

Pytanie Czytelnika

Niespodziewanie stałem się właścicielem działki budowlanej, na której w przyszłości zamierzam postawić dom, chcę się jednak do tego dobrze przygotować. Obecnie zastanawiam się nad technologią. Kusi mnie „kanadyjczyk”, ale przyznam, że niewiele o tego typu budynkach wiem. Czy są ciepłe, ciche i – jak o nich mówią – niedrogie? Co z wykonawcami – czy bez trudu znajdę fachową ekipę budowlaną? A może jednak warto pomyśleć o starym dobrym pustaku? Poradźcie.

DOM MUROWANY CZY SZKIELETOWY

Technologie murowane – stale modyfikowane i unowocześniane – znane nam są od dawna. Nawet pojawiający się w ofercie wyrobów ściennych zupełnie nowy materiał wykazuje pewne cechy wspólne z bloczkami, cegłami lub pustakami, stosowanymi od dziesięcioleci. Dom w technologii szkieletowej to wszakże zupełnie co innego; od budynku z masywnych murów różni go wiele, począwszy od metody wznoszenia, poprzez specyficzne właściwości, aż po pewne różnice w sposobie użytkowania.

Redakcja



Złożona budowa „kanadyjczyka” znacznie odbiega od konstrukcji murowanych; pewne różnice występują także w zakresie właściwości, choć w obu technologiach można wznosić budynki trwałe i energooszczędne

Gdy na rodzimym rynku pojawiły się pierwsze konstrukcje **domów szkieletowych**, wzorowane na bardzo popularnych w Ameryce Północnej „kanadyjczykach”, początkowo budziły głównie nieufność. Niebawem jednak zawiązywały pokaźną grupę inwestorów, a zadecydowały o tym przede wszystkim szybkość budowy i duża prostota wykończenia. Jako zaleta budynków szkieletowych postrzegana jest także związana z łatwością ich rozbudowy „elastyczność”, która pozwala w miarę upływu czasu dostosowywać je do nowych potrzeb. **Budynki murowane**, mające przecież liczne zalety, są pod tym względem znacznie bardziej „statyczne” – rozbudowa zasiedlonego domu stwarza więcej problemów technicznych, zwykle wymaga czasowej przeprowadzki, ma także poważniejsze konsekwencje dla zaaranżowanego już zazwyczaj, najbliższego otoczenia domu.

Rozkwit budownictwa szkieletowego nastąpił w Polsce w latach 90. ubiegłego wieku, jednak równie szybko ujawniły się problemy w użytkowaniu budynków (dotyczące zwłaszcza odkształcania się ścian i pęknięcia wykańczającego je poszycia, a także nadmiaru wilgoci czy nawet zagrzybienia). W większości przypadków ich przyczyną było użycie nieodpowiednio wyselekcjonowanego i przygotowanego materiału drzewnego oraz błędy wykonawcze; niekiedy też winę ponosili użytkownicy, niewłaściwie eksploatując pomieszczenia.

Z czasem rynek wyeliminował większość niefachowych wykonawców, a profesjonalną produkcją prefabrykowanych elementów ściennych zajęło się więcej firm, co w znacznym stopniu ograniczyło występowanie błędów montażowych i wad materiałowych. Problemy z jakością drewna definitywnie rozwiązuje też zastąpienie elementów drewnianych profilami ze stali ocynkowanej, które stanowią alternatywny materiał do budowy domów o konstrukcji szkieletowej.



Długowieczne budynki murowane mają liczne zalety, trudniej jednak poddają się modyfikacjom przestrzennym (fot. Mabudo)

Na wieki czy na pokolenie?

