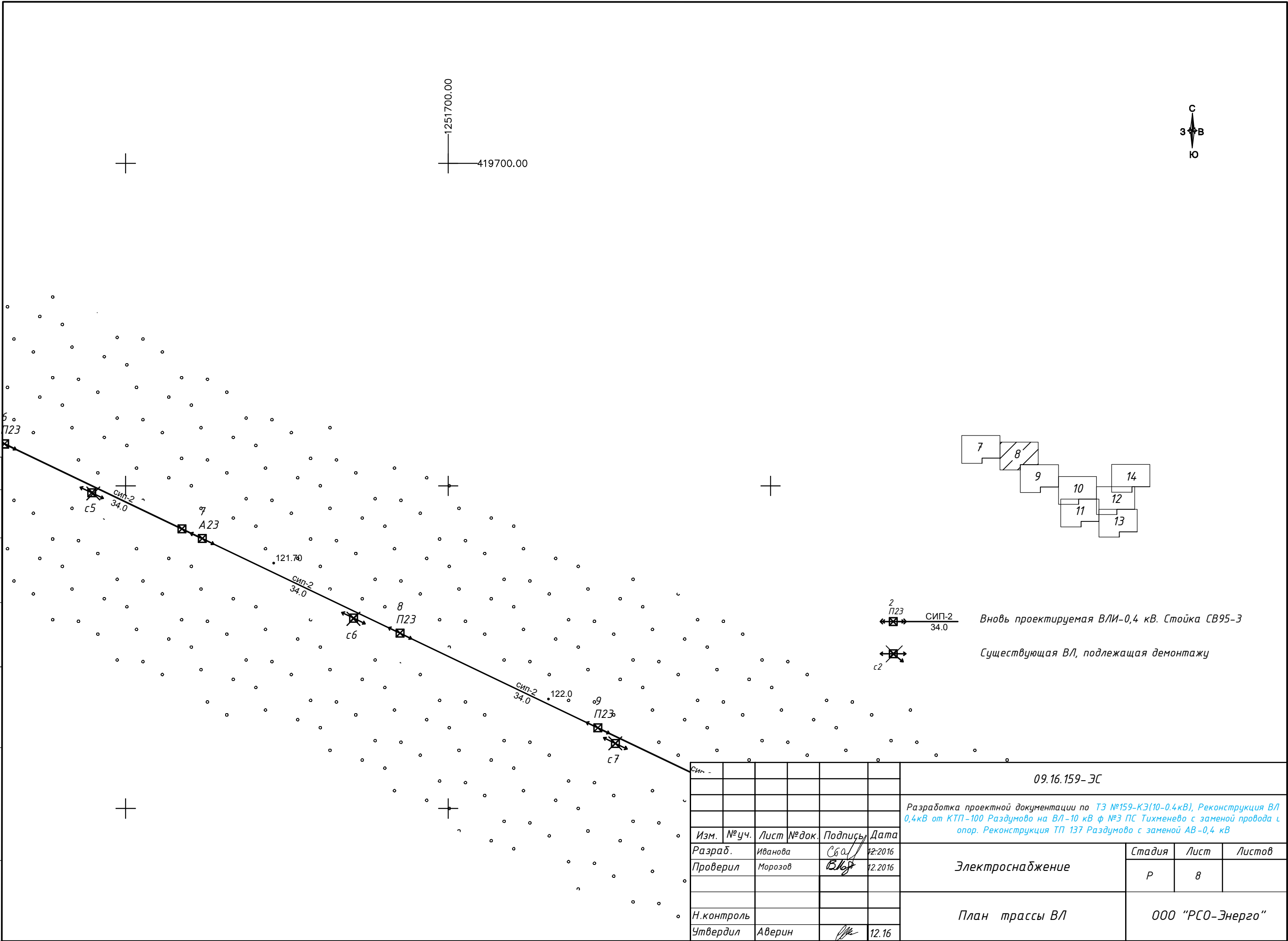


1251700.00  
419700.00



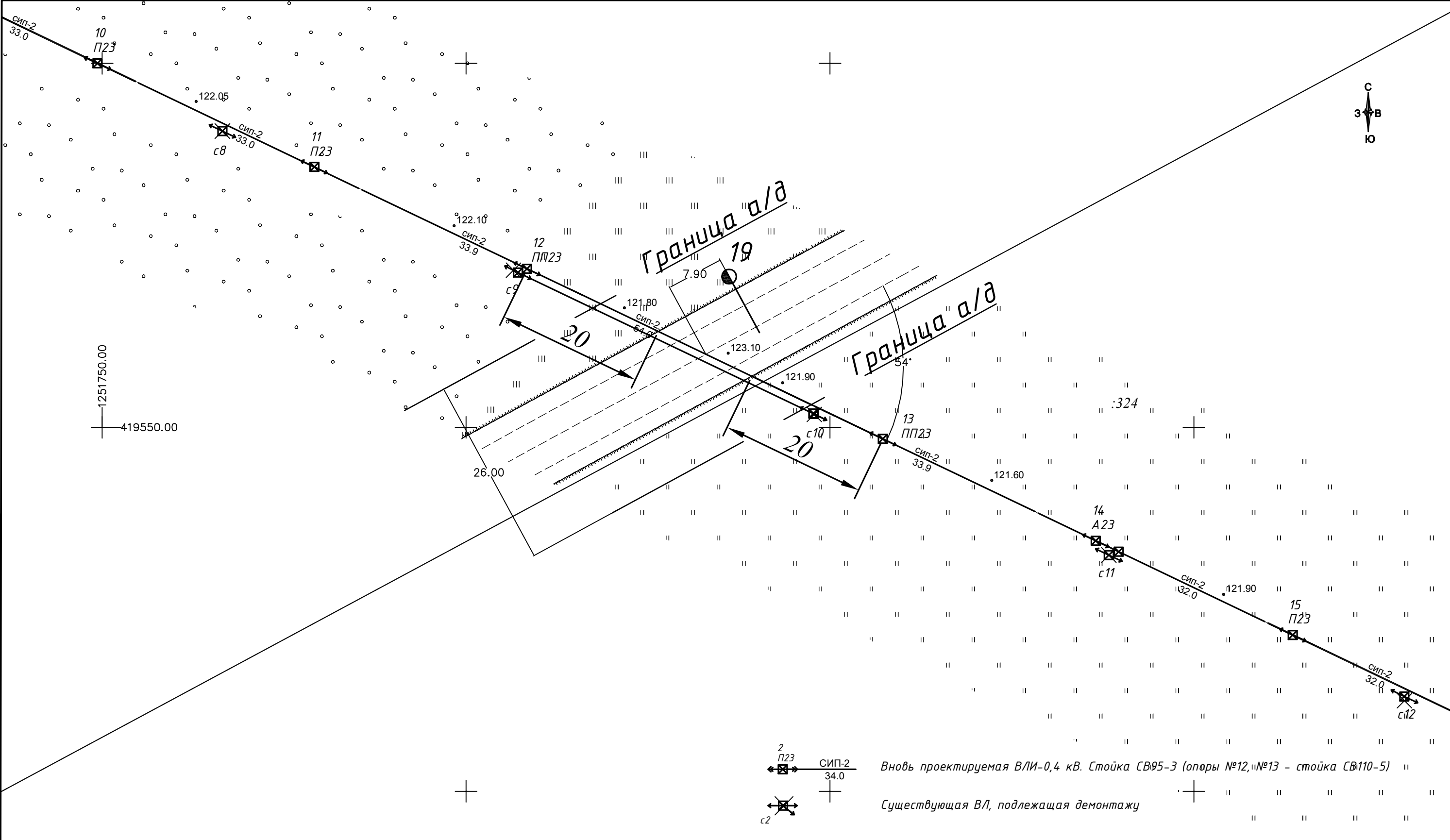
Согласовано:


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



Сип -						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			С60	12.2016		Р	8	
Проверил	Морозов			В168	12.2016				
						План трассы ВЛ	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил	Аверин				12.16				

