

ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Тома	Наименование	Примечание
2	Строение №1. Электроборудование	ЭОМ-1
3	Строение №2. Электроборудование	ЭОМ-2
4	Строение №1. Заземление и молниезащита	ЭГ-1
5	Строение №2. Заземление и молниезащита	ЭГ-2
6	Наружное электроосвещение	ЭНО

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Спецификация оборудования и материалов	

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

Гл.инженер проекта

Еремин М.Н.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Листы	Наименование	Примечание
1.1;1.2	Строение № 1.Заземление и молниезащита. Общие данные.	
2	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов. План цокольного этажа. М 1:65.	
3	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов. Повторный заземлитель Пз1. Разрез 1-1.	
4	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов. Схема.	
5	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Заземлитель нейтрали генератора зНГ. План. Разрез. М 1:40.	
6	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Наружный контур заземления. План. М. 1:85.	
7	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Наружный контур заземления. Разрез 2-2. М 1:40.	
8	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Монтаж молниепремной сетки и молниеприемников на кровле. План кровли. М. 1:100.	
9	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Монтаж молниепремной сетки и молниеприемников на кровле. Узлы 1 и 2. М. 1:10.	
10	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Зоны защиты на разных высотах. План. М 1:100	
11	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Зоны защиты на разных высотах. Разрез. М 1:100	
12	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление.Дополнительная система уравнивания ДСУП 1 санузла №15 на цокольном этаже. План. М. 1:20. Схема.	
13	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Дополнительная система уравнивания ДСУП 2 санузла №19 на цокольном этаже. План. М. 1:20. Схема.	
14	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Дополнительная система уравнивания ДСУП 3 санузла №6 на 1 этаже. План. М. 1:20. Схема.	
15	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Дополнительная система уравнивания ДСУП 4 санузлов №11 и №12 на 2 этаже. План. М. 1:20. Схема.	
16	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Повторный заземлитель отпаячной опоры ПзОП. План.М 1:50 Разрез. М 1:50. Узлы. М 1:5.	
17	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Повторный заземлитель отпаячной опоры ПзОП. Расчет величины сопротивления	
18	Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление. Соединение ДСУП и ОСУП. Планы 1 и 2 этажей.	

						Заказчик		ЭГ-1	
						Байбаки			
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата				
Разработал	Марушкин					Проект электроустановки. Строение№1. Молниезащита и заземление.			
Проверил	Марушкин					Р	1.1	18	
Т. контроль	Еремин					Общие данные		ООО"КВАЛИТИС"	

Пояснения к проекту

1. Молниезащита.

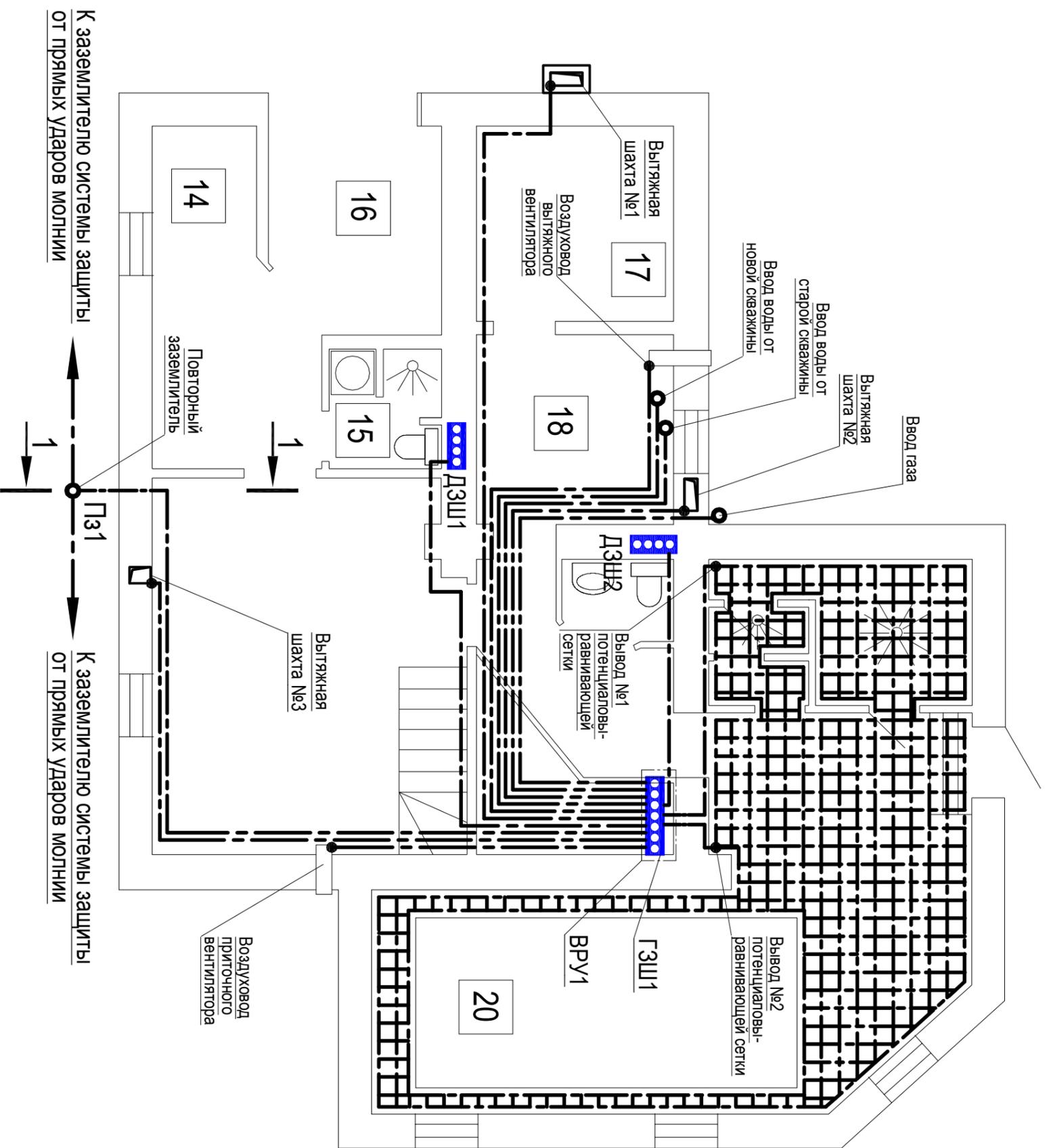
Проект молниезащиты выполнен в соответствии с **СО 153-34.21.122-2003**. В соответствии с этой инструкцией проектируемое здание относится к III уровню в отношении устройства молниезащиты, и должно быть защищено от прямых ударов молнии и от заноса высокого потенциала через наземные и подземные коммуникации. В качестве меры защиты от прямых ударов молнии предусмотрено применение молниеприемной сетки, устанавливаемой на кровле. Кроме того проектом предусматривается установка молниеприемных мачт на каждую вытяжную шахту для защиты их от прямых ударов молнии. Мачты подключаются к молниеприемной сетке при помощи проводников из медной катанки $d8\text{мм}$. Молниеприемная сетка также изготавливается из медной катанки $d8\text{мм}$. и устанавливается на кровле поверх кровельного материала. Проводники молниеприемной сетки прокладываются по коньку, по ребрам, по краю крыши. Токоотводы от сетки к заземлителям выполняются также из медной катанки $d8\text{мм}$. Токоотводы при спуске к заземлителям крепятся к водосточным трубам при помощи специальных держателей. Все держатели устанавливаются через каждые 800мм . по длине трассы. Все соединения выполняются при помощи универсальных болтовых соединителей. Токоотводы подключаются внизу к заземлителям защиты от прямых ударов молнии. Заземлители защиты от прямых ударов молнии (в количестве 5) применены заглубленные, вертикальные, длиной 9м . Каждый заземлитель - сборный из стальных омедненных стержней $d = 17,2\text{мм}$., длиной $1,5\text{м}$. Токоотводы соединяются с заземлителем посредством зажимов крестовых универсальных. Защита от заноса высокого потенциала через наземные и подземные коммуникации выполняется автоматически при устройстве основной системы уравнивания потенциалов (см. раздел "Заземление") В связи с присутствием в проектируемом здании электроприемников с элементами микроэлектроники, а также устройств переработки информации, на вводе в здание предусматривается установка устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП). Примененный в проекте современный УЗИП фирмы DEHN выполняет функцию защиты в полном объеме (то есть выполняется защита всех трех ступеней). УЗИП устанавливается во ВРУ1 на вводе

2. Заземление и защитные меры безопасности.

В соответствии с ПУЭ - 7.п. 1.7. 102, отпаячные опоры должны быть оборудованы повторным заземлителем с сопротивлением не более 10Ω . В качестве повторного заземлителя опоры ПзОП применена конструкция из одного горизонтального электрода из стальной полосы 4×40 длиной 6 м ., проложенного в земле на глубине $0,5\text{ м}$. с присоединенными к нему вертикальными сборными электродами. К указанному повторному заземлителю должны быть подключены: стальная арматура железобетонной опоры; металлоконструкции крепления и натяжения проводов СИП, «PEN» - проводники проводов СИП.

В соответствии с ПУЭ - 7.п.7.1.87 каждое здание должно быть оборудовано основной системой уравнивания потенциалов (ОСУП). Основная система уравнивания потенциалов реализуется путем установки в вводно-распределительном устройстве (ВРУ1) главной заземляющей шины ГЗШ1, и подключения к этой шине всех металлических трубопроводов вводных коммуникаций, металлоконструкции здания, воздухопроводы вентиляции, броня вводных и отходящих кабелей, всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования и электросети (металлич. оболочка вводного устройства ВРУ, стальные трубы электропроводки). Кроме того к ней должны быть подключены «РЕ» - проводники вводных кабелей, а также проектируемый повторный защитный заземлитель Пз1. В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) используется штатная "РЕ"-шина вводно-распределительного устройства ВРУ1. Конструкция Пз1 аналогична конструкции заземлителя системы молниезащиты. Сопротивление его составляет $13,18\Omega$. Для объединения заземлителей электробезопасности и молниезащиты в одну общую систему по периметру здания прокладывается контур заземления из медной катанки $d8\text{мм}$. в земле на глубине $0,5\text{м}$. и на расстоянии 1м от фундамента здания. К этому контуру подключаются как заземлители молниезащиты так и заземлители электробезопасности. Общее сопротивление такой системы составляет $3,6\Omega$. Кроме ОСУП в помещениях, особо опасных в отношении поражения электрическим током (санузлы, ванная комната, бассейн), предусмотрены дополнительные системы уравнивания потенциалов ДСУП1, ДСУП2, ДСУП3, ДСУП4 которые объединяет между собой вводные и транзитные металлические трубопроводы, "РЕ"-контакты электрических розеток, корпуса ванн, душевых поддонов, а также "РЕ"-шины питающих этажных щитков. Для объединения всех указанных частей используются дополнительные заземляющие шины ДЗШ1, ДЗШ2, ДЗШ3, ДЗШ4 установленные в коробках уравнивания потенциалов КУП1, КУП2, КУП3, КУП4. Коробки устанавливаются в лючках стояков вентиляции, или в тумбах под умывальникам, или в лючках инсталляции унитазов. В качестве проводников ОСУП и ДСУП применен провод ПВЗ с изоляцией желто-зеленого цвета. Указанные ОСУП и ДСУП служат для предотвращения заноса потенциалов, для снижения напряжения прикосновения при повреждении изоляции, для обеспечения гарантированного срабатывания защитных автоматов. Кроме перечисленных мер защиты при косвенном прикосновении применяется также автоматическое отключение питания. Для этого используются автоматы с комбинированным расцепителями, устанавливаемые в ВРУ1 и этажном щитке. Применение автоматов является основной мерой защиты при косвенном прикосновении. Применение УЗО является дополнительной мерой защиты от прямого прикосновения и при косвенном прикосновении.

										Лист
										1.2
Изм	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата					

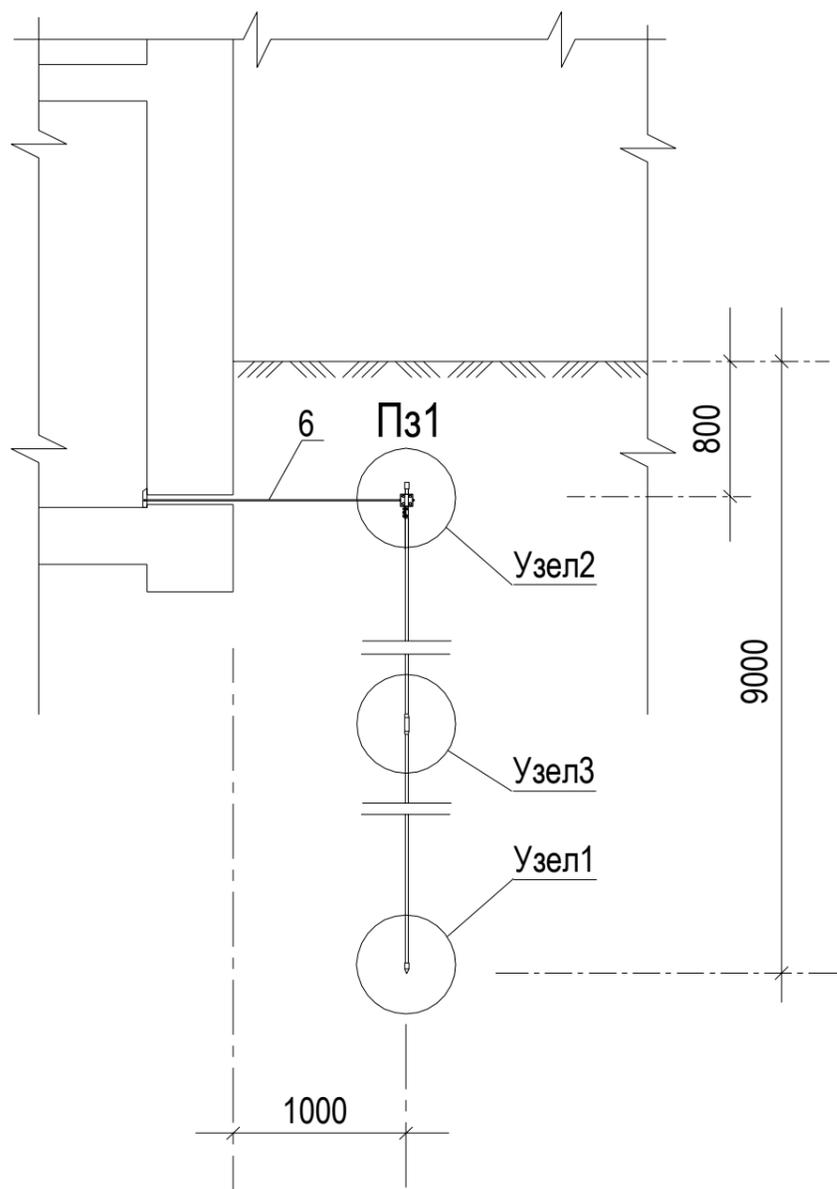


Примечания.

