



**Приватне підприємство
«ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ»**

65091, Одеська обл., місто Одеса, вулиця Комітетська, будинок 10А
поштова адреса: 65091, м. Одеса, ВПЗ №91, а\с №78
тел. 094-997-40-52 e-mail tterraeng2009@gmail.com,
<https://www.terra.od.ua>

Державні ліцензії та сертифікати:

Проектні роботи – серія АР №009377 від 25.12.2013 р.

– серія АР №014565 від 10.07.2018 р.

– серія АР №014627 від 09.08.2018 р.

**Замовник: Служба відновлення та розвитку інфраструктури у Київській
області**

**«Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний
аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка
Бучанського району Київської області (гуртожиток та
навчальний корпус)»**

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 5

НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

Блискавкозахист

19/23-РП.НК/БЗ



**Приватне підприємство
«ТЕРРА ІНЖИНИРИНГ»**

65091, Одеська обл., місто Одеса, вулиця Комітетська, будинок 10А
поштова адреса: 65091, м. Одеса, ВПЗ №91, а\с №78
тел. 094-997-40-52 e-mail terraeng2009@gmail.com,
<https://www.terra.od.ua>

Державні ліцензії та сертифікати:

- Проектні роботи – серія АР №009377 від 25.12.2013 р.
– серія АР №014565 від 10.07.2018 р.
– серія АР №014627 від 09.08.2018 р.

Замовник: Служба відновлення та розвитку інфраструктури у Київській області

«Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)»

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Том 5

НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

**Блискавкозахист
19/23-РП.НК/БЗ**

Директор

Головний інженер проекту

Відповідальний виконавець



В.В. Євдокименко

В.В. Євдокименко

Д.А. Синиця

2023

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Примітка</i>
19/23-РП/ЗМ	Зміст	
19/23-РП/СП	Склад проекту	
19/23-РП/ПД	Підтвердження ГІП	
19/23-РП/ВУ	Відомість про учасників	
19/23-РП.НК/БЗ	Блискавкозахист	

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № об.	

						19/23-РП/ЗМ			
<i>Зм.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ЗМІСТ	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
ГІП		Евдокименко			2023		РП	1	
Розробив		Евдокименко			2023				
							ПП «ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ»		

СКЛАД ПРОЕКТУ

Номер тому	Позначення	Найменування	Примітка
1	19/23-РП/ПЗ	Загальна записка	брошюра
	19/23-РП/Вих	Вихідні дані	брошюра
2	19/23-РП/ГП	Генеральний план	брошюра
3	19/23-РП.НК/АБ.ПЗО.ТХ	Архітектурно- будівельні рішення; Паспорт зовнішнього опорядження Технологічні рішення кухні	брошюра
4	19/23-РП.НК/ОВ.ВК.ЕТР	Опалення. Вентиляція; Водопровід та каналізація; Електротехнічні рішення;	брошюра
5	19/23-РП.НК/БЗ	Блискавкозахист	брошюра
6	19/23-РП.НК/СПС.ВДК	Система пожежної сигналізації; Вогнезахисна обробка деревини	брошюра
7	19/23-РП.НК/ЕЕ	Енергоефективність	брошюра
8	19/23-РП.Г/АБ.ПЗО	Архітектурно- будівельні рішення; Паспорт зовнішнього опорядження	брошюра
9	19/23-РП.Г/ОВ.ВК.ЕТР	Опалення. Вентиляція; Водопровід та каналізація; Електротехнічні рішення	брошюра
10	19/23-РП.Г/БЗ	Блискавкозахист	брошюра
11	19/23-РП.Г/СПС.ВДК	Система пожежної сигналізації; Вогнезахисна обробка деревини	брошюра
12	19/23-РП.Г/ЕЕ	Енергоефективність	брошюра
13	19/23-РП/ПОБ	Організація будівництва	брошюра
14	19/23-РП/ІТЗ ЦЗ	Інженерно-технічні заходи цивільного захисту	брошюра
15	19/23-РП/К	Кошторисна документація	брошюра

Зам. інв. №		13	19/23-РП/ПОБ	Організація будівництва	брошура						
		14	19/23-РП/ІТЗ ЦЗ	Інженерно-технічні заходи цивільного захисту	брошура						
		15	19/23-РП/К	Кошторисна документація	брошура						
Підпис і дата						19/23-РП/СП					
		Зм.	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	Склад проекту	Стадія	Аркуш	Аркушів
		ГП		Евдокименко			2023		РП	1	
		Розробив		Евдокименко			2023				
Інв. № об.								ПП «ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ»			

Робочий проект на «Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київська, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)» розроблений відповідно до чинних норм, правил і стандартів.

Головний інженер проекту

В.В. Евдокименко

[illegible]

Розділ проекту	Посада	Прізвище	Підпис
19/23-РП/ПЗ.ПОБ 19/23-РП.НК/ГП.АБ.ПЗО 19/23-РП.НК/ОВ.ВК.ЕТР 19/23-РП.НК/БЗ.ПС.ВДК	Головний інженер проекту	Євдокименко В.В.	
19/23-РП.НК/ЕЕ 19/23-РП.НК/РЧЕ 19/23-РП.Г/ГП.АБ.ПЗО 19/23-РП.Г/ОВ.ВК.ЕТР	Інженер	Сичук С.О.	
19/23-РП.Г/БЗ.ПС.ВДК 19/23-РП.Г/ЕЕ 19/23-РП.Г/РЧЕ 19/23-РП/ІТЗ ЦЗ 19/23-РП/К	Інженер	Євдокименко В.В.	

Зміст

1. Загальні поняття.
2. Характеристика об'єкта.
3. Етап 1. Аналіз ризиків для будівлі в поточному стані (з наявними/відсутніми заходами захисту).
4. Етап 2. Аналіз ризиків із влаштуванням мінімально необхідного комплексу заходів захисту для зниження виявлених ризиків для об'єкту.
5. Висновки щодо стану захищеності об'єкта та необхідності застосування заходів захисту.
6. Перелік параметрів та їх розшифрування.

Загальні поняття

Для запобігання шкоди в результаті удару блискавки необхідні зосереджені заходи захисту для будівель (споруд, об'єктів). Описаний в стандарті ДСТУ EN 62305-2: 2012 менеджмент ризику заснований на оцінці ризику, за допомогою якої можливо визначити доцільність захисту будівлі (споруди) в разі удару блискавки.

Основне завдання аналізу ризику - виявлення надмірного ризику та зниження його до прийняттого значення за допомогою відповідних заходів захисту.

Для визначення можливих ризиків розглядається об'єкт без будь-яких заходів захисту (поточний стан).

Ризиком називають ймовірність виникнення небезпечних наслідків, викликаних прямими (та віддаленими) ударами блискавки в будинок (споруду) та його комунікації можливих втрат R. Ризик R враховує можливі втрати за рік.

Для будівлі (споруди) розрізняють наступні види ризику:

Ризик R1 : ризик загибелі і травмування людей;

Ризик R2 : ризик втрати можливості надання громадських послуг;

Ризик R3 : ризик нанесення шкоди об'єктам культурного призначення;

Ризик R4 : ризик економічних втрат.

Кожен ризик складає суму компонентів ризику:

$$R1 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$$

$$R2 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ$$

$$R3 = RB + RV$$

$$R4 = RA + RB + RC + RM + RU + RV + RW + RZ$$

Кожен тип пошкодження, сам по собі або в поєднанні з іншими, може призвести до різних непрямих втрат у будівлі (споруди), що має бути захищена. Тип втрат, які можуть виникнути, залежить від характеристик будівлі та її вмісту.

Належить взяти до уваги такі типи втрат:

L1 : втрата людського життя (з каліцтвом включно);

L2 : втрата можливості надання громадських послуг;

L3 : втрата культурної спадщини;

L4 : втрата економічної цінності (будівля, її вміст та зупинення діяльності).

Для кожного виду ризику визначено допустиме значення.

Ризик R1 : 10⁻⁵

Ризик R2 : 10⁻³

Ризик R3 : 10⁻⁴

Ризик R4 : 10⁻³

Для будівлі можуть бути присутні такі типи втрат:

- загибель/травмування людей (L1)

- порушення обслуговування для населення (L2)

- втрати культурної спадщини (L3)

- економічні втрати (L4)

Щоб оцінити потребу в захисті необхідно визначити ризик R для кожного типу втрат!

Погоджено:							19/23-РП.НК- БЗ.РР	Арк.
	Зам. інв. №							
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Характеристики об'єкта:

$N_G = 1$

Кількість зон: 1 зона

Розташування об'єкта:

Об'єкт, оточений об'єктами або деревами однакової висоти або нижчими

Розміри споруди, м:

$L = 84.35$ м, $W = 49.95$ м, $H = 13.15$ м

Висота надбудови (якщо є): 0 м

Розміри сусідньої будівлі (якщо з'єднана з будівлею лініями комунікацій), м:

$L = 0$ м, $W = 0$ м, $H = 0$ м

Ризик загоряння / наявність вибухонебезпечних зон:
середній

Матеріал покриття всередині: земля, бетон

Тип прокладання ліній комунікацій:

ЛЕП: Підземні; Телекомунікації: Підземні

Довжина ліній комунікацій:

ЛЕП: 1000; Телекомунікації: 1000

К-сть осіб що перебувають в зоні: 500

Час перебування людей на об'єкті (год/рік): 1250

Особливі умови, hz:

Середній рівень паніки (наприклад, будівлі, призначені для проведення культурних або спортивних заходів з кількістю учасників від 100 до 1000 чол.)

Заходи захисту від блискавок:

Будівля не оснащена системою блискавкозахисту

Системи протипожежного захисту:

Оснащення відсутнє (або будівля з ризиком вибуху, незважаючи на оснащення)

Наявність пристроїв захисту від внутрішніх перенапруг (ПЗІП):

Інші ПЗІП*

Витримувана напруга $U_w: 1.5$

Коефіцієнти параметрів L_x :

$R1: L_f = 0.1, L_o = 0$; $R2: L_f = 0, L_o = 0$; $R3: L_f = 0$; $R4: L_f = 0.2, L_o = 0.001$

Коефіцієнти параметрів P :

$P_a = 1, P_b = 1, P_{spd} = 0.005, P_{tu} = 1, P_{eb} = 0.005, P_{ld} = 1$

Погоджено:			
Зам. інв. №			
Підпис і дата			
Інв. № орг. .			

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
3

Аналіз ризиків для будівлі в поточному стані (з наявними/відсутніми заходами захисту)

1. Розраховуємо втрати, пов'язані із загибеллю або травмуванням людей R1:

Загальна формула для ризику:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

Якщо ризику вибуху і загибелі людей через відмову внутрішніх систем немає,

R1 включає лише компоненти:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

Формули розрахунку компонентів ризику:

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

$$R_U = (N_L + N_{Dj}) \times P_U \times L_U$$

$$R_V = (N_L + A_{Dj}) \times P_V \times L_V$$

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

$$R_W = (N_L + N_{Dj}) \times P_W \times L_W$$

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

1.1. Розраховуємо елемент ризику R_A - ураження людей напругою дотику в разі прямого удару блискавки в будинок:

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

$$\text{де: } N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6} = 0.00985$$

$$N_G = 1, \text{ ударів на рік}$$

A_D - ділянка збору даних будівлі (визнач. за формулою або графічно):

$$A_D = L \times W + 6H \times (L + W) + 9\pi \times (H)^2, \text{ м}^2$$

$$L = 84.35 \text{ м}, W = 49.95 \text{ м}, H = 13.15 \text{ м}$$

$$A_D = 19698.82 \text{ м}^2$$

C_D = 0.5 - фактор впливу розташування об'єкта

$$P_A = P_{TA} \times P_B = 1$$

P_B = 1 - Будівля не оснащена системою блискавкозахисту

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 2.38e-5$$

де r_t = 0.1 (тип поверхні, люди під час грози всередині будівлі)

$$L_t = 0.01 \text{ (тип будівлі)}$$

$$n_z = 500 \text{ людей (в зоні)}, n_t = 300 \text{ людей (заг. к-сть)}$$

$$t_z = 1250 \text{ годин (час перебування)}$$

$$R_A = 0.00985 \times 1 \times 2.38e-5 = 2.34e-7$$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

19/23-РП.НК- БЗ.РР

Арк.

4

1.2. Розраховуємо елемент ризику R_B - фізичного пошкодження будівлі при прямому ударі блискавки та виникнення загрози людському життю:

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

де: $N_D = 0.00985$ та $P_B = 1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 1.19e-3$$

$$r_p = 1, r_f = 0.01, h_z = 5, L_f = 0.1$$

$$n_z = 500, n_t = 300, t_z = 1250$$

$$R_B = 0.00985 \times 1 \times 1.19e-3 = 1.17e-5$$

1.3. Розраховуємо елемент ризику R_U при якому удар блискавки в лінію комунікацій нанесе шкоду живим істотам внаслідок ураження електричним струмом ($D1$):

$$R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U$$

Розраховуємо окремо для кожного типу ліній (електропостачання, зв'язок) і сумуємо значення якщо є обидва типи:

$$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 2.00e-3 - \text{ЛЕП}$$

$$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 2.00e-3 - \text{лінії зв'язку}$$

$$\text{де: } N_G = 1, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

$$A_{L/P} = 40 \times L_L = 40 \times 1000, A_{L/T} = 40 \times L_L = 40 \times 1000$$

$$N_{DJ} = N_G \times A_{DJ} \times C_{DJ} \times 10^{-6} = 0, A_{DJ} = 0$$

$$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005$$

$$\text{де: } P_{TU} = 1, P_{EB} = 0.005, P_{LD} = 1, C_{LD} = 1$$

$$L_U = L_A = 2.38e-5 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$R_{UP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.38e-5 = 2.38e-10$$

$$R_{UT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.38e-5 = 2.38e-10$$

1.4. Розраховуємо елемент ризику R_V фізичного пошкодження будівлі (споруди) ($D2$) через наведений струм при ударі в лінії комунікації:

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

$$\text{де: } N_{L/P} = 2.00e-3, N_{L/T} = 2.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$P_V = P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 \times 1 = 0.005$$

$$L_V = L_B = 1.19e-3 \text{ (див. р. 1.2)}$$

$$R_{VP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 1.19e-3 = 1.19e-8$$

$$R_{VT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 1.19e-3 = 1.19e-8$$

1.5. Розраховуємо елемент ризику R_C відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

$$\text{де: } N_D = 0.00985 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$P_C = P_{SPD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 = 0.005$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 0 \times 500 / 300 \times 1250 / 8760 = 0.00e+0$$

$$R_C = 0.00985 \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг.					

