



dom zaprojektowali: dr inż. arch. Ludwika Juchniewicz-Lipińska, dr inż. arch. Miłosz Lipiński
współpraca: inż. Danuta Fabrowicz, inż. Grzegorz Drzyżga, mgr inż. arch. Grzegorz Tomaszewski, mgr inż. Szymon Firląg – koncepcja energetyczna, Radosław Worski – rekuperacja

powierzchnia użytkowa: 131,4 m²

powierzchnia zabudowy: 128,8 m²

powierzchnia ogrzewana: 142,2 m² (h≥150 cm)



WAŻNE DANE

kubatura: 778,0 m³

wysokość kalenicy: 8 m

kąt nachylenia dachu: 40°



OD „A” ... DO „Z”

O PRODUKTACH

Jakub KOCZOROWSKI, dział sprzedaży i marketingu w Rehau

W projekcie Dom Pasywny I, biura Lipińscy Domy znalazły swoje zastosowanie nowoczesne rozwiązania firmy Rehau dla budownictwa pasywnego. Jednym z istotnych elementów jest stolarka okienna, która w przypadku domu pasywnego musi mieć współczynnik przenikania ciepła mniejszy od 0,8 W/m²K. W domu pasywnym w Smolcu zastosowano zestawy szyb zespolonych o współczynniku przenikania ciepła Ug=0,6 W/m²K oraz profile Rehau Clima Design o współczynniku przenikania ciepła Uf=0,7 W/m²K. Okna z profili Rehau Clima Design posiadają certyfikat Instytutu Domów Pasywnych w Darmstadt. Również drzwi wejściowe Rehau, które zostały zastosowane w budynku pasywnym w Smolcu spełniają wymagania domów pasywnych odnośnie do izolacyjności cieplnej i szczelności na przenikanie powietrza. Z kolei ciepłe powietrze, odzyskane z gruntu za pomocą gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo, wspomaga zarówno instalację grzewczą, jak i wentylację mechaniczną. Nowoczesne połączenie pompy ciepła typu powietrze-powietrze z centralą rekuperacyjną oraz z kolektorami słonecznymi w pełni zaspokajają zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, ogrzanie pomieszczeń oraz sprawną wentylację świeżym powietrzem.

Pod koniec lipca ubiegłego roku w Smolcu, pod Wrocławiem rozpoczęto budowę domu pasywnego autorstwa Ludwika i Miłosza Lipińskich.

Projekt Lipińscy Dom Pasywny I, jako jedyny z Polski uzyskał aprobatę Instytutu Domów Pasywnych (PHI) z Darmstadt, zobaczmy zatem jak przebiegały prace nad realizacją tego przedsięwzięcia.

Coraz więcej inwestorów w Polsce jest zainteresowanych domami pasywnymi. Na Zachodzie Europy, głównie w Niemczech domy te zyskały już popularność chociażby ze względu na niewielką różnicę w kosztach budowy, która w warunkach niemieckich jest ok. 10% większa od domu standardowego. W Polsce taki dom będzie droższy o nieco ponad 30% ze względu na inne normy dotyczące standardów izolacyjnych budynków, jednak koszty użytkowania budynku są nieporównywalnie niższe niż standardowego.

› PASYWNY CZYLI JAKI? Dom Pasywny jest budynkiem o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię. Komfort termiczny zapewniony jest przez pasywne źródła ciepła takie, jak: mieszkańcy, urządzenia elektryczne, ciepło słoneczne, ciepło odzyskane z wentylacji. W związku z tym

