

ООО "СЭП"  
Свидетельство № 0255-2010-5310013834-П-31

Внешнее электроснабжение жилого дома  
Новгородская область, п.Демянск, ул.Комсомольская, д.5а

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2011-44-ПР

г. Великий Новгород  
2011 г.

ООО "СЭП"  
Свидетельство № 0255-2010-5310013834-П-31

Внешнее электроснабжение жилого дома  
Новгородская область, п.Демянск, ул.Комсомольская, д.5а

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

2011-44-ПР

Генеральный директор

Егоренков С.А.

Главный инженер

Пантелеев Д.Е.

г. Великий Новгород  
2011 г.

Согласовано

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

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План прокладки проводов, кабелей. М 1:800	
3	План прокладки проводов, кабелей от ТП. Ведомости работ.	
4	Принципиальная однолинейная схема электроснабжения	
5	Ведомости объемов работ по строительству	
6	Пересечение проектируемой ВЛИ-0,4кВ с проезжей частью.	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7-е издание	Правила устройства электроустановок	
СП31.110-2003	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий и сооружений	
ЛЭП98.08	Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	
	Прилагаемые документы	
№1504 от 08.06.2011	Технические условия на электроснабжение	
2011-44-ПР.1	Ведомость опор	1 лист
2011-44-ПР.2	Ведомость ответвлений от ВЛИ-0,4 кВ к вводам	1 лист
2011-44-ПР.СО	Спецификация оборудования и материалов	2 листа
	Расчет искусственного заземлителя	2 листа
2011-44-ПР.3	Схема заземляющего устройства опоры ВЛИ-0,4кВ	1 лист

## Принятые условные обозначения

Наименование	Обозначение
Демонтируемая ВЛ-0,4 кВ	-----
Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	— w2 —
Существующая ВЛ-0,4 кВ, ВЛИ-0,4 кВ	— w1 —
Повторное заземление PEN проводника	⏏
Ограничитель перенапряжений	⏏
Проводка уходит на более высокую отметку	↗
Проводка приходит с более высокой отметки	↘

## Общие указания:

Проект внешнего электроснабжения жилого дома выполнен на основании технических условий № 1504 от 08.06.2011 г., выданных Валдайским филиалом ОАО "Новгородские областные коммунальные электрические сети";

Присоединяемая мощность Pp=10 кВт. Класс напряжения, к которому осуществляется технологическое присоединение: 0,38 кВ. По степени надежности электроснабжения потребители относятся к 3 категории электроснабжения.

Проект предусматривает:

- реконструкцию ВЛИ-0,4 кВ от ТП-2 до опоры №8 с заменой проводов 4xА 35 на провод СИП-2А 3x70+1x95;
- прокладку кабельных линий от ТП-2 до опоры №1;
- замену опор реконструируемой ВЛИ-0,4 кВ;
- замену линий на вводы в жилые дома с проводов 2Аx16 на провод СИП-4 2x16.

Кабельные линии выполнить кабелями АПвБбШвмп 5x120, проложенных в земле. Кабель необходимо защитить гладкой ПНД трубой диаметром 75 мм при прокладке в земле, а также при прокладке кабелей по опоре на высоте до 2,5м от поверхности земли.

При замене опор провод 1xА 35, предназначенный для нужд уличного освещения, а также траверсы с изоляторами, на которых крепится данный провод после демонтажа подлежат обратной установке на опоры.

На опоре №8 установить мачтовый рубильник с плавкими вставками номинальным током 100А.

При совместной подвеске на общих опорах проводов ВЛИ-0,4кВ и проводов ВЛ-10 кВ расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛ разных напряжений на общей опоре, а также в середине пролета при температуре окружающего воздуха плюс 15 °С без ветра должно быть не менее:

1,0 м - при подвеске СИП с изолированным несущим и со всеми несущими проводами

Выполнить установку ограничителей перенапряжений на фазные проводники, а также повторно заземлить PEN-проводник питающей линии. Выполнить установку комплектов для переносного заземления на опорах №1,3а,8.

Вертикальные заземлители ЗУ из круглой стали Ø20мм длиной 3м - 2шт, находящиеся на расстоянии 1м от опоры, верх на глубине 0,5м, горизонтальный заземлитель полоса 40x4 - 3 м.

При совместной подвеске на общих опорах двух или более ВЛИ расстояние между жгутами СИП должно быть не менее 0,3 м.

