

# Modularna jednostka mieszkaniowa w technologii tradycyjnej drewnianej



mgr inż. arch.  
**TOMASZ ORŁOWSKI**

Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach  
Wydział Architektury, Budownictwa  
i Sztuk Stosowanych  
**ORCID: 0000-0002-9731-2988**



dr inż. arch.  
**KINGA PALUS**

Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach  
Wydział Architektury, Budownictwa  
i Sztuk Stosowanych  
**ORCID: 0000-0003-1790-0593**

Nowoczesne wykorzystanie konstrukcji drewnianych w zróżnicowanych warunkach lokalnych to zadanie sformułowane przez Binational Softwood Lumber Council – nonprofit, organizatora konkursu Timber in the City. Zeszłoroczna (2019 r.) edycja skupiła się na projekcie budynku wielorodzinnego w trudnym klimacie – nowojorskiego city [1].

Wspólnym elementem zagadnień konkursowych jest maksymalne wykorzystanie drewna, tarcicy/drewna prasowanego w konstrukcji podstawowej obiektu budowlanego. Obecnie organizatorzy takich zmagani, mając na uwadze rosnącą świadomość dotyczącą wzniesienia podobnych – wysokościowych obiektów przy jednoczesnym minimalnym wykorzystaniu zasobów naturalnych, próbują odpowiedzieć na pytanie – czy można tak budować i jaki jest tego cel.

Kwestie środowiskowe dotyczące doboru materiałów i związanych z tym technologii nasuwają mnogość dylematów, z którymi powinien zmierzyć się projektant chcący w sposób odpowiedzialny i świadomy kształtować tego typu budynki. Nasuwa się podstawowe pytanie: jaka technologia może sprostać takim wymaganiom? Czy wzniesienie wysokościowców jest realne przy możliwej prefabrykacji z drewna? Odpowiedź na pewno wymaga analizy wielu rozwiązań oraz dotyczy szerokiej interdyscyplinarnej wiedzy związanej z tematem.

Światowych przykładów wykonania takich zadań jest już kilka. Budynki wielorodzinne praktycznie w całości zbudowane z drewna pra-

sowanego powstały m.in. w Kanadzie, gdzie wysokość konstrukcyjna obiektu sięgnęła 53 metry – czyniąc go najwyższym drewnianym budynkiem wykonanym całkowicie w tej technologii. Projektantem obiektu było konsorcjum firm Acton Ostry Architects i Fast+Epp. Budynek oddano do użytku w 2017 r. Jego funkcja obiektu mieszkalnego dla studentów wypełnia rosnące zapotrzebowanie w Vancouver.

Realizacja takich obiektów wiąże się również z zasadniczym pytaniem: czy istnieje potrzeba budowy w takiej technologii – gdy obecnie dominującymi strukturami są budynki o konstrukcji żelbetowej lub/i stalowej?

Zalety prefabrykacji elementów drewnianych znacząco obniżają koszty uprawnień emisji CO<sub>2</sub> [4], [5], a pozyskanie samego budulca nie wymaga zaangażowania takiego łańcucha dostaw jak w przypadku materiałów „tradycyjnych” [6]. Efekt społeczny jest jednocześnie polem szerokiej dyskusji – czy drzewa pozyskane w kontrolowany sposób mogą być ekologiczne? Zasadniczo w kontekście publicznych dywagacji [7] funkcjonuje populistyczne stwierdzenie, że drzew nie należy wycinać. Czy takie przekonanie jest sprawiedliwe w relacji do trudno pozyskiwanych tradycyjnych materiałów budowlanych – nieodnawialnych? Kontrolowane hodowle drzew spełniają konkretne wymagania producenta (typ drzewa, średnica czy nawet możliwa ilość słoików), wbrew pozorom nie wycina i nie plądruje się drzew przypadkowych – a w efekcie, sumarycznie – zmniejsza się emisję gazów cieplarnianych w porównaniu do wytworzenia materiałów budowlanych „ciężkich” [6].

Timber in the City – za tym konkursowym przedsięwzięciem stoi między innymi Binational Softwood Lumber Council. Założenia konkursowe zadały pytanie: czy w realizacji obiektów wysokościowych można przewidzieć możliwą prefabrykację oraz jednocześnie przygotować obiekt (wielorodzinny) do jego dalszej rozbudowy?