						19/23-ПП.НК- БЗ.РР	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		5

1.6. Розраховуємо елемент ризику R_M компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

$$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6} = 0.92$$

$$\text{де: } N_G = 1 \text{ ударів/рік, } L = 84.35, W = 49.95$$

$$A_M = 2 \times 500 \times (L + W) + \pi \times (500)^2 = 919698.16 \text{ м}^2$$

$$P_M = P_{SPD} \times P_{MS} = 0.005 \times 0.0000 = 0.0000$$

$$P_{MS} = (k_{s1} \times k_{s2} \times k_{s3} \times k_{s4})^2 = (1 \times 1 \times 0.0001 \times 0.667)^2 = 0.0000$$

$$L_M = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_M = 0.92 \times 0.0000 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.7. Розраховуємо елемент ризику R_W компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних стрибками напруги у входних лініях комунікацій:

$$R_W = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times L_W$$

$$\text{де: } N_{LP} = 2.00e-3, N_{LT} = 2.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$P_W = P_{SPD} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 \times 1 = 0.005$$

$$L_W = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{WP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{WT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.8. Розраховуємо елемент ризику R_Z компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних перенапругою у входних лініях комунікацій:

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

$$N_I = N_G \times A_I \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6}$$

$$\text{де: } N_G = 1, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

$$A_{IP} = 4000 \times 1000 = 4000000, A_{IT} = 4000 \times 1000 = 4000000$$

$$N_{IP} = 1 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 2.00e-1$$

$$N_{IT} = 1 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 2.00e-1$$

$$P_{ZP} = P_{SPD} \times P_{LIP} \times C_{LI} = 0.005 \times 0.6 \times 1 = 0.003$$

$$P_{ZT} = P_{SPD} \times P_{LIT} \times C_{LI} = 0.005 \times 0.5 \times 1 = 0.003$$

$$L_Z = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{ZP} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{ZT} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.9. Визначаємо ризик загрози людському життю R_1 :

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 1.20e-5$$

Проводимо підсумкову перевірку R_1 і R_T :

$$1.20e-5 > 1.0e-5$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг. .					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
6

**4. Розраховуємо рівень ризику нанесення економічної шкоди об'єкту при ударі блискавки в будівлю (або поблизу):
чи в лінії комунікації (або поблизу від них) R4:**

Загальна формула для ризику:

$$R_1 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z$$

* R_A та R_U розраховується лише для випадків, коли є ризик масової загибелі тварин

4.1. Розраховуємо елемент ризику R_A при ударі блискавки в будівлю

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

де: $N_D = 0.00985$, $P_A = 1$ (див. р. 1.1)

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times C_a / C_t = 1.00e-4$$

$$r_t = 0.1, L_t = 0.01$$

якщо можливості масової гибелі тварин немає, $R_A = 0$

$$R_A = 0.00e+0$$

4.2. Розраховуємо елемент ризику R_B - втрат від фізичного пошкодження будівлі при прямому ударі блискавки:

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

де: $N_D = 0.00985$, $P_B = 1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times L_f \times (C_a + C_b + C_c + C_s) / C_t = 2.00e-3$$

$$r_p = 1, r_f = 0.01, L_f = 0.2$$

$$R_B = 0.00985 \times 1 \times 2.00e-3 = 1.97e-5$$

4.3. Розраховуємо елемент ризику R_C відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

де: $N_D = 0.00985$ (див. р. 1.1)

$$P_C = P_{SPD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 = 0.005$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times C_s / C_t = 0.001, L_O = 0.001$$

$$R_C = 0.00985 \times 0.005 \times 0.001 = 4.93e-8$$

4.4. Розраховуємо R_U - компонент, пов'язаний з ураженням ел. струмом внаслідок напруги дотику та крокової напруги всередині будівлі (споруди):

$$R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$$P_U = 0.005$$
 (див. р. 1.3)

$$L_U = L_A = 1.00e-4$$
 (див. р. 4.1)

якщо можливості масової гибелі тварин немає, $R_U = 0$

$$R_{UP} = (N_{L/P} + N_{DJ}) \times P_U \times L_U = 0.00e+0$$

$$R_{UT} = (N_{L/T} + N_{DJ}) \times P_U \times L_U = 0.00e+0$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг. .					

						19/23-РП.НК- БЗ.РР	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		7

4.5. Розраховуємо R_M - компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

де: $N_M = 0.92$, $P_M = 0.0000$ (див. р. 1.6)

$L_M = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_M = 0.92 \times 0.0000 \times 0.001 = 0.00e+0$$

4.6. Розраховуємо елемент ризику R_V економічних втрат від фізичного пошкодження будівлі (споруди) (D2) через наведений струм при ударі в лінії комунікації:

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_V = 0.005$ (див. р. 1.4), $L_V = L_B = 2.00e-3$ (див. р. 4.2)

$$R_{VP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.00e-3 = 2.00e-8$$

$$R_{VT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.00e-3 = 2.00e-8$$

4.7. Розраховуємо елемент ризику R_W економічних втрат від відмови вн. систем, викликані стрибками напруги у входних лініях комунікацій:

$$R_W = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times L_W$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_W = 0.005$ (див. р. 1.7), $L_W = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_{WP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.001 = 1.00e-8$$

$$R_{WT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.001 = 1.00e-8$$

4.8. Розраховуємо елемент ризику R_Z економічних втрат від відмови вн. систем, викликані перенапругою у входних лініях комунікацій:

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

де: $N_{IP} = 2.00e-1$, $N_{IT} = 2.00e-1$ (див. р. 1.8)

$P_{ZP} = 0.003$, $P_{ZT} = 0.003$ (див. р. 1.8)

$L_Z = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_{ZP} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.001 = 6.00e-7$$

$$R_{ZT} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.001 = 6.00e-7$$

4.9. Визначаємо ризик нанесення економічної шкоди об'єкту R_4 :

$$R_4 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z = 2.10e-5$$

Проводимо підсумкову перевірку R_4 і R_T :

$$2.10e-5 < 1.0e-3$$

* * * * *

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг.					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
8

Аналіз ризиків із влаштуванням мінімально необхідного комплексу заходів захисту для зниження виявлених ризиків для об'єкту

1. Розраховуємо втрати, пов'язані із загибеллю або травмуванням людей R1:

Загальна формула для ризику:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

Якщо ризику вибуху і загибелі людей через відмову внутрішніх систем немає, R1 включає лише компоненти:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

Формули розрахунку компонентів ризику:

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

$$R_U = (N_L + N_{Dj}) \times P_U \times L_U$$

$$R_V = (N_L + A_{Dj}) \times P_V \times L_V$$

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

$$R_W = (N_L + N_{Dj}) \times P_W \times L_W$$

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

1.1. Розраховуємо елемент ризику R_A - ураження людей напругою дотику в разі прямого удару блискавки в будинок:

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

$$\text{де: } N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6} = 0.00985$$

$$N_G = 1, \text{ ударів на рік}$$

A_D - ділянка збору даних будівлі (визнач. за формулою або графічно):

$$A_D = L \times W + 6H \times (L + W) + 9\pi \times (H)^2, \text{ м}^2$$

$$L = 84.35 \text{ м}, W = 49.95 \text{ м}, H = 13.15 \text{ м}$$

$$A_D = 19698.82 \text{ м}^2$$

$$C_D = 0.5 - \text{фактор впливу розташування об'єкта}$$

$$P_A = P_{TA} \times P_B = 0$$

$$P_B = 0.1 - \text{Будівля, оснащена системою блискавкозахисту (III класу)}$$

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 2.38e-5$$

$$\text{де } r_t = 0.1 \text{ (тип поверхні, люди під час грози всередині будівлі)}$$

$$L_t = 0.01 \text{ (тип будівлі)}$$

$$n_z = 500 \text{ людей (в зоні)}, n_t = 300 \text{ людей (заг. к-сть)}$$

$$t_z = 1250 \text{ годин (час перебування)}$$

$$R_A = 0.00985 \times 0 \times 2.38e-5 = 0.00e+0$$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.

9

1.2. Розраховуємо елемент ризику R_B - фізичного пошкодження будівлі при прямому ударі блискавки та виникнення загрози людському життю:

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

де: $N_D = 0.00985$ та $P_B = 0.1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 1.19e-3$$

$$r_p = 1, r_f = 0.01, h_z = 5, L_f = 0.1$$

$$n_z = 500, n_t = 300, t_z = 1250$$

$$R_B = 0.00985 \times 0.1 \times 1.19e-3 = 1.17e-6$$

1.3. Розраховуємо елемент ризику R_U при якому удар блискавки в лінію комунікацій нанесе шкоду живим істотам внаслідок ураження електричним струмом ($D1$):

$$R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U$$

Розраховуємо окремо для кожного типу ліній (електропостачання, зв'язок) і сумуємо значення якщо є обидва типи:

$$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 2.00e-3 - \text{ЛЕП}$$

$$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 2.00e-3 - \text{лінії зв'язку}$$

$$\text{де: } N_G = 1, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

$$A_{L/P} = 40 \times L_L = 40 \times 1000, A_{L/T} = 40 \times L_L = 40 \times 1000$$

$$N_{DJ} = N_G \times A_{DJ} \times C_{DJ} \times 10^{-6} = 0, A_{DJ} = 0$$

$$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005$$

$$\text{де: } P_{TU} = 1, P_{EB} = 0.005, P_{LD} = 1, C_{LD} = 1$$

$$L_U = L_A = 2.38e-5 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$R_{UP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.38e-5 = 2.38e-10$$

$$R_{UT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.38e-5 = 2.38e-10$$

1.4. Розраховуємо елемент ризику R_V фізичного пошкодження будівлі (споруди) ($D2$) через наведений струм при ударі в лінії комунікації:

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

$$\text{де: } N_{L/P} = 2.00e-3, N_{L/T} = 2.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$P_V = P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 \times 1 = 0.005$$

$$L_V = L_B = 1.19e-3 \text{ (див. р. 1.2)}$$

$$R_{VP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 1.19e-3 = 1.19e-8$$

$$R_{VT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 1.19e-3 = 1.19e-8$$

1.5. Розраховуємо елемент ризику R_C відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

$$\text{де: } N_D = 0.00985 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$P_C = P_{SPD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 = 0.005$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 0 \times 500 / 300 \times 1250 / 8760 = 0.00e+0$$

$$R_C = 0.00985 \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг.					

						19/23-ПП.НК- БЗ.РР	Арк. 10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.6. Розраховуємо елемент ризику R_M компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

$$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6} = 0.92$$

$$\text{де: } N_G = 1 \text{ ударів/рік, } L = 84.35, W = 49.95$$

$$A_M = 2 \times 500 \times (L + W) + \pi \times (500)^2 = 919698.16 \text{ м}^2$$

$$P_M = P_{SPD} \times P_{MS} = 0.005 \times 0.0000 = 0.0000$$

$$P_{MS} = (k_{s1} \times k_{s2} \times k_{s3} \times k_{s4})^2 = (1 \times 1 \times 0.0001 \times 0.667)^2 = 0.0000$$

$$L_M = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_M = 0.92 \times 0.0000 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.7. Розраховуємо елемент ризику R_W компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних стрибками напруги у входних лініях комунікацій:

$$R_W = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times L_W$$

$$\text{де: } N_{LP} = 2.00e-3, N_{LT} = 2.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$P_W = P_{SPD} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 \times 1 = 0.005$$

$$L_W = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{WP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{WT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.8. Розраховуємо елемент ризику R_Z компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних перенапругою у входних лініях комунікацій:

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

$$N_I = N_G \times A_I \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6}$$

$$\text{де: } N_G = 1, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

$$A_{IP} = 4000 \times 1000 = 4000000, A_{IT} = 4000 \times 1000 = 4000000$$

$$N_{IP} = 1 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 2.00e-1$$

$$N_{IT} = 1 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 2.00e-1$$

$$P_{ZP} = P_{SPD} \times P_{LIP} \times C_{LI} = 0.005 \times 0.6 \times 1 = 0.003$$

$$P_{ZT} = P_{SPD} \times P_{LIT} \times C_{LI} = 0.005 \times 0.5 \times 1 = 0.003$$

$$L_Z = L_C = 0.00e+0 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{ZP} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{ZT} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.9. Визначаємо ризик загрози людському життю R_1 :

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 1.19e-6$$

Проводимо підсумкову перевірку R_1 і R_T :

$$1.19e-6 < 1.0e-5$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг. .					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
11

**4. Розраховуємо рівень ризику нанесення економічної шкоди об'єкту при ударі блискавки в будівлю (або поблизу):
чи в лінії комунікації (або поблизу від них) R4:**

Загальна формула для ризику:

$$R_1 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z$$

* R_A та R_U розраховується лише для випадків, коли є ризик масової загибелі тварин

4.1. Розраховуємо елемент ризику R_A при ударі блискавки в будівлю

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

де: $N_D = 0.00985$, $P_A = 0$ (див. р. 1.1)

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times C_a / C_t = 1.00e-4$$

$$r_t = 0.1, L_t = 0.01$$

якщо можливості масової гибелі тварин немає, $R_A = 0$

$$R_A = 0.00e+0$$

4.2. Розраховуємо елемент ризику R_B - втрат від фізичного пошкодження будівлі при прямому ударі блискавки:

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

де: $N_D = 0.00985$, $P_B = 0.1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times L_f \times (C_a + C_b + C_c + C_s) / C_t = 2.00e-3$$

$$r_p = 1, r_f = 0.01, L_f = 0.2$$

$$R_B = 0.00985 \times 0.1 \times 2.00e-3 = 1.97e-6$$

4.3. Розраховуємо елемент ризику R_C відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

де: $N_D = 0.00985$ (див. р. 1.1)

$$P_C = P_{SPD} \times C_{LD} = 0.005 \times 1 = 0.005$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times C_s / C_t = 0.001, L_O = 0.001$$

$$R_C = 0.00985 \times 0.005 \times 0.001 = 4.93e-8$$

4.4. Розраховуємо R_U - компонент, пов'язаний з ураженням ел. струмом внаслідок напруги дотику та крокової напруги всередині будівлі (споруди):

$$R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$$P_U = 0.005$$
 (див. р. 1.3)

$$L_U = L_A = 1.00e-4$$
 (див. р. 4.1)

якщо можливості масової гибелі тварин немає, $R_U = 0$

$$R_{UP} = (N_{L/P} + N_{DJ}) \times P_U \times L_U = 0.00e+0$$

$$R_{UT} = (N_{L/T} + N_{DJ}) \times P_U \times L_U = 0.00e+0$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг. .					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
12

4.5. Розраховуємо R_M - компонент ризику відмови внутрішніх систем, викликаних електромагнітним імпульсом при ударі блискавки:

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

де: $N_M = 0.92$, $P_M = 0.0000$ (див. р. 1.6)

$L_M = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_M = 0.92 \times 0.0000 \times 0.001 = 0.00e+0$$

4.6. Розраховуємо елемент ризику R_V економічних втрат від фізичного пошкодження будівлі (споруди) (D2) через наведений струм при ударі в лінії комунікації:

