

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**МОЭК ПРОЕКТ**



ГОСТ Р ИСО 9001 - 2008  
№ RU.MCC.010.032.01265

Свидетельство П-2.0160/05

от 4 апреля 2012 г.

выдано некоммерческим партнерством  
"Гильдия архитекторов и проектировщиков (СРО)"

**Заказчик : Филиал №10 «Зеленоградский» ОАО «МОЭК»**

**Проектная документация и рабочая документация**

**«Оснащение ГРП РТС 2, РТС 3, РТС 4 Предприятия №1 Филиала  
№10 «Зеленоградский» ОАО «МОЭК» системами уравнивания  
потенциалов»**

**Шифр: 10-58-ПП/12**

**Том 1. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-  
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений»**

**(Электроснабжение и электроосвещение)**

Москва, 2012 г.

Заказчик : Филиал №10 «Зеленоградский» ОАО «МОЭК»

**Проектная документация и рабочая документация**

**«Оснащение ГРП РТС 2, РТС 3, РТС4 Предприятия №1 Филиала  
№10 «Зеленоградский» ОАО «МОЭК» системами уравнивания  
потенциалов**

**Шифр- 10-58-ПП/12**

**Том 1. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического  
обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание  
технологических решений»  
(Электроснабжение и электроосвещение)**

**Руководитель департамента  
по проектированию объектов  
тепло – и электроэнергети**



**К.В. Поздняков**

Москва 2012 г.



**«СОГЛАСОВАНО»**

И.о. первого заместителя  
Генерального директора -  
главного инженера  
ОАО «МОЭК-Проект»

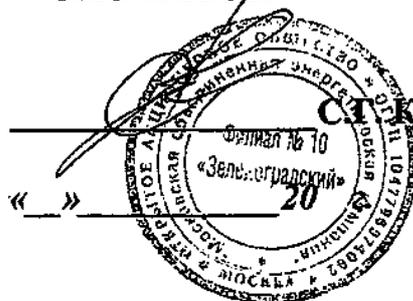


И.К. Негазина

20/22.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Первый заместитель директора -  
главный инженер Филиала №10  
«Зеленоградский»  
ОАО «МОЭК»



С.А. Косинов

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации по  
оснащению ГРП РТС 2,3,4 системами уравнивания  
потенциалов

**1. Название работ:**

Разработка проектной и рабочей документации по оснащению ГРП:  
РТС-2, РТЭС-3, РТС-4 Предприятия №1 Филиала № 10 «Зеленоградский»  
ОАО «МОЭК» системами уравнивания потенциалов.

**2. Адреса объектов:**

РТС-2 ул. Алабушевская, д. 3, стр. 1-6;  
РТЭС-3, проезд 5526, д.3, стр. 1-12,  
РТС-4, проезд 707, д. 1 стр. 1-7.

**3. Сроки выполнения:**

начало: февраль 2012года  
окончание: декабрь 2012 года

**4. Цель работ:**

- спроектировать контур заземления зданий ГРП РТС-2, РТЭС-3, РТС-4;  
- разработка систем уравнивания потенциалов ГРП: РТС-2, РТЭС-3, РТС-4.

**5. Содержание работ основные требования:**

- разработка проектов на ГРП: РТС-2, РТС-3, РТС-4, руководствуясь  
Правилами безопасности систем газораспределения и газопотребления,  
ПУЭ, РД, действующими строительными нормами, инструкциями и  
государственными стандартами.

**6. Перечень технической и другой документации, представляемой по окончании работ:**

- проектно-сметная документация в полном объеме (4 экз.);
- экспертиза промышленной безопасности рабочего проекта утвержденного Ростехнадзором.

**7. Порядок рассмотрения и приемки работ:**

по факту предъявления актов приёма-сдачи выполненных работ

**8. Практическая ценность ожидаемых результатов работ:**

- повышение эффективности работы ЭХЗ;
- обеспечение защитного потенциала подземных газопроводов;
- выполнение заключений экспертизы промышленной безопасности;
- выполнение требований правил и РД.

