



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"СК "РегионЭнергоСтрой"

Заказчик – Филиал ПАО "МРСК-Центра" – "Ярэнерго"

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с  
заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской  
области

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 1

Раздел 1 "Пояснительная записка"

Раздел 2 "Проект полосы отвода"

Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта.  
Искусственные сооружения"

274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР

Москва 2017



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"СК "РегионЭнергоСтрой"

Заказчик – Филиал ПАО "МРСК-Центра" – "Ярэнерго"

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с  
заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской  
области

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Том 1

Раздел 1 "Пояснительная записка"

Раздел 2 "Проект полосы отвода"

Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта.  
Искусственные сооружения"

274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР

Гл. инженер проекта

Чеглов С.Н. \_\_\_\_\_

Москва 2017

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.



Согласовано

										2								
Обозначение				Наименование						Примечание								
274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР-С, л. 1-3				Содержание тома						стр. 2								
274-КЭ/16-СП, л. 1				Состав проектной документации						стр. 5								
				Раздел 1 "Пояснительная записка"														
274-КЭ/16-ПЗ, л. 1-5				Текстовая часть														
				1. Основание для разработки проектной документации						стр. 6								
				2. Исходные данные и условия для подготовки														
				проектной документации						стр. 6								
				3. Сведения о климатической характеристике района														
				строительства						стр. 6								
				4. Сведения о линейном объекте с указанием														
				наименования, назначения и местоположения														
				начального и конечного пунктов линейного объекта						стр. 7								
				5. Техничко-экономическая характеристика														
				проектируемого линейного объекта						стр. 7								
				6. Охрана окружающей среды и рекультивация														
				нарушенных земель						стр. 8								
				7. Охрана труда и техника безопасности						стр. 9								
				8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности						стр. 10								
				Раздел 2 "Проект полосы отвода"														
274-КЭ/16-ППОТ, л. 1-2				Текстовая часть														
				1. Характеристика трассы линейного объекта и														
				участка строительства						стр. 11								
				2. Расчет размеров земельных участков, предоставленных														
274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР-С																		
Инв.№ подл.		Разраб.		Хицов		06.17		Содержание тома					Стадия		Лист		Листов	
		Проверил		Терехов		06.17							П		1		3	
		Рук. гр.		Косачев		06.17							000 "СК "РегионЭнергоСтрой"					
		ГИП		Чеглов		06.17												



										3	
Обозначение						Наименование				Примечание	
						для размещения линейного объекта				стр. 11	
						3. Охранные зоны ЛЭП				стр. 12	
						4. Описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовки территории				стр. 12	
						Графическая часть часть					
274-КЭ/16-ППО, л. 1						Ситуационный план				стр. 13	
274-КЭ/16-ППО, л. 2						План проектируемой ВЛИ 0,4 кВ				стр. 14	
274-КЭ/16-ППО, л. 3						Схема границ, предполагаемых к использованию земель или части земельного участка на кадастровом плане территории				стр. 15	
						Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"					
274-КЭ/16-ТКРТ, л. 1-4						Текстовая часть					
						1. Сведения о категории и классе линейного объекта				стр. 16	
						2. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта				стр. 16	
						3. Описание мероприятий по защите от перенапряжений и заземлению				стр. 17	
						Графическая часть часть					
274-КЭ/16-ТКР, л. 1						Заземляющее устройство опор ВЛИ 0,4 кВ				стр. 18	
						<u>Прилагаемые документы</u>					
274-КЭ/16-ТКР.С, л. 1-2						Спецификация оборудования, изделий и материалов					
274-КЭ/16-ТКР.ВР, л. 1-2						Ведомость объемов строительных и монтажных работ					
274-КЭ/16-ТКР.РС, л. 1						Расчет сети ВЛИ 0,4 кВ от существующей КТП-63 кВА "Бесово"					
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР-С		Лист
											2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата			

Обозначение	Наименование	Примечание
Приложение А, л. 1-3	Свидетельство о допуске №П.037.50.7187.07.2015	
Приложение Б, л. 1-7	Техническое задание №274-КЭ от 24.06.2016г. на	
	выполнение работ по проектированию	
	строительства/реконструкции ЛЭП (6-10 кВ) и	
	распределительной сети 6-10/0,4 кВ	
	<u>Ссылочные документы</u>	
Шифр 25.0017 РОСЭП	Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛИ 0,4 кВ	
	с СИП-2 и линейной арматурой ООО "Нилед-ТД"	
т.п. 3.407.1-150 СЭП	Заземляющие устройства опор ВЛ-0.4, 6, 10, 20, 35кВ	
Технический циркуляр 11/2006	О заземляющих электродах и заземляющих проводниках	
РД153-34.3-03.285-2002	Правила безопасности при строительстве линий	
	электропередачи и производстве электромонтажных работ	
ПУЭ 7-ое изд.	Правила устройства электроустановок	

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР-С

Лист





3

[illegible]


1001

1000000

1111

						274-КЭ/16-ПЗ.ППО.ТКР-СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хицов			06.17		П	-	1
Проверил		Терехов			06.17				
Рук. гр.		Косачев			06.17				
ГИП		Чезлов			06.17		ООО "СК "РегионЭнергоСтрой" 		

## Раздел 1 "Пояснительная записка"

### 1. Основание для разработки проектной документации

Решение о разработке проектной документации принято на основании инвестиционной программы Филиала ПАО "МРСК Центра" – "Ярэнерго" (Реконструкция ВЛЭП 10-0,4 кВ с внедрением мероприятий по качеству эл. энергии).

### 2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации

В качестве исходных данных при проектировании использованы следующие материалы:

- техническое задание №274-КЭ от 24.06.2016г. на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции ЛЭП (6-10 кВ) и распределительной сети 6-10/0,4 кВ;
- типовая проектная документация, действующая на момент выпуска проектной документации;
- техническая информация заводов-изготовителей оборудования.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям ПУЭ, СНиП, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

### 3. Сведения о климатической характеристике района строительства

Климат Ярославской области умеренно-континентальный. Вместе с тем климат области имеет яркие черты переходного от морского к континентальному, что является следствием ее географического положения. Вся область располагается в зоне достаточного увлажнения. Обилие осадков определяется повышенной циклоничностью этой части европейской территории Российской Федерации. В течение всего года преобладают юго-западные ветры, приносящие влажный воздух с Атлантического океана. Этот основной перенос иногда нарушается вторжением континентальных воздушных масс. Общей закономерностью изменения температуры воздуха в пределах Ярославской области является падение ее зимой в северо-восточном направлении, а летом – в северо-западном.




Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

274-КЭ/16-ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Хицов			06.17
Проверил		Терехов			06.17
Рук. гр.		Косачев			06.17
ГИП		Чеглов			06.17

Раздел 1  
"Пояснительная записка"

Стадия	Лист	Листов
П	1	5
000 "СК "РегионЭнергоСтрой"		
		



Средняя температура наиболее жаркого месяца (июль) достигает  $+17,6^{\circ}\text{C}$ , а наиболее холодного (январь) – минус  $11,9^{\circ}\text{C}$ ; среднегодовая температура –  $+3,2^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный минимум – минус  $46^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный максимум –  $+37^{\circ}\text{C}$ ; количество осадков за год – 578 мм.

Строительно-климатическая зона – IIВ (согласно СП 131.13330.2012);

Нормативная глубина промерзания грунтов 1,4–1,6 м;

Район по среднегодовой продолжительности гроз – 20–40 часов;

Район по ветровому давлению – I (400 Па, 25 м/с);

Район по гололеду – III (20 мм).

#### 4. Сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и местоположения начального и конечного пунктов линейного объекта

Настоящим проектом предусматривается реконструкция реконструкция ВЛ 0,4 кВ №2 КТП–63 кВА "Бесово" ВЛ–10 кВ №01 "Михайловский" ПС 35/10 кВ "Красная Горка" с заменой проводов и опор.

Линейный объект административно располагается в Рыбинском районе Ярославской области.

#### 5. Технико-экономическая характеристика проектируемого линейного объекта

Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ выполнена проводом марки СИП–2  $3\times 70+1\times 54,6+2\times 16$ . Конечные потребители относятся к III категории электроснабжения.