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_V = 0.005$ (див. р. 1.4), $L_V = L_B = 2.00e-3$ (див. р. 4.2)

$$R_{VP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.00e-3 = 2.00e-8$$

$$R_{VT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.00e-3 = 2.00e-8$$

4.7. Розраховуємо елемент ризику R_W економічних втрат від відмови вн. систем, викликані стрибками напруги у входних лініях комунікацій:

$$R_W = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times L_W$$

де: $N_{L/P} = 2.00e-3$, $N_{L/T} = 2.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_W = 0.005$ (див. р. 1.7), $L_W = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_{WP} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.001 = 1.00e-8$$

$$R_{WT} = (2.00e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.001 = 1.00e-8$$

4.8. Розраховуємо елемент ризику R_Z економічних втрат від відмови вн. систем, викликані перенапругою у входних лініях комунікацій:

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z$$

де: $N_{IP} = 2.00e-1$, $N_{IT} = 2.00e-1$ (див. р. 1.8)

$P_{ZP} = 0.003$, $P_{ZT} = 0.003$ (див. р. 1.8)

$L_Z = L_C = 0.001$ (див. р. 4.3)

$$R_{ZP} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.001 = 6.00e-7$$

$$R_{ZT} = 2.00e-1 \times 0.003 \times 0.001 = 6.00e-7$$

4.9. Визначаємо ризик нанесення економічної шкоди об'єкту R_4 :

$$R_4 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z = 3.28e-6$$

Проводимо підсумкову перевірку R_4 і R_T :

$$3.28e-6 < 1.0e-3$$

Погоджено:					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № орг. .					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

19/23-ПП.НК- БЗ.РР

Арк.
13

**Висновки щодо стану захищеності об'єкта
та необхідності застосування заходів захисту.**

За допомогою наступних обраних заходів захисту існуючий ризик ймовірності пошкоджень
в будівлі (споруді) був знижений до прийнятного значення:

1. Наявність LPS: Будівля, оснащена системою блискавкозахисту (III класу)
2. Наявність SPD: Інші ПЗІП*
3. Додаткові заходи: Заходи захисту відсутні
4. Протипожежні заходи: Оснащення відсутнє (або будівля з ризиком вибуху, незважаючи на оснащення)

Результати розрахунків та висновки:

Рівень ризику	Значення ризиків в поточному стані заходів LPS	Значення ризиків з додатковими заходами LPS	Rt
R1	1.20e-5	1.19e-6	1.0e-5
R2	0.00e+0	0.00e+0	1.0e-3
R3	0.00e+0	0.00e+0	1.0e-4
R4	2.10e-5	3.28e-6	1.0e-3
Ймовірні втрати при відсутності заходів захисту від блискавки, тис. грн			---
Ймовірні втрати при наявності заходів захисту від блискавки, тис. грн			---

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

19/23-РП.НК- БЗ.РР

Арк.

14

Пояснення змісту використаних при розрахунках параметрів та коефіцієнтів
(посилання на таблиці і додатки в ДСТУ EN 62305-2:2012)

R_T - допустимий ризик (див. табл.4);

N_G - кількість ударів блискавки на 1 км² в рік (див. А.1 в додаток А);

L - довжина будівлі, м;

W - ширина будівлі, м;

H - висота будівлі, м;

H_P - висота надбудови для будівлі складної форми, м (від поверхні землі до найвищої точки);

L_L - довжина лінії комунікації. (теле- і електро-). Якщо невідомо, приймаємо 1000;

C_D - фактор впливу місця розташування (див. табл. А.1 в додатку А); (наявність об'єктів, дерев навколо);

C_I - тип прокладання комунікації (повітряне, підземне) (таб. А.2 в додатку А);

C_T - тип лінії комунікації (таб. А.3 в додатку А);

C_E - фактор впливу навколишнього середовища (таб. А.4 в додатку А);

R_s - опір екранування на одиницю довжини кабелю (див. В.5, В.8 в додатку В; D.1 в дод. D);

P_{TA} - ймовірність зниження P_a в залежності від застосовуваних заходів захисту (Таб. В.1 в додатку В);

P_{SPD} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем або системи енергопостачання при наявності встановлених пристроїв захисту від перенапруги (таб. В.3 в дод. В);

C_{LD} - коефіцієнт, що залежить від властивостей екранування, заземлення та ізоляції ліній комунікації, з якими зв'язані внутрішні системи (таб. В.4 в додатку В);

C_{LI} - коефіцієнт, що характеризує особливості екранування, заземлення та ізоляції комунікацій від ударів блискавки (таб. В.4 в додатку В);

K_{S1} - фактор, що відноситься до ефективності екранування будівлі (див. В.4 в додатку В);

K_{S2} - фактор, що відноситься до ефективності блискавкозахисту за допомогою екранів всередині будівлі (див. В.4 в додатку В);

K_{S3} - фактор, що відноситься до характеристик внутрішньої проводки (див. В.5 в дод. В);

K_{S4} - фактор, що відноситься до імпульсної витримуваної напруги;

U_W - номінальна імпульсна витримувана напруга системи, встановлена виробником для обладнання або його частини, що характеризує зазначену здатність його ізоляції витримувати перенапруження;

P_{TU} - ймовірність нанесення шкоди живим створінням від удару в лінію комунікації (табл.В.6 додатку В);

P_{EV} - ймовірність, що характеризує зрівнювання потенціалів і знижує значення P_u і P_v (наявність ПЗІП). (табл.В.7 додатку В);

P_{LD} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки в з'єднанні систему енергопостачання) (див. В.8 в додатку В);

P_{LI} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки поблизу приєднаної системи енергопостачання) (див. В.9 в додатку В);

L_T - (для L_1) збиток, що виникає через пошкодження контактною і кроковою напругою (див. С.2 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

Погоджено:		

Зам. інв. №	
-------------	--

Підпис і дата	
---------------	--

Інв. № орг. .	
---------------	--

							19/23-РП.НК- БЗ.РР				Арк.	
											15	
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата							

L_F - (для L1) шкода будівлі, що виникає в результаті фізичного пошкодження (див. С.2 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_o - (для L1) шкоди будівлі, що виникає в результаті пошкодження внутрішніх систем (див. С.2 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

g_T - фактор зменшення, що залежить від типу поверхні підлоги (див. С.3 в додатку С); (визначається окремо для кожної зони);

g_P - фактор зменшення шкоди, що залежить від прийнятих протипожежних заходів (див. С.4 в додатку С);

g_F - фактор зменшення шкоди, що залежить від небезпеки загоряння (див. С.5 в додатку С);

h_z - фактор збільшення збитку, що враховується при наявності особливої небезпеки (див. С. 2 і табл. С.6 в додатку С);

L_T - (для L4) збиток, що виникає через пошкодження контактною і кроковою напругою (див. С.1 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_F - (для L4) шкода будівлі, що виникає в результаті фізичного пошкодження (див. С.12 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_o - (для L4) шкода будівлі, що виникає в результаті пошкодження внутрішніх систем (див. С.12 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

n_Z - к-ть людей в зоні;

n_T - загальна к-ть людей;

t_Z - час перебування людей в зоні, год/рік;

P - ймовірність пошкодження (див. 3.1.29);

P_A - ймовірність ураження людей (удари блискавки в будинок) (див. 6.2; таблицю 8);

P_B - ймовірність фізичного пошкодження будівлі (удари блискавки в будинок) (див. 6.2; табл. 8);

P_C - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки в будинок) (див. 6.2; табл. 8);

P_M - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки поблизу будівлі) (див В.3 в додатку В; табл. 8);

P_{MS} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (з захисними заходами) (див. В.4 в додатку В);

P_U - ймовірність ураження людей (удари блискавки в систему енергопостачання) (див. 6.4; табл.8);

P_V - ймовірність фізичного пошкодження будівлі (удари блискавки в приєднану систему енергопостачання) (див. 6.4; табл. 8);

P_W - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки в приєднану систему енергопостачання) (див. 6.4; табл. 8);

P_Z - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки поблизу системи енергопостачання) (див. 6.5; табл.8);

g_a - фактор зменшення, що залежить від типу поверхні землі (див. С.2 в додатку С);

g_u - фактор зменшення, що залежить від типу поверхні підлоги (див. С.2 в додатку С);

g_p - фактор зменшення шкоди, що залежить від прийнятих протипожежних заходів (див. С.2. дод. С);

R - ризик (див. 3.1; 3.2);

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

19/23-РП.НК- БЗ.РР

Арк.

16

R1 - ризик ураження людей в будівлі (див. 4.2.1; 4.3);

R2 - неприпустиме порушення комунального обслуговування через пошкодження в будівлі (див. 4.2.1; 4.3);

R3 - втрата культурних цінностей, що перебувають у будинку (див. 4.2.1; 4.4);

R4 - ризик шкоди економічній цінності в будівлі (див. 4.2.1; 4.3);

Ra - елемент ризику (ураження людей – удари блискавки в будинок) (див. 4.2.2);

Rb - елемент ризику (фізичне пошкодження будівлі - удари блискавки в будинок) (див. 4.2.2);

Rc - елемент ризику (пошкодження внутрішніх систем – удари блискавки в будинок) (див. 4.2.2);

Rm - елемент ризику (пошкодження внутрішніх систем - удари блискавки поблизу будівлі) (див. 4.2.3);

Ru - елемент ризику (ураження людей – удари блискавки в приєднану систему енергопостачання) (див.4.2.4);

Rv - елемент ризику (фізичне пошкодження будівлі – удари блискавки в приєднану систему енергопостачання) (див. 4.2.4);

Rw - елемент ризику (пошкодження внутрішніх систем – удари блискавки в приєднану систему енергопостачання) (див. 4.2.4);

Rz - елемент ризику (пошкодження внутрішніх систем – удари блискавки поблизу системи енергопостачання) (див. 4.2.5);

Rt - допустимий ризик (див. 3.1.34).

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

19/23-РП.НК- БЗ.РР

Арк.

17

Формат А3

Погоджено:

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Відомість документів на які посилаються та які додаються		Примітки
Документи на які посилаються		
	Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року.	
	Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417, „Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні”	
ДБН А2.2-3-2014	Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва	
ДСТУ Б А.2.4-7:2009	Правила виконання архітектурно – будівельних робочих креслень	
ПУЕ	Правила улаштування електроустановок	
ДСТУ EN 62305-1:2012	Загальні принципи	
ДСТУ EN 62305-2:2012	Керування ризиками	
ДСТУ EN 62305-3:2021	Фізичні руйнування будівель (споруд) та небезпека для життя	
Документи, які додаються		
19/23-РП.НК-БЗ.С	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів	2 арк.
19/23-РП.НК-БЗ.РР	Розрахунок ризиків	
	Ліцензії на проектування та сертифікати обладнання	

Проект розроблений відповідно до чинних норм, правил та стандартів.

Головний інженер проекту



Євдокименко В.В.

Відомість робочих креслень БЗ			
№ п/п	Найменування	Примітки	
1	Відомість проекту		
2	Загальні вказівки		
3	Загальні вказівки		
4	Загальні вказівки		
5	Загальні вказівки		
6	План покрівлі. М 1:200		
7	Фасад 1-11с. Фасад в осях 11с-1		
8	Фасад А-Е		
9	Фасад Е-А		
10	Фасад Ас-Вс		
11	Фасад Вс-Ас		
12	Схема влаштування блискавкоприймача на гребінь даху		
13	Схема влаштування блискавкоприймача з кріпленням до стіни		
14	Схема прокладання дроту по шатровій покрівлі		
15	Схема прокладання дроту по плоскій покрівлі		
16	Схема з'єднання провідників		
17	Схема приєднання провідників до металевої огорожі		
18	Схема влаштування доземного провідника під утеплювачем		
19	Схема влаштування контрольного з'єднання в фасадній коробці		
20	Схема влаштування вертикального заземлювача		

19/23-РП.НК- БЗ					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата
ГП	Євдокименко	2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)		
Розробив	Синица	2023			
Відомість проекту					
ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"					

Формат А3				1. Вихідні дані:			3.2.4. Розміщення провідників блискавкозахисту показано на кресленнях.		
				1.1. Захисту системою блискавкозахисту підлягає будівля ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцеї" (гуртожиток та навчальний корпус) по вул. Київська 3, смт. Бородянка, Бучанський район Київська область.			3.2.5. Відповідно до п.5.2.2.1 та додатку Е.5.2.2.1 ДСТУ EN 62305-3:2021, метод захисного кута доцільно використовувати для маленьких частин великих споруд. Стрижневі блискавкоприймачі і щогли повинні розміщуватись так, щоб всі частини споруди знаходилися в зоні захисту, утвореній під кутом α до вертикалі. Метод захисного кута не використовується, якщо висота об'єкту $h_{об}$ більша, ніж радіус сфери, що котиться, визначений за табл. 2 ДСТУ EN 62305-3:2021. Для РБЗ III радіус сфери, що котиться складає 45 м, $h_{об} = 13,15$ м, отже метод захисного кута дозволяється використовувати.		
				1.2. Розміри найменшого прямокутника, в який може бути вписана будівля: 84,35*49,95 м ² ;			3.2.6. Значення захисного кута вибирається за табл. 2 ДСТУ EN 62305-3:2021. Розташування блискавкоприймачів показано на кресленнях.		
				1.3. Найбільша висота будівлі $h_{об} = 13,15$ (м).			3.3. Система струмовідводів		
Погоджено:				1.4. Газо-паро-повітряні вибухобезпечні середов. – відсутнє;			3.3.1. Влаштування системи струмовідводів запроєктовано згідно вимог р.5.3 та додатку Е.5.3 ДСТУ EN 62305-3:2021.		
				1.5. Наявність вибухонебезпечних зон: немає;			3.3.2. Струмовідводи виконуються з алюмінієвого дроту діам. 8 мм і прокладаються по стіні під утеплювачем.		
				1.6. Тип об'єкту, щодо блискавкозахисту – звичайний об'єкт;			3.3.3. Необхідна кількість струмовідводів розраховується в залежності від периметру будівлі. Середня відстань між струмовідводами, відповідно до таблиці 4 ДСТУ EN 62305-3:2021, для III класу БЗС повинна складати 15 м.		
				1.7. Вітрова зона – III.			3.3.4. Струмовідводи потрібно прокладати найкоротшими шляхами та, по можливості, по виступаючих кутах будівлі.		
Погоджено:				1.8. Рівень блискавкозахисту – III.			3.3.5. Місця розміщення струмовідводів показані на кресленнях.		
				1.9. Товщина стінки ожеледеці – 12 мм.					
				1.10. Питомий опір ґрунту 150–400 Ом*м.					
				2. Призначення системи					
				Проектом передбачено систему зовнішнього блискавкозахисту (СБЗ) з використанням обладнання блискавкозахисту ТМ «LeoLightman» (Україна).					
				Система блискавкозахисту призначена для захисту від прямих ударів блискавки (ПЧБ) та являє собою зовнішню систему заходів, які застосовуються для скорочення матеріальних збитків та уникнення виникнення пожеж, обумовлених ударами блискавки в будівельні конструкції.					
				3. Основні проєктні рішення					
				3.1. Для захисту об'єкта від прямих ударів блискавки запроєктовано систему зовнішнього блискавкозахисту, яка складається з системи блискавкоприймачів, системи струмовідводів та системи заземлення.					
				3.2. Система блискавкоприймачів					
				3.2.1. Влаштування системи блискавкоприймачів відповідно до р. 5.2 та додатку Е.5.2 ДСТУ EN 62305-3:2021 запроєктовано з методу захисного кута та методу сітки.					
				3.2.2. Провідники блискавкозахисту, відповідно до вимог п.5.2.2.3, додатку А та додатку Е.5.2.2.3 ДСТУ EN 62305-3:2021 повинні бути влаштовані таким методом, щоб струм блискавки мав завжди, принаймні, два різні шляхи до заземлювача.					
				3.2.3. Чарунка сітки системи блискавкозахисту для РБЗ III не повинна перевищувати розміри 15*15 мм. Металева огорожа використовується як природній провідник системи блискавкозахисту.					
Інв. № оп.	Підпис і дата	Зам. інв. №	19/23-РП.НК- БЗ						
			Зм. Кіл. Арк. № док Підпис Дата			Стадія Аркуш Аркушів			
			ГІП Євдокименко 2023			РП 2 20			
			Розробив Синиця 2023			Загальні вказівки			
						ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"			

