CRITERII ŞI SISTEME DE EVALUARE ALE MEDIULUI CONSTRUIT ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE

Prof. dr. ing. Daniel GRECEA
Universitatea „Politehnica"din Timişoara

As. drd. ing. Mirela SZITAR
Universitatea „Politehnica"din Timişoara

Conf. dr. ing. Adrian CIUTINA
Universitatea „Politehnica"din Timişoara

REZUMAT. Lucrarea de faţă îşi propune o prezentare a tipologiei construcţiilor şi a sistemelor de certificare ale clădirilor prin prisma dezvoltării durabile. Spre deosebire de certificarea energetică, obligatorie în statele UE, care surprinde doar aspectul de mediu, sistemele de evaluare şi certificare ambientală (BREEAM, LEED, DGNB, SB Tool) includ toţi pilonii dezvoltării durabile definiţi de Raportul Brundtland. Prezentarea şi analiza comparativă a acestora a fost realizată în vederea înţelegerii felului în care sunt elaborate şi folosite astfel de sisteme. Diferenţele dintre sistemele de certificare ambientală provin din felul în care este definită dezvoltarea durabilă şi poderea parametrilor folosiţi. Deşi în prezent sunt opţionale şi se folosesc în general pentru certificarea finală a unor clădiri care se doresc modele de referinţă, utilizarea acestor sisteme de evaluare în fazele de incipiente ale unui proiect se poate dovedi un punct cheie pentru dezvoltarea cu adevărat durabilă a mediului construit.

Cuvinte cheie: Dezvoltare durabilă, construcţii, sisteme de certificare ambientală.

ABSTRACT. The present paper proposes an overview of the construction typology and building certification systems in terms of sustainable development. Unlike energy certification, mandatory in the EU member states, which captures only the environmental aspect, environmental assessment and certification systems (BREEAM, LEED, DGNB, SB Tool) include all the pillars of sustainable development as defined by the Brundtland Report. The overview and comparative analysis of these systems have been done in order to understand how they are developed and used. The differences between environmental certification schemes derive from the way in which sustainable development is defined and the parameters used. Although currently they are optional and generally used for the final certification of reference buildings, using these systems for assessing a construction in the early stages of a project can be a key point for the development of a truly sustainable built environment.

Keywords: Sustainability, buildings, building rating systems.

1. INTRODUCERE

În ultimul deceniu ***dezvoltarea durabilă*** reprezintă „ancora" conceptuală în aproape toate domeniile vieţii economico-sociale, înglobând în ultimii ani tot mai multe aspecte. Bazată pe prima definiţie a dezvoltării durabile „*dezvoltarea care satisface nevoile generaţiei actuale fără a compromite şansele viitoarelor generaţii de a-şi satisface propriile nevoi*" (G. H. Brundtland, „Viitorul nostru comun", 1987), dezvoltarea durabilă în construcţii poate fi definită prin „*crearea unor construcţii de cea mai înaltă calitate posibilă şi în acelaşi timp cu impactul cel mai mic asupra mediului*" (de Ligny, 2009).

O astfel de definiţie devine necesară în măsura în care realizarea construcţiilor (inclusiv transportul) şi întreţinerea acestora sunt responsabile pentru mai mult de 50% din emisiile nocive ale planetei (CIOB). Cu alte cuvinte, „*industria construcţiilor şi procesele legate de aceasta reprezintă jumătate din oportunitatea noastră de a rezolva actualele probleme legate de mediu şi climă*" (declaraţia UIA „Sustainable by design pentru Summitul de la Copenhaga – 2009)

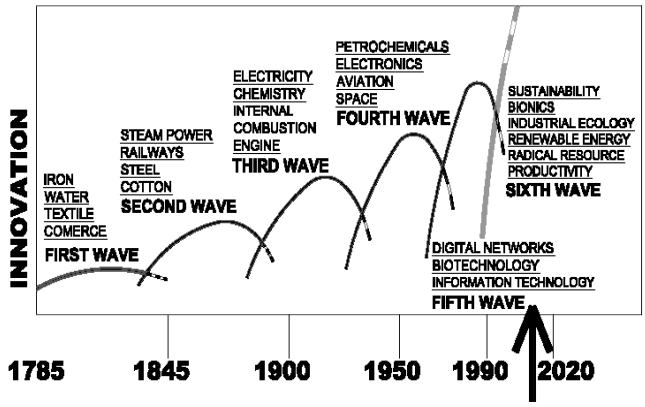


Fig. 1. Valurile inovației de la prima Revoluție Industrială până în prezent. *Sursa:* Natural Edge.

Este evident că dezvoltarea durabilă şi calitatea mediului construit nu pot fi despărțite. Din acest motiv în paralel cu problema certificării ambientale va fi discutată şi o posibilă grilă de evaluare a calității arhitecturii. Problema majoră este aceea de a înțelege necesitatea elaborării şi utilizării unor asemenea sisteme, cum se desfăşoară un asemenea proces, când şi cum poate fi folosit un sistem de evaluare ambientală cu efecte maxime şi beneficiile pe termen lung pe care le aduce (Szitar, 2010).

Odată cu definiția dezvoltării durabile, Bruntland a definit şi cei trei piloni de bază ai dezvoltării durabile: cel de ***mediu***, cel ***social*** şi cel ***economic***. În acest fel, conceptul s-a extins asupra calității vieții în complexitatea sa, înglobând aspectele economice, sociale şi culturale pe lângă factorul ecologic. Există două tipuri de reprezentări ale acestei idei: una în care dezvoltarea durabilă se află la intersecția dintre cele trei domenii menționate, iar alta care afirmă ideea de incluziune a factorului economic şi social în cadrul mediului. Această a doua reprezentare provine din critica bazată pe teoria sistemelor adusă primului model.

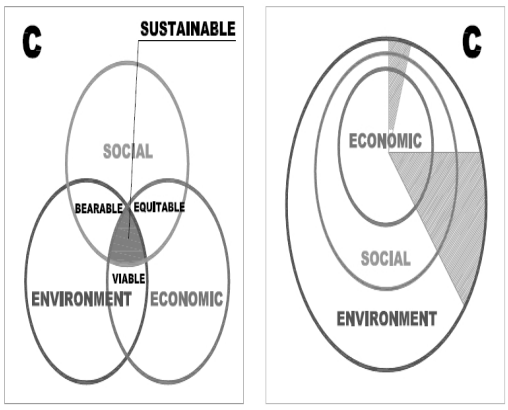


Fig. 2. Cele două tipuri de reprezentare ai pilonilor dezvoltării durabile.

În ultimii ani a fost definit un al patrulea pilon - cel cultural, considerat a fi cheia unei dezvoltări cu adevărat durabile. Aspectul cultural se referă la o schimbare de paradigmă la nivel global, care implică atât omenirea în totalitatea ei, cât şi pe fiecare dintre noi, iar dezideratele nu se pot realiza decât prin participarea activă a tuturor. În acest sens dimensiunea culturală este înțeleasă în sensul larg, privind totalitatea valorilor materiale şi spirituale create de omenire şi a instituțiilor necesare pentru comunicarea acestora. Pilonul cultural include deci sfera educației pentru dezvoltarea durabilă, precum şi dimensiunea instituțională. În sprijinul acestei idei, este important de amintit faptul că UNESCO a declarat decada 2005-2014 „Decada Educației pentru Dezvoltare Durabilă".

2. EVOLUȚIA TIPOLOGIEI CONSTRUCȚIILOR PRIN PRISMA DEZVOLTĂRII DURABILE. INTEGRAREA CELOR 4 PILONI AI DEZVOLTĂRII DURABILE

Introducerea conceptului dezvoltării durabile în domeniul construcțiilor a urmat o evoluție paralelă cu transformările conceptului. Atâta vreme cât accentul a fost pus pe componenta ecologică şi energetică, industria construcțiilor a găsit răspunsul în zona consumului energetic: de la casa cu consum redus de energie, la casa pasivă, apoi la încercarea de a genera o clădire care produce o cantitate de energie cel puțin egală cu cea consumată, prin integrarea conceptului casei pasive cu sisteme active care utilizează energii regenerabile.

În ultimul deceniu în discursul global accentul a fost mutat asupra integrării celor 4 piloni ai dezvoltării durabile (nu doar componenta ecologică, ci şi cea economică, socială şi culturală), ceea ce în industria construcțiilor a dus la naşterea modelelor „*green building*", respectiv „*sustainable building*". Acum se poate afirma că drumul pe care l-au parcurs clădirile prin prisma dezvoltării durabile reprezintă o dezvoltare interesantă extrem de rapidă (cca. 20 de ani) de la o „nişă de piață" la un curent global.

În ceea ce priveşte evoluția tipologiei clădirilor prin componenta energetică putem distinge:

1) *Clădirea cu consum redus de energie* – casa cu performanțe energetice mult mai bune decât cele uzuale (cu un necesar de energie mai mic cu 50% față de consumul uzual);

2) *Clădirea pasivă* - casa cu necesar de energie pentru încălzire şi răcire <15 kWh/m^2 utili pe an ceea ce

corespunde unei optimi din necesarul unei clădiri „standard". În plus, există şi alte criterii care trebuie îndeplinite, cum ar fi volumul schimbul de aer max. 0,6 vol. /oră – criterii clare, metodologie precisă pentru realizare, orientare faţă de punctele cardinale, ermeticitate;

3) *Clădirea de „energie zero"* – casa în care consumul total de energie primară este egal sau inferior cantităţii de energie produsă la faţa locului (prin sisteme active care utilizează energii regenerabile);

4) *Clădirea care produce mai multă energie decât consumă* – primul edificiu de acest fel a fost creat în 1994 la Heliotrope - Friburg, arh. Rolf Disch;

5) *Clădirea complet autonomă* – model utopic.

Evoluţia modelelor „clădirilor energetice" prin integrarea celor patru piloni ai dezvoltării durabile s-a făcut prin intermediul a două generaţii cu definiţii distincte:

1) *Clădirea verde* – prima generaţie (green building) reprezintă edificiul în care conceptul se lărgeşte şi cuprinde pe lângă aspectul energetic şi pe cel ecologic, cu accent pe folosirea materialelor locale, a materialelor naturale, refolosibile; accentul pus pe integrare şi impact minum asupra mediului; raportul cu vegetaţia în toate formele sale; relaţia între mediul interior şi cel exterior; management apă şi deşeuri; LCA şi LCC.

2) *Clădirea durabilă* – a doua generaţie (sustainable building) reprezintă edificiul în care conceptul dezvoltării durabile este prezent în toate aspectele sale – ecologic, economic, social şi cultural; clădirile sunt catalogate în funcţie de sisteme de certificare ambientală.

3. SISTEME DE CERTIFICARE AMBIENTALĂ

Deşi principalele sisteme de certificare ambientală iau în considerare cei 4 piloni ai dezvoltării durabile, acestea consideră diferite ponderi ale celor 4 piloni în scorul final.

Principalele de sisteme de certificare ambientală în prezent sunt următoarele:

– sistemul anglo-saxon, având ca atu vechimea cea mai mare (**BREEAM**);

– sistemul de certificare din SUA (**LEED**), cu mare putere de penetrare datorită uşurinţei cu care poate fi utilizat şi a faptului că este supus unei actualizări permanente în relaţie cu reacţiile din zona politică, legislativă şi din zona pieţei de construcţii;

– sistemele dezvoltate în ţările nordice (în care atât bazele de date tehnice, cât şi cadrul legislativ sunt extrem de bine pus la punct, fapt care le face foarte eficiente la nivel local, dar mai greu de implementat în ţări mai puţin avansate);

– sisteme care provin din adaptarea SB Tool (cu origine canadiană), acesta fiind un instrument cu mare flexibilitate şi versatilitate, care lasă posibilitatea adaptării la condiţiile locale (importat în ţările mediteraneene: Portugalia, Italia – „Protocolo Itaca");

– HQE – sistemul francez;

– DGNB – sistemul german, cel mai nou, dar cel mai complet, cu mare capacitate de adaptare, pornind de la parametri clar definiţi şi bine grupaţi.

Având în vedere că un asemenea sistem de certificare trebuie să ţină cont în principal de 2 factori determinanţi (tipul de funcţiune şi, respectiv, adaptarea la condiţiile locale), este importantă realizarea unei comparaţii care să permită generarea unui sistem propriu pornind de la acestea, adaptabil pentru condiţiile specifice ale României.

Diferenţele dintre sistemele de certificare ambientală provin din felul în care este definită dezvoltarea durabilă şi poderea parametrilor folosiţi. De aceea este necesar să identificăm acele modele care sunt mai adaptabile, pe de o parte si care se potrivesc cu locaţia în care urmează a fi implementate (în special din punct de vedere cultural).

BREEAM - BRE Environmental Assessment Method. BREEAM este considerat cel mai vechi sistem de certificare ambientală, folosit în principal în Marea Britanie (UK) şi în unele dintre ţările europene. A fost dezvoltat începând cu anul 1990 de către Building Research Establishment Ltd. (BRE – fondată în 1921). Sistemul are diverse variante, în funcţie de tipologia funcţională (pentru clădiri administrative şi de birouri, comerciale, spitale, locuinţe, şcoli şi infrastructură) şi este supus unei actualizări continue.

