

ФОП КОРЖ В.І.

14020, м. Чернігів, вул. Борщова, буд. 15. e-mail: proekt.4ernigiv@gmail.com
р/р UA773220010000026000300056760 в АТ «УНІВЕРСАЛ БАНК», МФО 322001

«Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки
Комунального некомерційного підприємства "Макарівська
багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської
селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою:
Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького
Богдана, 62-А»

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

04-24/01

ТОМ № 7

Блискавкозахист

м. Чернігів, 2024 р.

ФОП КОРЖ В.І.

14020, м. Чернігів, вул. Борщова, буд. 15. e-mail: proekt.4ernigiv@gmail.com
р/р UA773220010000026000300056760 в АТ «УНІВЕРСАЛ БАНК», МФО 322001

«Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки
Комунального некомерційного підприємства "Макарівська
багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської
селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою:
Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького
Богдана, 62-А»

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

04-24/01

ТОМ № 7

Блискавкозахист

Фізична особа-підприємець

В.І. Корж

Головний інженер проекту

В.І. Корж

м. Чернігів, 2024 р.

[illegible]

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

Склад Проекту			
Том	Позначення	Найменування	Примітка
1.	04-24/01-ЗПЗ	Пояснювальна записка	
		Вихідні дані для проектування	
2.	04-24/01-ГП	Генеральний план та благоустрій	
	04-24/01-АБ.1	Архітектурно-будівельні рішення (зовнішнє опорядження)	
	04-24/01-АБ.2	Архітектурно-будівельні рішення (внутрішнє опорядження)	
	04-24/01-ПОФ	Паспорт опорядження фасадів	
3.	04-24/01-ОВ	Опалення та вентиляція	
	04-24/01-ВК	Водопостачання та каналізація	
4.	04-24/01-ЕТР	Електротехнічні рішення	
5.	04-24/01-СПЗ	Система протипожежного захисту	
6.	04-24/01-ВЗ	Вогнезахист дерев'яних конструкцій	
7.	04-24/01-БЗ	Блискавкозахист	
8.	04-24/01-ЕЕ	Енергоефективність	
9.	04-24/01-ІТЗ ЦЗ	Інженерно технічні заходи ЦЗ	
10.	04-24/01-К	Кошторисна документація	

						04-24/01 -СП			
Змін.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
						Склад проекту	РП	1	1
ГП		Корж В.І.		04/24			ФОП Корж В.І.		
Розробив		Надточій							

Формат: А3

Інв. № об.

Копіював: _____

Інв. № од.

Підпис і дата

Зам. інв. №

Погоджено:

Відомість основних комплектів робочих креслень

Позначення	Найменування	Примітка
БЗ	Блискавкозахист	

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2-4	Пояснювальна записка	
5	Розміщення обладнання LPS на покрівлі.	
6	Розміщення обладнання LPS на фасаді	
7	Розміщення пристроїв уземлення LPS	
8	Прокладання провідників LPS по скатній покрівлі з металопрофілю	
9	Схема влаштування компенсатора	
10	Схеми приєднання провідників LPS до конструкції покрівлі	
11	Схеми приєднання провідників LPS до конструкції ринви	
12	Схеми влаштування вертикального блискавкоприймача	
13	Схеми з'єднання провідників	
14	Прокладання доземних провідників по цегляній стіні з утепленням	
15	Схема влаштування контрольного з'єднання	
16	Влаштування подвійного модульного уземлювача Ø16 мм з уземленням типу А	
17	Влаштування подвійного модульного уземлювача Ø16 мм з уземленням типу В	
18	Схема влаштування ПЗІП класу II	

Відомість специфікацій

Позначення	Найменування	Примітка
БЗ.С 1	Специфікація обладнання, виробів та матеріалів	

Відомість додатків

Позначення	Найменування	Примітка
Додаток 1	Розрахунок ризиків та визначення потреби в заходах захисту відповідно до ДСТУ 62305-2:2012	
Додаток 2	Розрахунок опору зеземлюючого пристрою	
Додаток 3	Кваліфікаційний сертифікат відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг, пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури	
Додаток 4	Свідоцтво №00417 (про підвищення кваліфікації)	

Відомість документів, на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
ДСТУ EN 62305-1:2012	Блискавкозахист. Загальні принципи	
ДСТУ EN 62305-2:2012	Блискавкозахист. Порядкування ризиком	
ДСТУ EN 62305-3:2012	Блискавкозахист. Фізичні руйнування будівель (споруд) та небезпека для життя	
ДСТУ EN 62305-4:2012	Блискавкозахист. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах	
ПУЕ	Правила влаштування електроустановок	
ДСТУ Б В.2.5-82:2016	Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом	
ДСТУ EN 62561-1	Компоненти системи блискавко захисту. Вимоги до з'єднувальних частин	
ДСТУ EN 62561-2	Компоненти системи блискавко захисту. Вимоги до провідників та заземлювальних електродів	

Загальні дані:

1. Креслення розділу "Блискавкозахист" розроблено згідно креслень розділу АБ1;

2. Рівень блискавкозахисту (клас LPS) будівлі –III.

3. В якості блискавкоприймача передбачено прокладання горизонтальних провідників з алюмінієвого дроту діам. 8 мм по конику покрівлі, використання металевої огорожі в якості природнього блискавкоприймача та влаштування вертикальних блискавкоприймачів;

4. Всі з'єднання системи блискавкозахисту та заземлення виконуються за допомогою спеціальних зажимів. Допускається також болтове та зварне з'єднання;

5. Середні відстані між доземними провідниками відповідно класу LPS складає до 15,0 м. згідно табл. 14 ДСТУ EN 62305-3:2012;

6. Монтажні роботи виконати у відповідності з діючими нормами, правилами та стандартами;

7. При монтажі системи блискавкозахисту необхідно передбачити приєднання проектного контуру заземлення системи БЗ будівлі до існуючого контуру захисного заземлення електроустановок будівлі.

8. При завершенні монтажних робіт виконати замір опору заземлення блискавкозахисту, який не повинен перевищувати 10 Ом в будь яку пору року;

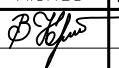
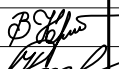
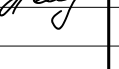
9. Виконання пристрою заземлення освідчити актом на приховані роботи. На пристрій заземлення скласти паспорт встановленого зразка;

10. Проектом передбачено використання системи блискавкозахисту з елементів ТОВ "ФС Блискавкозахист", м. Львів;

11. Допускається використання обладнання інших сертифікованих виробників з аналогічними характеристиками;

12. Відповідність виробів стандартам та нормам гарантує фірма-виробник матеріалу або виробу;

13. Проект розроблено у відповідності з діючими нормами, правилами та стандартами., які діють на момент проектування.

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.			05.2024			
ГАП							РП	1
Перевірюв		Корж В.І.						
Розробив		Надточій						
Н. контроль								
Загальні дані по робочим кресленням							ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

1. Проектні рішення

Розділ блискавкозахисту об'єкту "Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатoproфiльна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макаріб, вул. Хмельницького Богдана, 62-А" виконаний на основі завдання на проектування.

Креслення розроблені відповідно норм, правил і стандартів, діючих на момент проектування:

- 1.1. Прийняті скорочення
- LPS – система блискавкозахисту (lightning protection system);
 - ПУБ – прямий удар блискавки;
 - БП (VR) – блискавкоприймач (vertical rod);
 - ДС – доземний провідник (down conductor);
 - LPL – рівень блискавкозахисту (lightning protection level);
 - ПЗІП (SPD) – пристрій захисту від імпульсних перенапруг (surge protection device).

1.1. Призначення системи

Проектом передбачено зовнішню систему блискавкозахисту (LPS) з використанням обладнання блискавкозахисту "FS" (Україна).

Система блискавкозахисту призначена для захисту від прямих ударів блискавки (ПУБ) та включає зовнішню систему заходів, які застосовуються для скорочення матеріальних збитків та уникнення виникнення пожеж, обумовлених ударами блискавки в будівельні конструкції.

- 1.2. Коротка характеристика об'єкту
- Розмір найменшого прямокутника, в який може бути вписана будівля: 39,6 x 18,5 м
- Найбільша висота будівлі H = 14,0 м).
- Матеріал покрівлі даху – металочерепиця (прямий коник) по дерев'яному каркасу;
- Матеріал стін будівлі – цегла силікатна;
- Матеріал фасадного утеплювача – мінераловатні плити 150 мм;
- Тип об'єкту, щодо блискавкозахисту – звичайний об'єкт;
- Вітроба зона – IV;
- Рівень блискавкозахисту – III.

2. Необхідність виконання блискавкозахисту
- Необхідність виконання блискавкозахисту об'єкта від ПУБ і його рівня блискавкозахисту (LPL) визначаються за результатами проведення аналізу ризиків та можливих втрат, спричинених ударом блискавки в споруду відповідно до п. 5.4 ДСТУ EN 62305-2:2012 "Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками"
- Для такого типу будівлі присутні два типи втрат: загибель людей (L1) і економічні втрати через пошкодження будівлі (L4). Щоб оцінити потребу в захисті необхідно визначити ризик R1 для втрат L1 та R4 для втрат L4.
- Ризик R1 та R4 при відсутності системи блискавкозахисту та системи ПЗІП становить:
- R1= 2,11E-05 > E-05, де E-05 – допустимий рівень ризику травмування людей.
- R4= 3,57E-03 > E-03, де E-03 – допустимий рівень економічного ризику.

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

1. Влаштування системи блискавкозахисту III класу (LPL-III);
2. Влаштування ПЗІП III-IV рівня (балансоутримувачу рекомендується передбачити в майбутньому);
3. Влаштування попереджувальних написів та влаштування одного або кількох із наступних пристроїв протипожежного захисту: пожегаснишки, стаціонарні керовані вручну пристрої для гасіння вогню, ручні пожежні сповіщувачі, гідранти; захищені маршрути евакуації (балансоутримувачу рекомендується передбачити).

Ризик R1 та R4 при влаштуванні системи блискавкозахисту III рівня (LPL-III) та ПЗІП (I класу):

R1= 1,52E-06 < E-05, де E-05 – допустимий рівень ризику травмування людей.

R4= 1,80E-04 < E-03, де E-03 – допустимий рівень економічного ризику.

Детальніший розрахунок див. в додатку 1.

3. Основні проектні рішення
- Для захисту будівель від прямих ударів блискавки запроєктовано зовнішню систему блискавкозахисту, яка складається з системи блискавкоприймачів, системи доземних провідників та системи земляного закінчення. Для захисту від вторинних проявів удару блискавки передбачено забезпечення електричної ізоляції зовнішньої LPS та влаштування пристроїв захисту від імпульсних перенапруг.

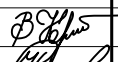
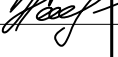
3.1. Система блискавкоприймачів

- 3.1.1. Влаштування системи блискавкоприймачів відповідно до р. 5.2 та додатку E.5.2 ДСТУ EN62305-3:2012 запроєктовано з використанням методів блискавкоприймальної сітки та захисного кута.
- 3.1.2. Покрівля захищається за методом блискавкоприймальної сітки. За методом кута захищаються вентиляційні канали, які виступають вище покрівлі.
- 3.1.3. Металева огорожу, яка відповідає вимогам р. 5.2.5 та додатку E.5.2.5 до ДСТУ EN 62305-3:2012, використано в якості природного блискавкоприймача з умовою забезпечення електричної неперервності між її частинами. У місцях, де не забезпечується електрична неперервність огорожі, виконати з'єднання її частин за допомогою дроту діам. 8 мм та злучників.
- 3.1.4. За методом блискавкоприймальної сітки на покрівлі прокладається сітка з провідників на тримачах. Крок чарунки сітки, відповідно до таблиці 2 ДСТУ EN 62305-3:2012 для III LPL не більше 15x15 м. Сітку виконати з алюмінієвого дроту діам. 8 мм.
- 3.1.5. Для захисту коминів за методом захисного кута передбачено влаштування вертикальних блискавкоприймачів з доквим кріпленням висотою 15 м.
- 3.1.6. Відповідно до п.5.2.2.1 та додатку E.5.2.2.1 ДСТУ EN 62305-3:2012, метод захисного кута доцільно використовувати для невеликих простих будівель або для маленьких частин великих споруд. Стрижневі блискавкоприймачі і щогли повинні розміщуватись так, щоб всі частини споруди знаходилися в зоні захисту, утвореній під кутом до вертикалі.
- Розташування блискавкоприймачів на будівлі та графічний розрахунок зон захисту блискавкоприймачів показано на аркушах робочих креслень.
- 3.1.7. Для прокладання провідників по покрівлі передбачено використання тримачів коникових з NRO (для прокладання дроту по конику) та тримачів NRO (для прокладання дроту по скатах металевої покрівлі). Тримачі прокладати з кроком 1 м. Для з'єднання провідників між собою використати злучники універсальні та хрестові. Для компенсації зміни довжини провідника внаслідок температурних коливань на великих прямих відрізках провідника використати термокомпенсатори.
- 3.1.8. З'єднання провідників між собою виконати за допомогою універсальних (C-011) та хрестових (C-021) злучників. Провідники сітки LPS приєднати до металевої огорожі за допомогою злучника арт. C-041.
- 3.1.9. Металеві драбини, щогли, труби та всі інші виступаючі металеві елементи на даху будівлі приєднати до провідників блискавкозахисту.

3.2. Система доземних провідників

- 3.2.1. Влаштування системи доземних провідників (струмовідводів) запроєктовано згідно вимог р. 5.3, додатку E.5.3 ДСТУ EN 62305-3:2012.
- 3.2.2. Доземні провідники потрібно розмістити по периметру будівлі з середньою відстанню між струмовідводами 15 м для III LPL. Проектом передбачено влаштування доземних провідників у к-сті 10 шт.
- 3.2.3. Доземні провідники виконуються з алюмінієвого дроту діам. 8 мм і прокладаються по фасадних стінах будівлі на металевих тримачах. Струмовідводи потрібно прокладати найкоротшими шляхами та, по можливості, по виступаючих кутах будівлі.
- 3.2.4. Відповідно до р. 8.1. ДСТУ EN 62305-3:2012, для захисту від ураження струмом людей, які можуть перебувати під час грози зовні будівлі, струмовідводи розмістити на відстані не менше 3-х м від вхідних дверей у будівлю.
- 3.2.5. Для додаткового захисту від ураження струмом людей, які можуть перебувати під час грози зовні будівлі, струмовідвід на нижніх 2,5 м висоти ізолювати за допомогою прокладання його у пластиковій термостійкій трубі для блискавкозахисту з товщиною стінки >3 мм, що забезпечує імпульсну міцність у 100 кВ, 1,2/50 мкс.
- 3.2.6. Місця розміщення доземних провідників показані на кресленнях.

Погоджено:			
Формат: А3	Копіював:	Зам. інв. №	
Інв. № об.	Підпис і дата		

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатoproфiльна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, адресаю: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.			05.2024			
ГАП								
Перевірюв		Корж В.І.					РП	2
Розробив		Надточій					ФОП Корж В.І. м. Чернігів	
Н. контроль								
						Пояснювальна записка (початок)		

Формат: А3	Копіював: _____		
	Зам. інв. № _____		
	Підпис і дата _____		
Інв. № од.			

Погоджено:			

3.3. Система земляного закінчення

3.3.1. Влаштування системи земляного закінчення запроєктовано згідно вимог р. 5.4, додатку Е.5.4 ДСТУ EN 62305-3:2012 з розміщенням заземлюючих пристроїв за типом А. Такий тип розміщення включає вертикальні уземлювачі, встановлені зовні споруди, що захищається, з'єднані з кожним доземним провідником. Відповідно до р. Е.5.4.2.1 ДСТУ EN 62305-3:2012, система земляного закінчення за типом А є придатною для низьких споруд, існуючих споруд або LPS зі стрижнями або натягненими тросами, або для ізольованої LPS.

3.3.2. Для системи уземлення використовуємо вертикальні оцинковані стержневі заземлювачі діам. 16 мм і довжиною 3,0 м. Вертикальні уземлювачі з'єднані між собою за допомогою оцинкованої смуги 25х4 мм. Уземлювачі влаштовувати на відстані не менше 1 м від стін будівлі та на глибині не менше 0,5 м.

3.3.3. Для захисту смуги в місцях виходу із землі до повітряного середовища та із бетону до земляного середовища передбачено обмотування смуги антикорозійною стрічкою не менш ніж на 30 см від місця виходу.

3.3.4. З'єднання уземлювачів з струмобідводами запроєктовано за допомогою контрольного з'єднання, згідно вимог п. 5.3.6 ДСТУ EN 62305-3-2012.

3.3.5. Величина опору уземлюючого пристрою блискавкозахисту в будь-який період року не повинна перевищувати 10 Ом.

3.4. Влаштування пристроїв захисту від імпульсних перенапруг

3.4.1. Для захисту від вторинних проявів блискавки обов'язково забезпечити влаштування пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗІП) в ГРЩ.

3.4.2. ПЗІП (SPD – surge protection device) – пристрій захисту від імпульсних перенапруг – пристрій багаторазової дії, принцип якого полягає в обмеженні імпульсних перенапруг до безпечного рівня. ПЗІП для мереж змінного струму під'єднується паралельно і ніяк не впливає на роботу іншого обладнання.