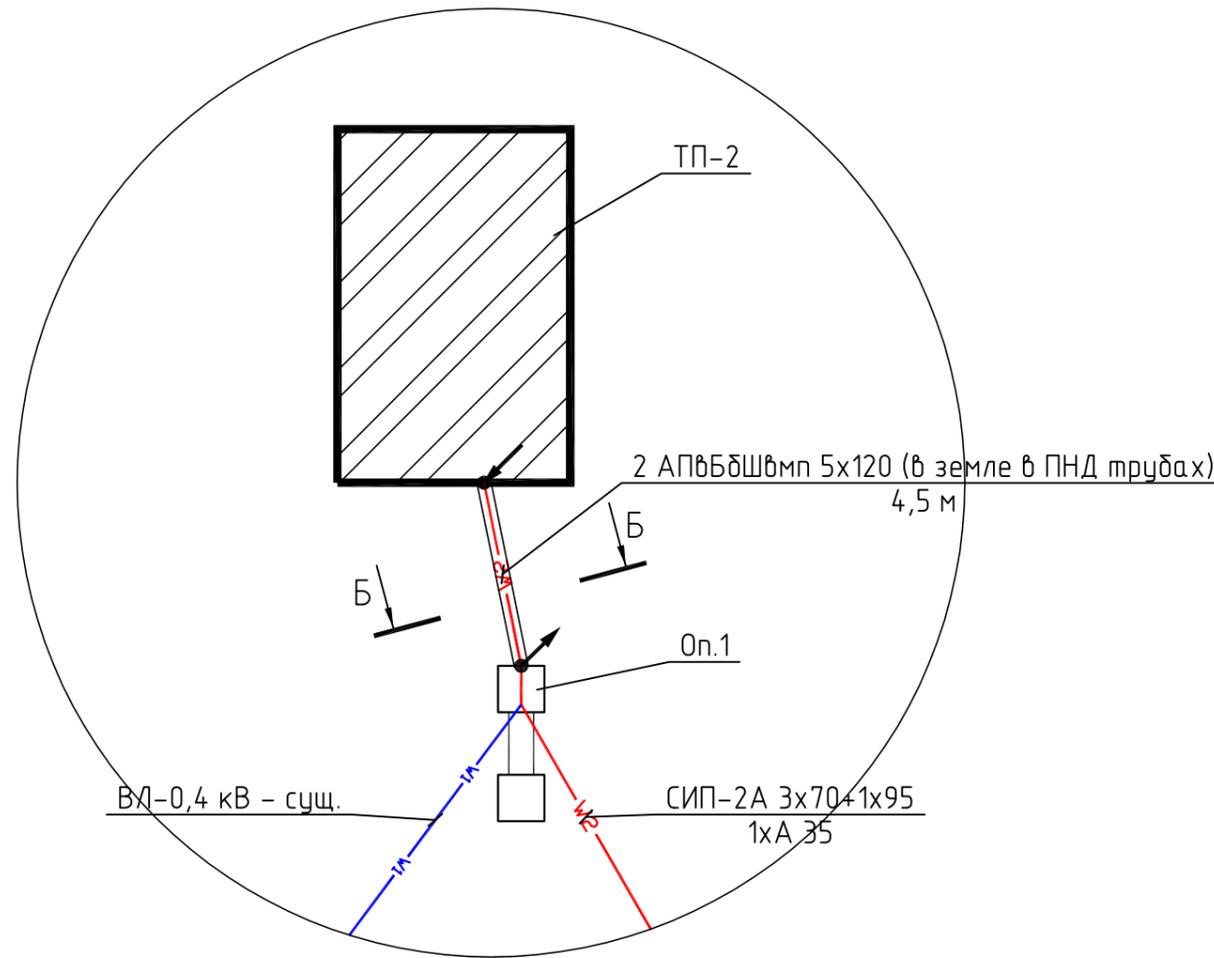
Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:

- голубого цвета - для обозначения нулевого рабочего проводника;
- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета - для обозначения защитного проводника;
- черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета - для обозначения фазного проводника.

Монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями действующих правил и норм (ПУЭ, издание седьмое) и сборника ГОСТов Р50571.1 - Р50571.15 «Электроустановки зданий. Основные положения. Требования по обеспечению безопасности».

						2011-44-ПР			
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Евгеньев	08.11			РП	1
Проверил				Егоренков	08.11				
						Общие данные (начало)	ООО "СЭП"		
Н. контроль				Егоренков	08.11				



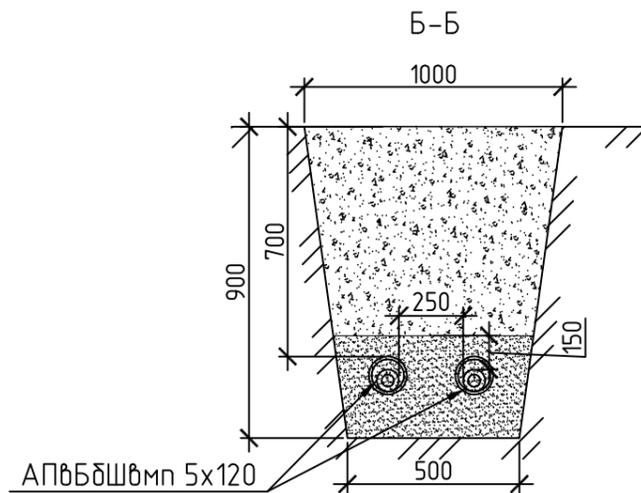


Ведомость объёмов работ по демонтажу

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во
Демонтаж проводов 5xА 35	м	220
Демонтаж проводов 3xА 35	м	25
Демонтаж проводов 2xА 16	м	173
Демонтаж ж/б опор / в т.ч. сложных	шт	7/2
Демонтаж траверс для проводов А 35	шт	22
Демонтаж траверс для проводов А 16	шт	2