Pentru studiu a fost ales **BREEAM ECOHOMES 2006 / 1.2 pentru locuinţe**. În această variantă există un ghid pentru preevaluarea construcţiei, care permite încă din fazele de proiectare o estimare a proiectului, parametri măsurabili fiind foarte clar cuantificaţi. Ei sunt împărţiţi pe capitole:

I. ENERGIE = max. 22 credite
II. TRANSPORT = max. 8 credite
III. POLUARE = max. 10 credite
IV. MATERIALE = max. 14 credite
V. APA = max. 10 credite
VI. UTILIZAREA TERENULUI SI ECOLOGIE = = max. 12 credite
VII. SĂNĂTATE = max. 14 credite
VIII. MANAGEMENT = max. 10 credite

TOTAL = 100 credite

Scorul de apreciere: *70% = Excelent, 58% = Foarte Bine, 48% = Bine, 36%= Promovare*

I. ENERGIE = max. 22 credite

1: Rata de emisie – **max. 13,75 p**: sunt acordate puncte în funcţie de emisiile de CO_2 (kg/m2/ an) – de la 0,92 p pentru ≤40 kg/ m2/ an CO_2 la 12,83 p pentru emisii zero (caz special 13,75 p pentru emisii negative de -10 kg/ m^3/ an CO_2)

2: Performanţa anvelopei – **max. 1,83 p**: performanţa termică bazată pe pierderea de căldură (clădiri noi ≤ 1,3 W /m^3K - 0,92 p., ≤1,1 W /m^3K- 1,83 p.; renovări ≤2,2 W /m^3K- 0,92 p., ≤1,75 W /m^3K- 1,83 p.)

3: Spaţiu uscare – **max. 0,92 p** (existenta acestuia)

4: Electrocasnice etichetate ecologic – **max. 1,83 p**

5: Iluminat interior – **max. 1,83 p**

6: Iluminat exterior – **max. 1,83 p**

II. TRANSPORT = max. 8 credite

1: Transport public – **max. 2,00 p**: amplasament in rel.cu transportul public

2: Zona de stocare şi depozitare – **max. 2,00 p**

3: Aprovizionare în zonă – **max. 3,00 p**: oficiu postal, alimentara – 500 m.=1p, centru medical, centru medical, locuri de joaca etc.-1000 m.=1p, rute pietonale sigure pana la acestea=1p

4: Birou în locuinţă – **max. 1,00 p**

III. POLUARE = max. 10 credite

1: Materiale izolante cu emisii scăzute pentru stratul de ozon şi încălzirea globală– **max. 0,91 p** – la pereţi, acoperiş, pardoseli, ţevi instalaţii

2: Emisiile de oxizi de azot în mg/kWh– **max. 2,73 p** pentru sistemele de instalaţii sanitare şi termice

3: Reducerea scurgerilor suprafeţelor înspre cursuri de apă naturale etc. prin folosirea sistemelor de drenaj adecvate – **max. 1,82 p**

4: Surse de energie regenerabilă sau cu emisii scăzute – **max. 2,73 p** – în funcţie de studiul de fezabilitate

5: Diminuarea riscului de inundaţii – **max. 1,82 p** – în funcţie de locaţie

IV. MATERIALE = max. 14 credite

1: Impactul de mediu al materialelor – **max. 7,23 p**: acoperiş – 1,35 p, pereţi exteriori – 1,35 p, pereţi interiori – 1,35 p, pardoseli – 1,35 p, ferestre – 0,90 p, suprafeţe exterioare – 0,45 p, protecţia limitelor– 0,45 p

2: Aprovizionarea responsabilă cu materiale – materiale structurale – **max. 2,71 p**: structura, placa de baza, planşee peste nivele, acoperiş, fundaţii, pereţi interiori şi exteriori, casa scării – 0,90-2,71p

3: Aprovizionarea responsabilă cu materialele (materiale certificate) – materiale de finisaj– **max. 1,35 p** – scări, ferestre, uşi interioare şi exterioare, mobilier etc. – 0,90-1,35p

4: Reciclare – **max. 2,71 p** pentru reciclarea deşeurilor menajere

V. APA = max. 10 credite

1: Folosirea la interior a apei potabile– **max. 8,33 p**: de la <53 m^3 /dormitor/ an=1,67 p la < 32 m^3 /dormitor/ an=8,33 p

2: Folosirea la exterior a apei potabile – **max. 1,67 p**: existenţa unui sistem de colectare a apelor pluviale pentru irigarea grădinii

VI. UTILIZAREA TERENULUI SI ECOLOGIE = max. 12 credite

1: Valoarea ecologica a sitului – **max. 1,33 p**: construcţia este pe teren cu valoare ecologică redusă

2: Creşterea valorii ecologice a sitului (Ecological enhancement) – **max. 1,33 p**: prin consultarea unui expert

3: Protecţia caracteristicilor ecologice – **max. 1,33 p**

4: Modificarea valorii ecologice a sitului – **max. 5,33 p**: prin introducerea de noi specii

5: Amprenta ecologica a clădirii– **max. 2,67 p** –

VII. SĂNĂTATE = max. 14 credite

1: Iluminat natural – **max. 5,25 p**

2: Izolare fonică – **max. 7,00 p**

3: Spaţiu privat – **max. 1,75 p**

VIII. MANAGEMENT = max. 10 credite

1: Ghid de performanţă de mediu – **max. 3,00 p**

2: Alegerea constructorului – **max. 2,00 p**

3: Impactul construcţiei asupra mediului– **max. 3,00 p**

4: Securitate – **max. 2,00 p** (conform standarde)

Observaţii (privitoare la prezenţa celor 4 piloni ai dezvoltării durabile):

– pilonul ecologie, mediu este integrat cu toate componentele sale;

– pilonul economic: Analizele pe ciclul de viaţă (LCA) şi costul ciclului de viaţă (LCC) sunt tratate complet separat şi nu sunt incluse în evaluare;

– pilonul social îl regăsim în cap. II – Transport,, cap. VII – Sănătate şi cap. VIII – Management;

– pilonul cultural lipseşte.

Este evident că sistemul este tributar variantei iniţiale, luând în considerare în special factorul economiei de energie şi ecologie. Variantele ulterioare au îmbunătăţit sistemul, fără însă a introduce parametri legaţi de definiţia dezvoltării durabile (e mai aproape de „green building" decât de „sustainable building").

LEED – Leadership in Energy and Environmental **Design.** LEED este sistemul dezvoltat de US Green Building Council ca standard naţional pentru clădiri sustenabile. Ca tipologie funcţională, LEED acoperă toate tipurile: clădiri comerciale, proiecte de renovare,

amenajare interioară, locuințe, până la dezvoltarea cartierelor. Parametrii sunt împărțiți pe capitole. Primele variante datează din 1999, cu variante mai clare şi mai bine conturate din 2004. Parametri sunt împărțiți în următoarele categorii de bază păstrate în toate variantele.

I. SITURI SUSTENABILE
II. APA
III. ENERGIE ŞI ATMOSFERA
IV. MATERIALE ŞI RESURSE
V. CALITATEA MEDIULUI INTERIOR
VI. INOVAȚIE ŞI PROCES

Punctajul obținut la certificare depinde de imobilul analizat, şi în funcție de tipologia acestuia se face şi punctarea. Mai jos sunt date câteva moduri de certificare LEED:

– In **LEED 2009** sunt posibile 100 de puncte plus *6 puncte adiționale* pentru *inovație în proiectare* şi *4 puncte pentru prioritate regională*. Cele 4 nivele de certificare în LEED 2009 sunt: *40-49 p = Certificare; 50-59 p = Argint; 60-79 p = Aur, 80+ p = Platină.*

– **LEED pentru locuințe** e diferit față de varianta LEED v3, cu categorii diferite şi punctarea eficienței proiectului rezidențial.

Există cerințe obligatorii care trebuie îndeplinite pentru fiecare categorie. Ele nu primesc puncte: *45 p = = Certificat, 60 p = Argint, 75 p = Aur, 90 p = Platină.*

– **LEED NCv2.2** LEED pentru construcții noi şi renovări conține aceleaşi categorii, dar are mai puține puncte (69 puncte maxim posibile). Cele 4 nivele de certificare sunt: *26-32 p = Certificare, 33-38 p = Argint, 39-51 p = Aur, 52-69 p = Platina*

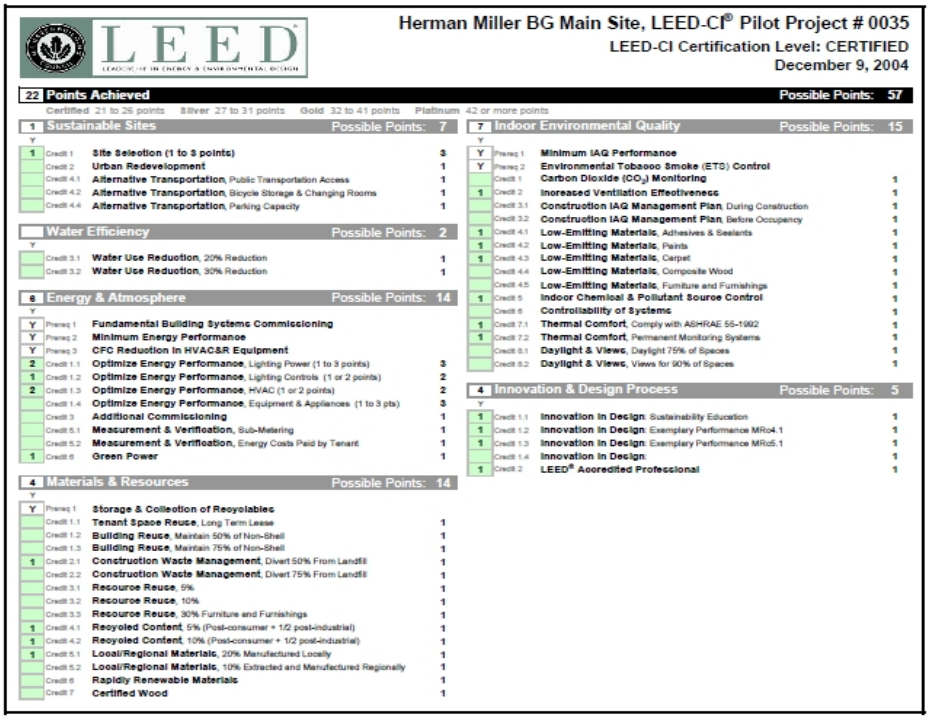
Exemplu de apreciere LEED pentru locuințe: maximum 112 p. + 11p. ID* + 10 p. LL +3 p. AE*****

***ID – Inovație şi procesul de proiectare** = max. 11 p:
– *proiect integrat* : performanța țintă, echipa de proiect, acreditări profesionale LEED, orientarea clădirii pentru folosirea luminii soarelui
– *managementul calității pentru durabilitate* : durabilitate în proiectare, managementul execuției, verificare
– *proiect regional sau inovativ*

****LOCAȚIE ŞI LEGĂTURI** = max. 10 p:
– selecția sitului,
– locație (dezvoltare de limită, densificare, dezvoltată anterior),
– existența infrastructurii,
– resurse comunitare (distanța până la resurse de bază, extensive, importante),
– acces la spațiu public, zone verzi.

*****CONŞTIENTIZARE ŞI EDUCARE** = max. 3 p:
– Educarea proprietarului şi a managerului de proiect.

I. SITURI SUSTENABILE = max. 22 p
– controlul eroziunii în faza de construcție, minimizarea ariei de intervenție
– design peisager (fără plante invazive, plantare gazon, plante rezistente la secetă, minimizarea nevoii de irigare),


Herman Miller BG Main Site, LEED-CI® Pilot Project # 0035
LEED-CI Certification Level: CERTIFIED
December 9, 2004

22 Points Achieved — Possible Points: 57
Certified 21 to 26 points Silver 27 to 31 points Gold 32 to 41 points Platinum 42 or more points

1 Sustainable Sites — Possible Points: 7
1 Credit 1 Site Selection (1 to 3 points) 3
Credit 2 Urban Redevelopment 1
Credit 4.1 Alternative Transportation, Public Transportation Access 1
Credit 4.2 Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms 1
Credit 4.4 Alternative Transportation, Parking Capacity 1

Water Efficiency — Possible Points: 2
Credit 3.1 Water Use Reduction, 20% Reduction 1
Credit 3.2 Water Use Reduction, 30% Reduction 1

8 Energy & Atmosphere — Possible Points: 14
Y Prereq 1 Fundamental Building Systems Commissioning
Y Prereq 2 Minimum Energy Performance
Y Prereq 3 CFC Reduction in HVAC&R Equipment
2 Credit 1.1 Optimize Energy Performance, Lighting Power (1 to 3 points) 3
1 Credit 1.2 Optimize Energy Performance, Lighting Controls (1 or 2 points) 2
2 Credit 1.3 Optimize Energy Performance, HVAC (1 or 2 points) 2
Credit 1.4 Optimize Energy Performance, Equipment & Appliances (1 to 3 pts) 3
Credit 3 Additional Commissioning 1
Credit 5.1 Measurement & Verification, Sub-Metering 1
Credit 5.2 Measurement & Verification, Energy Costs Paid by Tenant 1
1 Credit 6 Green Power 1

