

Tytuł rozprawy: Innowacyjne strategie architektoniczne w kształtowaniu ekologicznego i estetycznego środowiska mieszkalnego z wykorzystaniem odpadów budowlanych i materiałów rozbiórkowych

Autor: Agata Magosz

Promotor: dr hab. inż. arch. Beata Kucharczyk Brus, prof. PŚ

Promotor pomocniczy: dr Krzysztof Groń

Słowa kluczowe: ponowne użycie, materiały budowlane, gospodarka obiegu zamkniętego, odpady budowlane i rozbiórkowe, recykling

### **STRESZCZENIE**

Praca podejmuje tematykę wykorzystania w projektowaniu nowych obiektów odpadów budowlanych i materiałów rozbiórkowych w kontekście tworzenia zrównoważonego środowiska zbudowanego. Rozprawa jest odpowiedzią na aktualne wyzwania ekologiczne związane z nadmiernym eksploataowaniem zasobów naturalnych oraz problemem składowania odpadów, które generuje branża budowlana. Dzięki wpływowi na proces projektowy, poprzez stworzenie odpowiednich strategii projektowych, uwzględniających szerokie ponowne wykorzystanie materiałów, praca ma potencjał doprowadzenia do zmniejszenia śladu węglowego i zbliżenia budownictwa do gospodarki cyrkularnej.

Głównym celem pracy jest zbadanie wyzwań i możliwości związanych z wtórnym wykorzystaniem w architekturze materiałów budowlanych pochodzących z odzysku oraz krytyczne zweryfikowanie dostępnej wiedzy w tym zakresie. Spojrzenie na proces ponownego wykorzystania materiałów już na etapie projektowym oraz szerokie studia nad potencjalnymi i rzeczywistymi możliwościami pozyskania odpadów pozwoliły na wskazanie strategii projektowych ukierunkowanych na wykorzystanie odpadów budowlanych zarówno już wytworzonych, jak i tych, które powstaną w przyszłości podczas remontów i rozbiórek obiektów istniejących, nie zaprojektowanych z myślą o ponownym użyciu materiałów. Praca obejmuje krytyczną analizę literatury, regulacji prawnych oraz danych statystycznych dotyczących gospodarki odpadami. Przeprowadzono także badania ankietowe wśród użytkowników i przedstawicieli branży budowlanej, a także analizę 65 przypadków obiektów zrealizowanych przy użyciu materiałów z odzysku. Wszystkie te działania miały na celu zrozumienie obecnego stanu wiedzy oraz identyfikację dobrych praktyk, które mogą zostać zaimplementowane w procesie projektowym.

Praca składa się z ośmiu rozdziałów. We wprowadzeniu przedstawiono uzasadnienie wyboru tematu, opisano aktualny stan badań, a także określono hipotezy badawcze i cele pracy oraz opisano przyjętą metodologię badań. Kolejny rozdział omawia kontekst historyczny kształtowania się strategii GOZ oraz ich wpływ na budownictwo, podkreślając, jak działalność budowlana przyczynia się do degradacji środowiska. Trzeci rozdział poświęcono przeglądowi istniejących strategii materiałowych oraz projektowych, które pozwalają na redukcję odpadów budowlanych. Rozdział czwarty opisuje badania skupione na analizie uwarunkowań prawnych, gospodarczych i rozwiązań systemowych, w zakresie krajowym, a także na tle rozwiązań europejskich. Obejmowało to analizę krajowych danych statystycznych, a także analizę skutków obowiązujących regulacji prawnych w kontekście możliwości wtórnego wykorzystania materiałów. Dalej temat został rozszerzony o badania ankietowe, a także wywiady strukturyzowane z przedstawicielami branży budowlanej. W rozdziale piątym analizie porównawczej poddano 65 wyselekcjonowanych obiektów zrealizowanych z wykorzystaniem materiałów wtórnych, poddając je szczegółowej obserwacji pod kątem zastosowanych strategii, takich jak zmiana funkcji materiałów czy odwrócony proces projektowy. W dalszej części pracy dokonano

szczegółowej klasyfikacji materiałów budowlanych, uwzględniając ich właściwości i możliwości ponownego użycia. Rozdział dotyczący proponowanych strategii projektowych prezentuje kompleksowe podejście do projektowania w duchu GOZ. W pracy zaproponowano trzy strategie: stworzenie budowlanego ekosystemu obiegu zamkniętego, wykorzystanie zintegrowanych modułów prefabrykowanych oraz opracowanie języka wzorców dla materiałów z odzysku.

W pracy podkreślono ekologiczne korzyści wynikające z zastosowania materiałów wtórnych, takie jak redukcja śladu węglowego, oszczędność zasobów naturalnych i ograniczenie odpadów budowlanych. Wskazano na ogromny potencjał wtórnego wykorzystania materiałów budowlanych jako odpowiedzi na wyzwania związane z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem. Proces ten wymaga jednak odpowiedniego dostosowania technologii, regulacji prawnych oraz współpracy między wszystkimi uczestnikami procesu budowlanego. Podano wskazano wytyczne i strategie wspierające wdrażanie gospodarki obiegu zamkniętego w budownictwie, takie jak promowanie selektywnej rozbiórki, rozwój punktów magazynowania materiałów z odzysku czy opracowanie systemów certyfikacji, które zwiększyłyby zaufanie do ich jakości. Zwrócono uwagę na bariery techniczne, ekonomiczne i prawne, które ograniczają szerokie zastosowanie materiałów wtórnych, jak np. brak jednoznacznych przepisów dotyczących ich certyfikacji, trudności w organizacji logistyki czy ograniczona dostępność komponentów o odpowiedniej jakości.

Podkreślono również kluczową rolę architektów i projektantów w promowaniu zrównoważonego budownictwa. Już na etapie koncepcyjnym powinni oni uwzględniać potencjał wtórnych materiałów, ale także ich niestandardowe wymagania dotyczące dostępności, jakości, transportu i magazynowania. Zastosowanie wtórnych materiałów wymaga innego podejścia do projektowania – materiały te często determinują koncepcję projektu, odwracając tradycyjną kolejność decyzji projektowych.

Praca podkreśla konieczność kontynuowania badań nad metodami optymalizacji logistyki i selekcji materiałów wtórnych, rozwijaniem narzędzi oceny cyklu życia (LCA), a także analizą ekonomiczną i społeczną opłacalności takich rozwiązań. Wskazano również na znaczenie edukacji i zwiększania świadomości społecznej, aby promować akceptację wtórnych materiałów w budownictwie.

Praca dowodzi, że wieloaspektowe projektowanie oparte o zaproponowane strategie i wsparte rozwiązaniami systemowo-prawnymi, powinno odgrywać znaczącą rolę w dążeniu do ograniczenia wpływu sektora budowlanego na środowisko przy zachowaniu wysokich walorów estetycznych i funkcjonalnych architektury.