Przedmiotowa działka, na której przewidziano projekt koncepcyjny zespołu mieszkalnego, posiada również cechy charakterystyczne dla wielkich metropolii (minimalna wysokość zabudowy) i specyficzne dla danego regionu – klimat morski oraz możliwe podtopienia. Obiekt musiał też spełniać swoją podstawową funkcję – mieszkalną, a w kluczowym zadaniu rozwiązania materiałowe miały uświadamiać słuszność realizacji.

Autorsko zaprojektowane mieszkania opierają się na koncepcji odzwierciedlającej konstrukcję pudełek, które harmonijnie do siebie pasują. Konstrukcja nośna [9] inspirowana tradycyjną japońską sztuką łączenia drewna polega na minimalnym użyciu dodatkowych łączników, umożliwiając budowę pojedynczego segmentu modułowego, złożonego zarówno z kolumn, jak i belek połączonych ze sobą w konkretny układ. Zastosowane drewno to zasadniczo przetworzona tarcica typu Glulam, czyli materiał o możliwie najwyższych parametrach nośnych [6], [5]. Wypełnieniem zarówno wewnętrznym, jak i ze-



Zdjęcie 1. Brock Commons w Kanadzie [2]

wnętrznym może być materiał lokalnie pozyskiwany lub dominujący w danym środowisku. Rozmieszczenie okien i drzwi w module nie jest niczym ograniczone, co pozwala na swobodne kształtowanie struktury przestrzennej. Wykończenie fasady można dostosować w zależności od kontekstu środowiska, w którym realizowany jest budynek.

Projektowanie części mieszkalnej rozpoczęto od opracowania funkcjonalnych i przestrzennych systemów mieszkań opartych na ustalonym systemie modułowym. Wolne przestrzenie między mieszkaniami stanowią cechę charakterystyczną dotyczącą zaprojektowania otwartej przestrzeni – z zamiarem rozwoju relacji sąsiedzkich i wiążącej społeczności lokalnej. System został opracowany w oparciu o powtarzalność, modułowe mieszkania, które są uniwersalne i wystarczająco elastyczne, aby powielać je w dowolnej lokalizacji, z uwzględnieniem bezpośredniego otoczenia. Ta elastyczność systemu i swoboda kształtowania bryły budynku pozwala uniknąć monotonii mimo jej powtarzalności. Koncepcja zaprojektowanego budynku osiągnęła wysokość 29 m, posiada 100 mieszkań o zróżnicowanej funkcji i daje możliwość jej rozbudowy o kolejne moduły, jednocześnie wypełniając się w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

Konkludując, rozpatrywanie nowoczesnych możliwości projektowych dotyczących rozwiązań wielorodzinnego budynku mieszkalnego w kontekście prefabrykacji drewna ma swoje uzasadnienie przede wszystkim w próbie wpisania rozważań o prefabrykacji i związkach z klimatem w problematykę interesującego tematu. Odnosi się on do zastosowania technologii opartej na produkcji wielkogabarytowych komponentów budowlanych w warunkach fabrycznych oraz ich montażu na placu budowy, zgodnie z założeniami konkursu Timber in the City w Nowym Yorku, ale także w innych regionach kraju i za granicą, zmieniając charakter obiektów miejskich.

