

BUILDING MATTERS: Atenuarea riscurilor sectorului construcțiilor legate de tranziția către schimbările climatice prin consolidarea capacităților în domeniul materialelor de construcții durabile

Contract de finanțare: 2022-1-RO01-KA220-VET-000087398

## WP3. Implementarea pachetului de cunoștințe privind materialele de construcții durabile

### A. 3.1. Dezvoltarea curriculei pentru materiale de construcții durabile

# MANUAL

*Livrarea rezultatului 11.2023*

*Corectat 02.2024*

#### DISCLAIMER

"Sprijinul Comisiei Europene pentru elaborarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului care reflectă numai opiniile autorilor, iar Agenția Națională și Comisia nu pot fi trase la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în aceasta".



Cuprins

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>6</b>
<b>Structura curriculei de formare .....</b>	<b>6</b>
<b>Modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Impactul industriei de construcții. Impactul activităților de construcții asupra mediului.....</b>	<b>8</b>
1.1 Impactul industriei de construcții .....	8
1.2. Impactul activităților de construcții asupra mediului.....	10
1.2.1. Impactul consumului de materii prime asupra mediului .....	11
1.2.2. Generarea poluării .....	11
1.2.3. Impactul generării deșeurilor din construcții asupra mediului.....	12
1.2.4. Consumul de energie și și efectele sale asociate .....	14
1.2.5. Degradarea terenurilor .....	15
1.2.6. Exploatarea nisipului .....	15
1.2.7. Epuizarea resurselor neregenerabile .....	15
<b>2. Producția de carbon în fabricarea materialelor de construcții. Amprenta de carbon a materialelor de construcții și baze de date.....</b>	<b>17</b>
2.1 Emisiile de carbon ale materialelor de construcții .....	17
2.1.1. Estimarea amprentei de carbon a oțelului.....	18
2.1.2. Contribuții la amprenta de carbon a unei clădiri.....	18
2.1.3. Emisiile de carbon ale sectorului global al construcțiilor: emisiile de CO2 din sectorul clădirilor ....	19
2.2. Amprenta de carbon a materialelor de construcții .....	20
2.2.1. Materialele de construcții cu cea mai mare și cea mai mică amprentă de carbon .....	21
2.2.2. Calcularea amprentei de carbon a unei clădiri.....	21
2.2.3. Modalități eficiente de reducere a amprentei de carbon a materialelor de construcții .....	21
2.2.4. Atingerea nivelului zero de carbon încorporat în clădiri .....	22
2.3. Baza de date privind amprenta de carbon încorporată a materialelor de construcții .....	23
<b>3. Energia încorporată a materialelor de construcții. Parametrii și analiza energiei încorporate. Baze de date privind energia încorporată a materialelor de construcții.....</b>	<b>25</b>
3.1. Energia încorporată .....	25
3.2. Energia încorporată și energia operațională .....	26
3.3. Calculul energiei încorporate .....	27
3.4. Energia încorporată a materialelor obișnuite .....	27
3.5. Reutilizarea și reciclarea .....	31
<b>4. Test de autoevaluare la modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții .....</b>	<b>34</b>
<b>Modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcții.....</b>	<b>36</b>
<b>1. Abordarea bazată pe ciclu de viață pentru materialele de construcții .....</b>	<b>36</b>
1.1 Factori de influență asupra planificării materialelor de construcții durabile .....	36
1.2. Considerente pentru o planificare durabilă .....	38



1.3	Materialele de construcții și protecția mediului .....	39
1.4	Ce înseamnă construcții sustenabile? .....	39
1.5	Rolul materialelor de construcții în ciclul general de viață al clădirilor .....	41
<b>2.</b>	<b>Abordări bazate pe calcularea costurilor pe ciclul de viață .....</b>	<b>43</b>
2.1	Importanța planificării .....	43
2.2	Calitatea construcției .....	44
2.3.	Prima abordare: compararea costurilor de construcții și a timpului de construcție .....	45
2.3.	A doua abordare: Compararea costurilor de întreținere .....	46
2.3.	A treia abordare: Durata de viață a componentelor clădirii.....	49
2.4.	Reciclarea.....	67
2.5.	Emisiile de CO <sub>2</sub> , costurile necuantificabile .....	67
<b>3.</b>	<b>Proiectarea clădirilor și selectarea materialelor.....</b>	<b>71</b>
3.1.	Bazele energiei de structură .....	71
3.2.	Materiale de construcții durabile.....	72
3.3.	Verificare: Ce materiale de construcții sunt durabile? .....	73
3.4.	Prezentare generală: Durabilitatea materialelor de construcții individuale (exemple) .....	74
3.5.	Alte caracteristici ale construcțiilor durabile.....	75
<b>4.</b>	<b>Test de autoevaluare la modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcție .....</b>	<b>77</b>
	<b>Modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcție .....</b>	<b>79</b>
<b>1.</b>	<b>Rolul materialelor de construcții verzi în procesele de achiziții verzi .....</b>	<b>79</b>
<b>2.</b>	<b>Conceptul de etichetare ECO și tipurile de etichete ecologice .....</b>	<b>80</b>
2.1.	Tipuri de etichete ecologice .....	81
2.1.1.	Cele trei tipuri de etichete ecologice .....	81
2.1.2.	Etichete ecologice publice, bazate pe criterii multiple (tip I, ISO 14024) .....	81
2.2.	Etichete ecologice de tip I utilizate în mod curent în Europa.....	83
<b>3.</b>	<b>Standardele UE privind etichetarea ECO și cadrul juridic și eticheta ecologică a UE .....</b>	<b>98</b>
3.1.	Despre eticheta ecologică a UE.....	98
3.2.	Structura etichetei ecologice a UE .....	100
3.2.1.	Comisia Europeană .....	100
3.2.2.	Comitetul pentru etichetare ecologică al Uniunii Europene .....	101
3.2.3.	Organismele naționale competente.....	101
3.2.4.	Părțile interesate.....	102
3.3.	Correspondența dintre etichetarea ecologică a UE și sistemele naționale de etichetare .....	102
3.4.	Criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE .....	103
<b>4.</b>	<b>Test de autoevaluare privind modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcție .....</b>	<b>106</b>
	<b>Modulul 4: Conștientizarea noilor materiale de construcții durabile.....</b>	<b>108</b>



<b>1. Conceptul de construcție durabilă. Materiale de construcții și durabilitate. Rolul conceptului și aplicației LCA în construcții. Noi materiale de construcții durabile .....</b>	<b>108</b>
1.1 Conceptul de construcție durabilă .....	108
1.2 Materiale de construcții și durabilitate .....	109
1.3 Rolul conceptului și aplicației LCA în construcții .....	112
1.4 Noi materiale de construcții durabile.....	114
<b>2. Managementul mediului și strategii pentru reutilizarea și reciclarea materialelor de construcție. Impactul deșeurilor din construcții. Materiale de construcții ieftine și reutilizabile. ....</b>	<b>119</b>
2.1 Management de mediu și strategii pentru reutilizarea și reciclarea materialelor de construcție .....	119
2.2. Impactul deșeurilor din construcții .....	122
2.3. Materiale de construcții ieftine și reutilizabile.....	123
<b>3. Clădiri eficiente din punct de vedere energetic: Directiva privind performanța energetică a clădirilor, pe termen lung strategii de renovare, clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Certificate și inspecții. Conceptul de clădire verde. ....</b>	<b>124</b>
3.1. Clădiri eficiente din punct de vedere energetic: Directiva privind performanța energetică a clădirilor, Strategii de renovare pe termen lung, Clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero.....	124
3.2. Certificate și inspecții. Conceptul de clădire verde. ....	128
<b>4. Test de autoevaluare la modulul 4: Conștientizarea noilor materiale de construcții durabile .....</b>	<b>133</b>

## INTRODUCERE

Acest document a fost elaborat în cadrul proiectului ERASMUS+ Building Matters, al cărui scop este de a sprijini creșterea gradului de conștientizare a principalelor părți interesate în ceea ce privește căile durabile de atenuare a riscurilor de tranziție la schimbările climatice din sectorul construcțiilor. Proiectul anticipează dezvoltarea de abilități și competențe sectoriale verzi în domeniul materialelor de construcții durabile, prin introducerea unor programe și practici de învățare inovatoare și orientate spre viitor, adaptate nevoilor cursanților, care să permită schimbări comportamentale durabile în conformitate cu inițiativa Noul Bauhaus european.

Mai concret, acest document structurează propunerea conținutului de formare pentru curricula privind materialele de construcții durabile, fiind parte integrantă a pachetului de cunoștințe privind materialele de construcții, constând în dezvoltarea și testarea pachetului curricular EFP, adică a programului de formare Building Matters care va fi realizat într-un mediu digital de e-learning, sprijinind dezvoltarea profesională a profesorilor și formatorilor EFP prin oportunități de învățare și oferte de formare care să corespundă unor parcursuri de tranziție durabilă orientate spre viitor.

## Structura curriculei de formare

### Obiectivele cursului/curriculei:

Acest curs oferă utilizatorilor finali competențe verzi îmbunătățite pentru abordarea provocărilor legate de mediu și de tranziția climatică cu care se confruntă sectorul construcțiilor, prin promovarea și furnizarea de cunoștințe fundamentale privind utilizarea materialelor de construcții durabile. Scopul cursului este de a evidenția impactul materialelor de construcții asupra mediului și importanța inițiativelor și aspirațiilor care vor conduce la schimbarea necesară către utilizarea în viitor a materialelor și abordărilor durabile și ecologice în sectorul construcțiilor.

Formarea are un impact general pentru a permite schimbări comportamentale și pentru a construi competențe în conformitate cu inițiativa Noul Bauhaus european, care solicită recalificarea și **stimularea** EFP în sectoarele afectate, cum ar fi cel al construcțiilor, pentru utilizarea eficientă a noilor materiale și instrumente relevante.

**Tipul de curs/curriculă:** Formare micro-învățare auto-ghidată, care permite progresul consecutiv prin conținutul formării.

**Tipul de format al cursului/curriculei:** Online prin intermediul unei platforme digitale de e-learning

**Nivel:** Introductiv

**Limba:** Engleză | MK | IT | DE | SI | GR | RO

## Structura curriculei de formare

Nr. Crt.	Denumirea Modulului	Subiecte abordate
1	<b>Aspecte de mediu ale materialelor de construcții</b>	1. Impactul industriei de construcții. Impactul activităților de construcții asupra mediului
		2. Producția de carbon în fabricarea materialelor de construcții. Amprenta de carbon a materialelor de construcții și baze de date
		3. Energia încorporată în materialele de construcții. Parametrii și analiza energiei încorporate. Baze de date cu energia încorporată în materialele de construcții
2	<b>Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcții</b>	1. Abordarea bazată pe ciclu de viață pentru materialele de construcții
		2. Abordări bazate pe calcularea costurilor pe ciclu de viață
		3. Proiectarea clădirilor și selectarea materialelor
3	<b>Standardele UE și etichetarea materialelor de construcții</b>	1. Rolul materialelor de construcții verzi în procesele de achiziții verzi
		2. Conceptul de etichetare ECO și tipurile de etichete ecologice
		3. Standardele UE pentru etichetarea ECO și cadrul juridic și eticheta ecologică a UE
4	<b>Conștientizare legată de noile materiale de construcții durabile</b>	1. Conceptul de construcție durabilă. Materiale de construcții și durabilitate. Rolul conceptului și aplicației LCA în construcții
		2. Managementul mediului și strategii pentru reutilizarea și reciclarea materialelor de construcții. Impactul deșeurilor din construcții. Materiale de construcții ieftine și reutilizabile
		3. Clădiri eficiente din punct de vedere energetic: Directiva privind performanța energetică a clădirilor, pe termen lung strategii de renovare, clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Certificate și inspecții. Conceptul de clădire verde.

### Elaborarea de materiale de învățare (portofoliu) pentru formarea privind materialele de construcții durabile

Pentru a oferi cursanților competențe verzi îmbunătățite [pentru a face față provocărilor legate](#) de mediu și de tranziție climatică cu care se confruntă sectorul construcțiilor, prin promovarea și furnizarea de cunoștințe fundamentale privind utilizarea materialelor de construcții durabile, cursul de formare privind materialele de construcții durabile va cuprinde 4 module consecutive:

**Modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții**

**Modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcții**

**Modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcții**

**Modulul 4: Conștientizare legată de noile materiale de construcții durabile**

Pentru fiecare dintre module este dezvoltat un material de învățare corespunzător, care să servească drept material de [introducere](#) disponibil prin intermediul platformei de e-learning a Building Matters:

**Manual (material de lectură)**

**1 prezentare video animată pentru fiecare modul, până la 5 minute**

**Bibliotecă**

**Test de autoevaluare la sfârșitul fiecărui modul**

## Modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții

### 1. Impactul industriei de construcții. Impactul activităților de construcții asupra mediului

#### 1.1 Impactul industriei de construcții

Majoritatea activităților umane care au impact asupra mediului au legături cu industria construcțiilor, iar impactul lor poate fi atenuat prin schimbări în practicile industriei construcțiilor. Impactul industriei asupra mediului este măsurabil, dar impactul său socio-economic nu trebuie negat. Construcțiile durabile în țările în curs de dezvoltare tind să se concentreze pe relația dintre construcții și dezvoltarea umană, marginalizând adesea aspectele de mediu.

Impactul asupra mediului al industriei construcțiilor ca sector industrial este probabil mai mare în țările în curs de dezvoltare decât în țările dezvoltate. Acest lucru se datorează faptului că țările în curs de dezvoltare sunt practic încă în construcție și că au un grad relativ scăzut de industrializare, ceea ce face ca industria construcțiilor să fie unul dintre cei mai mari factori care au impact asupra mediului biofizic.

Mediul înconjurător și sectorul construcțiilor sunt legate în principal de cerințele pe care acesta din urmă le face asupra resurselor naturale globale, iar acest lucru capătă o importanță uriașă din punct de vedere ecologic, având în vedere creșterea rapidă a populației globale și implicațiile aferente asupra resurselor naturale. Acest lucru este valabil mai ales în cazul locuințelor și al infrastructurii, care sunt foarte mari consumatoare de resurse. Nevoia și dorința de construcții durabile trebuie reliefată în capacitatea și capabilitatea industriei construcțiilor de a aduce o contribuție semnificativă la durabilitatea mediului datorită cerințelor enorme pe care le exercită asupra resurselor globale.

Cel mai simplu punct de pornire pentru evaluarea impactului industriei construcțiilor este analiza consumului de energie și emisiile de gaze cu efect de seră. Cei mai mari vinovați în ceea ce privește schimbările climatice sunt materialele care stau la baza construcțiilor moderne – betonul și oțelul. În proiectele de construcții din întreaga lume este folosit de două ori mai mult beton decât totalul tuturor celorlalte materiale de construcții - inclusiv lemnul, oțelul, plasticul și aluminiul. Producția de ciment este, după arderea combustibililor fosili, cel mai mare contribuitor antropoc la emisiile de gaze cu efect de seră. Cuptoarele de ciment au fost identificate ca fiind o sursă staționară de oxizi de azot, eliberând peste 25 de tone pe an. Deși cimentul reprezintă doar 12-14% din amestecul final de beton, energia încorporată suplimentară provine din transportul și extragerea agregatelor și, în cazul betonului armat, din fabricarea oțelului.

Oțelul este unul dintre materialele cele mai mari consumatoare de energie. Împreună, producția de fier și oțel este responsabilă pentru 4,1% din consumul global de energie. Fabricarea și utilizarea finală a acestor două materiale pot fi, de asemenea, foarte mari consumatoare de apă. Activitățile de construcții, fie prin fabricarea materialelor de construcții, fie prin activitățile operaționale de construcții propriu-zise, conduc, de asemenea, la o serie de alte probleme de mediu. Printre acestea se numără poluarea fonică, praful și contaminarea periculoasă prin deșeuri toxice.

În afară de energia încorporată în materialele și produsele de construcții și de emisiile de gaze cu efect de seră asociate, o poluare masivă a mediului are loc, de asemenea, în timpul prelucrării materiilor prime și al fabricării produsului. Gazele și efluenții toxici sunt eliberate în mediul înconjurător, cu efecte devastatoare asupra vieții acvatice și marine, contribuind, de asemenea, la poluarea atmosferică. Producția de fier, oțel și metale neferoase, precum și producția altor materiale de construcții, cum ar fi ciment, sticlă, var și cărămizi, sunt responsabile pentru 20% din emisiile anuale de dioxină și furan.



Aceasta exclude emisiile datorate producției și utilizării PVC-ului și a altor substanțe clorurate utilizate în industria construcțiilor, cum ar fi vopselele, materialele de etanșare, materialele plastice și produsele de conservare/protecție a lemnului, pentru care nu sunt încă disponibile date specifice. Infrastructura de transport rutier, în special asfaltarea drumurilor, contribuie cu încă un procent din emisiile anuale de dioxină. Cea mai mare parte a emisiilor de dioxină (69%) provine din incinerarea deșeurilor municipale.

Deșeurile din construcții și demolări reprezintă o altă problemă importantă, deoarece deșeurile sunt adesea aruncate ilegal în baraje, cursuri de apă și în orice gol disponibil. Dacă nu sunt controlate, locurile de depozitare devin zone de reproducere pentru țânțari și paraziți. Ratele ridicate de consum de materiale se datorează risipei mari de materiale, atât sub formă de deșeuri, cât și sub formă de materiale încorporate inutil în clădire. (Risipa de material poate fi definită ca fiind cantitatea de material consumată în plus față de cantitatea planificată.) Cele mai mari rate de risipă sunt înregistrate pentru cimentul Portland și pentru blocurile de beton și ceramică, toate materiale care contribuie semnificativ la schimbările climatice prin fabricarea lor.

Industria producătoare de materiale de construcții este, de asemenea, responsabilă pentru poluarea cursurilor de apă și umplerea depozitelor de deșeuri. Materiile prime pentru materialele de construcții sunt adesea extrase din zonele rurale, unde provoacă degradarea terenurilor și a ecosistemelor. Prelucrarea și producerea acestora au loc de obicei în apropierea orașului, unde produc poluarea aerului și a praf și consumă o cantitate mare de energie.

Orice discuție privind impactul construcțiilor asupra mediului nu ar fi completă fără includerea sectorului minier și a sectoarelor industriale legate de minereuri. Poluarea, degradarea terenurilor și perturbarea pe scară largă a terenului natural sunt efecte directe care sunt exacerbate de lipsa de programe și reglementări privind reabilitarea siturilor miniere.

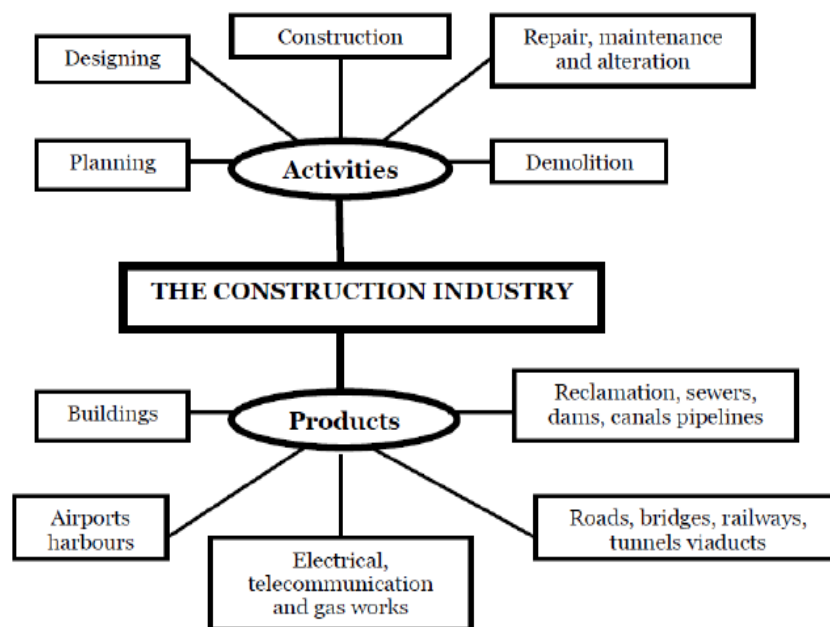


Figura 1. Activitatea și produsele industriei construcțiilor

Următoarele secțiuni se axează în principal pe impactul asupra mediului, relevant pentru activitățile de construcții.

## 1.2. Impactul activităților de construcții asupra mediului

La nivel global, sectorul construcțiilor este, fără îndoială, una dintre industriile cele mai mari consumatoare de resurse. Îngrijorarea este în creștere cu privire la impactul activităților de construcții asupra sănătății umane și a mediului. Sunt necesare acțiuni pentru a face mediul construit și activitățile de construcții mai durabile. Industria construcțiilor și mediul sunt legate în mod intrinsec, iar industria construcțiilor s-a aflat în centrul preocupărilor legate de impactul asupra mediului. Într-adevăr, industria construcțiilor are un impact semnificativ ireversibil asupra mediului în cadrul spectrului larg de activități pe care le desfășoară în afara șantierului, pe șantier și în timpul activităților operaționale, care modifică integritatea ecologică. Activitățile de construcții afectează mediul pe tot parcursul ciclului de viață al unui proiect de construcție. Acest concept al ciclului de viață se referă la toate activitățile, de la extracția resurselor până la fabricarea și utilizarea produsului și eliminarea sau reciclarea finală.

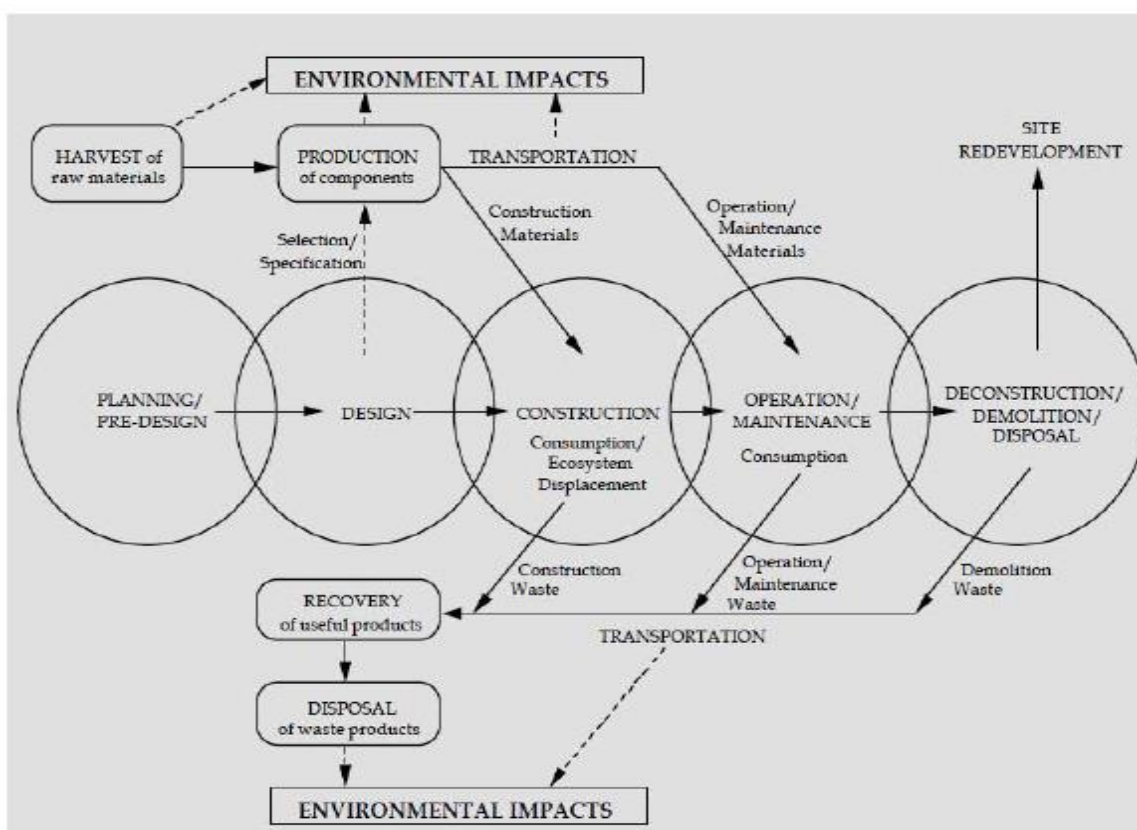


Figura 2. Impactul construcției clădirilor asupra mediului pe durata ciclului de viață

Chiar dacă perioada de construcții este relativ scurtă în comparație cu celelalte etape ale vieții unei clădiri, aceasta are diverse efecte semnificative asupra mediului.

Scopul construcției circulare este de a crea o industrie de construcții durabilă, verde, circulară și economică, care să minimizeze impactul asupra mediului. Este important să realizăm că optimizarea fluxurilor de materiale în construcții implică gestionarea eficientă a resurselor, cum ar fi recuperarea, reciclarea deșeurilor, utilizarea materialelor reciclate (materii prime secundare) și reutilizarea clădirilor și componentelor existente. Astfel, se reduce necesitatea de a achiziționa noi materii prime, se reduce cantitatea de deșeuri care ajung în depozitele de deșeuri și se obțin rezultate mai durabile. Optimizarea fluxurilor de materiale este esențială pentru reducerea amprentei ecologice a sectorului construcțiilor și pentru obținerea unor rezultate mai durabile.

### 1.2.1. Impactul consumului de materii prime asupra mediului

Industria construcțiilor este unul dintre cei mai mari utilizatori de resurse naturale regenerabile și neregenerabile. Se preconizează ca dimensiunea pieței globale a materialelor de construcții să crească de la 1.121.100 milioane USD (MUSD) în 2022 la 1.493.810 milioane USD (MUSD) până în 2028, cu o rată anuală de creștere compusă (CAGR) de 4,9% din 2022 până în 2028 (Figura 3). Aceasta se bazează în mare măsură pe mediul natural pentru aprovizionarea cu materii prime, cum ar fi lemnul, nisipul și agregatele pentru procesul de construcție. Această extracție a resurselor naturale provoacă schimbări ireversibile ale mediului natural din zonele rurale și de coastă, atât din punct de vedere ecologic, cât și peisagistic. Transferul ulterior al acestor zone în situri dispersate din punct de vedere geografic nu numai că duce la un consum suplimentar de energie, ci și la creșterea cantității de particule din atmosferă.



Figura 3. Dimensiunea pieței materialelor de construcții.

SURSA : *businessresearchinsights.com*

### 1.2.2. Generarea poluării

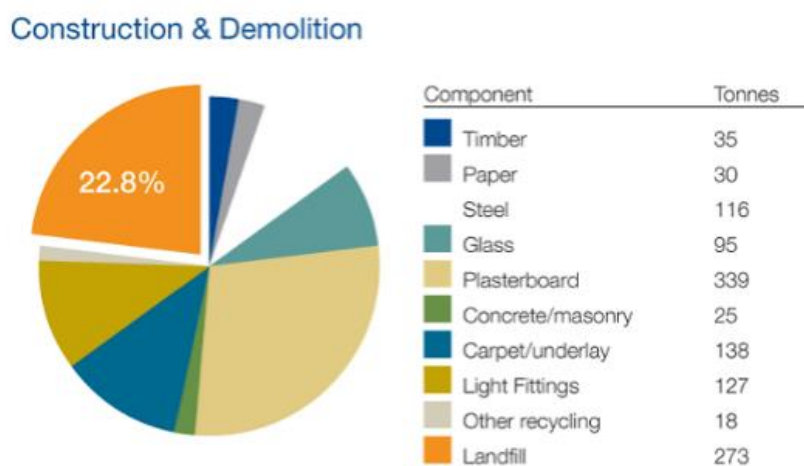
Activitățile de extracție a materiilor prime și de construcții contribuie, de asemenea, la acumularea de poluanți în atmosferă, mai ales în procesul de prelucrare a materialelor pentru construcții. Și din nou, nu este surprinzător faptul că industria construcțiilor are cel mai mare efect dintre toate sectoarele din cauza cantității de materiale utilizate în construcții. Sectorul construcțiilor este responsabil pentru aproape 40 % din emisiile atmosferice, 20 % din efluenții de apă și 13 % din alte emisii. Praful și alte emisii includ unele substanțe toxice, cum ar fi oxizii de azot și sulf. Acestea sunt eliberate în timpul producției și transportului materialelor, precum și în timpul activităților de pe șantier și au provocat amenințări grave mediului natural. Alte materiale nocive, utilizate în izolații, instalații de aer condiționat, instalații de refrigerare și sisteme de stingere a incendiilor și care au sărăcit grav stratul de ozon. Poluanții au fost, de asemenea, eliberați în biosferă, provocând contaminarea gravă a solului și a apei, frecvent din cauza neglijenței la fața locului, ceea ce a dus la deversări toxice care au fost apoi spălate în sistemele acvatice subterane și în rezervoare. Aproximativ o treime din terenurile lumii sunt

degradate, iar poluanții diminuează calitatea mediului, interferând cu capacitatea mediului de a asigura un ecosistem echilibrat în mod natural. Trebuie identificate riscurile și trebuie luate măsuri pentru a minimiza poluarea potențială. Industria construcțiilor trebuie să ia în considerare îmbunătățirea sau cel puțin protejarea biodiversității, deoarece ia în considerare toate lucrurile și habitatele acestora și există obligația de a lua în considerare biodiversitatea în dezvoltarea proiectelor în ceea ce privește buna proiectare și selecția materialelor.

### 1.2.3. Impactul generării deșeurilor din construcții asupra mediului

Industria construcțiilor produce o cantitate enormă de deșuri. Un volum mare rezultă din producția, transportul și utilizarea materialelor. În Uniunea Europeană, industria construcțiilor contribuie cu aproximativ 40-50 % din deșuri pe an.

Cea mai bună soluție posibilă pentru reducerea deșeurilor din construcții este implementarea planurilor de gestionare a deșeurilor din construcții. Practica minimizării și devierii deșeurilor de la eliminare la redirectionarea resurselor reciclabile în procesul de construcții este cunoscută sub numele de gestionarea deșeurilor din construcții.



**Figura 4. Componente în deșeurile din construcții**

Figura 4 descrie ponderea fiecărei componente în deșeurile din construcții. Prin integrarea gestionării deșeurilor din construcții (GDC), industria creează o situație avantajoasă atât pentru mediu, cât și pentru rezultate. Gestionarea deșeurilor de construcții (GDC) începe de la planificare, alocarea responsabilităților, identificarea deșeurilor, identificarea modalităților de gestionare a deșeurilor și organizarea acestora. Planul de gestionare a deșeurilor din construcții este un proces continuu care trebuie măsurat, actualizat și revizuit periodic. Arhitectul, prin elaborarea planului GDC și reducerea activităților care duc la crearea de deșuri pe șantierul proiectului, va contribui la implementarea obiectivelor de sustenabilitate. Cadrul GDC de succes implică toate părțile implicate în proiect, cum ar fi proprietarul, arhitectul, managerul de proiect, antreprenorul etc. Prin implicarea părților în procesul de proiectare, devine mai ușor să se atingă obiectivele stabilite.

Prin urmare, modelul de afaceri circular implică extracția, utilizarea și eliminarea durabilă a materialelor de construcții și urmează o piramidă inversată pe mai multe niveluri (ierarhie) de gestionare a deșeurilor. Aceasta

Înseamnă că, în conformitate cu legislația UE privind deșeurile, care stabilește o ierarhie a deșeurilor, aceasta promovează următoarele strategii de circularitate, care, în limba engleză, încep cu litera "R":

"Reduceți, regândiți, refuzați, recondiționați, reparați, reutilizați, resetați, reutilizați, redistribuiți, dăruiți, recuperați, refabricați, reciclați, reziduuri.

Eliminarea deșeurilor este clasată pe ultimul loc în ierarhie și ar trebui să fie utilizată doar în ultimă instanță, atunci când alte opțiuni de gestionare nu sunt posibile (în circumstanțe excepționale - dezastre naturale și catastrofe, evenimente meteorologice, războaie, pandemii etc.).

Deșeurile din construcții reprezintă o mare parte din totalul deșeurilor generate de populație și de economie. Deșeurile din construcții sunt definite ca deșeuri generate în timpul lucrărilor de construcții. Conform recomandărilor Comisiei Europene, deșeurile din construcții sunt clasificate în grupa de clasificare a deșeurilor 17 - deșeuri din construcții și demolări. Deșeurile sunt împărțite în deșeuri nepericuloase și periculoase (explozive, oxidante, inflamabile, corozive, iritante, cancerigene, corozive, infecțioase, mutagene, toxice etc.) și inerte. Centrele de tratare a deșeurilor din construcții colectează și tratează majoritatea acestor deșeuri, iar depozitarea deșeurilor este evitată și descurajată. O parte din aceste deșeuri încă ajung în gropile negre de gunoi (*gropi negre = gropi de gunoi pentru deșeuri reziduale/amestecate*) și în mediul înconjurător, o practică ilegală și inacceptabilă care ar putea dăuna generațiilor viitoare și ființelor vii pentru secolele următoare.

**Tabelul 1. Clasificarea deșeurilor din construcții și demolări (lista din Decizia Comisiei privind lista europeană a deșeurilor - Decizia 2000/532/CE a Comisiei)**

17 01 BETON, CĂRĂMIZI, ȚIGLE ȘI CERAMICĂ	<p>- pe bază de beton: provin de la dezmembrarea clădirilor, a structurilor de inginerie civilă, a drumurilor din beton, a țevilor și blocurilor din beton, de la reziduurile de beton de la betonare, formulele incorecte, aplicarea necorespunzătoare, de la testarea (controlul extern sau intern) sau testarea de noi amestecuri și formule, etc.</p> <p>- produse pe bază de cărămidă: sunt rezultatul unor demolări și pot fi contaminate cu mortar și tencuială. Deșeurile de cărămidă sunt uneori amestecate cu alte materiale, cum ar fi lemnul și betonul.</p>
17 02 LEMN, STICLĂ ȘI MATERIALE PLASTICE	<p>- Deșeuri din plastic și pe bază de petrol: Deșeurile din plastic sunt cel mai bine reciclate dacă sunt colectate separat și curățate. Reciclarea este dificilă dacă deșeurile din plastic sunt amestecate cu alte materiale plastice sau cu contaminanți. Plasticul poate fi reciclat și utilizat în produse special concepute pentru a utiliza plastic reciclat, cum ar fi: mobilierul stradal, acoperișuri și podele, bariere fonice pentru ferestrele din PVC, canale de cablu, panouri.</p> <p>- Materiale pe bază de lemn și compozite din lemn: generate în cantități mari în timpul curățării și pregătirii terenurilor pentru construcții.</p>
17 03 AMESTECURI BITUMINOASE, GUDRON DE HUILĂ ȘI PRODUSE CARE CONȚIN GUDRON	Ca în titlu
17 04 METALE (INCLUSIV ALIAJE)	<p>- metale feroase: aproape în întregime reciclabile (cuie, șuruburi, instalații sanitare, radiatoare, grile, fittinguri etc.).</p> <p>- Metale neferoase: Alumiul, cuprul, plumbul și zincul sunt exemple de deșeuri neferoase generate pe șantierele de construcții (de la acoperișuri, tâmplărie: ferestre și uși etc.). Cele mai multe dintre aceste materiale pot fi reciclate.</p>
17 06 MATERIALE IZOLANTE ȘI MATERIALE DE CONSTRUCȚII CARE CONȚIN AZBEST	Ca în titlu

17 09 ALTE DEȘEURI DIN CONSTRUCȚII ȘI DEMOLĂRI	Ca în titlu
---	-------------

Condițiile generale din Regulamentul privind deșeurile sunt, de asemenea, foarte **stricte**, ceea ce poate face dificilă reciclarea. Aceste materiale trebuie să îndeplinească specificațiile tehnice necesare pentru obținerea certificatelor și standardelor, fiind în același timp ecologice.

Directiva 2008/98/CE stipulează că deșeurile încetează să mai fie considerate deșeuri în momentul în care au trecut printr-o operațiune de valorificare, inclusiv reciclarea, și îndeplinesc anumite criterii specifice definite conform următoarelor condiții:

- substanța sau obiectul sunt utilizate în mod curent pentru îndeplinirea unor scopuri specifice;
- există o piață sau o cerere pentru substanța sau obiectul respectiv,
- substanța sau obiectul îndeplinește cerințele tehnice pentru îndeplinirea scopurilor specifice și respectă legislația și standardele aplicabile produselor;
- utilizarea substanței sau a obiectului nu va produce efecte nocive asupra mediului sau a sănătății populației

*(articolul 6 din Directiva 2008/98/CE).*

Recomandările CE privind Protocolul UE pentru gestionarea deșeurilor din construcții și demolări (care se preconizează că vor fi actualizate în 2024) sunt documente de tip listă de verificare pentru statele membre ale UE pentru:

- o mai bună identificare a deșeurilor,
- metode de eliminare mai bune și mai adecvate - demolare selectivă,
- o mai bună separare și colectare la sursă,
- transparența și urmărirea deșeurilor,
- optimizarea logisticii,
- o depozitare mai bună,
- pregătirea pentru reutilizare,
- recuperarea, reutilizarea, valorificarea, tratarea, reciclarea deșeurilor
- gestionarea deșeurilor și asigurarea calității.

#### 1.2.4. Consumul de energie și și efectele sale asociate

În afară de generarea de deșeuri, creșterea rapidă a consumului de energie la nivel mondial în industria construcțiilor și utilizarea resurselor finite de combustibili fosili au generat deja preocupări legate de dificultățile de aprovizionare, de epuizarea resurselor energetice și de impactul puternic asupra mediului. Producerea materialelor de construcții consumă energie, faza de construcții consumă energie, iar exploatarea unei clădiri finalizate consumă energie pentru încălzire, iluminat, energie electrică și ventilație. Parcul de clădiri existente în țările europene reprezintă peste 40% din consumul final de energie în statele membre ale Uniunii Europene, din care utilizarea rezidențială reprezintă 63% din consumul total de energie în sectorul clădirilor. Nivelurile actuale scăzute de eficiență energetică în mediul construit oferă posibilități mari de îmbunătățire a performanței energetice, care poate fi realizată prin implementarea unei serii de tehnici, de la simple îmbunătățiri ale instalațiilor și izolației până la implementarea unor sisteme avansate de monitorizare și control al energiei.



### 1.2.5. Degradarea terenurilor

Zonele ecologice fragile din multe țări sunt destabilizate din cauza activităților de construcții. Apariția inundațiilor, alunecărilor de teren și noroi cauzate de construcții pe versanții fragili ai dealurilor și în zonele umede atestă vulnerabilitatea mediului la intervențiile sectorului construcțiilor. Distrugerea fizică a terenurilor este, de asemenea, cauzată de extracția nisipului și pietrișului pentru beton și extracția argilei pentru producerea de cărămizi. Rata de despădurire este foarte mare din cauza exploatării lemnului, a defrișării terenurilor pentru agricultură și construcții, care a pătruns chiar și în zone restricționate, cum ar fi rezervațiile forestiere din zonele de deal și de munte. Acest lucru a dus la creșterea instabilității peisajului natural și la creșterea eroziunii. Pentru a rezolva conflictele dintre utilizarea terenurilor și sectorul construcțiilor, este nevoie urgentă de un proces rațional de luare a deciziilor și de punerea în aplicare a unor strategii transparente și eficiente, cărora factorii de decizie ar trebui să le acorde o prioritate ridicată.

### 1.2.6. Exploatarea nisipului

De mii de ani, nisipul și pietrișul au fost folosite în construcția de drumuri și clădiri. În prezent, cererea de nisip și pietriș continuă să crească. Operatorii minierii, în colaborare cu agențiile de resurse competente, trebuie să depună eforturi pentru a se asigura că exploatarea nisipului se desfășoară într-un mod responsabil.

Exploatarea excesivă a nisipului și pietrișului din cursurile de apă cauzează degradarea râurilor. Exploatarea minieră în cursurile de apă scade fundul pârâului, ceea ce poate duce la eroziunea malurilor. Epuizarea nisipului din albia cursurilor de apă și de-a lungul zonelor de coastă determină adâncirea râurilor și estuarelor, precum și lărgirea gurilor râurilor și a golfurilor coastă. De asemenea, poate duce la pătrunderea apei sărate din marea din apropiere. Efectul mineritului este agravat de efectul creșterii nivelului mării. Orice volum de nisip exportat din albiile cursurilor de apă și din zonele de coastă reprezintă o pierdere pentru sistem.

Exploatarea excesivă a nisipului din cursurile de apă reprezintă o amenințare pentru poduri, malurile râurilor și structurile din apropiere. Exploatarea nisipului afectează, de asemenea, sistemul de ape subterane adiacent și utilizarea râului de către populația locală.

Exploatarea excesivă a nisipului din cursurile de apă reprezintă o amenințare pentru poduri, malurile râurilor și structurile din apropiere. Extracția de nisip afectează, de asemenea, sistemul adiacent de ape subterane și utilizarea râului de către populația locală.

Exploatarea minieră a cursurilor de apă are ca rezultat distrugerea habitatului acvatic și riveran prin modificări majore ale morfologiei canalului. Printre efecte se numără: degradarea albiei, îngroșarea albiei, scăderea nivelului pânzei freatice în apropierea albiei și instabilitatea canalului. Aceste efecte fizice cauzează degradarea biodiversității riverane și acvatice și pot duce la șubrezirea podurilor și a altor structuri. Extracția continuă poate provoca, de asemenea, degradarea întregii albie a râului până la adâncimea de excavare.

Exploatarea nisipului generează un trafic suplimentar de vehicule, ceea ce afectează negativ mediul înconjurător. În cazul în care drumurile de acces traversează zone riverane, mediul local poate fi afectat.

### 1.2.7. Epuizarea resurselor neregenerabile

Industria construcțiilor este un consumator major de resurse naturale neregenerabile, cum ar fi metalele, combustibilii fosili și resursele de energie neregenerabile. Activitățile din sectorul construcțiilor și procesele de fabricare a materialelor de construcții de bază, cum ar fi cimentul, oțelul, aluminiul, sticla, cărămizile și varul, depind în mare măsură de energie, iar combustibilul fosil este o resursă neregenerabilă majoră care necesită generarea unei cantități uriașe de energie. Recunoașterea la nivel mondial a ofertei limitate de combustibili și

a gradului ridicat de dependență de energie a industriei construcțiilor a condus la eforturi regionale în căutarea surselor alternative de energie și a surselor regenerabile. În consecință, pe măsură ce combustibilii fosili devin din ce în ce mai prețioși, [se previne](#) risipa de combustibil, iar eficiența energetică globală devine criteriul primordial în proiectarea și exploatarea clădirilor. Eficiența energetică este considerată cel ca fiind mai atractiv factor care determină părțile interesate să investească în clădiri și construcții durabile.

**SURSA:** *Sanket Suresh Petkar, Environmental impact of Construction Materials and Practices, DOI: 10.13140/RG.2.1.2581.0001, 2014*



## 2. Producția de carbon în fabricarea materialelor de construcții. Amprenta de carbon a materialelor de construcții și baze de date

### 2.1 Emisiile de carbon ale materialelor de construcții

Industria construcțiilor este responsabilă pentru un procent mare din totalul emisiilor globale de gaze cu efect de seră (GES), în special din amprenta de carbon (CF) a materialelor de construcție. Acestea generează emisii încorporate și operaționale în procesul de prelucrare și utilizare. Calculatorul pentru clădiri verzi poate fi utilizat pentru a calcula emisiile oricărui proiect. Obiectivele de decarbonizare estimează că sectorul ar trebui să ia în considerare amprenta de carbon a materialelor de construcții și își reducă nivelurile de emisii cu cel puțin 50% înainte de 2030 pentru a atinge obiectivele Acordului de la Paris.

