

# NIE CZEKAJMY NA BOOM NA PASYWNOSC

Projekt domu w Tarnowie Podgórnym udowadnia, że nie należy bać się dużych przeszkleń – także w budynku pasywnym. Kluczem jest odpowiednie dobranie parametrów stolarki okiennej.

Tekst: Iwona Bortniczuk



oraz pomieszczenie gospodarcze i techniczne, wiatrołap, hol i klatkę schodową, na piętrze zaś zaplanowano trzy sypialnie, łazienkę oraz pomieszczenie gospodarcze.

Budynek zaprojektowano na rzucie prostokąta oraz zwieńczono dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 30°. Pokryto go czerwoną dachówką ceramiczną, elewacja zaś została wykończona tynkiem silikonowym.

Budynek wzniesiono w technologii tradycyjnej murowanej ze stropem monolitycznym na parterem. Ściany zewnętrzne zostały wykonane jako dwuwarstwowe (współczynnik przenikania ciepła  $U=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , bloczek SILKA E18 klasa 15 MPa; ściany wewnętrzne nośne zbudowano z tego samego materiału, działowe – z bloczków Silka E12 klasa 10 MPa). Ocieplenie zrealizowano ze styropianu grafitowego (EPS Termonium Plus Fasada Termo Organika, warstwa izolacyjna o grubości 30 cm;  $\lambda$  obliczeniowe wynosi  $= 0,031 \text{ W/mK}$ ).

Dom posadowiono bezpośrednio na płycie fundamentowej, budynek nie ma podpiwniczenia. Dach wykonano z kolei w technologii Steico.

## ISTOTNE SZCZEGÓŁY

Doświadczony projektant budynku pasywnego musi pamiętać nie tylko o prawidłowym zaprojektowaniu budynku, ale i o umiejętnym ułożeniu go

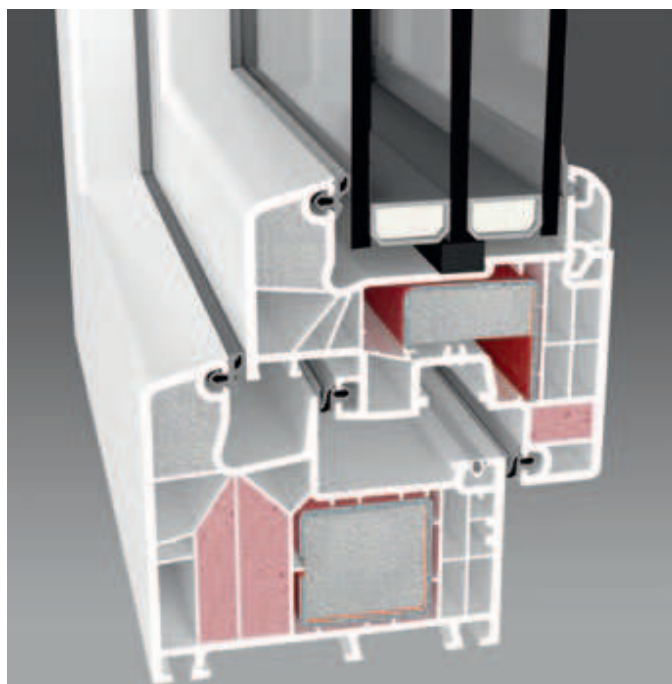
Polaków cechują oszczędność i zapobiegliwość. Jednak czy również w dziedzinie inwestycji budowlanych? Niekoniecznie. Choć budynki o niskim zapotrzebowaniu na energię powstają także nad Wisłą, a zainteresowanie polskich inwestorów tematem wciąż rośnie, to nie możemy jeszcze mówić o prawdziwym boomie – czyli takim, który już teraz przygotowałby nas na zmiany zapowiadane przez organy unijne. Z drugiej strony, nie powinniśmy uprawiać czarnowidztwa: tradycyjne budownictwo, w którym osiąga się „zawrotny” wynik  $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ , powoli odchodzi do lamusa, a domy pasywne, jak ten, który wznoszony jest obecnie w Tarnowie Podgórnym, będziemy spotykać coraz częściej.

