



Dominik Bekierski*

PROJEKT GREEN IMPACT – OCENA ŚRODOWISKOWA A EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA

Wydatki poniesione na poprawę oceny środowiskowej budynku mogą mieć odzwierciedlenie w obniżeniu realnych kosztów konserwacji i utrzymania, wzrostu wpływów z wynajmu czy wzrostu wartości nieruchomości. Celem projektu Green Impact w ramach współpracy w międzynarodowym stowarzyszeniu Sustainable Building Alliance była analiza możliwości wyceny „zielonych inwestycji” i określenie ekonomicznego wpływu zastosowanych rozwiązań korzystnie wpływających na środowisko i na rzeczywisty wzrost wartości inwestycji oraz ustanowienie odpowiednich kryteriów ekonomiczno-społeczno-środowiskowych przy raportowaniu (Global Reporting Initiative). Raport opracowany przez ITB zawiera analizę japońskiego systemu oceny środowiskowej budynku CASBEE w odniesieniu do metody niemieckiej DGNB, a w szczególności dotyczy kryteriów, metod wyceny ekonomicznej oraz wpływu aspektów środowiskowych na ogólną wartość ekonomiczną budynku.

1. Wprowadzenie

Zrównoważony rozwój nabiera coraz istotniejszego znaczenia jako element biznesu we wszystkich sektorach rynku, zarówno w rozwiniętych, jak i rozwijających się gospodarkach. Szybko staje się wyznacznikiem dobrego zarządzania, zmniejszenia ryzyka inwestycyjnego i pomaga budynkom, firmom czy organizacjom pozostać konkurencyjnymi i poprawić wizerunek wśród klientów, udziałowców, dostawców i pracowników.

W ciągu ostatnich kilku lat uczestnicy rynku budowlanego czynią postępy w ocenie zrównoważoności. Jednak bez standaryzacji procesów oceny, podmioty, które pragną przeprowadzić ocenę środowiskową, stają przed poważnym problemem realnego efektu „greenwashing” oraz dylematu, w jaki sposób zrównoważoność przekłada się na obiekt czy organizację. „Greenwashing” to strategia organizacji, mająca na celu ukazanie jej działań w jak najbardziej ekologicznym świetle, nawet w sytuacji ich niekorzystnego wpływu na środowisko. Ten proces można nazwać ekologicznym PR.

Rozwój systemów wielokryterialnej oceny zrównoważoności to konieczność, ale i skomplikowany proces. Istnieje wiele różnych podejść i możliwe są różne odpowiedzi

* mgr inż. – Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska ITB

na przykład na pytania: Jakich wskaźników użyć? Jaką przypisać wagę do poszczególnych kryteriów? Jak połączyć je z innymi obszarami oceny? Systemy certyfikujące „zielone budynki” pomagają uczestnikom rynku zrozumieć, co oznaczają poszczególne atrybuty budynku. Na świecie istnieje wiele różnych systemów certyfikacji środowiskowej budynków: BREEAM na rynku brytyjskim, HQE we Francji, amerykański LEED – system zdobywający coraz większe wpływy w różnych krajach. Na bazie metody CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) powstała metoda ITB. Wszystkie narzędzia do oceny środowiskowej, pomimo różnic w podejściu do zagadnień, ułatwiły ocenę zarówno „zielonych” rozwiązań projektowych, jak i budynku. Ich sukces rynkowy przełożył się na wyższe wpływy z czynszu, większe zainteresowanie potencjalnych użytkowników, ale przede wszystkim wyższe wartości inwestycji. Jednakże zakres większości tych narzędzi jest ograniczony głównie do oceny środowiska wewnętrznego budynku, bez pełnego uwzględnienia aspektów społecznych i ekonomicznych. W większości przypadków wskaźniki stosowane w tych systemach nie są w pełni porównywalne. Funkcjonujące systemy spełniają rolę narzędzi do zarządzania budynkiem, nie są natomiast narzędziem pomiarowym. W rzeczywistości nie mierzą jakości budynku, lecz wyróżniają budynki, które mogą być zarządzane w sposób przyjazny środowisku.