Формат А3						3.4. Система заземлення 3.4.1. Влаштування системи заземлення запроектовано згідно вимог р. 5.4, додатку Е.5.4 ДСТУ EN 62305-3:2021. 3.4.2. Для системи блискавкозахисту, згідно п. Е 5.4.2.2 додатку Е ДСТУ EN 62305-3:2021, запроектовано заземлення розміщення типу А. Така система включає в себе горизонтальні уземлювальні електроди та вертикальні заземлювачі довжиною 3 м. 3.4.3. Для системи заземлення використовуємо вертикальні оцинковані стержневі заземлювачі діам. 20 мм і довжиною 3 м та горизонтальний заземлювач: оцинковану полосу 25*4 мм. 3.4.4. Місця розміщення заземлюючих пристроїв показано на кресленнях. 3.4.6. З'єднання заземлювачів з струмовідводами запроектовано за допомогою контрольного з'єднання, згідно вимог п. 5.3.6 ДСТУ EN 62305-3:2021. Для захисту від вторинних проявів блискавки обов'язково забезпечити влаштування пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗІП) в ГРЩ (див. Розділ ЕТР)! Захисне заземлення електрообладнання об'єднати з системою заземлення блискавкозахисту. Для монтажу пристроїв БЗС проектом прийнято використати обладнання блискавкозахисту ТМ "LeoLightman" (Україна), що дозволяє забезпечити високий ступінь надійності, високу технологічність монтажу та тривалий термін експлуатації. Все обладнання запроектовано відповідно до вимог р. 5.5-5.6, додатку Е.5.6 ДСТУ EN 62305-3:2021.				
						4.2.3. Тримачі Clip по скату покрівлі з кроком 0,8 м. Кріпити до покрівлі за допомогою дахового самонаріза. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 14 робочих креслень: "Схема прокладання дроту по шатровій покрівлі". 4.2.4. Тримачі Pyramida прокласти по покрівлі з кроком 0,8 м. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 15 робочих креслень: "Схема прокладання дроту по плоскій покрівлі". 4.2.5. З'єднання провідників між собою провести за допомогою з'єднювачів Varjo. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 16 робочих креслень "Схеми з'єднання провідників". 4.2.6. Металеву огорожу використати в якості природнього провідника блискавкозахисту та приєднати до системи блискавкозахисту за допомогою з'єднювачів Varjo. Детальніший опис та схеми монтажу див. арк. 17 робочих креслень: "Схема приєднання провідників до металевої огорожі". 4.2.7. Для захисту від прямого влучання блискавки запроектовано використання алюмінієвих блискавкоприймачів на гребінь даху висотою 4,0 м та блискавкоприймачів з кріпленням до стіни висотою 12 м, що кріпиться за допомогою тримачів L250. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 12: "Схема влаштування блискавкоприймача на гребінь даху" та арк. 13: "Схема влаштування блискавкоприймача з кріпленням до стіни".				
						4.3. Монтаж струмовідводів: 4.3.1. Струмовідводи прокладаються по стіні під утеплювачем за допомогою пластилини Fix D8. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 18 робочих креслень: "Схема влаштування доземного провідника під утеплювачем". Роботи з монтажу струмовідводів виконати до початку робіт з утеплення фасаду. 4.3.2. Дріт струмовідводу з'єднати з половою заземлення допомогою з'єднювача Contra. Контрольний з'єднювач приховати в фасадній коробці. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 19 робочих креслень: "Схема влаштування контрольного з'єднання в фасадній коробці".				
						4.4. Загальні вказівки:				
Погоджено:										
Погоджено:										
Зам. інв. №										
Підпис і дата										
Інв. № ор.										

Формат А3

Погоджено:

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

4.4. Монтаж заземлювачів

4.4.1. Виконати заземлення шляхом закопування горизонтального заземлювача (смуга оцинкована 25*4 мм) на глибину 0,5 м та вбивання в землю вертикальних заземлювачів діаметром 20 мм довжиною 3-м в місцях приєднання струмовідводів. Місця вбивання заземлювачів та місця виконання горизонтального заземлення показані кресленнях.

Детальніший опис, комплектацію та схеми монтажу див. на арк. 20 робочих креслень: "Схема влаштування вертикального заземлювача".

5.4.2. Величина опору заземлючого пристрою блискавкозахисту в будь-який період року не повинна перевищувати 10 Ом. У випадку недосагнення опору менше 10 Ом збільшити кількість або довжину стержневих заземлювачів шляхом додавання додаткових комплектуючих.

При об'єднанні заземлення системи блискавкозахисту з захисним заземленням електрообладнання опір не повинен перевищувати 4 Ом, згідно ПУЕ.

5.4.3. Заземлювачі розмістити на відстані не менше 1 м від стін або в місцях, в яких звичайно не перебувають люди (на газонах, на відстані до 5 м і більше від ґрунтових проїжджих і пішохідних доріг).

5.4.4. Всі болтові з'єднання заземлювачів захистити від впливу корозії гідроізоляційною стрічкою.

6. Організація будівельних робіт, охорона праці та техніка безпеки

Даний розділ виконано згідно вимог, з врахуванням специфіки проєктування і влаштування пристроїв блискавкозахисту, будівництво спеціалізованими будівельно-монтажними організаціями.

Розділом проєкту "Організація будівельних робіт" з метою забезпечення охорони праці і техніки безпеки передбачено використання при будівельно-монтажних роботах досконалих типів механізмів і приладів.

Обладнання, вироби і матеріали перевозяться автотранспортом до місця будівництва по дорогах з твердим покриттям.

Всі роботи можуть виконуватися в присутності спостерігача від експлуатаційної організації.

Виробничий персонал повинен бути підготовлений для роботи поблизу напруги і в стислих умовах.

Будівельні майданчики повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, до яких відносяться: пожежний інвентар (ковдри з негорючого теплоізоляційного полотна, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та пожежний інструмент (гаки, лом, сокири, тощо).

Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки згідно (р. 1, п. 3) несуть керівники робіт будівельно-монтажних організацій, які не повинні допускати ведення будівельно-монтажних робіт, якщо відсутнє протипожежне водопостачання, дороги, під'їзди та зв'язок.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби повинні мати сертифікат, що засвідчує безпеку їх використання.

При виконанні всього комплексу будівельно-монтажних робіт необхідно виконати заходи з організації безпечної роботи із використання механізмів, вантажопідйомних машин, транспортних засобів, робіт на висоті та інших технологічних операцій. Охорона праці і техніка безпеки і експлуатації будинку забезпечуються прийняттям усіх проєктних рішень у строгой відповідності з вимогами, які враховують умови безпеки праці попередження травматизму, професійних захворювань, пожежі і вибухів.

Для забезпечення охорони праці і техніки безпеки, проєктом передбачено:

- використання технічно досконалого обладнання;

- розміщення обладнання, яке забезпечує його вільне обслуговування.

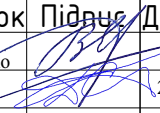
7. Оцінка впливу на навколишнє середовище

При розробці розділу, враховані вимоги державних будівельних норм, державних стандартів, державних санітарних норм і правил та вимог чинних законодавчих актів України.

Технічна характеристика об'єкту, наведена в пояснювальній записці.

Технологічний процес експлуатації даного об'єкту є безвідходним і не супроводжується шкідливими викидами в навколишнє природне середовище, а рівень шуму, який може створюватись обладнанням, не перевищує допустимих величин.

Проведення повітряно-, ґрунто- та водоохоронних заходів по зниженню рівня виробничого шуму і вібрації даним проєктом не передбачено.

						19/23-РП.НК- БЗ		
Зм.	Кіл.	Арк. № док	Підпис	Дата	Загальні вказівки	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Євдокименко		2023		РП	4	20
Розробив		Синиця		2023				
						ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		

Захист від впливів електричних та електромагнітних полів від передбаченого проєктом устаткування не вимагається.

Виходячи з вищенаведеного можна визначити, що проєктом передбачено виконання всіх вимог щодо захисту навколишнього середовища, а даний об'єкт не впливає негативно на навколишнє середовище.

8. Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту

Експлуатацію та технічне обслуговування пристроїв блискавкозахисту виконувати згідно до вимог додатку Е.7 до ДСТУ EN 62305-3:2021 "Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей".

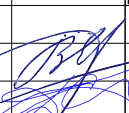
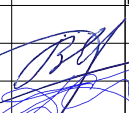
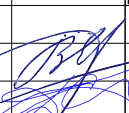
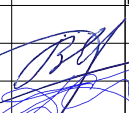
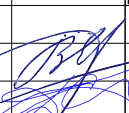
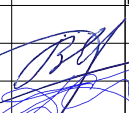
Технічне обслуговування пристроїв блискавкозахисту повинно здійснюватись спеціалізованою організацією, що має відповідну ліцензію.

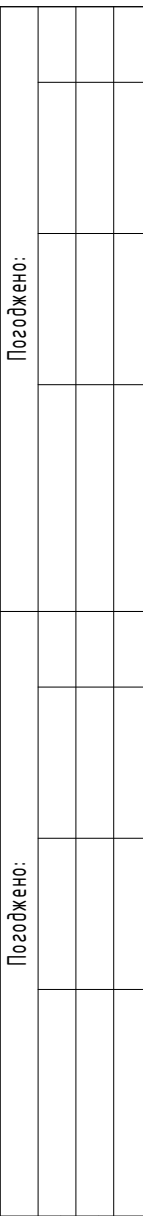
На об'єкті необхідно закріпити посадову особу, відповідальну за збереження та працездатність пристроїв блискавкозахисту.

До обслуговування пристроїв блискавкозахисту допускаються особи, які пройшли медичне обстеження та інструктаж з техніки безпеки

Відповідно до таблиці Е.2 Додатку Е.7 до ДСТУ EN 62305-3:2021, максимальний період часу між перевірками системи блискавкозахисту для РБЗ III повинен становити:

- візуальна перевірка системи - 2 роки;
- повна перевірка системи (з вимірюванням опорів заземлювачів, перевіркою неперервності системи і надійності з'єднань) - 4 роки.

Погоджено:						Погоджено:					Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">19/23-РП.НК- БЗ</td> </tr> <tr> <td colspan="9">Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">Зм.</td> <td style="width: 5%;">Кіл.</td> <td style="width: 10%;">Арк. №</td> <td style="width: 10%;">Док</td> <td style="width: 10%;">Підпис</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> <td colspan="2" rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей»</td> <td style="width: 10%;">Стадія</td> <td style="width: 10%;">Аркуш</td> <td style="width: 10%;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">РП</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ГІП</td> <td colspan="2">Євдокименко</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2023</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Розробив</td> <td colspan="2">Синиця</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2023</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Загальні вказівки</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"</td> </tr> </table>																				19/23-РП.НК- БЗ			Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)									Зм.	Кіл.	Арк. №	Док	Підпис	Дата	ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей»		Стадія	Аркуш	Аркушів							РП	5	20	ГІП		Євдокименко			2023	Розробив		Синиця			2023							Загальні вказівки			ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		
						19/23-РП.НК- БЗ																																																																					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)																																																																											
Зм.	Кіл.	Арк. №	Док	Підпис	Дата	ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей»		Стадія	Аркуш	Аркушів																																																																	
								РП	5	20																																																																	
ГІП		Євдокименко			2023																																																																						
Розробив		Синиця			2023																																																																						
						Загальні вказівки			ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"																																																																		



Примітка.

1. Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.
2. Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.
3. Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі дозового провідника розмістити з кроком 1 м.
4. Контрольне з'єднання дроту дозового провідника з полюсом уземлення на висоті 0,3 м.
5. Вертикальні уземлюючі електроди необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.
6. Уземлення розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.
7. Місце з'єднання стержневого уземлювача та полюси обмотати ізоляційною стрічкою.

						19/23-РП.НК- БЗ			
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Капітальний ремонт ДПТНЗ “Бородянський професійний аграрний ліцей” (навчальний корпус)	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Євдокименко			2023		РП	6	20
Розробив		Синиця			2023				
						План покрівлі. М 1:200	ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		

Формат А3+

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Фасад 1-11с. М 1:200

Фасад 11с-1. М 1:200

Примітка.

1. Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.

2. Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.

3. Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі доземного провідника розмістити з кроком 1 м.

4. Контрольне з'єднання дроту доземного провідника з полоєю ґрунту на висоті 0,3 м.