Dokonując wyboru pomiędzy technologią murowaną a szkieletową, należy przeprowadzić dogłębną **analizę własnych potrzeb i przewidywanego sposobu eksploatacji budynku**. W polskich warunkach wybór systemu szkieletowego wymaga wręcz zmiany filozofii i podejścia do funkcji, jakie ma spełniać dom. Głęboko zakorzeniony w rodzimej tradycji pogląd, że stawia się go dla wielu pokoleń sprawia, iż jego wielkość i standard wykończenia



Jeśli chcemy szybko wprowadzić się do nowego domu, budynek w technologii szkieletu drewnianego będzie właściwym rozwiązaniem (fot. Top Bud)



Masywne ściany murowane wymagają solidnych fundamentów (fot. Tech Bud)



Budując w technologii szkieletu stalowego, należy zadbać o szczególnie staranne ocieplenie miejsc przebiegu profili; pozwoli to uniknąć mostków termicznych (fot. AmTech)

często znacznie przekraczają potrzeby inwestorów, a nierzadko także ich możliwości finansowe. Stąd tyle niewykończonych latami budynków, których właściciele traktują już budowę raczej jako hobby, niż sposób na poprawę warunków życiowych. Warto więc zastanowić się, po co nam dom – czy chcemy w nim szybko zamieszkać, czy też inwestycję planujemy rozłożyć na lata, traktując ją jako niekiedy wątpliwą lokatę kapitału lub posag dla dzieci i wnucząt.

Jakkolwiek w niektórych wariantach technologii murowanej zalecane jest rozłożenie budowy na dwa sezony (choć dostępne są też materiały, z których można zbudować szybko), domy o konstrukcji szkieletowej przeznaczone są głównie dla osób, które nie przywiązują nadmiernej wagi do wielowiekowej trwałości budynku, a pragną szybko i wygodnie zamieszkać. W tej technologii budują najczęściej ludzie młodzi, zaciągając kredyt budowlany i licząc się z możliwością sprzedaży domu, gdy wzrosną ich potrzeby mieszkaniowe lub pojawi się konieczność zmiany miejsca zamieszkania, np. w związku z nową pracą. Nie znaczy to oczywiście, że domy szkieletowe to obiekty prowizoryczne, o znikomej trwałości. Nominalny czas ich użytkowania bez konieczności przeprowadzania generalnego remontu określany jest na co najmniej 50 lat, a dzięki prawidłowej eksploatacji i konserwacji z pewnością można go znacznie wydłużyć.

Inaczej budujemy...

W porównaniu z masywnym murem lekka konstrukcja szkieletowa ma zarówno swoje zalety, jak i mankamenty. Różnice pojawiają się już na etapie budowy fundamentów. Obciążenia wywierane na grunt przez dom szkieletowy są znacznie mniejsze, niż w przypadku konstrukcji murowanej, można więc wykonać węższe fundamenty bez konieczności opierania ich na szerokich ławach. Jeśli planujemy wykończyć budynek lekką elewacją, ściany fundamentowe nie muszą być szersze niż 25 cm, a w sprzyjających warunkach gruntowych można wylać je bezpośrednio w ziemi. Konstrukcja szkieletowa daje też możliwość wykonania tzw. fundamentu oszczędnego, który składa się z rozmieszczonych co 2-3 m, posadowionych poniżej poziomu przemarzania słupów i umieszczonej na poziomie gruntu żelbetowej belki podwalinowej. Od momentu wylania fundamentu przy wznoszeniu domu szkieletowego nie wykonuje się praktycznie robót mokrych, dalsze prace montażowe można zatem prowadzić nawet zimą.

Odmierna jest również budowa stropu; nie może to być z oczywistych względów ciężki strop żelbetowy, lecz lekka konstrukcja, której elementy nośne stanowią belki drewniane bądź profile stalowe.

Inaczej wykańczamy i mieszkamy...

Pod względem użytkowym dom szkieletowy dość znacznie różni się od budynku murowanego, dlatego obiekt taki powinien być zaplanowany kompleksowo, z uwzględnieniem wszystkich specyficznych wymogów, co pozwoli optymalnie wykorzystać jego zalety.

■ **Ciepłochronność** – w praktyce nie ma żadnej różnicy w możliwościach uzyskania wysokiej izolacyjności cieplnej ścian w domach szkieletowych i murowanych. W standardowych, drewnianych ścianach szkieletowych o słupkach nośnych szerokości 15 cm przenikalność cieplna osiąga wskaźnik ok. $0,26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, przy czym łatwo można ją poprawić, układając dodatkowe warstwy izolacyjne od strony wewnętrznej lub od zewnątrz. Nieco inaczej przedstawia się sprawa ciepłochronności w przypadku konstrukcji o szkielecie stalowym, w liniach przebiegu profili tworzą się bowiem mostki cieplne, które wprawdzie nie wpływają znacząco na ciepłochronność całej ściany, jednak w miejscach tych może kondensować się para wodna. Konieczne jest zaizolowanie ich poprzez ułożenie tu dodatkowego ocieplenia zewnętrznego.

