

Radosław KURZYP<sup>1</sup>

## MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII WZNOSZENIA BUDYNKÓW WIELKOPRZESTRZENNYCH W BUDOWNICTWIE JEDNORODZINNYM W ASPEKCIE OCHRONY ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Technologia tworzenia ekologicznych budynków mieszkalnych PlusDOM, powstała w wyniku poszukiwań takich rozwiązań architektonicznych, które jak najmniej szkodziłyby zanieczyszczonemu przez współczesną cywilizację środowisku przyrodniczemu. Cechą charakterystyczną tej technologii jest wykorzystanie do budowy specjalnego szkieletu, wykonanego z drewna klejonego, stanowiącego samonośną konstrukcję, wzorowaną na budownictwie wielkoprzestrzennym. Taki szkielet można dowolnie kształtować w przestrzeni. Ponadto, można wypełniać go różnym materiałem organicznym o minimalnym stopniu przetworzenia, jak np. lekka glina, słoma lub kamienie. Zaletą tej technologii jest możliwość pozyskiwania surowców do wypełnienia konstrukcji znajdującej się w bliskim otoczeniu docelowej lokalizacji budynku, zwłaszcza jeśli miejscem tym będą tereny porolne w krajobrazie rolniczym. Dodatkowo, domy w technologii PlusDOM są relatywnie tanie i stanowiłyby budownictwo jednorodzinne, będące alternatywą dla komunalnych bloków mieszkalnych. Ma to istotne znaczenie gospodarcze i społeczne. Z punktu widzenia ochrony środowiska przyrodniczego, domy w technologii PlusDOM, wykonywane z naturalnych, łatwych do biodegradacji surowców, energooszczędne oraz niskoemisyjne stanowią przykład nowoczesnego rozwiązania problemu niekorzystnego wpływu budownictwa na środowisko. Prezentowana technologia pozwala na budowę domów nawet w bliskim sąsiedztwie terenów chronionych (np. rezerwatów, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000). Proponowanymi siedliskami, gdzie można by najłatwiej budować w technologii PlusDOM są odłogi w krajobrazie rolniczym. Celem niniejszej pracy jest ocena ekologicznych, ekonomicznych oraz społecznych wartości autonomicznych domów realizowanych w technologii PlusDOM.

**Słowa kluczowe:** budownictwo ekologiczne, budynki autonomiczne, organiczne surowce budowlane, grunty porolne, PlusDOM

---

<sup>1</sup> Radosław Kurzyp, ul. Bajana 8A, 94-239 Łódź, tel. kom. 502 594 622, e-mail: rk@plusart.pl

## 1. Wstęp

W drugiej połowie XX wieku narodziła się idea zrównoważonego rozwoju, starająca się złagodzić skutki zniszczeń, jakie w środowisku przyrodniczym dokonała cywilizacja. Ludzkość zrozumiała, że dalsze, nadmierne eksploatawanie zasobów przyrody, zanieczyszczanie atmosfery, wód i gleb może spowodować z czasem całkowitą zagładę życia na Ziemi. Jednocześnie zmieniło się podejście do systemów: przyrodniczego i antropogenicznego, które często traktowane były niezależnie od siebie, a powinny być uznawane za jeden powiązany megasytem [4]. W każdej dziedzinie gospodarki zaczęto szukać rozwiązań alternatywnych dla nadmiernego zużycia energii i emisji szkodliwych gazów do atmosfery.

W architekturze koncepcja budownictwa ekologicznego narodziła się w latach 70. XX w., proponując budynki energooszczędne i przyjazne dla środowiska oraz wkomponowane w krajobraz i roślinność. Jednym z pierwszych projektantów takiej architektury był Emilio Ambasz. Jego prace są znakomitym przykładem integracji architektury z przyrodą. [3]. XXI wiek postawił przed budownictwem ekologicznym jeszcze trudniejsze zadania. Nacisk na jak najmniej szkodliwe technologie w budownictwie sprawia, że promuje się tworzenie budynków nawet z materiałów odpadowych. Można w znacznym uproszczeniu stwierdzić, że architektura ekologiczna stawia przed twórcami zadanie stworzenia budynku ze „śmieci” tak, aby efekt końcowy nie był „śmietnikiem”[1]. Wydaje się to zbyt daleko idącym posunięciem i przejaskrawioną koncepcją nowoczesnej architektury ekologicznej.

Istnieją przyjazne środowisku materiały, które można pozyskać w otoczeniu zamierzonej inwestycji. Doskonałą izolację tworzy architektura z błota. Ten budulec suszony przez słońce jest twardy i odporny. Proces budowy z jego użyciem nie wymaga palenia drewna lub węgla i niszczenia przyrody oraz wyczerpywania zasobów kopalnianych, co dzieje się w przypadku innych budulców, np. cegły[5]. Błoto używane było w architekturze już kilkaset lat temu. Przykładem może być Wielki Meczet Dżenne (Mali) wybudowany ok. 1400 r. Budownictwo w technologii PlusDOM wykorzystuje do tworzenia budynków także właśnie naturalne, łatwe do pozyskania surowce.

