

# Комфорт від сонця – реальність у Львові



Видавництво «ЕКОінформ» вже десятий рік пропагує використання енергоощадних матеріалів, технологій та обладнання, альтернативних відновлюваних джерел – з 1997 року на сторінках журналу «Ринок інсталяцій», з 2001 року кварталників „Зелена енергетика” та „ЕЛЕКТРОінформ”. Адже поінформованість про ці технології вкрай низька, особливо у кінцевого споживача, будь то власник індивідуального будинку, директор санаторію чи тепло- або електропостачального підприємства



**Тому власник і головний редактор видавництва Оксана Денис вирішила від слів перейти до діла і в 2003 році розпочала реалізацію цього проекту – адже такий приклад дасть можливість не тільки довести актуальність і необхідність використання енергозберігаючих технологій, а ще й наочно показати конкретний шлях до економії енергоносіїв. Постійне підвищення цін на енергоносії з особливою гостротою підтвердили правильність такого кроку.**



**Поштовхом до впровадження такого проекту стала банальна, на перший погляд, причина: аварійний стан даху над офісом видавництва потребував негайного "реагування". Багаторічні звертання до влад міста результату не дали**



**Під час повної заміни даху постало питання про освоєння горища. Це дало можливість моделювати ситуацію типового односімейного будинку (3-й поверх плюс задіяний об'єм горища, а це – ще півтора поверху), корисна площа якого склала 270 м<sup>2</sup>**

Щоб створити самодостатній будинок, слід дотриматися лише чотирьох вимог:

- теплоізоляція та герметичність всіх з'єднань будинку має бути такою, щоби втрати тепла, яке утворюється всередині від людей, електропобутових приладів, тощо, були мінімальними (принцип "теплого кожуха");
- внутрішній тепловий потенціал будинку повинен бути якнайнижчим, що сприятиме мінімізації теплових витрат (принцип ощадності);
- будинок повинен бути акумулятором теплової енергії або мати тепловий акумулятор (принцип запасу);
- функції вищих порядків у будинку мають забезпечуватися лише за рахунок природної енергії — сонця, вітру, ґрунту, повітря тощо (принцип "інтелектуальної незалежності").



Покрівельним матеріалом для даху з сонячної сторони стали алюмінієвий геліопрофіль “ТЕПС”<sup>®</sup> фірми “Інсолар ЮСВ” площею 26 м<sup>2</sup> (для опалення та гарячого водопостачання) та цинкова бляха з інтегрованим фотоелектричним покриттям Rheinzink<sup>®</sup> Solar PV загальною площею 4 м<sup>2</sup> та потужністю 400 Вт. (для електрозабезпечення).

Це відповідає концепції будинку – огорожувальна конструкція (в даному випадку покрівельний матеріал) має бути енергоактивною (функція адсорбера сонячної енергії)





**Кожна панель Rheinzink®Solar PV розміром 430 x 4000 мм має фотоелектричне покриття площею 394 x 2848 мм з наступними характеристиками:**

<b>Номінальна потужність</b>	<b>64 Вт 10%</b>
<b>Робоча напруга</b>	<b>16,5 В</b>
<b>Номінальний струм</b>	<b>4,13 А</b>
<b>Напруга без навантаження</b>	<b>23,1 В</b>
<b>Струм короткого замикання</b>	<b>5,1 А.</b>

**Панелі встановлено на південному схилі даху під кутом 30° до горизонту, що є мінімальним для отримання енергії від сонця, і тому отримані результати теж можна вважати мінімальними.**