3.4.3. Даним проєктом підбір та влаштування ПЗІП не передбачено, проте відповідно до розрахунку ризиків для об'єкту необхідно передбачити скоординовану систему ПЗІП з параметрами струму блискавки для III–IV LPL. На об'єкті для трифазної мережі змінного струму (АС) рекомендуємо встановити ПЗІП за такою схемою: в ГРЩ, що знаходиться на першому поверсі, встановити ПЗІП типу I+II (з Iimp >= 12,5 kA).

4. Порядок виконання робіт

Перед початком робіт монтажна організація представляє Замовнику відповідні документи на право виконувати даний тип робіт (ліцензія, дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки).

4.1. Монтаж блискавкоприймачів:

4.1.1. Горизонтальні провідники блискавкоприймача виконати з алюмінієвого дроту діаметром 8 мм та прокласти по півкруглому конику покрівлі на тримачах коникових з N10 та по скатах покрівлі на тримачах N10.

4.1.2. Тримачі прокласти по металевому конику покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі кріпити до коника шляхом затискання. Тримачі прокласти по скатах покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі кріпити до покрівлі за допомогою дахового шурупа з підкладкою. Детальніший опис та схеми монтажу тримачів Н-042 та Н-021 див. на арк. робочих креслень.

4.1.3. У місці, вказаному на кресленні, встановити вертикальні блискавкоприймачі для комину висотою 1,5 м. Блискавкоприймач кріпити до комину за допомогою 2-х тримачів стержня D16 зі шпилькою та дюбелем, які постачаються в комплекті блискавкоприймача. Провідник приєднати до блискавкоприймача за допомогою злучника, який входить в комплект блискавкоприймача. Детальніший опис та схему монтажу блискавкоприймача М-01/15 див. на арк. робочих креслень.

4.1.6 У місці, вказаному на кресленні, встановити вертикальні блискавкоприймачі з бетонною основою для захисту вентиляційного обладнання 3,0 м. Блискавкоприймач кріпити до рубероїдного покриття за допомогою Мاستики бітумної для бетонних та пластикових тримачів (К-910). Провідник приєднати до блискавкоприймача за допомогою злучника, який входить в комплект блискавкоприймача. Детальніший опис та схему монтажу блискавкоприймачів див. на арк. робочих креслень.

4.1.7. Провідники сітки блискавкозахисту приєднати до металевої огорожі за допомогою злучника для стержня D16 та дроту. Окремі частини огорожі, для яких не забезпечено електричну безперервність, з'єднати між собою за допомогою дроту діам. 8 мм та злучників. Детальніший опис та схему монтажу злучника до огорожі див. на арк. робочих креслень.

4.1.8. Для компенсації зміни довжини відрізків дроту довжиною більше 30 м внаслідок температурних змін, використати компенсатори.

4.1.9. З'єднання провідників між собою провести за допомогою злучників. Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. робочих креслень.

4.2. Монтаж доземних провідників:

4.2.1. Доземні провідники розмістити по периметру будівлі з середнім кроком до 15 м для III класу LPS.

4.2.2. Доземні провідники прикріпити до огорожі за допомогою злучників для дроту хрестових та до провідників сітки LPS за допомогою злучників для дроту універсальних. Перехід провідника через ринву виконати з допомогою зажима для дроту до ринви.

4.2.3. Доземні провідники прокласти по фасадах з допомогою тримачів дроту металевих з дюбелем розпірним. Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою гвинта з дюбелем розпірним (постачається в комплекті з тримачем).

4.2.4. Доземні провідники на нижніх 2,5 м висоти ізолювати за допомогою прокладання дроту у пластиковій термостійкій трубі для блискавкозахисту з товщиною стінки >3 мм, що забезпечує імпульсну міцність у 100 кВ, 1,2/50 мкс. Трубу кріпити до стіни за допомогою тримачів та гвинтів з дюбелем.

4.2.5. Місця прокладання доземних провідників показані на кресленнях.

4.2.6. Дріт струмобідводу з'єднати зі смугою уземлення за допомогою контрольного злучника дріт-смуга. З'єднання виконати у пластиковому корпусі для контрольного фасадного з'єднання. Коробку кріпити до стіни за допомогою 4-х гвинтів з дюбелем.

4.3. Монтаж системи земляного закінчення:

4.3.1. Влаштування системи земляного закінчення запроєктовано з розміщенням заземлюючих пристроїв за типом А та типом В. Дані типи розміщення передбачають влаштування вертикальних та горизонтальних уземлювачів, які приєднуються до кожного доземного провідника, та з'єднання їх між собою.

4.3.2. Виконати уземлення шляхом вбивання в землю 3х-метрових уземлювачів діаметром 16 мм. Місця вбивання вказано на кресленнях. Уземлювачі з'єднати горизонтальним провідником зі смуги 25х4 мм. Детальніший опис, комплектацію та схеми монтажу див. на арк. робочих креслень.

4.3.3. Величина опору заземлюючого 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 (додаткові комплектуючі даним проєктом не передбачені).

4.3.4. Всі болтові з'єднання системи уземлення захистити від впливу корозії антикорозійною стрічкою.

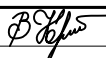
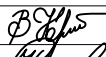
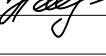
4.3.5. Смугу у місці переходу із повітряного середовища до земляного обгорнути антикорозійною стрічкою по довжині 0,3 м.

4.3.6. Уземлювачі розмістити під цокольним покриттям навколо будівлі 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).

4.3.7. Після закінчення монтажу обладнання виконати заміри опору уземлюючих пристроїв та оформити відповідні протоколи. Для заземлюючих пристроїв оформити Акт на закриття прихованих робіт, відповідно до ДБН А.3.1-5:2016.

4.3.8. Після завершення монтажу системи провести перевірку відповідності змонтованої системи LPS до вимог Е.7.2. ДСТУ EN 62305-3:2012. Детальніше про склад і проведення перевірки див. розділ "Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту".

Для захисту від вторинних проявів блискавки необхідно забезпечити влаштування пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗІП) в ГРЩ (даним проєктом не передбачається)!

						04-24/01 БЗ			
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"			
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Корж В.І.			05.2024		РП	3	
ГАП									
Перевірюв		Корж В.І.				Пояснювальна записка (продовження)	ФОП Корж В.І. м. Чернігів		
Розробив		Надточій							
Н. контроль									

Формат: А3

Інв. № об.

Копіював: _____

Підпис і дата

Погоджено:

Зам. інв. №

5. Організація будівельних робіт, охорона праці та техніка безпеки

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

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

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

5.4. Всі роботи можуть виконуватися в присутності спостерігача від експлуатаційної організації. Виробничий персонал повинен бути підготовлений для роботи поблизу напруги, в стислих умовах та роботах на висоті.

5.5. 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, лопи, сокири, тощо).

5.6. Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки несуть керівники робіт будівельно-монтажних організацій, які не повинні допускати ведення будівельно-монтажних робіт, якщо відсутнє протипожежне водопостачання, дороги, під'їзди та зв'язок.

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

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

5.9. Для забезпечення охорони праці і техніки безпеки, проєктом передбачено:

- використання технічно досконалого обладнання;

- розміщення обладнання, яке забезпечує його вільне обслуговування;

6. Оцінка впливу на навколишнє середовище

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

6.4. Технічна характеристика системи блискавкозахисту наведена в пояснювальній записці.

6.5. Технологічний процес експлуатації системи блискавкозахисту є безвідходним і не супроводжується шкідливими викидами в навколишнє природне середовище, а рівень шуму, який може створюватись обладнанням, не перевищує допустимих величин.

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

6.7. 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 тип систем не впливає негативно на навколишнє середовище.

7. Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту

7.1. Експлуатацію та технічне обслуговування пристроїв блискавкозахисту виконувати згідно до вимог р.7 та додатку Е.7 до ДСТУ EN 62305-3:2012 "Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей».

7.2 Технічне обслуговування пристроїв блискавкозахисту повинно здійснюватись спеціалізованою організацією. На об'єкті необхідно закріпити посадову особу, відповідальну за збереження та працездатність пристроїв блискавкозахисту.

7.3. Періодичність технічного обслуговування.

Для забезпечення постійної надійності роботи LPS належить перевіряти у таких випадках:

- під час монтажу LPS, особливо під час встановлення компонентів, що їх приховано у будівлі (споруді) та які стануть неприступними для огляду;

- по завершенні монтажу LPS;

- регулярно відповідно до Таблиці Е.2.

Відповідно до таблиці Е.2 Додатку Е.7 до ДСТУ EN 62305-3:2012, максимальний інтервал між перевірками LPS для LPL III повинен становити: візуальна перевірка системи – 2 роки; повна перевірка системи (технічне обслуговування) – 4 роки.

При цьому візуальну перевірку системи рекомендовано проводити щорічно.

При можливості присутності в будівлі значного числа людей, повну перевірку системи потрібно проводити щорічно (див. табл. Е.2 – критичні ситуації).

7.1. Порядок проведення технічного обслуговування: візуальний огляд.

Візуальний огляд виконується для перевірки того, що:

- LPS знаходиться у доброму стані, немає послаблених з'єднань і жодних випадкових розривів у провідниках та з'єднаннях LPS;

- жодна з частин системи не є ураженою корозією, особливо на рідні ґрунту;

- усі видимі приєднання до землі є цілими (функціонально у робочому стані);

- у будівлі (споруді), що захищається, не було жодних доповнень або змін, які можуть вимагати додаткового захисту.

7.1. Порядок проведення технічного обслуговування: повна перевірка.

Повна перевірка LPS включає візуальний огляд та має виконуватись з такими діями:

- виконання перевірок безперервності, особливо безперервності тих частин LPS, які не є приступними для візуального огляду;

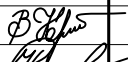
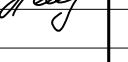
- підтягування болтових з'єднань злучників, тримачів, та їх оброблення антикорозійною пастою;

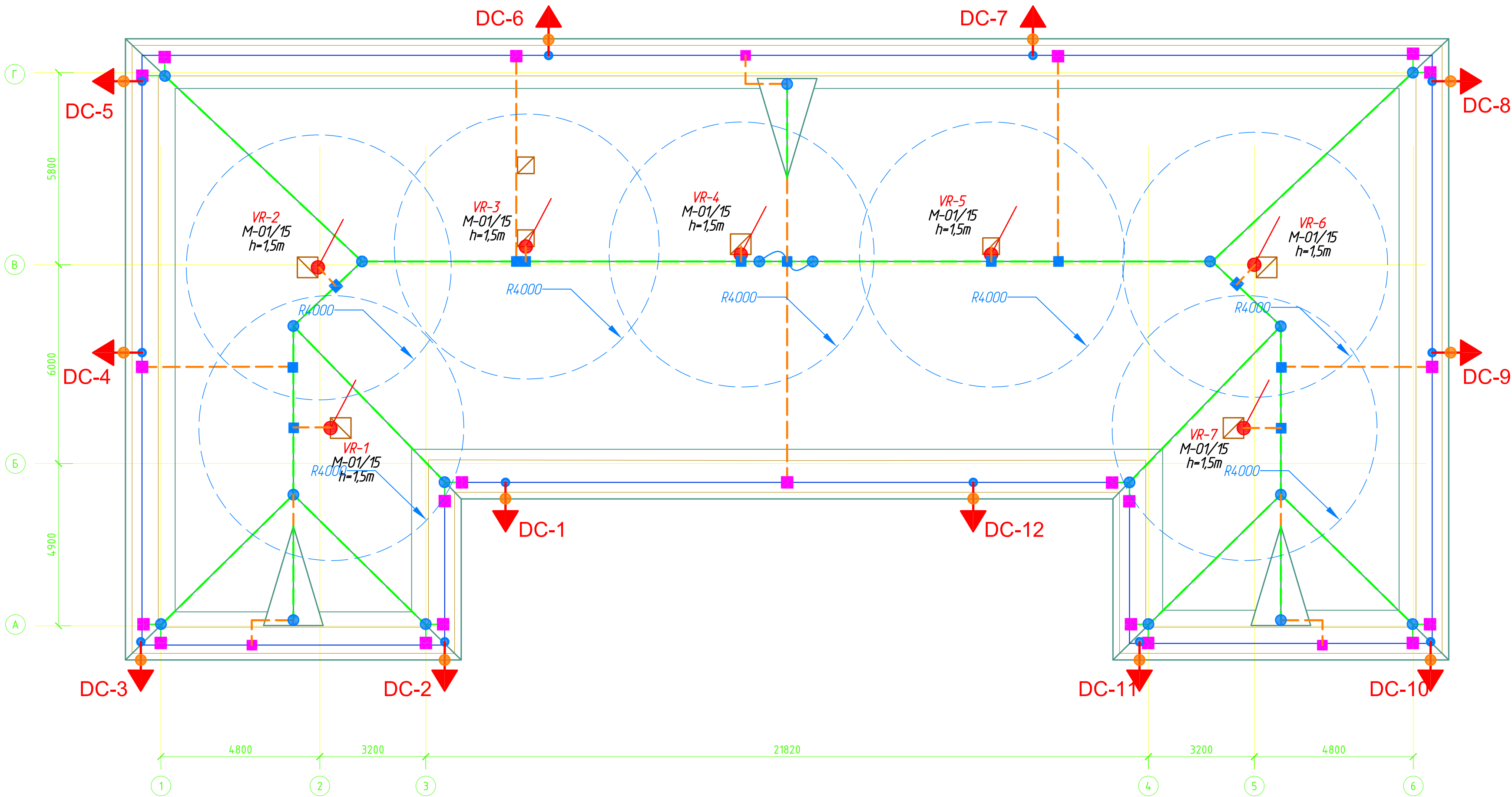
- проведення перевірок опору землі системи земляного закінчення.

Для проведення перевірок опору землі системи земляного закінчення належить виконати ізольовані та комбіновані вимірювання опору землі та перевірки, а результати зафіксувати у звіті про перевірку LPS.

Кожен локальний уземлювальний електрод належить вимірювати ізольовано, за від'єданого положення перевірконого злучника між доземним провідником та уземлювальним електродам.

• Якщо система земляного закінчення не відповідає вимогам, або перевірка дотримання вимог є неможливою через брак інформації, систему земляного закінчення має бути удосконалено шляхом встановлення додаткових уземлювальних електродів або встановленням нової системи земляного закінчення.

						04-24/01 БЗ			
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"			
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Корж В.І.			05.2024				
ГАП									
Перевірів		Корж В.І.					РП	4	
Розробив		Надточій					ФОП Корж В.І. м. Чернігів		
Н. контроль									
Загальні дані по робочим кресленням									