Zagadnieniem, które przysparza najwięcej problemów badawczych, a jednocześnie wydaje się najbardziej jednoznaczne i miarodajne, jest wycena ekonomiczna aspektów środowiskowych. Kluczowe jest tu prawidłowe zrozumienie wzajemnych relacji i powiązanie przyczynowo-skutkowe technicznych, funkcjonalnych, społecznych i środowiskowych kryteriów z jednej strony, a wyników finansowych (wartości aktywów, ryzyka finansowego, dochodów z najmu) – z drugiej. Do tej pory te relacje były tylko częściowo rozpoznane i rozumiane.

2. Projekt Green Impact

Celem projektu Green Impact, realizowanego przez międzynarodowe stowarzyszenie Sustainable Building Alliance, była analiza możliwości wyceny „zielonych inwestycji” i określenie ekonomicznego wpływu korzystnych dla środowiska rozwiązań na rzeczywisty wzrost wartości inwestycji oraz ustanowienie odpowiednich kryteriów ekonomiczno-społeczno-środowiskowych. Prace rozpoczęły się w kwietniu 2011 r. W projekcie uczestniczyli przedstawiciele środowisk związanych z ekonomią i budownictwem: Alfonso Ponce – Deloitte (Francja), Frank Hovorka – Caisse des Dépôts et Consignations (Francja), Juerg Bernet – Euro Institute of Real Estate Management (Szwajcaria), Ana Cunha – QUALITEL (Francja), Orlando Catarina – CSTB (Francja), Mar Alonso, Carolina Mateo – Valencia Institute of Building (Hiszpania) oraz Instytut Techniki Budowlanej (Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska – reprezentowany przez autora).

Raport opracowany przez ITB [1] zawiera analizę japońskiego systemu oceny środowiskowej budynku CASBEE w odniesieniu do metody niemieckiej DGNB (Deutsche

Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), a w szczególności dotyczy kryteriów, metod wyceny ekonomicznej oraz wpływu aspektów środowiskowych na ogólną wartość ekonomiczną budynku. Metody te zostały wybrane, gdyż jako jedyne systemy uwzględniają efektywność ekonomiczną budynku. W opracowaniu znalazł się również przegląd wskaźników ekonomicznych i socjalnych CEN TC 350, komitetu, który jest odpowiedzialny za rozwój stosowanych dobrowolnie horyzontalnych standaryzowanych metod w ocenie aspektów zrównoważonego rozwoju nowych i istniejących obiektów budowlanych oraz standardów dotyczących deklaracji środowiskowych wyrobów budowlanych. W raporcie dokonano także przeglądu kryteriów Ecolabel dla budynków, opracowanych przez Komisję Europejską. Zadaniem pozostałych partnerów działających w projekcie Green Impact było prześledzenie korelacji powyższych wskaźników z inicjatywą Global Reporting Initiative Construction and Real Estate Section Supplement (GRI CRESS) oraz jaką rolę pełnią w międzynarodowej sprawozdawczości finansowej (International Financial Reporting).

3. Kryteria ekonomiczne w systemach oceny środowiskowej CASBEE oraz DGNB

3.1. Analiza ekonomiczna w systemie oceny środowiskowej budynku CASBEE

Metoda CASBEE Property Appraisal [2] ma na celu ukazanie wartości dodanej, przepływu pieniędzy i oszczędności energii w trzech kluczowych obszarach ekonomicznych nieruchomości:

- kosztach utrzymania budynku,
- wartości rynkowej budynku,
- rentowności (przewidywanych zysków) – co stanowi szczególnie istotną cechę w ocenianiu „zielonych budynków”.

Metoda opiera się na połączeniu wyniku oceny środowiskowej CASBEE, która może być tworzona przez ludzi związanych z branżą budowlaną, z wyceną nieruchomości – przy analizowaniu wzrostów lub spadków dochodów i stopy kapitalizacji w pozycjach związanych z ochroną środowiska, co odbywa się na podstawie arkusza z wynikiem oceny. Oferuje również standardowe tabele do obliczania wartości wyceny ekonomicznej z podejścia zysków netto oraz porównania sprzedaży (standardowych metod). Metoda opiera się na ukazaniu relacji między współczynnikiem efektywności środowiskowej budynku (BEE) (1) a typową analizą szacowania wartości nieruchomości opartej na metodzie NPV (Net Present Value) – wartości bieżącej netto (2).

$$BEE = \frac{Q}{L} \quad (1)$$

gdzie: *BEE* – współczynnik efektywności środowiskowej budynku,
Q – wskaźnik jakości środowiskowej,
L – wskaźnik obciążenia środowiska.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (2)$$

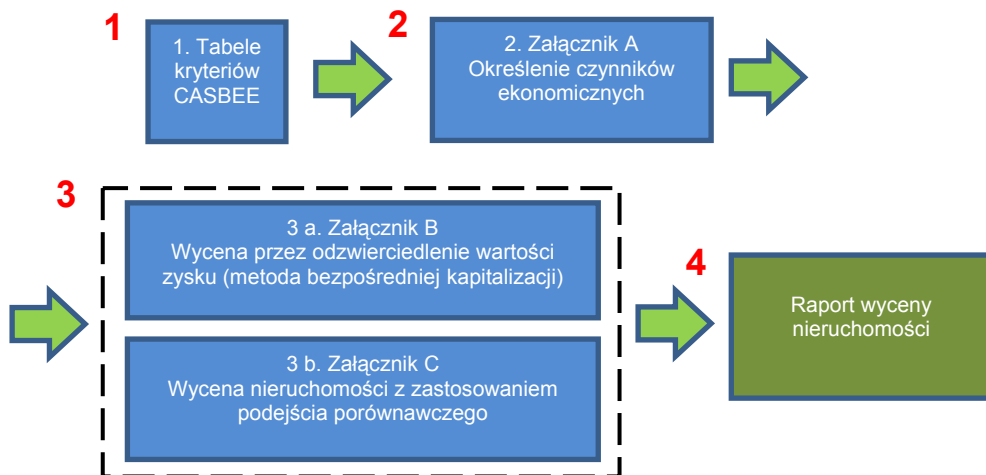
gdzie: NPV – wartość bieżąca netto (Net Present Value),
 CF_t – przepływy gotówkowe w okresie t ,
 r – stopa dyskonta,
 I_0 – nakłady początkowe,
 t – kolejne okresy (najczęściej lata) eksploatacji inwestycji.

Formuła (2) pozwala na stwierdzenie, że im wyższy dochód netto nieruchomości jest w stanie wyprodukować, tym wyższa jest wartość nieruchomości. Można również sugerować, że im bardziej stabilny dochód netto, tym niższa staje się stopa kapitalizacji inwestycji. Prowadzi to do zwiększenia wartości nieruchomości. Inną możliwością jest zmniejszenie wartości w mianowniku „stopa dyskonta” – może to również prowadzić do wzrostu wartości nieruchomości.

W „zielonej nieruchomości” koszty naprawy są częściowo zredukowane w wyniku zastosowania energooszczędnych technologii oraz wyrobów o zwiększonej trwałości, co prowadzi do wzrostu zysku netto. Czynniki te mają wpływ na poprawę efektywności środowiskowej budynku, co również może prowadzić do wzrostu zysku netto. Podobna sytuacja zachodzi w przypadku wartości dodanej dla środowiska, związanej ze zmniejszeniem wskaźnika ryzyka inwestycji na stopę kapitalizacji. Wskaźnik ryzyka specyficzny dla nieruchomości oraz stawki amortyzacji są dodawane do stopy kapitalizacji ogólnych aktywów finansowych. Zmniejszenie zagrożeń związanych z przyszłymi podatkami i przepisami środowiskowymi, jak również obniżeniem stawki amortyzacji w związku z poprawą eksploatacji, może prowadzić do obniżenia stopy kapitalizacji (stopy przed amortyzacją). Ma to wpływ na wzrost atrakcyjności „zielonej nieruchomości” w porównaniu do standardowej inwestycji.

Schemat blokowy przepływu danych w metodzie wyceny CASBEE przedstawiono na rysunku 1. Na początku dokonywana jest ocena efektywności środowiskowej budynku przy zastosowaniu metody obliczeniowej CASBEE (1). Następnie dane są lokowane w arkuszu załącznika A (2), gdzie przeprowadzane jest szczegółowe dla każdego kryterium oceny CASBEE określenie czynników ekonomicznych. Trzeci etap, który ma na celu odzwierciedlenie kryteriów CASBEE w aspekcie ekonomicznym, podzielony został na dwa podetapy: załącznik B – prowadzi do wyceny przez oszacowanie wartości z zysku (analiza znana jako metoda bezpośredniej kapitalizacji), oraz załącznik C – określa wycenę nieruchomości przy zastosowaniu podejścia porównawczego. Ostatnim etapem jest zestawienie uzyskanych danych w raporcie wyceny.

