



**ПРОФЕСІЙНІ  
СИСТЕМИ  
БЕЗПЕКИ**

# **КОНЦЕПТ БІЗНЕС-ПРОПОЗИЦІЯ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДАХУ ВІД СНІГУ ТА ЛЬОДУ**



## **Склад бізнес пропозиції:**

1. Статистичні дані (зимовий період 2012-2013 р., Україна)
2. Призначення кабельної електричної системи захисту даху будівлі від снігу та льоду.
3. Короткий принцип роботи.
4. Економічна складова системи.
5. Типовий приклад.
6. Інші варіанти використання.

## **1. Статистичні дані (зимовий період 2012-2013 р., Україна)**

В зимовий період, на дахах будівель накопичується великий шар снігового покриву. При перепадах температур на даху будівлі виникає волога, котра стікаючи по краю даху, застигає у вигляді льоду. Таким чином накоплений лід унеможливлює вільний прохід води в жолобах та водостічних трубах, утворюючи бурульки, льодові нарости та снігові брили.

Слід розуміти, що падіння навіть невеликої за розміром бурулі з висоти 5-ти поверхового дому, може злегкістю пошкодити майно, а найгірше, покалічити здоров'я людини, або привести до летального випадку.

Згідно статистичних даних, необхідно зазначити про найбільш небезпечне накопичення снігових брил та бурульок в центральній частині міста, де тротуари безпосередньо прилягають до будинків, в місцях проходження туристичних шляхів, на будівлях навчальних закладів, в місцях найбільшого скучення людей, де кількість нещасних випадків протягом зимового сезону 2012-2013 р. привели до катастрофічних наслідків.

Деякі статистичні дані по м. **Львів**, березень 2013 року (на піставі повідомлень [www.zik.ua](http://www.zik.ua)):

**6 березня** надійшло повідомлення про те, що на пр. Чорновола, 1 на голову перехожому, 1978 р.н., впала бурулька, унаслідок чого він отримав травму;

**7 березня**, у Львові два випадки травмування людей бурульками та брилами снігу, що впали з дахів.

**13 березня**: Сьогодні вранці з даху будинку, що на вулиці Коперника, на голову львів'янину впала льдова брила;

**16 березня** на вул. Франка у Львові від падіння льоду з даху будинку постраждав чоловік, віком близько 36 років.

**27 березня**, у Львові було зафіксовано два випадки травмування людей бурульками та брилами снігу, що впали з дахів.

Внаслідок падіння бурульки з даху будинку травмовано жительку м. Львова, 1977 року народження. Потерпілу з діагнозом закрита черепно-мозкова травма, забійна рана м'яких тканин лобно-тім'яної ділянки госпіталізовано в Комунальну міську клінічну лікарню швидкої медичної допомоги;

У м. Львові на вул. Лесі Українки, 1 (Галицький район, театр ім. Марії Заньковецької), унаслідок падіння брили снігу з даху біля службового входу театру травмовано жительку м. Львова, 1935 року народження. Потерпілу із закритою черепно-мозковою травмою і струсом головного мозку госпіталізовано в Комунальну міську клінічну лікарню швидкої медичної допомоги.

Повідомлення вищенаведено змісту протягом цілого зимового сезону можна було побачити на інтернет портах та у телевізійній хроніці. Дані факти травмування людей та майна відбувались у всіх містах України.

### **м. Київ**

КМДА розглядає можливість встановлення систем підігріву дахів у деяких будинках Голосіївського, Печерського та Шевченківського районів столиці

Як заявив директор Департаменту житлово-комунальної інфраструктури КМДА Володимир Баженов, це нововведення дозволить вирішити проблему утворення бурульок на старих будинках з плоскими дахами, передає [«УНІАН»](http://УНІАН).



За словами Баженова, цієї зими в дні, коли були значні перепади температур, потрібно було одночасно боротися з бурульками на 5320 дахах, а людей, які у складі житлових структур можуть бути заточені до цього - 3 300 осіб.

«З урахуванням того, що в ланцюзі повинно бути не менше трьох осіб, ми можемо «накрити» у місті одночасно лише 1100 дахів», - зазначив він.

«Тому Департамент вносить пропозицію: через не можу, через наші фінансові обмежені ресурси, в трьох районах - Голосіївському, Печерському та Шевченківському визначити по 2-3 будинки та встановити систему електричного підігріву, яка буде запобігати всім цим моментам, досить іноді трагічним», - підкреслив Баженов.