La nivel mondial, sectorul clădirilor și al construcțiilor este responsabil pentru aproape 40% din emisiile globale de dioxid de carbon legate de energie în construcția și exploatarea clădirilor (inclusiv impactul generării de energie în amonte).<sup>1</sup>

Codurile de construcții actuale se referă la energia de exploatare, dar nu abordează, de obicei, impactul "încorporat" în materialele și produsele de construcții. Mai mult de jumătate din toate emisiile de GES sunt legate de gestionarea materialelor, inclusiv extracția și fabricarea materialelor, atunci când sunt agregate în toate sectoarele industriale.<sup>2</sup>

Pe măsură ce operațiunile de construcții devin mai eficiente, aceste impacturi încorporate legate de producerea materialelor de construcții devin din ce în ce mai semnificative.

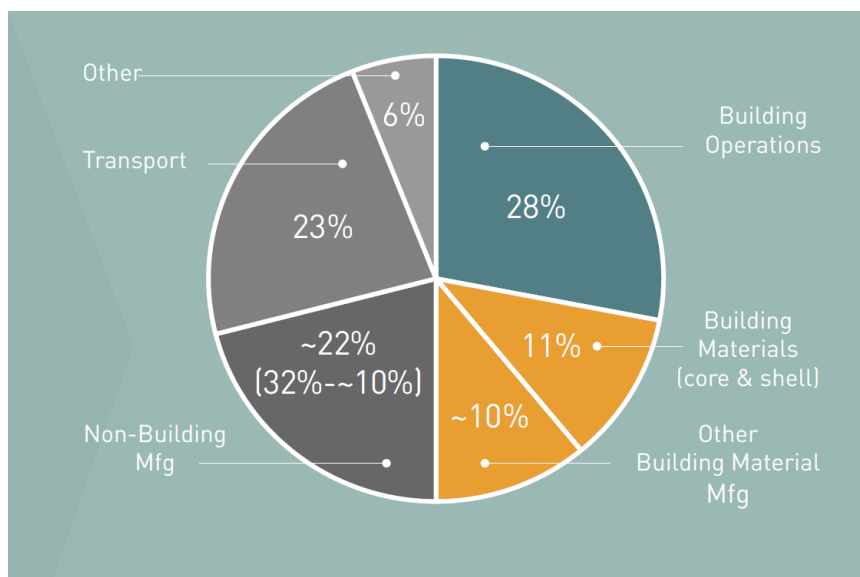


Figura 5. Emisiile globale de CO2 în sectorul construcțiilor.

SURSA: Raportul privind situația globală din 2019, Alianța globală pentru clădiri și construcții (GABC) și Arhitectura 2030.

Sectorul clădirilor și al construcțiilor are un rol vital în eliminarea emisiilor de carbon, deoarece este responsabil pentru cel puțin 39 % din emisiile globale de carbon. Toate clădirile și instalațiile au emisii de carbon provenite din GES din materialele de construcții și din operațiunile zilnice. Indiferent dacă este vorba de o clădire existentă sau o clădire nouă / rezidențială sau comercială, amprenta de carbon a unei clădiri este măsurată, de obicei, în funcție de metri pătrați și de alți factori.

De departe, cele mai mari amprente de carbon se găsesc în centrele de colocare sau în centrele de date. Aceste instalații masive utilizează cantități masive de energie și apă pentru a funcționa, în plus față de emisiile încorporate ale materialelor de construcții.

Unele industrii au dezvoltat modalități de a reduce consumul de energie al clădirilor, dar aspectul cel mai dificil de înțeles este energia încorporată din materialele de construcții.

Carbonul încorporat reprezintă aproximativ 11% din emisiile de GES la nivel mondial, o valoare impresionantă care trebuie abordată imediat.

Materialele de construcții reprezintă aproximativ 70% din amprenta de carbon a unei clădiri, iar singurul remediu este utilizarea alternativelor cu emisii scăzute de carbon. Pentru proiectele de construcții, un exemplu excelent este betonul, oțelul și lemnul neutru din punct de vedere al emisiilor de carbon.

### 2.1.1. Estimarea amprentei de carbon a oțelului

Potrivit Agenției Internaționale pentru Energie (IEA), emisiile directe de carbon din producția de oțel sunt de aproximativ 1,4 tone de CO<sub>2</sub> pe tonă, dar nivelul poate fi mai mare, ajungând la 1,85 tone. Amprenta de carbon a oțelului este semnificativ mai mare în țări precum China din cauza metodei de producție.

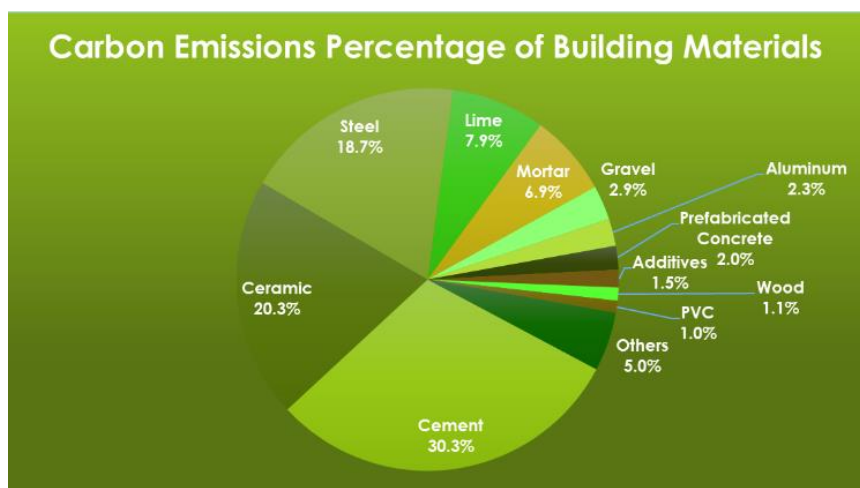


Figura 6. Procentul emisiilor de carbon în materiale de construcții

China este unul dintre cei mai mari producători de oțel, iar raportul poate crește la trei tone de CO<sub>2</sub> pe tonă (de oțel). Ei produc materialul în cuptoare în care minereul de fier se încălzește la 1500 de grade și apoi injectează oxigen în fierul lichiefiat pentru a elimina impuritățile.

### 2.1.2. Contribuții la amprenta de carbon a unei clădiri

Diferiți factori determină amprenta de carbon (CF) a unei clădiri, dar majoritatea oamenilor sunt conștienți doar de consumul de energie, pe care îl reduc prin trecerea la alternative regenerabile.

Printre contribuțiile mai puțin evidente ale amprentei de carbon la o clădire se numără emisiile rezultate din transportul materialelor către șantier și carbonul încorporat al acestora. Experții estimează că, carbonul încorporat reprezintă un procent semnificativ din emisiile de gaze cu efect de seră (GES). Oțelul, betonul și

alumiului sunt cei mai mari vinovați în acest caz, deoarece emisiile lor sunt aproape egale cu emisiile de gaze cu efect de seră generate de operațiunile din sectorul construcțiilor.

China este una dintre țările lider în ceea ce privește emisiile de carbon provenite din producția de materiale. Pe măsură ce economia unei țări crește, crește și cererea pentru mai multe clădiri comerciale și rezidențiale, ceea ce explică creșterea producției de materiale. Figura 7 arată că emisiile de carbon ale Chinei provenite din producția de ciment, care este vitală în sectorul construcțiilor, sunt responsabile pentru emisiile masive de carbon din industriile chineze.

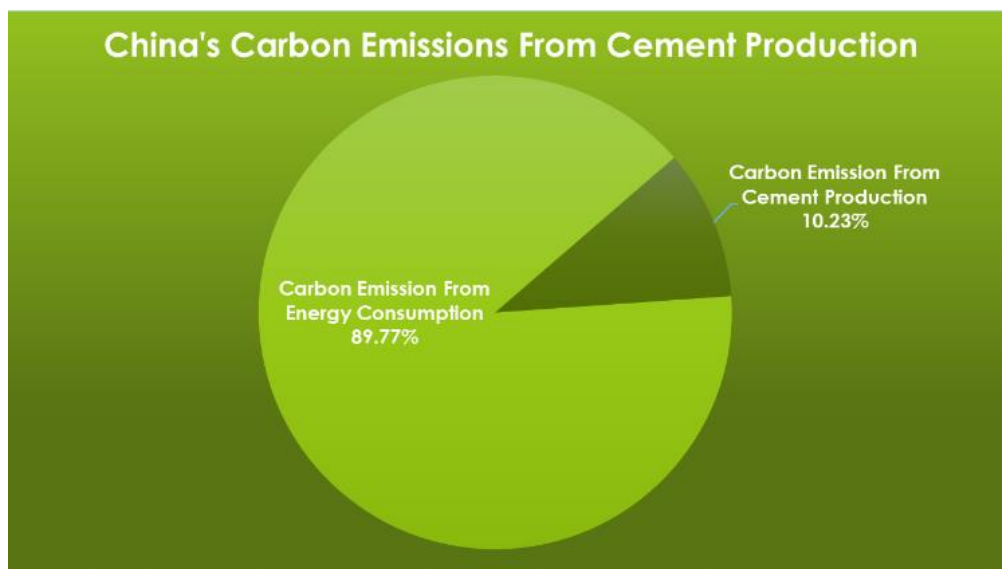


Figura 7. Emisiile de carbon din China provenite din producția de ciment

Betonul este unul dintre cele mai utilizate materiale de construcții, având în vedere că este ieftin și durabil și că poate fi folosit pentru o varietate de aplicații. Din păcate, producția de ciment reprezintă aproximativ 8% din emisiile de CO<sub>2</sub> la nivel mondial.

Pe de altă parte, spre deosebire de beton, oțelul este o alternativă ecologică, cu un nivel mai scăzut de carbon încorporat. Oțelul este adesea utilizat în combinație cu betonul, ca armătură. Modalitățile eficiente prin care companiile de construcții își pot verifica amprenta de carbon sunt prin selectarea cu atenție a materialelor de construcții cu emisii reduse de carbon și utilizarea echipamentelor eficiente din punct de vedere energetic. Utilajele electrice sunt mai sustenabile decât cele alimentate cu combustibil și reduc semnificativ consumul de energie al construcției. De asemenea, firmele pot apela la surse de energie regenerabilă pentru întreținerea clădirilor.

### 2.1.3. Emisiile de carbon ale sectorului global al construcțiilor: emisiile de CO<sub>2</sub> din sectorul clădirilor

Emisiile de carbon din sectorul construcțiilor cresc odată cu creșterea proiectelor de construcții; de exemplu, acestea au atins un nivel record în 2019, la 9,95 GtCO<sub>2</sub>, când antreprenorii au întreprins mai multe proiecte de construcții. Cu toate acestea, rata a scăzut în 2020, când numărul proiectelor a scăzut în urma pandemiei.

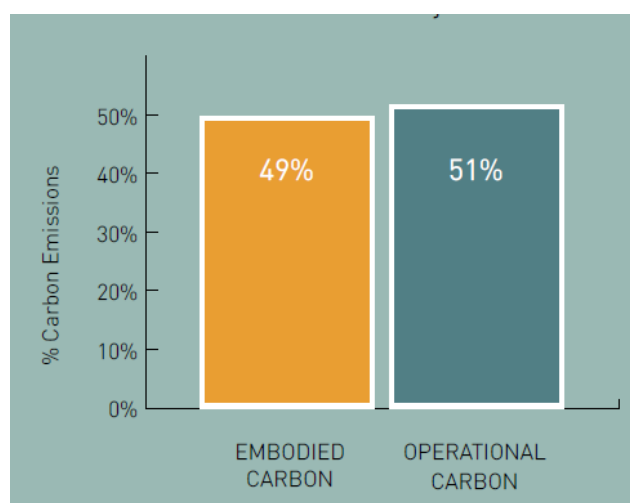
În 2040, două treimi din clădirile de astăzi vor exista încă și vor continua să genereze mai mult carbon dacă nu se vor lua măsuri de remediere. Fără decarbonizarea clădirilor, va fi imposibil să se atingă obiectivele Acordului. Primul pas spre zero emisii de carbon este să insistăm asupra eficienței energetice. Locatarii consumă multă

energie cu echipamentele lor de uz casnic și de birou, iar această rată va fi minimă doar dacă se trece la energia regenerabilă.

Industria construcțiilor este unul dintre cei mai mari emițători de carbon, fiind responsabilă pentru aproximativ 11% din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră la nivel mondial. Fie că este vorba de clădiri rezidențiale sau comerciale, carbonul încorporat din materiale și poluarea rezultată din întregul proces necesită o atenție imediată.

## 2.2. Amprenta de carbon a materialelor de construcții

Industria globală a construcțiilor este responsabilă pentru un procent masiv din totalul emisiilor. Acest nivel cuprinde carbonul provenit din operațiuni, CO<sub>2</sub> încorporat din materialele de construcții și nivelul emis la fabricarea materialelor. Unele rapoarte au indicat că CF de la 6 clădiri a fost de 1.800 kg de CO<sub>2</sub> pe m<sup>2</sup>, doar șase materiale fiind responsabile de 70% din emisiile încorporate. În mod surprinzător, betonul a reprezentat aproximativ 80% din toate aceste emisii.



**Figura 8. Emisiile totale de carbon ale construcțiilor noi la nivel mondial în perioada 2020-2050. Carbon încorporat: Fabricarea, transportul și instalarea materialelor de construcții; Carbon operațional: consumul de energie al clădirii.**

*SURSA: 2018 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved.*

*Sursa de date: UN Environment Global Status Report 2017; EIA International Energy Outlook 2017*

### Semnificația tot mai mare a carbonului încorporat

Până în 2060, populația lumii va dubla suprafața construită, ceea ce echivalează cu construirea unui întreg oraș New York în fiecare lună timp de 40 de ani. Cea mai mare parte a amprentei de carbon a acestor noi clădiri va lua forma carbonului încorporat – emisiile asociate fabricării materialelor de construcții și construcțiilor. Carbonul încorporat va fi responsabil pentru aproape jumătate din totalul emisiilor generate de construcții noi până în 2050.

Spre deosebire de emisiile de carbon operaționale, care pot fi reduse în timp prin renovarea eficienței energetice a clădirilor și prin utilizarea energiei regenerabile, emisiile de carbon încorporate sunt blocate imediat ce o clădire este construită.

Majoritatea materialelor de construcții obișnuite au un impact serios asupra mediului, deoarece majoritatea oamenilor trăiesc, mănâncă sau lucrează în ele. Așa se explică de ce există o cerere mare pentru guverne și antreprenori de a construi mai mult pentru a găzdui populația în continuă creștere. Aceste materiale au nevoie de prelucrare din starea lor brută, ceea ce necesită multă energie. Transportul acestora după fabricare, înainte de a ajunge la consumator emite, pe lângă producția de deșeuri, și gaze cu efect de seră. Acești factori contribuie la amprenta de carbon încorporat al materialelor de construcții și, după construcție, trebuie să se țină cont de emisiile sale, cum ar fi consumul de energie. Prin urmare, materialele de construcții au nevoie de multă energie pentru producere și întreținere.

Organisme precum ONU vizează industria construcțiilor, deoarece aceasta este responsabilă pentru un procent mare din emisiile de carbon. Gestionarea acestui sector este esențială pentru a contribui la atingerea unui nivel net al emisiilor egal cu zero înainte de 2050, ca parte a Acordului de la Paris.

Omenirea depinde de mediile construite și toată lumea doarme, lucrează sau mănâncă în clădiri; prin urmare, este un loc excelent de unde să începem atunci când milităm pentru justiție climatică. Pe lângă ONG-uri, statele au stabilit reglementări pe care rezidenții să le respecte în proiectele lor de construcție.

### 2.2.1. Materialele de construcții cu cea mai mare și cea mai mică amprentă de carbon

Betonul este responsabil pentru cea mai mare parte a amprentei de carbon dintre materialele de construcții datorită utilizării sale frecvente, a greutateii și energiei necesare pentru fabricare. Cu toate acestea, amestecarea cu cenușă zburătoare este o modalitate eficientă de a reduce carbonul încorporat.

Pe lângă beton, plasticul și aluminiul sunt emițători mari, deși antreprenorii nu le folosesc la fel de frecvent. Pe de altă parte, lemnul și biomaterialele au cea mai scăzută amprentă de carbon.

De asemenea, producătorii concep alternative mai verzi, cum ar fi panourile MDF cu emisii reduse de carbon, a căror producție necesită mai puțină apă și energie. Recuperarea și reciclarea materialelor sunt, de asemenea, strategii strălucite pentru a contribui la reducerea carbonului încorporat în materiale.

### 2.2.2. Calcularea amprentei de carbon a unei clădiri

Amprenta de carbon a unei clădiri măsoară amprenta de carbon încorporat în materialele de construcții, al consumului de energie și al activităților zilnice. Aceste cifre pot fi voluminoase și complicate atunci când sunt calculate manual, dar calculatoarele automate online pot fi de ajutor. Betonul emite aproximativ 18,5 tone pe metru cub, deși nu este la fel de verde ca lemnul. Diferitele versiuni au modele unice și utilizează datele din proiectul clădirii care pot fi importate din instrumente precum Excel și Revit. După introducere, sistemul va genera rapoarte pe baza datelor, iar unele calculatoare vă vor ajuta în continuare să identificați cele mai ecologice metode de reducere a emisiilor de carbon care trebuie implementate.

Dacă găsiți un calculator eficient, vă va fi mai ușor să cuantificați emisiile generate de construcția de clădiri verzi, să știți care sunt materialele ideale de utilizat și cum se poate minimiza poluarea cauzată de proiect.

### 2.2.3. Modalități eficiente de reducere a amprentei de carbon a materialelor de construcții

Părțile interesate trebuie, mai întâi, să poarte discuții cruciale înainte de a demara orice proiect de construcție. Clienții ar trebui să înțeleagă impactul clădirilor asupra mediului și valoarea alegerii materialelor esențiale. În mod similar, proiectanții și antreprenorii se pot alătura pentru a dezvolta proiecte alternative de construcții ecologice.

Procesul de implementare este cel mai important, în care se iau în considerare aspecte precum amplasarea clădirii și proximitatea mijloacelor de transport în comun. Alegerea echipamentelor și a materialelor joacă, de asemenea, un rol important în determinarea amprentei de carbon a proiectului.

În locul unor materiale cu emisii mari, cum ar fi betonul, antreprenorii pot trece la opțiuni cu emisii reduse de carbon, cum ar fi lemnul, și pot folosi finisaje ecologice care sunt produse local. În plus, clădirea poate utiliza surse de energie regenerabile, eficiente și accesibile.

#### 2.2.4. Atingerea nivelului zero de carbon încorporat în clădiri

Diverse părți interesate caută neîncetat modalități de reducere a amprentei de carbon din toate sectoarele majore, cum ar fi promovarea creditelor de compensare a emisiilor de carbon. Cercetarea este, de asemenea, în curs de desfășurare pentru a găsi cele mai eficiente tehnologii din industrie pentru a minimiza amprenta de carbon. Potrivit estimărilor acestora, companiile pot ajunge la neutralitate din punct de vedere al emisiilor de carbon prin adoptarea de tehnologii avansate și utilizarea energiilor regenerabile. Dacă sunt implementate politicile corecte, emisiile de carbon din industrie se vor reduce semnificativ în timp. S-ar putea să mai treacă ceva timp până când industria va declara zero emisii de carbon sau va atinge obiectivele de carbon ale țării, dar fiecare pas contează. Se începe de la etapele de proiectare până la alegerea materialelor, iar în curând, majoritatea clădirilor noi vor fi verzi.

Clădirile generează aproape 40% din gazele cu efect de seră la nivel mondial dacă includem și alte aspecte conexe, cum ar fi energia, consumul de apă și deșeurile. Clădirile comerciale și rezidențiale sunt mari emițători, având în vedere numărul de activități care au loc în fiecare zi în aceste clădiri.

Angajații se deplasează zilnic la serviciu și utilizează o cantitate mare de energie pentru îndeplinirea sarcinilor lor, contribuind la emisiile totale. Totuși, aceasta nu include poluarea cauzată de lucrările de construcții în timpul ridicării clădirii. Prin urmare, există o nevoie stringentă de a dezvolta metode de construcții verzi pentru orice proiect, începând cu alegerea materialelor și folosind mai puțină energie pentru întreținere.

Companiile se concentrează, de asemenea, pe obținerea de credite pentru construcția de clădiri verzi ca o modalitate eficientă de a salva planeta. Este un proces gradual, dar o idee strălucită pentru a contribui la atingerea obiectivelor climatice. Industria prelucrătoare depășește alte sectoare în ceea ce privește emisiile de carbon pe diferite spectre. De exemplu, industria prelucrătoare pentru fabricarea fierului și oțelului generează 7,2 % din emisiile legate de energie, în timp ce sectoarele chimic și alimentară reprezintă 3,6 % și, respectiv, 1 %. Industriile prelucrătoare folosesc echipamente mari consumatoare de energie și emit multe gaze în atmosferă, de unde și nivelurile ridicate de emisii. Pe de altă parte, clădirile rezidențiale și comerciale generează 10,9% respectiv 6,6% din consumul de energie la nivel mondial.

Iată câteva strategii pe care antreprenorii le pot folosi pentru a reduce emisiile de carbon:

- În loc de realizarea de proiecte noi, se pot renova sau reutiliza clădirile existente.
- Antreprenorii pot lua în considerare posibilitatea de a construi mai puțin, asigurându-se că scopul este de a satisface nevoile comunității.
- Pot fi reutilizate materialele sau pot fi alese opțiuni cu emisii reduse de carbon.
- Construirea eficientă ajută la maximizarea utilizării materialelor.
- Antreprenorii se pot asigura că proiectul emite puține deșuri prin reciclarea materialelor și îmbunătățirea metodelor de construcție.

Mediul construit, care cuprinde toate construcțiile, generează aproape 50% din emisiile globale de carbon. Dintre aceasta, exploatarea clădirilor reprezintă 27% anual, în timp ce carbonul încorporat, care cuprinde materialele de construcții și procesul de construcție, este responsabil pentru încă 20% anual.



### 2.3. Baza de date privind amprenta de carbon încorporată a materialelor de construcții

Carbonul încorporat al materialelor de construcții provine din consumul de energie utilizată în timpul extracției, rafinării, prelucrării, transportului și fabricării. Este adesea o cantitate de la zona de depozitare la fabrică, apoi la șantier și, în cele din urmă, la groapă. În general, carbonul încorporat reprezintă cantitatea de emisii de CO<sub>2</sub> rezultată din producerea unui material. Acesta include carbonul și alte gaze cu efect de seră, plus emisiile provenite din toate activitățile anterioare consumului de materiale.

Figura 9 prezintă procentul aproximativ de emisii de carbon al diferitelor materiale de construcții obișnuite. Alternativ, puteți alege calea mai simplă în care să calculați consumul de energie al clădirii, care reprezintă cea mai mare parte a amprentei de carbon. Dacă aveți de-a face cu o construcție masivă a cărei amprentă de carbon poate fi dificil de cuantificat, puteți cere oricând ajutorul unor consultanți privați. Există, de asemenea, diverse opțiuni de software gratuit online.

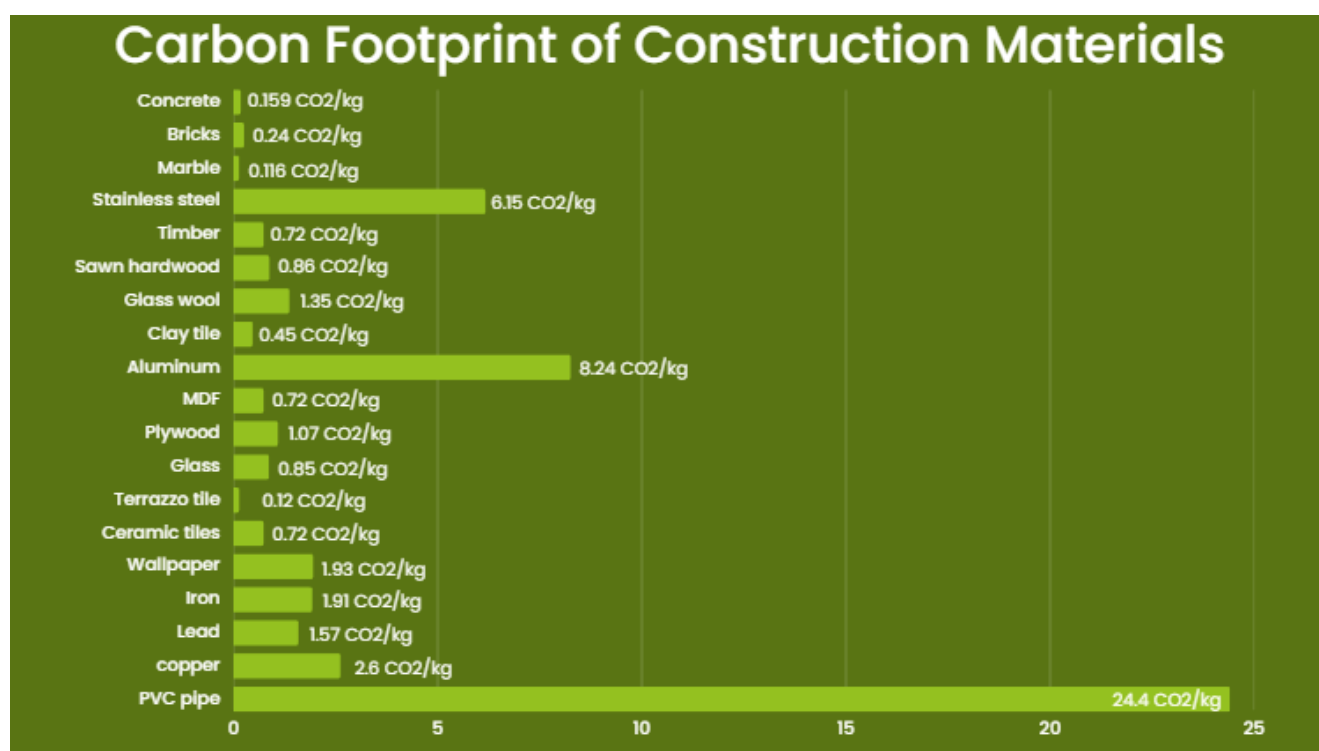


Figura 9. Amprenta de carbon a materialelor de construcții obișnuite

#### Întrebări frecvente despre amprenta de carbon a materialelor de construcții

##### *Care este energia încorporată a materialelor de construcție?*

Energia încorporată din materialele de construcții estimează energia totală care a fost utilizată pentru extragerea, prelucrarea și transportul acestora până când au ajuns la utilizatorul final. Este vorba de câtă energie este necesară pentru a crea materialele care sunt folosite la o clădire.

##### *Care este amprenta de carbon a aluminiului?*

Aluminiul este unul dintre materialele cu cea mai mare amprentă de carbon și este utilizat pe scară largă datorită înțreținerii reduse și rezistenței sale. Acesta generează aproximativ 18.000 kg de CO<sub>2</sub> încorporat pe metru cub.

##### *Care este amprenta de carbon a betonului pe m<sup>3</sup>? Care este carbonul încorporat al betonului?*

Betonul este un material de construcții standard pentru diferite etape de construcție, dar cele 635 kg de carbon încorporat pe metru cub îl fac să fie una dintre cele mai dăunătoare opțiuni de utilizare în proiecte. Producția sa nu este eficientă din punct de vedere energetic, de unde și necesitatea unor alternative și amestecuri de beton cu emisii reduse de carbon.

#### ***Care este amprenta de carbon a oțelului inoxidabil?***

Oțelul produce anual aproximativ 51 de milioane de tone de emisii la nivel mondial și are o medie de aproximativ 0,49 tone de CO<sub>2</sub> pe tonă produsă. Cu toate acestea, este mai ecologic decât aluminiul și betonul și ar trebui să fie alternativa mai bună, deoarece este, de asemenea, durabil.

#### ***Care este amprenta de carbon a oțelului pe kg?***

50% din industria construcțiilor are nevoie de oțel, deoarece este flexibil, accesibil și foarte durabil. Acesta este responsabil pentru aproximativ 12 090 kg de carbon pe metru cub sau 1,8-3,0 tone de emisii pentru fiecare tonă de oțel produs.

#### ***Care sunt emisiile de CO<sub>2</sub> per kg de plastic?***

Plasticul este unul dintre cei mai mari poluanți în ceea ce privește emisiile de carbon, iar companiile de construcții ar prefera să îl evite. Se emit aproximativ 1,7 -6 kg CO<sub>2</sub> pentru fiecare kilogram utilizat, în funcție de mai mulți factori.

#### ***Care sunt emisiile de CO<sub>2</sub> pe kg de polipropilenă?***

Procesul de fabricare a polipropilenei generează cantități masive de carbon. Acesta emite în medie 1,95 kg CO<sub>2</sub> pe kilogram de polipropilenă.

#### ***Care este carbonul încorporat al lemnului?***

Lemnul este cel mai bun material de construcții ecologic, având în vedere că arborii rețin carbonul din atmosferă și servesc drept purificatori. Fiecare tonă uscată care se produce din lemn reprezintă aproximativ 1,8 tone de CO<sub>2</sub> absorbit din aer. În medie, lemnul poate emite mai puțin de 100 kg de CO<sub>2</sub> încorporat pe metru cub.

#### **SURSE:**

<https://8billiontrees.com/carbon-offsets-credits/carbon-footprint-of-building-materials/#ref-3>

[www.carbonleadershipforum.org](http://www.carbonleadershipforum.org)

UNEP and IEA, "Global Status Report 2017: Towards a Zero-Emission, Efficient, and Resilient Buildings and Construction Sector," 2017.

OECD, "Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences" (Paris, 2019), <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>

Architecture2030. [https://architecture2030.org/buildings\\_problem\\_why/](https://architecture2030.org/buildings_problem_why/)

Architecture2030. <https://architecture2030.org/new-buildings-embodied/>

Materials CAN Carbon Action Network. [materialsCAN.org](http://materialsCAN.org)



### 3. Energia încorporată a materialelor de construcții. Parametrii și analiza energiei încorporate. Baze de date privind energia încorporată a materialelor de construcții.

#### 3.1. Energia încorporată

Înțelegerea și luarea în considerare a energiei încorporate atunci când luați decizii cu privire la construirea sau renovarea locuinței dvs. vă poate ajuta să reduceți consumul de energie și amprenta asupra mediului.

Energia încorporată este un calcul al întregii energii utilizate pentru a produce un material sau un produs, inclusiv extracția, fabricarea și transportul. Pentru a obține o locuință care să aibă cu adevărat un consum redus de energie, este important să luați în considerare energia încorporată atunci când alegeți materialele și sistemele de construcție. Diferite tipuri de materiale și sisteme de construcții vor avea niveluri foarte diferite de energie încorporată. Nu este vorba doar de alegerea unor materiale cu consum redus de energie încorporată. O casă construită cu materiale cu consum redus de energie încorporată poate necesita mai multă energie operațională pentru a o face să funcționeze (de exemplu, pentru încălzire și răcire). Prin urmare, trebuie să găsiți un echilibru între energia încorporată și operațională a casei dumneavoastră.

Energia totală încorporată a unei clădiri reprezintă energia totală necesară pentru:

- producerea tuturor materialelor utilizate în construcția inițială (energie încorporată inițială)
- producerea tuturor materialelor utilizate pentru reparații sau renovări pe durata de viață a clădirii (energie încorporată recurentă)
- transportul materialelor pe șantier
- energia utilizată pe șantier în timpul construcției, reparațiilor sau renovărilor.

Alegerea materialelor și a metodelor de construcții poate schimba în mod semnificativ cantitatea de energie încorporată într-o clădire, deoarece energia încorporată variază enorm de la un material la altul. Diferite materiale au, de asemenea, capacități diferite de a fi reutilizate sau reciclate, ceea ce poate contribui la recuperarea energiei încorporate la sfârșitul ciclului de viață al unei clădiri.

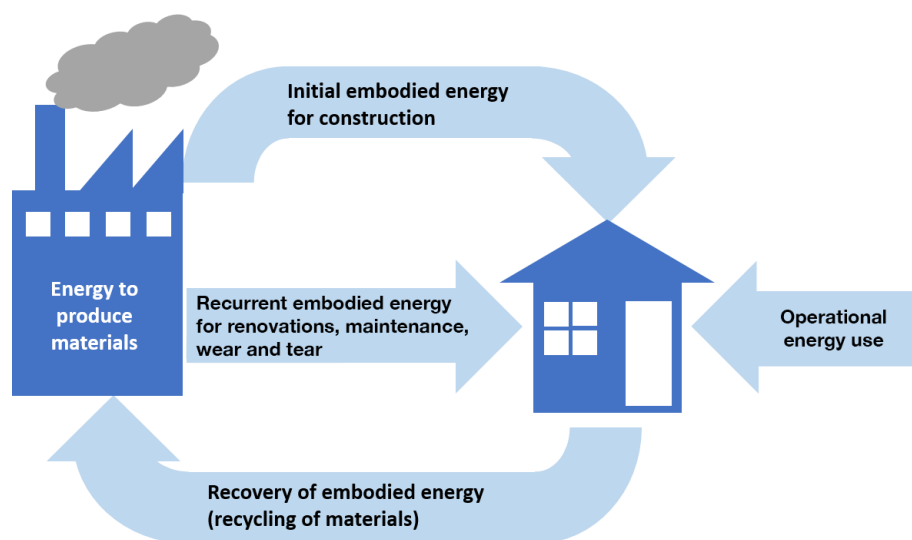


Figura 10. Consumul de energie încorporată

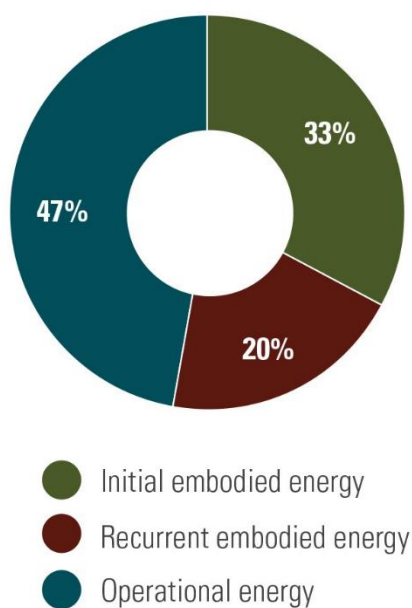
### 3.2. Energia încorporată și energia operațională

Energia încorporată reprezintă doar o parte din consumul de energie al unei clădiri. Cealaltă parte este energia operațională – energia utilizată pentru funcționarea locuinței, inclusiv pentru iluminat, aparate, încălzire și răcire.

Atunci când cumpărați, construiți sau renoați o locuință, merită să luați în considerare atât energia încorporată a materialelor, cât și modul în care acestea influențează consumul de energie operațională. Compararea materialelor pe baza performanței energetice pe durata ciclului de viață va lua în considerare energia încorporată inițială și recurentă, precum și consumul de energie operațională. În acest scop, se poate utiliza selectorul de ansambluri pentru clădiri cu consum redus de energie.

Este important de reținut că alegerea unor materiale cu o energie încorporată redusă poate duce la o utilizare mai mare a energiei operaționale. În schimb, un material cu o energie încorporată mai mare poate avea ca rezultat o clădire cu o energie operațională mai mică. De exemplu, cantitățile mari de masă termică (de exemplu, betonul), care are un conținut ridicat de energie încorporată, pot reduce semnificativ nevoile operaționale de încălzire și răcire în casele solare pasive bine proiectate și izolate.

Pe măsură ce clădirile devin mai eficiente în funcționare, proporția energiei încorporată din consumul total de energie crește. Acest lucru poate fi și mai pronunțat în cazul în care se adaugă materiale suplimentare la clădire (de exemplu, izolație, geamuri duble, masă termică) pentru a obține economii operaționale de energie. De exemplu, energia încorporată inițială și recurentă poate reprezenta puțin peste 50% din energia totală a ciclului de viață al unei case tipice din cărămidă placată, pe o durată de viață de 50 de ani - a se vedea graficul următor. Restul energiei din ciclul de viață este reprezentat de energia operațională. În schimb, proporția de energie încorporată se poate apropia de 100% pentru clădirile cu energie operațională zero, deoarece este nevoie de mai puțină energie operațională pentru a asigura funcționarea casei.



**Figura 11. Proporția de energie operațională și energie încorporată pe durata de viață de 50 de ani a unei case tipice din cărămidă placată.**

Sursa: Energia operațională bazată pe Weterings și Tustin (2017) și energia încorporată inițială și recurentă bazată pe Crawford (2014) (energia încorporată inițială medie de 13,4GJ/m<sup>2</sup>, energia încorporată recurentă medie de 8GJ/m<sup>2</sup> timp de 50 de ani) și suprafața medie a podelei bazată pe ABS/CommSec (2018) (locuințe noi unifamiliale de 230,8 m<sup>2</sup>).

### 3.3. Calculul energiei încorporate

Evaluarea energiei încorporate a unui material, a unei componente sau a unei clădiri întregi este o sarcină complexă. Fiecare clădire este o combinație complexă de mai multe materiale, fiecare având un istoric de producție și o contribuție la energia încorporată a clădirii. Energia încorporată poate varia, de asemenea, pentru același tip de produs, deoarece eficiența proceselor, sursele de energie și transportul materialelor pot varia de la un producător la altul.

Au fost elaborate standarde internaționale pentru calcularea energiei încorporate a produselor (de exemplu, ISO 14067:2018 Gaze cu efect de seră – Amprenta de carbon a produselor – Cerințe și orientări pentru cuantificare). Cu toate acestea, există diferite metode utilizate pentru calcul. Acest lucru înseamnă că este necesară o anumită prudență atunci când se utilizează valori ale energiei încorporate din diferite surse. De exemplu, "analiza hibridă" combină datele detaliate privind procesele utilizate pentru fabricarea produselor cu date de bază privind interacțiunile din industrie. Această metodă oferă estimări mai cuprinzătoare ale energiei încorporate decât alte metode, deoarece cuprinde un număr mai mare de procese.

Calculul energiei încorporate este adesea efectuat în cadrul unei evaluări a ciclului de viață (ECV) (ISO 14040:2006 Managementul mediului – Evaluarea ciclului de viață – Principii și cadru). ECV ia în considerare o serie de efecte asupra mediului și este utilizată pentru elaborarea etichetelor produselor și a declarațiilor de mediu ale produselor (EPD). Sunt disponibile standarde internaționale pentru elaborarea EPD pentru materialele de construcții (a se vedea Referințe și lecturi suplimentare). Luarea în considerare a energiei încorporate înseamnă că alegerea materialelor ar trebui să ia în considerare atât energia încorporată a materialelor, cât și modul în care materialele afectează proiectarea și energia operațională a clădirii.

În general, pentru a reduce materialele cu un nivel ridicat de energie încorporată, cu excepția cazului în care acestea joacă un rol în reducerea energiei operaționale, acest lucru poate include aprovizionarea cu materiale locale pentru a reduce consumul de energie pentru transport, reutilizarea materialelor existente, reducerea nevoii de materiale noi, alegerea de materiale noi care au o proporție ridicată de conținut reciclat, proiectarea pentru o durată lungă de viață a clădirii, precum și dezasamblarea pentru a facilita reutilizarea și reciclarea.

Aceste orientări generale pot însemna selectarea unor materiale diferite în funcție de climă. Deși materialele cu masă termică ridicată au, de obicei, o energie încorporată ridicată, acestea pot genera economii de energie operațională atunci când sunt utilizate în climatul potrivit și cu principiile de proiectare pasivă potrivite. Cu toate acestea, dacă sunt utilizate în climatele nepotrivite sau fără a ține cont de principiile de proiectare pasivă, masa termică ridicată poate adăuga la energia încorporată a clădirii. De asemenea, poate crește consumul de energie operațională și poate reduce confortul termic. Este important să se utilizeze materiale care au mai multă energie încorporată decât este necesar pentru scopul propus. De exemplu, nu are rost să se folosească un material foarte durabil cu o energie încorporată ridicată, de exemplu o pardoseală, dacă utilizatorul intenționează să o înlocuiască în câțiva ani.

### 3.4. Energia încorporată a materialelor obișnuite

În general, cu cât un material este mai bine prelucrat, cu atât este mai mare energia încorporată a acestuia. Clădirile utilizează, în mod obișnuit, multe materiale cu energie încorporată relativ scăzută (de exemplu, cărămizi și lemn) și cantități mai mici de materiale cu energie încorporată ridicată (de exemplu, oțel). Deoarece cea mai mare parte a energiei încorporate a materialelor rezultă din procesul de fabricație, îmbunătățirea eficienței energetice în cadrul industriilor producătoare poate avea cea mai semnificativă contribuție la reducerea energiei încorporate a materialelor. Sursele de energie utilizate pentru fabricarea materialelor sunt,

de asemenea, importante de luat în considerare, având în vedere diferența mare de impact asupra mediului între sursele de energie regenerabile și cele bazate pe combustibili fosili.

Valorile energiei încorporate pentru unele materiale sunt prezentate în tabelul 1, exprimate ca și cantitate de energie (în megajouli) pe kilogram. Cu toate acestea, aceste cifre trebuie utilizate cu prudență, deoarece energia încorporată reală a unui material variază în funcție de locul și de modul în care este produs. Materialele fabricate cu conținut reciclat vor avea o energie încorporată mai mică, iar economiile vor varia în funcție de proporția de conținut reciclat și de procesele de fabricație utilizate. Materialele cu valoare monetară ridicată, cum ar fi oțelul inoxidabil, este aproape sigur că au fost reciclate de mai multe ori, ceea ce reduce energia încorporată în comparație cu materialele virgine.

**Tabelul1. Energia încorporată a materialelor de construcții obișnuite**

<b>Material</b>	<b>Embodied energy MJ/kg</b>
Aluminium	358
Carpet – nylon	198
Carpet – wool	140
Ceramic tile	18.9
Clay brick	3.5
Concrete roof tile	4.3
Concrete 25MPa	1.1
Double glazing – flat (4:12:4)	66.8
Fibre cement sheet	18.3
Glass – flat	28.5
Glasswool insulation	57.5
Hardwood – kiln dried	26.9



Laminated veneer lumber (LVL)	34.3
Medium density fibreboard (MDF)	22.0
Paint – solvent-based	124
Paint – water-based	111
Particleboard	18.7
Plasterboard 10mm	15.1
Plywood	42.9
Polystyrene (EPS)	155
Softwood – kiln dried	19.0
Steel – structural	38.8
Steel – corrugated sheet	79.6

\*Note: These figures should be used with caution. See text above table. Source: Crawford, Stephan and Prideaux (2019).

Este mai util să gândim în termeni de componente și ansambluri ale clădirii (de exemplu, pereți, podele, acoperișuri), decât de materiale individuale. Energia încorporată pe m<sup>2</sup> de construcții pentru diferite tipuri de ansambluri poate fi apoi comparată. Tabelul 2 prezintă valorile energiei încorporate pentru diferite tipuri de podele, pereți și acoperișuri.