Кабели в ПНД трубах уплотнить с обоих концов труб на длину в 300мм джутовыми шнурами пропитанными водонепроницаемой (мятой) глиной.

Кабели АПВБДШвмп 5x120 на высоте до 2,5 м от поверхности земли защитить ПНД трубами диаметром 75 мм.



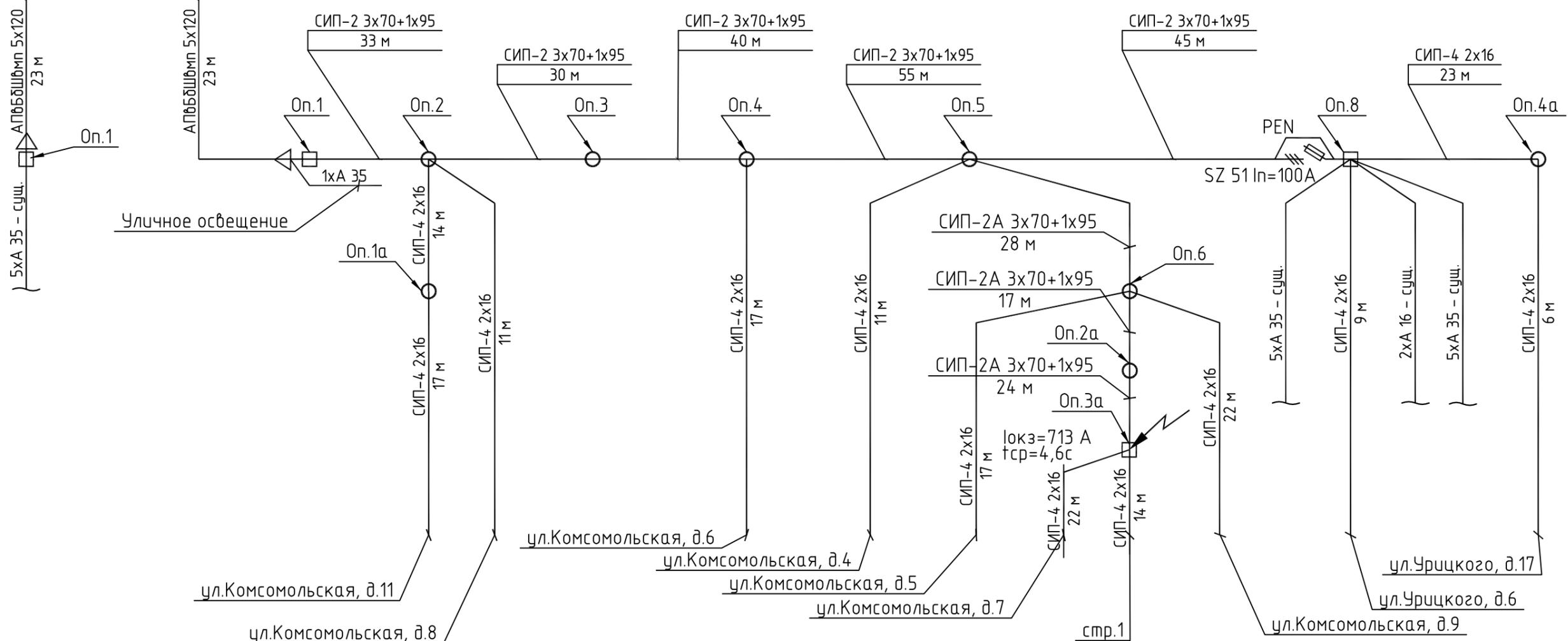
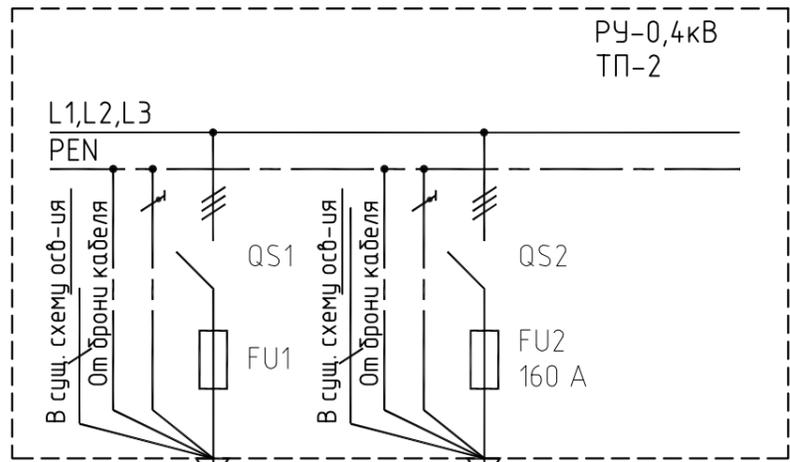
Габариты траншеи и объемы земляных работ

Тип траншеи	Размеры, мм.			Объём земляных работ на 100м траншеи, м <sup>3</sup>			Количество труб на 100м траншеи, м (кирпичей, шт)	Глубина прокладки кабелей
	Н	В	В1	Рытьё	Песок	Засыпка		
Т-4м	900	500	750	68,0	15	53	200	700

Ведомость устанавливаемых опор

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во
Оп.2-Оп.5, Оп.2а, Оп.4а	ЛЭП98.08-02	Промежуточная опора типа П11	6
Оп.3а*, Оп.8	ЛЭП98.08-04	Анкерная опора типа А11	2
Оп.1	З.407.1-14З.1.10	Анкерная опора типа А10-1	1

						2011-44-ПР			
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Евгеньев				08.11		РП	3	
Проверил	Егоренков				08.11				
						План прокладки проводов, кабелей от ТП			
						Ведомости работ		ООО "СЭП"	
Н. контроль	Егоренков				08.11				



Согласовано

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Евгеньев				08.11
Проверил	Егоренков				08.11
Н. контроль	Егоренков				08.11

2011-44-ПР		
Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п. Демянск, ул. Комсомольская, д. 5а		
Электроснабжение	Стадия	Лист
	РП	4
Принципиальная однолинейная схема электроснабжения		ООО "СЭП"

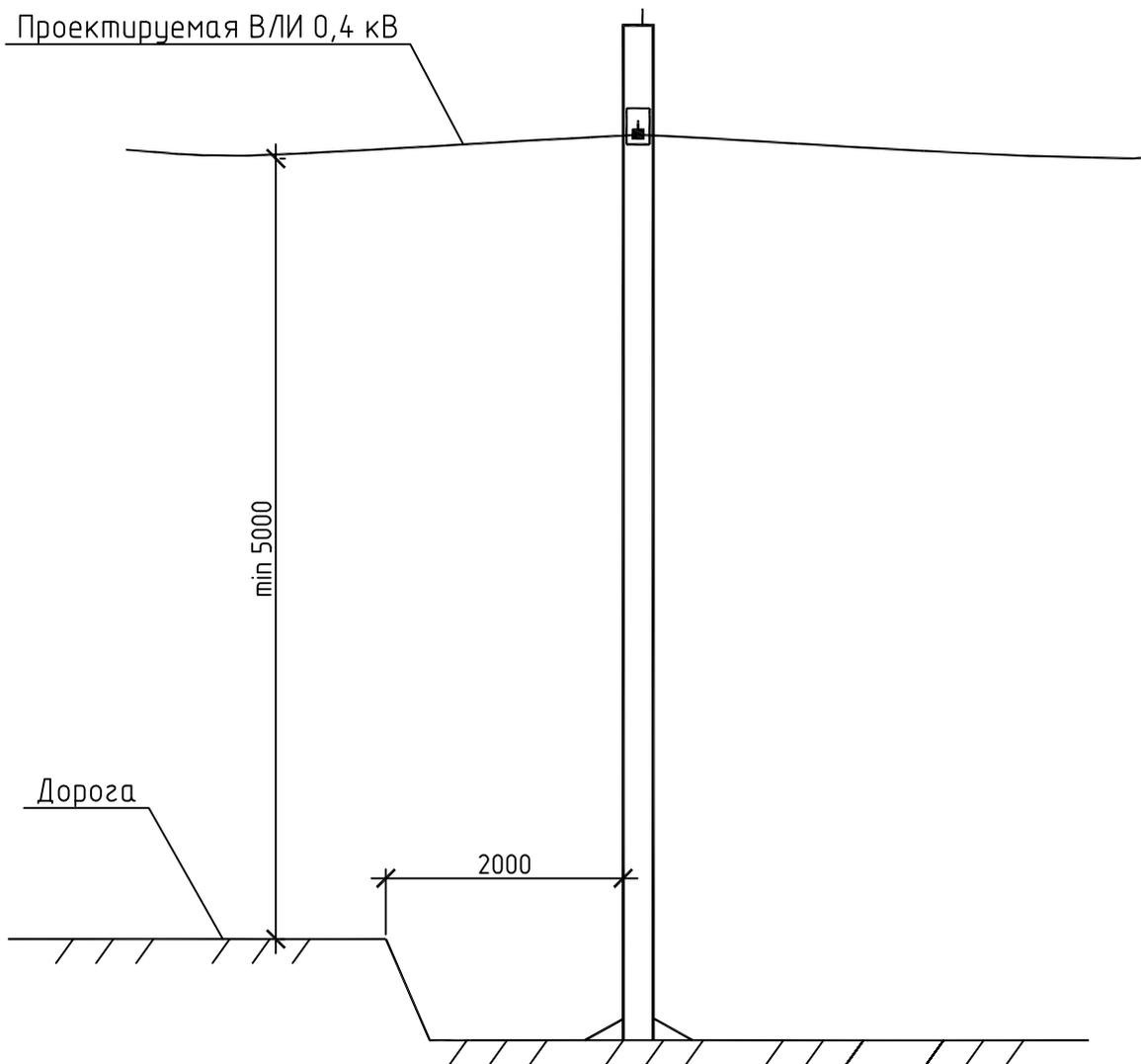
Ведомость объёмов работ по строительству

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во	Примечания
Строительная длина ВЛИ**			
-провода СИП-4 2x16	м	168	
-провода СИП-2А 3x70+1x95	м	243	
Монтаж провода СИП-4 2x16	м	185	
Монтаж провода СИП-2А 3x70+1x95	м	268	
Монтаж провода 1xA 35	м	228	
Установка ограничителей перенапряжений	шт	12	
Монтаж заземляющего устройства	шт	7	
Установка комплекта для переносного заземления	шт	3	
Установка ж/б опор / в т.ч. сложных	шт	9/3	
Монтаж траверсы с изоляторами для провода А 35	шт	12	
Монтаж кабеля АПвБбШвмп 5x120 / в т.ч. в земле	м	46 / 9	
Монтаж концевой муфты на кабель АПвБбШвмп 5x120	шт	4	
Рытьё (засыпка) траншеи типа Т-4	м/м³	4,5/3,1	
Установка мачтового рубильника	шт	1	

\*\*Строительная длина ВЛИ-длина ВЛИ по пролётам между опорами.

						2011-44-ПР			
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Евгеньев			08.11		РП	5	
Проверил		Егоренков			08.11				
						Ведомость объёмов работ по строительству	ООО "СЭП"		
Н.контр.		Егоренков			08.11				

Пересечение проектируемой ВЛИ-0,4кВ с проезжей частью



						2011-44-ПР			
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Евгеньев			08.11	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Егоренков			08.11		РП	6	
						Пересечение проектируемой ВЛИ-0,4 кВ с проезжей частью	ООО "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			08.11				

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Количество арматуры, оборудования на опоре												Общее кол-во
				Тип и номер опор по плану												
				Одноцепные												
				Проектируемые												
ж/б А10-1 Оп.1	ж/б П11 Оп.2	ж/б П11 Оп.3	ж/б П11 Оп.4	ж/б П11 Оп.5	ж/б сущ. Оп.6	ж/б П11 Оп.2а	ж/б А11 Оп.3а	ж/б А11 Оп.8	ж/б сущ. Оп.4а	ж/б сущ. Оп.1а						
<b>Железобетонные элементы</b>																
1	Стойка железобетонная	СВ95-3	шт.		1	1	1	1		1		2	2	1	10	
2	Стойка железобетонная	СВ105-3,5	шт.	2											2	
<b>Металлоконструкции</b>																
3	Кронштейн для крепления подкоса	У4	шт.	1								1	1		3	
4	Траверса	ТМ3	шт.	1									1		2	
5	Траверса	ТН4	шт.	2									2		4	
6	Хомут для траверсы	Х-10	шт.	3									3		6	
<b>Арматура</b>																
7	Изолятор штыревой	ТФ-16	шт.	10									10		20	
8	Бандажный крюк	SOT 29.10	шт.	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	18	
9	Поддерживающий зажим	SO 69.95	шт.			1	1	1			1				4	
10	Натяжной зажим (сечение несущего проводника 95)	SO 251.01	шт.	1	2			1	2			1	1		8	
11	Натяжной зажим (2х проводная система, сечение проводников 16)	SO 157.1	шт.	2	2		1	1	2			2	1	2	15	
12	Прокальывающий зажим	SLIP 22.1	шт.		4		2	6	4			4	2		22	
13	Прокальывающий зажим	SLIW 17.2	шт.	10											10	
14	Лента бандажная	COT 37	м.	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	28,6	
15	Скрепа	COT36	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	
16	Бандаж пластиковый	PER 15	шт.	1	4	2	3	4	4	2	3	2	2	2	29	
17	Защитные колпачки для концов проводов	PK 99.2595	шт.	5	4		2	6	4		4	2		27		
18	Проволока алюминиевая Ø 4мм	AT	м.	6								6		12		
19	Мачтовый рубильник	SZ 51	шт.									1		1		
<b>Заземление и грозозащита</b>																
20	Вертикальный заземлитель (ЗУ) L=3м сталь круглая	Ø 20мм	шт.	2	2		2			2		2	2	2	14	
21	Горизонтальный заземлитель (ЗУ) L=4м сталь полосовая	4x40 мм	шт.	1	1		1			1		1	1	1	7	
22	Заземляющий проводник (спуск) L=8м сталь круглая	Ø 6мм	м.	2	1		2			1		2	2	1	11	
23	Заземляющий проводник L=0,7м	ЗП6	шт.	1			1			1		1	1	1	6	
24	Бандажная лента (для крепления спуска к опоре)	COT 37	м.	4,4	4,4		4,4			4,4		4,4	4,4	4,4	30,8	
25	Скрепа (для крепления спуска к опоре)	COT36	шт.	4	4		4			4		4	4	4	28	
26	Прокальывающий зажим	SLIP 22.12	шт.	2	1		1			1		1	1	1	8	
27	Зажим плашечный стальной	ПС-1-1	шт.	1	1		1			1		1	1	1	7	
28	Зажим плашечный	SL37.1	шт.	1	1		1			1		1	1	1	7	
29	Кожух защитный для плашечного зажима	SP 15	шт.	1	1		1			1		1	1	1	7	
30	Ограничитель пренапряжений с прокальывающим зажимом	SE 45.144-5	шт.	3			3					3	3		12	
31	Комплект для переносного заземления	ST 208	шт.	1								1	1		3	
<b>Кабельная продукция</b>																
32	СИП-2А 3x70+1x95 (строительная длина)		м		30	28	36	50	20	15	22	42			243	
33	СИП-2А 3x70+1x95 (монтажная длина)		м												268	
34	СИП-4 2x16 (строительная длина)		м										23	12	35	
35	СИП-4 2x16 (монтажная длина)		м												39	

\*Строительная длина ВЛИ-длина ВЛИ по пролётам между опорами.

						2011-44-ПР.1		
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Евгеньев			08.11			Стадия
Проверил		Егоренков			08.11			Лист
						Электроснабжение		Листов
						РП		1
						Ведомость опор		000 "СЭП"
Н.контр.		Егоренков			08.11			

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Ед. изм	Вводы в здания										Общее кол-во
				Место крепления арматуры										
				Расположение										
				Обозначение по плану										
фасад ул.Либкн. д.8	фасад ул.Комс. д.11	фасад ул.Комс. д.6	фасад ул.Комс. д.4	фасад ул.Комс. д.5	фасад ул.Комс. д.9	фасад ул.Комс. д.7	фасад ул.Комс. стр.1	фасад ул.Урицк. д.17	фасад ул.Урицк. д.6					
<b>Арматура</b>														
1	Настенный крюк	SOT 28.10	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Натяжной зажим (сечение несущего проводника 95)	SO 251.01	шт.											
3	Натяжной зажим (2х проводная система, сечение проводников 16)	SO 157.1	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
4	Прокалывающий зажим	SLIP 22.1	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
5	Бандаж пластиковый	PER 15	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	Дистанционный бандаж	SO 72.2	шт.		6	2		1	1	2	4	6		22
7	Защитные колпачки для концов проводов	PK 99.2595	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
<b>Кабельная продукция</b>														
8	СИП-4 2х16 (строительная длина)		м	10	15	15	10	15	20	22	14	4	8	133
9	СИП-4 2х16 (монтажная длина)		м											146

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						2011-44-ПР.2			
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Евгеньев			08.11		РП	1	
Проверил		Егоренков			08.11				
						Ведомость ответвлений к вводам		ООО "СЭП"	
Н.контр.		Егоренков			08.11				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица	Количество	Масса единицы	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Самонесущий изолированный провод с алюминиевыми жилами		СИП-2А 3x70+1X95		м	268		000 "Электросервис"
	Самонесущий изолированный провод с алюминиевыми жилами		СИП-4 2x16		м	185		000 "Электросервис"
	Мачтовый рубильник		SZ 51		шт	1		000 "Электросервис"
	Плавающая вставка In=100А		ППН-33		шт	3		000 "Электросервис"
	Материалы и оборудование на строительство КЛ-0,4кВ							
	Кабель 5-ти жильный алюминиевый многопроволочный сечением 120 мм.кв.		АПбБбШвмп 5x120		м	46		000 "Электросервис"
	Муфта концевая		5 ПКВНмпБ-В-70/120		шт.	4		000 "Электросервис"
	Труба ПНД гладкая диаметром 75 мм				м	16		
	Наконечник алюминиевый на кабель сечением 120 мм.кв.		ТА 120-12-14		шт.	10		000 "Электросервис"
	Плавающая вставка, In=160А		ПН-2		шт.	3		000 "Электросервис"
	Железобетонные элементы							
	Стойка		СВ95-3		шт	10		
	Стойка		СВ105-3,5		шт	2		
	Металлоконструкции							
	Траверса		ТН-4		шт	4		
	Траверса		ТМ-3		шт	2		
	Хомут для траверсы		Х-10		шт	6		
	Кронштейн для крепления подкоса		У 4		шт	3		