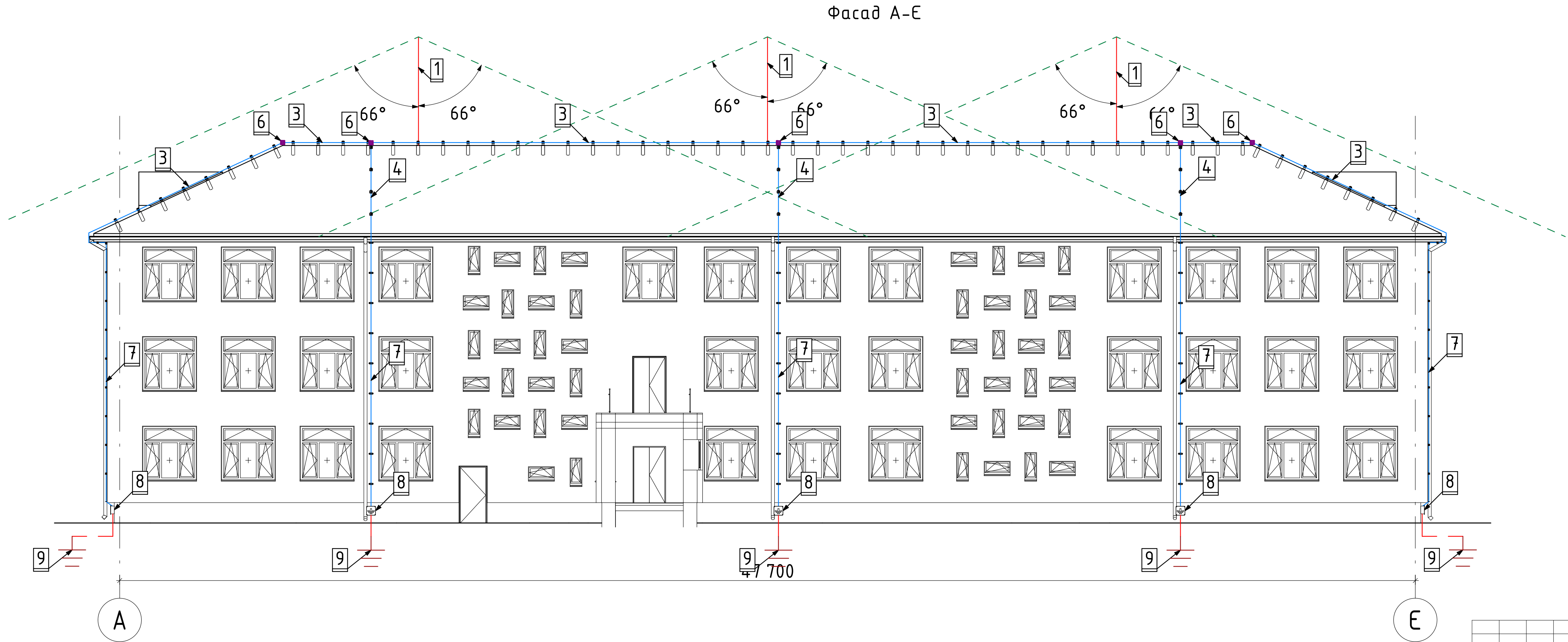
5. Вертикальні ґрунтоелементи необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.

6. ґрунту розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.

7. Місце з'єднання стержневого ґрунту та полої обмотати гідроізоляційною стрічкою.

Цифрове позначення	Графічне позначення	Візуалізація	Найменування	Примітка
1			Блискавко-приймач 4,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-12
2			Блискавко-приймач 2,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-13
3			Тримач по з'єднанню з СіР	Детальну схему див. арк. БЗ-14
4			Провідник на тримачах СіР	Детальну схему див. арк. БЗ-14
5			Тримач Ругатіда	Детальну схему див. арк. БЗ-15
6			З'єднювач універсальний	Детальну схему див. арк. БЗ-16, БЗ-17
7			Струмівідвід з пластиною Fix	Детальну схему див. арк. БЗ-18
8			Контрольне фасадне з'єднання	Детальну схему див. арк. БЗ-19
9			Землення	Детальну схему див. арк. БЗ-20
-			Полоса оцинкована 25*4 мм	-
-			Дріт алюмінієвий Ø8	-

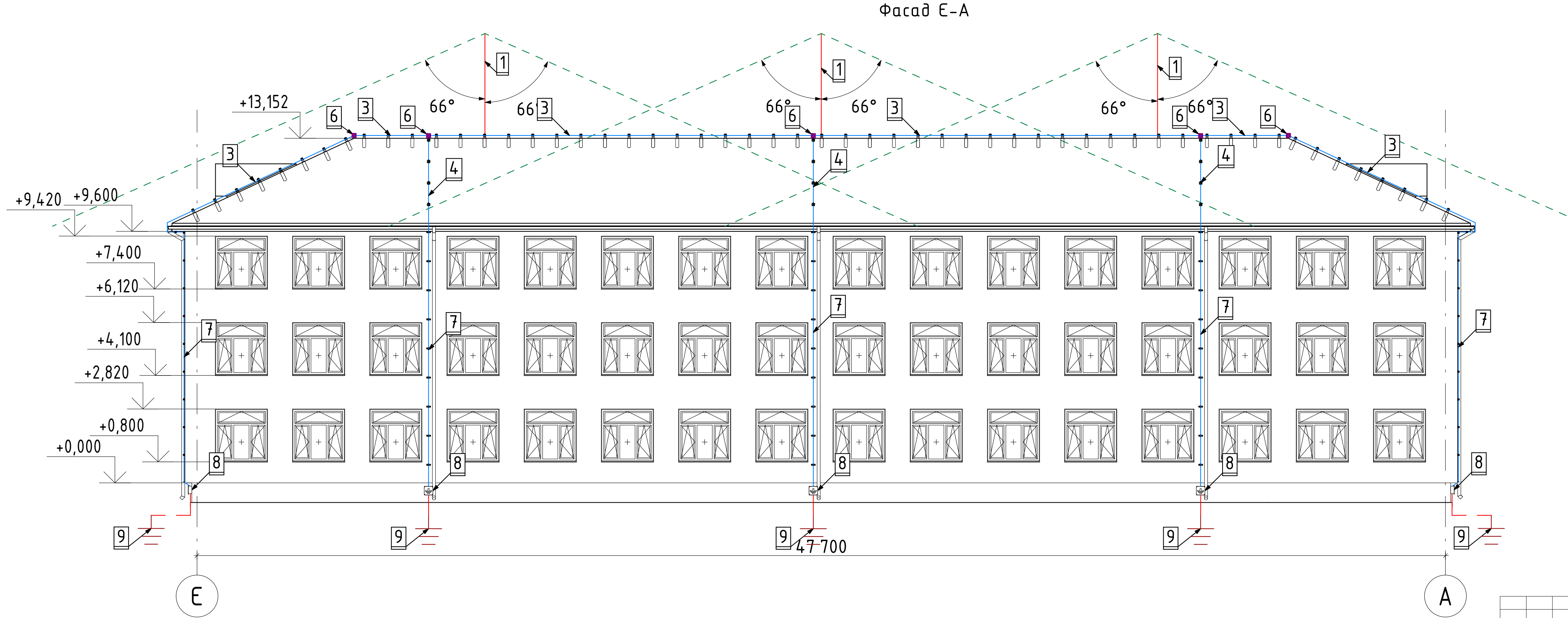
19/23-РП.НК- БЗ					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в с.м. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» (навчальний корпус)			Стадія	Аркуш	Аркушів
РП			7	20	
Фасад 1-11с. Фасад в осях 11с-1			ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		



- Примітка.
- Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.
 - Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.
 - Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі доземного провідника розмістити з кроком 1 м.
 - Контрольне з'єднання дроту доземного провідника з полоєю уземлення на висоті 0,3 м.
 - Вертикальні уземлюючі електроди необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.
 - Уземлення розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.
 - Місце з'єднання стержневого уземлювача та полоси обмотати гідроізоляційною стрічкою.

Цифрове позначення	Графічне позначення	Візуалізація	Найменування	Примітка
1			Блискавко-приймач 4,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-12
2			Блискавко-приймач 2,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-13
3			Тримач по гребеню з Сіп	Детальну схему див. арк. БЗ-14
4			Провідник на тримачах Сіп	Детальну схему див. арк. БЗ-14
5			Тримач Ругатіда	Детальну схему див. арк. БЗ-15
6			З'єднювач універсальний	Детальну схему див. арк. БЗ-16, БЗ-17
7			Струмівідвід з пластиною Fix	Детальну схему див. арк. БЗ-18
8			Контрольне фасадне з'єднання	Детальну схему див. арк. БЗ-19
9			Зеземлення	Детальну схему див. арк. БЗ-20
-			Полоса оцинкована 25×4 мм	-
-			Дріт алюмінієвий Ø8	-

19/23-РП.НК- БЗ					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)					
Зм.	Кіл.	Арк. №	додк	Підпис	Дата
ГП	Євдокименко	2023			
Розробив	Синица	2023			
				Стадія	Аркуш
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» (навчальний корпус)				РП	8
				Аркуші	20
Фасад А-Є				ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"	

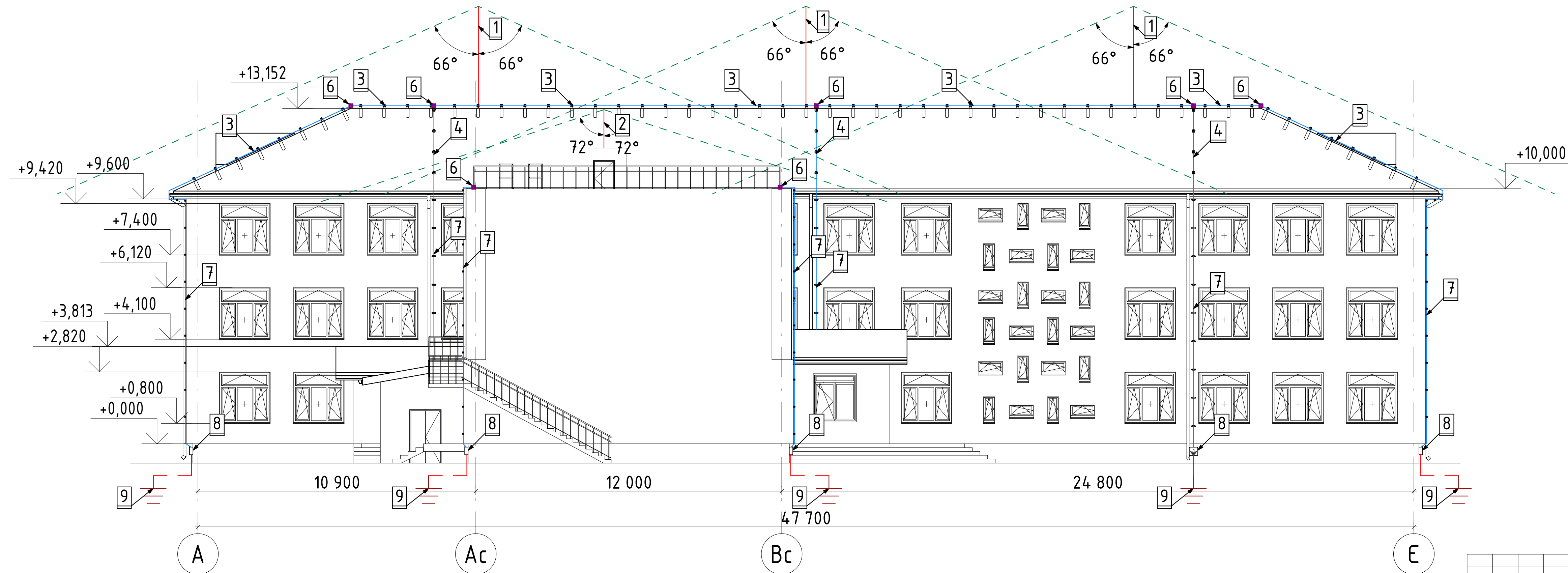


- Примітка.
- Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.
 - Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.
 - Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі доземного провідника розмістити з кроком 1 м.
 - Контрольне з'єднання дроту доземного провідника з полоєю уземлення на висоті 0,3 м.
 - Вертикальні уземлюючі електроди необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.
 - Уземлення розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.
 - Місце з'єднання стержневого уземлювача та полоси обмотати гідроізоляційною стрічкою.

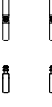
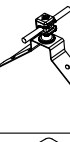
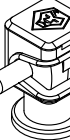
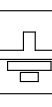
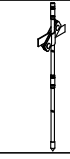
Цифрове позначення	Графічне позначення	Візуалізація	Найменування	Примітка
1			Блискавко-приймач 4,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-12
2			Блискавко-приймач 2,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-13
3			Тримач по гребеню з Сір	Детальну схему див. арк. БЗ-14
4			Провідник на тримачах Сір	Детальну схему див. арк. БЗ-14
5			Тримач Ругатіда	Детальну схему див. арк. БЗ-15
6			З'єднювач універсальний	Детальну схему див. арк. БЗ-16, БЗ-17
7			Струмовідвід з пластиною Fix	Детальну схему див. арк. БЗ-18
8			Контрольне фасадне з'єднання	Детальну схему див. арк. БЗ-19
9			Землення	Детальну схему див. арк. БЗ-20
-		-	Полоса оцинкована 25×4 мм	-
-		-	Дріт алюмінієвий Ø8	-

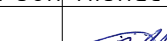
19/23-РП.НК- БЗ					
Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)					
Зм.	Кіл.	Арк. №	додк	Підпис	Дата
ГП	Свідомимено	2023			
Розробив	Синиця	2023			
Фасад Є-А				Стадія	Аркуш
				РП	9
				Аркуші	20
ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"					

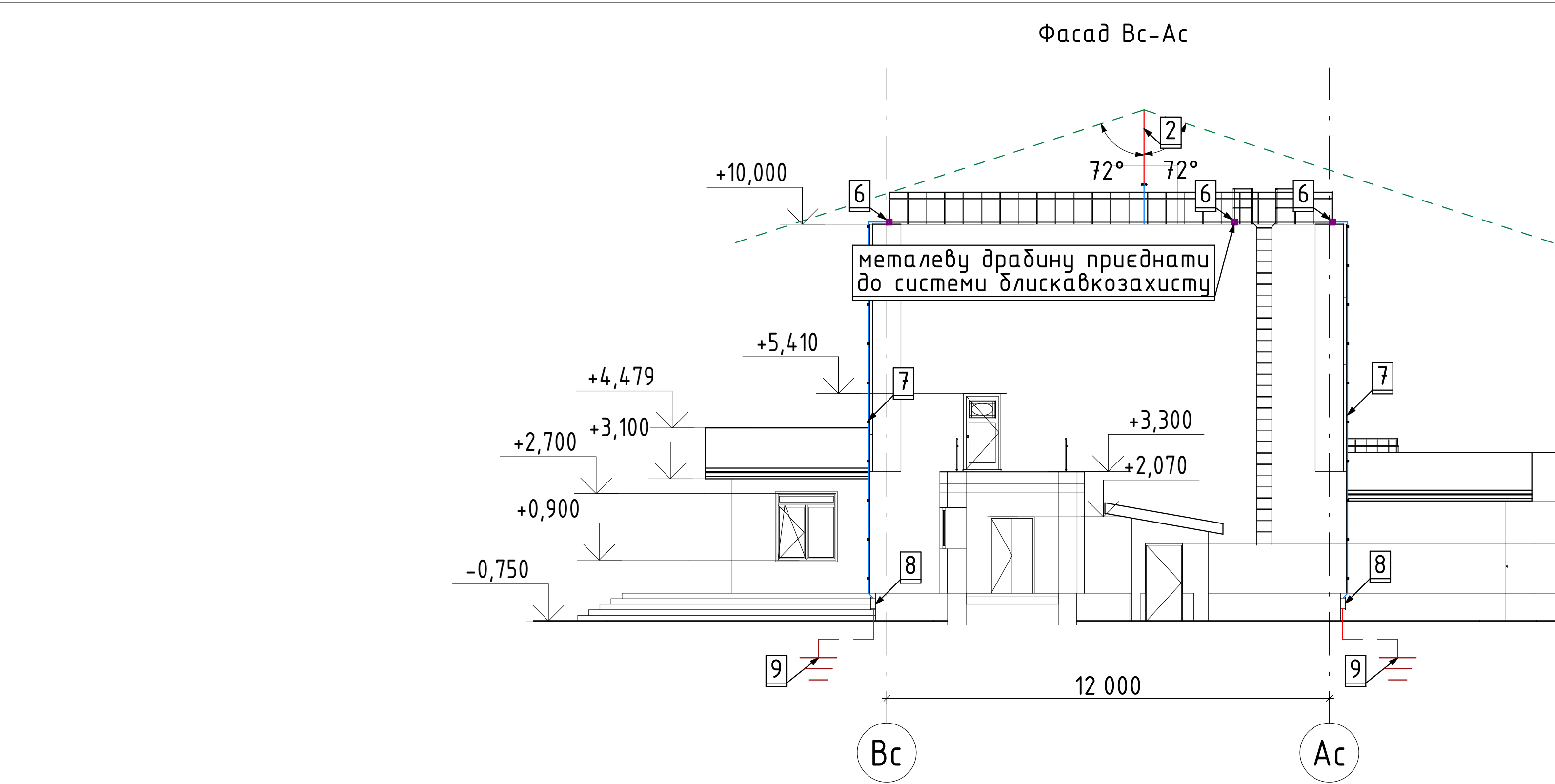
Φασαδ Ας-Βς



1. Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.
2. Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.
3. Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі дозового провідника розмістити з кроком 1 м.
4. Контрольне з'єднання дроту дозового провідника з половою уземлення на висоті 0,3 м.
5. Вертикальні уземлюючі електроди необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.
6. Уземлення розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.
7. Місце з'єднання стержневого уземлювача та полоси обмотати гідроізоляційною стрічкою.