## **2. Призначення кабельної електричної системи захисту даху будівлі від снігу та льоду.**

Система захисту від снігу та льоду попереджує та запобігає:

- накопиченню снігу та льоду на даху будівлі;
- заморожуванню води в жолобах та водостічних системах, пошкодження цих систем;
- виникненню мокрих п'ятен на фасадах будівель;
- виникненню та падінню бурульок, снігових брил.

Система захисту від снігу та льоду призначена для електричного підігріву **єндів, жолобів, водостічних труб, та інших елементів даху**, в будівлях різного призначення, як житлових так і виробничих, адміністративних чи сакральних.

## **3. Короткий принцип роботи.**

Основним елементом системи захисту даху будівлі від снігу та льоду являється нагрівальний кабель **ELEKTRA VCDR**, що замкнутий накоротко, внаслідок чого виникає ефект перетворення електричної енергії в теплову.

Нагрівальний кабель прокладається в жолобах, єндовах, на торці даху будівлі, в водостічних трубах. Нагріваючись кабель не дає можливості утворюватись льодяному шару в жолобі та водосточній трубі, що дозволяє вільне зтікання стопленої води у дренажну систему.

Кабель **ELEKTRA VCDR** являє собою готовий виріб певної довжини: від 9,0 до 175,0 метрів, зкомутований через електромуфту з силовим кабелем, типу ВВГ 3х1,5. Потужність кабеля — 20Вт/м.п., живлення — 220В, опір — в залежності від довжини. Температура нагрівання: до 26 гр.С. Призначення: для зовнішнього застосування, стійкий до УФ променів. Сертифікований в Україні, гарантія на кабель — 10 років, термін служби — до 25 років.

Для коректної роботи електронагрівальної системи та мінімалізації витрат на електроенергію, необхідною умовою є влаштування терморегулятора **ELEKTRA ETO 2** разом з датчиком вологості **ETOR 55** та температури **ETF 744**.

У такому випадку змонтована система повністю автоматизована, та вмикається при появі двох факторів:

1. Наявність опадів (сніг, мокрий сніг, дощ);
2. Температура зовнішнього середовища: +2°C до -7°C.

При невеликих відстанях прокладання нагрівального кабелю, дозволяється управління системою в ручному режимі, за допомогою вимикання відповідного вимикача.

Нижче температури -7°C робота системи недоцільна, в зв'язку з відсутністю мокрих опадів.

За допомогою терморегулятора **ELEKTRA ETO 2** та додаткового датчика вологості **ETOR 55** можливо управляти декількими зонами нагрівання. Наприклад: нагрівання окремо південної сторони будівлі, де сніг топиться швидше і окремо північної сторони будівлі, де сніг тримається довше. Таким чином в процесі експлуатації Замовник може суттєво заощадити кошти на електроенергію.

Інший варіант: однією зоною виконується нагрівання жолобів та водостоків будівлі в цілому, а іншою зоною виконується нагрівання підїздних шляхів, бруківки, вїзу в гараж.

Обовязковою умовою являється якісний розрахунок кількості, потужності та шляхів прокладання електричних нагрівальних кабелів.

Так як розрахунок, проектування та монтаж антикригових систем не підпадають під Норми ДБН В.2.5-24:2012, розрахунок та монтаж проводяться на основі рекомендацій виробника та ПУЕ.

#### 4. Економічна складова системи.

В даному розділі пропонується розглянути питання економічної складової та ефективності роботи системи в зимовий період.

Вибір кількості нагрівального кабелю та потрібної потужності залежить від місця розташування будівлі, кліматичної зони, діаметру жолобів та водостічних труб.

*Табл.1  
Вибір потужності  
нагрівального кабелю*

<b>Потужність нагрівання, Львівська обл.</b>	
<b>Зовнішня температура</b>	<b>-5°C ÷ -20°C</b>
Жолоба, діам до 120 мм.	40 Вт/м
Водостічна труба, діам до 120 мм.	20 Вт/м
Край даху, корито 30x15	250 Вт/м <sup>2</sup>

Опираючись на дані, що надані Instytutom meteorologii i gospodarki wodnej (oddział krakowski zaklad teledetekcji atmosfery) виведено середнє значення роботи електронагрівальної системи в цілому протягом трьох зимових сезонів (з листопада по березень включно).

*Табл.2  
Дані центральної станції  
ZTA IMGW Krakow-Czyzyny*

Рік спостережень	Місяць	Сумарний час температурних режимів та опадів в даний період			
		t°C [-7 ÷ +2 ], год.	Всього, год.	Опади в цей період, год	Всього, год.
1	Листопад	223	5375	1	323
	Грудень	337		25	
	Січень	552		39	
	Лютий	421		26	
	Березень	119		8	
2	Листопад	389	1791	39	протягом 3 років / 108
	Грудень	624		48	
	Січень	533		24	
	Лютий	229		4	
	Березень	302		7	
3	Листопад	237	середній час за 1 рік	2	середній час за 1 рік
	Грудень	348		27	
	Січень	277		23	
	Лютий	436		24	
	Березень	348		26	

Відповідно до Табл.2, система захисту від снігу та льоду, вмикається при появі двох факторів: відповідної температури та наявності опадів, в цей температурний період.

Система призначена не для швидкого розтоплення замерзлого льоду, а для запобігання утворенню льодових корків та нальоду. Таким чином робота системи налаштована автоматично, без втручання людського фактору.

Згідно Табл.2, кількість годин, протягом яких зафіксовано температуру від +2°C до -7°C становить 1791 годин, а в межах цих годин кількість годин, протягом яких відбувались опади становить 108 годин.

Таким чином виведена середня величина роботи, в годинах, електронагрівальної системи захисту від снігу та льоду протягом всього зимового сезону — **108** годин.

Взявши до уваги кліматичні зміни протягом кількох останніх років, приймаємо максимальний час роботи системи в цілому, в зимовий період - **150** годин.

Дана цифра виведена для будинків, де відсутній людський фактор, тобто управління системою повністю автоматизоване.

У випадку ручного управління, може суттєво зрости час роботи системи. Це відбувається внаслідок несвоєчасного ввімкнення або вимкнення нагрівальних кабелів відповідальною особою. Так наприклад, при ручному управлінні, час розмерзання замерзлого льоду в жолобі, при  $t = -4^{\circ}\text{C}$ , та відсутності опадів, орієнтовно становить 18 год.

Крім цього час роботи системи залежить від типу даху (холодний / теплий), кута нахилу даху, наявності сніготримачів, грамотно змонтованої водостічної системи, і т.д.

Маючи для прикладу будівлю площею  $134 \text{ м}^2$  (Додаток 2), висотою 7,0 метрів, з кількістю водостічних труб 5 шт., отримаємо сумарну потужність електронагрівальних кабелів — **2 кВт**.

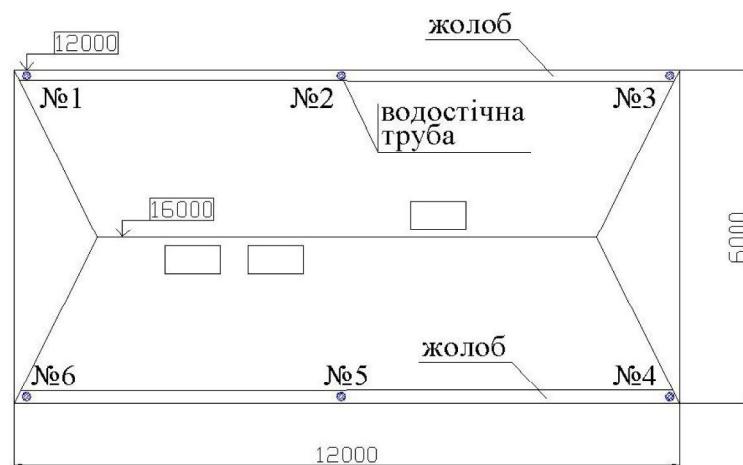
Зробивши відповідні розрахунки:  $2 \text{ кВт} \times 150 \text{ год}$ , отримаємо **300 кВт/год** споживання електроенергії **протягом всього зимового сезону**. А це в свою чергу **60 кВт/місяць**.

## 5. Типовий приклад

В даному розділі пропонується розглянути типовий приклад розрахунку вартості системи захисту від снігу та льоду.

Для розрахунку умовно взято будівлю в центральній частині міста.

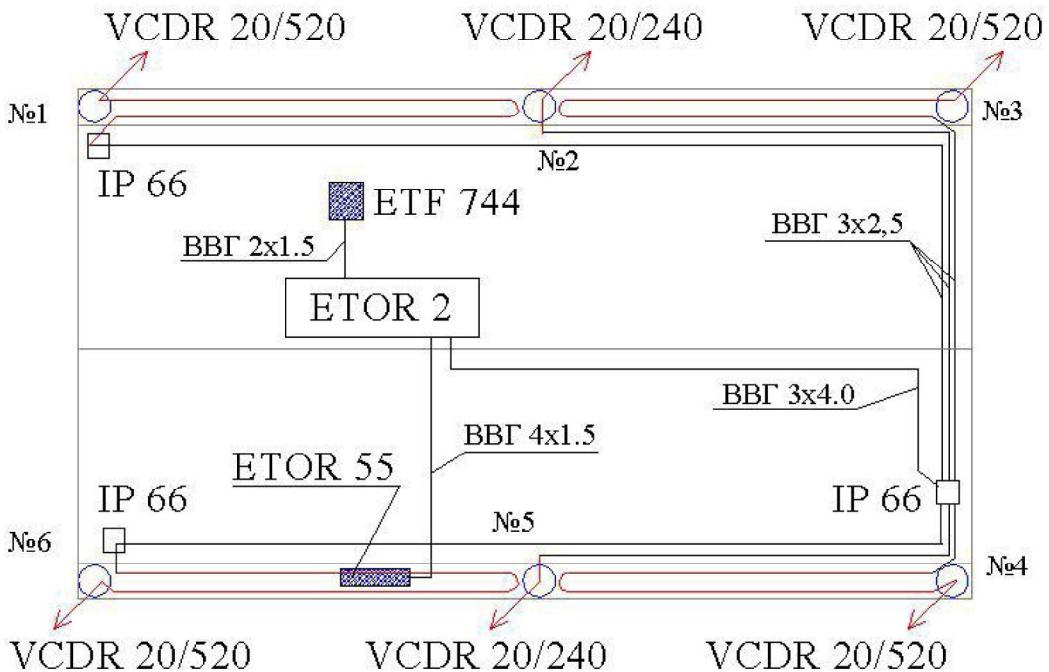
<b><u>Габаритні розміри будівлі</u></b>	
Висота	16000
Ширина	6000
Довжина	12000
Тип даху	шатровий, двоскатний
Довжина жолобів	24 м.п.
Діаметр жолобів	120 мм
Кількість водостічних труб	6
Діаметр водостічних труб	120 мм



**Рис. 1**  
**План даху**

Рис.2

Схема прокладання нагрівальних кабелів в жолобах та водостічних трубах



Перелік необхідних матеріалів для монтажу системи захисту від снігу та льоду по даній будівлі.

<i>№п/п</i>	<i>Тип</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>	<i>Сума</i>
1	VCDR 20/240	Кабель нагрівальний, 12 м, 240 Вт	2 шт.	
2	VDCR 20/520	Кабель нагрівальний 26 м, 520 Вт	4 шт.	
3	ETOR 2	Терморегулятор	1 шт.	
4	ETOR 55	Датчик вологості	1 шт.	
5	ETF 744	Датчик температури	1 шт.	
6	IP 65	Комутиційна коробка	5 шт.	
7	ВВГ 3x2,5	Кабель силовий зовнішній	100 м.	
8	ВВГ 3x4,0	Кабель силовий зовнішній	20 м.	
9	ВВГ 2x1,5	Кабель силовий зовнішній	40 м.	
10		Підвіс для тросу	6 шт.	
11		Трос, діам. 3мм	72 м.п.	
12		Зажим для тросу	6 шт.	
13		Пластина монтажна	16 шт.	
14		Стяжки монтажні	4 упак.	
15		Розподільчий щит з автоматичними вимикачами	1 компл.	15740, 00 грн.

Розрахунок потужності:

Кабель нагрівальний **ELEKTRA VCDR 20/240** – 2 шт x 240 Вт = 480 Вт

Кабель нагрівальний **ELEKTRA VDCR 20/520** – 4 шт x 520 Вт = 2080 Вт

Сумарна потужність - **2560 Вт/1 год.**

Кількість годин роботи системи протягом зимового сезону – **150** год. (Львівська обл.)

Розрахунок енергозатрат протягом зимового сезону: 150 год. x 2,56 кВт = **384** кВт

Середнє споживання електроенергії протягом зимового сезону – 384кВт/5 міс. = **76,8 кВт/місяць**

## **6. Інші варіанти використання кабельних електричних систем**

Крім кабельних електричних систем електропідгріву даху пропонуємо системи зовнішнього антиобледеніння: підігрів пандусів, підіздних шляхів, підігрів бруківки, асфальту, сходів.

Особливо хочемо наголосити про електричні кабелі **ELEKTRA** для систем електропідгріву труб, трубопроводів, та ємкостей, що широко розповсюжені в Європі. При цьому на поверхні технологічного обладнання зберігається температура в межах  $+5^{\circ}\text{C} \div +8^{\circ}\text{C}$ .

Також великий перелік нагрівальних кабелів **ELEKTRA** для систем електропідгріву підлоги. Система “тепла підлога”, система безпосереднього опалення, акмуляційна система, тощо.

Наша компанія, котра являється офіційним представником польського виробника електричних систем опалення **ELEKTRA**, готова відповісти на питання, котрі Вас зацікавили, провести додаткову консультацію чи навчальний семінар та представити необхідну розширену інформацію по даних питаннях.

Додатки:

1. Застосування електричних нагрівальних кабелів на прикладі типового будинку
2. Кабельна електрична система захисту від льоду та снігу
3. Типове прокладання електричних нагрівальних кабелів в ринвах та водостічних трубах
4. Кабельна електрична система антиобледеніння
5. Технологічна карта

**Торговий дім “Системи Безпеки”, ТзОВ**  
**м. Львів, вул. Хімічна, 4**  
**032 245 5048, 098 1740 860**  
**[www.tdsb.com.ua](http://www.tdsb.com.ua)**  
**[info@tdsb.com.ua](mailto:info@tdsb.com.ua)**

**Професійні Системи Безпеки, ПП**  
**м. Львів, вул. Хімічна, 4**  
**032 245 5098, 032 245 5099**  
**[www.prosb.org.ua](http://www.prosb.org.ua)**  
**[prosb@ua.fm](mailto:prosb@ua.fm)**

# Застосування електричних нагрівальних кабелів на прикладі типового будинку



Кабельна система  
електропідігріву підлоги

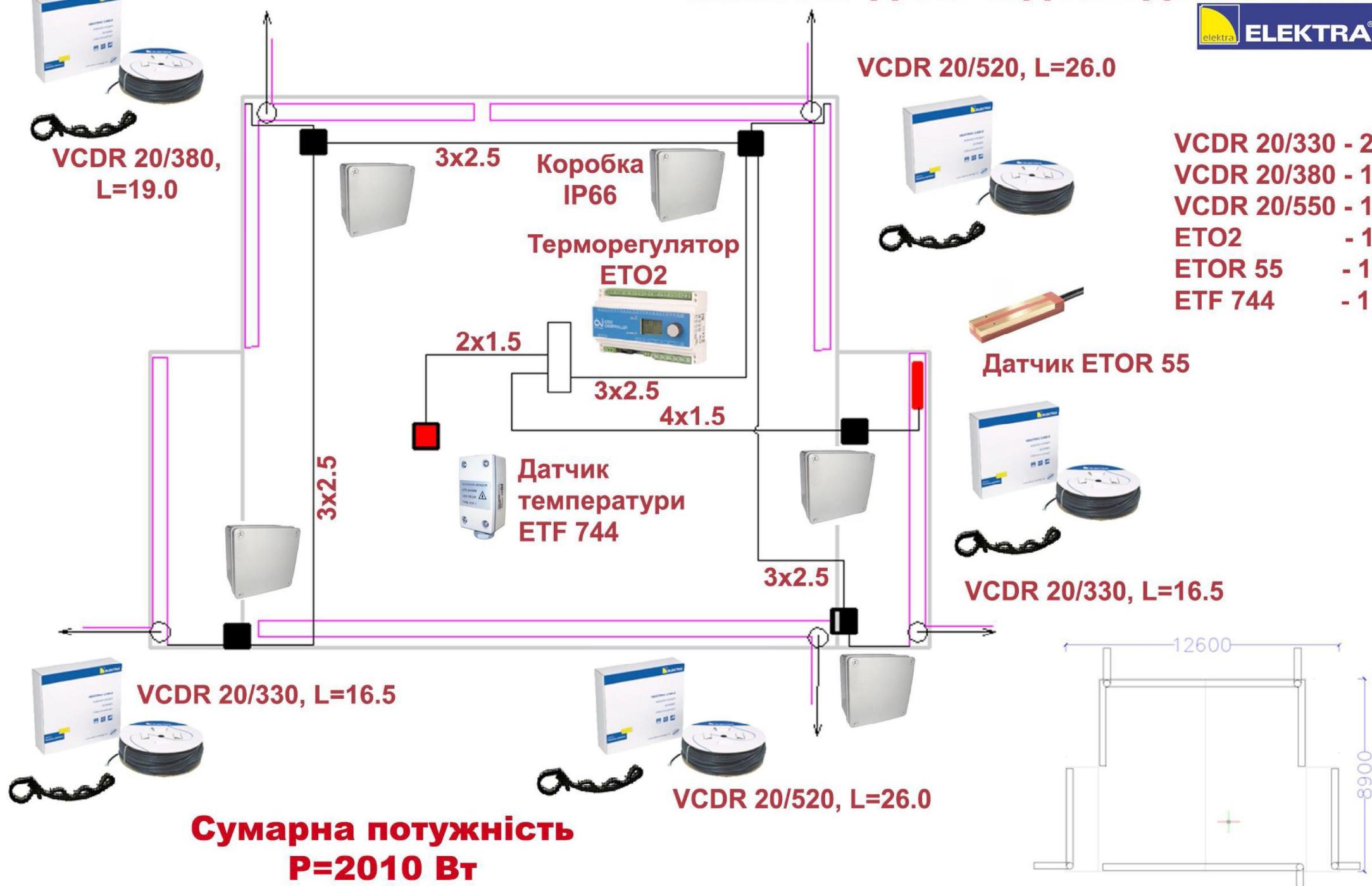
Система “Тепла підлога”

