

ТОВ «ГРАНД ПРОЄКТ ПЛЮС»

50074, Дніпропетровська область, місто Кривий Ріг, вулиця Бизова Володимира, будинок 58

Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей
ГУНП в Дніпропетровській області за адресою:
м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 9

СИСТЕМА ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
1005-2025-БЗ

Директор
ТОВ «ГРАНД ПРОЄКТ ПЛЮС»

Половинко О.

Головний інженер проекту

Михайліченко В.

Кривий Ріг 2025 р

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

Номер тому	Позначення	Найменування	Примітка
	1005-2025-БЗ	Пояснювальна записка і графічні матеріали	

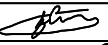

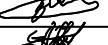
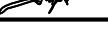
ПОГОДЖЕНО		

Зам. інв. №


Підпис і дата

Формат А4

інв. № ор.

						1005-2025-БЗ.СП					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Склад проекту			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25				РП		1
Розробив		Сафонова			01.25				ТОВ «ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС»		
Перевірів		Михайліченко			01.25						
Розробив		Нікітіна			01.25						

Проект розроблено відповідно до чинних норм, правил і стандартів.

Головний інженер проекту  Михайліченко В.

ПОГОДЖЕНО		

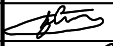

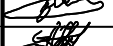
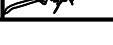
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

						1005-2025-БЗ.ПД						
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Підтвердження ГІПа						
										Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25					РП		1
Розробив		Сафонова			01.25					ТОВ «ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС»		
Перевірив		Михайліченко			01.25							
Розробив		Нікітіна			01.25							

Розділ проекту	Посада	Ініціали, прізвище	Підпис
Блискавко-захист	Головний інженер проекту	Михайліченко В.	

ПОГОДЖЕНО		

Зам. інв. №	
Підпис и дата	
Інв. № ор.	

						1005-2025-БЗ.ВУ					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Відомість учасників проектування			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25				РП		1
Розробив		Сафонова			01.25				ТОВ «ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС»		
Перевірив		Михайліченко			01.25						
Розробив		Нікітіна			01.25						

Зміст

1. Підстави для складання проектної документації	7
2. Прийняті скорочення.....	7
3. Призначення системи.....	7
4. Коротка характеристика об'єкту	8
5. Необхідність виконання блискавкозахисту	8
6. Основні проектні рішення	9
7. Порядок виконання робіт	10
8. Організація будівельних робіт, охорона праці та техніка безпеки	12
9. Оцінка впливу на навколишнє середовище	13
10. Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту	14

Вихідні дані для проектування (додатки)

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

Додаток Б Розрахунок опору заземлюючого пристрою

Креслення

1005-2025-БЗ Блискавкозахист

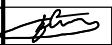

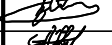

ПОГОДЖЕНО

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

1005-2025-БЗ.ПЗ

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
ГП		Михайліченко			01.25
Розробив		Сафонова			01.25
Перевірив		Михайліченко			01.25
Розробив		Нікітіна			01.25

Пояснювальна записка

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	10
ТОВ «ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС»		

Пояснювальна записка

1. Підстави для складання проєктної документації.

Проєктна документація виконана у відповідності до діючих нормативно-технічних документів:

- Кодекс цивільного захисту України;
- Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності";
- ДБН А.2.2-3-2014 "Склад та зміст проєктної документації на будівництво";
- ДБН В.2.5-56:2014 "Система протипожежного захисту";
- НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
- ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- ДСТУ EN 62305-1:2012 «Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи»;
- ДСТУ EN 62305-2:2012 «Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками»;
- ДСТУ EN 62305-3:2021 «Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя»;
- ДСТУ Б А.2.4-4-2009 "Основні вимоги до проєктної та робочої документації";
- ДСТУ Б А.2.4-10-2009 "Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів";
- ПУЕ "Правила улаштування електроустановок".

2. Прийняті скорочення

LPS – система блискавкозахисту (lightning protection system);

БП (VR) – блискавкоприймач (vertical rod);

DC – доземний провідник (down conductor);

GR – пристрій уземлення (grounding rod);

LPL – рівень блискавкозахисту (lightning protection level);

3. Призначення системи

Проєктом передбачено зовнішню систему блискавкозахисту (LPS) з використанням обладнання блискавкозахисту «FS» (Україна).

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

Формат А4

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.	LPL – рівень блискавкозахисту (lightning protection level);					
			3. <u>Призначення системи</u>					
			<p>Проектом передбачено зовнішню систему блискавкозахисту (LPS) з використанням обладнання блискавкозахисту «FS» (Україна).</p> <p>Система блискавкозахисту призначена для захисту від прямих ударів блискавки та включає зовнішню систему заходів, які застосовуються для скорочення матеріальних збитків та уникнення виникнення пожеж, обумовлених ударами блискавки в будівельні конструкції.</p>					
						1005-2025-БЗ.ПЗ		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			2

4. Коротка характеристика об'єкту

- 4.1. Захисту системою блискавкозахисту підлягає будівля приймального-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м.Дніпро, вул. Яскрава, 41.
- 4.2. Розмір найменшого прямокутника, в який може бути вписана будівля: 56,29 x 14,38 м;
- Найбільша висота будівлі $h_{об} = 9,08$ (м).
 - Матеріал покрівлі даху – металочерепиця;
 - Матеріал стін будівлі – цегла;
 - Наявність пожежо- та вибухонебезпечних зон: відсутні;
 - Тип об'єкту, щодо блискавкозахисту – звичайний об'єкт;
 - Вітрова зона – (I,II,III,IV).

5. Необхідність виконання блискавкозахисту

Необхідність виконання блискавкозахисту 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.

Навчальний корпус №1:

Ризик R1 та R4 при відсутності системи блискавкозахисту: $R1 = 2.02e-5 > E-05$, де E-05 – не допустимий рівень ризику травмування людей.

$R4 = 1.52e-5 > E-03$, де E-03 – не допустимий рівень економічного ризику.

За допомогою наступних обраних заходів захисту існуючий ризик ймовірності пошкоджень в будівлі (споруді) знижено до прийнятного значення – влаштування системи блискавкозахисту IV класу (LPL – IV);

Ризик R1 та R4 при влаштуванні системи блискавкозахисту IV рівня (LPL – IV) $R1 = 1.80e-6 < E-05$, де E-05 – допустимий рівень ризику травмування людей.

$R4 = 1.74e-4 < E-03$, де E-03 – допустимий рівень економічного ризику.

Детальніший розрахунок див. в додатку А.

Формат А4	Зам. інв. №					
	Підпис і дата					
	Інв. № ор.					
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
1005-2025-БЗ.ПЗ						Арк.
						3

6.3. Система доземних провідників

6.2. Система блискавкоприймачів

6.2.2. Покрівля захищається за методом блискавкоприймальної сітки. За методом кута захищаються вентканалы, які виступають за площу покрівлі.

6.2.4. Для прокладання провідників по покрівлі передбачено використання тримачів коникових прямих з пластиком Н-041 (для прокладання дроту по конику) та тримачів Н-016 (для прокладання дроту по скатах покрівлі). Тримачі прокладати з кроком 1 м. Для з'єднання провідників між собою використати злучники хрестові. Для компенсації зміни довжини провідника внаслідок температурних коливань на великих прямих відрізках провідника використати термокомпенсатори.

6.2.5.З'єднання провідників між собою виконати за допомогою хрестових з'лчників арт. С-011.

6.2.6.Металеві драбини, щогли, труди та всі інші виступаючі металеві елементи на даху бцдівлі приєднати до провідників блискавкозахисту.

6.3. Система доземних провідників

6.3.1. Влаштування системи доземних провідників (струмовідводів) запроєктовано згідно вимог р. 5.3, додатку Е.5.3 ДСТУ EN 62305-3:2021.

6.3.2. Доземні провідники потрібно розмістити по периметру будівлі з середньою відстанню між струмовідводами 20 м для IV LPL. Проектом передбачено влаштування доземних провідників у кількості 8 шт. При периметрі будівлі 214 м, мінімальна кількість доземних провідників складає $136,9\text{м}/20\text{м} = 6,8$.

6.3.3. Доземні провідники виконуються з алюмінієвого дроту діам. 8 мм і прокладаються по фасадних стінах бцдівлі на металевих тримачах К-308 див.

						1005-2025-БЗ.ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		4

арк. 10. Струмовідводи потрібно прокладати найкоротшими шляхами та, по можливості, по виступаючих кутах будівлі.

6.3.4. Відповідно до р. 8.1. ДСТУ EN 62305-3:2021, 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.

6.3.5. Місця розміщення доземних провідників показані на кресленнях.

6.4. Система земляного закінчення

6.4.1. Влаштування системи земляного закінчення запроєктовано згідно вимог р. 5.4, додатку Е.5.4 ДСТУ EN 62305-3:2021 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 62305-3:2021, система земляного закінчення за типом А є придатною для низьких споруд, існуючих споруд або LPS зі стрижнями або натягненими тросами, або для ізольованої LPS.

6.4.2. Для системи уземлення використовуємо вертикальні оцинковані стержневі заземлювачі діам. 16 мм і довжиною 3,0 м. Вертикальні уземлювачі з'єднати між собою за допомогою оцинкованої смуги 40x4 мм. Уземлювачі влаштувати на відстані не менше 1 м від стін будівлі та на глибині не менше 0,5 м.

6.4.3. 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.

6.4.4. З'єднання уземлювачів з струмовідводами запроєктовано за допомогою контрольного з'єднання, згідно вимог п. 5.3.6 ДСТУ EN 62305-3-2021.

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

6.5. Для монтажу пристроїв LPS проектом прийнято використати обладнання блискавкозахисту «FS» (Україна), що дозволяє забезпечити високий ступінь надійності, високу технологічність монтажу та тривалий термін експлуатації.

7. Порядок виконання робіт

7.1. Перед початком робіт монтажна організація представляє Замовнику відповідні документи на право виконувати даний тип робіт (дозвіл на

Формат А4

Формат А4	Зам. інв. №							
	Підпис і дата							
	Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	1005-2025-БЗ.ПЗ	Арк.
								5

Формат А4

виконання робіт підвищеної небезпеки).

7.2. Монтаж блискавкоприймачів:

7.2.1. Влаштування системи блискавкоприймачів запроєктовано з використанням методу захисного кута та методу блискавкоприймальної сітки.

7.2.2. Для захисту покрівлі будівлі передбачено прокладання провідника за методом блискаво- приймальної сітки та влаштування вертикальних блискавоприймачів висотою 1,5 м.

7.2.3. Горизонтальні провідники бруса вкриймача виконати з алюмінієвого дроту діаметром 8 мм та прокласти по скатах покрівлі на тримачах (арт. Н-016).

7.2.4.Тримачі арт. Н-041 прокласти по металевому конику покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі арт. Н-016 прокласти по покрівлі з кроком не більше 1 м. Тримачі кріпити до покрівлі за допомогою дахового шурупа з підкладкою. Детальніший опис та схеми монтажу тримачів Н-016 див. на арк. 6,7 робочих креслень.

7.2.5. Для компенсації зміни довжини відрізків дроту довжиною більше 30 м внаслідок температурних змін, використати компенсатори (арт. К-220).

7.2.6. З'єднання провідників між собою провести за допомогою злuchників (арт. С-011). Детальніший опис та схеми монтажу див. на арк. 8 робочих креслень.

7.3. Монтаж доземних провідників:

7.3.1. Доземні провідники розмістити по периметру будівлі з середнім кроком 20 м для IV класу LPS.

7.3.2. Доземні провідники прикріпити до провідників сітки LPS за допомогою злучників (арт. С-011). Перехід провідника через ринву виконати з допомогою зажима для дроту до ринви (арт. С-061).

7.3.3. Доземні провідники прокласти по фасадах за допомогою тримачів (арт. Н-308). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою гвинта з дюбелем розпірним (постачається в комплекті з тримачем).

