

Wymogi zrównoważonego rozwoju a renowacja obiektów zabytkowych

Sustainable development requirements and the renovation of heritage buildings

dr inż. Robert Geryło (ORCID: 0000-0001-5357-9798, Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, dr hab. inż. Beata Nowogońska, prof. UZ (ORCID: 0000-0001-6343-4840), Uniwersytet Zielonogórski

DOI: 10.5604/01.3001.0054.3600

Streszczenie: Inwestycje budowlane obejmujące zakresem renowacji obiektów zabytkowych podlegają ścisłym wytycznym ochrony konserwatorskiej, z drugiej strony powinny odpowiadać obecnym standardom zrównoważonego rozwoju. W obu przypadkach występują zupełnie odmienne ograniczenia, ale występuje wspólne podejście ochrony dziedzictwa kulturowego i zrównoważonego rozwoju dotyczące długotrwałego cyklu życia budynku.

Słowa kluczowe: standardy zrównoważonego rozwoju, przedsięwzięcia budowlane, renowacja.

Abstract: Construction projects involving the renovation of heritage buildings are subject to strict conservation guidelines; on the other hand, they should conform to current sustainability standards. In both cases there are completely different constraints, but there is a common approach of heritage protection and sustainable development regarding the long-term life cycle of a building.

Keywords: sustainable development standards, construction projects, renovation.

1. Wprowadzenie

Budynek zrównoważony to obiekt oszczędny, komfortowy, stworzony z poszanowaniem środowiska naturalnego, na wszystkich etapach życia takiego budynku uwzględnia się metody oszczędzania zasobów naturalnych i dbania o środowisko [1–3]. Jednak integralną częścią we współczesnych krajobrazach są również innego typu budynki – budynki zabytkowe, które mają wartość historyczną i kulturową. Budynki te jedynie częściowo spełniają wymogi zrównoważonego rozwoju, zupełnie nie odpowiadają obecnym standardom w zakresie gospodarowania energią i mają wiele ograniczeń w zakresie technologii i cech funkcjonalnych. Jednak aspekt energetyczny nie jest jedyną przyczyną problemów środowiskowych, cele zrównoważenia środowiskowego obejmują, oprócz oszczędzania energii, oszczędzanie zasobów materialnych, redukcję odpadów i zanieczyszczeń, ochronę zdrowia ludzkiego. Renowacja istniejącego budynku ma mniejszy wpływ na środowisko niż rekonstrukcja obiektu, gdzie realizacja rozbiórki i odbudowy wiąże się ze zużyciem energii, zanieczyszczeniem i tworzeniem odpadów do utylizacji. Najważniejszymi cechami budownictwa zrównoważonego jest nie tylko podejście w inteligentny sposób do wykorzystania energii i zabezpieczania zasobów wody, ale również minimalizacja wytwarzania odpadów, maksymalne ponowne użycie, poprawa samopoczucia i zdrowia użytkowników, objęcie całego cyklu życia budynku, zachowanie zielonego,

naturalnego krajobrazu i bioróżnorodności. W kilku kwestiach budynki zabytkowe spełniają wymogi budownictwa zrównoważonego.

Budynki wpisane do rejestru zabytków ze względu na ich wiek wymagają podejmowania przedsięwzięć renowacyjnych [4], gdzie występuje wiele zagadnień spornych z wymogami budownictwa zrównoważonego. W ostatnich latach jednak zauważalny jest postęp w kierunku wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju w procesach renowacji i modernizacji istniejących budynków [5, 6]. Inwestycje budowlane podejmowane w obiektach zabytkowych mają na celu przede wszystkim ochronę tych budynków przed ich dalszą degradacją, gdzie wytyczne konserwatorskie zawierają wymogi dotyczące zachowania jak największej ilości zabytkowej substancji. Z kolei idea zrównoważonego rozwoju uwzględnia aspekty społeczne, środowiskowe i ekonomiczne w ocenie obiektów budowlanych. W obu przypadkach spełnienia zarówno wymogów konserwatorskich, jak i zrównoważonego rozwoju, nadrzędnym celem jest uwzględnienie interesu przyszłych pokoleń.

2. Zrównoważony rozwój

Idea zrównoważonego rozwoju, w którym aktualne potrzeby powinny być zaspokajane w sposób uwzględniający interes przyszłych pokoleń wyraża się w metodach oceny wyrobów i obiektów budowlanych uwzględniających

aspekty społeczne, środowiskowe i ekonomiczne. Metodologia bazuje na ocenie cyklu życia (LCA – *Life Cycle Assessment*), ocenie oddziaływań w cyklu życia (LCIA – *Life Cycle Impact Assessment*) i ocenie kosztów w cyklu życia (LCCA – *Life Cycle Cost Assessment*). Cykl życia składa się z następujących etapów:

A – wytworzenie wyrobów, transport na budowę, wbudowanie;

B – użytkowanie, w tym konserwacja, naprawy, wymiany, remonty oraz eksploatacyjne zapotrzebowanie na energię i wodę;

C – zakończenie użytkowania, w tym rozbiórka i postępowanie z odpadami.

D – potencjał odzysku, ponownego wykorzystania, recyklingu w odniesieniu do odpadów powstających w poszczególnych etapach cyklu życia.

W poszczególnych etapach ocenia się oddziaływanie środowiskowe, w tym uszczuplenie zasobów abiotycznych oraz określa się wykorzystanie zasobów energii pierwotnej, materiałów i paliw wtórnych, wody oraz ilość i rodzaj odpadów. Najczęściej stosowaną formą przedstawiania informacji o wyrobach są deklaracje środowiskowe (EPD – *Environmental Product Declaration*). Oddziaływania środowiskowe mogą być również wyrażone przez określenie tzw. śladów środowiskowych, np. śladu węglowego lub emisji i energii wbudowanej (*Embodied Carbon, Embodied Energy*), które określają odpowiednio łączną emisję gazów cieplarnianych i wykorzystanie energii pierwotnej w odniesieniu do wyrobu.

Według międzynarodowych norm dotyczących zrównoważonego budownictwa zakres oceny obiektów budowlanych obejmuje zagadnienia:

- społeczne: bezpieczeństwo, odporność, higiena, zdrowie, komfort użytkowania, dostępność, potencjał adaptacji, zapewnienie zaopatrzenia w nośniki energii, wodę, oddziaływanie na sąsiedztwo, zachowanie ładu przestrzennego, zachowanie dziedzictwa kulturowego, potencjał tworzenia miejsc pracy i społecznego zaangażowania;
- środowiskowe: wykorzystanie zasobów energetycznych (odnawialnych i nieodnawialnych) i materiałowych (surowców pierwotnych i wtórnych), wody, powstawanie odpadów, zanieczyszczeń, ścieków, wykorzystanie terenu, wpływ na zmiany krajobrazu i bioróżnorodność;
- ekonomiczne: łączne koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, przychody i wartość rynkowa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 (tzw. taksonomia UE) wznoszenie lub renowacja budynków jest jedną z działalności gospodarczych podlegających ocenie, czy kwalifikuje się jako zrównoważona środowiskowo. Rozporządzenie określa następujące cele środowiskowe:

- łagodzenie zmian klimatu;
- adaptacja do zmian klimatu;
- zrównoważone wykorzystywanie i ochrona zasobów wodnych i morskich;

- przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym;
- zapobieganie zanieczyszczeniu i jego kontrola;
- ochrona i odbudowa bioróżnorodności i ekosystemów (nie dotyczy renowacji budynków).

Kryterium taksonomii dotyczące renowacji budynków w odniesieniu do celu „łagodzenie zmian klimatu” jest zgodne z wymaganiami krajowymi dotyczącymi charakterystyki energetycznej. Alternatywnie renowacja powinna prowadzić do ograniczenia zapotrzebowania na energię pierwotną o co najmniej 30%. Zapotrzebowanie na energię pierwotną i szacunkowe jego ograniczenie określa się na podstawie szczegółowego badania stanu budynku, audytu energetycznego przeprowadzonego przez akredytowanego niezależnego eksperta lub każdej innej przejrzystej i proporcjonalnej metody oraz świadectwa charakterystyki energetycznej. Poprawa na poziomie 30% powinna wynikać z faktycznego ograniczenia zapotrzebowania na energię pierwotną (bez uwzględniania ograniczenia zapotrzebowania netto za sprawą wykorzystania odnawialnych źródeł energii) i może być osiągnięta w ramach kolejnych środków stosowanych w maksymalnym okresie trzech lat. Kryterium taksonomii dotyczące renowacji w odniesieniu do celu „adaptacja do zmian klimatu” wprowadza wymóg zastosowania rozwiązań, które istotnie ograniczają ryzyko niekorzystnych skutków obecnych i oczekiwanych przyszłych warunków klimatycznych.

W celu spełnienia kryterium taksonomii w odniesieniu do celu „przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym” renowacja budynku powinna m.in. spełniać warunek, aby wszystkie wytworzone odpady były przetwarzane zgodnie z unijnym prawodawstwem dotyczącym odpadów oraz z pełną listą kontrolną zawartą w protokole UE dotyczącym gospodarowania odpadami z budowy i rozbiórki, w szczególności w drodze ustanowienia systemów segregacji i audytów przeprowadzanych przed rozbiórką. Przygotowanie do ponownego użycia lub recyklingu innych niż niebezpieczne odpadów powinno osiągać poziom co najmniej 70% masy. Ponadto zużycie surowców pierwotnych przy renowacji budynku minimalizuje się dzięki wykorzystaniu surowców wtórnych, tak aby materiały trzech najcięższych kategorii, które dodano do budynku podczas renowacji, były zgodne z następującymi progami maksymalnej ilości użytych surowców pierwotnych:

- beton, kamień naturalny – maksymalnie 85%,
- cegły, dachówki, płytki ceramiczne – maksymalnie 85%,
- materiały pochodzenia biologicznego – maksymalnie 90%,
- szkło i izolacje mineralne – łącznie maksymalnie 85%,
- tworzywa sztuczne – maksymalnie 75%,
- metale – maksymalnie 65%,
- gips – maksymalnie 83%.

Opisy dodatkowych kryteriów taksonomii określone według zasady „nie czyni poważnych szkód” podane są w tabeli 1. Właściwości wyrobów budowlanych mają oczywisty wpływ na właściwości użytkowe obiektów budowlanych. Wyrób budowlany objęty normą lub wydaną indywidualnie oceną

Tabela 1. Kryteria taksonomii wynikające z zasady „nie czyni poważnych szkód”

Cel	Kryteria
Łagodzenie zmian klimatu	Budynek nie jest przeznaczony do wydobywania, magazynowania, transportu lub produkcji paliw kopalnych.
Adaptacja do zmian klimatu	W odniesieniu do obiektu została przeprowadzona ocena zagrożeń związanych z klimatem (intensywne opady, wyładowania atmosferyczne, silne wiatry, powodzie, osuwiska ziemi, pożary, fale upałów i chłodu itp.).
Zrównoważone wykorzystywanie i ochrona zasobów wodnych i morskich	Zastosowano środki techniczne zapewniające maksymalny dopuszczalny przepływ wody w umywalkach, zlewach, prysznicach, toaletach, pisuarach.
Przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym	Co najmniej 70% (masy) innych niż niebezpieczne odpadów z budowy i rozbiórki jest gotowe do ponownego użycia, recyklingu i innych procesów odzysku materiału.
Zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola	Elementy budynków i materiały budowlane wykorzystane przy budowie są zgodne z kryteriami zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli w odniesieniu do stosowania i obecności chemikaliów oraz spełniono maksymalne dopuszczalne poziomy emisji formaldehydu, rakotwórczych lotnych związków organicznych z elementów budynków i materiałów. Jeżeli nowy budynek jest wznoszony na terenie potencjalnie zanieczyszczonym (zdegradowanym), taki teren poddano badaniu potencjalnych zanieczyszczeń. Wprowadzono środki służące redukcji emisji hałasu, pyłów, zanieczyszczeń w trakcie robót budowlanych lub konserwacyjnych.

techniczną powinien mieć sporządzoną przez producenta deklarację właściwości użytkowych. Zakres deklaracji wynika z podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych. Podobnie zakres deklaracji środowiskowych wyrobów powinien odpowiadać potrzebom oceny środowiskowych właściwości użytkowych obiektów budowlanych. Według PN-EN ISO 14020 stosuje trzy różne typy deklaracji środowiskowych. Deklaracje III typu służą zgodnie z PN-EN ISO 14025 określeniu ilościowej charakterystyki w cyklu życia. Zakres w odniesieniu do wyrobów budowlanych określa PN-EN 15804. Stosowanie deklaracji na rynku europejskim ma charakter samoregulacji, a obecnie wiodący system został wprowadzony przez europejskie stowarzyszenie ECO PLATFORM, które zrzesza podmioty z Europy i USA. Operatorzy systemu stosują wspólną zharmonizowaną metodę, zasady weryfikacji i audytu oraz wzajemne uznawanie, a ostatnio prowadzą digitalizację na potrzeby BIM.

Deklaracje środowiskowe EPD (III. typu) służą określeniu przez producenta informacji o wyrobie w odniesieniu do:

- oddziaływań środowiskowych;
- wykorzystania zasobów odnawialnej i nieodnawialnej energii pierwotnej, zużycia paliw i materiałów wtórnych oraz wody;
- zagospodarowania odpadów, w tym usunięcia oraz potencjału odzysku, ponownego wykorzystania, recyklingu.

Informacje określa się w podziale na poszczególne etapy życia wyrobu:

Etap 1 – produkcja, dostarczenie i wbudowanie w obiekcie budowlanym;

Etap 2 – użytkowanie wyrobu w czasie eksploatacji obiektu, z uwzględnieniem konserwacji, napraw lub wymiany i ewentualnego eksploatacyjnego wykorzystania energii i wody;

Etap 3 – koniec użytkowania, z uwzględnieniem usunięcia z obiektu budowlanego i postępowania z odpadami;

Etap 4 – ponowne wykorzystanie.

Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych stanowią coraz bogatsze, powszechnie dostępne źródło danych o ich charakterystyce środowiskowej. Silny impuls do ich wydawania wynika z potrzeby potwierdzenia statusu zrównoważonych środowiskowo inwestycji lub działalności gospodarczej w ramach taksonomii UE oraz potrzeby określania charakterystyki środowiskowej obiektów budowlanych.

Obiekty budowlane powstają przy założeniu długiego okresu eksploatacji, a na zachowanie ich właściwości użytkowych ma również wpływ potencjał ich renowacji, adaptacji. Budownictwo charakteryzuje się dużym zapotrzebowaniem na materiały i pełni istotną rolę w rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym. Ma też istotny udział w wykorzystaniu energii i emisji gazów cieplarnianych. Transformacja energetyczna w kierunku zwiększenia wykorzystania odnawialnych lub niskoemisyjnych źródeł energii przyczynia się do redukcji śladu węglowego, nie oznacza jednak ograniczenia energii wbudowanej, na którą wpływ ma zwiększenie energooszczędności procesów produkcji i wykorzystanie materiałów wtórnych.

3. Zrównoważona ochrona dziedzictwa materialnego

Ochrona dziedzictwa kulturowego i zrównoważony rozwój charakteryzują się wspólnym podejściem zorientowanym na długotrwały cykl życia budynku. Dodatkowo w renowacji budynków zaleceniem konserwatora jest wybór trwałych materiałów budowlanych, co powoduje zmniejszenie częstotliwości przyszłych remontów i redukcję odpadów budowlanych. Nowoczesne technologie natomiast, stosowane we wznoszeniu nowych budynków, często oferują materiały bardziej wydajne energetycznie, ale charakteryzujące się szybszym starzeniem się, co wymaga wcześniejszej ich wymiany.

W przeszłości materiały budowlane stosowane były w większości jako lokalne i łatwe do zdobycia, z niewielkim wpływem

na transport. Odległość pomiędzy miejscem wydobycia, produkcji czy przetwarzania a placem budowy, waga i wymiary transportu wpływają na zużycie paliwa. Oprócz transportu znaczący wpływ na środowisko ma opakowanie produktu oraz zajęcie terenu. Dawniej budynki budowano głównie z materiałów naturalnych lub produktów o niskiej toksyczności i przy niskim poziomie zanieczyszczeń.

Budynki zabytkowe zwykle uważane są za duże obciążenie z ekonomicznego punktu widzenia, ze względu na szereg niezbędnych działań związanych z renowacją i adaptacją. Rozwiązaniem problemu powinno być odpowiednie zaplanowanie prac renowacyjnych.

Utrzymanie budynku przez cały okres jego użytkowania wymaga nakładów finansowych, ale jeśli budynek ma długi cykl życia, to średnioroczny koszt zarządzania ulega obniżeniu. W przeciwieństwie, jeżeli budynek jest nieużytkowany z powodu braku funkcji użytkowej lub wybudowania z materiałów złej jakości, jego wydajność gwałtownie spada, koszty zarządzania są wyższe, a wpływ na środowisko duży, wymagający kilku cykli produkcji i budowy, aby zapewnić jego wykorzystanie w czasie.

4. Podsumowanie

Uwzględniając wymogi zrównoważonego rozwoju, w podejściu do zarządzania dziedzictwem kulturowym powinny

być działania monitorujące prace konserwacyjne, które należy przeprowadzać poprzez interwencje charakteryzujące się minimalnym wpływem na budynek i gospodarkę. Renowacje i naprawy powinny być organizowane w drodze systematycznych badań, inspekcji, kontroli, monitorowania i testowania, należy przewidzieć ewentualne uszkodzenia oraz podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze. Jednak w miarę rozwoju cywilizacyjnego, stale zmieniają się potrzeby użytkowników budynków zabytkowych i dlatego też powinno się dążyć do zminimalizowania wytycznych ochrony konserwatorskiej na rzecz obecnych standardów zrównoważonego rozwoju.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Geryło R., Deklaracje środowiskowe i taksonomia wyrobów i obiektów budowlanych, Przegląd Budowlany 11–12/2022, str. 69–74
- [2] Energy Technology Perspectives 2020, International Energy Agency, www.iea.org
- [3] The Net-Zero Steel Pathway Methodology Project, Final Report and Recommendations, 2021, <https://www.netzerosteelproject.com>
- [4] Nowogońska B., Konstrukcyjne i technologiczne problemy remontowe adaptacji budynku pofabrycznego na cele kulturalno-rozrywkowe, Przegląd Budowlany 4/2011, str. 165–169
- [5] Oliveira R. A. F., Lopes J. P., Abreu M. I., Sustainability Perspective to Support Decision Making in Structural Retrofitting of Buildings: A Case Study, Systems 9/2021, str. 78
- [6] Passoni C., Caruso M., Marini A., Pinho R., Landolfo R., The Role of Life Cycle Structural Engineering in the Transition towards a Sustainable Building Renovation: Available Tools and Research Needs, Buildings 12/2022, str. 1107



Instytut Budownictwa Uniwersytetu Zielonogórskiego i Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa zapraszają do udziału w

XI Konferencji Naukowo-Technicznej RENOWACJA BUDYNKÓW I MODERNIZACJA OBSZARÓW ZABUDOWANYCH



RENOWACJE

Konferencja odbędzie się w dniach **9-11 października 2024 roku** w Zielonej Górze w obiektach będących przykładem wzorowej renowacji Srebrna Góra – Ruben.

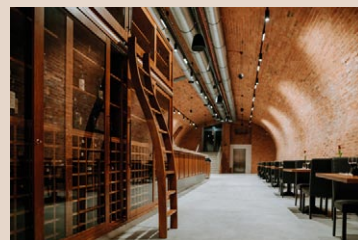
pod patronatem:

- PREZESA Krajowej Rady POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
- PRZEWODNICZĄCEGO KOMITETU NAUKI PZITB
- LUBUSKIEJ WOJEWÓDZKIEJ KONSERWATOR ZABYTKÓW
- PREZYDENTA MIASTA ZIELONA GÓRA
- REKTORA UNIwersYTETU ZIELONOGÓRSKIEGO

TEMATYKA KONFERENCJI:

- rewitalizacja zasobów budowlanych;
- problemy remontowe budynków i budowl;
- adaptacja obiektów na cele użytkowe;
- modernizacja obszarów zabudowanych;
- problemy finansowania rewitalizacji;
- zagadnienia materiałowe, konstrukcyjne i wykonawcze w zakresie renowacji;
- renowacja w zrównoważonym rozwoju budownictwa;
- inne zagadnienia towarzyszące tematyce konferencji.

Do udziału w konferencji zapraszamy pracowników naukowych, producentów materiałów budowlanych, projektantów, wykonawców robót oraz pracowników administracji rządowej i samorządowej.



Aktualne informacje znajdują się na stronie: www.renowacje.uz.zgora.pl