Кабельна система  
електропідігріву ринв та  
водостоків

Кабельна система  
електропідігріву бруківки  
Система антиобледеніння



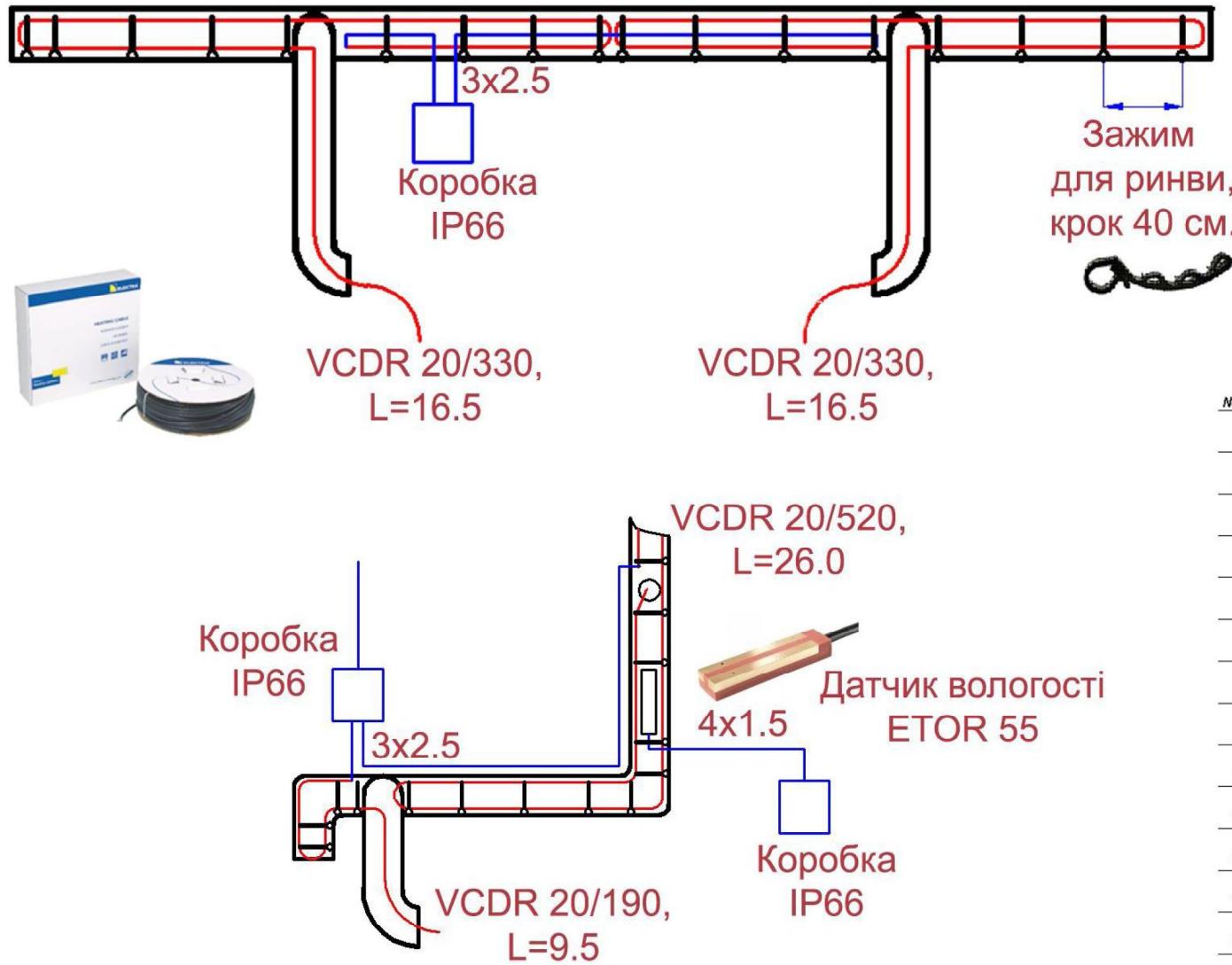
# КАБЕЛЬНА ЕЛЕКТРИЧНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ДАХУ ВІД ЛЬОДУ ТА СНІГУ



# КАБЕЛЬНА ЕЛЕКТРИЧНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ДАХУ ВІД ЛЬОДУ ТА СНІГУ



Типове прокладання електричних нагрівальних кабелів в ринвах та водостічних трубах



Сумарна потужність системи  
2010 Вт

Кількість годин роботи протягом зимового сезону - 150 год  
(середні дані для Львівської обл)

Споживання  
150год.x2,01кВт/5місяців

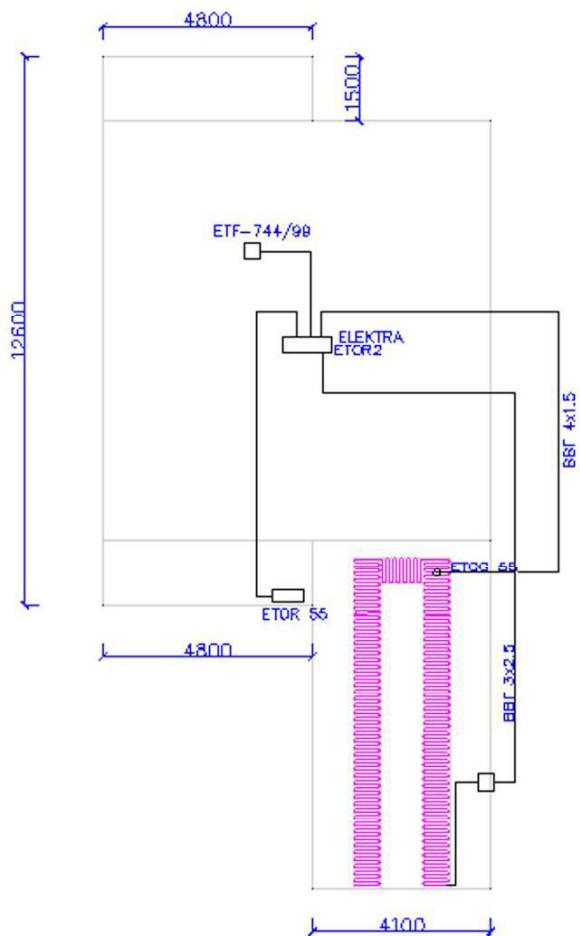
Перелік необхідних матеріалів для влаштування системи електропідігріву ринв та водостоків