Tabelul 2. Valori ale energiei încorporate pentru diferite tipuri de pardoseli, pereți și acoperișuri

**Embodied energy for assembled floors**

Assembly	Embodied energy MJ/m <sup>2</sup>
Elevated timber floor	2065
110mm concrete slab on ground, raft	1053
110mm concrete slab on ground, waffle pod	1838

Source: Crawford (2019)



#### Embodied energy for assembled walls

Assembly	Embodied energy MJ/m <sup>2</sup>
Brick veneer wall, timber frame	1292
Brick veneer wall, steel frame	1387
Cavity clay brick wall	1973
Cavity concrete block wall	1276
Concrete block veneer wall, timber frame	965
Corrugated steel wall, timber frame	715
Hardwood weatherboard wall, steel frame	1421
Hardwood weatherboard wall, timber frame	1325
Polystyrene wall, timber frame	591
Reverse brick veneer wall, timber frame	1588
Single-skin autoclaved aerated concrete (AAC) block wall, plasterboard lining	2079

Source: Crawford (2019)

#### Embodied energy for assembled roofs

Assembly	Embodied energy MJ/m <sup>2</sup>
Concrete tile pitched roof, timber frame, plasterboard ceiling	795
Terracotta tile pitched roof, timber frame, plasterboard ceiling	894
Corrugated steel sheet roof, timber frame, plasterboard ceiling	909
Corrugated steel sheet roof, steel frame, plasterboard ceiling	976

Source: Crawford (2019)

### 3.5. Reutilizarea și reciclarea

Multe materiale de construcții pot fi refolosite sau reciclate. Economii rezultate din reciclarea materialelor variază considerabil, cu economii de până la 95% pentru aluminiu, dar numai 20% pentru sticlă. De asemenea, unele materiale pot necesita reprocesare înainte de a fi reutilizate, ceea ce va crește costul energiei, în special dacă sunt implicate distanțe lungi de transport.

Deși energia încorporată este o problemă importantă de mediu, atunci când se alege un material de construcții trebuie să se ia în considerare întreaga gamă de efecte asupra mediului asociate cu construcția, utilizarea și sfârșitul duratei de viață al clădirii. Efectele asupra mediului ar include aspecte precum utilizarea apei, utilizarea terenurilor, epuizarea materiilor prime, eliberarea de poluanți și emisiile de gaze cu efect de seră, precum și pierderea biodiversității și a habitatelor.

#### SURSE:

Crawford RH (2014). *Post-occupancy life cycle energy assessment of a residential building in Australia*. *Architectural Science Review* 57(2):114–124, from < [Post-occupancy life cycle energy assessment of a residential building in Australia: Architectural Science Review: Vol 57, No 2 \(tandfonline.com\)](#)>

Crawford RH (2019). *Embodied energy of common construction assemblies (Version 1.0)*. The University of Melbourne, Melbourne, from < [Embodied energy of common construction assemblies \(figshare.com\)](#)>

Crawford RH, Stephan A and Prideaux F (2019). *EPIc database (Version 1.0)*. The University of Melbourne, Melbourne, from < [Environmental Performance in Construction \(EPIc\) Database: a database of embodied environmental flow coefficients | Semantic Scholar](#)>

The University of Melbourne (2019). *Low energy building assembly selector*, from < [Low Energy Building Assembly Selector \(unimelb.edu.au\)](#)>

Weterings T and Tustin J (2017). *Energy consumption benchmarks: electricity and gas for residential customers*, ACIL Allen Consulting, Melbourne, Victoria, from < [EE-Download-Impact-Datasheet-Energy-Consumption-Benchmarks.pdf \(rockefellerfoundation.org\)](#)>

#### Biblioteca privind modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții

ISO 14040 (2006). *Environmental management: life cycle assessment – Principles and framework*. International Organisation for Standardisation, Geneva, from < [ISO 14040:2006 - Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework](#)>

ISO 14067 (2018). *Greenhouse gases: carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification*. International Organisation for Standardisation, Geneva, from < [ISO 14067:2018 - Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification](#)>

ISO 21930 (2017). *Sustainability in buildings and civil engineering works: core rules for environmental product declarations of construction products and services*. International Organisation for Standardisation, Geneva, from < [ISO 21930:2017 - Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services](#)>

Australasian EPD Programme (2018). *Environmental product declarations Australasia*. from < [EPD Australasia \(epd-australasia.com\)](#)>

Crawford RH (2014). Post-occupancy life cycle energy assessment of a residential building in Australia. *Architectural Science Review* 57(2):114–124, from < [Post-occupancy life cycle energy assessment of a residential building in Australia: Architectural Science Review: Vol 57, No 2 \(tandfonline.com\)](#)>

Crawford RH (2019). Embodied energy of common construction assemblies (Version 1.0). The University of Melbourne, Melbourne, from < [Embodied energy of common construction assemblies \(figshare.com\)](#)>

Crawford RH, Stephan A and Prideaux F (2019). EPiC database (Version 1.0). The University of Melbourne, Melbourne, from < [Environmental Performance in Construction \(EPiC\) Database: a database of embodied environmental flow coefficients | Semantic Scholar](#)>

The University of Melbourne (2019). Low energy building assembly selector, from < [Low Energy Building Assembly Selector \(unimelb.edu.au\)](#)>

Weterings T and Tustin J (2017). Energy consumption benchmarks: electricity and gas for residential customers, ACIL Allen Consulting, Melbourne, Victoria, from < [EE-Download-Impact-Datasheet-Energy-Consumption-Benchmarks.pdf \(rockefellerfoundation.org\)](#)>

Explore the Energy section to find ways to reduce the operational energy use of your home, Read Passive heating and Passive cooling for tips on the best materials to use in your home, Explore Waste minimisation for more ideas on how to reduce, reuse and recycle when building or renovating, from [Embodied energy | YourHome](#)

Architecture 2030 is accelerating the 2030 Challenge to today, from <https://architecture2030.org/why-the-building-sector/>

Bushey, M. (2021, July 1). Embodied Carbon in Building Materials: The Next Challenge for Vermont's Net Zero Goals? AIA Vermont. Retrieved November 1, 2022, from <https://www.aiavt.org/news-events/news-details/post/embodied-carbon-in-building-materials-the-next-challenge-for-vermonts-net-zero-goals>

Circular Ecology. (2022). Embodied Carbon – The ICE Database. Circular Ecology. Retrieved November 1, 2022, from <https://circularecology.com/embodied-carbon-footprint-database.html>

Fairs, M. (2021, July 13). How can we reduce the construction industry's carbon footprint? World Economic Forum. Retrieved November 1, 2022, from <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/construction-industry-doesn-t-know-where-it-stands-when-it-comes-to-carbon-emissions/>

HMC architects. (2020, January 24). What is the Carbon Footprint of a Building? HMC architects. Retrieved November 1, 2022, from <https://hmcarchitects.com/news/what-is-the-carbon-footprint-of-a-building-2019-01-24/>

Hyunh, C. (2021, March 1). How green buildings can help fight climate change. US Green Building Council. Retrieved November 1, 2022, from <<https://www.usgbc.org/articles/how-green-buildings-can-help-fight-climate-change>>

Morrison, R. (2022, April 19). What Will It Take for the Construction Industry to Reduce Carbon Emissions? Fieldwire. Retrieved November 1, 2022, from <<https://www.fieldwire.com/blog/reducing-carbon-emissions-in-construction/>>

Garthwaite, J. (2021, April 16). The science behind decarbonization. Stanford Doerr School of Sustainability. Retrieved November 30, 2022, from <<https://earth.stanford.edu/news/science-behind-decarbonization>>

Wintergreen, J., & Delaney, T. (2022). ISO 14064 International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification. EPA. Retrieved November 30, 2022, from <<https://www3.epa.gov/ttnchie1/conference/ei16/session13/wintergreen.pdf>>

Afzal, M. (2022). The Paris Agreement and its future. Brookings Institution. Retrieved November 30, 2022, from <<https://www.brookings.edu/research/the-paris-agreement-and-its-future/>>





NCBI. (2021, August 6). *China's carbon emissions structure and reduction potential on the supply-side and demand-side of energy: Under the background of four influencing factors*. NCBI. Retrieved November 30, 2022, from <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8345844/>>

US EPA. (2022, February 25). *Global Greenhouse Gas Emissions Data | US EPA*. EPA. Retrieved November 30, 2022, from <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

Wikipedia.org. (2022). *List of countries by carbon dioxide emissions per capita*. Wikipedia. Retrieved November 30, 2022, from <[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_carbon\\_dioxide\\_emissions\\_per\\_capita](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions_per_capita)>

US EPA. (2022, August 5). *Sources of Greenhouse Gas Emissions | US EPA*. EPA. Retrieved November 30, 2022, from <<https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>>

US Department of Energy. (2022, June 13). *DOE Announces \$39 Million for Research and Development to Turn Buildings into Carbon Storage Structures*. Department of Energy. Retrieved November 30, 2022, from <<https://www.energy.gov/articles/doe-announces-39-million-research-and-development-turn-buildings-carbon-storage-structures>>

## 4. Test de autoevaluare la modulul 1: Aspecte de mediu ale materialelor de construcții

1. Reducerea nivelului emisiilor la 50 % până în 2030 este obiectivul \_\_\_\_\_.
  - a. Acordului de la Paris
  - b. Protocolului de la Kyoto
  - c. Grupul interguvernamental privind schimbările climatice
  - d. Protocolului de la Montreal.
2. Sectorul construcțiilor este una dintre principalele surse de emisii de gaze cu efect de seră care contribuie la schimbările climatice. Sectorul utilizează în mare măsură materii prime, procese chimice, energie și echipamente, contribuind astfel la \_\_\_\_ din emisiile de gaze cu efect de seră.
  - a. 40%
  - b. 45%
  - c. 75%
  - d. 50%
3. Care dintre următoarele are cea mai mare pondere în generarea de deșeuri de către sectorul construcțiilor?
  - a. depozitul de deșeuri
  - b. oțel
  - c. gips-carton
  - d. sticlă
4. Cercetările sunt în curs de desfășurare în mediul academic, în industrie și în organizații pentru a stabili un cadru privind \_\_\_\_\_ pe întreaga durată de viață a clădirilor.
  - a. Amprenta produsului
  - b. Amprenta de carbon
  - c. Carbon parțial
  - d. Linia directoare privind carbonul
5. Conceptul Zero Net Carbon poate fi aplicat următoarelor sectoare și tipuri de clădiri:
  - a. rezidențiale și nerezidențiale
  - b. noi sau existente
  - c. clădiri situate în medii urbane dense, cu capacitate limitată de energie regenerabilă la fața locului;
  - d. Toate cele de mai sus
6. Energia \_\_\_\_\_ inițială în clădiri reprezintă energia neregenerabilă consumată în timpul achiziționării materiilor prime, al prelucrării acestora, al fabricării, al transportului pe șantier și al construcției.
  - a. Neutru
  - b. Indirect
  - c. Durabil
  - d. Încorporat

7. \_\_\_\_\_, autoritatea principală în materie de standarde internaționale, a elaborat o serie de standarde pentru durabilitate în domeniul construcțiilor de clădiri.

- a. Organizația Internațională de Standardizare (ISO)
- b. Organizația de Standardizare a Mediului (EOS)
- c. Organizația Internațională pentru Sustenabilitate (IOS)
- d. Obiectivele funcționale ale standardizării (FOS)

8. Selectarea corectă a materialelor de construcții influențează cantitatea de:

- a. Numai energia încorporată
- b. Numai energia operațională
- c. energie încorporată și energie încorporată recurentă
- d. atât energie încorporată (inclusiv cea recurentă), cât și cea operațională

## Modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcții

### 1. Abordarea bazată pe ciclu de viață pentru materialele de construcții

Adesea, termenul de durabilitate este asociat doar cu dimensiunea mediului sau cu consecințele ecologice ale activității economice. Cu toate acestea, conceptul de durabilitate este definit mult mai larg: durabilitatea sau dezvoltarea durabilă înseamnă satisfacerea nevoilor prezentului în așa fel încât posibilitățile generațiilor viitoare să nu fie limitate sau să fie limitate doar în mod nesemnificativ. Cele trei dimensiuni ale durabilității - eficientă din punct de vedere economic, echitabilă din punct de vedere social, viabilă din punct de vedere ecologic - trebuie luate în considerare pe picior de egalitate. Pentru a conserva resursele globale pe termen lung, durabilitatea ar trebui să stea la baza tuturor deciziilor, nu doar a celor politice (definiție similară a Ministerului Federal German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare).

#### 1.1 Factori de influență asupra planificării materialelor de construcții durabile

Acțiunea durabilă este definită ca punerea în aplicare simultană a obiectivelor de mediu, economice și sociale pentru a lăsa un mediu intact pentru generațiile viitoare și pentru a permite egalitatea de șanse în viață. A fost dezvoltat un sistem de evaluare pentru construcții bazat pe modelul celor trei piloni ai durabilității: economic, ecologic și social. Aceste trei aspecte interacționează între ele și ar trebui luate în considerare în mod egal în planificarea și execuția clădirilor.

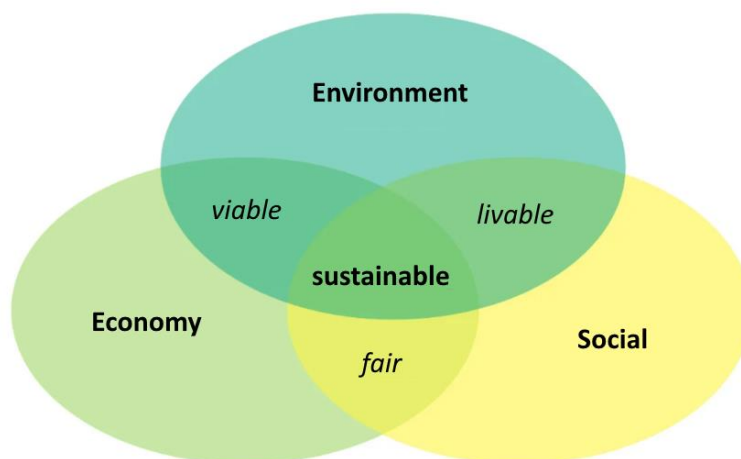


Fig. 1: Aspecte de sustenabilitate

Sursa: <https://www.baunetzwissen.de/boden/fachwissen/einfuehrung/nachhaltigkeit-151602/gallery-1/1>

Celor trei aspecte li se atribuie obiective de protecție corespunzătoare în ceea ce privește construcțiile durabile:

## Mediu

Conservarea resurselor prin utilizarea optimizată a materialelor și produselor de construcție; utilizarea redusă a terenurilor; conservarea biodiversității; reducerea consumului de energie și apă; reducerea la minimum a poluării mediului la nivel local și global. Următorii indicatori sunt utilizați în prezent pentru a evalua în mod obiectiv impactul unei clădiri asupra mediului:

Utilizarea terenurilor

Utilizarea energiei primare (regenerabilă/neregenerabilă);

Potențialul de încălzire globală (GWP), în ceea ce privește "încălzirea globală"

Potențialul de diminuare a stratului de ozon (ODP), în ceea ce privește "gaura din stratul de ozon".

Potențialul de acidifiere (AP), în ceea ce privește "ploaia acidă".

Potențialul de eutrofizare (PE), în ceea ce privește corpurile de apă sau apele subterane

Potențialul de creare a ozonului (POCP), în ceea ce privește "smogul de vară".

## Economie

Minimizarea costurilor ciclului de viață; îmbunătățirea eficienței economice prin utilizarea eficientă a resurselor. În plus față de costurile de achiziție și construcție, această dimensiune include și costurile ulterioare care sunt suportate pe întreaga durată de viață sau pe durata de viață utilă a clădirii. Acestea includ următoarele costuri individuale, cum ar fi:

toate costurile de construcții - de la teren la planificare și costuri de construcții la asigurări,  
costurile de utilizare – ca de exemplu energia, apa și eliminarea deșeurilor, dar și curățarea, întreținerea și întreținerea clădirii,  
și costurile de deconstrucții - de la demolare și transport până la eliminare sau reutilizare (reciclare).

## Social

Păstrarea sănătății, siguranței și confortului; garantarea funcționalității; asigurarea calității proiectării și dezvoltării urbane. Dimensiunea socială (și, în sensul cel mai larg, culturală) a durabilității este luată în considerare în domeniile esteticii, designului, accesibilității și aspectelor legate de protecția sănătății și confort. Pentru a obține o viziune obiectivă în această dimensiune și, mai presus de toate, un design optim deja în planificarea unei clădiri, sunt definite obiective de protecție pentru fiecare aspect. Designul și caracteristicile estetice ale unei clădiri (de exemplu, geometria spațială, esențe, schema de culori etc.) și întrebările rezultate privind identitatea și acceptarea de către utilizatorii clădirii pot fi descrise numai prin factori calitativi. Cu toate acestea, este incontestabil faptul că o mai mare satisfacție a utilizatorilor și acceptarea socială a unei clădiri conduc la o apreciere specială și la o valoare durabilă a clădirii și, prin urmare, o fac mai durabilă.

În plus, accesibilitatea (utilitatea și flexibilitatea utilizării), precum și aspectele legate de sănătate și confort (termic, igienic, acustic și vizual) sunt, de asemenea, luate în considerare.

Cu toate acestea: substanțele periculoase sau influențele asupra mediului (de exemplu, zgomot, curenți de aer, iluminare insuficientă) care ar putea pune în pericol sănătatea utilizatorilor sunt excluse de la început (prin cerințe legale).

## 1.2. Considerente pentru o planificare durabilă

Alături de natură, clădirile sunt printre cele mai utilizate facilități din viața umană. Prin urmare, durabilitatea, sănătatea, siguranța și reziliența joacă un rol major în alegerea materialelor de construcții și a construcțiilor. Asigurarea unei utilizări viitoare flexibile poate promova, de asemenea, o durată lungă de viață a clădirii.

În ceea ce privește criteriile de durabilitate, aici este necesară o planificare conștientă de resurse și eficientă din punct de vedere material, în conformitate cu cerințele specifice. Aspectele legate de reciclare trebuie, de asemenea, luate în considerare în alegerea materialelor de construcție. De exemplu, gradul de reciclare a componentelor clădirilor multistrat se bazează pe separabilitatea straturilor individuale (de exemplu, fațada cu un sistem compozit de izolare termică). Intensitatea energetică și necesarul de apă în producerea unui material de construcții sunt, de asemenea, relevante pentru evaluarea ciclului de viață.

În ceea ce privește modelul de sustenabilitate menționat mai sus, următoarele aspecte, printre altele, joacă astfel un rol în planificarea clădirilor durabile:

**Mediu:** alegerea materialelor și ingredientelor (componente ale produsului din materii prime regenerabile, reducerea utilizării substanțelor mari consumatoare de energie și/sau petrochimice, gradul de reciclare).

**Economie:** durabilitate, utilizarea economică și eficientă a materialelor și resurselor

**Social:** garantarea unor condiții de viață sănătoase în locuințe private și spații publice, precum și condiții de producție acceptabile din punct de vedere social.

Construcția durabilă poate fi realizată numai printr-o planificare atentă și prevăzătoare. Diverse instituții oferă asistență cu sugestii pentru evaluarea materialelor de construcții în ceea ce privește criteriile de durabilitate și integrarea acestora în planificare și execuție.

În Germania, acestea sunt, de exemplu,

- Consiliul German pentru Clădiri Durabile (DGNB) cu baza de date de produse DGNB-Navigator (<https://www.dgnb-navigator.de/en/>) necesară înregistrarea,
- portalul de informare Nachhaltiges Bauen (Construcții durabile) cu Orientările privind construcțiile durabile ale Ministerului Federal al Construcțiilor și Internelor ([https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFN\\_B\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFN_B_D_190125.pdf)),
- sistemul ecologic de informații privind materialele de construcții WECOBIS (<https://www.wecobis.de/>);
- sistemul de evaluare Clădiri sustenabile (<https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de>).

În plus, sigiliile sau certificările corespunzătoare oferă informații privind durabilitatea anumitor materiale de construcție, cum ar fi **sigiliul GuT** pentru pardoseli ecologice (<https://gut-prodis.eu>), sigiliul "**Lemn de aici**" ca etichetă ecologică a unei industrii regionale durabile a lemnului (<https://www.holz-von-hier.eu/en/>) sau portalul de informații **Quality Seal Sustainable Building** (<https://www.qng.info>).

### 1.3 Materialele de construcții și protecția mediului

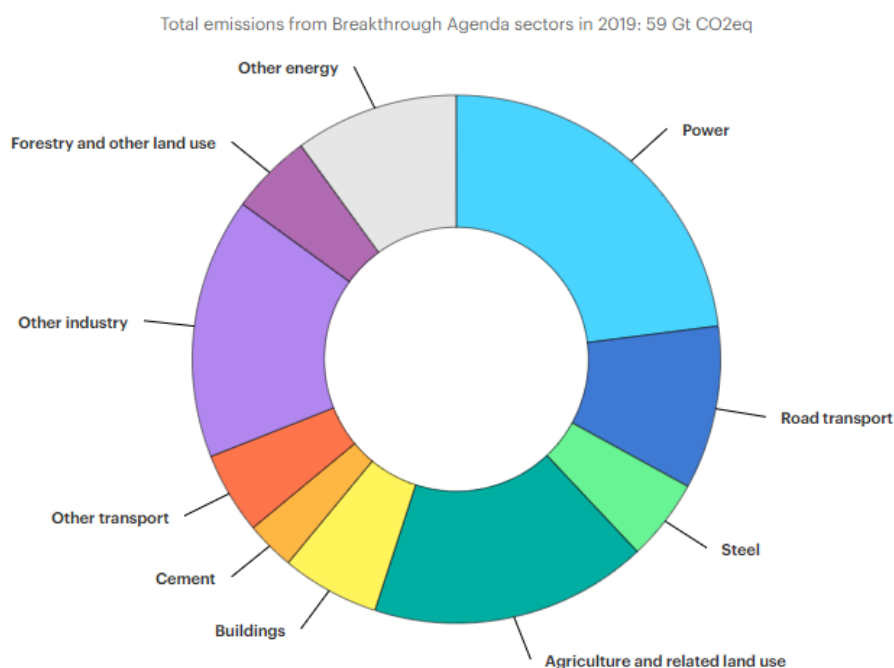


Fig. 2: Emisiile de gaze cu efect de seră pe sectoare, 2019

Sursa: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/greenhouse-gas-emissions-by-sector-2019-2>

Mai mult de o treime din toată energia finală la nivel mondial este consumată în și pentru clădiri. Emisiile de gaze cu efect de seră reprezintă un indice important al abordării generale de protecție a mediului.

În ceea ce privește figura 2, sectorul construcțiilor pare la prima vedere să aibă doar o pondere mică în emisiile de gaze cu efect de seră (clădiri: 6%, ciment 3%). Construcția, exploatarea și întreținerea unei clădiri, precum și deconstrucția și reciclarea acestora au un impact semnificativ asupra celorlalte sectoare enumerate (transport rutier, oțel, energie).

Prin urmare, aproximativ 40 % din totalul gazelor cu efect de seră sunt emise în sectorul construcțiilor (Alianța mondială pentru clădiri și construcții, Agenția Internațională a Energiei și Programul Organizației Națiunilor Unite pentru Mediu 2019, <https://www.iea.org/reports/global-status-report-for-buildings-and-construction-2019>). Acest lucru evidențiază atât importanța enormă a sectorului construcțiilor pentru problemele energetice și de mediu, cât și oportunitățile care constau în reducerea consumului de energie și a intensității gazelor cu efect de seră. Prin urmare, proiectanții și toți cei implicați în construcții poartă o mare responsabilitate, care necesită, de asemenea, un nivel ridicat de informare.

### 1.4 Ce înseamnă construcții sustenabile?

Luarea în considerare a principiilor dezvoltării durabile devine o parte integrantă a tuturor proceselor de planificare și luare a deciziilor pe parcursul ciclului de viață al unei clădiri. Aceasta include formularea obiectivelor, precum și revizuirea și evaluarea realizării acestor obiective. Sunt disponibile cerințe, proceduri și instrumente specifice pentru a sprijini actorii, în funcție de domeniul de activitate, responsabilitate și influență și de faza ciclului de viață. Trebuie să se țină seama de complexitatea planificării, a construirii și a exploatarei în

general, precum și de evaluarea durabilității integrată în procesele decizionale obișnuite. În același timp, soluțiile gestionabile trebuie dezvoltate la un cost și timp rezonabil.

Construcția durabilă se referă, în primul rând, la planificarea și realizarea unei clădiri care urmează ideii de bază a durabilității. Obiectivul este de a minimiza consumul de energie și resurse. Pentru a atinge acest obiectiv, trebuie luate în considerare toate fazele ciclului de viață al unei clădiri. De asemenea, este importantă optimizarea tuturor factorilor care influențează ciclul de viață. Aceasta se referă la procesul de extracție, construcție și reciclare a materiilor prime.

Următorii factori trebuie luați în considerare atunci când se construiește o casă durabilă:

- Reducerea consumului de energie
- Reducerea consumului de materiale de operare
- Cele mai mici costuri/rute posibile de transport ale componentelor clădirii
- Reciclarea în siguranță a tuturor materialelor utilizate
- Posibilitatea utilizării ulterioare
- Protecția zonelor naturale (prin construcții care economisesc suprafața)

Alte aspecte care nu apar inițial în definiția durabilității sunt, de exemplu:

- Protecția împotriva pătrunderii radonului în clădire
- Radiația electromagnetică (electrosmog)
- Posibile efecte ale insulei de căldură
- Considerații privind riscurile / scenariile cele mai pesimiste
- Efecte de recul

Pentru ca noua clădire să fie ecologică și eficientă din punct de vedere energetic, trebuie să se răspundă și la câteva întrebări.

- Ce materiale de construcții ar trebui folosite?
- Cum poate fi produsă energia electrică în mod durabil și cum poate fi deosebit de eficientă din punct de vedere energetic?
- Care este cel mai bun mod de a folosi apa?
- Cum îmi mențin casa caldă fără să o încălzesc prea mult?

Toate acestea sunt întrebări care trebuie luate în considerare atunci când se construiește o casă durabilă. Numeroase strategii și tehnologii au fost stabilite și dezvoltate în ultimii ani pentru a se asigura că locuința îndeplinește propriile cerințe de protecție a mediului.

Răspunsul la aceste întrebări este, în general, dificil, deoarece construcția unei clădiri consumă inițial multe resurse. De asemenea, utilizarea materialelor "prietenoase cu mediul" se plătește numai după câțiva ani, deoarece mai ales la începutul procesului de construcții, materialele corespunzătoare trebuie transportate în locația dorită, care este deja asociată cu emisiile și impactul asupra mediului. Locația în sine influențează, de asemenea, casa din punct de vedere al durabilității mediului. În acest caz, trebuie să se facă o distincție nu numai între zonele urbane și cele rurale, ci și spațiile pe care le implică amplasarea. Aceasta se referă, de exemplu, la disponibilitatea energiei eoliene sau solare, care poate varia între locațiile urbane și rurale. În construcțiile în mediul urban, generarea și disponibilitatea energiei eoliene va fi mai dificilă decât în mediul rural. Traiul la țară poate fi mai avantajos din acest punct de vedere, dar aici trebuie luate în considerare distanțele mai mari până la oraș.

Cu toate acestea, odată ce a fost găsită o locație adecvată pentru clădire, unde generarea de energie poate fi făcută durabilă, următorul pas este achiziționarea materialelor de construcție. Aici, nu numai tipul de material este important, ci și originea și producția acestuia. Materialele de construcții ar trebui să fie fabricate din materii prime regenerabile, durabile și reciclabile. Pentru a putea măsura impactul materialelor de construcții asupra



mediului, au fost elaborate așa-numitele declarații de mediu ale produselor (EPD). O EPD descrie materialele de construcție, produsele de construcții sau componentele de construcții în ceea ce privește impactul lor asupra mediului pe baza evaluărilor ciclului de viață, precum și proprietățile lor funcționale și tehnice. Aceste informații cantitative, obiective și verificate se referă la întregul ciclu de viață al produsului pentru construcții (<https://ibu-epd.com/en/epd-programme/>). Acestea conțin indicatori bazați pe evaluarea ciclului de viață care descriu efectele produselor individuale în ceea ce privește diverse criterii, cum ar fi efectul de seră sau consumul de energie gri. Utilizarea eficientă a resurselor joacă un rol important în declararea produselor. Aceasta se referă la utilizarea produselor care au fost produse folosind resurse disponibile la nivel local. Aceasta înseamnă că au o rută de transport mai scurtă și, prin urmare, au o încărcătură poluantă mai mică. Atunci când se utilizează o componentă a clădirii, întreținerea acesteia (întreținere, curățare, reparație) ar trebui, în mod ideal, să fie întotdeauna luată în considerare.

Ciclul de viață al unui material de construcții influențează, de asemenea, durabilitatea acestuia. Din acest motiv, ar trebui utilizate materiale de construcții care au o durată de viață similară. În acest fel, se poate evita ca materialele de construcții să fie îndepărtate sau eliminate înainte de sfârșitul ciclului lor de viață real. Sunt preferabile construcțiile simple, necomplicate și materialele de construcții bine reciclabile și ușor de înlocuit.

### 1.5 Rolul materialelor de construcții în ciclul general de viață al clădirilor

Numărul de emisii de gaze cu efect de seră menționat mai sus este compus din producția de materiale de construcții și pentru construcția de clădiri și funcționarea clădirilor, precum și pentru deconstrucții și eliminare. (Alianța mondială pentru clădiri și construcții, Agenția Internațională a Energiei și Programul Organizației Națiunilor Unite pentru Mediu 2019).

În scopul clasificării, ciclul de viață al unei clădiri poate fi ilustrat. Această abordare este prevăzută în diferite standarde, de exemplu DIN 15978 (standardul DIN EN 15978:2012-10), care o împarte în trei faze principale: producție și construcție, utilizare și eliminare (Figura 3). În plus, există faza D: Credite și debite în afara limitelor sistemului.

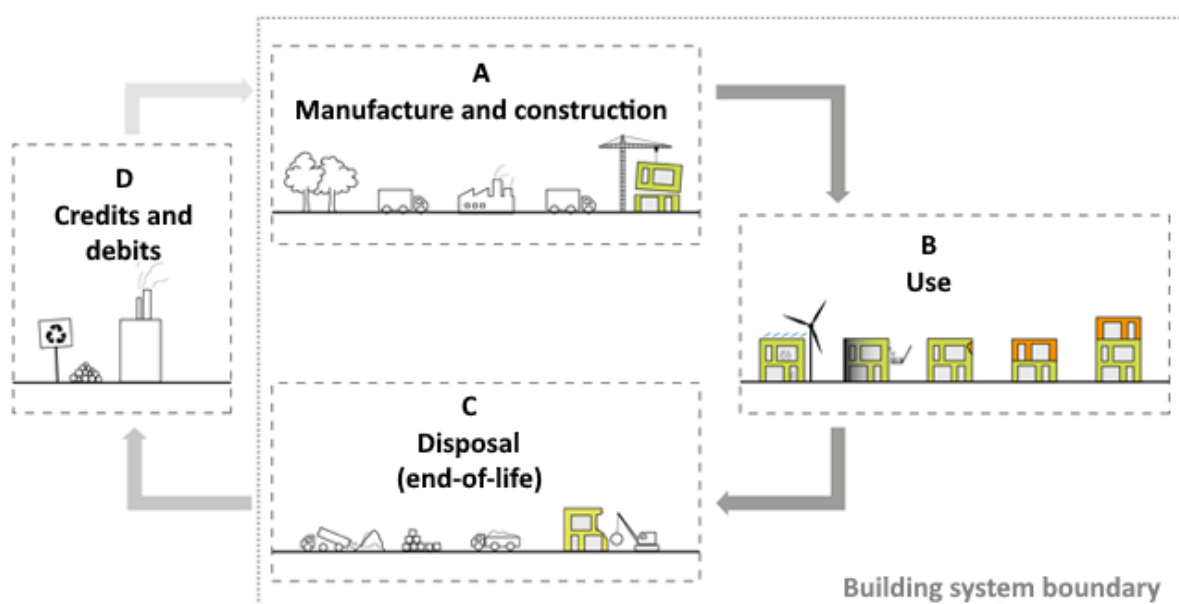


Fig. 3: Prezentare generală: Ciclul de viață al unei clădiri

Sursa: <https://www.wecobis.de/en/service/sonderthemen-info/gesamttxt-baustoffe-klimaschutz-info/rolle-baustoffe.html>

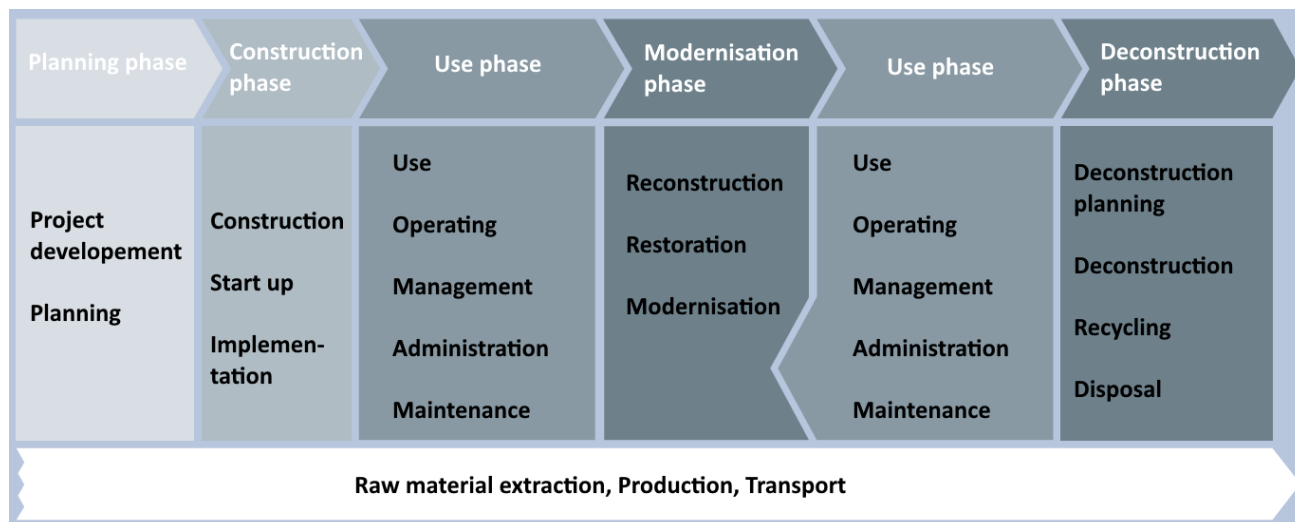


Fig. 4: Fazele ciclului de viață

Sursa: [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFNB\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf)

În plus față de energie ca resursă, un număr mare de materiale este consumat în toate fazele ciclului de viață. Materiile prime pentru materialele de construcții nu sunt inepuizabile, iar mineritul și prelucrarea materiilor prime conduc din ce în ce mai mult la probleme de mediu. Având în vedere problema resurselor, suficiența, adică utilizarea economică a resurselor, devine din ce în ce mai importantă. În proiectarea clădirilor, materialele care apar în cantități mari sunt deosebit de importante din acest punct de vedere. Acestea sunt în special materialul structurii de susținere (beton armat, oțel, lemn, zidărie) și placări, cum ar fi gips-carton sau panouri de fațadă. Posibilitățile de conservare a resurselor sunt oferite de materialele de construcții reciclate (de exemplu, agregate reciclate sau oțel) și de utilizarea materiilor prime regenerabile, dacă acestea provin din agricultură și silvicultură durabile. Cu toate acestea, utilizarea materialelor de construcții reciclate este adesea restricționată prin lege, în special atunci când trebuie luate în considerare aspectele structurale (potențialul de pericol).

Pe scurt, următoarele obiective pot fi rezumate pentru comerțul cu construcții:

#### Resurse materiale de construcție

- Prolungirea duratei de viață utilă a produselor, structurilor clădirilor și clădirilor
- Utilizarea produselor de construcții / materialelor de construcții reutilizabile sau reciclabile
- Reciclarea în condiții de siguranță a materialelor în ciclul tehnic sau, după caz, în ciclul materialelor naturale
- Reducerea necesarului de resurse în construcția și exploatarea clădirilor
- Utilizarea materiilor prime regenerabile produse în mod durabil (inclusiv sub aspectul conservării diversității biologice)

#### Resurse materiale neconstruibile

- Utilizarea apei pluviale sau a apei gri și reducerea consumului de apă potabilă

#### Resurse energetice

- Reducerea costurilor de transport pentru materialele și componentele de construcție
- Reducerea la minimum a cererii de energie în faza de utilizare
- Utilizarea energiei regenerabile

## Resurse funciare diverse din punct de vedere biologic

- Reducerea la minimum a utilizării terenului de către clădire
- Punerea în aplicare a măsurilor compensatorii

## 2. Abordări bazate pe calcularea costurilor pe ciclul de viață

Calitatea economică a unei clădiri se reflectă în gradul în care sunt implementate următoarele obiective de protecție:

- Reducerea la minimum a costurilor ciclului de viață
- Îmbunătățirea eficienței economice
- Conservarea capitalului și a valorii (clădirii)

În ceea ce privește evaluarea durabilității, costurile ciclului de viață sunt defalcate după cum urmează (clasificare aproximativă):

- Costuri de producție (costuri de construcție)
- Utilizarea costurilor de construcție (costuri pentru curățenie, îngrijire și întreținere; investiții de înlocuire)
- Costuri de demolare, costuri pentru deconstrucție și eliminare

În acest context, faza de planificare are o importanță considerabilă.

### 2.1 Importanța planificării

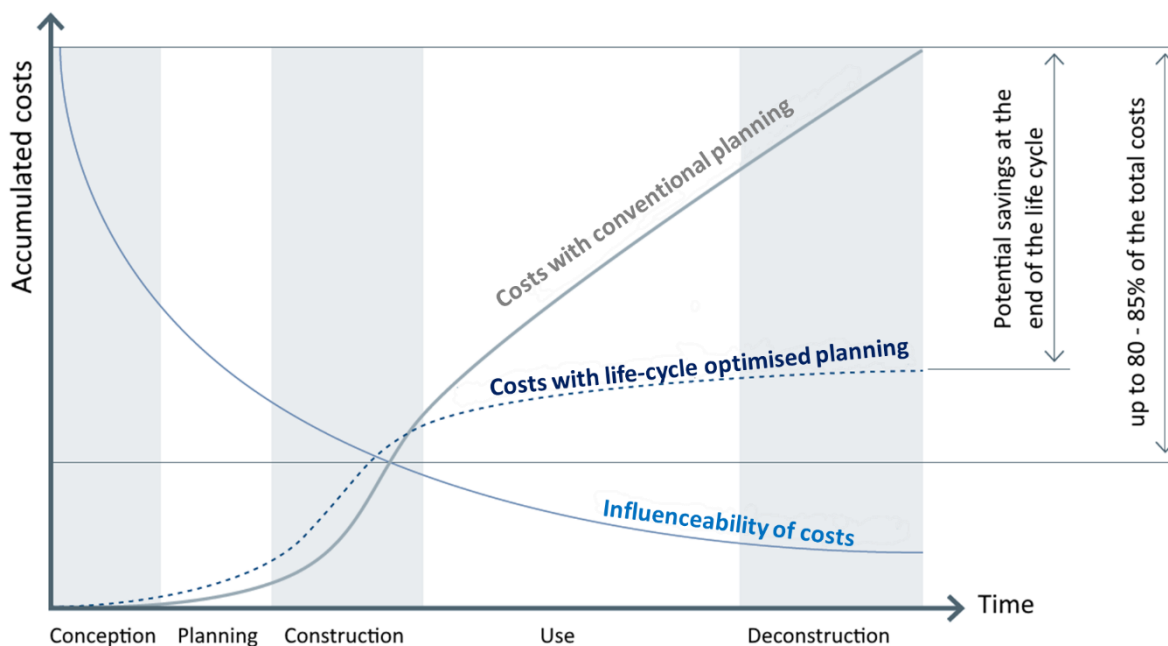


Fig. 5: Influențabilitatea costurilor în funcție de ciclul de viață

Sursa: [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFN\\_B\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFN_B_D_190125.pdf)

Deoarece deciziile luate în faza de planificare timpurie au o mare influență asupra calității ulterioare a clădirii, calitatea planificării are o importanță deosebită. Posibilitățile de influențare a proprietăților structurale și a costurilor unei măsuri sunt cele mai mari la începutul măsurii, a se vedea figurile 5 și 6.

Deciziile care au un impact ridicat asupra costurilor sunt deja luate în timpul definirii programului (planificarea cererii) și în faza inițială a conceptului. Acest lucru este valabil și pentru impacturile asociate asupra mediului.

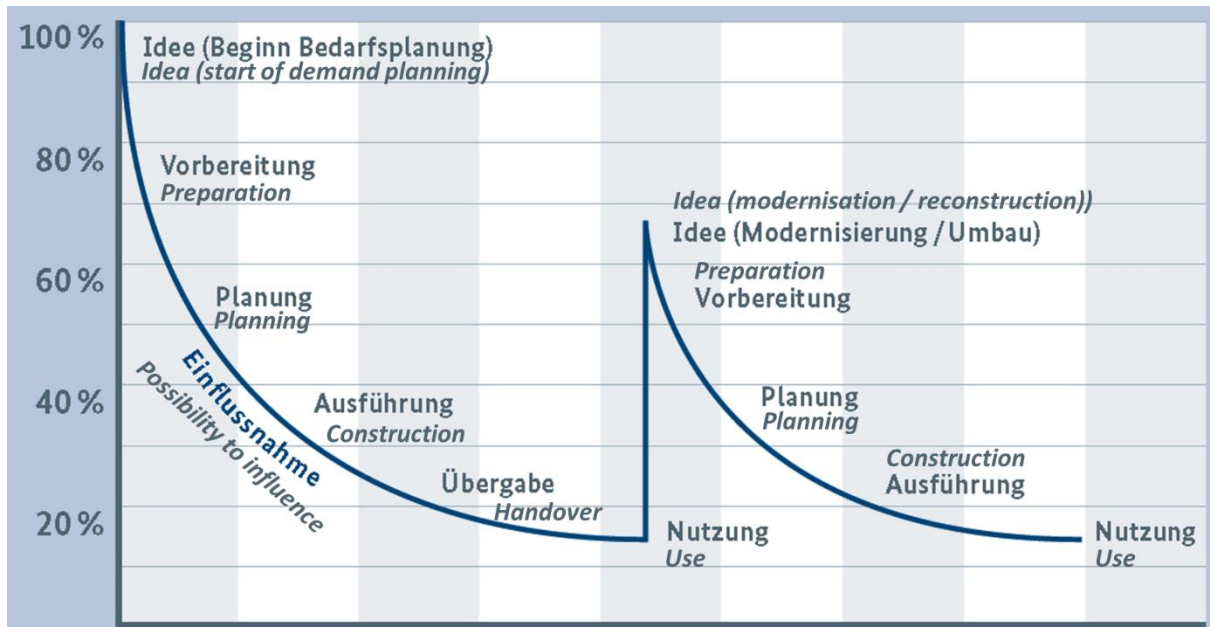


Fig. 6: Influențabilitatea proprietăților clădirii

Sursa: [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFNB\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf)

Aspecte precum dreptul dezvoltării și planificării, aspectele funcționale, dezvoltarea urbană, reglementările arhitecturale și de construcții (în special stabilitatea și protecția împotriva incendiilor) trebuie luate în considerare la o planificare timpurie și în procesul concursurilor de arhitectură și inginerie și optimizate din punctul de vedere al durabilității.