■ **Paroprzepuszczalność** – ściany w domach szkieletowych izolowane są od wewnątrz folią paroszczelną, zapobiegającą wykraplaniu się pary wodnej w warstwie ociepleniowej z wełny mineralnej. Brak paroprzepuszczalności takiej ściany nie wpływa znacząco na klimat panujący w pomieszczeniach, pod warunkiem oczywiście, że zapewnimy w nich efektywną wentylację. W przeciwnym razie dłuższe utrzymywanie się wilgotności powietrza powyżej 70% (przy małej zdolności do wchłaniania wilgoci przez pokrywające ściany od wewnątrz, cienkie płyty gipsowo-kartonowe) wpłynie negatywnie na stan poszycia, a w skrajnych przy-



Największą zdolność do regulacji wilgotności w pomieszczeniach ma ściana wzniesiona z bloczków silikatowych (powyżej). W „kanadyjczyku”, którego ściany cechuje wysoka paroizolacyjność, odpowiedni klimat zapewni skuteczna wentylacja (fot. Xella Polska)



Izolacja z płyt wełny mineralnej zapewni dobrą akustykę zarówno w domu murowanym, jak i szkieletowym (fot. Saint Gobain Isover Polska)



Wnętrze „kanadyjczyka” wykańczamy najczęściej płytami gipsowo-kartonowymi (fot. Lafarge Nida Gips)

padkach może nawet doprowadzić do trwałego zawilgocenia domu. Łatwiej utrzymać pożądaną wilgotność powietrza w budynkach murowanych, gdyż znaczna zdolność do akumulacji wilgoci w ścianach pozwala na „przechowanie” nadmiaru pary wodnej, a następnie „oddanie jej” przez ściany w okresie spadku wilgotności powietrza wewnętrznego. W tym zakresie bezkonkurencyjne własności ma ściana wymurowana z bloczków silikatowych, wykończona tynkiem gipsowym.

■ **Akumulacja ciepła** – terminem tym określamy zdolność ścian do „gromadzenia” ciepła, a następnie oddawania go, gdy temperatura się obniży. Mechanizm ten wpływa stabilizującą na temperaturę wewnętrzną, niezależnie od funkcjonowania systemu ogrzewania, umożliwiając – np. w przypadku spowodowanej awarią przerwy w „dostawie” ciepła – utrzymanie przez dłuższy czas znośnej temperatury wewnątrz. Dobrą akumulacyjnością cieplną charakteryzują się ocieplone ściany z ceramiki i silikatów. W domach szkieletowych, ze względu na małą masę izolowaną, zdolność ta jest znikoma, zatem podczas przerw w ogrzewaniu ich wnętrza szybko się wychładza. Jednak to, co w pewnych warunkach stanowi mankament, w innych może stać się zaletą – niska akumulacja ciepła umożliwi szybkie nagrzanie pomieszczeń do pożądanej temperatury, co pozwala na racjonalne gospodarowanie energią (zmniejszenie mocy ogrzewania, gdy nikt nie przebywa w domu). Jest rzeczą oczywistą, że skrajnie niska zdolność do utrzymywania ciepła przez ściany może spowodować konieczność ogrzewania budynku nawet w sezonie letnim – może się to zdarzyć zwłaszcza przy znacznych spadkach temperatury nocą, gdy nagrzane w ciągu dnia ściany szybko tracą ciepło i nad ranem dom jest po prostu wychłodzony. Warto więc pomyśleć o stworzeniu w domu szkieletowym dodatkowego „akumulatora” ciepła w postaci np. jednej ściany wewnętrznej z pełnej cegły ceramicznej lub silikatowej.