1. Основная система уравнивания потенциалов объединяет между собой вводной "РЕ"-проводник питающего кабеля, вводные металлические трубопроводы, повторный заземлитель Пз 1, корпус ВРУ, строительные металлоконструкции, воздуховоды вентиляц. систем.
2. Для объединения всех указанных частей используется главная заземляющая шина "ГЗШ". В качестве "ГЗШ" используется штатная шина "РЕ", установленная в вводном устройстве ВРУ.
3. В качестве проводников основной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВ 3 с изоляцией желто-зеленого цвета
4. Проводник к повторному заземлителю Пз 1 прокладывается под плинтусом на расстоянии не менее 1м от любых кабелей при параллельной прокладке при совпадении трасс.
5. Проводники прокладывают под слоем штукатурки и за подшивными потолками.
6. Подключение проводников к трубопроводам от скважин и от ввода газа осуществляется посредством заземляющих хомутов фирмы "ОВО Ветерман"(Арт.№5057 52 з)
7. Воздуховоды систем вентиляции подключаются путем установки на фланцы этих воздуховодов специальных зажимов фирмы "ОВО Ветерман"(Арт.№5040 50 7)
8. Проводники от повторного заземлителя до заземлителей системы молниезащиты ЗМ 1, ЗМ2, ЗМ3, ЗМ4, ЗМ5 прокладываются в земле на глубине 0,5м.
9. Потенциаловыравнивающая сетка на полу бассейна выполняется из стальной оцинкованной канатки Ø6мм на глубине 50мм ниже уровня чистого пола. Размер ячейки не более 250х250мм. Все соединения выполняются сваркой
10. Потенциаловыравнивающая сетка подключается к внутреннему контуру заземления, выполненного из стальной оцинкованной полосы 4х25мм, проложенного по периметру мокрого помещения на 50мм ниже уровня чистого пола.
11. От контура должно быть сделано 2 вывода также из стальной оцинкованной полосы 4х25мм. для подключения к шине ГЗШ основной системы уравнивания потенциалов. Выводы вывести в пластиковые коробки 10163 на уровне плинтуса.

Заказчик ЭГ-1			
Байбаки			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Разработал	Марушкин	Проверил	Марушкин
Т. контроль		Еремин	
Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов		Стадия	Лист
План цокольного этажа. М 1:65.		Р	2
ООО "КВАЛТИС"			

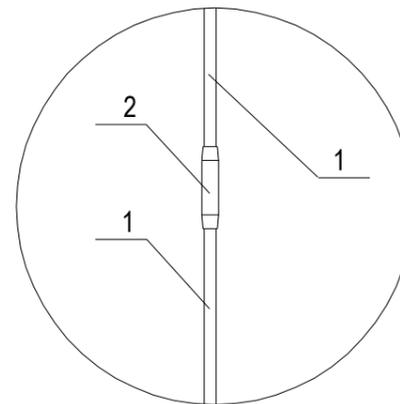
Разрез 1-1. М1:40.



Спецификация

№№ п/п	Наименование	ед. изм.	Колич.	Тип или марка	Примечания
1	Стержень стальной оцинкованный d17.2мм длиной 1,5м	шт	6	155490	ТЭЗИЗ
2	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм	шт	5	158050	ТЭЗИЗ
3	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм	шт	1	SDT34	ТЭЗИЗ
4	Головка стальная резьбовая d17.2мм	шт	1	158110	ТЭЗИЗ
5	Зажим крестовой латунный - стержень17,2/катанка8	шт	2	T0333	ТЭЗИЗ
6	Катанка медная d8мм			T1103	ТЭЗИЗ

Узел 3. М1:10.



Расчет сопротивления одиночного вертикального заземлителя системы молниезащиты производится по формуле:

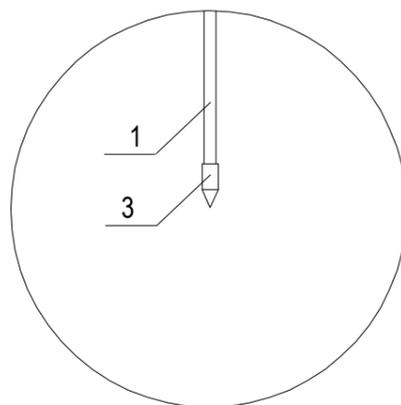
$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0.5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right)$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$
 l - длина электрода
 d - диаметр электрода
 t - расстояние от уровня земли до середины электрода.

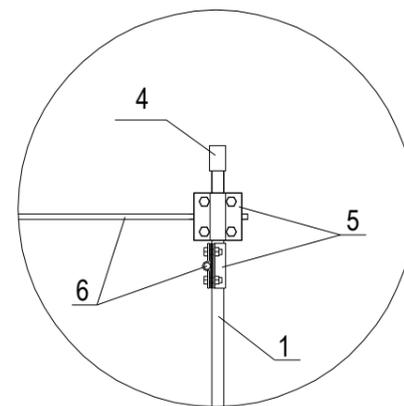
В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 9 м.; d - 17,2 мм.; t - 5 м.

$$R_1 = \frac{100}{2\pi \cdot 9} \left(\ln \frac{2 \times 9}{0,0172} + 0.5 \ln \frac{4 \times 5 + 9}{4 \times 5 - 9} \right) = 13,18 \Omega$$

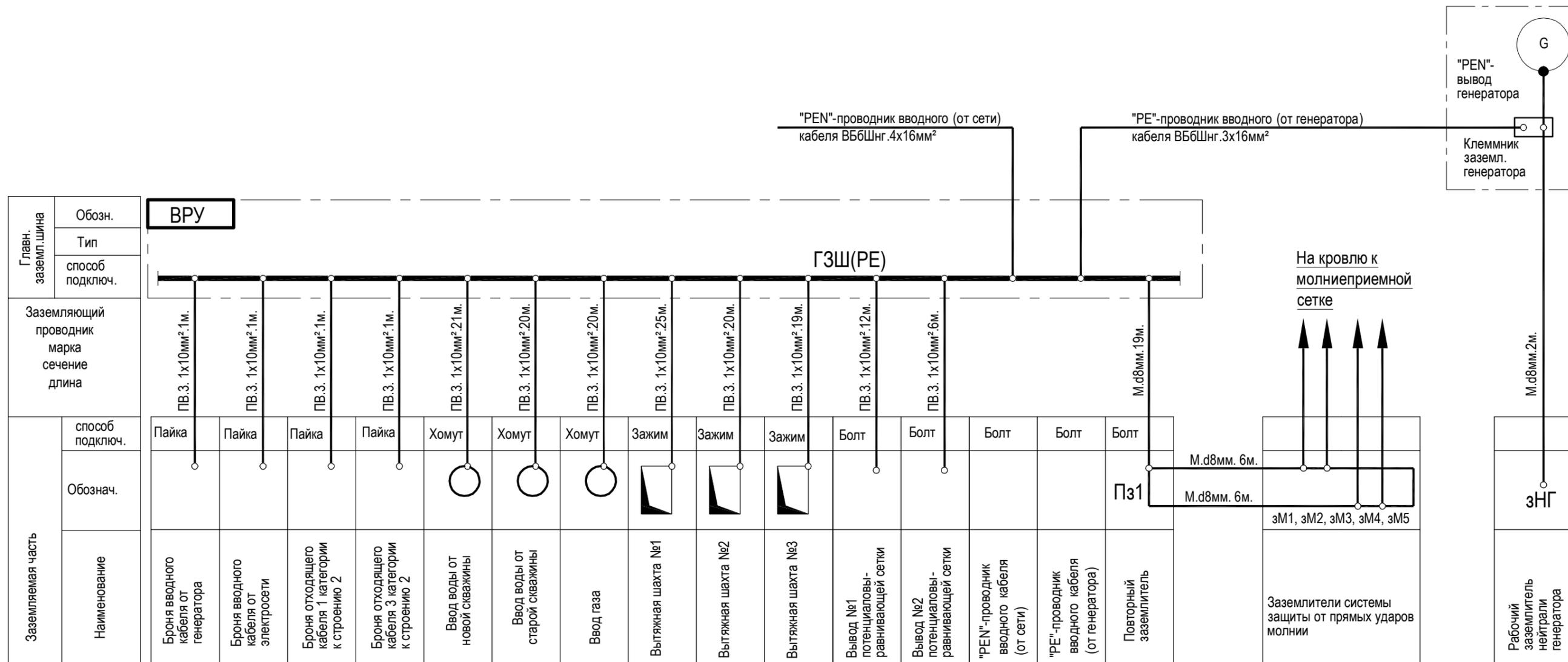
Узел 1. М1:10.



Узел 2. М1:10.



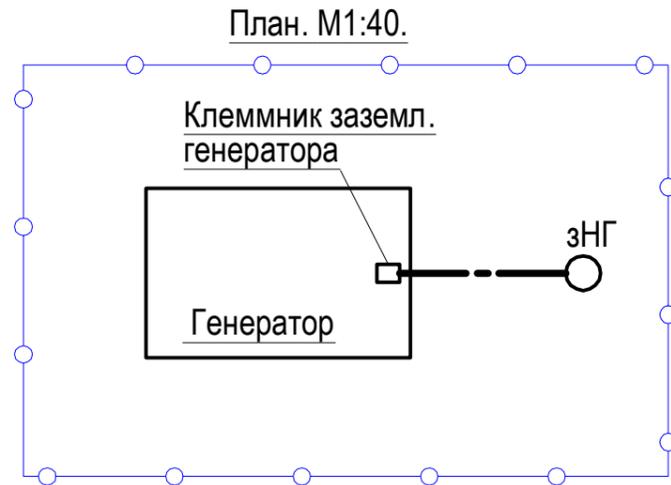
						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	3	
Т. контроль	Еремин					Повторный заземлитель Пз 1. Разрез 1-1.		ООО "КВАЛИТИС"



Примечания.

1. Основная система уравнивания потенциалов объединяет между собой вводные "РЕ"-проводники питающих кабелей, вводные металлические трубопроводы, повторный заземлитель Пз 1, корпус ВРУ1, строительные металлоконструкции, воздухопроводы вентсистем.
2. Для объединения всех указанных частей используется главная заземляющая шина "ГЗШ". В качестве "ГЗШ" используется штатная шина "РЕ", установленная в вводном устройстве ВРУ 1.
3. В качестве проводников основной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВ 3 с изоляцией желто-зеленого цвета
4. Проводники прокладывают под слоем штукатурки и за подшивными потолками.
5. Подключение проводников к вводам трубопроводов от скважин и газа осуществляется посредством заземляющих хомутов фирмы "OBO Betterman"(Арт.№5057 52 3)
6. Воздуховоды систем вытяжной вентиляции подключаются путем установки на фланцы этих воздухопроводов специальных зажимов фирмы "OBO Betterman"(Арт.№5040 50 7)
7. Проводники от повторного заземлителя до заземлителей системы молниезащиты зМ 1, зМ2, зМ3, зМ4, зМ5 прокладываются в земле на глубине 0,5м.

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1.		
						Молниезащита и заземление. Основная система уравнивания потенциалов		
						Стадия Лист Листов		
						Р 4		
						ООО"КВАЛИТИС"		



Расчет сопротивления одиночного вертикального заземлителя системы молниезащиты производится по формуле:

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0.5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right)$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$

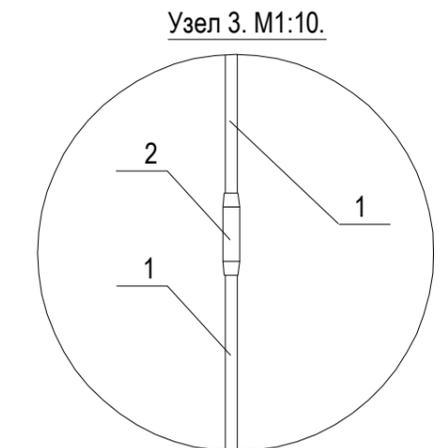
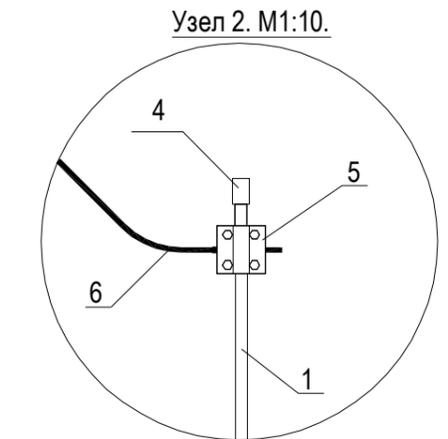
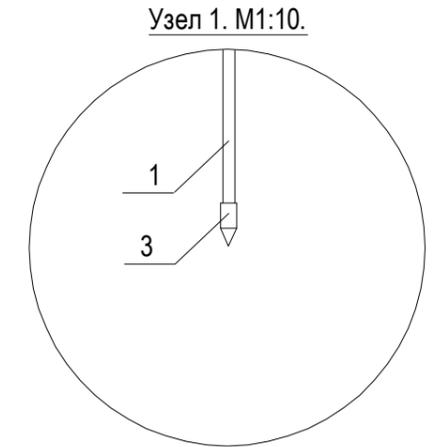
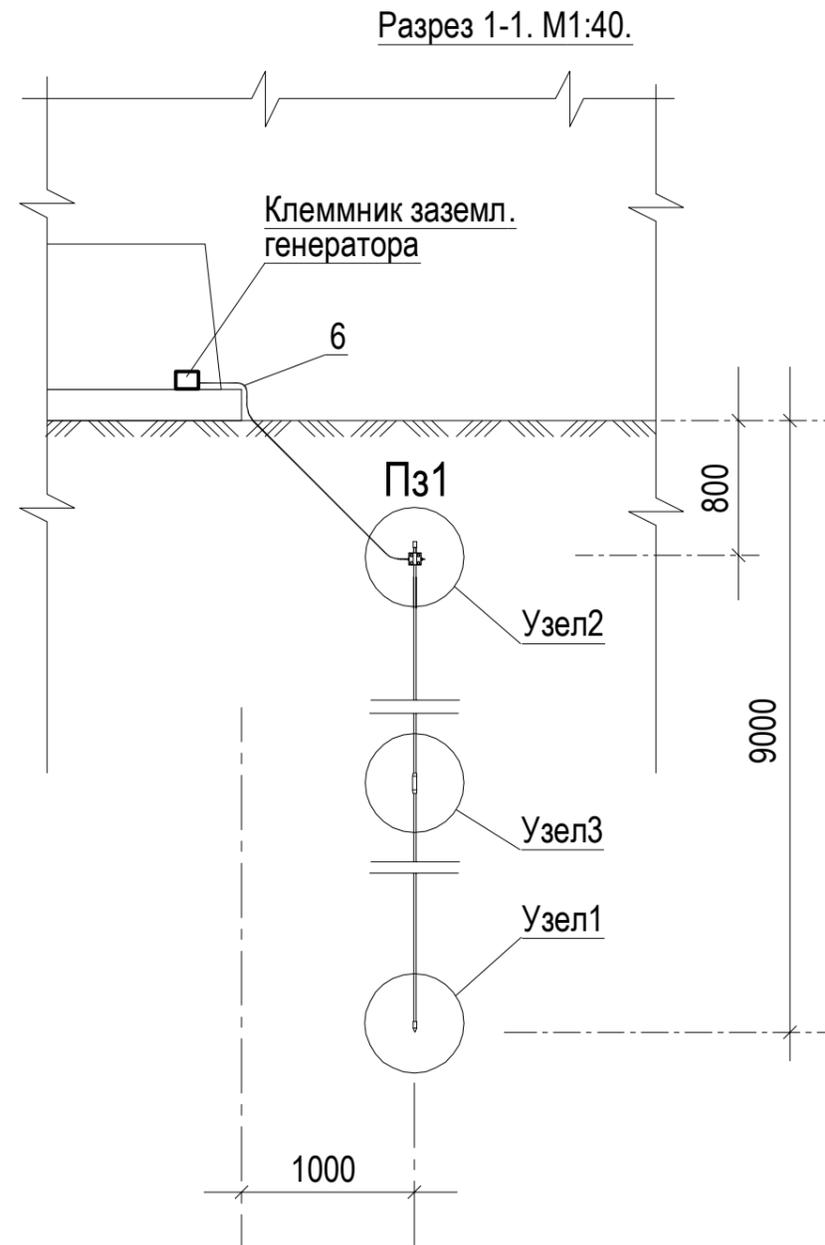
l - длина электрода

d - диаметр электрода

t - расстояние от уровня земли до середины электрода.