În faza de concepție și planificare, posibilitatea de a influența costurile este cea mai mare. Aici se iau decizii cu privire la aspectele:

- Eficiența economică
- Stabilitatea valorii
- Funcționalitate
- Calitatea designului (acceptarea publică)
- Calitate tehnică (protecție împotriva incendiilor, izolare fonică, protecție împotriva căldurii și umezelii, ușurință în utilizare, curățare și întreținere, deconstrucție)
- Sănătate, confort și satisfacția utilizatorului

## 2.2 Calitatea construcției

Executarea lucrărilor de construcții trebuie, de asemenea, controlată în ceea ce privește obiectivul de protecție a mediului și a resurselor. În același timp, sănătatea tuturor celor implicați trebuie protejată. Pe lângă calitatea procesului de șantier, trebuie acordată atenție implementării calităților de sustenabilitate convenite în procesul de construcție, în sensul planificării orientate spre obiective. În acest proces trebuie efectuate controale

cuprinzătoare de calitate pentru a evita defectele și deteriorarea clădirii, pe de o parte, și pentru a asigura realizarea obiectivelor convenite, pe de altă parte. Realizarea proiectului trebuie monitorizată, iar materialele și produsele de construcții utilizate trebuie să fie documentate cu precizie. Experiența practică confirmă faptul că, din cauza proiectelor de construcții defectuoase, a întârzierilor regulate, dar imprevizibile sau a specificațiilor neclare, execuția clădirii este modificată în scurt timp și, prin urmare, pot rezulta abateri considerabile de la calitatea planificată.

Designul general determină într-o măsură semnificativă costurile ciclului de viață. Abordarea costurilor poate varia.

### 2.3. Prima abordare: compararea costurilor de construcții și a timpului de construcție

Arhitectul și profesorul de planificare și economie a clădirilor de la Universitatea de Tehnologie din Brandenburg, Cottbus-Senftenberg, Wolfdietrich Kalusche alege o abordare diferită atunci când analizează problema. El aruncă o privire exemplară asupra costurilor de construcții pe m<sup>2</sup> și a timpului mediu de construcție, comparând o construcție solidă și o construcție din lemn (standard mediu de echipare). Compararea a fost efectuată pe un tip de clădire pentru care sunt disponibile numeroase obiecte comparabile: grădinițe fără subsoluri. Datele sunt empirice și se bazează pe câteva mii de proprietăți facturate documentate în Centrul de informare privind costurile clădirilor al Camerelor Arhitecților din Germania (BKI), situația 2022.

Surse: <https://www.dabonline.de/2023/01/25/holzbau-massivbau-guenstiger-vergleich-baukosten-kindergaerten/> și <https://bki.de>

Construcție	Cost în €/m <sup>2</sup>
Grădiniță în construcții din lemn, fără subsol, standard mediu	2.610 €/m <sup>2</sup>
Grădiniță, construcție solidă, fără subsol, standard mediu	2380 €/m <sup>2</sup>

Fig. 7: Costuri de producție pentru grădinițe

Construcție	Timp de construcție în săptămâni
Grădiniță în construcții din lemn, fără subsol, standard mediu	42
Grădiniță, construcție solidă, fără subsol, standard mediu	58

Fig. 8: Timpul de construcție până la finalizare

Indiferent de construcție, aproape fiecare clădire este parțial realizată din beton. Acestea sunt pereții subsolului, plăcile pentru podea și fundațiile. Acest lucru este valabil și pentru structurile din lemn. Pe de altă parte, structurile de susținere a acoperișurilor, chiar și cele ale clădirilor solide, sunt realizate din lemn. În acest sens, structurile portante - în special clădirile - constau dintr-un singur material numai în cazuri excepționale. Pe scurt, W. Kalusche a constatat că clădirile din lemn sunt cu aproximativ 6% mai scumpe de construit decât clădirile solide, dar timpul de construcție este doar aproximativ 70% din cel al unei clădiri solide.

### 2.3. A doua abordare: Compararea costurilor de întreținere

O analiză exemplară a costurilor pentru o perioadă de 80 de ani a fost pregătită de biroul de inginerie Konrad Fischer (**Sugestie:** Costuri începând cu 2020; mai multe cifre actualizate nu sunt disponibile în prezent. Prin urmare, lista are un caracter comparativ).

Sursa: <http://www.konrad-fischer-info.de/7waefe26.htm>

Dintr-o perspectivă pur a costurilor, zidăria cu cochilie dublă pare a fi cea mai durabilă, deoarece costurile de întreținere și întreținere sunt cele mai scăzute. Cu toate acestea, în ceea ce privește durabilitatea, trebuie luate în considerare și costurile de construcție, precum și costurile de deconstrucție și eliminare. Aceasta nu ia în considerare nici costurile de reparare a eventualelor daune aduse mediului.

x = Acțiune necesară



Fig. 9.: Intervale de reparație și costuri de reparație a componentelor de construcții selectate în clădirile rezidențiale

Componentă, tip de serviciu	Interval de întreținere [ani]	Costă [EUR/m <sup>2</sup> ]	Durabilitate în ani																Costuri după 80 de ani (incl. costuri auxiliare + TVA, inflație 2%) [EUR/m <sup>2</sup> ]	Costuri în medie anuală [EUR/m <sup>2</sup> ]
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80		
<b>Perete exterior cu zidărie</b>																		<b>284,73</b>	<b>3,56</b>	
Repararea îmbinărilor	20	7,67	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	x	89,10	1,11
Furnizare schele	20	7,67	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	x	.	.	.	x	<b>89,10</b>	<b>1,11</b>
Curățarea zidăriei	40	15,34	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	x	106,53	1,33
<b>Perete exterior cu tencuială standard (și vopsea)</b>																		<b>566,36</b>	<b>7,08</b>	
Vopsea nouă	15	25,56	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	333,09	4,16
Repararea tencuielii	15	10,23	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	133,32	1,67
Furnizare schele	15	7,67	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	99,95	1,25
	ani	[EUR/m <sup>2</sup> ]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	[EUR/m <sup>2</sup> ]	[EUR/m <sup>2</sup> ]
<b>Perete exterior din bolțuri din lemn cu scândură din lemn</b>																		<b>650,47</b>	<b>8,13</b>	
Vopsire / Acoperire	5	5,11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	205,92	2,57
Furnizare schele	5	7,67	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	309,63	3,87
Pensiune nouă din lemn	50	51,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	134,92	1,69





### 2.3. A treia abordare: Durata de viață a componentelor clădirii

O altă metodă de evaluare a materialelor de construcții sau a construcțiilor durabile este examinarea duratei de viață statistice a componentelor clădirii (situația 2017).

Tabelul (oarecum abreviat) se referă la clădiri de birouri și administrative și oferă o imagine de ansamblu.

Explicație:

Codul nr. = denumirea internă a sistemului de rating

Construcții sustenabile

Coloana A = durata de viață statistică în ani

Coloana B = frecvența de reînnoire în 50 de ani

Sursa: [https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff\\_gebauededaten/BNB Nutzungsdauern von Bauteilen\\_2011-11-03.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff_gebauededaten/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2011-11-03.pdf)

Codul nr.	Montare	Componentă	Un	B
320	Fundația			
320	Fundația	322 Fundații puțin adânci		
		Fundații simple / benzi	≥ 50	0
		Plăci de fundație	≥ 50	0
320	Fundația	323 Fundații adânci		
		Piloți găuriți, piloți presați, piloți antrenați, pereți de piloți, pereți cu diafragmă, pereți de tablă, pereți de piloți	≥ 50	0
320	Fundația	324 Substraturi și plăci de podea		
		Placă de bază	≥ 50	0



320	Fundația	326	Hidroizolarea clădirilor		
				Etanșarea împotriva apei care nu presează	35 1
330	Pereți exteriori				
330	Pereți exteriori	331	Pereți exteriori portanți		
				Zid de zidărie	≥ 50 0
				Perete de beton	≥ 50 0
				Perete din lemn	≥ 50 0
				Zid de construcție din oțel	≥ 50 0
				Perete de lut	≥ 50 0
				Cărămizi turnate cu umplutură de beton	≥ 50 0
330	Pereți exteriori	333	Suporturi externe		
				Coloană de zidărie	≥ 50 0
				Coloană de beton	≥ 50 0
				Coloană din lemn	≥ 50 0
				Coloană de oțel	≥ 50 0
330	Pereți exteriori	334	Uși și ferestre exterioare		
330	Pereți exteriori	334	Uși și ferestre exterioare	Uși de exterior	
				Uși standard: Lemn de esență tare	≥ 50 0



		Uși standard: Metal	≥ 50	0
		Uși standard: produs din lemn derivat	40	1
		Uși standard: plastic	40	1
		Uși standard: rășinoase	35	1
		Uși antifoc	≥ 50	0
		Uși speciale: uși izolate fonic, uși din sticlă	≥ 50	0
		Uși speciale: Uși automate	20	2
		Uși speciale: uși glisante, uși rotative	30	1
330	Pereți exteriori	334 Uși și ferestre exterioare		
		Ferestre exterioare		
		Ferestre (toc și cercevea): Aluminiiu, compozit aluminiiu-lemn, compozit aluminiiu-plastic, tratat cu lemn de esență tare, oțel	≥ 50	0
		Ferestre (toc și cercevea): Plastic, rășinoase tratate	40	1
330	Pereți exteriori	334 Uși și ferestre exterioare		
		Altă componentă		
		Fitinguri: fittinguri simple, fittinguri glisante	30	1
		Fitinguri: fittinguri de înclinare și rotire, fittinguri pentru cercevea batantă, fittinguri de ridicare și înclinare	25	1
		Încuietori pentru uși, amortizoare pentru oprirea ușilor, încuietori pentru situații de panică	25	1
		Amortizoare hidraulice pentru uși	20	2
		Deschizătoare automate pentru uși	15	3
		Geamuri: Geam termoizolant de siguranță, geam termoizolant cu 3 panouri, geam termoizolant cu 2 geamuri, geam termoizolant cu protecție la foc, geam termoizolant fonic, geam termoizolant rezistent la atac, geam termoizolant cu control solar	30	1
		Profile de etanșare	20	2



		Etanșați	12	4
		Rulouri	40	1
330 Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior			
330 Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior	Hidroizolarea și izolarea în contact cu solul		
		Hidroizolarea în contact cu solul, împotriva presării apei: Membrane hidroizolante	≥ 50	0
		Hidroizolarea în contact cu solul, împotriva presării apei: bentonita	40	1
		Hidroizolație în contact cu solul: Structuri din beton impermeabil la apă	≥ 50	0
		Hidroizolarea în contact cu solul, împotriva apei care nu presează: membrane bituminoase de impermeabilizare, compus de nivelare	40	1
		Hidroizolarea în contact cu solul, împotriva apei care nu presează: Acoperiri și vopsele	30	1
		Hidroizolarea în contact cu retehnologizarea solului: impermeabilizare în secțiune transversală împotriva umezelii în creștere prin injecție mecanică	40	1
		Hidroizolarea în contact cu solul retrospectiv: etanșare, injecție de voal	20	2
		Hidroizolarea în contact cu solul: Protecția hidroizolației împotriva pereților de protecție (beton, cărămidă, clincher dur)	≥ 50	0
		Hidroizolarea în contact cu solul: Protecție hidroizolantă din foi rigide de spumă de polistiren, foi îndoite (polietilenă polipropilenă), foi ondulate armate cu fibre pe bază de ciment.	40	1
		Hidroizolarea în contact cu solul: Protecția hidroizolației din covorașe granulate, foi ondulate	30	1
		Izolarea termică a componentelor clădirii în contact cu solul: Izolație perimetrală sticlă spumoasă	≥ 50	0
		Izolarea termică a componentelor clădirii în contact cu solul: Izolație perimetrală Polistiren extrudat	40	1
330 Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior	Acoperiri / Tratament de suprafață		



		Acoperiri exterioare, substrat mineral: vopsea emulsie, vopsea silicat emulsie, vopsea ciment alb, acoperiri din plastic pe beton, vopsea din rășină siliconată, vopsea silicată, vopsele din rășină polimerică.	15	3	
		Acoperiri exterioare, substrat mineral: Vopsea de var	8	6	
		Acoperiri exterioare, substrat mineral: Impregnare pe zidărie	15	3	
		Acoperiri exterioare, substrat mineral: Glazură	15	3	
		Acoperiri protectoare pentru lemn, exterior: Lacuri pentru lemn	8	6	
		Acoperiri protectoare pentru lemn, exterior: Petele pentru lemn	4	12	
		Acoperiri protectoare pentru lemn, exterior: Uleiuri/ceruri din lemn	2	24	
		Protecția împotriva graffiti: produse eficiente pe termen scurt (pe bază de zahăr)	1	49	
		Protecția împotriva graffiti: sisteme semipermanente (acoperire hidrofobă cu "strat sacrificial")	10	4	
		Protecție împotriva graffiti: sisteme permanente (film gros)	20	2	
330	Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior	Tencuială		
			Tencuială pe strat de bază monolitic: mortar de var foarte hidraulic, mortar cu tencuială și liant de zidărie, mortar de ciment de var, mortar de ciment cu adaos de var de aer, mortar de ciment, mortar de var de aer, mortar de var hidraulic, mortar de var de apă.	45	1
			Tencuiala pe un curs de bază monolitic: Sisteme de tencuire a renovărilor, sisteme de tencuială ușoară minerală pe un curs de bază poros	40	1
			Tencuială pe strat de bază monolitic: tencuieli silicate, tencuieli din rășină siliconată, tencuieli din rășină sintetică	30	1
			Tencuială pe izolație termică: sisteme de tencuială minerală, sisteme de tencuială silicată, sisteme de tencuială cu rășină sintetică, sisteme de tencuială cu rășină siliconată	30	1
330	Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior	Zidărie		
			Lambriu: Clincher, cărămidă nisip-var, beton	≥ 50	0



330	Pereți exteriori	335	Placări pereți exteriori, exterior	Farfurii, piatra		
				Placare: piatră naturală, piatră artificială, plăci de beton, plăci de ciment fibros, piatră din rășină sintetică, plăci de cărămidă, plăci și plăci ceramice, gresie din porțelan, gresie și plăci despicate	≥ 50	0
				Compuși de cimentare	30	1
				Placări: materiale dure de acoperire pe izolație termică	30	1
330	Pereți exteriori	335	Placări pereți exteriori, exterior	Izolare		
				Strat izolator ca izolație de bază: plăci izolatoare din vată minerală, plăci izolatoare din poliuretan, polistiren, granule de ardezie expandată, granule de sticlă expandată, granule de argilă expandată	≥ 50	0
				Strat izolator în spatele stratului de fațadă ventilat în spate: plăci din spumă minerală, plăci din sticlă spumoasă	≥ 50	0
				Strat izolator în spatele carcasei: Panouri izolatoare sub vid	30	1
				Sistem compozit termoizolant exterior: Plăci izolatoare din vată minerală, plăci izolatoare din polistiren, plăci izolatoare din poliuretan, plăci izolatoare din fibre de lemn, plăci ușoare din vată lemnoasă, plăci din plută	40	1
				Sistem compozit termoizolant transparent	20	2
330	Pereți exteriori	335	Placări pereți exteriori, exterior	Lemn		
				Placări lemn: Rășinoase tratate, Foioase, Sisteme de panouri pe baza de lemn	40	1
				Placări lemn: Lemn de conifere netratat	30	1
				Placări lemn: Șindrilă din lemn	≥ 50	0
330	Pereți exteriori	335	Placări pereți exteriori, exterior	Metal		
				Placări metalice: zinc, cupru, aluminiu eloxat, aluminiu vopsit, inox	≥ 50	0
				Placări metalice: Oțel galvanizat	40	1
				Carcasă de fațadă ventilată: foi de cupru	≥ 50	0





		Carcasă ventilată: zinc, oțel inoxidabil	45	1
		Carcasă ventilată pentru fațadă: oțel cu coroziune redusă, oțel galvanizat și acoperit	30	1
		Carcasă de fațadă ventilată: panouri compozite din aluminiu	≥ 50	0
330 Pereți exteriori	335 Placări pereți exteriori, exterior	Altă componentă		
		Orientat, cu ventilație: Sticlă	≥ 50	0
		Foi rețea din plastic transparent: Foi de sticlă acrilică	40	1
		Foi de plastic cu pereți multipli transparente: foi de policarbonat	30	1
		Placate, ventilate în spate: panouri compozite din rășină armată cu fibre	30	1
		Placări pereți (sisteme): Plăci ușoare multistrat din plastic, multistrat	40	1
		Fața: bandă de îmbinare și compresie, îmbinare, îmbinare de dilatare, profil	40	1
		Carcasă frontală: Substructură	≥ 50	0
330 Pereți exteriori	336 Placări pereți exteriori, interior			
		Placarea panoului izolator: panouri izolatoare din spumă minerală, panouri din silicat de calciu	≥ 50	0
330 Pereți exteriori	338 Protecție solară			
		Jaluzele: plastic, aluminiu	25	1
		Copertine	15	3
		Parasolar, fix: aluminiu	≥ 50	0
330 Pereți exteriori	339 Pereți exteriori, altele			
330 Pereți exteriori	339 Pereți exteriori, altele	Balcoane		



		Construcție de sine stătătoare: zidărie, beton armat, oțel inoxidabil, oțel galvanizat la cald (galvanizat la bucată), aluminiu acoperit, lemn de esență tare, compozit din plastic.	≥ 50	0
		Construcție de sine stătătoare: lemn de esență moale, tratată	45	1
		Parapet: Construcție cu zăbrele din oțel galvanizat la cald (galvanizat la bucată), sticlă, zidărie, beton armat	≥ 50	0
		Parapet din construcție din lemn	30	1
		Placări cu parapete din panouri din aluminiu, panouri de sticlă	≥ 50	0
		Placări cu parapete din panouri din plastic	40	1
340	Pereți interiori			
340	Pereți interiori	341 Pereți interiori portanți		
		Zid de zidărie	≥ 50	0
		Perete de beton	≥ 50	0
		Perete din lemn	≥ 50	0
340	Pereți interiori	342 Pereți interiori neporanți		
		Zid de zidărie	≥ 50	0
		Perete de beton	≥ 50	0
		Perete din lemn	≥ 50	0
		Sisteme de standuri	≥ 50	0
		Plăci de perete din gips	≥ 50	0
340	Pereți interiori	343 Suporturi interioare		
		Coloană de zidărie	≥ 50	0



		Coloană de beton	≥ 50	0
		Coloană din lemn	≥ 50	0
		Coloană de oțel	≥ 50	0
340	Pereți interiori	344 Uși și ferestre interioare		
340	Pereți interiori	344 Uși și ferestre interioare		
		Uși de interior		
		Uși standard: uși din lemn, uși din material lemnos, uși din aluminiu, uși din plastic, uși din materiale lemnoase, uși din oțel inoxidabil	≥ 50	0
		Uși speciale: uși din sticlă, uși de protecție împotriva fumului, uși de izolare fonică	≥ 50	0
		Uși antifoc	≥ 50	0
		Uși speciale: Uși de cameră umede	40	1
		Uși speciale: uși glisante, uși rotative	30	1
		Uși speciale: Uși automate	20	2
		Uși: Uși de protecție împotriva incendiilor	30	1
340	Pereți interiori	344 Uși și ferestre interioare		
		Fereastra interioară		
		Ferestre (cadru și cercevea)	≥ 50	0
340	Pereți interiori	344 Uși și ferestre interioare		
		Altă componentă		
		Fitinguri: fittinguri simple	≥ 50	0
		Fitinguri: Fitinguri pentru uși batante, fittinguri pentru uși pliante, fittinguri pentru uși glisante, fittinguri cu înclinare la rotire, fittinguri cu ridicare-înțoarcere-înclinare	30	1
		Încuietori pentru uși, încuietori pentru uși, încuietori pentru ferestre	30	1



			Amortizoare hidraulice pentru uși	25	1
			Deschizătoare automate pentru uși	15	3
			Prin clapetă de oprire	20	2
			Geamuri pentru ferestre și uși: Geamuri simple	≥ 50	0
			Geamuri pentru ferestre și uși: geam termoizolant rezistent la atac, geam termoizolant, geam termoizolant antifoc, geam termoizolant fonic	40	1
			Profile de etanșare	30	1
			Etanșeitate	20	2
340	Pereți interiori	345	Placarea pereților interiori		
340	Pereți interiori	345	Placarea pereților interiori		
			Acoperiri / Tratament de suprafață		
			Acoperiri interioare: Abraziune umedă clasa 1	15	3
			Acoperiri interioare: Abraziune umedă clasa 2	10	4
			Acoperiri interioare: Clasa de abraziune umedă ≥ 3	5	9
			Vopsele interioare: Glazură	18	2
340	Pereți interiori	345	Placarea pereților interiori		
			Tencuială		
			Tencuieli interioare standard: tencuială de gips, tencuială anhidrită, tencuială de var, tencuială de var-gips, tencuială de var-ciment, tencuială din rășină sintetică, tencuială de argilă	≥ 50	0
			Tencuieli minerale de finisare: tencuială de ciment, tencuială de var trass, tencuială de ciment trass	≥ 50	0
			Tencuieli speciale: Tencuieli/sisteme de restaurare	15	3
			Tencuieli speciale: Tencuială acustică, tencuială de protecție împotriva radiațiilor	≥ 50	0
			Profile din ipsos: Plastic, oțel, fibră de sticlă	≥ 50	0



			Bază de ipsos: plasă de sârmă de oțel, metal expandat cu nervuri, țesătură din plastic	≥ 50	0	
340	Pereți interiori	345	Placarea pereților interiori	Îmbrăcămintă		
			Lambriu: Lemn, produse din lemn derivat și plăci ușoare multistrat, aluminiu, oțel, cupru, zinc, piatră naturală, piatră artificială, plăci și plăci ceramice, gresie din porțelan, gresie, faianță și plăci despicate, mozaic din sticlă	≥ 50	0	
			Placare (sisteme): Plăci din gips-carton, panouri compozite din gips-carton	≥ 50	0	
			Lambriu: Plastic (PVC, PE, PP)	40	1	
			Lambriu: Construcții speciale din sticla	≥ 50	0	
			Placări speciale: Protecție la foc, izolare fonica, izolare termica (izolație interioara), placări rezistente la umiditate	≥ 50	0	
340	Pereți interiori	345	Placarea pereților interiori	Tapet		
			Tapet: hârtie, plastic, tapet nu este dureros, tapet pictabil	10	4	
			tapet: textile, țesături	15	3	
340	Pereți interiori	346	Pereți interiori lambriuri			
			Compartimentări sanitare: pereți despărțitori pentru toaletă, pereți despărțitori pentru pisoare	30	1	
			Compartimentări sanitare: Pereți despărțitori pentru duș	25	1	
			Vestiare	30	1	
340	Pereți interiori	349	Pereți interiori, altele			
			Balustrade: Balustrade din aluminiu, lemn de esență tare, oțel	≥ 50	0	
			Balustrade pentru scări: Balustrade din plastic, rășinoase	30	1	
350	Izolații					



350 Izolații	351 Construcții de tavane			
		Plafone din beton: tavan din beton solid, tavan cu cavitate STB, tavan din beton gazos	≥ 50	0
		Tavane prefabricate: tavan cu grinzi cu zăbrele, tavan cu nervuri	≥ 50	0
		Plafone metalice: tavan compozit din oțel, tavan cu grinzi din oțel	≥ 50	0
		Tavane din lemn: tavan din lemn masiv, tavan cu grinzi din lemn, elemente prefabricate din lemn, tavan compozit lemn-beton	≥ 50	0
		Scară: structură de susținere din beton armat, oțel, lemn, aluminiu	≥ 50	0
350 Izolații	352 Acoperitoare de tavan			
		Șape curgătoare: șapă de ciment, șapă asfaltică mastic, șapă anhidrită, șapă de magnezie	≥ 50	0
		Șape uscate (sisteme): panouri pe bază de lemn, plăci din fibre de gips, plăci de gips-carton	≥ 50	0
		Șape ca podele de uzură	≥ 50	0
		Izolarea fonică la impact	≥ 50	0
		Izolarea podelei, inclusiv izolarea tavanului de la ultimul etaj	≥ 50	0
		Acoperiri din piatra naturala	≥ 50	0
		Acoperiri cu piatră artificială	≥ 50	0
		Plăci și plăci ceramice: gresie fină, gresie, gresie, plăci despicate, mozaic de sticlă	≥ 50	0
		Pardoseli turnate: Rășină sintetică	30	1
		Podele turnate: Terrazzo	≥ 50	0
		Învelitori textile: bumbac, lână, fibre sintetice, sisal, amestec de fibre naturale, iută, amestec de fibre naturale, nucă de cocos	10	4
		Linoleum, laminat, PVC, parchet sintetic, plută, cauciuc, pardoseli pentru săli de sport	20	2
		Parchet din lemn masiv, pardoseli din lemn, tencuieli din lemn	≥ 50	0



		Parchet multistrat din lemn	40	1
		Acoperirea lemnului pentru pardoseli: lacuri pentru lemn, materiale de etanșare pentru lemn	15	3
		Acoperiri de protecție a lemnului pentru pardoseli: Uleiuri/ceară din lemn	4	12
350 Izolații	352 Acoperitoare de tavan	Altă componentă		
		Podele supraînălțate și podele cu cavități	≥ 50	0
		Popi de podea înălțați și popi de podea cu cavitate: Oțel	≥ 50	0
		Podele suspendate: lemn, plastic	45	1
		Plinte: piatra naturala, piatra artificiala, clincher, ceramica, lemn	≥ 50	0
		Acoperiri pentru capcane de murdărie: fibre sintetice, plastic, bumbac, sisal, iută, nucleu de cocos	8	6
		Tratament de suprafață: Etanșare	12	4
		Tratament de suprafață: Acoperire pe bază de plastic	10	4
		Tratament de suprafață: acoperire pe bază de ceară sau ulei	8	6
350 Izolații	353 Căptușeli pentru tavan			
		Placări din gips-carton	≥ 50	0
		Placări metalice: Aluminiu, otel, cupru, zinc	≥ 50	0
		Placări din lemn: Lemn, material pe bază de lemn și panouri ușoare multistrat	≥ 50	0
		Construcții speciale, inclusiv fixare: panouri din fibre minerale, panouri din plastic, panouri din sticlă	≥ 50	0
		Construcții speciale, inclusiv fixare: Tavane suspendate de protecție împotriva incendiilor	40	1
		Construcții speciale, inclusiv fixare: plafoane acustice, elemente acustice, spumă acustică, amortizoare de sunet	40	1
		Construcții speciale, inclusiv fixare: Tavane ușoare	25	1
		Izolarea tavanului subsolului	≥ 50	0





		Imagini de fundal: pictabile	20	2
		Imagini de fundal: Plastic, textile, țesături, hârtie nu pot fi vopsite	10	4
		Substructuri: Profile gips-carton (oțel, lemn)	≥ 50	0
		Acoperiri interioare: Abraziune umedă clasa 1	15	3
		Acoperiri interioare: Abraziune umedă clasa 2	10	4
		Acoperiri interioare: Clasa de abraziune umedă ≥ 3	5	9
		Acoperiri interioare: Pata de lemn	18	2
350 Izolații	359 Plafone, altele			
		Balustrade, grătare, grătare, scări: oțel, aluminiu, lemn, produse din lemn derivat, fontă	≥ 50	0
		Grile și grătare: Plastic	40	1
360 Acoperișuri				
360 Acoperișuri	361 Construcția acoperișului			
		Structura de susținere: acoperiș înclinat	≥ 50	0
		Structura suport: Acoperiș plat	≥ 50	0
360 Acoperișuri	362 Luminatoare, deschideri de acoperiș, copertine			
		Ferestre de mansardă (cadru): Aluminiu, plastic, compozit aluminiu-lemn	≥ 50	0
		Luminator (cadru): Compozit aluminiu-plastic	35	1
		Luminator (cadru): Foioase, tratat	40	1
		Luminator (cadru): Lemn de conifere, tratat	25	1



		Domuri luminoase	25	1
		Iluminarea benzilor	20	2
		Ieșiri și trape de acoperiș: oțel galvanizat la cald (galvanizat la bucată)	40	1
		Ieșiri și trape acoperiș: plastic	30	1
		Aționări pentru deschideri: Acționare manuală	35	1
		Aționări pentru deschideri: acționare electrică	25	1
		Aționări pentru deschideri: acționare pneumatică	20	2
360 Acoperișuri	363 Învelitori de acoperiș			
360 Acoperișuri	363 Învelitori de acoperiș	Impermeabilizarea acoperișului plat		
		Membrane de impermeabilizare: membrane elastomerice, membrane din plastic sub izolație	40	1
		Membrane de impermeabilizare: membrane bituminoase sub izolație	30	1
		Membrane hidroizolante: membrane bituminoase, membrane elastomerice, membrane din plastic deasupra izolației cu strat protector greu	30	1
		Membrane hidroizolante: membrane bituminoase, membrane elastomerice, membrane din plastic deasupra izolației cu strat protector ușor	20	2
		Compuși de impermeabilizare: mastic asfaltic, impermeabilizare lichidă, asfalt mastic sub izolație	40	1
		Compuși de impermeabilizare: mastic asfaltic, impermeabilizare lichidă, asfalt mastic deasupra izolației cu strat protector greu	30	1
		Compuși de impermeabilizare: mastic asfaltic, impermeabilizare lichidă, asfalt mastic deasupra izolației cu strat protector ușor	20	2
		Compuși de impermeabilizare: Impermeabilizare lichidă deasupra izolației fără strat protector	20	2
		Strat protector greu: ecologizare extensivă	40	1



		Strat protector greu: pietriș, plăci de așezare, ecologizare intensivă	30	1
		Strat de protecție ușoară: așchiere la fața locului, stropire din fabrică	15	3
		Acoperiri: Acoperire metalică	12	4
360 Acoperișuri	363 Învelitori de acoperiș	Acoperișuri		
		Acoperiri: ardezie	≥ 50	0
		Acoperiri: Căramidă	≥ 50	0
		Acoperiri: Beton, fibrociment	≥ 50	0
		Acoperiri: zinc, tablă de cupru, aluminiu, oțel inoxidabil	≥ 50	0
		Acoperiri: Șindrilă din lemn	≥ 50	0
		Acoperiri: Oțel galvanizat și acoperit	45	1
		Acoperiri: Oțel galvanizat	40	1
		Acoperiri: Sticlă	30	1
		Acoperiri: Șindrilă bituminoasă, tablă bituminată	25	1
		Capace din benzi metalice: Tablă din oțel inoxidabil, cupru, aluminiu	≥ 50	0
		Capace din benzi metalice: Tablă de oțel galvanizată și acoperită	45	1
		Capace din benzi metalice: Tablă zincată	40	1
		Acoperiri: Reet	30	1
		Strat izolator ca mai sus și între izolații de rafturi: panouri din sticlă spumoasă, panouri din vată minerală, panouri din polistiren extrudat, panouri din polistiren expandat, panouri din poliuretan, panouri din fibre din lemn, cânepă, celuloză.	≥ 50	0
360 Acoperișuri	363 Învelitori de acoperiș	Coperta Attica		



		Capace pentru parapete: piatră naturală, piatră artificială, beton prefabricat, plăci din blocuri de beton, plăci și plăci ceramice, gresie din porțelan, gresie, plăci despicate, cupru, aluminiu, oțel, oțel inoxidabil, zinc.	≥ 50	0
		Huse pentru parapete: Fibrociment	40	1
		Capace pentru parapete: Oțel galvanizat	30	1
		Huse pentru parapete: Plastic	20	2
360 Acoperișuri	363 Învelitori de acoperiș	Drenaj		
		Drenaj (jgheaburi, burlane, sifoane de acoperiș): Oțel inoxidabil, cupru, zinc, aluminiu	≥ 50	0
		Drenaj (jgheaburi, burlane, sifoane de acoperiș): Oțel galvanizat și acoperit	40	1
		Drenaj (jgheaburi, burlane, sifoane de acoperiș): Oțel galvanizat	30	1
		Drenaj (jgheaburi, burlane, sifoane de acoperiș): Plastic	20	2
360 Acoperișuri	364 Placări ale acoperișului			
		Sub acoperiș: plăci din fibre de bitum	≥ 50	0
		Acoperiș: plăci din fibre impregnate din lemn, cânepă, celuloză	30	1
		Sub-acoperiș: folie de plastic deschisă prin difuzie prin vapori	30	1
		Izolație intermediară, deasupra și dedesubtul cavității: vată minerală, polistiren, poliuretan, granule expandate, materiale izolante regenerabile (de exemplu, materiale izolante din lemn, celuloză, plută, amestec de argilă ușoară, in, iarbă de luncă, cânepă).	≥ 50	0
360 Acoperișuri	369 Acoperișuri, altele			
360 Acoperișuri	369 Acoperișuri, altele	Acoperișuri		
		Acoperișuri de intrare: construcții din oțel, construcții din oțel-sticlă, construcții din beton armat, construcții din beton precomprimat, construcții din lemn (placate)	≥ 50	0



		Acoperiș de intrare: construcție din lemn (neacoperită), construcție din lemn-sticlă, construcție din sticlă (portantă)	40	1
		Acoperișuri curte: construcții din oțel-sticlă	≥ 50	0
		Acoperișuri curte: construcții din lemn-sticlă, construcții din plasă de frânghie	40	1
		Acoperișuri de curte: Construcții textile	8	6
360 Acoperișuri	369 Acoperișuri, altele	Balustrade, grătare, scări		
		Oțel inoxidabil, oțel galvanizat la cald (galvanizat la bucată)	≥ 50	0
		Aluminiu, tratat cu lemn de esență tare	45	1
		Lemn de esență tare netratat, tratat cu rășinoase, material lemnos acoperit	30	1
		Lemn de conifere netratat	20	2
360 Acoperișuri	369 Acoperișuri, altele	Altă componentă		
		Protecție împotriva căderii, trepte, benzi de rulare, apărători pentru frunze și zăpadă, sisteme de protecție împotriva trăsnetului: oțel galvanizat la cald (galvanizat la bucată), oțel inoxidabil	≥ 50	0
		Ventilație acoperiș Oțel, galvanizat	25	1
		Țevi de aerisire din plastic	25	1

Pe scurt, se poate observa că componentele solide au o durată de viață statistică mai mare decât componentele din lemn sau plastic. Din toate cele trei abordări descrise, se poate concluziona că durabilitatea materialelor de construcții solide este bună. Desigur, durata de viață a componentelor și a clădirii depinde, de asemenea, în mare măsură de comportamentul de utilizare, de manipularea responsabilă a substanței clădirii și de comportamentul de întreținere și reparare.

## 2.4. Reciclarea

În ceea ce privește reciclarea materialelor provenite din demolare, statisticile sunt disponibile în prezent aproape numai pentru **deșeurile minerale**. Conform acestor statistici, aproximativ 90% din deșeurile minerale reciclate pot fi reutilizate ca materiale de construcții a drumurilor

(<https://www.umweltwirtschaft.com/news/abfallwirtschaft-und-recycling/Kreislaufwirtschaft-Bau-13-Prozent-Recyclingquote-bei-mineralischen-Bauabfaellen-28398>).

Sectorul construcțiilor din Europa consumă aproximativ 10 milioane de tone de **plastic** pe an. Aceasta reprezintă aproximativ 20 % din consumul european de plastic. O mare parte din acestea pot fi reciclate și utilizate în produsele pentru construcția drumurilor, cum ar fi balizele și dispozitivele de montare, stâlpii sau conurile de trafic (<https://www.kunststoff-cluster.at/news-presse/detail/news/wie-kunststoff-auch-am-bau-im-kreislauf-bleibt>).

**Lemnul este** o resursă regenerabilă, iar utilizarea sa ca material de construcții este considerată durabilă. Pentru o casă unifamilială medie este nevoie de aproximativ 60 m<sup>3</sup> de lemn, ceea ce corespunde la aproximativ 35 până la 40 de copaci, în funcție de tipul de lemn ales (<https://www.bruno-kaiser.de/faq>). Pentru a înlocui performanța de mediu a unui copac bătrân, sunt necesari aproximativ 400 de copaci tineri. Aceasta este ceea ce omul de știință forestier din Dresda, Prof. Andreas Roloff, a aflat în timpul cercetărilor sale asupra așa-numiților "copaci methuselah" (copaci cu un diametru de aproximativ 100 de centimetri sau mai mult) (<https://tu-dresden.de/tu-dresden/newsportal/news/400-jungbaeume-sind-ein-alter-baum-dresdner-forstexperte-andreas-rolloff-fordert-mehr-achtung-fuer-die-grossen-gehoeelze>) .

Spre deosebire de alte materii prime anorganice, lemnul face parte din ciclul natural. Lemnul este un material reciclabil (prelucrarea în panouri pe bază de lemn), termic (ardere) și biologic (îmbunătățirea solului, mulci). În plus, poate fi declassat și utilizat pentru alte componente de construcții neportante, de exemplu placări. Condiția prealabilă pentru aceasta este starea sănătoasă a lemnului, trebuie să fie lipsit de infestări fungice și alte infestări biologice și poate conține doar cantități mici de conservanți pentru lemn.

## 2.5. Emisiile de CO<sub>2</sub>, costurile necuantificabile

O abordare complet diferită a durabilității poate fi găsită într-un studiu al **Ministerului Afacerilor Economice, Energiei, Protecției Climei și Mediului din Saxonia-Anhalt** a folosit "Casa model LENA". Obiectivul este de a investiga amprenta ecologică a clădirilor construite în mod convențional și ecologic (a se vedea fig. 10-15).

Solid exterior wall (U=0,20 W/m²K)				
Conventional building materials (e.g. bricks, metals, glass) are characterised by high temperatures and energy consumption during production and should therefore achieve the longest possible lifetime.				
Construction method	Conventional		Ecological	
Building materials	Concrete, brick, lime, plastics, foamed plastic, rock and mineral wool		Natural building materials, wood, clay, cork, hemp, sheep's wool, reed, straw	
Examples		External thermal insulation composite system, synthetic resin plaster, 14 cm polystyrene board, 36 cm vertically perforated brick, 15 mm lime plaster		External thermal insulation composite system, adhesive mortar, 18 cm wood fibre board, 36 cm clay blocks, wooden pillars, clay plaster
Reference value	Component 1 m²	Model house 100 m²	Component 1 m²	Model house 100 m²
Primary energy	474 kWh/m²	47.400 kWh	334 kWh/m²	33.400 kWh
Global warming potential	147 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	14.700 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	8 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	800 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
Heat loss / year	16 kWh/m²	1.600 kWh	16 kWh/m²	1.600 kWh
Recycling	Recyclable through industrial reprocessing		Reusable, recyclable through industrial processes, thermally recyclable (incineration)	

Fig. 10: Amprente ecologică: Perete exterior solid

Exterior wall, lightweight construction (U=0,20 W/m²K)				
Metal stud structures with synthetic petroleum-based insulating materials (polystyrene, polyurethane) versus wooden stud structures with mineral and natural insulating materials				
Construction method	Conventional		Ecological	
Building materials	Metal framework, mineral fibre mats, plasterboard, plastics		Natural building materials, wood, clay, cork, hemp, sheep's wool, reed, straw	
Examples		External board fibre cement, 24 cm rock wool, metal framework, vapour barrier, gypsum plasterboard		Exterior plaster, wood fibre board, 20 cm timber frame, 8 cm cellulose, 6 cm wood fibre board, gypsum fibreboard
Reference value	Component 1 m²	Model house 100 m²	Component 1 m²	Model house 100 m²
Primary energy	157 kWh/m²	15.700 kWh	79 kWh	7.900 kWh
Global warming potential	40 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	4.000 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	-34 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	-3.400 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
Heat loss / year	16 kWh/m²	1.600 kWh/Jahr	16 kWh/m²	1.600 kWh/Jahr
Recycling	Raw material recycling, thermal recovery (combustion)		Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable	

Fig. 11: Amprente ecologică: Perete exterior, construcție ușoară



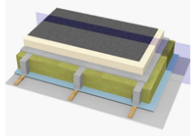
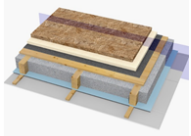
Flat roof (U=0,20 W/m²K)				
Construction method	Conventional		Ecological	
<b>Building materials</b>	Reinforced concrete, rigid foam panels, mineral wool, roof sealing (bituminous, polymer)		Wooden construction, natural insulating materials, vegetation on roof	
<b>Examples</b>		Bitumen waterproofing membrane, 10 cm rigid foam panels, reinforced concrete beams, 20 cm mineral wool, wooden battens, gypsum plasterboard		Humus soil with vegetation, Bitumen waterproofing membranes, 10 cm rigid foam panels, wooden beams & boarding, 16 cm cellulose, vapour barrier, wooden battens, OSB boards
<b>Reference value</b>	<b>Component 1 m²</b>	<b>Model house 60 m²</b>	<b>Component 1 m²</b>	<b>Model house 60 m²</b>
<b>Primary energy</b>	165 kWh/m²	9.900 kWh	125 kWh/m²	7.500 kWh
<b>Global warming potential</b>	36 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	2.160 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	-30 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	-1.800 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
<b>Heat loss / year</b>	16 kWh/m²	960 kWh	16 kWh/m²	960 kWh
<b>Recycling</b>	Raw material recycling, thermal recovery (combustion)		Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable	

Fig. 12.: Amprente ecologică: Acoperiș plat

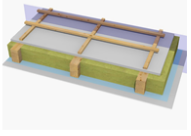
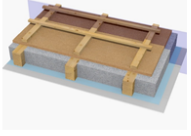
Pitched roof (U=0,20 W/m²K)				
The production of roof tiles is energy-intensive and generates many greenhouse gases. Alternatives are green roofs or integrated solar roofs.				
Construction method	Conventional		Ecological	
<b>Building materials</b>	Concrete or clay roof tiles, wooden rafters with mineral wool, aluminium foil, gypsum plaster boards		Clay tiles, wooden rafters with wood fibre or cellulose insulation, gypsum plaster boards	
<b>Examples</b>		Roof tiles, battens, aluminium foil, Wood rafters, 22 cm mineral wool 035, vapour barrier, Gypsum plasterboard		Roof tiles, battens, wood fibre insulation board, Wood rafters, 20 cm cellulose 040 vapour barrier, gypsum plasterboard
<b>Reference value</b>	<b>Component 1 m²</b>	<b>Model house 80 m²</b>	<b>Component 1 m²</b>	<b>Model house 80 m²</b>
<b>Primary energy</b>	3.850 kWh/m²	308.000 kWh	120 kWh/m²	9.600 kWh
<b>Global warming potential</b>	1.075 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	86.000 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	-27 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m²	-2.160 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
<b>Heat loss / year</b>	16 kWh/m²	1.280 kWh	16 kWh/m²	1.280 kWh
<b>Recycling</b>	Raw material recycling through industrial processes; thermal recovery (combustion)		Raw material recycling through industrial processes; thermal recovery (incineration), landfillable	

Fig. 13: Amprente ecologică: Acoperiș înclinat

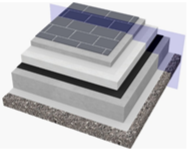
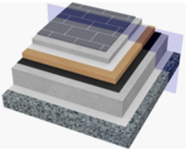
Floor against ground ( $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ )				
High energy input in concrete production; new energy-efficient technologies are under development (certification)				
Construction method	Conventional		Ecological	
Building materials	Concrete, reinforced concrete, foam polymers, bitumen, ceramic tiles		Foam glass, concrete, reinforced concrete, natural insulating materials, bitumen, ceramic tiles	
Examples		Tiles, cement screed, PE foil, hard foam boards, bitumen sheeting, reinforced concrete, gravel fill		Tiles, cement screed, PE foil, wood fibre boards, bitumen sheeting, reinforced concrete, foam glass grave
Reference value	<b>Component 1 m<sup>2</sup></b>	<b>Model house 60 m<sup>2</sup></b>	<b>Component 1 m<sup>2</sup></b>	<b>Model house 60 m<sup>2</sup></b>
Primary energy	305 kWh/m <sup>2</sup>	18.300 kWh	302 kWh/m <sup>2</sup>	18.120 kWh
Global warming potential	85 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m <sup>2</sup>	5.100 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	70 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m <sup>2</sup>	4.200 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
Heat loss / year	< 25 kWh/m <sup>2</sup>	< 1.500 kWh	< 25 kWh	< 1.500 kWh
Recycling	Raw material recycling, thermal recovery (combustion)		Recyclable, thermal recovery (incineration), landfillable	

Fig. 14: Amprente ecologică: Podea față de sol

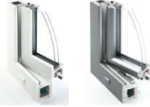

Window frames ( $U=0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ )				
Glass production is energy- and CO <sub>2</sub> -intensive. Triple glazing significantly reduces heat loss. Wooden frame windows have better eco-balances than PVC or aluminium windows.				
Construction method	Conventional		Ecological	
Building materials	Double or multiple glazed windows with frames made of wood, PVC, aluminium or other metals		Double or multiple glazed windows with frames made of local woods	
Examples		Aluminium profiles, polymer profiles, multi-chamber hollow profiles made of polymer, steel profiles		Domestic woods from sustainable cultivation (pine, spruce, larch)
Reference value	<b>Window 1,6 x 1,3 m</b>	<b>Model house 14 pieces (30 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Window 1,6 x 1,3 m</b>	<b>Model house 14 pieces (30 m<sup>2</sup>)</b>
Global warming potential	520 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m <sup>2</sup>	15.600 kg CO <sub>2</sub> Äqv.	440 kg CO <sub>2</sub> Äqv./m <sup>2</sup>	13.200 kg CO <sub>2</sub> Äqv.
Heat loss / year	80 kWh/m <sup>2</sup>	2.300 kWh	80 kWh/m <sup>2</sup>	2.300 kWh
Recycling	Household waste, partly hazardous waste; thermal recovery (combustion), partly re-usable (used glass)		Material separation, partially re-usable, thermal recovery	

Fig. 15: Amprente ecologică: Rame de ferestre

Sursa (Fig. 10-15): <https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/modellhaus-baustoffe-bauteile.html>

Pe scurt, se poate spune că fiecare abordare are un accent diferit (costuri de construcții - costuri de întreținere - luarea în considerare a ciclului de viață și frecvența înlocuirii - emisii de CO<sub>2</sub>). În funcție de abordare, unul sau celălalt aspect este luat în considerare în primul rând. Prin urmare, clădirea durabilă "ideală" va fi întotdeauna

un compromis și va reflecta preferințele clientului ca factor de decizie real. În **toate abordările enumerate**, așa-numitele "costuri eterne", adică costurile poluării mediului, nu sunt luate în considerare. Acestea sunt adesea aruncate în discuție dintr-o perspectivă mai înaltă (morală). Dacă și cum acestea pot fi integrate și cuantificate în evaluarea durabilității este disputată între experți.

