

MODUŁOWE ABC

Klocki w wersji XXL

Część 3



dr inż. arch.
Piotr Grodecki
Politechnika Warszawska

W obiektach, w których przewidzianych jest wiele powtarzalnych modułów funkcjonalnych, np. sale szkolne, sale szpitalne czy pokoje biurowe, zastosowanie systemu modułowego abc może być sposobem na znaczne przyspieszenie czasu budowy, a w konsekwencji – znaczne zmniejszenie kosztów. We wszystkich popularnych i znanych systemach modułowych abc obowiązuje zasada maksimum pracy w wytwórni – minimum pracy na placu budowy.

W wielu krajach europejskich ważny segment rynku budowlanego stanowią systemy modułowe w formule abc – tj. prostopadłościany o wymiarach a – długość, b – szerokość i c – wysokość. W systemie modułowym abc realizowane są budynki mieszkalne jedno i wielorodzinne, a także budynki użyteczności publicznej, np. szkoły, przedszkola, szpitale, budynki biurowe, administracyjne, a nawet budynki z funkcją gastronomiczną i kulturalną. Popularny w Niemczech wspomniany już system ALHO jest przykładem tego, jak sprytnie można wykorzystać tę formułę przestrzenną dla kształtowania funkcjonalnego budynku. Zależność pomiędzy charakterem funkcjonalno-przestrzennym realizowanego budynku a wykorzystanym do jego budowy systemem technologicznym jest podstawową zasadą racjonalnego stosowania systemów modułowych abc. Dlatego w obiektach, w których przewidzianych jest wiele powtarzalnych modułów funkcjonalnych, (np. sale szkolne, sale szpitalne, pokoje biurowe itp), zastosowanie systemu modułowego abc może być sposobem na znaczne przyspieszenie czasu budowy, a w konsekwencji – znaczne zmniejszenie kosztów. We wszystkich popularnych i znanych systemach modułowych abc obowiązuje zasada maksimum pracy w wytwórni – minimum pracy na placu budowy. Moduły z pełnym wy-

posażeniem i prawie wykończone wykonywane są w wytwórni, na placu budowy dokonywany jest tylko ich montaż i prace kosmetyczno-wykończeniowe. Ta zasada skraca proces budowy. Nierzadko okazuje się jedynym racjonalnym systemem technologicznym możliwym do zastosowania w konkretnych warunkach klimatycznych.

Co decyduje o wyborze systemu?

Wybór materiału strukturalnego do budowy modułów też może mieć niebagatelne znaczenie. W systemie ALHO moduły są realizowane w konstrukcji stalowej, ale np w systemie IN-DUO moduły są konstruowane w oryginalnej konstrukcji drewnianej. Oba te systemy, tj. oparte na konstrukcji stalowej i drewnianej, mają swoje zalety, ale też ograniczenia wynikające z materiału strukturalnego, z którego powstają moduły. Wybór systemu podyktowany jest różnymi uwarunkowaniami, m.in. przewidywaną funkcją, parametrami technicznymi i technologicznymi budynku oraz warunkami klimatycznymi, które determinują sposób realizacji i eks-

ploatacji budynku. Na wybór technologii modułowej, w której realizowane są budynki, wywiera również wpływ tradycja. Inny jest „emocjonalny” stosunek inwestora norweskiego czy fińskiego do technologii drewnianych, a inny chociażby polskiego. Powody, dla których polski inwestor z „taką nieśmiałością” dopuszcza te technologie sprawdzone w krajach skandynawskich, wymagałyby osobnego omówienia. Niemniej jednak wspomniany opór słabnie, a argumentem przemawiającym za ich wyborem jest cena gotowego wyrobu: mieszkania czy domu. Technologie drewniane w porównaniu do żelbetonowych lub stalowych są znacznie tańsze i znacznie bardziej „bezpieczne i przyjazne” dla środowiska naturalnego. Wg metodologii LCA / life cycle assessment/ technologie drewniane w tej „konkurencji” znacznie przewyższają dwie pozostałe. W wielu krajach właśnie z tego powodu dostają dodatkowe bonusy podatkowe (m.in. niższy podatek VAT). Korzyść jest podwójna: dla inwestorów i dla środowiska naturalnego, znacznie mniej narażonego na degradację. Nie bez przyczyny na zastosowanie technologii modułowej abc w konstrukcji drewnianej w takiej skali zdecydowali się Norwegowie. Przesądziły o tym zarówno uwarunkowania klimatyczne, jak i „ciepły” stosunek Norwegów do drewna. Ale jeszcze bardziej zaskakujące jest to, że do realizacji modułów drewnianych

Mamy własny niemały potencjał intelektualny i technologiczny. Warto z niego czym prędzej skorzystać na swoim podwórku.