7.3.4. Місця прокладання доземних провідників показані на кресленнях.

7.3.5. Дріт струмовідводу з'єднати зі смугою уземлення за допомогою контрольного злучника дріт-смуга (арт. С-034). З'єднання виконати у пластиковому корпусі для контрольного фасадного з'єднання (арк. К-682). Коробку кріпити до стіни за допомогою 4-х гвинтів з дюбелем.

7.3.6. Детальніший опис та схеми монтажу доземних провідників див. на арк. 3,4,9,10 робочих креслень.

Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.							Арк.
			1005-2025-БЗ.ПЗ						
			6						
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

7.4. Монтаж системи земляного закінчення:

7.4.1. Влаштування системи земляного закінчення запроєктовано з розміщенням заземлюючих пристроїв за типом А. Даний тип розміщення передбачає влаштування вертикальних та горизонтальних уземлювачів, які приєднуються до кожного доземного провідника.

7.4.2. Виконати уземлення шляхом вбивання в землю трьохметрових уземлювачів діаметром 18 мм. Місця вбивання показані кресленнях. Уземлювачі з'єднати горизонтальним провідником зі смуги 40x4 мм. Детальніший опис, комплектацію та схеми монтажу див. на арк. 11 робочих креслень.

7.4.3. Величина опору заземлюючого пристрою блискавкозахисту в будь-який період року не повинна перевищувати 10 Ом. У випадку недосягнення опору менше 10 Ом збільшити кількість або довжину стержневих заземлювачів (додаткові комплектуючі даним проєктом не передбачені).

7.4.4. Всі болтові з'єднання системи уземлення захистити від впливу корозії антикорозійною стрічкою (G-115).

7.4.5. Смугу у місці переходу із повітряного середовища до земляного обгорнути антикорозійною стрічкою (арт. G-115) по довжині 0,3 м.

7.4.6. Уземлювачі розмістити під 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).

7.4.7. 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.

7.4.8. Після завершення монтажу системи провести перевірку відповідності змонтованої системи LPS до вимог Е.7.2. ДСТУ EN 62305-3:2021. Детальніше про склад і проведення перевірки див. п.10 Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту.

8. Організація будівельних робіт, охорона праці та техніка безпеки

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

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

Формат А4

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

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	1005-2025-БЗ.ПЗ	Арк.
							7

Формат А4

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

Формат А4

9.5. 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.

10. Експлуатація та технічне обслуговування системи блискавкозахисту

10.1. Експлуатацію та технічне обслуговування пристроїв блискавкозахисту виконувати згідно до вимог р.7 та додатку Е.7 до ДСТУ EN 62305-3:2021 «Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя».

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

10.3. Періодичність технічного обслуговування.

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

- під час монтажу LPS, особливо під час установлення 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 62305-3:2021, 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).

10.4. 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 рівні ґрунту;
- усі видимі приєднання до землі є цілими (функціонально у робочому стані);
- у будівлі (споруді), що захищається, не було жодних доповнень або

Формат А4	Зам. інв. №						1005-2025-БЗ.ПЗ	Арк. 9
	Підпис і дата							
	Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

змін, які можуть вимагати додаткового захисту.

10.5. 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 антикороційною 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 перевірного злучника між доземним провідником та уземлювальним електродом.

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.

Формат А4	Зам. інв. №							
	Підпис і дата							
	Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	1005-2025-БЗ.ПЗ	Арк.
								10

Блискавкозахист. Порядкування ризиками

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

Назва об'єкту:

Капітальний ремонт будівлі приймального-розподільника для
дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою:
м. Дніпро, вул. Яскрава, 41. Коригування

Номер проєкту:

1005-2025-БЗ.РР

Розробник проєкту: ТОВ "ГРАНД ПРОЄКТ ПЛЮС"

Адреса об'єкту: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41

Розрахунок виконав: Сафонова З.

ГП: Михайліченко В.

Зміст

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

Загальні поняття

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

Основне завдання аналізу ризику - виявлення надмірного ризику та зниження його до 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:		
Зам. інв. №		
Підпис і дата		
Інв. № орг. .		

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

2

Характеристики об'єкта: $N_G = 3$

Кількість зон: 1 зона

Розташування об'єкта:

Об'єкт, оточений вищими об'єктами або деревами

Розміри споруди, м:

 $L = 56.29$ м, $W = 14.38$ м, $H = 9.08$ м

Висота надбудови (якщо є): 0 м

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

 $L = 0$ м, $W = 0$ м, $H = 0$ мРизик загоряння / наявність вибухонебезпечних зон:
середній

Матеріал покриття всередині: земля, бетон

Тип прокладання ліній комунікацій:

ЛЕП: Підземні; Телекомунікації: Підземні

Довжина ліній комунікацій:

ЛЕП: 1000; Телекомунікації: 1000

К-сть осіб що перебувають в зоні: 70

Час перебування людей на об'єкті (год/рік): 8760

Особливі умови, hz:

Низький рівень паніки (наприклад, двоповерхова будівля і не більше 100 чол., що знаходяться в ній)

Заходи захисту від блискавок:

Будівля, оснащена системою блискавкозахисту (IV 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):

Відсутній скоординований захист з влаштуванням пристроїв для захисту від блискавки від перенапруг (ПЗІП)

Витримувана напруга $U_w: 2.5$ Коефіцієнти параметрів L_x : $R1: L_f = 0.1, L_o = 0; R2: L_f = 0, L_o = 0; R3: L_f = 0; R4: L_f = 0.2, L_o = 0.01$ Коефіцієнти параметрів P : $P_a = 0.2, P_b = 0.2, P_{spd} = 1, P_{tu} = 1, P_{eb} = 0.01, P_{ld} = 1$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

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 R_1 :

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, R_1 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:

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

$$\text{де: } N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6} = 0.00524$$

$$N_G = 3, \text{ ударів на рік}$$

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

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

$$L = 56.29 \text{ м}, W = 14.38 \text{ м}, H = 9.08 \text{ м}$$

$$A_D = 6990.67 \text{ м}^2$$

C_D = - фактор впливу розташування об'єкта

$$P_A = P_{TA} \times P_B = 0.2$$

$P_B = 0.2$ - Будівля, оснащена системою блискавкозахисту (IV класу)

$$L_A = L_U = r_t \times L_t \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 1.40e-4$$

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

$$L_t = 0.01 \text{ (тип будівлі)}$$

$$n_z = 70 \text{ людей (в зоні)}, n_t = 50 \text{ людей (заг. к-сть)}$$

$$t_z = 8760 \text{ годин (час перебування)}$$

$$R_A = 0.00524 \times 0.2 \times 1.40e-4 = 1.47e-7$$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

4

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

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

де: $N_D = 0.00524$ та $P_B = 0.2$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 1.40e-3$$

$$r_p = 0.5, r_f = 0.01, h_z = 2, L_f = 0.1$$

$$n_z = 70, n_t = 50, t_z = 8760$$

$$R_B = 0.00524 \times 0.2 \times 1.40e-3 = 1.47e-6$$

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:

$$N_{L/P} = N_G \times A_{L/P} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 6.00e-3 \text{ - ЛЕП}$$

$$N_{L/T} = N_G \times A_{L/T} \times C_I \times C_E \times C_T \times 10^{-6} = 6.00e-3 \text{ - лінії зв'язку}$$

$$\text{де: } N_G = 3, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

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

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

$$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.01$$

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

$$L_U = L_A = 1.40e-4 \text{ (див. р. 1.1)}$$

$$R_{UP} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.40e-4 = 8.40e-9$$

$$R_{UT} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.40e-4 = 8.40e-9$$

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

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

$$\text{де: } N_{L/P} = 6.00e-3, N_{L/T} = 6.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

$$P_V = P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD} = 0.01 \times 1 \times 1 = 0.01$$

$$L_V = L_B = 1.40e-3 \text{ (див. р. 1.2)}$$

$$R_{VP} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.40e-3 = 8.40e-8$$

$$R_{VT} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.40e-3 = 8.40e-8$$

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

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

$$\text{де: } N_D = 0.00524 \text{ (див. р. 1.1)}$$

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

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_O \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 0 \times 70 / 50 \times 8760 / 8760 = 0.00e+0$$

$$R_C = 0.00524 \times 1 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

5

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

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

$$N_M = N_G \times A_M \times 10^{-6} = 2.57$$

$$\text{де: } N_G = 3 \text{ ударів/рік, } L = 56.29, W = 14.38$$

$$A_M = 2 \times 500 \times (L+W) + \pi \times (500)^2 = 856068.16 \text{ м}^2$$

$$P_M = P_{SPD} \times P_{MS} = 1 \times 0.0000 = 0.0000$$

$$P_{MS} = (k_{s1} \times k_{s2} \times k_{s3} \times k_{s4})^2 = (0.0001 \times 0.0001 \times 1 \times 0.400)^2 = 0.0000$$

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

$$R_M = 2.57 \times 0.0000 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

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

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

$$\text{де: } N_{LP} = 6.00e-3, N_{LT} = 6.00e-3, N_{DJ} = 0 \text{ (див. р. 1.3)}$$

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

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

$$R_{WP} = (6.00e-3 + 0) \times 1 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{WT} = (6.00e-3 + 0) \times 1 \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

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

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

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

$$\text{де: } N_G = 3, C_I = 0.5, C_E = 0.1, C_T = 1$$

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

$$N_{IP} = 3 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 6.00e-1$$

$$N_{IT} = 3 \times 4000000 \times 0.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-6} = 6.00e-1$$

$$P_{ZP} = P_{SPD} \times P_{LIP} \times C_{LI} = 1 \times 0.3 \times 0.1 =$$

$$P_{ZT} = P_{SPD} \times P_{LIT} \times C_{LI} = 1 \times 0.2 \times 0.1 =$$

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

$$R_{ZP} = 6.00e-1 \times \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

$$R_{ZT} = 6.00e-1 \times \times 0.00e+0 = 0.00e+0$$

1.9. Визначаємо ризик загрози людському життю R_1 :

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 1.80e-6$$

Проводимо підсумкову перевірку R_1 і R_T :

$$1.80e-6 < 1.0e-5$$

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

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

6

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

Загальна формула для ризику:

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

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

4.1. Розраховуємо елемент ризику R_A при ударі блискавки в будівлю

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

де: $N_D = 0.00524$, $P_A = 0.2$ (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: $N_D = 0.00524$, $P_B = 0.2$ (див. р. 1.1)

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times L_f \times (C_a + C_b + C_c + C_s) / C_t = 1.00e-3$$

$$r_p = 0.5, r_f = 0.01, L_f = 0.2$$

$$R_B = 0.00524 \times 0.2 \times 1.00e-3 = 1.05e-6$$

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: $N_D = 0.00524$ (див. р. 1.1)

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

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

$$R_C = 0.00524 \times 1 \times 0.01 = 5.24e-5$$

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: $N_{L/P} = 6.00e-3$, $N_{L/T} = 6.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$$P_U = 0.01 \text{ (див. р. 1.3)}$$

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

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. .