В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 9 м.; d - 17,2 мм.; t - 5 м.

$$R_1 = \frac{100}{2\pi \cdot 9} \left(\ln \frac{2 \times 9}{0,0172} + 0.5 \ln \frac{4 \times 5 + 9}{4 \times 5 - 9} \right) = 13,18 \Omega$$



Спецификация

№№ п/п	Наименование	ед изм	Колич.	Тип или марка	Примечания
1	Стержень стальной оцинкованный d17.2мм длиной 1,5м	шт	6	155490	ТЭЗИЗ
2	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм	шт	5	158050	ТЭЗИЗ
3	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм	шт	1	SDT34	ТЭЗИЗ
4	Головка стальная резьбовая d17.2мм	шт	1	158110	ТЭЗИЗ
5	Зажим крестовой латунный - стержень 17,2/катанка 8	шт	1	T0333	ТЭЗИЗ
6	Катанка медная d8мм	м	2	T1103	ТЭЗИЗ

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	5	
Т. контроль	Еремин					Заземлитель нейтрали генератора зНГ. План. Разрез. М 1:40.		
						ООО "КВАЛИТИС"		

I. Расчет сопротивления одиночного вертикального заземлителя системы молниезащиты

$$R1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0.5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right)$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$

l - длина электрода

d - диаметр электрода

t - расстояние от уровня земли до середины электрода.

В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 9 м.; d - 17,2 мм.; t - 5 м.

$$R1 = \frac{100}{2\pi \cdot 9} \left(\ln \frac{2 \times 9}{0,0172} + 0.5 \ln \frac{4 \times 5 + 9}{4 \times 5 - 9} \right) = 13,18 \Omega$$

II. Расчет сопротивления заземлителя, состоящего из шести вертикальных электродов

$$R2 = \frac{R1}{n\eta}$$

Где: $R2$ - общее сопротивление заземляющего устройства Ω

$R1$ - сопротивл. одиночного вертикального заземлителя Ω

n - количество параллельно соединенных одиночных вертикальных заземлителей

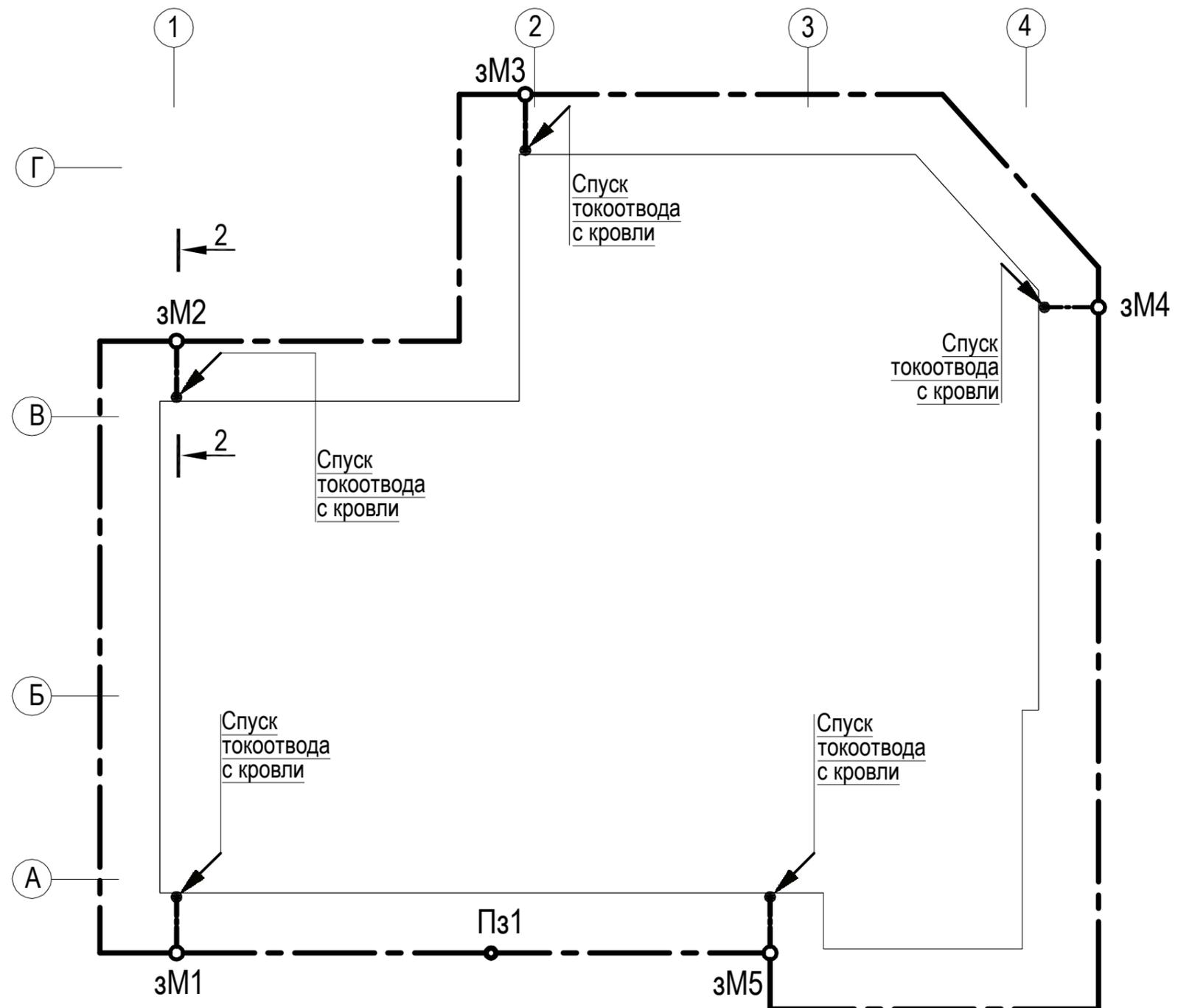
η - коэффициент использования заземлителей

В нашем случае

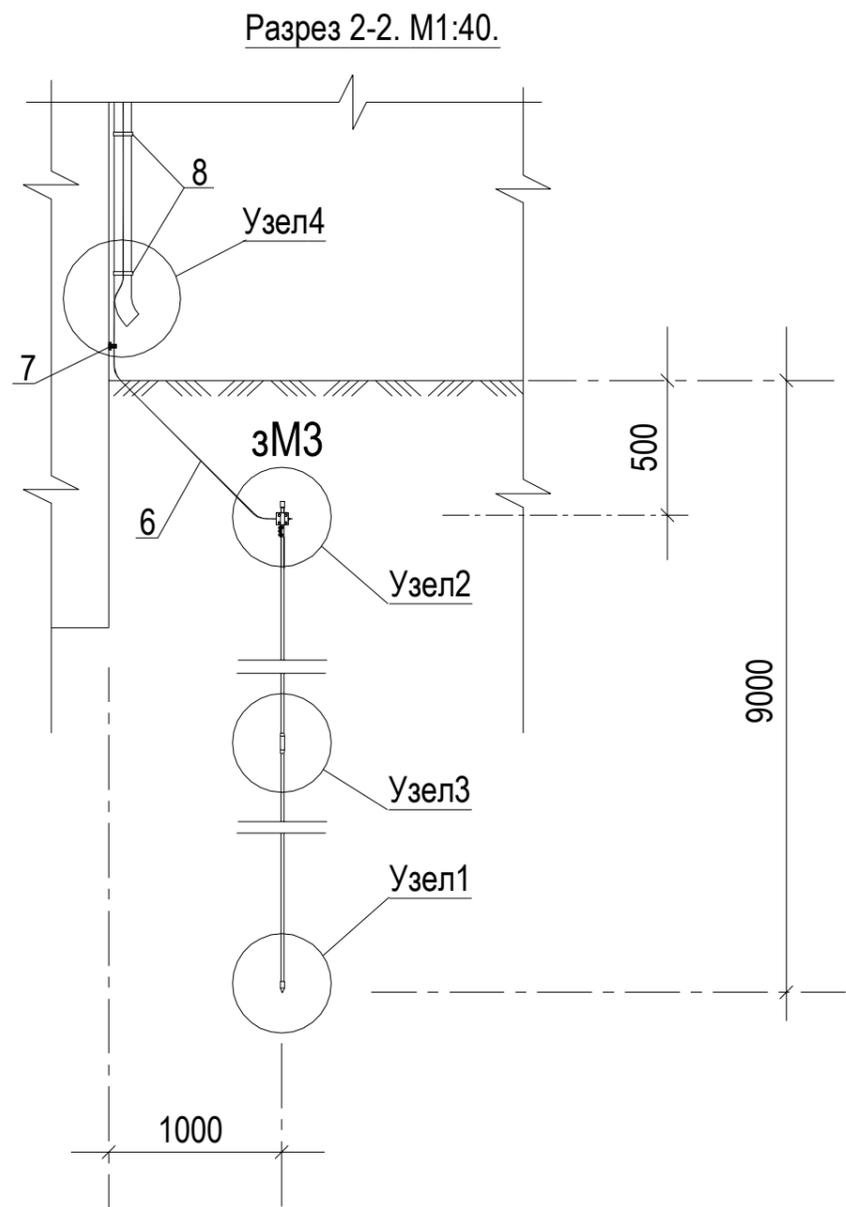
$$R2 = \frac{13,18}{6 \times 0,61} = 3,6 \Omega$$

Примечания.

1. Заземлители защиты от прямых ударов молнии зМ1, зМ2, зМ3, зМ4, зМ5 применены заглубленные вертикальные сборные из стальных оцинкованных стержней $d = 17,2$ мм., длиной 1,5 м.
2. Контур заземления прокладывается в земле на глубине 0,5 м и на расстоянии 1 м от фундамента здания, м выполняется из медной катанки $d8$ мм.
3. Для соединяется заземлителей с токоотводами используются крестовые зажимы
4. В качестве токоотводов используется катанка медная $d8$ мм.
5. Проектируемая система защиты от прямых ударов молнии должна быть объединена с системой защитного заземления. Такое объединение выполняется путем включения повторного заземлителя Пз1 в разрез проектируемого контура на равных расстояниях от соседних заземлителей системы защиты от прямых ударов молнии. В результате такого объединения получается общее заземляющее устройство из 6 вертикальных заглубленных заземлителей, используемое и для электробезопасности и для молниезащиты. Общее сопротивление такой системы 3,6 Ω .
6. Устройство заземлителей Пз1 аналогично устройству заземлителя системы защиты от прямых ударов молнии

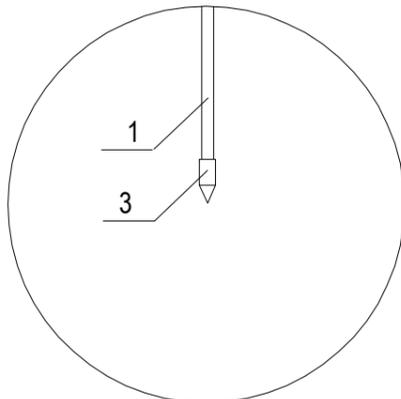


						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	6	
Т. контроль	Еремин					Наружный контур заземления. План. М. 1:85.		
						ООО "КВАЛИТИС"		

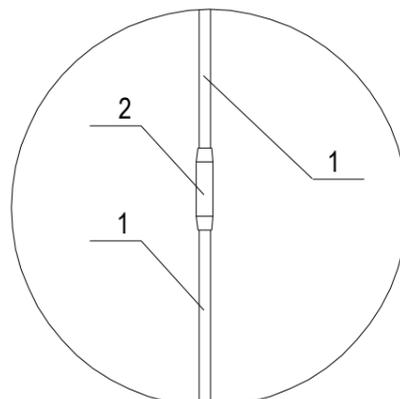


Спецификация					
№№ п/п	Наименование	ед изм	Колич.	Тип или марка	Примечания
1	Стержень стальной оцинкованный d17.2мм длиной 1,5м	шт	6	155490	ТЭЗИЗ
2	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм	шт	5	158050	ТЭЗИЗ
3	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм	шт	1	SDT34	ТЭЗИЗ
4	Головка стальная резьбовая d17.2мм	шт	1	158110	ТЭЗИЗ
5	Зажим крестовой латунный - стержень17,2/катанка8	шт	2	T0333	ТЭЗИЗ
6	Катанка медная d8мм			T1103	ТЭЗИЗ
7	Держатель коричневого цвета для крепления катанки к ровной поверхности	шт	1	1156	J.Pröpster
8	Хомут для крепления катанки к водосточной трубе Ø 100мм	шт	10	111100	J.Pröpster

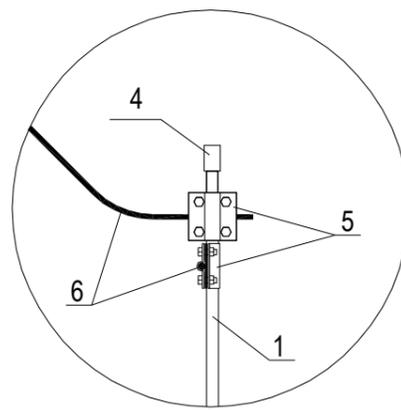
Узел 1. М1:10.



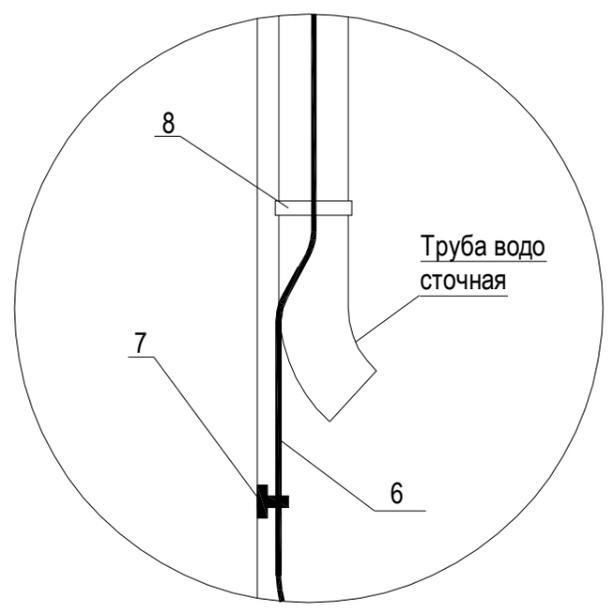
Узел 3. М1:10.