#### Literatura

- [1] <https://www.acsa-arch.org/competitions/2018-2019-timber-in-the-city/program/>.
- [2] [https://images.adsttc.com/media/images/59b9/7c95/b22e/38f3/4700/0088/slide-show/35961001550\\_fc88212fbb\\_o.jpg?1505328258](https://images.adsttc.com/media/images/59b9/7c95/b22e/38f3/4700/0088/slide-show/35961001550_fc88212fbb_o.jpg?1505328258).
- [3] [https://images.adsttc.com/media/images/59b9/8b40/b22e/382c/0000/011c/slide-show/28098980361\\_9211bda9bf\\_o.jpg?1505332010](https://images.adsttc.com/media/images/59b9/8b40/b22e/382c/0000/011c/slide-show/28098980361_9211bda9bf_o.jpg?1505332010).
- [4] <https://www.drewno.pl/artykuly/7397,czy-warto-marnowac-drewno-na-produkcje-energii.html>.
- [5] Michael H. Ramage, Henry Burridge, Marta Busse-Wicher, George Fereday, Thomas Reynolds, Darshil U.Shah, Guanglu Wu, Li Yu, Patrick Fleming, Danielle Densley-Tingley, Julian Allwood, Paul Dupree, P.F.Linden, Oren Scherman, 2017, Strony 333-359, Wolumen 68, Część 1, The wood from the trees: The use of timber in construction, DOI: 1364-0321.
- [6] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116306050>.
- [7] <https://mojogrodnik.pl/ekologia/Wycinka-drzew-a-dewastacja-srodowiska-naturalnego-660-a>
- [8] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116306050>.
- [9] Paweł Kłosowski, Izabela Lubowiecka, Anna Pestka, Katarzyna Szebietowska, 2018, s. 64-73, Historical carpentry corner log joints – Numerical analysis within stochastic framework DOI: 0141-0296.

DOI: 10.5604/01.3001.0014.1471

#### PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Orłowski Tomasz, Palus Kinga, 2020, Modułarna jednostka mieszkaniowa w technologii tradycyjnej drewnianej, „Builder” 06 (275).

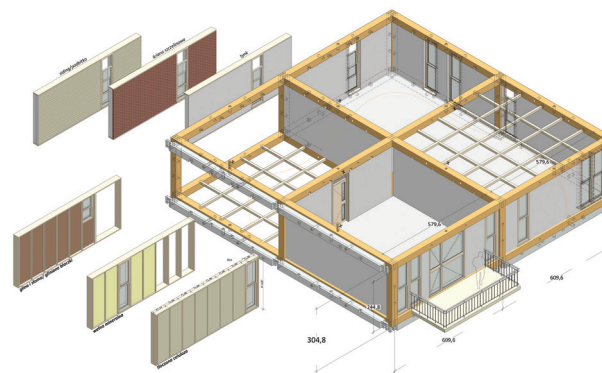
DOI: 10.5604/01.3001.0014.1471

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono zagadnienia związane z możliwością realizacji obiektów wysokościowych z wykorzystaniem elementów drewna prasowanego typu Glulam, PSL (Parallel Strand Lumber), LVL (Laminated Veneer Lumber) i CLT (Cross Laminated Timber), zgodnie z wytycznymi konkursu Timber in the City, w ujęciu projektowania koncepcyjnego. Artykuł skupia się na autorskiej metodzie koncepcji projektowej, której główne założenie stanowi zaprojektowanie budynku mieszkalnego zlokalizowanego w Nowym Jorku (dzielnica Queens), o autorskiej technologii modularnej inspirowanej ciesielskimi złączami japońskimi. Binational Softwood Lumber Council – nonprofit (organizator konkursu) promuje nowatorskie postrzeganie produkcji, recykling i ochronę drzewostanu.

**Słowa kluczowe:** Timber in the city, prefabrykacja drewna, budynki wielorodzinne, konstrukcja modułarna, złącza ciesielskie



Zdjęcie 2. Prace budowlane przy użyciu prefabrykatów drewnianych w budynku Brock Commons [3]



Zdjęcie 3. Schemat konstrukcji i wypełnienia, autor: Tomasz Orłowski



Zdjęcie 4. Widok jednostki mieszkalnej

**Abstract: MODULAR HOUSING UNIT IN TRADITIONAL WOODEN TECHNOLOGY.** The article presents issues related to the possibility of implementing high-altitude objects, in accordance with the guidelines of the "Timber in the City" competition, in terms of conceptual design using elements of pressed wood type Glulam, PSL (Parallel Strand Lumber), LVL (Laminated Veneer Lumber) and CLT (Cross Laminated Timber). The article mainly focuses on the author's method of design concept, the main assumption of which is the design of a residential building located in New York (Queens district), with a unique modular technology inspired by Japanese carpentry joints. Binational Softwood Lumber Council - nonprofit (competition organizer) promotes the perception of production, recycling and protection of stands.

**Keywords:** wood prefabrication, multi-family buildings, modular design, carpentry joints