

## NOWE I CIEKAWE

Przybliżamy mało znane technologie, materiały, rozwiązania, które mogą zaciekawić planujących budowę lub remont.

# Domy solarne

Czy dom może być ogrzewany wyłącznie energią słoneczną? Czy można zrezygnować z energii pochodzącej z paliw kopalnych bądź z energii elektrycznej do podgrzewania wody użytkowej i centralnego ogrzewania nawet w okresie zimowym? Oto przykład potwierdzający, że jest to możliwe, także w budownictwie wielorodzinnym!

Tekst **EWA TRUSEWICZ, ROBERT KALISZAK** Zdjęcia **JOSEF JENNI**



Dom solarny w Huttwil to budynek wielorodzinny z ośmioma mieszkaniami. Ma cztery kondygnacje mieszkalne oraz garaż podziemny

**Z** technicznego punktu widzenia są to domy niskoenergetyczne, w których instalacja solarna zapewniała stuprocentowe pokrycie na energię cieplną, to jest na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Domy jednorodzinne z solarnymi instalacjami grzewczymi powstają od 1976 roku. Do tej pory zbudowano ich już kilkaset, a rozwijająca się technologia



## Program użytkowy budynku

- ▶ Powierzchnia – 1200 m<sup>2</sup>.
- ▶ Kubatura – 5500 m<sup>3</sup>.
- ▶ Liczba kondygnacji – 4.
- ▶ Miejsca parkingowe – 28 w garażu podziemnym i 3 na parkingu naziemnym.

ma obecnie wysoką sprawność. Gdy wznoszono pierwsze domy solarne, koszty inwestycji były na tyle wysokie, że odstraszały wielu inwestorów, a dodatkowo obawiano się, że rozwiązania będą nieskuteczne.

Przez ten czas wzrosła świadomość ekologiczna inwestorów, a rosnące ceny paliw oraz malejące koszty inwestycji w technologie solarne sprawiły, iż dom solarny staje się popularny.

To rozwiązanie może być zastosowane również w domu wielorodzinnym. Pierwszy na świecie wielorodzinny dom solarny wybudowano już 17 lat temu w Szwajcarii w Oberburgu. Oto kolejna realizacja – trzy domy wybudowane w 2018 roku w Huttwil.

### Sprawdzone technologie

Domy zaprojektowano w powszechnie znanych i sprawdzonych technologiach. Spełniają standard energetyczny określany w Polsce jako NF40, czyli ich zapotrzebowanie na energię ciepłą nie przekracza 40 kWh/(m<sup>2</sup>·rok). Balkony i największe przeszklenia zlokalizowano na elewacji południowej.

Tak jak większość domów niskoenergetycznych są posadowione na żelbetowej płycie fundamentowej. Pod każdym znajduje się garaż podziemny. Jego ściany są także żelbetowe, ocieplone od zewnątrz styropianem (15 cm). Ściany nadziemne wymurowano z ceramiki i ocieplono je styropianem (22 cm). Wewnątrz też są elementy żelbetowe: ściany klatek schodowych, biegi schodowe oraz stropy. Aby zminimalizować straty ciepła, na styku stropów z płytami balkonowymi zastosowano łączniki termoizolacyjne, a stropy nad garażami obłożono od dołu wełną mineralną (18 cm).

Budynki mają dachy dwuspadowe o kącie nachylenia 45°. Zamiast tradycyjnego pokrycia dachowego na połaciach zorientowanych na południe są zamontowane kolektory słoneczne.

### Usytuowanie względem stron świata

Żeby efektywnie wykorzystać zamocowane na dachu kolektory, domy skierowano jedną z połaci dachowych precyzyjnie na południe. Dopuszczalne jest odchylenie kolektorów od kierunku południowego, jednak nie więcej niż o 30°. W instalacji solarnej ważne jest dopasowanie nachylenia kolektorów do kąta padania promieni słonecznych w okresie zimowym, aby wtedy miały największą efektywność. Optymalny kąt nachylenia połaci dachowej powinien mieścić się w przedziale 45-70°. W Huttwil zgodnie z wytycznymi planu zagospodarowania przestrzennego dachy mają nachylenie 45°.



► Budynki są posadowione na żelbetowej płycie fundamentowej o grubości 25 cm



► Zanim rozpocznie się wznoszenie ścian, na płycie fundamentowej ustawia się zbiornik akumulacyjny



► Standardowy zbiornik ma średnicę 3 m i wysokość nieprzekraczającą 12 m. Jego masa zależy od powierzchni wymienników oraz liczby i wielkości bojlerów na c.w.u. i może przekroczyć 8 t



► Zbiornik akumulacyjny jest zlokalizowany w wydzielonej części wspólnej, przy klatce schodowej. W tej części budynku wzniesiono żelbetowe ściany wewnętrzne. Pozostałe wymurowano z ceramiki



► Kondygnacje są przedzielone stropami żelbetowymi typu filigran. Prefabrykaty montowano dźwigiem, dosuwając do zbiornika, który przechodzi przez wszystkie kondygnacje, aż do poddasza nieużytkowego



► Na połaciach dachu zamocowano sztywne poszycie z płyt drewnopochodnych. Stanowiły podłoże, na którym montowano kolektory

### Instalacja solarna

Składają się na nią kolektory słoneczne, zbiornik akumulacyjny i armatura solarna. Na południowej połaci o powierzchni 160 m<sup>2</sup> zamontowano 30 solarnych płaskich modułów grupowych. Pozyskana przez nie energia ciepła z promieniowania słonecznego jest przekazywana do zbiornika akumulacyjnego o pojemności 110 m<sup>3</sup>. Jego wielkość dobrano do zapotrzebowania

na ciepłą wodę – użytkową oraz na potrzeby ogrzewania podłogowego – dla całego budynku. Na każdej kondygnacji za pośrednictwem armatury solarnej ciepła woda ze zbiornika jest rozprowadzana do instalacji grzewczej i wodnej. W Huttwil panują na tyle korzystne warunki, że instalacja solarna pozwala w całości pokryć roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą. Zapotrzebowanie na moc ciepłą (c.w.u. oraz c.o.)



► To miniosiedle tworzą trzy identyczne budynki. Ich usytuowanie oraz kąt nachylenia dachu wynikają z Bauverordnung (BauV) – prawa budowlanego obowiązującego w kantonie – oraz Richtplanu – szwajcarskiego planu zagospodarowania przestrzennego



► W domach energooszczędnych znaczny udział w bilansie cieplnym ma energia pozyskana ze słońca przez okna. Największe przeszklenia umieszczono więc na elewacji południowej

## INSTALACJE SOLARNE



### Kolektory słoneczne

Płaskie moduły solarne układano bezpośrednio na łąkach montażowych. Dzięki temu, że zapewniają one szczelne i trwałe pokrycie (trwałość określa się na 50-60 lat), znacznie obniżono koszt prac dekarzskich



### Zbiornik akumulacyjny

Zbiornik będzie akumulował ciepło, dlatego jego ścianki zaizolowano wełną mineralną pokrytą zbrojoną folią aluminiową. Aby warstwę termoizolacyjną zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, osłonięto ją z zewnątrz siatką drucianą



### Rozdzielacz

Na każdej kondygnacji obok zbiornika zainstalowano armaturę solarną



### Obudowa

Od strony klatki schodowej zbiornik obudowano giętkimi płytami gipsowo-kartonowymi mocowanymi do stelaża. Dostęp do armatury solarnej zapewniają drzwi umieszczone po bokach zbiornika

dla każdego z mieszkań nie przekracza 10 kW przy temperaturze  $-8^{\circ}\text{C}$ . Jednak na wypadek wystąpienia nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych na osiedlu zainstalowano kocioł na pelety jako dodatkowe źródło energii cieplnej. Natomiast w okresie letnim, gdy kolektory przekazują energię cieplną w nadmiarze, jest ona sprzedawana do lokalnej sieci ciepłowniczej.

Idealnym rozwiązaniem jest współpraca osiedla z miejską siecią ciepłowniczą pozwalająca na bilansowanie zużycia energii cieplnej. Oddaje się do niej nadmiar energii w lecie, a uzupełnia z niej ewentualne niedobory w zimie. Pozwala to zredukować pojemność zbiornika akumulacyjnego i obniżyć jego koszt. ■



## Parametry instalacji solarnej

Zapewniającej energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej i do centralnego ogrzewania:

- **źródło energii cieplnej** – płaskie kolektory słoneczne o powierzchni  $160\text{ m}^2$ ;
- **magazyn energii** – zbiornik wodny o pojemności  $110\text{ m}^3$ ;
- **zakładane zapotrzebowanie energii cieplnej na mieszkanie** – mniej niż  $10\text{ kW}$  przy  $-8^{\circ}\text{C}$ .