■ **Akustyka** – spośród technologii murowanych najlepszą izolacyjność akustyczną zapewnia ściana z ciężkich bloczków silikatowych ocieplona wełną mineralną, oba te materiały wykazują bowiem dużą zdolność do tłumienia dźwięków. Wykorzystywana jako izolacja ścian zewnętrznych budynku szkieletowego wełna mineralna również zapewni w nim zadowalające wytłumienie hałasów dochodzących z otoczenia. Także wyciszone wełną szkieletowe ścianki działowe dobrze izolują sąsiadujące pomieszczenia. Kłopotliwe będzie natomiast skuteczne wyciszenie stropu (co w budynkach murowanych nie następuje problemowo), gdyż jego niewielka masa powierzchniowa słabo tłumi dźwięki uderzeniowe, czyli odgłosy kroków, odbijania piłki itp. Dokuczać może też skrzywienie konstrukcji stropowej, spowodowane uginaniem się jej elementów pod obciążeniem. Problemy te można znacznie ograniczyć, starannie wykonując izolację akustyczną, a układając na poddaszu miękkie wykładziny – praktycznie całkowicie wyeliminować.

■ **Wykończenie** – różnorodność technologii murowanych zapewnia nam dużą dowolność w wykańczaniu zarówno wnętrza, jak i elewacji budynku. Typowy sposób wykończenia wnętrz w domu szkieletowym to obłożenie ścian płytami gipsowo-kartonowymi; technologia ta praktycznie eliminuje uciążliwe „mokre” roboty wykończeniowe, pozwala też na zasiedlenie pomieszczeń natychmiast po zakończeniu prac. Słabością płyt gipsowo-kartonowych jest ich niewielka wytrzymałość na uszkodzenia oraz niektóre obciążenia: bezpośrednio na nich nie można wieszać ciężkich przedmiotów, np. szafek kuchennych. W miejscach, w których planujemy takie obciążenie ściany, należy w konstrukcji szkieletowej na przewidywanej wysokości zamocować dodatkowe profile wzmacniające. Wzmocnienie poszycia ścian zapewnia też dwuwarstwowe pokrycie płytami gipsowo-kartonowymi lub zastąpienie ich wytrzymałymi – gipsowo-włóknowymi. Wnętrza można również wykończyć boazerią drewnianą lub panelami boazerijnymi, a w pomieszczeniach mokrych przykleić do wodoodpornych płyt gipsowo-kartonowych płytki ceramiczne.

■ **Instalacje** – w tej dziedzinie budynek o konstrukcji szkieletowej zyskuje znaczną przewagę; rozprowadzenie w nim wszelkich instalacji jest znacznie łatwiejsze, niż w jakimkolwiek domu murowanym. Ukrywa się je po prostu pod poszyciem ścian, bez konieczności uciążliwego wykonywania bruzd. Jedynie rury kanalizacyjne, przebiegające prostopadle do słupków nośnych, trzeba – ze względu na ich duże średnice – prowadzić poza przekrojem ściany. Przy montażu instalacji wodociągowej, w miejscach podłączenia baterii czepalnych, konieczne będzie zamocowanie konsoli przyłączeniowych zapewniających stabilne umocowanie końcówek przyłączeniowych. Przy zakładaniu instalacji elektrycznej należy używać specjalnych puszek, przystosowanych do mocowania w ścianach gipsowo-kartonowych.



W domu murowanym warto – tam gdzie to możliwe – zainstalować ogrzewanie podłogowe (fot. Kisan)



Do ogrzewania domu szkieletowego najodpowiedniejszy będzie kocioł na gaz lub olej, konieczny wyposażony w czujnik temperatury wewnętrznej i automatykę pogodową (fot. Vaillant)

