

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки "ЭС "		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные по рабочим чертежам. Начало.	
2	Общие данные по рабочим чертежам. Окончание.	
3	Ведомость объема электромонтажных работ. Грозозащита и повторное заземление PEN-проводника на опоре.	
4	План с расположением проектируемой ВЛИ-0.4кВ от СТП-63кВА в масштабе 1:1000	
5	Расчетная схема электроснабжения ВЛИ-0,4кВ от СТП-63кВА. Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ	
6	Профили пересечения №1 ВЛИ-0,4кВ с проездом	
7	Профили пересечения №2 ВЛИ-0,4кВ с проездом	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ЛЭП98.08	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4кВ с самонесущими изолированными проводами	
Сер. 24.0067	Расчетные пролеты для одноцепных и многоцепных железобетонных опор ВЛ 0,38кВ с самонесущими изолированными проводами по ПУЭ 7 издания	
Сер. 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35кВ	
	Прилагаемые документы	
ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
ЭС.РР	Расчеты	

ИТОГОВЫЕ ДАННЫЕ

Напряжение электросети - 10/0,4кВ

Категория надежности: III

Расчетная нагрузка на шинах СТП-63кВА - 34,08кВт

Расчетный ток на шинах СТП-63кВА - 54А

Козффициент мощности - 0,96

Строительная длина ВЛИ-0,4кВ:

- одноцепная ВЛИ-0,4кВ - 390м

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих в настоящее время на территории РФ нормативных документов по проектированию строительства электрических сетей. Принятые в проекте технические решения обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Расчетные климатические условия

Район по гололеду - II

Район по ветровым нагрузкам - II

Среднее количество гроз - до 40ч в год.

Настоящий проект разработан на основании инвестиционной программы ОАО "ЛОЭСК".

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Основанием для разработки рабочей документации по объекту строительства ВЛИ-0,4кВ фидер "Поляны" является инвестиционная программа ОАО "ЛОЭСК".

Ранее запроектированная ВЛИ-0,4кВ фидер "Поляны" выполнена изолированным проводом типа СИП-2 различного сечения на базе деревянных стоек.

Рабочий проект по строительству фидера "Поляны" предусматривает:

- строительство ВЛИ-0,4кВ от оп.№16 с использованием провода марки СИП2 и с применением деревянных опор;

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Строительство участка ВЛИ-0,4кВ , предусматривает следующий объем электромонтажных работ:

- расчистка трассы проектируемой ВЛИ-0,4кВ фидер "Поляны" от мелкого кустарника вручную;

- установка деревянных опор, пропитанных антисептиком типа ССА по т.п. сер. 26.0018;

- монтаж провода СИП2-3х95+1х95+1х25 в пролете оп.№16-оп.№28, СИП2-3х35+1х50+1х25 в пролете оп.№28 - оп.№37;

- установка силового ящика ЯРП, укомплектованного предохранителями ППН-33 с Iпл.вст.=32А, на ранее запроектированной оп.№16

- подключение к ВЛИ-0,4кВ на оп.№16, путем подключения жил провода к существующей ВЛИ-0,4кВ зажимами SLIP22.1;

- установка на оп.№37 изолированных скоб для подключения приборов переносного заземления;

Расчетные пролеты выбраны по типовым проектам, приведенным в ведомости ссылочных и прилагаемых документах.

Ведомость материалов опор приведена в разделе ЭС.ВМ. Провод монтируется без нарушений целостности изоляции с использованием арматуры фирмы "ENSTO".

Профиль пересечений ВЛИ-0,4кВ с проездом представлены в проектной документации. На пересечении расстояние по вертикали от провода до покрытия проезжей части больше наименьшего нормативного расстояния. Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли и городских проездов составляет не менее 5 м (по ПУЭ п.7.27.5).

2.2 Защитные мероприятия

- заземление

Заземляющие устройства защиты от грозовых перенапряжений совмещены с повторным заземлением PEN проводника (ПУЭ-2003, 7 изд., п.п. 2.4.47). Проектом предусматривается повторное заземление проводников PEN электросети на опорах, обозначенных на плане расположения проектируемой линии.

Контур заземления опор ВЛИ-0,4кВ выполняется в соответствии с проектом (см. лист ЭС-3).

Заземляющие устройства у опор выполняются с сопротивлением растеканию тока не более 30 Ом в самое засушливое время года. У опор сооружается заземлитель - в землю , с разносом в 3 метра , на глубине 0,7 м забиваются два вертикальных электрода из ст. уголка сеч. 50х50х5мм. с разносом в 3 метра. Уголки соединяются между собой ст. Ф16мм, один конец которой выводится на стойку на высоту 0,3м от уровня земли и соединяется с шиной заземления. В качестве шины заземления используется стальная арм. Ф10мм, шина прокладывается по стойке с креплением стальной лентой и скрепой с шагом не менее 250мм, нижний конец шины заземления приваривается к заземлителю.

Все соединения по металлу в земле выполняются сваркой, сварные швы покрываются горячим битумом за два раза. Болтовые соединения осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 104 34-82. Работы по строительству и монтажу выполняются согласно требований нормативных документов. Все оперативные переключения выполняются представителями горэлектросетей.

- защита от токов короткого замыкания

Защита существующей линий 0,4кВ от СТП-63кВА от токов короткого замыкания обеспечивается существующим автоматическим выключателем типа ВА47-29 с Iрасц=32А, установленным в РУ-0,4кВ. Для обеспечения электробезопасности проектируемого участка ВЛИ-0,4кВ предусматривается установка на оп.№16 силового ящика, укомплектованного предохранителями типа ППН-33 с Iпл.вст.=32А. □Защитный аппарат удовлетворяют требованиям по электробезопасности. Срабатывание осуществляется за время не более 5 сек. при К.З. в самой удалённой точке проектируемого участка ВЛИ-0,4кВ.

Подключение потребителей предусматривается с равномерной загрузкой фаз электросети.

Охранная зона проектируемой линии определяется в границах одного метра от оси в обе стороны.

На опоры наносятся опознавательные знаки , нумерация опор выполняется в соответствии с данным проектом.

3. ООХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Данным проектом учтены требования закона РФ " Об охране окружающей среды " от 29.12.2001г. и постановлений правительства РФ. Проектируемые участки ВЛИ при строительстве и эксплуатации не представляют угрозы для здоровья населения на период эксплуатации до 25 лет, не приведут к необратимым или кризисным изменениям в природной среде.

Основное загрязнение воздуха прогнозируется в период проведения строительных и электромонтажных работ.

Источники загрязнения - строительные машины и механизмы, по технологии строительства - не более 3 единиц техники, работающих рядом.

						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	СТН "Ромашкино"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филимонова А. И.					Р	1	7
ГИП		Шамина Т. Н.							
						Общие данные по рабочим чертежам. Начало.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

Как правило, это не приводит к повышению концентрации вредных веществ в воздухе на участке проведения работ. Загрязнение почв при строительстве происходит от пролива ГСМ и складирования мусора. Нарушение почвенного покрова связано с выемкой грунта при установке стоек и передвижением механизмов. Проектом производства работ определяются четкие границы проведения работ, продвижение механизмов строго по существующим дорогам и проездам. ВЛИ являются источниками электромагнитных излучений. Предельное значение для населения составляет 100 мкТ. Излучения от вышеуказанных источников не превышают 0,1 мкТ (СанПин 2.2.4.1192-03), поэтому технических мероприятий по защите населения от воздействия электромагнитных полей проектом не предусматривается.

#### 4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Пожарная безопасность обеспечивается с соблюдением требований РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95) "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий".

Пожарная безопасность электросетей и электроустановок обеспечивается:

- правильным выбором защиты от климатических условий;
- соблюдением габаритов между объектов электроснабжения с существующими зданиями и сооружениями;
- грамотным выполнением электромонтажных и строительных работ в соответствии с требованиями ПУЭ.

До производства работ с применением сварочных работ выполняется утилизация строительного мусора и использованной ветоши. Пожарная безопасность обеспечивается в соответствии с требованиями СО 153-34.03.305-2003 "Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях".

#### 5. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Электромонтажные работы выполняются в соответствии РД 153-34.3-03.285-2002 "Правила техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ". В правилах указано, что работы производятся строго при наличии проекта на производство работ (ППР) или технологических карт (ТК), утвержденных главным инженером Подрядной организации. В ППР или ТК, для каждого вида работ, должны быть предусмотрены конкретные мероприятия по технике безопасности. Данные мероприятия разрабатываются по СНиП 12-04-2002 и СНиП 12-03-2001. Все отключения питания в электросетях выполняются при наличии согласования с энергоснабжающей организацией.

Электробезопасность соблюдается по всей длине ВЛИ с отключением питания при коротких замыканиях за время менее пяти секунд.

Работы вблизи ВЛ под напряжением требуется выполнять при наличии разрешения на производство работ и в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

В соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ и ПТБ на реконструируемые и проектируемые опоры наносятся опознавательные знаки. Выполнение работ вблизи ВЛ с использованием строительной техники допускается при условии, если расстояние по вертикали от выдвижной части (или груза) до ближайшего провода, находящегося под напряжением будет не меньше 1,5метра.

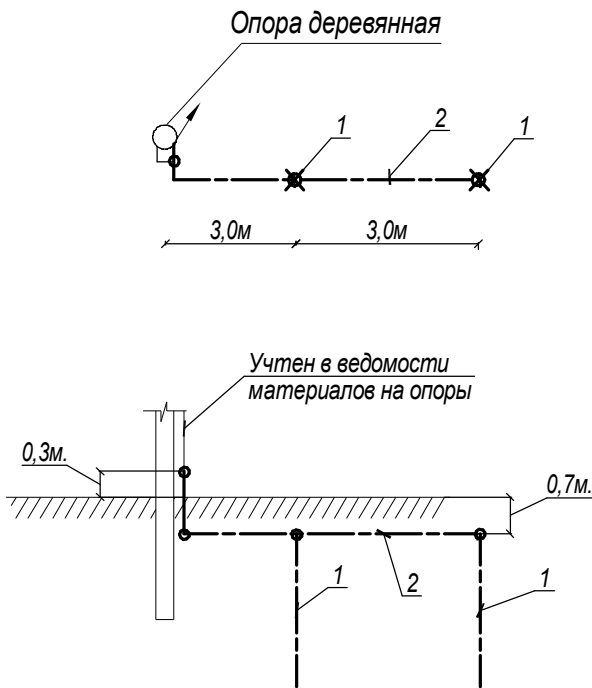
Эксплуатация ВЛИ должна осуществляться в соответствии с требованиями следующих документов:

- РД 153-34.0-03.125-2002 "Инструкция по эксплуатации электрических станций и подстанций";
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в ред. 2004г.

