

W poprzednim numerze Twojego Filara pisałam o konferencji nt. domów pasywnych, która pod koniec kwietnia br. odbyła się w Gdańsku. Problematyka budownictwa energooszczędnego i pasywnego okazała się bardzo interesująca dla wielu osób, padały pytania, czy taki system budowania możliwy jest również w Polsce, jaki jest koszt inwestycji... Byłam, widziałam wybudowany już pierwszy dom pasywny w Polsce w Smolcu pod Wrocławiem, a odpowiedzi na pytania udzielili mi autorzy projektu...

Polski dom pasywny

Z architektami **Ludwiką i Miłozem Lipińskimi** o pierwszym w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej certyfikowanym domu pasywnym rozmawia **Maryla Pacholczyk**

■ **Od kilku lat zajmujecie się Państwo promowaniem w Polsce budownictwa energooszczędnego a ostatnio również pasywnego. Czy ten wybór wynika z głębokich przekonań, nastawienia proekologicznego czy zapotrzebowania na rynku?**

Z domami pasywnymi zetknęliśmy się po raz pierwszy w 2000 r. w Niemczech. Proponowane tam energooszczędne domy były alternatywną formą zamieszkania w odpowiedzi na wciąż rosnące ceny energii. Owszem, projekty budziły spore zainteresowanie, ale barierę stanowił wysoki koszt wybudowania domu, wyższy o około 40 procent od standardowego. Po 6-7 latach różnica ta znacząco zmalała - na rynku niemieckim budynek pasywny jest dziś droższy o 10 procent od tradycyjnego - i dlatego znacznie wzrosła ilość realizacji. Obecnie, kiedy rozmawiamy z ludźmi, którzy mieszkają już w domach pasywnych, słyszymy same pochwały - chwalą doskonały klimat domu, wysoki komfort mieszkania i niskie rachunki. To niezwykle interesujący temat - projektować domy, które mają dobry klimat, są tanie w eksploatacji i pozwalają tym samym na szybki zwrot zwiększonych nakładów poniesionych podczas budowy domu.

W swojej pracowni skoncentrowaliśmy się na projekcie domu pasywnego, który uwzględnia wszystkie założenia twórcy idei dr. Wolfganga Feista i jednocześnie polskie realia klimatyczne i cenowe. Założyliśmy, że dom będzie miał prostą, racjonalną konstrukcję, doskonałe parametry techniczne, zastosujemy w nim nowoczesne technologie grzewcze oraz logiczne układy funkcjonalne, czyli to wszystko co sprawi, że będzie ciepły w sensie parametrów technicznych oraz stworzy najlepsze ramy dla ciepła rodzinnego.

■ **Budowany w Smolcu pod Wrocławiem pokazowy dom pasywny otrzymał wiosną tego roku Certyfikat Instytutu Domów Pasywnych w Darmstadt, czyli potwierdzenie Państwa założeń projektowych...**

W dniach 13-15 kwietnia 2007 r. w Brezgenz odbyła się 11 międzynarodowa konferencja Domów Pasywnych - Passivhaustagung 2007, na której zostały poruszone tematy dotyczące trendów rozwoju budownictwa pasywnego na świecie oraz zaprezentowane przykłady domów pasywnych m.in w USA, Słowacji i Czechach. Z Polski jako jedyny został zaprezentowany nasz dom zrealizowany w Smolcu pod Wrocławiem. Dom został oficjalnie certyfikowany przez Instytut Domów Pasywnych w Darmstadt. Jest to pierwszy certyfikowany Dom Pasywny w Polsce i Europie Środkowo - Wschodniej.

Budowa domu według naszego projektu przygotowanego we współpracy ze specjalistami z Instytutu Budynków Pasywnych przy Narodowej Agencji Poszanowania Energii, zaczęła się w lipcu 2006 r. a stan surowy zakończono w połowie listopada ub.r. Obecnie w domu trwają prace wykończeniowe. Długo szukaliśmy dla tego wyjątkowego domu wyjątkowej lokalizacji i znaleźliśmy - piękną działkę o powierzchni 700 m², która nie jest zacieniona przez sąsiadujące budynki. Należy pamiętać, że funkcjonalność domu pasywnego jest zależna od właściwego zagospodarowania otoczenia wokół budynku. Zaprojektowaliśmy od strony południowej szpaler drzew liściastych, który latem pozwoli na zacienienie dużych przeszklonych powierzchni a zimą dotrą tam bez problemu promienie słoneczne. Od północy natomiast zieleń izolacyjną stanowią tuje srebrzyste.

■ **Dlaczego dom pasywny jest taki wyjątkowy?**

Dom pasywny jest najbardziej przyjazny człowiekowi. Zapewnia w ciągu całego roku wysoki komfort cieplny, mimo, iż nie ma w nim tradycyjnego systemu ogrzewania ani klimatyzacji. Są za to wysokie, bo aż 90 procentowe oszczędności w kosztach ogrzewania takiego domu w porównaniu z systemem tradycyjnym! To go zdecydowanie wyróżnia!

Działanie domu pasywnego opiera się na wzajemnych relacjach strat i zysków ciepła. Ciepło pozyskuje się pasywnie poprzez przeszklenia elewacji południowych oraz odzysk z wentylacji przez zastosowanie wymienników w instalacjach. Straty ciepła ogranicza się otulając dom, o zwartej kompaktowej formie, bardzo szczelnie dobrą izolacją cieplną.

Standardy domu pasywnego wymagają, by współczynnik przenikania dla ścian zewnętrznych nie przekraczał 0,15 W/m²K, a konstrukcja była wolna od mostków termicznych. Współczynnik przenikania ciepła przez okna powinien być mniejszy niż 0,8 W/m²K i dotyczy to zarówno szyb jak i ram okiennych. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu pasywnego nie może przekroczyć 15 kWh/(m²rok).

Dzisiejsze nowoczesne rozwiązania technologiczne - baterie słoneczne, wymienniki ciepła, systemy wentylacyjne z odzyskiem ciepła oraz materiały budowlane wysokiej jakości, zarówno konstrukcyjne jak i izolacyjne, pozwalają na znaczne podwyższenie parametrów cieplnych domu.

■ **Jakie materiały zostały użyte podczas budowy domu w Smolcu?**

Inwestorzy domu w Smolcu chcieli zastosować w nim materiały i urządzenia certyfikowane specjalnie do domów pasywnych. Wykorzystano gruntowy wymiennik ciepła Awadukt Thermo firmy Rehau, okna i drzwi wejściowe z profili Clima-Design Rehau oraz kompaktową centralę grzewczą do wentylacji i ogrzewania Vitotres 343 firmy Viessmann. Montaż ścian zewnętrznych skrócono do trzech dni, dzięki zastosowaniu prefabrykowanych elementów ściennych z keramzyto-

betonu Praefa. Ściany domu otulono płytami specjalnego, uszlachetnionego kompozycją grafitu, styropianu firmy Termoorganika o gr. 30 cm i współczynniku $\lambda=0,031$ W/(m.K) a dach płytami styropianu o gr. 20 cm. Do izolacji płyty żelbetowej i ścian fundamentowych wykorzystano styropian tej samej firmy, wzbogacony kompozycją związków hydrofobowych, o grubości 30 cm. Dodatkowo między ścianami fundamentowymi a ścianami domu zastosowano pustaki izolacyjne, które eliminują w tym miejscu powstanie mostków cieplnych.

W domu zastosowano centralę grzewczą (szerokości 60 cm, wpasowaną w szafki kuchenne), w której znajduje się powietrzna pompa ciepła, centrala nawiewno-wywiewna, podgrzewacz wody o pojemności 250 l z wężownicą do współpracy z instalacją solarną oraz elektryczny wkład grzewczy i sterujący wszystkim regulator pogodowy. Centrala jest zasilana energią elektryczną.

■ **Rolę instalacji grzewczej w domu pasywnym przejmuje instalacja wentylacyjna mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła...**

Standardowym wyposażeniem domów pasywnych jest rekuperator - urządzenie do odzysku ciepła z wywiewanego powietrza. W centrali grzewczej Vitrotres 343 ciepło jest odzyskiwane dwustopniowo. W pierwszym wymienniku rekuperatora ciepło ze strumienia powietrza wywiewanego przenika do strumienia nawiewanego. Temperatura obu strumieni prawie się zrównuje, sprawność odzysku ciepła przekracza 80 procent. Następnie oziębite powietrze wywiewane przepływa przez drugi wymiennik i przekazuje pozostałe ciepło czynnikowi robocznemu pompy ciepła, która je wykorzystuje do podgrzewania wody użytkowej lub powietrza nawiewanego do pomieszczeń. Moc grzewcza pompy to 1,5 kW. Latem pompa pracuje w cyklu odwróconym i pełni funkcję klimatyzatora o mocy 1 kW.

Dla zwiększenia efektywności odzysku ciepła zimą i chłodzenia latem przewidziano gruntowy wymiennik ciepła. Ułożone na głębokości 1,5-2,0 m rury zajmują 300 m² działki poza obrysem budynku. Pompa ciepła podgrzewa wodę użytkową do 65 stopni C, wyższą temperaturę zapewnia wkład grzejny.

Umieszczona w zbiorniku na wodę wężownica połączona jest z kolektorami słonecznymi - są one dodatkowym źródłem ciepła. W naszym założeniu dom pasywny korzysta głównie z odnawialnych źródeł energii, jed-

nak centrala grzewcza posiada również możliwość przyłączenia do instalacji centralnego ogrzewania, np. do zastosowania w razie konieczności ogrzewania podłogowego.

■ **Wszystkie materiały budowlane i urządzenia technologiczne zastosowane w domu pasywnym w Smolcu są obecnie dostępne na rynku. To bardzo istotna sprawa. Jak wyglądają jednak koszty budowy?**

Przygotowaliśmy tabelaryczne zestawienie kosztów budowy domu standardowego, energooszczędnego i pasywnego - o tej samej powierzchni netto 154,2 m². Przedstawione w tabeli 1 koszty są aktualne na pierwszy kwartał 2007 roku.

W naszych warunkach cena 1 m² powierzchni netto domu pasywnego jest wyższa o ok. 35% w porównaniu z domem standardowym i ok. 26% w porównaniu z energooszczędnym. Ale proszę przeanalizować prze-

widywane koszty ogrzewania. W odniesieniu do średniego krajowego zapotrzebowania na ciepło tj. około 120 kWh/(m²rok) dom pasywny daje ponad 83% oszczędności!

Dom w Smolcu ma świadectwo energetyczne Instytutu Budynków Pasywnych przy NAPE liczone dla strefy klimatycznej Wrocławia i dla niego zapotrzebowanie na ciepło wynosi 13,5 kWh/(m²rok). Każdy planujący budowę domu sam musi sobie zadać pytanie - czy warto zainwestować na początku więcej dla takich zysków w fazie użytkowania?

Zapraszamy do naszego domu pasywnego w Smolcu pod Wrocławiem - przez dwa lata będzie to dom pokazowy, chętnie podzielimy się swoimi doświadczeniami, poinformujemy o uzyskanych wynikach i kosztach realizacji. Zapraszamy również na stronę internetową www.domy-pasywne.pl, gdzie na bieżąco można śledzić, co dzieje się na budowie.

■ **Dziękuję za rozmowę**

Tabela 1.

Koszty budowy i ogrzewania na przykładzie domu zaprojektowanego w trzech klasach energetycznych: standardowej - dom LMP 160, super energooszczędnej - Dom Ciepły P160 i pasywnej - Dom Pasywny 1

| Lipińscy Dom Pasywny 1 | Dom Ciepły P160 | LMP 160 |
|--|--|--|
| pow. netto 154,2 m ² | pow. netto 154,2 m ² | pow. netto 154,2 m ² |
| E(f) = 13,7 kWh/m ² rok | E(f) = 44,7 kWh/m ² rok | E(f) = 90 kWh/m ² rok |
| koszt budowy pod klucz 422 200 PLN | koszt budowy pod klucz 334 000 PLN | koszt budowy pod klucz 312 700 PLN |
| koszt 1m ² pow. netto 2 738 ,84 PLN | koszt 1 m ² pow. netto 2 166,27 PLN | koszt 1m ² pow. netto 2 028 ,62 PLN |
| Przewidywane koszty ogrzewania w odniesieniu do średniej krajowej (ok. 120 kWh/m ² rok) | | |
| 11,41 % | 37,33 % | 83,33 % |



Dom pasywny w Smolcu pod Wrocławiem - sierpień 2007 r.

Fot. M. Pacholczyk