Таблица 1 Сведения о проектируемых ЛЭП

Тип и напряжение	Общая протяженность, м	Тип кабеля/провода	Способ прокладки
ВЛИ 0,4 кВ	470	СИП–2	на железобетонных/стальных многогранных опорах

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист
			274-КЭ/16-ПЗ						2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

## 6. Охрана окружающей среды и рекультивация нарушенных земель

При разработке проекта учтены требования «Законодательства об охране природы» и «Основ земельного законодательства».

Проектируемые объекты сооружаются для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 0,4 кВ. Проектируемые трассы ВЛ выбраны с учетом нанесения минимального ущерба окружающей среде.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как в воздушную, так и в водную). Производственный шум и вибрация отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо-, водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

Согласно специфике проведения работ и характеристики проектируемых объектов основной урон окружающей среде будет нанесен в период подготовительных и строительно-монтажных работ при интенсивном воздействии спецтехники на почвенно-растительный покров (ПРП), что определяется технологией проводки ВЛ и условиями местности.

Основные воздействия на ПРП связаны с производством подготовительных работ, включающих расчистку полосы отвода земель от растительности под основную трассу, а также в период производства работ на площадках монтажа опор.

Значительный объем подготовительных работ выполняется непосредственно на строительной полосе, ширина которой регламентируется СН 465-74.

Для уменьшения засорения территории реконструкции ВЛ 0,4 кВ проектом предусматривается следующая технология:

- предмонтажная раскладка опор ВЛ по трассе;
- сборка опор на пикетах, в горизонтальном положении на подкладках;
- бурение скважин под опоры;
- подъем и установка краном железобетонных промежуточных опор;
- раскатка с барабанов проводов и кабеля по трассе с помощью трактора и раскаточных устройств с укладкой проводов на землю;
- сооружение заземляющих устройств опор. Горизонтальные заземлители прокладываются в траншее на глубине 0,7 м;
- после выполнения земляных работ территория в месте строительства должна быть приведена в прежнее состояние.

Проектом предусматривается ряд природоохранных мероприятий по очистке и восстановлению нарушенных земель:

- передвижение строительной техники и транспортных средств строго в пределах строительной полосы, по специально оборудованным переездам и существующим автодорогам;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист
			274-КЭ/16-ПЗ						3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

– очистка территории строительных площадок, полос отвода от неэксплуатированных конструкций, строительного мусора и предметов, загрязненных горюче-смазочными материалами;

– рекультивация земель нарушенных при реконструкции (равнение грунта).

Выбор направлений рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02–85. Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий и прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель (ГОСТ 17.5.3.04–83).

Технология биологической рекультивации применяется как средство закрепления поверхностного слоя почвы корневой системы растений, создания сомкнутого травостоя и предотвращения развития водной и ветровой эрозии почв на землях, нарушенных в процессе производственной деятельности.

После сооружения ВЛ земельные участки привести в прежнее состояние.

## 7. Охрана труда и техника безопасности

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации ВЛ обеспечивается техническими решениями, принятыми при разработке технологической конструктивной части ВЛ, а также устройством заземления в соответствии с действующими на дату выпуска проекта директивными материалами, нормами и правилами при эксплуатации электроустановок и взрывопожаробезопасности, включая:

1. Приказ министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013 «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2. Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ РД153–34.3–03.285–2002.

Конструктивные решения по ВЛ обеспечивают возможность проведения ремонтов и технического обслуживания с применением автокранов, телескопических автовышек, тяговых механизмов, средств малой механизации.

Соблюдается соответствующее расстояние до токоведущих частей по ПУЭ.

Применяются надписи на опорах ВЛ и плакаты. Для перевозки бригад к месту работы используется линейные машины, оборудованные специальным кузовом, где размещаются защитные и такелажные средства, инструмент и материалы. Кузов имеет отопление и приспособлен для приема пищи и отдыха.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	274-КЭ/16-ПЗ			4

8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Для предупреждения пожаров необходимо постоянно следить за состоянием трассы, не допускать свалки мусора, кустарников, валежника, порубочных остатков, устройства складов топлива.

При организации стоянок и складов следует предусматривать средства пожаротушения.

Работы выполнять по технологическим картам.

Основной формой организации труда рабочих должен быть бригадный подряд с оплатой труда по конечным результатам выполнения работ. Количественный и профессионально – квалифицированный состав бригад должен быть достаточным для производства законченной строительной продукции.

Перед началом строительства ВЛ, в целях снижения длительности перерывов в электроснабжении потребителей, заказчику необходимо подготовить имеющиеся резервные источники.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться средствами индивидуальной защиты, выдаваемыми администрацией, и выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2003 «Безопасность труда в строительстве», приказа министерства труда и социальной защиты РФ №328н от 24.07.2013 «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо выполнять с соблюдением нормативных расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ в соответствии с ПТБ и ПТЭ.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается несгораемой конструкцией опор, их заземлением.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	274-КЭ/16-ПЗ			5

## Раздел 2 "Проект полосы отвода"

### 1. Характеристика трассы линейного объекта и участка строительства

Район строительства характеризуется как равнинная местность с сравнительно малой крутизной скатов. Абсолютные отметки рельефа по трассе проектируемой ВЛИ 0,4 кВ лежат в диапазоне от 91,23 м до 98,58 м.

Опасные природные процессы не выявлены.

Трасса ВЛИ 0,4 кВ проходит по территории н.п. Бесово в Рыбинском районе Ярославской области

### 2. Расчет размеров земельных участков, предоставленных для размещения линейного объекта




Расчет размеров земельных участков, предоставляемых для размещения вновь устанавливаемых опор, выполнен в соответствии с:

1. Постановлением Правительства РФ от 11.08.2003г. N486 "Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети";
2. "Нормами отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38 - 750 кВ" ВСН 14278мм-м1.

Таблица 2.1 Отвод земли во временное и постоянное пользование

Параметры объекта	Временный отвод земли			Постоянный отвод земли		
	Длина уч., м	Ширина уч., м	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во уч., шт.	Площадь одного уч., м <sup>2</sup>	Общая площадь, м <sup>2</sup>
ВЛИ 0,4 кВ	470	8	3760	-	-	-
Итого:			3760			-

274-КЭ/16-ПООТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	<div style="text-align: center;">Раздел 2 "Проект полосы отвода"</div>		
Разраб.	Хицов				06.17			
Проверил	Терехов				06.17	<div style="text-align: center;">РЭС</div>		
Рук. гр.	Косачев				06.17			
ГИП	Чеглов				06.17			

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
000 "СК "РегионЭнергоСтрой"		



### 3. Охранные зоны ЛЭП

Согласно Постановлению Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон" охранные зоны устанавливаются:

а) вдоль воздушных линий электропередачи – в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии 2 м для ВЛИ 0,4 кВ;

б) вокруг подстанций – в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте наивысшей точки подстанции), ограниченной вертикальными плоскостями, отстоящими от всех сторон ограждения подстанции по периметру на расстоянии 10 м.

В охранных зонах запрещается осуществлять любые действия, которые могут нарушить безопасную работу объекта электросетевого хозяйства, в том числе привести к их повреждению или уничтожению, и (или) повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан и имуществу физических или юридических лиц, а также повлечь нанесение экологического ущерба и возникновение пожаров (см. Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160).