Согласовано


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						2011-44-ПР.СО				
						Внешнее электроснабжение жилого дома Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Евгеньев			08.11			РП	1	2
Проверил		Егоренков			08.11	Спецификация оборудования и материалов		000 "СЭП"		
Н. контроль		Егоренков			08.11					

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Код оборудования, изделия,	Завод-изготовитель измерения	Единица	Количество	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Арматура							
	Изолятор штыревой		ТФ-16		шт	20		
	Крюк настенный		SOT 28.10	ESNTO	шт	10		000 "Электросервис"
	Бандажный крюк		SOT 29.10	ESNTO	шт	18		000 "Электросервис"
	Поддерживающий зажим		SO 69.95	ESNTO	шт	4		000 "Электросервис"
	Натяжной зажим		SO 251.01	ESNTO	шт	8		000 "Электросервис"
	Натяжной зажим		SO 157.01	ESNTO	шт	25		000 "Электросервис"
	Прокальбающий зажим		SLIP 22.1	ESNTO	шт	42		000 "Электросервис"
	Прокальбающий зажим		SLIW 17.2	ESNTO	шт	10		000 "Электросервис"
	Лента бандажная		COT 37	ESNTO	м	28,6		000 "Электросервис"
	Скрепка		COT 36	ESNTO	шт	22		000 "Электросервис"
	Бандаж пластиковый		PER 15	ESNTO	шт	39		000 "Электросервис"
	Защитные колпачки для концов проводов		PK 99.2595	ESNTO	шт	47		000 "Электросервис"
	Проболока алюминиевая диам. 4мм		AT		м	12		
	Заземление и грозозащита							
	Сталь круглая 20 мм, L=3м				шт	14		
	Полоса стальная 40x4, L=4м	ГОСТ 103-76			шт	7		
	Сталь с антикоррозионным покрытием 8м		Ø6 мм		шт	11		
	Заземляющий проводник L=0,7 м		ЗП 6	ENSTO	шт	6		000 "Электросервис"
	Скрепка		COT 36	ENSTO	шт	28		000 "Электросервис"
	Лента бандажная		COT 37	ENSTO	м	30,8		000 "Электросервис"
	Зажим плашечный стальной		ПС-1-1		шт	7		
	Зажим плашечный		SL 37.1	ENSTO	шт	7		000 "Электросервис"
	Кожух защитный для плашечного зажима		SP 15	ENSTO	шт	7		000 "Электросервис"
	Ограничитель перенапряжений с прокальбающим зажимом		SE 45.144-5	ENSTO	шт	12		000 "Электросервис"
	Комплект для переносного заземления		ST 208	ENSTO	шт	3		000 "Электросервис"