**СОГЛАСОВАНО:**

**От Филиала №10 «Зеленоградский»:**

Заместитель главного инженера по электротехнической части и АСУ



**В.З. Сулима**

Заместитель главного инженера по ремонту и эксплуатации ТС и ГТУ



**С.А. Кобелев**

Начальник ПТО



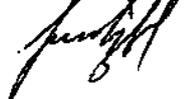
**Е.Н. Девятко**

Начальник отдела ремонта и Эксплуатации ТС и ГТУ



**А.В. Костецкий**

Главный инженер Предприятия №1



**С.А. Алексеев**

**От ОАО «МОЭК-Проект»:**

Заместитель главного инженера по проектированию объектов тепло- и электроэнергетики



**К.В. Поздняков**

Начальник отдела электроснабжения



**В.В. Кузин**

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные. Ведомость рабочих чертежей. Общие указания (Начало)	
2	Схема уравнивания потенциалов ГРП РТС-2, РТС-3, РТС-4	
3	ГРП РТС-2. Система уравнивания потенциалов	
4	ГРП РТС-3. Система уравнивания потенциалов	
5	ГРП РТС-4. Система уравнивания потенциалов	

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

1.1. Настоящий проект разработан на основании технического задания в соответствии с требованиями ПУЭ, СП 31-110-2003 и ГОСТ-Р-50577-86-94, а также на основании заключенной экспертизы промышленной безопасности №Ф-10-09/12-11-2, №Ф-10-09/12-11-5, №Ф-10-09/12-11-6.

1.2. В настоящем проекте в соответствии ПУЭ 7-го издания (1999 г.) п. 7.1.87, 7.1.88 разработано устройство основной системы и системы дополнительного уравнивания потенциалов.

Основная система уравнивания потенциалов должна соединять между собой следующие проводящие части:

- Металлические трубы газоснабжения (Если трубопровод газоснабжения имеет изолирующую вставку на входе в здание, к основной системе уравнивания потенциалов присоединяется только та часть трубопровода, которая находится относительно изолирующей вставки со стороны здания);

- Металлические части систем вентиляции;

- Заземляющее устройство систем молниезащиты;

- Проводящие части каркаса здания;

Здания при помощи проводящих систем уравнивания потенциалов должны быть соединены как можно ближе к точке их ввода в здание.

Система дополнительного уравнивания потенциалов должна соединять между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, включая доступные прикосновения металлических частей строительных конструкций здания.

2. УКАЗАНИЯ К МОНТАЖУ.

2.1. Монтаж сети основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов выполнял в соответствии с планами электропроводки с соблюдением требований ПУЭ и СП 31-110-2003.

2.2. Сеть основной системы уравнивания потенциалов проложить:

- по периметру здания на расстоянии 1 м от фундамента и глубине не менее 500 мм по ленточной стяжке толщиной 40x4 мм;

- проходы через стены выполнять с помощью закладных ВГП труб.

2.3. Сеть дополнительной системы уравнивания потенциалов, проложить от внутреннего контура до коробки уравнивания потенциалов (КУП) проводом марки ПВ 1x16:

- по стенам - открыто, с креплением к конструкциям скрутами;

- проходы через стены выполнять с помощью закладных ВГП труб.

2.4. К коробке уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновения открытые проводящие части газозов труб, сторонние проводящие части (ПУЭ 7- издание, п. 7.1.88).

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ	Ссылочные документы	
5.407-11	Правила устройства электроустановок. Изд. 6, 7	
5.407-83	Заземление и зачистка электроустановок	
РМ-2559	Установка выключателей и штепсельных розеток	
СП 31-110-2003	Инструкция по проектированию учета электропотребления в жилых и общественных зданиях	
ГОСТ Р 50462-92	Электропроектировочные устройства	
03/2012.6-ЭОМС	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
	Идентификация проводящих по цветам или цифровым обозначениям	
	Прилагаемые документы	
	Свободная спецификация	
	Приложение. Расчет заземления	

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Настоящим проектом предусмотрены:

Электрооборудование и все проводящие части оборудования, выходящие за пределы этих помещений, соединить с защитным РЕ проводом (см. ПУЭ п. 7.1.88 издание 7).

3.2. Работы проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85. Ответственным за организацию и безопасность проведения работ является руководитель этих работ.

03/2012.6-ЭОМ.0Д		Электроснабжение и электрооборудование		Лист	Листов
Изм.	Код ур.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разраб.	Лобач		Л.С.	12.12
	Проверил	Кудряшский		Л.С.	12.12
	Гл. спец.	Удальцов		Л.С.	12.12
Исполн.	Канюшев			Л.С.	12.12
ГМП	Чудыков			Л.С.	12.12

Обращение ГРП РТС 2, РТС 3, РТС 4 Проектирования ИТ Филиала №10 "Электроснабжение" ОАО "МОЭК" системы уравнивания потенциалов