Цифрове позначення	Графічне позначення	Візуалізація	Найменування	Примітка
1	2	3	4	5
1			Блискаво-приймач 4,0 м	Детальну схему див. арк. Б3-12
2			Блискаво-приймач 2,0 м	Детальну схему див. арк. Б3-13
3			Тримач по гребеню з СІР	Детальну схему див. арк. Б3-14
4			Провідник на тримачах СІР	Детальну схему див. арк. Б3-14
5			Тримач Pyramida	Детальну схему див. арк. Б3-15
6			З'єднювач універсальний	Детальну схему див. арк. Б3-16, Б3-17
7			Струмобідовід з пластиною Fix	Детальну схему див. арк. Б3-18
8			Контрольне фазове з'єднання	Детальну схему див. арк. Б3-19
9			Землення	Детальну схему див. арк. Б3-20
-			Полоса оцинкована 25×4 мм	-
-			Дріт алюмінієвий Ø8	-

						19/23-РП.НК- БЗ			
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Євдокименко			2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)	РП	10	20
Розробив		Синиця			2023				
						Фасад Ас-Вс	ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		



Примітка.

1. Дріт порізати по факту на місці виконання робіт.

2. Провідники блискавкозахисту та блискавкоприймачі розмістити на відстані 0,3 м від струмопровідного обладнання.

3. Тримачі на покрівлі розмістити з кроком 0,8 м. Тримачі доземного провідника розмістити з кроком 1 м.

4. Контрольне з'єднання дроту доземного провідника з полоєю уземлення на висоті 0,3 м.

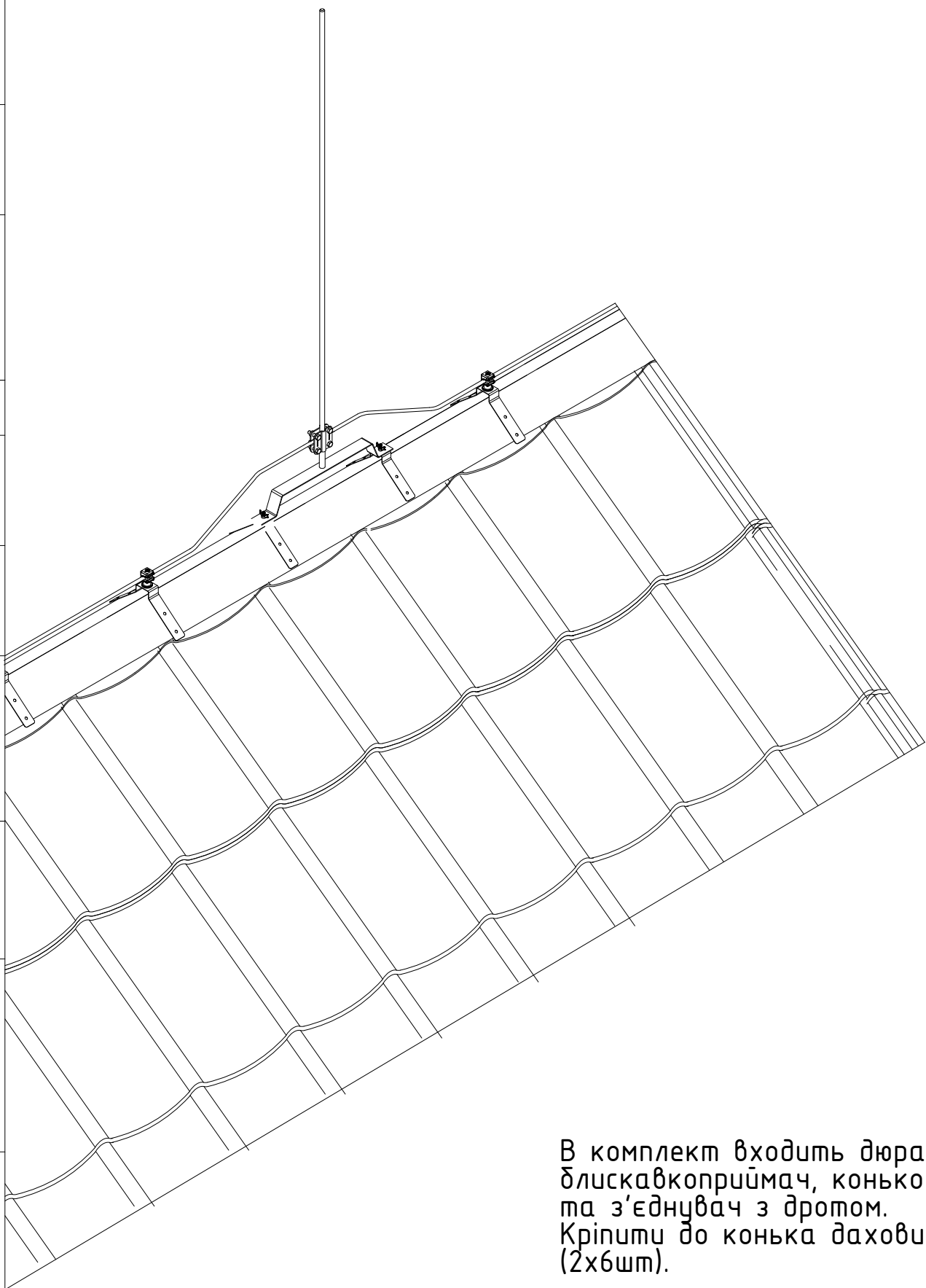
5. Вертикальні уземлюючі електроди необхідно встановити на глибині 0,5 м, для захисту електродів від замерзання.

6. Уземлення розмістити на відстані 1,0 м від стіни будівлі.

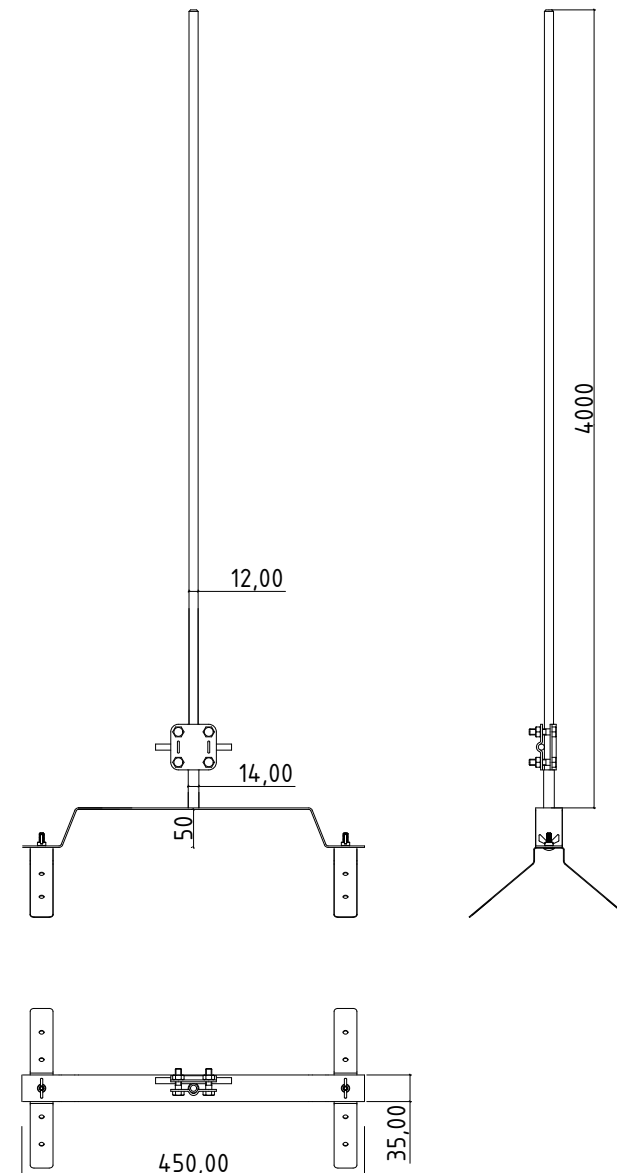
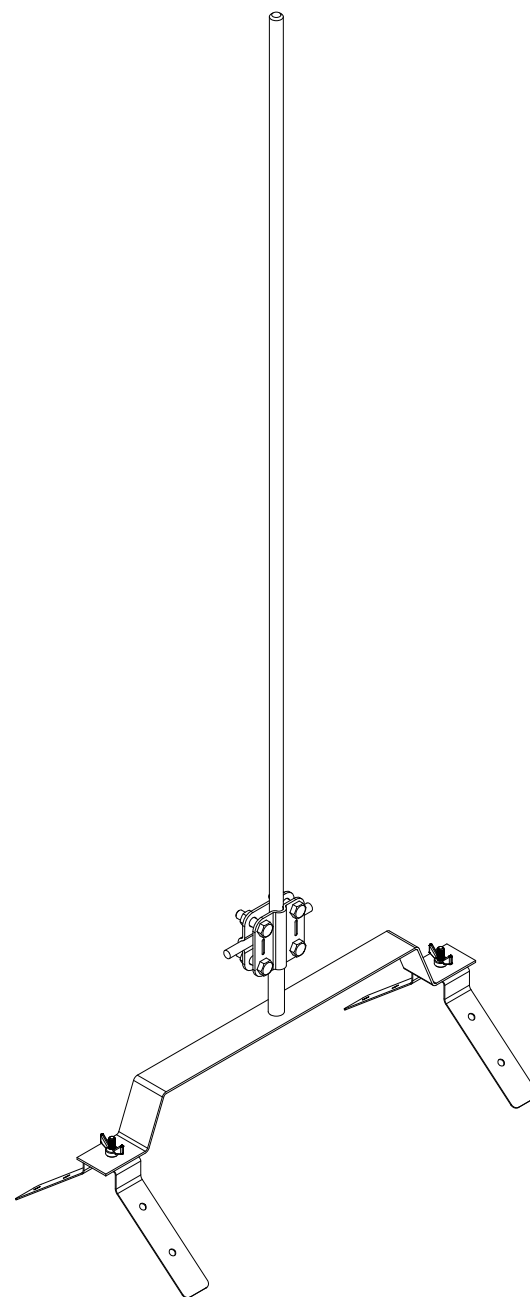
7. Місце з'єднання стержневого уземлювача та полоси обмотати гідроізоляційною стрічкою.

Цифрове позначення	Графічне позначення	Візуалізація	Найменування	Примітка
1			Блискавко-приймач 4,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-12
2			Блискавко-приймач 2,0 м	Детальну схему див. арк. БЗ-13
3			Тримач по гребеню з Сір	Детальну схему див. арк. БЗ-14
4			Провідник на тримачах Сір	Детальну схему див. арк. БЗ-14
5			Тримач Ругатіда	Детальну схему див. арк. БЗ-15
6			З'єднуювач універсальний	Детальну схему див. арк. БЗ-16, БЗ-17
7			Струмівідвід з пластиною Fix	Детальну схему див. арк. БЗ-18
8			Контрольне фасадне з'єднання	Детальну схему див. арк. БЗ-19
9			Зеземлення	Детальну схему див. арк. БЗ-20
-		-	Полоса оцинкована 25*4 мм	-
-		-	Дріт алюмінієвий Ø8	-

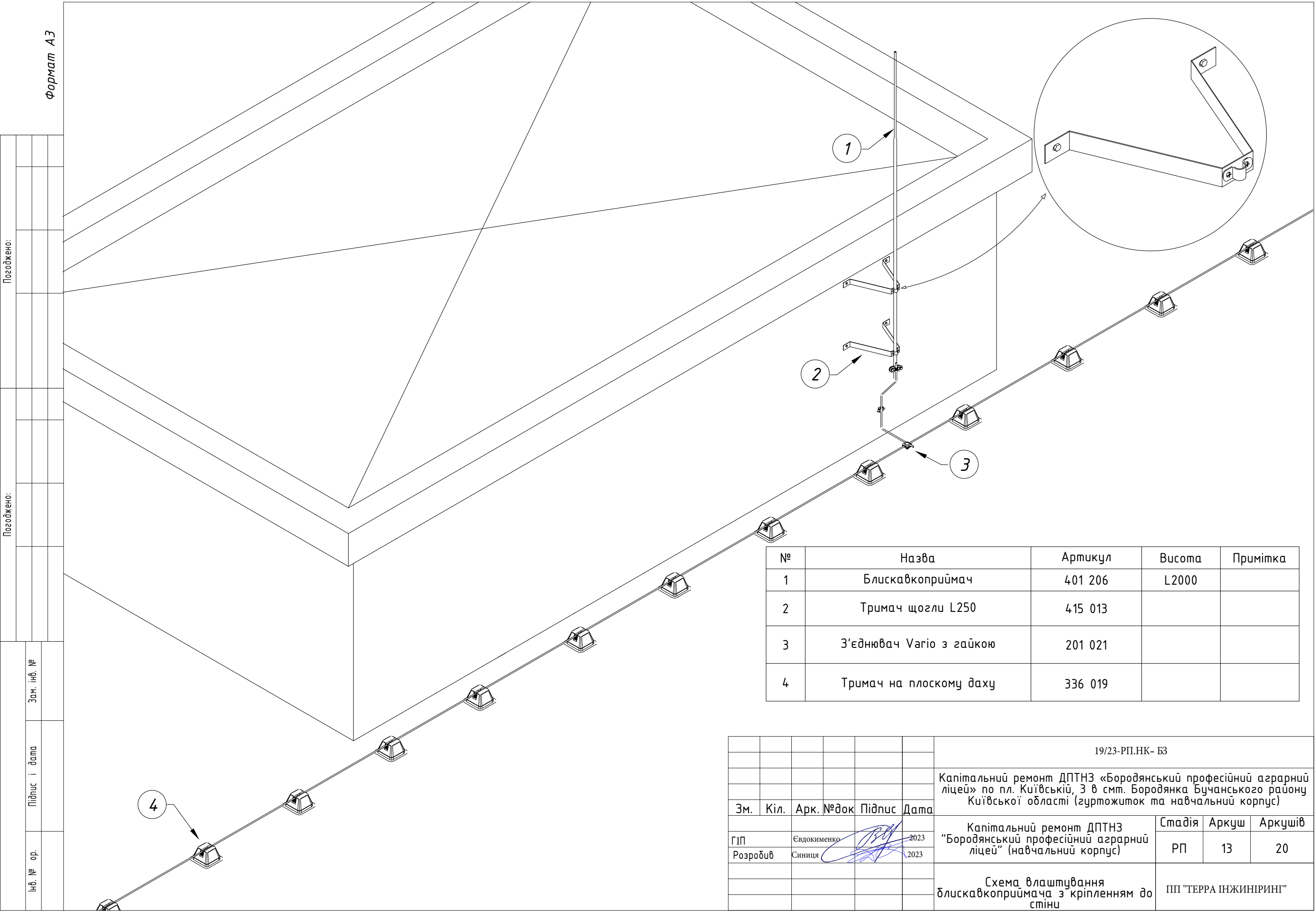
						19/23-РП.НК- БЗ		
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» (навчальний корпус)		
ГІП		Євдокименко			2023	РП		
Розробив		Синиця			2023			
						Фасад Вс-Ас		
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	11	20
						ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		



В комплект входить дюралюмінієвий
дискавкоприймач, конькове кріплення
та з'єднувач з дротом.
Кріпити до конька даховими шурупами
(2х6шт).



