

ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"

ул. Руставели, 31А, Санкт-Петербург, 195274

тел. 454-80-08, факс 454-80-08

e-mail: les812@bk.ru,

ИНН 7804542447 КПП 780201001

Заказчик – ООО "Ленсеть"

**Ленинградская область, Выборгский район, МО "Приморское ГП",
п. Глебычево ул. Заводская**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Выполнение комплекса работ для осуществления технологического
присоединения энергопринимающих устройств заявителя
Афанасьева М.В. кад. №47:01:0000000:10997**

Строительство присоединения распределительной сети ВЛИ-0,4кВ

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС

ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"

ул. Руставели, 31А, Санкт-Петербург, 195274

тел. 454-80-08, факс 454-80-08

e-mail: les812@bk.ru,

ИНН 7804542447 КПП 780201001

Заказчик – ООО "Ленсеть"

**Ленинградская область, Выборгский район, МО "Приморское ГП",
п. Глебычево ул. Заводская**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Выполнение комплекса работ для осуществления технологического
присоединения энергопринимающих устройств заявителя
Афанасьева М.В. кад. №47:01:0000000:10997**

Строительство присоединения распределительной сети ВЛИ-0,4кВ

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС

Генеральный директор
ООО "Ленэнергосеть"

_____ К.А. Кодоркин

ГИП

_____  А.М. Анучка

СОДЕРЖАНИЕ

[illegible][illegible]

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА МАРКИ ЭС

Лист	Наименование	Примечание
ЭС.1	План строительства трасы ВЛИ-0,4кВ. Расчет уставок защитного аппарата	формат А3
ЭС.2	Схема однолинейная электрическая принципиальная присоединения в ТП-1101	формат А4
ЭС.3	Эскиз выполнения повторного заземления нулевого провода на опоре ВЛИ-0,4кВ	формат А3

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
ПУЭ-7 гл.2.4	Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ	2003г.
ПТЭЭС СО 153-34.20.501-2003	Правила технической эксплуатации электростанций и сетей РФ.	Энергосервис М: 2003 г.
ПОТЭУ	Приложение к приказу МТиСЗ РФ от 24.07.2013 №328н. Правила по охране труда при эксплуатации ЭУ.	действует с 04.08.2014г.
ГОСТ Р 21.1101-2013	Национальный стандарт РФ. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.	Пр. Росстандарта №156-ст действ. с 11.06.2013г.
ГОСТ 21.613-2014	СПДС. Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования.	действует с 01.07.2015г.
Постановление Пр. РФ от 16.02.2008г. №87	О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию.	2008г.
СП 256.1325800.2016	Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа. Актуализированная редакция СП 31-110-2003	действует с 02.03.2017г. М.-2016г.
СП 76.13330.2016	СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85.	действует с 17.06.2017 М.-2016г.
ГОСТ Р 52373-2005	Провода СИП для воздушных линий электропередач. Общие технические условия.	2006г.
ГОСТ 12.1.030-81 (с изм.№1)	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.	действующий

Взам. инв. №		Подп. и дата		<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">ЛЭС-27-ТП/19-ЭС</div>					
Инв. № подл.	Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div style="text-align: center; font-weight: bold;">Общие данные</div>		
	Разработал	Мандрыкин				12.2019			
	Н.контр.	Тихомиров				12.2019			
	ГИП	Анучка				12.2019			
							Стадия	Лист	Листов
							Р	1	5
							ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"		

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			Постановление Правительства РФ №160 от.24.12.2009 г.		ПРАВИЛА установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон. Приложение к Правилам.		2009 г.	
			ГОСТ 12.1.051-90		ССБТ. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.		действующий	
			ГОСТ 21130-75		Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры. (с изм.№1, 2, 3, 4, 5).		действующий	
			РД 153-34.3-03.285-2002		Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.		2003г.	
			СНиП 12.03-2001		Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.		действующий	
			РД 34.21.122-87		Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.		действующий	
			СО-153-34.21.122-2003		ИНСТРУКЦИЯ по устройству молниезащиты зданий сооружений и промышленных коммуникаций.		действующий	
			СТО 56947007-29.240.02.001-2008		Методические указания по защите распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10кВ от грозовых перенапряжений.		ОАО "РОСЭП", действует с 01.12.2004г.	
			ГОСТ 32144-2013		Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.		действует с 01.07.2014 г.	
			РД 34.09.101-94 (с изм.№1)		Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.		1995г.	
			ГОСТ 31819.22-2012		Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики АКТИВНОЙ энергии классов точности 0,2S и 0,5S.		действующий	
			ГОСТ 31818.23-2012		Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики РЕАКТИВНОЙ энергии.		действующий	
			АВЛГ.411152.033РЭ		Руководство по эксплуатации. Счетчик электрической энергии трехфазный статический "Меркурий 234"		ООО "НПК"Инкотекс"	
			ПУЭ-7 гл.1.8		Нормы приемо-сдаточных испытаний		2003г.	
И 1.13-07		Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам.		"Росэлектромонтаж" действующий 2007г.				
		<u>Прилагаемые документы</u>						
Приложение 1		Технические условия для присоединения к электрическим сетям №27-ТП/19 (для физ.лиц, суммарная присоединенная мощность которых не превышает 15кВт). Приложение к договору на технологическое присоединение №1 от 18.10.2019г. ООО "Ленсеть".						
Приложение 2		Спецификация оборудования, изделий и материалов. ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.С						
Приложение 3		Ведомость строительно-монтажных работ. ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ВР						
						Лист		
ЛЭС-27-ТП/19-ЭС						2		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Общие требования и мероприятия по охране труда и технике безопасности при производстве СМР.

1. Общие требования безопасности по следующим нормативным документам:
- СО 34.03.285-2002 (РД 153-34.3-03.285-2002) "Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ";
- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

2. К работе с техническими средствами (ТС) электроустановок должны допускаться специалисты, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с ПТЭЭС "Правила технической эксплуатации электроустановок станций и сетей" и ПОТЭУ "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок".

3. Электротехнический персонал должен выполнять работы на энергетическом объекте с соблюдением требований электробезопасности.

4. Все внешние (наружные) токопроводящие элементы ТС, которые могут находиться под напряжением или наведенным потенциалом, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами ТС должны иметь защитное заземление в соответствии с действующими Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

6. Переходное сопротивление на контактных соединениях контура защитного заземления не должно превышать 0,05 Ом, согласно ПУЭ: гл.1.8."Нормы приемосдаточных испытаний" п.1.8.39 "Заземляющие устройства" п.2 "Проверка цепи между заземлителями и заземляемыми элементами".

7. При монтаже ТС должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная техническая эксплуатация. Все внешние элементы технических средств, находящиеся под напряжением, должны иметь предупредительные надписи и символы на русском языке.

8. Устройства должны выдерживать между всеми объединенными входными и выходными зажимами и корпусом испытательное напряжение 1,5кВ синусоидальной формы частотой 50 Гц при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% в течение 1 минуты.

9. Сопротивление изоляции электрических цепей относительно друг друга (электрически не связанных) и зажима защитного заземления при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20МОм.

10 При монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте ТС необходимо руководствоваться требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

11. Помещения, где размещаются ТС, должны соответствовать требованиям по взрывопожарной и пожарной опасности категории помещений по НПБ 105-2003 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ЛЭС-27-ТП/19-ЭС						
			3						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

12. ТС должны соответствовать общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации системы согласно ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования", ГОСТ Р 50377-92 "Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование", РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95). "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий" с изменениями и дополнениями от 21.04.1997 и 01.06.2000г.г.

2. Требования к монтажу узла учета электроэнергии.

1. Цепи тока и напряжения проложить отдельными кабельными линиями.
2. При установке измерительных ТТ при подключении обеспечить фазирование цепей тока и напряжения.
3. Цепи тока и напряжения промаркировать у мест присоединения к прибору учета и измерительных трансформаторов тока.
4. Измерительные трансформаторы тока установить таким образом, чтобы имелась возможность беспрепятственного считывания с таблички всех данных и опломбирования пластиковых крышек представителем энергосбытовой организации.
5. Высота установки прибора учета и ИКК должна быть в пределах 0,8-1,7м от уровня пола.
6. Опломбировать соответствующие места подключения измерительных цепей прибора учета и ИКК для исключения несанкционированного доступа.

3. Требования к приемо-сдаточной документации на объект (ПСД).

До выполнения видов монтажных работ и при их завершении произвести оформление приемо-сдаточной документации (ПСД) согласно СНиП 3.05.06-85 по установленным формам согласно И 1.13-07 "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам" (действует с 01.08.2007г.). Состав ПСД СМР определить следующим перечнем:

1. Общие формы ПСД.