						40.ДС27.13-ЭС		
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО		
Изм.	Кол. уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
Разраб.		Филимонова А. И.				СТН "Ромашкино"	Стадия	Лист
ГИП		Шамина Т. Н.					Р	2
						Общие данные по рабочим чертежам. Окончание.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	ВЛИ-0,4кВ			
	Установка ящика силового типа ЯРП с предохранителями типа ППН-33 с Iпл. вст=32А	шт.	1	
	Установка опор ВЛИ-0,4кВ по 26.0018 на базе деревянных стоек:			
	- промежуточная деревянная одноцепная Пд1	шт.	8	1 стойка
	- угловая промежуточная деревянная одноцепная УПд1 (максимальный угол поворота - 15 град)	шт.	3	1 стойка
	- угловая анкерная деревянная двухцепная УАд2 (максимальный угол поворота - 90 град)	шт.	1	3 стойки
	- анкерная (концевая) деревянная одноцепная Ад1	шт.	2	2 стойки
	Монтаж заземляющих устройств защиты от грозовых перенапряжений и повторное заземление PEN-проводника на опоре	шт.	5	
	Сооружение заземлителей:			
	- выемка грунта вручную с последующей засыпкой	м.куб.	10,5	
	- прокладка заземлителя, выполненного из круглой ст.Ф16, в траншее и с выводом на опору	м	35	
	- забивка вертикальных заземлителей из угловой ст. сеч. 50х50х5мм. длиной 2,5м	шт	10	
	- прокладка вертикального заземлителя по опоре, выполненного из круглой ст.Ф10	м	33	
	Строительная длина ВЛИ-0,4кВ. в том числе:	м	390	
	- одноцепная линия, выполненная СИП2-3х95+1х95+1х25	м	118	от оп.№16 до оп. №28
	- одноцепная линия, выполненная СИП2-3х35+1х50+1х25	м	272	от оп.№28 до оп. №37
	Установка комплекта для подключения переносного заземления на оп.№37	шт.	1	
	Подключение жил провода ВЛИ-0,4кВ на оп.№16	шт.	5	
	Расчистка площадей от кустарника и мелколесья вручную при средней поросли	м.кв.	120	
	Пусконаладочные работы			
	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1кВ	шт.	1	
	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	шт.	2	
	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	шт.	5	
	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт.	5	

Эскиз заземляющего устройства для опор ВЛИ-0,4кВ

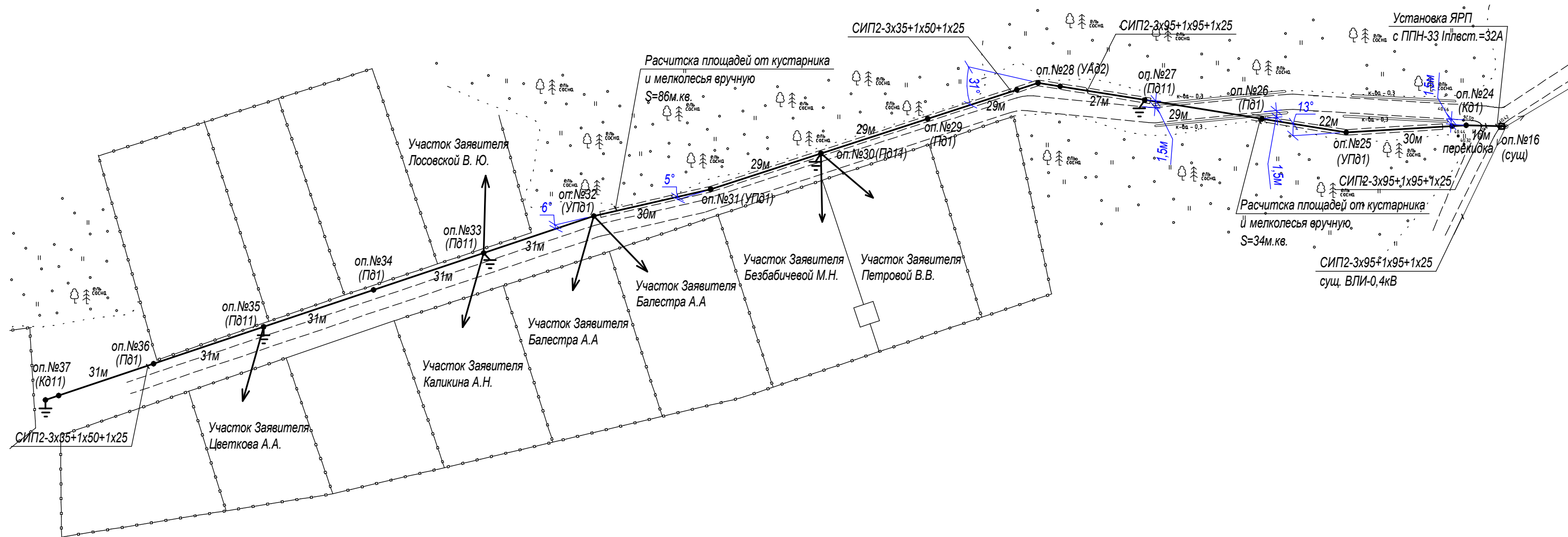


Примечание: Все соединения по металлу выполняется сваркой


Спецификация на заземляющее устройство опоры


	Обозначение	Наименование	Един. измер.	Количество	Масса единицы кг
1	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая 50х50х5мм L=2,5м	шт	2	14,30
2	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая мелкосортная Ф16мм	м	7,0	1,56


						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	СНТ "Ромашкино"	Стадия	Лист	Листов
Разраб				Филимонова А.И.			Р	3	
ГИП				Шамина Т. Н.		Ведомость объема электромонтажных работ. Грозозащита и повторное заземление PEN-проводника на опоре.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

