



ADD czyli Autonomiczny Dom Dostępny

*Czy możliwe jest wybudowanie domu, który nie będzie potrzebował energii z zewnątrz? Ba! Domu, który sam będzie ją dostarczał?
Autorzy Autonomicznego Domu Dostępnego udowodnili, że tak.*

Oszczędzanie energii stało się w ostatnich latach bardzo modne. Dotyczy to różnych dziedzin życia, w tym także w bardzo szerokim zakresie budownictwa. Mamy więc domy energooszczędne, niskoenergetyczne i pasywne. Wszystkie one charakteryzują się zmniejszonym zapotrzebowaniem na energię wykorzystywaną przede wszystkim do ogrzewania, uzyskiwanym dzięki dodatkowym nakładom inwestycyjnym. Czy możliwe jest jednak wybudowanie domu, który nie będzie potrzebował energii z zewnątrz? Wcale? Ba! – domu, który sam będzie ją okresowo dostarczał do wewnętrznej sieci?! Autorzy Autonomicznego Domu Dostępnego udowodnili, że tak.

Idea

Dom autonomiczny jest niezależny od zewnętrznej energetyki, a także – dzięki odpowiedniemu zagospodarowaniu ogrodu – od sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Jego budowa i eksploatacja spełnia warunki zrównoważonego rozwoju; mało tego – przez odpowiednią integrację domu z ogrodem udało się nie tylko skompensować ingerencję budowlaną w środowisko, ale wręcz podnieść wartość przyrodniczą działki. A także – co chyba dla wielu kupujących najistotniejsze – dom jest dostępny dla każdego. W okresie spłaty kredytu budowlanego suma rat i kosztów jego eksploatacji jest najniższa na rynku. Warto zatem bliżej przyjrzeć się temu projektowi.

Prosty w budowie, funkcjonalny i estetyczny budynek został dobrze pomyślany funkcjonalnie. Patrząc na rzut budynku, widzimy czytelny układ

z prawidłowym strefowaniem, pokojami sypialnymi, efektywną komunikacją wewnętrzną i dobrze wyznaczonymi miejscami na samochody z niemal dowolną możliwością zmian aranżacji przestrzeni. Zwracają uwagę właściwe relacje wnętrza z ogrodem, zielony dach oraz staw pełniący funkcje stabilizatora ciepła i reflektora energii słonecznej. Forma i architektura budynku są powściągliwe w wyrazie, nieuległe wobec obowiązujących trendów, wręcz nawiązujące do archetypicznej formy tradycyjnego domu. Koncepcja zagospodarowania działki i ogrodu sprzyja też zachowaniu warunków środowiska naturalnego i tworzy wraz z domem zamknięty ekosystem zaprojektowany zgodnie z zasadami tworzenia ogrodów siedliskowych. Całość założenia charakteryzuje się zamkniętym cyklem obiegu materii organicznej oraz niezależnością energetyczną, zapewniając bezpieczeństwo fizyczne i ekonomiczne. Ze względu na wyjątkowe podejście do zasad kształtowania budownictwa mieszkaniowego, w oparciu o rozwój zrównoważony, projekt otrzymał nagrodę w konkursie Polish Green Building Council. Oto dlaczego.

Projekt

– Inspirowało nas marzenie o domu przytulnym, estetycznym i funkcjonalnym. Miejscu, w którym będziemy mogli przebywać z rodziną i przyjaciółmi, ale także pracować i zapewnić dzieciom przestrzeń do nauki i zabawy. Do realizacji tego marzenia powołaliśmy interdyscyplinarny zespół architektów i inżynierów, psychologów środowiskowych, audytorów energetycznych i ekspertów od spraw zrównoważonego rozwoju. Wynikiem naszych poszukiwań jest Autonomiczny Dom Dostępny – tłumaczy Ludomir Duda, pod którego kierunkiem pracował zespół odpowiedzialny za projekt domu. Tradycyjna forma budynku, prócz oczywistych ko-

notacji z domem rodzinnym, została podyktowana łatwością w uzyskaniu pełnej autonomii energetycznej. Parterowy dom z dwuspadowym dachem i użytkowym poddaszem pozwala efektywnie ustawić kolektory słoneczne. Południową połać dachu (>50 m kw.) pokryto ogniwami hybrydowymi PVT (190 W/m kw. ~9,5 MWh/a). Dom ADD prócz ww. ogniw, może zostać zaopatrzony w średniej wielkości elektrownię wiatrową z pionową osią obrotu – VAWT (ang. Vertical Axis Wind Turbines). Wybór takiej technologii podyktowany jest tym, że takie turbiny są o wiele mniej podatne na drganie i nagłe podmuchy wiatru, są ciche, a przy tym bezpieczniejsze dla środowiska (szczególnie ptaków). Taka przydomowa elektrownia (3kW, ~4MWh/a) wraz z ogniwami na dachu powinny pokryć zapotrzebowanie na prąd w czteroosobowym gospodarstwie domowym (4* ~1,5 MWh), w tym zasilania oświetlenia i urządzeń AGD oraz umożliwić ładowanie samochodu elektrycznego (4MWh na 15 tys. km.). Architekci przewidują także nadwyżkę energii w związku z potrzebami domowników (3,5 MWh). Przy domu zaprojektowano trzcinową oczyszczalnię ścieków z wertykalnym filtrem (glebowo-korzeniowym). Ścieki odprowadzane są z przyborów sanitarnych, a więc misek ustępowych: bidetu, wanny, zlewozmywaka i zmywarki naczyń transportowane są następnie grawitacyjnie do przydomowego osadnika oczyszczalni ścieków. Instalację ścieków czarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych z polipropylenu o średnicy od 50 do 110 mm.

Podwójny system kanalizacyjny pozwala na wykorzystanie tak zwanej szarej wody, która po wstępnym oczyszczeniu jest używana do spłukiwania toalet. Pomieszczenia techniczne zgrupowane są przy ścianie graniczącej z wiatą na samochody, po drugiej stronie znajduje się zespół trzech sypialni, każda z własnym wyjściem do ogrodu. Do ogrzewania domu i wody służą gruntowy zasobnik ciepła, kominek z płaszczem wodnym oraz kolektory. Zastosowano dwustrefowy system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z dwoma rekuperatorami. Podział pozwala na wyłączenie wentylacji okresowo nieużytkowanej części domu.

Konstrukcja

– Tu wybór był najtrudniejszy. Po analizie oddziaływania na środowisko oraz rynkowej wycenie kosztów proponowanych metod zdecydowaliśmy się na opracowanie własnej innowacyjnej technologii prefabrykowanych poligonowo zewnętrznych ścian konstrukcyjnych – mówi Duda.

W ten sposób wykonana została wielofunkcyjna płyta fundamentowa, strop międzykondygnacyjny oraz szkielet kolankowych ścian podłużnych. Płytę wylano w szalunku traconym wykonanym z 20-cm styropianu ekstrudowanego. Szalunek ten tworzy górną izolację gruntowego zasobnika ciepła, w którym kumulowana jest energia z hybrydowych ogniw PVT. Jednocześnie w płycie zamontowane zostało niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe parteru. Płyta fundamentowa pozwala na budowę domu na gruntach o niskiej nośności, a w szczególności na korzystnych z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju terenach rekultywowanych.

Wybór gęsto żebrowego stropu betonowego wylanego na styropianowym szalunku traconym po-

zwiała z kolei na uzyskanie jednoprzestrzennej bryły dającej ogromną swobodę kształtowania wnętrza. Stwarza to także istotną z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju możliwość wprowadzania zmian w funkcji budynku, sama zaś technologia pozwala zachować niskie koszty budowy i uzyskać korzystne parametry eksploatacyjne.

Zgodnie z proponowaną warstwową technologią budowy ściany zbudowanej z żelbetu i styropianu o grubości 0,4 m możliwe jest optymalne wykorzystanie właściwości konstrukcyjnych i akumulacyjnych betonu oraz izolacyjnych styropianu. Masa akumulacyjna przegród budowlanych zapewnia doskonałą stałą czasową $\tau = 150h$, dającą wysoki współczynnik wykorzystania zysków ciepła.

Oryginalny sposób budowy zapewnia niższą (pomijając drewniany szkielet) energochłonność budowy ściany (~90kWh m kw.); daje też najniższy dla ściany konstrukcyjnej o grubości $d=0,4m$ wskaźnik przewodności cieplnej $U=0,1w$ m kw. i stwarza optymalną pojemność cieplną przy niewielkim ciężarze objętościowym ~230 kg/ m sześć. Dach i ściany szczytowe wykonano w technologii szkieletu drewnianego i ocieplono je pochodzącą z recyklingu izolacją celulozową.

Architekci zadbali również o jakość powietrza wewnętrznego, traktując je jako jeden z najistotniejszych parametrów domu decydujących o jakości życia i zdrowia jego mieszkańców. Dlatego do budowy domu zastosowano niskoemisyjne materiały, jak beton, ceramika oraz gips, stanowiące 100 proc. wykończenia powierzchni ścian. Z drugiej strony pomyślano o odpowiedniej wentylacji budynku, stosując mechanizm nawiewowo-wywiewowy 200-300 m sześć./h. z odzyskiem ciepła i gruntowy zasobnik ciepła.

Do 2020 r. kraje Unii Europejskiej zobowiązały się do wprowadzenia pakietu klimat-energia z celem „20/20/20”: zmniejszenia o 20 proc. emisji CO₂, zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii do 20 proc. oraz wzrostu skuteczności energetycznej o 20 proc. Autorzy ADD – Autonomicznego Domu Dostępnego zapewniają, że znaleźli odpowiedź na wszystkie trzy wyzwania.

Dawid Hajok