- Обложка "Комплект технической документации по сдаче-приемке электромонтажных работ" (форма 25);
- Ведомость технической документации, предъявляемой при сдаче-приемке электромонтажных работ (форма 1);
- Акт технической готовности электромонтажных работ (форма 2);
- Ведомость изменений и отступлений от проекта (форма 3);
- Ведомость электромонтажных недоделок, не препятствующих комплексному опробованию (форма 4);
- Акт приемки-передачи оборудования в монтаж (форма ОС-15);
- Акт о выявленных дефектах оборудования (форма ОС-16);
- Ведомость смонтированного электрооборудования (форма 5);
- Акт готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ (форма 6);
- Справка о ликвидации недоделок (форма 6а);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ЛЭС-27-ТП/19-ЭС						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- Акт передачи смонтированного оборудования для производства пусконаладочных работ (форма 6б).

2. Документация по защитным заземляющим устройствам.

- Паспорт защитного заземляющего устройства КТП и опор ВЛЗ и ВЛИ (форма 24);

- Протокол проверки сопротивлений заземлителей и защитных заземляющих устройств.

3. Документация по ВЛЭП напряжением до 220кВ включительно.

- Паспорт воздушной линии электропередачи (форма 22);

- Акт замеров в натуре габаритов от проводов ВЛ до пересекаемого объекта (форма 23).

4. После выполнения монтажных работ электрооборудование должно быть испытано высоким напряжением по действующим нормативам.

Для безопасного выполнения работ и операций при монтаже и обслуживании электроустановок должны применяться защитные средства, проверенные в установленные сроки согласно "Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках". Средства индивидуальной защиты должны соответствовать виду электромонтажных работ, условиям их проведения, применяемым машинам, механизмам, инструменту, приспособлениям и материалам.

Общие требования к ПСД определяются следующим документам:

- ПУЭ-7 гл.1.8 "Нормы приемосдаточных испытаний";

- СО 34.20.407-87 "Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20кВ сельскохозяйственного назначения";

- СП 68.13330.2011 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения (с изм.№1)".

Технические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ на момент выпуска проекта, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом и действующими нормативными документами требований и мероприятий.

Главный инженер проекта _____ А.М. Анучка

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
			ЛЭС-27-ТП/19-ЭС							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					5

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая часть.

В настоящем проекте разработаны технические решения по выполнению комплекса работ для осуществления технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя согласно ТУ. Строительство присоединения распределительной сети ВЛИ-0,4кВ.

Адрес объекта: Ленинградская обл., Выборгский район, МО "Приморское ГП" пос. Глебычево, ул. Заводская

№ п.п.	Участок	Ф.И.О.	Кадастровый № (земельный участок/жилой дом)	Заявлен. мощн., кВт
1	б/н	Афанасьева М.В.	47:01:0000000:10997	15

Проект разработан на основании следующих документов:




1. Технические условия для присоединения к электрическим сетям №27-ТП/19 (для физ.лиц, суммарная присоединенная мощность которых не превышает 15кВт). Приложение к договору на технологическое присоединение №1 от 18.10.2019г. ООО "Ленсеть".
2. Топографический план местности, М 1:1000 (кадастровая съемка).
3. Рекогносцировочное (маршрутное) обследование и материалы, собранные в результате предпроектного обследования объекта.

2. Основные характеристики объекта.

2.1. Общие показатели.

№ п.п.	Показатель	Значение
1	Источник питания	ПС "Прибыловская", 35/10кВ, ф.Прб-03
2	Точка присоединения	РУ-0,4кВ ТП-1101 10/0,4кВ, 400кВА
3	Категория надежности электроснабжения	III (третья)
4	Напряжение сети в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК364-3-93)	ВЛИ~0,4кВ с систем. заземл. типа TN-C
5	Тип местности (ПУЭ-7 п.2.5.6)	Тип В. Застроенная местность с использованием при расчете коэффициента $K_w=0,65$ согласно таблице 2.5.2 ПУЭ-7
6	Район по количеству грозовых часов (ПУЭ-7 п.2.5.38)	II (второй), от 20 до 40 с грозой.

Взам. инв. №	Подп. и дата	4	Напряжение сети в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК364-3-93)				ВЭЛП-6, КВ с системой. Заземл. типа TN-C			
		5	Тип местности (ПУЭ-7 п.2.5.6)				Тип В. Застроенная местность с использованием при расчете коэффициента $K_w=0,65$ согласно таблице 2.5.2 ПУЭ-7			
		6	Район по количеству грозových часов (ПУЭ-7 п.2.5.38)				II (второй), от 20 до 40 с грозой.			

						ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Мандрыкин			12.2019	Пояснительная записка		
Н.контр.		Тихомиров			12.2019			
ГИП		Чумаков			12.2019			
Инв. № подл.								
						Стадия		
						Лист		
						Листов		
						Р		
						1		
						9		
						ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"		

7	Район по ветру (ПУЭ-7 п.2.5.41)	II (второй), нормативное ветровое давление $W_0=500$ Па, (скорость ветра – 29 м/с)
8	Район по гололеду (ПУЭ-7 п.2.5.46)	II (второй), нормативная толщина стенки гололеда $b_0=15$ мм
9	Заявленная мощность присоединения энергопринимающих устройств	$P_p=15,0$ кВт см. ТРН
10	Характеристика электрической нагрузки	коммунально-бытовая, коэффициент мощности $\cos \varphi=0,96$
11	Питание электроприемников от РУ-0,4кВ	От ТП-10/0,4 кВ соответствующими группами, оснащенными защитой от короткого замыкания и перегрузок
12	Организация учета электроэнергии	Существующий учет на шинах 0,4кВ
13	Тип, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности	Не требуется
14	Вид обслуживания	ОВБ

2.2. Характеристика присоединений по уровню 0,4кВ.

Расчетные параметры с разбивкой по линиям присоединения:

Присоединение	P_p , кВт	S_p , кВА	$\cos \varphi$	Q_p , кВАр	$I_{раб.}$, А
Л-4, абон. нагрузка 3-фазн.	15,0	15,63	0,96	4,38	23,7

Установка и выбор аппаратов защиты, на линиях существующих присоединений ВЛ-0,4кВ производятся по присоединяемой мощности (рабочему току) и оценки срабатывания при возникновении аварийного состояния на участке присоединения. Время срабатывания защиты (ПУЭ п. 1.7.79) не должно превышать 5сек. для магистралей отходящих линий РУ-0,4кВ ТП.

3. Состав и объем проектных работ на объект.

1. Строительство ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП-1101 10/0,4кВ.

Линия	Строительство	ВЛИ-0,4кВ	Строительная длина $L_{ст}$, км
Л-4	Линия до оп.3	1-цепная	0,070

2. Выполнение расчета и эскиза контура повторного защитного заземления нулевого провода на опоре ВЛИ-0,4кВ.

3. Составление спецификации на применяемое оборудование и материалы.

4. Составление ведомости объемов строительно-монтажных работ.

4. Технологические и строительные решения линейного объекта.

4.1. Устройство ВЛИ-0,4кВ на железобетонных стойках.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							ЛЗС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4.1.1. Типовые проектные решения.

Все проектные и технологические решения приняты согласно гл.2.4 ПУЭ-7 изд. "Воздушные линии электропередачи напряжением до 1кВ".

Строительство проектируемой магистрали ВЛИ-0,4кВ произвести на базе типового проекта ЛЭП98.08 "Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ с самонесущими изолированными проводами" РОСЭП-2000г. и ЛЭП98.10

"Двухцепные железобетонные опоры ВЛ-0,4кВ с самонесущими изолированными проводами" РОСЭП-2000г.

Провода ВЛИ-0,4кВ выбраны по следующим критериям и условиям:

- допустимому нагреву (длительно допустимому току провода);
- допустимой потере напряжения (абсолютная величина в %) на участке от источника до максимально удаленного электроприемника;
- по условию соответствия выбранному аппарату максимальной токовой защиты.
- по термической стойкости к токам К.З.

№ п.п.	Марка провода ТУ 16-705.500-2006	Длит. макс. допуст. ток Им.доп.,А	Ток 1сек. (t=1с) К.З. не более, кА	Внешний диаметр, мм
1	СИП-2 3x16+1x25	100	1,5	21

4.1.2. Заземление и молниезащита ВЛИ-0,4кВ.

Заземление опор для магистрали для ВЛИ-0,4кВ должно быть выполнено в соответствии с требованиями гл.2.4. ПУЭ-7 (п.2.4.38 – 2.4.49). Заземлению подлежат опоры с абонентскими ответвлениями к вводам в здания, концевые и анкерные опоры.