1005-2025-БЗ.РР

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: $N_M = 2.57$, $P_M = 0.0000$ (див. р. 1.6)

$L_M = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_M = 2.57 \times 0.0000 \times 0.01 = 0.00e+0$$

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: $N_{L/P} = 6.00e-3$, $N_{L/T} = 6.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_V = 0.01$ (див. р. 1.4), $L_V = L_B = 1.00e-3$ (див. р. 4.2)

$$R_{VP} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.00e-3 = 6.00e-8$$

$$R_{VT} = (6.00e-3 + 0) \times 0.01 \times 1.00e-3 = 6.00e-8$$

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

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

де: $N_{L/P} = 6.00e-3$, $N_{L/T} = 6.00e-3$, $N_{DJ} = 0$ (див. р. 1.3)

$P_W = 1$ (див. р. 1.7), $L_W = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_{WP} = (6.00e-3 + 0) \times 1 \times 0.01 = 6.00e-5$$

$$R_{WT} = (6.00e-3 + 0) \times 1 \times 0.01 = 6.00e-5$$

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

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

де: $N_{IP} = 6.00e-1$, $N_{IT} = 6.00e-1$ (див. р. 1.8)

$P_{ZP} =$, $P_{ZT} =$ (див. р. 1.8)

$L_Z = L_C = 0.01$ (див. р. 4.3)

$$R_{ZP} = 6.00e-1 \times \times 0.01 = 0.00e+0$$

$$R_{ZT} = 6.00e-1 \times \times 0.01 = 0.00e+0$$

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

$$R_4 = R_A^* + R_B + R_C + R_M + R_U^* + R_V + R_W + R_Z = 1.74e-4$$

Проводимо підсумкову перевірку R_4 і R_T :

$$1.74e-4 < 1.0e-3$$

* * * * *

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

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

8

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 (IV класу)
- 2. Наявність SPD: Відсутній скоординований захист з влаштуванням пристроїв для захисту від блискавки від перенапруг (ПЗІП)
- 3. Додаткові заходи: Заходи захисту відсутні
- 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	1.80e-6		1.0e-5
R2	0.00e+0		1.0e-3
R3	0.00e+0		1.0e-4
R4	1.74e-4		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. .

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

R_T - допустимий ризик (див. табл.4);

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

L - довжина будівлі, м;

W - ширина будівлі, м;

H - висота будівлі, м;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

P_{LD} - ймовірність пошкодження внутрішніх систем (удари блискавки в з'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:							1005-2025-БЗ.РР	Арк. 10
Зам. інв. №								
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

L_F - (для L_1) шкода будівлі, що виникає в результаті фізичного пошкодження (див. С.2 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_o - (для L_1) 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 L_4) збиток, що виникає через пошкодження контактною і кроковою напругою (див. С.1 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_F - (для L_4) шкода будівлі, що виникає в результаті фізичного пошкодження (див. С.12 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

L_o - (для L_4) шкода будівлі, що виникає в результаті пошкодження внутрішніх систем (див. С.12 в додатку С) (залежить від призначення будівлі);

n_Z - к-ть людей в зоні;

n_T - загальна к-ть людей;

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

P - ймовірність пошкодження (див. 3.1.29);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

R - ризик (див. 3.1; 3.2);

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

11

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:							1005-2025-БЗ.РР	Арк.
								12
	Зам. інв. №							
Підпис і дата								
Інв. № орг. .								
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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. .					

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

1005-2025-БЗ.РР

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): 0.5

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_s - коефіцієнт використання для горизонтальних заземлювачів: 0.85

N - кількість вертикальних заземлювачів (шт): 2

Проводимо розрахунок для наступних параметрів:

$\rho_{\text{екв}}$ - еквівалентний питомий опір ґрунту (Ом×м): 60.00

$R_{\text{верт}}$ - опір одного вертикального заземлювача (Ом): 22.29

$R_{\text{гор}}$ - опір одного горизонтального заземлювача (Ом): 17.24

$R_{\text{зп}}$ - повний розрахунковий опір заземлюючого пристрою (Ом): 7.964

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

2

Послідовність розрахунку для об'єкта:

1. Еквівалентний питомий опір ґрунту:

$$\rho_{екв} = \frac{(\rho_1 \times K_1 \times \rho_2 \times L)}{[(\rho_1 \times K_1 \times (L - H + t) + \rho_2 \times (H - t))]} = 60.00 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

2. Опір вертикального електрода:

$$R_{верт} = \frac{\rho_{екв}}{2\pi \times L} \times \left(\ln \frac{2L}{d} + 0,5 \times \ln \frac{4T + L}{4T - L} \right) = 22.29 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

3. Опір горизонтального електрода:

$$R_{гор} = \frac{\rho_{екв}}{2\pi \times L_{гор}} \times \ln \frac{2L_{гор}^2}{bh} = 17.24 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

4. Повний опір заземлюючого пристрою:

$$R_{ЗП} = \frac{1}{(\eta_B \times n_B / R_B) + (\eta_C \times n_C / R_C)} = 7.964 \text{ Ом}\cdot\text{м}$$

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:

2шт з довжиною вертикальних електродів 3 м (LB)
та горизонтального провідника між ними 3 м (Lш).

Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

інв. № орг. .

1005-2025-БЗ.РР

Арк.

3

Зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Умовні позначення	
3	Розміщення обладнання LPS на покрівлі.	
4	Розміщення обладнання LPS на фасаді в осях 1-11, 11-1. М1:150	
5	Розміщення пристроїв уземлення LPS. М1:150	
6	Прокладання провідників LPS по скатній покрівлі з металопрофілю	
7	Схеми приєднання провідників LPS до металевої огорожі	
8	Схеми з'єднання провідників	
9	Прокладання доземних провідників по стіні	
10	Прокладання доземних провідників в ізоляційній трубі	
11	Влаштування подвійного модульного уземлювача $\phi 16$ мм з уземленням типу А	
12	Схеми влаштування вертикального блискавкоприймача	

Загальні вказівки

Для захисту будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 від прямих ударів блискавки запроєктовано зовнішню систему блискавкозахисту, яка складається з системи блискавкоприймачів, системи доземних провідників та системи земляного закінчення.

Система блискавкозахисту призначена для захисту від прямих ударів блискавки (ПУБ) та застосовується для захисту від травмування людей, зменшення матеріальних збитків та уникнення виникнення пожеж, обумовлених ударами блискавки в будівельні конструкції.

Відповідно до оцінки рівнів ризиків згідно ДСТУ EN 62305-2:2012 приймаємо рівень блискавкозахисту (LPL) даного об'єкту - IV.

Влаштування системи блискавкоприймачів відповідно до р. 5.2 та додатку Е.5.2 ДСТУ EN 62305-3:2021 запроєктовано з використанням методів блискавкоприймальної сітки та захисного кута.





В якості блискавкоприймачів передбачено прокладання горизонтальних провідників з алюмінієвого дроту діам. 8 мм по конику покрівлі, металевої огорожі в якості природнього блискавкоприймача та влаштування вертикальних блискавкоприймачів висотою 1,0 м.






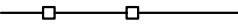
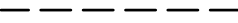



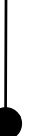

Влаштування системи доземних провідників запроєктовано згідно вимог р.5.3, додатку Е ДСТУ EN 62305-3:2021. В якості доземних провідників передбачено прокладання алюмінієвого провідника діаметром 8 мм.

Влаштування системи земляного закінчення запроєктовано згідно вимог р. 5.4, додатку Е.5.4 ДСТУ EN 62305-3:2021 з розміщенням заземлюючих пристроїв за типом А. В якості заземлювача передбачено влаштування вертикальних уземлювачів довжиною 3,0 м.

Відомості документів, на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
документи, на які посилаються		
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації на будівництво	
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва	
ДБН В.2.5-56:2014	Системи протипожежного захисту	
ДСТУ EN 62305:2012	«Блискавкозахист», який складається з 4-х розділів:	
ДСТУ EN 62305-1:2012	Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи	
ДСТУ EN 62305-2:2012	Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками	
ДСТУ EN 62305-3:2012	Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей	
ДСТУ EN 62305-4:2012	Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах	
ДСТУ Б В.2.5-82:2016	Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом	
ДБН В.2.5-27-2006	Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будівель і споруд	
ПУЕ	Правила влаштування електроустановок	
НАПБ А.01.001-2014	Правила пожежної безпеки в Україні	
документи, які додаються		
0307-2024-БЗ.С	Специфікація обладнання, виробів і матеріалів	

						1005-2025-БЗ			
						“Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41. Коригування ”			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП	Михайліченко		01.25	Приймальник-розподільник для дітей	РП	1			
Розробив	Сафонова		01.25	Загальні дані	ТОВ “ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС”				
Перевірів	Михайліченко		01.25						
Н.контр.	Нікітіна		01.25						

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	
	Злучник для дроту універсальний С-011
	Злучник для стержня D16 та огорожі даху
	Місце влаштування доземного провідника
DC-1	Доземний провідник №1
	Контрольне з'єднання в фасадній коробці
GR-1	Вертикальний уземлювач
	Пристрій уземлення №1
	Алюмінієвий дріт d8мм на тримачах Н-041
	Алюмінієвий дріт d8мм на тримачах Н-016
	Алюмінієвий дріт d8мм на тримачах К-308
	Огорожа металева
	Зона захисту БП
	Вертикальний блискавкоприймач
	Компенсаційне з'єднання

Погоджено:

Зам. інв. №

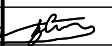
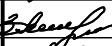
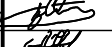
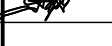
Підпис і дата

Формат А4

Інв. № ор.

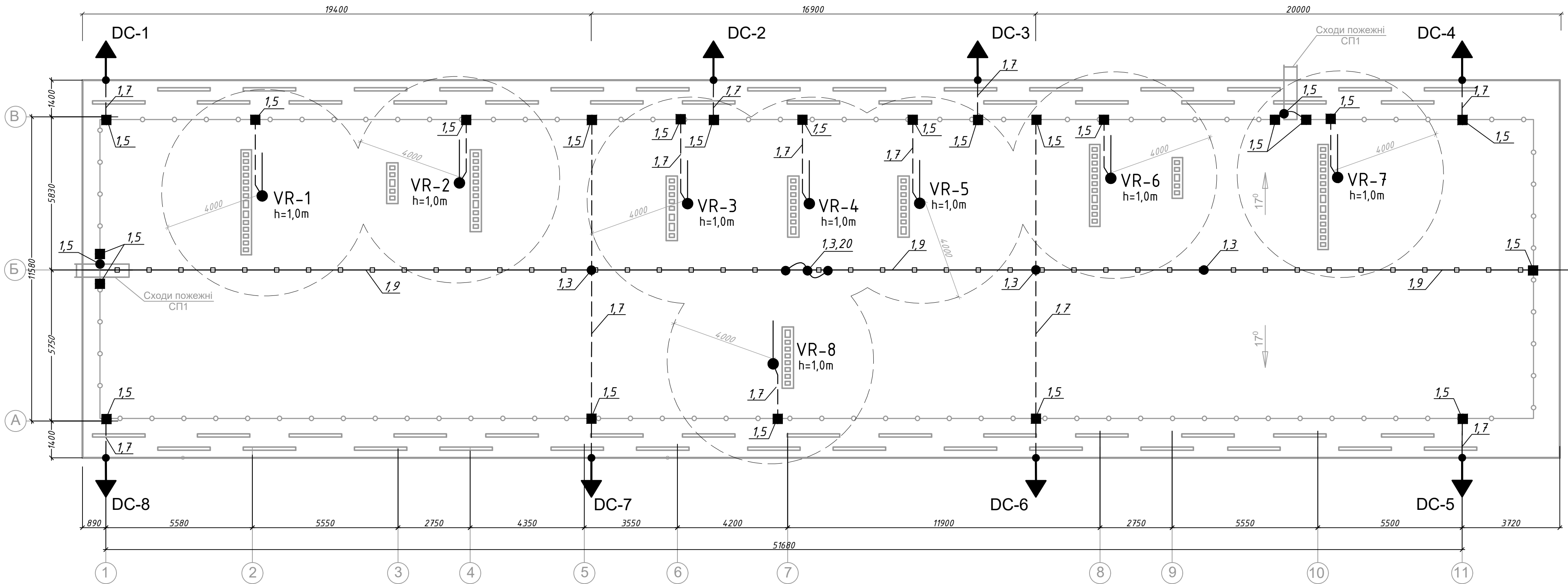
1005-2025-БЗ

“Капітальний ремонт будівлі приймального-розподільника для дітей
ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул.
Яскрава, 41. Коригування ”

Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
ГІП	Михайліченко		01.25	Приймальник-розподільник для дітей			Стадія	Аркуш
Розробив	Сафонова		01.25				РП	2
Перевірів	Михайліченко		01.25	Умовні позначення			ТОВ “ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС”	
Н.контр.	Нікітіна		01.25					

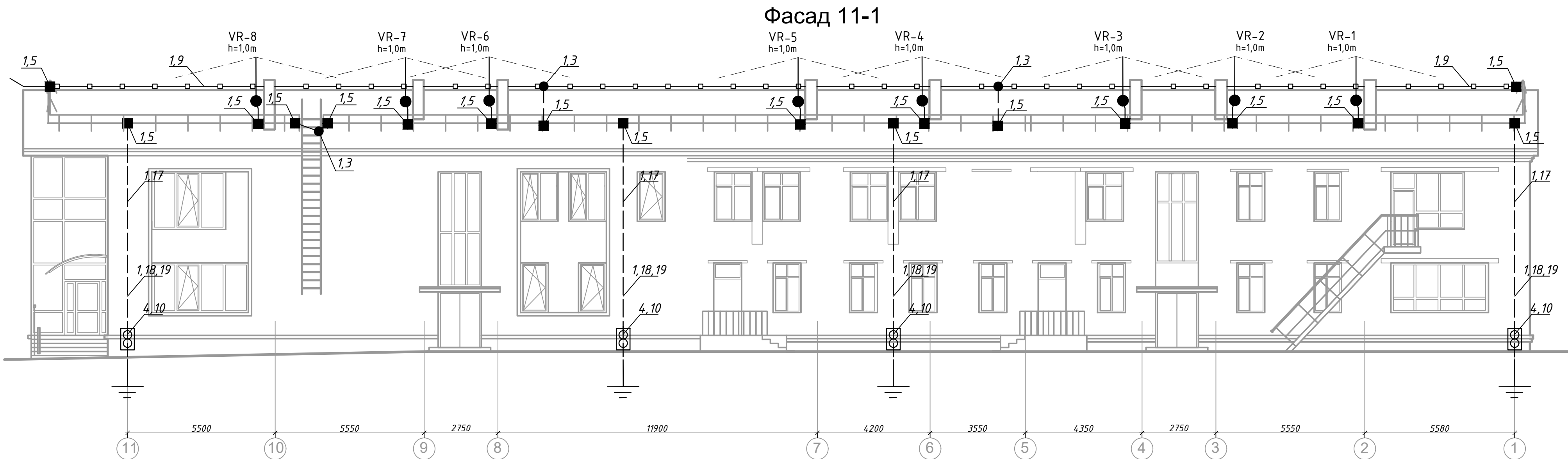
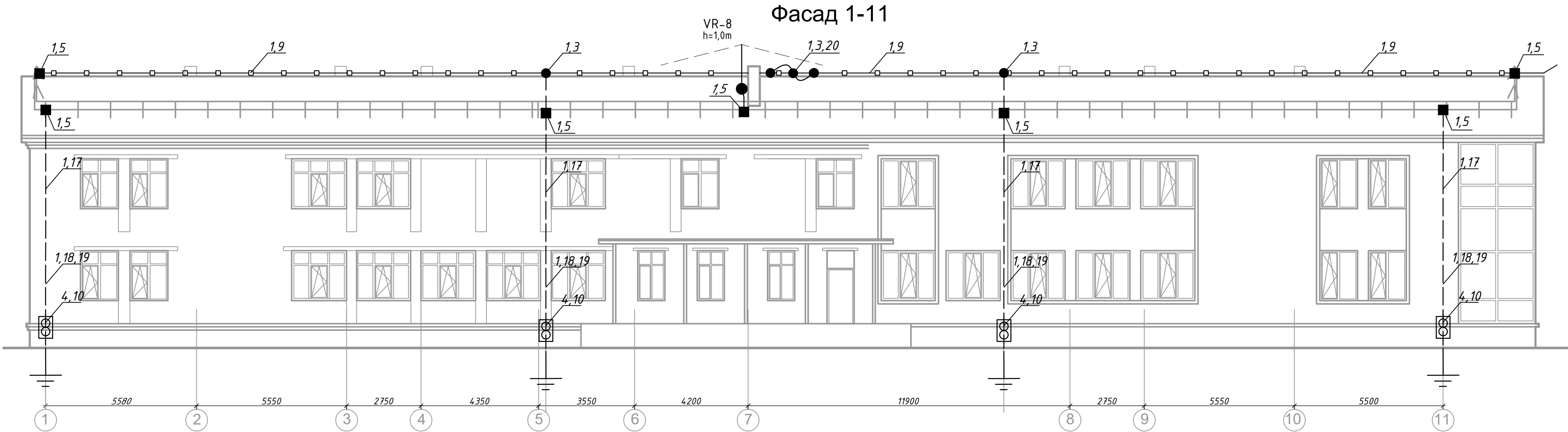
Формат А4

Розміщення обладнання LPS на покрівлі.



- Примітки:
- Доземні провідники прикріпити 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 пластини-скоби тримачі дроту К-308. Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем арт. К-904.
 - Схеми влаштування уземлювачів див. на арк. 11.
 - Схеми влаштування доземних провідників див. на арк. 9-10.

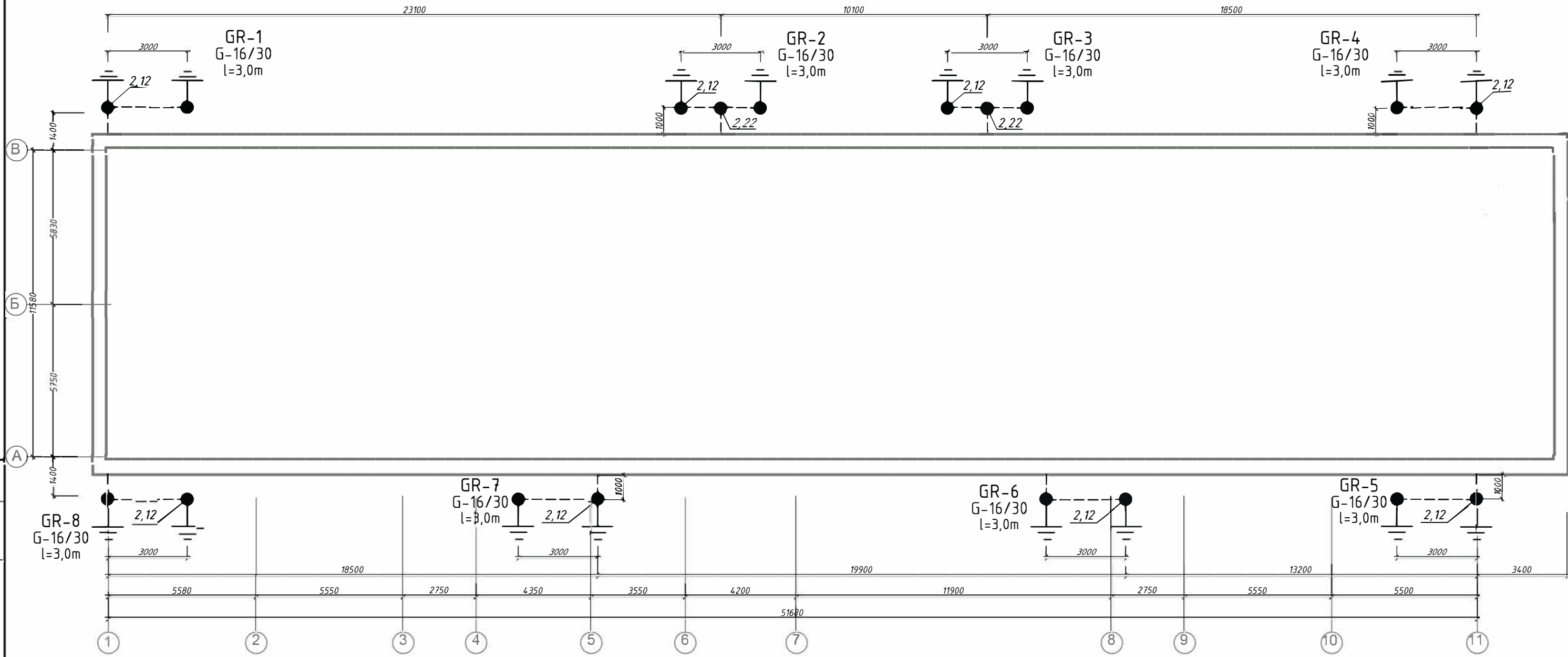
						1005-2025-БЗ		
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41. Коригування"		
Зм.	Кл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
ГП	Михайліченко				01.25	Приймальник-розподільник для дітей		
Розробив	Сафонова				01.25			
Перевірів	Михайліченко				01.25	Розміщення обладнання LPS на покрівлі		
Н.контр.	Нікітіна				01.25			
						Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	3	
						ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		



- Примітки:
- Доземні провідники прикріпити 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 пластины-скоби тримачі дроту К-308. Тримачі прокласти з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем арт. К-904.
 - Схеми влаштування уземлювачів див. на арк. 12.
 - Схеми влаштування доземних провідників див. на арк. 10-11.

						1005-2025-БЗ		
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41. Коригування "		
Зм.	Кл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш
ГІП	Михайліченко				01.25		РП	4
Розробив	Сафонов				01.25	Розміщення обладнання LPS на фасаді в осях 1-11, 11-1. М1:150	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"	
Перевірив	Михайліченко				01.25			
Н.контр.	Нікітіна				01.25			

Розміщення пристроїв уземлення LPS. М1:150



Примітки:

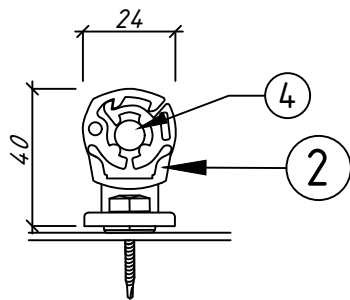
1. Доземні провідники прикріпити до провідників сітки LPS за допомогою злучників арт. С-011. Для переходу провідника через ринву використати зажими для ринви арт. С-061.
2. Доземні провідники прокласти по фасадах з допомогою пластини-скоби тримачі дроту К-308. Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м та кріпити до стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем арт. К-904.
3. Схеми влаштування уземлювачів див. на арк. 12.
4. Схеми влаштування доземних провідників див. на арк. 10-11.