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

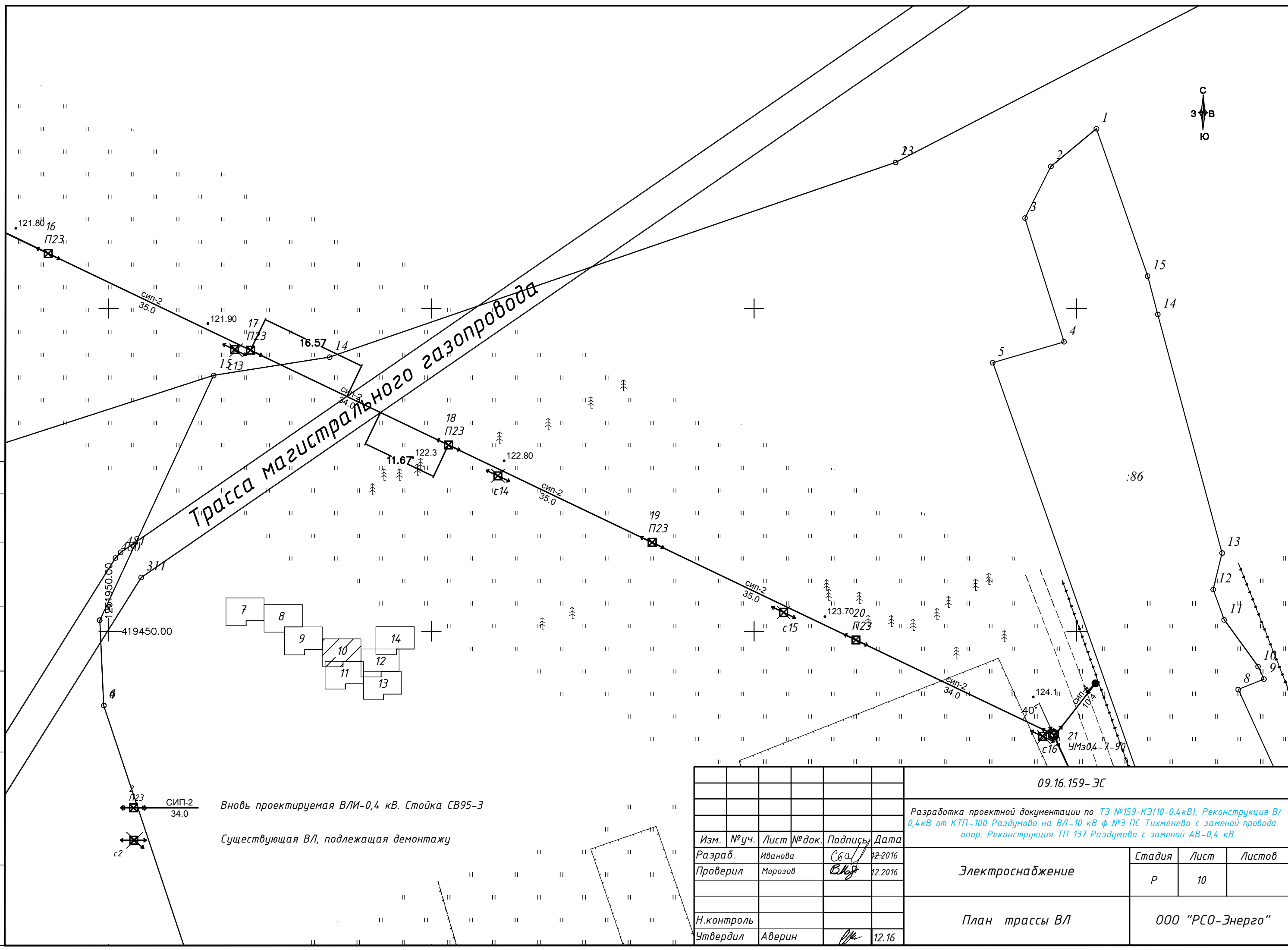


2 П23 СИП-2 34.0 Вновь проектируемая ВЛИ-0,4 кВ. Стойка СВ95-3 (опоры №12, №13 – стойка СВ110-5)

с2 Существующая ВЛ, подлежащая демонтажу

						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			С60	12.2016		Р	9	
Проверил	Морозов			В.М.	12.2016	План трассы ВЛ	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил	Аверин			Аверин	12.16				



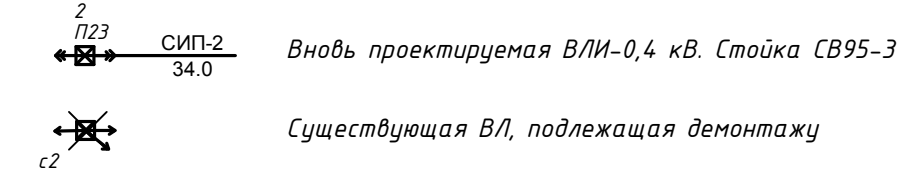
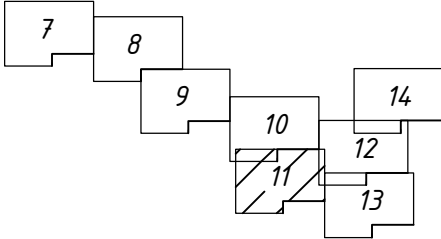


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						09.16.159-ЭС					
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменеве с заменой провода опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ					
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			Сба	12.2016				Р	10	
Проверил	Морозов			В.Б.	12.2016	План трассы ВЛ			ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль						План трассы ВЛ			ООО "РСО-Энерго"		
Утвердил	Аверин				12.16						

Согласовано:


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



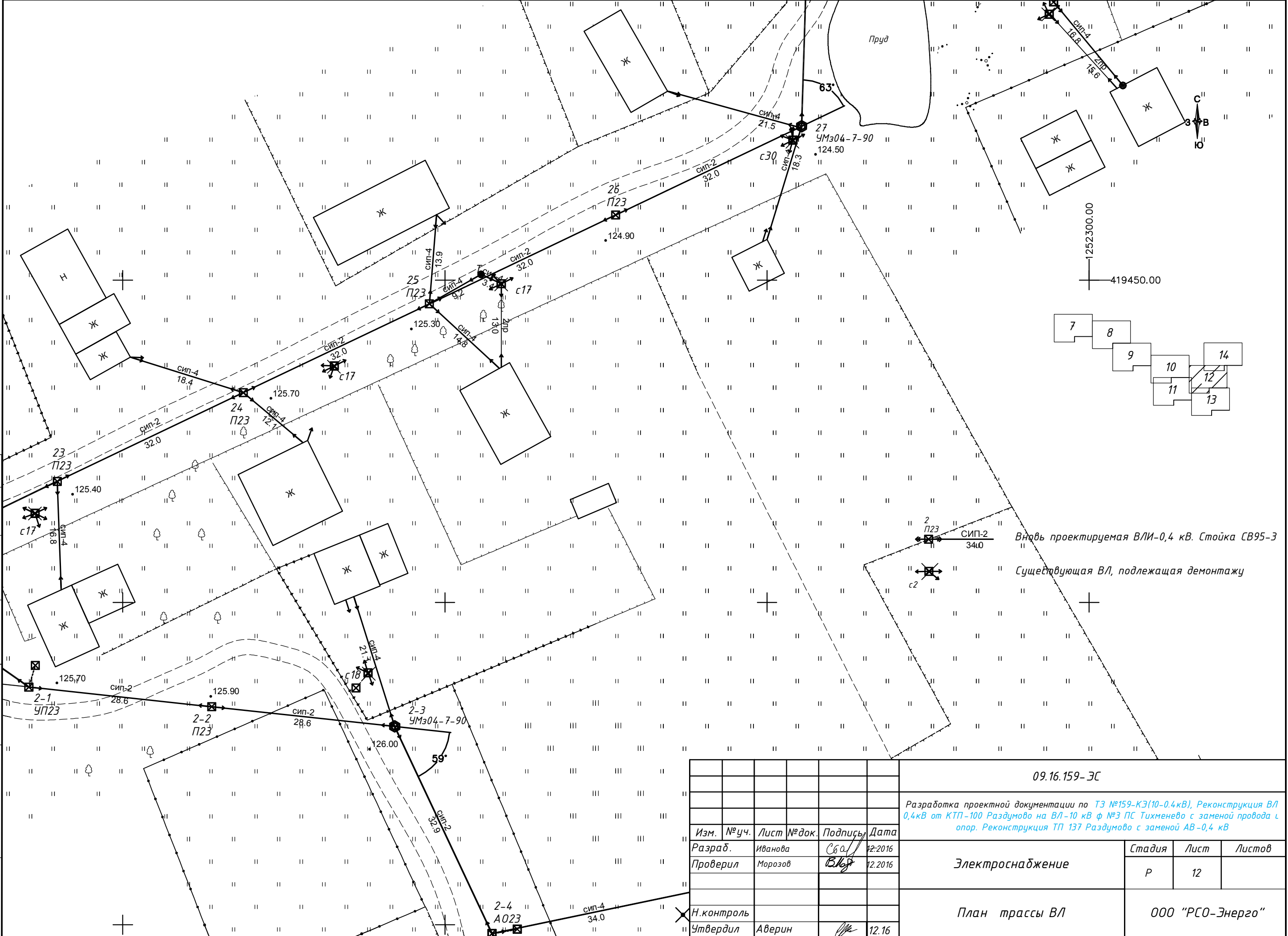
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Иванова	С60	12-2016		
Проверил	Морозов	В168	12-2016		
Н.контроль					
Утвердил	Аверин		12.16		

09.16.159-ЭС			
Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Электроснабжение		Стадия	Лист
		Р	11
План трассы ВЛ		ООО "РСО-Энерго"	



Согласовано:


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

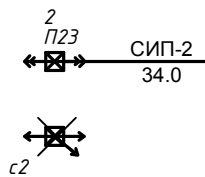


Изм.	№уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Иванова	С.А.	12.2016		
Проверил	Морозов	В.А.	12.2016		
Н.контроль					
Утвердил	Аверин		12.16		

09.16.159-ЭС			
Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	12	
План трассы ВЛ		ООО "РСО-Энерго"	

Согласовано:

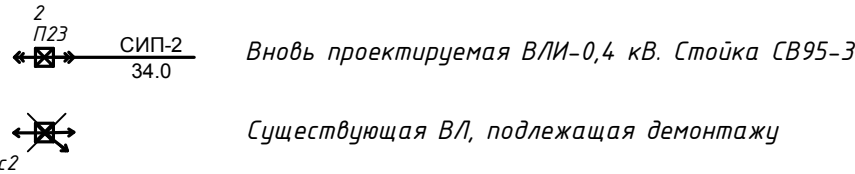
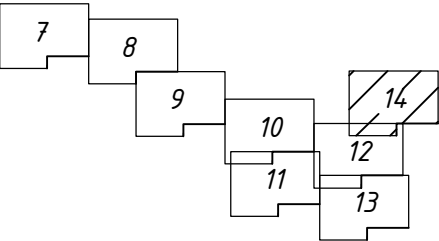

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



Вновь проектируемая ВЛИ-0,4 кВ. Стойка СВ95-3  
Существующая ВЛ, подлежащая демонтажу

Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Иванова	С.О.	12.2016		
Проверил	Морозов	В.К.	12.2016		
Н.контроль					
Утвердил	Аверин		12.16		

09.16.159-ЭС			
Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЗ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Электроснабжение		Стадия	Лист
		Р	13
План трассы ВЛ		ООО "РСО-Энерго"	

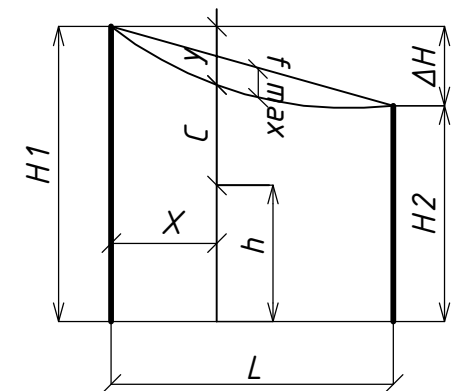


						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменевое с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			С60	12-2016		Р	14	
Проверил	Морозов			В168	12.2016				
						План трассы ВЛ	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил	Аверин				12.16				

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

Автодорога с твердым покрытием

№№ опор		Пересекаемое сооружение		Пересекающая ВЛ						Расстояние X,м	f max	Стрела провиса y,м	Габарит пересечения по расчету, C, м	Габарит пересечения по норме, м	
		наименование	Высота пересекаемого сооружения, h ,м	Тип опоры	Высота подвеса провода H1,м	Тип опоры	Высота подвеса провода H2,м	Δ H,м	Марка провода						Пролет L,м
ВЛИ-0,4кВ															
12	13	дорога	123.1	ПП23*	132,40	ПП23*	132,50	-0.10	СИП-2 3х95+1х70+1х16	54	27	1.71	1.66	7.64	7.50



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

$$C = H1 - (h + y)$$

*Примечание.*

*1. В соответствии с требованиями ПУЭ 7-е издание п. 2.4.55, п. 2.5.258*  
*Наименьшее расстояние по вертикали от провода до покрытия проезжей части дорог принимается: для ВЛЗ-6 кВ=7м, для ВЛИ-0.4 кВ=5 м.*

*2. \* -Для пересечения применяется переходная опора ПП 23 т.п. 11.0014-04 со стойкой СВ110-5 и надставкой ТС 1 3.407.1-148.8.23. Высота подвеса провода 10,6 м от земли.*

*3. Расчет выполнен для пролета длиной 42м. Тяжение провода - 1,45 кН при температуре 15 градусов.*

						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ/0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ЛС Тихменев с заменой провода опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Иванова			С.Б.А.	12-2016		Р	15	
Проверил	Морозов			В.Ю.Р.	12.2016				
Н.контроль						Профиль пересечения №1 Пересечение с автодорогой	ООО "РСО-Энерго"		
Утвердил	Аверин			И.А.	12.16				

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата




Инв. № подл.

ВЛИ-0.4 кВ

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Трехфазное ответвление на опоре			ответвление на опоре			П23			ПП23			УП23			А23(95)			А23(70)			А023			УМз-4-7-90			Крепление СИП-2 на сущ. ТП			Всего по проекту	Примеч.
			на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего	на ед	кол	всего					
количество типов опор		шт	2			28			28			2			2			3			6			1			5			1			48	
Железобетонные изделия																																		
Стойка железобетонная	СВ-95-3	шт				0	28	0	1	28	28		2		2	2	4	2	3	6	2	6	12	2	1	2	0	5	0		1	52		
Стойка железобетонная	СВ-110-5	шт						0			0	1	2	2	0	2	0	0	3	0	0	6	0				0	5	0			2		
Стальные конструкции																																		
Кронштейн У 4	мп.25.0017-36	шт						0		0	0				1	2	2	1	3	3	1	6	6	1	1	1	0	5	0			12		
Стойка С 1 для опоры	УМз04-7-90	шт																								1	5	5			5			
Фундамент трубный	ФТ325х5х4000	шт																								1	5	5			5			
Болт 2 гайки, 2 шайбы М24х100	ГОСТ 7798	компл																								12	5	60			60			
Заземляющий проводник ЗП -6	мп.25.0017-43	м				0	28	0.0	1.2	28	33.6	1	2	2	0.3	2	0.6	0.7	3	2.1	0.7	6	4.2	0.7	1	0.7	0.3	5	1.5			44.7		
Надставка ТС 1	3.407.1-143.8.23	шт						0.0			0.0	1	2	2			0.0			0.0			0.0					0			2			
Болт 2 гайки, 2 шайбы М16х60	ГОСТ 7798	компл																								2	5	10			10			
Проводниковая продукция																																		
3х95+1х95+2х16	СИП-2	м				730																					763							
3х70+1х70+1х16	СИП-2	м				599																					626							
4х25	СИП-4	м				178																					186							
2х16	СИП-4	м				550																					550							
Муфта соединительная	МЈРТ 95	шт				8																												
Муфта соединительная	МЈРТ 16	шт				2																												
Сцепная арматура																																		
Металлическая лента	F207	м	1	2	2	1	28	28	2	28	56	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	6	12	4	1	4	2	5	10	2	1	2	128	
Скрепа для крепления ленты	NC20	шт	1	2	2	1	28	28	2	28	56	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	6	12	4	1	4	2	5	10	2	1	2	128	
Комплект промежуточной подвески	ES 1500	шт	0	2	0	0	28	0	1	28	28	1	2	2	1	2	2						1	1	1				0	1	0	33		
Анкерный кронштейн	CS10.3	шт			0			0			0			0			0	2	3	6	2	6	12	1	1	1	2	5	10			0	29	
Анкерный кронштейн	CA16	шт	1	2	2	1	28	28	0	28	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	6	0	0	1	0	0	5	0			0	30	
Натяжной зажим	PA1500	шт	0	2	0	0	28	0	0	28	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	2	6	12	1	1	1	2	4	8	0	1	0	21	
Натяжной зажим	DN95-120	шт																2	3	6							1	2	2	2	1	2	10	
Зажим для ответвления СИП	P635	шт	3	2	6																											6		
Натяжной зажим для СИП	DN123	шт	1	2	2	1	28	28		28	0		2	0	0	2	0	0	3	0	0	6	0	0	1	0	0	5	0	0	1	0	30	соединение СИП-2 с СИП-4
Зажим для ответвления СИП	P616	шт	0	2	0	2	28	56	0	28	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	6	0	0	1	0	0	5	0				56	
Зажим для ЗП 6	P71	шт	0	2	0	0	28	0	1	28	28	1	2	2	1	2	2	1	3	3	1	6	6	1	1	1	1	5	5	0	1	0	47	
Плашечный зажим	CD35	шт	1	2	2	0	28	0	1	28	28	1	2	2	1	2	2	2	3	6	2	6	12	2	1	2	2	5	10	0	1	0	64	
Стяжной хомут	E 778	шт	1	2	2	1	28	28	2	28	56	2	2	4	2	2	4	2	3	6	2	6	12	3	1	3	3	5	15	4	1	4	134	
Зажим для заземления	PC 481	шт																													10	№1,30		
Ограничитель перенапряжения	OP600/50 УХЛ1	шт																													6			
Наконечник изолированный	СРТА R 95	шт																													8			
Наконечник изолированный	СРТА R 70	шт																													12			
Наконечник изолированный	СРТА R 16	шт																													3			

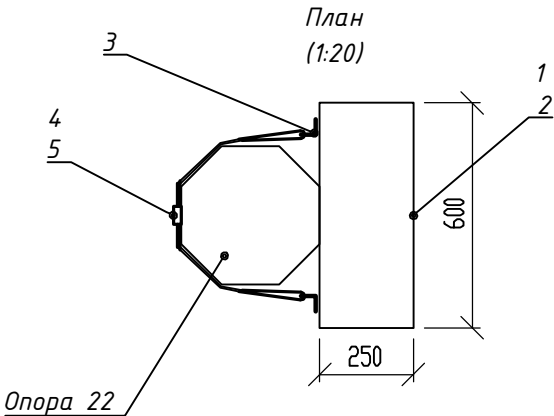
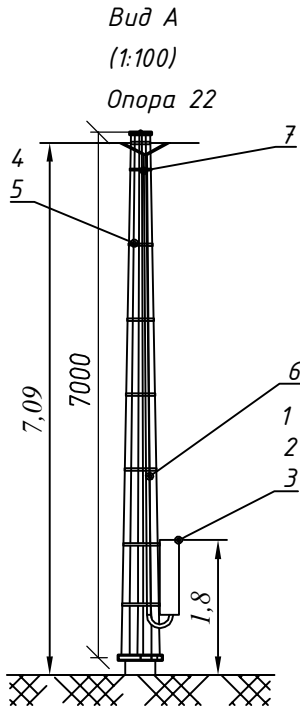
Вводы в здание

Наименование, обозначение			Кол			Всего по проекту	
Линейная арматура			на ед	кол	всего		
Кронштейн анкерный	CA16	шт	1	28	28	28	
Зажим натяжной	DN1	шт	1	28	28	28	
Изолированный наконечник	СРТА R 16	шт	2	28	56	56	
Труба стальная Д 25	ГОСТ 3262	м	0.50	28	14.0	14.0	
Трубка ПВХ D20	ТУ 38.105.1832	м	1	28	28.00	28	

						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменев с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванова			12.16		Р	16	
Проверил		Морозов			12.16				
						Спецификация элементов опор ВЛИ-0,4 кВ	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил		Аверин			12.16				



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



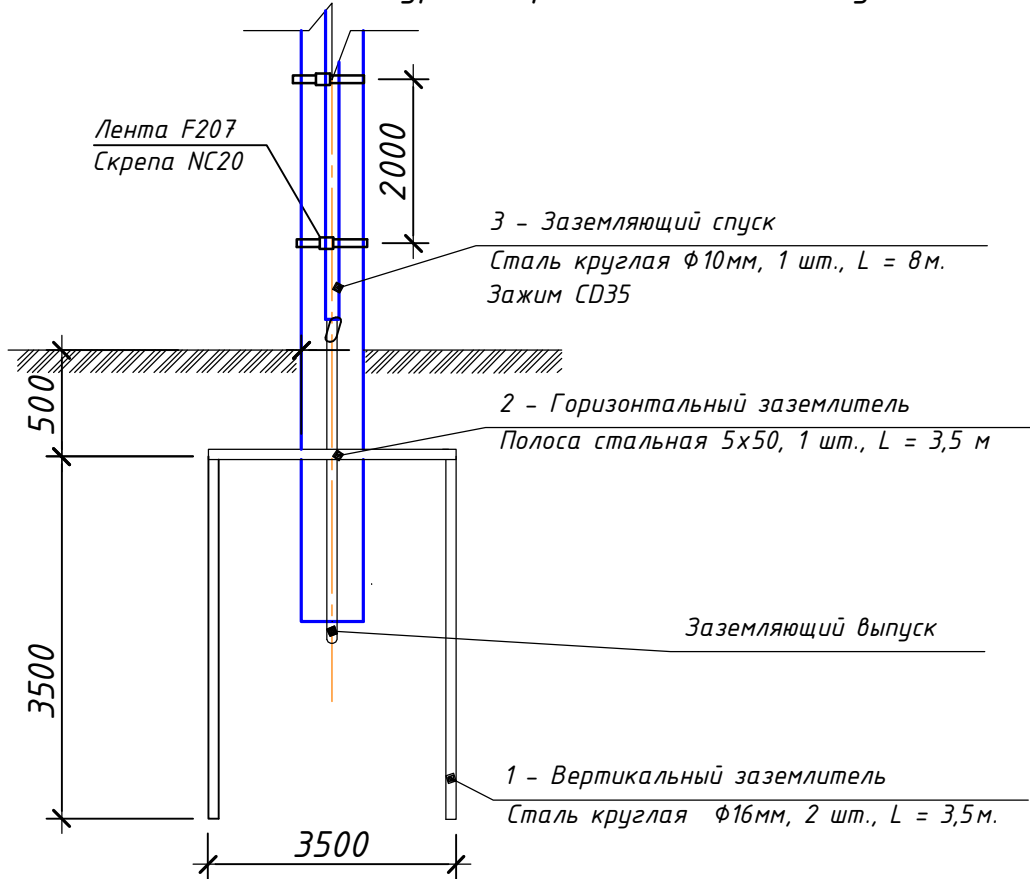
Спецификация элементов узла опоры 22

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч
1	ЭЛМА	Шкаф IP54 1000х600х250	1		Шк. ШР
2	ВА57-35	Выключатель трехполюсный 50 А	3		QF31.32.33
3	40*40*2,5	Уголок перфорированный 1000 мм	2		
4	НИЛЕД-ТД	Металлическая лента F207	12		м
5	НИЛЕД-ТД	Скрепа для крепления ленты НС20	8		
6	Р-3-ЦХ	Металлорукав Д40	24		м
8	НИЛЕД-ТД	Зажим плашечный CD35	2		

Схема включения выключателей - см. черт. 09.16.159-ЭС л.3

						09.16.159-ЭС			
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменеве с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ			
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванова		Сва	12.16		Р	17	
Проверил		Морозов		В.К.	12.16				
						Установка шкафа с выключателем на опоре 22	ООО "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил		Аверин		Ав	12.16				

План заземляющего контура опоры с отдельным спуском



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

Сопротивление контура 18,3 Ом

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	ВЛЗ-10 кВ			ВЛИ-0,4кВ			Всего по проекту	Масса, кг	Глубина заложения заземляющего устройства, м	Примеч.
				на 1 един	Кол	Всего	на 1 един	Кол	Всего				
Заземляющий контур опор													
Количество заземлений опор			шт	0			25			25		0,5	
1	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая Ф16	м	7	0	0.0	7	25	175.0	175.0	276.50		Вертикальный электрод
2	ГОСТ 2590-88	Полоса 50х5	м	3.5	0	0.0	3.5	25	87.5	87.5	171.50		Горизонтальный заземлитель
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая Ф10	м	8	0	0.0	8	25	200.0	200.0	123.20		Видимый спуск по телу опоры
4	CD35	Плашечный зажим	шт	2	0	0	2	25	50	50.0	0,03		
5	F207	Металлическая лента	м	6	0	0	6	25	150	150.0	0,115		
6	NC20	Скрепа для крепления ленты	шт	4	0	0	4	25	100	100.0	0,15		
7	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая Ф10	м	1	0	0.0	1	25	25.0	25.0	15.4		

Примечания  
1. Устройство заземления опор выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96 и типовым проектом серии 3.407-150  
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва - 6 диаметров круглой стали, допускается использовать болтовое соединение на плашечных зажимах CD35.  
3. Сопротивление заземляющего устройства для ВЛЗ -10 кВ (ненаселенная местность) и ВЛИ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом.  
4. Места расстановки ЗУ приведены на поопорной схеме;  
5. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета - устройство заземления выполнить по чертежам 3.407-150 лист-01 и лист-37, а затем провести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений - забить дополнительные заземлители.  
6. Приведенное количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом м.  
7. Крепление вертикальных спусков к телу опоры осуществляется с помощью металлической ленты F207 и крепок NC20, через каждый метр.

						09.16.159-ЭС		
						Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0.4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тихменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ-0,4 кВ		
Изм.	№уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		
Разраб.	Иванова	Сва	12.16					
Проверил	Морозов	В.К.	12.16			Заземляющее устройство опор ВЛИ-0,4кВ		
Н.контроль						000 "РСО-Энерго"		
Утвердил	Аверин		12.16					

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

*Ведомость опор*

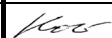
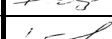
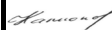
ВЛИ-0,4					
А23	11.0014	СВ-95-3	2,3	безригельный, с одним подкосом	9
УП23	11.0014	СВ-95-3	2,3	безригельный, с одним подкосом	2
ОА23	11.0014	СВ-95-3	2,3	безригельный, с одним подкосом	1
П23	11.0014	СВ-95-3	2,3	безригельный	28
ПП23	11.0014	СВ-110-5	2,3	безригельный с надставкой ТС 6	2
УМз04-7-90	04 I-II	С1 с фундаментом ФТ 325х5х4000	4,0	безригельный	5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №						09.16.159-ЭС	
								Разработка проектной документации по ТЗ №159-КЭ(10-0,4кВ), Реконструкция ВЛ 0,4кВ от КТП-100 Раздумово на ВЛ-10 кВ ф №3 ПС Тухменево с заменой провода и опор. Реконструкция ТП 137 Раздумово с заменой АВ -0,4 кВ	
Изм.	№уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Иванова		С.В.А.	12.2016	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Морозов		В.В.Р.	12.2016		Р	19	
						Ведомость опор	000 "РСО-Энерго"		
Н.контроль									
Утвердил		Аверин		И.А.	12.2016				