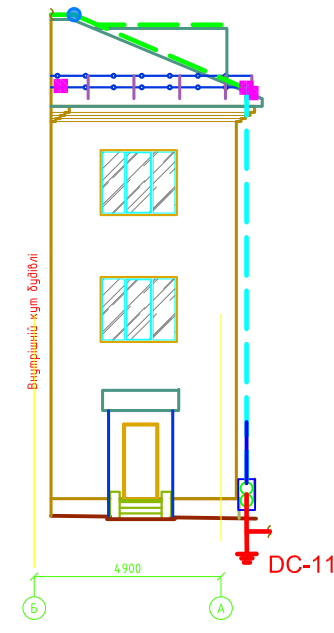
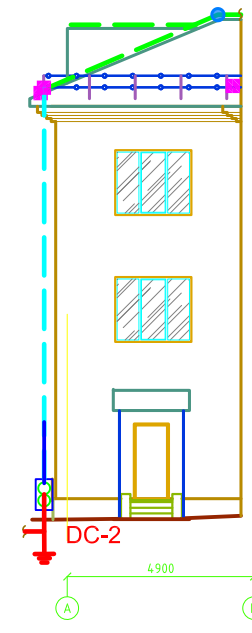
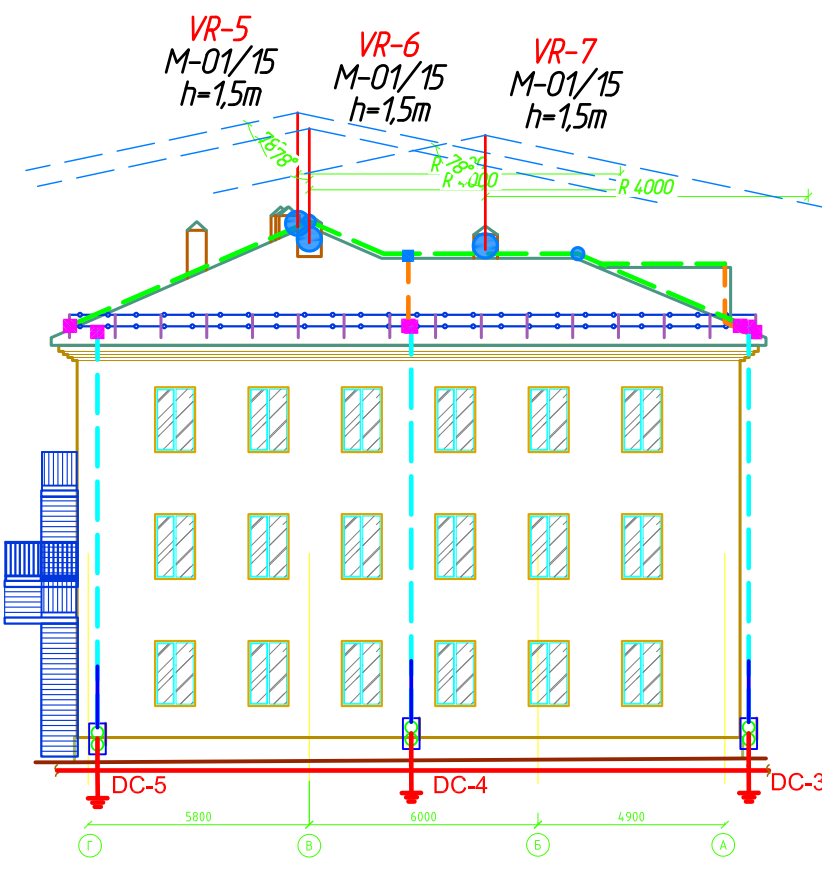
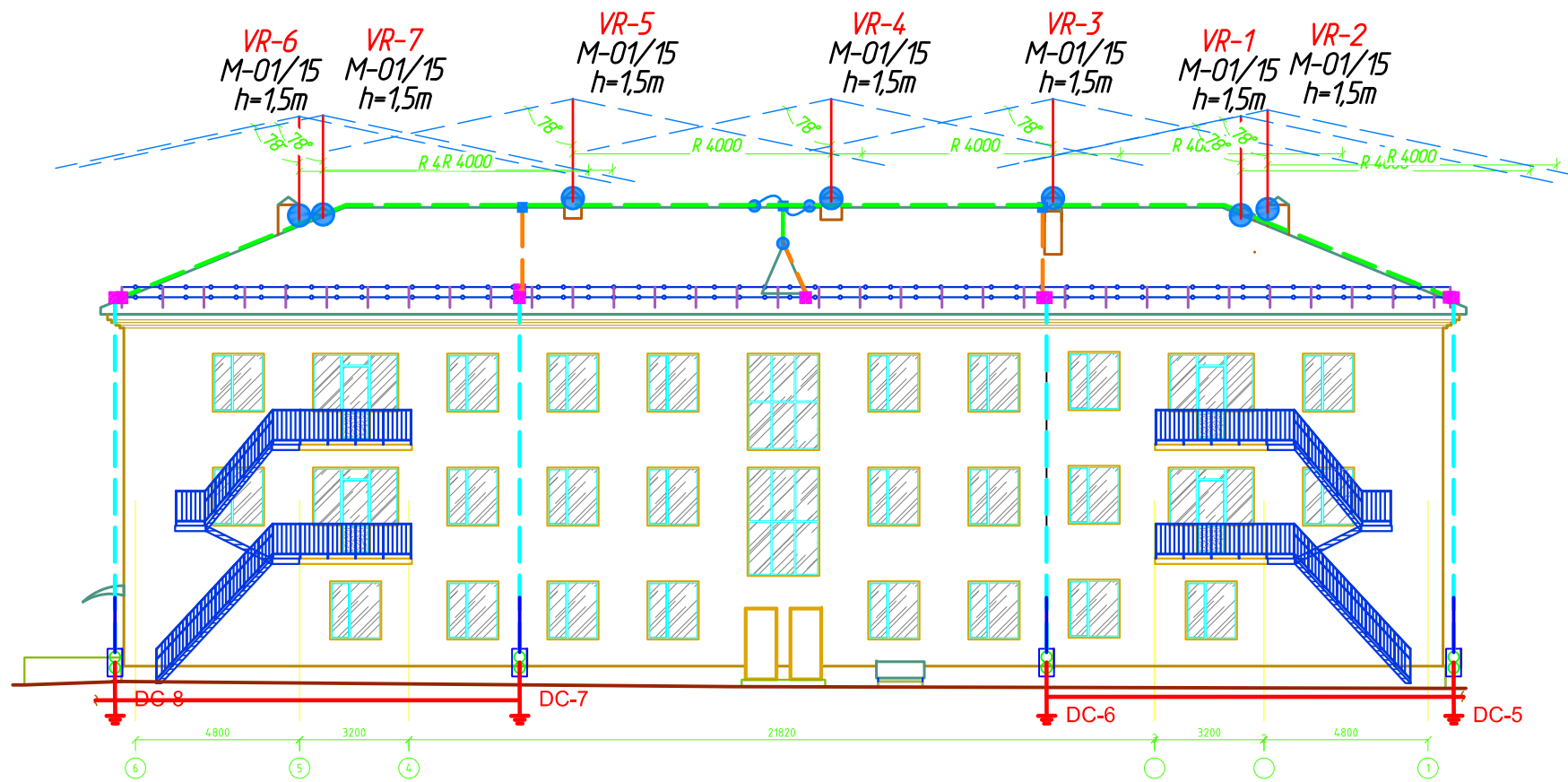
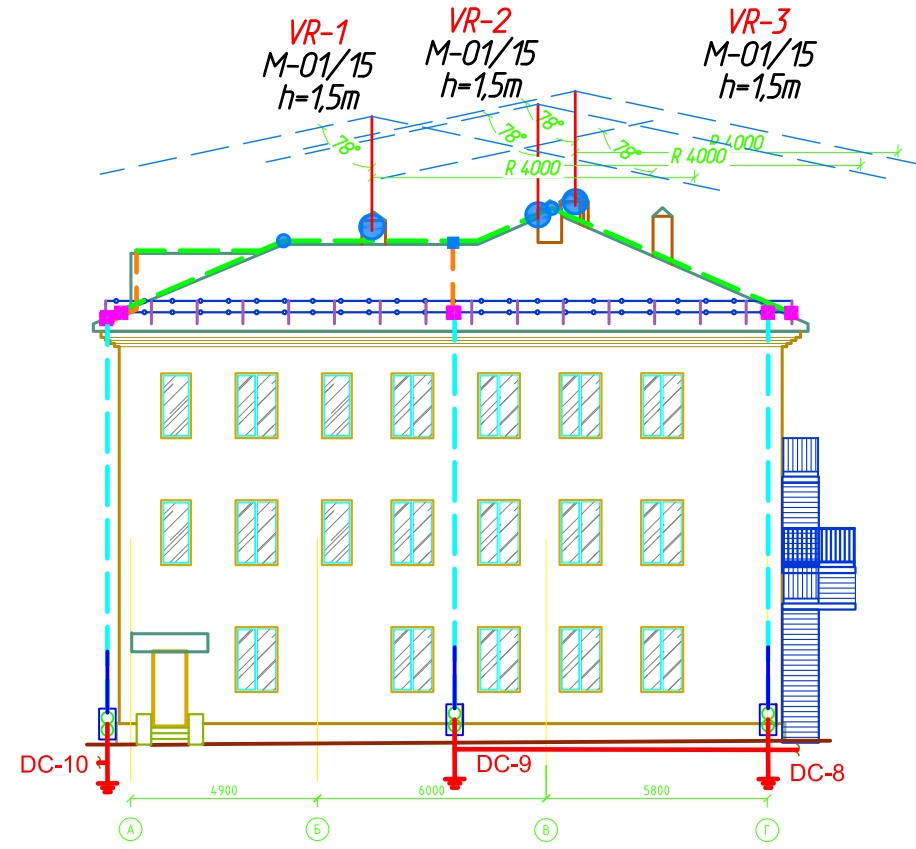
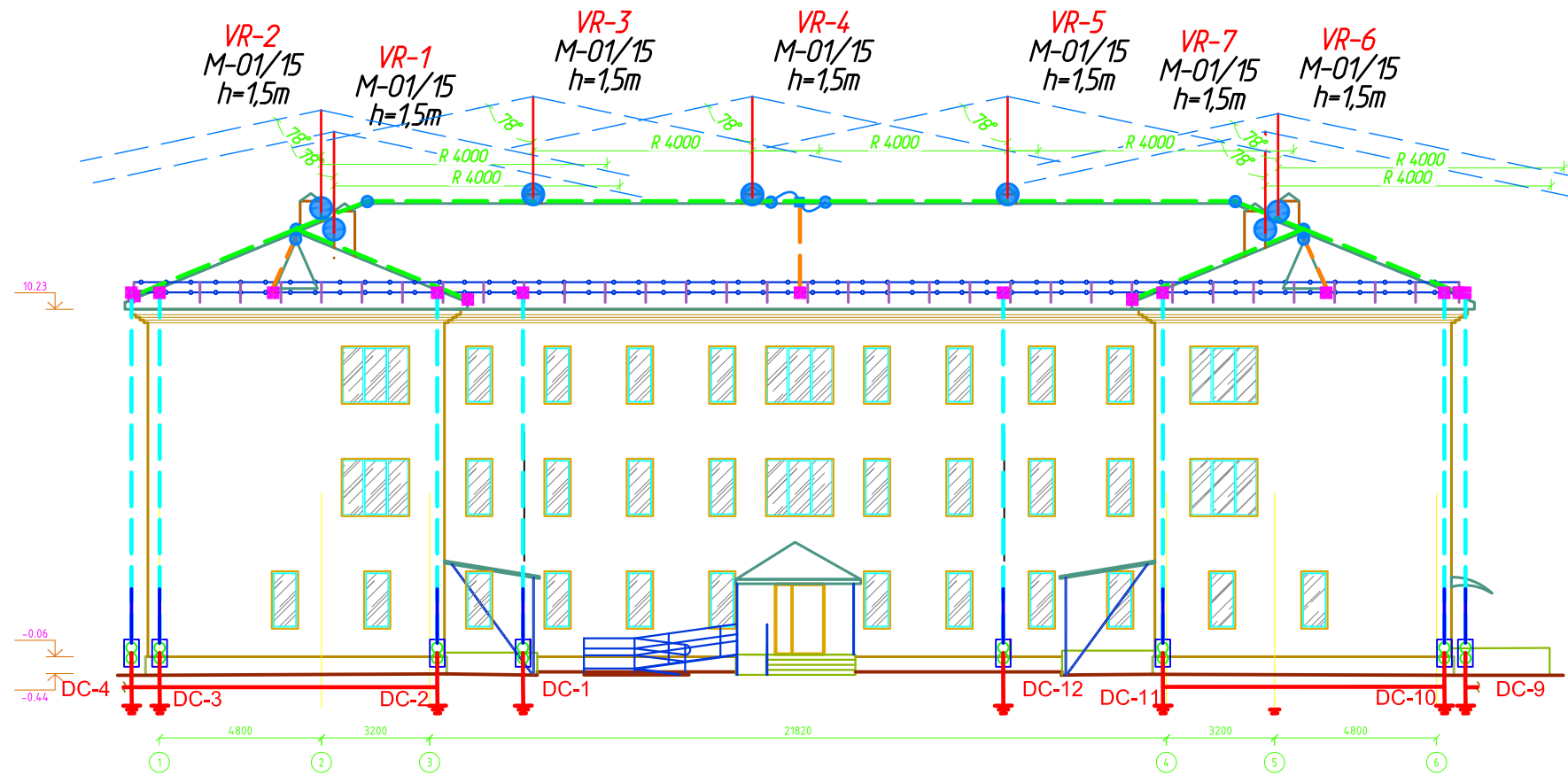
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
	Вертикальний блискавкоприймач
	Злучник для дроту універсальний С-011
	Злучник для дроту хрестовий С-021
	Злучник для стержня D16 та дроту/полосу
	Зажим для дроту до ринви С-061
	Місце влаштування доземного провідника
	Перехід по висоті
	Компенсаційне з'єднання
	Алюмінієвий дрiт d8мм на тримачах Н-042
	Алюмінієвий дрiт d8мм на тримачах Н-021
	Алюмінієвий дрiт d8мм на тримачах Н-303
	Огорожа металева
	Зона захисту БП

Примітки:

- Тримачі арт. Н-042 прокласти по металевому півкруглому конику покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі кріпити до півкруглого коника шляхом затискання.
- Тримачі арт. Н-021 прокласти по скатах покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі кріпити до покрівлі за допомогою дахового шурупа з підкладкою.
- Влаштувати вертикальні блискавкоприймачі у місцях, вказаних на кресленнях.
- Забезпечити електричну безперервність металевої огорожі по всій довжині.

						04-24/01 БЗ			
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"			
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
ПП		Корж В.І.			05.01.2022				
ГАП									
Перевірю		Корж В.І.							
Розроблю		Надточій							
Н. контроль									
						Стадія		Аркуш	Аркушів
						РП		5	
						Розміщення обладнання LPS на покрівлі.		ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

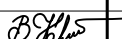
Плани фасадів М1:200



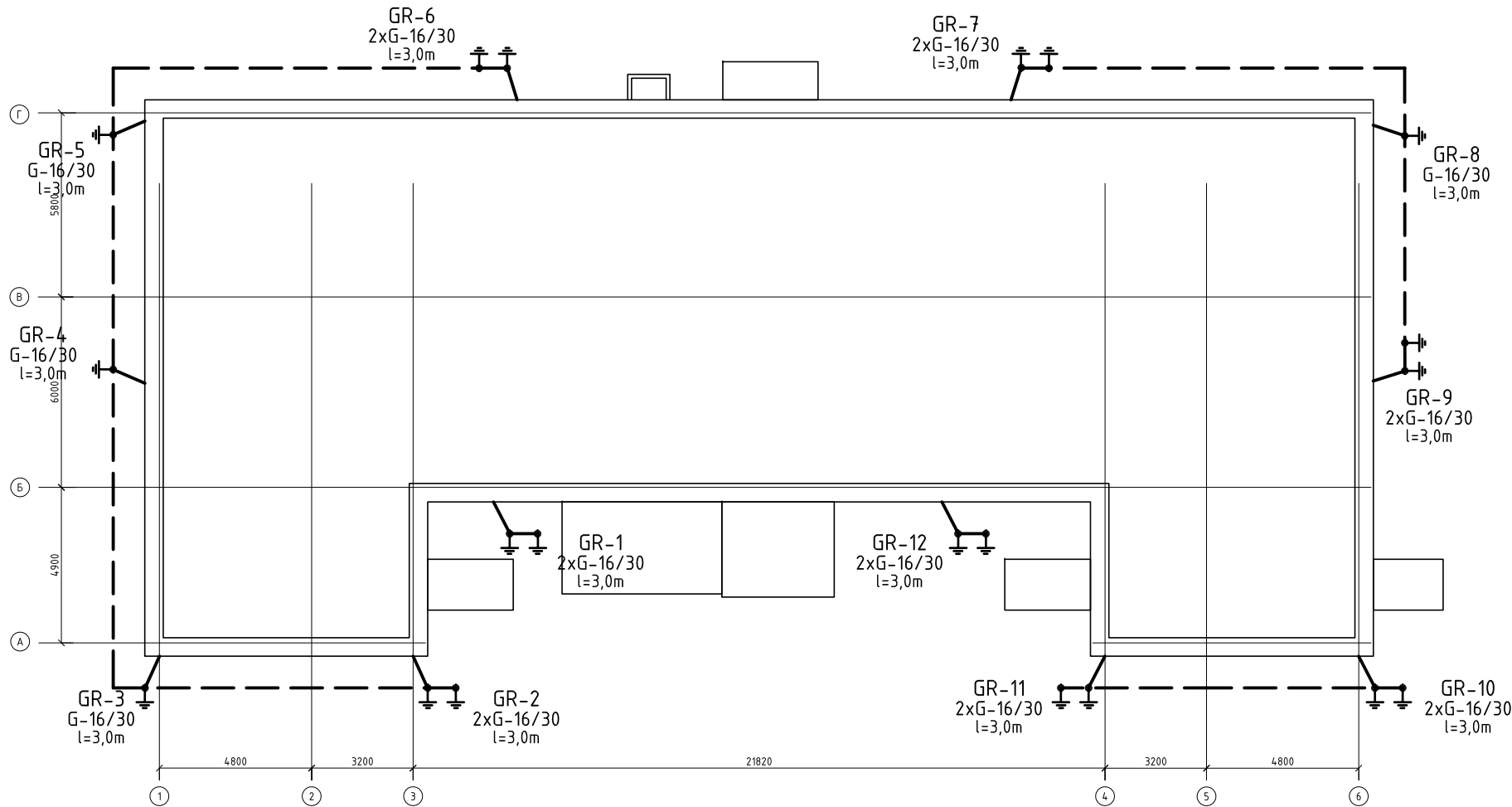
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
	Вертикальний дисквакоприймач
	Злучник для дроту хрестовий С-021
	Злучник для дроту універсальний С-011
	Злучник для стержня D16 та дроту/полоси
	Зажим для дроту до ринви С-061
	Алюмінієвий дрiт ø8мм на тримачах Н-042
	Алюмінієвий дрiт ø8мм на тримачах Н-021
	Огорожа металева
	Зона захисту БП
	Алюмінієвий дрiт ø8мм на тримачах Н-031
	Дрiт в пластиковій трубі К-201
	Контрольне з'єднання в фасадній коробці
	Комплект уземлення 4,5 м G-16/45

Примітки:

- Доземні провідники прикріпити до огорожі за допомогою злучників арт. С-042 та до провідників сітки LPS за допомогою злучників арт. С-011. Для переходу провідника через ринву використати зажими для ринви арт. С-061.
- Доземні провідники прокласти по фасадах з допомогою тримачів дроту металевих з дюбелем розпірним (арт. Н-031). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою гвинта з дюбелем розпірним.
- Доземні провідники на нижніх 2,5 м висоти ізолювати за допомогою прокладання дроту у пластиковій термостійкій трубі для дисквакозахисту (арт. К-201). Трубку кріпити до стіни за допомогою тримачів (арт. К-203) та гвинтів з дюбелем.