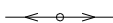


Условные обозначения

- 

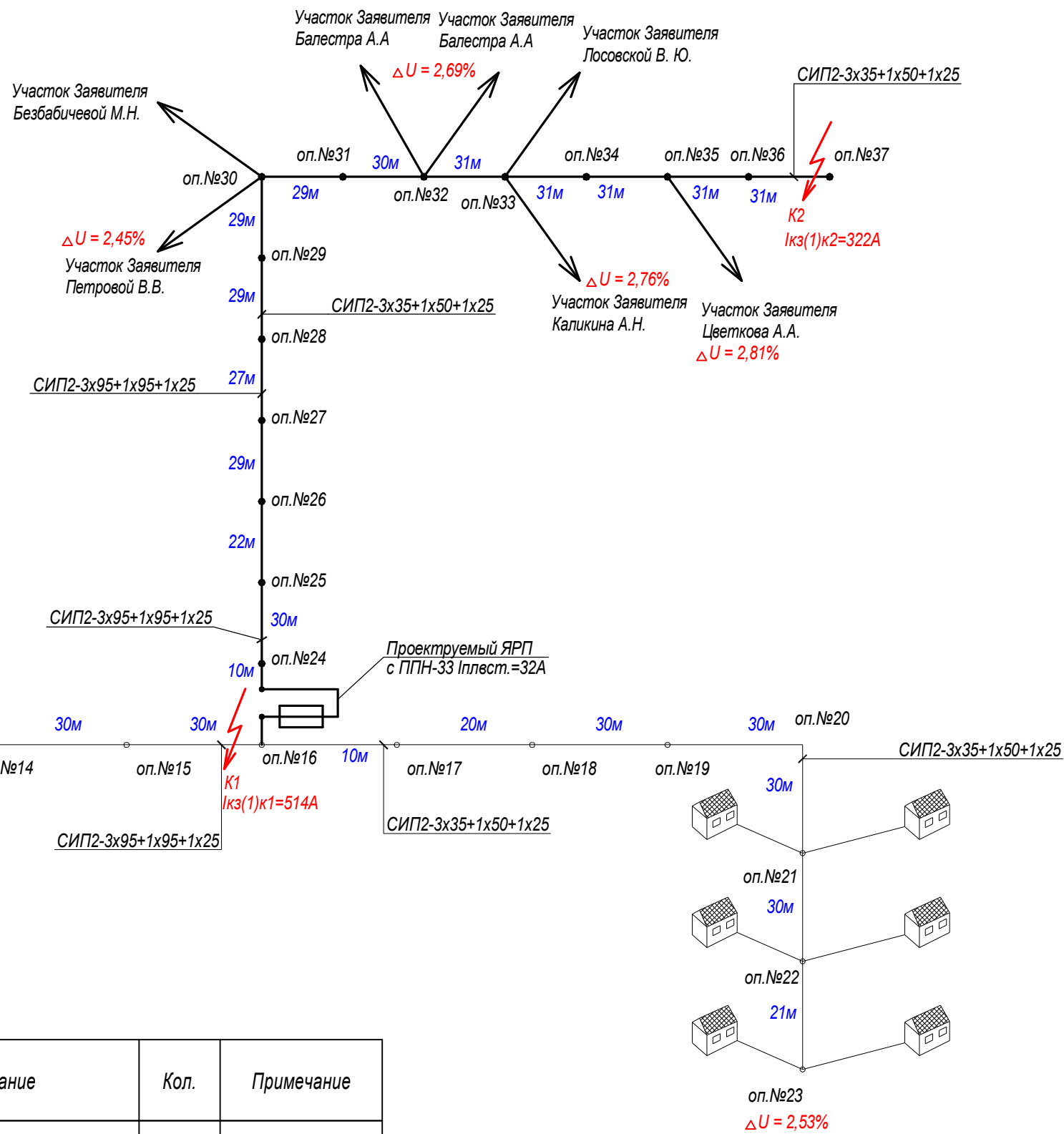
Проектируемая деревянная опора ВЛИ-0,4кВ
- 