На ВЛИ-0,4кВ для защиты от атмосферных перенапряжений, повторного заземления, заземления электрооборудования, устанавливаемого на ВЛ в населенной местности с одно- и двухэтажной застройкой ВЛ должна иметь заземляющее устройство с сопротивлением растеканию тока не более 30 Ом ПУЭ-7 п.2.4.38, 2.4.46. В соответствии с ПУЭ п.2.4.41, если на опоре ВЛ выполняется повторное заземление и заземление для защиты от атмосферных перенапряжений, кронштейны и другие металлические элементы опор должны иметь электрическое соединение с верхним заземляющим проводником. Присоединение к PEN-проводнику должно выполняться заземляющим проводником типа ЗП-2(ЗП-6) без натяжения (с образованием петли); присоединение к PEN-проводнику непосредственно верхним заземляющим проводником стойки не допускается.

На ВЛИ-0,4кВ в начале и конце магистрали установить зажимы для подключения приборов контроля напряжения и переносного заземления п.2.4.47 ПУЭ-7.

4.1.3. Установка стоек опор и закрепление в грунте.

Установка железобетонных стоек опор производится, как правило, стреловидными кранами. При необходимости подтягивания стоек используется механизация.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ	Лист
										3
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Закрепление опор в грунте осуществляется путем установки их в сверленные цилиндрические котлованы глубиной 2,5-3,5м и диаметром 350-450мм на подушки из щебня или гравия с последующим заполнением пазух гравийно-песчаной смесью. Диаметр цилиндрического пробуренного котлована не должен превышать диаметра стойки более чем на 25%. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются вручную с тщательным послойным уплотнением пневмотрамбовками. Время между устройством котлована и установкой в него опоры не должно превышать одних суток. Окончательное закрепление опор производится только после их выверки отклонения по вертикальной оси. Толщина уплотняемого слоя 15-20см. Отклонения от вертикальной оси по РД 153.34.3-20.662-98 п.8.2.3 – для одностоечных опор не более 15см при приемке в эксплуатацию, после ремонта и реконструкции. Отклонение расстояния п.8.2.4 между осями котлованов стойки и подкоса (подкосов) – базы сложных опор (концевых, анкерных, угловых анкерных, специальных) от проектного значения не должно быть более 15%.

5. Организация строительства.

По материалам рабочего проекта, проекта организации строительства и натурного изучения трассы ЛЭП составляется проект производства работ (ППР). В ППР решаются вопросы организации работ, технология их выполнения, потребность в машинах и в кадрах, производство работ на сложных участках трассы ВЛ и экономика строительства.

Правила разработки, состав и содержание ППР на строительство установлены требованиями СП 48.13330.2011 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004". В состав ППР входит техническая документация по организации работ, в том числе:

- Схема организации строительства КЛЭП и ВЛЭП с указанием количества и расположения монтажных участков и границ их действия;
- Ведомость физических объемов работ по видам в целом по линии и отдельно по монтажным участкам;
- Ведомость основных строительно-монтажных материалов, оборудования и конструкций в целом по линии и отдельно по монтажным участкам;
- Схема расположения оборудованных и оснащенных механизмами пунктов для приемки необходимых грузов;
- Графики выполнения работ по видам с учетом конечных сроков;
- Графики поставки основных строительно-монтажных материалов, оборудования и конструкций с учетом сроков выполнения отдельных видов работ и работы в целом;
- Расчеты потребности в рабочей силе, средствах механизации, автотранспорте и спецтранспорте;
- Перечень необходимых временных сооружений с указанием мест и сроков строительства (при необходимости).

При разработке ППР в разделе "Технология выполнения работ" и выполнения строительно-монтажных работ, необходимо руководствоваться соответствующими технологическими картами.

Требования к приемо-сдаточной документации (ПСД) по ПУЭ-7 гл.1.8 и инструкции И1.13-07.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ	Лист
										4
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Строительно-монтажные работы ведутся в стесненных условиях вблизи действующей трассы ВЛЗ-10кВ в охранной зоне. Предварительная монтажная раскладка материалов ВЛИ-0,4кВ, строительных материалов, изоляторов, линейной арматуры подвеса, барабанов с проводом и размещение подъемных механизмов и другой техники производится на временных монтажных площадках, расположенных в населенном пункте (застроенная местность). Учитывая стесненность строительства, при производстве комплекса работ по монтажу ВЛИ-0,4кВ в застроенной местности вносится коэффициент.

При монтаже необходимо пользоваться соответствующими монтажными принадлежностями и инструментами. Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству. При выполнении строительно-монтажных работ необходимо проводить мероприятия по организации безопасной работы с применением строительных механизмов, транспортных средств и средств малой механизации. Строительство участков электросетей, в охранной зоне действующих ЛЭП, находящихся под напряжением, должно выполняться на основании полученного от эксплуатирующей организации разрешение на производство работ и в строгом соответствии с Правилами техники безопасности при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

Охранные зоны ВЛ регламентируются по ГОСТ 12.1.051-90 "ССБТ. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В", Постановлением Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон", ПОТЭУ "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок", а также требований инструкций заводов изготовителей оборудования, механизмов, приспособлений, инструмента и средств защиты, применяемых в процессе работы.

После выполнения монтажных работ трасса ЛЭП должна быть испытана высоким напряжением по действующим нормативам.

Для безопасного выполнения работ и операций при обслуживании электроустановок должны применяться защитные средства, проверенные в установленные сроки согласно "Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках". Средства индивидуальной защиты должны соответствовать виду электромонтажных работ, условиям их проведения, применяемым машинам, механизмам, инструменту, приспособлениям и материалам.

6. Организация эксплуатации электросетей, границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ				
--------------------	--	--	--	--

Лист
5



По окончании строительства согласно РД 34.20.407-87 "Правила приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,38-20кВ сельскохозяйственного назначения" п.(1.4-1.8). Объекты, законченные строительством в соответствии с утвержденным проектом и подготовленные к эксплуатации, должны предъявляться заказчиком к приемке Государственной приемочной комиссии по соответствующему акту.

Согласно ТЗ по точке присоединения сети: граница балансовой и эксплуатационной ответственности определяется по контактам абонентского ответвления (спуска) магистрали ВЛИ-0,4кВ присоединения участка заявителя на ближайшей опоре (верхние контакты абонентского ввода ЩР-0,4кВ с токоограничивающим автоматом и узлом учета).

Подключение к сети производится после полного оформления "Акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности", Договором об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям в пределах заявленной мощности потребления с энергоснабжающей организацией.

Эксплуатация электроустановок ВЛЭП должна осуществляться в соответствии с действующими ПТЭЭС "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей", а также следующей документацией:

РД 153-34.3-20.573-2001 (СО34.20.573-2001) "Указания по учету и анализу в энергосистемах технического состояния распределительных сетей напряжением 0,38-20кВ с воздушными линиями электропередачи".

РД 153-34.3-03.285-2002 (СО34.03.285-2002) " Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ"

Оперативное и техническое обслуживание электрических сетей 0,4-20кВ осуществляется оперативно-выездной бригадой распределительных сетей (ОВБ РС). Протяженность ВЛ 0,4-20кВ, которые обслуживаются ОВБ РС, составляет 100% общей протяженности ВЛ 0,4-20кВ. Работа ОВБ, в зависимости от местных условий организуется круглосуточной, круглосуточной с правом отдыха, круглосуточной с дежурством в одну-две дневных смены с передачей оперативного обслуживания закрепленных устройств на остальное время ОВБ, работающей круглосуточно. В ночное время работает одна (две) ОВБ. Полная загрузка электромонтеров ОВБ обеспечивается работами по техническому обслуживанию, с выполнением в свободное от оперативной работы время.

Вдоль ВЛ устанавливаются охранные зоны в границах населенных пунктов (для ВЛ 1-20кВ – по 5 метров, для ВЛИ-0,4кВ – по 2 метра от крайних проводов линии с каждой стороны) согласно Постановлению Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. с изм. на 17.05.2016г. "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон". После ввода в эксплуатацию проектируемые ВЛИ будут находиться в эксплуатации на балансе ООО "Энергетика и инженерное обеспечение".

Охрана электрических сетей осуществляется сетевой организацией, на праве собственности. Земельные участки, которые входят в охранные зоны

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ЛЗС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ	Лист
										6
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

электросетевого хозяйства, не изымаются у владельцев (собственников, землепользователей и арендаторов) этих территорий и могут использоваться для проведения ремонтных работ.

После выполнения работ по обслуживанию объектов электросетевого хозяйства, эксплуатирующая организация, должна привести земельные угодья в состояние, пригодное для использования по целевому назначению.

7. Мероприятия по охране окружающей среды.

В процессе строительства рассматриваемого объекта элементы окружающей природной среды подвергаются воздействию различных негативных факторов, основными из которых являются:

- постоянное и временное изъятие земель под размещение ЛЭП, ее отдельных элементов и проведение строительно-монтажных работ;
- выделение в окружающую среду вредных веществ, образующихся в процессе строительства.