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

						1005-2025-БЗ			
						"Капітальний ремонт оудіділї прийнальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: н. Дніпро, дул. Яскрава, 41. Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док	Підпис	Дата				
						Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25		РП	5	
Розробив		Сафонова			01.25	Розміщення пристроїв уземлення LPS. М1:150			
Перевірів		Михайліченко			01.25				
Н.контр.		Нікітіна			01.25				
						ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"			

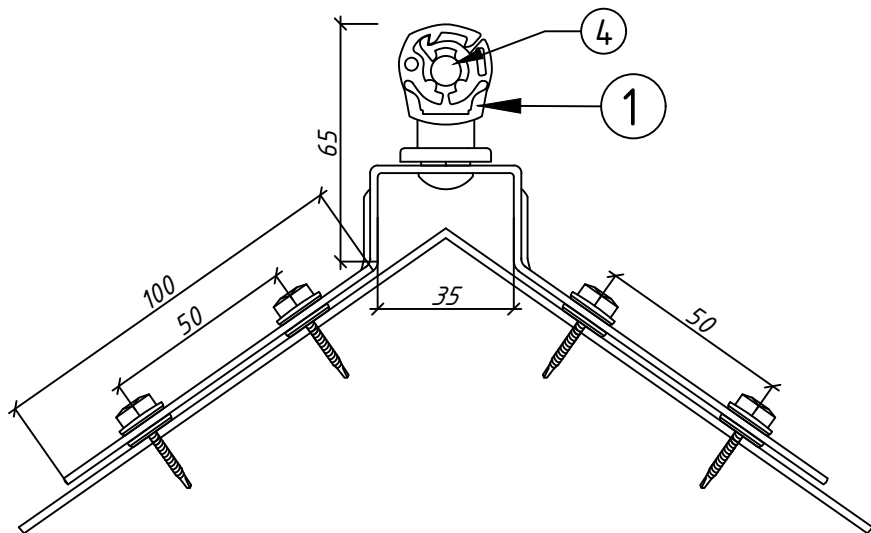
Схеми прокладання провідників LPS по скатній покрівлі з металопрофілю

підходять для покрівлі з металопрофілю та металочерепиці з прямим коником



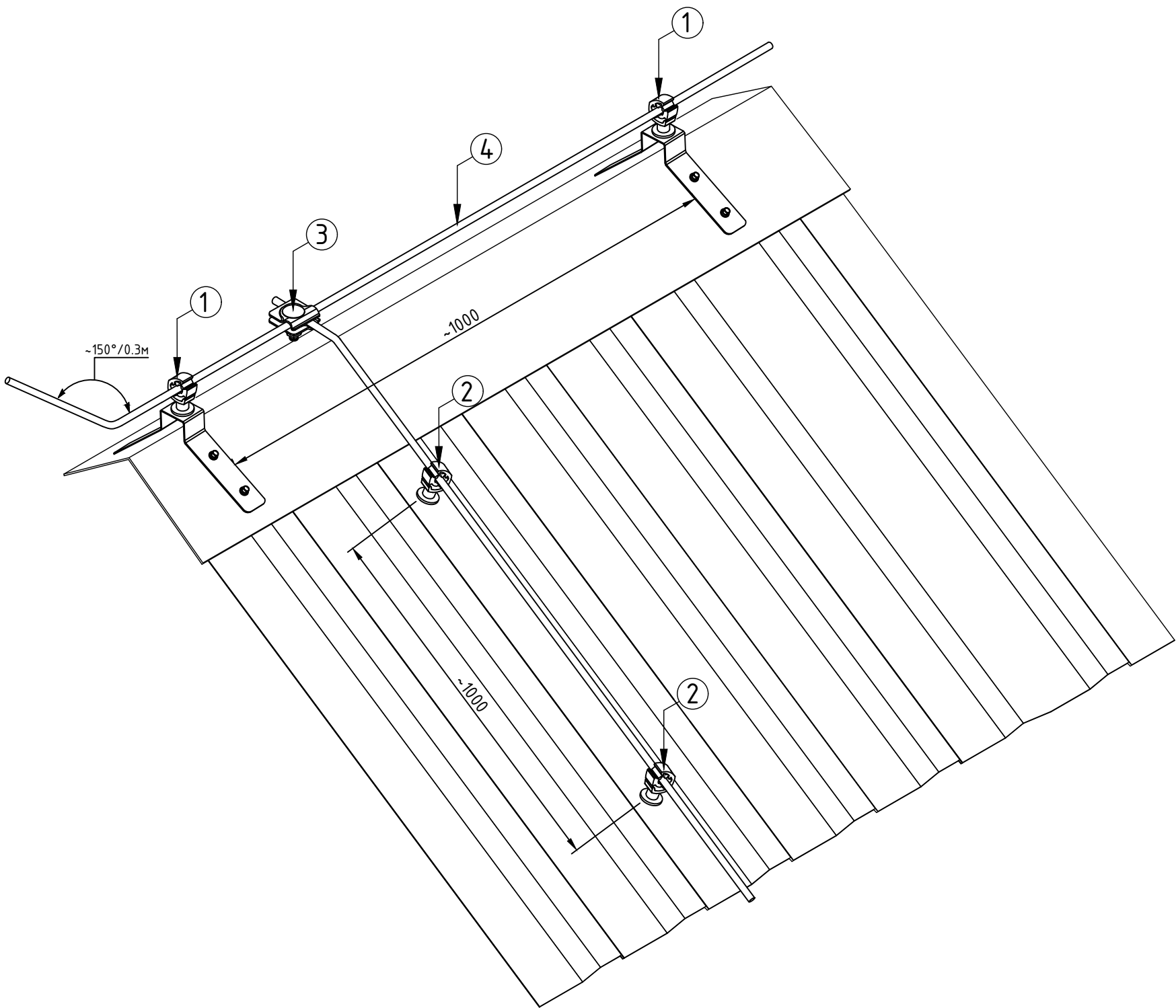
Тримач для дроту пластиковий М6 арт. Н-016

Тримач кріпити до металевої покрівлі за допомогою шурупа з підкладкою (арт. К-902). Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.







Тримач кониковий прямий з пластиком арт. Н-041

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

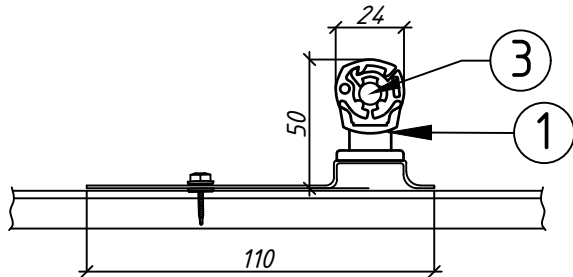


№	Назва	Артикул
1	Тримач кониковий прямий з пластиком	Н-041
2	Тримач дроту	Н-016
3	Злучник для дроту універсальний	С-011
4	Дріт алюмінієвий Ø08 мм	W-08/AL

						1005-2025-БЗ			
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25		РП	6	
Розробив		Сафонова			01.25				
Перевірів		Михайліченко			01.25		Прокладання провідників LPS по скатній покрівлі з металопрофілю	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"	
Н.контр.		Нікітіна			01.25				

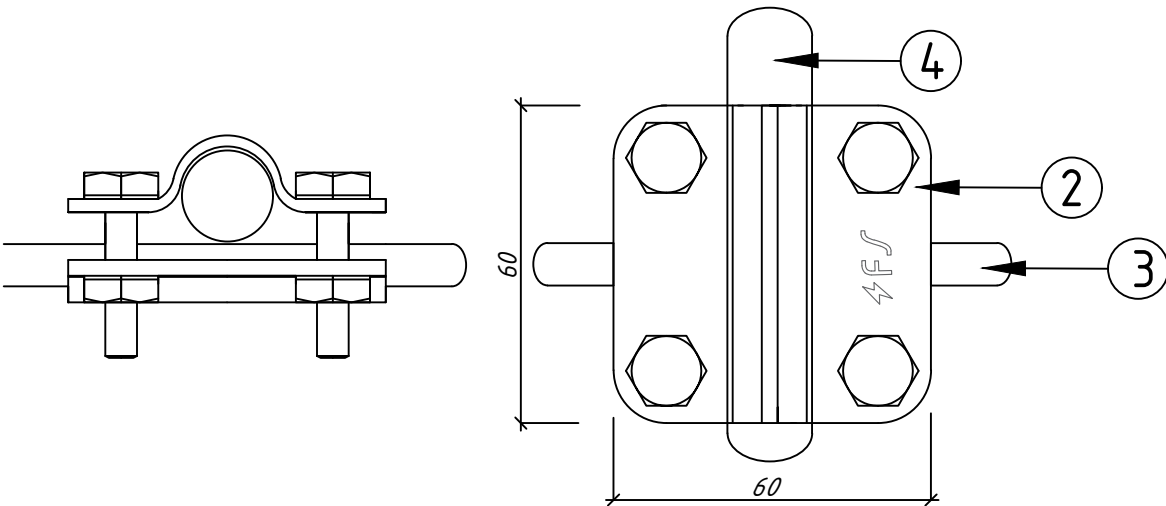
Схеми приєднання провідників LPS до конструкції

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



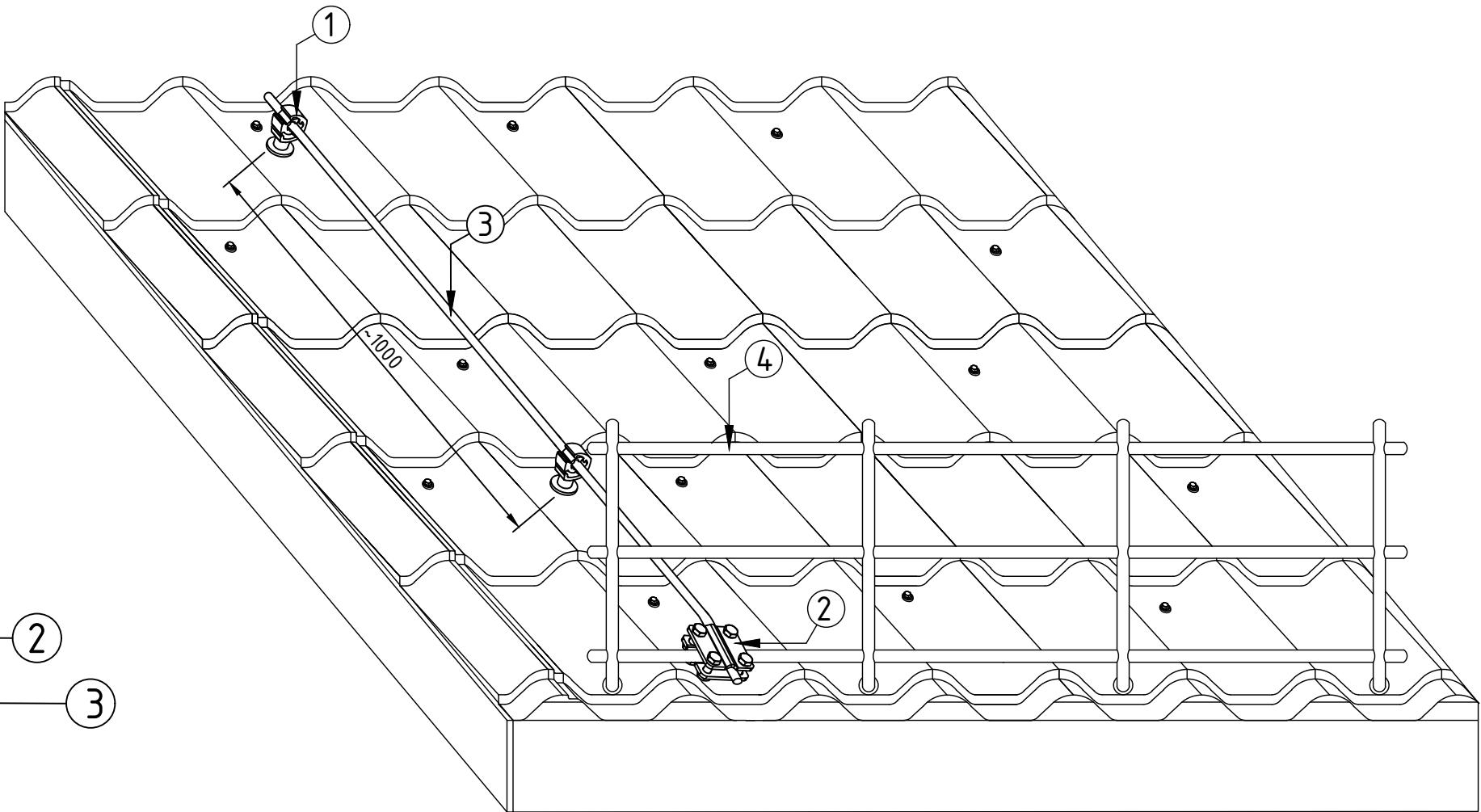
Тримач дроту кутовий з пластиком арт. Н-081

Тримач дроту кутовий з пластиком кріпити до шиферу за допомогою шиферного цвяха або шурупа. Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.







Злучник для стержня D16 та дроту/смуги арт. С-042

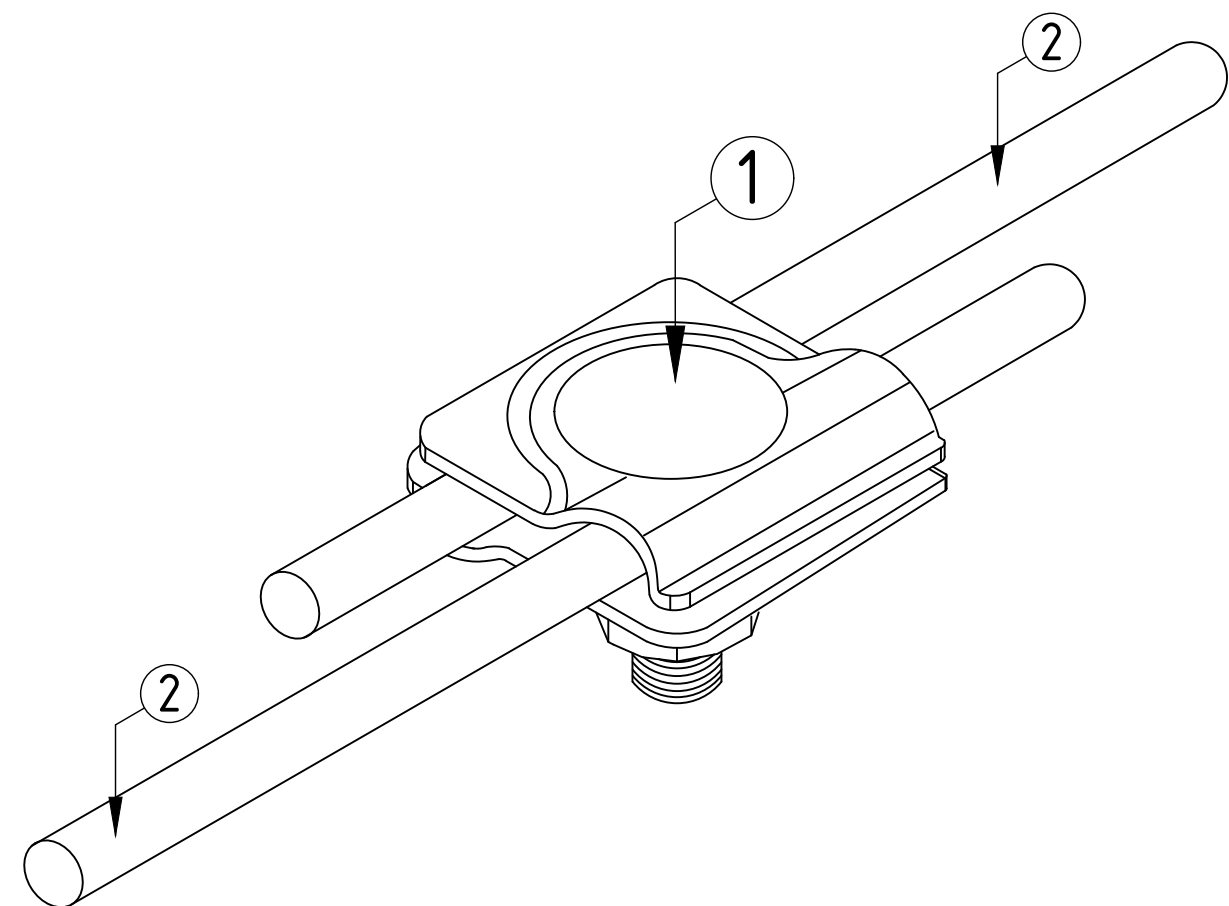
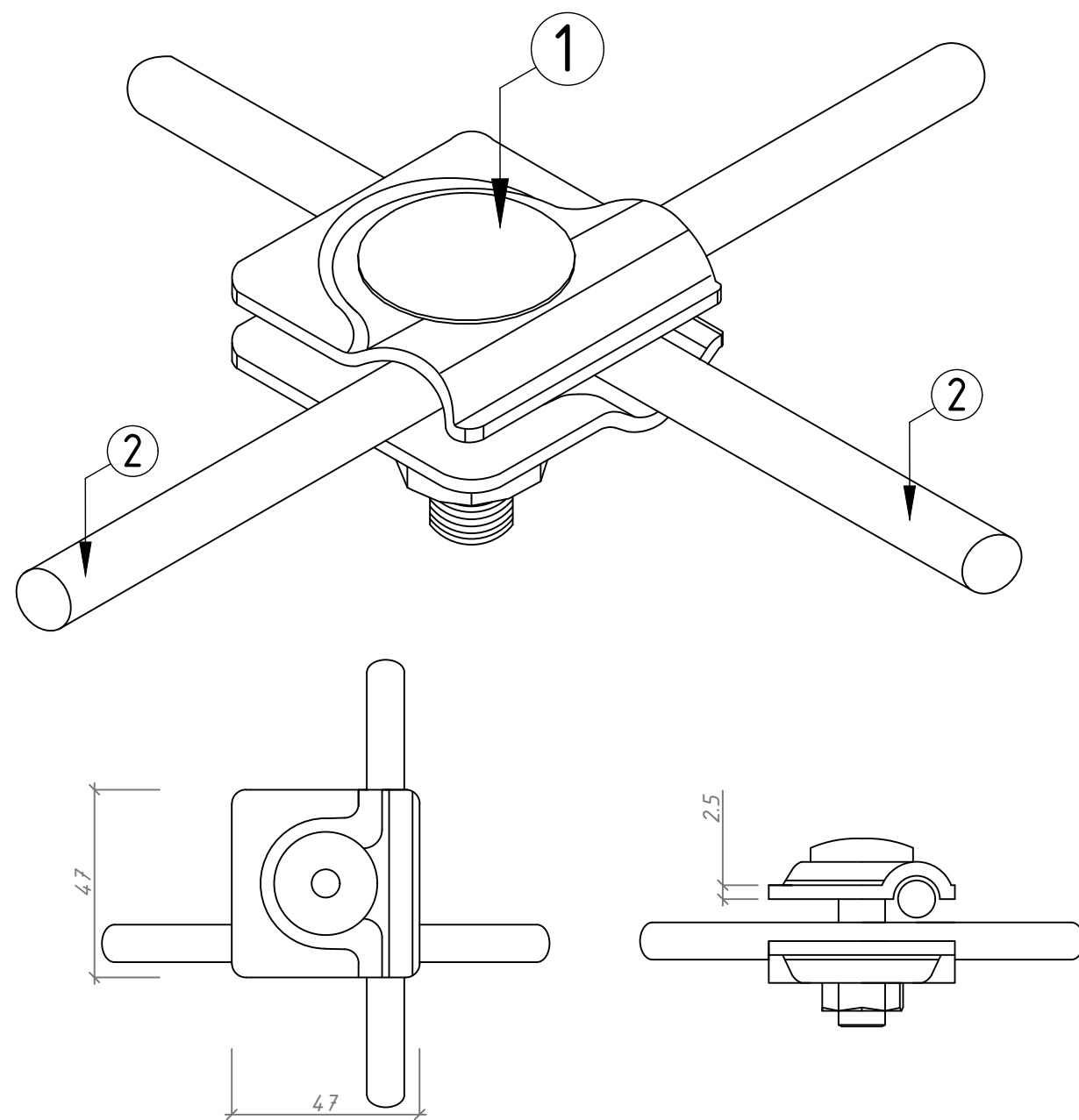
Злучник призначений для приєднання дроту $\Phi 8...10\text{мм}$ до прутка чи стержня $\Phi 12..16\text{ мм}$



№	Назва	Артикул
1	Тримач дроту	Н-016
2	Злучник для стержня D16 та дроту	С-042
3	Дріт алюмінієвий $\Phi 8\text{ мм}$	W-08/AL
4	Металева огорожа з прутка $\Phi 12..16\text{ мм}$	

						1005-2025-Б3			
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		Стадія	Аркуш	Аркушів
						Приймальник-розподільник для дітей	РП	7	
ГІП		Михайліченко			01.25				
Розробив		Сафонова			01.25				
Перевірів		Михайліченко			01.25	Схеми приєднання провідників LPS до металевої огорожі	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		
Н.контр.		Нікітіна			01.25				



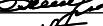
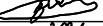
Схеми хрестового та паралельного з'єднання провідників



Злучник для дроту універсальний арт. С-011

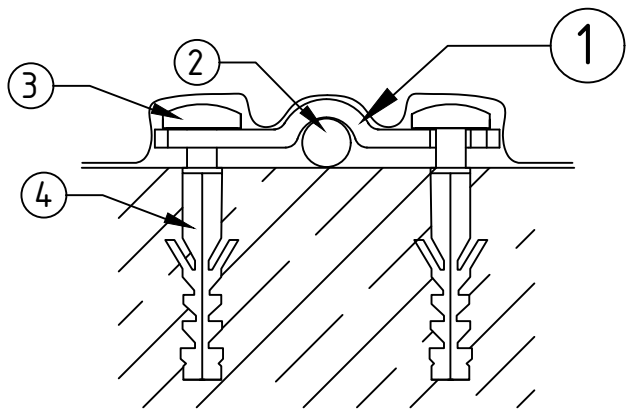
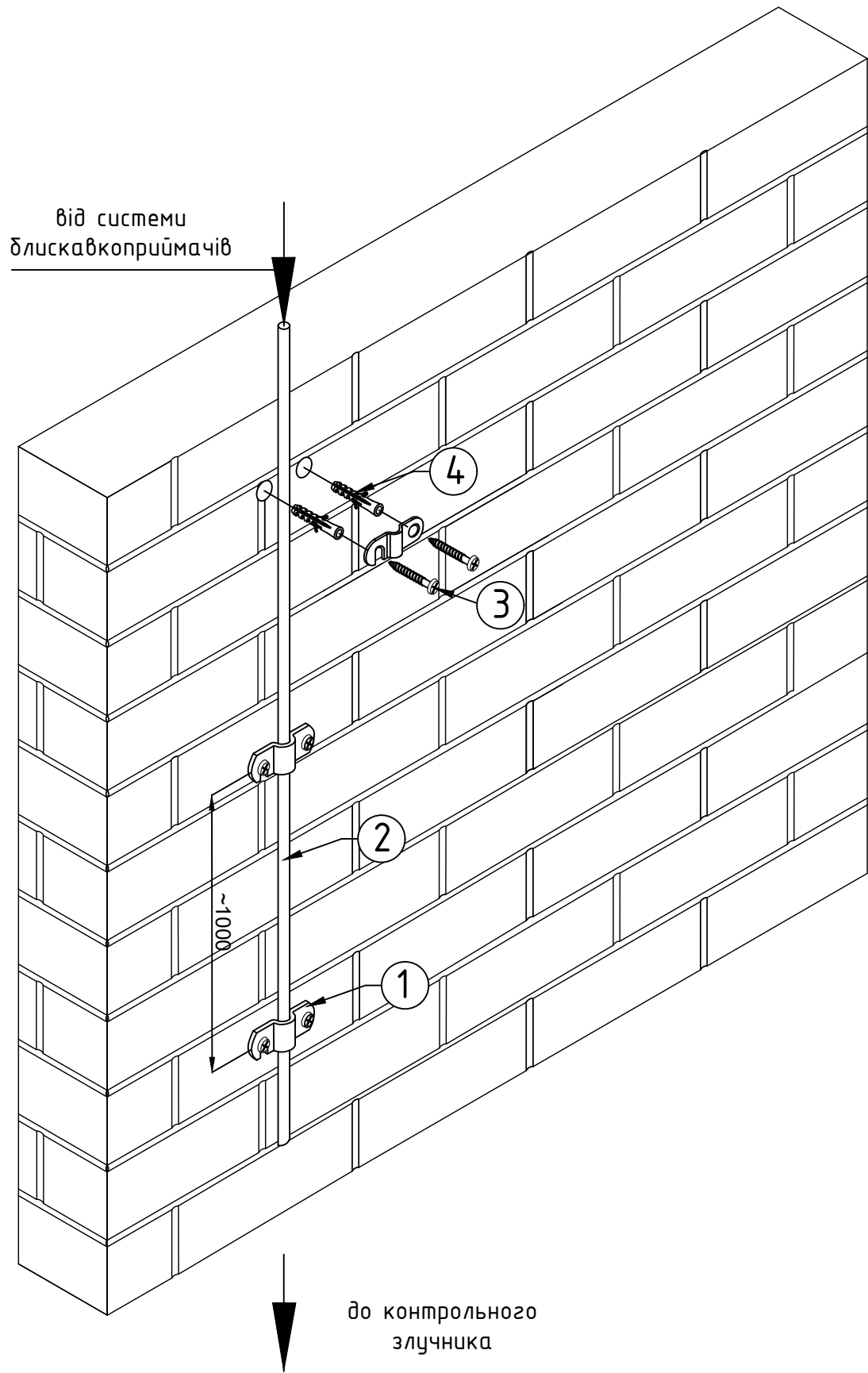
Використовувати для хрестового чи паралельного з'єднання дроту $\phi 8..10$ мм.
Для фіксації болтів використати ключ S17 (DIN 934).
Місце болтового з'єднання обробити антикорозійною пастою (арт. К-950).