**Оптимальним для Львова і його широти вважається кут 55-60° взимку та 40-47° – влітку.**



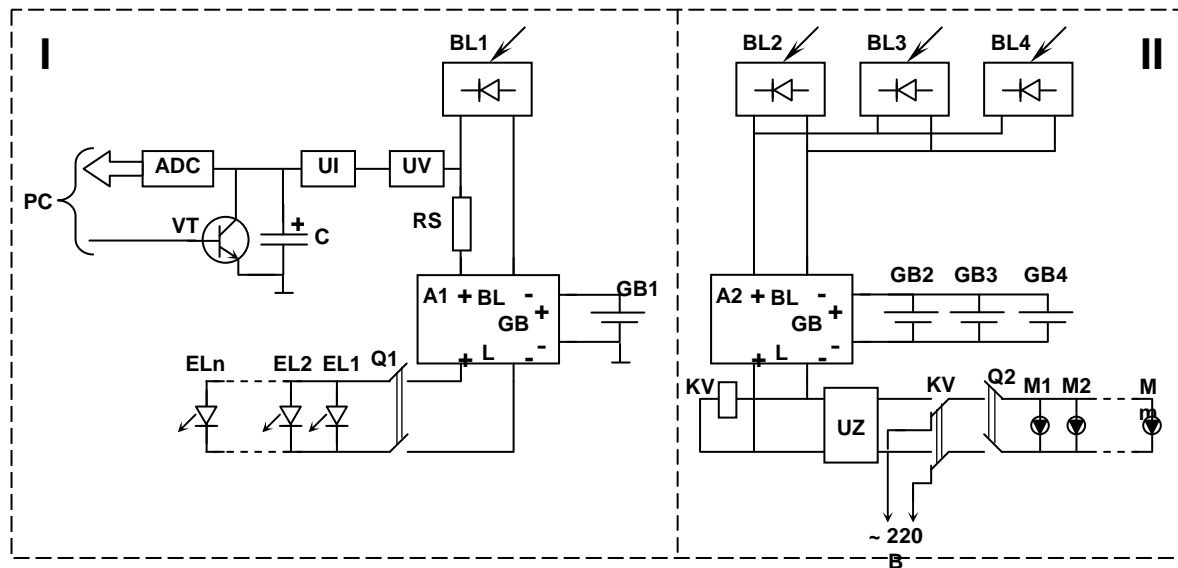
Для забезпечення стабільності роботи альтернативного джерела електроенергії незалежно від добових і погодних змін традиційно використано принцип акумулювання електроенергії в електричних акумуляторах напругою 12 В. Розрахунки показали, що для функціонування всієї теплоенергетичної системи, в т.ч. освітлення, охоронної сигналізації, систему рекуперації тепла вентилязованого повітря, циркуляційних pomp для гарячого водопостачання і опалення, керування та моніторингу системи, а влітку – ще й пару комп'ютерів, потрібні чотири герметичні свинцево-кислотні АКБ ємністю 100 А год кожний.

**Неймовірно?**

Але це стало можливим завдяки використанню енергоощадного обладнання: світлодіодних (LED) освітлювальних ламп з високою світловою віддачею (напруга 12 В, потужність 1,1 Вт, термін служби — 100 тис годин); циркуляційних pomp Wilo (потужність 46-49 Вт); рекуператорів тепла RylkAir (продуктивність 20-40 м<sup>3</sup>/год, потужність 2,5-4 Вт, напруга 12 В). Впевнені, що невдовзі можна буде підключити до енергії сонця й інші побутові прилади (телевізор, холодильник, пральну машину тощо)



Система складається з двох окремих підсистем — I та II — відповідно до їх функціонального призначення: I — для живлення споживачів постійного струму з напругою 12 В (освітлення та рекуператори); II — для живлення споживачів змінного струму з напругою 220 В і частотою 50 Гц (охоронна сигналізація, циркуляційні помпи та комп'ютери). Потужності підсистем співвідносяться між собою як 1:3 (СФБ BL1-BL4 та АКБ GB1-GB4). Для автоматичного регулювання процесів заряджання–розряджання АКБ в обох підсистемах застосовано спеціальні контролери A1 та A2. Їх функція зводиться до контролю напруги АКБ та відповідної комутації силових напівпровідникових ключів у режимах роботи 1-3, (рис. 3): в режимі 1 — від'єднання навантаження і лише заряджання АКБ; в режимі 2 — одночасне заряджання АКБ і живлення споживачів; у режимі 3 — від'єднання СФБ і живлення споживачів електроенергії лише від АКБ. Низьковольтна освітлювальна мережа під'єднується до контролера A1 через автоматичний вимикач Q1 (світлодіодні лампи EL1-ELn). Навантаженням контролера A2 служить синусоїдальний інвертор напруги UZ номінальною потужністю 600 Вт. До останнього через контакти реле напруги KV та автоматичний вимикач Q2 під'єднані споживачі підсистеми II. Враховуючи вимогу їх безперебійного живлення (охоронна сигналізація та циркуляційні помпи), реле підключає цих споживачів до промислової мережі живлення в разі повного розряду АКБ підсистеми.

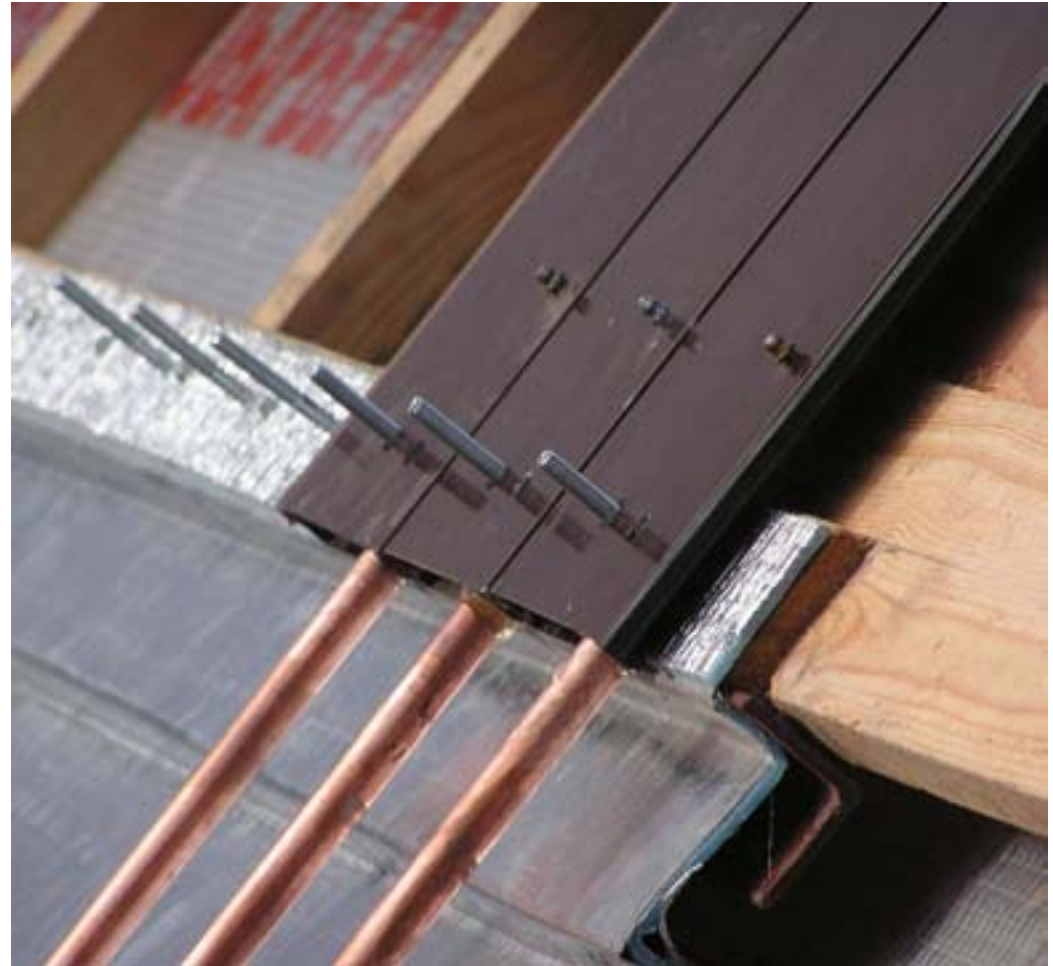


**Акумулятори та панель приладів встановлені в ніші несучої стіни у вентиляційних каналах**



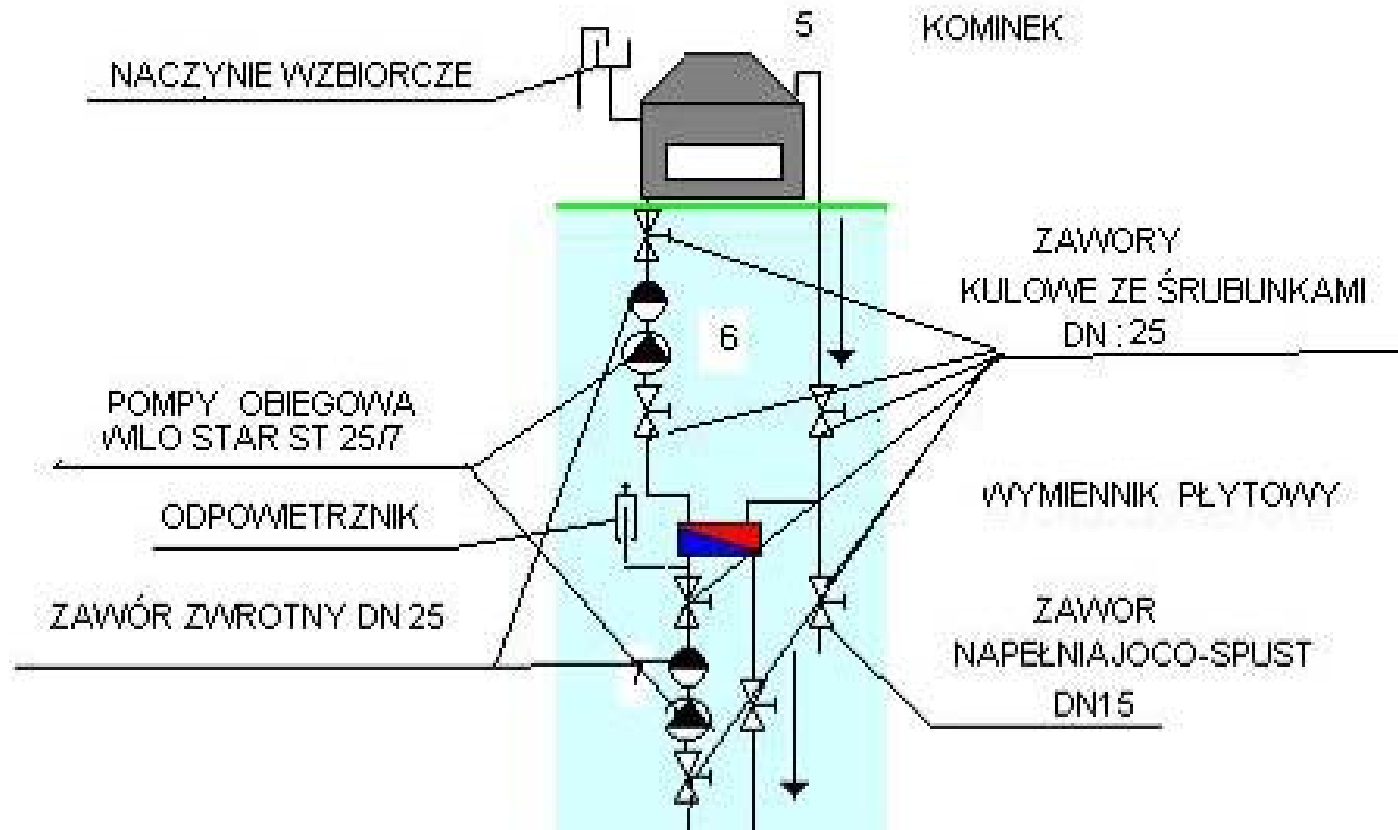


**Геліопрофіль “ТЕПС”<sup>®</sup> дніпропетровської фірми “Інсолар ЮСВ”**  
**Для підвищення ефективності він покритий полікарбонатом**  
**загальною площею 26 м<sup>2</sup>. Обов’язкова умова — перевірка**  
**водяного та повітряного контуру зібраних панелей на**  
**герметичність перед підключенням до системи.**

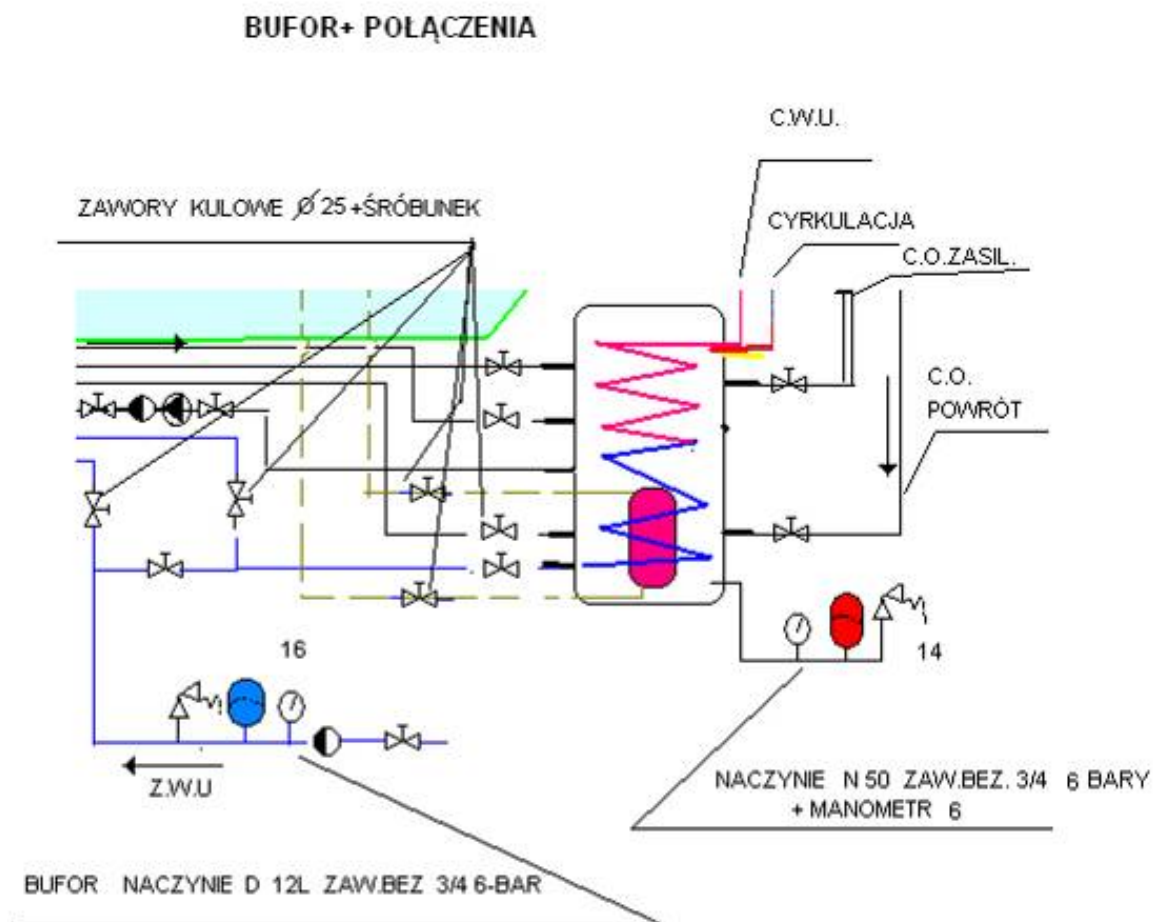




**У каміні потужністю 26/32 кВт з водяним контуром, розрахованому на тверде паливо, використано сталевий вклад. Ефективність таких вкладів часом не менша, ніж звичайного котла. Важливо, щоби повітря для спалювання дров забиралось повітряним каналом ззовні будинку і скеровувалося безпосередньо до паливної камери каміну**



Бак-акумулятор останньої генерації Vitocell 353 тип SVS об'ємом 750 л від фірми Viessmann має три контури: два – для опалення, один – для гарячої води. Такі ємності – необхідна складова будь-якої системи з використанням сонячного колектора.





**Акумулятор тепла об'ємом 12,8 м<sup>3</sup>, ізолюваний твердими пінополістирольними гідрофобізованими плитами товщиною 20 см, встановлено в підвалі будинку.**



**Система працює за допомогою семи циркуляційних pomp WILU. Вони є настільки енергоощадними, що здатні влітку житися від фотоелектричних панелей**



**Відповідно до першого принципу, стіни приміщень були добре теплоізовані, а деякі ще й облаштовані радіаційними екранами.  
Для обігріву приміщень застосовано підлогове та стінове низькотемпературне водяне опалення**



**Рекуперація тепла (повітряний теплообмін) здійснюється за допомогою вентиляційних апаратів RylkAir, розміщених покімнатно. Рекуператор подає зовнішнє повітря в приміщення практично кімнатної температури, оскільки нагрівається викидним**

**внутрішнім повітрям. Унікальність його в тому, що він працює на 12 В, повністю забезпечуючись енергією з фотоелектричних панелей.**

**Це єдиний у світі рекуператор тепла, який не потребує чищення каналів — достатньо випрати теплообмінну частину з тканини у пральній машині!**

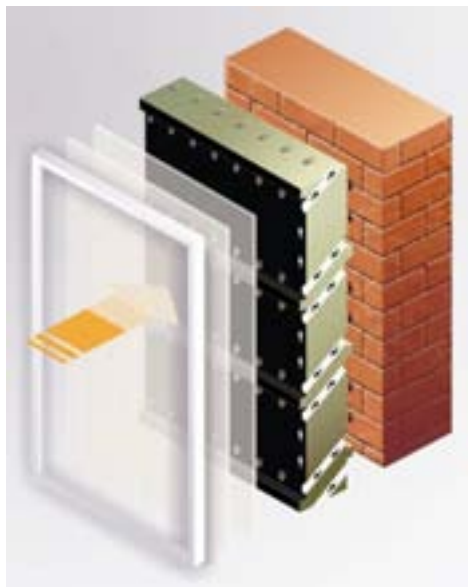




## **Найхолодніша торцева стіна, яка виходить на південну сторону, обладнана сонячними панелями RymSol**

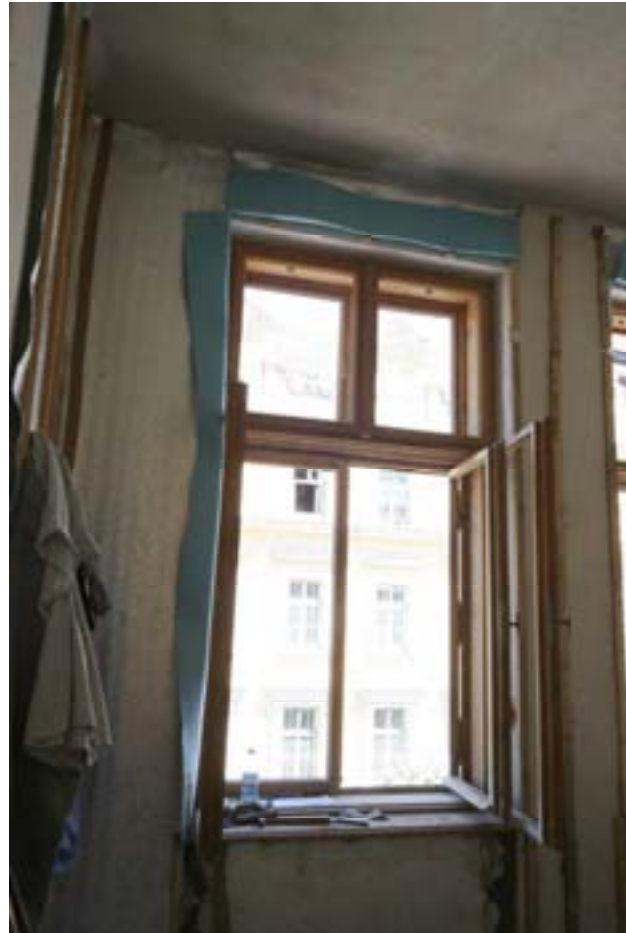
**Самочинні сонячні обігрівальні-ізоляційні панелі – це отримання додаткового сонячного тепла до 300кВт-год/м<sup>2</sup>**

**Панелі RymSol — це вид термоізоляції з властивістю поглинати сонячне випромінювання і передачі його теплової енергії безпосередньо до стіни. Ізоляційні властивості  $U = 0,2\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$  і водночас значний рівень поглинання сонячного випромінювання — до 40% дають можливість нагромаджувати у стіні тепло, ефективно працюючи як термічний напівпровідник навіть у найсуворішому кліматі. Робота панелі базується на законі конвекції – повітря, нагріте сонячною енергією у зоні абсорбера, піднімається каналами в ізоляційному шарі догори і віддає тепло стіні.**









**Ефективність панелей RymSol залежить від масивності й матеріалу стіни. Вони найбільше придатні для стін, виконаних із неізоляційних матеріалів зі значною теплоємністю – стіни виконують функцію акумулювання тепла і стінового обігрівання внутрішніх приміщень. В Україні ця кількість тепла може перевищувати навіть 2кВт-год/м<sup>2</sup>-на день, що за нічних втрат близько 0,2Вт/м<sup>2</sup> забезпечує дуже позитивний енергетичний баланс.**

**На третьому поверсі будинку була здійснена термомодернізація з використанням ізоляційного матеріалу ПЕНОФОЛ™. Вікна були відреставровані, ущільнені гумовими ущільнювачами, шибки загерметизовані силіконом. Встановлення рекуператорів тепла звело до мінімуму використання пічного газового опалення, яке характерне для всіх житлових будинків в центрі м. Львова**



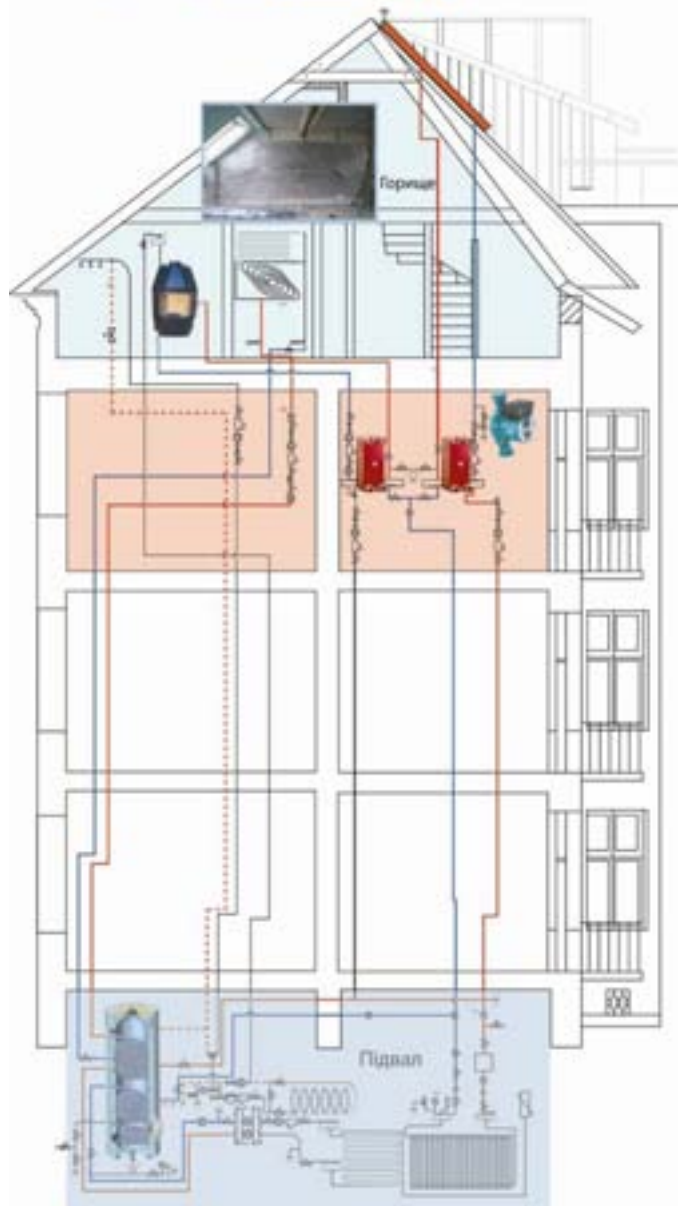


# **Комфорт від сонця – це доступно кожному**

-  **Опалення**
-  **Гаряче водопостачання**
-  **Освітлення**
-  **Рекуперація тепла  
(вентиляція та кондиціювання)**
-  **Охоронна сигналізація**
-  **Керування та моніторинг системи**

*Споживай енергію розумно!*





Ми щиро вдячні фірмам за допомогу в реалізації проекту!



MASA - THERM



ПЕНОФОЛ