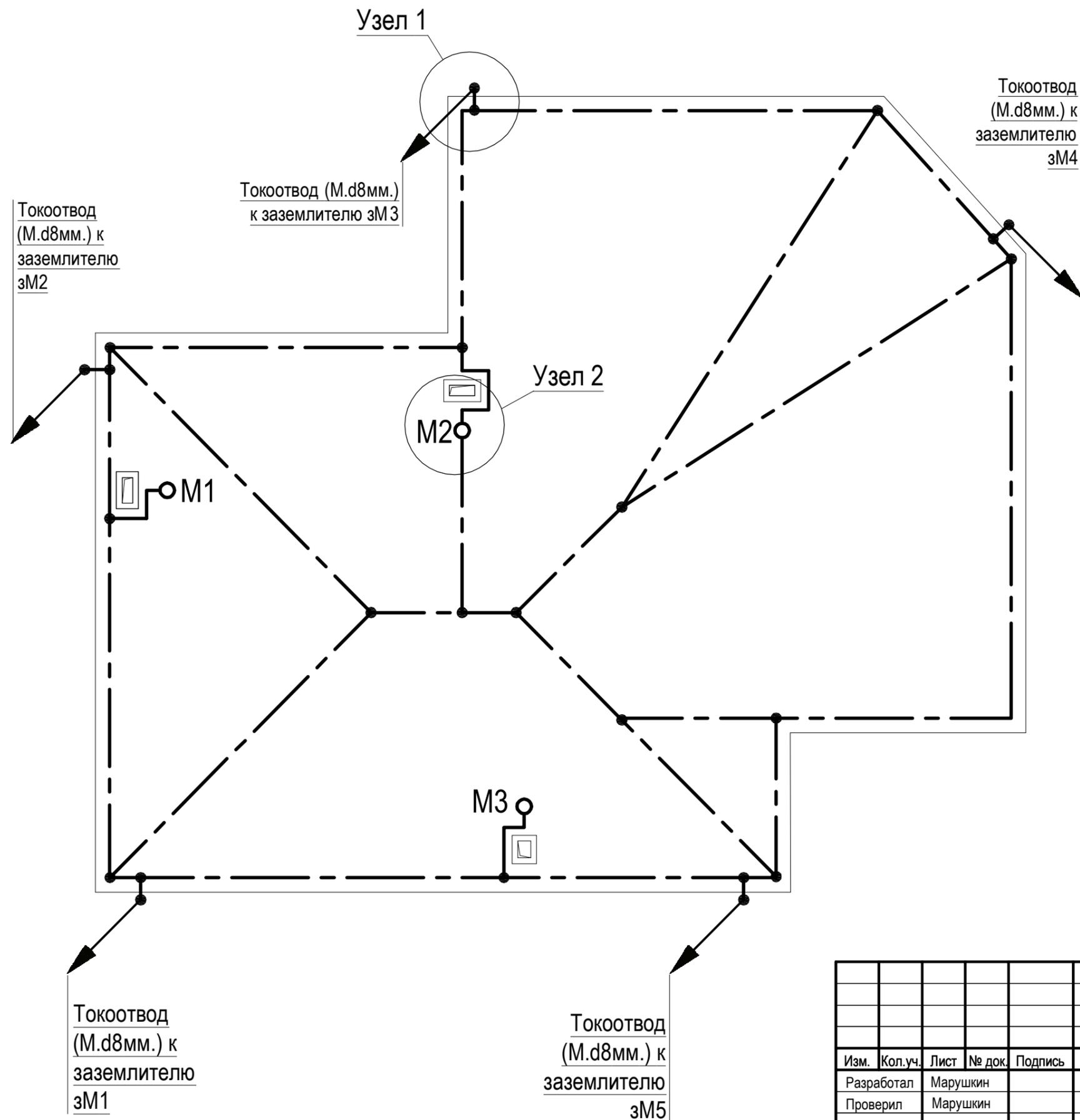
Узел 2. М1:10.



Узел 4. М1:10.



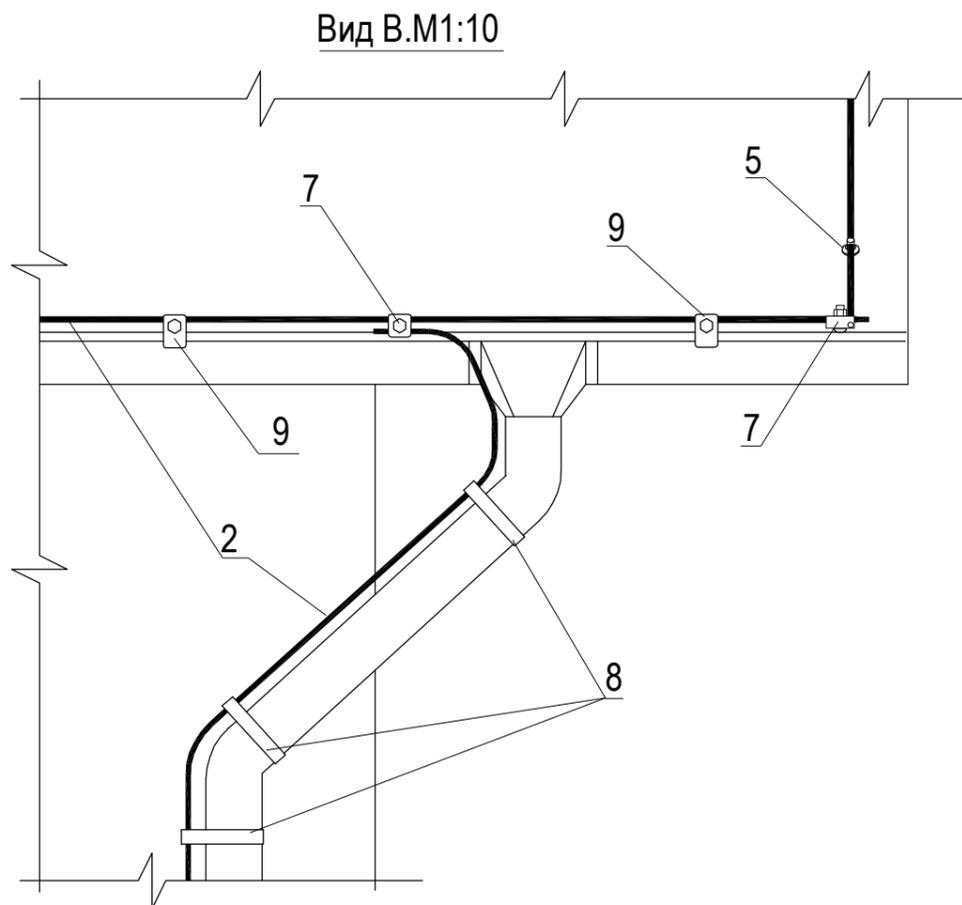
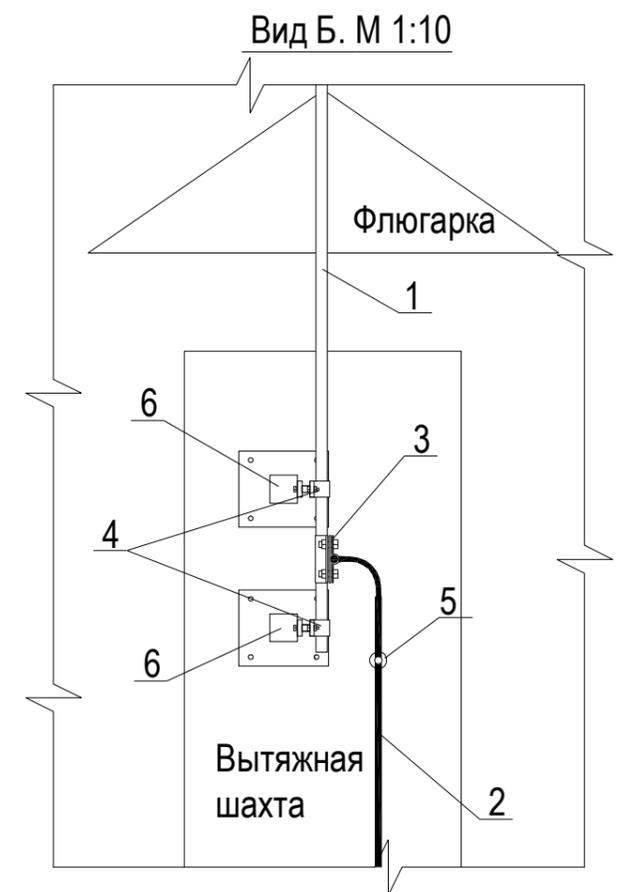
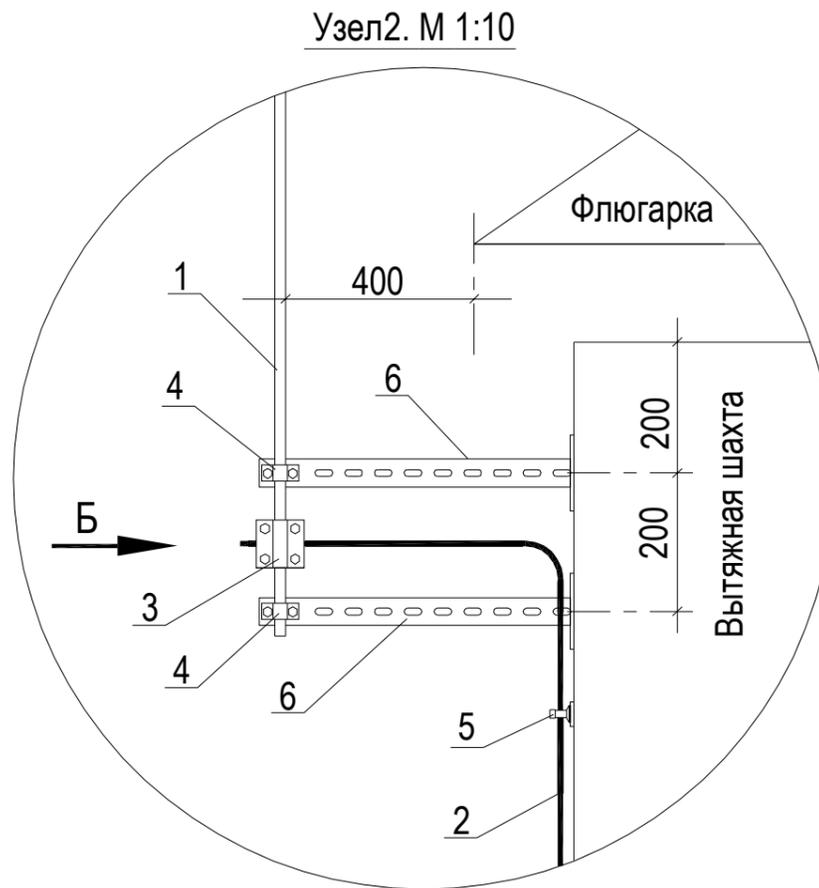
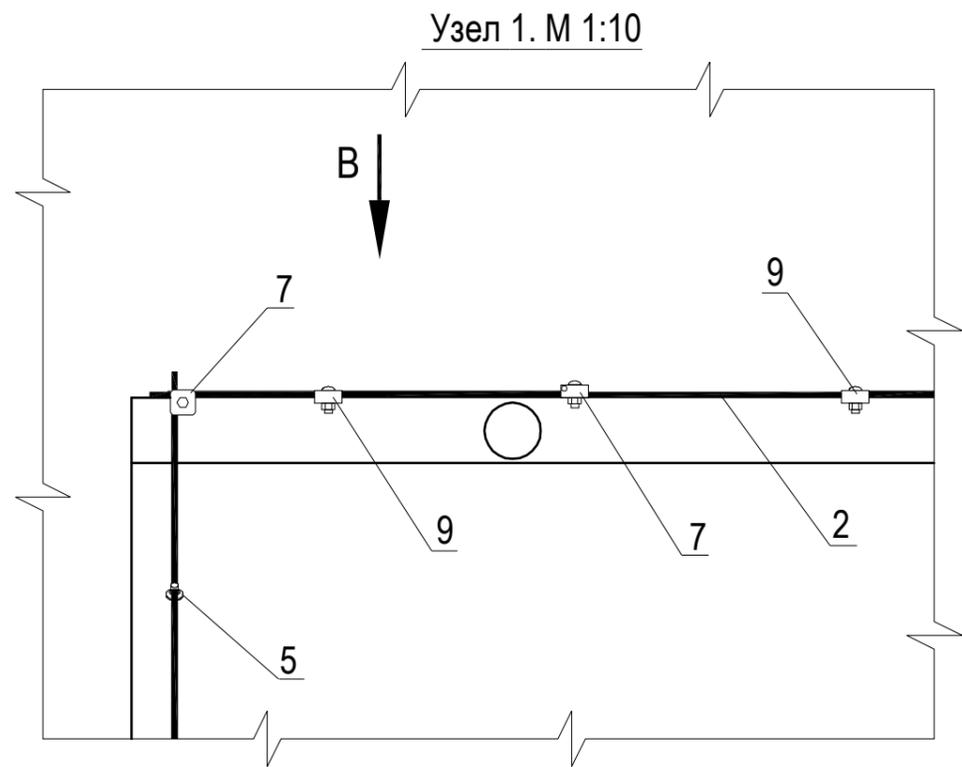
						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	7	
Т. контроль	Еремин					Наружный контур заземления. Разрез 2-2. М 1:40.		
						ООО "КВАЛИТИС"		