Длина трассы ВЛИ-0,4кВ
- 

Заземление опоры ВЛИ-0,4кВ
- 

Существующая деревянная опора ВЛИ-0,4кВ

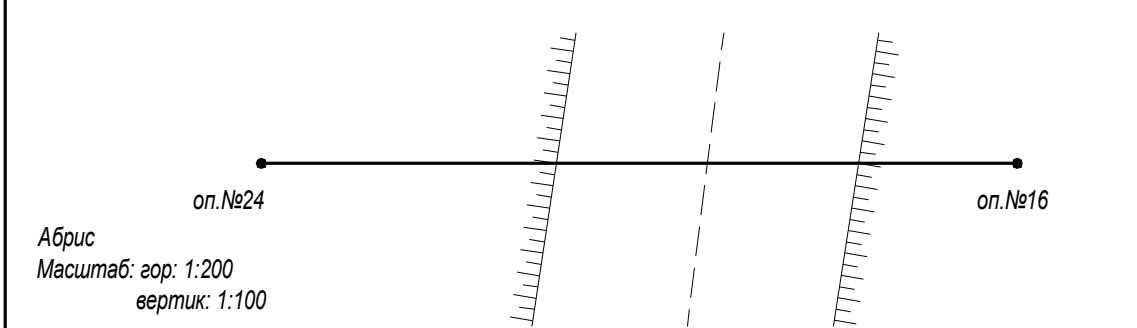
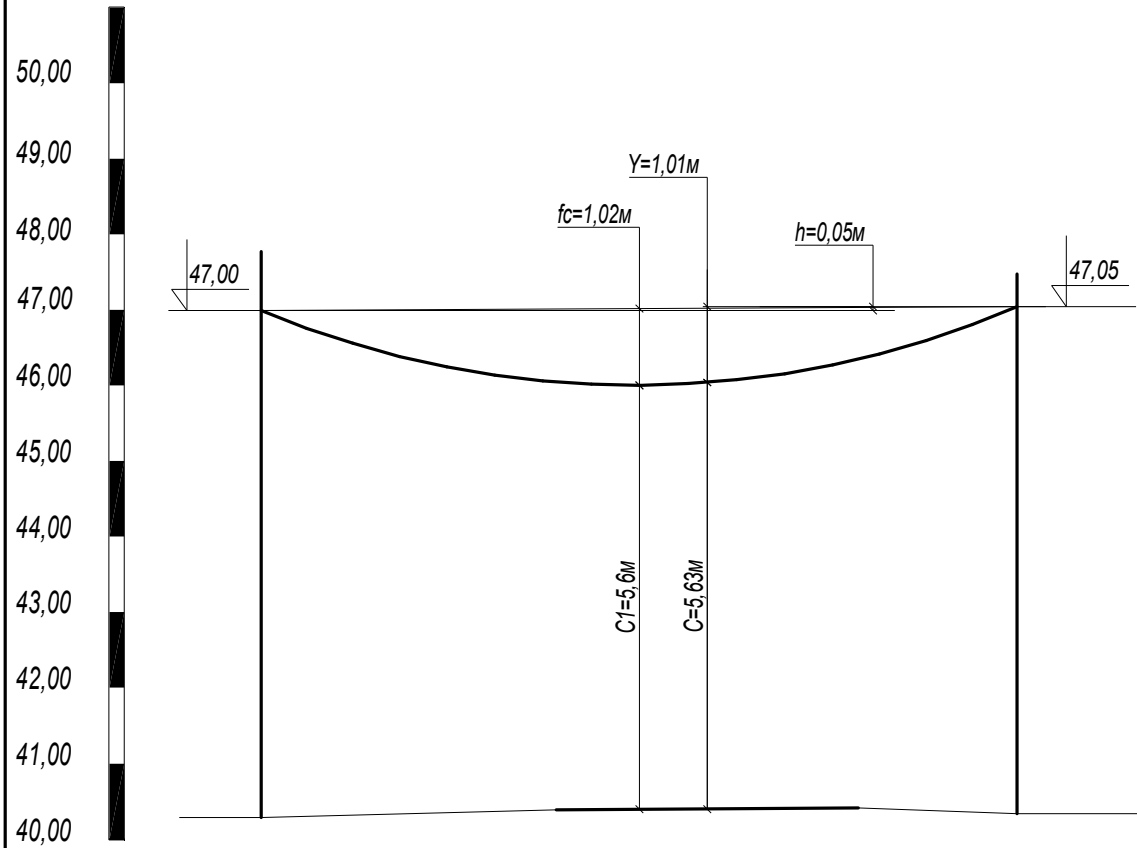
						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
Разраб		Филимонова А.И.				Стадия		Лист	Листов
ГИП		Шамина Т. Н.				Р		4	
						План с расположением проектируемой ВЛИ-0.4кВ от СТП-63кВА в масштабе 1:1000		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
№26,27,29,30, 33,34,35,36	Шифр 26.0018-02	Опора деревянная одноцепная, промежуточная типа Пд1 и Пд11	8	
№24,37	Шифр 26.0018-19	То же, анкерная (концевая) типа Ад1 и Ад11	2	
№25,31,32	Шифр 26.0018-08	То же, угловая промежуточная типа УПд1 и УПд11 (максимальный угол поворота - 15град)	3	
№28	Шифр 26.0018-24	Опора деревянная двухцепная, угловая анкерная типа УАд2	1	

						40.ДС27.13-ЭС				
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					
Разраб.	Филимонова А.И.					СНТ "Ромашкино"		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Шамина Т.Н.							Р	5	
						Расчетная схема электроснабжения ВЛИ-0,4кВ от СТП-63кВА. Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		





Отметка земли(м)	40,30	40,41	40,35
Расчетный пролет (м)	10,0		
Расстояние пересечения (м)	5,9	4,1	
Марка провода	СИП2-3х95+1х95+1х25		
Крепление	анкерное крепление нулевой жилы		
Тип опор № типового проекта	А01 26.0018-20	А01 26.0018-20	