budynek nie potrzebuje autonomicznego, aktywnego systemu ogrzewania. Potrzeby ciepłe realizowane są przez odzysk ciepła i dogrzewanie powietrza wentylującego budynek. Stosuje się również ściśle powiązanie osiągnięć technologicznych (baterie słoneczne, wymienniki ciepła, nowoczesne układy wentylacyjne), materiały o wysokiej jakości i doskonałych współczynnikach przenikania ciepła (konstrukcyjne, izolacyjne, przeszklenia, stolarka, elementy ocieplenia dachów). Architektura tych domów jest zawsze podporządkowana oszczędnościom energetycznym. Bryłę opiera się o wiedzę i potrzeby wynikające z założeń energetycznych co do kształtu i zwartości. Formowanie otworów okiennych odbywa się wg. zasad architektury solarnej gdzie stosuje się minimalne przeszklenia od północy, a otwarcie na południe. W kształtowaniu funkcji preferuje się otwarte wnętrza ułatwiające wentylację.

KROK PO KROKU

1. Do budowy domu wybrano działkę, otwartą i nie za-ciemnioną. Prace rozpoczęto od usunięcia warstwy humusu i wyrównania terenu.



Niedaleko miejsca gdzie miał powstać dom, w wykopie o głębokości ok. 1,5 m zainstalowany został gruntowy wymiennik ciepła AKWADUKT Thermo, firmy Rehau (PVC o średnicy 150÷200 mm). Wykorzystuje on zakumulowane w gruncie ciepło, do podgrzania w ziemie powietrza zewnętrznego do temperatury około 0°C. Latem przepływające przez gruntowy wymiennik ciepła powietrze jest chłodzone o 10 do 15 K, co daje efekt zbliżony do instalacji klimatyzacyjnej.

2. Następnie wylano ławy i ułożono ściany fundamentowe z bloczków betonowych. Aby odizolować mur fundamentowy od płyty żelbetowej, ułożono dodatkową warstwę cokołowych pustaków izolacyjnych Isomur, firmy Jordhal & Pfeifer.



DOM PASYWNY W PIGUŁCE

W instytucie Domów Pasywnych w Darmstadt dom uznaje się za pasywny gdy spełnione są następujące standardy:

- wydajny system wentylacji z odzyskiem ciepła (WRG 75%, zgodnie z certyfikatem Instytutu Budownictwa Pasywnego lub wartościami pomiarowymi DIBT pomniejszonymi o 12%), przy niższym zużyciu prądu – poniżej 0,45 Wh/m³ dostarczonej objętości powietrza)
- doskonała szczelność budynku, wymiana powierza 50Pa, różnica ciśnień mniejsza niż 0,6 h-1, zgodnie z normą DIN EN 13829
- izolacja cieplna: współczynnik przenikania ciepła U poniżej 0,15 W/(m²K)
- brak mostków termicznych w odniesieniu do wymiaru zewnętrznego
- współczynnik Ug szyb poniżej 0,8 W/(m²K) zgodnie z normą DIN EN 673 przy wysokim stopniu przenikalności energii słonecznej (g50%, zgodnie z EN 410) tak, aby również w zimie możliwy był uzysk ciepła netto
- ramy okienne o współczynniku Uf poniżej 0,8 W/(m²K) zgodnie z normą DIN EN 10007-2
- minimalne straty ciepła przy przygotowaniu i dystrybucji wody do celów gospodarczych
- wydajne użytkowanie prądu elektrycznego

Źródło: materiały PHI Darmstadt

Mimo, że o budownictwie pasywnym i energooszczędnym mówi się coraz więcej na rynku polskim ciągle brak odpowiednich materiałów i urządzeń. Oczywiście firmy deklarują ich obecność w ofercie, ale najczęściej trzeba je sprowadzać zza granicy.

» DOM PASYWNY I. Projekt domu autorstwa biura projektowego Lipińscy Domy spełnia wszystkie normy i standardy domu pasywnego określone przez twórców idei Instytutu Domów Pasywnych (PHI) z Darmstadt spełnia wszystkie normy i standardy domu pasywnego. Architekci dostosowali projekt do wymogów bilansu energetycznego, a jego funkcja została zaprojektowana tak, aby zapewnić jego mieszkańcom wysoki komfort mieszkania. Centrum i sercem domu jest bogato przeszklony, przestronny pokój dzienny na parterze. Efekt przestronności potęgują ażurowe schody i antresola nad salonem. Znajduje się tu również wygodna kuchnia z przejściem do jadalni i praktyczne pomieszczenie gospodarcze, oraz dodatkowy gabinet lub pokój gościnny. Poddasze to strefa prywatna, w skład której wchodzi dwa pokoje dziecięce, duża sypialnia dla rodziców,

3. W celu odizolowania budynku od podłoża gruntowego przed wylaniem płyty fundamentowej położona została 30 cm warstwa styropianu Podłoga Gold Plus, firmy Termoorganika. Na styropianie ułożono zbrojenie, całość zaszalowano i wylano płytę żelbetową.



z której dostępna jest pojemna garderoba oraz duża, doświetlona łazienka. Nad garażem mamy wygodny taras. Największa ilość promieniowania słonecznego przypada na kierunek południowy, dlatego też omawiany budynek jest „otwarty” od strony południowej. Występuje tutaj bardzo duża powierzchnia oszklona. A ponieważ ilość promieniowania słonecznego przypadającego na północ jest niewielka mało jest od tej strony umieszczonych okien co nie powoduje dodatkowych strat ciepła. Według standardów budownictwa pasywnego, dom wyposażony jest w rekuperację i gruntowy wymiennik ciepła, przez co uzyskuje się bardzo przyjazny klimat w domu, szczególnie wskazany dla osób z alergią. To dom o prostej i harmonijnej budowie, doskonale wkomponowany w zabudowę domków jednorodzinnych z którymi sąsiaduje. Koszt stanu surowego netto wg

kosztorysu sporządzonego przez biuro wynosi 200 tys. zł w tym 35 tys. zł to robocizna. Koszt wykończonego budynku pod klucz netto to 350 tys. zł, w tym robocizna 68 tys. zł. Koszt metra kwadratowego domu wyniesie zatem ok. 2.300 zł. Mimo, że cena wykonania jest dużo wyższa, niż domu standardowego to zastosowane w nim rozwiązania pozwalają znacząco obniżyć koszty ogrzewania, nawet o 90% (do ok. 400 zł za rok). Budownictwo pasywne w Polsce popularne jest jedynie w teorii, być może nie zdajemy sobie do końca sprawy, że doskonale sprawdza się w praktyce. A zastosowane technologie pozwalają cieszyć się dobrym mikroklimatem, komfortem i oszczędnością.

Katarzyna RYDZEWSKA-PIETRZAK

Zdjęcia: Grzegorz TOMASZEWSKI, Grzegorz DRZYGA

Artykuł powstał we współpracy z Biurem Projektowym Lipińscy Domy

O PRODUKTACH

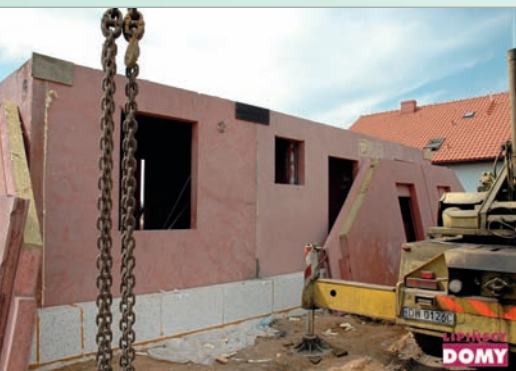
Szymon CIEŚLIK, kierownik działu obsługi klienta thermodom

Na budowę domu pasywnego, realizowanego przez biuro Państwa Lipińskich dostarczyliśmy styropianowe kształtki dachowe oznaczane symbolem TH7.

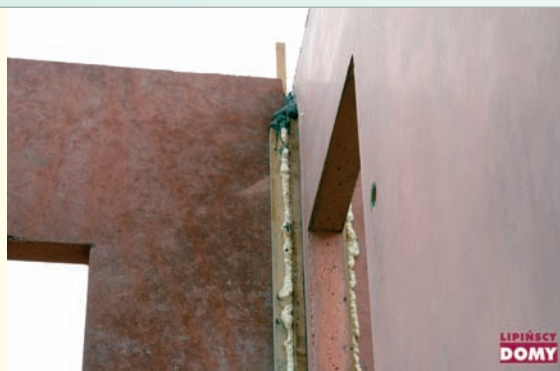
Bardzo istotną częścią, każdego budynku jest ciepły dach. W nazwijmy to tradycyjnym budownictwie elementy dachowe th7 stanowiące integralną część systemu thermodom układane są na drewnianej więźbie i kryte dachówką. Co ważne – zastępują one wszystkie warstwy konieczne do wykonania w innych systemach, dając jednocześnie izolacyjność $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$. Osiowy rozstaw krokwi w więźbie przeznaczonej do krycia elementami thermomur wynosi 60 cm. Dachówka może być betonowa lub ceramiczna i musi być dopasowana do rozstawu łat 33 cm. Zastosowanie dachowych elementów thermomur nie wyklucza stosowania okien dachowych – ich montaż odbywa się identycznie jak w dachach tradycyjnych. W budynkach pasywnych, tak jak na budowie domu pasywnego w Smolcu izolacja termiczna jest dodatkowo poprawiana przez zastosowanie docieplenia (styropianowego) między krokiewiami.

Inicjatywę Państwa Lipińskich przyjęliśmy z zainteresowaniem przede wszystkim dlatego, że nasza firma – jako producent systemu budowania gwarantującego bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej – jest propagatorem budownictwa energooszczędnego. Budownictwo pasywne to krok dalej. Dlatego też, wprowadziliśmy do naszej oferty ścienne elementy styropianowe gr. 40 i 45 cm z przeznaczeniem dla budownictwa pasywnego. O ile bardzo duże zainteresowanie tego typu budownictwem notujemy na rynkach państw zachodnich (Niemcy, Szwajcaria, Austria,) i skandynawskich (Szwecja, Norwegia) o tyle w Polsce – przypuszczam jeszcze przez względy ekonomiczne – nie ma o nim na tego typu inwestycje. Mamy jednak nadzieję, że inicjatywy podobne do tej Państwa Lipińskich stanowią doskonałą edukację dla inwestorów, spopularyzując idee budownictwa energooszczędnego i ekologicznego. My jesteśmy na tak.





4. Ze względu na łatwość i szybkość montażu ściany zostały wybudowane z keramzytobetonowych elementów prefabrykowanych firmy Praefa przez ekipę firmy Skanna. Połączono je na zamki stalowe i wypełniono betonem. Spoiny i nieszczelności zaszpachlowano. Po czym ułożono płytowy strop żelbetowy.



KROK PO KROKU

5. Połacie dachu zostały pokryte folią, następnie ułożono pełne deskowanie w postaci płyty OSB, a na nią kształtki styropianowe firmy Thermodom, które ułatwiają położenie dachówki, oraz warstwę styropianu między krokwiami.



6. Ściany obłożono dodatkowo styropianem Platinum Plus, firmy Termoorganika o grubości 30 cm.



7. Przy pomocy ekipy firmy REHAU zamontowano okna Clima Design REHAU o współczynniku przenikania ciepła dla ramy $U_0 = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$, szyby $U_0 = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Uszczelniono je dodatkowo taśmami i preparatami firmy Soudal, które mają zapobiec niekontrolowanemu wypływom powietrza z budynku.



8. Następnie ułożono dachówkę Cisar, firmy Braas, ocieplono dach 20 cm warstwą styropianu Platinum, firmy Termoorganika i otynkowano ściany zewnętrzne. Dom został otynkowany na zewnątrz na kolor, jaki przewidziano w projekcie.