						19/23-РП.НК- БЗ			
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				
						Капітальний ремонт ДПТНЗ “Бородянський професійний аграрний ліцей” (навчальний корпус)	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Євдокименко			2023		РП	12	20
Розробив		Синиця			2023				
						Схема влаштування блискавкоприймача на гребінь даху	ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		



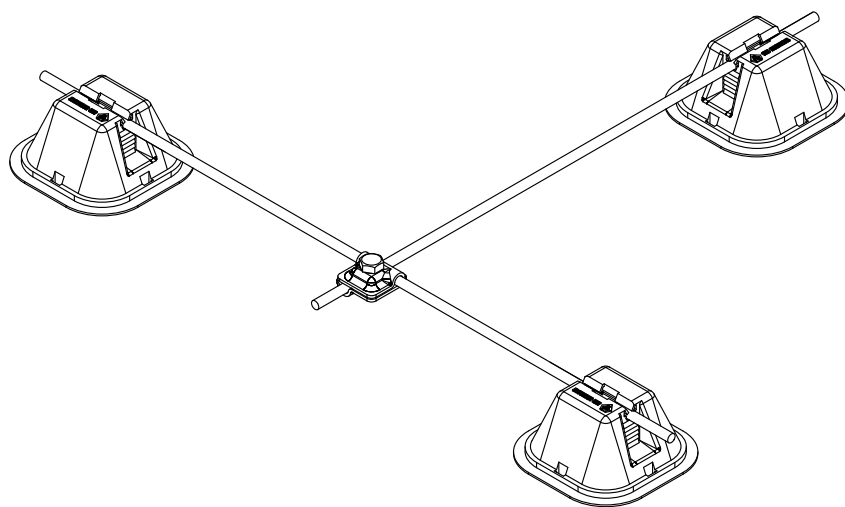
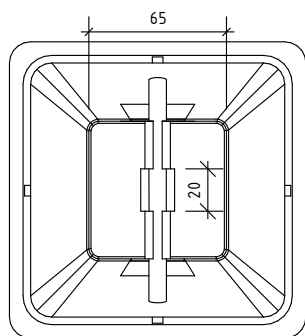
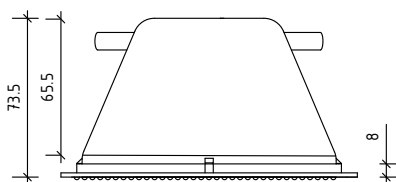
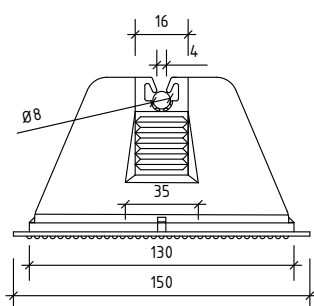
Формат А3

Погоджено:							
Погоджено:							

Інв. №	ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №

№	Назва	Артикул	Висота	Примітка
1	Блискавкоприймач	401 206	L2000	
2	Тримач щогли L250	415 013		
3	З'єднювач Varіo з гайкою	201 021		
4	Тримач на плоскому даху	336 019		

						19/23-РП.НК- БЗ		
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)		
ГІП		Євдокименко			2023	РП	Стадія	Аркуш
Розробив		Синиця			2023		Аркуш	Аркушів
						Схема влаштування блискавкоприймача з кріпленням до стіни		ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"



Зам. інв. №

Πίδης i θάμα

ИВ. № 09.

19/23-РП.НК- БЗ

Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)

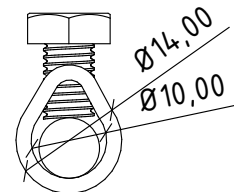
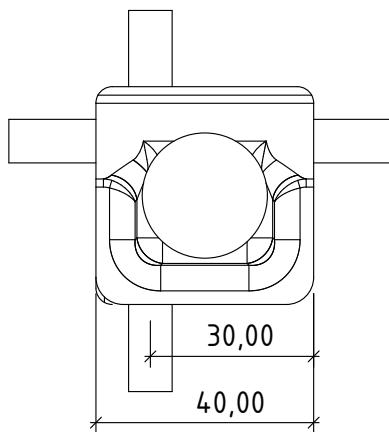
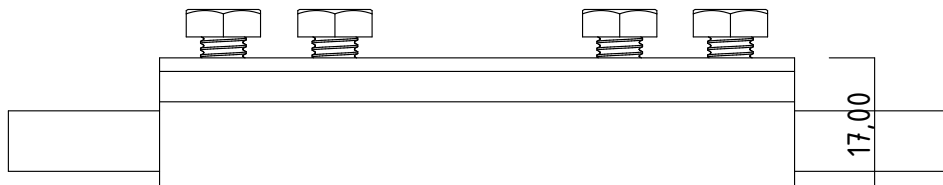
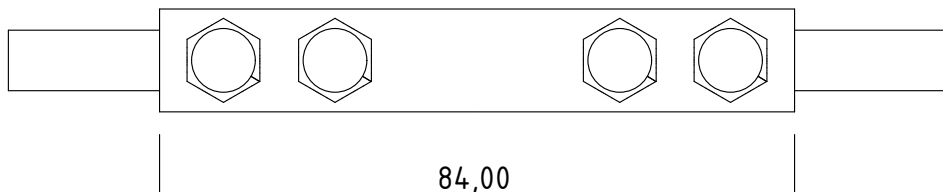
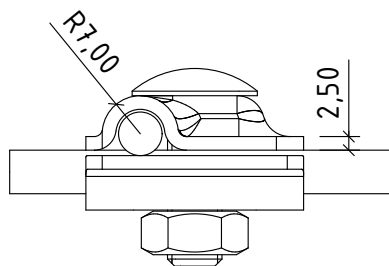
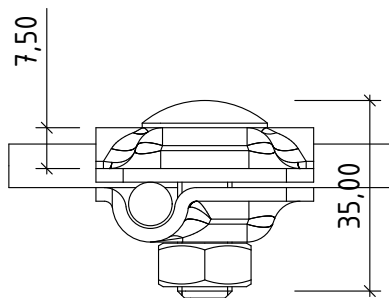
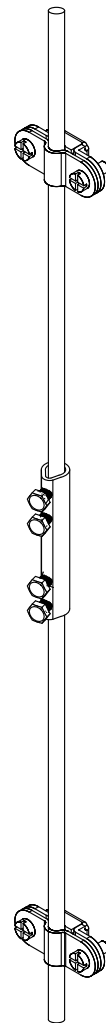
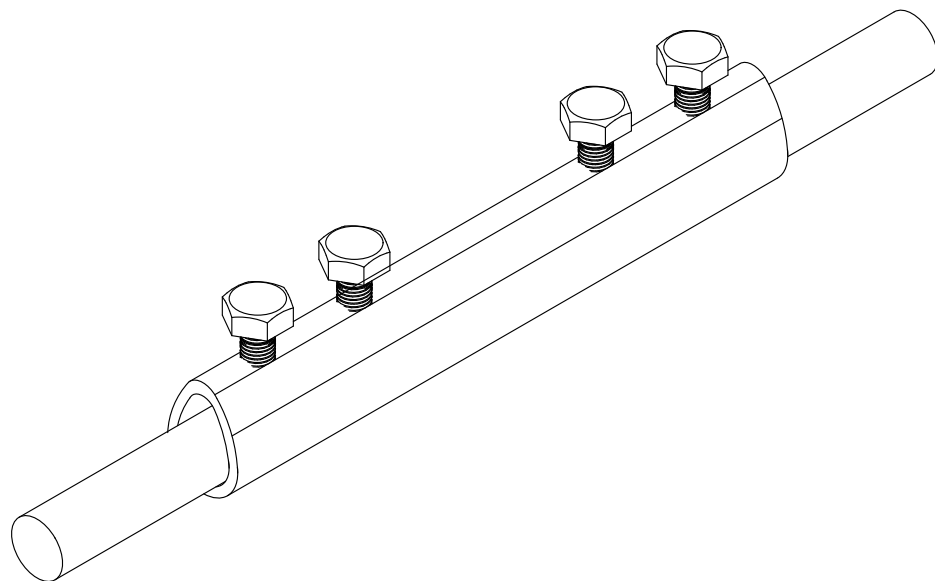
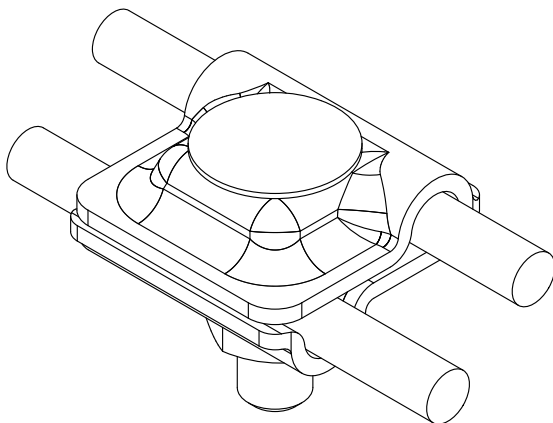
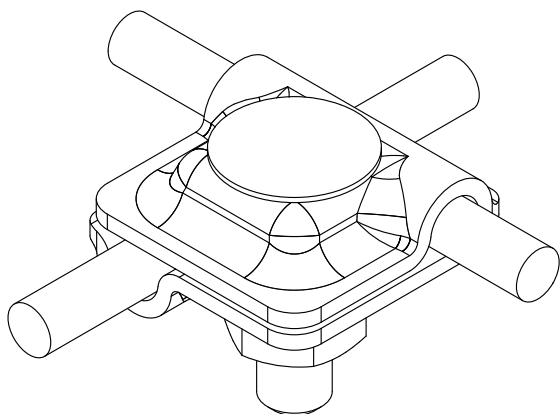
ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей»

Спадія	Аркуш	Аркушіб
РП	15	20

Схема прокладання дроту по плоскій покрівлі

ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"

Схема з'єднання провідників



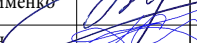
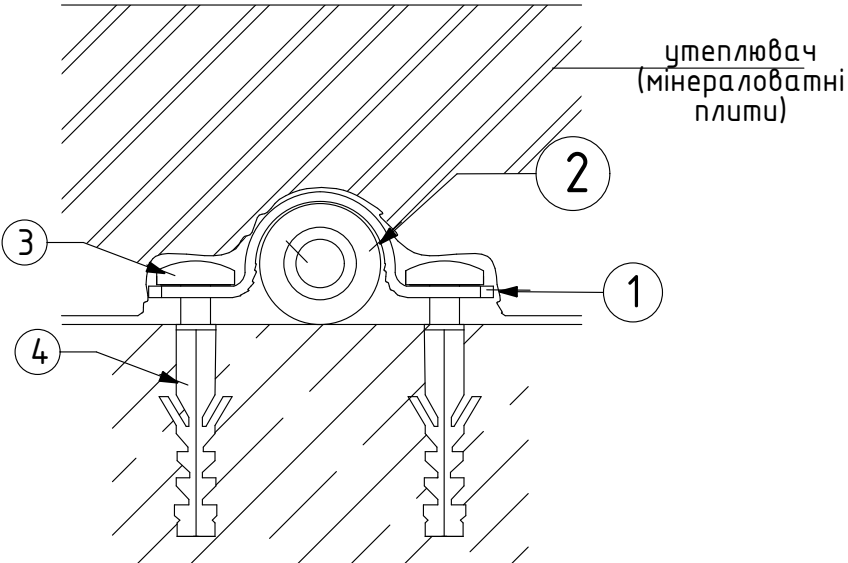
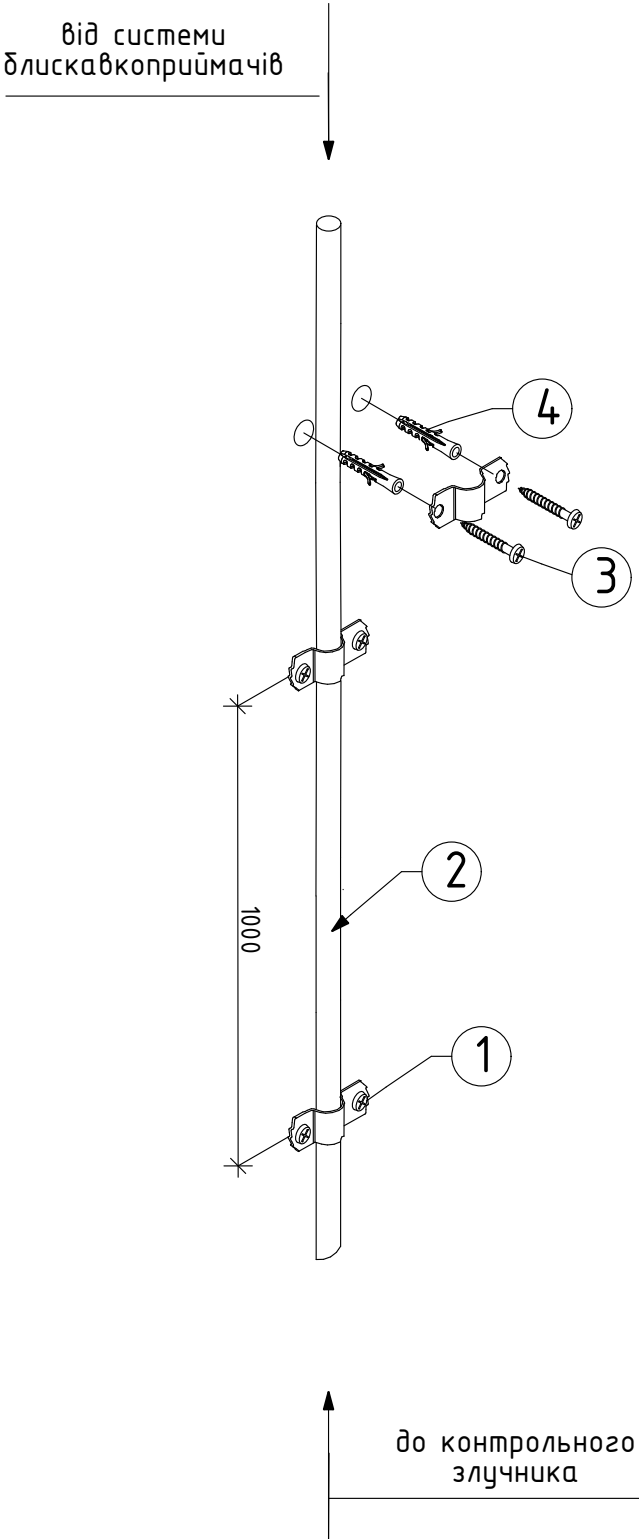
						19/23-РП.НК- БЗ			
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Євдокименко			2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)	РП	16	20
Розробив		Синиця			2023				
						Схема з'єднання провідників	ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		

Схема влаштування доземного провідника під утеплювачем



Дріт кріпити до цегляної/бетонної стіни за допомогою пластини Fix D8. Пластину Fix D8 кріпити до стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем. Для монтажу дюбеля виконати в стіні отвори Ø8 мм. Пластину Fix D8 прокладати з кроком 1 м.

№	Назва	Артикул	Примітка
1	Пластина Fix D8	309 011	
2	Дріт алюмінієвий Ø8	502 086	
3	Шуруп 4*45 мм (2 шт)	-	
4	Дюбель розпірний 8*40 мм (2 шт)	-	

						19/23-РП.НК- БЗ			
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				
ГП	Євдокименко				2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)			
Розробив	Синиця				2023				
						Схема влаштування доземного провідника під утеплювачем			
						ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"			
						Стадія	Аркуш	Аркушів	
						РП	18	20	

Погоджено:

Погоджено:

Інв. № ор.

Підпис і дата

Зам. інв. №

Формат А3

від системи
дисківкоприймачів

№	Назва	Артикул	Примітка
1	Коробка фасадна	906 019	
2	Тримач смуги Fix 30	314 011	
3	З'єднувач Contra	203 011	

						19/23-РП.НК- БЗ				
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)		Стадія	Аркуш	Аркушів
Гіп		Євдокименко			2023			РП	19	20
Розробив		Синица			2023	Схема влаштування контрольного з'єднання в фасадній коробці		ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		

Погоджено:

Погоджено:

Інв. №

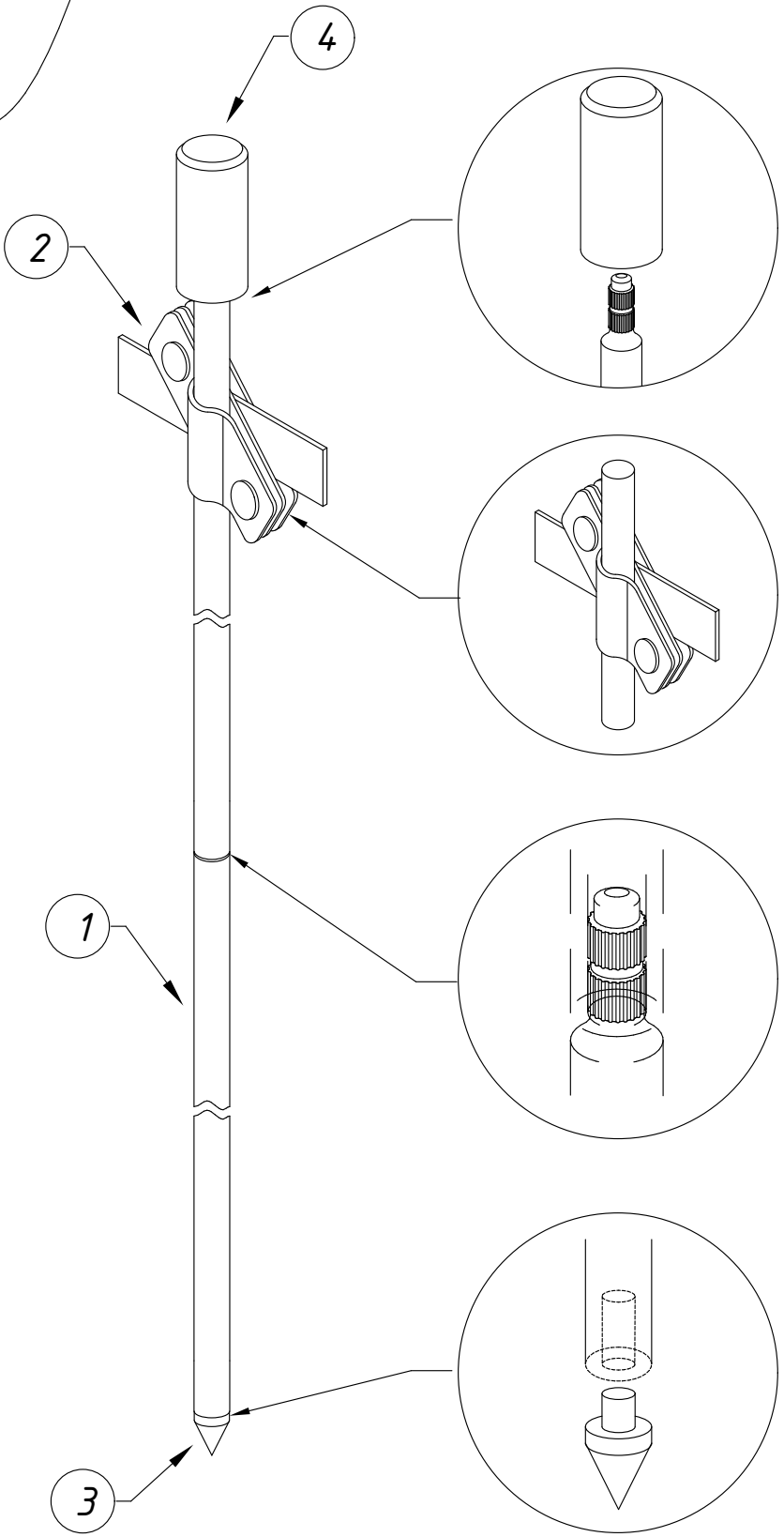
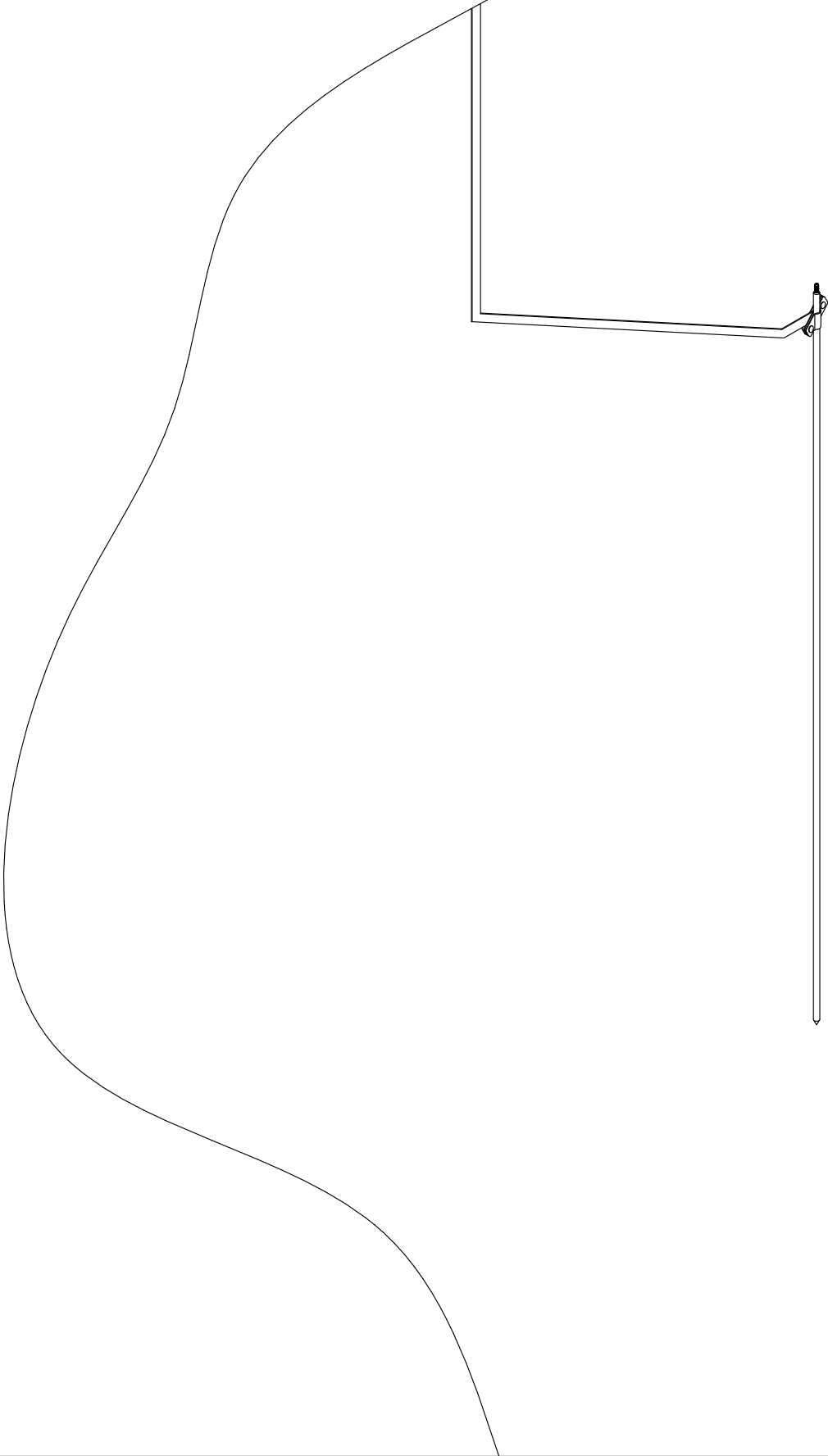
ор.

Підпис і дата

Зам. інв. №

Формат А3

№	Назва	Артикул	Код
1	Стержень стандарт D20 (2 шт)	120 011	E20/1
2	З'єднувач Сант D20	205 011	C05/1
3	Наконечник D20	120 021	E20/2
4	Насадка ручного монтажу	120 055	E20/5



						19/23-РП.НК- БЗ				
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата					
ГІП		Євдокименко			2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив		Синиця			2023		РП	20	20	
						Схема влаштування вертикального заземлювача	ПП "ТЕРРА ІНЖІНІРІНГ"			

Формат АЗ

Погоджено:

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Специфікація обладнання, виробів та матеріалів

№ п/п	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, артикул	Завод, виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Тримачі							
1.1	Тримач Clip сірий М8 (Pa)	301089	LeoLightman	шт	70		
1.2	Тримач на кутовий гребінь даху з Clip (StgZn)	306015	LeoLightman	шт	120		
1.3	Тримач дроту Fix D8-10 (StZn)	310011	LeoLightman	шт	4		
1.4	Тримач дліскавкоприймача L250 D16 (Ni)	415023	LeoLightman	шт	2		
1.5	Пластина Fix D8-10 (StZn)	309011	LeoLightman	шт	200		
1.6	Тримач смуги Fix 30 (StZn)	314011	LeoLightman	шт	20		
1.7	Тримач Pyramida з демоном (Pe/Pp/Bet)	336019	LeoLightman	шт	60		
2. З'єднувачі							
2.1	З'єднувач Varіo з гаїкою (StZn)	201021	LeoLightman	шт	50		
2.2	З'єднувач Contra 3 пл. (StZn)	203021	LeoLightman	шт	10		
2.3	З'єднувач Cant D20 (StZn)	205011	LeoLightman	шт	10		
2.4	З'єднувач тpyдчастий (StZn)	209011	LeoLightman	шт	25		
2.5	З'єднувач Duos D08 2 пл. (StZn)	210011	LeoLightman	шт	1		
3. Блискавкоприймачі							
3.1	Блискавкоприймач на кутовий гребінь даху 4 м (Ni/Al)	414423	LeoLightman	шт	3		
3.2	Блискавкоприймач 2 м (Al)	401206	LeoLightman	шт	1		
4. Заземлення							
4.1	Стержень D20 1,5 метра (StZn)	120011	LeoLightman	шт	40		
4.2	Наконечник D20 (StgZn)	120355	LeoLightman	шт	20		
4.3	Насадка під SDS-Max (StgZn)	120065	LeoLightman	шт	1		
5. Аксесуари							
5.1	Стрічка водоблокуюча 10 м.	901010	LeoLightman	шт	5		

						19/23-РП.НК- БЗ. С				
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)				
Зм.	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата					
ГП		Євдокименко		2023		Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Синиця		2023				РП	1	2
						Специфікація обладнання, виробів та матеріалів		ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		

Погоджено:

Погоджено:

Інв. №

ор.

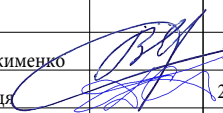
Підпис і дата

Зам. інв. №

Формат А3

Специфікація обладнання, виробів та матеріалів

№ п/п	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, артикул	Завод, виробник	Одиниця вимірювання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
5.2	Коробка фасадна зовнішня 165*165*70 мм	906019	LeoLightman	шт	20		
5.3	Дюбель розпірний 12х60	910129	LeoLightman	шт	406		
5.4	Шуруп д/мет 4.8х35	912025	LeoLightman	шт	1000		
5.5	Шайба д/шурупа з прокладкою EPDM D14 мм	912215	LeoLightman	шт	550		
6. Провідники							
6.1	Дріт алюмінієвий Ø8 мм (Al)	502086	LeoLightman	м	520		
6.2	Смуга оцинкована 25х4 мм (StZn)	504251	LeoLightman	м	60		

						19/23-РП.НК- БЗ. С				
						Капітальний ремонт ДПТНЗ «Бородянський професійний аграрний ліцей» по пл. Київській, 3 в смт. Бородянка Бучанського району Київської області (гуртожиток та навчальний корпус)				
Зм.	Кіл.	Арк.	№доку	Підпис	Дата			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Євдокименко			2023	Капітальний ремонт ДПТНЗ "Бородянський професійний аграрний ліцей" (навчальний корпус)		РП	2	2
Розробив		Синиця			2023	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів		ПП "ТЕРРА ІНЖИНІРИНГ"		