№п/п	КОД	НАЗВА	Од.в.	К-сть
1	VCDR 20/330	Нагрівальний кабель для зовнішнього використання	шт	2
2	VCDR 20/380	Нагрівальний кабель для зовнішнього використання	шт	1
3	VCDR 20/520	Нагрівальний кабель для зовнішнього використання	шт	2
4	ETO2	Терморегулятор	шт	1
5	ETOR 55	Датчик вологості	шт	1
6	ETF 744	Датчик температури	шт	1
7		Коробка комутаційна з клемами, IP 66	шт	5
8		Зажим для жолоба, (упак. 25 шт)	упак	4
9		Пластина монтажна на липкій ленті, 50 см.	шт	3
10	ВВГ 2x1,5	Кабель силовий 2x1,5	м	20
11	ВВГ 4x1,5	Кабель силовий 4x1,5	м	20
12	ВВГ 3x2,5	Кабель силовий 3x2,5	м	150
13		Розподільчий щит в комплекті з диференційним автоматом, реле	компл	1
14		Гофротруба, діам. 25 мм.	м	40

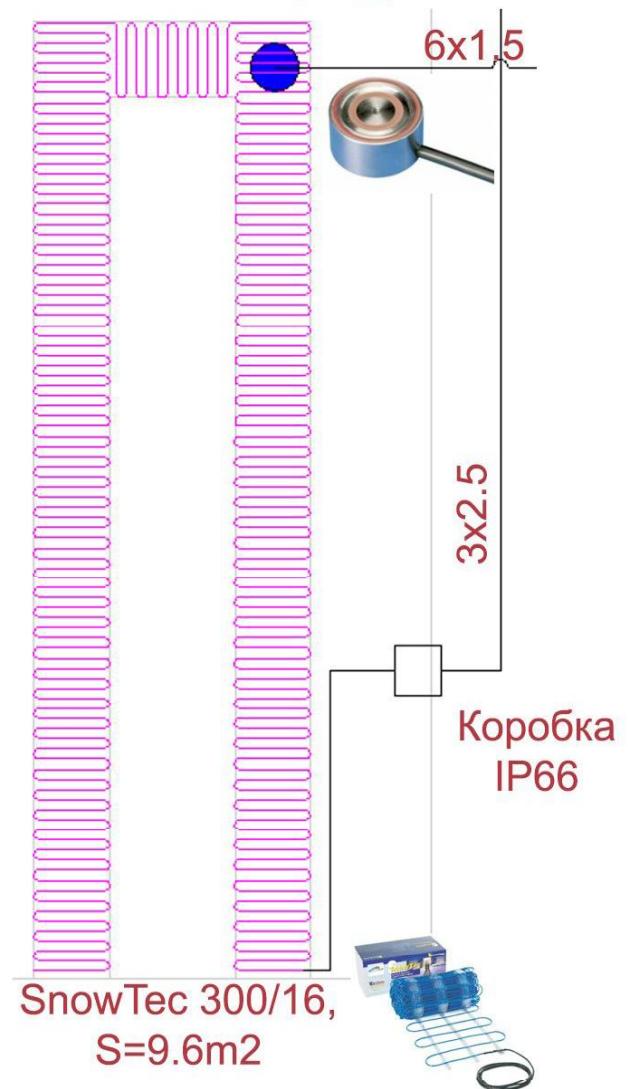
# КАБЕЛЬНА ЕЛЕКТРИЧНА СИСТЕМА АНТИОБЛЕДЕННЯ



Типове прокладання електричних нагрівальних кабелів/матів для підігріву бруківки, заїзду в гараж



Датчик вологості та температури ETOG 55



Сумарна потужність системи  
2890 Вт

Кількість годин роботи протягом зимового сезону - 150 год  
(середні дані для Львівської обл)

Споживання  
150год.x2,89Вт/5місяців

Перелік необхідних матеріалів для влаштування системи електропідігріву бруківки

№п/п	КОД	НАЗВА	Од.в.	К-сть
1	SnowTEC® 300/16	Нагрівальний мат для зовнішнього використання	шт	1
2	ETR2G	Терморегулятор на DIN рейці, в комплекті датчик вологості та температури повітря в герметичному корпусі ETOG 55	шт	1
3		Коробка комутаційна з клемами, IP 66	шт	2
4	ВВГ 6x1,5	Кабель силовий 6x1,5	м	20
5	ВВГ 3x2,5	Кабель силовий 3x2,5	м	40
6		Розподільчий щит в комплекті з диференційним автоматом	компл	1
7		Гофротруба, діам 25 мм	м	40