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Корж В.І.			05/2024	РП	6	
ГАП								
Перевірив		Корж В.І.						
Розробив		Надточій						
Н. контроль						Розміщення обладнання LPS на фасадах		

Розміщення пристроїв уземлення LPS



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
	Злучник для полоси хрестовий С-022
	Смуга оцикована W-25x4/ST
	Комплект заземлення 3,0 м G-16/30

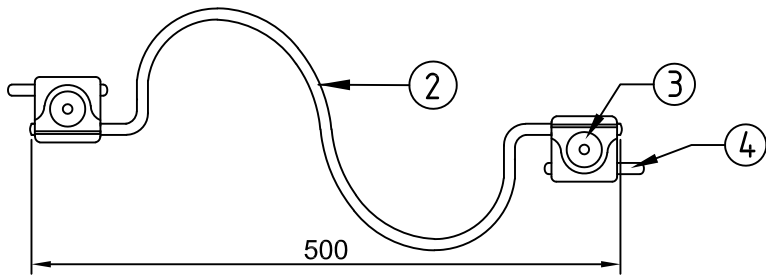
Примітки:

- Виконати уземлення шляхом вбивання в землю 3х-метрових уземлювачів діаметром 16 мм у вказаних на кресленні місцях.
- Уземлювачі з'єднати горизонтальним провідником зі смуги 25x4 мм.
- Всі болтові з'єднання системи уземлення захистити від впливу корозії антикорозійною стрічкою (G-115).
- Смугу у місці переходу із повітряного середовища до земляного обгорнути антикорозійною стрічкою (арт. G-115) по довжині 0,3 м.

						04-24/01 БЗ			
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатoproфільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"			
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Корж В.І.			05/2024				
ГАП							РП	7	
Перевірив		Корж В.І.							
Розробив		Надточій							
Н. контроль						Розміщення пристроїв уземлення LPS	ФОП Корж В.І. м. Чернігів		

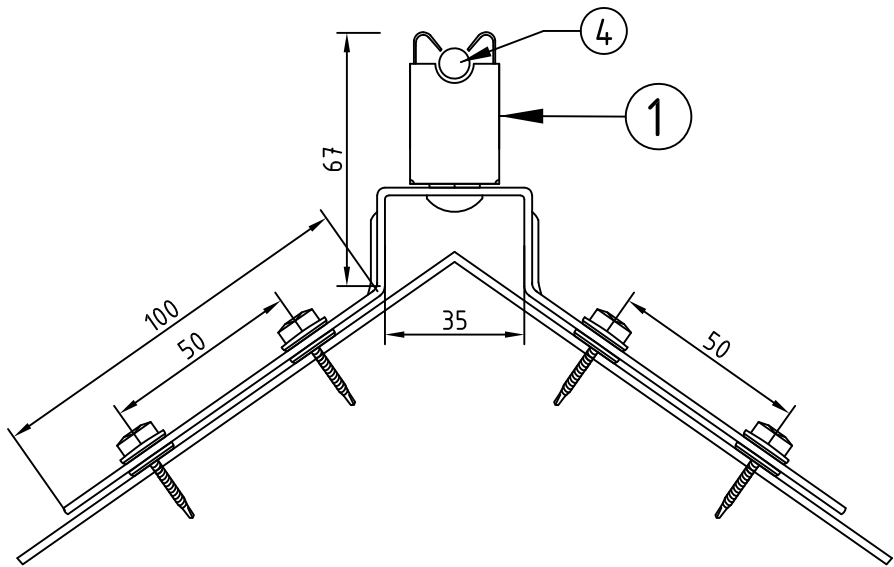
Схема влаштування компенсаційного з'єднання на конику

підходять для покрівлі з металопрофілю та металочерепиці з прямим коником



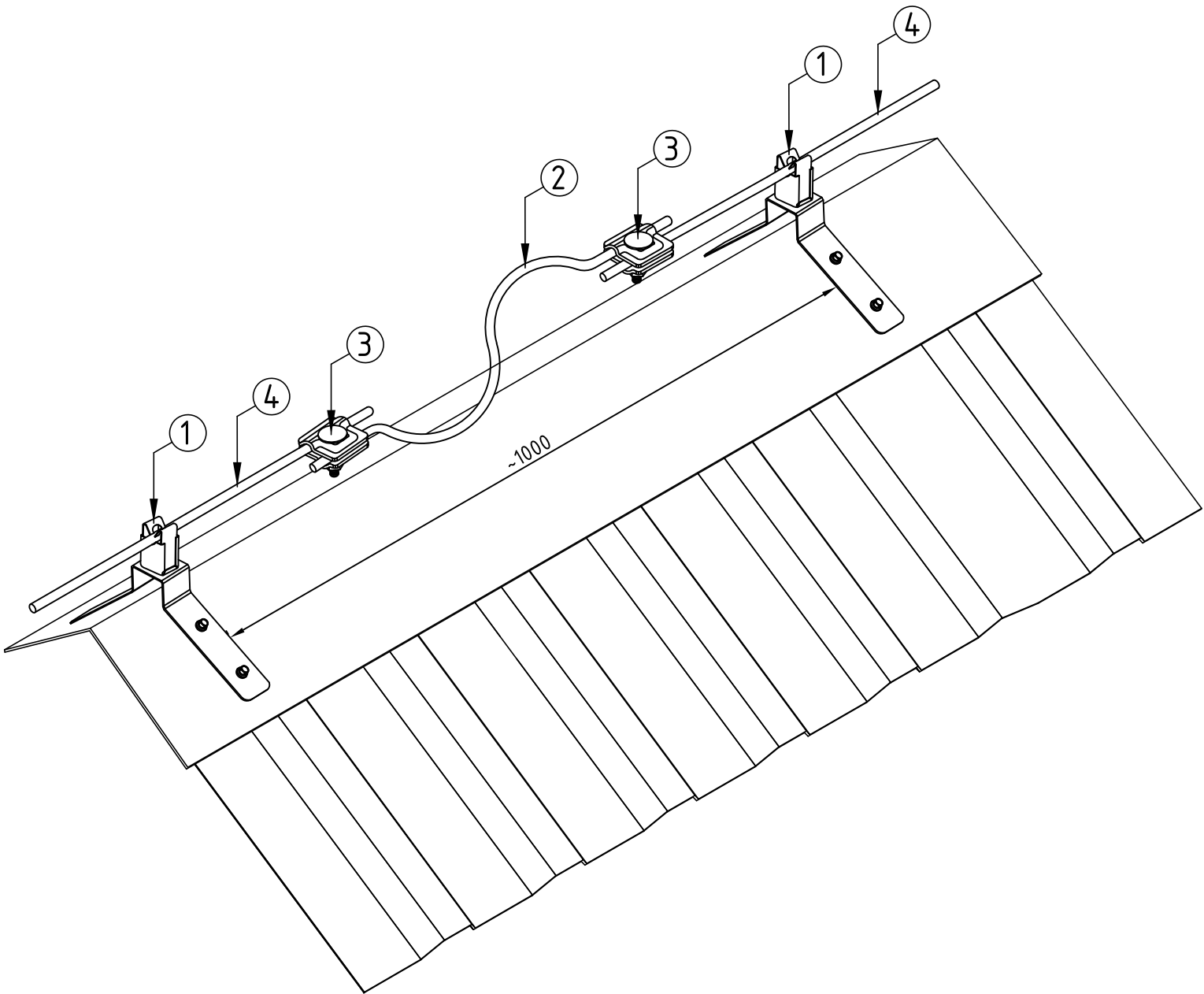
Компенсатор алюмінієвий арт. К-220

Призначений для компенсації зміни довжини прямих відрізків провідника блискавкозахисту (>20м) внаслідок температурних коливань. Компенсатор з'єднати з провідником за допомогою злучників арт. С-011.
* арт. К-221 – постачається з 2-ма злучниками арт. С-011 в комплекті



Тримач кониковий прямий з NIRO арт. Н-042

Тримач кріпити до металевого коника за допомогою 4-х шурупів з підкладкою (арт. К-901). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.

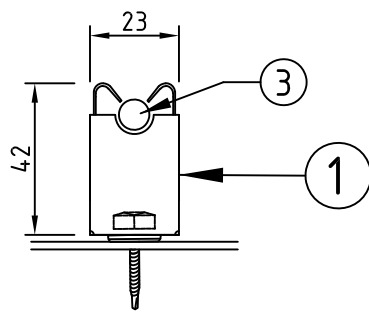


№	Назва	Артикул
1	Тримач кониковий прямий з Ніро	Н-042
2	Компенсатор	К-220
3	Злучник для дроту універсальний	С-011
4	Дріт алюмінієвий Ø08 мм	W-08/AL

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.		<i>[Signature]</i>	05.2024		РП	9
ГАП								
Перевірюв		Корж В.І.		<i>[Signature]</i>				
Розробив		Надточій		<i>[Signature]</i>				
Н. контроль								
Схема влаштування компенсатора							ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

Схеми приєднання провідників LPS до конструкції

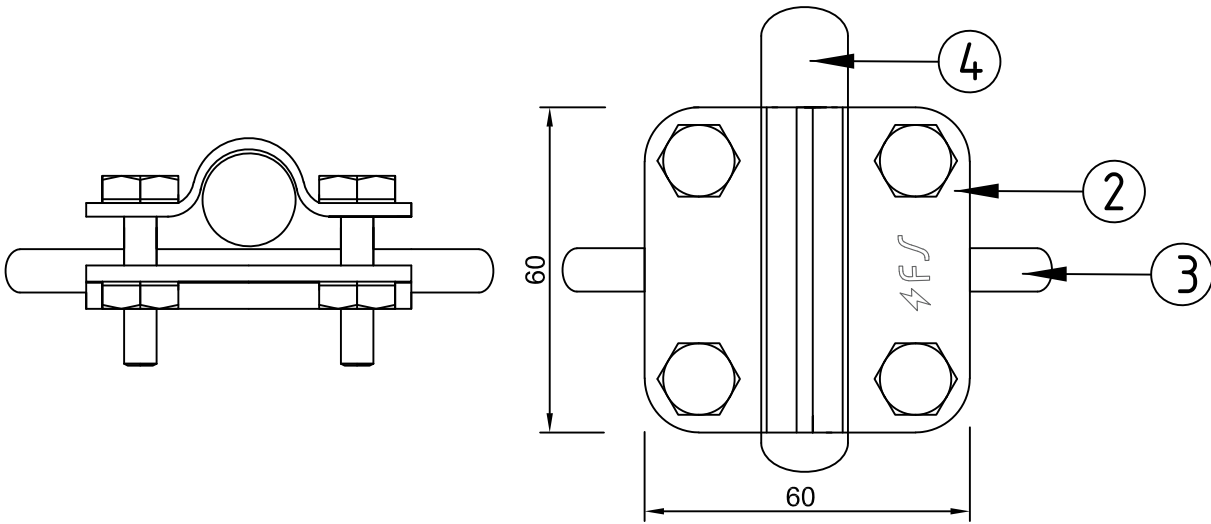
підходять для приєднання озорожі з прутка чи стержня діам. 12..16 мм



Тримач для дроту NIRO арт. Н-021

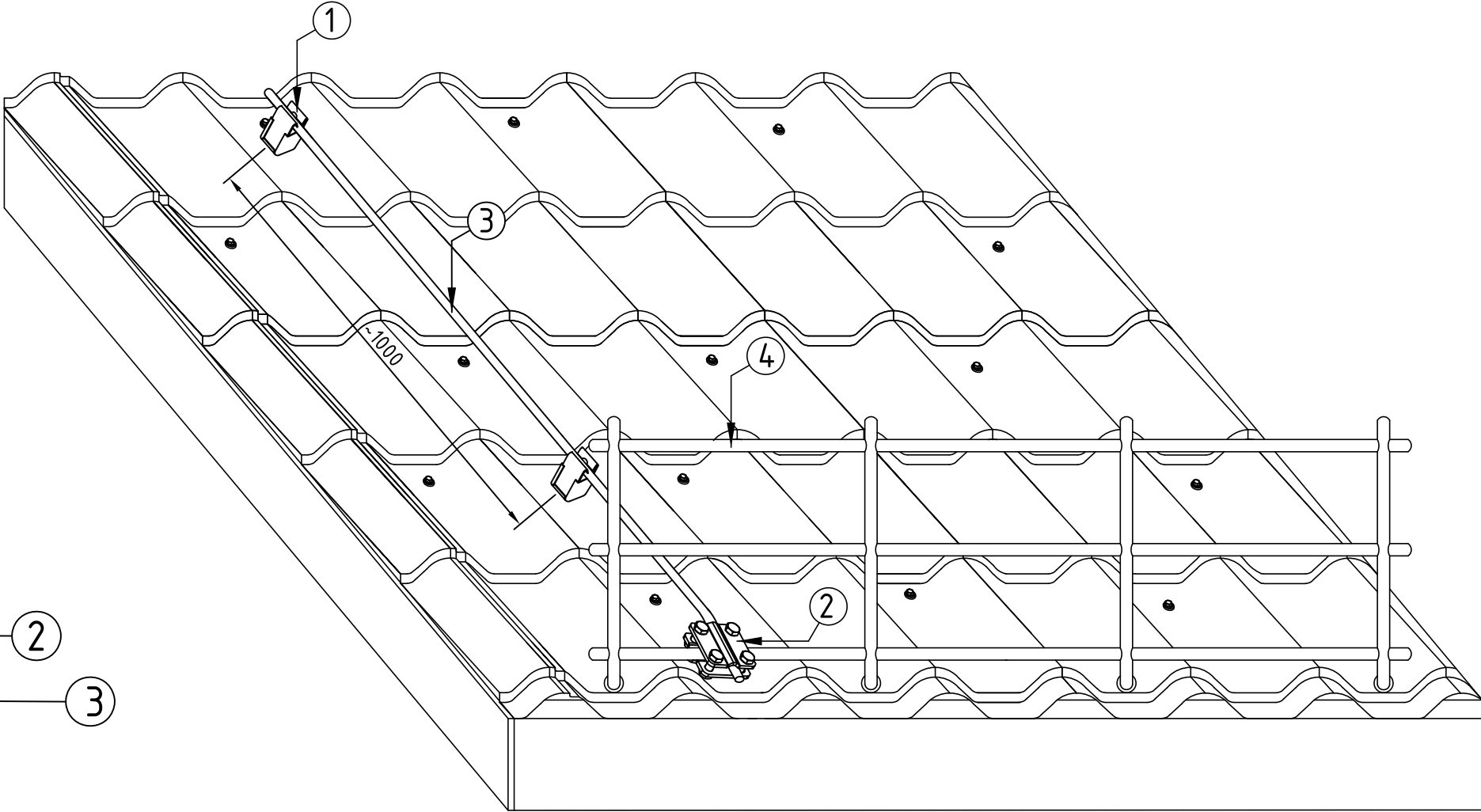
Тримач кріпити до металевої покрівлі за допомогою шурупа з підкладкою (арт. К-903). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.

* арт. Н-021 – постачається з шурупом та підкладкою в комплекті



Злучник для стержня D16 та дроту/полоси арт. С-041

Злучник призначений для приєднання дроту $\varnothing 8...10\text{мм}$ до прутка чи стержня $\varnothing 12..16\text{ мм}$



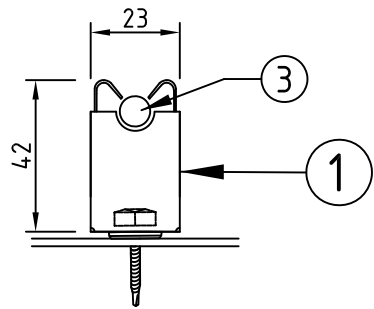
Погоджено:					
Копія:					
Формат: А3					
Інв. № од.					
Підпис і дата					
Зам. інв. №					

№	Назва	Артикул
1	Тримач дроту NIRO	Н-021
2	Злучник для стержня D16 та дроту/полоси	С-041
3	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8\text{ мм}$	W-08/AL
4	Металева огорожа з прутка $\varnothing 12..16\text{ мм}$	

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.		В.І. Корж	05.2024		РП	10
ГАП								
Перевірив		Корж В.І.		В.І. Корж				
Розробив		Надточій		В.І. Надточій				
Н. контроль								
Схеми приєднання провідників LPS до конструкції покрівлі							ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

Схеми приєднання провідників LPS до конструкції

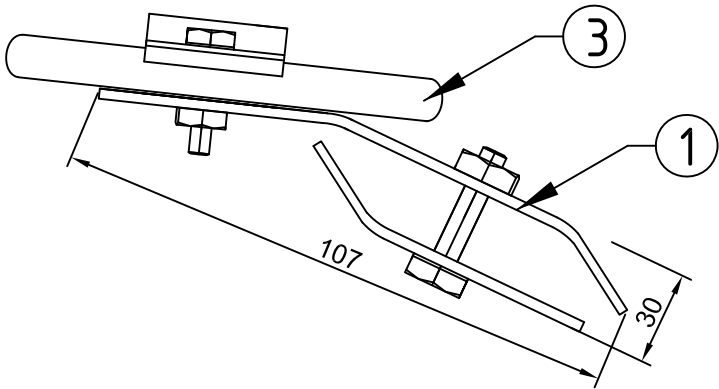
підходять для проходження провідника через ринву або прокладання провідника паралельно по ринві



Тримач для дроту NIRO арт. Н-021

Тримач кріпити до металевої покрівлі за допомогою шурупа з підкладкою (арт. К-903). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.