Примечания

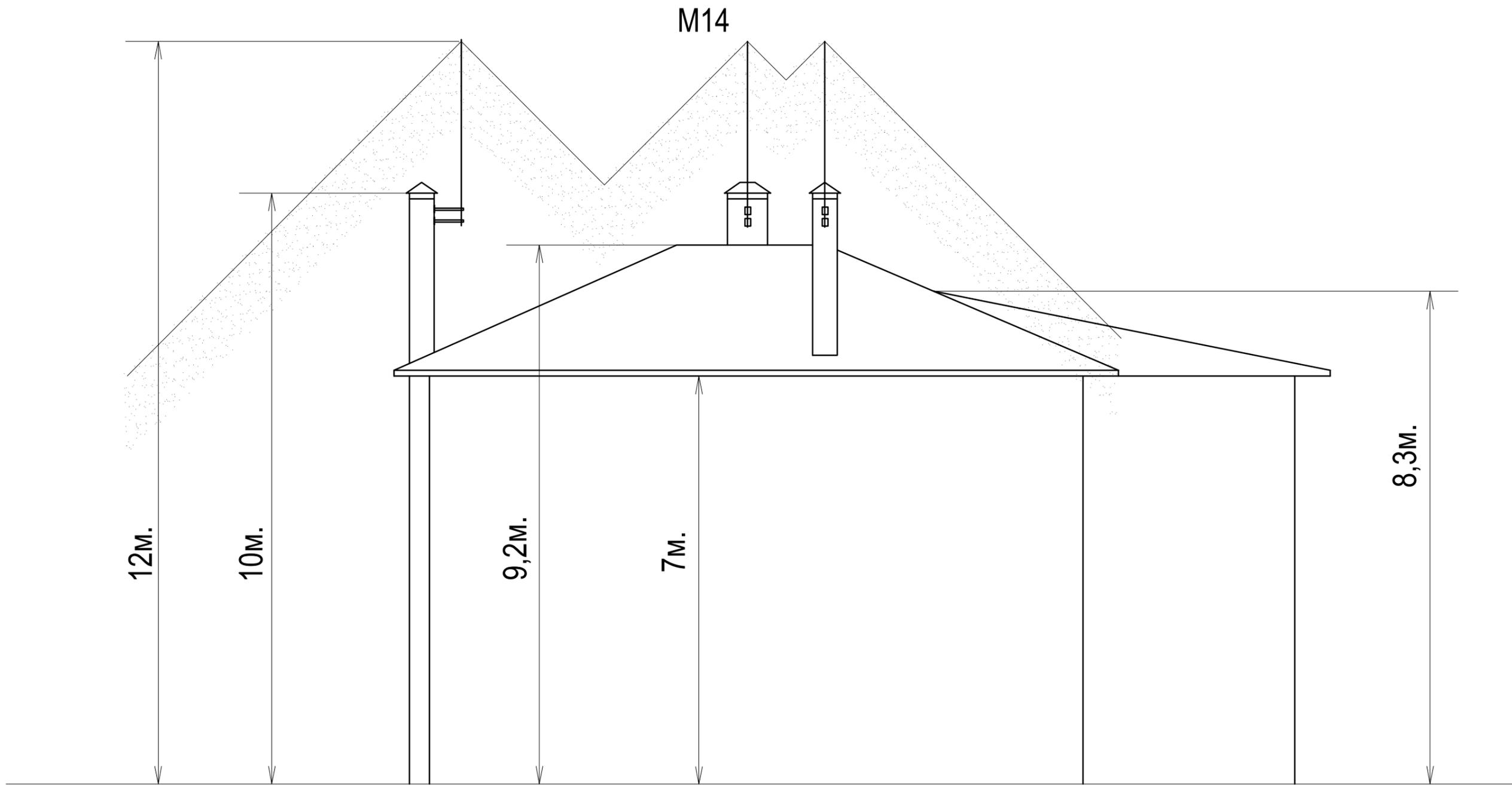
1. Защита от прямых ударов молнии проектируемого здания осуществляется молниеприемной сеткой из медной катанки d8мм.
2. Катанка прокладывается по ребрам кровли
3. При прокладке катанка крепится при помощи держателей с резиновыми уплотнениями
4. Расстояние между держателями по длине трассы не более 0,8м.
5. Все соединения выполняются при помощи мультиклеммы
6. На каждой вытяжной шахте, выходящей за пределы кровли, устанавливается молниеприемник высотой 3м. Эти молниеприемники устанавливаются на кронштейны длиной не менее 400мм. Кронштейны крепятся к кирпичной облицовке шахты таким образом, чтобы не допустить соприкосновения флюгарки с кронштейном.
7. Молниеприемники соединяются с катанкой при помощи крестовых зажимов
8. Молниеприемная сетка соединяется с контуром заземления при помощи токоотводов. Токоотводы выполняются из медной катанки Ø8мм. с креплением ее при спуске к водосочным трубам

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал		Марушкин				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Марушкин				Р	8	
Т. контроль		Еремин				Монтаж молниепремной сетки и молниеприемников на кровле. План кровли. М. 1:100.		
						ООО "КВАЛИТИС"		

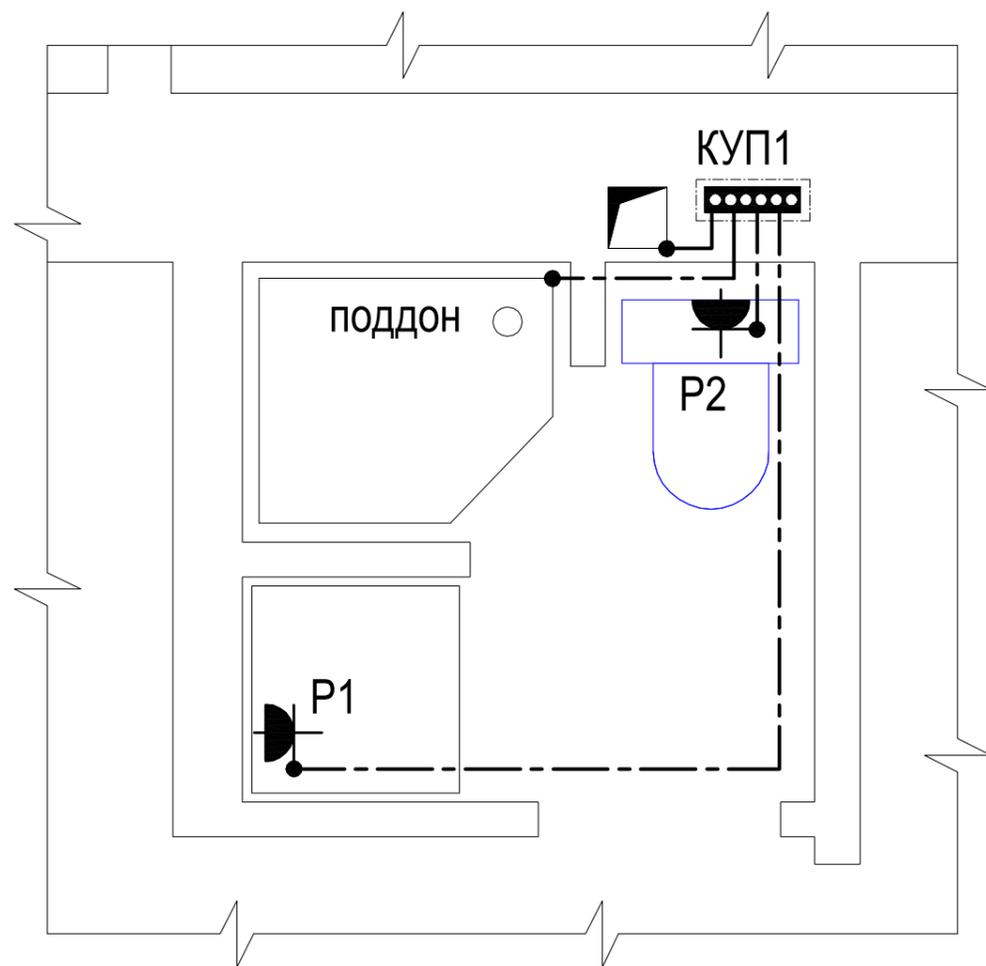


№№ п/п	Наименование	ед изм	Колич.	Тип или код	Примечания
1	Молниеприемник алюминиевый длиной 3000мм и Ø 16/10	шт	3	103 181	J.Pröpster
2	Катанка медная ø8мм		273	T1103	ТЭЗИЗ
3	Зажим крестовой нержавеющей - стержень 16/катанка8	шт	3	2005	J.Pröpster
4	Держатель из оцинков. стали для молниеприемника Ø16мм	шт	6	110 164	J.Pröpster
5	Держатель коричневого цвета для крепления катанки к ровной поверхности	шт	95	1156	J.Pröpster
6	Кронштейн стальной перфорированный L450мм	шт	6	MSP 4141	voestalpine AG
7	Мультиклемма для катанки Ø8мм из оцинков. стали	шт	29	1270	J.Pröpster
8	Хомут для крепления катанки к водосточной трубе Ø 100мм	шт	50	111100	J.Pröpster
9	Клемма для крепления катанки к водосточному желобу	шт	89	111675	J.Pröpster

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Марушкин					Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Проверил	Марушкин							
Т. контроль	Еремин					Монтаж молниепремной сетки и молниеприемников на кровле. Узлы 1 и 2. М. 1:10.		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	9	
						ООО "КВАЛИТИС"		

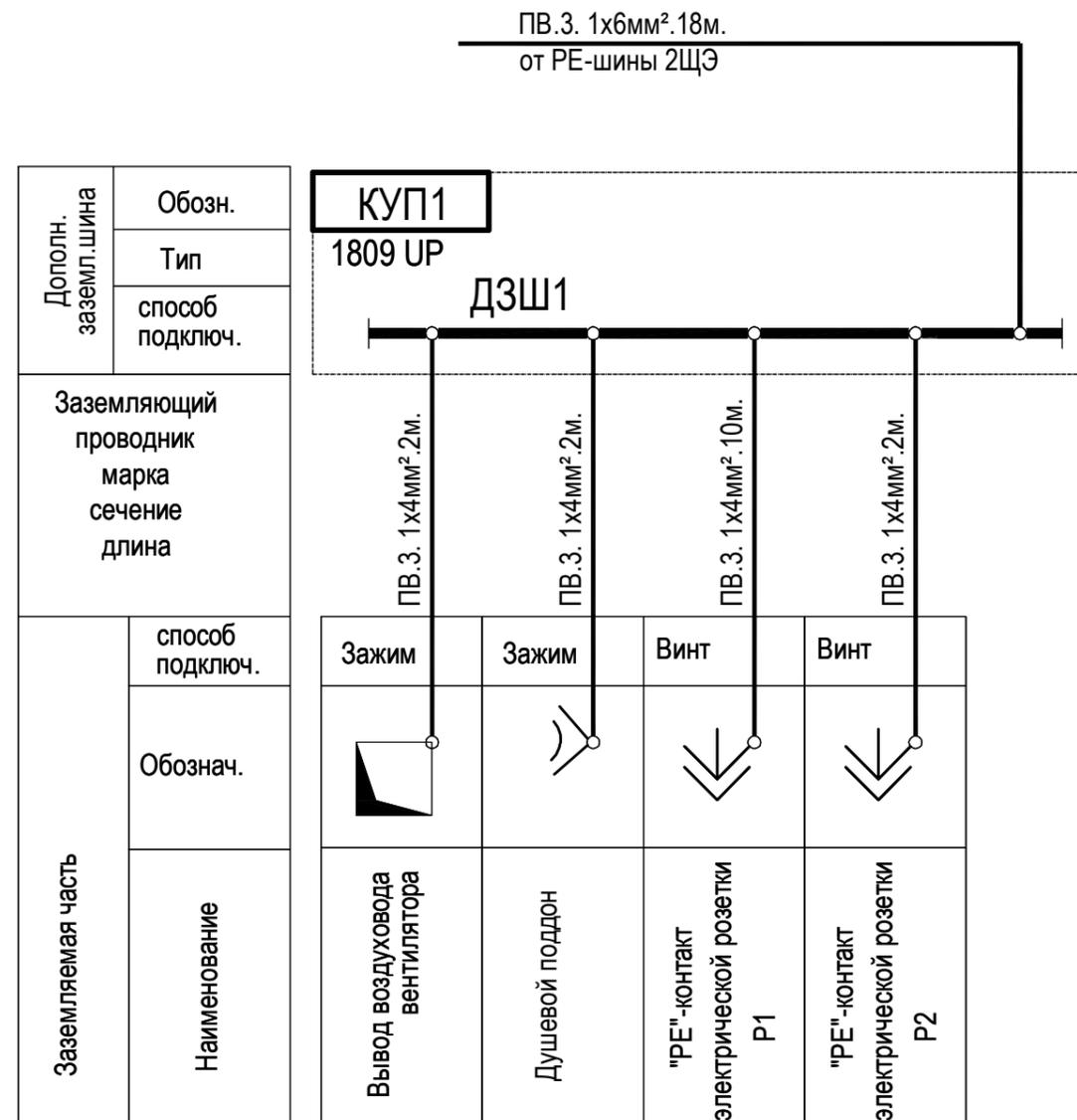


						Заказчик ЭГ-1			
						Байбаки			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление. Зоны защиты на разных высотах	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Марушкин						Р	11	
Проверил	Марушкин								
Т. контроль	Еремин					Разрез. М 1:100	ООО "КВАЛИТИС"		



Примечания.

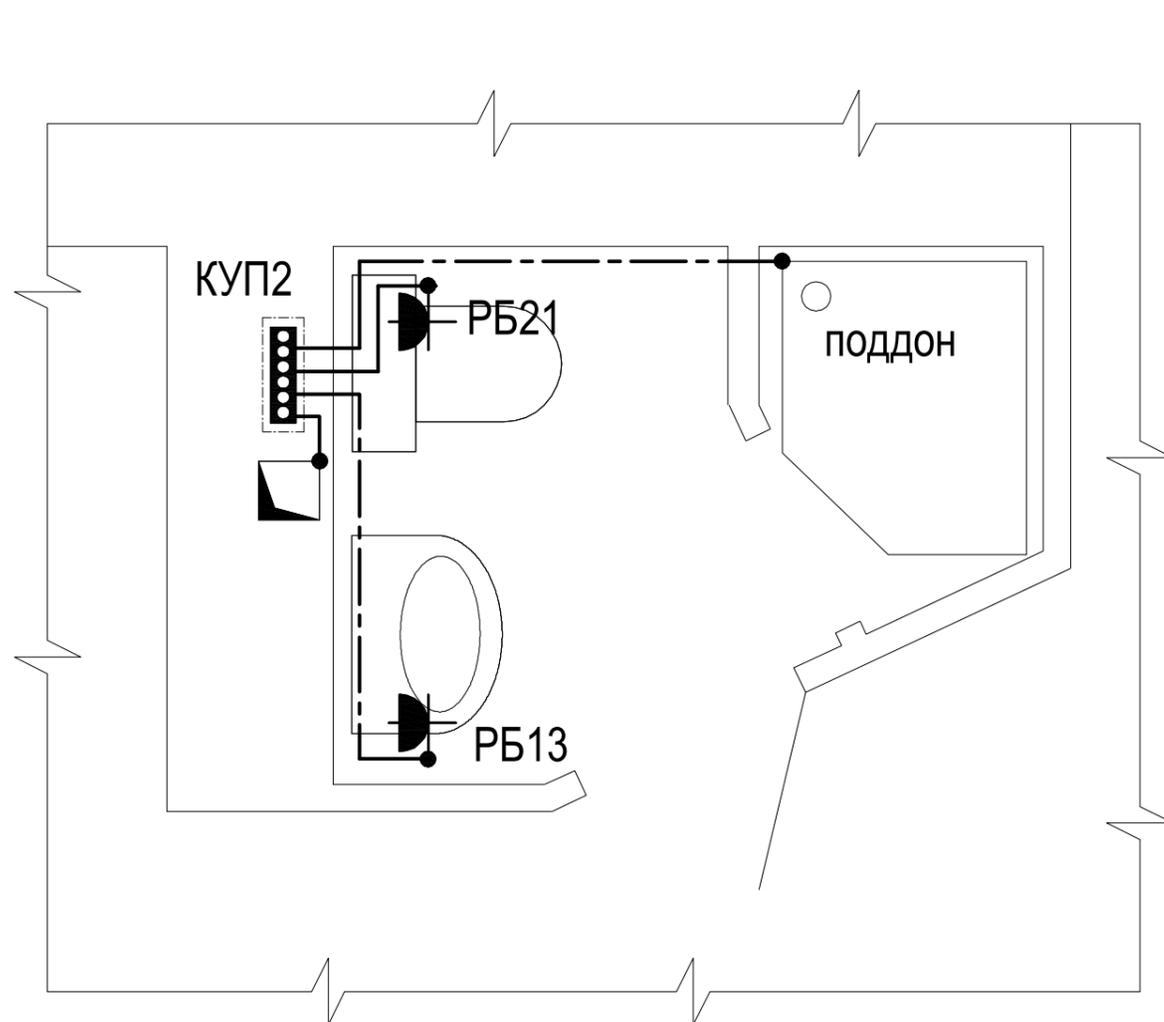
1. Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП №1 объединяет между собой вводные и транзитные металлические трубопроводы, воздуховоды системы вытяжной вентиляции.
2. Для объединения всех указанных частей используется дополнительная заземляющая шина ДЗШ1, устанавливаемая в коробке уравнивания потенциалов КУП 1.
3. Коробка КУП1 устанавливается в нише над унитазом.
4. В качестве проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВЗ с изоляцией желто-зеленого цвета.
5. Проводники прокладывают по стенам под слоем штукатурки или за облицовкой.
6. Воздуховод вытяжной вентиляции подключаются путем установки на фланец этого воздуховода специального зажима фирмы "OBO Betterman" (Арт. №5040 50 7)



Дополн. заземл. шина	Обозн.	КУП1
	Тип	1809 UP
Заземляющий проводник	марка	ДЗШ1
	сечение	
Заземляемая часть	способ подключ.	Зажим
	Обознач.	
Заземляемая часть	Наименование	Вывод воздуховода вентилятора
	Обознач.	