Таблица 2.2 Ведомость охранных зон

Наименование объекта	Длина, м	Ширина, м	Площадь, м <sup>2</sup>
ВЛИ 0,4 кВ	470	4	1880

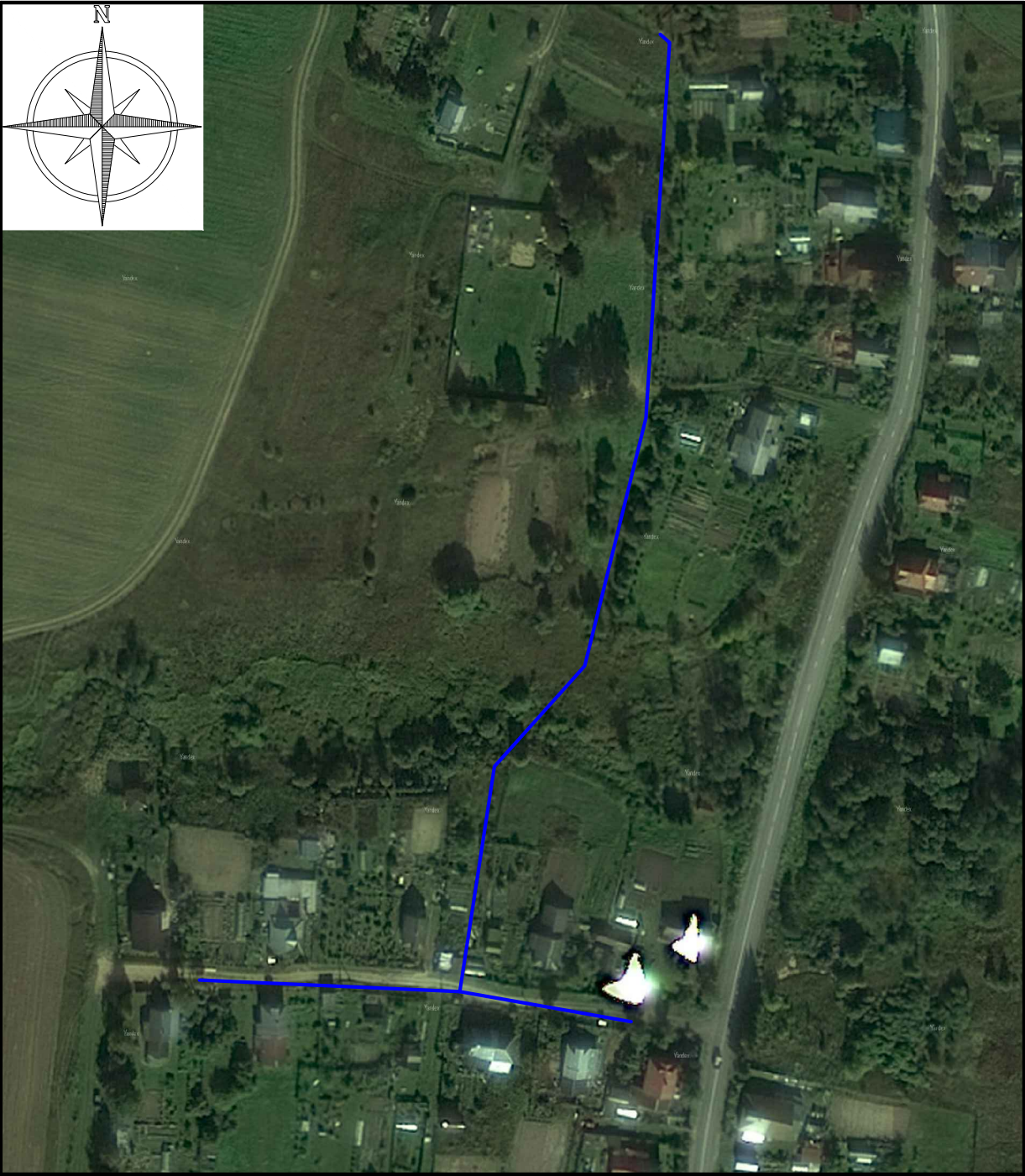
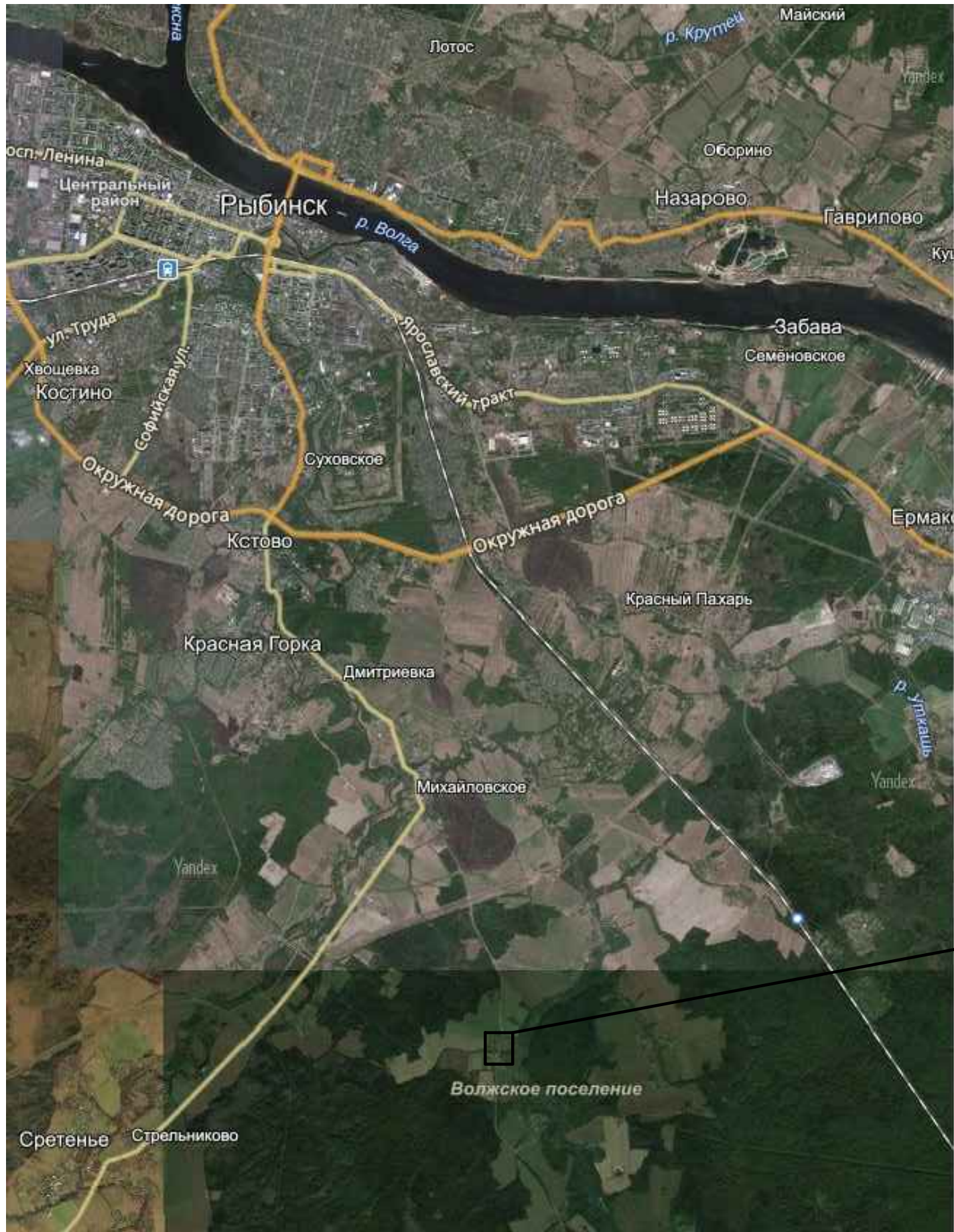
### 4. Описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовки территории

До начала работ необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- расчистить залесенные местности от деревьев, кустарника и других предметов, мешающих производству;
- укомплектовать участок строительства инвентарными зданиями и сооружениями;
- перебазировать в район строительства строительную технику, материалы, приборы и инструменты.





Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	274-КЭ/16-ПООТ	2





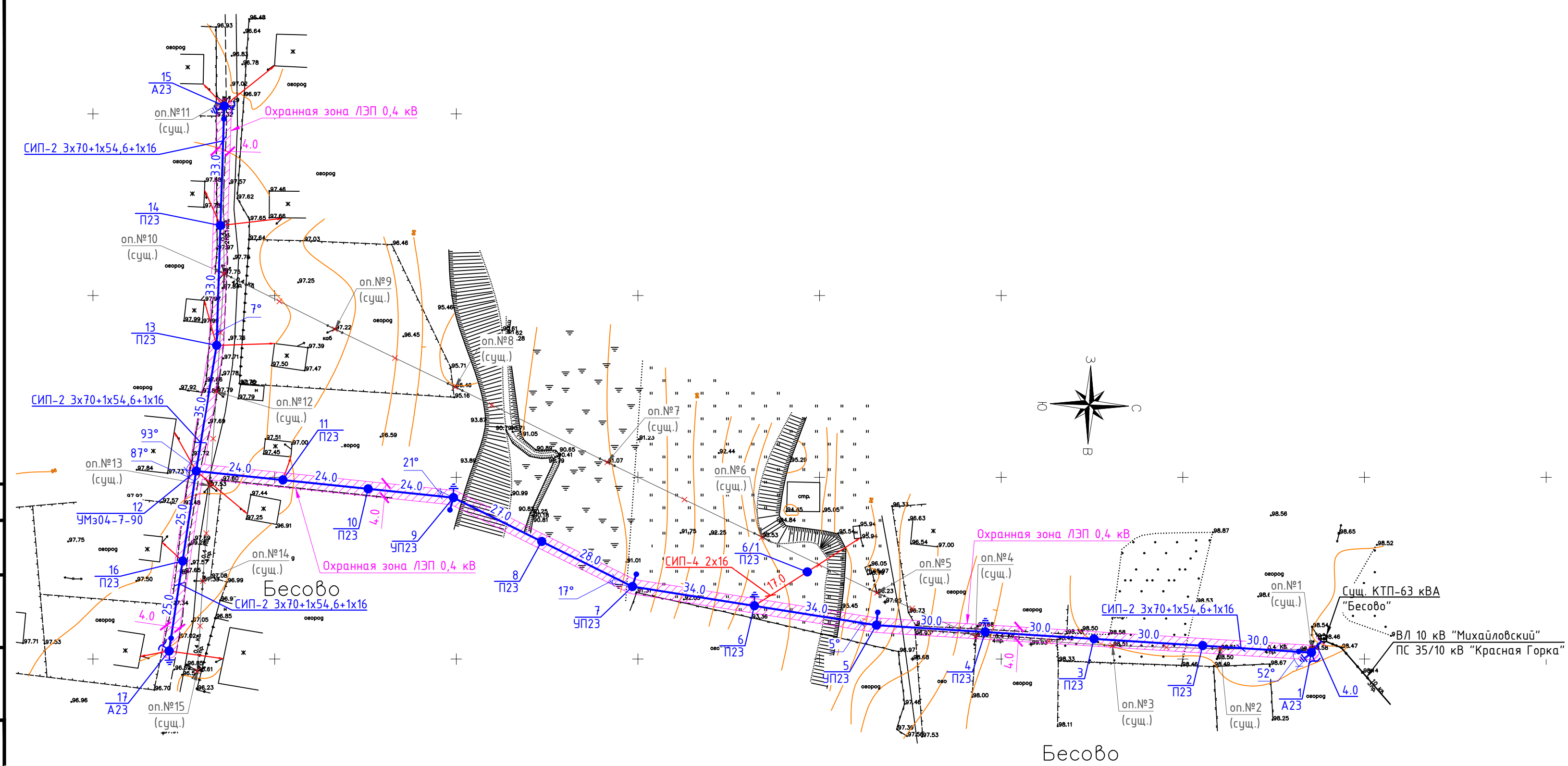
Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ

						274-КЭ/16-ППО			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 2 "Проект полосы отвода"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хицов			06.17		П	1	
Проверил		Терехов			06.17				
Рук. гр.		Косачев			06.17	Ситуационный план	000 "СК "РегионЭнергоСтрой"		
ГИП		Чезлов			06.17				

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









Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
<u>34.0</u>	Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ и длина пролета в метрах
	Потребительский ввод ВЛИ 0,4 кВ (СИП-4 2х16)
	Проектируемая одностоечная опора ВЛИ 0,4 кВ
	Проектируемая двухстоечная опора ВЛИ 0,4 кВ
	Заземляющее устройство опор ВЛИ 0,4 кВ
	Комплект зажимов для подключения переносного заземления
	Демонтируемая ВЛ 0,4 кВ
	Охранная зона ЛЭП

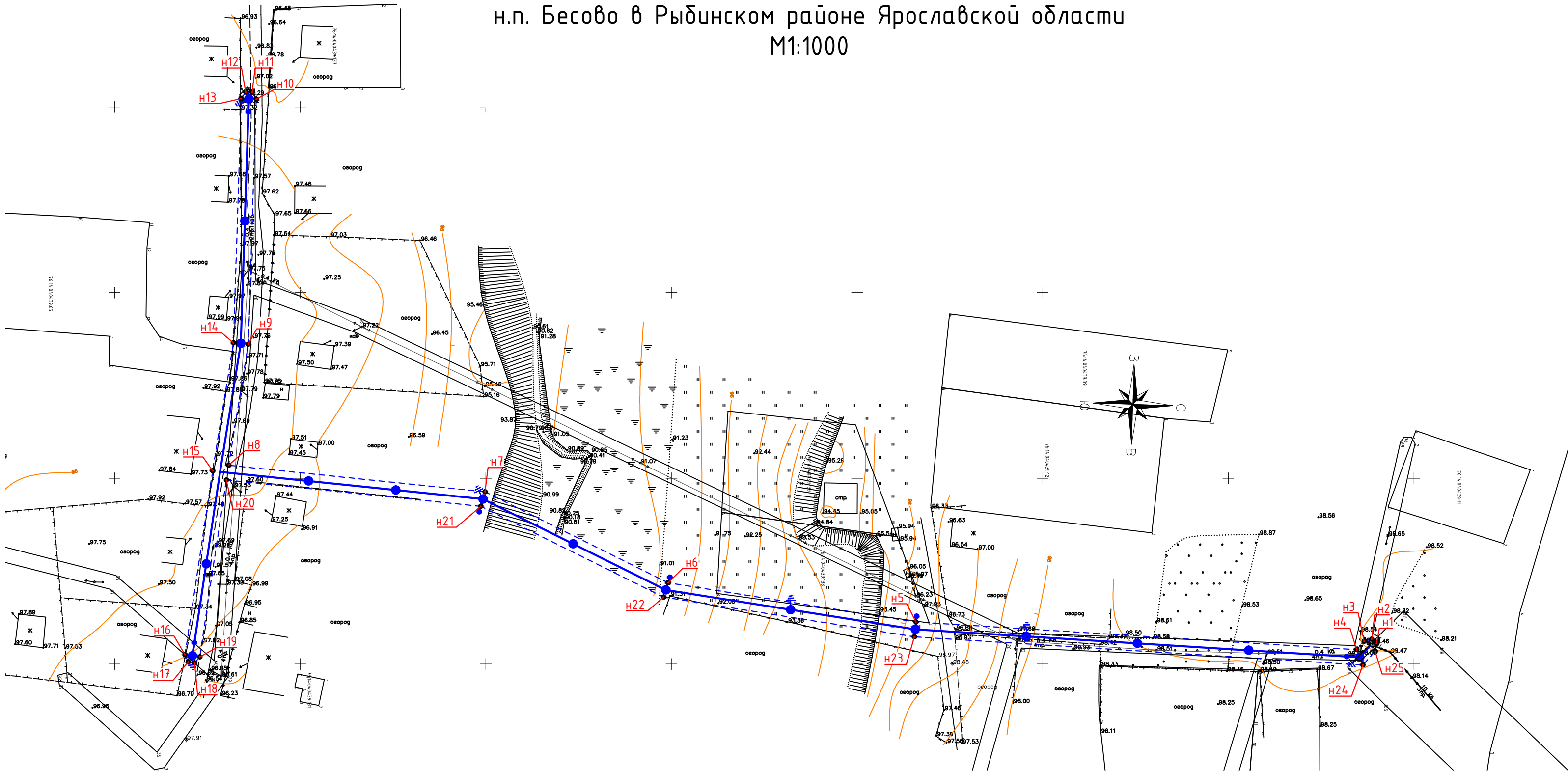
Ведомость опор ВЛИ 0,4 кВ

Наименование и тип	Кол.	Номер по плану		ссылка на т.п., номер чертежа
		Установка опор	Заземление опор	
Промежуточная одноцепная ж/д опора П23	11	2, 3, 4, 6, 6/1, 8, 10, 11, 13, 14, 16	4, 6	т.п.25.0017-02
Угловая промежуточная одноцепная ж/д опора УП23	3	5, 7, 9	9	т.п.25.0017-06
Анкерная одноцепная ж/д опора А23	3	1, 15, 17	1, 15, 17	т.п.25.0017-08
Угловая одноцепная стальная опора УМэ04-7-90	1	12	-	шифр 04 I-II, л. 33