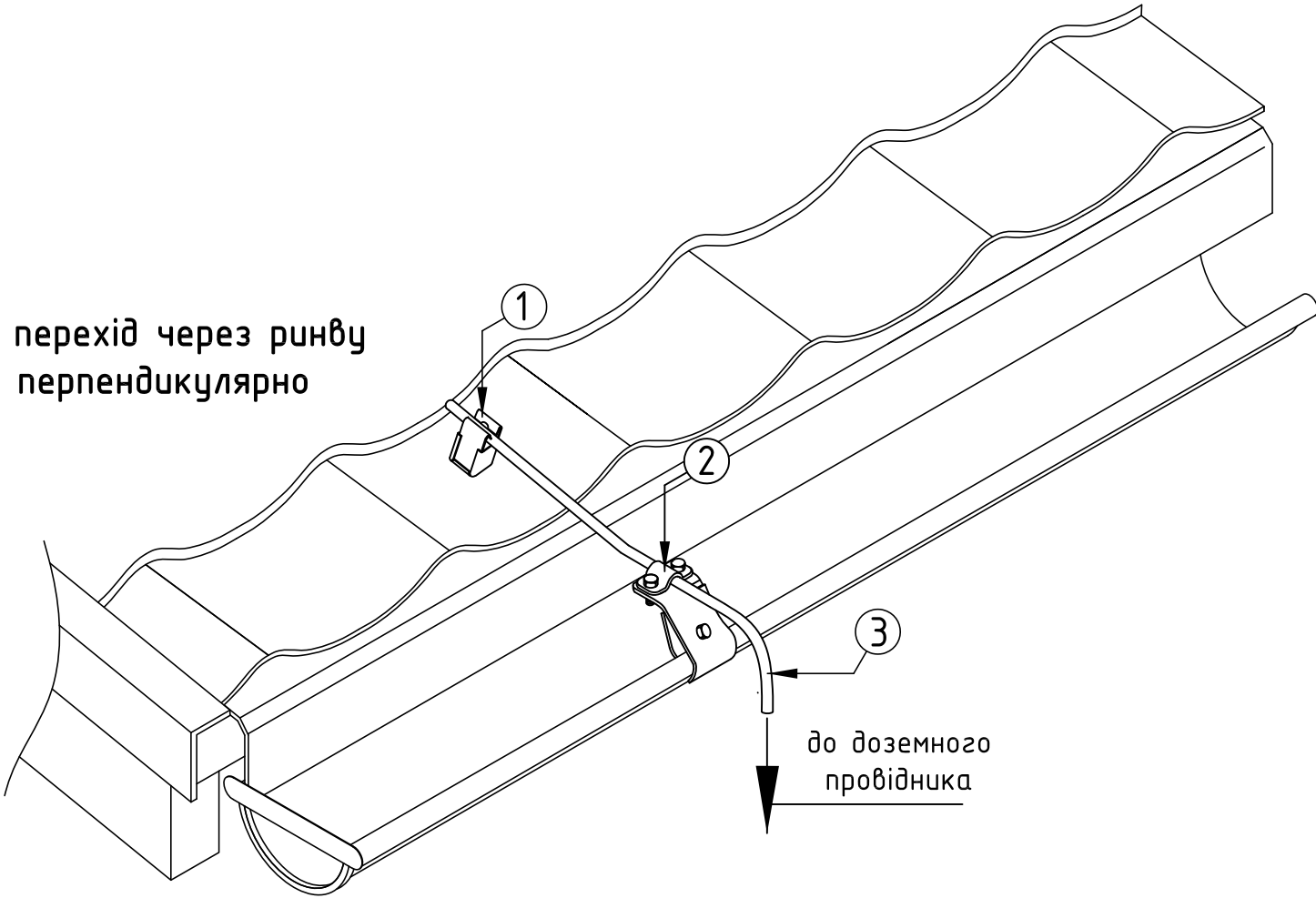
* арт. Н-021 – постачається з шурупом та підкладкою в комплекті



Зажим для дроту до ринви арт. С-061

Використовується для переходу дроту через ринву вертикально. Зажим зафіксувати до ринви за допомогою болта.

А) перехід через ринву перпендикулярно



№	Назва	Артикул
1	Тримач дроту NIRO	Н-021
2	Зажим для дроту до ринви	С-061
3	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8$ мм	W-08/AL

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комunalного некомерційного підприємства "Макарівська багаторічна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.		<i>[Signature]</i>	05/2024			
ГАП							РП	11
Перевірю		Корж В.І.		<i>[Signature]</i>				
Розробив		Надточій		<i>[Signature]</i>				
Н. контроль								
Схеми приєднання провідників LPS до конструкції ринви							ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

Погоджено:

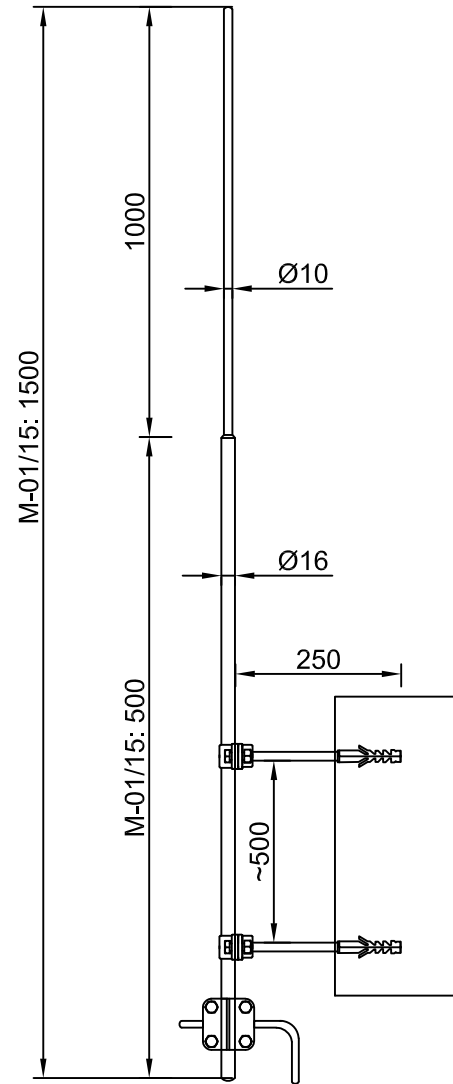
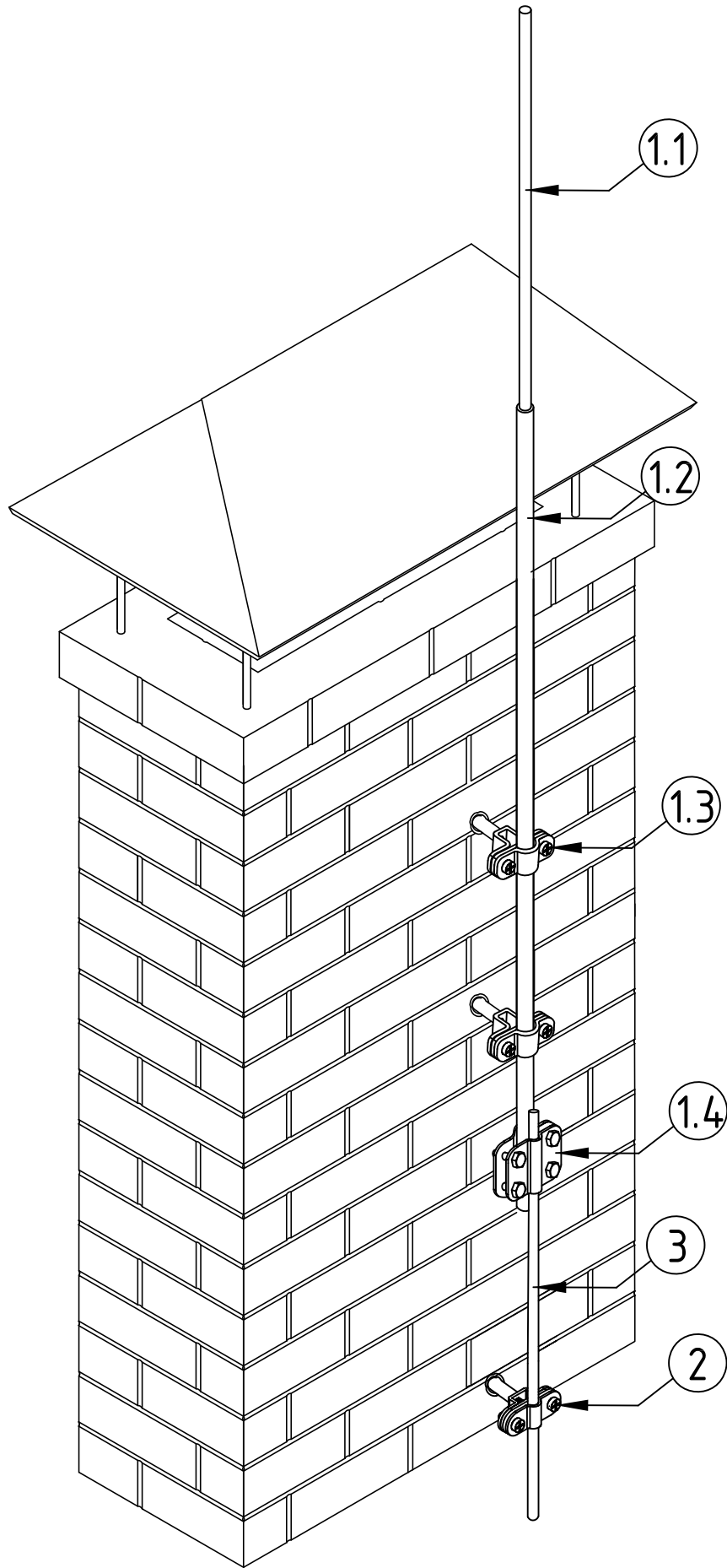
Копіював:

Формат: А3

Інв. № од.

Зам. інв. №

Підпис і дата



Схеми влаштування вертикального блискавкоприймача М-01

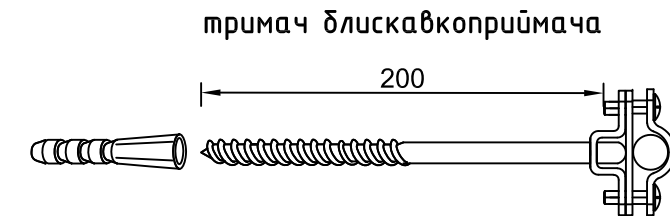
Блискавкоприймач з доковим кріпленням арт. М-01/15

Призначений для захисту від ударів блискавки коминів, вентканалів чи інших елементів, які розміщені на дахах будівлі.

Кріпити до цегляної чи бетонної стіни за допомогою 2-х тримачів зі шпилькою та дюбелем розпірним арт. М-016, які постачаються в комплекті.

В комплект блискавкоприймача входить:

- Дюралюмінієвий блискавкоприймач збірний (Ø16 мм, довж. 500..2000 мм та Ø10 мм та довж. 1000 мм, які з'єднуються різьбовим методом);
- Кріплення з дюбелем розпірним арт. М-016 – 2 шт;
- Злучник для приєднання дроту арт. С-042.



№	Назва	Артикул
1	Блискавкоприймач з доковим кріпленням (комплект)	М-01/15: L=1,5 м
1.1	- шпиль блискавкоприймача Ø10мм L=1 м	
1.2	- шпиль блискавкоприймача Ø16мм L=0,5...2,0 м	
1.3	- тримач блискавкоприймача М-016 (2 шт)	
1.4	- злучник для шпиль Ø16мм та дроту	
2	Тримач дроту металевий FLIP з дюбелем	Н-032
3	Дріт алюмінієвий Ø8 мм	W-08/AL

04-24/01 БЗ

"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макаріїв, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"

Вим.

Кіл.

Арк.

№ док.

Підпис

Дата

ГП

ГАП

Перевірив

Розробив

Н. контроль

Корж В.І.

Корж В.І.

Надточій

05

2024

Стадія

Аркуш

Аркушів

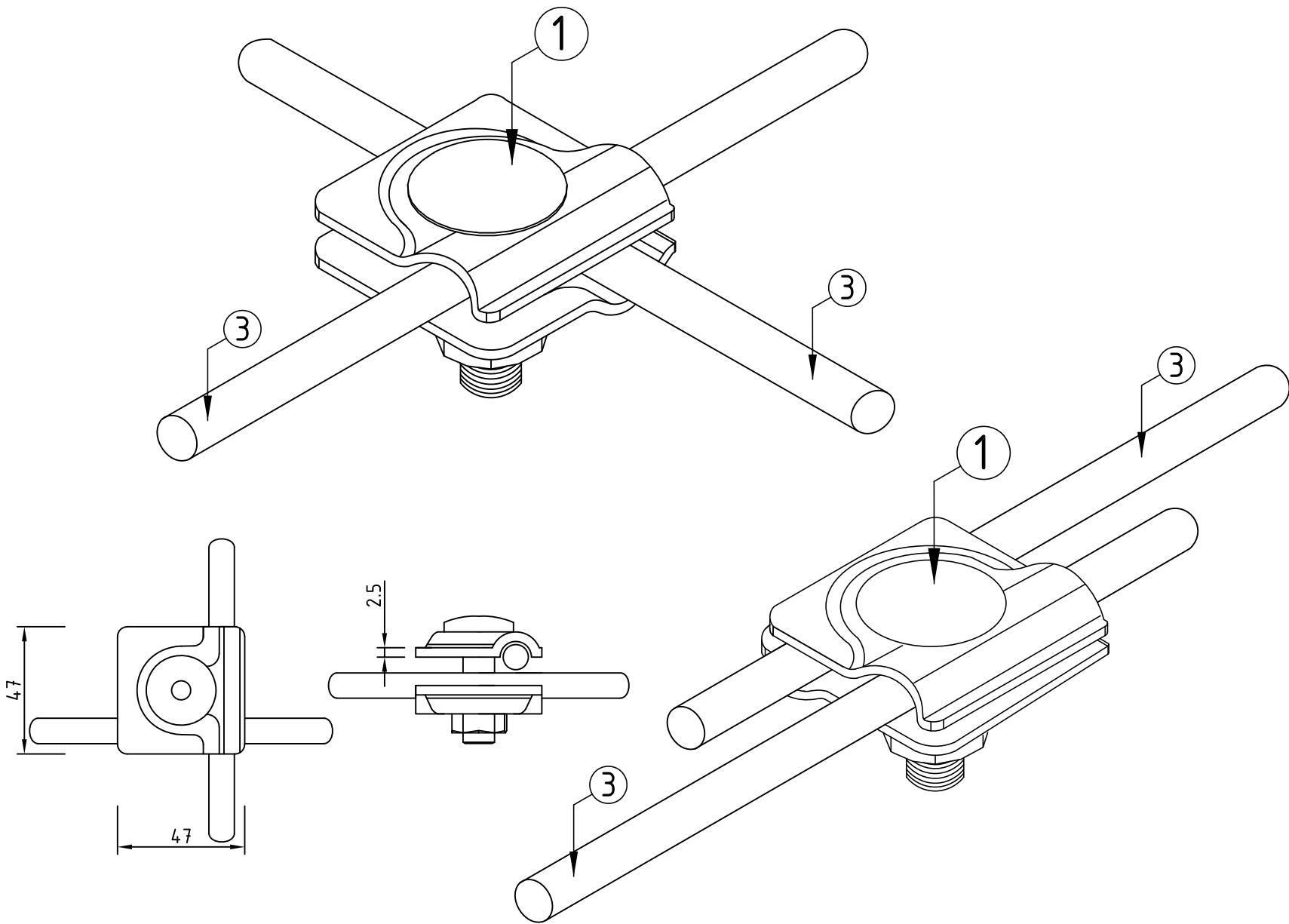
РП

12

Схеми влаштування вертикального блискавкоприймача

ФОП Корж В.І.
м. Чернігів

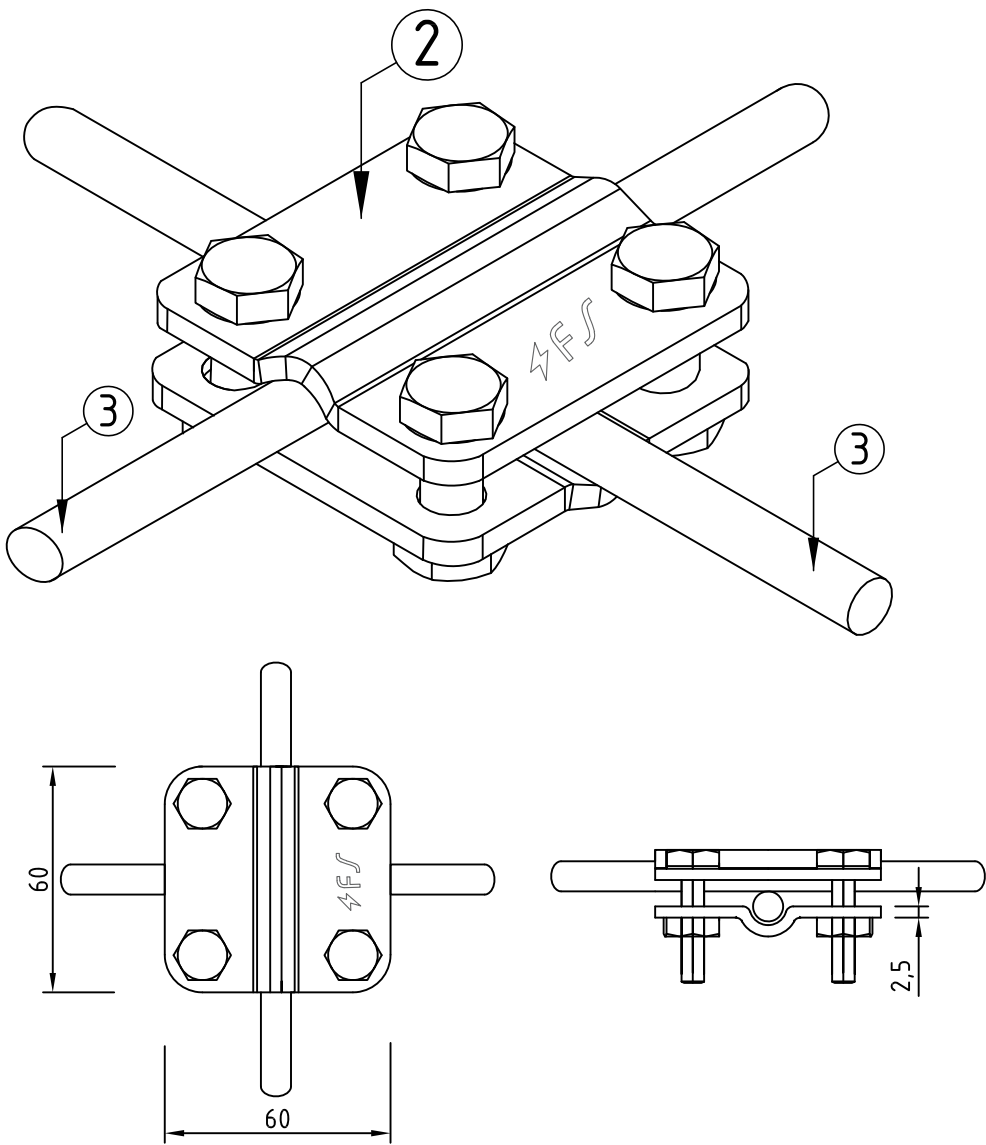
Схеми хрестового та паралельного з'єднання провідників



Злучник для дроту універсальний арт. С-011

Використовувати для хрестового чи паралельного з'єднання дроту $\varnothing 8..10$ мм.
Для фіксації болтів використати ключ S17 (DIN 934).
Місце болтового з'єднання обробити антикорозійною пастою (арт. К-950).