Согласно специфике проведения работ и характеристике проектируемого объекта основной урон окружающей среде наносится в период подготовительных и СМР при интенсивном воздействии спецтехники на почвенно-растительный покров (ПРП) при установке фундаментов под опоры, что определяется технологией проводки ВЛ и условиями местности.

Проектом предусматривается ряд природоохранных мероприятий по предотвращению нарушения земель их очистки и восстановления:

- Передвижение строительной техники и транспортных средств строго в пределах строительной полосы по специально оборудованным временным переездам и существующим автодорогам. Планировка монтажных площадок, временных проездов и переездов.
- Очистка территорий строительных площадок от невостребованных конструкций, конструкций и арматуры бывшего использования и строительного мусора. Разборка и вывоз временных конструкций и сооружений, техники.
- Рекультивация нарушенных земель, приведение их в экологически стабильное состояние, пригодное для использования по назначению.
- Предупреждение неблагоприятных последствий загрязнения воздуха по содержанию вредных веществ (ВВ), их концентрации. Источники выделения ВВ нестационарные, их воздействие ограничено временными рамками проведения СМР.
- Предупреждения появления пятен замазученности или подтеков ГСМ, сбор загрязненного грунта, ветоши и других обтирочных материалов в специальные емкости и вывоз в отведенные места. Соблюдение мер противопожарной безопасности в местах присутствия техники.
- Утилизация отходов производства, сбор и складирование в отдельных контейнерах их вывоз: строительных отходов минерального происхождения, металлолома, обрезков проводов, кабелей, обрывков и остатков изоляционного материала, отходов сварочных работ, а также твердых и жидких бытовых отходов.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				7

Вывоз отходов автотранспортом на ближайший свалочный полигон твердых бытовых отходов на расстояние до 40км. Вывоз демонтируемого оборудования, оборудования бывшего употребления и материалов, если таковые имеются осуществить на складскую базу электросетевой компании (утилизация черного лома и цветного металла по согласованию).

8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

1. Работы по монтажу и наладке должны проводиться в соответствии с Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95).

2. Кабельная продукция (провод), используемая в электроустановках, должна иметь сертификаты соответствия Госстандарта РФ. Наружная оболочка кабелей (проводов) изготовлена из поливинилхлорида, который обладает хорошими огнеупорными свойствами и не распространять горение.

3. Выбором оборудования и электроустановочных изделий, соответствующих условиям окружающей среды и номинальному напряжению.

4. Автоматическое отключение линии (аварийного участка) при возникновении тока К.З. или перегрузки.

5. Исправность защитного заземления электроустановки.

6. Эксплуатация электроустановок должна производиться специализированной организацией с оформлением соответствующих документов и выполняться в строгом соответствии с требованиями действующих Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

7. Материалы, из которых изготовлены компоненты электроустановок, должны не поддерживать горение.

Пожарная безопасность ВЛИ-0,4кВ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, применением изолированных проводов, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами разных фаз.

9. Инженерно-технические мероприятия по ГО и мероприятия по предупреждению ЧС.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций разрабатываются по действующим в РФ Государственным Стандартам, строительным нормам и правилам, а также по соответствующим законодательным и нормативно-правовым актам в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Выполнение требований ИТМ ГО и ЧС должно соответствовать следующим документам:

- СП 11-112-2001 "Порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" градостроительной документации для территорий городских и сельских поселений, других муниципальных образований";

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций разрабатываются по действующим в РФ Государственным Стандартам, строительным нормам и правилам, а также по соответствующим законодательным и нормативно-правовым актам в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.</p> <p>Выполнение требований ИТМ ГО и ЧС должно соответствовать следующим документам:</p> <ol style="list-style-type: none"> СП 11-112-2001 "Порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" градостроительной документации для территорий городских и сельских поселений, других муниципальных образований"; 						Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ			8

2. Федеральный закон РФ №28-ФЗ "О гражданской обороне" от 12.02.1998*
*(в ред. №123-ФЗ от 09.10.2002, №51-ФЗ от 19.06.2004, №122-ФЗ от 22.08.2004);
3. Федеральный закон РФ №68-ФЗ "О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.1994* *(в ред. №129-ФЗ от 28.10.2002, №122-ФЗ от 22.08.2004);
4. Федеральный закон РФ №390-ФЗ "О безопасности" от 28.12.2010;
5. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994*
*(в ред. №151-ФЗ от 22.08.1995, №32-ФЗ от 18.04.1996, №13-ФЗ от 24.01.1998, №135-ФЗ от 07.11.2000, №110-ФЗ от 06.08.2001, №196-ФЗ от 30.12.2001, №116-ФЗ от 25.07.2002, №15-ФЗ от 10.01.2003, №38-ФЗ от 10.05.2004, №58-ФЗ от 29.06.2004, №122-ФЗ от 22.08.2004 (ред. 29.12.2004), №27-ФЗ от 01.04.2005, №45-ФЗ от 09.05.2005, №19-ФЗ от 02.02.2006, с изм., внесенными от 27.12.2000 №150-ФЗ, определением Конституционного Суда РФ от 09.04.2002 №82-О);
6. ГОСТ Р 22.0.06-95 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы";
7. ГОСТ Р 22.0.07-95 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций";
8. СНиП 2.01.51-90 "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны".

Основным документом для ИТМ ГО и ЧС является сводный план сетей основных инженерных коммуникаций и сооружений (в масштабе 1:5000), обеспечивающих устойчивое функционирование застройки в военное время и/или в случае возникновения ЧС техногенного и природного характера, на котором показываются:

- сети водоснабжения и канализации;
- газовые сети;
- сети теплоснабжения;
- сети электроснабжения;
- сети кабельной и проводной связи, радиовещания и телевидения;
- АТС с обозначением кабелей связи.

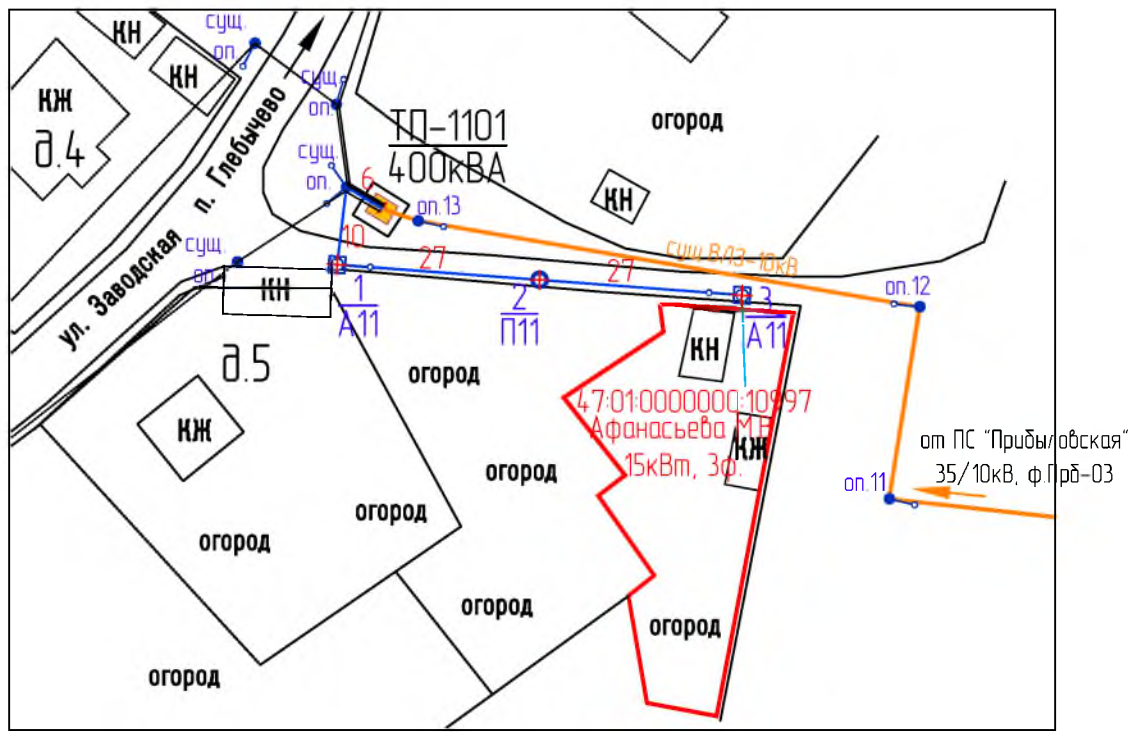
Специальных мероприятий по разработке ИТМ ГО и ЧС на стадии проектирования и строительства рассматриваемых в настоящем проекте ВЛЭП не предусматривается.

