

BADANIA NAD TECHNOLOGIĄ DRUKU 3D MODULARNYCH STRUKTUR MIESZKANIOWYCH Z MONTAŻEM W ODMIENNYCH KULTUROWO REGIONACH

Krzysztof FORNAGIEL*

* Wydział Architektury
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
ul. Podchorążych 1, 30-084 Kraków, Polska

E-mail: forngl@gmail.com, URL:

Słowa kluczowe: *architektura, druk 3D, modularne struktury mieszkaniowe*

ABSTRAKT

1. Potrzeba mieszkaniowa w ujęciu prawnym.

Mieszkanie od zawsze uznawane jest za podstawowe dobro egzystencjonalne. Zaspokaja elementarne potrzeby bytowe, daje poczucie bezpieczeństwa, kształtuje materialne i społeczne warunki życia człowieka. Zasadnicze cechy mieszkania jego powierzchnia, układ, lokalizacja i otoczenie stanowią swoiste ramy egzystencji jednostki, rodziny a nawet społeczeństwa

Godziwe warunki mieszkaniowe sprzyjają stabilizacji życiowej, pobudzają rozwój społeczny, gospodarczy i kulturalny [1,2]. Wynikającym z tych aktów prawnych, obowiązkiem państwa jest więc zagwarantowanie obywatelom (ewentualnie innym uprawnionym) dostępu do mieszkań o odpowiednim standardzie. Chodzi tu o mieszkanie bezpieczne w sensie struktury oraz wyposażenia sanitarnego (zelektryzowane, skanalizowane, ogrzewane), nadmiernie niezaludnione, chronione przed eksmisją (zakaz wysiedlenia bez zachowania odpowiedniej procedury). Władze publiczne powinny dołożyć starań, by koszty nabycia i utrzymania mieszkania nie były wygórowane i nie obniżały standardu życia najemcy [3].

Tak więc na ogół Konstytucja nie nakazuje władzom zająć się budownictwem mieszkaniowym, a zobowiązuje je do stworzenia warunków prawnych, politycznych i społecznych umożliwiających jej zaspokojenie.

2. Przyczyny niedoboru substancji mieszkaniowej.

Niedobór substancji mieszkaniowej wynika najczęściej z procesów migracji ludności oraz ze spiętrzeń zdarzeń nadzwyczajnych jakimi są wojny i katastrofy naturalne. Globalne procesy społeczno-ekonomiczne uznaje się za przyczynę powstania dzielnic biedy – slumsów. Slumsy stanowią obecnie największe gospodarczo-urbanistyczne wyzwanie na skalę światową. Według raportu ONZ-HABITAT: *The Challenge of Slums Global Report on Human Settlements 2003*.

W XXI wieku, późno kapitalistyczna segregacja ludności już się dokonała tworząc slumsy, na dodatek bardzo trudną sytuację mieszkaniową na przykład na Bliskim Wschodzie spowodowaną dużym przyrostem ludności, które pogorszyły wojny wewnętrzne jak np. w Libii, Syrii, Iraku. Obecnie brak tanich mieszkań i powiększające się slumsy stanowią zarówno problem dla teorii społecznej i ekonomii ale też dla architektonicznych rozwiązań zapewniających możliwość budowania tanich bezpiecznych domów dla biedoty. Jest to o tyle istotne gdyż jak ostrzegają badacze z Urban Observatory do 2020 r. „ubóstwo miejskie na świecie może osiągnąć 45-50 procent ogółu ludności mieszkającej w miastach”.

3. Standaryzacja i minimalizacja w budownictwie społecznym.

Podstawowym rozwiązaniem stosowanym przez rządy w przypadku problemów z substancją mieszkaniową, jest budownictwo socjalne. W drugiej połowie XIX i początku XX wieku Europa najwcześniej przeżywała przemiany ekonomiczno-społeczne wraz z pojawieniem się przemysłowienia. Mieszkania socjalne z niewysokim czynszem stały się z reguły odpowiedzią państwa na potrzebę powszechności mieszkaniowej. W latach 30-tych powojenne problemy mieszkaniowe zarówno na świecie i w Polsce ukształtowały budownictwo wielorodzinne, z przewagą małych ale nowoczesnych mieszkań ok. 36 m², z niskim czynszem. Układ mieszkań z tego okresu stanowi wypadkową optymalizacji kosztów oraz potrzeb i nowoczesnych rozwiązań.

Jednak nadal kwestią otwartą pozostały - wysoki koszt budownictwa oraz czas potrzebny na realizację, który sięgał kilku lat. Odpowiedzią na wszystkie przedstawione powyżej problemy może być osiągnięcie XXI wieku w postaci druku 3D.

4. Druk 3D w budownictwie socjalnym.

Druk trójwymiarowy to idealna odpowiedź na ogólnoświatowy głód mieszkaniowy [4, 5], zapewnia możliwość stworzenia niedrogich domów i może to zrobić bardzo szybko, nawet w ciągu 24 godzin.

Drukarka 3D do produkcji domów to maszyna, która może budować domy. Technologia druku 3D opiera się na tym, że materiał podawany jest do specjalistycznej głowicy, która poruszając się w płaszczyźnie osi x i y nakłada kolejne warstwy materiału. W ten sposób warstwa po warstwie wznoszone są np. ściany budynków. Taka metoda wytwarzania pozwala na produkcję kształtów nawet o bardzo skomplikowanej geometrii.

Większość firm działających w branży 3DCP opanowało tworzenie wielkowymiarowych drukarek i wykorzystuje mieszanki betonowe w stopniu umożliwiającym wydruk małych obiektów choć pojawiają się pierwsze próby tworzenia dużych budynków. Metody druku obiektów też są zróżnicowane w zależności od maszyn drukujących i stosowanego materiału.

Dotychczasowe doświadczenia z drukarkami 3D w dziedzinie budownictwa domów mieszkalnych pokazały jednak, iż można z ich pomocą zaoszczędzić czas, wysiłek i materiał w porównaniu do tradycyjnych metod budowlanych.

Do technologii 3D sięgnęła też organizacja non profit „New Story” walcząca z problemem bezdomności na świecie, która zdecydowała się na zastosowanie przełomowej technologii, która może obniżyć koszty, zwiększyć prędkość i zrobić te dwie rzeczy bez poświęcania jakości.

Podsumowanie

Betonowe bądź przy użyciu innych mas drukowanie 3D wydaje się iść w dobrym kierunku, ale niektóre aspekty wymagają poprawy, na przykład - dokładność niektórych drukarek oraz materiał, który nie jest doskonały. Wybudowanym domom także daleko do ergonomii i funkcjonalności. Co więcej, przyszłe drukarki muszą być całkowicie ruchome, jeśli producenci chcą aby były używane wszędzie.

Aby opracować konstrukcyjny druk 3D, należy zmodyfikować europejskie prawa i uprawnienia, ponieważ w tej chwili nie można wydrukować domu 3D w dowolnym miejscu. Dlatego większość wydrukowanych w 3D projektów budowy domów znajduje się w Chinach, Rosji albo Ameryce.

LITERATURA

- [1] J. Wrana, *Tożsamość miejsca. Kryterium w projektowaniu architektonicznym*, Politechnika Lubelska, Wydawnictwo „Budownictwo i Architektura”, Lublin 2011. ISBN: 978- 83-62596-19-5.
- [2] M. Szyszka, *Polityka rodzinna w Polsce, 1990-2004*, Lublin 2008, s. 149
- [3] A. M. Świątkowski, *Prawo socjalne Rady Europy*, Kraków 2006, s. 212-215
- [4] K. Januszkiewicz, *o projektowaniu architektury w dobie narzędzi cyfrowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010, ISBN: 978-83-7493-560-9
- [5] M. Major, I. Minda, *Zastosowanie technologii druku przestrzennego w budownictwie*, Budownictwo 22, DOI:10.17512/znb.2016.1.23., <https://www.dezeen.com/2009/06/22/radiolaria-pavilion-by-shiro-studio/>