№	Назва	Артикул
1	Злучник для дроту універсальний	С-011
2	Злучник для дроту хрестовий	С-021
3	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8$ мм	W-08/AL



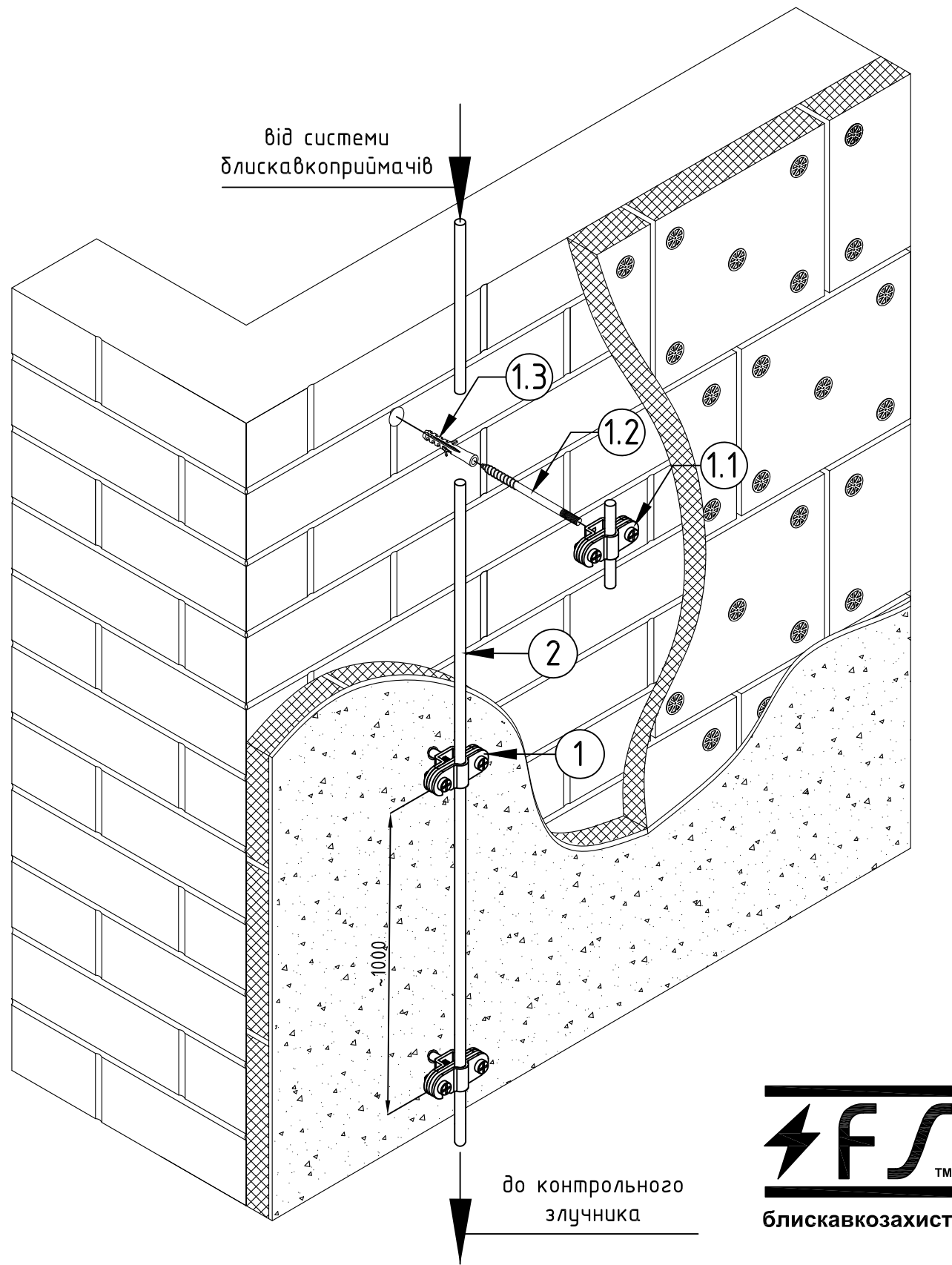
Злучник для дроту хрестовий арт. С-021

Використовувати для хрестового з'єднання дроту $\varnothing 8..10$ мм.
Для фіксації болтів використати 2 ключі S13 (DIN 934).
Місце болтового з'єднання обробити антикорозійною пастою (арт. К-950).



						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.		Б.С.	05.2024		РП	13
ГАП								
Перевірив		Корж В.І.		Б.С.				
Розробив		Надточій		М.С.				
Н. контроль								
Схеми з'єднання провідників							ФОП Корж В.І. м. Чернігів	

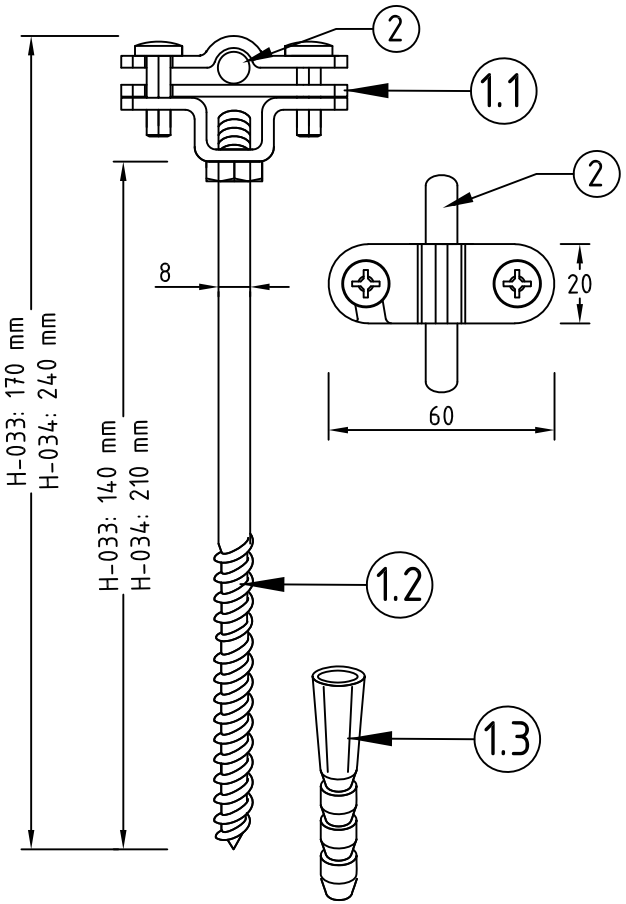
Погоджено:					
Формат: А3	Копія від:	Зам. інв. №			
		Підпис і дата			
Інв. № од.					



№	Назва	Артикул
1	Тримач дроту металевий FLIP з дюбелем	H-034: A=220 mm
1.1	- тримач дроту металевий FLIP арт. H-030	
1.2	- шпилька двохгвинтова M8 довжиною A	
1.3	- дюбель розпирний 12/8x60 (12/8x80)	W-08/AL
2	Дріт алюмінієвий Ø8 мм	

Схеми прокладання доземних провідників по цегляній стіні з утеплювачем

підходять для стін з цегли або бетону з утеплювачем



Тримач для дроту FLIP металевий з дюбелем арт. H-034

Тримач кріпити до цегляної/бетонної стіни за допомогою двохгвинтової шпильки з пластиковим розпирним дюбелем.

Для монтажу дюбеля виконати в стіні отвір Ø12 мм.

Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.

* арт. H-034 - постачається зі шпилькою M8x220 та дюбелем 12/8x80 в комплекті

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макаріської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл, Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ГП		Корж В.І.		В.І. Корж	05.05.2024			
ГАП								
Перевірив		Корж В.І.		В.І. Корж				
Розробив		Надточій		В.І. Надточій				
Н. контроль								
Прокладання доземних провідників по цегляній стіні з утепленням							ФОРМ. Корж В.І. м. Чернігів	

Погоджено:

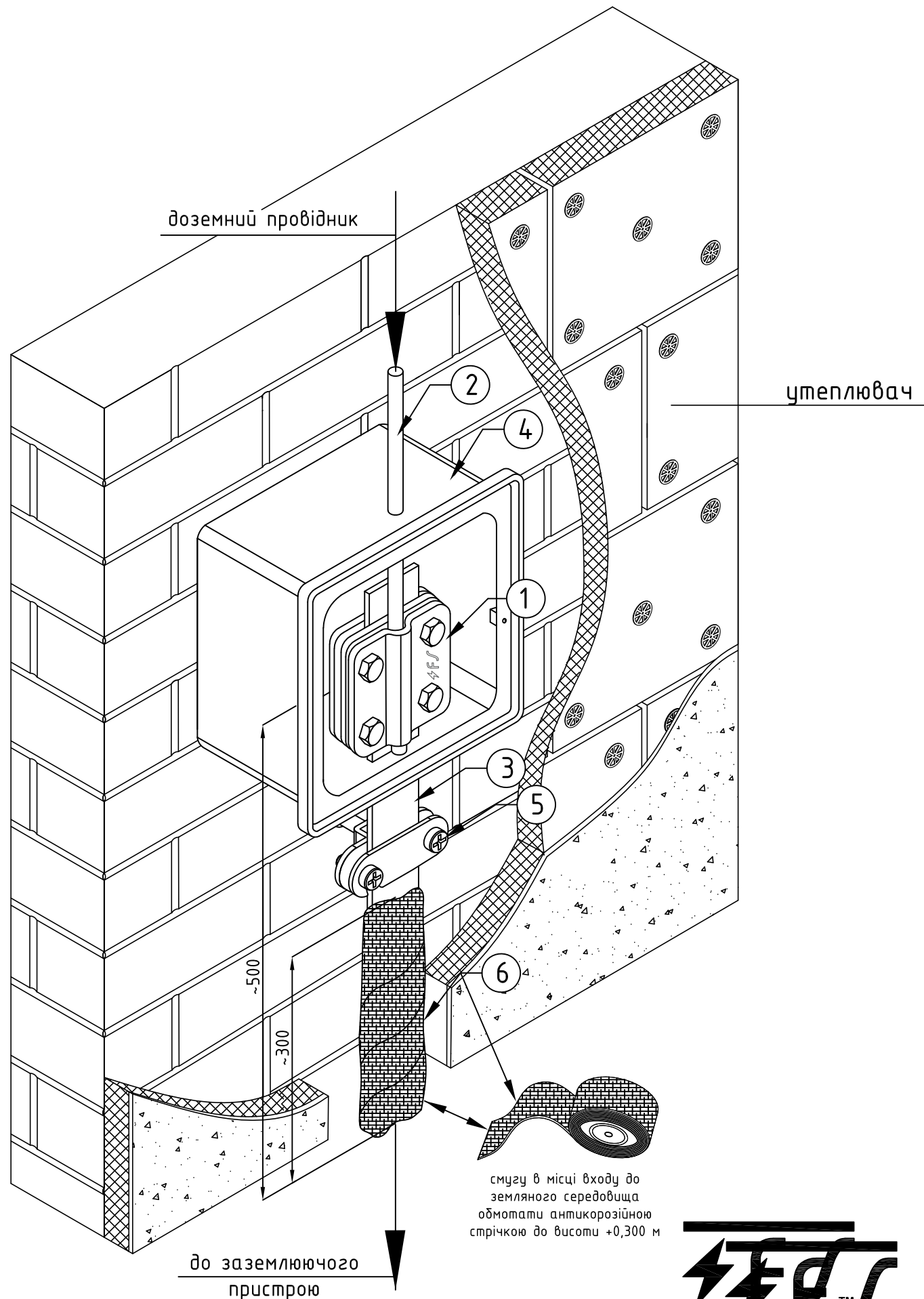
Копіював:

Формат: А3

Інв. № од.

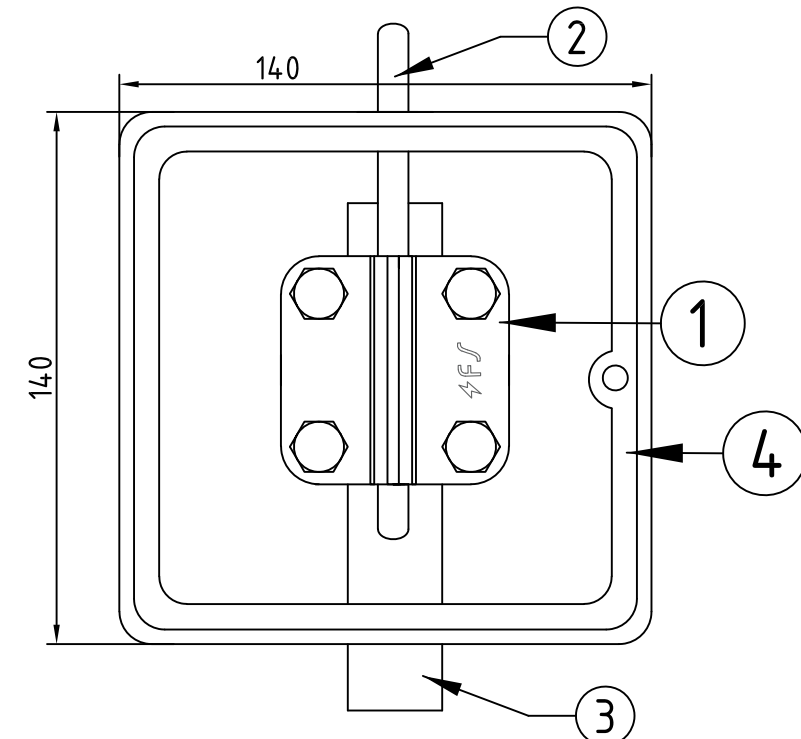
Зам. інв. №

Підпис і дата



Схеми влаштування контрольного з'єднання доземного провідника зі смугою уземлення

підходять для відкритого або прихованого прокладання доземного провідника по фасаді



Злучник контрольний арт. С-031

Використовувати для контрольного з'єднання круглого доземного провідника $\varnothing 8..10$ мм та смуги уземлення шириною до 30 мм.

Для фіксації болтів використати 2 ключі S13 (DIN 934).

Місце болтового з'єднання обробити антикорозійною пастою (арт. К-950).

Для захисту від пошкодження та/або при монтажі в утеплювачі, контрольне з'єднання влаштувати в монтажній коробці арт. К-681, коробку кріпити до стіни 4-ма шурупами з дюбелем арт. К-904.

№	Назва	Артикул
1	Злучник контрольний	С-031
2	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8$ мм	W-08/AL
3	Смуга оцинкована 25x4 мм	W-25x4/ST
4	Коробка для фасадного контрольного з'єднання	К-681
5	Тримач смуги металевий FLIP з дюбелем	Н-037
6	Антикорозійна стрічка, 10 м (0,1 шт)	G-115

04-24/01 БЗ

"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комunalного некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"

Вим.

Кіл.

Арк.

№ док.

Підпис

Дата

ГП

ГАП

Перевірив

Розробив

Н. контроль

Корж В.І.

Корж В.І.