Зажим	Зажим	Винт	Винт
Вывод воздуховода вентилятора	Душевой поддон	"РЕ"-контакт электрической розетки P1	"РЕ"-контакт электрической розетки P2

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					P	12	
Т. контроль	Еремин					Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП1 санузла №15 на цокольном этаже. План. М. 1:20. Схема.		
						ООО "КВАЛИТИС"		

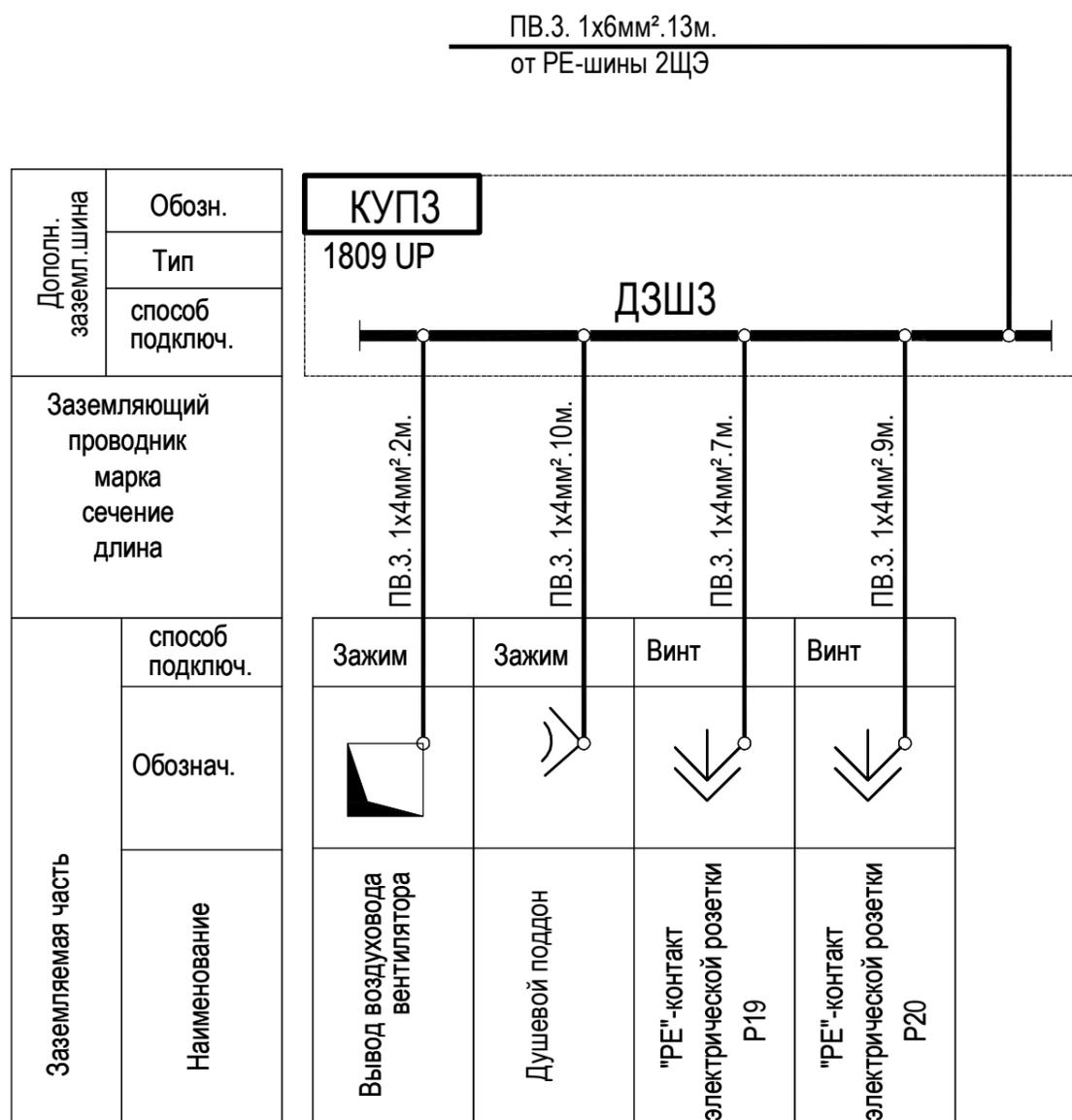


Дополн. заземл.шина	Обозн.	КУП2			
	Тип способ подключ.	1809 UP			
Заземляющий проводник марка сечение длина		ДЗШ2			
Заземляемая часть	способ подключ.	Зажим	Зажим	Винт	Винт
	Обознач.				
	Наименование	Вывод воздуховода вентилятора	Душевой поддон	"РЕ"-контакт розеточного блока РБ13	"РЕ"-контакт розеточного блока РБ21
	Заземляемая часть	ПВ.3. 1x4мм².2м.	ПВ.3. 1x4мм².8м.	ПВ.3. 1x4мм².7м.	ПВ.3. 1x4мм².2м.

Примечания.

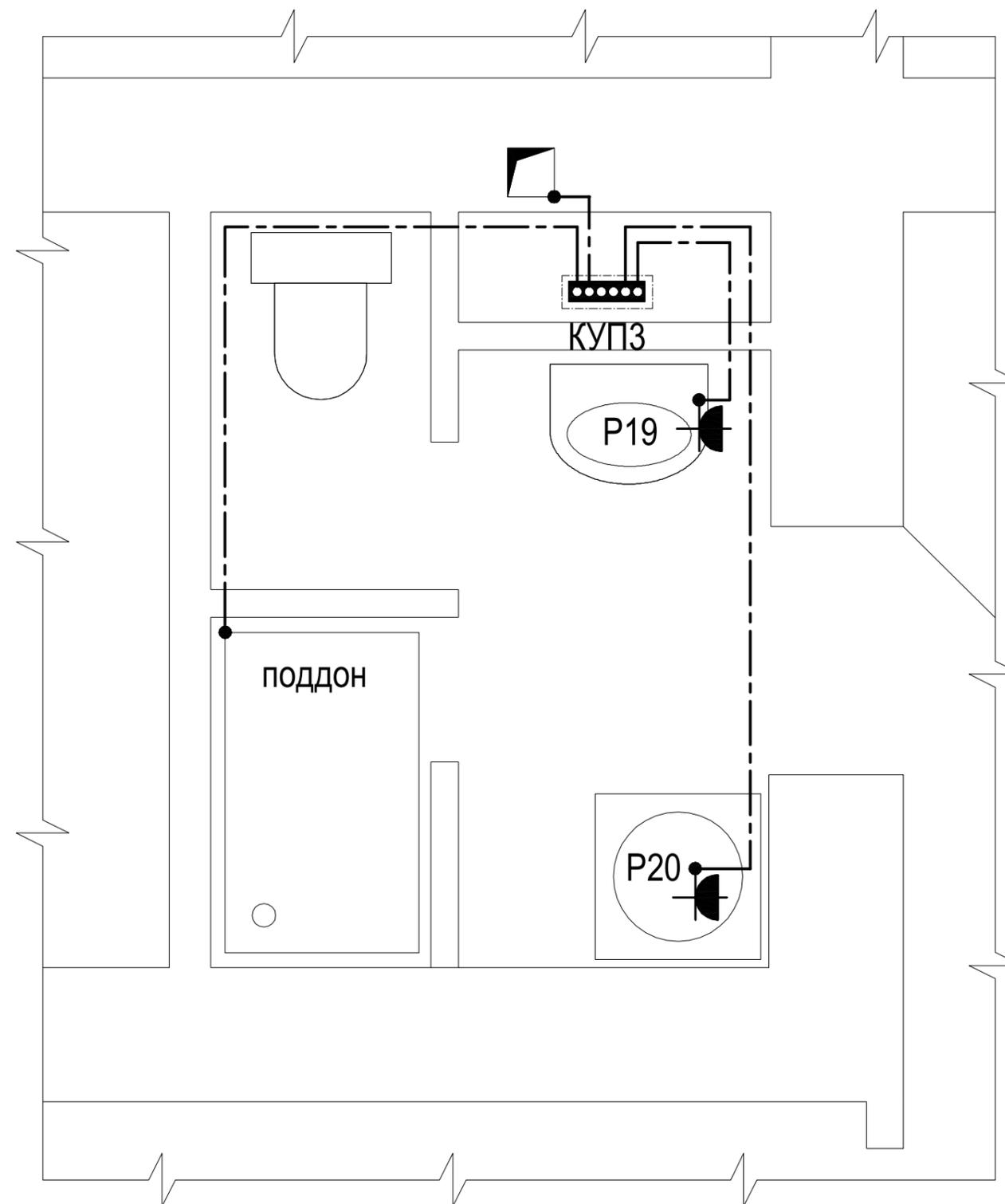
1. Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП №1 объединяет между собой вводные и транзитные металлические трубопроводы, воздуховоды системы вытяжной вентиляции.
2. Для объединения всех указанных частей используется дополнительная заземляющая шина ДЗШ2, устанавливаемая в коробке уравнивания потенциалов КУП 2.
3. Коробка КУП2 устанавливается в нише над унитазом.
4. В качестве проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВ3 с изоляцией желто-зеленого цвета.
5. Проводники прокладывать по стенам под слоем штукатурки или за облицовкой.
6. Воздуховод вытяжной вентиляции подключаются путем установки на фланец этого воздуховода специального зажима фирмы "ОВО Betterman"(Арт.№5040 50 7)

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	13	
Т. контроль	Еремин					Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП2 санузла №19 на цокольном этаже. План. М. 1:20. Схема.		
						ООО"КВАЛИТИС"		

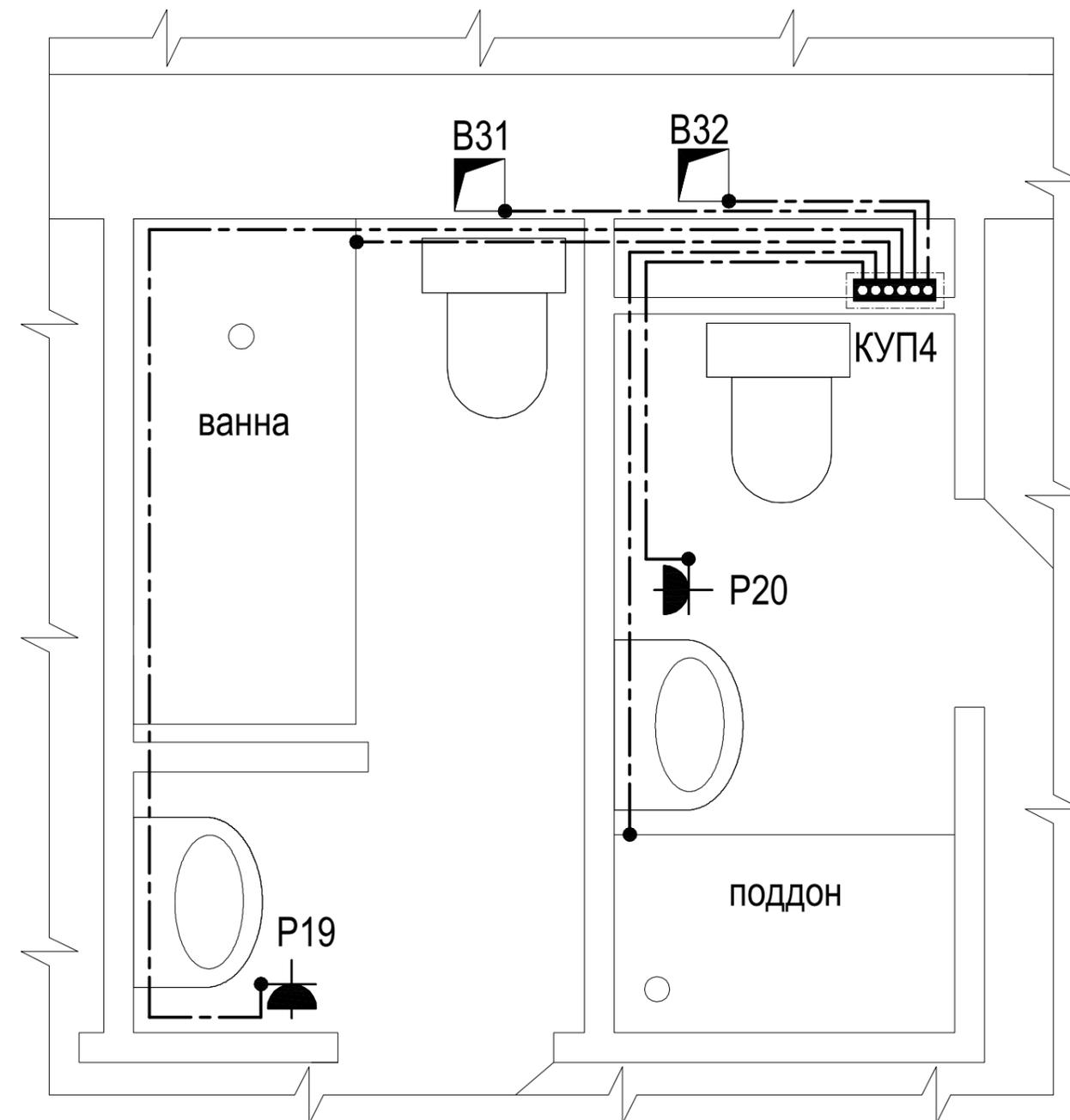
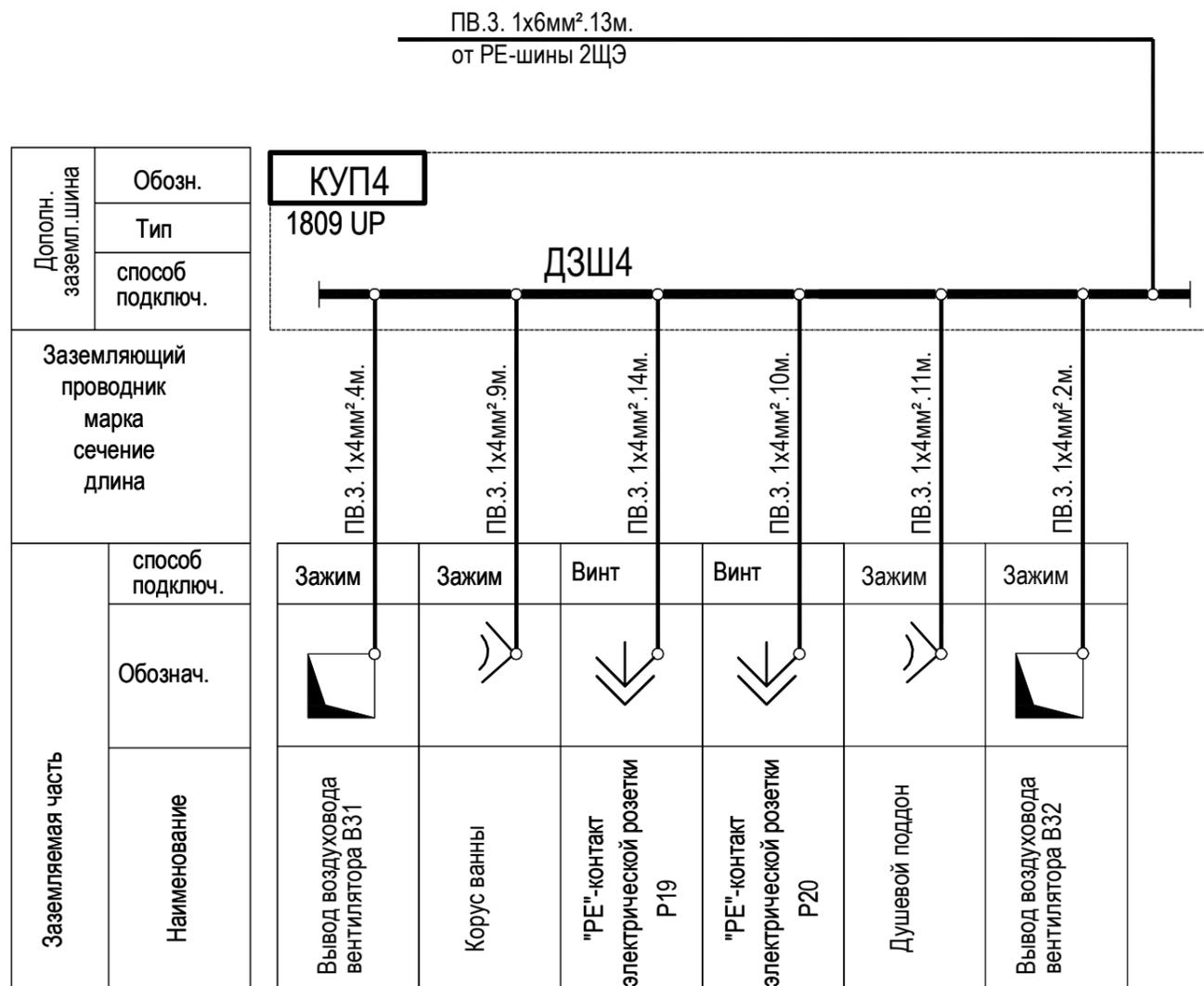


Примечания.

1. Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП №1 объединяет между собой вводные и транзитные металлические трубопроводы, воздухопроводы системы вытяжной вентиляции.
2. Для объединения всех указанных частей используется дополнительная заземляющая шина ДЗШЗ, устанавливаемая в коробке уравнивания потенциалов КУП 3.
3. Коробка КУП3 устанавливается в нише над унитазом.
4. В качестве проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВ3 с изоляцией желто-зеленого цвета.
5. Проводники прокладывают по стенам под слоем штукатурки или за облицовкой.
6. Воздуховод вытяжной вентиляции подключаются путем установки на фланец этого воздуховода специального зажима фирмы "ОВО Betterman"(Арт.№5040 50 7)



						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	14	
Т. контроль	Еремин					Дополнительная система уравнивания ДСУП3 санузла №6 на 1 этаже. План. М. 1:20. Схема.		
						ООО"КВАЛИТИС"		

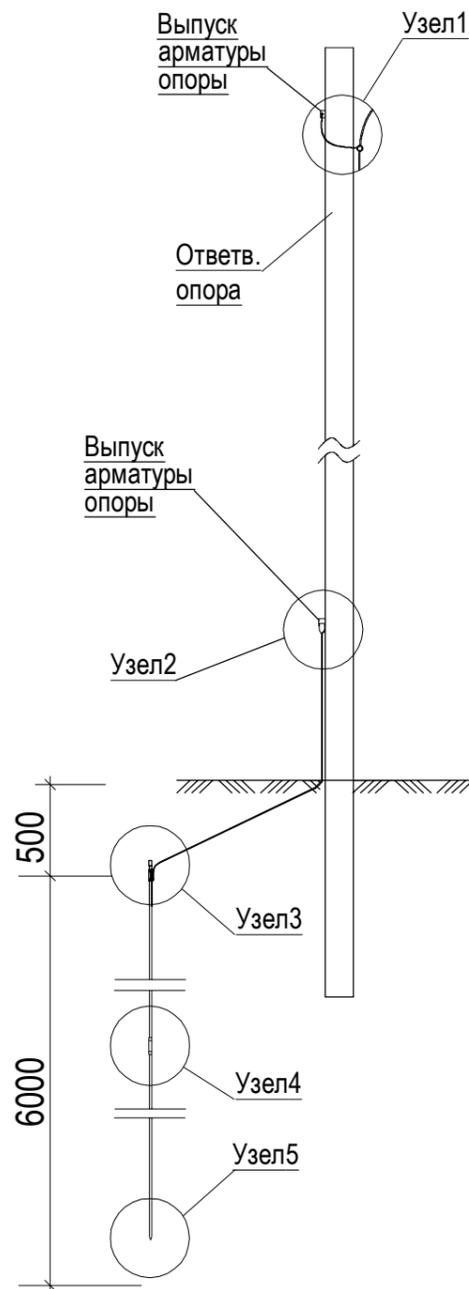


Примечания.

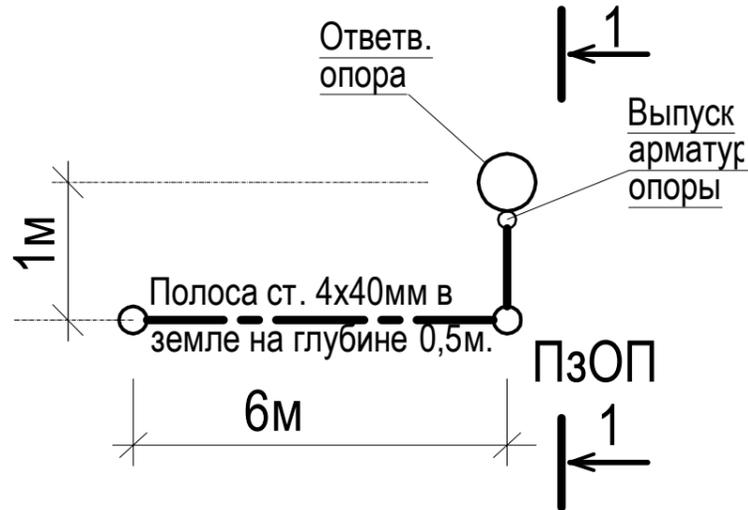
1. Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП №4 объединяет между собой вводные и транзитные металлические трубопроводы, воздухопроводы системы вытяжной вентиляции.
2. Для объединения всех указанных частей используется дополнительная заземляющая шина ДЗШ4, устанавливаемая в коробке уравнивания потенциалов КУП 4.
3. Коробка КУП4 устанавливается в нише над унитазом.
4. В качестве проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов применен провод ПВ3 с изоляцией желто-зеленого цвета.
5. Проводники прокладывают по стенам под слоем штукатурки или за облицовкой.
6. Воздуховоды вытяжной вентиляции подключаются путем установки на фланцы воздухопроводов специального зажима фирмы "ОВО Betterman"(Арт.№5040 50 7)

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Разработал	Марушкин					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Марушкин					Р	15	
Т. контроль	Еремин					Дополнительная система уравнивания потенциалов ДСУП4 санузлов №11 и №12 на 2 этаже. План. М. 1:20. Схема.		
						ООО"КВАЛИТИС"		

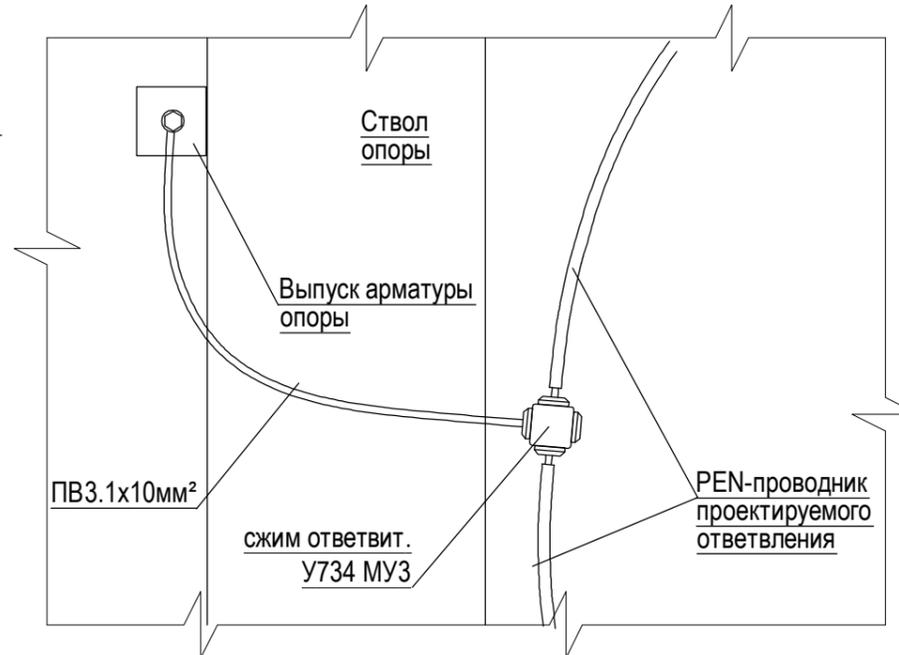
1-1. М 1:50.



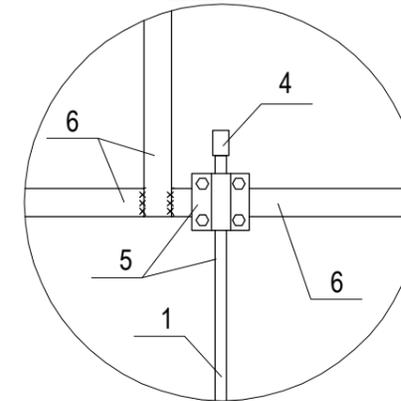
План опоры. М 1:50.



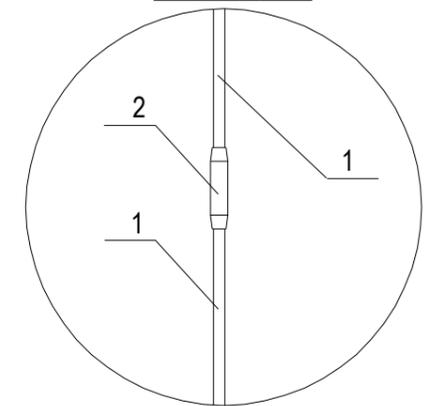
Узел 1. М1:5.



Вид А. М1:5.



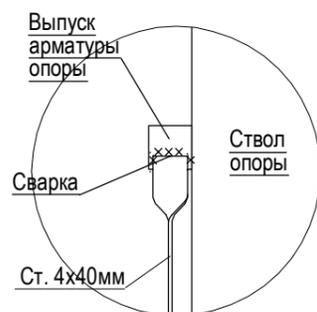
Узел 4. М1:10.



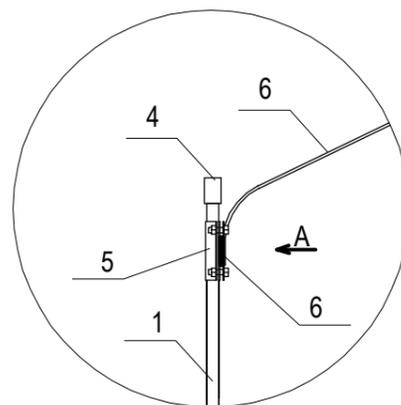
Примечания.

1. Повторный заземлитель опоры ПзОП состоит из двух сборных вертикальных заземляющих электродов длиной 6м.
2. Электроды соединяются между собой горизонтальным проводником из полосовой стали 4x40мм, прокладываемым в земле на глубине 0,5м.
3. Соединение электродов с полосовой сталью производится при помощи крестовых соединителей Т0333
4. Расстояние между электродами 6м.
5. Указанный заземлитель соединяется с нижним выпуском арматуры опоры посредством проводника из полосовой стали 4x40мм.
4. Все соединения сварные.
5. Верхний выпуск арматуры опоры соединяется с PEN-проводником проектируемого ответвления через сжим ответвительный У734 МУЗ без разрыва PEN-проводника

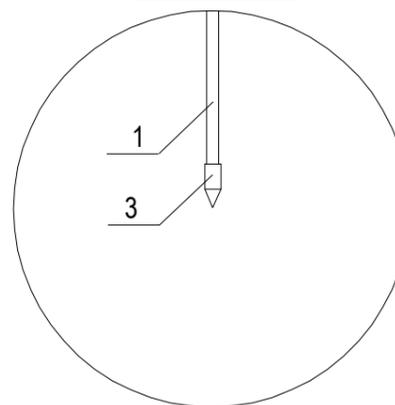
Узел 2. М1:5.



Узел 3. М1:10.



Узел 5. М1:10.



Спецификация

№№ п/п	Наименование	ед изм	Колич.	Тип или марка	Примечания
1	Стержень стальной оцинкованный d17.2мм длиной 1,5м	шт	8	155490	ТЭЗИЗ
2	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм	шт	6	158050	ТЭЗИЗ
3	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм	шт	2	SDT34	ТЭЗИЗ
4	Головка стальная резьбовая d17.2мм	шт	2	158110	ТЭЗИЗ
5	Зажим крестовой латунный - стержень 17,2/полоса 40	шт	2	T0333	ТЭЗИЗ
6	Сталь полосовая 4x40мм	м	10		

Заказчик ЭГ-1

Байбаки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Марушкин				
Проверил	Марушкин				
Т. контроль	Еремин				

Проект электроустановки. Строение №1.
Молниезащита и заземление. Повторный заземлитель отпаячной опоры ПзОП.

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

План. М 1:50
Разрез. М 1:50. Узлы. М 1:5.

ООО "КВАЛИТИС"

I. Расчет сопротивления одиночного вертикального заземлителя

$$R1 = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + 0.5 \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right)$$

Где: ρ - удельное сопротивление грунта $\Omega \cdot m$

l - длина электрода

d - диаметр электрода

t - расстояние от уровня земли до середины электрода.