Z pewnością wiele pozostało jeszcze do zrobienia w sferze edukacyjnej i informacyjnej – w tym tkwi główna rola projektanta zajmującego się budownictwem pasywnym. – Wielu z inwestorów indywidualnych na samym początku współpracy z naszą firmą posiada bardzo nieuporządkowaną i pełną mitów wiedzę dotyczącą budynków energooszczędnych oraz pasywnych – mówi Piotr Wojtaszek z firmy Green Collective, odpowiedzialnej jednocześnie za projekt i realizację budynku. – Dopiero odpowiednio przedstawiona wiedza, poparta faktami i obliczeniami, często również wielogodzinnymi konsultacjami, daje obraz korzyści, jakie płyną z wyboru budynku pasywnego nad budynkiem tradycyjnie budowanym – podkreśla.

## NAJWAŻNIEJSZE JEST NIEWIDOCZNE DLA OKA

Budynek pasywny w Tarnowie Podgórnym niczym nie różni się od domów zrealizowanych w technologii tradycyjnej, mimo iż wzniesiono go w standardzie energetycznym NF 15 zgodnie z wytycznymi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (inwestorzy starają się o dofinansowanie). Zaspokojono więc potrzeby miłośników architektonicznej klasyki, budynek nawiązuje do tradycyjnej zabudowy wiejskiej, choć jednocześnie wyróżnia się nowoczesną formą.

Wariant parter + poddasze użytkowe odpowiada na potrzeby rodziny z dwójką dzieci, która już wkrótce tu zamieszka. Parter pomieścił strefę dzienną, dedykowaną całej rodzinie: salon z jadalnią, aneks kuchenny, pokój gościnny, łazienkę



Okna Passiv-line PLUS na bazie systemu aluplast Ideal 8000

## CZY DOM PASYWNY ZAWSZE JEST DROŻSZY? PARĘ SŁÓW O KOSZTACH Piotr Wojtaszek, GREEN COLLECTIVE

Budowa domu pasywnego, ze względu na zastosowaną lepszą izolację, wyższą szczelność na przenikanie powietrza, centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła oraz okna o niższych parametrach przenikania ciepła, jest inwestycją droższą na etapie budowy. Jednak żadnego budynku, czy to będzie budynek pasywny, czy tradycyjny, nie powinniśmy rozpatrywać jedynie w kryteriach kosztów budowy.

Średni czas kredytowania budynku wynosi 30 lat. Możemy spojrzeć na każdą inwestycję z perspektywy tego czasu. Koszt budynku rozkłada się wówczas na dłuższy okres, wpływa na niego również kilka innych elementów, takich jak utrzymanie budynku (bieżące remonty czy koszty związane z ogrzewaniem i chłodzeniem budynku w okresie letnim). Dokonując analizy z perspektywy 30-letniego okresu i sumując wydatki na budowę oraz eksploatację budynku, okazuje się, że mimo początkowo wyższej kwoty na realizację budynku pasywnego koszty związane z budownictwem pasywnym są znacznie niższe niż w przypadku budynku tradycyjnego.

Realizacja budynku pasywnego podzielona jest na kilku etapów: rozpoznanie potrzeb inwestora, analiza działki, na której znajdować się będzie dom, projektowanie i realizacja.

Pierwszym i najważniejszym etapem realizacji jest etap projektowy. Już wtedy doświadczeni projektanci, którzy ma za sobą realizację budynków pasywnych, może dokonywać odpowiednich wyborów technologii i rozwiązań, które wpłyną na czas realizacji oraz koszty budowy domu pasywnego. Znając z góry ustalony budżet, jakim dysponuje inwestor, jego wymagania co do funkcjonalności budynku, projektant ma duże pole do popisu.

Znajomość rynku połączona ze świadomością rozwiązań technicznych, jakie wiążą się z danymi materiałami, umożliwi projektowanie budynków pasywnych o odpowiednim stosunku ceny do jakości.

Cięcie kosztów budowy domu pasywnego nie powinno mieć nigdy miejsca, jeśli miałyby to wpływ na jakość materiałów i prac. Sam proces cięcia kosztów można odpowiednio poprowadzić już na etapie rozpoznania potrzeb inwestora. Można wtedy uniknąć pogarszania jakości poprzez zmniejszenie powierzchni użytkowej budynku, która często według naszego doświadczenia nie jest adekwatna do realnych potrzeb.

na działce oraz ustawieniu względem stron świata – tak aby ograniczyć straty związane z koniecznością klimatyzowania wnętrza, a jednocześnie zwiększyć bierne zyski energetyczne z promieniowania słonecznego. – W celu zwiększenia zysków solarnych sam budynek został odpowiednio odsunięty od granicy sąsiedniej działki w taki sposób, aby zacielenie od istniejącego budynku nie wpływało na zyski solarne – opowiada wykonawca.

### ZWRÓĆ UWAGĘ NA OKNA!

Projektanci domu pasywnego w Tarnowie Podgórnym nie starali się unikać przeszkleń. Postanowili kontynuować strefę wypoczynkową, rekreacyjną także na zewnątrz budynku, dlatego też zaraz przy pokoju dziennym znalazł się taras. Obie przestrzenie połączono dużym przeszkleciem, dzięki czemu można było uzyskać estetyczną i funkcjonalną spójność. – Ze względu na dość nietypową lokalizację działki, jak i posadowienie budynku ustawienie okien zostało zweryfikowane w programie do projektowania budynków pasywnych (PHPP) – mówi Piotr Wojtaszek z Green Collective. – Główne duże przeszkleń skierowane są na drogę dojazdową oraz część ogrodu. W projekcie oraz w jego realizacji największe przeszkleń uwzględniono na południowej fasadzie, wyeliminowano zaś okna po stronie północnej, najsłabiej oświetlonej, aby zminimalizować ryzyko strat ciepła. Dodatkowo, aby nie dopuścić do przegrzewania się pomieszczeń, zamontowano rolety zewnętrzne. Nie bez znaczenia był tu również sposób montażu rolet, na który ostatecznie zdecydował się wykonawca – czyli taki, który nie generuje niedopuszczalnych mostków termicznych.

Postawiono na okna firmy „AdamS” H. Pędzich dostarczone przez firmę Salva – model Passive Line Plus (współczynnik przenikania ciepła dla całego okna:  $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), które spełniają wszystkie wymagania stawiane przed budownictwem pasywnym. System wykonany został w oparciu o profile aluplast Ideal 8000 – o pakietach trzyszybowych ( $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) wklejanych w profil (bonding inside), z ciepłymi ramkami i komorami docieplonymi pianą poliuretanową (foam inside). Na rynku znajduje się wiele modeli okien dedykowanych do budownictwa pasywnego, jednak w naszym odczuciu nie wszystkie z nich do końca spełniają podstawowe wymogi – tłumaczy Piotr Wojtaszek. – Podczas wybierania odpowiedniego profilu ramy kierowaliśmy





JAKOŚĆ OKIEN, ICH WYKONANIE ORAZ SPASOWANIE ZOSTAŁY ZWERYFIKOWANE PODCZAS TESTU SZCZELNOŚCI, KTÓRY TO BEZLITOŚNIE POKAZUJE WSZELKIE WADY ZASTOSOWANYCH PRODUKTÓW, JAK I JAKOŚĆ PRAC EKIP WYKONAWCZYCH. PONIEWAŻ BYŁ TO NASZ PIERWSZY TEST SZCZELNOŚCI, JEGO WYNIKI MIŁO NAS ZASKOCZYŁY – WYSZEDŁ 3 RAZY LEPIEJ, NIŻ ZAKŁADAJĄ NORMY DLA BUDYNKÓW PASYWNYCH ( $N_{50} = 0,18$ ).



się wartościami współczynnika  $U_f$  oraz wartością  $U_w$ . Zdecydowaliśmy się na firmę „Adams” H. Pędzich. Mieliśmy możliwość wyboru w bardzo szerokiej ofercie profili okiennych o odpowiednio kształtujących się parametrach. Jakość okien, ich wykonanie oraz spasowanie zostały zweryfikowane podczas testu szczelności, który to bezlitośnie pokazuje wszelkie wady zastosowanych produktów, jak i jakość prac ekip wykonawczych. Ponieważ był to nasz pierwszy test szczelności, jego wyniki miło nas zaskoczyły – wyszedł 3 razy lepiej, niż zakładają normy dla budynków pasywnych ( $n_{50} = 0,18$ ). Podczas testu okna okazały się niezwykle szczelne, a sam test nie wykazał żadnych wad zastosowanego profilu – tłumaczy ekspert Green Collective.

Wybierając sposób montażu stolarki okiennej, położono nacisk na wyeliminowanie wpływu mostków termicznych na ogólną charakterystykę energetyczną budynku. Wykonawca zdecydował się na montaż w warstwie ocieplenia za pomocą systemu MOWO firmy illbruck zrealizowany przez firmę Salva. Okna zostały zamontowane za pomocą taśm rozprężnych dedykowanych do domów pasywnych. Zarówno stolarkę okienną, jak i drzwiową zainstalowano na specjalnych parapetach dystansowych z XPS.

## INSTALACJE

Za ogrzewanie budynku odpowiedzialne będą kable grzejne firmy Devi zanurzone w jastrychu anhydrytowym, a za produkcję ciepłej wody użytkowej będzie odpowiedzialna pompa ciepła powietrze-woda, wyposażona w dodatkową grzałkę elektryczną. Dodatkowo w budynku zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, tzn. umożliwiającą odebranie energii ze strumienia zużytego powietrza oraz wykorzystanie jej do wstępnego ogrzania powietrza dostarczanego do budynku. Zastosowany rekuperator (firmy Paul, model Novus 300) charakteryzuje się sprawnością na poziomie 93% (według PHI Darmstadt).

Dyrektywna unijna 2010/31/UE wyznacza jasny kierunek rozwoju rynku budowlanego. Warto już teraz budować energooszczędnie, nie czekając na godzinę zero, czyli rok 2021, kiedy to wszystkie nowopowstające budynki będą musiały spełniać wyśrubowane wymagania związane ze zużyciem energii. W przyszłości pomoże nam to w sprzedaży domu, a jednocześnie zwiększy naszą świadomość jako inwestorów. – Myślę, że czas, jaki nam pozostał do wdrożenia dyrektywy unijnej dotyczącej budownictwa zeroenergetycznego, powinniśmy wykorzystywać na poszukiwanie odpowiednich rozwiązań ekonomicznych, materiałowych oraz technologii gwarantujących zaspokojenie rynku na budynki pasywne – podkreśla Piotr Wojtaszek.



### DOM PASYWNY W TARNOWIE PODGÓRNYM

**Powierzchnia zabudowy:** 86,68 m<sup>2</sup>  
**Powierzchnia użytkowa:** 105,04 m<sup>2</sup>  
**Kubatura netto:** 528,81 m<sup>3</sup>  
**Liczba kondygnacji:** 2  
**U ścian zewnętrznych:** 0,10 W/m<sup>2</sup>K  
**U stolarki okiennej:** 0,7 W/m<sup>2</sup>K  
**Czas realizacji:** kwiecień 2014 – sierpień 2015  
**Projekt i wykonanie:** Green Collective Sp. z o. o.  
[www.greencollective.pl](http://www.greencollective.pl)