03/2012.6-ЭОМ.0Д

Электроснабжение и электрооборудование

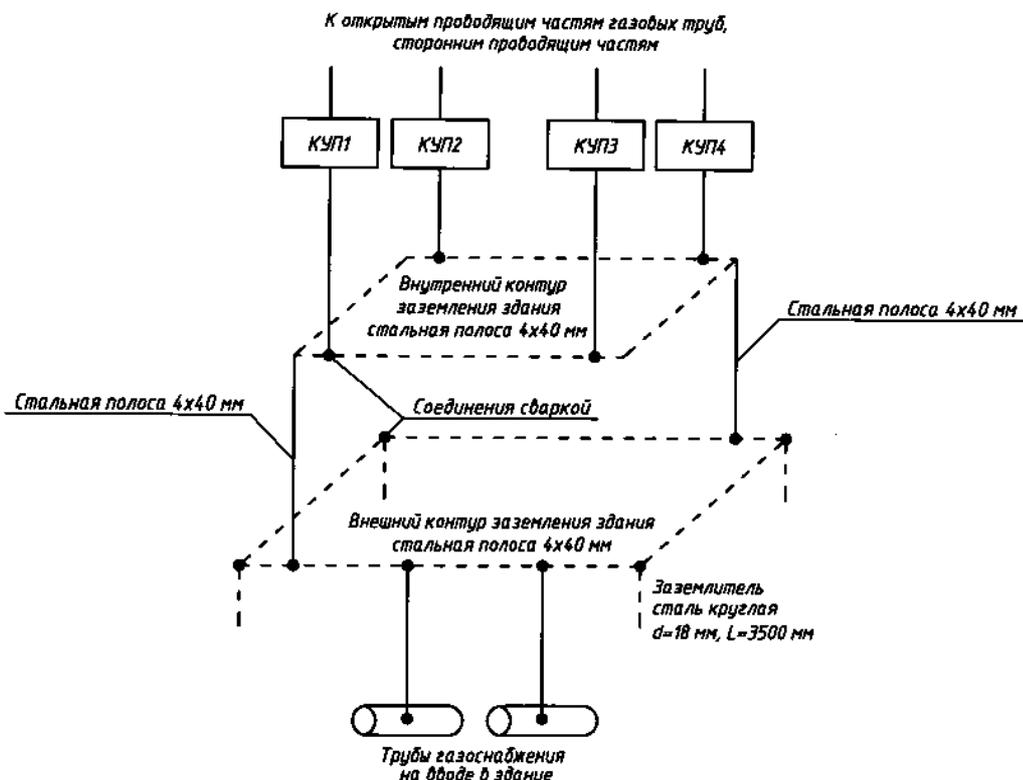
Лист 1 Листов 5

ООО "Рус-ЭнергоПроект" г. Москва 2012г.

Согласовано

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

## Схема уравнивания потенциалов ГРП РТС-2, РТС-3, РТС-4



### Примечания

1. Сеть дополнительной системы уравнивания потенциалов, проложить от внутреннего контура до коробок уравнивания потенциалов (КУП) проводом марки ПВ 1x16.
2. К коробке уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновению открытые проводящие части газовых труб, сторонние проводящие части (ПУЭ 7- издание, п.7.1.88).
3. Соединения контура заземления выполнить сваркой.