Celem niniejszej pracy jest:

- 1) zaprezentowanie innowacyjnej technologii budownictwa PlusDOM,
- 2) ocena ekologicznego oraz gospodarczo-społecznego znaczenia budownictwa w tej technologii.

## 2. Proekologiczne rozwiązania stosowane we współczesnym budownictwie

Współczesne budownictwo nadążając za potrzebami ochrony środowiska przyrodniczego stworzyło nurt rozwiązań stosowanych na wszystkich etapach

procesu inwestycyjnego. Nurt ten przejawia się w trzech strefach działań: 1) ekologicznym projektowaniu, 2) ekologicznym budowaniu, 3) ekologicznym użytkowaniu. Ekologiczne projektowanie opiera się na zintegrowanym oprogramowaniu typu BIM (*Building Information Modelling*) [6] z wykorzystaniem certyfikacji budynków za pomocą standardów ekologicznych, takich jak, np. system oceny jakości budynków BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology*) [7]. System ten bierze pod uwagę wiele cech budynku, jak: efektywność energetyczna, materiały i konstrukcja, eksploatacja i realizacja, gospodarka wodna i odpadami, jakość środowiska wewnętrznego czy dostępność komunikacyjna.

Ekologiczne budowanie wyraża się w dążeniu do tworzenia domów z materiałów przetworzonych, już istniejących. Mogą to być:

- 1) materiały odpadowe, np. butelki PET, euro palety, stalowe kontenery;
- 2) materiały występujące naturalnie, w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji, np. lekka glina (glina mieszana ze słomą), glina ubijana w szalunkach tracyjnych ścian, słoma balowana (tynkowana gliną), kamienie polne, drewno naturalne;
- 3) materiały naturalne, przetworzone, o niewielkim śladzie węglowym, np. drewno tartaczne, drewno klejone, pustaki gipsowe, pustaki krzemianowe.

Ekologiczne użytkowanie zakłada tworzenie takich budynków, które posiadają systemy (instalacje), wywierające najmniej szkodliwy wpływ na środowisko przyrodnicze. Są to zatem budynki posiadające systemy: solarne, fotowoltaiczne, wymienników gruntowych, elewacji wentylowanych, wody szarej, pomp ciepła, zarządzania budynkiem, gromadzenia wody deszczowej oraz systemy lokalnych oczyszczalni ścieków i lokalnego przetwarzania odpadów.

### 3. Charakterystyka technologii PlusDOM

Technologia PlusDOM łączy ekologiczne projektowanie z ekologicznym budowaniem i użytkowaniem nie zagrażającym środowisku przyrodniczemu. Podstawą tej technologii jest metoda wznoszenia budynków z zastosowaniem szkieletu samonośnego z drewna, który wypełnia się materiałem osłonowym. Materiałem takim mogą być surowce naturalne, znajdujące się w bliskim sąsiedztwie inwestycji, np. słoma balowana tynkowana gliną, kamienie polne, itp. Budowanie w technologii PlusDOM posiada liczne zalety, które różnią je od innych ekologicznych technologii budowy.

Najważniejsze z nich to:

- 1) szybkość realizacji budynku, który można wybudować w ciągu 4-8 tygodni,
- 2) elastyczność konstrukcji budynku, w którym przy zachowaniu takiego samego przekroju poprzecznego można jego powierzchnię dowolnie powiększać lub zmniejszać (brak ścian nośnych pozwala na zmianę podziału wnętrza),

- 3) duża adaptacyjność, polegającą na możliwości zmiany zarówno elewacji zewnętrznej, jak i wypełnienia szkieletu konstrukcyjnego, w całości lub fragmentach,
- 4) ekonomiczność, ponieważ dom w tej technologii, zależnie od rodzaju surowca użytego do wypełnienia szkieletu, na ogół jest tańszy od tradycyjnego nawet o 60%.



Ryc. 1. PlusDOM , szkielet z drewna klejonego wypełniony słomą balowaną i polnym kamieniem wapiennym

Fig. 1. PlusHOUSE, laminated wood frame filled with straw ball and field limestone



Ryc. 2. PlusDOM , przykład zastosowania w budownictwie jednorodzinym

Fig. 2. PlusHOUSE, application example in SFH

#### **4. Ekologiczne, ekonomiczne i społeczne znaczenie budownictwa w technologii PlusDom**

Zaprezentowana technologia budownictwa PlusDOM posiada znaczne walory ekologiczne i gospodarczo-społeczne. W aspekcie ochrony środowiska przyrodniczego technologia ta, bazująca na naturalnych surowcach oraz stosująca nowoczesne systemy pozyskiwania energii i gospodarki odpadami, gwarantuje minimalizację szkodliwego wpływu budownictwa na przyrodę. Budynki w tej technologii mogą być usytuowane nawet na siedliskach graniczących z terenami chronionymi, np. rezerwatami, parkami krajobrazowymi czy obszarami Natura 2000. Jest to tym bardziej cenne, że wrażliwość elementów przyrodniczych na presję antropogeniczną na takich terenach bywa duża, co wpływa na coraz i tak mniej skuteczną konserwatorską ochronę przyrody [2]. Ponadto, tworzenie takich budynków, np. na odłogach porolnych nie będzie miało negatywnego wpływu na krajobraz rolniczy ani na walory przyrodnicze terenu.