Основные показатели, генпланы, схемы инженерно-технических мероприятий ГО и ЧС, как текстовые, так и графические по данному району предусмотрены по существующим ИТМ ГО и ЧС, отражающие состояние населения и территории в мирное время на момент разработки схемы развития района. Вся необходимая документация находится в ведении местной администрации, органах управления по делам ГО и ЧС и органах местного самоуправления сопредельных территорий.

10. Смета на строительство.

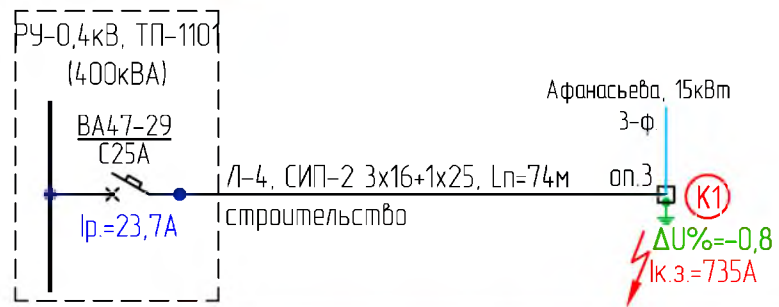
Сметный расчет настоящего проекта оформляется отдельным документом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №							Лист
Изм	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ПЗ			9



Условные обозначения:

- Кадастровая граница земельного участка
- Существующая КТП 10/0,4кВ
- Проектируемая трасса ВЛИ-0,4кВ
- Опора промежуточная 1-стоечная
- Опора анкерная концевая 2-стоечная с подкосом
- Устройство повторного защитного заземления на опоре ВЛИ-0,4кВ (ПУЭ-7 п.2.4.38, п.2.4.46, п.2.4.48, п.2.4.49)



№ точки	Rт/З мОм	Xт/З мОм	Rл мОм	Xл мОм	Rпр мОм	Rфн мОм	Xфн мОм	Zфн мОм	Iскз А
К-1	22,20	61,09	243,46	11,84	40	305,66	72,93	314,24	735

Общие данные по районированию местности		
1	Районирование по ветру и гололеду для данной местности согласно	типовые карты ПУЭ-7
2	Район по ветру	II (второй), ветровое давление Wo=500Па (скорость ветра 29м/с)
3	Район по гололеду	II (второй), толщина стенки гололеда бз=15мм
4	Тип местности	Местность застроенная, тип "В", Kw=0,65
5	Для строительства магистрали ВЛИ-0,4кВ приняты железобетонные опоры	стойка СВ95-3
5.1	Типовой проект	"Одноцепные железобетонные опоры ВЛИ-0,4кВ с СИП"
5.2	Тип провода, максимальный пролет, максимальный провес провода	по критическим климатическим условиям при температуре до t=+40°C 1-цеп.: СИП-2 3х16+1х25, Lмакс=42м, стрела провеса Fмакс=1,0м
		Типовой проект 24.0067 таб.3, таб.5.

Оценка времени срабатывания аппарата защиты.

Стандарт ГОСТ Р 50571.5 (МЭК 60364-4-43) "Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока." определяет соответствие между проводниками и аппаратами защиты от перегрузки и короткого замыкания в обеспечении соответствия условиям:

- $I_{p,нагр.} \leq I_{н.т.р} \leq I_{дл.пр.}$
- $I_{дл.пр.}$ – длительная нагрузочная способность проводника (провод, кабель);
- $I_{н.т.р}$ – ток уставки защитного аппарата;
- $I_{p,нагр.}$ – расчетный рабочий ток нагрузки в линии.
- $1,3 \cdot I_{н.т.р} \leq I_{к.з.}$

Согласно ПУЭ п.1.7.79 в электроустановках до 1000 В с системой TN нормированное время отключения автоматического отключения участка в сетях с номинальным фазным напряжением 220В не должно превышать 0,4сек. Учитывая, что защитная характеристика автоматических выключателей, принятых к установке, соответствует кривой типа "C" (10·In.p) или (12·In.p) (цепи питания с умеренными пусковыми токами) и не более 5 сек. для автоматов защиты магистралей РУ-0,4кВ и ГРЩ.

Таким образом для выполнения требования п.1.7.79 ПУЭ необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$I_{к.з.} > I_{з.м.расч.} \text{ (при } t \text{ до } 0,4 \text{ сек)}, I_{к.з.} > I_{т.расч.} \text{ (при } t \text{ до } 5 \text{ сек)}$

где: $I_{к.з.}$ – ток однофазного короткого замыкания в конце защищаемого участка линии;

$I_{с.з.м}$ – ток срабатывания электромагнитного расцепителя с защитной характеристикой;

$I_{с.р.т}$ – ток срабатывания теплового расцепителя;

$I_{н.т.р}$ – номинальный ток уставки автоматического выключателя согласно ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2) и ГОСТ Р 50345 (МЭК 60898). Переходное сопротивление контактов + сопротивление эл. дуги принято максимальным 40мОм.

№ п.п.	Линия (фидер)	Участок линии (луча), источник – удаленная точка КЗ № опоры	Сечение провода СИП-2	Длина участка с учетом провеса провода от источ., м	Рабочий расчетный ток, Iр.раб., А	Номинал ток выключат., Iном., А	Ном. ток уставки автомата тепл.расч. Iн.т.р., А	Тип характеристики аппарата защиты	Ток сраб. мин. тепл.расч. Iср.т., А (при Kзп. по току 1,2)	Ток однофазн. короткого замыкания, Iкз., А	Ток сраб. мин. эл. магн. расч. Iс.з.м., А (ток отсечки)
1	Л-4	КТП-1101 (400кВА)–оп.3	3х16+1х25	74	23,7	63	25	10·In.p	30,0	≤ 735	250

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.1											
Ленинградская область, Выборгский район, МО "Приморское ГП", пос. Глубычево кад. №47-01-0000000-10997											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Выполнение комплекса работ для осуществления технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя: Афанасьева МВ					
Разработал	Мандрыкин				12.2019						
Н. контр.	Тухамиров				12.2019	План строительства трасы ВЛИ-0,4кВ. Расчет уставок защитного аппарата					
ГИП	Анучка				12.2019						
						ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ" Санкт-Петербург 2019					
						Формат А3					

Экспликация опор ВЛИ-0,4кВ железобетонные стойки СВ95-3.						
№ п.п.	Тип опоры	Наименование опоры	Тип.проект подвеса провода	Кол-во стоек, шт.	Кол-во опор, шт.	Номер опоры по плану
1-цепная, магистраль Л-4						
1	П11	Промежуточная 1-цеп., 1-стоечная	ЛЭП98.08-02	1	1	2.
2	А11	Анкерная концевая 1-цеп. 2-стоечная, с подкосом	ЛЭП98.08-04	4	2	1; 3.
Общее количество стоек/опор:				5	3	
№ п.п.	Характеристика строительства			Ед. изм.	Значение	Потребность провода с 5% запасом на провес и ввод в ТП
1	Строительная длина ВЛИ-0,4кВ, Л-4, провод СИП-2 3х16+1х25			км	0,070	0,074