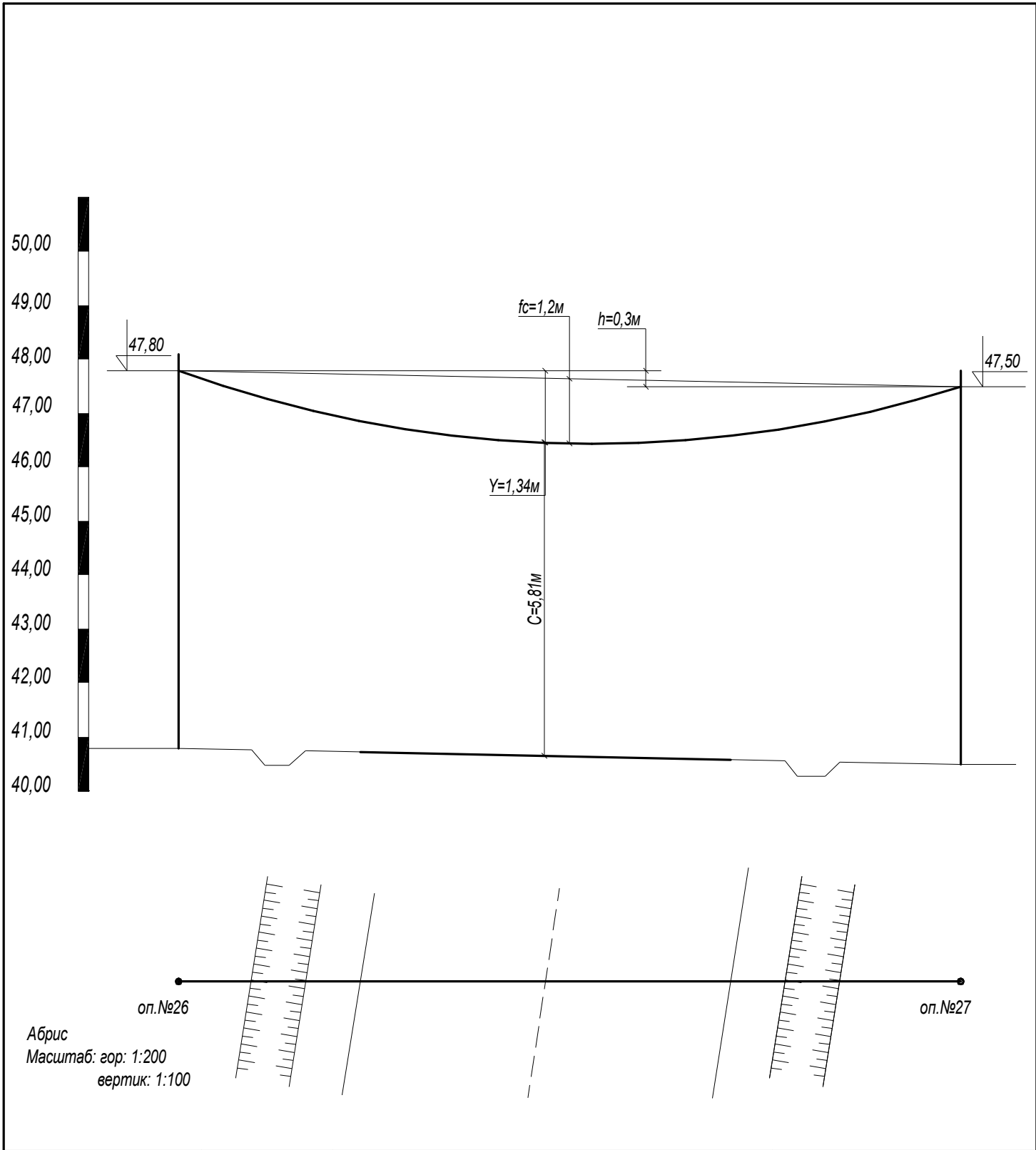
Исходные данные

Длина пролета, м	10
Наибольшая высота подвеса провода на одной из опор	47,05
Наименьшая высота подвеса провода на одной из опор	47
Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения, м	4,1
Максимальная стрела провеса провода в середине пролета, м	1,02
Уровень земли в месте установки опоры с наибольшей высотой подвеса провода	40,35
Уровень дороги (середина)	40,41

Поз.	Расчетные данные	Ед. изм.	Переход №1
ВЛИ-0,4кВ			
1	Длина пролета - L	м	10
2	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения - X	м	4,1
3	Разность точек подвеса провода на опорах - h	м	0,05
4	Максимальная стрела провеса в середине пролета - f	м	1,02
5	Величина провеса провода в месте пересечения - Y $Y=X/L \cdot (h+4f \cdot (1-X/L))$	м	1,01
6	Расчетное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения - C	м	5,63
7	Нормативное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения	м	5,0

Стрелы провеса провода марки СИП2 различного сечения представлены в типовом проекте шифр 26.0018. приняты при t=40 гр.

						40.ДС27.13-ЭС				
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	СТН "Ромашкино"		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филимонова А.И.						Р	6	
ГИП		Шамина Т.Н.								
						Профиль пересечения №1 ВЛИ-0,4кВ с проездом.		ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		



Отметка земли(м)	40,80	40,65	40,50
Расчетный пролет (м)	29,0		
Расстояние пересечения (м)	13,55	15,45	
Марка провода	СИП2-3х95+1х95+1х25		
Крепление	поддерживающее крепление нулевой жилы		
Тип опор № типового проекта	Пд1 26.0018-02		Пд1 26.0018-02

Исходные данные

Длина пролета, м	29
Наибольшая высота подвеса провода на одной из опор	47,8
Наименьшая высота подвеса провода на одной из опор	47,5
Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения, м	13,55
Максимальная стрела провеса провода в середине пролета, м	1,2
Уровень земли в месте установки опоры с наибольшей высотой подвеса провода	40,8
Уровень дороги (середина)	40,65

Поз.	Расчетные данные	Ед. изм.	Переход №2
ВЛИ-0,4кВ			
1	Длина пролета - L	м	29
2	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода до пересечения - X	м	13,55
3	Разность точек подвеса провода на опорах - h	м	0,3
4	Максимальная стрела провеса в середине пролета - f	м	1,2
5	Величина провеса провода в месте пересечения - Y $Y=X/L*(h+4f*(1-X/L))$	м	1,34
6	Расчетное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения - C	м	5,81
7	Нормативное расстояние между проводом ВЛИ и местом пересечения	м	5,0

Стрелы провеса провода марки СИП2 различного сечения представлены в типовом проекте шифр 26.0018. приняты при t=40 гр.

						40.ДС27.13-ЭС			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	СТН "Ромашкино"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филимонова А.И.					Р	7	
ГИП		Шамина Т.Н.							
						Профиль пересечения №2 ВЛИ-0,4кВ с проездом.	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

[illegible]



[illegible]

Расчет нагрузок Л-1 от ТП-74

Расчет выполнен по СП31-110-2003 и СО153-34.20.178

Количество домов Заявителей n1, шт	7
Электрическая нагрузка домов с повышенной комфортностью Pз, кВт	33
Коэффициент спроса Kс	0,585
Коэффициент одновременности Ko	0,43
Расчетная электрическая нагрузка домов повышенной комфортности Pрз, кВт Pз * n * Kс * Ko	8,30
Количество существующих домов, n2, шт	6
Электрическая нагрузка существующая, кВт	8,40
Коэффициент несовпадения максимумов, K	0,9
Суммарная расчетная нагрузка Pр, кВт Pр сум = Pтах + K * Pmin	15,87
Расчетная электрическая нагрузка на один дом, кВт Pр = Pрсум / n1 + n2	1,22

Расчет токов однофазного к.з на ВЛИ-0,4кВ с самонесущими изолированными проводами выполнен на основании РУМ по проектированию электроснабжения сельского хозяйства АООТ РОСЭП (февраль, 2001г.).

$$I_{кз(1)} = \frac{U_{ф} \times 1000}{\frac{Z(m) + Z_{пн}}{3}}$$
, где

Uф - фазное напряжение - 230В;  
Z(m) - условная величина суммы полных сопротивлений трансформатора и переходных сопротивлений Rп, мОм, определена по табл. 5 РУМ АООТ РОСЭП (февраль, 2001г.);  
Zпн - полное сопротивление петли жил проводов "фаза-нуль" от трансформатора до точки к.з., мОм;  
Zпн = Zпн.уд. x L, где  
Zпн.уд. - удельное сопротивление петли жил проводов "фаза-нуль", мОм/м, определена по табл. 2 РУМ АООТ РОСЭП (февраль, 2001г.);  
L - длина линии, м.