№	Назва	Артикул
1	Злучник для дроту універсальний	С-011
2	Дріт алюмінієвий $\phi 08$ мм	W-08/AL

						1005-2025-БЗ				
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
						Приймальник-розподільник для дітей		Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25			РП	8	
Розробив		Сафонова			01.25					
Перевірів		Михайліченко			01.25					
Н.контр.		Нікітіна			01.25	Схеми з'єднання провідників		ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		

Схеми прокладання доземних провідників
під негорючий утеплювач





підходять для прокладання дроту під утеплення з мінвати

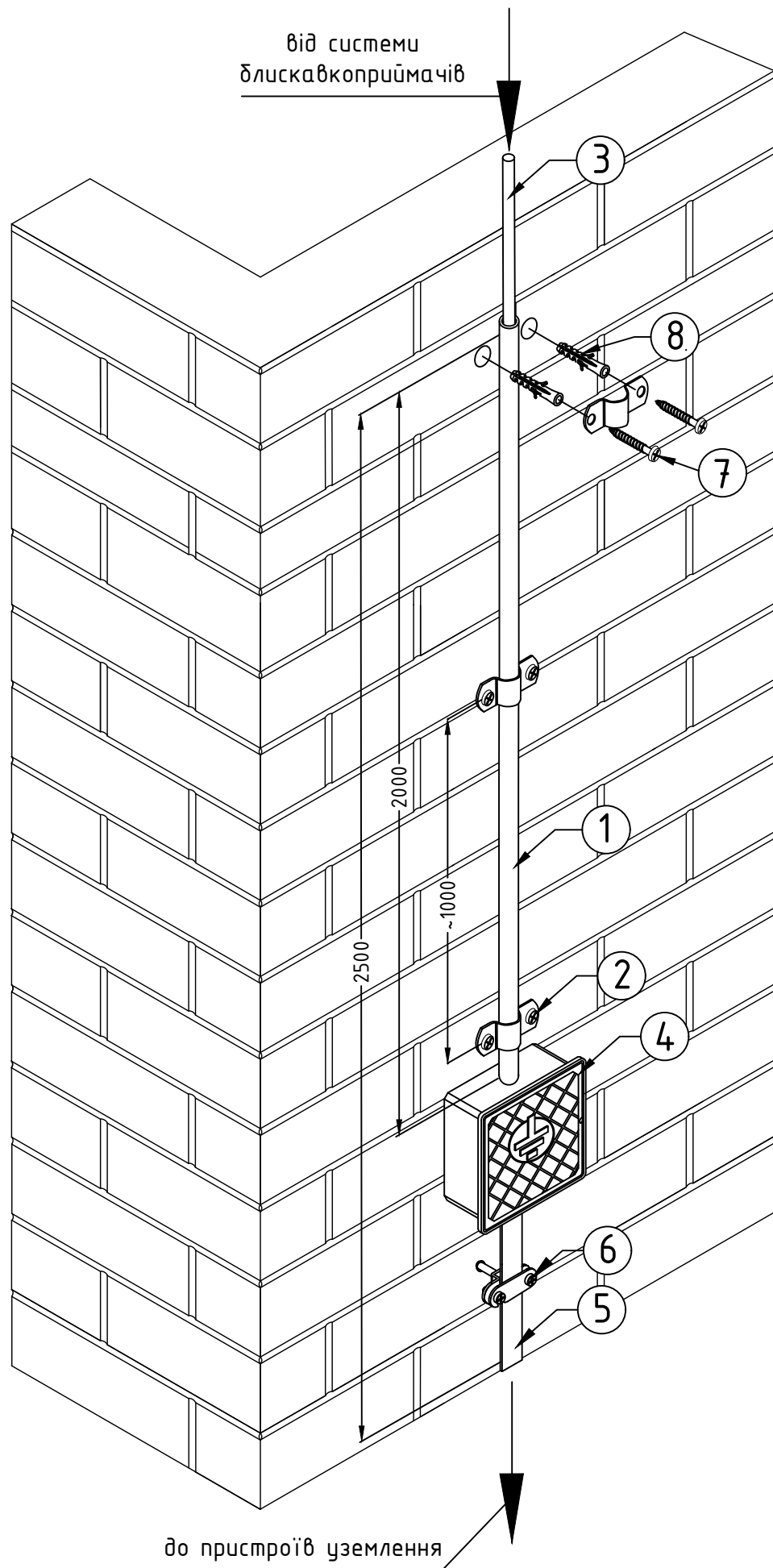


Пластина-скоба тримача дроту арт. К-308

Скобу кріпити до цегляної/бетонної стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем арт. К-904.
Для монтажу дюбеля виконати в стіні отвір $\varnothing 8$ мм.
Тримачі прокладати з кроком не більше 1 м.

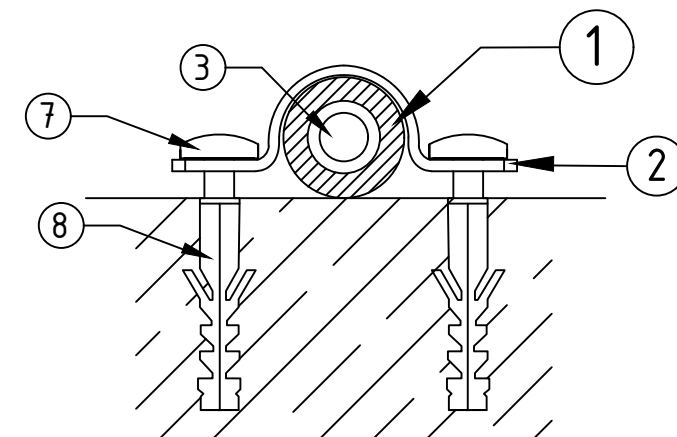
№	Назва	Артикул
1	Пластина-скоба тримача дроту	К-308
2	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8$ мм	W-08/AL
3-4	Шуруп з дюбелем розріпним (2 шт)	К-904

						1005-2025-БЗ			
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
						Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25		РП	9	
Розробив		Сафонова			01.25	Прокладання доземних провідників по стіні	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		
Перевірів		Михайліченко			01.25				
Н.контр.		Нікітіна			01.25				



Схеми прокладання доземних провідників в ізоляційній трубі

використовуються для захисту людей від напруги дотику



Труба монтажна для блискавкозахисту D20 арт. К-201

Трубу кріпити до цегляної/бетонної стіни за допомогою зажимів арт. К-203.
Зажим К-203 кріпити до стіни за допомогою 2-х шурупів з дюбелем арт. К-904.
Для монтажу дюбеля виконати в стіні отвори $\varnothing 8$ мм.
Зажими К-203 прокладати з кроком не більше 1 м.

*влаштування доземних провідників в ізоляційній трубі товщиною >3 мм, яка забезпечує імпульсну міцність у 100 кВ, 1,2/50 мкс., захистить від напруги дотику людей, які можуть знаходитись біля доземного провідника

№	Назва	Артикул
1	Труба монтажна для блискавкозахисту D20	К-201
2	Зажим UD-20 для труби D20	К-203
3	Дріт алюмінієвий $\varnothing 8$ мм	W-08/AL
4	Коробка для фасадного з'єднання	К-681
5	Смуга оцинкована 25x4 мм	W-25x4/ST
6	Тримач смуги металевий FLIP з дюбелем	H-036
7-8	Шуруп з дюбелем розріпним (2 шт)	К-904





						1005-2025-БЗ				
						“Капітальний ремонт будівлі приймального-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування ”				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко		01.25	Приймальник-розподільник для дітей		РП		10	
Розробив		Сафонова		01.25						
Перевірів		Михайліченко		01.25	Прокладання доземних провідників в ізоляційній трубі		ТОВ “ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС”			
Н.контр.		Нікітіна		01.25						

Схема влаштування подвійного модульного
уземлювача Ø16 мм з уземленням типу А

Комплект стержневого уземлювача Ø16 мм арт. G-16/30

Призначений для виконання вертикального вбивного уземлення.