Согласовано

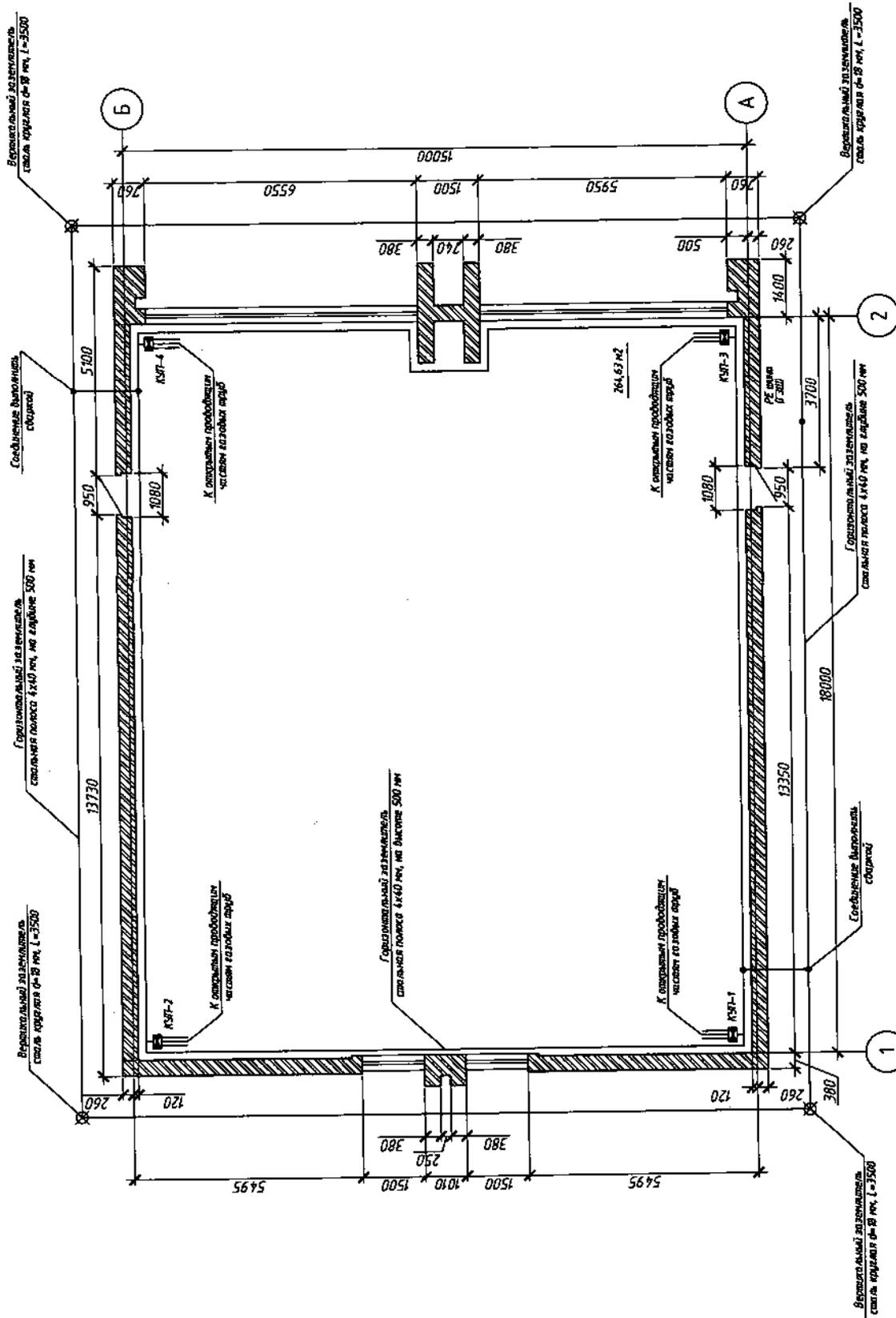
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

03/2012.6-30М					
Оснащение ГРП РТС 2, РТС 3, РТС 4 Предприятия №1 Филиала №10 "Зеленоградский" ОАО "МОЭК" системами уравнивания потенциалов					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Лобах		<i>Лобах</i>	12.12
Проверил		Кудрицкий		<i>Кудрицкий</i>	12.12
Гл. спец.		Усачев		<i>Усачев</i>	12.12
Н.контр.		Канишев		<i>Канишев</i>	12.12
ГИП		Чибисов		<i>Чибисов</i>	12.12
				Электроснабжение и электроосвещение	
				Р	2
				Схема уравнивания потенциалов ГРП РТС-2, РТС-3, РТС-4	
				ООО "РусЭнергоПроект" г.Москва 2012г.	

РТС-2



- Примечания
1. Внешнее заземляющее устройство выполняется в виде горизонтальных заземлителей из полосовой стали 40x4 мм, уложенных на глубину, не менее 0,5 м и на расстоянии 1 м от фундамента, а также вертикальных заземлителей из круглой стали d=18 мм длиной 3,5 м. В местах присоединения к заземляющему устройству, выполняемому миниезашиты производится по одному вертикальному заземлителю из круглой стали.
  2. Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 40x4 мм, проложенная по периметру стен внутри помещения, на расстоянии 500 мм, от уровня пола.
  3. После монтажа заземляющего устройства выполнить замеры сопротивления и в случае необходимости добавить дополнительные вертикальные заземлители.
  4. Сеть дополнительной системы уравнивания потенциалов, проложить от внутреннего контура до коробки уравнивания потенциалов (КУП) проводом марки ПВ 1x18 с желто-зеленой изоляцией по стенам с креплением к конструкциям сквабми.
  5. К коробке уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновения открытые проводящие части газовой трубы, сторонние проводящие части (ПВЗ 7 - издание, п.7.188).
  6. Необходимо обеспечить доступ к КУП.

03/2012.6-30М		Дата	
Описание ГРП РТС 2, РТС 3, РТС 4 Проведения №1 Филиала №10 "Зеленоградский" ОАО "МОЭК" системы уравнивания потенциалов		Лист	Листов
Электроснабжение и электроосвещение		Р	3
ГРП РТС-2 Система уравнивания потенциалов		ООО "РусЭнергоПроект" г. Москва 2012г.	