## 3. Proiectarea clădirilor și selectarea materialelor

### 3.1. Bazele energiei de structură

În prezent, faza de utilizare reprezintă cea mai mare parte a consumului de energie, adică încălzirea și răcirea clădirilor consumă de multe ori energia necesară pentru construirea acestora. Cât de mare este această cotă depinde de standardul energetic al clădirii și de modul în care utilizatorii se ocupă de clădire - risipă sau economisire de energie. În general, clădirile noastre devin din ce în ce mai eficiente din punct de vedere energetic în faza de funcționare; de la noua lege privind energia clădirilor, acestea ar trebui să fie chiar "clădiri cu consum de energie aproape zero" (NZEB), adică să aibă o cerere de energie aproape de zero. Din acest punct de vedere, cererea de energie pentru producția de produse pentru construcții și pentru procesele de construcții intră, de asemenea, mai mult în centrul atenției.

Nu numai proiectul și construcția sunt relevante, ci și demolarea și eliminarea sau posibila utilizare ulterioară a componentelor și materialelor de construcții. În plus, de fiecare dată când sunt înlocuite părți ale clădirii, de exemplu pardoseli sau ferestre, aceleași procese (îndepărtarea și eliminarea materialelor vechi și producția și instalarea de materiale noi) au loc pentru părțile afectate ale clădirii, astfel încât energia să fie consumată.

Având în vedere problema resurselor, suficiența, adică utilizarea economică a resurselor, devine din ce în ce mai importantă. În proiectarea clădirilor, materialele care apar în cantități mari sunt deosebit de importante din acest punct de vedere. Acestea sunt în special materialul structurii de susținere (beton armat, oțel, lemn, zidărie) și placări, cum ar fi gips-carton sau panouri de fațadă. Oportunitățile de conservare a resurselor sunt oferite de materialele de construcții reciclate (piatră concasată reciclată, oțel, materiale plastice) și de utilizarea materiilor prime regenerabile dacă provin din agricultură și silvicultură durabile.

Un alt indiciu despre cât de mare este consumul de materiale al industriei construcțiilor este cantitatea de deșeuri: aproximativ 57% din deșeurile din Germania sunt materiale de demolare (sursa: Agenția Federală de Mediu / deșeuri de construcții, demolări, comerciale și miniere). O mare parte din aceasta este reciclată, dar puțin este folosită în construcția clădirilor. Deșeurile de gips, de exemplu, sunt utilizate pentru umpleri în minieră și în construcția depozitelor de deșeuri, în loc să fie prelucrate în materiale de construcții noi.

Consumul de energie al unei clădiri este, de asemenea, determinat de o multitudine de influențe în proiectare, precum și în planificarea structurală și tehnică, în construcția și utilizarea clădirii.

Principalii factori de influență sunt:

- Cât de compact este designul clădirii,
- Izolarea termică a structurii clădirii,
- Evitarea punților termice,
- Etanșeitarea la aer a structurii clădirii,
- Tipul și metoda de ventilație,
- Utilizarea pasivă a energiei solare prin ferestre și materiale capabile de stocare a componentelor interioare,
- Zonarea clădirii prin orientarea spre nord a încăperilor cu temperatură interioară redusă temporar sau permanent,
- Eficiența energetică a generării de căldură;

- Pierderile în timpul stocării și distribuției căldurii,
- Comportamentul persoanelor care locuiesc în clădire în ceea ce privește temperatura camerei, schimbul de aer, consumul de apă caldă, utilizarea pasivă a energiei solare, dimensiunea câștigurilor interne de căldură, modul de funcționare al tehnologiei sistemului.

Izolarea **termică a** anvelopei clădirii (pereți exteriori, acoperiș, subsol) este asigurată de zeci de ani cu costuri reduse de întreținere (în funcție de tipul construcției, 30 - 50 de ani); deci este cea mai sigură și mai durabilă măsură a construcției de economisire a energiei (RWE-Handbuch Energiesparendes Bauen, 15. Auflage).

O condiție prealabilă esențială pentru eficacitatea izolației termice este **etanșeitatea** anvelopei clădirii. Prin urmare, atenția experților responsabili în economisirea energiei se concentrează din ce în ce mai mult pe reducerea pierderilor de căldură prin ventilația aerului. În plus față de soluțiile tehnice (de exemplu, ventilația asistată cu recuperare de căldură), o metodă de construcții mai strictă este, de asemenea, importantă. Dar, de asemenea, în rândul experților în construcții, subiectul etanșeității la aer câștigă, de asemenea, interes în rândul defectelor de construcție în anvelopa etanșă a clădirii, care sunt adesea cauza deteriorării mușchiiului sau a curenților de aer inoportuni și, astfel, în cele din urmă, provoacă și dispute legale cu privire la defectele de construcție.

Evitarea **punților termice** sau reducerea eficacității acestora rămâne indispensabilă în construcțiile cu economie de energie. Efectul punților termice asupra pierderilor de căldură de transmisie poate fi foarte mare.

În plus față de izolarea termică a componentelor individuale, **dimensiunea suprafeței emițătoare de căldură** a unei clădiri are o influență foarte mare asupra cererii de energie. Acest lucru se datorează faptului că pierderea de căldură prin transmisie crește proporțional cu suprafețele componentelor incintei care transferă căldura. O clădire cu design compact, care are o suprafață mică de incintă cu transfer de căldură în raport cu volumul încălzit al clădirii, prezintă pierderi reduse de căldură prin transmisie și, prin urmare, este deosebit de eficientă din punct de vedere energetic.

**Utilizarea pasivă a energiei solare:** Aspecte importante sunt, printre altele,

- orientarea, dimensiunea și transmisia totală de energie a ferestrelor;
- capacitatea de stocare a căldurii componentelor de construcții și a materialelor de construcții
- amenajarea camerelor cu diferite utilizări (arie)

Pentru utilizarea pasivă a energiei solare, o capacitate mare de stocare a căldurii componentelor interioare, precum și a straturilor laterale ale componentelor exterioare este avantajoasă: straturile componente grele din încăperea până la o adâncime de 8 până la 10 cm contribuie în special la stocarea căldurii.

### 3.2. Materiale de construcții durabile

Așa cum este explicat în secțiunile anterioare, durabilitatea nu se referă doar la alegerea materialelor de construcții. Nu toate materialele de construcții care sunt considerate durabile sunt așa atunci când sunt analizate în detaliu. Cu toate acestea, considerațiile nu trebuie limitate la pereții exteriori și la fațadă sau acoperiș; de asemenea, trebuie acordată atenție materialelor utilizate pentru izolarea și finisarea interioară.

Construcția de locuințe permanente a apărut numai atunci când oamenii s-au stabilit și s-au mutat din peșteri și corturi în colibe și case. Pentru o lungă perioadă de timp, orice a oferit natura a fost folosit ca material de construcție: lemn, pietre cioplite sau lut pentru pereți și stuf pentru acoperiș. În urmă cu aproximativ 5.000 de ani, oamenii au reușit pentru prima dată să ardă cărbuni din lut în cuptoare de cărbune - un material de construcții mai durabil și mai stabil decât cărbunizile anterioare de noroi, lemn sau paie.

Atâta timp cât erau mult mai puțini oameni în comparație cu ziua de azi și producția de materiale de construcții industriale nu exista încă, construcțiile erau durabile: se foloseau materiale de construcții naturale care puteau fi găsite în imediata vecinătate și, datorită densității scăzute a populației, consumul de resurse era scăzut.

Abia odată cu industrializarea de la sfârșitul secolelor 18 și 19 a început producția în masă de materiale de construcții mari consumatoare de energie. Zidăriile arse cu cărbune sau gaze naturale au ars cărămizi cu milioanele, iar odată cu inventarea betonului armat în 1867, zgârie-norii și, în curând, zgârie-norii au început să se ridice în cer. Datorită cererii ridicate de combustibili fosili în producția industrială de cărămizi și beton, totuși, aceste materiale de construcții nu mai pot fi numite durabile.

#### **Exemplu - Case reciclate: de la anvelope auto la case proprii**

Constructorii inventivi experimentează deșeurile ca material de construcții pentru case noi. De exemplu, anvelopele vechi umplute cu pământ pot fi stivuite pentru a forma pereți stabili, sticlele vechi pot fi utilizate pentru pereții interiori semi-transparenti sau materialele aruncate din construcția târgurilor comerciale pot fi utilizate pentru finisarea interioară. Pionierul metodei de construcții reciclată este arhitectul american Michael Reynolds, care a fondat mișcarea "Earthship", care a ridicat între timp aproximativ 3.000 de clădiri în întreaga lume, în principal din deșeuri (<https://utopia.de/autark-earthship-deutschland-41862/>).

### **3.3. Verificare: Ce materiale de construcții sunt durabile?**

Pentru a determina durabilitatea unui material de construcții, este necesară o evaluare holistică a ciclului de viață a sa. Aceasta variază de la disponibilitatea materiilor prime și consumul de energie în timpul producției până la proprietățile de izolare, durata de viață și gradul de reciclare ulterior.

#### **Cărămizi**

Producția de cărămizi necesită multă energie. Producția optimizată poate reduce cantitatea de material necesară și, în același timp, poate optimiza izolarea termică, astfel încât să fie necesare mai puține materiale izolante suplimentare atunci când se construiește o casă. Pe de altă parte, durata lungă de viață vorbește în favoarea cărămizii.

#### **Beton**

Datorită cerințelor ridicate de energie pentru arderea cimentului și producerea armăturii din oțel care este adesea necesară, precum și izolarea termică slabă, betonul a fost mult timp considerat a fi dăunător mediului. Măsuri precum reducerea conținutului de ciment prin aditivi, de exemplu făină de rocă și cenușă zburătoare, sau creșterea ratei de reciclare pot îmbunătăți durabilitatea. Ceea ce vorbește în favoarea betonului este durabilitatea și stabilitatea acestuia.

#### **Lemn**

Casa din lemn este considerată durabilă, deoarece lemnul este o resursă regenerabilă și poate fi prelucrată cu un aport redus de energie. Cu toate acestea, condiția prealabilă este ca lemnul utilizat să provină din păduri gestionate în mod durabil și să nu fie contaminat cu otrăvuri pentru combaterea dăunătorilor. Lemnul nu este adesea disponibil la nivel regional în cantitate și calitate suficiente, astfel încât uneori sunt necesare rute lungi de transport, de exemplu din Scandinavia sau Ucraina. Cantitatea de lemn necesară pentru o casă poate fi enormă, iar întreținerea pe termen mediu și lung a componentelor clădirii împotriva infestărilor fungice și a altor infecții biologice poate fi, de asemenea, foarte mare. Durabilitatea componentelor de construcții portante este aproximativ echivalentă cu cea a componentelor solide ale clădirii.

#### **Materiale izolante durabile**

Materialele de construcții convenționale, cum ar fi spuma rigidă sau vata minerală, au o amprentă ecologică nefavorabilă, deoarece este nevoie de multă energie pentru producerea lor sau eliminarea lor ulterioară este problematică. Există acum o gamă largă de materiale alternative de izolare naturală. Spectrul variază de la izolație prin suflare cu celuloză la plută, paie sau materiale izolante din fibră de lemn.

#### **Vopsele și lacuri ecologice**

Vopselele exterioare și interioare ar trebui nu numai să arate bine, ci și să protejeze țesătura clădirii de penetrarea umezelii. Produsele ecologice nu numai că nu conțin solvenți, ci conțin și cât mai puține ingrediente pe bază de petrol. În schimb, se folosesc materiale de bază minerale și pe bază de plante.

## Materiale pentru podea

Ecologia și durabilitatea joacă, de asemenea, un rol important în designul interior - nu în ultimul rând pentru că materialele ecologice au un efect pozitiv asupra vieții sănătoase. Pardoselile din plută sau lemn masiv sunt cu mult înaintea în clasamentul durabilității, dar covoarele din textile naturale au, de asemenea, proprietăți bune de durabilitate.

### 3.4. Prezentare generală: Durabilitatea materialelor de construcții individuale (exemple)

#### Pereți exteriori

Materiale de construcții	Pozitiv	Negativ
Beton	- Durată lungă de viață - Stocare bună a căldurii - Parțial reciclabil	Izolare termică slabă Conținut ridicat de energie primară datorită producției mari consumatoare de energie
Cărămizi	- Durată lungă de viață - Parțial reciclabil - Izolație termică parțial bună, cu construcție adecvată - Stocare parțială bună a căldurii - parțial reciclabil	Conținut ridicat de energie primară datorită producției mari consumatoare de energie
Beton gazos, beton ușor	- Durată lungă de viață - Buna izolare termică	Conținut ridicat de energie primară datorită producției mari consumatoare de energie
Lemn	- Materie primă regenerabilă - Consum redus de energie în timpul producției și procesării	- Daune aduse mediului prin utilizarea lemnului provenit din silvicultura nedurabilă - Rute de transport parțial lungi - Cerințe parțial ridicate de întreținere și îngrijire
Materiale de construcții compozite	Izolare termică bună în funcție de structură	- Conținut parțial ridicat de energie primară datorită producției mari consumatoare de energie - Adesea nu sunt reciclabile

#### Materiale izolante

Materiale de construcții	Pozitiv	Negativ
Izolație pe bază de petrol, de exemplu polistiren	Proprietăți izolante bune până la foarte bune	- Producție mare consumatoare de energie - eliminarea problematică - eliberarea de substanțe toxice în caz de incendiu
Vată minerală și de sticlă	- Proprietăți izolante bune spre foarte bune - Ignifug	Conținut ridicat de energie primară datorită producției mari consumatoare de energie
Materiale izolante pe bază de lemn și celuloză	- Materie primă regenerabilă - Proprietăți bune de izolare	Daune aduse mediului ca urmare a utilizării lemnului provenit din silvicultură nedurabilă
Câneapă și paie	- Materie primă regenerabilă - Proprietăți bune de izolare	Nu există dezavantaje ecologice, dar adesea costuri suplimentare pentru cumpărare și prelucrare



### 3.5. Alte caracteristici ale construcțiilor durabile

**Consumul de spațiu:** O casă durabilă ar trebui să consume cât mai puțin spațiu pe utilizator. O reducere a impermeabilizării terenurilor este, de asemenea, posibilă într-un mod indirect, de exemplu prin asigurarea clădirilor rezidențiale cu acoperișuri verzi care ușurează povara asupra sistemului de canalizare prin întârzierea scurgerilor de ploaie.

**Rute de transport:** Alegerea materialelor de construcții regionale și a meșteșugarilor poate scurta rutele de transport asociate construcției de case și, astfel, contribuie indirect la economisirea energiei și la protejarea mediului.

**Arhitectura flexibilă:** Chiar și în faza de planificare, constructorii ar trebui să ia în considerare modul în care casa poate fi adaptată la noile circumstanțe de viață, dacă este necesar - de exemplu, prin împărțirea acesteia în două unități separate atunci când copiii s-au mutat. Acest lucru este, de asemenea, o parte a durabilității, deoarece evită lucrările costisitoare de conversie care implică o mulțime de deșeuri de construcție.

Biblioteca privind modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcție

Guide to Sustainable Building, Ministerul Federal de Interne, pentru construcții și afaceri interne, ediția 2019  
[https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR\\_LFNB\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/BBSR_LFNB_D_190125.pdf)

Inițiativă non-profit: Lemn de aici – lemn cu emisii reduse de carbon; <https://www.holz-von-hier.eu/en/>

WECOBIS - Sistem Informatic Ecologic pentru Materiale de Construcții, Ce rol joacă materialele de construcții în ciclul general de viață al clădirilor?, <https://www.wecobis.de/en/service/sonderthemen-info/gesamttxt-baustoffe-klimaschutz-info/rolle-baustoffe.html>

**Aachener Stiftung Kathy Beys – Wandel ganzheitlich denken** (Fundația Aachen, Kathy Beys – Gândirea se schimbă holistic), Enciclopedia sustenabilității,  
[https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltiger\\_hausbau\\_1947.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltiger_hausbau_1947.htm)

### Ecobuildproject

Proiectul EcoBuild se adresează tinerilor elevi cu vârste cuprinse între 12 și 16 ani și le oferă conștientizarea și cunoștințele necesare despre concepte noi, cum ar fi amprenta de carbon, reciclabilitatea materialelor de construcții și a tuturor materialelor în general, consumul de apă sau acidifierea terenului.

<https://ecobuildproject.com/uncategorized/animated-video-about-the-sustainable/>

<https://ecobuildproject.com/resources/>

### Proiectul Bee VET "

Transformarea VET în construcții - materiale inovatoare pentru construcții și eficiență energetică" (BEE-VET) , <https://beevet.eu/about-bee-vet-project/>

Potențialul de depozitare a materialelor de construcții minerale

<https://www.baulinks.de/webplugin/2023/0180.php4>



## 4. Test de autoevaluare la modulul 2: Evaluarea ciclului de viață al materialelor de construcție

1. Durabilitatea se bazează pe trei piloni. Care nu este *una* dintre ele?
  - a. Mediu
  - b. Individualitatea
  - c. Economie
  - d. Socializare
2. Care este unul dintre aspectele sociale ale durabilității?
  - a. Conservarea sănătății și siguranței
  - b. Costuri de utilizare
  - c. Costuri de deconstrucție
  - d. Durabilitate
3. Care sunt elementele de bază intelectuale pentru construirea durabilă?
  - a. Finalizarea clădirii cât mai repede posibil
  - b. Cât mai puține materii prime regenerabile
  - c. Rutele de transport ale materialului de construcții ar trebui să fie cât mai lungi posibil
  - d. Planificarea atentă și prevăzătoare
4. Care este contribuția procentuală aproximativă a comerțului cu construcții la emisiile de gaze cu efect de seră?
  - a. aproape 0 %
  - b. aproximativ 10 %
  - c. aproximativ 20 %
  - d. aproximativ 40 %
5. Unele întrebări trebuie luate în considerare atunci când construți o casă durabilă. Care dintre ele nu le aparține?
  - a. Ce materiale de construcții ar trebui folosite?
  - b. Cum îmi mențin casa caldă fără să o încălzesc prea mult?
  - c. Care meșteri lucrează cel mai ieftin?
  - d. Care este cel mai bun mod de a folosi apa?
6. În ce fază a ciclului de viață al unei clădiri se află Reconstrucția și Restaurarea?
  - a. Faza de utilizare
  - b. Etapa de modernizare
  - c. Faza de deconstrucție
  - d. Faza de planificare
7. În ce fază a ciclului de viață al unei clădiri este posibilitatea de a influența costurile acumulate deosebit de ridicate?
  - a. Concepție și planificare

- b. Selectarea materialelor de construcție
- c. Construirea fundațiilor
- d. Ridicarea pereților exteriori

8. Ce afirmație privind durata de viață a pereților exteriori portanți este corectă?

- a. Un perete din lemn are o durată de viață mai scurtă decât un perete de beton
- b. Pereții din zidărie și pereții din lemn au o durată de viață mai mare de 50 de ani
- c. Pereții din beton armat au o durată de viață foarte scurtă din cauza riscului de ruginire
- d. Un perete de lemn trebuie reînnoit de două ori în 50 de ani

9. Ce afirmație privind selectarea materialelor de construcții durabile este corectă?

- a. Materialele de construcții durabile sunt necesare numai pentru pereții exteriori
- b. Materialele de construcții durabile sunt necesare doar pentru acoperișuri
- c. Durabilitatea este fundamental necesară pentru toate materialele de construcție, inclusiv pentru placări și pardoseli
- d. Materialele de construcții durabile constau aproape exclusiv din beton

10. Care afirmație cu privire la proiectarea clădirii este greșită?

- a. Consumul de energie este influențat de cât de compactă este clădirea
- b. O condiție prealabilă esențială pentru eficacitatea izolației termice este etanșeitarea la aer
- c. Orientarea, dimensiunea și transmisia totală de energie a ferestrelor sunt importante pentru utilizarea pasivă a energiei
- d. Punțile termice nu joacă niciun rol în clădirile durabile

## Modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcție

### 1. Rolul materialelor de construcții verzi în procesele de achiziții verzi

Achizițiile publice verzi (GPP) sunt definite în Comunicarea (COM-2008-400) "[Achiziții publice pentru un mediu mai bun](#)" ca "un proces prin care autoritățile publice încearcă să achiziționeze bunuri, servicii și lucrări cu un impact redus asupra mediului pe parcursul întregului lor ciclu de viață, în comparație cu bunurile, serviciile și lucrările cu aceeași funcție primară care ar fi altfel achiziționate".

Deși achizițiile publice verzi sunt instrumente voluntare, iar statele membre sunt în măsură să stabilească măsura în care sunt aplicate politicile sau criteriile, acestea joacă un rol esențial în eforturile UE de stimulare a unei economii eficiente din punctul de vedere al utilizării resurselor.

GPP se încadrează în cadrul [achizițiilor publice strategice](#), împreună cu achizițiile publice responsabile din punct de vedere social (APRS) și achizițiile publice pentru inovare. Conceptul de bază al GPP se bazează pe existența unor criterii de mediu clare, verificabile, justificabile și ambițioase pentru produse și servicii, bazate pe o abordare bazată pe ciclul de viață și pe dovezi științifice.

Comisia Europeană (CE) a elaborat [criterii voluntare privind achizițiile publice verzi](#) pentru mai multe grupe de produse. În plus, în urma adoptării Planului de acțiune pentru economia circulară din 2020, Comisia propune criterii și obiective minime obligatorii privind achizițiile publice verzi în legislația sectorială și introducerea treptată a raportării obligatorii pentru a monitoriza adoptarea acestuia.

Etichetele ecologice ale UE: etichetele pot juca un rol deosebit în elaborarea specificațiilor tehnice și a criteriilor de atribuire, precum și în verificarea conformității, ajutând achizitorii publici să economisească timp, în conformitate cu [articolul 43 din Directiva 2014/24/UE](#).

Achizițiile publice pentru construcții ecologice fac parte din obiectivele de dezvoltare durabilă (ODD) care influențează creșterea economică la nivel strategic. Adoptarea tehnologiilor și practicilor ecologice nu a mai fost o opțiune, ci o cale bine meritată pentru obținerea unui avantaj competitiv în sectorul construcțiilor. Conceptele emergente de achiziții verzi și durabilitate au ridicat necesitatea de a măsura performanțele financiare în practicile lanțului de aprovizionare.

Achizițiile verzi câștigă acum importanță în industria construcțiilor și în practicile lanțului de aprovizionare pentru un viitor mai sigur. Achizițiile de construcții sunt parțial asociate cu managementul serviciilor logistice ecologice, care determină temeinic obiectivele de dezvoltare economică durabilă. În plus, achizițiile publice în domeniul construcțiilor au un impact semnificativ asupra practicilor de inovare ecologică care prevăd parțial ODD-urile, iar medierea serviciilor logistice ecologice și a practicilor de inovare este parțial mediată de achizițiile publice în domeniul construcțiilor și de obiectivele durabile. Implicarea achizițiilor verzi și a serviciilor logistice oferă multe provocări pe termen lung pentru atingerea ODD-urilor; Cu toate acestea, pe termen scurt, oferă eficiență operațională și emisii de mediu mai puțin periculoase.

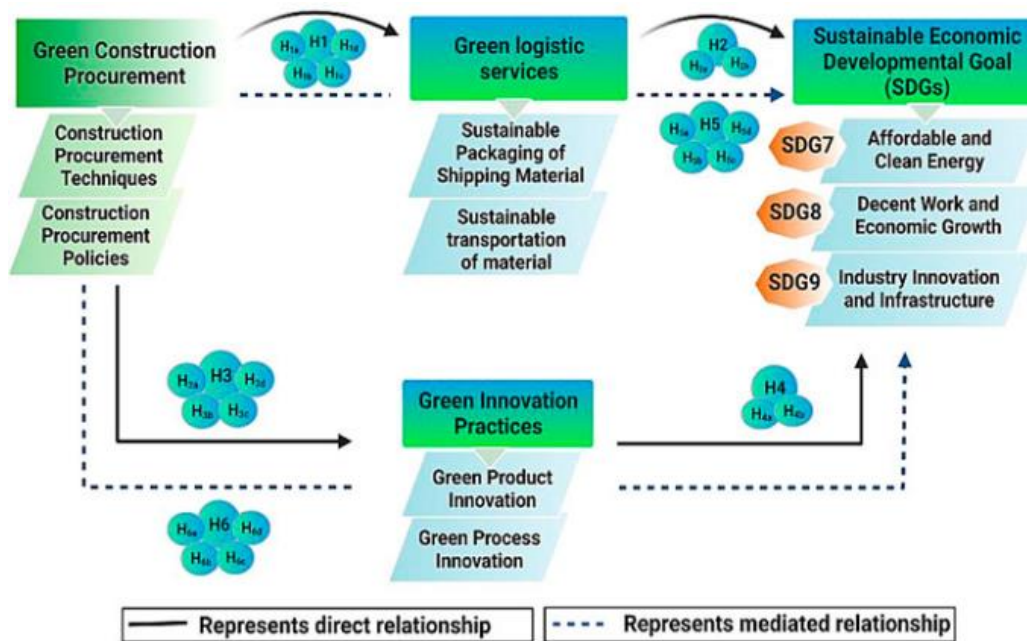


Figura 1. Relația dintre achizițiile publice pentru construcții verzi și ODD

SURSA: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.815928/full>

## 2. Conceptul de etichetare ECO și tipurile de etichete ecologice

Etichetele, aprobările și distincțiile oferă revizuirea critică de către terți a valorii afirmațiilor producătorilor făcute în numele produselor lor. Etichetele abundă și reflectă un spectru de preocupări legate de mediu, de la cele generale la cele specifice. Proliferarea la nivel mondial a "etichetelor ecologice" este o dovadă a utilității certificării de către terți.

Având în vedere datele complexe pe care se bazează, etichetele oferă o confirmare simplă pentru non-experti că produsele care poartă o etichetă îndeplinesc o serie de standarde de mediu. Prin încurajarea sensibilizării consumatorilor, etichetele pot exercita un impact benefic semnificativ asupra pieței produselor și materialelor preferențiale din punct de vedere ecologic. De asemenea, deși există multe certificate, relativ puține se referă la produse și materiale de construcție. Etichetele care includ construcții fac de obicei acest lucru ca una dintre numeroasele categorii.

Etichetele ecologice, deși s-au dezvoltat în cea mai mare parte la nivel național, se pot aplica la nivel internațional. Prin urmare, unele etichete nord-americane ar putea fi utilizate în Europa - și viceversa. Alte etichete au fost dezvoltate special pentru aplicații internaționale - eticheta FSC este un bun exemplu.

Etichetele ecologice ISO 14024 de tip I continuă să fie mai puțin frecvente în Marea Britanie, unde Ghidul verde pentru specificații al BRE acceptă certificarea numai din propriul program de profilare ecologică al BRE

## 2.1. Tipuri de etichete ecologice

### 2.1.1. Cele trei tipuri de etichete ecologice

Într-o încercare de a standardiza principiile, practicile și caracteristicile etichetei ecologice, ISO (Organizația Internațională pentru Standardizare) a creat trei categorii distincte de etichete ecologice. Acestea sunt următoarele:

#### Tipul I – Eticheta ecologică "clasică"

- Prin design este prietenos cu consumatorii și ușor de înțeles
- Atribuit de o organizație terță parte
- Pe baza unui set standardizat de criterii, stabilite de experți independenți, disponibile pentru a fi evaluate de public
- Certificarea este limitată în timp, fiind necesară recertificarea periodică
- Facilitează capacitatea de a contrasta cu ușurință diferite produse

#### Tipul II – Cereri de declarare pe propria răspundere

- Auto-declarat
- Accent specific pe o zonă, de exemplu, reciclabil
- Nu este neapărat verificat independent
- Dacă nu este verificată, ridică problema validității

#### Tipul III – Declarații de mediu (fișe de raport/etichete informative)

- Poate fi certificat de terți, dar nu întotdeauna
- Nu este o certificare pentru niciun produs specific
- Oferă posibilitatea unor concluzii cercetate independent privind sustenabilitatea generală în comparație cu alte produse.

După cum puteți ghici din informațiile de mai sus, tipul I este în general considerat "standardul de aur" al etichetării ecologice, datorită verificării sale independente, abordării cuprinzătoare și utilizării pe scară largă. Prin alegerea tipului I vi se garantează un produs care a trecut anumite cerințe stricte de mediu, cu toate acestea nu obțineți informațiile cantitative. Două produse care sunt etichetate ecologic de tip I nu pot fi comparate cu adevărat, nu veți ști care este cel mai bun, veți ști doar că ambele au trecut un anumit prag. Câteva exemple de etichete ecologice de tip I care pot fi găsite în industria mobilei includ eticheta ecologică a UE și Möbelfakta.

Cu toate acestea, tipurile II și III nu ar trebui să fie reduse, în special nu verificate de terți (cum ar fi, de exemplu, EPD de tip III – Declarația de mediu a produsului), deoarece acestea pot afișa informații transparente și cantitative privind performanța. Lipsa verificării de către terți și măsurarea specifică, spre deosebire de măsurarea holistică a impactului asupra mediului, lasă ușa deschisă pentru greenwashing. A face o afirmație îndrăznească cu privire la un aspect al designului lor poate lăsa o impresie de pozitivitate, mascând în același timp deficiențe grave în alte domenii. Prin urmare, ar trebui să citiți întotdeauna cu atenție ceea ce pretinde o companie sau un produs și să efectuați propria investigație. Atunci când sunt executate corect, acestea sunt de obicei instrumente bune pentru indicare.

### 2.1.2. Etichete ecologice publice, bazate pe criterii multiple (tip I, ISO 14024)

O etichetă "tip I" este o evaluare terță parte a unui produs bazată pe o serie de criterii / probleme implicate în impactul asupra mediului al unui produs sau material pe parcursul ciclului său de viață. Aceste etichete sunt cel mai utilizate.



"Etichetarea ecologică de tip I" este definită de ISO ca "un program voluntar, bazat pe criteriile multiple, al unei părți terțe, care acordă o licență care autorizează utilizarea etichetelor ecologice pe produse, indicând „preferabilitatea” ecologică globală a unui produs dintr-o anumită categorie de produse pe baza considerentelor ciclului de viață".

Etichetarea de tip I este utilizată în prezent în multe părți ale lumii. Programele de etichetare ecologică care îndeplinesc cerințele ISO 14024 includ:

- Eticheta ecologică europeană: [ec.europa.eu/environment/ecolabel/](https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/)
- Lebăda nordică, Scandinavia: [www.svanen.se/ro/](http://www.svanen.se/ro/)
- Îngerul albastru (Blauer Engel), Germania: <https://www.blauer-engel.de/en/our-label-environment>
- Eticheta ecologică, Austria: [www.umweltzeichen.at](http://www.umweltzeichen.at)
- Ecomark, Japonia: [www.ecomark.jp/english/](http://www.ecomark.jp/english/)
- EcoLogo, Canada: <http://bit.ly/1gDbu4p>

Principalele principii directoare ale etichetelor de tip I sunt:

- Voluntar.
- terță parte stabilește criteriile și acordă licența de utilizare a etichetei.
- Verificabile.
- Sunt stabilite criteriile care să permită distingerea produselor prin impactul (impacturile) măsurabil(e) asupra mediului.
- În conformitate cu cerințele ISO 14020.
- Criteriile sunt stabilite cu referire la ciclul de viață al produsului.
- Proces transparent.
- Sunt luate în considerare adecvarea unui produs pentru scop și performanța generală.
- Certificat care face obiectul unei revizuirii periodice

### Etichete publice, cu o singură problemă

Trei tipuri de etichete publice, cu un singur număr:

- **Eticheta de tip "Admis sau respins" asociată unei anumite probleme.** Produsul fie respectă standardul, fie nu îi place etichetarea EU Energy Star a eficienței energetice a echipamentelor de birou: [www.eu-energystar.org/en/index.html](http://www.eu-energystar.org/en/index.html).
- **"Etichete clasificate"**. Produsele sunt clasificate în funcție de performanța lor de mediu cu privire la problema în cauză, cum ar fi "eticheta energetică" a UE, care clasifică produsele albe în funcție de eficiența lor energetică de la A++ până la G: [www.energylabels.org.uk/eulabel.html](http://www.energylabels.org.uk/eulabel.html).
- **Declarația de performanță.** Eticheta nu judecă, dar ilustrează măsura problemei de îngrijorare, cum ar fi Carbon Reduction Label înregistrează o amprentă de carbon a produsului: [www.carbon-label.com](http://www.carbon-label.com)

### Etichete private


Mărcile private sunt conduse de ONG-uri, grupuri industriale sau părți interesate. Exemplele includ:

- Consiliul de administrare a pădurilor (FSC): [www.fsc-uk.org/](http://www.fsc-uk.org/)
- Sigiliul de aprobare al British Allergy Foundation: [www.allergyuk.org](http://www.allergyuk.org)

- CertiPUR - eticheta producătorilor de blocuri de spuma: [www.europur.com/index.php?page=certipur](http://www.europur.com/index.php?page=certipur)

## 2.2. Etichete ecologice de tip I utilizate în mod curent în Europa

Tabelul1. Lista etichetelor ecologice utilizate în mod obișnuit în Europa

Etichetă	Certificare	Descriere
	<u>Îngerul albastru</u>	<p>Blue Angel a fost inițiat de guvernul german și acordat de un juriu independent produselor care sunt mai ecologice decât altele care servesc aceleași utilizări.</p> <p>Fiecare etichetă specifică faptul că produsul sau serviciul se concentrează pe unul dintre cele patru obiective diferite de protecție: sănătate, climă, apă și resurse. Blue Angel Standard este gestionat de patru entități:</p> <p>Juriul Etichetei de Mediu este un organism decizional independent compus din reprezentanți ai asociațiilor de mediu și de consumatori, sindicate, industrie, comerț, meșteșuguri, autorități locale, știință, mass-media, biserici și state federale.</p> <p>Ministerul Federal al Mediului, Conservării Naturii și Securității Nucleare este proprietarul etichetei. Acesta informează în mod regulat publicul cu privire la deciziile juriului Etichetei de mediu.</p> <p>Agenția Federală de Mediu, cu departamentul său "Etichetare ecologică, declarație ecologică și achiziții verzi", acționează ca birou al juriului etichetei ecologice și elaborează criteriile tehnice ale criteriilor de atribuire de bază pentru Blue Angel.</p> <p>RAL gGmbH este agenția de acordare a etichetelor.</p> <p>Blue Angel promovează atât preocupările legate de protecția mediului, cât și de protecția consumatorilor. Prin urmare, se acordă produselor și serviciilor care sunt deosebit de benefice pentru mediu într-o considerație generală și care îndeplinesc, de asemenea, standarde înalte de sănătate și securitate ocupațională și adecvare pentru utilizare.</p>
	Profil de mediu certificat BRE	Singura schemă de certificare a materialelor de construcții din Marea Britanie. Internațional.
	<u>Sigiliul de aprobare al British Allergy Foundation</u>	Schema de aprobare pentru o gamă largă de produse (de la aparate de aer condiționat și lenjerie de pat la mașini și produse de curățare) care restricționează sau elimină în mod specific nivelurile ridicate de alergeni numiți din mediu.





	<p><u>Etichetă de reducere a emisiilor de carbon</u></p>	<p>Eticheta de reducere a emisiilor de carbon este un angajament public conform căruia amprenta de carbon a unui produs sau serviciu a fost măsurată și certificată, iar proprietarul produsului sau serviciului s-a angajat să reducă această amprentă în următorii doi ani. Amprenta care a fost calculată va fi măsurată riguros și va fi comparabilă pe baza standardului PAS2050 și a Footprint Expert™. Aceasta va avea o evaluare completă a ciclului de viață, inclusiv producția, utilizarea și eliminarea. Certificarea trebuie efectuată din nou după doi ani și trebuie să dovedească faptul că s-au făcut reduceri reale.</p>
	<p>Eticheta CertiPUR</p>	<p>Etichetă creată de industria PUR. Certifică conținutul PUR utilizat în construcții și mobilier. Origine: Belgia. Zona de utilizare: UE</p>
	<p><u>Punctul culminant</u></p>	<p>Scopul climatop este de a eticheta cele mai ecologice produse și servicii (cele mai bune din clasă). Produse similare dintr-o familie de produse (unitate funcțională) sunt comparate în ceea ce privește emisiile lor de mediu. Produsele care generează emisii de CO<sub>2</sub>-eq, care sunt, în general, cu 20% mai mici, primesc eticheta. Numai produsele care au un echilibru ecologic, care este cel puțin egal sau mai bun decât cel al concurenților necâștigători, pot fi etichetate. Organizațiile independente calculează evaluările ciclului de viață (LCA) al produselor în conformitate cu standardul ISO 14040. Eticheta este valabilă timp de doi ani. Origine: Elveția. Zona de utilizare: Elveția.</p>
	<p><u>Programul de produse certificate Cradle to Cradle (CM)</u></p>	<p>Programul de produse certificate Cradle to Cradle (CM) oferă unei companii un mijloc de a demonstra eforturile în proiectarea eco-inteligentă. Certificarea Cradle to Cradle este o etichetă de sustenabilitate terță parte care necesită realizarea mai multor atribute:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de materiale care sunt sigure pentru sănătatea umană și pentru mediu în toate fazele de utilizare</li> <li>proiectarea produselor și a sistemelor pentru reutilizarea materialelor, cum ar fi reciclarea sau compostarea</li> <li>utilizarea energiei regenerabile</li> <li>utilizarea eficientă a apei și calitatea maximă a apei asociată cu producția</li> <li>strategiile companiei pentru responsabilitatea socială.</li> </ul> <p>Certificarea Cradle to Cradle este o abordare pe patru niveluri constând din niveluri de bază, argint, aur și platină. Acest program de certificare se aplică materialelor, subansamblelor și produselor finite.</p>
	<p><u>eco-INSTITUT-Etichetă</u></p>	<p>Cu teste substanțiale de emisii și toxicologice care se ridică la nivelul specificațiilor legale, ECO-Institut furnizează clienților o etichetă fiabilă și semnificativă pentru produsele de construcții și textile, fără pericole pentru sănătate. Origine: Germania. Utilizare: Internațional.</p>
	<p><u>Se recomandă economisirea energiei</u></p>	<p>Produsele de economisire a energiei utilizează mai puțină energie și, prin urmare, au un impact mai mic asupra mediului, precum și sunt mai ieftine.</p>





		Logo-ul Energy Saving Recommended este o modalitate rapidă și ușoară de a identifica cele mai eficiente produse din punct de vedere energetic de pe piață. Origine: Marea Britanie. Utilizare: International.
	Prietenos cu mediul: Croatia	Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Produse, inclusiv materiale de construcție. Origine: Croația Utilizare: Croația.
	Prietenos cu mediul: Republica Cehă	Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Produse, inclusiv materiale de construcție. Origine: Republica Cehă. Utilizare: Republica Cehă.
	<u>Eticheta ecologică a UE</u>	Un sistem voluntar conceput pentru a încuraja întreprinderile să comercializeze produse și servicii mai ecologice și pentru consumatorii europeni - inclusiv cumpărătorii publici și privați - pentru a le identifica cu ușurință. Origine: UE. Utilizare: International.
	<u>Eticheta energetică a UE</u>	<p>Prin lege, eticheta energetică a Comunității Europene trebuie să fie afișată pe toate produsele noi de uz casnic expuse spre vânzare, închiriere sau cumpărare în rate.</p> <p>Directiva se aplică următoarelor tipuri de aparate electrocasnice, chiar dacă acestea sunt vândute pentru alte utilizări decât cele casnice: frigider, congelatoare și combinații ale acestora; mașini de spălat, uscătoare și combinațiile acestora; Spălat vase; Cuptoare; instalații pentru încălzirea apei și aparate de stocare a apei calde; surse de iluminat; aparate de aer condiționat.</p> <p>Aparatele de uz casnic oferite spre vânzare, închiriere sau cumpărare cu plata în rate trebuie să fie însoțite de o fișă și de o etichetă care să furnizeze informații referitoare la consumul lor de energie (electrică sau de altă natură) sau de alte resurse esențiale. Produsele sunt în general evaluate de la "A" la "G", "A" fiind cel mai eficient ("A+" și "A++" pentru cele mai eficiente frigider și congelatoare).</p> <p>Furnizorul trebuie să întocmească o documentație tehnică suficientă pentru a permite evaluarea exactității informațiilor conținute pe etichetă și în fișă.</p> <p>Directiva 92/75/CEE a Consiliului.</p> <p>Origine: UE. Utilizare: International.</p>
	Eurofins Confort de aer interior	Certifică emisii reduse de COV. Produse pentru construcții și mobilier. Origine: Germania. Utilizare: Europa.
	<u>Certificarea lanțului de custodie Forest Stewardship Council (FSC)</u>	<p>Forest Stewardship Council® (FSC) promovează gestionarea adecvată din punct de vedere ecologic, benefică din punct de vedere social și viabilă din punct de vedere economic a pădurilor lumii.</p> <p>Lanțul de custodie FSC (CoC) urmărește materialul certificat FSC® de-a lungul procesului de producție - de la pădure la consumator,</p>



		<p>incluzând toate etapele succesive de procesare, transformare, fabricație și distribuție. Numai operațiunile certificate FSC CoC au permisiunea de a eticheta produsele cu mărcile FSC.</p> <p>Eticheta FSC oferă astfel legătură dintre producția și consumul responsabil și, prin urmare, permite consumatorului să ia decizii de cumpărare responsabile din punct de vedere social și ecologic.</p> <p>Etichete FSC pe produs:</p> <p>Produsele 100% conțin numai materiale din păduri certificate FSC care îndeplinesc standardele sociale și de mediu ale FSC.</p> <p>Amestecați produsele cu materiale din păduri certificate FSC, materiale reciclate sau alte surse controlate.</p> <p>Produsele reciclate conțin materiale post-consum și pot include un anumit conținut de materiale înainte de consum.</p> <p>Origine: International. Utilizare: International.</p>
	<p><u>Macara verde: Ucraina</u></p>	<p>Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Produse, inclusiv materiale de construcție. Origine: Ucraina. Utilizare: Ucraina</p>
	<p>Macara verde Gre în gardă</p>	<p>Gre Green Crane este un program voluntar, bazat pe specificații multiple, de etichetare ecologică, care funcționează conform standardelor și principiilor internaționale. Acesta este acordat produselor cu un impact relativ mai mic asupra mediului în comparație cu produsele similare, pe parcursul întregului lor ciclu de viață, de la extragerea și colectarea materialelor produsului, până la fabricarea, distribuția, utilizarea și consumul, eliminarea și reciclarea.</p> <p>Fondată în 2002, Green Crane este singurul standard ucrainean de mediu și marcă de certificare.</p> <p>Programul Green Crane a fost auditat cu succes de către Global EcoLabelling Network (GEN) ca îndeplinind standardele ISO 14024 pentru etichetarea ecologică în 2004.</p> <p>Origine: Statele Unite ale Americii. Utilizare: International</p>
	<p><u>GARDĂ VERDE</u></p>	<p>Dobândită în 2011, certificarea GREENGUARD este acum furnizată de UL Environment, o divizie a UL (Underwriters Laboratories). Certificarea GREENGUARD ajută producătorii să creeze - și ajută cumpărătorii să identifice - produse și materiale de interior care au emisii chimice scăzute în aerul interior în timpul utilizării produsului. Toate produsele certificate trebuie să îndeplinească standarde stricte de emisii bazate pe criteriile de expunere chimică stabilite. Produsele care obțin certificarea GREENGUARD s-au dovedit științific că îndeplinesc unele dintre cele mai riguroase standarde de emisii chimice din lume, contribuind la reducerea poluării aerului din interior și a riscurilor potențiale pentru sănătatea ale expunerii la substanțe chimice.</p>





	Prietenos cu mediul: Ungaria	Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Produse, inclusiv materiale de construcție. Origine: Ungaria. Utilizare: Ungaria.
	Ecologic: Republica Slovacă	Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Produse, inclusiv materiale de construcție. Origine: Republica Slovacă. Utilizare: Republica Slovacă.
	<u>NaturePlus</u>	<p>Natureplus este o etichetă internațională de calitate pentru produse durabile de construcții și cazare, testate pentru sănătate, mediu și funcționalitate.</p> <p>Scopul principal al etichetei este de a oferi consumatorilor, precum și arhitecților, comercianților, companiilor de construcții și tuturor celor implicați în construcții, un ajutor fiabil de orientare către produse durabile, adică ecologice și care nu prezintă riscuri pentru sănătate.</p> <p>Sigiliul natureplus-al® calității întruchipează conștientizarea sănătății, producția ecologică, protecția resurselor noastre limitate și adecvarea acestora la aplicare. Produsele cu această etichetă sunt fabricate predominant din surse regenerabile/durabile de materii prime. Procedurile de testare referitoare la aspectele de sănătate ale materialelor alese, garantează integritatea produselor certificate.</p> <p>Origine: Germania. Utilizați UE</p>
	NF-Marcaj de mediu	Etichetă națională care certifică impactul redus asupra mediului. Se adresează în primul rând consumatorilor, dar poate include produse pentru construcții. Origine: Franța. Utilizare: Franța.
	Eticheta ecologică nordică "Swan"	Certifică reducerea emisiilor de carbon. Produse de consum și unele materiale de construcție. Origine: Scandanavia. Utilizare: Scandanavia.
	ÖkoControl	Certifică utilizarea materialelor durabile Mobilier, lenjerie de pat etc. Origine: Germania Utilizare: Austria, Germania.
	Programul de aprobare a sistemelor de certificare forestieră (PEFC)	Aprobarea proprie a industriei lemnului pentru sistemele naționale de certificare Chereștea. Origine: Elveția. Utilizare: Internațional.
	<u>SCS FloorScor®</u>	FloorScore® este o certificare pentru produse comerciale și rezidențiale pentru pardoseli cu suprafață dură și adevizi pentru pardoseli. Dezvoltate în colaborare cu Resilient Floor Cover Institute, produsele trebuie să respecte cerințele privind calitatea aerului interior și emisiile de COV stabilite de California Section 01350 și să îndeplinească standarde riguroase de management al calității în



		<p>producție. Certificarea și documentația ajută produsele să se califice pentru credite în cadrul sistemelor de rating LEED.</p> <p>Origine: Statele Unite ale Americii. Utilizare: International.</p>
	Din punct de vedere al apei	Certificarea aparatelor eficiente de apă. Aparate de apă. Origine: Regatul Unit, Utilizare: Regatul Unit.
	<u>AENOR</u> <u>Mediul</u> <u>înconjurător</u>	Sistem de etichetare ecologică de tip I care vizează recunoașterea produselor sau serviciilor ecologice. Procedura de certificare bazată pe audit și teste de laborator. Programul va marca acele produse cu un impact mai mic asupra mediului. Este orientat în principal către produsele de consum.
	<u>Eco-eficiență BASF</u>	<p>BASF SE a dezvoltat o etichetă pentru produsele care au fost evaluate printr-o analiză a eficienței ecologice. Acordarea etichetei depinde de cerințe exigente: După încheierea analizei, se solicită o evaluare terță parte (peer review). În plus, publicarea rezultatelor analizei se va face prin intermediul internetului.</p> <p>Eticheta poate fi păstrată timp de trei ani. După această perioadă, este necesară o revizuire a analizei, pentru a acoperi evoluțiile pieței și diversitatea produselor.</p> <p>Cerințe realizate Analiza Eco-Eficienței conform metodologiei certificate de TÜV Rheinland / Berlin-Brandenburg (Germania) și NSF International (SUA).</p>
	<u>BASS</u> (Inventar de produse pentru industria construcțiilor)	<p>BASS este un instrument online menit să ajute întreprinderile să îndeplinească cerințele de reglementare asociate cu utilizarea substanțelor chimice la locul de muncă/proiecte.</p> <p>De la înființarea sa în 2001, BASS s-a dezvoltat pentru a deveni standardul industrial în industria construcțiilor din Norvegia. Din 2009, BASS include industria auto.</p> <p>Dezvoltarea BASS se face în strânsă cooperare cu mediul de afaceri și oferă utilizatorilor un instrument pentru:</p> <p>Primirea fișelor tehnice de securitate Controlul fișelor tehnice de securitate a materialelor Crearea înregistrărilor pe proiect / comerciant Prezentare generală a tuturor substanțelor chimice utilizate în afacerea dvs. Distribuția între actori Urmărirea materialelor Identificarea tuturor produselor se află pe lista de priorități a guvernului Risc și substituție Evaluări</p> <p>Din 2013, sistemul va fi înlocuit cu un sistem european <a href="http://www.ChemXchange.com">www.ChemXchange.com</a> care este susținută de asistențe europene de vârf.</p>



	<p><u>BASTA</u></p>	<p>Sistemul BASTA se concentrează asupra substanțelor periculoase din produsele pentru construcții și construcții. Produsele sunt evaluate în funcție de ingredientele lor chimice.</p> <p>Furnizorii sunt responsabili pentru evaluare și sunt obligați: Să declare conținutul - Furnizorul trebuie să aibă cunoștințe detaliate despre compoziția chimică a produsului; Furnizați documente justificative - Furnizorul trebuie să poată furniza documentație pentru a susține evaluarea faptului că produsul îndeplinește criteriile de proprietăți; Demonstrați competența - cei care efectuează evaluarea produsului trebuie să demonstreze competența necesară în evaluările de mediu și de sănătate; și</p> <p>BASTA efectuează controale regulate pentru a se asigura că furnizorii participanți respectă termenii de calificare BASTA.</p> <p>În urma unei evaluări, produsele sunt desemnate fie în registrul BASTA, fie în registrul BETA. Registrul BASTA are cerințe mai cuprinzătoare; iar registrul BETA conține aceste produse care îndeplinesc mai multe cerințe de bază.</p> <p>BASTA este condusă ca o organizație non-profit deținută în comun de IVL Institutul Suedez de Cercetare a Mediului și Federația Suedeză de Construcții. BASTA este dezvoltat pentru a fi utilizat pe piața suedeză, iar baza de date este disponibilă numai în limba suedeză.</p>
	<p><u>Profil de mediu certificat global BRE</u></p>	<p>Profilurile de mediu măsoară impactul unui material de construcție, produs sau sistem de construcții pe toată durata sa de viață – nu numai în timpul fabricării, ci și al utilizării sale într-o clădire pe o durată de viață tipică a clădirii. Aceasta include extragerea, prelucrarea, utilizarea și întreținerea și eventuala eliminare a acestuia.</p> <p>Metodologia profilurilor de mediu evaluează indicatorii de mediu care reflectă impacturile care apar la nivel global, regional și local - în aer, în apă și pe uscat, cu impact asupra oamenilor și mediului. Aceste impacturi sunt evaluate într-o serie de categorii de probleme și normalizate prin referire la datele europene. Acestea sunt ponderate pentru a genera o măsură a impactului asupra mediului ca proporție din impactul anual al unui cetățean european.</p>
<p><b>BYGGVARUBEDÖMNINGEN</b></p>	<p><u>Byggvarubedömningen</u></p>	<p>Byggvarubedömningen, sau BVB, este un instrument de evaluare a materialelor de construcții. Acesta evaluează, pro activ și sistematic, conținutul unui produs și al procesului de producție.</p> <p>BVB oferă, de asemenea, un criteriu comun și un standard de evaluare bazat pe șapte factori: • Conținutul chimic (declarația de conținut) • Materii prime (materii prime) • Faza de construcții • Faza de management • Demolări • Produse reziduale și deșeuri • Mediul interior</p> <p>Acestea sunt ponderate pentru a veni cu un scor final: fie "recomandat", "acceptat" sau "de evitat". În baza de date online, produsele au un punctaj final și un card de produs care conține declarația de conținut și rezultatul evoluției. Cardurile de produse sunt adaptate pentru a fi incluse în documentația justificativă pentru achiziționarea de produse și în documentația proiectului de construcție.</p> <p>Toate companiile afiliate BVB insistă asupra utilizării produselor aprobate ecologic în proiectele lor de construcții și management.</p>





	<p><u>Certipur</u></p>	<p>CertiPUR® este un standard voluntar pentru a promova performanța în materie de siguranță, sănătate și mediu (SHE) a spumei poliuretanică flexibilă utilizată în lenjeria de pat și mobilierul tapițat. Sistemul ia în considerare standardele existente și studiile științifice referitoare la emansiunile din spume, criteriile produselor și evaluările riscurilor.</p>
<p>No logo provided yet.</p>	<p><u>DUBOkeur</u></p>	<p>În 2004, NIBE a dezvoltat o etichetă de calitate pentru a compara caracterul ecologic al mai multor produse de construcție. Eticheta DUBOkeur® este menită să certifice cele mai bune alegeri ale unui produs în domeniul mediului și al sănătății.</p> <p>Pentru a face acest lucru, impactul asupra mediului al unui produs în raport cu alte produse este testat prin modelul Twin-model NIBE. Cel mai ecologic produs este clasificat în clasa de mediu 1a, referința de mediu. Clasa celuilalt produs este legată de referință, clasa 7 fiind cei mai mari poluatori. În principiu, produsele din clasele 1 și 2 sunt luate în considerare pentru un DUBOkeur®.</p>
	<p><u>Eticheta daneză privind climatul interior</u></p>	<p>Eticheta daneză privind climatul interior este un instrument pentru dezvoltarea și selectarea produselor prietenoase cu calitatea aerului interior și o mai bună înțelegere a impactului produselor și materialelor asupra calității aerului interior din clădiri.</p>
	<p><u>ECOLOGIE</u></p>	<p>Programul de certificare ECOLOGO a fost achiziționat de UL Environment, o divizie a UL (Underwriters Laboratories) în 2010. Certificarea ECOLOGO se bazează pe standarde multiatribute, bazate pe ciclul de viață. Toate produsele certificate conform unui standard ECOLOGO trebuie să îndeplinească sau să depășească fiecare dintre criteriile enumerate înainte de a primi marca. Certificarea ECOLOGO este clasificată ca etichetă ecologică ISO (Organizația Internațională pentru Standardizare) de tip 1 și a fost evaluată cu succes de Rețeaua Globală de Etichetare Ecologică, demonstrând în continuare credibilitatea acesteia.</p> <p>De la înființarea sa în 1988, ECOLOGO a fost recunoscută sau menționată în peste 350 de specificații și standarde, iar UL Environment are echipe de afaceri publice și de informare dedicate continuării îmbunătățirii adoptării pe piață.</p>
	<p><u>ECOprodus</u></p>	<p>ECOproduct este o metodă norvegiană de alegere a materialelor de construcție și a substanțelor chimice ecologice pe baza informațiilor dintr-o declarație de mediu a produsului (EPD) sau dintr-o fișă cu date de securitate. Metoda a fost dezvoltată în colaborare cu mai multe organizații din industria construcțiilor și contractori din Norvegia.</p> <p>Fiecare produs capătă un caracter pentru mediul interior, substanțele periculoase pentru sănătate și mediu, potențialul de încălzire globală și consumul de resurse. Profilul de mediu este prezentat vizual într-o manieră simplă, prezentând un simbol verde, alb sau roșu pentru zonele menționate mai sus (pentru substanțe chimice; numai substanțe periculoase pentru sănătate și mediu). Datele specifice de mediu pot fi, de asemenea, studiate mai atent la un nivel extins, în plus față de EPD/fișa cu date de securitate pentru fiecare produs.</p> <p>Baza de date ECOproduct este operată de Norsk Byggtjeneste (Norwegian Building Centre).</p>



	<p><u>EcoMaterial</u></p>	<p>Certificarea EcoMaterial oferă o verificare independentă, terță parte, a faptului că un material a fost fabricat folosind strategii care vizează obținerea unor performanțe ridicate în ceea ce privește siguranța umană și de mediu și calitatea mediului interior, caracteristicile funcționale, eficiența apei, eficiența energetică, selecția materiilor prime.</p> <p>Principiul standardului este o abordare individuală a fiecărui material, în funcție de scopul său funcțional. Auditul pentru respectarea standardului se efectuează pe baza investigațiilor de laborator, a analizei documentației de mediu a companiei, a evaluării producătorului.</p> <p>Dacă materialul respectă cerințele obligatorii ale standardului și atinge minimum 65 de puncte, primește certificatul de conformitate și dreptul de a utiliza eticheta ecologică EcoMaterial. În fiecare an, producătorul confirmă conformitatea cu standardul prin documentație sau audit.</p>
	<p><u>Eficiență</u></p>	<p>Certificarea Efficature a fost concepută pentru a inversa tendința de deteriorare a biodiversității în sectorul construcțiilor și pentru a crește gradul de conștientizare în rândul urbanștilor cu privire la această problemă majoră.</p> <p>Determinați valoarea sitului și potențialul ecologic al proiectului.</p> <p>Conservarea patrimoniului natural existent și a peisajului existent.</p> <p>Controlul impactului proiectului asupra biodiversității și bunăstării rezidenților.</p> <p>Deblocarea potențialului ecologic al proiectului printr-un management responsabil și durabil al biodiversității.</p> <p>Instruirea celor implicați în proiect și creșterea gradului de conștientizare.</p> <p>Certificarea Efficature a fost concepută pentru a face parte din proiectarea, construcția și funcționarea proiectului. Certificarea Efficature are peste 100 de puncte de control al biodiversității determinate printr-o abordare științifică concertată: organizare, proiectare, realizare și funcționare.</p>
	<p><u>Ekologicky setrny vyrobek / Produs ecologic</u></p>	<p>Eticheta ecologică "Ekologicky setrny vyrobek" este eticheta înregistrată oficială a programului ceh de etichetare ecologică (Programul național pentru etichetarea produselor ecologice). A fost lansat pe 14. Aprilie 1994. Programul este administrat de CENIA, Agenția Cehă pentru Informații de Mediu. Garantul programului este Ministerul Mediului. În 2004, domeniul de aplicare al programului a fost extins prin posibilitatea de certificare a serviciilor, începând cu serviciile de cazare turistică. În același timp, a fost introdusă o nouă versiune a etichetei ecologice (Ekologicky setrna sluzba / Serviciul prietenos cu mediul). În prezent, eticheta ecologică cehă poate fi achiziționată la 41 de categorii de produse și două categorii de servicii: aproximativ 400 de produse și servicii care poartă eticheta pe piață de la aproximativ 100 de companii.</p>



	<u>Declarația de mediu a produsului</u>	<p>Scopul general al unei declarații de mediu a produsului, EPD, este de a furniza informații relevante, verificate și comparabile pentru a satisface diferitele nevoi ale clienților și ale pieței. Sistemul internațional EPD® are ambiția de a ajuta și sprijini organizațiile să comunice performanța de mediu a produselor lor (bunuri și servicii) într-un mod credibil și ușor de înțeles.</p>
	<u>Etichetă ecologică: Croatia</u>	<p>Obiectivul principal al acordării etichetei ecologice este promovarea produselor cu un impact negativ redus asupra mediului în comparație cu alte produse echivalente. Acordarea Etichetei ecologice a fost instituită pentru a promova dezvoltarea de noi tehnologii (de exemplu, deșeuri reduse), producerea și consumul de produse mai puțin dăunătoare mediului, reducerea poluării și o gestionare mai economică a materiilor prime și a energiei. Aceasta promovează preocuparea pentru protecția mediului și a consumatorilor. A fost folosit mai ales pentru produse, dar acum îl introducem și pentru servicii.</p>
	<u>GEV-Emicode</u>	<p>Materiale pentru instalarea pardoselilor etichetate cu semnul GEV EMICODE EC1; emisii foarte scăzute; să ofere cea mai mare protecție posibilă împotriva poluării aerului din interior.</p>
	<u>Greenspec PASS</u>	<p>GreenSpec PASS identifică și susține materialele, produsele și echipamentele ecologice de construcție. Eticheta PASS indică faptul că un produs a fost selectat și aprobat pentru calitățile sale superioare de mediu. PASS este organizat și condus de arhitecți și specialiști în beneficiul colegilor designeri de clădiri.</p>
	<u>Eticheta ecologică maghiară / marca comercială a produsului ecologic</u>	<p>Eticheta ecologică națională maghiară elaborată de Ministerul Mediului în 1994. Obiectivele și procedurile îndeplinesc cerințele standardului ISO 14024.</p>
		<p><u>Declarația de mediu IBU de tip III (Declarația de mediu a produsului IBU)</u></p> <p>Aceasta este o declarație de tip III pentru produsele de construcție. Acesta se bazează pe ISO 14025, precum și pe ISO 21930 și EN 15804 și declară informațiile despre mediu pe bază de acceptare/respingere. Acesta este menit să identifice proprietățile produselor pentru construcții care sunt relevante pentru performanța de mediu a clădirilor și se bazează pe o evaluare a ciclului de viață.</p> <p>În prezent, există 96 de deținători de declarații care au împreună 230 de declarații de mediu pentru produse (EPD), deoarece pot obține mai multe EPD-uri pentru diferite produse.</p> <p>Toate EPD-urile se bazează pe așa-numitele reguli privind categoriile de produse (PCR), care definesc regulile pentru un anumit grup (categorie) de produse pentru construcții. PCR-urile se bazează pe</p>





		regulile generale ale programului ("Principii generale") și pe normele care stau la baza acestora (ISO 14025, ISO 21930, EN 15804).
	<u>Confort de aer interior</u>	Certificarea produselor Eurofins "Indoor Air Comfort" este un instrument inovator pentru demonstrarea conformității cu cerințele privind emisiile reduse de COV din produsele pentru construcții și mobilier a tuturor specificațiilor europene relevante pe două niveluri: Nivelul standard "Indoor Air Comfort - produs certificat" demonstrează conformitatea emisiilor produselor cu toate specificațiile legale emise de autoritățile din Uniunea Europeană. Nivelul superior "Indoor Air Comfort GOLD - certified product" demonstrează conformitatea emisiilor produsului cu specificațiile voluntare emise de toate etichetele ecologice relevante și specificațiile similare din UE.
	<u>M1 Clasificarea emisiilor materialelor de construcție</u>	CLASIFICAREA EMISIILOR MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII (M1) Scopul clasificării este de a îmbunătăți dezvoltarea și utilizarea materialelor de construcții cu emisii scăzute, astfel încât emisiile de materiale să nu crească cerința de ventilație. Clasificarea prezintă cerințe pentru materialele utilizate în spațiile și reședințele obișnuite de lucru. Pentru componentele de tratare a aerului există o clasificare separată a curățeniei componentelor de tratare a aerului.
	<u>Minergie-ECO</u>	MINERGIE ECO este o etichetă pentru clădiri noi și renovate, cu consum redus de energie, care abordează cerințele ecologice și sociale. Poate fi combinat cu MINERGIE, MINERGIE-P și MINERGIE-A, care sunt standarde care se concentrează mai mult pe consumul de energie.  Cerințe de sănătate:  procent ridicat de utilizare a luminii naturale în loc de energie electrică  izolare fonică  calitatea aerului interior (minimizarea emisiilor poluante din materialele de construcție, limitarea radiațiilor ionizante (gaz radon și neionizante)  Cerințe ecologice:  Materii prime ușor accesibile  Proporție ridicată de materiale de construcții reciclate  materiale de construcții cu impact redus asupra mediului (se bazează pe alte etichete ecologice)  materiale de construcții de unică folosință ecologice  durată lungă de viață, flexibilitate, capacitate de demontare
	<u>Programul național de evaluare a mediului și etichetare ecologică în Republica Slovacă (NPEHOV)</u>	Sistemul național de etichetare ecologică - Produs ecologic - este adaptat prin Legea nr. 469/2002 privind etichetarea ecologică a produselor, astfel cum a fost modificată prin dispoziții ulterioare.  Scopul său este de a promova dezvoltarea producției și consumului de produse care au impact asupra reducerii impactului negativ asupra mediului, consumului de energie și consumului de materii prime și



		substanțe periculoase, de a îmbunătăți în rândul publicului, producătorilor, furnizorilor, vânzătorilor o mai bună cunoaștere a performanței de mediu a produselor, de a reduce poluarea mediului.
	<u>Eticheta ecologică nordică sau "Swan"</u>	<p>Demonstrează că un produs este o alegere ecologică bună. Simbolul "Lebădă", așa cum este cunoscut în țările nordice, este disponibil pentru 65 de grupe de produse.</p> <p>Swan verifică dacă produsele îndeplinesc anumite criterii folosind metode precum probe din laboratoare independente, certificate și vizite de control.</p> <p>Fiecare țară nordică are birouri locale cu responsabilitatea dezvoltării criteriilor, vizitelor de control, licențiere și marketing. În Danemarca, eticheta ecologică nordică este administrată de Ecolabelling Denmark la Danish Standards Foundation, în Suedia de Ecolabelling Sweden AB, în Finlanda de Finnish Standards, în Norvegia de Fundația pentru etichetare ecologică și în Islanda de Agenția de Mediu, care funcționează sub conducerea Ministerului Mediului.</p>
	<u>OK Compost</u>	Ambalajele sau produsele cu eticheta OK Compost (pe baza standardului european EN 13432: 2000) sunt garantate ca biodegradabile și compostabile într-o instalație industrială de compostare și se aplică tuturor componentelor, cernelurilor și aditivilor. Orice produs cu logo-ul OK compost respectă cerințele Directivei UE privind ambalajele (94/62/CEE).
	<u>OK Compost ACASĂ</u>	OK compost HOME garantează biodegradabilitatea completă în lumina cerințelor specifice, în grămezile de compost din grădina de acasă.
	<u>OK biobazat</u>	<p>Eticheta OK biobased oferă o garanție completă cu privire la originea produselor dvs.</p> <p>Pe baza procentului determinat de materii prime regenerabile (% carbon bio), produsul dvs. poate fi certificat ca fiind bazat pe o stea bio, pe două stele, pe bază bio de trei stele sau pe bază bio de patru stele.</p>
	<u>OK SOL biodegradabil</u>	Eticheta OK biodegradabil SOIL este o garanție că un produs se va biodegrada complet în sol fără a afecta negativ mediul.
	<u>OK APĂ biodegradabilă</u>	Produsele certificate OK Biodegradable WATER garantează biodegradarea într-un mediu natural de apă dulce și contribuie astfel substanțial la reducerea deșeurilor din râuri, lacuri sau orice apă dulce naturală. Rețineți că acest lucru nu garantează automat biodegradarea în apele marine.



	<p><u>Casă pasivă</u></p>	<p>PassivHaus este o certificare pentru clădiri super-eficiente din punct de vedere energetic care respectă codul dezvoltat de Institutul PassivHaus din Germania și administrat în Canada, Germania, Marea Britanie și SUA.</p> <p>O casă pasivă este o clădire foarte bine izolată, practic etanșă, care este încălzită în primul rând prin câștig solar pasiv și prin câștiguri interne de la oameni, echipamente electrice etc. Pierderile de energie sunt reduse la minimum. Orice cerere de căldură rămasă este asigurată de o sursă extrem de mică. Evitarea câștigului de căldură prin umbrire și orientarea ferestrei ajută, de asemenea, la limitarea oricărei sarcini de răcire, care este minimizată în mod similar. Un ventilator de recuperare a energiei asigură o alimentare constantă și echilibrată cu aer proaspăt. Rezultatul este un sistem impresionant care nu numai că economisește până la 90% din costurile de încălzire a spațiului, dar oferă și o calitate unică a aerului interior.</p>
	<p><u>Programul de aprobare a sistemelor de certificare forestieră (PEFC)</u></p>	<p>Programul pentru aprobarea certificării forestiere (PEFC) este o organizație internațională non-profit, non-guvernamentală, dedicată promovării managementului durabil al pădurilor (SFM) prin certificarea independentă a terților. Aceasta acționează de-a lungul întregului lanț de aprovizionare forestieră pentru a promova bunele practici în pădure și pentru a se asigura că lemnul și produsele forestiere nelemnoase sunt produse cu respectarea standardelor ecologice, sociale și etice.</p> <p>PEFC este o organizație umbrelă. Acesta funcționează prin aprobarea sistemelor naționale de certificare forestieră dezvoltate prin procese multipartite și adaptate priorităților și condițiilor locale. Fiecare sistem național de certificare forestieră este supus unei evaluări riguroase de către terți în raport cu criteriul unic de referință privind durabilitatea PEFC.</p> <p>Astăzi, PEFC include peste 35 de scheme naționale de certificare printre membrii săi. Împreună, acestea reprezintă peste 220 de milioane de hectare de păduri certificate.</p>
	<p><u>SCS endurunniõ efni</u></p>	<p>Certificarea SCS privind conținutul reciclat recunoaște produsele fabricate integral sau parțial din deșeuri reciclate în locul materiilor prime virgine. Procentul de conținut reciclat post-consum sau pre-consum este raportat în conformitate cu liniile directe ale Comisiei Federale pentru Comerț și cu standardele ISO. Procesul de certificare include auditul companiei și verificarea lanțului de aprovizionare. Certificarea și documentația ajută produsele să se califice pentru credite în cadrul sistemelor de rating LEED.</p>
	<p><u>VEDETI ce cumpărați</u></p>	<p>SEE What You Are Buying Into este o schemă de etichetare pentru întreprinderile care sunt deschise și oneste cu privire la politicile și practicile lor sociale, de mediu și etice (SEE).</p> <p>Pentru a utiliza logo-ul SEE, o companie completează chestionarul SEE, dezvoltat în colaborare cu ONG-uri de top. Companiile garantează acuratețea și veridicitatea răspunsurilor lor și le publică pe site-ul SEE What You Are Buying Into pentru examinare, monitorizare și comentarii din partea publicului. Folosind tehnologia Web 2.0, schema se dezvoltă într-o mișcare socială.</p> <p>Companiile și cetățenii lucrează împreună pentru a stimula îmbunătățirea responsabilității afacerii SEE.</p>





		<p><u>Standarde de produse durabile consensuale SMaRT</u></p> <p>Sustainable Materials Rating Technology sau SMaRT, este standardul și eticheta consensuală a produselor durabile pentru produse de construcție, țesături, îmbrăcăminte, textile și pardoseli, acoperind peste 80% din produsele lumii cu criteriile de mediu, sociale și economice.</p> <p>Este rezultatul a 17 ani de standardizare cu șase voturi naționale de aprobări consensuale care implică mii de profesioniști.</p> <p>SMaRT este standardul de produs durabil de conducere recunoscut de LEED Green Building Standard și campania de standarde de conducere a grupurilor de mediu, cumpărătorilor, guvernelor și companiilor de vârf.</p> <p>SMaRT necesită 28 de puncte pentru nivelul de intrare al certificării și 156 de puncte maxime realizabile pentru Platinum, cu 15 puncte din condiții prealabile. SMaRT acoperă toate etapele produsului, este LCA conform ISO și încorporează peste 40 de standarde cu un singur atribut.</p> <p>Acesta a fost adoptat de 20 de entități de top, inclusiv US Green Building Council și 11 companii Fortune 500 cu vânzări anuale de peste 100 de miliarde de dolari. SMaRT încorporează și se bazează pe alte standarde și practici durabile bine cunoscute.</p>
	<p><u>Sistemul de etichetă verde din Singapore (SGLS)</u></p>	<p>Singapore Green Labeling Scheme (SGLS) își propune să ajute publicul să identifice produsele ecologice care îndeplinesc anumite standarde ecologice specificate de schemă și urmărește să încurajeze nivelul de eco-consumerism în Singapore, precum și să identifice cererea tot mai mare de produse mai ecologice pe piață. Schema speră să încurajeze producătorii să proiecteze și să producă ținând cont de mediu.</p> <p>A fost lansat în mai 1992 de către Ministerul Mediului. Acesta a fost predat Consiliului de Mediu din Singapore (SEC) la 5 iunie 1999 și este în prezent sub autoritatea SEC.</p>
	<p><u>Date de mediu SundaHus</u></p>	<p>SundaHus Environmental Data este o evaluare de mediu a produselor utilizate în construcții și clădiri. Nucleul sistemului este o bază de date cu substanțe, materiale și produse.</p> <p>Evaluarea produsului se bazează pe documentația furnizorului cu privire la produs, împreună cu normele criteriilor PRIO ale Inspectoratului Chimic suedez și directivele REACH ale UE.</p> <p>Evaluarea se bazează pe o combinație a următoarelor elemente: Materialele și substanțele constitutive, precum și materiile prime Produs de construcții Pericol pentru sănătate și mediu în cadrul: Etapa de fabricație Faza de construcție Faza de utilizare Faza de deșeurii Demolări și deșeurii Documentație</p> <p>Produsele sunt evaluate și li se acordă una dintre literele A, B, C sau D, unde A este cel mai bun.</p>
	<p><u>Inițiativa pentru silvicultură durabilă (SFI)</u></p>	<p>Programul SFI are etichete pe produs pentru a ajuta clienții și consumatorii să identifice exact ceea ce cumpără: trei etichete SFI lanț de custodie și o etichetă de aprovizionare certificată SFI.</p> <p>Etichetele lanțului de custodie SFI permit utilizarea fibrelor din păduri certificate, surse certificate și materiale reciclate post-consum. Toți acești termeni sunt definiți în definițiile SFI (secțiunea 13 din cerințele standard SFI 2010-2014). Conținutul forestier certificat poate include</p>



		<p>fibre certificate conform standardului SFI 2010-2014 (obiective pentru gestionarea terenurilor), Asociației Canadiene de Standarde (CAN / CSA-Z809) și / sau certificării individuale și de grup a American Tree Farm System (ATFS).</p> <p>Eticheta și revendicarea privind sursele certificate SFI nu fac afirmații cu privire la conținutul forestier certificat. Sursele certificate pot include fibre provenite de la o companie care respectă obiectivele 8-20 din secțiunea 2 - cerințele de aprovizionare cu fibre ale standardului SFI 2010-2014, din conținut reciclat înainte sau după consum sau dintr-o pădure certificată și fibre provenite din surse necontroversate. Sursele certificate sunt un termen definit în definițiile SFI (secțiunea 13 din cerințele standard SFI 2010-2014).</p> <p>O notă privind utilizarea etichetelor: Organizațiile care doresc să utilizeze etichete de program SFI trebuie să contacteze Biroul SFI pentru utilizarea etichetelor și licențiere, care trebuie să aprobe utilizarea tuturor etichetelor și revendicărilor SFI.</p>
	<p><u>SustainX</u></p>	<p>SustentaX este o etichetă ecologică braziliană care ajută consumatorii să identifice produsele, materialele, echipamentele și serviciile durabile. Produsele cu sigiliul SustentaX sunt evaluate pentru calitatea și siguranța umană. Producătorii trebuie să își dovedească responsabilitățile sociale, de mediu și de marketing. Procesul independent de verificare pentru sigiliul SustentaX se bazează pe ISO 14024.</p>
	<p><u>Frunza de vitalitate</u></p>	<p>"Vitality Leaf" a fost dezvoltat de ONG-ul rus Parteneriat non-profit Uniunea Ecologică în 2001, este înregistrat oficial, deschis și clar pentru toți potențialii participanți.</p> <p>Membru al Global Ecolabelling Network din 2007.</p> <p>Membru certificat al Sistemului de Etichetare Ecologică Coordonat Internațional (GENICES) al Rețelei Globale de Etichetare Ecologică din 2011.</p> <p>Criteriile de certificare sunt dezvoltate folosind abordarea ciclului de viață, conform standardului ISO 14024.</p> <p>Principalele obiective sunt:</p> <p>Încurajarea cererii și ofertei de produse și servicii preferabile din punct de vedere ecologic.</p> <p>Contribuirea la reducerea impactului producătorilor asupra mediului.</p> <p>Îmbunătățirea calității mediului și încurajarea gestionării durabile a resurselor.</p> <p>Sunt elaborate 25 de standarde pentru evaluarea siguranței mediului pentru materiale de construcții și construcții, electronice, detergenți, iluminat, produse alimentare, birouri, magazine, hoteluri.</p>
	<p><u>Marca Waterwise</u></p>	<p>Marca este acordată anual produselor care reduc risipa de apă sau cresc gradul de conștientizare a eficienței apei în Marea Britanie.</p>



 WINDMADE™	<u>WindMade</u>	<p>Windmade™ este o etichetă de consum care identifică produsele și companiile care utilizează energia eoliană. WindMade™ este dedicat creșterii investițiilor corporative în energia eoliană prin informarea consumatorilor cu privire la utilizarea energiei eoliene de către companii și creșterea cererii de produse care îmbrățișează această sursă de energie curată și regenerabilă.</p> <p>Pentru a utiliza eticheta WindMade pentru comunicările sau produsele lor, membrii WindMade trebuie să treacă printr-un proces de certificare pentru a-și verifica achizițiile de energie eoliană. Scopul este de a stimula dezvoltarea de noi centrale eoliene, în plus față de ceea ce ar fi dezvoltat oricum.</p> <p>Windmade este gestionat de o organizație non-profit independentă și este susținut de un consorțiu care include WWF, UN Global Compact, Consiliul Global pentru Energie Eoliană, LEGO Group, Vestas Wind Systems, PricewaterhouseCoopers și Bloomberg.</p>
	<u>nivel</u>	<p>Marca de nivel identifică faptul că un produs de mobilier a fost evaluat conform standardului multi-atribut ANSI / BIFMA e3 de sustenabilitate a mobilierului de® către un certficator independent, terț. are trei praguri de conformitate. Produsele pot primi o marcă de conformitate de nivel 1, nivel 2 sau nivel 3 pe baza scorului combinat obținut în evaluarea durabilității.</p> <p>Nivelul® a fost creat pentru a oferi un mijloc deschis și holistic de evaluare și comunicare a impactului social și de mediu al produselor de mobilier în mediul construit. Luând în considerare acțiunile sociale ale unei companii, consumul de energie, selecția materialelor și impactul asupra sănătății umane și a ecosistemului, nivelul abordează modul în care un produs este durabil din mai multe perspective.</p>

**SURSE:**

<https://www.greenspec.co.uk/ecolabels/>

<https://www.greenspec.co.uk/ecolabels-used-in-europe/>

### 3. Standardele UE privind etichetarea ECO și cadrul juridic și eticheta ecologică a UE

#### 3.1. Despre eticheta ecologică a UE

Eticheta ecologică a UE ajută consumatorii, comercianții cu amănuntul și întreprinderile să facă alegeri cu adevărat durabile.

Lansat în 1992, logo-ul etichetei ecologice a UE a devenit sinonim cu calitatea, respectând în același timp cele mai înalte standarde de mediu. Aceasta înseamnă că produsele (bunurile și serviciile) care afișează simbolul iconic "floare a UE" îndeplinesc toate criteriile și și-au câștigat dreptul de a se alătura comunității în creștere a etichetei ecologice a UE!



Eticheta ecologică a UE este un sistem voluntar, recunoscut la nivel mondial, care promovează bunuri și servicii care demonstrează în mod clar excelența ecologică, pe baza unor procese standardizate și a unor dovezi științifice.

Modul în care funcționează eticheta ecologică a UE este stabilit în Regulamentul oficial [al Parlamentului European și al Consiliului](#). Acesta este gestionat de Comisia Europeană și de statele membre în conformitate cu prioritățile stabilite în [Planul strategic de lucru pentru eticheta ecologică a UE](#).



Figura 2. Logoul etichetei ecologice a UE

Eticheta ecologică a UE este singurul sistem de etichetare ecologică ISO 14024 de tip I la nivelul UE. Recunoscută în întreaga Europă, aceasta are criterii multiple și abordează principalele impacturi asupra mediului ale produselor de-a lungul întregului lor ciclu de viață, de la extracția materiilor prime până la eliminare.

Eticheta ecologică a UE este verificată de terți, ceea ce înseamnă că experții independenți sunt responsabili de verificarea conformității cu criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE.

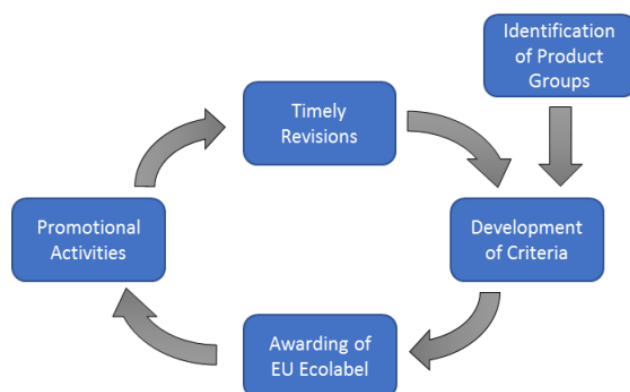


Figura 3. Ciclul de furnizare a etichetei ecologice a UE

Lansat în urmă cu peste 30 de ani sub denumirea de "etichetă ecologică comunitară", acesta a devenit cel mai mare și mai cunoscut sistem din multe țări ale UE. Consumatorii caută din ce în ce mai mult "floarea UE" pe produse pentru a-i orienta către alegeri mai durabile.

Cu o gamă largă de categorii de produse și o adoptare din ce în ce mai mare, eticheta ecologică a UE atrage din ce în ce mai mulți producători și comercianți cu amănuntul în sistem, care acoperă în prezent [diverse categorii și o listă tot mai mare de grupe de produse](#). Experții independenți contribuie la verificarea faptului că produsele care dețin eticheta ecologică a UE utilizează ingrediente durabile și evită substanțele periculoase, toxice sau nocive în alt mod. Solicitanții selectați dovedesc, de asemenea, că folosesc ambalaje minime, reciclate și / sau ușor de reciclat.

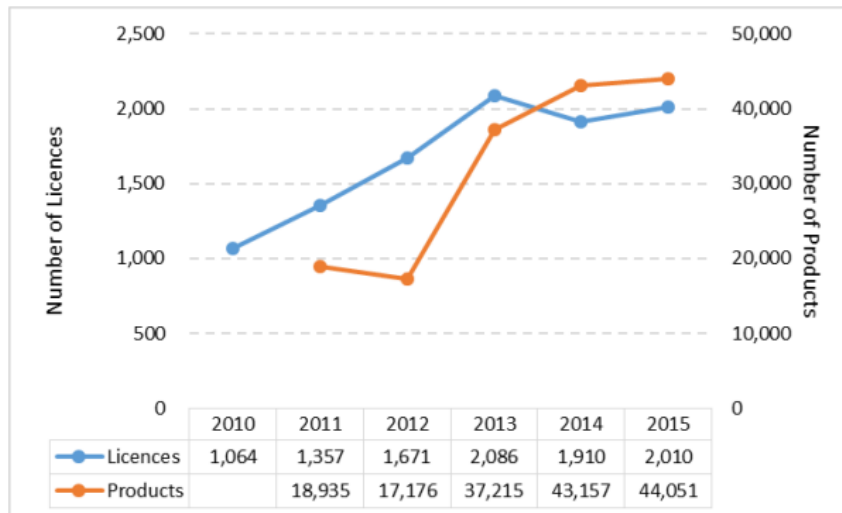


Figura 4. Numărul de licențe și de produse pentru eticheta ecologică a UE



Figura 5. Publicarea statisticilor din martie 2023 privind numărul de licențe și produse pentru eticheta ecologică a UE, pentru martie 2023

## 3.2. Structura etichetei ecologice a UE

### 3.2.1. Comisia Europeană

Comisia [Europeană gestionează eticheta ecologică a UE](#) la nivelul UE pentru a se asigura că Regulamentul privind eticheta ecologică a UE este pus în aplicare în mod corect.

Comisia este responsabilă de pregătirea proiectului final al documentelor de criterii, ținând seama de observațiile Comitetului pentru etichetare ecologică al UE (CEEUE) (a se vedea mai jos). Elaborarea sau revizuirea criteriilor de acordare a etichetei ecologice a UE poate fi inițiată și condusă de alte părți decât Comisia Europeană (statele membre, organismele competente și alte părți interesate).



Comisia adoptă criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE pentru fiecare grup de produse ca "decizii ale Comisiei" după votarea criteriilor de către Comitetul de reglementare a etichetei ecologice a UE cu majoritate calificată.

### 3.2.2. Comitetul pentru etichetare ecologică al Uniunii Europene

Comitetul pentru etichetare ecologică al Uniunii Europene (CEEUE) este alcătuit din reprezentanți ai organismelor competente din Uniunea Europeană, Islanda, Liechtenstein și Norvegia, precum și din reprezentanți ai următoarelor organizații:

13 Organizații ale părților interesate (membri de tip C)

- Organizația Europeană a Consumatorilor (BEUC)
- Biroul European de Mediu (EEB)
- EuroCommerce
- Eurochambres
- Centrul de colaborare pentru consum și producție durabile (CSCP)
- Plastic Recyclers Europe
- Consiliul European al Industriei Chimice (CEFIC)
- Fondul Mondial pentru Natură (WWF)
- Better Finance - Federația Europeană a Investitorilor și a Utilizatorilor de Servicii Financiare
- Asociația Europeană a Administratorilor de Fonduri și Active (EFAMA)
- Grupul european de economii și bănci de retail (ESBG)
- Insurance Europe
- Federația Bancară Europeană (EBF)

3 organisme UE/ONU (3 membri de tip E)

- Agenția Europeană pentru Produse Chimice (ECHA)
- Banca Europeană de Investiții (BEI)
- Organizația Internațională a Muncii (OIM)

CEEUE contribuie la elaborarea și revizuirea criteriilor de acordare a etichetei ecologice a UE, precum și la orice revizuire a punerii în aplicare a sistemului de acordare a etichetei ecologice a UE. De asemenea, oferă Comisiei consiliere și asistență în aceste domenii și, în special, emite recomandări privind cerințele minime de performanță de mediu.

### 3.2.3. Organismele naționale competente

Organismele naționale competente sunt organizații independente și imparțiale desemnate de statele din Spațiul Economic European în cadrul sau în afara ministerelor guvernamentale. Acestea sunt responsabile pentru punerea în aplicare a sistemului de etichetare ecologică a UE la nivel național și ar trebui să fie primul punct de contact pentru orice întrebări din partea solicitanților.

Acestea primesc și evaluează cererile și acordă eticheta ecologică a UE produselor care îndeplinesc criteriile stabilite pentru ele. Ca atare, acestea au responsabilitatea de a se asigura că procesul de verificare este efectuat în mod consecvent, neutru și fiabil de către o parte independentă de operatorul verificat, pe baza standardelor

și procedurilor internaționale, europene sau naționale privind organismele care aplică sisteme de certificare a produselor.

Organismele competente se reunesc periodic în cadrul forumului organismelor competente pentru a face schimb de experiență și pentru a asigura o punere în aplicare coerentă a sistemului în diferite țări.

#### 3.2.4. Părțile interesate

La elaborarea criteriilor, trebuie garantată participarea echilibrată a tuturor părților interesate relevante (părțile interesate) implicate într-un anumit grup de produse, cum ar fi industria și furnizorii de servicii, inclusiv IMM-urile, și organizațiile lor profesionale, sindicatele, comercianții, comercianții cu amănuntul, importatorii, grupurile de protecție a mediului și organizațiile consumatorilor.

### 3.3. Corespondența dintre etichetarea ecologică a UE și sistemele naționale de etichetare

În vederea armonizării criteriilor sistemelor europene de etichetare ecologică, articolul 11 din Regulamentul privind eticheta ecologică a UE1 prevede că, în cazul în care există criterii de acordare a etichetei ecologice a UE pentru un anumit grup de produse, alte etichete de tip I EN ISO 14024 recunoscute oficial la nivel național sau regional care nu acoperă grupul de produse respectiv la momentul publicării criteriilor de acordare a etichetei ecologice a UE, pot fi extinse la respectivul grup de produse numai în cazul în care criteriile elaborate în cadrul sistemelor respective sunt cel puțin la fel de stricte ca și criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE. În plus, articolul 11 din Regulamentul privind eticheta ecologică a UE stabilește că criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE trebuie să țină seama, de asemenea, de criteriile existente elaborate în cadrul sistemelor de etichetare ecologică recunoscute oficial (EN ISO 14024 tip I) din statele membre.

Etichetele ecologice de tip I care, în conformitate cu definiția de mai sus, sunt recunoscute oficial la nivel național/regional și, prin urmare, sunt afectate de articolul 11, sunt:

1. Eticheta ecologică austriacă (AUSTRIA)
2. Produs ecologic (REPUBLICA CEHĂ)
3. Eticheta ecologică nordică (DANEMARCA, NORVEGIA; SUECIA, ISLANDA, FINLANDA)
4. Blue Angel (GERMANIA)
5. Eticheta ecologică maghiară (UNGARIA)
6. Eticheta ecologică poloneză (POLONIA)
7. NL Milieukeur (OLANDA)
8. Programul național de evaluare ecologică și etichetare ecologică în Slovacia
  1. Republica NPEHOW (SLOVACIA)
9. Premiul catalan pentru garanția calității mediului (SPANIA, CATALONIA)
10. Certificare TCO (produse IT) (SUECIA)

Domeniul de aplicare al diferitelor etichete ecologice pentru grupele de produse selectate este detaliat în tabelul 2 de mai jos. Din acest eșantion al tuturor acestor seturi de grupe de produse, doar o parte dintre ele au fost analizate din cauza resurselor limitate, încercând să acopere toate etichetele ecologice și grupele de produse. Ca rezumat, au fost analizate 33 de seturi de criterii corespunzătoare a 12 etichete ecologice de tip I și 9 grupe de produse, iar rezultatele sunt prezentate în acest livrabil.

Tabelul2. Matricea de acoperire a diferitelor sisteme de etichetare ecologică și grupe de produse analizate

	Hung	AT	CZ	Nordic	Blue Angel	Mil (NL)	Slovak (SK)	Cat. Award	TCO	NF *	Good Choice*	Green Mark *
Rinse-off cosmetics												
All-Purpose and Sanitary Cleaners												
Laundry detergents												
Paints and varnishes												
Personal, Notebook and Tablet Computers												
Furniture												
Lubricants												
Tissue paper												
Tourist accommodation services												

În ceea ce privește materialele de construcții, etichetarea ecologică a UE include o singură categorie de produse: vopsele și lacuri.

### 3.4. Criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE

Astfel cum se menționează în [Regulamentul \(CE\) nr. 66/2010 privind eticheta ecologică](#) a UE, criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE se bazează pe cele mai bune produse disponibile pe piața SEE în ceea ce privește performanța de mediu pe parcursul întregului ciclu de viață și corespund, cu titlu indicativ, celor mai bune 10-20 % dintre produsele disponibile pe piața SEE în ceea ce privește performanța de mediu la momentul adoptării lor. Criteriile se bazează pe date și informații științifice, luând în considerare întregul ciclu de viață al produselor. Acestea acoperă principalele impacturi ale produsului asupra mediului și performanțele tehnice ale acestuia, inclusiv sănătatea, siguranța, aspectele sociale și etice, după caz. Criteriile favorizează înlocuirea substanțelor periculoase cu unele mai sigure și susțin durabilitatea, potențialul de reutilizare, reciclarea și conținutul reciclat al produselor. Acestea includ cerințe privind adecvarea pentru utilizare și garantează conformitatea cu legislația UE existentă. Criteriile de acordare a etichetei ecologice a UE sunt revizuite periodic pentru a ține seama de evoluția tehnologică și sunt adoptate ca decizii ale Comisiei. O prezentare generală a grupurilor de produse și servicii existente și a criteriilor asociate poate fi găsită pe [site-ul web Grupuri de produse și criterii. Punerea în aplicare a articolului 11 în temeiul Regulamentului privind eticheta ecologică a UE - Raport final](#)

Elaborarea/revizuirea criteriilor de acordare a etichetei ecologice a UE este un proces în mai multe etape și cu participarea mai multor părți interesate, desfășurat în conformitate cu [anexa I la Regulamentul privind eticheta ecologică a UE \(nr. 66/2010\)](#).

Elaborarea criteriilor de acordare a etichetei ecologice a UE este gestionată de Centrul Comun de [Cercetare \(JRC\)](#). Fiecare set de criterii este supus mai multor runde de discuții. Criteriile sunt adoptate în cele din urmă printr-o decizie a Comisiei Europene. Vă rugăm să consultați secțiunea [privind elaborarea criteriilor și procesul de revizuire](#) pentru mai multe informații.

**Tabelul 3. Importanța etichetei ecologice a UE**

Paneuropene:	Fiind singura etichetă ecologică paneuropeană de tip I, aceasta este recunoscută în întreaga Europă, sprijinind astfel piața unică a produselor ecologice.
Transparent și fiabil:	Eticheta este o marcă a excelenței ecologice și a disciplinei profesionale datorită criteriilor stricte elaborate de Comisia Europeană și de statele membre împreună cu industria, organizațiile consumatorilor și ONG-urile de mediu.
O gamă largă:	Fie că este vorba de hârtie, produse de curățare, produse cosmetice, haine, materiale de bricolaj sau hoteluri, există o listă tot mai mare de grupuri de produse ecologice deschise acum certificării.
Bun pentru oameni și planetă:	Comercianții cu amănuntul și consumatorii pot avea încredere că bunurile și serviciile etichetate au o amprentă de mediu mai mică, generează mai puține deșeuri și CO2 în timpul fabricației, conțin substanțe chimice mai puțin periculoase și sunt proiectate să dureze mai mult și să fie mai ușor de reparat.
Măsurabile și comercializabile:	Pentru întreprinderi, afișarea logo-ului "floarea" pe produsele lor și în materialele promoționale are un impact măsurabil asupra returnărilor, în special atunci când obiectivele (privind circularitatea, emisiile, deșeurile ...) sunt integrate în strategia de sustenabilitate a unei companii.
Verificat independent:	O parte terță independentă ("organismul competent") se asigură că produsele respectă pe deplin criteriile relevante de acordare a etichetei ecologice a UE.
Criterii stricte:	Produsele premiate respectă criterii stricte pentru reducerea impactului lor asupra mediului, de la extracția materiilor prime până la distribuție și scoaterea din uz. Acestea trebuie să respecte cerințele de calitate și, adesea, și criteriile sociale relevante.
Conform ISO 14024:	Eticheta ecologică a UE este o etichetă ecologică ISO 14024 de tip 1, ceea ce înseamnă că este fiabilă, bazată pe criterii multiple și verificată de terți. Criteriile sunt stabilite printr-o abordare bazată pe ciclul de viață printr-un proces deschis, transparent și multipartit.

Eticheta ecologică a UE promovează tranziția Europei către o economie circulară, sprijinind atât producția, cât și consumul durabile. Datorită criteriilor ecologice transparente, consumatorii pot face alegeri conștiente fără a compromite calitatea produselor. În mod similar, eticheta ecologică a UE recompensează producătorii care aleg să proiecteze produse durabile și reparabile, promovând inovarea și economisind resurse. Toate produsele cărora li s-a acordat eticheta ecologică a UE îndeplinesc un set de standarde înalte de mediu și de performanță. Eticheta ecologică a UE este o componentă a planului de acțiune al Comisiei Europene privind consumul și producția durabile și politica industrială durabilă și este menționată în noul Plan de acțiune pentru economia circulară. Planul de acțiune prevede că revizuirea Directivei privind proiectarea ecologică, precum și lucrările viitoare privind anumite grupe de produse se vor baza, printre altele și după caz, pe criteriile și normele stabilite în temeiul Regulamentului privind eticheta ecologică a UE.

Eticheta ecologică a UE a acționat, de fapt, ca un pionier în promovarea economiei circulare, deoarece criteriile se bazează pe principiile de bază ale conceptului de economie circulară. Eticheta ecologică a UE sprijină produsele și serviciile care au un impact mai redus asupra mediului și contribuie la dezvoltarea durabilă de-a lungul ciclului lor de viață, sunt eficiente din punct de vedere energetic, durabile și reparabile.

**SURSA:** [https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel-home/about-eu-ecolabel\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/eu-ecolabel-home/about-eu-ecolabel_en)

Biblioteca privind modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcție

[https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=category,building\\_products](https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=category,building_products)

Raportul REFIT, din < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2017%3A355%3AFIN>>

Evaluarea punerii în aplicare a Regulamentului privind eticheta ecologică a UE - Raport de sinteză, din < [https://environment.ec.europa.eu/document/053cc47b-c1c9-4590-af61-fe37888ae75f\\_en](https://environment.ec.europa.eu/document/053cc47b-c1c9-4590-af61-fe37888ae75f_en)>

Punerea în aplicare a articolului 11 în temeiul Regulamentului privind eticheta ecologică a UE - Raport final, din < [https://environment.ec.europa.eu/document/6acdb550-074c-40ee-9040-eaf99930f001\\_en](https://environment.ec.europa.eu/document/6acdb550-074c-40ee-9040-eaf99930f001_en)>

Decizia Comisiei de instituire a Comitetului pentru etichetare ecologică al Uniunii Europene și a regulamentului său de procedură din < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010D0709>>

Comitetul pentru etichetare ecologică al Uniunii Europene și regulamentul său de procedură (iunie 2020), din < <https://circabc.europa.eu/ui/group/6e9b7f79-da96-4a53-956f-e8f62c9d7fed/library/6e484c8f-83e2-4ffc-b4d0-5f083f0ece21/details?download=true>>

## 4. Test de autoevaluare privind modulul 3: Standardele UE și etichetarea materialelor de construcție

1. Etichetele ecologice permit unei organizații:

- a. să publice calitățile ecologice ale produselor și serviciilor lor
- b. să îmbunătățească, de asemenea, imaginea organizației
- c. atât A., cât și B.
- d. niciuna dintre cele de mai sus

2. Când este instituit sistemul de etichetare ecologică al UE?

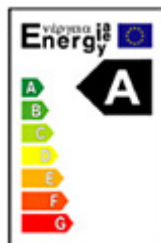
- a. 1990
- b. 1992
- c. 2002
- d. 2010

3. Eticheta ecologică a UE este un sistem standardizat de etichetare ecologică cu următorul standard:

- a. ISO 14028
- b. ISO 14024
- c. Regulamentul (CE) nr. 66/2010
- d. ISO 14020

4. Următorul semn de etichetă se referă la:

- a. Amprenta de carbon a produsului
- b. Culoarea luminii emise
- c. Efectul asupra mediului
- d. Consumul de energie al produsului



5. Ce tip de etichetare ecologică este considerat "standardul de aur" al etichetării ecologice?

- a. Tipul I
- b. Tipul II
- c. tipul III
- d. BREEM

6. Ce categorii de materiale de construcții sunt incluse în etichetarea ecologică a UE?

- a. Sticlă
- b. oțel
- c. Vopsele și lacuri
- d. PVC

7. În ce măsură este sistemul UE de etichetare ecologică obligatoriu?

- a. obligatoriu pentru toate produsele din țările UE
- b. sistemul voluntar
- c. obligatoriu numai pentru produsele importate în UE
- d. recomandat pentru materiale periculoase



8. Cum se acordă etichetele ecologice ale UE?

- a. Voluntar
- b. pe baza criteriilor specifice
- c. urmărirea unei distribuții geografice egale;
- d. pe baza popularității produsului

## Modulul 4: Conștientizarea noilor materiale de construcții durabile

### 1. Conceptul de construcție durabilă. Materiale de construcții și durabilitate. Rolul conceptului și aplicației LCA în construcții. Noi materiale de construcții durabile

#### 1.1 Conceptul de construcție durabilă

În general, prin sustenabilitate înțelegem capacitatea unei societăți umane de a exista și de a se dezvolta fără a afecta profund, respectiv fără a epuiza resursele naturale pentru viitor. Conform Raportului Brundtland al Organizației Națiunilor Unite din 1987, dezvoltarea durabilă este genul de progres care răspunde cerințelor actuale, fără a lipsi capacitatea generațiilor viitoare de a le satisface pe ale lor.

Având în vedere că mediul construit este responsabil pentru aproape jumătate din consumul mondial de resurse, emițând 40% din emisiile de carbon și utilizând peste 30% din energie, reducerea consumului de energie, producția de deșeuri și utilizarea materialelor ar trebui să fie obiectivele noastre finale de mediu.

Durabilitatea, un aspect esențial al construcțiilor, este strâns legată de dezvoltarea durabilă. Pilonii durabilității - principiile fundamentale identificate de Summitul mondial privind dezvoltarea socială - pun bazele acestui concept. Cei 3 piloni ai sustenabilității:

Mediu: Aceasta se referă la conservarea și refacerea ecosistemelor, habitatelor și resurselor naturale.

Social: implică promovarea egalității, bunăstării și justiției sociale, precum și respectarea obligațiilor sociale morale.

Economic: presupune asigurarea unei alocări juste și echitabile a resurselor economice.



Figura 1. Cei 3 piloni ai sustenabilității

Sursa: <https://juta.co.uk/juta-news/sustainable-construction-development/>

Construcția durabilă implică mai multe fațete, acestea includ conservarea apei, reducerea generării de deșeuri, optimizarea utilizării energiei, selectarea materialelor ecologice, asigurarea unei calități superioare a aerului



interior și obținerea certificării clădirilor verzi prin programe acreditate precum BREEAM sau LEED. Pentru a urmări cu succes sustenabilitatea în construcții, trebuie să utilizați tehnologii și materiale eficiente din punct de vedere energetic, să integrați corpuri de economisire a apei, să reduceți deșeurile atât în timpul fazelor de construcție, cât și în timpul fazelor de operare, să alegeți materiale ecologice cu impact minim asupra mediului, să stabiliți medii interioare sănătoase fără poluanți și să câștigați recunoaștere prin îndeplinirea unor criterii riguroase de durabilitate. Într-adevăr, construcțiile durabile își propun să utilizeze materiale regenerabile și reciclabile, reducând în același timp atât consumul de energie, cât și producția de deșeuri. Prin prioritizarea acestor obiective, metoda de construcție durabilă urmărește să minimizeze impactul asupra mediului.

Construcția durabilă implică planificarea și proiectarea unui proiect de construcții pentru a se asigura că structura finală are un impact asupra mediului. În plus, construcțiile durabile necesită utilizarea de materiale și componente care au efecte asupra mediului. Panourile solare, trapele de acces pe acoperiș și izolația care economisește energie fac parte din sustenabilitatea construcțiilor. Metodele de construcții durabile cuprind:

- Alegerea materialelor reciclabile
- Minimizarea cantității de energie utilizată în construcția materialelor
- Reducerea consumului de energie în clădirea finalizată
- Minimizarea deșeurilor generate pe șantier
- Conservarea habitatelor pe tot parcursul și după procesul de construcție

Diverse aspecte pot beneficia de construcții durabile în numeroase moduri:

- Construcțiile pot avea un impact pozitiv asupra mediului prin susținerea practicilor durabile care utilizează eficient resursele și minimizează deșeurile și poluarea.
- Oportunități valoroase de formare și angajare: Practicile durabile de construcții contribuie la îmbunătățirea condițiilor economice și sociale, oferind oportunități de angajare și formare vitală în industriile și comunitățile conexe.
- În fața amenințărilor la adresa mediului și a schimbărilor climatice, practicile de construcții durabile sunt factori esențiali pentru îmbunătățirea rezistenței clădirilor și a infrastructurii.
- Calitatea aerului interior și lumina naturală pot fi îmbunătățite prin practici de construcții durabile, ceea ce duce la o mai bună sănătate și bunăstare pentru ocupanții clădirilor, potrivit cercetărilor.
- Tehnologia construcțiilor avansează mereu, iar sustenabilitatea joacă adesea un rol-cheie în promovarea acestei inovații.
- Managementul îmbunătățit al construcțiilor se realizează prin integrarea practicilor durabile. Prin promovarea metodelor și materialelor eficiente, precum și prin îmbunătățirea comunicării și coordonării între profesioniștii din construcții, practicile durabile promovează un management mai bun în industria construcțiilor.
- Metodele durabile de construcții îmbunătățesc performanța clădirilor, ceea ce duce la reducerea consumului de resurse (de exemplu, energie și apă) și la minimizarea poluării. Acest lucru are ca rezultat îmbunătățirea funcționalității clădirii, promovând în același timp conștiința ecologică.
- Costuri reduse pe durata ciclului de viață: Clădirile proiectate și construite utilizând principii durabile au costuri de operare mai mici în comparație cu structurile convenționale. Acest lucru se datorează în primul rând eficienței energetice și a apei îmbunătățite.

## 1.2 Materiale de construcții și durabilitate

Abordările circulare necesită un efort colaborativ și holistic care implică un spectru larg de părți interesate, inclusiv clienți (investitori, dezvoltatori, firme imobiliare, constructori de case și ocupanți semnificativi), precum și consilieri (arhitecți, ingineri, consultanți), contractori, producători de produse și utilizatori finali ca noi.

În trecut, factorii critici care au influențat alegerea materialelor de construcții s-au bazat în principal pe cost, disponibilitate și estetică. Cu toate acestea, având în vedere accentul tot mai mare pus pe sustenabilitate, este important să se ia în considerare impactul mai larg al materialelor selectate asupra diferiților indicatori de durabilitate.

Opțiunile de materiale de construcții joacă un rol semnificativ în determinarea durabilității unei structuri. Elementele ecologice sunt cele produse și utilizate în moduri care minimizează impactul lor ecologic. Selectarea substanțelor mai ecologice este un aspect important al construcției ecologice. Acestea pot fi fabricate din resurse regenerabile, materiale reciclate sau deșeuri. Utilizarea materialelor disponibile la nivel local este un alt mod de a promova durabilitatea mediului. Acest lucru nu numai că economisește bani, dar reduce și energia necesară și poluarea produsă.

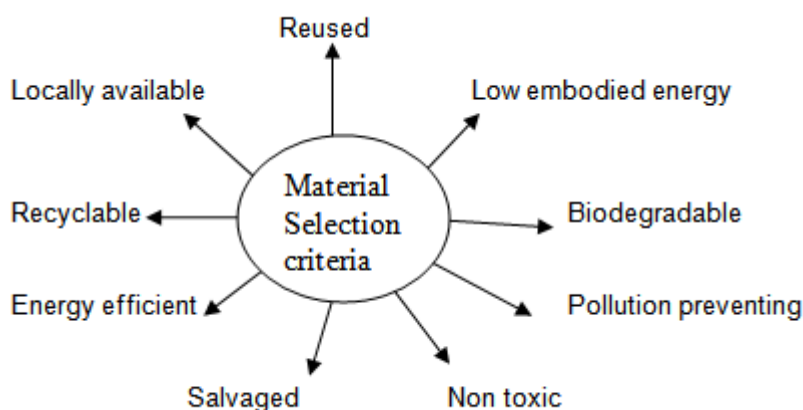


Figura 2: Criterii de selecție legate de durabilitate

Sursa: <https://theconstructor.org/building/low-cost-building-materials/5352/>

Materialele ecologice, adesea denumite materiale de construcții ecologice, sunt cele utilizate în construcții care au fost supuse unor procese cu impact minim asupra mediului în timpul fazelor de producție, instalare și întreținere. Aceste materiale ar trebui să aibă anumite caracteristici, cum ar fi durabilitatea, reutilizarea sau reciclarea. În plus, acestea ar trebui să includă componente reciclate în compoziția lor și să provină din resurse locale, făcându-le materiale de origine regională.

Importanța materialelor de construcții durabile este incontestabilă, în special în fața creșterii temperaturilor globale și a impactului tot mai mare al schimbărilor climatice. Pentru a aborda aceste provocări, adoptarea unor practici de construcții durabile a devenit esențială.

Materialele de construcții durabile joacă un rol crucial în reducerea impactului proiectelor de construcții asupra mediului. Acestea afectează totul, de la resursele utilizate în producția lor până la energia necesară pentru transport și instalare. Alegerea materialelor durabile este o modalitate proactivă de a minimiza aceste efecte asupra mediului și de a crea structuri ecologice.

În plus, materialele de construcții durabile oferă beneficii economice. Acestea necesită, de obicei, mai puțină întreținere și durează mai mult, ceea ce duce la costuri totale mai mici pentru proprietarii de clădiri. Multe dintre aceste materiale au prețuri competitive, făcându-le o alegere atractivă pentru constructorii conștienți de buget.

În plus, durabilitatea și durabilitatea sunt strâns legate atunci când vine vorba de aceste materiale. Acestea depășesc adesea durata de viață a alternativelor, ceea ce duce la reducerea nevoilor de întreținere și înlocuire a clădirilor. Acest lucru se traduce prin economii de timp și costuri. În esență, optarea pentru materiale de

construcții nu demonstrează responsabilitatea față de mediu, dar oferă și beneficii financiare atât constructorilor, cât și proprietarilor de proprietăți.

Există exemple de materiale de construcție, cum ar fi:

1. lemn; Lemnul este o resursă care poate fi recoltată în mod responsabil. În plus, proprietățile sale izolatoare contribuie la cheltuielile cu energia.
2. beton; Materialele reciclate, cum ar fi cenușa zburătoare și zgura, pot fi utilizate în producția de beton, făcându-l o alegere ecologică. În plus, betonul este cunoscut pentru natura sa durabilă.
3. oțel; Oțelul poate fi reciclat în mod repetat fără a-și pierde proprietățile de rezistență. Este un material durabil pentru diverse aplicații.
4. sticlă; Sticla poate fi fabricată folosind materiale reciclate.

În afară de întreținere, se mândrește și cu o durată de viață. Una dintre cele mai eficiente modalități pentru ca o clădire să fie durabilă atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere ecologic este ca aceasta să fie eficientă din punct de vedere energetic. Aceasta înseamnă că ar trebui să fie proiectat pentru a utiliza cât mai puțină energie necesară, reducând costurile energetice ale clădirii.

### **De ce să folosiți materiale de construcții durabile în construcții?**

Utilizarea materialelor de construcții durabile în construcții oferă o gamă largă de beneficii de mediu, economice și sociale.

**Beneficii pentru mediu** - Materialele durabile contribuie semnificativ la conservarea mediului. Acestea reduc consumul de resurse naturale finite, cum ar fi lemnul, mineralele și combustibilii fosili, favorizând conservarea resurselor. Prin faptul că necesită mai puțină energie în timpul producției, aceste materiale reduc emisiile de carbon, reducând astfel amprenta de carbon asociată construcției. În plus, acestea facilitează reducerea deșeurilor, generând mai puține deșeuri din construcții și adesea fiind reciclabile, ceea ce, la rândul său, reduce utilizarea depozitelor de deșeuri. Optarea pentru materiale durabile se traduce, de asemenea, în emisii mai scăzute, diminuând gazele cu efect de seră și poluanții atmosferici în timpul producției și transportului.

**Eficiența energetică** - Materialele durabile sporesc eficiența energetică în construcții. Anumite materiale, cum ar fi baloții de paie sau hempcrete, asigură o izolare excepțională, reducând energia necesară pentru încălzire și răcire. Proiectele de clădiri durabile pot încorpora fără probleme surse regenerabile de energie, cum ar fi panourile solare, și pot valorifica strategiile solare pasive pentru a valorifica puterea soarelui.

**Durabilitate și longevitate** - Materialele durabile depășesc adesea omologii lor tradiționali în ceea ce privește durabilitatea, ceea ce duce la o durată de viață extinsă a clădirilor. Acest lucru, la rândul său, reduce necesitatea reparațiilor sau înlocuirilor frecvente, economisind în cele din urmă atât timp, cât și bani pe parcursul ciclului de viață al unei clădiri.

**Economii de costuri** - Sustenabilitatea și rentabilitatea merg mână în mână. Materialele și modelele eficiente din punct de vedere energetic pot duce la facturi mai mici la utilități în timp. În plus, în anumite regiuni, stimulentele financiare sau beneficiile fiscale pot fi disponibile pentru cei care utilizează materiale durabile și tehnologii eficiente din punct de vedere energetic.

**Valoarea de piață și atractivitatea** - Clădirile durabile tind să comande valori mai mari ale proprietății și sunt atrăgătoare pentru cumpărătorii sau chiriașii conștienți de mediu. De asemenea, acestea consolidează reputația unei companii, atrăgând potențial mai mulți clienți sau investitori.

**Conformitatea cu reglementările** - Practicile durabile de construcții se aliniază cu codurile locale de construcții și reglementările de mediu, asigurând conformitatea și rezistența la viitor împotriva cerințelor mai stricte.

### 1.3 Rolul conceptului și aplicației LCA în construcții

Mediul este direct influențat de clădiri, acest lucru poate fi văzut în extracția resurselor în timpul construcției, precum și în activitățile de întreținere și renovare, ceea ce duce la eliberarea de substanțe nocive pe tot parcursul ciclului de viață al clădirii.

Evaluarea ciclului de viață (LCA) este o tehnică care evaluează impactul asupra mediului legat de un produs, proces sau activitate de la început până la sfârșit. Aceasta include aprovizionarea și prelucrarea materiilor prime, procedurile de producție, utilizarea articolului și eliminarea sau reutilizarea acestuia. Evaluarea ciclului de viață constituie un instrument crucial în reducerea sarcinilor ecologice globale.

Impactul asupra mediului cuprinde toate extracțiile din mediu și emisiile generate. Liniile directoare pentru efectuarea unei evaluări a ciclului de viață sunt derivate din Organizația Internațională de Standardizare, standardele relevante fiind ISO 14040 și ISO 14044. Procesul LCA este reglementat de ISO 14000, seria de standarde internaționale care abordează managementul de mediu. Conform standardului internațional ISO 14040, LCA este o "compilație și evaluare a intrărilor, ieșirilor și impactului potențial asupra mediului al unui sistem de produse pe tot parcursul ciclului său de viață".

Cornerstone standards	Construction works specific standards	EPD standards
ISO 14040 (fundamentals for LCA)	EN 15978 – LCA standard for construction projects (European standard, basis for all EU regulations)	ISO 14025 – cornerstone standard for all kinds of EPDs
ISO 14044 (fundamentals for LCA)	ISO 21929-1 and ISO 21931-1 (less used LCA standards)	EN 15804 (EPD data) and EN 15942 (EPD format) (European standard, basis for all EU regulations)  ISO 21930

Figura 2. Standarde pentru ECV în clădiri

Sursa: OneClick LCA

ECV este o abordare sistematică utilizată pentru a evalua performanța de mediu a unui produs, proces sau clădire pe parcursul întregului său ciclu de viață. Acesta ia în considerare toate etapele, de la extracția și fabricarea materiilor prime până la construcție, exploatare și eventuala demolare sau eliminare. LCA ajută la cuantificarea impactului asupra mediului, cum ar fi consumul de energie, epuizarea resurselor și emisiile de gaze cu efect de seră.



Figura 3. Conceptul LCA

Sursa: <https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/>

Evaluarea ciclului de viață (LCA) este un instrument în construcții cu mai multe beneficii semnificative. În primul rând, contribuie activ la reducerea impactului asupra mediului prin ghidarea deciziilor informate în fiecare etapă a ciclului de viață al unei clădiri, promovând eficiența resurselor și practicile responsabile. În al doilea rând, LCA poate genera economii substanțiale de costuri pe durata de viață a unei clădiri prin optimizarea utilizării materialelor, îmbunătățirea eficienței energetice și eficientizarea eforturilor de întreținere. În cele din urmă, LCA asigură respectarea standardelor de sustenabilitate și a certificărilor pentru clădiri verzi, cum ar fi LEED sau BREEAM, consolidând angajamentul de a crea structuri eficiente și responsabile față de mediu.

#### Procesul ECV poate fi împărțit în patru etape principale:

Stabilirea obiectivelor și definirea domeniului de aplicare – În această fază, sunt determinate obiectivele ECV, obiectul investigat și unitatea funcțională. Unitatea funcțională este o metrică cantitativă pentru măsurarea performanței unui produs sau a unei proceduri, cum ar fi măsurarea numărului de kilometri parcurși de un automobil sau calcularea cantității de iluminare generată de un bec.

Evaluarea inventarului - În această etapă, toate intrările și ieșirile asociate cu un anumit produs sau proces sunt identificate și cuantificate. Aceasta include aspecte precum consumul de energie, utilizarea materialelor, precum și emisiile către mediul înconjurător.

Evaluare - Această etapă evaluează implicațiile asupra mediului a ceea ce a fost identificat în evaluarea inventarului. Evaluarea se poate face folosind diverse tehnici, inclusiv Evaluarea impactului ciclului de viață (LCIA), care a fost dezvoltată de Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO).

Interpretare - În cele din urmă, interpretăm rezultatele evaluării impactului pentru a trage concluzii cu privire la cât de durabil este un anumit produs sau proces din punct de vedere ecologic.

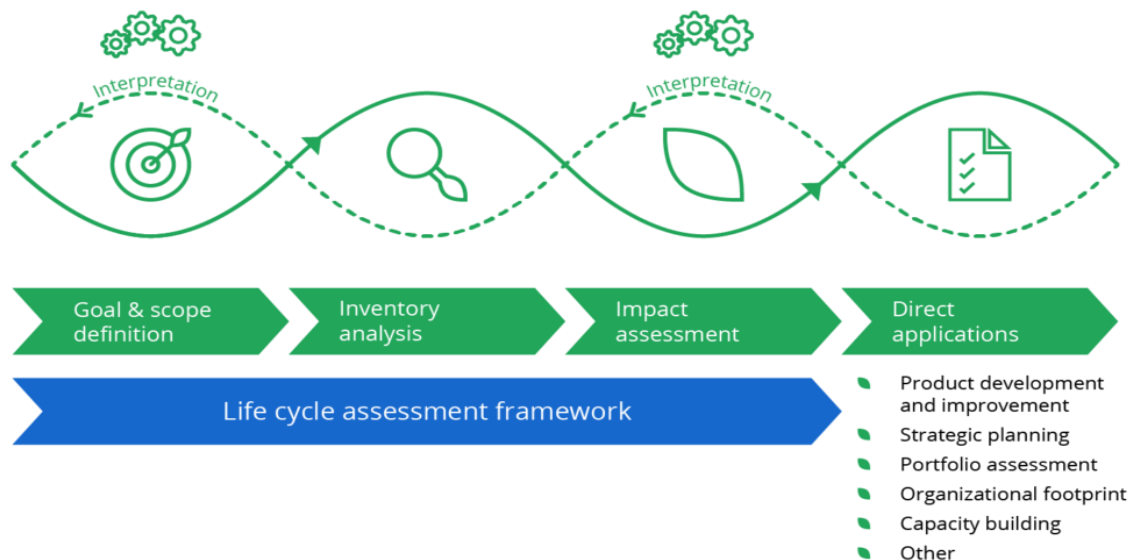


Figura 4. Patru etape ale evaluării ciclului de viață

Sursa: <https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/>

Analiza ciclului de viață (LCA) este un instrument în construcții care are o serie de avantaje semnificative. În primul rând, contribuie activ la reducerea impactului asupra mediului prin ghidarea deciziilor informate în fiecare etapă a ciclului de viață al unei clădiri, promovând utilizarea eficientă a resurselor și practicile responsabile. În al doilea rând, LCA poate genera economii semnificative pe durata de viață a unei clădiri prin optimizarea utilizării materialelor, îmbunătățirea eficienței energetice și eficientizarea eforturilor de întreținere. În cele din urmă, LCA asigură respectarea standardelor de sustenabilitate și a certificărilor pentru clădiri verzi, cum ar fi LEED sau BREEAM, consolidându-și angajamentul de a crea clădiri eficiente și ecologice.

Avantajele realizării LCA a unei clădiri:

- Minimizați impactul asupra mediului: Evaluați diferite opțiuni de construcții pentru a alege cea mai ecologică opțiune și comparați impactul ecologic al renovării față de demolarea și reconstruirea de la zero. De asemenea, poate evalua opțiunile de proiectare pentru a selecta opțiunea cu cel mai mic impact asupra mediului.
- Vizați zonele de mediu care necesită atenție: Identificați și rezolvați problemele specifice de mediu în cadrul unui proiect de construcții și implementați măsuri pentru a atenua punctele fierbinți de mediu identificate.
- Selecția optimă a materialelor și a produselor: Acest lucru se poate întâmpla prin determinarea impactului pe termen lung asupra mediului al materialelor și produselor de construcții și prin facilitarea procesului decizional pentru alegerea celor mai durabile opțiuni.

## 1.4 Noi materiale de construcții durabile

Materialele tradiționale utilizate în construcții, cum ar fi betonul și oțelul, au un impact substanțial asupra mediului. Ca răspuns la preocupările crescânde legate de durabilitate, cercetătorii și inginerii dezvoltă în mod activ noi materiale de construcții durabile. Vom aprofunda unele dintre aceste materiale inovatoare care pot ajuta la reducerea amprente de mediu a proiectelor de construcții. Există o serie de noi materiale de construcții





durabile care sunt dezvoltate și utilizate. Aceste materiale includ: Materiale pe bază de biomasă care sunt fabricate din resurse regenerabile, cum ar fi lemnul, paie și deșeurile agricole. Materiale reciclate ale căror materiale sunt fabricate din deșeuri, cum ar fi sticlele și anvelopele din plastic. Materialele naturale, materialele sunt extrase din pământ, cum ar fi piatra, argila și nisipul. Materiale avansate care au proprietăți unice care le fac potrivite pentru utilizarea în clădiri, cum ar fi materialele de auto-curățare și materialele absorbante de energie.

Unele dintre cele mai noi materiale de construcții durabile sunt:

Bambusul este o resursă regenerabilă rapid, care a câștigat popularitate ca material de construcții durabil. Se dezvoltă rapid, necesită o întreținere minimă și poate fi recoltată fără a afecta sistemul radicular al plantei. Bambusul are, de asemenea, o rezistență și durabilitate impresionantă, făcându-l o alternativă viabilă la lemnul tradițional. Bambusul poate fi utilizat pentru o varietate de scopuri de construcție, inclusiv podele, acoperișuri și chiar ca element structural în unele cazuri.



Figura 5. Bambus

Sursa: <https://www.conserve-energy-future.com/sustainable-construction-materials.php>

Lemnul reciclat, recuperat din clădiri sau mobilier vechi, și produsele din lemn prelucrate oferă alternative durabile la cherestea tradițională. Aceste materiale maximizează utilizarea resurselor existente și reduc necesitatea tăierii copacilor noi.



Figura 6. Lemn reciclat

Sursa: <https://www.newscientist.com/article/2321116-waste-wood-chemically-recycled-to-produce-material-stronger-than-steel/>



Construcția din pământ implică comprimarea straturilor de pământ, cretă, var sau pietriș pentru a crea pereți rezistenți. Această tehnică veche de construcții a cunoscut o renaștere datorită durabilității și proprietăților sale de masă termică.



Figura 7. Zidul de pământ bătut

Sursa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Rammed\\_earth](https://en.wikipedia.org/wiki/Rammed_earth)

Plută: Recoltată din scoarța stejarilor de plută, pluta este un material regenerabil utilizat pentru podele, acoperiri de pereți și izolație, cu avantajul regenerării după recoltare.

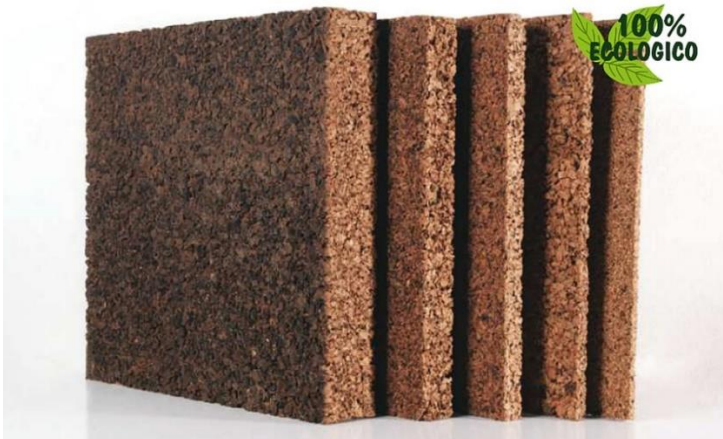


Figura 7. Materiale de construcții din plută

Sursa: <https://www.molinas.it/en/green-building-material>



Baloți de paie: Utilizați în interiorul pereților, baloții de paie funcționează ca un izolator natural remarcabil, oferind în același timp suport structural, contribuind la construcția eficientă din punct de vedere energetic.



**Figura 8. Baloți de paie Materiale de construcție**

Sursa: <https://www.buildingwithawareness.com/the-pros-and-cons-of-straw-bale-wall-construction-in-green-building/>

Hempcrete este un amestec de fibre de cânepă, var și apă. Este un material ușor, izolator, care câștigă tracțiune în construcții durabile datorită impactului său redus asupra mediului. Cânepa crește rapid și absoarbe dioxidul de carbon în timpul creșterii sale, făcându-l un material negativ de carbon.



**Figura 9. Materiale de construcții Hempcrete**

Sursa: <https://hempfoundation.net/lookout-for-these-10-hempcrete-and-hemp-building-companies/>

Adoptarea de noi materiale de construcții durabile reprezintă un pas semnificativ către practici de construcții mai ecologice și mai responsabile. Aceste materiale oferă potențialul de a reduce consumul de resurse, de a reduce emisiile de carbon și de a minimiza impactul asupra mediului.

Aceste noi materiale de construcții durabile oferă o varietate de beneficii potențiale, inclusiv:

Impact redus asupra mediului: Aceste materiale pot contribui la reducerea impactului clădirilor asupra mediului prin utilizarea mai puțină energie și resurse.

Performanță îmbunătățită: Aceste materiale pot îmbunătăți performanța clădirilor în ceea ce privește eficiența energetică, durabilitatea și confortul.

Creșterea inovării: Dezvoltarea de noi materiale de construcții durabile poate contribui la stimularea inovării în industria construcțiilor.

Există multe tipuri de materiale de construcții durabile, adesea denumite produse de construcții ecologice. Chereșteaua, piatra, metalul și hârtia sunt materiale care pot fi reciclate și reutilizate ca produse pentru construcții. Bambusul, pluta, paiele și chiar nuca de cocos sunt exemple de produse de construcții care pot fi reînnoite rapid.

Surse:

OneClick LCA. (2023). Standarde pentru ECV în clădiri.

ISO 14040 (2006). Managementul mediului: evaluarea ciclului de viață – Principii și cadru. Organizația Internațională de Standardizare.

<https://sbcgreece.org/en/homepage/>

<https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/sustainable-buildings>

## 2. Managementul mediului și strategii pentru reutilizarea și reciclarea materialelor de construcție. Impactul deșeurilor din construcții. Materiale de construcție ieftine și reutilizabile.

### 2.1 Management de mediu și strategii pentru reutilizarea și reciclarea materialelor de construcție

Managementul mediului se referă la planificarea, implementarea, monitorizarea și controlul sistematic al activităților, proceselor și politicilor din cadrul unei organizații sau industriei pentru a se asigura că acestea se desfășoară într-o manieră responsabilă față de mediu și durabilă. Aceasta implică evaluarea, atenuarea și gestionarea impactului asupra mediului al operațiunilor, produselor și serviciilor pentru a minimiza daunele aduse mediului și pentru a promova conservarea. Managementul de mediu este crucial în industria construcțiilor.