Расчет рабочего тока и однофазного тока кз на оп.№21 Л2 ВЛИ-0,4кВ от СТП

Расчетная мощность Pр = 15,87 кВт  
Рабочий ток на линии : Iр= 15,87 / (1,73х0,38х0,96) = 25 А  
Расчет однофазного тока кз на оп.№16 (существующая)  
Iкз(1)к1 = 231 / (0,12+1,85х0,019+0,8х0,368)=514А

Проектом предусматривается установка на существующей оп.№16 силового ящика ЯРП, укомплектованный предохранителем типа ППН-33 с Iпл.вст.=32А

Расчет однофазного тока кз на оп.№37

Расчет однофазного тока кз в наиболее отдаленной точке на оп.№37  
Iкз(1)к2 = 231 / (0,12+0,8х0,118+1,85х0,272)=322А

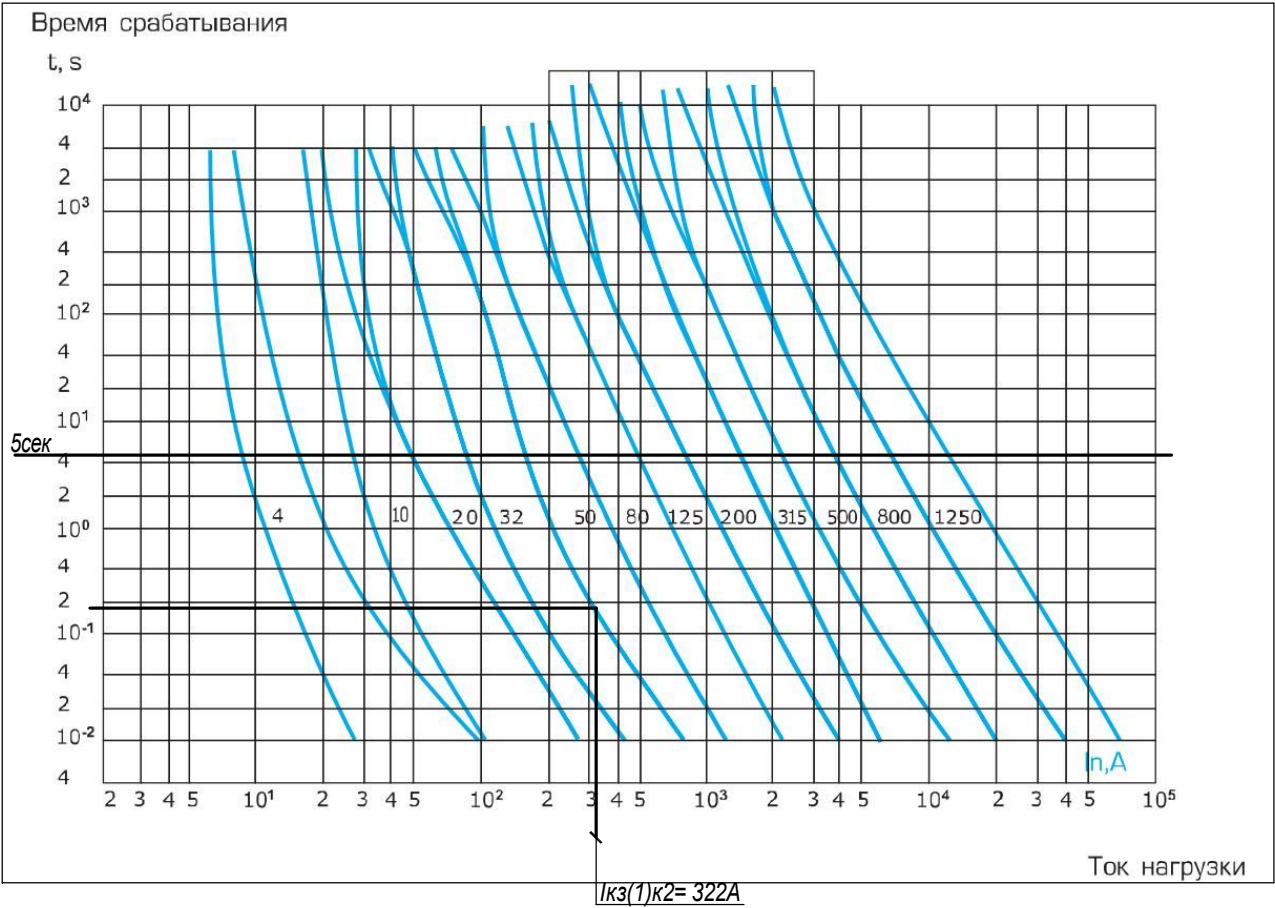
Условие по электробезопасности срабатывания защитного аппарата, установленного на оп.№16, на концах линии выполняется:  
Iкз(1)к2= 322А > 149А.