wybrali polskiego producenta! Norwegowie, zawsze dbający o swój wewnętrzny rynek i wysoki standard produkowanych wyrobów, w tym jednak wypadku zdecydowali się na „obcego” wykonawcę modułów. Firmą tą jest UNIHOUSE, mająca swoją siedzibę w Bielsku Podlaskim. Okazało się, że polska firma jest w stanie wykonać moduły w technologii drewnianej wg norweskich standardów technologicznych, a zmontowane budynki charakteryzują się wysokimi walorami energetycznymi oraz walorami estetycznymi. A to dzięki wielu rozwiązaniom, które pozwoliły uzyskać te wyśrubowane przez norweskiego zleceniodawcę parametry. Wybór materiału konstrukcyjnego, w tym wypadku drewna, znacząco pomaga. Materiał ten ma bowiem dwie istotne cechy: jest elementem strukturalnym modułów, a oprócz tego „izolatorem” termicznym. Rozwiązuje to problemy technologiczne związane z minimalizacją skutków tzw. mostków termicznych (występujących m. in. w nadprożach okiennych czy drzwiowych), tak dokuczliwe w technologiach stalowych czy ceramiczno-żelbetowych. W technologiach drewnianych wszystkie te najbardziej niebezpieczne miejsca elementów budynku, które mogą być przyczyną występowania mostków termicznych właściwie nie pojawiają się z racji cech fizycznych drewna. Należy jednak zauważyć też, że system modułów drewnianych ma ograniczenia, których nie posiadają systemy modułowe abc w konstrukcji stalowej. W systemach modułowych abc stalowych można łączyć ze sobą moduły dłuższymi bokami bez konieczności wstawiania dodatkowych podpór, słupów. Dzięki temu można kształtować przestrzenie o module szerokości np. 12 m i prawie dowolnej długości bez potrzeby wstawiania słupów wewnętrznych. Poszerza to zakres funkcjonalny budownictwa modułowego opartego o konstrukcje stalowe. Ale jeśli nie ma takiej potrzeby funkcjonalnej i są inne uwarunkowania dające przewagę technologiom drewnianym, można je racjonalnie wykorzystywać. Dowodem na to jest program budowy mieszkań wielorodzinnych z drewnianych modułów mieszkalnych.

UNIHOUSE

Firma UNIHOUSE organizacyjnie i technologicznie jest przygotowana do realizacji tak wymagających kontraktów. Linia produkcyjna jest w pełni uprzemysłowiona i zautomatyzowana. Maszyny wykonują większość prac przy produkcji głównych elementów modułów, tj. ścian zewnętrznych i wewnętrznych, dolnych i górnych stropów. Bardziej pracochłonne i z natury rzeczy mniej zautomatyzowane są prace wykończeniowe już po złożeniu całego modułu na zewnątrz i w środku, związane z uzbrojeniem instalacyjnym (również z urządzeniem rekuperacyjnym), standardowo montowanym we wszystkich domach i mieszkaniach w Norwegii. Moduły mieszkalne wyposażane są w meble kuchenne i sprzęt AGD. Podobnie łazienki – są ▶



Fabryka domów modułowych UNIHOUSE w Bielsku Podlaskim.





Moduły budowane są w technologii drewnianej wg norweskich standardów technologicznych.

w pełni wykończone i nie wymagają – poza kosmetycznymi – już żadnych dodatkowych prac. W tej chwili firma realizuje kontrakt w Trondheim. Wykonuje moduły dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Moduły mają szerokość 4,2 m i długość do 12 m. Z tych „klocków” składane są mieszkania różnej wielkości od małych o powierzchni 35 m² aż do dużych o pow. nawet 130 m². Firma produkuje dwa moduły dziennie, choć możliwości technologiczne pozwalają zwiększyć produkcję do trzech, a w szczególnych wypadkach (krótki czas realizacji kontraktu) – nawet do czterech modułów dziennie. W ubiegłym roku firma wyprodukowa-

ła około 1 tys. modułów przeznaczonych dla inwestora norweskiego. Widać wyraźnie, że realizowane kontrakty są korzystne zarówno dla strony norweskiej jak i polskiej.

Wykonywane w firmie UNIHOUSE moduły spełniają wymagające kryteria modułów energoszczędnych, mając przy tym cechy z istoty struktury modułów, bo w konstrukcji drewnianej – również niskoenergetycznych.

Założenia projektowe są proponowane przez stronę norweską, ale projekty budowlane, wykonawcze i technologiczne realizowane są przeważnie przez stronę polską. Firma UNIHOUSE ma swoich projektantów. Korzysta też z usług biur projektowych ściśle współpracujących z firmą.

System modułowy abc oprócz wspomnianych zalet ma również ograniczenia. Tym najbardziej dokuczliwym jest konieczność projektowania różnej wielkości jednostek mieszkalnych (w przypadku budynków mieszkalnych wielorodzinnych) na prawie tych samych modułach przestrzennych. Ale inwencja projektanta pozwala to ograniczenie pokonać. W efekcie powstają sprawne funkcjonalne mieszkania. Norwegowie akceptują te rozwiązania, skoro są one przez nich tak chętnie kupowane.