80% din clădirile care vor exista în 2050 există astăzi. Cel mai semnificativ impact cuantificabil al sectorului construcțiilor îl reprezintă emisiile datorate consumului de energie. În construcții, reutilizarea este utilizarea materialelor care provin din lucrări de demolare și sunt în stare bună. Aceste materiale sunt reutilizate fără prelucrare ulterioară, de exemplu zidărie, țiglă, grinzi de lemn etc. Acestea pot fi vândute pe piața second-hand.

Ierarhia managementului deșeurilor este următoarea: Reducere, Reutilizare, Reciclare, Eliminare. Ierarhia deșeurilor ne spune că cel mai bun mod de a face față deșeurilor este de a le opri în primul rând "reducerea". Acesta este cel mai important pas pentru facilitare, respectiv pentru managerii care doresc să fie eco-friendly. Dar dacă există deja deșeuri, ar trebui să știe că aruncarea lor este cea mai proastă alegere pentru mediu. În schimb, ar trebui să urmărească să folosească lucrurile din nou și apoi să le recicleze. Scopul ierarhiei de gestionare a deșeurilor este de a obține rezultate optime de mediu și este acceptat la nivel național și internațional ca ghid pentru prioritizarea practicilor de gestionare a deșeurilor. Ierarhia de gestionare a deșeurilor a fost stabilită de Agenția pentru Protecția Mediului (EPA) ca ghid pentru prioritizarea practicilor de gestionare a deșeurilor în conformitate cu cel mai mic impact asupra mediului.

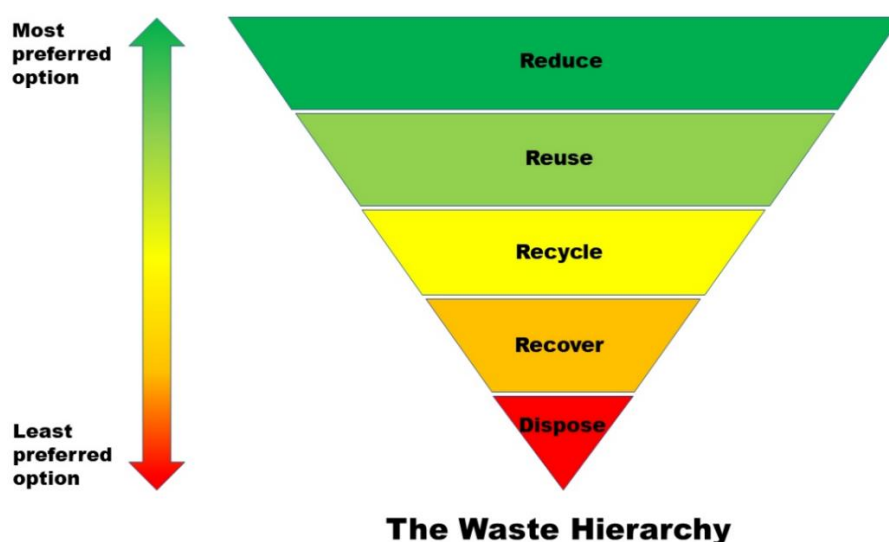


Figura 10. Ierarhia deșeurilor

Sursa: <https://www.fmlink.com/articles/missing-link-sustainable-reuse-recycling-building-products/>

Deșeurile din construcții sunt deșeurile generate din construcția, renovarea și demolarea clădirilor și a infrastructurii.

Este o problemă majoră de mediu, deoarece contribuie la poluare, la emisiile de gaze cu efect de seră și la epuizarea resurselor naturale. Aceste deșeuri includ materiale precum beton, lemn, metal, plastic și sticlă. Activitățile desfășurate pe șantierele de construcții pot duce la deversarea de ape poluate care afectează în mod negativ cursurile de apă locale sau impactul asupra mediului marin sau potențialul impact asupra sănătății, la evacuarea deșeurilor de pe amplasament sau la excavarea sau importul de materiale de umplere necorespunzătoare.

Gestionarea deșeurilor în activitățile de construcții a fost promovată cu scopul de a proteja mediul, în conformitate cu recunoașterea faptului că deșeurile provenite din lucrările de construcții contribuie în mod semnificativ la poluarea mediului.

În activitatea de cercetare și, concomitent, în practicile existente au fost dezvoltate diverse abordări ale gestionării deșeurilor din construcții. Aceste lucrări de proiect pot fi grupate în linii mari în trei domenii, și anume:

- clasificarea deșeurilor;
- strategii de gestionare a deșeurilor;
- tehnologii de eliminare a deșeurilor

Deșeurile din construcții și demolări (C&DW) reprezintă cea mai importantă categorie de deșeuri din Uniunea Europeană (UE), caracterizată prin cantități produse în mod constant de-a lungul timpului și o parte considerabilă fiind recuperată. În Uniunea Europeană (UE), deșeurile din construcții și demolări (CDW) reprezintă peste o treime din totalul deșeurilor generate. Această categorie de deșeuri cuprinde o gamă variată de materiale, inclusiv beton, cărămizi, lemn, sticlă, metale și materiale plastice.

Aceasta cuprinde toate deșeurile generate în timpul construcției și dezmembrării structurilor și infrastructurii, precum și activitățile legate de construcția și întreținerea drumurilor. Nivelul de reciclare și valorificare materială a deșeurilor provenite din activități de construcții și demolări variază foarte mult pe teritoriul UE, variind de la mai puțin de 10 % la peste 90 %. Țările UE aplică definiții diferite ale deșeurilor din construcții și demolări, ceea ce îngreunează comparațiile între țări.

Deșeurile din construcții și demolări (C&DW) se bazează pe Directiva-cadru 2008/98/CE privind deșeurile. Această directivă stabilește un cadru juridic pentru gestionarea deșeurilor și stabilește principiile-cheie și obiectivele pentru gestionarea deșeurilor în cadrul UE. Obiectivele de gestionare a deșeurilor din construcții cuprind mai multe aspecte-cheie.

În primul rând, accentul se pune pe promovarea tehnicilor selective de demolare care servesc mai multor scopuri.

Aceste tehnici permit îndepărtarea și manipularea în condiții de siguranță a substanțelor periculoase, facilitând eliminarea corespunzătoare a acestora.

În plus, demolarea selectivă sprijină obiectivul de îmbunătățire a oportunităților de reutilizare pentru diverse materiale, permițând în același timp reciclarea de înaltă calitate prin îndepărtarea atentă și sortarea materialelor. În general, aceste strategii vizează reducerea semnificativă a generării de deșeuri în industria construcțiilor, promovând în același timp practici responsabile și durabile de gestionare a deșeurilor.

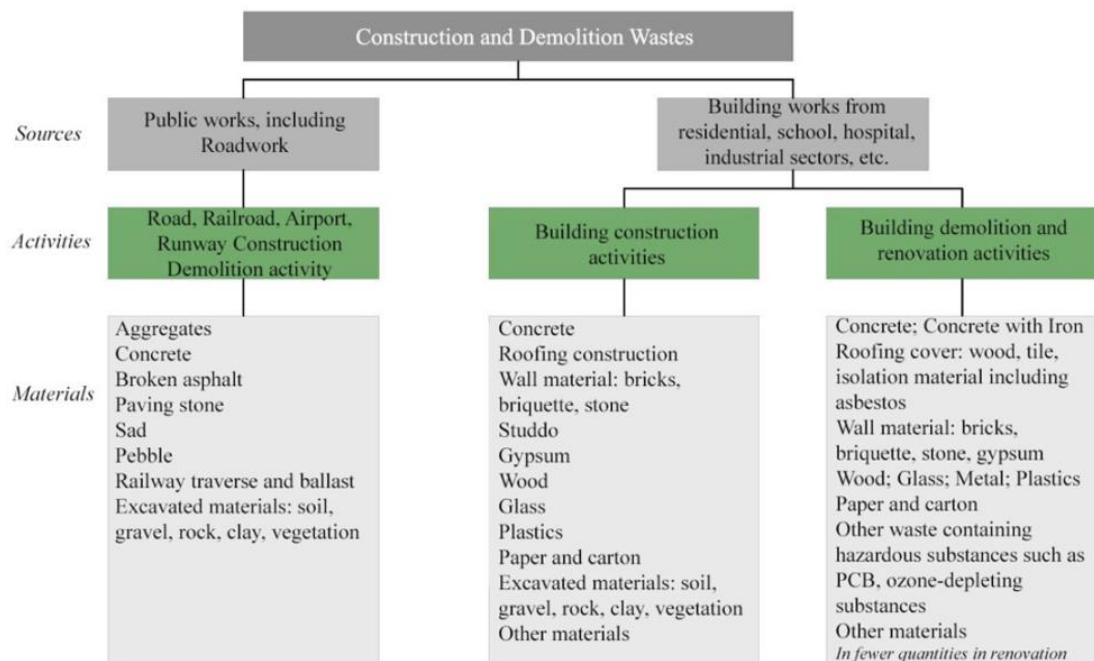


Figura 11. Deșeurii din construcții și demolări pe activitate

Sursa: Sönmez, N. și Kalfa, S.M., 2023. Investigarea deșeurilor din construcții și demolări în statele membre ale Uniunii Europene în conformitate cu directivele acestora. Jurnalul contemporan de economie și finanțe, 1 (2), pp.7-26.

Sunt disponibile diverse metode pentru gestionarea deșeurilor din construcții, inclusiv depozitarea, incinerarea și reciclarea. Printre aceste opțiuni, reciclarea este abordarea cea mai favorizată, deoarece reduce deșeurile trimise la depozitele de deșeurii și cererea de materiale noi. Reciclarea deșeurilor din construcții implică sortarea și prelucrarea materialelor precum lemnul, betonul, metalele și materialele plastice pentru a crea noi produse. Acest lucru nu numai că conservă resursele naturale, ci contribuie și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Gestionarea deșeurilor din construcții nu este vitală doar din motive de mediu, ci are sens și din punct de vedere economic. Prin implementarea strategiilor de reducere a deșeurilor, cum ar fi reducerea sursei, gestionarea eficientă a materialelor și devierea deșeurilor, companiile de construcții pot reduce cheltuielile cu materialele și eliminarea. Mai mult, optând pentru reciclarea deșeurilor, companiile pot genera venituri prin vânzarea acestor materiale și reducerea costurilor asociate depozitelor de deșeurii.

Strategii de reducere a deșeurilor în timpul construcției:

- Proiectare pentru optimizarea materialelor
- Selectarea materialelor
- Planificarea managementului deșeurilor la fața locului

Eforturile de minimizare a deșeurilor din construcții pot fi clasificate în trei abordări principale. În primul rând, există optimizarea proiectării pentru eficiența materialelor, care implică proiectarea clădirilor pentru a reduce atât cantitatea de materiale utilizate în construcții, cât și deșeurile generate în timpul procesului de construcție. Această abordare implică, de asemenea, planificarea eventualei deconstrucții și reutilizării a materialelor și componentelor la sfârșitul duratei lor de viață. În al doilea rând, există o selecție atentă a materialelor, promovând o economie circulară prin prioritizarea reutilizării materialelor și componentelor și specificarea materialelor de construcții cu conținut reciclat. Această abordare durabilă ajută la minimizarea cererii de noi resurse. În cele din urmă, planificarea gestionării deșeurilor la fața locului este esențială, implicând punerea în aplicare a unor practici eficiente de gestionare a deșeurilor pe șantier, asigurând segregarea și reciclarea

corespunzătoare a deșeurilor. Aceste trei strategii contribuie împreună la reducerea impactului activităților de construcții asupra mediului.

Practici de gestionare a deșeurilor:

- Utilizarea tehnologiei moderne pentru a produce piese și produse în afara amplasamentului sau utilizarea pieselor prefabricate pentru a economisi deșeurile din construcții
- Planificarea eficientă a proiectului, proiectarea și coordonarea fazei de construcții între consultant, client, contractori și alte părți interesate.
- Stabilirea unor proceduri eficiente de gestionare a șantierului și sensibilizarea lucrătorilor din industria construcțiilor.
- Utilizarea și reciclarea deșeurilor de pe șantierele de construcții
- Oferiți recompense și prime de licitare pentru gestionarea deșeurilor.
- Utilizarea pe scară mai largă a orientărilor și cerințelor privind clădirile ecologice
- Stabilirea de sancțiuni pentru întreprinderile de construcții cu proceduri de gestionare a deșeurilor inferioare
- creșterea a taxelor de depozitare a deșeurilor
- Includerea unei politici de evitare a deșeurilor materiale în contractele imobiliare
- Furnizarea de instruire programată privind strategiile de minimizare a deșeurilor materiale pentru lucrătorii din construcții

## 2.2. Impactul deșeurilor din construcții

Deșeurile din construcții pot avea o serie de efecte negative asupra mediului, sănătății publice și economiei. Există diverse strategii, abordări și măsuri de gestionare a deșeurilor din construcții practicate în sectorul public și privat. Impactul deșeurilor din construcții poate fi clasificat în 3 mari categorii: economic, de mediu și social.

În ceea ce privește impactul industriei construcțiilor asupra mediului, devine clar că aceasta reprezintă peste 37% din totalul deșeurilor generate în Uniunea Europeană, după cum a raportat Eurostat în 2021.

- Depozite de deșeuri supraaglomerate, care apar atunci când deșeurile din construcții nu sunt tratate corespunzător și sunt trimise la depozitele de deșeuri. Acest lucru poate duce la eliberarea de poluanți nocivi în aer și apă, precum și la producerea de metan, un gaz cu efect de seră care contribuie la schimbările climatice.
- epuizarea resurselor, deoarece producția de materiale de construcții necesită exploatarea resurselor naturale, cum ar fi nisipul, pietrișul și lemnul, ceea ce poate duce la degradarea mediului, cum ar fi defrișările și eroziunea solului.
- Poluarea apei: Deșeurile de pe șantierele de construcții pot contamina adesea sursele de apă dacă nu sunt tratate corespunzător. Acest lucru poate duce la probleme de sănătate, cum ar fi infecțiile.
- Poluarea aerului. Arderea deșeurilor din construcții poate elibera poluanți nocivi, cum ar fi dioxinele, în aer. Acești poluanți pot provoca probleme respiratorii, cancer și alte probleme de sănătate.
- Poluarea fonică. Construcția poate fi zgomotoasă, deranjând fauna sălbatică și oamenii care locuiesc în apropiere.
- Riscuri de securitate. Deșeurile din construcții pot crea pericole pentru siguranță, cum ar fi pericolele de împiedicare și pericolele de incendiu.

Acestea sunt doar câteva dintre impacturile deșeurilor din construcții, prin urmare, este cu adevărat esențial ca industria construcțiilor să urmeze strategii de gestionare a deșeurilor și să promoveze utilizarea materialelor de construcții reciclate și reutilizabile.



### 2.3. Materiale de construcții ieftine și reutilizabile.

Inițiativele de mediu din sectorul construcțiilor au pus accentul pe faza operațională și pe reducerea consumului de energie de către ocupanții clădirilor. Cu toate acestea, este esențial să recunoaștem că o parte semnificativă, aproximativ jumătate, din amprenta de mediu a unei clădiri de-a lungul întregului său ciclu de viață provine din materialele utilizate în construcția sa, în special în timpul procesului de fabricație. Acest lucru subliniază importanța tot mai mare a reutilizării, care a devenit un punct important, aliniindu-se la principiile economiei circulare și având implicații substanțiale pentru industria construcțiilor în ansamblu.

Toate materialele de pe șantierele de construcții utilizate pentru reutilizare sunt materiale de construcții reciclate. Acestea includ lemn, cărămidă, izolație, plastic, sticlă, blocuri de construcție, acoperiri de perete.

Multe materiale pot fi reciclate sau reutilizate, inclusiv:

**Beton:** Poate fi utilizat ca agregat în proiecte viitoare.

**Lemn:** Poate fi refolosit pentru mobilier sau amenajare peisagistică.

**Metale:** Pot fi topite și transformate în produse metalice noi.

**Materiale plastice:** Pot fi prelucrate în materiale noi, cum ar fi cherestea din plastic sau izolație.

Surse:

Sönmez, N. și Kalfa, S.M., 2023. Investigarea deșeurilor din construcții și demolări în statele membre ale Uniunii Europene în conformitate cu directivele acestora. Jurnalul contemporan de economie și finanțe, 1 (2), pp.7-26.

<https://www.zerowastedesign.org/02-building-design/fa-construction-demolition-waste-best-practice-strategies/>

Tafesse, S., Girma, Y. E. și Dessalegn, E. (2022). Analiza impactului socio-economic și de mediu al deșeurilor din construcții și al practicilor de gestionare. Departamentul de Tehnologie și Managementul Construcțiilor, Colegiul de Inginerie și Tehnologie, Universitatea Dilla, Dilla, Etiopia

Yu, A.T.W.; Wong, I .; Wu, Z .; Poon, C.-S. Strategii pentru reducerea eficientă a deșeurilor și gestionarea clădirilor

Proiecte de construcții în orașe puternic urbanizate - un studiu de caz din Hong Kong. Clădiri 2021, 11, 214.

<https://doi.org/10.3390/clădiri11050214>

3. Clădiri eficiente din punct de vedere energetic: Directiva privind performanța energetică a clădirilor, pe termen lung strategii de renovare, clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Certificate și inspecții. Conceptul de clădire verde.

3.1. Clădiri eficiente din punct de vedere energetic: Directiva privind performanța energetică a clădirilor, Strategii de renovare pe termen lung, Clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero

Directiva privind performanța energetică a clădirilor (EPBD) este o directivă a Uniunii Europene care vizează îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor din UE. Directiva stabilește cerințe minime de performanță energetică pentru clădirile noi și impune clădirilor existente să fie renovate pentru a îndeplini anumite standarde de eficiență energetică. Directiva privind performanța energetică a clădirilor este un instrument esențial pentru realizarea eficienței energetice și a durabilității în sectorul european al construcțiilor. Directiva privind performanța energetică a clădirilor (EPBD) este un cadru politic important în Uniunea Europeană (UE), care vizează creșterea eficienței energetice a clădirilor. Aceasta joacă un rol vital în abordarea schimbărilor climatice și promovarea durabilității în sectorul construcțiilor.

#### Ce este Directiva EPBD?

Directiva privind performanța energetică a clădirilor, cunoscută sub denumirea de EPBD, este o inițiativă a UE înființată în 2002 și revizuită ulterior în 2010 și 2018. Directiva privind performanța energetică a clădirilor (2018/844/UE), care este în prezent în vigoare, a introdus noi elemente la fosta Directivă 2010/31/UE. Obiectivul său principal este reducerea consumului de energie în clădiri, care reprezintă o parte substanțială a consumului de energie și a emisiilor de gaze cu efect de seră în UE. EPBD este un set de reglementări și orientări stabilite de Uniunea Europeană pentru a îmbunătăți eficiența energetică a clădirilor. Obiectivele sale principale sunt:

Reducerea consumului de energie: EPBD vizează reducerea consumului de energie al clădirilor prin stabilirea unor standarde minime de performanță energetică atât pentru clădirile noi, cât și pentru cele existente.

Promovarea energiei regenerabile: Încurajează utilizarea surselor regenerabile de energie în clădiri, cum ar fi panourile solare și turbinele eoliene.

Creșterea transparenței pieței: EPBD impune certificate de performanță energetică pentru clădiri, care oferă informații despre eficiența energetică a unei clădiri. Acest lucru ajută cumpărătorii și chiriașii să ia decizii în cunoștință de cauză.

Mai multe măsuri noi pentru îmbunătățirea în continuare a performanței energetice a clădirilor. Aceste măsuri includ:

Standarde minime de performanță energetică: EPBD stabilește standarde minime de performanță energetică pe care trebuie să le îndeplinească toate clădirile noi. Aceste standarde asigură faptul că noile construcții sunt proiectate pentru a fi eficiente din punct de vedere energetic încă de la început.

Cerințe de renovare: Directiva se aplică, de asemenea, clădirilor existente care fac obiectul unor renovări majore. Aceste clădiri trebuie aduse la un anumit nivel de performanță energetică, ceea ce le face mai eficiente din punct de vedere energetic în timpul procesului de renovare.

Certificate de performanță energetică: EPBD prevede emiterea de certificate de performanță energetică, care oferă un rating de eficiență energetică pentru clădiri. Aceste certificate sunt esențiale



pentru tranzacțiile imobiliare, deoarece informează cumpărătorii și chiriașii despre performanța energetică a clădirii.

Iată câteva lucruri suplimentare pe care le puteți afla despre Directiva EPBD:

- Directiva EPBD este pusă în aplicare în fiecare stat membru al UE prin legislația națională.
- Există o serie de stimulente financiare disponibile pentru a ajuta proprietarii de clădiri să îmbunătățească performanța energetică a clădirilor lor.
- Directiva EPBD este, de asemenea, sprijinită printr-o serie de inițiative voluntare, cum ar fi Directiva privind eficiența energetică a clădirilor.

### **Valul de renovări și strategiile de renovare pe termen lung**

Valul de renovări ale clădirilor este o inițiativă a UE care urmărește să accelereze renovarea clădirilor din întreaga Europă, cu accent pe îmbunătățirea eficienței energetice și a durabilității acestora. Principalele obiective ale valului de renovări sunt creșterea eficienței energetice a clădirilor din UE, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și crearea de locuri de muncă în sectorul construcțiilor și renovărilor. Pentru ca sectorul construcțiilor să contribuie la obiectivul climatic de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) cu cel puțin 55 % până în 2030 (comparativ cu 1990), strategia privind valurile de modernizare stabilește un obiectiv clar: o reducere cu 60 % a emisiilor de gaze cu efect de seră provenite de la clădiri, %, reducând consumul final de energie cu 14 % (până în 2030 comparativ cu 2015) și cel puțin dublând rata anuală de renovare. Valul de renovări ale clădirilor abordează trei priorități principale:

- Combaterea sărăciei energetice și îmbunătățirea eficienței clădirilor cel mai puțin eficiente din punct de vedere energetic.
- Îmbunătățirea durabilității clădirilor publice și a infrastructurii sociale.
- Tranziția către sisteme de încălzire și răcire mai ecologice.

Potrivit Comisiei Europene, strategiile de renovare pe termen lung sunt esențiale pentru facilitarea tranziției economice necesare pentru îndeplinirea obiectivelor mai ample în materie de durabilitate și alinierea la obiectivul final prezentat în Acordul de la Paris.

Acest obiectiv presupune menținerea creșterii temperaturii medii la nivel mondial cu mult sub 2 °C peste nivelurile preindustriale și limitarea acesteia la o creștere de 1,5 °C. Strategiile pe termen lung trebuie să fie legate de planurile naționale privind energia și clima ale statelor membre care acoperă perioada 2021-2030.

Strategiile naționale pe termen lung, precum și strategia UE, trebuie să cuprindă un orizont de timp de cel puțin 30 de ani. Aceste strategii ar trebui să abordeze diverse aspecte-cheie, inclusiv reducerea emisiilor totale de gaze cu efect de seră și sporirea absorbțiilor prin absorbanți. În plus, acestea trebuie să prezinte obiective de reducere și eliminare a emisiilor pentru sectoare specifice, cum ar fi energia electrică, industria, transporturile, încălzirea și răcirea, clădirile (atât rezidențiale, cât și terțiare), agricultura, deșeurile și exploatarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultura (LULUCF).

În plus, aceste strategii ar trebui să ofere informații cu privire la progresele preconizate în direcția tranziției către o economie cu emisii scăzute de gaze cu efect de seră, inclusiv indicatori precum intensitatea gazelor cu efect de seră și intensitatea CO<sub>2</sub> a produsului intern brut, împreună cu estimări de investiții pe termen lung și planuri de cercetare, dezvoltare și inovare în acest context. Ori de câte ori este posibil, ar trebui luate în considerare impacturile socio-economice anticipate ale măsurilor de decarbonizare, cuprinzând dezvoltarea macroeconomică și socială, implicațiile asupra sănătății, protecția mediului și alți factori. În plus, aceste strategii ar trebui armonizate cu alte obiective naționale pe termen lung, eforturi de planificare, politici, măsuri și inițiative de investiții.



Figura 12. Prioritățile valului de renovări ale clădirilor

Sursa: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave\\_en#a-renovation-wave-for-europe](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en#a-renovation-wave-for-europe)

Aceste strategii sunt planuri cuprinzătoare care se concentrează pe renovarea clădirilor existente pentru a spori eficiența energetică a acestora și pentru a reduce impactul asupra mediului. Aceste strategii vizează îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor. Strategiile de renovare pe termen lung sunt cruciale din mai multe motive.

În primul rând, acestea promovează durabilitatea prin reducerea necesității de construcții noi, care conservă resursele valoroase și minimizează deșeurile, aliniindu-se la obiectivele mai largi de sustenabilitate și prelungind durata de viață a structurilor existente.

În plus, aceste strategii sporesc eficiența energetică prin modernizarea izolației, ferestrelor, sistemelor HVAC și iluminatului în timpul renovărilor, reducând în cele din urmă costurile operaționale. În plus, acestea acordă prioritate confortului și funcționalității clădirilor, asigurându-se că acestea se adaptează la nevoile în schimbare ale ocupanților și la evoluția condițiilor de mediu, îmbunătățind astfel calitatea generală și longevitatea mediului construit.

- Aceste strategii se concentrează, de obicei, pe următoarele obiective:
- Reducerea consumului de energie
- Îmbunătățirea calității aerului interior
- Creșterea confortului și a viabilității
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră
- Crearea de locuri de muncă și stimularea creșterii economice

### Clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

Reformarea Directivei privind performanța energetică a clădirilor (EPBD) a introdus, la articolul 9, "clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero" (nZEB). UE a propus trecerea de la actualele clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero la clădiri cu emisii zero până în 2030.

Clădirile cu consum de energie aproape zero (nZEB) sunt clădiri care au o performanță energetică foarte ridicată. Acestea necesită foarte puțină energie pentru încălzire, răcire și lumină și generează sau achiziționează o cantitate semnificativă de energie din surse regenerabile.

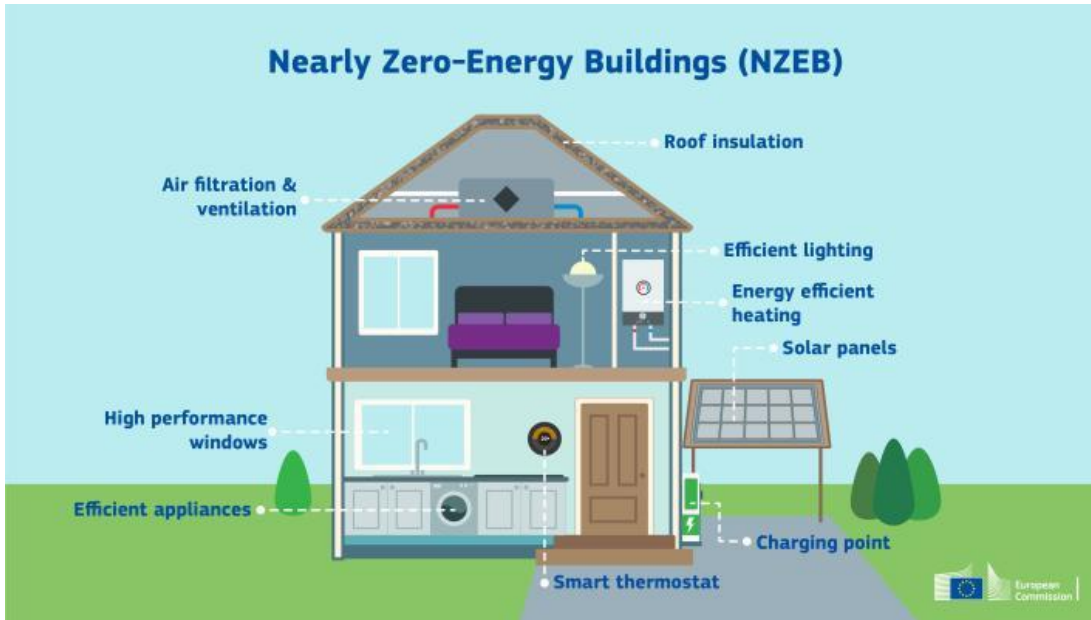


Figura 13. Clădirea NZEB

Sursa: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en)

Proiectarea și construirea clădirilor cu consum de energie aproape zero (NZEB) implică diverse strategii eficiente. Aceste abordări includ utilizarea materialelor foarte izolate, care reduc semnificativ pierderile și câștigurile de căldură, asigurând performanțe termice superioare. În plus, NZEB-urile încorporează sisteme de încălzire, răcire și iluminare eficiente din punct de vedere energetic pentru a optimiza consumul de energie. Utilizarea iluminatului natural și a principiilor de proiectare solară pasivă reduce și mai mult dependența de iluminatul artificial și de încălzire, sporind eficiența generală. În plus, integrarea panourilor solare și a altor sisteme de energie regenerabilă oferă un mijloc durabil de generare a energiei electrice, permițând NZEB-urilor să își atingă obiectivele ambițioase în materie de energie, minimizând în același timp impactul asupra mediului.

First nZEB Principle: Energy demand	Second nZEB Principle: Renewable energy share	Third nZEB Principle: Primary energy and CO <sub>2</sub> emissions
There should be a clearly defined boundary in the energy flow related to the operation of the building that defines the energy quality of the energy demand with clear guidance on how to assess corresponding values.	There should be a clearly defined boundary in the energy flow related to the operation of the building where the share of renewable energy is calculated or measured with clear guidance on how to assess this share.	There should be a clearly defined boundary in the energy flow related to the operation of the building where the overarching primary energy demand and CO <sub>2</sub> emissions are calculated with clear guidance on how to assess these values.

Figura 14. Cele 3 principii ale clădirii NZEB

Sursa: [https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR\\_nZEB-study.pdf](https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR_nZEB-study.pdf)

### Beneficiile NZEB:

Clădirile cu consum net zero de energie (NZEB) oferă o serie de beneficii convingătoare. În timp ce costurile inițiale de construcții pot fi mai mari, acestea aduc avantaje economice substanțiale pe termen lung datorită consumului lor semnificativ redus de energie. Acest lucru se traduce prin economii substanțiale de costuri în timp, făcându-le o investiție solidă din punct de vedere financiar. În plus, NZEB-urile acordă prioritate

confortului ocupanților prin izolație de înaltă calitate, sisteme HVAC eficiente și principii de proiectare pasivă, asigurând temperaturi interioare constante și plăcute pe tot parcursul anului.

Pe lângă beneficiile economice, NZEB sunt în mod inerent reziliente. Acestea au capacitatea de a-și genera propria energie din surse regenerabile și adesea încorporează soluții de stocare a energiei. Această autosuficiență le face mai robuste în fața întreruperilor aprovizionării cu energie și le sporește fiabilitatea, contribuind la un mediu construit mai durabil și mai rezistent.

Exemplu de program Erasmus+ BUNG:

Abordarea de învățare bazată pe joc a programului Erasmus + BUNG este o modalitate excelentă de a educa studenții despre principiile și tehnologiile NZEB. Experiența practică cu materiale, iluminat, izolație și sisteme HVAC îi ajută pe elevi să înțeleagă aspectele practice ale proiectării și construirii acestor clădiri eficiente din punct de vedere energetic. Acest tip de învățare experiențială poate fi un instrument valoros în pregătirea viitoarei forțe de muncă pentru practici de construcții durabile și îndeplinirea obiectivelor de eficiență energetică.

### 3.2. Certificate și inspecții. Conceptul de clădire verde.

Conceptul de clădire verde, cunoscut și sub denumirea de clădire durabilă sau construcții ecologică, este o abordare a proiectării, construirii și operării clădirilor, cu accent pe minimizarea impactului lor asupra mediului, conservarea resurselor, îmbunătățirea sănătății și bunăstării și promovarea durabilității. Acest concept acoperă diverse principii și strategii care vizează clădiri mai eficiente din punct de vedere energetic, cu impact mai redus asupra mediului. Practicile de construcții ecologică acordă prioritate durabilității, eficienței energetice și responsabilității față de mediu în construcții și exploatare. Certificatele și inspecțiile sunt componente integrale ale conceptului de clădire verde. Certificatele, cum ar fi LEED sau BREEAM, servesc drept recunoaștere oficială a faptului că o clădire îndeplinește standarde ecologice stricte. Aceste certificate sunt acordate pe baza respectării de către o clădire a criteriilor legate de eficiența energetică, conservarea apei, utilizarea materialelor, calitatea aerului interior și multe altele.

#### Cele mai comune programe de certificare a clădirilor verzi:

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): este una dintre cele mai recunoscute certificări pentru clădiri verzi din lume. Este administrat de Consiliul pentru Construcții Verzi din SUA. LEED este un sistem simplu de evaluare a clădirilor care ajută la creșterea eficienței și a costurilor de clădire. Este disponibil pentru toate tipurile de clădiri și oferă o varietate de beneficii, inclusiv beneficii de mediu, sociale și economice. Certificarea LEED este recunoscută la nivel global pentru durabilitate și este susținută de o comunitate largă de organizații și persoane angajate să facă din lumea lor un loc durabil.

Certificarea LEED nu numai că promovează utilizarea practicilor de construcții durabilă, dar și recompensează și recunoaște proiectele care demonstrează un management de mediu excepțional, stabilind un standard pentru practicile de construcții durabilă la nivel mondial.

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method): este unul dintre cel mai utilizate sisteme green (verzi) de evaluare a clădirilor din lume, cu 500,000 de clădiri certificate în peste 70 de țări.

Este administrat și a fost dezvoltat de către Building Research Establishment (BRE) din Regatul Unit. BREEAM evaluează diverse aspecte ale sustenabilității unei clădiri, inclusiv eficiența energetică, utilizarea apei, selecția materialelor și mediul înconjurător, amenajarea mediului impact. Acesta oferă un cadru robust pentru designeri, dezvoltatori și proprietarii construcțiilor pentru a avea durabilitatea proiectelor lor prin stabilirea de standarde clare și benchmarks.

Certificarea BREEAM înseamnă un angajament pentru crearea de clădiri responsabile din punct de vedere ecologic și eficiente din punct de vedere al resurselor, promovarea unor practici mai bune în construcții și materiale de construcții, precum și îmbunătățirea generală a calității și sustenabilității în domeniul construcțiilor.

The DGNB framework, cunoscut sub numele de The German Sustainable Building Council (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), este un sistem comprehensiv pentru evaluarea și certificarea durabilității clădirilor și dezvoltarea urbană în Germania și la nivel internațional. Acest cadru evaluează diverse dimensiuni de durabilitate, inclusiv de mediu, economic, și aspecte sociale, pentru a se asigura că procesul de construcții este responsabil în ceea ce privește mediul, eficient în utilizarea resurselor și are în vedere starea de bine a utilizatorilor construcțiilor realizate.

Cadrul DGNB framework acoperă o gamă largă de criterii, cum ar fi eficiența energetică, selecția materialelor, managementul apei, confort interior, și adaptabilitate la nevoile viitoare. DGNB susține această practică în toate etapele duratei de viață a unei clădiri, de la planificare și design, la construcție, utilizare și chiar demolare.

Certificarea DGNB înseamnă un angajament față de practica de construcții sustenabilă și demonstrează o dedicare a proiectului pentru a minimiza impactul său asupra mediului mai bogat, spații pentru oameni.

Eticheta de certificare E+C recent introdusă înseamnă aderarea la cele mai bune practici în construirea de clădiri cu eficiență energetică și performanță de mediu excepționale. Acest sistem de certificare cuprinde două componente fundamentale, respectiv un factor de energie și un factor de carbon, evaluat prin indicatorul "Carbon". Pentru a cuprinde diverse caracteristici și diferite tipuri de clădiri, locații, și costuri asociate, se utilizează patru niveluri de performanță pentru energie și două pentru carbon.

LEVELs este un sistem nou de sustenabilitate a clădirilor, dezvoltat de către Comisia Europeană. Este proiectat să fie un instrument simplu și flexibil, care poate fi utilizat pentru a evalua durabilitatea clădirilor de toate tipurile și dimensiunile.





Certifications	Requirements
<b>BREEAM International (Similar to BREEAM Sweden, Norway and Spain)</b> 	Perform a high-quality whole building LCA analysis.
<b>LEED</b> 	Complete a whole building LCA. Additional credits are awarded based on the demonstrated impact reductions and by incorporating building reuse and/or salvage materials into the project's scope of work.
<b>DGNB DE, DGNB International and DK</b> 	Perform a whole building LCA and demonstrate impact reductions.
<b>Energie Carbone</b> 	Undertake a whole life-cycle assessment for the building permit and post construction. The assessment accounts for materials, construction site, energy, and water impacts. The results are then benchmarked against carbon level thresholds.
<b>Level(s)</b> 	Measure GHG across a building's life cycle, demonstrate resource-efficient and circular material life-cycles, optimize life-cycle cost and value.

Figura 15. Lista certificărilor pentru clădiri verzi

Sursa: OneClickLCA

SURSE:

Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399375464230&uri=CELEX:32012L0027>

Directiva 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor (EPBD). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX\\_SESSIONID=FZMjThLzfxmmMCQGp2Y1s2d3Tjwtd8QS3pqdkhXZbwqGwlgY9KN!2064651424?uri=CELEX:32010L0031](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX_SESSIONID=FZMjThLzfxmmMCQGp2Y1s2d3Tjwtd8QS3pqdkhXZbwqGwlgY9KN!2064651424?uri=CELEX:32010L0031)

Directiva 2018/844/UE privind performanța energetică a clădirilor (EPBD). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844>

Proiectul BUNG Erasmus+: <https://www.-project.eu/>

<https://www.usgbc.org/>

<https://bregroup.com/products/breem/>

<https://www.dgnb.de/en/certification/important-facts-about-dgnb-certification/about-the-dgnb-system>

<http://www.batiment-energiecarbone.fr/en/obtaining-the-certification-label-a25.html>

Biblioteca privind modulul 4: Conștientizarea noilor materiale de construcții durabile

ISO 14040 (2006). Managementul mediului: evaluarea ciclului de viață – Principii și cadru. Organizația Internațională de Standardizare, Geneva, din [ISO 14040:2006 – Management de mediu – Evaluarea ciclului de viață – Principii și cadru](#)

Institutul Francez de Relații Internaționale (IFRI) (octombrie 2020) Valul de renovări ale clădirilor: Make or Break for the European Green Deal. Accesibil la: <https://www.ifri.org/en/publications/etudes-de-lifri/renovation-wave-make-or-break-european-green-deal>

Comisia Europeană (2020). "Strategii de renovare pe termen lung". Accesibil la: [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)

Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (mai, 2021). O analiză a analizei și a lacunelor în ceea ce privește valul de renovări ale clădirilor. Accesibil la: [https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2021/04/BPIE\\_Renovation-Wave-Analysis\\_052021\\_Final.pdf](https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2021/04/BPIE_Renovation-Wave-Analysis_052021_Final.pdf)

Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (2011). Principii pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero. Accesibil la: [https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR\\_nZEB-study.pdf](https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/HR_nZEB-study.pdf)

Comisia Europeană (2020). COMUNICARE A COMISIEI CĂTRE PARLAMENTUL EUROPEAN, CONSILIUL, COMITETUL ECONOMIC ȘI SOCIAL EUROPEAN ȘI COMITETUL REGIUNILOR Un val de renovări ale clădirilor pentru Europa - ecologizarea clădirilor, crearea de locuri de muncă, îmbunătățirea condițiilor de trai, COM(2020) 662 final. Accesibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662>

Agenția Europeană de Mediu (2020). Deșeurile din construcții și demolări: provocări și oportunități într-o economie circulară <https://www.eea.europa.eu/publications/construction-and-demolition-waste-challenges/construction-and-demolition-waste-challenges/download.pdf.static>

Proiectul Interreg FCRBE (2021). Reutilizarea în cadrul clădirilor verzi. [https://vb.nweurope.eu/media/15800/green\\_building\\_frameworks\\_2021.pdf](https://vb.nweurope.eu/media/15800/green_building_frameworks_2021.pdf)

Strategii naționale pe termen lung. [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies_en)

Comisia Europeană (2020). Pactul verde european. Disponibil la: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

Comisia Europeană (2013). Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor (reformare). Accesibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583922805643&uri=CELEX:02010L0031-20181224>

Comisia Europeană (2016). Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări  
<https://www.interregeurope.eu/find-policy-solutions/webinar/collection-and-recycling-of-construction-and-demolition-waste-key-learnings>

Agenția Europeană de Mediu (2020). Deșeurile din construcții și demolări: provocări și oportunități într-o economie circulară. <https://www.eea.europa.eu/publications/construction-and-demolition-waste-challenges/construction-and-demolition-waste-challenges/download.pdf.static>

<https://www.epa.ie/our-services/monitoring--assessment/circular-economy/construction--demolition/>



## 4. Test de autoevaluare la modulul 4: Conștientizarea noilor materiale de construcții durabile

1. Care este obiectivul principal al utilizării noilor materiale de construcții durabile în construcții?

- a. Reducerea costurilor de construcție
- b. Creșterea duratei de viață a clădirilor
- c. Pentru a minimiza impactul asupra mediului
- d. Îmbunătățirea esteticii interioare

Care dintre următoarele sunt cheile utilizării durabile a materialelor de construcție?

- a. Capacitatea de reciclare la sfârșitul ciclului de viață al clădirii
- b. Toxicitate scăzută pentru oameni
- c. Energie încorporată scăzută
- d. Producție sau achiziție locală
- e. Toate cele de mai sus

3. Care sunt principalele etape ale metodologiei ECV?

- a. Definirea obiectivelor și a domeniului de aplicare - Analiza inventarului - Evaluare de impact - Interpretare
- b. Definirea obiectivelor - Definirea domeniului de aplicare - Evaluarea efectelor - Interpretare
- c. Definirea obiectivelor - Definirea domeniului de aplicare - Analiza inventarului - Evaluarea efectelor

4. Care este obiectivul principal al Directivei privind performanța energetică a clădirilor (EPBD)?

- a. Reducerea consumului de energie în procesele industriale
- b. Promovarea utilizării energiei din surse regenerabile în transporturi
- c. Reducerea consumului de energie în clădiri
- d. Promovarea tehnologiilor mari consumatoare de energie

5. De ce sunt strategiile de renovare pe termen lung esențiale în contextul durabilității și al obiectivelor climatice?

- a. promovează construcțiile noi în detrimentul renovărilor
- b. reduc durata de viață a clădirilor existente
- c. se axează pe renovarea clădirilor existente pentru a spori eficiența energetică
- d. nu au niciun impact asupra obiectivelor de durabilitate

6. Care sunt unele dintre beneficiile potențiale ale utilizării de noi materiale de construcții durabile?

- a. Creșterea consumului de resurse și creșterea emisiilor de dioxid de carbon
- b. Reducerea impactului asupra mediului și creșterea inovării în construcții
- c. Durabilitate redusă și costuri de construcții mai mari
- d. Disponibilitate limitată și lipsă de atracție estetică

7. Ce este o clădire cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)?

- a. o clădire care necesită foarte puțină energie pentru încălzire, răcire și lumină și care generează sau achiziționează o cantitate semnificativă de energie din surse regenerabile.



- b. o clădire care produce zero emisii de gaze cu efect de seră.
- c. o clădire care îndeplinește standardele minime de performanță energetică stabilite de Directiva privind performanța energetică a clădirilor.

8. Care sunt unele beneficii ale certificărilor pentru clădiri verzi, cum ar fi LEED și BREEAM?

- a. promovează utilizarea practicilor durabile de construcții și recunosc proiectele care demonstrează un management de mediu de succes.
- b. reduc costurile de construcții și cresc profiturile proprietarilor de clădiri.
- c. cresc consumul de energie și deșeurile în timpul procesului de construcție