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2011-44-ПР.СО

Лист

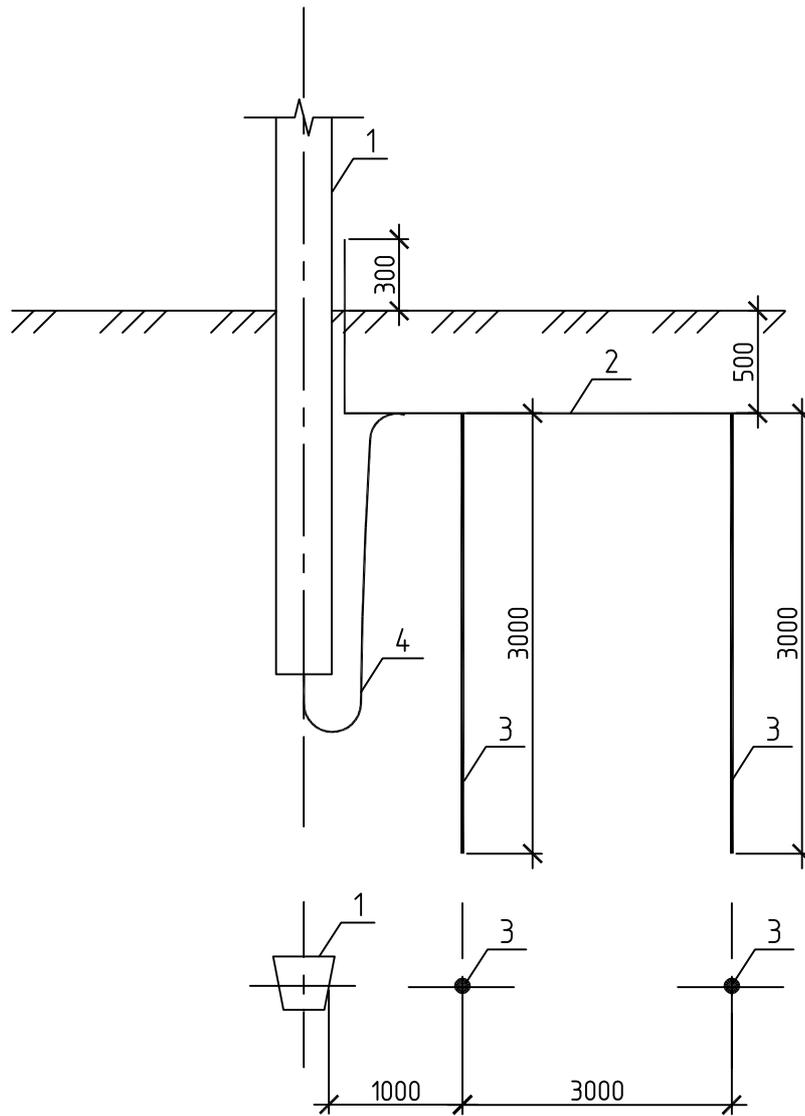
2

Копиробал

Формат

А3

Согласовано



1. Опора ВЛИ-0,4кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая 4х40мм на глубине 0,5м, длина 4 м.
3. Вертикальный заземлитель (2 шт.), сталь  $\phi$ 20мм, длина 3м
4. Заземляющий выпуск опоры, сталь  $\phi$ 10мм

Примечание:

Все соединения ЗУ в земле выполнить на сварке.

Заземляющее устройство опоры ВЛИ-0,4кВ должно иметь сопротивление не более 30 Ом в любое время года.

2011-44-ПР.3

Внешнее электроснабжение жилого дома  
Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Евгеньев			08.11
Проверил		Егоренков			08.11
Н. контроль		Егоренков			08.11

Электроснабжение

Схема заземляющего устройства  
опоры ВЛИ-0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

ООО "СЭП"

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

$$\rho = \frac{(\rho_1 k_1 \rho_2 L)}{(\rho_1 k_1 (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 (H - t_{\text{полосы}}))} \quad \text{Ом*м}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$\rho_1$	удельное сопротивление верхнего слоя грунта		100
$\rho_2$	удельное сопротивление нижнего слоя грунта		300
$k_1$	климатический коэффициент для вертикальных электродов		1,9
$L$	длина вертикального заземлителя	м	3
$H$	толщина верхнего слоя грунта	м	0,5
$t_{\text{полосы}}$	глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5

$$\rho = 190,0 \text{ Ом*м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя стального стержня:

$$r_{\epsilon} = \left[ \frac{\rho}{2\pi L} \right] \cdot \left[ \ln \frac{2L}{D} + 0,5 \cdot \ln \frac{4T + L}{4T - L} \right]$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$D$	диаметр стержня	м	0,02
$T$	расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	2

$$r_{\epsilon} = 39,0 \quad \text{Ом}$$

Предполагаемое количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{r_{\epsilon}}{R_H \cdot \eta_{\epsilon}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$R_H$	нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	30
$\eta_{\epsilon}$	коэффициент использования вертикальных заземлителей		0,68

$$n_{np} = 1,91 \text{ шт} , \text{ округляем } n_{np} = 2 \text{ шт}$$

Взам. инв. №						
	Жилой дом по адресу: Новгородская область, п.Демянск, ул.Комсомольская, д.5а					
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	ГИП					
Инв. № подл	Нач. гр.					Расчет искусственного заземлителя
	Разраб.	Евгеньев			8.11	Стадия
	Проверил	Егоренков			8.11	
Лист						1
Листов						2
						ООО "СвязьЭлектроПроект"

Предполагаемая длина горизонтального заземлителя  
при расположении электродов в ряд:

$$l_z = (n_{np} - 1)h$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
<i>h</i>	расстояние между заземлителями	м	3

$$l_z = 3,00 \text{ м}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя  
с учетом коэффициента использования:

$$r_z = \frac{0.366 k_2 \rho_1}{l_z \eta_z} \cdot \lg \frac{l_z^2}{bt_{\text{полосы}}}$$

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
<i>b</i>	ширина стальной полосы	мм	40
<i>k<sub>2</sub></i>	климатический коэффициент для горизонтальных электродов		3,5
<i>η<sub>z</sub></i>	коэффициент использования горизонтальных электродов		0,67

$$r_z = 169,09 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_H r_z}{r_z + R_H}$$

$$R = 26,81 \text{ Ом}$$

Уточненное количество вертикальных заземлителей  
с учетом соединительной полосы:

$$n = \frac{r_6}{(2R_H - R)\eta_6}$$

$$n = 1,73 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 2 вертикальных заземлителя (стержней).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Жилой дом по адресу: Новгородская область, п.Демянск, ул. Комсомольская, д.5а	Лист
							2