Nieprzekraczalnym parametrem modułu abc jest jego maksymalna szerokość. To wynik warunków transportowych, zarówno na lądzie, jak i na morzu. W tej chwili moduły mieszkalne mają szerokość 4,2 m, a to oznacza, że wymiar wewnętrzny modułu wynosi ok. 3,4-3,6 m.

Budynki mieszkalne to nie jedyne przedsięwzięcia budowlane realizowane przez firmę UNIHOUSE na terenie Norwegii. Hotele należą do kolejnej kategorii budynków, które są odpowiednie do systemów modułowych abc i również technologii drewnianej.

To optymalny wybór tam, gdzie panują ekstremalne warunki klimatyczne, bardzo niskie temperatury średnioroczne oraz – co jest nie bez znaczenia – „sprzyjające” normy budowlane (m.in. przepisy przeciwpożarowe), dopuszczające realizację budynków mieszkalnych wielorodzinnych czy użyteczności publicznej w technologiach drewnianych, modułowych.

Na własnym podwórku

Czy w Polsce jest możliwość powszechniejszego stosowania systemów modułowych abc w technologii stalowej lub drewnianej? Bez wątpliwości kryterium wyboru w przypadku polskich inwestorów jest cena. Warunki przetargów, jakie obowiązują w naszym kraju, preferują wykonawców podających zazwyczaj najniższą cenę. Inne walory są znacznie niżej oceniane, a niektóre (np. wpływ na środowisko) prawie zupełnie pomijane. Szkoda, bo wiele krajów stosuje różnego rodzaju zachęty wspierające i propagujące technologie proekologiczne, energooszczędne i niskoenergetyczne. Tu należy się drobna uwaga na marginesie. Wbrew powszechnemu mniemaniu wspomniane pojęcia budownictwa proekologicznego, energooszczędnego i niskoenergetycznego nie są pojęciami tożsamymi. Pojęcie obiektu energooszczędnego odnosi się do obiektów wymagających relatywnie mało energii do eksploatacji (w polskich warunkach klimatycznych przede wszystkim do ogrzewania), a pojęcie budynku niskoenergetycznego – do takiego, którego realizacja, a w końcu i utylizacja wymaga równie mało energii. Zatem budynek może być ener-

BUDUJEMY

dla Was od





Zmontowane z modułów budynki charakteryzują się wysokimi walorami energetycznymi oraz walorami estetycznymi.

tej pory były lekceważąco pomijane. Dbałość o ochronę środowiska naturalnego, zasobów naturalnych i znaczące efektywniejsze wykorzystanie produkowanej energii spowodowały zmiany w świadomości projektantów, inwestorów, a w końcu i samych użytkowników dla których jednostka energii zaczęła mieć swoją wartość. Technologie drewniane ze względu na walory (są energooszczędne i niskoenergetyczne) będą w miały trwale miejsce na rynku budowlanym, a na rynku mieszkaniowym w szczególności. Jest bardzo prawdopodobne, że ten zakres, jak pokazują ostatnie osiągnięcia w dziedzinie technologii budowlanych drewnianych (TLC) będzie się jeszcze poszerzał. Warto zatem przychylnym okiem spojrzeć na dokonania Finów (program Modern Wooden Town) czy Norwegów, realizowane z pomocą polskiej firmy UNIHOUSE. Mamy własny niemały potencjał intelektualny i technologiczny. Warto z niego czym prędzej skorzystać na swoim podwórku. ■

gooszczędny, ale nie musi być niskoenergetyczny, i odwrotnie. Oczywiście najlepiej, gdyby miał cechy budynku energooszczędnego i niskoenergetycznego. I właśnie obiekty realizowane w technologiach drewnianych, jak chociażby technologie drewniane dsd/3dT, czy TLC spełniają oba te warunki. Ale do tej grupy należą również technologie modułowe abc w konstrukcji drewnianej. Inwestor norweski zadbał o to, aby wykonywane w firmie UNIHOUSE moduły spełniały wymagające kryteria modułów energooszczędnych, mając przy tym cechy z istoty struktury modułów, bo w kon-

strukcji drewnianej – również niskoenergetycznych. Wkrótce czeka nas rewolucja technologiczna, wymuszająca na krajach zrzeszonych w UE projektowanie i realizowanie budynków mieszkalnych mających cechy budynków pasywnych (energooszczędnych). Choć zastanawiam się, czy będzie to standard budynku pasywnego definiowany przez Wolfganga Feista? Chodzi o parametr E na poziomie 15 kWh/m² pow. użytkowej na rok. Bez wątplenia technologie bazujące na konstrukcjach drewnianych, drewnopochodnych będą w przyszłości w krajach UE promowane z racji wielu cech, które do