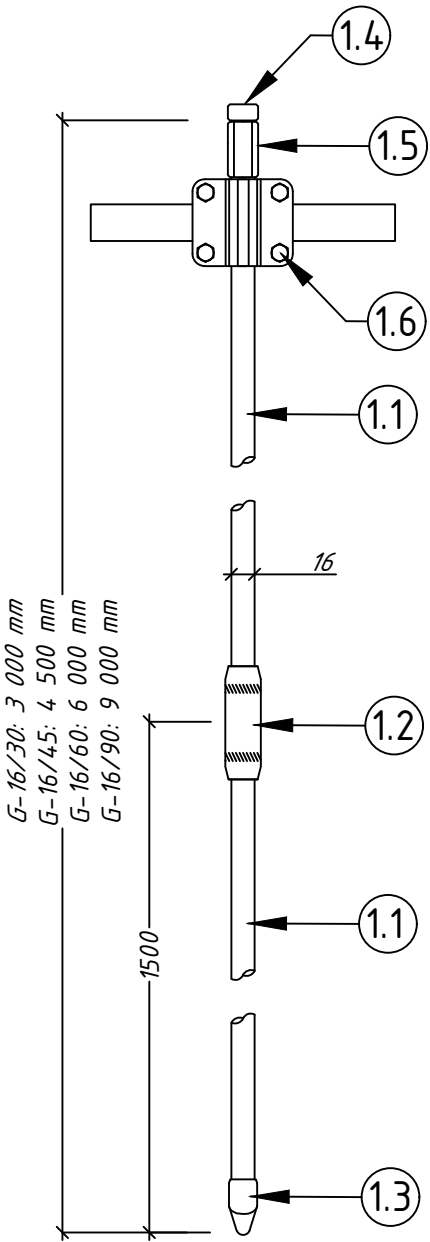
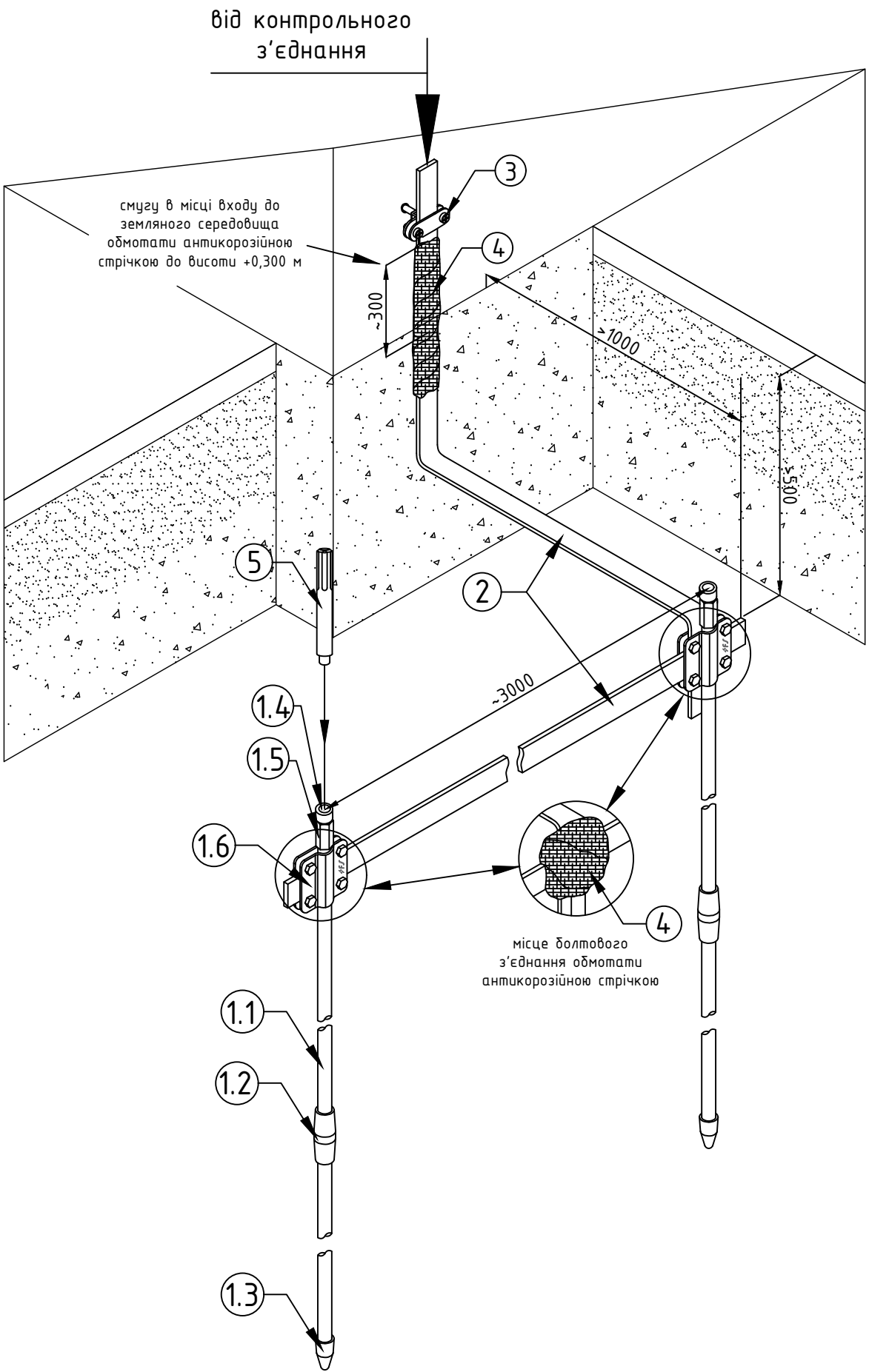
Стержні з'єднувати між собою за допомогою різьбових муфт.
Для зменшення перехідного опору між стержнями та захисту різьбових
з'єднань використовувати струмопровідну пасту арт. G-101.

Стержні заглиблювати в землю за допомогою ударного інструменту (за допомогою
ударної насадки SDS-Max арт. G-160).

В комплект уземлювача входить:

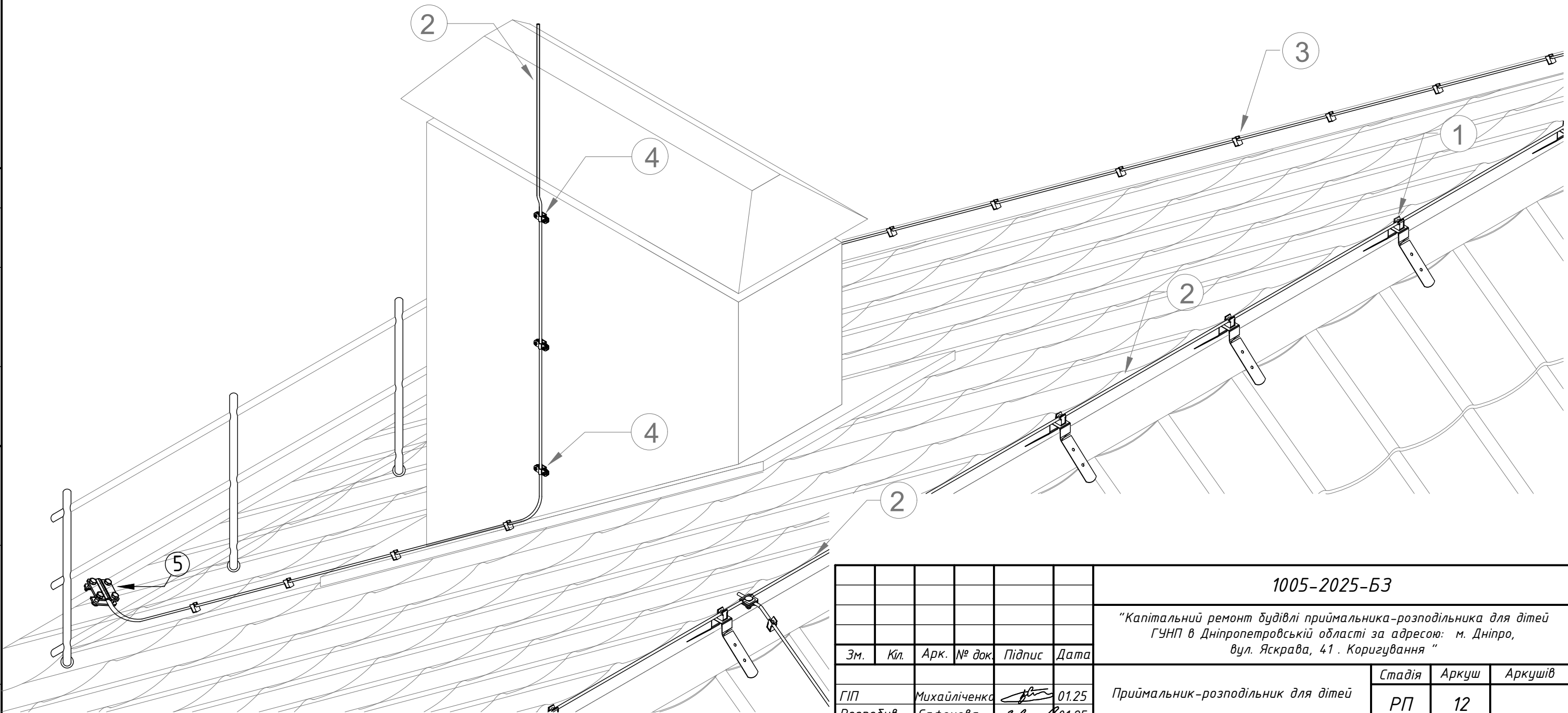
- 1. Стержень уземлення 1.5 м арт. G-16/1 – 2 шт для G-16/30
- 2. Муфта з'єднувальна арт. G-16/2 – 1 шт для G-16/30
- 3. Наконечник для стержня Ø16 мм арт. G-16/3 – 1 шт;
- 4. Забивний гвинт для стержня Ø16 мм арт. G-16/4 – 1 шт;
- 5. Ударна муфта для стержня Ø16 мм арт. G-16/5 – 1 шт;
- 6. Злучник для приєднання дроту/смуги арт. C-044 – 1 шт.

№	Назва	Артикул
1	Комплект стержневого уземлювача Ø16 мм	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 40x4 мм	W-40x4 ST
3	Тримач смуги металевий FLIP	H-036
4	Антикорозійна стрічка	G-115
5	Ударна насадка SDS-MAX	G-160



						1005-2025-БЗ			
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Михайліченко			01.25		РП	11	
Розробив		Сафонова			01.25				
Перевірів		Михайліченко			01.25				
Н.контр.		Нікітіна			01.25	Влаштування подвійного модульного уземлювача Ø16 мм з уземленням типу А	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		

№	Назва	Код
1	Тримач коньковий прямий з пластиком	H-041
2	Круглий провідник, W-08/AL	W-08/AL
3	Тримач дроту	H-016
4	Тримач дроту металевий	H-030
5	Злучник для стержня D16 та дроту	C-042



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

						1005-2025-Б3			
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
ГІП		Михайліченко			01.25	Приймальник-розподільник для дітей	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Сафонова			01.25		РП	12	
Перевірів		Михайліченко			01.25	Схеми влаштування вертикального дисквкопріймача	ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		
Н.контр.		Нікітіна			01.25				

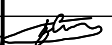
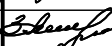
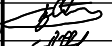
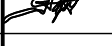
Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип,марка, позначення документа , опитувального аркуша	Код обладнання, виробу, матеріалу	Завод-виготовлювач	Одиниця вимірю-вання	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	Дріт алюмінієвий d8 мм (1 кг=7,4 м.п.)	W-08/AL	1108 006	FS Блискавкозахист	м	220	0,135 кг	
2	Смуга оцинкована TS040x4 (1 м.п.=0,8 кг)	W-40x4/ST	1125 041	FS Блискавкозахист	м	50	0,800 кг	
3	Злучник для дроту універсальний ST	C-011	1201 011	FS Блискавкозахист	шт.	38		
4	Злучник контрольний для дроту та смуги	C-034	1203 041	FS Блискавкозахист	шт.	8		
5	Злучник для стержня D16 та дроту/смуги ST	C-042	1204 021	FS Блискавкозахист	шт.	23		
6	Зажим для дроту до ринви ОС	C-061	1206 012	FS Блискавкозахист	шт.	8		
7	Тримач дроту пластиковий	H-016	1301 069	FS Блискавкозахист	шт.	80		
8	Тримач смуги металевий FLIP	H-036	1303 062	FS Блискавкозахист	шт.	8		
9	Тримач коньковий прямий з пластиком	H-041	1304 012	FS Блискавкозахист	шт.	56		
10	Коробка для фасадного з'єднання	K-681	1468 019	FS Блискавкозахист	шт.	8		
11	Вазелін технічний 0,5 кг	K-950	1490 500	FS Блискавкозахист	шт.	1		
12	Комплект стержневого уземлювача d16, 3.0 м ST	G-16/30	1016 302	FS Блискавкозахист	шт.	16		
13	Насадка SDS-MAX для відромолота	G-160	1016 002	FS Блискавкозахист	шт.	1		
14	Стрічка антикорозійна (10 м)	G-115	1011 020	FS Блискавкозахист	шт.	3		
15	Шуруп даховий з підкладкою	K-901	1490 021	FS Блискавкозахист	шт.	350		
16	Шуруп з дюбелем розпірним	K-904	1490 042	FS Блискавкозахист	шт.	300		
17	Пластина - скоба тримача дроту/стержня	K-308	1430 082	FS Блискавкозахист	шт.	72		
18	Труба монтажна для блискавкозахисту D20	K-201	1420 019	FS Блискавкозахист	м.	8		
19	Затискач UD-20 для труби 20/12 ОС	K-203	1420 032	FS Блискавкозахист	шт.	40		для K-201
20	Компенсатор AL	K-220	1422 006	FS Блискавкозахист	шт.	1		
21	Тримач дроту металевий	H-041		FS Блискавкозахист	шт.	24		
22	Злучник для смуги B40 хрестовий	C-022		FS Блискавкозахист	шт.	2		

Погоджено:

Зам. інв. №

Інв. № ор.

Підпис і дата

						1005-2025-БЗ.С				
						"Капітальний ремонт будівлі приймальника-розподільника для дітей ГУНП в Дніпропетровській області за адресою: м. Дніпро, вул. Яскрава, 41 . Коригування "				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
ГІП		Михайліченко			01.25	Приймальник-розподільник для дітей		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Сафонова			01.25			РП	1	
Перевірів		Михайліченко			01.25			ТОВ "ГРАНД ПРОЕКТ ПЛЮС"		
Н.контр.		Нікітіна			01.25					
								Формат А3		