Wartością znaczącą jest wyświetlany „indywidualny współczynnik CASBEE, wyliczony na podstawie załącznika A z kolumny współczynnika porównawczego. W wyniku tych obliczeń uzyskuje się przybliżoną cenę za m^2 danej inwestycji oraz cenę porównawczą stanowiącą średnią cenę m^2 dla porównywanych transakcji. Celem tej analizy jest oszacowanie i porównanie ceny m^2 danego obiektu oraz wpływu, jaki miała na cenę ocena efektywności środowiskowej BEE.



Rys. 1. Schemat blokowy przepływu danych w metodzie wyceny środowiskowej CASBEE
 Fig. 1. Data flow in Property Appraisal by CASBEE

Wycena nieruchomości zgodnie z podejściem porównawczym w większości przypadków jest stosowana do wyceny gruntu, na którym budynek jest posadowiony, rzadko jednak jako metoda analityczna traktująca grunt oraz budynek jako całość. Jednakże takie podejście może być również użyteczne ze względu na to, że ceny danej nieruchomości są szacowane na podstawie jednostkowej ceny za całkowitą powierzchnię użytkową. Jako że metoda bezpośredniej kapitalizacji ukazuje analizę dotyczącą procentowej zmiany – wzrostu lub spadku wartości danego obszaru wyceny (zysków, kosztów, stopy kapitalizacji) – możliwa jest do oszacowania jedynie teoretyczna procentowa wartość wzrostu lub spadku wartości nieruchomości.

Połączona porównawcza wycena nieruchomości, ponieważ jest metodą szacowaną, odzwierciedla przypuszczalną, a nie rzeczywistą wartość. Biorąc pod uwagę, że szacowanie dotyczy teoretycznej wartości, powinna być stosowana w celach poznawczych i dotyczyć ogólnej analizy rynku przeprowadzonej przez wykwalifikowanych specjalistów do spraw wyceny nieruchomości.

Wynikiem zastosowania przedstawionej metody jest uzyskanie poszczególnych wskaźników ekonomicznych, pozwalających przybliżyć ekonomiczną wartość „zielonej nieruchomości”. Na podstawie wyceny wzrostu lub spadku charakterystycznych elementów wyceny ekonomicznej, takich jak zyski, koszty utrzymania czy stopa kapitalizacji, można także porównać tę nieruchomość do standardowej nieruchomości odniesienia, która nie posiada oceny efektywności środowiskowej.

Metoda wyceny budynków zaproponowana przez CASBEE jest pierwszym krokiem w kierunku oszacowania jakości i wartości aspektów środowiskowych, które są z ekonomicznego punktu widzenia trudne do wyceny. Metoda nie obejmuje każdego aspektu wyceny, ale skupia się przede wszystkim na wpływie i skutkach poprawy cech pro-

środowiskowych na koszty utrzymania, zyski czy stopę kapitalizacji nieruchomości, czyli na jej rynkową wartość. Opisywana metoda nie jest w pełni precyzyjna. W trakcie analizy pewne etapy oraz subiektywnie podejmowane decyzje, na przykład próba oszacowania efektu środowiskowego, mogą zaważyć na obiektywnej wycenie.

3.2. Metoda DGNB

Certyfikat środowiskowy DGNB (Certyfikat dla zrównoważonego budownictwa) jest praktycznym narzędziem, stworzonym w celu prostej oceny i planowania zrównoważonych budynków. Jedną z jego zalet jest to, że obejmuje wszystkie najważniejsze aspekty zrównoważonego budownictwa: środowisko, ekonomię, czynniki społeczno-kulturowe i funkcjonalne, technologie, procesy i lokalizację. Każdy obszar zawiera kryteria, które mogą być zaprojektowane i różnie walone, w zależności od profilu użytkownika budynku. Jeśli budynek spełnia kryteria, otrzymuje certyfikat DGNB złoty, srebrny lub brązowy, w zależności od całkowitego indeksu wydajności. Właściciele budynku i inwestorzy mogą w jasny i przejrzysty sposób udokumentować wysoką jakość ich nieruchomości.

Cele certyfikacji DGNB są następujące:

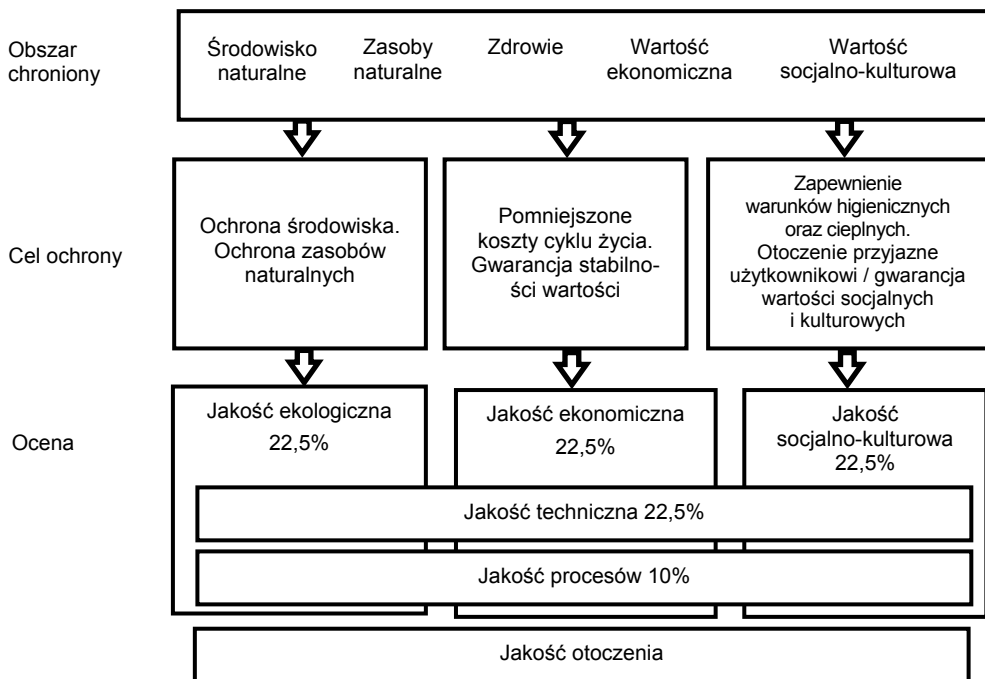
- opracowanie i promowanie materiałów, środków i rozwiązań w zakresie planowania, budowy i eksploatacji budynków spełniających kryteria zrównoważoności,
- opracowanie i przyznanie znaku jakości dla zrównoważonego budynku,
- utworzenie zabudowanej infrastruktury, która jest przyjazna dla środowiska, zrównoważenie korzystająca z zasobów i opłacalna oraz dodatkowo pozytywnie wpływa na zdrowie, komfort i samopoczucie użytkowników.

Oprócz wymienionych celów, niemiecki system certyfikacji stawia sobie różne zadania, takie jak wzmocnienie poczucia odpowiedzialności społeczeństwa i promowanie aktywnego systemu ochrony środowiska oraz stworzenie platformy dla transferu wiedzy środowiskowej i współpracy.

Certyfikat DGNB jest oparty na holistycznej metodzie oceny budynków, która dotyczy sześciu głównych zagadnień, tj. jakości: ekologicznej, ekonomicznej, społeczno-kulturowej i funkcjonalnej, technicznej, procesu oraz otoczenia. Celem jest ochrona środowiska, zasobów naturalnych, zdrowia, wartości ekonomicznej, społecznej i wartości kulturowej (rys. 2).

Obecnie niemiecki system certyfikacji służy do oceny nowych budynków biurowych i administracyjnych, handlowo-usługowych, mieszkalnych, przemysłowych, edukacyjnych, hotelowych, jak również całych dzielnic miast.

W przypadku istniejących już nieruchomości DGNB System obejmuje jedynie modernizację budynków biurowych i administracyjnych. Został również zaimplementowany i jest stosowany w Zielonych Zamówieniach Publicznych wszystkich budynków federalnych w Niemczech.