В нашем случае ρ - 100 $\Omega \cdot m$; l - 6м.; d - 17,2мм.; t - 0,5 м.

$$R1 = \frac{100}{6.28 \times 6} \left(\ln \frac{2 \times 6}{0.0172} + 0.5 \ln \frac{4 \cdot 3.5 + 1}{4 \cdot 3.5 - 1} \right) = 17,1$$

II. Расчет сопротивления заземлителя, состоящего из двух вертикальных электродов

$$R2 = \frac{R1}{n\eta}$$

Где: $R2$ - общее сопротивление заземляющего устройства Ω

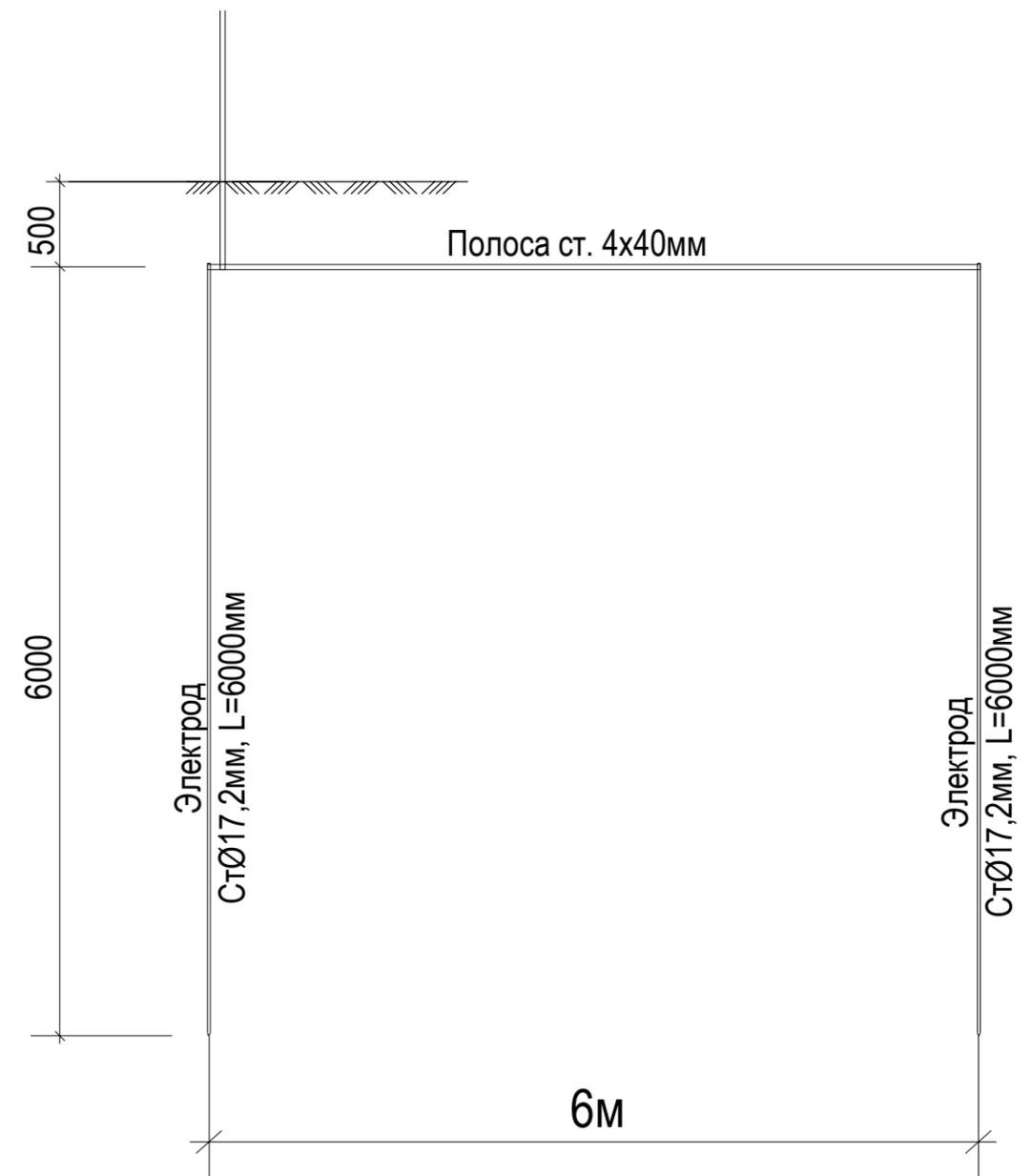
$R1$ - сопротивл. одиночного вертикального заземлителя Ω

n - количество параллельно соединенных одиночных вертикальных заземлителей

η - коэффициент использования заземлителей

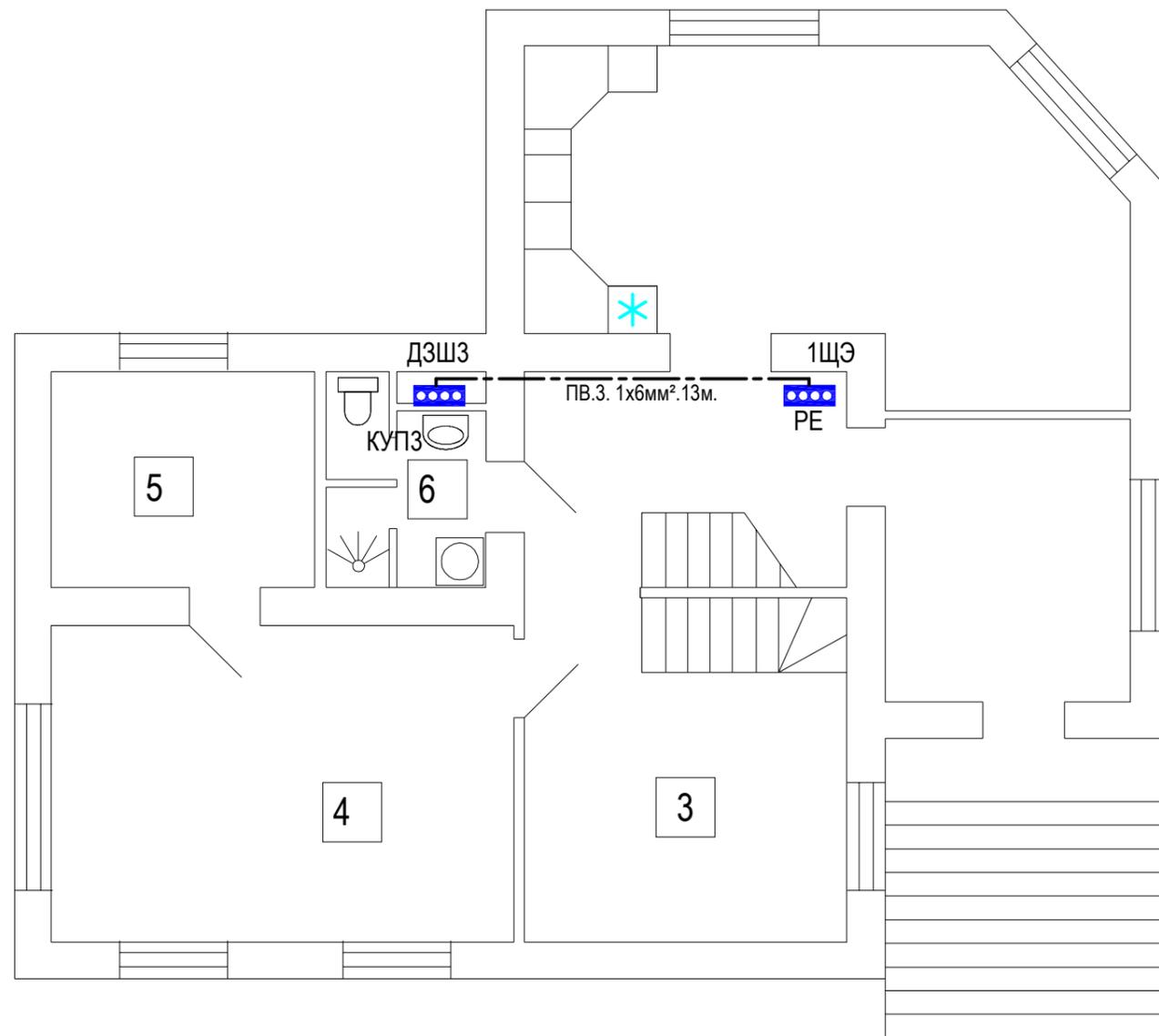
В нашем случае

$$R2 = \frac{17,1}{2 \times 0,86} = 9,94 \Omega$$

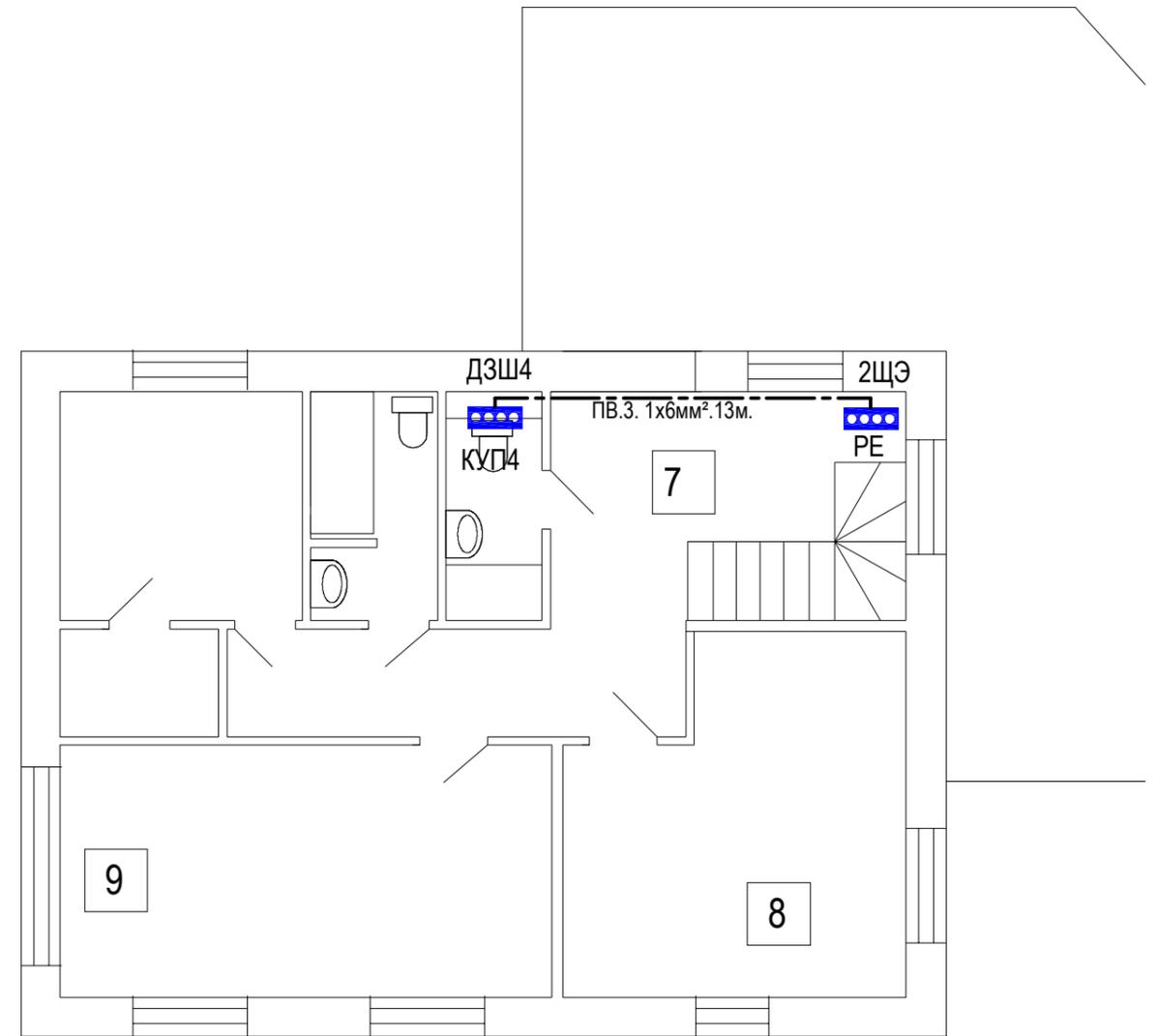


						Заказчик ЭГ-1			
						Байбаки			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление. Повторный заземлитель отпаячной опоры ПзОП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Марушкин						Р	17	
Проверил	Марушкин					Расчет величины сопротивления		ООО "КВАЛИТИС"	
Т. контроль	Еремин								

План 1 этажа.



План 2 этажа.



Примечания.

1. Проводники прокладывать за подвесным (подшивным) потолком, а также по стенам под слоем штукатурки или за облицовкой.

						Заказчик ЭГ-1			
						Байбаки			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление. Соединение ДСУП и ОСУП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Марушкин					Р	18	
Проверил		Марушкин							
Т. контроль		Еремин				Планы 1 и 2 этажей.	ООО "КВАЛИТИС"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Специальное молниезащитное оборудование</u>							
1.1	Молниеприемник алюминиевый длиной 3000мм и Ø 16/10		103 181	J.Pröpster	шт	3		
1.2	Клемма для крепления катанки к водосточному желобу		111675	J.Pröpster	шт	89		
1.3	Мультиклемма для катанки Ø8мм из оцинков. стали		1270	J.Pröpster	шт	29		
1.4	Держатель коричневого цвета для крепления катанки к ровной поверхности		1156	J.Pröpster	шт	95		
1.5	Держатель из оцинков. стали для молниеприемника Ø16мм		110 164	J.Pröpster	шт	6		
1.6	Зажим крестовой нержавеющей - стержень 16/катанка8		2005	J.Pröpster	шт	3		
1.7	Катанка медная d8мм		T1103	ТЭЗИЗ	м	294		
1.8	Хомут для крепления катанки к водосточной трубе Ø 100мм		111100	J.Pröpster	шт	50		
1.9	Стержень стальной омедненный d17.2мм длиной 1,5м		155490	ТЭЗИЗ	шт	50		
1.10	Муфта латунная соединительная резьбовая d17.2мм		158050	ТЭЗИЗ	шт	41		
1.11	Наконечник стальной резьбовой d17.2мм		SDT34	ТЭЗИЗ	шт	9		
1.12	Головка стальная резьбовая d17.2мм		158110	ТЭЗИЗ	шт	9		
1.13	Зажим крестовой латунный - стержень 17,2/катанка8		T0333	ТЭЗИЗ	шт	15		

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
Разработал	Марушкин					Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Проверил	Марушкин					Р	1	2
Т. контроль	Еремин					Спецификация оборудования и материалов		
						ООО"КВАЛИТИС"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	<u>Кабельная продукция</u>							
2.1	Провод с гибкой медн. жилой в ПВХ изоляции, сеч 1x10мм ²	ПВ.3			м	150		
2.2	Провод с гибкой медн. жилой в ПВХ изоляции, сеч 1x6мм ²	ПВ.3			м	57		
2.3	Провод с гибкой медн. жилой в ПВХ изоляции, сеч 1x4мм ²	ПВ.3			м	113		
3	<u>Электромонтажные изделия</u>							
3.1	Коробка уравнивания потенциалов в комплекте с шиной		1809 UP	OBO Betterman	шт	4		
3.2	Заземляющий зажим		5040 50 7	OBO Betterman	шт	8		
3.3	Коробка пластик. для скрытой уст. разм. 151x122x73 мм		10163	«РУВИНИЛ»	шт	2		
3.4	Кронштейн стальной перфорированный L450мм		MSP 4141	voestalpine AG	шт	6		
3.5	Хомут для заземления стальных труб		5057 52 3	OBO Betterman	шт	3		
4	<u>Прокат</u>							
4.1	Катанка стальная Ø6мм.				м	210		
4.2	Сталь полосовая 4x25мм.				м	70		
4.3	Сталь полосовая 4x40мм.				м	10		

						Заказчик ЭГ-1		
						Байбаки		
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата			
Разработал	Марушкин					Проект электроустановки. Строение №1. Молниезащита и заземление.		
Проверил	Марушкин					Р	2	2
Т. контроль	Еремин					Спецификация оборудования и материалов		
						ООО "КВАЛИТИС"		