Z punktu widzenia gospodarczego i społecznego technologia PlusDOM jest również bardzo korzystna. Może ona stać się tanim i powszechnie dostępnym sposobem tworzenia budynków mieszkalnych. Technologię tą mogą wykorzystywać inwestorzy indywidualni (domy jednorodzinne), wspólnoty mieszkaniowe (domy kilkurodzinne, szeregowe), gminy (domy czynszowe, mieszkania zastępcze) lub firmy (hotele, pensjonaty, magazyny, biura, itp.). Budynki wykonane w tej technologii są ze względów ekonomicznych łatwiej dostępne dla osób indywidualnych, jak i inwestorów grupowych. Poza tym, pozyskiwanie surowców naturalnych do tworzenia takich domów, może dać możliwość dodatkowych dochodów ludności wiejskiej, na terenach, gdzie rolnictwo nie jest wystarczającym źródłem utrzymania.

#### **Literatura**

- [1] Iwanek M.: W poszukiwaniu znaczenia architektury ekologicznej – ciągłość historyczna architektury współczesnej, *Teka Kom. Arch. Urb. Stu. Krajobr.* – OL PAN, 2009, s. 43-49.
- [2] Kistowski M.: Efficiency of Implementing National Ecological Policy in the years 1995-2005 an Suistainable Development Poland (w:) Giordano K., Legutko-Kobus P. (red.) *The Prospects For International Collaboration in Environmental Protection and Implementation of S.D. in the New UE Programing Period (2007-2013)*, Publishing House of Catholic University in Lublin, 2007, s. 9-26.
- [3] Mazur R. Ecological and energy efficient architecture as a new trend in the architectural culture, *Architectus*, 2010, nr 2,28, s.127-131.
- [4] Miller G.T.: *Sustaining the Earth: an integrated approach*, Brooks/Cole, Thomas Learning, 2002, s. 137.
- [5] Wines J.: *Zielona architektura*, Taschen, 2000, s. 12.

- [6] <http://www.autodesk.com/solutions/building-information-modeling/overview> {dostęp 15.11.2014} : BIM - is a process that involves creating and using an intelligent 3D model to inform and communicate project decisions. Design, visualization, simulation, and collaboration enabled by Autodesk BIM solutions provide greater clarity for all stakeholders across the project lifecycle. BIM makes it easier to achieve project and business goals;  
BIM - jest to proces, który polega na tworzeniu i użyciu inteligentnego modelu 3D w celu informowania i komunikowania decyzji projektowych. Projektowania, wizualizacji, symulacji, a współpraca włączona rozwiązań Autodesk BIM zapewnienia większej przejrzystości dla wszystkich zainteresowanych stron w całym cyklu życia projektu. BIM ułatwia osiągnięcie celów projektu i biznesowych
- [7] BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology), po raz pierwszy opublikowana przez Building Research Establishment (BRE) w 1990 r. , to najdłużej działający i najbardziej powszechnie stosowane na świecie metody oceny poświadczania trwałości budynków. Więcej niż 250.000 budynków zostało certyfikowane BREEAM i ponad milion zarejestrowanych jest do certyfikacji - w ponad 50 krajach na całym świecie.

## **LARGE - SPATIAL BUILDINGS ERECTING TECHNOLOGY APPLICATION FOR SINGLE FAMILY HOUSES IN ASPECT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION**

### **S u m m a r y**

PlusHOUSE, a name for technology to create green residential buildings, is the research outcome of architectural solution with least impact on natural environment, harmed by modern civilization. A characteristic feature of this technology is use a glue-lam self-supporting structure, modeled on the large spatial construction, filled with an organic material minimally processed, such as light clay, straw or stones. The advantage of this technology is the ability to use raw materials to complete construction, found in a close proximity to the target location of the building , especially if that place will be areas of the agricultural landscape. In addition, houses in PlusHOUSE technology as single-family housing, can be an alternative to municipal housing blocks. This has strong economic and social impact. PlusHOUSE technology made out of natural, easy-to-biodegrade materials, energy-efficient and low-emission represent a model of a modern solution to the problem of modern building technology improper impact on the environment. The presented technology allows to build homes, even in the vicinity of protected areas (eg. landscape protected areas such as Natura 2000). Proposed habitat, where you could easily build a PlusHOUSE are land in the agricultural landscape. The aim of this study is to evaluate the ecological, economical and social values of autonomous houses constructed in PlusHOUSE technology.

**Keywords:** green buildings, autonomous buildings , organic materials and construction, former farmland, PlusHOUSE

*Przesłano do redakcji: 15.12.2014 r.*

*Przyjęto do druku: 22.06.2015 r.*

DOI:10.7862/rb.2015.55