№ п/п	Имя	Дата	Подпись
1	Иванов	12.12	Иванов
2	Петров	12.12	Петров
3	Сидоров	12.12	Сидоров
4	Климов	12.12	Климов
5	Чибриков	12.12	Чибриков





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1. Электроустановочные изделия Коробка уравнивания потенциалов с клеммником IP54	ЭУ71		МПО Электроинтаж	шт.	12		
2	2. Кабельная продукция Провод зелено-желтый (РЕ) сечением 1мб мм <sup>2</sup>	ПВ1		Россия	м.	180		
3	Провод зелено-желтый (РЕ) сечением 1х16 мм <sup>2</sup>	ПВ1		Россия	м.	24		
4	3. Материалы для заземления Сталь полосовая сеч. 40x4 мм <sup>2</sup>	ГОСТ 103-2006			м.	378		
5	Сталь круглого сечения, d=10мм, L=3500				шт.	14		
6	Труба ВГП d=15 мм	ГОСТ 3262-75			м.	12		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

03/2012.6-ЭОМС

Описание ГРП, РТС 2, РТС 3, РТС 4, Преобразователи М1 Филиала №10 "Зеленоградский" ОАО "МОЭК" системами уравнивания потенциалов

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Лобан	1	12.12		12.12
Проверил	Кудряцкий	1	12.12		12.12
Гл. спец.	Усачев	1	12.12		12.12
Н.контр.	Канашев	1	12.12		12.12
ГИП	Чайков	1	12.12		12.12

Электроснабжение и электроосвещение

Спецификация оборудования и материалов

ООО "Рус Энерджи Проект"  
г. Москва  
2012г.

## Приложение. Расчет Заземления

### Расчет количества вертикальных заземлителей РТС-2

1. Расчетное значение удельного сопротивления земли для вертикальных заземлителей (сталь круглая,  $L=3,5$ ):

$$R_{расч} = K_c \times \rho = 1.5 \times 48 = 72 \text{ Ом} \times \text{м},$$

где;

$K_c=1.5$  сезонный коэффициент, учитывающий промерзание грунта;

$\rho = 48 \text{ Ом} \times \text{м}$  – значение удельного сопротивления грунта.

Значение  $\rho$  взято по данным заключения экспертизы промышленной безопасности №Ф-10-09/12-11-2 (протокола измерения удельного электрического сопротивления грунта).

2. Сопротивление одиночного вертикального заземлителя:

$$R_{в} = \frac{R_{расч}}{L} = \frac{72}{3.5} = 20,6 \text{ Ом};$$

3. То же , с учетом взаимного влияния вертикальных заземлителей в ряду;

$$R_{в'} = \frac{R_{в}}{n_i} = \frac{20,6}{0,77} = 26,7 \text{ Ом};$$

где;

$n_i = 0,77$  – коэффициент взаимного влияния.

4. Число вертикальных заземлителей, необходимое для получения требуемого значения  $R_z=4$  Ом( без учета сопротивления растекания полосы):

$$n = \frac{R_{в'}}{R_z} = \frac{26,7}{4} = 6,68 \text{ (принимаем 7 шт.)}$$

5. Сопротивление растекания полосы( 40x4);

$$R'_{расч} = K'_c \times K_z \times \rho = 3.5 \times 0.8 \times 48 = 134.4 \text{ Ом} \times \text{м},$$

где;

$K'_c = 3.5$  – сезонный коэффициент , учитывающий промерзания грунта;

$K_3=0,8$ - коэффициент учитывающий состояние земли.

6. То же , с учетом взаимного влияния полосы и заземлителей;

$$R_{п.з} = \frac{2R^I_{расч}}{L \times n_3} = \frac{2 \times 134.4}{66 \times 0.62} = 6.57 \text{ Ом,}$$

где;

$L=66$  – суммарная длина между электродами, м;

$n_3 = 0,62$  – коэффициент взаимного влияния

7. Допустимое общее сопротивление одиночных вертикальных заземлителей;

$$R_{дз} = \frac{R_3 \times R_{пз}}{R_{пз} - R_3} = \frac{4 \times 6,57}{6,57 - 4} = 10,22 \text{ Ом}$$

8. Уточненное число заземлителей:

$$n^I = \frac{R_в}{R_{дз} \times 0.56} = \frac{20.6}{10,22 \times 0.56} = 3.6 \text{ (принимается } n^I = 4)$$

Аналогично рассчитывается количество заземлителей для РТС-3 и РТС-4. Данные расчета сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Здание	РТС-2	РТС-3	РТС-4
Число заземлителей	4	6	4