

✍ MGR INŻ. JERZY ŻURAWSKI

# DOMY PASYWNE – DO POPRAWY?

Passive housing – corrections needed? **ABSTRAKT » S. 25**

Pierwsze doświadczenia użytkowników budynków pasywnych w Polsce pokazały, że o ile zimą klimat w pomieszczeniach i koszty eksploatacji takiego obiektu są zadowalające, o tyle latem pojawiają się duże problemy użytkowe, zwłaszcza w budynkach o odmiennym niż domy mieszkalne sposobie użytkowania.

Podczas eksploatacji budynków w obowiązującym dziś standardzie energetycznym zużywa się ok. 80% całkowitej energii. Niezbędne jest więc poszukiwanie rozwiązań efektywnych energetycznie, ekologicznych i ekonomicznie uzasadnionych. To jednak nie wszystko. Nadrzednym zadaniem projektantów powinno być zapewnienie odpowiedniego klimatu wewnętrznego w budynku.

## KLIMAT WEWNĘTRZNY – KOMFORT CIEPLNY

Pożądany klimat wewnętrzny to klimat komfortu cieplnego, który jest stanem równowagi. Oznacza to w uproszczeniu, że organizm nie oddaje ani nie pobiera ciepła – człowiek odczuwa równowagę między warunkami otaczającego środowiska a wrażeniami psychofizycznymi.

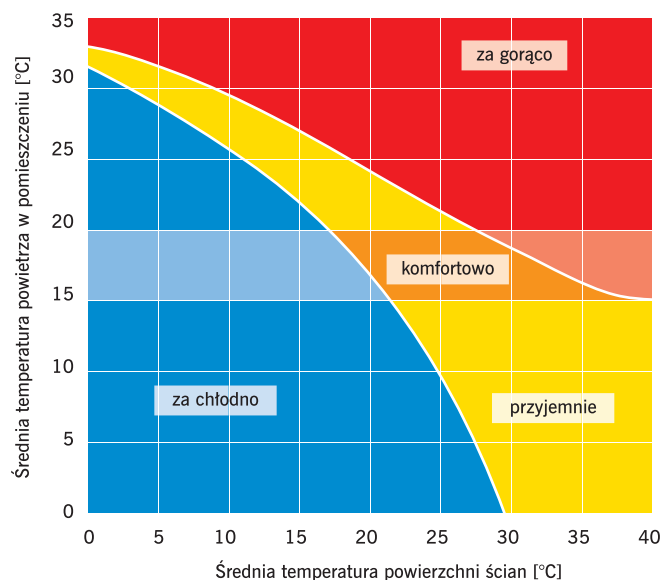
Poczucie komfortu zależy od bardzo wielu czynników, m.in. od: temperatury, prędkości, wilgotności względnej i czystości powietrza, temperatury promieniowania powierzchni, asymetrii rozkładu temperatury w pomieszczeniu, hałasu czy oświetlenia.

Przykład zależności komfortu od temperatury powietrza oraz powierzchni wewnętrznych ścian zobrazowano na RYS.

## NOWE TRENDY W BUDOWNICTWIE

Obecnie opracowuje się, testuje i wdraża różne koncepcje budynków energooszczędnych. Do najbardziej znanych można zaliczyć budynki:

- » niskoenergetyczne – inaczej budynki 3-litrowe, charakteryzujące się sezonowym zapotrzebowaniem na ciepło (energię użytkową) na poziomie 25–40 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),
- » ekologiczne – do ich budowy wykorzystuje się materiały naturalne,
- » zrównoważone – o jak najkorzystniejszej ocenie zrównoważonej, obejmującej zagadnienia materiałowe, konstrukcyjne, energię, transport, oddziaływanie na środowisko, wykorzystanie surowców naturalnych oraz zagadnienia logistyczne,
- » o racjonalnej charakterystyce – obejmującej zagadnienia energii oraz środowiska w odniesieniu do ekonomii oraz z uwzględnieniem trwałości budynku,
- » pasywne – inaczej budynki 1,5-litrowe, charakteryzujące się sezonowym zapotrzebowaniem na ciepło (energię użytko-



RYS. Zależność odczucia komfortu od temperatury powietrza w pomieszczeniu oraz powierzchni ścian; rys.: J. Żurawski

wą) poniżej 15 kWh/(m<sup>2</sup>·rok) oraz energię pierwotną poniżej 120 kWh/(m<sup>2</sup>·rok),

» zeroenergetyczne i prawie zeroenergetyczne – budynki o wysokiej charakterystyce energetycznej, zużywające niewielką, wyznaczoną na podstawie rachunku opłacalności ekonomicznej, ilość energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, które zlokalizowane są w budynku lub w jego pobliżu (na działce należącej do budynku).

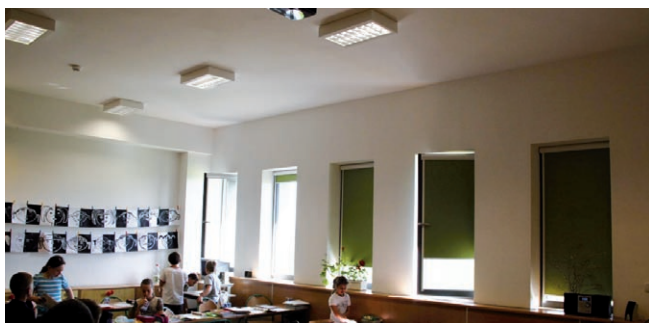
Oczywiście, nie są to wszystkie obecnie opracowywane koncepcje, celem jednak każdej z nich jest zapewnienie odpowiedniego klimatu wewnętrznego, zgodnego z przeznaczeniem budynku.

## POSZUKIWANIE ROZWIĄZAŃ OPTYMALNYCH A MARKETING

W ostatnich latach szczególnie promowane było budownictwo pasywne. Powstały pierwsze budynki, początkowo niecertyfikowane, o pasywnej charakterystyce energetycznej. Pod koniec pierwszej dekady XXI w. wzniesiony został w Polsce pierwszy certyfikowany jednorodzinny dom pasywny, a następnie osiedle mieszkaniowe o pasywnej charakterystyce energetycznej. Wkrótce idea budownictwa pasywnego zainteresowała również innych inwestorów. Powstał kościół pasywny, hale sportowe oraz szkoła, na etapie projektowania i realizacji znajdują się kolejne budynki pasywne.

W celu propagowania idei domów pasywnych powołano Polski Instytut Domów Pasywnych, który zajął się również szkoleniem architektów i inżynierów oraz samą certyfikacją, potwierdzającą pasywny standard energetyczny budynku. Prowadzona na szeroką skalę przez pracowników i współpracowników Instytutu propaganda przyniosła skutek – idea ta znalazła zainteresowanie wśród samorządowców, a nawet polityków.

Zdaniem zwolenników budynki pasywne są pod każdym względem rozwiązaniem idealnym. Jak się jednak okazało, nie zawsze potwierdza się to podczas eksploatacji. Duże wątpliwości budzą występujące głównie w budynkach użyteczności publicznej wewnętrzne warunki eksploatacyjne, przede wszystkim w okresie letnim. Mikroklimat budynków pasywnych zimą jest bardzo dobry, latem stwarza jednak wiele problemów, a czasami uniemożliwia ich użytkowanie.



FOT. Sala lekcyjna w szkole pasywnej, w której zarejestrowano niekorzystne warunki użytkowania latem; fot.: J. Żurawski

## PIERWSZE DOŚWIADCZENIA

Przeprowadzono pierwsze badania klimatu wewnętrznego w budynku pasywnym w Polsce. Szczegółowej analizie został poddany mikroklimat pasywnej hali sportowej w celu uzyskania ewentualnego potwierdzenia zgłaszanego przez użytkowników problemu. Wyniki badań wskazały na występowanie dużych trudności i ograniczeń w eksploatacji publicznych budynków pasywnych<sup>1)</sup>.

Szczegóły raportu z badań będą zapewne szeroko dyskutowane, i dobrze, bo warto dokładniej przyjrzeć się występującym w budynkach pasywnych niepożądanym efektom i im zapobiegać lub w ostateczności skorygować założenia. Efektem takiej dyskusji powinno być wypracowanie optymalnego pod każdym względem modelu budynku. Oczywiście jest, że założenia te będą propozycjami optymalnymi na dziś. W dobie dynamicznego rozwoju technologicznego powinny być weryfikowane i aktualizowane co pewien czas.

Cele globalne dotyczące ograniczania zużycia energii w budownictwie zostały wyznaczone i wiadomo, że granica będzie się przesuwać w kierunku poprawy efektywności energetycznej. Nie można jednak zmuszać inwestorów do wznoszenia budynków o wątpliwej opłacalności ekonomicznej, bo takie są budynki pasywne, w dodatku stwarzających trudne albo niemożliwe do zaakceptowania warunki eksploatacji.

Kolejny przykład: budynek szkoły pasywnej. FOT. ilustruje próbę ochrony pomieszczenia przed przegrzewaniem przez zastosowanie osłon przeciwsłonecznych. Podczas wykonywania zdjęcia temperatura w pomieszczeniu wynosiła 26,7°C przy wilgotności 63%. Temperatura na zewnątrz była równa 22,3°C przy wilgotności 47%. Okna w klasie zostały otwarte, aby poprawić warunki klimatyczne w sali. Niestety, jak widać na zdjęciu, użytkownik w celu zapewnienia jak najniższej temperatury wewnętrznej zmuszony był opuścić zasłony w celu ograniczenia zysków ciepła od słońca. W konsekwencji musiał używać oświetlenia sztucznego.

Zwolennicy domów pasywnych wskazują na błędy powstałe w trakcie realizacji inwestycji. Nie wydaje się jednak, że jest to jedyny powód niezadowolającego klimatu wewnętrznego w tych

<sup>1)</sup> Od Redakcji: wyniki badań publikujemy w bieżącym numerze. Zob. A. Dudzińska, „Analiza obciążenia termicznego w pasywnej hali sportowej w czasie występowania wysokich temperatur zewnętrznych”, s. 26–31.

budynkach. Inwestorzy konsultowali przecież na etapie przetargu stawiane wymagania. We wszystkich tych inwestycjach brali czynny udział specjaliści Instytutu Domów Pasywnych lub eksperci zagraniczni. Problemem jest raczej sama idea budynku pasywnego – nie do końca dostosowana do budynku o zróżnicowanym przeznaczeniu.

Wśród ekspertów i naukowców prowadzone są od lat żywe dyskusje, mające na celu wyeliminowanie tych niepożądanych zjawisk. Łatwiej jednak inwestorom przyjmować opinie docierające do nas z Zachodu, zamiast dzielić się własnymi doświadczeniami. Nie jest to jednak postępowanie właściwe, choćby dlatego, że klimat występujący w Polsce jest inny i powinno się rozwiązania budynków pasywnych dostosować do polskich możliwości klimatycznych, a także finansowych.

## PODSUMOWANIE

Pierwsze budynki pasywne wzniesione w Polsce pozwalają testować w warunkach eksploatacyjnych założenia propagowane przez zwolenników domów pasywnych. Okazuje się, że potrzebna jest znacząca korekta wymagań. Bez względu na prowadzoną przez zwolenników próbę obrony idei budynków o pasywnej charakterystyce, powinniśmy poddać konstruktywnej krytyce proponowane rozwiązania w celu wskazania rozwiązań optymalnych pod względem efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz klimatu wewnętrznego. Zwiększone nakłady inwestycyjne nie mogą przynosić korzyści wyłącznie w postaci niskich kosztów eksploatacji. Ważny, a nawet najważniejszy jest inny cel – stworzenie komfortowych warunków eksploatacyjnych.

Jest pewne, że powinniśmy dopuścić do głosu polskich ekspertów i naukowców. Ponadto projektowanie i wykonywanie budynków o radykalnie obniżonym zużyciu energii wymaga zdobycia znacznie szerszej wiedzy potwierdzonej doświadczeniem inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, a nie hasłami marketingowymi. ■

### ABSTRAKT

W artykule omówiono nowe trendy w budownictwie zmierzające do ograniczania zużycia energii, ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa pasywnego. Podano przykłady budynków pasywnych w Polsce, w których stwierdzono trudne warunki eksploatacyjne latem. Wysłunięto postulat przeanalizowania promowanych rozwiązań budynków pasywnych, tak by opracować najlepszy dla Polski model takiego budynku – dostosowanego do polskiego klimatu, zapewniającego optymalny klimat wewnętrzny oraz racjonalne koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

The article discusses new trends in constructions, which aim at limiting energy consumption with special emphasis on passive construction. Examples of passive buildings in Poland with difficult operating conditions during summer were presented. A revision of promoted passive building solutions was proposed in order to develop the best model of such buildings for Poland, i.e. adjusted to Polish climate, providing optimal internal climate and reasonable investment and operating costs.

JERZY ŻURAWSKI ukończył Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, specjalność: konstrukcje. Jest współzałożycielem Dolnośląskiej Agencji Energii i Środowiska, zajmującej się zagadnieniami związanymi z szeroko pojętą energooszczędnością budynków. Współtworzy

programy komputerowe wspomagające obliczenia cieplne budynków. Jest organizatorem szkoleń, konferencji, konsultuje i wykonuje projekty domów energooszczędnych. Związany jest z uczelniami technicznymi jako wykładowca zagadnień dotyczących fizyki cieplnej budowli.