Надточій

05

2024

Схема влаштування контрольного з'єднання

ФОП Корж В.І.
м. Чернігів

Стадія

Аркуш

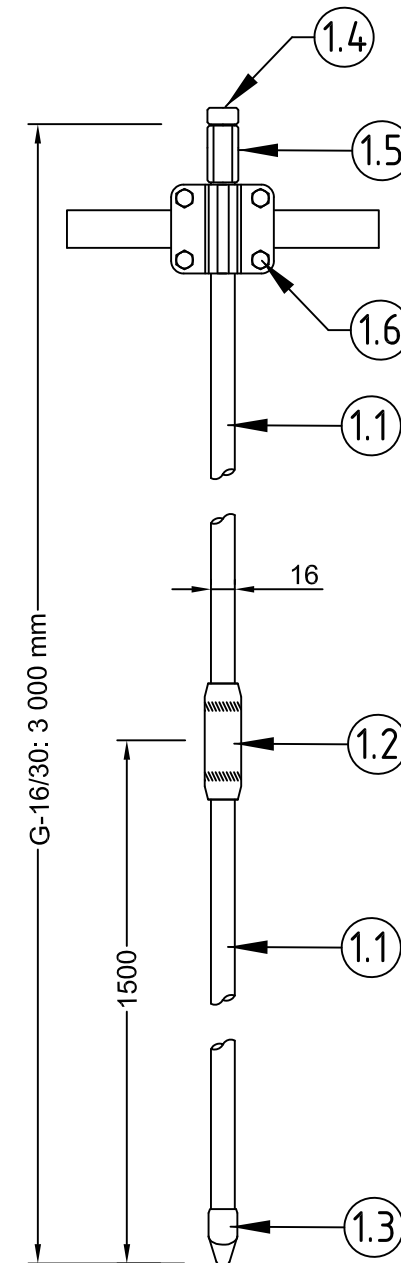
Аркушів

РП

15

						04-24/01 БЗ		
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багаторічна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, бул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш
ПП		Корж В.І.			05.2024			
ГАП							РП	16
Перевірив		Корж В.І.						
Розробив		Надточій						
Н. контроль						Влаштування подвійного модульного уземлювача Ø16 мм з уземленням типу А		ФОП Корж В.І. м. Чернігів

Формати: АЗ	Копіював: _____.		Погоджено:
Інв. № од.	Підпис і дата	Зам. інв. №	



1. Стержень уземлення різьбовий 1.5 м $\phi 16$ мм арт. G-16/1 - 2 шт;
2. Муфта з'єднувальна для стержня $\phi 16$ мм арт. G-16/2 - 1 шт;
3. Наконечник для стержня $\phi 16$ мм арт. G-16/3 - 1 шт;
4. Забивний гвинт для стержня $\phi 16$ мм арт. G-16/4 - 1 шт;
5. Ударна муфта для стержня $\phi 16$ мм арт. G-16/5 - 1 шт;
6. Злучник для приєднання дроту/смуги арт. C-044 - 1 шт.

№	Назва	Артикул
1	<u>Комплект стержневого уземлювача Ø16 мм</u>	G-16/30: L=3,0 м
1.1	- G-16/1 стержень уземлення Ø16мм L=1500	
1.2	- G-16/2 муфта з'єднувальна для стержня Ø16мм	
1.3	- G-16/3 наконечник для стержня Ø16мм	
1.4	- G-16/4 забивний гвинт для стержня Ø16мм	
1.5	- G-16/5 ударна муфта для стержня Ø16мм	
1.6	- C-044 злучник для стержня та смуги	
2	Смуга уземлення 25x4 мм (40x4 мм)	W-25x4/ST (W-40x4 ST)
3	Тримач смуги металевий з дюбелем	H-037 (H-039)
4	Злучник для смуги хрестовий	C-022 (C-024)
5	Антикорозійна стрічка	G-115
6	Ударна насадка SDS-MAX	G-160

Призначений для виконання вертикального вбивного уземлення.

Стержні з'єднувати між собою за допомогою різьбових муфт.

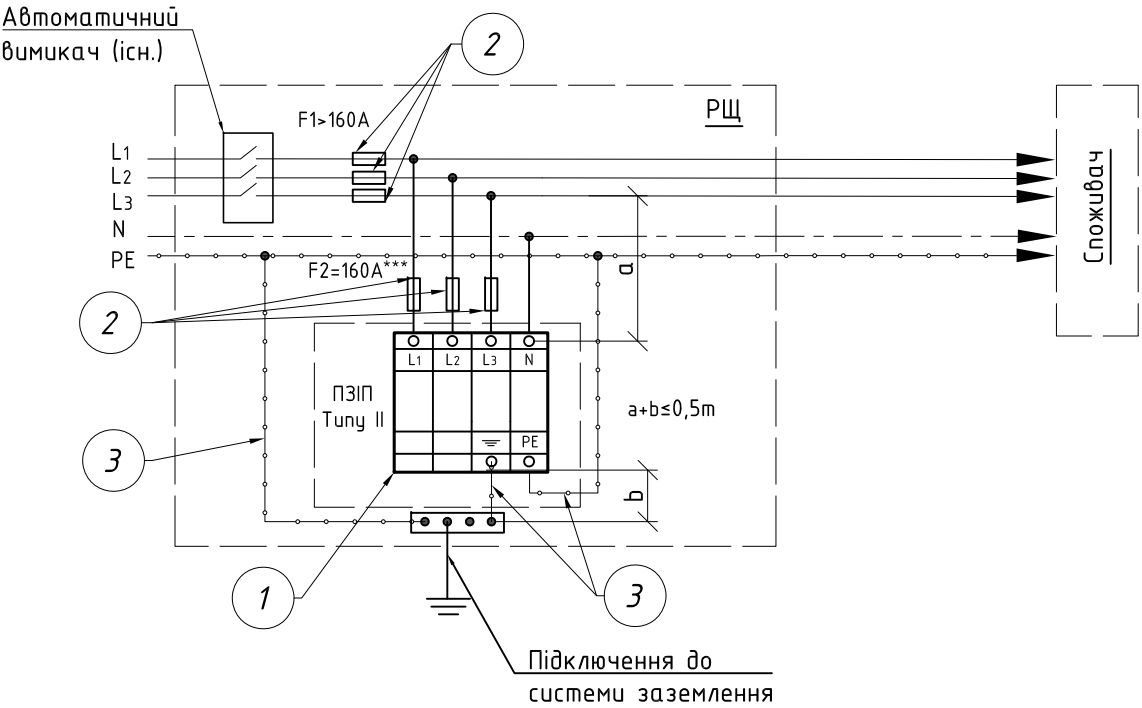
Для зменшення перехідного опору між стержнями та захисту різьбових з'єднань використовувати струмопровідну пасту арт. G-101.

Стержні заглиблювати в землю за допомогою кувалди або ударного інструменту (додатково потрібна ударна насадка SDS-Max арт. G-160).



						04-24/01 БЗ			
						"Капітальний ремонт (термомодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багаторіфільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"			
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ПП		Корж В.І.			05/2024				
ГАП							РП	17	
Перевірив		Корж В.І.							
Розробив		Надточій							
Н. контроль						Влаштування подвійного модульного уземлювача φ16 мм з уземленням типу В	ФОП Корж В.І. м. Чернігів		

Електрична схема підключення ПЗІП (паралельне з'єднання)
для трифазної мережі змінного струму (АС) з системою заземлення TN-C-S



№	Tun	Артикул
1	ПЗІП класу II, I _{imp} = 20kA	SLP-275 V/4
2	Запобіжники F1, F2 (6 шт.)	
3	Провід заземлення l = 1 м.	ПВ-1

Лінійна схема підключення ПЗІП (паралельне з'єднання)
для трифазної мережі змінного струму (АС) з системою заземлення TN-C-S

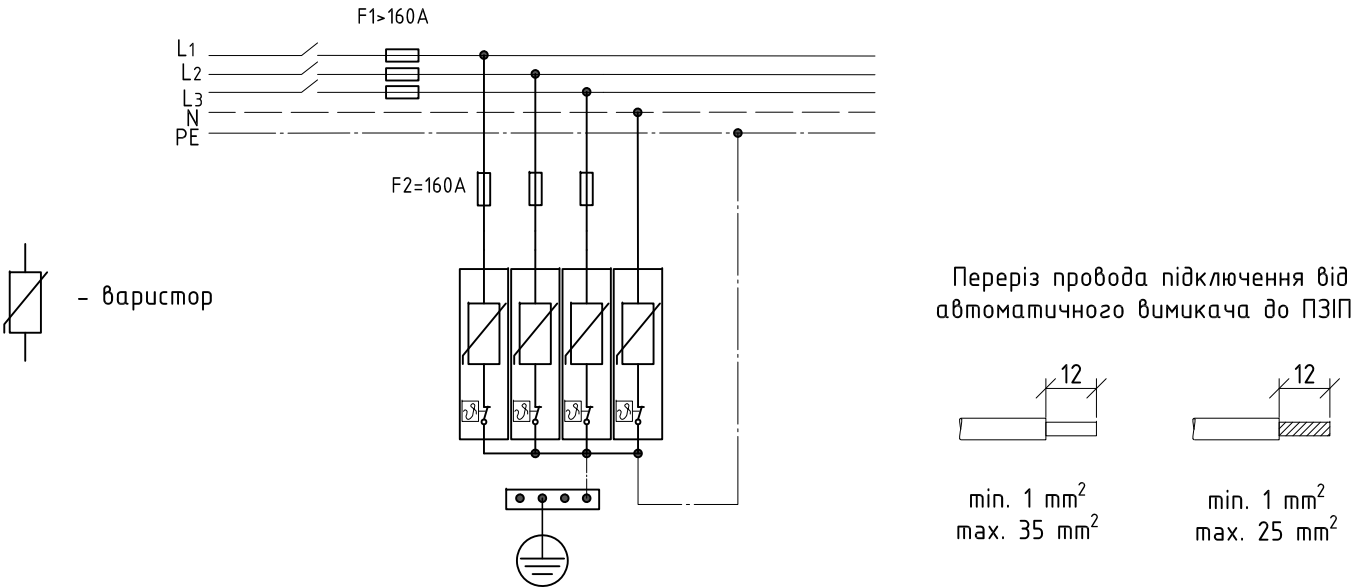
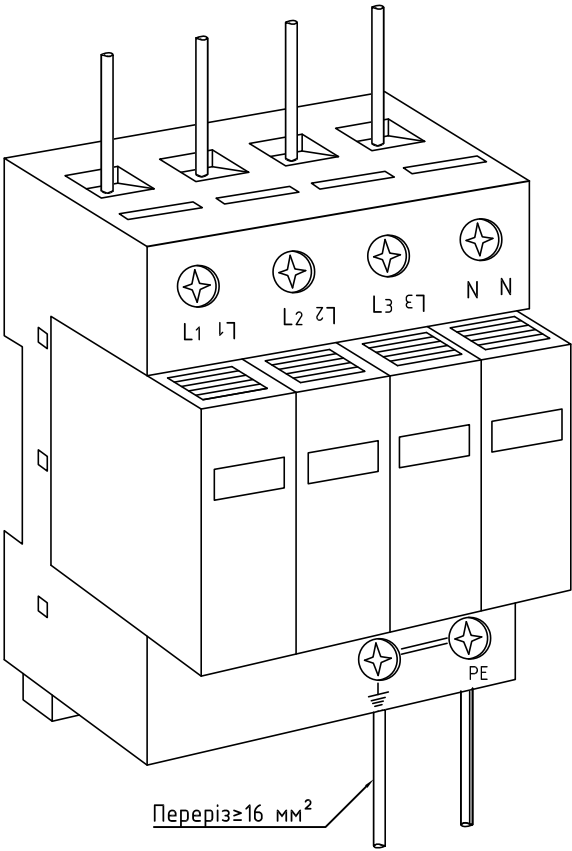


Схема влаштування ПЗІП класу II:
SALTEK SLP-275 V/4

підходить для 3-фазної мережі змінного струму (АС)
з системою заземлення TN-C-S

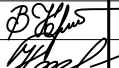
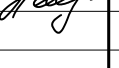
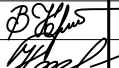
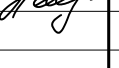
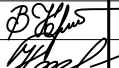
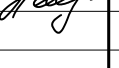


Вказівки з монтажу**:

- Встановити ПЗІП на DIN-рейку головного розподільного щита (ГРЩ).
- З нижньої клема виходу ввідного автомату фазний провід завести на клему "L1" верхньої частини ПЗІП. Аналогічно підключити інші фази у відповідні входні клема L2 та L3.
- Клеми "заземлення" та "РЕ" в нижній частині ПЗІП підключити проводом до шини заземлення та РЕ-проводу.
- Нейтральний провід підключити на клему "N" у верхній частині ПЗІП.

Примітки: * - якщо відстань від ПЗІП до споживача l > 10 м, необхідно встановити додатковий ПЗІП класу II, якщо відстань l < 10 м, встановлення додаткового ПЗІП класу II не потрібно.
** - детальнішу інформацію по монтажу дивіться у інструкції із встановлення даного ПЗІП.
*** - якщо запобіжники F1 ≤ 160 A, встановлення запобіжників F2 не вимагається.

04-24/01 БЗ						Капітальний ремонт (термодернізація) корпусу поліклініки Комунального некомерційного підприємства "Макарівська багатопрофільна лікарня інтенсивного лікування" Макарівської селищної ради, пошкодженого в результаті воєнних дій, за адресою: Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул. Хмельницького Богдана, 62-А"		
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
ГП		Корж В.І.		В.І. Корж	05.05.2024			
ГАП								
Перевірю		Корж В.І.		В.І. Корж				
Розробив		Надточій		В.І. Надточій				
Н. контроль								
Схема влаштування ПЗІП класу II						ФОП Корж В.І. м. Чернігів		

Погоджено:	Копія № _____	Зам. інв. № _____	Підпис і дата _____	Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документу, опитувального листа	Код обладнання, виробу, матеріалу	Завод виробник	Одиниця виміру	Кіль-кість	Маса одиниці, кг	Примітка																																																																					
					Дріт алюмінієвий для блискавкозахисту Ø8мм (1 м.п = 0,135 кг)	W-08/AL	1108 006	FS Блискавкозахист	м.	371	0,135 кг																																																																						
					Полоса оцинкована 25x4 мм (1 м.п = 0,8 кг)	W-25x4/ST	1125 041	FS Блискавкозахист	м.	114	0,800 кг																																																																						
					Компенсатор	K-220	1422 006	FS Блискавкозахист	шт.	1																																																																							
					Злучник для дроту універсальний	C-011	1201 013	FS Блискавкозахист	шт.	21																																																																							
					Злучник для дроту хрестовий	C-021	1202 013	FS Блискавкозахист	шт.	17																																																																							
					Злучник для стержня D16 та дроту/полоси	C-041	1204 013	FS Блискавкозахист	шт.	27		кріплення до огорожі																																																																					
					Зажим для дроту до ринви	C-061	1206 012	FS Блискавкозахист	шт.	12		перехід через ринву																																																																					
					Тримач дроту коньковий прямий з NIRO	H-042	1304 023	FS Блискавкозахист	шт.	122		дріт по конику																																																																					
					Тримач дроту NIRO р шурупом і підкладкою	H-021	1302 013	FS Блискавкозахист	шт.	71		дріт по скатах																																																																					
					Блискавкоприймач для комину 1,5 м	M-01/15	1501 156	FS Блискавкозахист	шт.	7		VR-1 – VR-7																																																																					
					Тримач дроту металевий FLIP з дюбелем A=100	H-031	1303 014	FS Блискавкозахист	шт.	72		дріт по фасаді																																																																					
					Тримач полоси металевий FLIP	H-037	1303 022	FS Блискавкозахист	шт.	10		смуга по фасаді																																																																					
					Труба монтажна термостійка для блискавкозахисту 20/12	K-201	1420 019	FS Блискавкозахист	м.	30		дріт по фасаді																																																																					
					Затискач UD-20 для труби 20/12	K-203	1420 032	FS Блискавкозахист	шт.	36		для K-201																																																																					
					Коробка для фасадного контрольного з'єднання	K-681	1468 019	FS Блискавкозахист	шт.	12																																																																							
					Злучник контрольний	C-031	1203 012	FS Блискавкозахист	шт.	12		для K-681																																																																					
					Антикорозійна паста (технічний вазелін), 0,5 кг	K-950	1490 500	FS Блискавкозахист	шт.	1																																																																							
				Формат: А3	Копія № _____	Зам. інв. № _____	Підпис і дата _____		Комплект стержневого уземлювача d16 мм, 3,0 м	G-16/30	1016 302	FS Блискавкозахист	шт.	20																																																																			
	Антикорозійна стрічка 10 м	G-115	1011 020					FS Блискавкозахист	шт.	3																																																																							
	Шуруп даховий з 2-ма підкладками	K-901	1490 012					FS Блискавкозахист	шт.	559		для H-042 та H-021																																																																					
	Шуруп з дюбелем розпірним	K-904	1490 042					FS Блискавкозахист	шт.	120		для K-203 та K-681																																																																					
Земляні роботи: 1. Роботи з монтажу уземлювачів передбачати під час улаштування вимощення та покриття; 2. Додаткові земляні роботи під вимощенням: глибина траншеї- 500мм-380 мм =120 мм довжина траншеї (загальна) -93 м ширина траншеї -0,3 м Об'єм додаткових земляних робіт: 0,12х93х0,3=3.35 м.куб. 3. Додаткові земляні роботи в внутрішньому дворі не передбачаються; 4. Загальна кількість уземлювачів 20 шт.													<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">04-24/01 БЗ.С</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Вим.</td><td>Кіл.</td><td>Арк.</td><td>№ док.</td><td>Підпис</td><td>Дата</td></tr><tr><td>ГП</td><td></td><td>Корж В.І.</td><td></td><td></td><td>05.05.2024</td><td rowspan="3"></td><td>Стадія</td><td>Аркуш</td><td>Аркушів</td></tr><tr><td>ГАП</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>РП</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>Перевірюв</td><td>Корж В.І.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="3">Специфікація обладнання, виробів та матеріалів</td></tr><tr><td>Розробив</td><td>Надточій</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н. контроль</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							04-24/01 БЗ.С													Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	ГП		Корж В.І.			05.05.2024		Стадія	Аркуш	Аркушів	ГАП						РП	1		Перевірюв	Корж В.І.					Специфікація обладнання, виробів та матеріалів			Розробив	Надточій					Н. контроль						ФОП Корж В.І. м. Чернігів		
						04-24/01 БЗ.С																																																																											
Вим.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата																																																																												
ГП		Корж В.І.			05.05.2024		Стадія	Аркуш	Аркушів																																																																								
ГАП							РП	1																																																																									
Перевірюв	Корж В.І.						Специфікація обладнання, виробів та матеріалів																																																																										
Розробив	Надточій																																																																																
Н. контроль																																																																																	

Блискавкозахист. Порядкування ризиками

**Розрахунок ризиків та визначення потреби в заходах захисту
відповідно до ДСТУ 62305-2:2012**

Назва об'єкту:

"Макарівська багатoproфільна лікарня інтенсивного лікування". Корпус поліклініки

Номер проєкту:

.PP

Розробник проєкту: **ФОП Корж В.І**

Адреса об'єкту: **Київська обл., Бучанський р-н, смт Макарів, вул.
Хмельницького Богдана, 62-А**

Замовник: **Макарівська селищна рада**

Розрахунок виконав: **Надточій О.Л.**

ГП: **Корж В.І**

Звіт з оцінки ризиків та рекомендації щодо застосування заходів захисту від негативних наслідків дії блискавки виконано з допомогою програмного забезпечення ТОВ "ФС Блискавкозахист"

FS Lightning Protection

www.fs-lps.com

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 прийнятного 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:							.PP	Арк.
	Зам. інв. №							2
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Характеристики об'єкта:

$N_G = 2.4$

Кількість зон: 1 зона

Розташування об'єкта:

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

Розміри споруди, м:

$L = 39.60$ м, $W = 18.50$ м, $H = 14$ 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: Повітряні

Довжина ліній комунікацій:

ЛЕП: 1000; Телекомунікації: 1000

К-сть осіб що перебувають в зоні: 150

Час перебування людей на об'єкті (год/рік): 2268

Особливі умови, hz:

Ускладнена евакуація (наприклад, будівлі, в яких знаходяться люди з обмеженими фізичними можливостями, лікарні)

Заходи захисту від блискавок:

Будівля, оснащена системою блискавкозахисту (III класу)

Системи протипожежного захисту:

Вогнегасники, стаціонарні керовані вручну пристрої для гасіння вогню, ручні пожежні сповіщувачі, гідранти; захищені маршрути евакуації

Наявність пристроїв захисту від внутрішніх перенапруг (ПЗІП):
Інші ПЗІП*

Витримувана напруга $U_w: 1.5$

Коефіцієнти параметрів L_x :

$R1: L_f = 0.1, L_o = 0.001$; $R2: L_f = 0, L_o = 0$; $R3: L_f = 0$; $R4: L_f = 0.5, L_o = 0.01$

Коефіцієнти параметрів P :

$P_a = 0, P_b = 0.1, P_{spd} = 0.005, P_{tu} = 0.01, P_{eb} = 0.005, P_{ld} = 1$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

.PP

Арк.

3

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:

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

$$\text{де: } N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6} = 0.01339$$

$$N_G = 2.4, \text{ ударів на рік}$$

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

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

$$L = 39.60 \text{ м}, W = 18.50 \text{ м}, H = 14 \text{ м}$$

$$A_D = 11154.77 \text{ м}^2$$

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

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

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

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 3.53e-5$$

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

$$L_t = 0.01 \text{ (тип будівлі)}$$

$$n_z = 150 \text{ людей (в зоні)}, n_t = 110 \text{ людей (заг. к-сть)}$$

$$t_z = 2268 \text{ годин (час перебування)}$$

$$R_A = 0.01339 \times 0 \times 3.53e-5 = 0.00e+0$$

Погоджено:							.PP	Арк.
								4
Зам. інв. №								
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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: $N_D = 0.01339$ та $P_B = 0.1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 8.83e-4$$

$$r_p = 0.5, r_f = 0.01, h_z = 5, L_f = 0.1$$

$$n_z = 150, n_t = 110, t_z = 2268$$

$$R_B = 0.01339 \times 0.1 \times 8.83e-4 = 1.18e-6$$

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:

$$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 4.80e-3 \text{ - ЛЕП}$$

$$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 9.60e-3 \text{ - лінії зв'язку}$$

$$\text{де: } N_G = 2.4, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

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

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

$$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.00005$$

$$\text{де: } P_{TU} = 0.01, P_{EB} = 0.005, P_{LD} = 1, C_{LD} = 1$$

$$L_U = L_A = 3.53e-5 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$R_{UP} = (4.80e-3 + 0) \times 0.00005 \times 3.53e-5 = 8.47e-12$$

$$R_{UT} = (9.60e-3 + 0) \times 0.00005 \times 3.53e-5 = 1.69e-11$$

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

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

$$\text{де: } N_{L/P} = 4.80e-3, N_{L/T} = 9.60e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

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

$$L_V = L_B = 8.83e-4 \text{ (див. р. 1.2)}$$

$$R_{VP} = (4.80e-3 + 0) \times 0.005 \times 8.83e-4 = 2.12e-8$$

$$R_{VT} = (9.60e-3 + 0) \times 0.005 \times 8.83e-4 = 4.24e-8$$

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

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

$$\text{де: } N_D = 0.01339 \text{ (див. р. 1.1)}$$

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

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 0.001 \times 150 / 110 \times 2268 / 8760 = 3.53e-4$$

$$R_C = 0.01339 \times 0.005 \times 3.53e-4 = 2.36e-8$$

Погоджено:							.PP	Арк.
								5
Зам. інв. №								
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

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

$$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6} = 2.02$$

$$\text{де: } N_G = 2.4 \text{ ударів/рік, } L = 39.60, W = 18.50$$

$$A_M = 2 \times 500 \times (L+W) + \pi \times (500)^2 = 843498.16 \text{ м}^2$$

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

$$P_{MS} = (k_{s1} \times k_{s2} \times k_{s3} \times k_{s4})^2 = (1 \times 1 \times 0.01 \times 0.667)^2 = 0.0000$$

$$L_M = L_C = 3.53e-4 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_M = 2.02 \times 0.0000 \times 3.53e-4 = 0.00e+0$$

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

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

$$\text{де: } N_{LP} = 4.80e-3, N_{LT} = 9.60e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

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

$$L_W = L_C = 3.53e-4 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{WP} = (4.80e-3 + 0) \times 0.005 \times 3.53e-4 = 8.47e-9$$

$$R_{WT} = (9.60e-3 + 0) \times 0.005 \times 3.53e-4 = 1.69e-8$$

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

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

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

$$\text{де: } N_G = 2.4, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

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

$$N_{IP} = 2.4 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 4.80e-1$$

$$N_{IT} = 2.4 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 9.60e-1$$

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

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

$$L_Z = L_C = 3.53e-4 \text{ (див. р. 1.5)}$$

$$R_{ZP} = 4.80e-1 \times 0.003 \times 3.53e-4 = 5.08e-7$$

$$R_{ZT} = 9.60e-1 \times 0.003 \times 3.53e-4 = 1.02e-6$$

1.9. Визначаємо ризик загрози людському життю R_1 :

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 2.82e-6$$

Проводимо підсумкову перевірку R_1 і R_T :

$$2.82e-6 < 1.0e-5$$

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

						.PP	Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**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: $N_D = 0.01339$, $P_A = 0$ (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: $N_D = 0.01339$, $P_B = 0.1$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times L_f \times (C_a + C_b + C_c + C_s) / C_t = 2.50e-3$$

$$r_p = 0.5, r_f = 0.01, L_f = 0.5$$

$$R_B = 0.01339 \times 0.1 \times 2.50e-3 = 3.35e-6$$

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: $N_D = 0.01339$ (див. р. 1.1)

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

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times C_s / C_t = 0.01, L_O = 0.01$$

$$R_C = 0.01339 \times 0.005 \times 0.01 = 6.70e-7$$

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: $N_{L/P} = 4.80e-3$, $N_{L/T} = 9.60e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$$P_U = 0.00005 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$L_U = L_A = 1.00e-4 \text{ (див. р. 4.1)}$$

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

.PP

Арк.
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: $N_M = 2.02$, $P_M = 0.0000$ (див. р. 1.6)

$L_M = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_M = 2.02 \times 0.0000 \times 0.01 = 0.00e+0$$

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: $N_{L/P} = 4.80e-3$, $N_{L/T} = 9.60e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_V = 0.00005$ (див. р. 1.4), $L_V = L_B = 2.50e-3$ (див. р. 4.2)

$$R_{VP} = (4.80e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.50e-3 = 6.00e-8$$

$$R_{VT} = (9.60e-3 + 0) \times 0.005 \times 2.50e-3 = 1.20e-7$$

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: $N_{L/P} = 4.80e-3$, $N_{L/T} = 9.60e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_W = 0.005$ (див. р. 1.7), $L_W = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_{WP} = (4.80e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.01 = 2.40e-7$$

$$R_{WT} = (9.60e-3 + 0) \times 0.005 \times 0.01 = 4.80e-7$$

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: $N_{IP} = 4.80e-1$, $N_{IT} = 9.60e-1$ (див. р. 1.8)

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

$L_Z = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_{ZP} = 4.80e-1 \times 0.003 \times 0.01 = 1.44e-5$$

$$R_{ZT} = 9.60e-1 \times 0.003 \times 0.01 = 2.88e-5$$

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

$$R_4 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z = 4.81e-5$$

Проводимо підсумкову перевірку R_4 і R_T :

$$4.81e-5 < 1.0e-3$$

* * * * *

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

						.PP	Арк.
							8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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: Електрична ізоляція(додаткова)
4. Протипожежні заходи: Вогнегасники, стаціонарні керовані вручну пристрої для гасіння вогню,
ручні пожежні сповіщувачі, гідранти; захищені маршрути евакуації

Результати розрахунків та висновки:

Рівень ризику	Значення ризиків в поточному стані заходів LPS	Значення ризиків з додатковими заходами LPS	Rt
R1	2.82e-6		1.0e-5
R2	0.00e+0		1.0e-3
R3	0.00e+0		1.0e-4
R4	4.81e-5		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. .

.PP

Арк.

9

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

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 (таб.В.6 додатку В);

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

P_{LD} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки в з'єднані 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 L1) збиток, що виникає через пошкодження контактною і кроковою напругою (див. С.2 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

Погоджено:							.PP	Арк. 10
Зам. інв. №								
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	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:							.PP	Арк.		
								11		
	Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № орг. .	Зм.	Кільк.	Арк.		№ док.	Підпис	Дата

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. .

.PP

Арк.

12

Розрахунок опору заземлюючого пристрою

Опір вертикального електрода:

$$R_{\text{верт}} = \frac{\rho_{\text{екв}}}{2\pi \times L} \times \left(\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \times \ln \frac{4T+L}{4T-L} \right)$$

де $\rho_{\text{екв}}$ - еквівалентний питомий опір ґрунту, Ом·м; L - довжина вертикального електрода, м; d - діаметр вертикального електрода, м; T - заглиблення - відстань від поверхні землі до заземлювача, м;

$$\rho_{\text{екв}} = \frac{(\rho_1 \times K_1 \times \rho_2 \times L)}{[(\rho_1 \times K_1 \times (L - H + t) + \rho_2 \times (H - t))]}$$

$$T = \frac{L}{2} + t$$

де t - заглиблення верху електрода, м; K_1 - сезонний кліматичний коефіцієнт для вертикального заземлювача; K_2 - сезонний кліматичний коефіцієнт для горизонтального заземлювача; ρ_1 - питомий опір верхнього шару ґрунту, Ом·м; ρ_2 - питомий опір нижнього шару ґрунту, Ом·м; H - товщина верхнього шару ґрунту;

Опір горизонтального електрода:

$$R_{\text{гор}} = \frac{\rho_{\text{екв}}}{2\pi \times L_{\text{гор}}} \times \ln \frac{2L_{\text{гор}}^2}{bh}$$

де $\rho_{\text{екв}}$ - еквівалентний питомий опір ґрунту, Ом·м; b - ширина смуги горизонтального електрода, м; h - глибина закладення горизонтальної сітки, м; L - довжина горизонтального електрода, м.

Повний опір заземлюючого пристрою:

$$R_{\text{ЗП}} = \frac{1}{(\eta_{\text{в}} \times n_{\text{В}} / R_{\text{В}}) + (\eta_{\text{с}} \times n_{\text{Г}} / R_{\text{Г}})}$$

де $n_{\text{гор}}$ - кількість комплектів горизонтальних електродів; $n_{\text{верт}}$ - кількість комплектів вертикальних електродів; η - коефіцієнт використання групового заземлювача

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

01-LPS

Арк.

1

Зводимо вихідні дані для розрахунку та проводимо розрахунок опору проектного заземлюючого пристрою системи блискавкозахисту:

ρ_1 - питомий опір верхнього шару ґрунту (Ом×м): 150

ρ_2 - питомий опір нижнього шару ґрунту (суглинок) (Ом×м): 60

H - товщина верхнього шару ґрунту (м): 1.00

L - довжина вертикального електрода (м): 3

d - зовнішній діаметр вертикального електрода (м): 16

t - заглиблення верху електрода (м): 0.5

T - заглиблення - відстань від поверхні землі до заземлювача (м): 2.00

Кліматична зона (згідно з ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010): I - північно-західний (Полісся Лісостеп)

k_1 - сезонний кліматичний коефіцієнт для вертикального заземлювача: 1.7

k_2 - сезонний кліматичний коефіцієнт для горизонтального заземлювача: 5.5

$R_{\text{норм}}$ - нормований опір розтікання струму заземлюючого пристрою (Ом): 10 Ом

$L_{\text{гор}}$ - довжина горизонтального електрода (м): 3

η_v - коефіцієнт використання для вертикальних заземлювачів: 0.85

η_c - коефіцієнт використання для горизонтальних заземлювачів: 0.85

N - кількість вертикальних заземлювачів (шт): 2

Проводимо розрахунок для наступних параметрів:

$R_{\text{екв}}$ - еквівалентний питомий опір ґрунту (Ом×м): 68.76

$R_{\text{верт}}$ - опір одного вертикального заземлювача (Ом): 25.55

$R_{\text{гор}}$ - опір одного горизонтального заземлювача (Ом): 22.29

$R_{\text{зп}}$ - повний розрахунковий опір заземлюючого пристрою (Ом): 9.554

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

01-LPS

Арк.

2

Послідовність розрахунку для об'єкта:

1. Еквівалентний питомий опір ґрунту:

$$\rho_{екв} = \frac{(\rho_1 \times K_1 \times \rho_2 \times L)}{[(\rho_1 \times K_1 \times (L - H + t) + \rho_2 \times (H - t))]} = 68.76 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

2. Опір вертикального електрода:

$$R_{верт} = \frac{\rho_{екв}}{2\pi \times L} \times \left(\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \times \ln \frac{4T + L}{4T - L} \right) = 25.55 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

3. Опір горизонтального електрода:

$$R_{гор} = \frac{\rho_{екв}}{2\pi \times L_{гор}} \times \ln \frac{2L_{гор}^2}{bh} = 22.29 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

4. Повний опір заземлюючого пристрою:

$$R_{ЗП} = \frac{1}{(\eta_B \times n_B / R_B) + (\eta_C \times n_C / R_C)} = 9.554 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

Результати:

Відповідно до розрахунків, для типу ґрунту в зоні розташування об'єкта,
достатня кількість заземлюючих пристроїв для одного доземного провідника
при умові $R_{ЗП} < 10 \text{ Ом}$, становить:
2 шт з довжиною вертикальних електродів 3 м (LB)
та горизонтального провідника між ними 3 м (Lш).

Погоджено:									
Зам. інв. №									
Підпис і дата									
Інв. № орг. .									
								01-LPS	
									Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				3



ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ГІЛЬДІЯ ПРОЕКТУВАЛЬНИКІВ У БУДІВНИЦТВІ»
САМОРЕГУЛІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АР

№ 012820

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ
відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури

інженер-проектувальник

(найменування професії)

Виданий про те, що Надточій Олександр Леонідович

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов(ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної із створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія: інженер-проектувальник I категорії

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від 08.02.2017 № 20

(рішенням відповідної секції Комісії

від ----- № -----, затвердженим президією

Комісії -----).

Зареєстрований у реєстрі атестованих осіб 08.02 20 17 року
за № 11338.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:

інженерно-будівельне проектування у частині дотримання вимог пожежної
безпеки щодо об'єктів будівництва класу наслідків (відповідальності) СС2
(середні наслідки)

Дата видачі 08.02 20 17 року

Голова (заступник голови) Атестаційної
архітектурно-будівельної комісії



(підпис)

Папка В.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)



ВУТІП

Всеукраїнська громадська організація
«Гільдія проєктувальників у будівництві»

Товариство з обмеженою відповідальністю
«Науково-методичний центр «Проектувальник»
Приватне підприємство
«Науково-технічний центр УСВПП»

СВІДОЦТВО № 00417

Інженер-проектувальник

Надточій Олександр Леонідович

(кваліфікаційний сертифікат серія АР № 012820)

відповідно до ст. 17 Закону України «Про архітектурну діяльність»
підвищив(ла) кваліфікацію за напрямом

***Інженерно-будівельне проектування у частині
дотримання вимог пожежної безпеки***

Т.в.о. виконавчого директора ВУТІП
Директор ТОВ «НМЦ «Проектувальник» **Микола Гордов**
Директор ПП «НТЦ УСВПП» **Дмитро Рубан**
Директор ПП «НТЦ УСВПП» **Олександр Бенедишук**

Дата видачі 16.02.2022

м. Київ