						274-КЭ/16-ППО			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Раздел 2 "Проект полосы отвода"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Хицов				06.17		П	2	
Проверил	Терехов				06.17				
Рук. гр.	Косачев				06.17	План проектируемой ВЛИ 0,4 кВ	ООО "СК "РегионЭнергоСтрой" 		
ГИП	Чезлов				06.17				



н.п. Бесово в Рыбинском районе Ярославской области  
М1:1000







Координаты полосы отвода ВЛИ 0,4 кВ (система координат МСК-76)

Номер точки	X	Y
н1	410707.81	1271476.91
н2	410706.51	1271475.75
н3	410704.47	1271476.34
н4	410702.45	1271478.59
н5	410583.76	1271471.07
н6	410516.99	1271460.47
н7	410467.70	1271435.95
н8	410398.63	1271428.78
н9	410403.95	1271396.18
н10	410406.11	1271330.18
н11	410405.05	1271328.34
н12	410403.30	1271328.28
н13	410402.12	1271330.05
н14	410399.96	1271395.79
н15	410394.34	1271430.24
н16	410386.87	1271479.76
н17	410387.71	1271481.70
н18	410389.44	1271481.96
н19	410390.82	1271480.35
н20	410398.01	1271432.73
н21	410466.56	1271439.85
н22	410515.76	1271464.32
н23	410583.31	1271475.05
н24	410704.14	1271482.71
н25	410707.45	1271479.00

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
—	Границы кадастрового деления
—	Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ
- - -	Полоса отвода ВЛИ 0,4 кВ

Площадь земельного отвода ВЛИ 0,4 кВ - 3760 м<sup>2</sup>

						274-КЭ/16-ППО			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 2 "Проект полосы отвода"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Хицов				06.17		П	3	
Проверил	Терехов				06.17				
Рук. гр.	Косачев				06.17				
						Схема границ, предполагаемых к использованию земель или части земельного участка на кадастровом плане территории	000 "СК "РегионЭнергоСтрой"		
ГИП	Чеглов				06.17				
									

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

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

#### 1. Сведения о категории и классе линейного объекта

По роду тока проектируемая ВЛИ относятся к ВЛ переменного тока с номинальным напряжением 0,4 кВ. По назначению – распределительная ВЛ в одноцепном исполнении, предназначена для электроснабжения потребителей III-й категории надежности электроснабжения.

#### 2. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

Настоящим проектом предусматривается реконструкция реконструкция ВЛ 0,4 кВ №2 КТП-63 кВА "Бесово" ВЛ-10 кВ №01 "Михайловский" ПС 35/10 кВ "Красная Горка" с заменой проводов и опор.

Для расчета ВЛИ 0,4 кВ приняты климатические условия в соответствии с картами климатического районирования и региональными картами по скоростному напору ветра (I-й район) и толщине стенки гололеда (III-й район), по среднегодовой продолжительности гроз 20-40 часов.

Опоры ВЛИ 0,4 кВ приняты:

- промежуточные, угловые-промежуточные и анкерные – на ж/б стойках СВ95-3, в соответствии с типовым альбомом "Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой ООО "Нилед-ТД" (шифр 25.0017);
- анкерно-угловые – на стальных многогранных стойках, в соответствии с альбомом "Одноцепные, двухцепные и переходные опоры угловые многогранные опоры УМз 0,4 кВ" (шифр 04 I-II). Расчетный изгибающий момент действующий на применяемые опоры типа УМз04-7-90 составляет 10,1 тс×м.

Типы примененных опор, их количество и пролеты указаны на плане трассы. Пролеты опор и закрепление стоек в грунте приняты исходя из климатического района строительства.

Проектируемая ВЛИ 0,4 кВ выполняется самонесущим изолированным проводом марки СИП-2 3х70+1х54,6+1х16, а потребительские вводы в здания – изолированным проводом марки СИП-4(2х16).

Линейная арматура ВЛИ 0,4 кВ принята производства ООО "Нилед-ТД".

Сечение провода ВЛИ 0,4 кВ выбрано с учетом развития сети, проверено




Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

274-КЭ/16-ТКРТ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Хицов			06.17
Проверил		Терехов			06.17
Рук. гр.		Косачев			06.17
ГИП		Чеглов			06.17

Раздел 3  
"Технологические и конструктивные  
решения линейного объекта.  
Искусственные сооружения"

Стадия	Лист	Листов
П	1	2
ООО "СК "РегионЭнергоСтрой"		
		

по длительно допустимому току, механической прочности и термической стойкости. Установку произвести согласно инструкции завода изготовителя.

3. Описание мероприятий по защите от перенапряжений и заземлению

Сопротивление заземляющих устройств опор ВЛИ 0,4 кВ должно быть не более 30 Ом. В качестве заземляющего спуска используется один из стержней рабочей арматуры стойки, к которому приварены верхний и нижний заземляющие выпуски.

Для обеспечения заземления многогранных опор металлические фундаменты не окрашиваются на расстояние 250 мм от основания. Согласно произведенному расчету, трудный металлический фундамент проектируемых стальных многогранных опор ВЛИ 0,4 кВ обеспечивает требуемое сопротивление растеканию. Таким образом, дополнительное заземляющее устройство стальных многогранных опор не требуется.

Если контурный заземлитель не обеспечивает нормированного значения сопротивления, выполняется дополнительная часть заземляющего устройства, к которой относится:

- установка по контуру вертикальных заземлителей;
- прокладка и присоединение к контурному заземлителю лучевых горизонтальных заземлителей с установкой вертикального заземлителя.

Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

Соединения заземляющих защитных проводников между собой должны обеспечивать надежный контакт, выполняться посредством сварки и должны быть доступны для осмотра. Места после сварки должны быть закрашены.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	274-КЭ/16-ТКРТ			2

18

Заземление железобетонных опор

Исходные данные для расчета ЗУ:

●

Нормируемое сопротивление ЗУ – Rп = 30 Ом;

●

Климатический район – II;

●

Удельное сопротивление верхнего слоя грунта – ρ1 = 100 Ом·м, глубина слоя – h = 0,5 м;

●

Удельное сопротивление нижнего слоя грунта – ρ2 = 100 Ом·м;

●

Длина вертикального электрода – Lв = 5 м;

●

Диаметр вертикального электрода – dв = 18 мм;

●

Расстояние от поверхности земли до верха вертикального электрода Т = 0,7 м;

●

Длина горизонтального заземлителя – Lг = 5 м;

●

Диаметр горизонтального заземлителя – dг = 12 мм.

Расчет ЗУ:

Эквивалентное удельное сопротивление двухслойного грунта :

ρэкв = ρ1·ρ2·Lв/(ρ1·(Lв + Т – h) + ρ2·(h – Т))

ρэкв = 100·100·5/(100·(5 + 0,7 – 0,5) + 100·(0,5 – 0,7)) = 100 Ом·м

Расчет сопротивления одиночного вертикального электрода :

Rв = (0,366·ρэкв/Lв)·[lg(2·Lв/dв) + 0,5·lg((4·t + Lв)/(4·t – Lв))], где

t = Т + 0,5·Lв = 3,2 м, глубина заложения вертикального электрода

Rв = (0,366·100/5)·[lg(2·5/0,018) + 0,5·lg((4·3,2 + 5)/(4·3,2 – 5)))] = 21,4 Ом

Расчет суммарного сопротивления части ЗУ, состоящего из вертикальных электродов, без учета горизонтальных заземлителей:

Rзв = (Rв·Kв)/(n·ηв), где

Kв – поправочный коэффициент (для вертикальных электродов), учитывающий изменение удельного сопротивления грунта в зависимости от климатического района, см. табл. 7.7 ‘Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования’ под ред. Ю. Г. Барыдина, Л. Е. Федерова, М. Г. Зименкова, А. Г. Смирнова;

ηв – коэффициент использования вертикальных электродов (без учета влияния полосы связи), см. табл. 7.10 справочника;

n – количество вертикальных электродов.

Rзв = (21,4·1,45)/(1·1) = 31,03 Ом

Расчет сопротивления горизонтального заземлителя:

Rг = (0,366·ρэкв/Lг)·lg[Lг²/(dг·Т)]

Rг = (0,366·100/5)·lg[5²/(0,012·0,7)] = 25,43 Ом

Расчет суммарного сопротивления части ЗУ, состоящего из горизонтальных заземлителей, без учета вертикальных электродов:

Rгг = (Rг·Kг)/ηг, где

Kг – поправочный коэффициент (для горизонтальных заземлителей), учитывающий изменение удельного сопротивления грунта в зависимости от климатического района, см. табл. 7.7 ‘Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования’ под ред. Ю. Г. Барыдина, Л. Е. Федерова, М. Г. Зименкова, А. Г. Смирнова;

ηг – коэффициент использования горизонтальных заземлителей (без учета влияния вертикальных электродов), см. табл. 7.10 справочника. Значение вычислено методом линейной интерполяции для средних значений интервальных табличных данных.

Rгг = (25,43·3,5)/1 = 89,01 Ом

Расчет полного сопротивления ЗУ:

Rзу = (Rзв·Rгг)/(Rзв + Rгг)

Rзу = (31,03·89,01)/(31,03 + 89,01) = 23,01 Ом

Проверка условия:

Rзу ≤ Rmax, где

Rmax = Rп = 30 Ом;

23,01 Ом ≤ 30 Ом – условие выполняется.

Таким образом, принятая конфигурация заземляющего устройства опор обеспечивает требуемое электрическое сопротивление растеканию.

Заземление стальных многогранных опор

Исходные данные для расчета ЗУ:

●

Нормируемое сопротивление ЗУ – Rп = 30 Ом;

●

Климатический район – II;

●

Удельное сопротивление верхнего слоя грунта – ρ1 = 100 Ом·м, глубина слоя – h = 1 м;

●

Удельное сопротивление нижнего слоя грунта – ρ2 = 100 Ом·м;

●

Длина вертикального электрода – Lв = 3 м;

●

Диаметр вертикального электрода – dв = 325 мм;

●

Расстояние от поверхности земли до верха вертикального электрода Т = 0,7 м.

Расчет ЗУ:

Эквивалентное удельное сопротивление двухслойного грунта :

ρэкв = ρ1·ρ2·Lв/(ρ1·(Lв + Т – h) + ρ2·(h – Т))

ρэкв = 100·100·3/(100·(3 + 0,7 – 1) + 100·(1 – 0,7)) = 100 Ом·м

Расчет сопротивления одиночного вертикального электрода :

Rв = (0,366·ρэкв/Lв)·[lg(2·Lв/dв) + 0,5·lg((4·t + Lв)/(4·t – Lв))], где

t = Т + 0,5·Lв = 2,2 м, глубина заложения вертикального электрода

Rв = (0,366·100/3)·[lg(2·3/0,325) + 0,5·lg((4·2,2 + 3)/(4·2,2 – 3)))] = 17,33 Ом

Расчет суммарного сопротивления части ЗУ, состоящего из вертикальных электродов, без учета горизонтальных заземлителей:

Rзв = (Rв·Kв)/(n·ηв), где

Kв – поправочный коэффициент (для вертикальных электродов), учитывающий изменение удельного сопротивления грунта в зависимости от климатического района, см. табл. 7.7 ‘Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования’ под ред. Ю. Г. Барыдина, Л. Е. Федерова, М. Г. Зименкова, А. Г. Смирнова;

ηв – коэффициент использования вертикальных электродов (без учета влияния полосы связи), см. табл. 7.10 справочника;

n – количество вертикальных электродов.

Rзу = Rзв = (17,33·1,45)/(1·1) = 25,13 Ом

Проверка условия:

Rзу ≤ Rmax, где

Rmax = Rп = 30 Ом;

25,13 Ом ≤ 30 Ом – условие выполняется.

Таким образом, стальной трубный фундамент опор ВЛИ 0,4 кВ диаметром 325 мм обеспечивает требуемое электрическое сопротивление растеканию. Дополнительное заземляющее устройство не требуется.

ЗУ одностоечных опор

Стойка СВ95-3

Горизонтальный заземлитель Ст.3 d-12мм

Уровень земли

Узел I

Узел I

Заземляющий проводник ж/б опоры

Вертикальный электрод Ст.3 d-18мм

0,7м

1. Заземляющее устройство опор ВЛИ 0,4 кВ выполнено в соответствии с ПУЭ 7 издания. Нормируемое сопротивление заземляющего устройства – 30 Ом.

2. Глубина заложения вертикальных электродов – не менее 0,7 м от поверхности земли.

3. Нижний заземляющий выпуск опоры присоединить сваркой к заземляющему устройству.

4. Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета – заземляющее устройство согласно данному чертежу, а затем произвести замер сопротивления растеканию тока. При неудовлетворительных результатах измерений – забить дополнительные вертикальные электроды.

						274-КЭ/16-ТКР			
						Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области			
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Раздел 3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Хицов				06.17	"Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"	П	-	1
Проверил	Терехов				06.17				
Рук. гр.	Косачев				06.17				
ГИП	Чеглов				06.17	Заземляющее устройство опор ВЛИ 0,4 кВ			000 "СК "РегионЭнергоСтрой"

РЭС

Формат А4х3

Согласовано

Инв.№	Подпись и дата	Взам. инв.№	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание						
			1	Строительство ВЛИ-0,4 кВ													
			1.1	Опора угловая одноцепная, многогранная, на напряжение 0,4 кВ, Н=7 м, (90°)	УМэ04-7-90	04 I-II, л.33		шт.	1	209,22							
			1.2	Фундамент трубный для стальных многогранных опор ВЛИ 0,4 кВ, L=3,0 м	ФТ325х5х3000	04 I-II, л.42		шт.	1	159,1							
			1.3	Провод ВЛ													
			1.3.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х70+1х54,6+1х16			м	487								
			1.3.2	Провод самонесущий изолированный сечением 2х16 мм²	СИП-4 2х16			м	343	0,136							
			1.4	Железобетонные элементы													
			1.4.1	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ95-3			шт.	23	800							
			1.5	Линейная арматура													
			1.5.1	Кронштейн анкерный (для отвертвлений к вводам)	СА 16		Niled	шт.	13	0,011							
			1.5.2	Зажим плашечный	CD 35	CD 35	Niled	шт.	22	0,13							
			1.5.3	Защитный колпачок	CE 25.150	CE 25.150	Niled	шт.	12	0,008							
			1.5.4	Защитный колпачок	CE 6.35	CE 6.35	Niled	шт.	55	0,004							
			1.5.5	Кронштейн анкерный	CS 10.3	CS 10.3	Niled	шт.	3	0,165							
			1.5.6	Анкерный зажим	DN 123	DN 123	Niled	шт.	26	0,104							
			1.5.7	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778	E 778	Niled	шт.	61	0,003							
			1.5.8	Комплект промежуточной подвески	ES 1500E	ES 1500E	Niled	шт.	13	0,37							
			1.5.9	Лента металлическая	F 207	F 207	Niled	м	45	0,114							
			Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№												

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.5.10	Устройство для закорачивания 6 патронов	M6D	M6D	Niled	шт.	3	1,72	
1.5.11	Бугель для фиксации ленты	NB 20	NB 20	Niled	шт.	15	0,015	
1.5.12	Скрепка для фиксации ленты	NC 20	NC 20	Niled	шт.	30	0,01	
1.5.13	Зажим	P 645	P 645	Niled	шт.	49	0,125	
1.5.14	Зажим	P 72	P 72	Niled	шт.	18	0,11	
1.5.15	Зажим	P 95	P 95	Niled	шт.	4	0,18	
1.5.16	Зажим анкерный	PA 1500	PA 1500	Niled	шт.	6	0,46	
1.5.17	Зажим ответвительный для наложения защитного заземления	PC 481	PC 481	Niled	шт.	18	0,19	
1.6	Металлоконструкции							
1.6.1	Стяжка	Г11			шт.	4	7,7	
1.6.2	Заземляющий проводник	ЗП6			м	6,9	0,5	
1.6.3	Кронштейн	У4			шт.	6	6,9	
1.7	Металлопрокат							
1.7.1	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	21	0,888	
1.7.2	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	30	2	

						274-КЭ/16-ТКР.С	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		2













Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

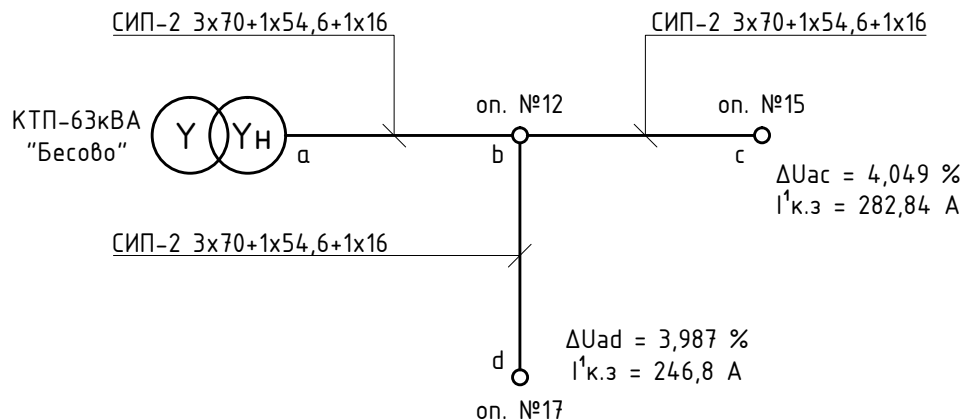
Инв.№ подл.

N п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Прим.																																				
Демонтажные работы																																								
1	Демонтаж проводов ВЛ 0,4 кВ - 4х(А-35) в пролете опор:																																							
1.1	- 25 м	шт.	2																																					
1.2	- 26 м	шт.	2																																					
1.3	- 30 м	шт.	2																																					
1.4	- 33 м	шт.	1																																					
1.5	- 34 м	шт.	1																																					
1.6	- 35 м	шт.	1																																					
1.7	- 37 м	шт.	1																																					
1.8	- 38 м	шт.	1																																					
1.9	- 47 м	шт.	3																																					
2	Демонтаж проводов ВЛ 0,4 кВ - 2х(А-16) на вводах в здания	шт.	15	750 м																																				
3	Демонтаж деревянных одностоечных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	11																																					
4	Демонтаж деревянных двустоечных опор ВЛ 0,4 кВ	шт.	4																																					
ВЛИ 0,4 кВ																																								
Монтажные работы																																								
1	Монтаж самонесущего изолированного провода СИП-2																																							
	3х70+1х54,6+1х16 в пролетах опор ВЛ 0,4 кВ	км	0,466	16 пролетов																																				
2	Монтаж самонесущего изолированного провода СИП-4 2х16:																																							
2.1	- в пролетах опор ВЛ 0,4 кВ	км	0,017	1 пролет																																				
2.2	- на вводах в здания	км	0,325	13 вводов																																				
<div>274-КЭ/16-ТКР.ВР</div> <div>Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области</div> <table><thead><tr><th>Изм.</th><th>Кол.уч.</th><th>Лист</th><th>№док.</th><th>Подпись</th><th>Дата</th></tr></thead><tbody><tr><td>Разраб.</td><td></td><td>Хицов</td><td></td><td></td><td>06.17</td></tr><tr><td>Проверил</td><td></td><td>Терехов</td><td></td><td></td><td>06.17</td></tr><tr><td>Рук. гр.</td><td></td><td>Косачев</td><td></td><td></td><td>06.17</td></tr><tr><td>ГИП</td><td></td><td>Чезлов</td><td></td><td></td><td>06.17</td></tr></tbody></table> <div>Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения"</div> <div>Ведомость объемов строительных и монтажных работ</div> <table><thead><tr><th>Стадия</th><th>Лист</th><th>Листов</th></tr></thead><tbody><tr><td>П</td><td>1</td><td>2</td></tr></tbody></table> <div>000 "СК "РегионЭнергоСтрой" </div>					Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Разраб.		Хицов			06.17	Проверил		Терехов			06.17	Рук. гр.		Косачев			06.17	ГИП		Чезлов			06.17	Стадия	Лист	Листов	П	1	2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата																																			
Разраб.		Хицов			06.17																																			
Проверил		Терехов			06.17																																			
Рук. гр.		Косачев			06.17																																			
ГИП		Чезлов			06.17																																			
Стадия	Лист	Листов																																						
П	1	2																																						

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№							Лист	
									2	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	274-КЭ/16-ТКР.ВР	

N п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Прим.
3	Монтаж простой одностоечной ж/б опоры на стойке СВ95-3	шт.	11	
4	Монтаж сложной двухстоечной ж/б опоры на стойках СВ95-3	шт.	6	
5	Монтаж фундамента стального для опор УМз 0,4 кВ	шт.	1	
6	Монтаж опор стальных многогранных УМз 0,4 кВ	шт.	1	
Строительные работы				
7	Бурение скважин диаметром 450мм, глубиной 2000мм	шт.	6	
8	Бурение скважин диаметром 450мм, глубиной 2200мм	шт.	11	
9	Бурение скважин диаметром 450мм, глубиной 2300мм	шт.	3	
10	Бурение скважин диаметром 450мм, глубиной 2400мм	шт.	2	
11	Бурение скважин под фундамнт опор УМз 0,4 кВ диаметром			
	400мм, глубиной 3500мм	шт.	1	
12	Забивка электрода в грунт d-18мм, L=5000мм для заземления			
	опор ВЛИ 0,4 кВ	шт.	6	
13	Рытье траншеи Т-1 с последующий засыпкой для укладки			
	горизонтального заземлителя d-12мм для заземления опор ВЛИ 0,4 кВ	м	21	





#### Исходные данные

$L_{a-b} = 344 \text{ м}; P_{a-b} = 15 \text{ кВт};$   
 $L_{b-c} = 80 \text{ м}; P_{b-c} = 15 \text{ кВт};$   
 $L_{b-d} = 68 \text{ м}; P_{b-d} = 12 \text{ кВт}.$

#### Расчет потерь напряжения

$M_{a-b} = L_{a-b} \cdot (P_{a-b}/2 + P_{b-c} + P_{b-d});$   
 $M_{a-b} = 344 \cdot (15/2 + 15 + 12) = 11868 \text{ кВт} \cdot \text{м};$   
 $M_{b-c} = L_{b-c} \cdot P_{b-c}/2;$   
 $M_{b-c} = 80 \cdot 15/2 = 600 \text{ кВт} \cdot \text{м};$   
 $M_{b-d} = L_{b-d} \cdot P_{b-d}/2;$   
 $M_{b-d} = 68 \cdot 12/2 = 408 \text{ кВт} \cdot \text{м}.$

$\Delta U_{a-b} = M_{a-b} / (C_{a-b} \cdot S_{a-b});$   
 $\Delta U_{a-b} = 11868 / (44 \cdot 70) = 3,854\%;$   
 $\Delta U_{b-c} = M_{b-c} / (C_{b-c} \cdot S_{b-c});$   
 $\Delta U_{b-c} = 600 / (44 \cdot 70) = 0,195\%;$   
 $\Delta U_{b-d} = M_{b-d} / (C_{b-d} \cdot S_{b-d});$   
 $\Delta U_{b-d} = 408 / (44 \cdot 70) = 0,133\%.$

$\Delta U_{a-c} = U_{a-b} + U_{b-c};$   
 $\Delta U_{a-c} = 3,854 + 0,195 = 4,049\%;$   
 $\Delta U_{a-d} = U_{a-b} + U_{b-d};$   
 $\Delta U_{a-d} = 3,854 + 0,133 = 3,987\%.$