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1	Автоматический выключатель ЗР, Un=0,4 кВ, In=100А, хар.С	ВА57-35-340010-100А-500-		КЭАЗ	шт	1		
		690АС-УХЛ3-КЭАЗ						
2	Автоматический выключатель ЗР, Un=0,4 кВ, In=50А, хар.С	ВА57-35-340010-50А-500-		КЭАЗ	шт	3		
		690АС-УХЛ3-КЭАЗ						
3	Шкаф IP54 1000х600х250				шт	1		
	Железобетонные изделия							
4	Стойка железобетонная 11,0 м	СВ-110-5			шт	2		
5	Стойка железобетонная 9,5 м	СВ-95-3			шт	52		
	Стальные конструкции							
6	Стойка стальная многогранная L=7,0м, С1 для опоры УМэ04-7-90	Тп. 04 I-II л18			компл	5		
7	Фундамент трубный труба 325х5,0 длина 4,0 м	Тп. 04 I-II л26			компл	5		
8	Заземляющий проводник ЗП6	мп 11.0014-43			м	44,7		
9	Кронштейн У4	Тп 11.0014-36			шт	12		
10	Надставка ТС1	3.407.1-143.8.23			шт	2		
	Проводниковая продукция							
11	Провод 3х95+1х95+2х16 мм. кв	СИП-2А			м	763		
12	Провод 3х70+1х70+1х16 мм. кв	СИП-2А			м	626		
13	Провод самонесущий 4х25 мм. кв	СИП-4			м	186		
14	Провод самонесущий 2х16 мм. кв	СИП-4			м	700		
	Стандартные изделия							
15	Болт М24х100	ГОСТ7798-70			шт	60		
16	Гайка М24	ГОСТ5915-70			шт	120		

						09.16.159-ЭС.С						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	Стадия	Лист	Листов			
Утвердил		Баранов			12.16		р	1	3			
Проверил		Оленин			12.16		ООО РСО Энерго					
Н.контр.		Иванова			12.16							
Разраб.		Копылова			12.16							

Согласовано				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
				17	Шайба 24	ГОСТ 11391			шт	120				
				18	Болт М16х60	ГОСТ 7798-70			шт	10				
				19	Гайка М16	ГОСТ 5915-70			шт	20				
				20	Шайба 16	ГОСТ 11391			шт	20				
					Сцепная арматура ВЛИ-0.4									
				21	Металлическая лента	F207		НИЛЕД-ТД	м	290				
				22	Скрепа для крепления ленты	NC20		НИЛЕД-ТД	шт	238				
				23	Анкерный кронштейн	CS10.3		НИЛЕД-ТД	шт	29				
				24	Анкерный кронштейн	CA16		НИЛЕД-ТД	шт	58				
				25	Комплект промежуточной подвески	ES 1500E		НИЛЕД-ТД	шт	33				
				26	Натяжной зажим	PA1500		НИЛЕД-ТД	шт	21				
				27	Натяжной зажим	DN95-120		НИЛЕД-ТД	шт	10				
				28	Натяжной зажим	DN1		НИЛЕД-ТД	шт	28				
				29	Натяжной зажим	DN123		НИЛЕД-ТД	шт	30				
				30	Зажим для ответвления	СИП Р616		НИЛЕД-ТД	шт	56				
				31	Зажим для ответвления	СИП Р635		НИЛЕД-ТД	шт	6				
				32	Зажим для ЗП6	Р71		НИЛЕД-ТД	шт	47				
				33	Плашечный зажим	CD35		НИЛЕД-ТД	шт	116				
34	Стяжной хомут	E778		НИЛЕД-ТД	шт	134								
Взам. инв. №		35	Зажим ответвительный	РС481		НИЛЕД-ТД	шт	10						
		36	Ограничитель перенапряжения	ОР600/50 ЧХЛ1		НИЛЕД-ТД	шт	6						
		37	Зажим соединительный	МЈРТ 95		НИЛЕД-ТД	шт	8						
		38	Зажим соединительный	МЈРТ 16		НИЛЕД-ТД	шт	2						
Подпись и дата														
Инв. № подл.														
						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09.16.159-ЭС.С		Лист
														2

Согласовано				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание							
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
39	Изолированный наконечник	СРТА R 95		НИЛЕД-ТД	шт	8									
40	Изолированный наконечник	СРТА R 70		НИЛЕД-ТД	шт	12									
41	Изолированный наконечник	СРТА R 16		НИЛЕД-ТД	шт	59									
42	Комплект выводов расширительных к выключателю ВА57-35			КЭАЗ	компл	4									
	Материалы														
43	Сталь полосовая 5х50	ГОСТ 103			кг	172									
44	Сталь круглая д.16	ГОСТ 2590-88			кг	277									
45	Сталь круглая д.10	ГОСТ 2590-88			кг	139									
46	Труба стальная Д25	ГОСТ3262			кг	30,5									
47	Трубка ПВХ д.20				м	28									
48	Металлорукав д.40	РЗ-Ц-Х			м	24									
49	Уголок перфорированный 40*40*2,5 L=1,0 м				шт	2									
50	Песок строительный				м. куб	12,0									
															Лист
									09.16.159-ЭС.С						3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата										