План объекта с расстановкой оборудования

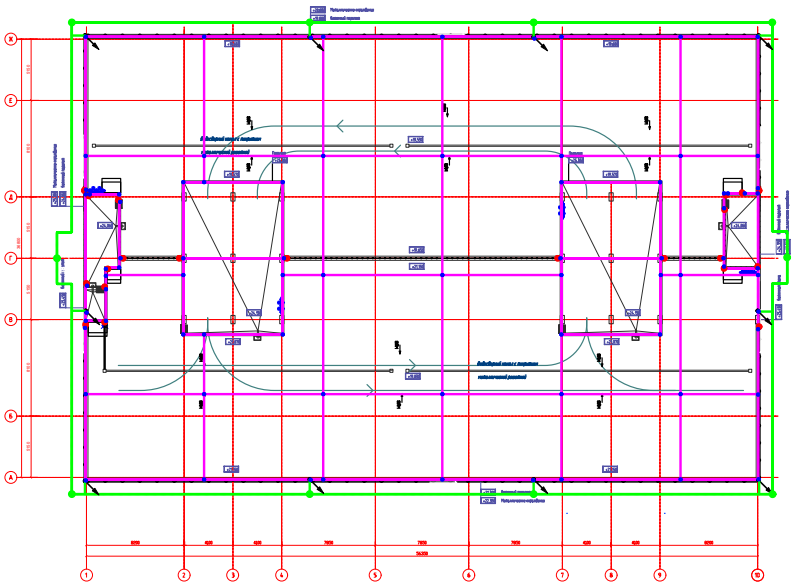


Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Фальцевый зажим

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	990	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы. Кол-во указано кратно бухтам
ND1000	Универсальный держатель с бетоном	36	Штука	Кол-во указано кратно упаковкам
ND2115	Безболтовой держатель	610	Штука	Крепление прутка к парапету кровли, к стене возвышающихся конструкций, к фасаду
NG3103	Универсальный соединитель	88	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3101	Соединитель пруток – полоса, 80х80 мм	10	Штука	Соединение прутка с полосой
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80х80 мм	17	Штука	Соединение полосы
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	10	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	266	Метр	Контур молниезащиты и заземления. Кол-во указано кратно бухтам
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	10	Штука	Крепление полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	2	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	23	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке. Диапазон зажима 25мм

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Многоквартирный дом	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			3	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Электродов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_в = \frac{36,84}{8 * 0,8} = 5,76 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_г}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м
l - длина горизонтального заземлителя, м
b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м
t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 100 * 1,5}{136,8} lg \frac{2 * (136,8)^2}{0,04 * 0,5} = 2,275 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_г = \frac{R_{зг}}{\eta_г}$$

$$R_г = \frac{2,275}{0,65} = 3,5 \text{ Ом}$$

где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)
Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_з = \frac{R_в R_г}{R_в + R_г} = \frac{5,76 * 3,5}{5,76 + 3,5} = 2,18 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования

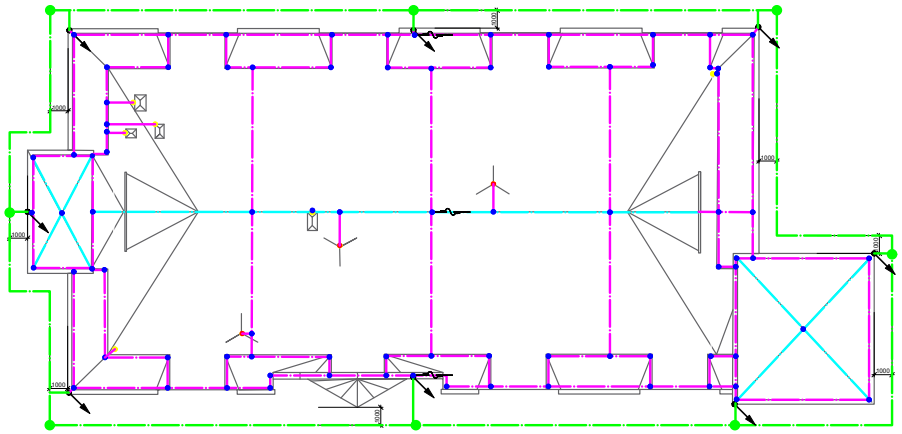


Таблица 1– Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов (арматура колонн)
	Термокомпенсационное соединение
	Молниеприемник 2м
	Фальцевый зажим

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Бизнес-центр	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	440	Метр	Молниеприемная сетка, кол-во округлено до бухт
ND2116	Безболтовой держатель под черепицу	322	Штука	Установка молниеприемной на скатной кровле. Если кровля не смонтирована, то возможна замена держателя
ND2202	Угловой коньковый зажим, 100 мм	75	Штука	Прокладка прутка по коньку кровли
NG3103	Универсальный соединитель	88	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80x80 мм	13	Штука	
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	8	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40x4 мм, горячеоцинкованная сталь	190	Метр	Контур заземления, кол-во округлено до бухт
NC3050	Трос алюминиевый, 50 мм^2	3	Метр	Термокомпенсационные соединения (по 0,6м)
NG3108	Параллельный зажим	8	Штука	Монтаж термокомпенсационных соединений
ND2001	Фальцевый зажим	7	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке. Диапазон зажима 12мм. !Уточнить кол-во
NA1001	Антикоррозионная лента	2	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Бизнес-центр

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Электр-родов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_{в} = \frac{17,42}{6 * 0,66} = 4,4 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_{г}}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м

t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 40 * 2,5}{24} lg \frac{2 * (24)^2}{0,04 * 0,5} = 7,26 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{г} = \frac{R_{зг}}{\eta_{г}}$$

$$R_{г} = \frac{7,26}{0,45} = 16,13 \text{ Ом}$$

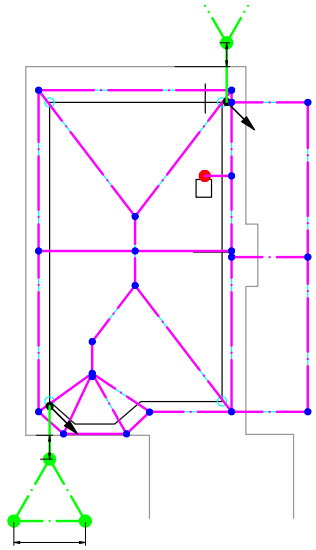
где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{з} = \frac{R_{в}R_{г}}{R_{в}+R_{г}} = \frac{4,4 * 16,13}{4,4 + 16,13} = 3,46 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Частный дом	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Молниеприемник 1м

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	220	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы (кол-во указано кратно бухтам)
ND2106	Металлический держатель, 100 мм	88	Штука	Установка молниеприемной сетки на черепичной кровле и кровле из поликарбоната. Размер пластины для крепления 70х70, расстояние между отверстиями 50мм, 4 отверстия. Отверстия необходимо загерметизировать при помощи атмосферостойкого герметика.
ND2205	Коньковый регулируемый зажим	45	Штука	Установка прутка на коньке кровли. Диапазон зажима 125-205мм.
ND2308	Держатель прутка на водостоке с болтом	2	Штука	Крепление прутка к водосточному желобу
NG3001	Хомут на металлические трубы, D80-160 мм	10	Штука	Крепление токоотводов к водосточным трубам
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	14	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NG3103	Универсальный соединитель	25	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3101	Соединитель пруток - полоса, 80х80 мм	2	Штука	Термокомпенсационные соединения (по 0,6м)
NG3105	Соединитель полоса - полоса, 80х80 мм	8	Штука	Соединение полосы

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	38	Метр	Контур молниезащиты и заземления (кол-во указано кратно бухтам)
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	2	Штука	Крепление полосы
CM430645	Стандартный анкер с болтом М6	2	Штука	Крепление держателя полосы. Оцинкованная сталь.
NA1001	Антикоррозионная лента	1	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
NL7100	Молниеприемник с держателями, 1000 мм	1	Штука	Защита трубы на кровле (в комплекте соединитель для подключения прутка). При использовании зонта можно выполнить присоединение фальцевым зажимом к молниеприемной сетке
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	15	Штука	Подключение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке. Уточнить возможность подключения снегодержателей. Уточнить кол-во снегозадержателей. Кровлю также присоединить в двух точках к молниеприменой сетке.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Частный дом

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Электродов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_{в} = \frac{17,42}{55 * 0,65} = 0,49 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_{г}}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м

t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 40 * 2,5}{24} lg \frac{2 * (1330)^2}{0,04 * 0,5} = 12,58 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{г} = \frac{R_{зг}}{\eta_{г}}$$

$$R_{г} = \frac{12,58}{0,37} = 34 \text{ Ом}$$

где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом

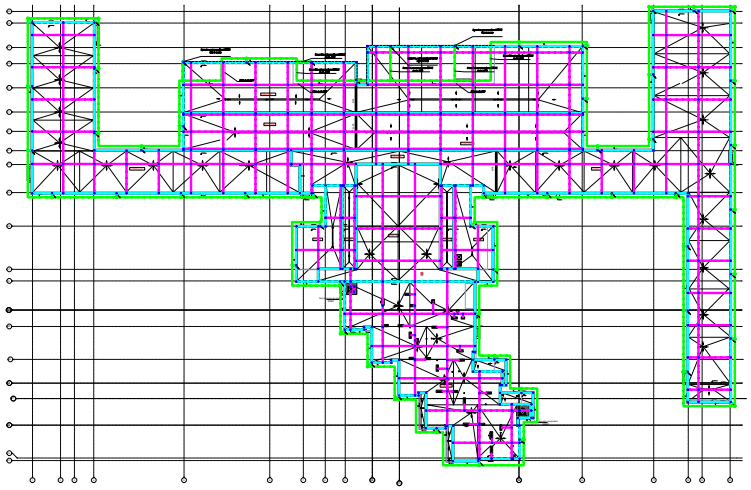
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{з} = \frac{R_{в}R_{г}}{R_{в}+R_{г}} = \frac{0,49 * 34}{0,49 + 34} = 0,48 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Общеобразовательная школа	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Фальцевый зажим

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	5940	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы, кол-во указано кратно бухтам
ND1000	Универсальный держатель с бетоном	2808	Штука	Установка молниеприемной сетки на плоской кровле. Уточнить состав кровли и уклоны
NA1201	Соединительная скоба	1804	Штука	Прокладка прутка по парапету
NG3103	Универсальный соединитель	1804	Штука	Прокладка прутка по парапету
ND2115	Безболтовой держатель	1300	Штука	Опуски токоотводов. Уточнить состав фасадов
NG3103	Универсальный соединитель	490	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3101	Соединитель пруток – полоса, 80х80 мм	55	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80х80 мм	90	Штука	Термокомпенсационные соединения (по 0,6м)
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	55	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	1330	Метр	Контур молниезащиты и заземления (кол-во указано кратно бухтам)
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	55	Штука	Крепление полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	14	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	35	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке, требуется согласование

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Общеобразовательная школа

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Элект-родов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_в = \frac{17,42}{13 * 0,74} = 1,81 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_г}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м
t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 40 * 2,5}{418} lg \frac{2 * (418)^2}{0,04 * 0,5} = 0,63 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_г = \frac{R_{зг}}{\eta_г}$$

$$R_г = \frac{0,63}{0,56} = 1,12 \text{ Ом}$$

где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом

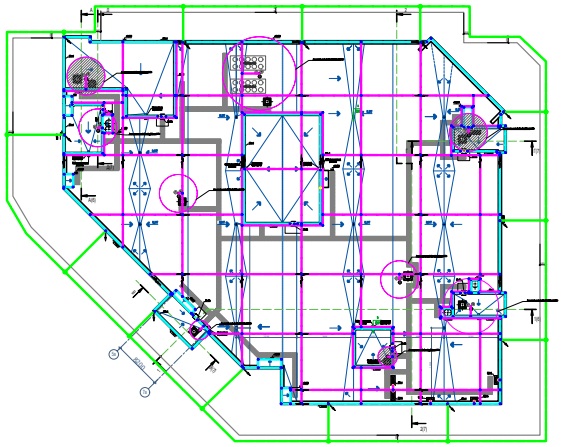
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_з = \frac{R_в R_г}{R_в + R_г} = \frac{1,81 * 1,12}{1,81 + 1,12} = 0,69 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Торговый центр	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Термокомпенсационное соединение
	Молниеприемник 3м
	Молниеприемник 5,6,7м
	Фальцевый зажим