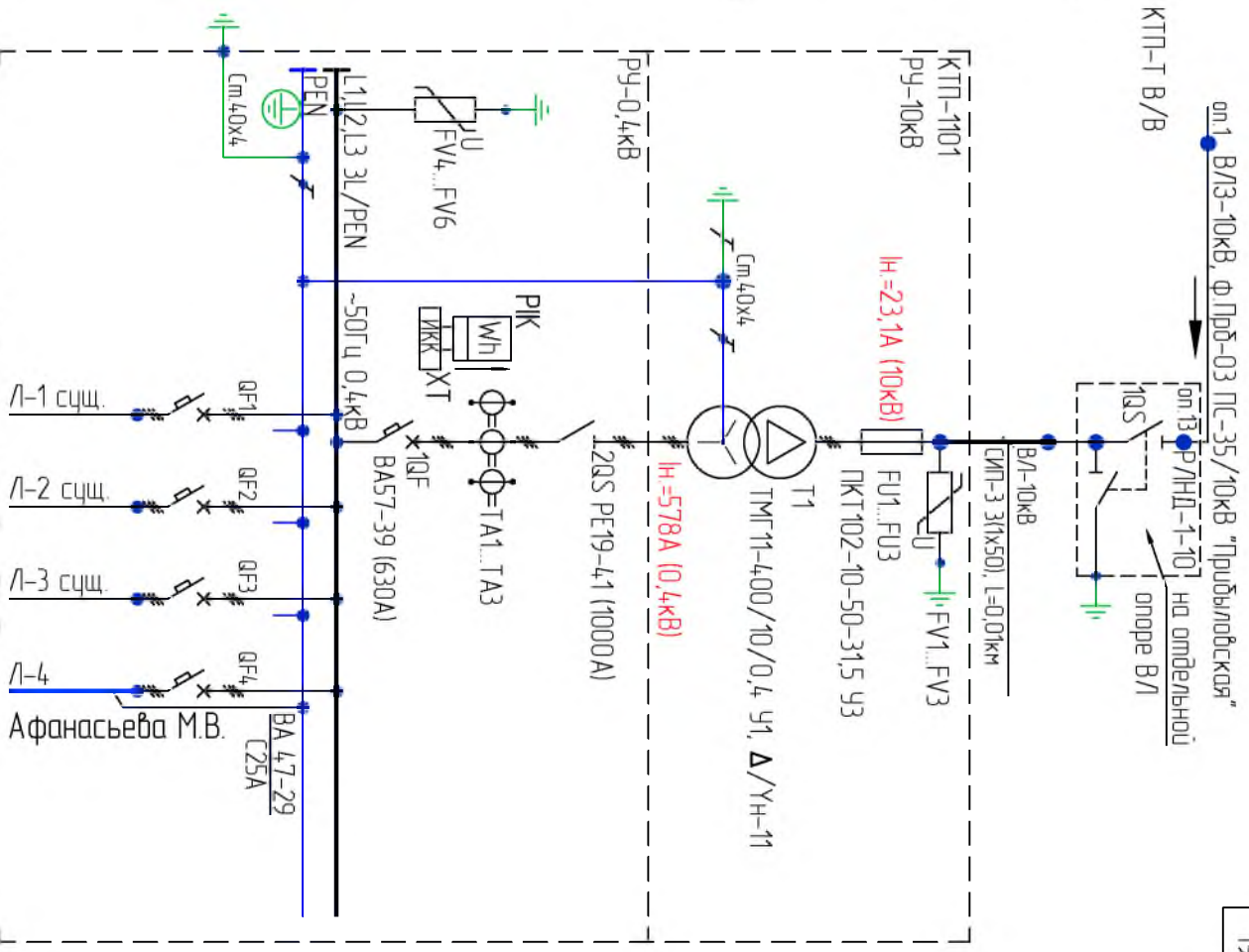


Таблица расчета нагрузки присоединения по уровню 0,4кВ

[illegible]

13C-27-TT/19-3C.2

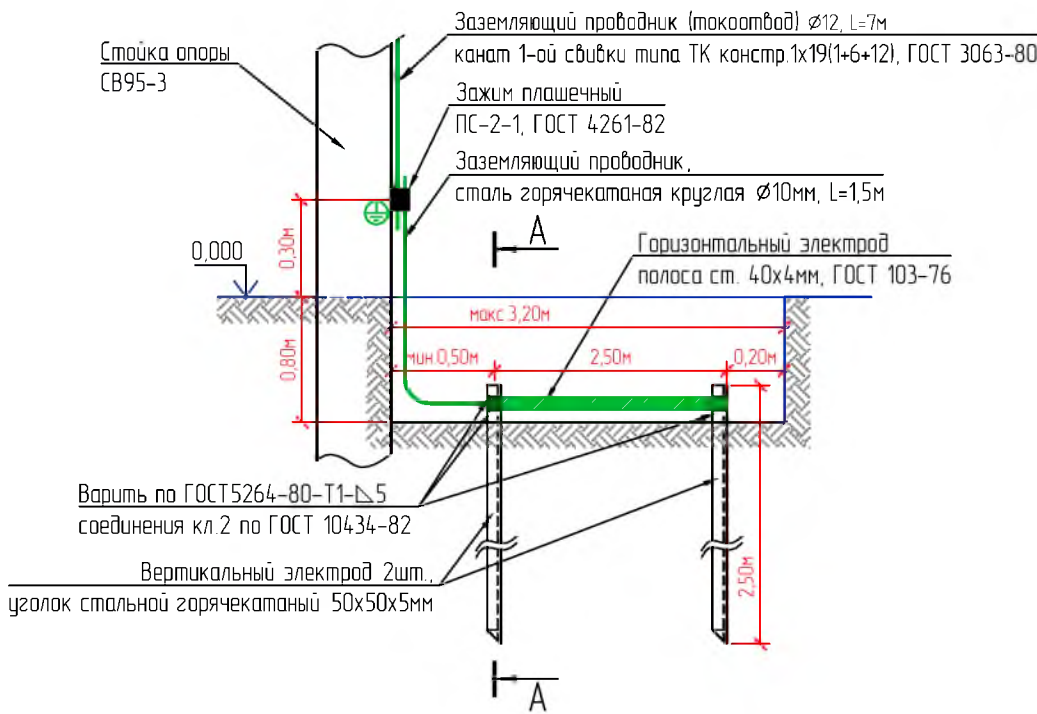
Ленинградская область, Выборгский район, МО "Приморское ГП",
пос. Глубыньино код. №47:0100000000-10997

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Испол.	Дата		Статья	Лист	Листов
Разработчик		Мандрыкин		<i>Мандрыкин</i>	12.2019	Выполнение работ для осуществления механического присоединения энергопринимающих устройств заявителя: Афонясево МВ			
Н. контр.		Тухомироф		<i>Тухомироф</i>	12.2019				
ГИП		Анучка		<i>Анучка</i>	12.2019				
						Схема одионлинейная элестрическая принципиальная присоединения в ТП-10/1 присоединения в ТП-10/1			
ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ" Санкт-Петербург 2019							Статья	Лист	Листов
							P		1

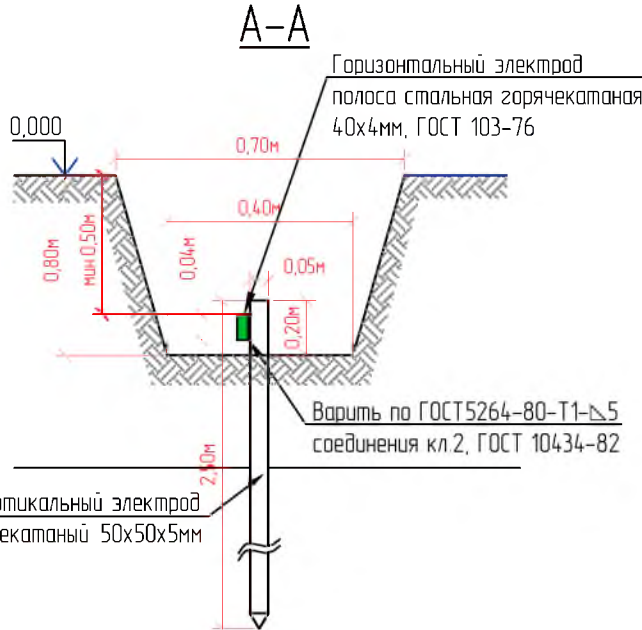
Расчет искусственного защитного заземляющего устройства опор ВЛИ-0,4кВ при $\rho_{\text{гр}}$ более 100 Ом·м