#### Расчет токов однофазного короткого замыкания

$I'_{к.з. \text{ c}} = U_{ф.ср} / (Z_{a-b} \cdot L_{a-b} + Z_{b-c} \cdot L_{b-c} + Z'_{м}/3);$   
 $I'_{к.з. \text{ c}} = 230,9 / (0,00127 \cdot 344 + 0,00127 \cdot 80 + 1,237/3) = 242,84 \text{ А};$   
 $I'_{к.з. \text{ d}} = U_{ф.ср} / (Z_{a-b} \cdot L_{a-b} + Z_{b-d} \cdot L_{b-d} + Z'_{м}/3);$   
 $I'_{к.з. \text{ d}} = 230,9 / (0,00127 \cdot 344 + 0,00127 \cdot 68 + 1,237/3) = 246,8 \text{ А}.$

274-КЭ/16-ТКР.РС

Реконструкция ВЛ 0,4 кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор, расположенной в Рыбинском районе Ярославской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.	Хицов				06.17
Проверил	Терехов				06.17
Рук. гр.	Косачев				06.17
ГИП	Чеглов				06.17

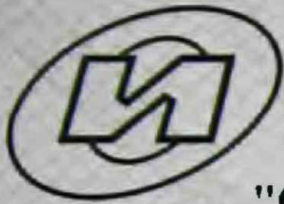
Раздел 3  
"Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта. Искусственные сооружения"

Стадия	Лист	Листов
П	-	1

Расчет сети ВЛИ 0,4 кВ от  
существующей КТП-63 кВА "Бесово"

000 "СК "РегионЭнергоСтрой"





Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации.  
регистрационный номер в государственном реестре СРО-П-037-26102009

некоммерческое партнерство саморегулируемая организация

**"Объединение инженеров проектировщиков"**

107023, г. Москва, пл. Журавлёва, д. 2, стр. 2, этаж 5, пом. 1

www.obeng-proekt.ru

г. Москва

20 июля 2015 г.

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ДОПУСКЕ К ОПРЕДЕЛЕННОМУ ВИДУ ИЛИ ВИДАМ РАБОТ,  
КОТОРЫЕ ОКАЗЫВАЮТ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ  
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**№ П.037.50.7187.07.2015**

Выдано члену саморегулируемой организации

**Общество с ограниченной ответственностью  
"СК "РегионЭнергоСтрой"**

ОГРН 1125044000311, ИНН 5044082112

141580, Московская область, Солнечногорский район, поселок Лунево, д. 1

Основание выдачи Свидетельства:

протокол заседания Совета Партнерства от 10 июля 2015 г. № 54255-07-2015/П

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 20 июля 2015 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 13 октября 2014 г.

№ П.037.50.7187.10.2014.

Президент



А.В.Попста



**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к Свидетельству о допуске к определенному  
виду или видам работ, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов  
капитального строительства  
от « 20 » июля 2015 г.  
№ П.037.50.7187.07.2015

**ВИДЫ**

работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов  
использования атомной энергии) и о допуске к которым член  
Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации  
"Объединение инженеров проектировщиков"  
**Общество с ограниченной ответственностью**  
**"СК "Регион ЭнергоСтрой"**  
имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
<b>1.</b>	<b>Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:</b>
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
<b>2.</b>	<b>Работы по подготовке архитектурных решений</b>
<b>3.</b>	<b>Работы по подготовке конструктивных решений</b>
<b>4.</b>	<b>Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
<b>5.</b>	<b>Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:</b>
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботоковых систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
<b>9.</b>	<b>Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды</b>
<b>10.</b>	<b>Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности</b>
<b>11.</b>	<b>Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа к транспортным групп населения</b>





12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью "СК "РегионЭнергоСтрой" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, стоимость которых по одному договору не превышает 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.

Президент



А.В.Попета



«Утверждаю»

Первый заместитель директора –  
 Главный инженер филиала  
 ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»  
 Р.В.Трубин

«24» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2016г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №274-КЭ(10-0,4кВ)**

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции ЛЭП (6-10 кВ) и  
 распределительной сети 6-10/0,4 кВ.

**1. Общие требования.**

1.1 Разработать проектно-сметную документацию для реконструкции/нового  
 строительства:

- Реконструкция ВЛ-0,4кв фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода  
 и опор;  
 расположенной

Область	Район
Ярославская	Рыбинский

руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О  
 составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с  
 положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом  
 комплексе».

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и  
 надзорными органами (при необходимости).

**2. Исходные данные на проектирование.**

2.1. Основные объемы работ приведены в Приложении №1 к настоящему ТЗ.

**3. Обоснование для проектирования.**

3.1. Инвестиционная программа Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

**4. Требования к проектированию.****4.1. Техническая часть проекта в составе:****4.1.1. Пояснительная записка:**

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории  
 которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
- сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и  
 месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и  
 классе;
- технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта  
 (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

**4.1.2. Проект полосы отвода:**

- Привести в текстовой части

- 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 (шоссейные, 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.

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;
- 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, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» на стадии проектирования. Инновационные решения оформить отдельным разделом проекта.
- 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

– 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".

– в начале и в конце ВЛ-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>;
  - для ответвления к вводу должны применяться зажимы с раздельной затяжкой болта, позволяющие многократно подключать и отключать абонентов, а также менять сечение ответвительного провода, не снимая зажим с магистрали;
  - ответвительные зажимы должны быть снабжены срывной головкой в сторону магистрального провода, выполненной из алюминиевого антикоррозийного сплава;
  - подвесной зажим должен состоять из элемента ограниченной прочности, обеспечивающего защиту магистральной линии от механических повреждений;

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

8.1. Сроки выполнения работ: начало – с момента подписания договора, окончание - в течение 3 месяцев с момента подписания договора.

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

8.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) рабочих дней с момента подписания сторонами актов приема работ.

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

- Градостроительный кодекс РФ;
- Земельный кодекс РФ;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», принятое к руководству приказом ПАО «МРСК Центра» № 22-ЦА от 28.01.2014 г.;
- Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, № 14278. Утверждены Минтопэнерго 20.05.1994 г.;
- Альбом фирменного стиля ПАО «МРСК Центра», утвержденный приказом № 314 – ЦА от 04.08.2015 «Об использовании корпоративной символики ПАО «МРСК Центра» в действующей редакции;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;

– «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ».

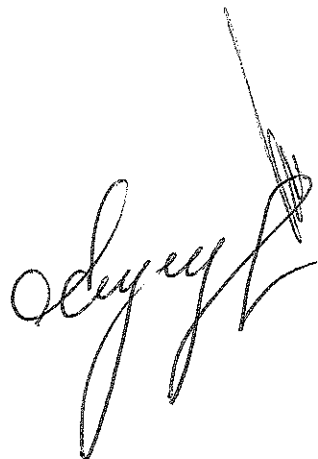
– При проектировании использовать региональные карты климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде в Ярославской области утвержденные приказом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» от 20.01.2016 №12-ЦА.

– Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»

Начальник УПР

С.Б.Шамин

В части сроков выполнения работ согласованно:  
Начальник УКС



А.Э.Чугунов

А.Ю. Логанова

*Логанова*

Приложение №1 к ТЗ №274-КЭ(10-0,4кВ)

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции

- Реконструкция ВЛ-0,4кВ фидер 1 п/ст Красная горка (инв.№ 3003743), с заменой провода и опор;

- 1.1. Предусмотреть проектом реконструкцию ВЛ 0,4 кВ №2 КТП-63 кВА «Бесово» ВЛ-10 кВ №01 «Михайловский» ПС 35/10 кВ «Красная Горка» с заменой провода в пролете опор №1-26 на провод марки СИП-2 (протяжённостью ~0,6 км)
- 1.2. Предусмотреть проектом реконструкцию существующей ВЛ 0,4 кВ №2 КТП-63 кВА «Бесово» ВЛ-10 кВ №01 «Михайловский» ПС 35/10 кВ «Красная Горка» с заменой опор №1-26 на ж/б типа СВ. (15 шт.)
- 1.3. Предусмотреть проектом реконструкцию существующей ВЛ 0,4 кВ №2 КТП-63 кВА «Бесово» ВЛ-10 кВ №01 «Михайловский» ПС 35/10 кВ «Красная Горка» с заменой ответвлений к домам и зданиям проводом марки СИП-4. (6 шт.)

Начальник УПР

С.Б.Шамин