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	1760	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы, кол-во указано кратно бухтам
ND1000	Универсальный держатель с бетоном	900	Штука	Установка молниеприемной сетки на плоской кровле
NA1201	Соединительная скоба	530	Штука	Установка молниеприемной сетки на парапете
NG3123	Универсальный соединитель	530	Штука	Соединительная клемма с болтом
ND2115	Безболтовой держатель	330	Штука	Держатели токоотводов
NG3103	Универсальный соединитель	250	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3101	Соединитель пруток - полоса, 80х80 мм	13	Штука	Соединение прутка с полосой
NG3105	Соединитель полоса - полоса, 80х80 мм	24	Штука	Соединение полосы
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	13	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	418	Метр	Контур заземления, кол-во указано кратно бухтам
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	13	Штука	Крепление полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	4	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
NC3050	Трос алюминиевый, 50 мм^2	24	Метр	Термокомпенсационные соединения (по 0,6м)

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NG3108	Параллельный зажим	80	Штука	Монтаж термокомпенсационных соединений
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	35	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке
NL5000	Молниеприемная мачта, 5 м	5	Штука	Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии
NL0700	Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м	5	Штука	Монтаж мачты 5м
NL0500	Бетонное основание, 40 кг	15	Штука	Монтаж мачты 5м
NG6606	Соединитель проводника для молниеприемника	5	Штука	Подключение токоотвода к мачте
NL6000	Молниеприемная мачта, 6 м	1	Штука	Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии
NL0700	Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м	1	Штука	Монтаж мачты 6м
NL0500	Бетонное основание, 40 кг	3	Штука	Монтаж мачты 6м
NG6606	Соединитель проводника для молниеприемника	1	Штука	Подключение токоотвода к мачте
NL7000	Молниеприемная мачта, 7 м	1	Штука	Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии
NL0700	Тренога для молниеприемной мачты 5-7 м	1	Штука	Монтаж мачты 7м
NL0500	Бетонное основание, 40 кг	3	Штука	Монтаж мачты 7м
NG6606	Соединитель проводника для молниеприемника	1	Штука	Подключение токоотвода к мачте
NL3000	Молниеприемный стержень, 3 м	2	Штука	Защита выступающих частей оборудования от прямого удара молнии
NL0500	Бетонное основание, 40 кг	2	Штука	Монтаж стержня 3м
NG6606	Соединитель проводника для молниеприемника	2	Штука	Подключение токоотвода к стержню

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Торговый центр

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Электродов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_{в} = \frac{8,71}{22 * 0,73} = 0,54 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_{г}}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м

t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 40 * 2,5}{384} lg \frac{2 * (384)^2}{0,04 * 0,5} = 0,68 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{г} = \frac{R_{зг}}{\eta_{г}}$$

$$R_{г} = \frac{0,68}{0,45} = 1,51 \text{ Ом}$$

где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом

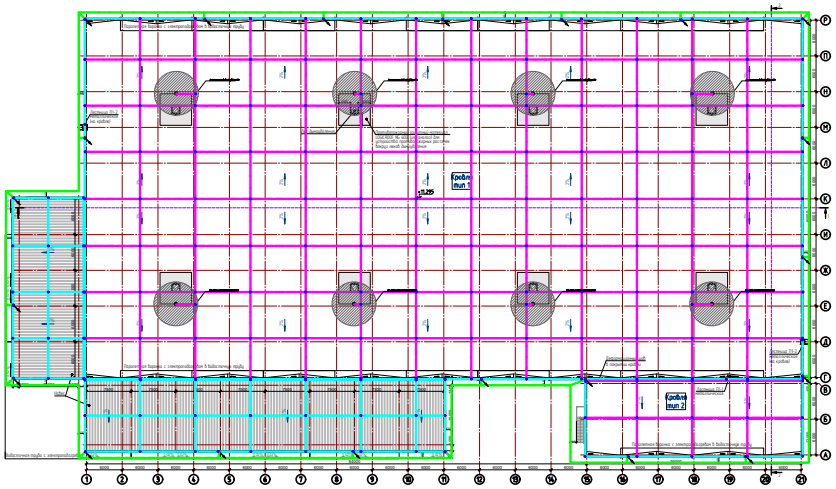
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_{з} = \frac{R_{в}R_{г}}{R_{в}+R_{г}} = \frac{0,54 * 1,51}{0,54 + 1,51} = 0,4 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Производственный цех	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Молниеприемник 3м
	Фальцевый зажим

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	2970	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы, кол-во указано кратно бухтам
ND1000	Универсальный держатель с бетоном	1800	Штука	Установка молниеприемной сетки на плоской кровле
NA1201	Соединительная скоба	896	Штука	Установка молниеприемной сетки на парапете, крепление к навесу (уточнить тип покрытия)
NG3103	Универсальный соединитель	896	Штука	Установка молниеприемной сетки на парапете (уточнить состав)
ND2311	Фасадный держатель	264	штука	Держатели токоотводов
NG3103	Универсальный соединитель	220	Штука	Соединитель пруток-пруток
NG3101	Соединитель пруток – полоса, 80х80 мм	22	Штука	Соединение прутка с полосой
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80х80 мм	35	Штука	Соединение полосы
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	22	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	494	Метр	Контур заземления, кол-во указано кратно бухтам
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	22	Штука	Крепление полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	6	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	4	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке. Уточнить возможность установки
NL3000	Молниеприемный стержень, 3 м	8	Штука	3м. Уточнить информацию о высоте оборудования, подлежащего защите

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NL0500	Бетонное основание, 40 кг	8	Штука	Монтаж стержня
NG6606	Соединитель проводника для молниеприемника	8	Штука	Подключение токоотвода к стержню

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Производственный цех

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Коэффициент использования вертикальных электродов из угловой стали или труб (без учета влияния полосы связи).

Число Электродов	Отношение расстояния между электродами к длине электрода		
	1	2	3
Трубы размещены в ряд			
2	0,84–0,87	0,9–0,92	0,93–0,95
3	0,76–0,8	0,85–0,88	0,9–0,92
5	0,67–0,72	0,79–0,83	0,85–0,88
10	0,56–0,62	0,72–0,77	0,79–0,83
15	0,51–0,56	0,66–0,73	0,76–0,8
20	0,47–0,5	0,65–0,7	0,74–0,79
Трубы размещены по контуру			
4	0,66–0,72	0,76–0,8	0,84–0,86
6	0,58–0,65	0,72–0,75	0,78–0,82
10	0,52–0,58	0,66–0,71	0,74–0,78
20	0,44–0,5	0,61–0,66	0,68–0,73
40	0,38–0,44	0,55–0,61	0,64–0,69
60	0,36–0,42	0,52–0,58	0,62–0,67
100	0,33–0,39	0,49–0,55	0,59–0,65

$$R_в = \frac{17,42}{13 * 0,78} = 1,72 \text{ Ом}$$

Расчёт сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{зг} = \frac{0,366\rho * К_г}{l} lg \frac{2l^2}{bt}$$

где Кг - поправочный коэффициент, зависящий от климатического района, определяемый по таблице 7.7 из «Справочника по проектированию электрических сетей и электрооборудования под ред. Ю. Г. Барыбина»

ρ - удельное сопротивление грунта, Ом·м

l - длина горизонтального заземлителя, м

b - ширина полосы, используемой в качестве горизонтального заземлителя, м

t - глубина заложения горизонтального заземлителя, м

$$R_{зг} = \frac{0,366 * 40 * 3,5}{194} lg \frac{2 * (194)^2}{0,04 * 0,5} = 1,74 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_г = \frac{R_{зг}}{\eta_г}$$

$$R_г = \frac{1,74}{0,56} = 3,11 \text{ Ом}$$

где Rзг - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом

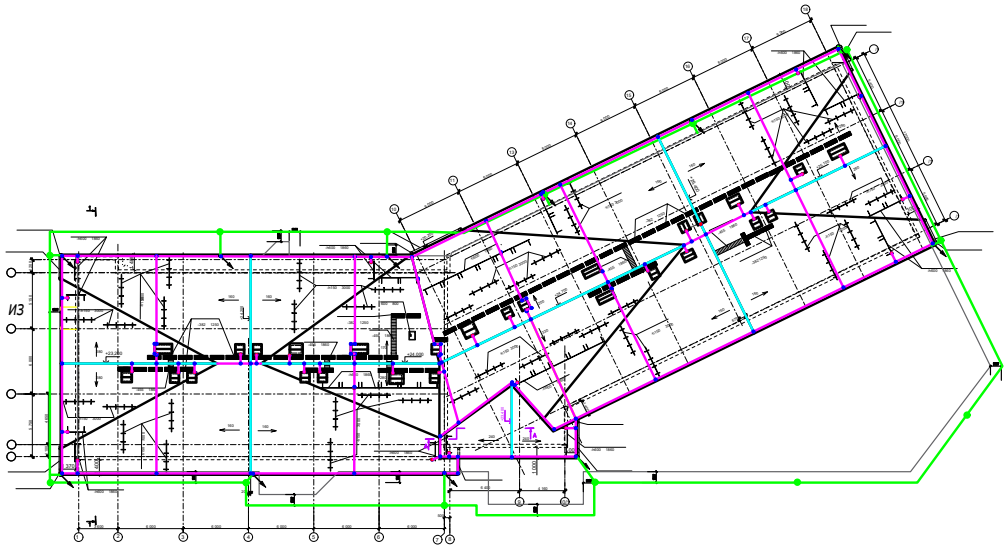
ηг – коэффициент использования горизонтального заземлителя (коэффициент экранирования)

Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R_з = \frac{R_в R_г}{R_в + R_г} = \frac{1,72 * 3,51}{1,72 + 3,51} = 1,15 \text{ Ом}$$

Полученное значение меньше нормативного (10 Ом), это означает, что подобранное заземляющее устройство удовлетворяет требованиям нормативной документации.

План объекта с расстановкой оборудования



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	DKC-2025.J		
Разработал		Иванов Р.А.			10.25	Гостиница	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25			2	3
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25		DKC		

Взаим. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Таблица 1- Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Пруток d=8 мм
	Универсальный соединитель
	Вертикальный заземлитель
	Полоса 40х4 мм
	Опуски токоотводов
	Фальцевый зажим

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	880	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы (кол-во указано кратно бухтам с учетом технологического запаса)
ND2115	Безболтовой держатель	254	Штука	Опуски токоотводов, кол-во указано с учетом +5% технологического запаса
ND2214	Пластиковый держатель под черепицу, 330 мм	431	Штука	Крепление прутка к скатной кровле, кол-во указано с учетом +15% технологического запаса (из-за ската кровли)
ND2202	Угловой коньковый зажим, 100 мм	125	Штука	Крепление прутка к коньку кровли, кол-во указано с учетом +5% технологического запаса
NG3103	Универсальный соединитель	105	Штука	Соединитель пруток-пруток, кол-во указано с учетом +5% технологического запаса
NG3101	Соединитель пруток – полоса, 80х80 мм	11	Штука	Соединение прутка с полосой
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80х80 мм	19	Штука	Соединение полосы
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	13	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение
NC2444	Полоса 40х4 мм, горячеоцинкованная сталь	304	Метр	Контур заземления (кол-во указано кратно бухтам, с учетом 5% технологического запаса)

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
ND2312	Скоба-держатель полосы с болтом	11	Штука	Крепление полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	3	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
ND2002	Фальцевый зажим увеличенного размера	47	Штука	Присоединение металлических конструкций на кровле к молниеприемной сетке. Кол-во указано с учетом +5% технологического запаса

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

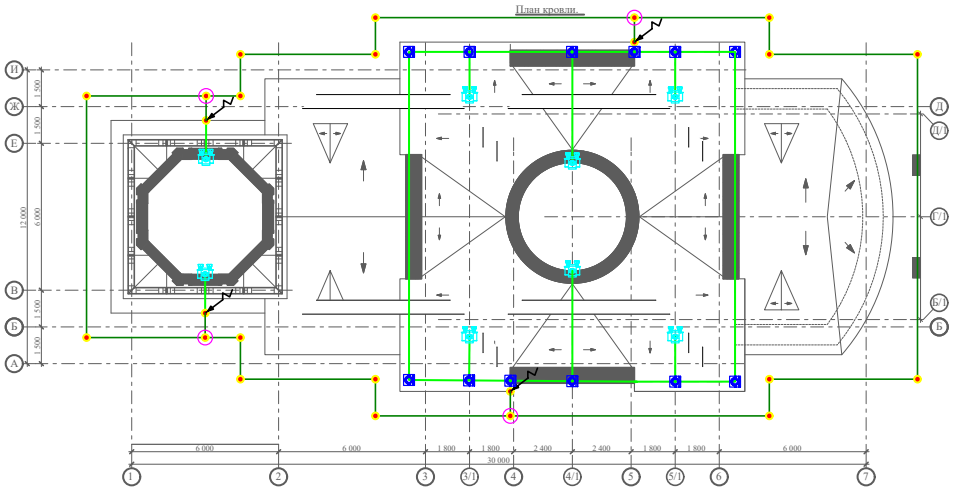
DKC-2025.J

Гостиница

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

План объекта с расстановкой оборудования



Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NG3101	Соединитель пруток – полоса, 80x80 мм	4	Штука	Соединение прутка и полосы
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80x80 мм	25	Штука	Соединение полосы
NA1001	Антикоррозионная лента	1	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
NE1103	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 3 м, D16 мм	4	Штука	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение

Условные обозначения

- Пруток горячеоцинкованный диаметром 8 мм (NC1008)
- Полоса горячеоцинкованная 40x4 мм (NC2444)
- Опуск токоотводов к контуру молниезащиты по водосточной трубе
- Соединитель (NG3105)
- Универсальный соединитель (NG3103)
- Комплект вертикального заземлителя длиной 3000 мм (NE1103)
- Фальцевый зажим ND2001

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	220	Метр	Токоотводы, кол-во указано кратно бухтам
NC2444	Полоса 40x4 мм, горячеоцинкованная сталь	114	Метр	Контур заземления, кол-во указано кратно бухтам
ND2115	Безболтовой держатель	230	Штука	Держатели токоотводов
ND2001	Фальцевый зажим	10	Штука	Держатели токоотводов
NG3103	Универсальный соединитель	15	Штука	Соединение прутка

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Храм

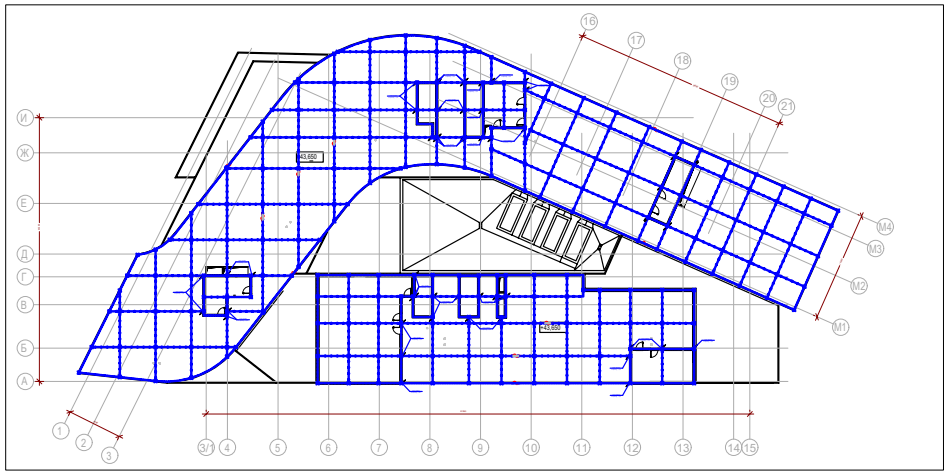
Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