№ п.п.	Параметр расчета	Расчетная формула	Условн обозн.	Ед. изм.	Величина
1	Удельное сопротивление грунта (суглинок)		$\rho_{\text{грунта}}$	Ом·м	100,0
2	Коэффициент сезонности стержневых электродов ($l=2-3\text{ м}$, гдубина заземления 0,5-0,8м)	$K_{\text{сб}}=1,5..1,8$ для 2 клим. зоны г. Санкт-Петербурга и Лен. область	$K_{\text{сб}}$	-	1,70
3	Расчетное удельное сопротивление грунта вертикального заземлителя с учетом коэффициента сезонности	$\rho_{\text{расчб}} = K_{\text{сб}} \cdot \rho_{\text{г}}$	$\rho_{\text{расчб}}$	Ом·м	170,0
4	Длина вертикального заземлителя		$L_{\text{б}}$	м	2,5
5	Расстояние между вертикальными заземлителями		a	м	2,5
6	Ширина полка уголка	Уголок, сталь 50х50х5мм	b	м	0,050
7	Эквивалентный диаметр для угловой стали	$d = 0,95 \cdot b$	d	м	0,048
8	Глубина заложения вертикального заземлителя		$t_{\text{б}}$	м	0,70
9	Глубина погружения вертикального заземлителя	$t' = t_{\text{б}} + 0,5 \cdot L_{\text{б}}$	t'	м	1,95
10	Коэффициент использования вертикального заземлителя <u>размещение в ряд</u>	Справочные данные	$\eta_{\text{б}}$	-	0,86
11	Сопротивление растеканию одного вертикального электрода	$R_{\text{б}} = \frac{0,366 \cdot \rho_{\text{расчб}}}{L_{\text{б}}} \cdot \left(\lg \frac{2 \cdot L_{\text{б}}}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot t' + L_{\text{б}}}{4 \cdot t' - L_{\text{б}}} \right)$	$R_{\text{б}}$	Ом	53,9
12	Нормируемая величина сопротивления $R_{\text{з}}$ защитного заземляющего устройства, ПУЭ-7 п.17.101, 17.103 при условии, что удельное сопротивление грунта $\rho_{\text{г}} \leq 100$ Ом·м	Нормируемое сопротивление для ВЛ до 1кВ, $R_{\text{з.норм}}=30$ Ом	$R_{\text{з.норм}}$	Ом	30
13	Допустимое сопротивление заземляющего устройства с учетом удельного сопротивления грунта согласно ПУЭ При удельном сопротивлении грунта более чем 100 Ом·м разрешается увеличивать $R_{\text{з.норм}}$ в $K=\rho/100$, но не более чем в 10раз	$R_{\text{доп}} = \frac{\rho_{\text{грунта}}}{100} \cdot R_{\text{з.норм}}$	$R_{\text{доп}}$	Ом	30
14	Число вертикальных электродов с учетом коэффициента использования $\eta_{\text{б}}$		$N_{\text{б}}$	шт.	2
15	Расчетное сопротивление растеканию вертикальных заземлителей без учета $\eta_{\text{б}}$	$R_{\text{б.расч}} = \frac{R_{\text{б}}}{N_{\text{б}}}$	$R_{\text{б.расч}}$	Ом	25,8
16	Длина соединительной полосы горизонтального заземлителя	$L_2 = 1,05 \cdot N_{\text{б}} \cdot a$	L_2	м	5,5
17	Ширина полосы горизонтального заземлителя	Полоса, сталь 40х4мм	b_2	м	0,040
18	Коэффициент сезонности для горизонтального заземлителя при применении протяженных электродов и глубине заложения 0,8м	$K_{\text{сг}}=3,5..4,5$ для 2 клим. зоны г. Санкт-Петербурга и Лен. область	$K_{\text{сг}}$	-	4,0
19	Расчетное удельное сопротивление грунта горизонтального заземлителя с учетом коэффициента сезонности	$\rho_{\text{расчг}} = K_{\text{сг}} \cdot \rho_{\text{г}}$	$\rho_{\text{расчг}}$	Ом·м	400,0
20	Пересчет диаметра d'' для стальной полосы шириной b_2 , $l>d$; $l>>4t'$	$d'' = 0,5 \cdot b_2$	d''	м	0,02
21	Глубина заложения горизонтального заземлителя		t''	м	0,50
22	Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя : полосы	$R_{\text{г}} = \frac{0,366 \cdot \rho_{\text{расчг}}}{L_2} \cdot \lg \frac{L_2^2}{d'' \cdot t''}$	$R_{\text{г}}$	Ом	92,8
23	Коэффициент использования (экранирования) горизонтального заземлителя <u>при вертикальном заземлителе размещения в ряду</u>	Справочные данные	$\eta_{\text{г}}$	-	0,45
24	Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя с учетом коэффициента экранирования $\eta_{\text{г}}$	$R'_{\text{г}} = \frac{R_{\text{г}}}{\eta_{\text{г}}}$	$R'_{\text{г}}$	Ом	206,3
25	Общее полное сопротивление группового заземляющего устройства	$R_{\text{зп}} = \frac{R_{\text{б}} \cdot R_{\text{г}}}{R_{\text{б}} \cdot \eta_{\text{г}} + R_{\text{г}} \cdot N_{\text{б}} \cdot \eta_{\text{б}}}$	$R_{\text{зп}}$	Ом	26,2
26	Выполнение условия: проект ЗУ эффективен: $R_{\text{к}}=26,2$ Ом			\leq	$R_{\text{доп}}=30$ Ом

Эскиз выполнения повторного заземления нулевого провода на опоре ВЛИ-0,4кВ



Эскиз установки вертикального заземлителя



№п.п.	Материал защитного заземления	Величина	Значение
1	Вертикальный электрод, 2х2,5м уголок ст. горячекатаный 50х50х5мм	L, м	5,0
2	Горизонтальный электрод, 1х2,5м полоса ст. горячекатаная 40х4мм	L, м	2,5
3	Канат 1-й свивки тип ТК, заземляющий спуск, $\phi 12$ (сеч.86,7мм²), $L_{\text{ед}}=7,0\text{ м}$	L, м	7
4	Заземляющий проводник, сталь круглая горячекатаная $\phi 10\text{ мм}$, $L=1,5\text{ м}$, ГОСТ 2590-2006	L, м	1,5
Объем разработки траншеи $V=(0,4\text{ м}+0,7\text{ м})/2 \cdot 0,8\text{ м} \cdot 3,2\text{ м}$		V, м³	1,41

- Примечания:
- Соединения конструкции защитного заземляющего устройства выполняются сварным соединением по ГОСТ 5264-80.
 - Неразборное конт. соединение класс 2 по ГОСТ 10434-82.
 - Сопротивление растеканию тока повторного заземления ВЛИ-0,4кВ (ПУЭ-7 п.2.4.46) – не более 30 Ом.

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.3

Ленинградская область, Выборгский район, МО "Приморское ГП", пос. Глебычево кад. №47:01:0000000:10997

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Разработал Мандрыкин 12.2019
Н. контр. Тухамиров 12.2019
ГИП. Анучка 12.2019

Выполнение комплекса работ для осуществления технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя: Афанасьева МВ

Эскиз выполнения повторного заземления нулевого провода на опоре ВЛИ-0,4кВ

Стадия Лист Листов

P 1

ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"
Санкт-Петербург 2019

Формат А3



ООО «Ленсеть»
195273, г. Санкт-Петербург,
ул. Руставели, д. 31А, литера А., офис 22
Тел/факс (812) 454-80-08, 8(800)5557259
info@10kv.su www.10kv.su

Приложение № 1
к договору об осуществлении технологического
присоединения к электрическим сетям
№ 24 / ТП/19 от 18.10.2019 г.
по заявке 24 / 2019 от 10.10.2019 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям

(для физических лиц, суммарная присоединенная мощность которых
не превышает 15 кВт)

Заявитель: Афанасьева Мария Васильевна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ и РЩ 0,4 садового дома вместе с узлом учета потребляемой электроэнергии, в совокупности с питающей, распределительной и групповой сетями, которые Заявитель создает от точки присоединения.

2. Наименование и место нахождения объекта, в целях электроснабжения которого осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: «Садовый дом», расположенного по адресу: Ленинградская область, Выборгский район, пос. Глебычево, ул. Заводская, кадастровый номер 47:01:0000000:10997.

3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 15 кВт.

4. Категория надежности - 3.

5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение – 0,4 (кВ).

6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: II кв. 2020г.

7. Точка присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) – Контактное соединение на концевой опоре проектируемой ВЛИ-0,4кВ на границе участка заявителя.

Точка присоединения мощности является границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности электрических сетей между сетевой организацией и Заявителем.

8. Основной источник питания – ПС-35/10 кВ «Прибыловская», ф. Прб-03.

9. Резервный источник питания – отсутствует

10. Мероприятия, выполняемые ООО «Ленсеть»:

10.1 Разработать проектную и рабочую документации. При проектировании соблюдать требование ГОСТ 32144-2013.

10.2 Установить коммутационный аппарат защиты 0,4 кВ (автоматический выключатель) в РУ-0,4 кВ ТП-1101 для проектируемой ВЛИ-0,4 кВ с учётом присоединяемой мощности. Номинал коммутационного аппарата определить проектом.

10.3 Выполнить строительство новой ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ ТП-1101 до границы земельного участка Заявителя проводом СИП. Точную протяженность, трассу прохождения ВЛИ-0,4 кВ, марку и сечение провода определить проектом.

11. Мероприятия, выполняемые Заявителем:

11.1 Подготовить для присоединения энергопринимающее устройство (электроустановку), расположенного в границах земельного участка, соответствующее «Правилам устройства электроустановок, выполненное согласно проектной документации (за исключением случаев, когда в соответствии с законодательством Российской Федерации разработка проектной документации не является обязательной). Проект электроснабжения согласовать со всеми заинтересованными сторонами согласно законодательству РФ.

11.2. Электроснабжение электроустановок заявителя предусмотреть от концевой опоры проектируемой ВЛИ-0,4 кВ, проложив необходимое количество ЛЭП-0,4 кВ до энергопринимающих устройств.

11.3 На концевой опоре проектируемой ВЛИ-0,4 кВ смонтировать щит наружной установки ЩР- 0,4кВ, со степенью защиты IP не ниже 54, в котором предусмотреть установку автоматического выключателя в соответствии с заявленной максимальной мощностью, с возможностью опломбирования.

11.4 В ЩР-0,4кВ установить расчетный узел учета электрической энергии удовлетворяющие нормативным требованиям ПУЭ, ПОТЭУ, СП 256.1325800.2016, ПТЭЭП, Постановления Правительства РФ № 442 от 04.05.12 г. с возможностью удаленного сбора показаний:

11.5. Требования к организации учета электрической энергии.

11.5.1. Учет электрической энергии выполнить в соответствии с требованиями Федерального закона об энергосбережении №261-ФЗ от 23.11.2009г. Постановления правительства РФ от 04.05.2012 г. №442 действующих правил и инструкций.

11.5.2. Средства измерений, применяемые в системах учета, должны входить в перечень средств измерений, внесенных в Государственный реестр.

11.5.3. Применить счетчик с классом точности не ниже 1.0, соответствующий требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 32144- 2013 (нормы качества ЭЭ), ГОСТ 7746-2016 (тр-ры тока).

11.5.4 В соответствии с ПУЭ 7 издание, в том числе Глава 1.5, Глава 1.7, Раздел 3, Глава 7.1, все вводные автоматы, рубильники, предохранители, клеммные и переходные колодки, находящиеся до счетчиков, должны иметь техническую возможность для опломбирования. Автоматический выключатель в цепях трансформатора напряжения при его наличии должен иметь возможность опломбирования.

11.5.5. Приборы учета расчета с потребителями электроэнергии должны устанавливаться на границе балансовой принадлежности. При невозможности установке на границе балансовой принадлежности приборы учета устанавливаются в ВРУ Заявителя и предоставляется расчет потерь от места установки приборов учета до границы балансовой принадлежности.

11.5.6 Приборы учета, устройства передачи данных, программные средства, входящие в систему учета, должны обеспечивать возможность удаленного сбора и передачи результатов измерений смежным субъектам розничного рынка электроэнергии.

11.5.7 На вновь устанавливаемых счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 1 года.

12. Общие требования:

12.1. Сетевой организацией осуществить проверку выполнения Заявителем технических условий с последующим оформлением акта о выполнении Заявителем технических условий.

12.2. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

12.3 Настоящие технические условия являются неотъемлемой частью Договора и вступают в силу с момента заключения Договора.

12.4 По истечении срока действия технических условий или изменении условий заявки Заявитель обязан получить новые технические условия.




12.5 В случае расторжения Договора настоящие технические условия считаются недействительными с момента расторжения Договора.

Заместитель генерального директора –
Начальник ИТО



М.П. В.С. Тихомиров

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Железобетонные элементы</u>							
	Стойка железобетонная вибрированная L=9,5м	СВ95-3	ЛЭП98.08-07		шт.	5	925	
	<u>Оборудование в ТП-1101</u>							
	Выключатель автоматический модульный 3-пол., I _н =25А, I _{зм} =250А	ВА47-29			шт.	1		
	<u>Кабельная продукция</u>							
В/Л-0,4кВ	Провод изолированный самонесущий на напряжение 0,6/1кВ Ø21мм	СИП-2 3х16+1х25	ГОСТ 31946-2012	ОАО "Сежкабель"	км	0,074	277кг/км	
3 опоры	<u>Линейная арматура В/Л-0,4кВ для СИП-2</u>							
	Кронштейн	У4	ЛЭП98.08-15		шт.	2	6,2	
	Лента стальная бандажная 19х0,75мм	СОТ37		Каталог ENSTO	м	6	0,12	2м/оп.
	Скрепка	СОТ36		Каталог ENSTO	шт.	10	0,022	
	Зажим поддерживающий	СО69.95		Каталог ENSTO	шт.	1	0,244	

						ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов Технологическое присоединение заявитель: Афанасьева М.В.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мандрыкин				12.2019		Р	1	3
Н.контр.	Тихомиров				12.2019		ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"		
ГИП	Анучка				12.2019				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Крюк бандажный	SOT29.10		Каталог ENSTO	шт.	5	0,71	ППЗ-90 (КВТ)
	Зажим анкерный, провод (25-35)мм²	S0252.01		Каталог ENSTO	шт.	4	0,47	
	Зажим изолированный прокалывающий	SLIP22.1		Каталог ENSTO	шт.	9	0,124	
	Зажим прокалывающий SLIP22.12	SLIP22.12		Каталог ENSTO	шт.	8	0,12	
	Заземляющий проводник	ЗП6	ЛЭП98 08-09		шт./м	5/0,9	0,12	0,5м/оп.
	Колпачок концевой на провод (10-25)мм²	PK99.025		Каталог ENSTO	шт.	4	0,01	
	Информационные таблички безопасности на опоры				шт.	3	0,2	
3 опоры	<u>Заземление опор ВЛИ-0,4кВ</u>							
	Вертикальный электрод, Lед.=2х2,5м уголок ст. горячекатаный 50х50х5мм		ГОСТ 8509-93		шт./м/ кг	6/15/ 57	3,80кг/м	
	Горизонтальный электрод, Lед.=1х2,5м сталь горячекатаная 40х4мм		ГОСТ 103-2006		м/ кг	7,5/ 9,75	1,30кг/м	
	Заземляющий спуск на опоре, трос, канат 1-й свивки тип ТК Ø12мм, L=7,0м		ГОСТ 3063-80		м/ кг	21/ 15,75	0,75кг/м	
	Заземляющий проводник, сталь горячекатаная Ø10, Lед.=1,5м		ГОСТ 2590-2006		м/ кг	4,5/ 2,79	0,62кг/м	
	Зажим плашечный, провод Ø(9,1-12,0)мм	ПС-2-1	ТУ 3449-013-40064547-01		шт.	6	0,42	2шт./оп
	Заземляющий проводник, L=0,8м	ЗП-2			м/ кг	2,4/ 1,2	0,5кг/м	

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док.

Подп.

Дата

ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.С

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Лента стальная монтажная 19x0,75мм	COT37		Камалоз ENSTO	м/кг	12/1,44	0,12кг/м	
	Скрепка	COT36		Камалоз ENSTO	шт./кг	12/0,24	0,02 кг/шт.	4шт./оп.
	Зажим прокалывающий плашечный	SL37.1		Камалоз ENSTO	шт.	9	0,25	1шт./оп
	Защитный кожух для SL37.1	SP15		Камалоз ENSTO	шт.	9	0,04	1шт./оп
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.С</div> <div> <div>Лист</div> <div>3</div> </div>								

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ СМР

Поз.	Наименование работ	Ед., изм.	Кол- во	Примечание
	1. Монтажные работы ВЛИ-0,4кВ			
	Строительная длина	км	0,070	
	Монтаж линейной арматуры для провода типа СИП-2 на опорах/стойки типа СВ95-3	оп./ стоек	3/ 5	
	Подвес провода СИП-2 3х16+1х25 с 5% запасом и провесом	км	0,074	
	Всего опор всех типов из них:	шт.	3	
	Опора ж/б промежуточная тип П11, 1-стоечная, 1-цепная (ЛЭП98.08-02)	шт.	1	оп.№2.
	Опора ж/б концевая анкерная тип А11, 2-стоечная, 1-цепная (ЛЭП98.08-04)	шт.	2	оп.№1; 3.
	Крепление подкоса У4	шт.	2	
	2. Заземление опор ВЛИ-0,4кВ			
	Устройство защитного заземления на опорах на глубине от 0,8-1м и ниже, с прослойками доломитов, глин и известняков с включениями твердых пород:	шт.	3	
	- вертикальный заземляющий электрод, уголок стальной горячекатаный 50х50х5мм, L=2х2,5м	шт./м/ кг	6/15/ 57	3,80 кг/м
	- горизонтальный заземляющий электрод, горячекатаная ст. полоса 40х4, L=2,5м	м/ кг	7,5/ 9,75	1,30 кг/м
	- видимый заземляющий спуск, Трос, канат 1-й свивки тип ТК Ø12мм, L=7м	м/ кг	21/ 15,75	0,75 кг/м
	- заземляющий проводник, сталь круглая горячекатаная Ø10мм, L=1,5м	м/ кг	1,5/ 2,79	0,62 кг/м
	Рытье и засыпка траншеи под защитное заземление, грунт 2 гр. Vгр.=[(0,4м+0,7м)/2]*0,8м*3,2м(на опору)	м³	4,22	1,41м³/оп.
	Забивка вручную вертикального электрода	шт.	6	
	Монтаж плашечных зажимов	шт.	9	
	3. Работы по доставке и погрузке (разгрузке) оборудования			
	Погрузка (разгрузка) материалов	т	4,635	
	Доставка материалов до объекта на расстояние	км	150	
	Доставка стоек/провода для ВЛИ-0,4кВ	шт./км	5/0,070	

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

						ЛЭС-27-ТП/19-ЭС.ВР		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ведомость объемов СМР Технологическое присоединение заявитель: Афанасьева М.В.		
Разработал	Мандрыкин				12.2019			
Н.контр.	Тихомиров				12.2019			
ГИП	Анучка				12.2019			
						Стадия Лист Листов Р 1 2 ООО "ЛЕНЭНЕРГОСЕТЬ"		