Rys. 2. Obszary chronione wraz z wagami kryteriów w metodzie DGNB
 Fig. 2. Area of protection among DGNB method with weighed evaluation areas

Metoda DGNB przewiduje dwa kryteria kalkulacji ekonomicznej wartości budynku:

A. Koszty cyklu życia budynku (LCC)

Jednym z celów oceny środowiskowej jest minimalizacja kosztów cyklu życia budynku, w tym względne zmniejszenie kosztów remontów, przeróbek – w porównaniu do nowych konstrukcji. W przeszłości, konwencjonalny proces planowania i budowy skupiał się głównie na minimalizacji kosztów wznoszenia budynku, bez uwzględniania dalszych kosztów jego eksploatacji. Obecnie oszczędności nie dokonuje się kosztem przyszłych użytkowników i właścicieli, dlatego dalsze koszty operacyjne muszą zostać ocenione.

Im niższe koszty eksploatacji – zgodnie z metodą rzeczywistych wartości pieniężnych (w € / m² netto powierzchni użytkowej) – tym wyższa jest ocena. Koszty cyklu życia budynku to wszystkie koszty, które powstają w trakcie użytkowania budynku i są podzielone na trzy kategorie: koszty produkcji, dalsze koszty użytkowania, koszty rozbiórki i utylizacji. Koszty produkcji są to koszty poniesione od chwili powstania projektu, poprzez jego realizację, aż do przekazania budynku. Koszty od uruchomienia aż do rozbiórki są zdefiniowane jako dalsze koszty użytkowania. Największe możliwości podejmowania decyzji odnośnie do ulepszeń mających na celu obniżenie kosztów zachodzą w trakcie projektowania i planowania.

W ramach metody DGNB użytkownik otrzymuje na potrzeby analizy wsparcie w postaci bazy danych, które są pomocne w obliczeniach.

B. Stabilność wartości

Międzynarodowy rynek wymaga wysokiego poziomu wydajności, elastyczności i zdolności do adaptacji. Takie podejście ma również zastosowanie w budynkach. Budynek zaprojektowany zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju powinien być łatwo adaptowalny do zmieniających się wymagań w zależności od potrzeb najemcy lub właściciela.

Zagadnienia dotyczące poziomu efektywności wykorzystania powierzchni oraz elastyczności struktury budynku są wyceniane na podstawie przygotowanych wykazów i uwzględniane tylko w fazie użytkowania budynku. Największe możliwości wpływania na kierunek zmian mają miejsce w trakcie projektowania i planowania. Im bardziej funkcja budynku może być przekształcona, tym większa zdolność budynku do adaptacji oraz wyższa ocena. Znaczne oszczędności zasobów można osiągnąć przez optymalizację wykorzystania powierzchni we wczesnej fazie planowania. Sprawdzeniu podlegają poniższe wskaźniki:

- 1) potwierdzenie poprzez kontrolę efektywności zajmowanego obszaru,
- 2) modułowość budynku,
- 3) struktura przestrzenna budynku,
- 4) infrastruktura elektrotechniczna i zapewnione media,
- 5) ogrzewanie, klimatyzacja (HVAC), dostawa wody i utylizacja ścieków.

3.3. Porównanie obydwu metod

Metody opracowane przez CASBEE i DGNB są przeznaczone do oceny poziomu zrównoważenia budynku. Kryteria oceny rozwiązują podobne zagadnienia, takie jak zużycie wody, energii, materiałów, komfort obsługi i wymagań oraz wpływ na otaczającą okolice i oddziaływanie otoczenia na budynek. Wynikiem jest ocena efektywności środowiskowej danej nieruchomości, która może być odzwierciedlona w jej wartości ekonomicznej.

Metoda CASBEE oparta jest na ocenie zależności między jakością i efektywnością środowiska zabudowanego (Q) a obciążeniem środowiska przez budynek (L) z uwzględnieniem funkcjonalności społecznej i wymagań użytkowników. Metoda DGNB jest zbliżona do koncepcji BEE, zmierza do osiągnięcia tych samych celów, choć w obu metodach stosowane są inne kryteria obliczeń i prezentacji wyników. Najważniejszą wspólną cechą tych metod jest to, że w obu kryteria są wazone w taki sposób, że konkretne zagadnienie wpływa na ogólny wynik w niewielkim procencie, a końcowy wynik jest dobrze wyważony. Podobieństwa i różnice obu metod pokazano w tablicy 1.

Systemy oceny środowiskowej DGNB i CASBEE uwzględniają kryteria ekonomiczne w niektórych fazach cyklu życia budynku. Jednakże pojęcie wartości nieruchomości jest postrzegane bardziej z punktu widzenia „zwrotu” inwestycji niż oszczędności, czy różnicy w kosztach. Korzyści są widoczne przede wszystkim z perspektywy użytkownika końcowego (np. czas zwrotu z rachunków za media). Nie ma jasnego powiązania

między obszarami funkcjonalności, efektywności socjalnej czy ekonomii. Widoczny jest brak związku pomiędzy tymi systemami a standardami raportowania czy rachunkowości, zwanymi społeczną odpowiedzialnością biznesu (CSR – corporate social responsibility).

Tablica 1. Zestawienie porównawcze metod CASBEE oraz DGNB

Table 1. Comparison between CASBEE and DGNB

Zagadnienia podlegające ocenie	CASBEE	DGNB
Efektywność środowiskowa	✓	✓
Emisja CO ₂	X	✓
Efektywność techniczna	✓	✓
Energia pierwotna	X	✓
Użycie energii odnawialnych	X	✓
Ryzyko sejsmiczne	✓	X
Efektywność ekonomiczna	✓ osobne narzędzie oceny – Property Appraisal assessment	✓ koszty cyklu życia budynku (LCC), stabilizacja wartości
Efektywność socjalno-kulturowej	✓	✓
Jakość procesów	X	✓
Kryteria ważne	✓ kryteria główne oraz subkryteria	✓ tylko kryteria główne
Poprawa otoczenia	✓	✓
Jakość otoczenia	X	✓ 6 dodatkowych kryteriów, które oceniają otoczenie
Metody obliczeń	lokalne	standardy europejskie, oparte na LCA
Dostępność narzędzi	✓ Azja (Japonia); ✓ dla każdego; ✓ bezpłatne; ✓ wersja angielska	✓ Europa (Niemcy); ✓ tylko dla audytorów; ✓ dostęp utrudniony; ✓ po niemiecku / wersja angielska jako skrócony opis
Przekazanie do użytkownika, monitoring	X	✓
Transport	X	✓
Oświetlenie	✓	X

4. Wnioski

Opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej raport pod auspicjami Sustainable Building Alliance dowodzi, że jest możliwa integracja systemów oceny efektywności środowiskowej budynku z jego oceną efektywności ekonomicznej, a tym samym jest możliwa analiza korzyści finansowych płynących z zastosowania ratingu środowiskowego budynku. Wykazane w ramach raportu Green Impact związki pomiędzy systemami wskazują drogę do zaawansowanych analiz, które mogłyby ostatecznie potwierdzić ideę „zielonych wartości” bardziej przyjaznych dla środowiska budynków.

Międzynarodowy rynek ocen środowiskowych oczekuje większej przejrzystości pomiędzy różnymi metodami oceny. Różnorodność oraz często ograniczony dostęp narzędzi ratingowych zwiększają poziom dezinformacji wśród użytkowników, którzy nie są w pełni zorientowani w nowych, globalnych narzędziach oceny środowiskowej budynku. Jeśli uzgodnione zostanie wspólne podejście w kluczowych kwestiach, takich jak na przykład emisja gazów cieplarnianych, rynki nieruchomości będą działać bardziej efektywnie.

Bibliografia

- [1] Ponce A., Bekierski D., Bernet J.: Green Impact Environmental assessment and financial performance. SB Alliance, December 2012
- [2] CASBEE Property Appraisal, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Japan 2009

GREEN IMPACT – ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND FINANCIAL PERFORMANCE

Summary

The paper consists of ITBs report concerning environmental assessment of buildings in relation to their financial performance. Works were done in cooperation with construction and real estate experts from different European countries under auspices of Sustainable Building Alliance. Japan CASBEE and German DGNB were analyzed as methods, which include economic criteria in assessment of environmental performance of buildings scheme.

Praca wpłynęła do Redakcji 14 I 2013 r.