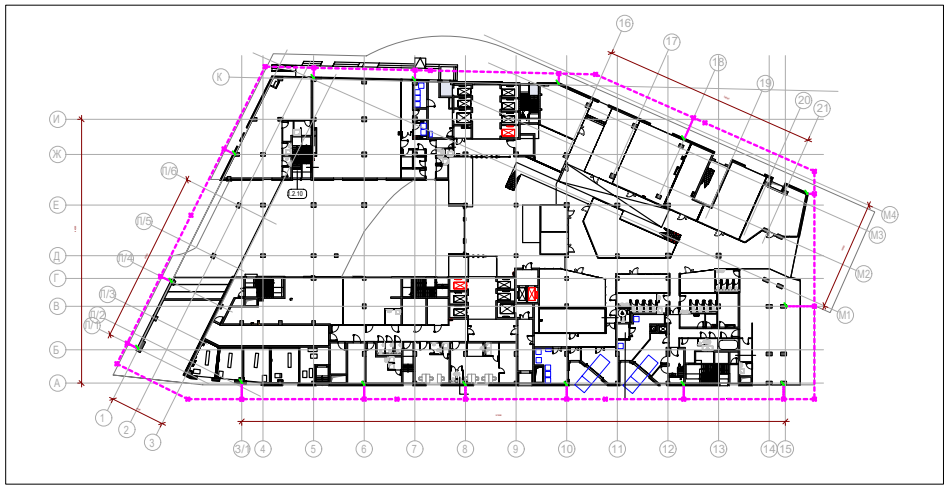
- Токоотвод
- Пруток молниеприемной сетки
- Узел соединения прутков
- Узел присоединения металлических элементов к молниеприемной сетке
- Опуск/подъем прутка
- Узел термокомпенсации

План объекта с расстановкой оборудования

Молниеприемная сетка



Контур заземления



Условные обозначения

- Заземляющий электрод
- Полоса заземления в грунте
- Узел соединения полосы

Спецификация

Код	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Примечание
NC1008	Пруток 8 мм, горячеоцинкованная сталь	2200	Метр	Молниеприемная сетка, токоотводы, кол-во указано кратно бухтам
NG3103	Универсальный соединитель	241	Штука	Соединитель пруток-пруток
ND1000	Универсальный держатель с бетоном	1188	Штука	Установка молниеприемной сетки на плоской кровле
NA1201	Соединительная скоба	698	Штука	Установка молниеприемной сетки на парапете
NG3123	Соединительная клемма с болтом	698	Штука	Установка молниеприемной сетки на парапете
ND2000	Универсальный держатель	217	Штука	Держатели токоотводов
NC3050	Трос алюминиевый, 50 мм^2	10	Метр	Термокомпенсационные соединения (по 0,6 м)
NG3108	Параллельный зажим	20	Штука	Монтаж термокомпенсационных соединений
ND2003	Арматурный зажим	30	Штука	Подключение полосы к арматуре
NG3105	Соединитель полоса – полоса, 80x80 мм	26	Штука	Соединение полосы
NC2444	Полоса 40x4 мм, горячеоцинкованная сталь	344	Метр	Контур заземления, кол-во указано кратно бухтам
NA1001	Антикоррозионная лента	2	Штука	В месте ввода проводника в землю, а также в месте соединения полосы с заземлителем для дополнительной защиты от коррозии обмотать проводник антикоррозионной лентой.
NE1150	Комплект вертикального заземлителя безмуфтовый, 6 м, D16 мм	30	Упаковка	После монтажа необходимо произвести контрольный замер сопротивления контура заземления, если сопротивление заземляющего устройства не соответствует требуемым нормам, то необходимо установить дополнительно несколько электродов и присоединить их к конструкции контура заземления, после чего необходимо выполнить повторно измерение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разработал		Иванов Р.А.			10.25
Проверил		Чередниченко Г.А.			10.25
Утвердил		Дядичко А.В.			10.25

DKC-2025.J

Транспортно-пересадочный узел

Стадия	Лист	Листов
	3	3

DKC

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.