Расчет коэффициента загрузки трансформатора мощностью 63кВА

Существующая расчетная нагрузка на линии Л1 от СТП-63кВА составляет Pсущ = 19,8кВт  
Расчетная нагрузка на Л2 от СТП-63кВА составляет Pпроект = 15,87кВт  
Суммарная расчетная нагрузка на шинах СТП - Pр = 19,8+0,9х15,87 = 34,08кВт, где коэффициент несовпадения максимумов K=0,9  
Коэффициент загрузки трансформатора мощностью 63кВА - Kз = 34,08х0,9 / 63 = 0,49  
Расчетный ток на шинах РУ-0,4кВ составит Iрасч = 34,08/1,73х0,38х0,96 = 54А

Расчет потерь ВЛИ-0,4кВ от СТП

Номер расчетного участка	Кол-во домов	Расчетная мощность	Длина расчетного участка в км	Основные марки и сечения проводов	Потери напряжения U % /кВТ*км	Расчет на потерю напряжения	
СТП-оп.№1	13	15,87	0,019	СИП4-4х35	0,65	0,20	0,20
оп.№1-оп.№16	13	15,87	0,368	СИП2-3х95+1х95+1х25	0,28	1,63	1,83
оп.№16-оп.№28	7	8,55	0,118	СИП2-3х95+1х95+1х25	0,28	0,28	2,11
оп.№28-оп.№30	7	8,55	0,058	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,69	0,34	2,45
оп.№30-оп.№32	5	6,10	0,059	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,23	2,69
оп.№32-оп.№33	3	3,66	0,031	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,07	2,76
оп.№33-оп.№35	1	1,22	0,062	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,05	2,81
оп.№16-оп.№21	6	7,33	0,120	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,57	2,40
оп.№21-оп.№22	4	4,88	0,030	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,10	2,50
оп.№22-оп.№23	2	2,44	0,021	СИП2-3х35+1х50+1х25	0,65	0,03	2,53



						40.ДС27.13-ЭС.РР			
						ВЛ-0,4кВ ф. "Поляны" от ТП-10/0,4кВ в д. Новый Погорелец Тихвинского района ЛО			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	СНТ "Ромашкино"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филимонова А.И.					Р	1	2
ГИП		Шамина Т.Н.				Расчеты	ООО "СОЮЗ ПроектЭнерго" г. Псков		

### Расчет заземляющего устройства ж/б опоры

В качестве горизонтального заземлителя для опоры ВЛИ-0,4кВ принята круглая сталь  $\square 18$  мм (ГОСТ 2590-2006) массой 0,888 кг/м. В качестве вертикального заземлителя для опор принята сталь угловая 63х63х6 мм L = 2,5 м (ГОСТ 8509-93) массой 5,72х2,5= 14,30 кг/м.

Климатическая зона - II (Ленинградская область).

Глубина заложения - 0,7 м.

Расположение электродов - в ряд.

Максимально допустимое сопротивление растеканию тока заземляющего устройства - 30 Ом.

Удельное сопротивление грунта  $\rho = 120 \text{ Ом} \cdot \text{м}$  (суглинок).

Расчетное удельное сопротивление грунта

для вертикальных заземлителей

$$\rho_{\text{расч.в}} = k_s \rho = 1.5 \cdot 120 = 180 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

для протяженного

$$\rho_{\text{расч.г}} = k_s \rho = 3.5 \cdot 120 = 420 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Сопротивление растеканию одного вертикального заземлителя

$$R_v = 0,366 \rho_{\text{расч.в}} \left[ \lg \left( \frac{2l}{d} \right) + 0.5 \lg \left( \frac{4t' + l}{4t' - l} \right) \right] / l =$$

$$0,366 \cdot 180 \left[ \lg(2 \cdot 2,5 / 0,057) + 0.5 \lg((4 \cdot 1,85 + 2,5) / (4 \cdot 1,85 - 2,5)) \right] / 2,5 = 55 \text{ Ом},$$

где  $l$  - длина, м;

$d$  - диаметр, м, для уголка шириной полки  $b = 0,06 \text{ м}$   $d = 0,95 b = 0,95 \cdot 0,06 = 0,057 \text{ м}$ ;

$t'$  - расстояние от поверхности земли до середины вертикального заземлителя, м.

Для определения коэффициента использования вертикальных заземлителей  $k_{i.v.}$  количество вертикальных заземлителей примем равным

$$R_v / R_n = 55 / 30 = 2 \text{ шт.}$$

Тогда  $k_{i.v.} = 0,8$  (стержни расположены по контуру).

Число вертикальных заземлителей

$$n_v = R_v / (k_{i.v.} R_n) = 55 / (0,85 \cdot 30) = 3 \text{ шт.}$$

Длина соединительной полосы

$$l_g = 3 \text{ м},$$

где  $a$  - расстояние между вертикальными заземлителями, м.

Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$R_g = 0,366 \rho_{\text{расч.г}} \lg \left( \frac{l_g}{dt} \right) / l_g = 0,366 \cdot 420 \lg(3 / (0,012 \cdot 0,6)) / 6,3 = 159 \text{ Ом},$$

где  $d$  - диаметр, м;

$t$  - глубина заложения, м.

Действительное сопротивление с учетом коэффициента использования  $k_{i.g} = 0,34$  (по контуру)

$$R'_g = R_g / k_{i.g} = 159 / 0,34 = 468 \text{ Ом}$$

Уточненное сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R'_v = R'_g \cdot R_n / (R'_g - R_n) = 468 \cdot 30 / (468 - 30) = 36 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей:

$$n_v = R_v / (k_{i.v.} \cdot R'_v) = 55 / (0,85 \cdot 36) = 2 \text{ шт.}$$

Разраб. Филимонова А. И.

									Лист
									2
Изм.	Кол.у.ч	Лист	Недод.	Подпись	Дата				

40.ДС27.13-ЭС.РР