■ **Ogrzewanie** – jego funkcjonowanie w budynku szkieletowym różni się zasadniczo od pracy układu grzewczego w domu murowanym. Decydujący wpływ na to ma niska akumulacyjność ścian szkieletowych; wymaga ona instalowania precyzyjnych urządzeń sterujących oraz systemu o małej bezwładności cieplnej. Podczas gdy w domu murowanym szczególnie korzystnym rozwiązaniem może być ogrzewanie podłogowe, nie jest ono odpowiednie do „kanadyjczyka”, gdyż bardzo wolno reaguje na zmiany temperatury wewnątrz pomieszczeń, co może prowadzić do przegrzewania lub niedogrzenia wnętrz. Dobrze natomiast sprawdzają się tu systemy ogrzewania powietrznego, umożliwiają bowiem niemal natychmiastowe reagowanie na zmiany zapotrzebowania na energię cieplną. Dotyczy to jednak układów wyposażonych w urządzenia „sterowalne”, np. piec gazowy lub olejowy; w przypadku ogrzewania kominkowego z rozproszaniem ciepłego powietrza regulacja mocy będzie mało skuteczna. W systemach centralnego ogrzewania wodnego w domu szkieletowym należy instalować grzejniki o możliwie małej bezwładności cieplnej, a kocioł wyposażyć w automatykę pogodową połączoną z termostatem pokojowym. Jako alternatywę możemy wykorzystać ogrzewanie elektryczne, którego charakterystyka jest dla tego typu obiektu odpowiednia, jednak musimy się wówczas liczyć z wyższymi kosztami, gdyż energia elektryczna stanowi najdroższe źródło ciepła.

Koszty

Porównanie kosztów budowy domu w technologii szkieletowej z konstrukcjami murowanymi wymaga przede wszystkim precyzyjnego określenia stopnia wykończenia poszczególnych ścian. Trudno bowiem oszacować różnicę w wydatkach, zestawiając surowe mury (o nawet podobnej ciepłochronności) z całkowicie wykończoną ścianą szkieletową. Podobnych kłopotów przysparza porównywanie kosztów elewacji: inne będą w przypadku tynkowania ściany murowanej, a inne dla tynku nakładanego na ściany budynku szkieletowego. Można założyć, że przy podobnym wykończeniu i zbliżonej ciepłochronności **ściana szkieletowa może być nawet o 30% tańsza, niż murowana**. Średni koszt materiałów niezbędnych do wykonania całkowicie wykończonej ściany szkieletowej waha się w granicach od 90 do 120 zł/m², zależnie od sposobu wykończenia elewacji. W przypadku domów murowanych analogiczne wydatki wyniosą od 100 do 185 zł. **W praktyce jednak rynkowe ceny domów szkieletowych budowanych „pod klucz” tylko nieznacznie różnią się od ceny budynków murowanych.**

Bezsprzecznym atutem technologii szkieletowej jest krótki cykl inwestycyjny, który przy sprawnej organizacji powinien zamknąć się w przedziale 3-4 miesięcy. Dom murowany natomiast trudno jest zasiedlić przez upływ roku, co może stanowić poważną przeszkodę, jeśli zależy nam na szybkiej „zmianie adresu”. Aspekt ten ma również wpływ na sposób finansowania inwestycji – jeżeli zaciągamy kredyt na budowę domu szkieletowego, raty spłacamy praktycznie już po zasiedleniu; budując dom murowany, musimy zwracać już zainwestowane ale nie przynoszące jeszcze korzyści środki finansowe. Bywają jednak sytuacje, w których korzystniejszym sposobem na wzniesienie własnego lokum będzie wybór technologii murowanej. Będzie tak wówczas, gdy korzystamy z własnych, często niewystarczających do prowadzenia prac w szybkim tempie, środków finansowych. Rozciągnięcie budowy w czasie nie zaszkodzi budynkowi murowanemu, w przypadku szkieletowego zaś niekorzystnie wpłynie na trwałość wznoszonych elementów. W skrajnych warunkach może nawet doprowadzić do całkowitego zniszczenia konstrukcji.

Podsumowanie

Decyzję o wyborze technologii budowy domu można uznać za kluczową dla powodzenia inwestycji. Pod pojęciem „technologii murowanej” kryje się pewne uogólnienie, gdyż budynki wznoszone tą metodą różnią zarówno ceny, sposób wykonania, jak i charakterystyka użytkowa. Łączą je jednak cechy wspólne, co pozwala odróżnić ich specyfikę od podstawowych własności domów szkieletowych. Z uwagi na niebagatelne różnice wykonawcze i użytkowe obu rozwiązań, cena z pewnością nie będzie tu kryterium najważniejszym. Warto za to wziąć pod uwagę swoje długoterminowe plany życiowe i związane z domem oczekiwania, a także – zastanowić się, w jaki sposób chcemy go użytkować, zarówno tuż po wprowadzeniu, jak i za 25 lat. Odpowiedzi na te pytania pomogą nam wybrać najważniejsze rozwiązanie.