4 Materials & Resources — Possible Points: 14
Y Prereq 1 Storage & Collection of Recyclables
Credit 1.1 Tenant Space Reuse, Long Term Lease 1
Credit 1.2 Building Reuse, Maintain 50% of Non-Shell 1
Credit 1.3 Building Reuse, Maintain 75% of Non-Shell 1
1 Credit 2.1 Construction Waste Management, Divert 50% From Landfill 1
Credit 2.2 Construction Waste Management, Divert 75% From Landfill 1
Credit 3.1 Resource Reuse, 5% 1
Credit 3.2 Resource Reuse, 10% 1
Credit 3.3 Resource Reuse, 30% Furniture and Furnishings 1
1 Credit 4.1 Recycled Content, 5% (Post-consumer + 1/2 post-industrial) 1
1 Credit 4.2 Recycled Content, 10% (Post-consumer + 1/2 post-industrial) 1
1 Credit 5.1 Local/Regional Materials, 20% Manufactured Locally 1
Credit 5.2 Local/Regional Materials, 10% Extracted and Manufactured Regionally 1
Credit 6 Rapidly Renewable Materials 1
Credit 7 Certified Wood 1

7 Indoor Environmental Quality — Possible Points: 15
Y Prereq 1 Minimum IAQ Performance
Y Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control
Credit 1 Carbon Dioxide (CO_2) Monitoring 1
1 Credit 2 Increased Ventilation Effectiveness 1
Credit 3.1 Construction IAQ Management Plan, During Construction 1
Credit 3.2 Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy 1
1 Credit 4.1 Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants 1
1 Credit 4.2 Low-Emitting Materials, Paints 1
1 Credit 4.3 Low-Emitting Materials, Carpet 1
Credit 4.4 Low-Emitting Materials, Composite Wood 1
Credit 4.5 Low-Emitting Materials, Furniture and Furnishings 1
1 Credit 5 Indoor Chemical & Pollutant Source Control 1
Credit 6 Controllability of Systems 1
1 Credit 7.1 Thermal Comfort, Comply with ASHRAE 55-1992 1
1 Credit 7.2 Thermal Comfort, Permanent Monitoring Systems 1
Credit 8.1 Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces 1
Credit 8.2 Daylight & Views, Views for 90% of Spaces 1

4 Innovation & Design Process — Possible Points: 5
1 Credit 1.1 Innovation in Design: Sustainability Education 1
1 Credit 1.2 Innovation in Design: Exemplary Performance MRc4.1 1
1 Credit 1.3 Innovation in Design: Exemplary Performance MRc5.1 1
Credit 1.4 Innovation in Design 1
1 Credit 2 LEED® Accredited Professional 1

Fig. 3. Exemplificare pentru sistemul de certificare LEED.

– reducerea efectului de insulă de căldură,
– managementul suprafeţelor de apă (permeabilitate, controlul eroziunii, folosirea apei de ploaie)
– controlul netoxic al dăunătorilor,
– dezvoltare compactă (densitate medie, mare, foarte mare)

II. APA = max. 15 p
– reducerea folosirii apei în interior,
– sistem de irigare eficient, reducerea necesarului de irigare;
– sisteme de refolosire a apei şi a apei uzate menajere pentru grădină.

III. ENERGIE ŞI ATMOSFERĂ = max. 38 p
– optimizarea performanţei energetice;
– încălzirea apei;
– răcirea spaţiului (sisteme de ventilare şi climatizare).

IV. MATERIALE ŞI RESURSE = max. 16 p
– folosirea de materiale eficiente, planul de durabilitate;
– produse ecologice (structură şi finisaje), lemnul certificat;
– managementul deşeurilor.

V. CALITATEA MEDIULUI INTERIOR = max. 21 p
– calcul conform Energy Star cu indoor Air Package;
– echipamente cu combustie;
– controlul umidităţii;
– ventilare naturală;
– sisteme de evacuare aer viciat;
– distribuţia spaţială a încălzirii şi răcirii;
– filtrarea aerului;
– controlul contaminanţilor;
– protecţia la radon;
– minimizarea poluanţilor datoraţi garajului.

Observaţii (privitoare la prezenţa celor 4 piloni ai dezvoltării durabile):
– pilonul ecologie, mediu, socio–cultural este prezent cu toate componentele;
– pilonul economic este prezent punctual, însă fără referiri la costul ciclului de viaţă LCC;
– sistemul a suferit multe adaptări din 2004 până în 2009, luând în considerare toţi pilonii dezvoltării durabile.

***DGNB* - Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (German Sustainable Building).** DGNB este ultimul sistem intrat pe piaţă în ordine cronologică. Faza pilot a fost dezvoltată în 2008–2009 pentru clădiri administrative şi de birouri, urmând ca în scurt timp să acopere întreaga tipologie funcţională. Acest sistem acoperă toate componentele dezvoltării durabile (cei 4 piloni). Sistemul de evaluare împarte problematica în 6 subiecte mari: ecologie, economie, aspecte social – culturale şi funcţionale, tehnologii, proces şi locaţie. Conceptul se bazează pe ideea de proiectare integrată şi defineşte de la început ideea de clădire prin prisma dezvoltării durabile.

Cele 3 nivele de certificare sunt: 50% = Bronz, 65% = Argint, 89% = Aur.

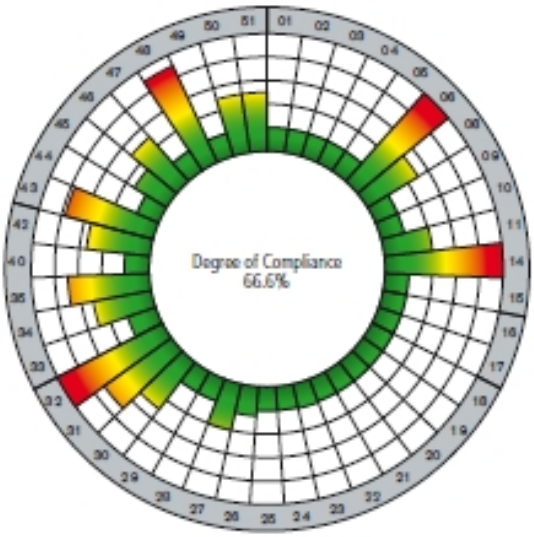


Fig. 4. Exemplificare pentru sistemul de certificare DGNB.

Fig. 5. Principalele capitole prezente în DGNB.

În varianta iniţială a sistemului au fost studiate 63 de criterii, dintre care pentru faza pilot din 2008-2009 au intrat in discuţie numai 49. Capitolele I-V cuprind 43 de criterii individuale, iar capitolul VI cuprinde 6 criterii (separat).

Prezentarea DGNB pentru clădiri administrative şi de birouri

I. CALITATEA ECOLOGICĂ = 22,5 %, include max.195 p.

- Potenţialul de încălzire globală, *U.M. = kg CO_2-Equiv./m²NFA*
- Potenţialul de epuizare a stratului de ozon

▪ Potențialul de creare fotochimică a stratului de ozon, *UM = kg C_2H_4-Equiv./m²NFA*a*

▪ Potențialul de acidificare, *UM = kg SO_2-Equ./ m²NFA*

▪ Potențialul de eutrofizare

▪ Riscul asupra mediului regiunii, *fol. materiale certificate*

▪ Impact asupra mediului global, *fol.lemn certificat*

▪ Microclimat (Microclimate): *documentare despre materiale si referiri la valori Albedo, reflexie, insule caldura*

▪ Nevoia de energii primare non-regenerabile

▪ Total energie primară şi proporția de energie din surse regenerabile pe o perioada de 50 ani !

▪ Consumul de apă potabilă şi canalizarea

▪ Utilizarea suprafeței masuri compensatorii, situri contaminate etc.

II. CALITATEA ECONOMICĂ = 22,5%, include max. 47 p.

▪ Analiza costului pe durata ciclului de viață al clădirii LCC

▪ Valoarea de stabilitate - posibilitate de refuncționalizare cu costuri minime

III. CALITATEA SOCIO-CULTURALĂ ŞI FUNCȚIONALĂ = 22,5 %, include max. 280 p.

▪ Confortul termic pe timp de iarnă criterii cantitative si calitative

▪ Confortul termic pe timp de vară

▪ Igiena interioară

▪ Confort acustic

▪ Confort vizual criterii cantitative (lumina naturala si artificiala)

▪ Influența utilizatorilor cu privire la confort (ventilație, reglarea temperaturii etc.)

▪ Proiectarea acoperişului acoperişuri verzi, panouri solare, utilizare sociala etc.

▪ Siguranța senzația subiectivă, iluminatul de siguranță, rute de evacuare

▪ Accesibilitate pentru toată lumea

▪ Eficiența suprafeței utilizate: Suprafața utilă, locuibilă / Suprafața desfăşurată

▪ Fezabilitatea reconversiei funcționale

▪ Accesibilitate - legătura cu spațiul public

▪ Confort pentru biciclişti

▪ Asigurarea calității proiectului şi a componentei de urbanism în cadrul concursurilor

▪ Arta în arhitectură

IV.CALITATEA TEHNICĂ = 22,5%, include max.100 p.

▪ Protecția la foc

▪ Protecția împotriva zgomotului

▪ Calitatea izolării suprafețelor exterioare din punct de vedere al energiei şi al umidității

▪ Uşurința curățării şi întreținerii structurii

▪ Uşurința demolării, reciclării, demontării

V. CALITATEA PROCESULUI =10%, include max. 230 p.

▪ Calitatea pregătirii proiectului

▪ Planificare

▪ Optimizarea şi complexitatea abordării planificării

▪ Evidența considerațiilor de dezvoltare durabilă în invitații şi premii la concursuri

▪ Stabilirea premiselor pentru optimizarea în faza de funcționare şi operare

▪ Sit şi faze de construcție

▪ Calitatea executanților, precalificări

▪ Calitatea asigurării activităților de construcție

▪ Sistematizarea punerii în operă

VI. CALITATEA LOCAȚIEI = max. 130 p. (separat)

▪ Riscuri ale locației

▪ Circumstanțe ale locației

▪ Imagine şi condiții ale locației şi cartierului

▪ Conexiuni cu sistemul de transport

▪ Vecinătatea facilităților

▪ Dezvoltarea infrastructurii adiacente

***Observații generale**:*

– certificatul evaluează clădirea ca întreg, nu doar părți componente;

– sistemul nu punctează inovația.

Observații (privitoare la prezența celor 4 piloni ai dezvoltării durabile):

– este unicul sistem dintre cele analizate care are în componența sa toți cei 4 piloni ai dezvoltării durabile într-o formă clară;

– pilonul economic - singurul sistem care include abordarea pe ciclul de viață LCA;

– sistemul este flexibil şi uşor adaptabil la alte tipuri de funcțiuni;

– necesită date foarte clare, folosirea tuturor standardelor de bază din construcții şi a bazelor de date (parametri cantitativi), dar are şi parametri calitativi.

Analiza comparativă a sistemelor de certificare

Tabelul 1 prezintă o analiză comparativă a sistemelor de certificare prezentate mai sus, analiza făcându-se pe criterii specifice, pentru punctarea atuurilor sau a punctelor slabe ale fiecărui sistem.

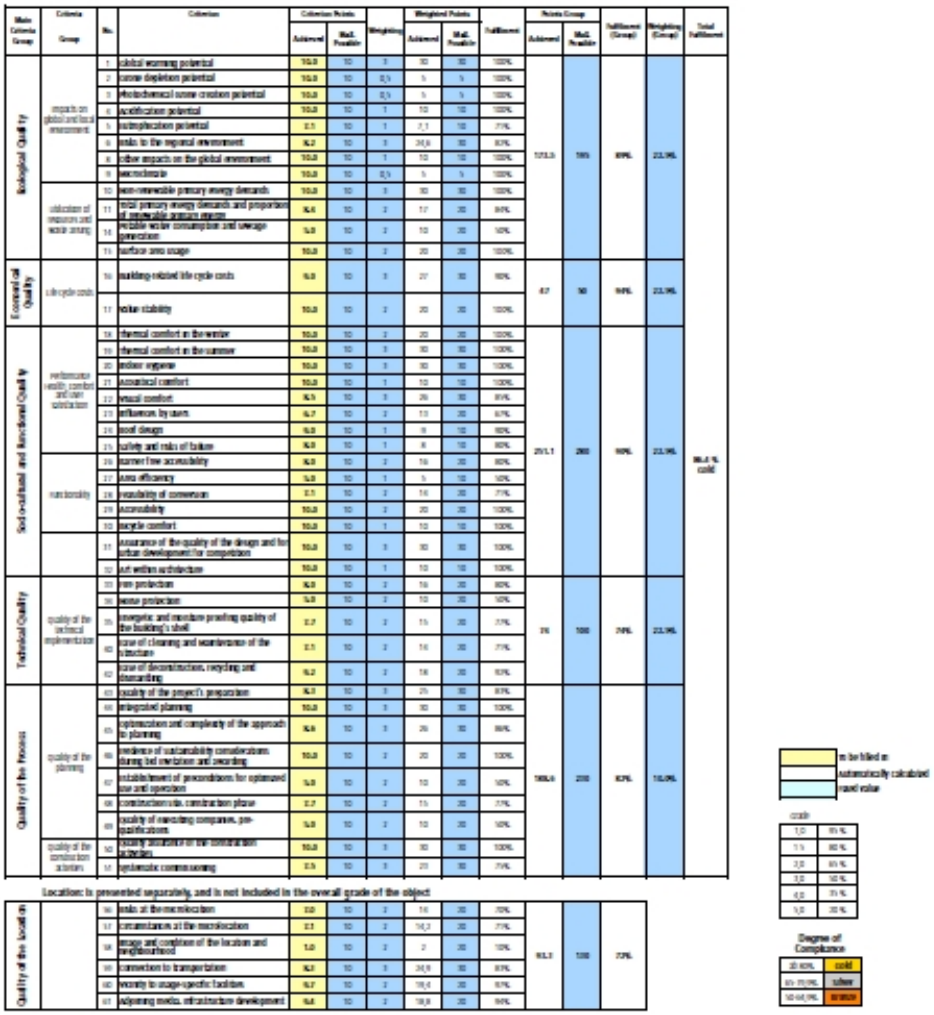


Figura 6. Exemplu de matrice de certificare DGNB (clădire de birouri)

Tabelul 1

Analiza comparativă a principalelor sisteme de certificare

Caracteristici	BREEAM	LEED	DGNB
1	2	3	4
Data lansării	1990	1999-2000	2008 (faza pilot)-2009
Scop principal Penetrarea şi acoperirea pieţei Caracteristici	- Proiectat în special pentru profesioniştii din construcţii – >115.000 clădiri certificate şi 700.000 înregistrate pentru certificare – Cele 4 instrumente de evaluare pot fi folosite în diferite etape ale ciclului de viaţă al construcţiei – Acoperă toate tipologii funcţionale (locuinţe, spitale, construcţii industriale, birouri, comerţ, multi-rezidenţiale, educaţionale etc.) – Se lucrează cu auditori atestaţi	- Folosit în fazele de proiectare, în scop administrativ (unele state din SUA) şi educaţional (câteva colegii şi universităţi au adoptat LEED) – Rată mare de penetrare (106 ţări din toată lumea, datorită promotorului USGBC) – Dinamic, adaptare continuă prin controlul feed-back-ului pieţei – Acoperă toate tipologiile funcţionale	- Scop: realizarea unui instrument uşor de înţeles şi de folosit, transparent – În prezent există doar varianta pentru clădiri de birouri, dar se lucrează şi la alte tipologii – Se lucrează cu auditori atestaţi – Singurul sistem în care apar clar toţi cei 4 piloni ai dezvoltării durabile – Se extinde înspre Europa de Est, China
Mod de funcţionare	Creditele împărţite în 8-10 categorii. Numărul total de credite este multiplicat cu un factor cu pondere diferit, care ia în considerare importanţa categoriei respective.	Sistem bazat pe puncte şi puncte-bonus pentru anumite categorii (strategii care iau în considerare probleme de mediu locale importante). 5 Categorii.	5+1 Categorii, în funcţie de pilonii dezvoltării durabile. Puncte cu ponderi diferite (in prezent 4 categorii au ponderi egale 22,5%, iar a cincea 10%).

Tabelul 1 (continuare)

1	2	3	4
Caracteristici + / -	Cei 4 piloni ai dezvoltării durabile: – pilonul ecologie, mediu conține toate componentele – pilonul economic – lipseşte aproape complet – fără referiri la LCA sau LCC – pilonul social îl regăsim în cap. II– Transport, cap. VII– Sănătate, cap. VIII– Management – pilonul cultural – lipseşte Sistemul este tributar variantei inițiale, luând în considerare în special factorul economiei de energie şi ecologie. Variantele ulterioare au îmbunătățit sistemul, fără însă a introduce parametri legați de definiția dezvoltării durabile.	Din punctul de vedere al celor 4 piloni ai dezvoltării durabile: – pilonul ecologie, mediu, socio–cultural este prezent cu toate componentele – pilonul economic – este prezent punctual, însă fără referiri la LCC (evaluarea costului pe ciclu de viață) Sistemul a suferit multe schimbări din 2004 până în 2009, luând în considerare toți pilonii dezvoltării durabile.	Certificatul evaluează clădirea ca întreg, nu doar părți componente. Cei 4 piloni ai dezvoltării durabile: – unicul sistem dintre cele analizate care are în componența sa toți cei 4 piloni ai dezvoltării durabile], într-o formă clară; – pilonul economic - singurul sistem care include abordarea pe ciclul de viață – LCA; – sistemul este flexibil şi uşor adaptabil la alte tipuri de funcțiuni; – necesită date foarte clare, folosirea standardelor de bază din construcții şi a bazelor de date (parametri cantitativi), dar are şi parametri calitativi – nu punctează inovația.
Analiza sistemelor energetice:			
Emisii scăzute	+	–	+
Energie regenerabilă	–	+	+
Eficiență	+	+	+
Cerința de electricitate	+	+	+
Emisii mici de carbon	+	–	+
Man. refrigerant	+	+	+
Apa			
Refolosire/Reciclare	+	–	+
Utilizarea apei	+	+	+
Sit/ Licație			
Transportul public	+	+	+
Selectarea sitului	+	+	+
Facilități biciclete	+	+	+
Mediu Interior			
Calitatea aerului	+	+	+
Lumina solară	+	+	+
Acustica	+	–	+
Confort termo	+	+	+
Miros	–	–	–
Igienă	–	–	+
Materiale			
Refolosire materiale	+	+	+
Management gunoi	+	+	+
Robustețe	+	–	+
Proces şi management			
Planificare	–	–	+
Faze de construcție	+	–	+
Mandatere	+	+	+
Economie			
Cost	–	–	+
Integrare ciclu viață	–	–	+
Stabilitatea valorilor	–	–	+
Funcționalitate/ Confort			
Flexib. / Adaptabilitate	–	–	+
Accesul pers. cu diz.	–	–	+
Siguranță şi securitate	+	–	+
Inovație	+	+	–
Cerințe minime	+	+	+
Nivele	Suficient/Bine/Foarte Bine/ Remarcabil	Certificare LEED / Argint/ Aur/ Platină	Bronz/ Argint/ Aur

4. CERTIFICAREA ENERGETICĂ ÎN EUROPA ŞI ÎN ROMÂNIA

În prezent una dintre preocupările majore ale Uniunii Europene privind problemele ecologice globale este realizarea angajamentelor asumate prin semnarea Protocolului de la Kyoto şi reafirmate la Summitul de la Copenhaga. Ţintele ambiţioase pe care şi le-a propus UE prin documentul din 2007 intitulat „Planul de acţiune pentru eficienţa energetică - realizarea potenţialului" sunt:

1) reducerea consumului de energie cu 20% până în 2020;

2) reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (valori stabilite pentru fiecare stat al UE);

3) utilizarea surselor de energie regenerabilă în proporţie de 20% din total până în 2020

Toate aceste angajamente au devenit obligatorii prin diferite rezoluţii votate în ultimii 3 ani. În industria construcţiilor există două directive considerate împreună ca un pachet important pentru realizarea acestora: Directiva 2010/31/EU privind performanţa energetică a clădirilor (varianta nouă a directivei 2002/91/EC) şi Directiva 2009/28/EC privind promovarea utilizării energiei din resurse regenerabile.

Deşi se referă doar la un singur pilon al dezvoltării durabile – cel ecologic, de mediu (materializat prin consumul de energie şi reducerea emisiilor cu efect de seră), totuşi cele două directive se definesc în prezent ca cel mai important instrument pentru realizarea primilor paşi pe calea dezvoltării durabile în construcţii prin caracterul lor obligatoriu. Organizaţiile guvernamentale şi non-guvernamentale care se ocupă de promovarea iniţiativele voluntare privind politicile de mediu militează pentru legislaţia obligatorie, cu reguli clare, transparente, uşor de aplicat, considerând-o cea mai rapidă şi eficientă modalitate de a genera progrese semnificative.

Noua versiune a EPBD - directiva 2010/31/EU are câteva puncte tari, dar i se pot aduce şi o serie de critici.

Dintre *puncte tari* cele mai importante sunt introducerea obligativităţii ca toate clădirile noi să fie clădiri cu consum de energie apropiat de zero din decembrie 2020, respectiv 2018 pentru clădiri ale administraţiei publice şi desfiinţarea pragului de 1000 m^2 (toate clădirile care sunt renovate vor trebui să respecte directiva).

Criticile care se pot aduce acestei variante adoptate a noii directive sunt:

1)faptul că nu există date comune pentru clasificare în toate ţările UE (deci vor exista diferenţe între ţări: aceleaşi nivele energetice A,B,C vor putea avea valori diferite) şi fiecare stat membru poate să îşi definească propriile valori pentru cădirea de consum apropiat de zero;

2) stimulentele financiare au fost introduse ca recomandări (deşi experienţa dovedeşte că nu se pot realiza progrese majore în lipsa acestor stimulente);

3) stocul de clădiri existente (foarte mare ca proporţie şi deci cel care poate face o diferenţă semnificativă) nu e obligatoriu a fi renovat în conformitate cu standardele EPBD, dar recomandările vor fi luate în considerare.

Certificarea energetică a fost introdusă în **legislaţia românească** prin legea 372/2005. Din acest punct de vedere se poate afirma că în rândul statelor est-europene România este printre ţările cu legislaţie avansată în domeniu. Certificatul de performanţă energetică evidenţiază trei lucruri importante:

1) consumul anual de energie (kWh/m^2/an) pentru încălzire, prepararea apei calde menajere, iluminat, climatizare şi ventilaţie;

2) efectul nefavorabil pe care îl are acest consum asupra mediului – măsurabil prin cantitatea de dioxid de carbon degajată;

3) nota energetică şi încadrarea clădirii în clasa energetică.

În plus există un capitol de recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătăţirea performanţei energetice.

În tabel este realizată o scurtă prezentare comparativă între certificarea energetică şi cea ambientală.

Aspect	Certificarea energetică	Certificarea ambientală
Legislativ	obligatorie în UE	Opţională, voluntară
Pilonii dezvoltări i durabile	include doar pilonul de mediu (auditul include partial şi pilonul economic)	mult mai complexă; cele mai noi variante includ toţi pilonii DD
Politic şi social	-**primul pas** pentru rezultate semnificative la nivel global –**condiţia** pentru a fi cu adevărat viabilă: introducerea unor nivele comune minime pentru clasificare	-funcţionează în prezent ca modele pentru o dezvoltare viitoare –unele state sau regiuni au introdus în legislaţie o variantă proprie simplificată
Orientare generală	**performanţa** ◊ nivele comune ◊ rigiditate şi rigurozitate	**complexitate**◊ **varietate de soluţii** pentru progres; depind de condiţiile specifice (climatice, sociale, economice, funcţionale etc.) ◊ **flexibilitate**

5. CONCLUZII

Prezenta lucrare s-a axat pe definirea dezvoltării durabile a mediului construit şi pe prezentarea compara-

tivă a sistemelor de certificare ambientală folosite în prezent in Europa, respectiv a certificării energetice a clădirilor.

Spre deosebire de sistemul de certificare energetică – obligatoriu în statele UE, care pune accentul pe aspectul ecologic (economia de energie şi reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră), sistemele de certificare ambientală sunt opționale, dar surprind toate aspectele dezvoltării durabile prin diversitatea parametrilor utilizați. Această complexitate face ca aceste sisteme să poată fi adaptate condițiilor specifice (climatice, sociale, economice, funcționale etc.) ale fiecărui stat sau regiune şi, pe de altă parte, permit găsirea unor soluții specifice pentru îmbunătățirea performanțelor unei clădiri (sunt mult mai flexibile).

În prezent sistemele de certificare ambientală sunt utilizate pentru certificarea finală a unor construcții care se doresc a fi modele de urmat. O dezvoltare cu adevărat durabilă însă în domeniul construcțiilor este posibilă doar prin folosirea unor asemenea sisteme în fazele incipiente ale unui proiect, pentru evaluarea soluțiilor alternative. În momentul în care se va realiza acest pas, atât procesul de proiectare şi execuție, cât şi cel decizional se vor schimba radical.

BIBLIOGRAFIE

[1] The Chartered Institute of Building- CIOB, *Sustainability and Construction*, www.ciob.org.uk

[2] Building Rating Systems (Certification Programs): A Compairson of Key Programs, Air Quality Science Inc., 2009

[3] BREEAM:www.breeam.org/, www.ecodesign.co.uk, www.constructingexcellence.org.uk

[4] LEED: http://en.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design, www.usgbc.org/LEED/, www.leed.net/

[5] DGNB: http://www.dgnb.de/_en/index.php, http://www.dgnb-international.com/

[6] SB TOOL: www.iisbe.org/sbtool, www.buildup.eu

[7] EPBD: Official Journal of the European Union, Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF