



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

Program cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională

Programul Operațional Competitivitate 2014 – 2020

Apel: POC/71/1/4/Parteneriate pentru transfer de cunoștințe (Knowledge Transfer Partnership)

Axa Prioritară 1 - Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor

Acțiune 1.2.3: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe (Knowledge Transfer Partnership)

Cod MySMIS: 105524, ID: P_40_295

Beneficiar: UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

PRODUSE ȘI TEHNOLOGII ECOINOVATOARE PENTRU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ÎN CONSTRUCȚII «EFECON»

"ECO-INNOVATIVE PRODUCTS AND TECHNOLOGIES FOR ENERGY EFFICIENCY IN CONSTRUCTION"

Seminar 2 EFECON, 15 Martie 2017



Director de proiect/Project manager,
Prof. univ. dr. ing. Dorina-Nicolina ISOPESCU



PRODUSE SI TEHNOLOGII ECOINOVATOARE PENTRU EFICIENTA ENERGETICA IN CONSTRUCTII – EFECON – ID P_40_295, cod MYSMIS: 105524
- Proiect finantat din Fondul European de Dezvoltare Regionala prin Programul Operational Competitivitate 2014-2020, axa prioritara 1 –
Cercetare, dezvoltare tehnologica si inovare in sprijinul competitivitatii economice si dezvoltarii afacerilor, Componenta 1 – Apel POC/71/1/4
Parteneriate pentru transfer de cunostinte (Knowledge Transfer Partnerships), ,, Beneficiar: Universitatea Tehnica “Gheorghe Asachi” din Iasi

SUSTENABILITATEA PRODUSELOR ECO-INOVATOARE PENTRU EFICIENTA ENERGETICA IN CONSTRUCTII SI IMPACTUL ACESTORA ASUPRA MEDIULUI

Echipa de lucru: Prof.dr.ing. Carmen Teodosiu, Sef lucr.dr.ing. Dan Covatariu, Conf.dr.ing. Brîndușa Mihaela Slușer, Prof.dr.ing. Igor Crețescu, Conf. dr.ing. Victoria Cotorobai, Sef lucr.dr.arh. Călin– Gabriel Corduban, Sef lucr.dr.ing. Cristina Vladioiu, As.cercet. Sebastian Maxineasa

Director proiect: Prof.dr.ing. Dorina Isopescu



CUPRINS

Materiale eco-inovatoare utilizate in constructii

- Caramizi, Lemn, Moloz, Piatra, Beton, Materiale compozite
- Utilizari specifice/valorificare ale materialelor eco-inovatoare in constructii

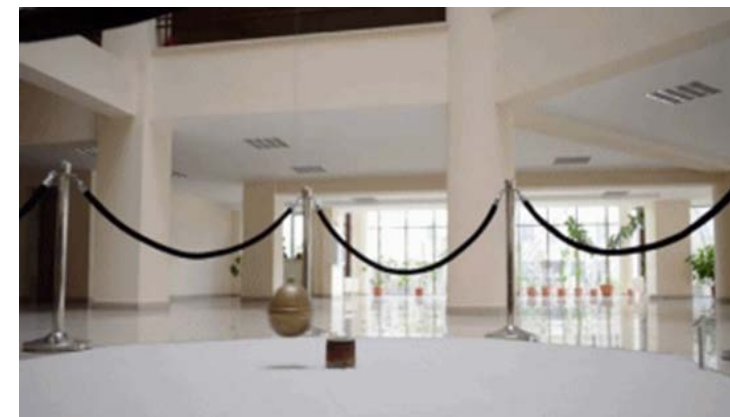
Eficienta energetica a utilizarii materialelor eco-inovatoare

- Evaluarea performantei energetice
- Criterii de alegere a materialelor pt. construcții eco-sustenabile

Sustenabilitatea produselor eco-inovatoare si instrumente pentru evaluarea acesteia

- Dezvoltarea durabila (sustenabila) si economia circulara
- Instrumente ale evaluarii sustenabilitatii
- Studiu de caz: Casa realizata integral din materiale reciclate **Upcycle House**

Intrebari/ Discuții



Impactul construcțiilor asupra mediului

- 👉 Clădirile Europene sunt responsabile pentru utilizarea a 50% resurselor, 40% din consumul energetic și produc 25% din deșeurile unui oraș;

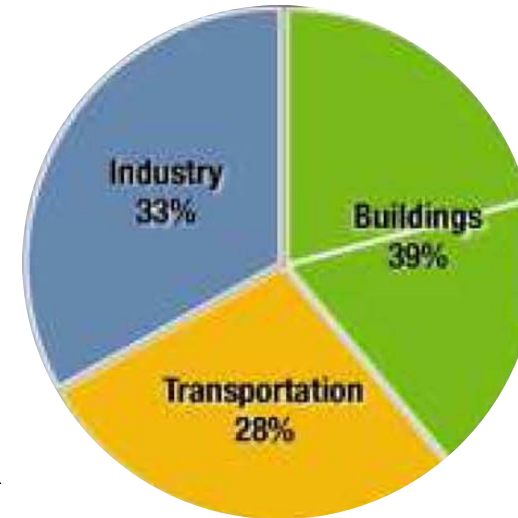
Vision 2030 & Strategic Research Agenda - Focus Area Cities and Buildings

- 👉 Mai mult de 50% din toate materialele extrase din sol sunt transformate în materiale și produse de construcție;

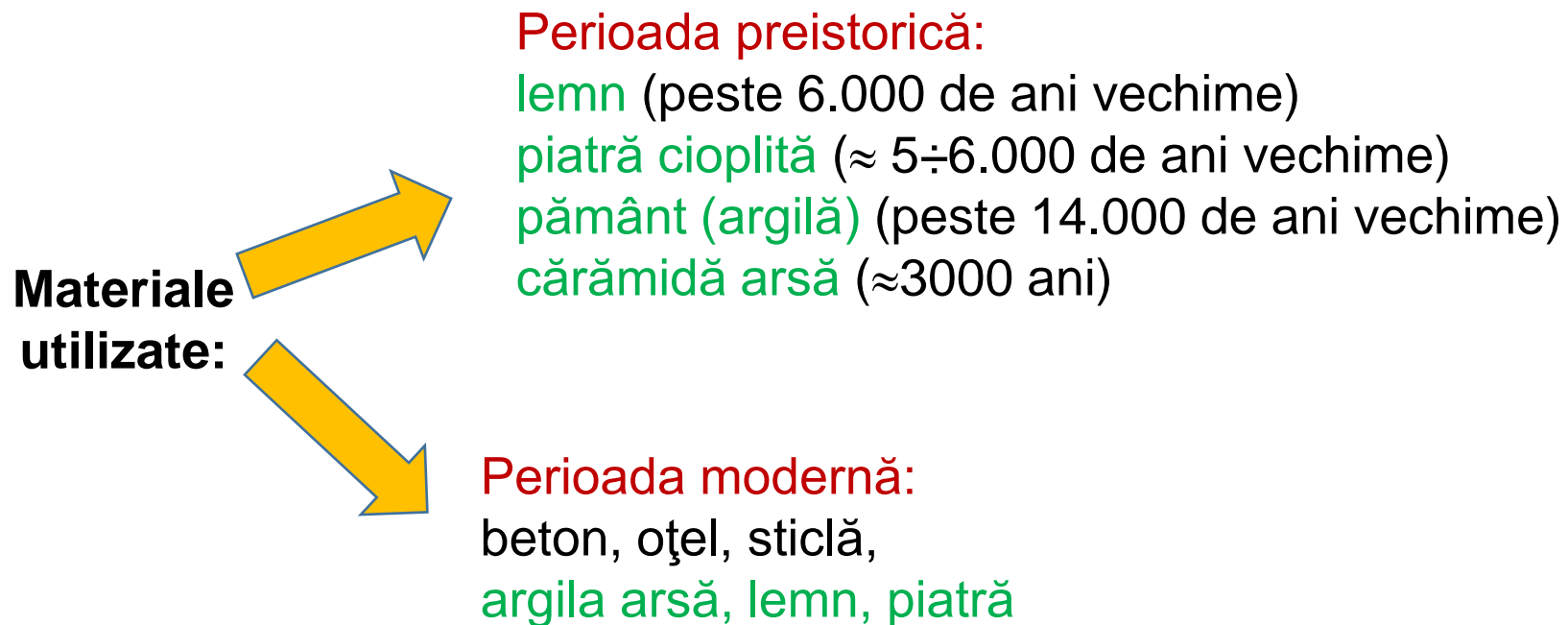
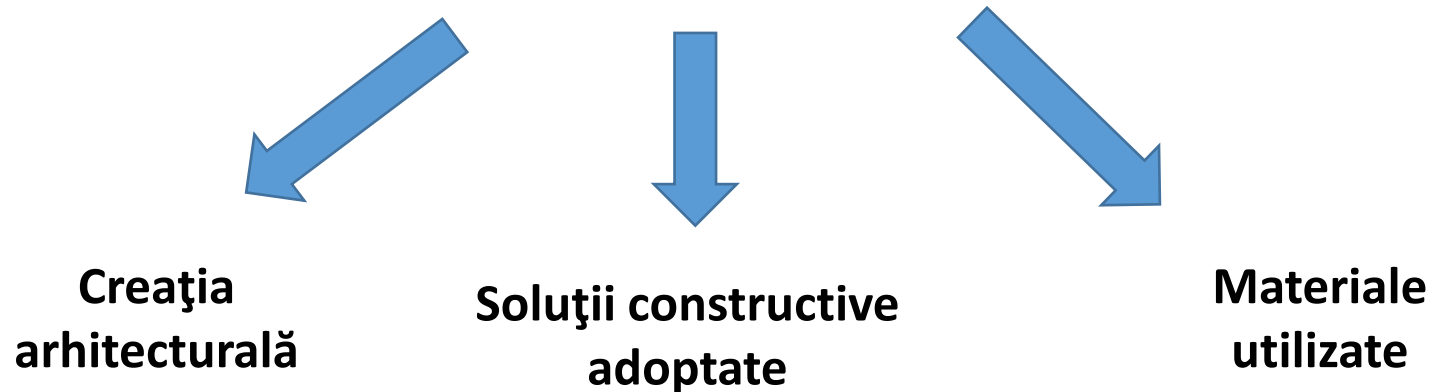
Report of the taskforce on sustainable construction, Lead Market Initiative

- 👉 Aproximativ 45% din energia mondială generată este folosită pentru a permite funcționarea și menținerea clădirilor și 5% pentru construcția acestora.

The Chartered Institute of Building, UK



Evoluția construcțiilor



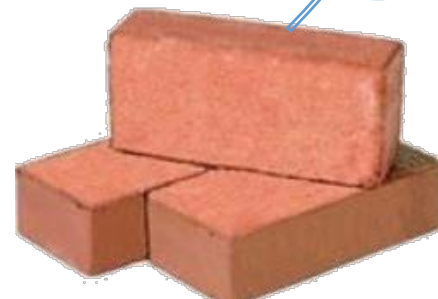
Caramizile (arse sau nearse)

AVANTAJE

- bună rezistență la acțiunea factorilor atmosferici și corozivi
- se realizează din materiale locale (piatră, argilă, nisip, var etc.)
- comportare avantajoasă la variațiile de temperatură și umiditate
- posibilități largi de a fi tratată arhitectural
- execuție relativ simplă, utilizând mână de lucru cu calificare medie
- adaptabile la orice formă în plan
- proprietăți deosebite sub aspectul capacității de izolare termică și acustică

DEZAVANTAJE

- caracterul neomogen al zidărilor (dat de cele mai multe ori de aderența mortarului cu bucățile de zidărie), conduce la o rezistență redusă a zidăriei la sarcini dinamice
- Reprezintă un sistem constructiv care până în prezent are un grad redus de mecanizare
- Au greutatea propriei mari (1200-1900 daN/m³) și rezistențe mecanice reduse, ceea ce conduce la realizarea unor elemente masive, comparativ cu cele realizate din oțel, beton și lemn
- Necesită multă muncă în procesul de execuție



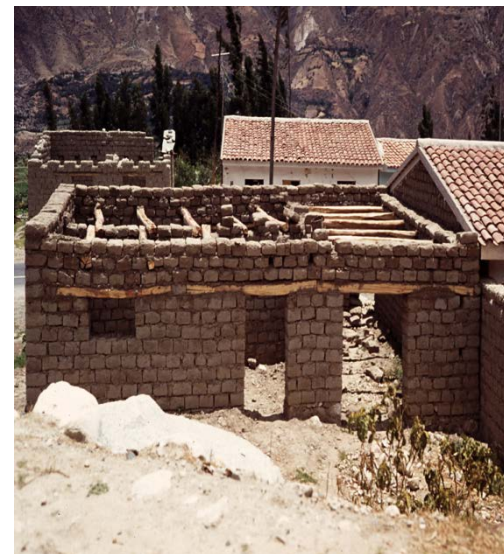
Căramida

- ▶ cărămida este obținută din pământ, apă, aer și foc, ceea ce îi conferă calitatea de material natural care se integrează perfect în mediul înconjurător;
- ▶ asigura un microclimat bun în interiorul clădirii și un confort sporit;
- ▶ este rezistentă la presiune și umiditate;
- ▶ permite incorporarea diverselor deșeurilor în compoziția sa, precum: cenușa zburătoare, nămol provenit de la stații de epurare, paie, deșeurile de bumbac, cenușa provenită din cojile de orez, zgură de furnal, cauciuc, calcar, praf, rumeguș, etc.
- ▶ clădirile din cărămida sunt rezistente la cutremure;
- ▶ adăugarea de zgură în procesul de obținerea a cărămizii, crește durabilitatea materialului, potențialul de economisire a consumului de gaze naturale (17%) iar emisiile de CO₂ din timpul producției materialului sunt reduse cu 24%.
- ▶ adăugarea fibrelor naturale și a cenușii duce la îmbunătățirea performanței termice a cărămizii și la reducerea amprentei de carbon din faza de utilizare a clădirii.



Chirpiciul

- ▶ clădirile construite din chirpici sunt rezistente și necesită puțina întreținere;
- ▶ au impact redus asupra mediului, materialele provin din surse locale;
- ▶ proprietăți de izolare termică ridicată; masa termică ajută la menținerea temperaturii stabile în interior, în special în zonele ușor calde;
- ▶ bună izolare fonică;
- ▶ nu generează deșeuri în timpul construcției;
- ▶ biodegradabile sau reutilizabile; inerte, nu conțin substanțe toxice
- ▶ construcția este ieftină și simplă, necesitând puține abilități;
- ▶ aspect estetic atunci când sunt bine concepute;
- ▶ foarte rezistente la foc;
- ▶ clădirile din chirpici au amprenta de carbon zero



Lemnul

Avantaje utilizării lemnului în construcții

Este o resursă regenerabilă

Poate fi reciclat ca materie primă sau ca sursă de energie

Consum redus de material sub aspect cantitativ

Este un material de construcții „sănătos”

Este un depozit global al dioxidului de carbon

Lucrabilitate crescută ⇒ forme și gabarite deosebite

Lemnul stochează energia solară

Tehnologia de prelucrare și punere în operă relativ facilă

Comportarea bună d.p.d.v. a rezistenței la foc

Durabilitatea mare a construcțiilor din lemn

Dezavantaje

Variabilitate mare a caracteristicilor mecanice și fizice

Influența mare a umidității

Sortimentul limitat de material lemnos

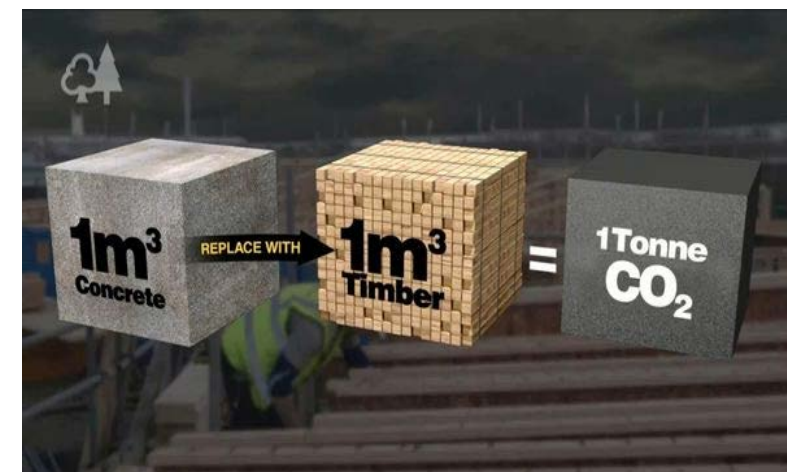
Degradări produse de ciuperci și insecte

Defectele lemnului



Lemnul

- clădirile din lemn față de cele din beton, au amprenta energetică în jur de **40%**, iar amprenta de carbon de **70%**;
- clădirile din lemn necesită un aport de energie mai mic de 60-80% în etapa de producție a materialelor, față de clădirile din beton;
- locuințele din lemn au o energie integrată mai mică și o valoare mai redusă a emisiilor față de alte materiale utilizate în construcții;
- clădirile din lemn ajută la satisfacerea nevoii de construcții durabile la prețuri accesibile, datorită proprietăților structurale bune și impactului redus asupra mediului.



Piatra naturala

- piatra este unul dintre cele mai vechi materiale de construcție, care a rezistat de-a lungul timpului;
- piatra este una dintre resursele naturale cele mai accesibile și abundente ale pământului;
- in ceea ce privește energia înmagazinata și mediul înconjurător, pietrele sunt considerate a fi materiale de construcție cu impact redus;
- piatra poate stoca energia termică prin aplicarea unui tratament de schimbare a fazei, contribuind totodată și la reducerea globală a consumului de energie al clădirilor.



Betonul reutilizat

Cele mai importante beneficii ale utilizării materialelor de construcție provenite din demolări sunt:

- utilizarea redusă a resurselor naturale;
- reducerea transportului la/de la locurile de extracție;
- consumul redus de energie;
- reducerea volumului de deșeuri provenite din demolari trimis la depozitul de deșeuri.

Utilizarea în construcții a agregatelor din beton reutilizat reduc amprenta ecologică;

Impactul asupra mediului al agregatelor din beton reciclate este mai mic decât cel al materialelor din beton tradiționale.

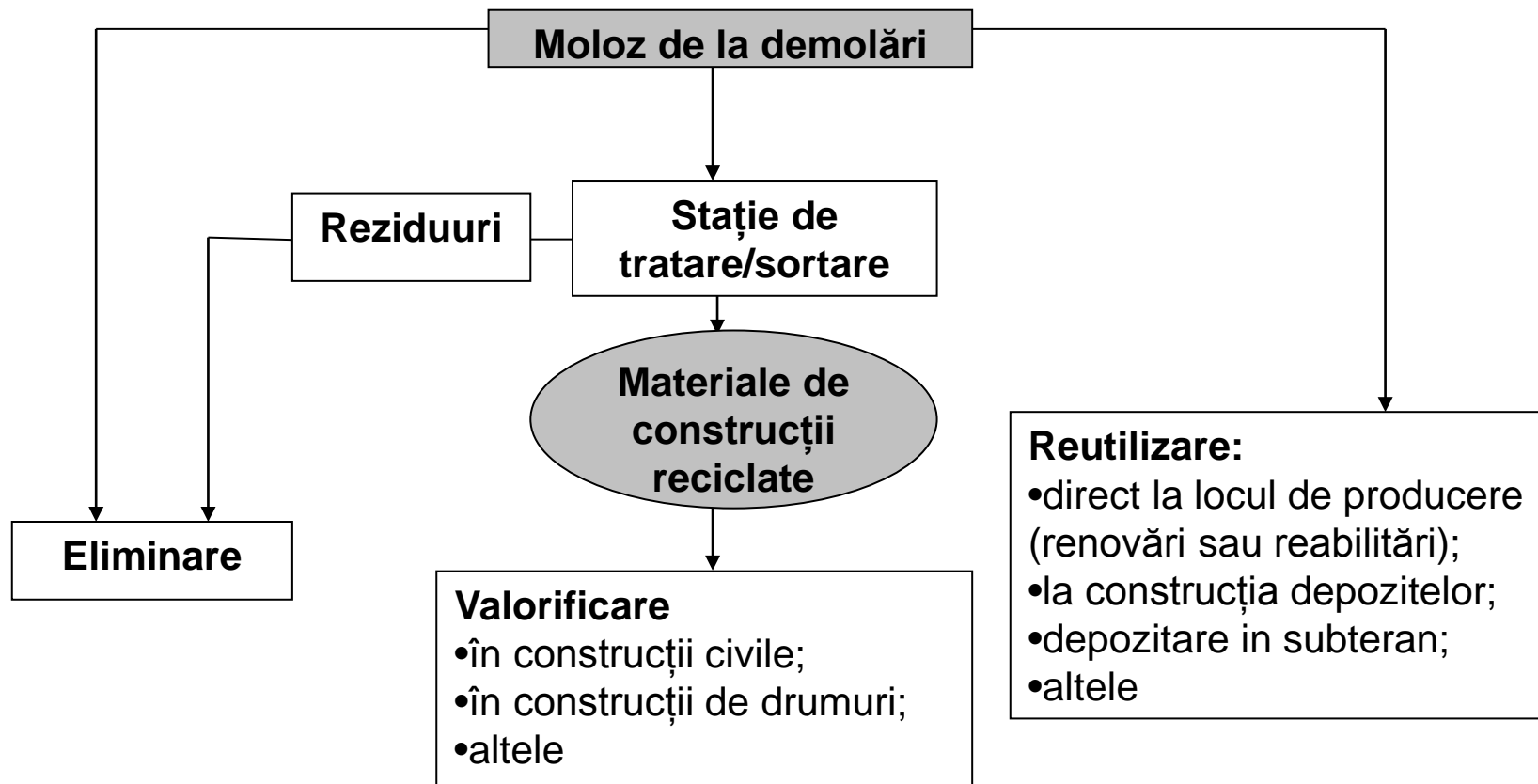


Betonul reutilizat din deseuri provenite din demolari

• **Moloz mineral neîncărcat** care poate fi supus, după o mărunțire corespunzătoare (concasare) și respectându-se cerințele minimale privind granulația, unei valorificări în construcția de drumuri (ca material de umplere).

• În funcție de granulație și de starea de prelucrare, molozul provenit din demolarea structurilor din beton poate fi reintegrat în circuitul productiv, constituind o sursă valoroasă pentru fabricarea unor mortare/betoane.

• **Molozul încărcat** care conține substanțe ce pot polua solul și pânza freatică. Acestea pot fi diverse elemente de echipamente și instalații, zidărie de la coșurile de fum, materiale izolante, de vopsit, de lipit (de ex. bucăți de lemn) cu impurități organice și anorganice.



Fibrele naturale

- au greutate mică;
- rezistență ridicată în raport cu greutatea lor;
- posibilitatea de a integra funcții;
- sunt obținute din surse regenerabile;
- sunt disponibile la un cost relativ scăzut în comparație cu fibrele sintetice sau artificiale;
- sunt considerate materiale durabile, cu emisii de carbon negative;

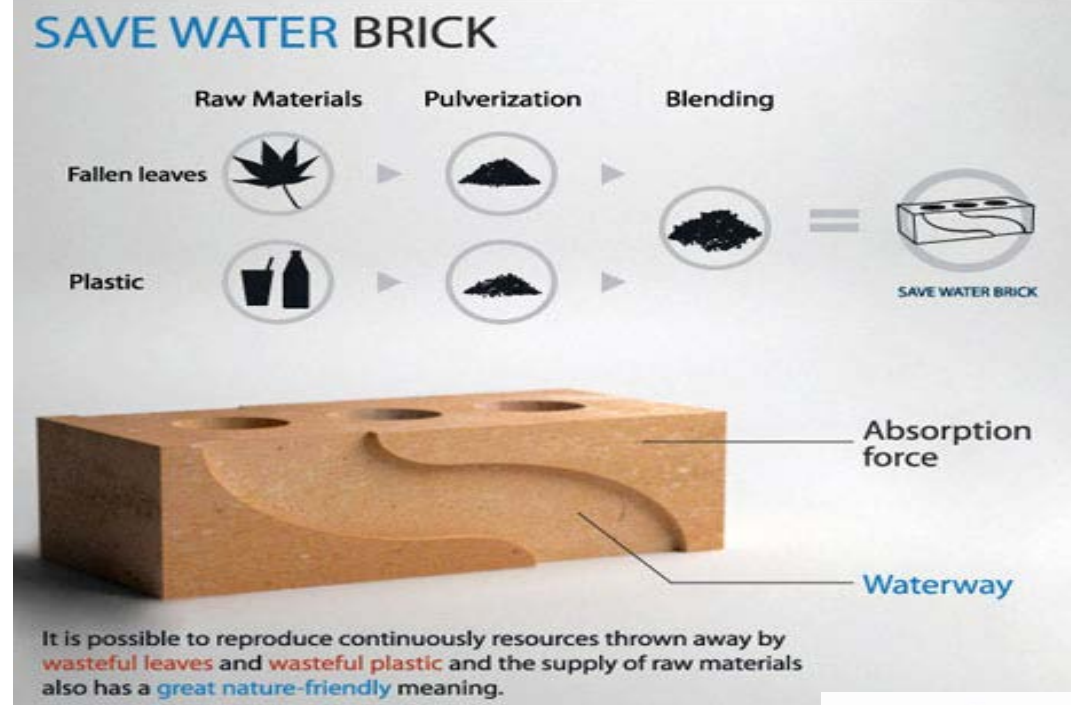
beneficiile rezultate în urma utilizării fibrelor naturale sunt imense din punct de vedere al protecției mediului, energiei și conservării resurselor

Exemplu de fibre naturale utilizate în sectorul construcțiilor- fibrele din cânepă

- plantația de cânepă este una dintre cele mai puțin dăunătoare culturi, cu un impact redus în ceea ce privește eutrofizarea, schimbările climatice și utilizarea energiei;
- fibrele din cânepă nu prezintă impact asupra stratului de ozon, efectului de seră sau acidifierii;
- biodegradabilitatea fibrelor din cânepă, permit reducerea impactului asupra mediului în etapa de sfârșit de viață a acestora.



Caramizi realizate din frunze ale copacilor si materiale plastice reciclate



Materialle inovative cu impact scazut asupra mediului

▪ Betonul cu agregate din deseuri de sticla

Utilizari: pardoseli, placari fatade, bazine de inot, centre SPA, panouri decorative pentru lifturi, mobilier de gradina, mobilier stradal, etc.

- Utilizarea acestui tip de material permite dezvoltarea unor solutii inovative care sa conduca la reducerea consumului de agregat natural neregenerabil cat si a impactului acestuia asupra mediului inconjurator.
- Reciclarea deseurilor din sticla si reducerea cantitatii de ciment in amestec confera statutul de **beton ecologic/beton verde**.



▪ Panouri de construcție NewWood realizate din materiale reciclate (50 la sută din lemn reciclat și 50 la sută din plastic reciclat)

Avantaje:

- Plasticul asigura o rezistenta mare la expunerea prelunguita la umiditate, vant, temperaturi extreme si alte fenomene meteorologice
- Pot fi folosite ca structuri de protectie in aer liber, panouri decorative din lemn.
- Pot fi reciclate 100% la sfarsitul duratei de exploatare.



Eficiența energetică a materialelor ecoinovatoare

Criteria de alegere a materialelor pt. construcții eco-sustenabile

- structură,
- formă,
- estetică,
- costuri,
- modul de construcție
- ***impactul asupra mediului interior și exterior***

I

➤ extracția materialului brut (ex: lemnul extras din pădure, cariera de piatră, argila pentru cărămizi din depozite naturale, etc);

M

➤ radioactivitatea naturală a materialului;

P

➤ *energia necesară pentru producerea materialului – energia înglobată în material (“embodied energy”);*

A

➤ emisiile de CO₂ ce rezultă în urma utilizării combustibilului consumat procesării/punerii în operă și a transportului materialului;

C

➤ *emisiile de CO₂ ce rezultă în urma utilizării combustibilului consumat în vederea asigurării confortului termic al spațiului locuit (încălzire/răcire);*

T

➤ gradul de poluare ce rezultă la sfârșitul vieții utile a materialului (privit ca deșeu).

➤ transportul materialului în timpul punerii în operă și livrării la site;



Eficiența energetică

Eficiența energetică: d.p.d.v. al cantității de energie înglobată în material în procesul de producție al acestuia

(Embodied Energy)

Eficiența energetică: d.p.d.v. al proprietăților de izolare termică

Conductivitate termică: mărimea fizică prin care se caracterizează capacitatea unui material de a transmite căldura (prin conducție termică) atunci când este supus unei diferențe de temperatură.

Izolator termic: material al cărei conductivitate termică $\lambda = 0,02 \div 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$.

(extras din Anexa A, C107/2005)

- lemn și produse din lemn: 8,5 MJ / kg
- cărămizile pline: 6,5 MJ / kg
- cărămida nearsă (chirpici): 1,4 MJ / kg
- mortar: 1,33 MJ / kg
- betonului armat: 1,11 MJ / kg
- piatra naturală: 0,85 MJ / kg

- lemn și produse din lemn $0,17 \div 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$,
- cărămida nearsă (chirpici) $0,3 \div 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$,
- cărămizile pline $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$,
- mortar $0,7 \div 0,93 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$,
- betonului armat $1,74 \div 2,03$,
- piatra naturală $1,16 \div 3,48 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K})$

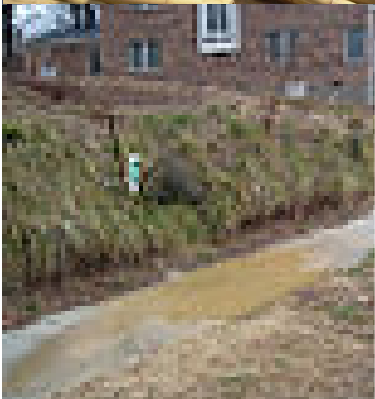
Emisii/impacturi și poluare



Principalele emisii:
pulberi (praf), noxe, gaze
de eșapament, ape uzate,
deșeuri solide (inclusiv
materiale de construcții).



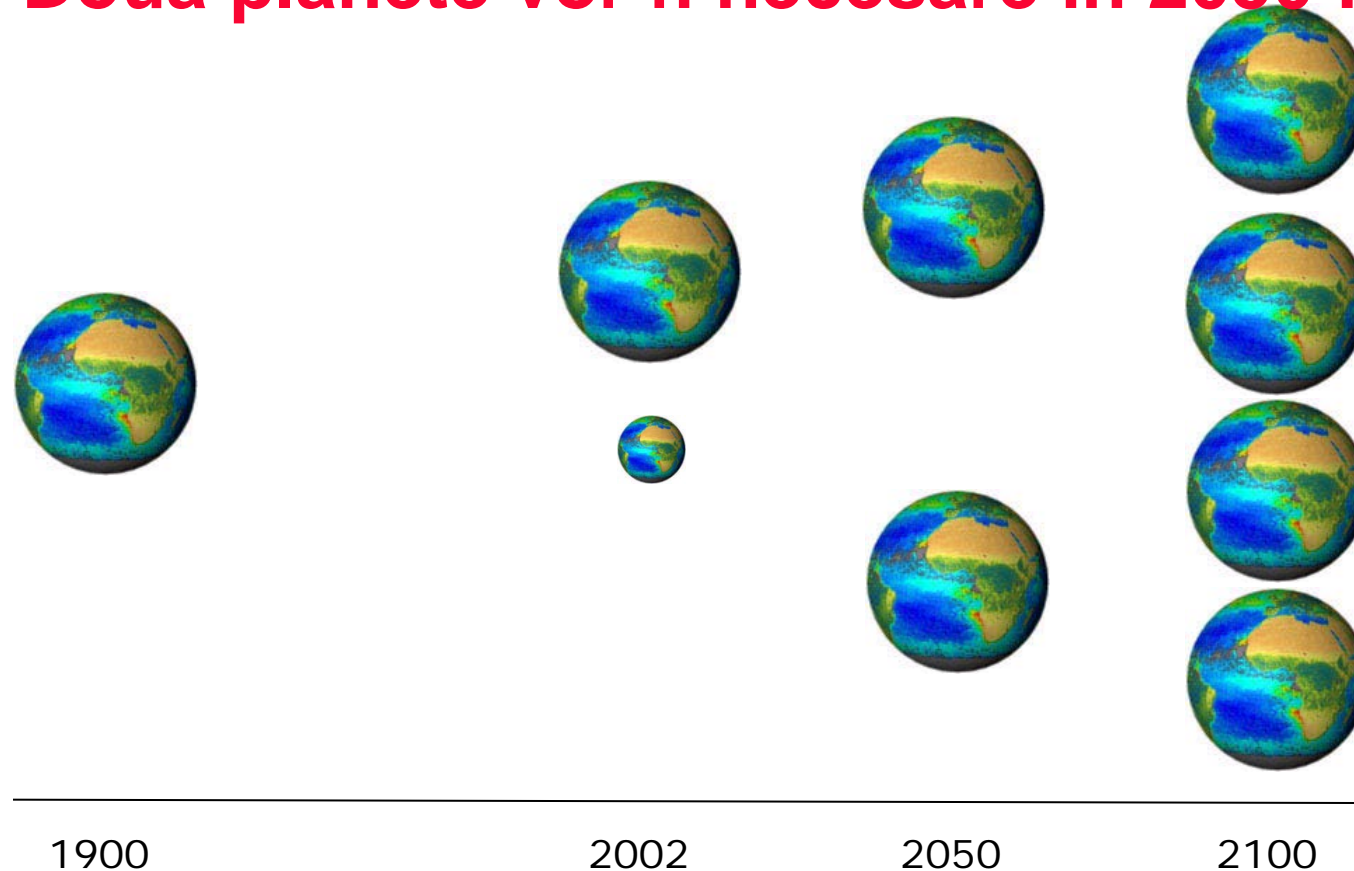
Impacturi asupra calității
aerului, apei, solului,
sănătății umane,
ecosistemelor terestre.



Ce se va intampla pe termen lung ?

Daca se continua tendintele actuale de productie si consum *in toate domeniile*,

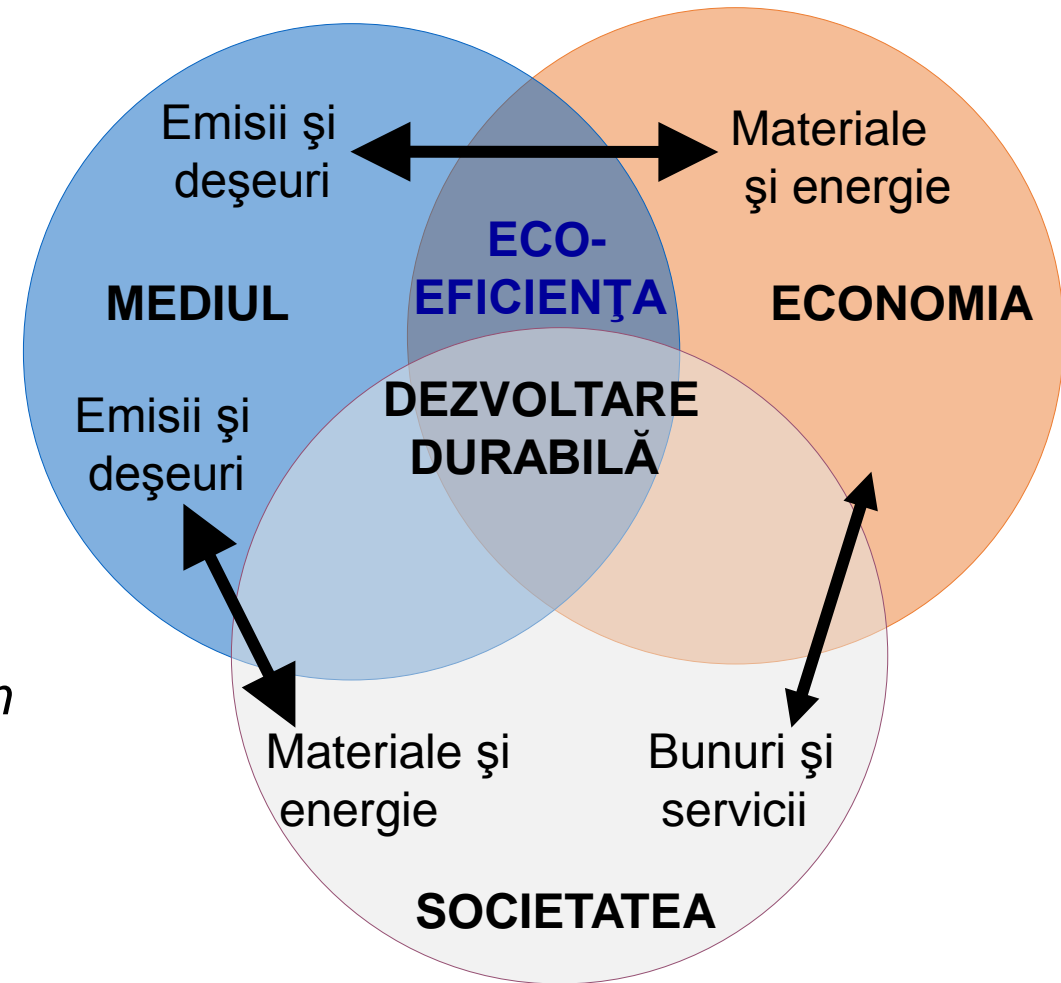
Doua planete vor fi necesare in 2050 !!



Dezvoltarea durabila

Dezvoltarea care satisface necesitățile generațiilor actuale fără a compromite șansele de dezvoltare ale generațiilor viitoare

(Raportul Brundtland, 1987, World Commission on Environment and Development, WCED)



Conceptele de productie si consum durabil

- Distributia neuniforma a populatiei si capacitatilor de productie
- Distribuția neuniformă (inechitabila) a resurselor si bunurilor
- Presiuni crescânde asupra componentelor mediului
- Modelele tradiționale de consum nu contribuie la creșterea bunăstării sociale, si nici la protectia mediului

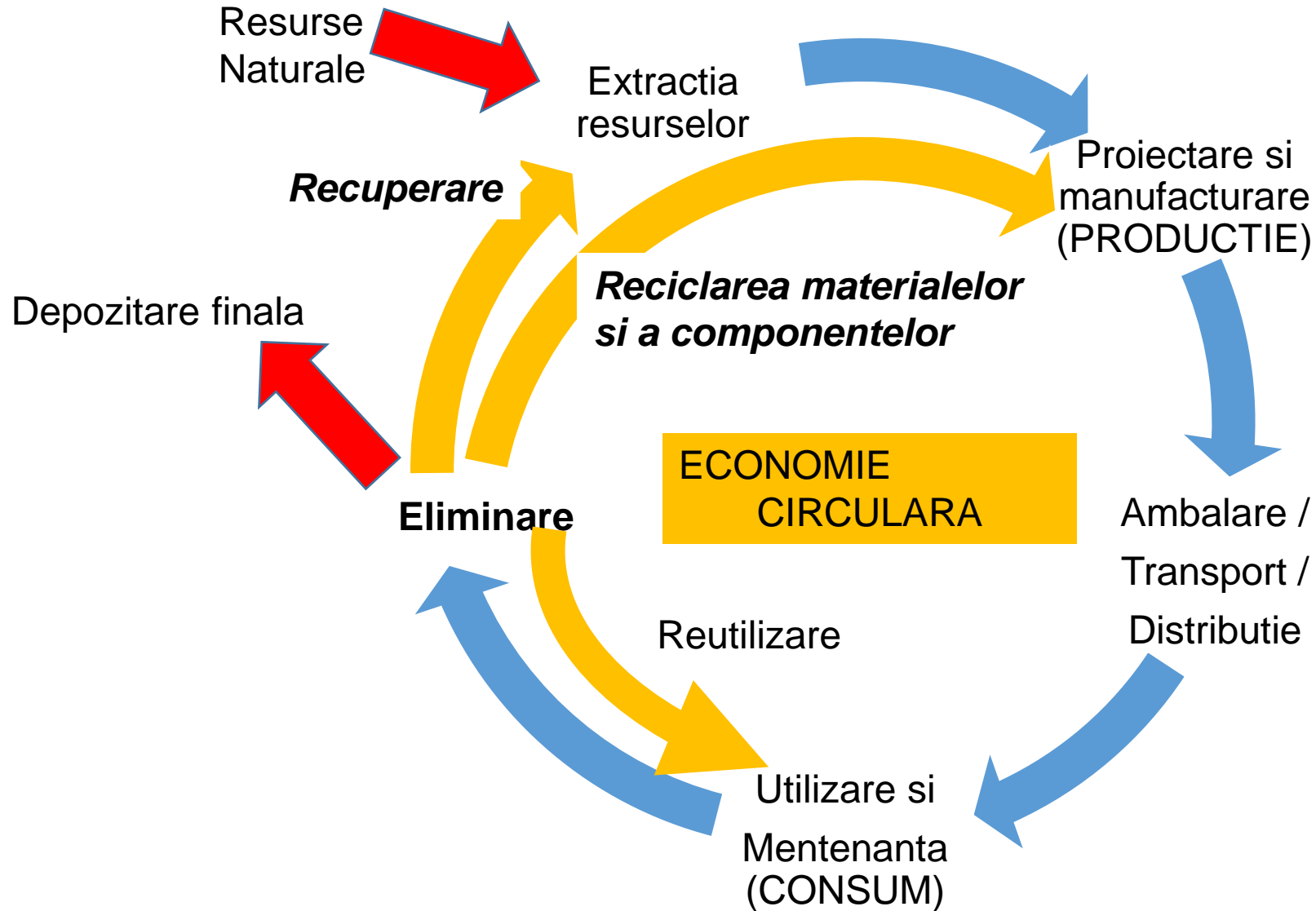


Economia circulara

- **Inchiderea ciclurilor de viata ale produselor prin reutilizare, reciclare mai intense pentru a crea avantaje pentru mediu si economie**
- **4 directii principale:**
 - **Sprijin pentru consumatori** in alegerea unor produse si servicii sustenabile,
 - Focus pe faza de productie a economiei circulare – **inchiderea ciclurilor de viata**
 - Obiective clare (masurabile) si instrumente pentru **managementul durabil al deeurilor – legislatie noua**
 - **De la deseuri la resurse**
- **Decuplarea cresterii economice de impacturile de mediu :**
 - Rezilienta economica
 - Sustenabilitate si independenta energetica
 - Imbunatatirea utilizarii resurselor pe fiecare etapa a ciclului de viata al produselor
 - Minimizarea impacturilor pe fiecare etapa a ciclului de viata al produselor



Ciclul de viata al produselor- economia liniara si circulara

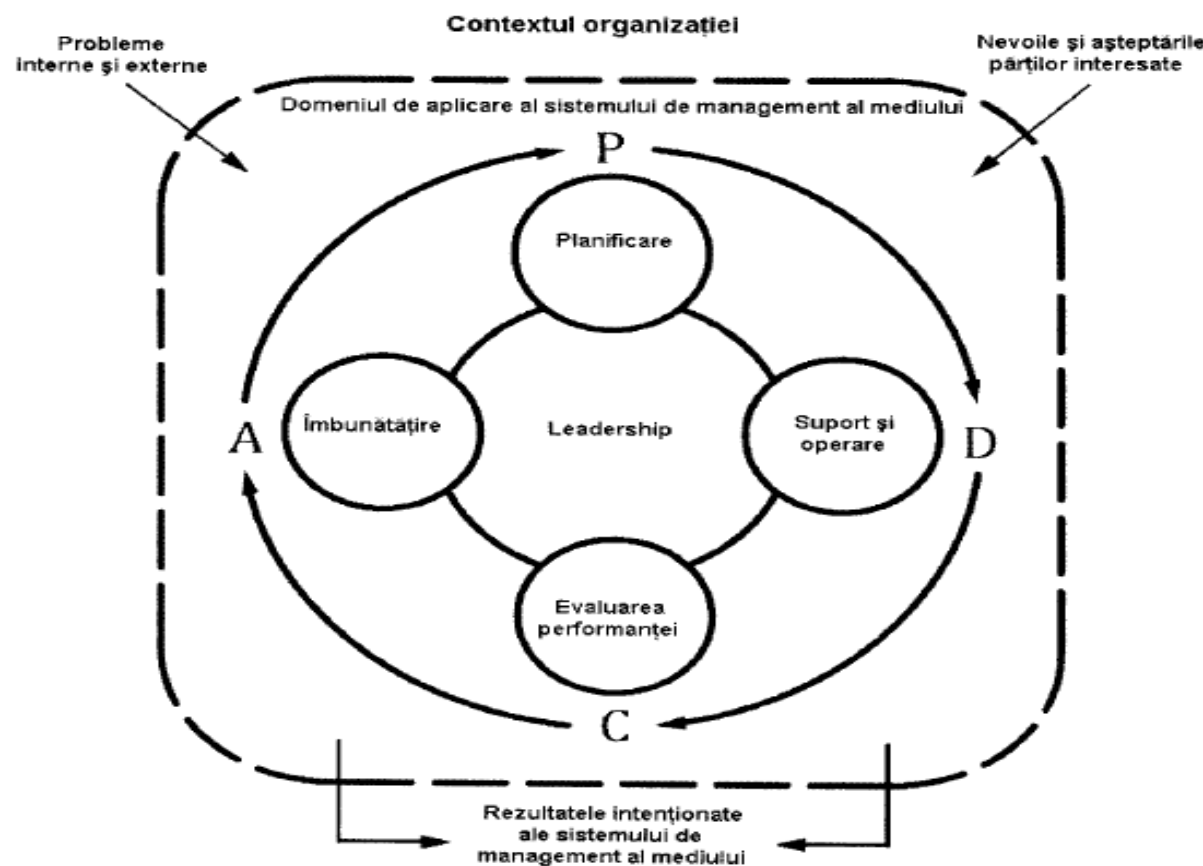


Prevenirea și controlul poluării/ Managementul mediului

- Protecția mediului (apă, aer, sol, deșeuri, ecosisteme): autorizarea, monitorizarea și prevenirea și controlul activităților de producție construcții.



- **Sisteme de management de mediu și Instrumente de management de mediu (Seria ISO 14000);**
- Sisteme de management al calitatii (ISO 9001/2015)
- Sisteme de management al sănătății și securității în munca (ISO 18001/2008);
- BAT (ind. ceramicii -2007, cimentului, varului și oxidului de magneziu – 2013, producerea panourilor pe bază din lemn - 2015); <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>



- SR EN ISO 14001:2015
- Sisteme de management de mediu: Cerințe și ghid de utilizare



Instrumente pentru evaluarea sustenabilitatii

● Evaluarea impactului, riscului si evaluari integrate impact-risc asupra mediului
(prezentate in Seminarul 1 EFECON)

● Evaluarea impactului ciclului de viață (ECV)

● Amprenta ecologica

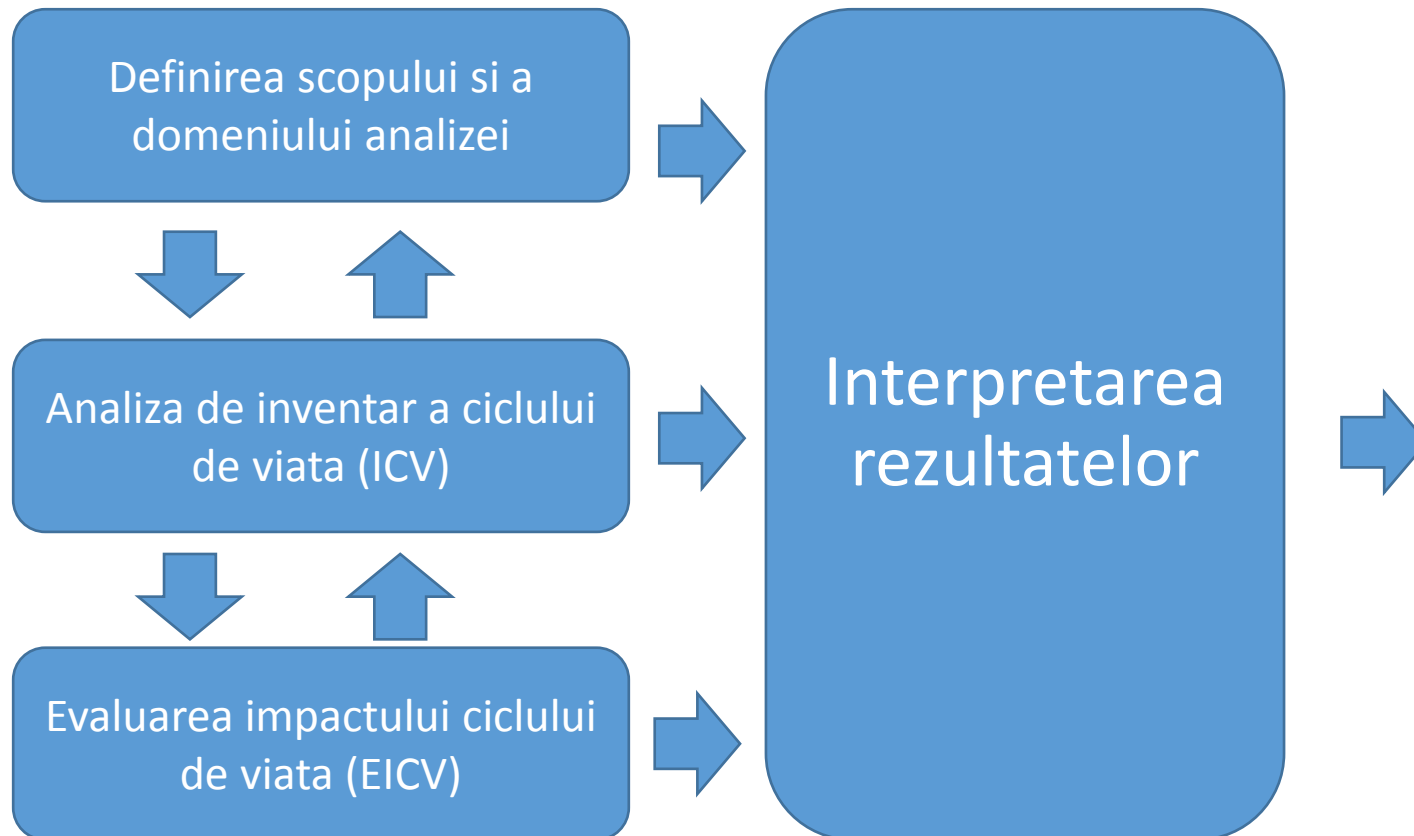
● Amprenta de carbon

● Amprenta de apa

● Evaluarea performantelor de mediu

● Alte tipuri de indicatori

Faze ECV conform ISO 14040:2007

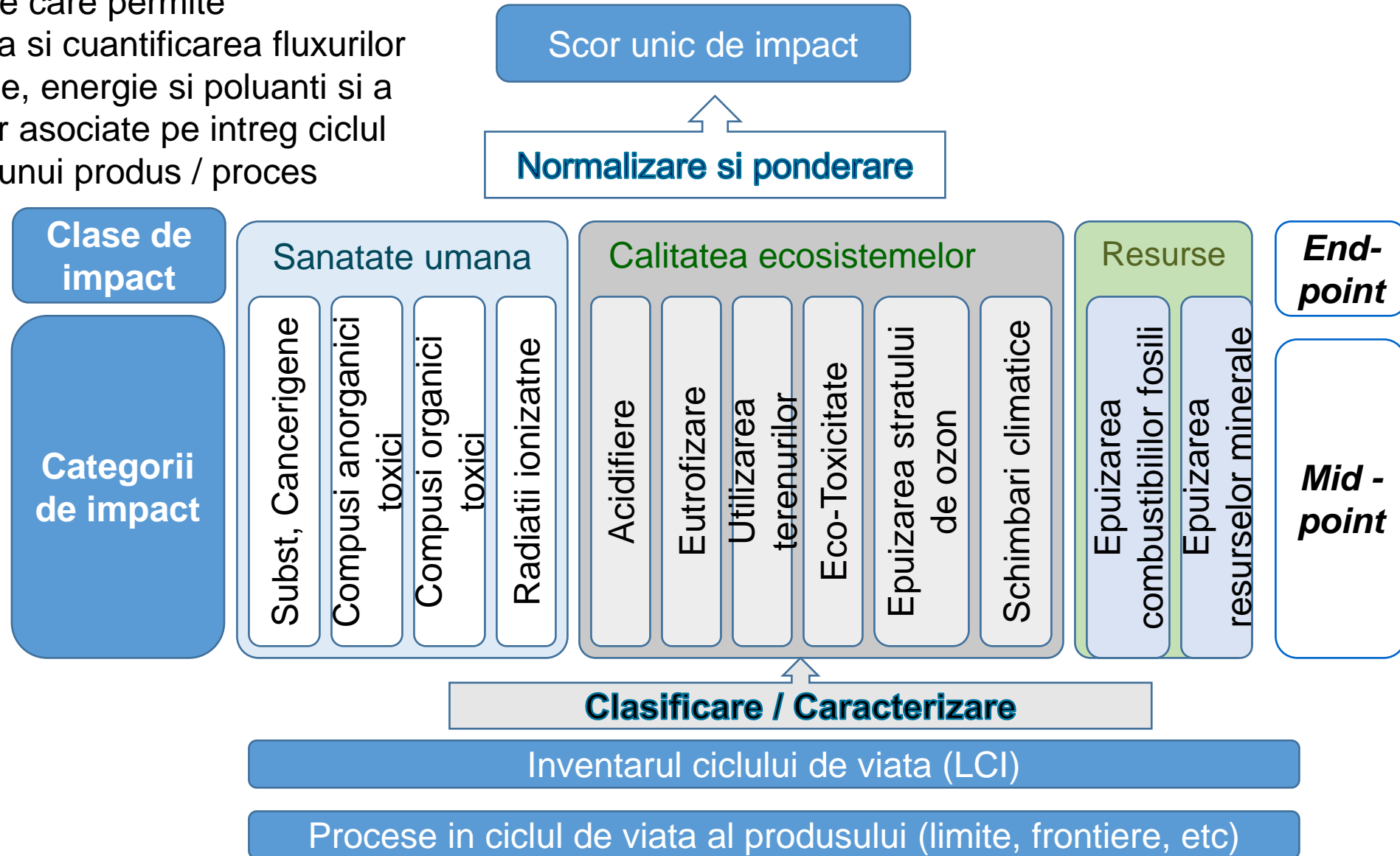


Aplicatii directe ECV:

- Dezvoltarea si imbunatatirea produselor (Eco-design);
- Comparatii ale performantelor de mediu;
- Dezvoltare indicatori specifici (amprenta de carbon, amprenta de apa);
- Sprijin pentru factorii de decizie;

Evaluarea ciclului de viata

Metodologie care permite identificarea si cuantificarea fluxurilor de materiale, energie si poluanti si a impacturilor asociate pe intreg ciclul de viata al unui produs / proces



Indicatorii de tip “amprenta”

	<i>AMPRENTA ECOLOGICA ECOLOGICAL FOOTPRINT 1992 William Rees</i>	<i>AMPRENTA DE CARBON CARBON FOOTPRINT</i>	<i>AMPRENTA DE APA WATER FOOTPRINT 2002 Arjen Hoekstra</i>
<i>PROBLEMATICA CERCETĂRII</i>	Valoarea capacității de regenerare a biosferei, care este utilizată direct și indirect de către om (AE), în comparație cu cât de mult este disponibil (biocapacitatea), atât la nivel local cât și la scară globală.	Cantitatea totală de emisii de gaze cu efect de seră (GHG: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC și SF ₆), care sunt provocate în mod direct și indirect de activitățile umane sau acumulate pe parcursul etapelor de viață ale produselor.	Amprenta de apă măsoară volumul total de apă dulce utilizat pentru producerea de bunuri și servicii consumate de către orice grup bine definit de consumatori (familii, organizații, municipalități, provincii, națiuni)
<i>MESAJ</i>	Contribuie la identificarea limitelor ecologice și protejarea ecosistemelor care să permită sprijinirea serviciilor biosferei de a susține omenirea pe termen lung	Perspectiva bazată pe consum a amprentei de carbon completează abordarea evaluărilor pe bază de producție adoptate de evidența națională de GES.	Conceptul AA este destinat în principal pentru a exemplifica legăturile ascunse între consumul uman și utilizarea apei, precum și între comerțul global și managementul resurselor de apă.

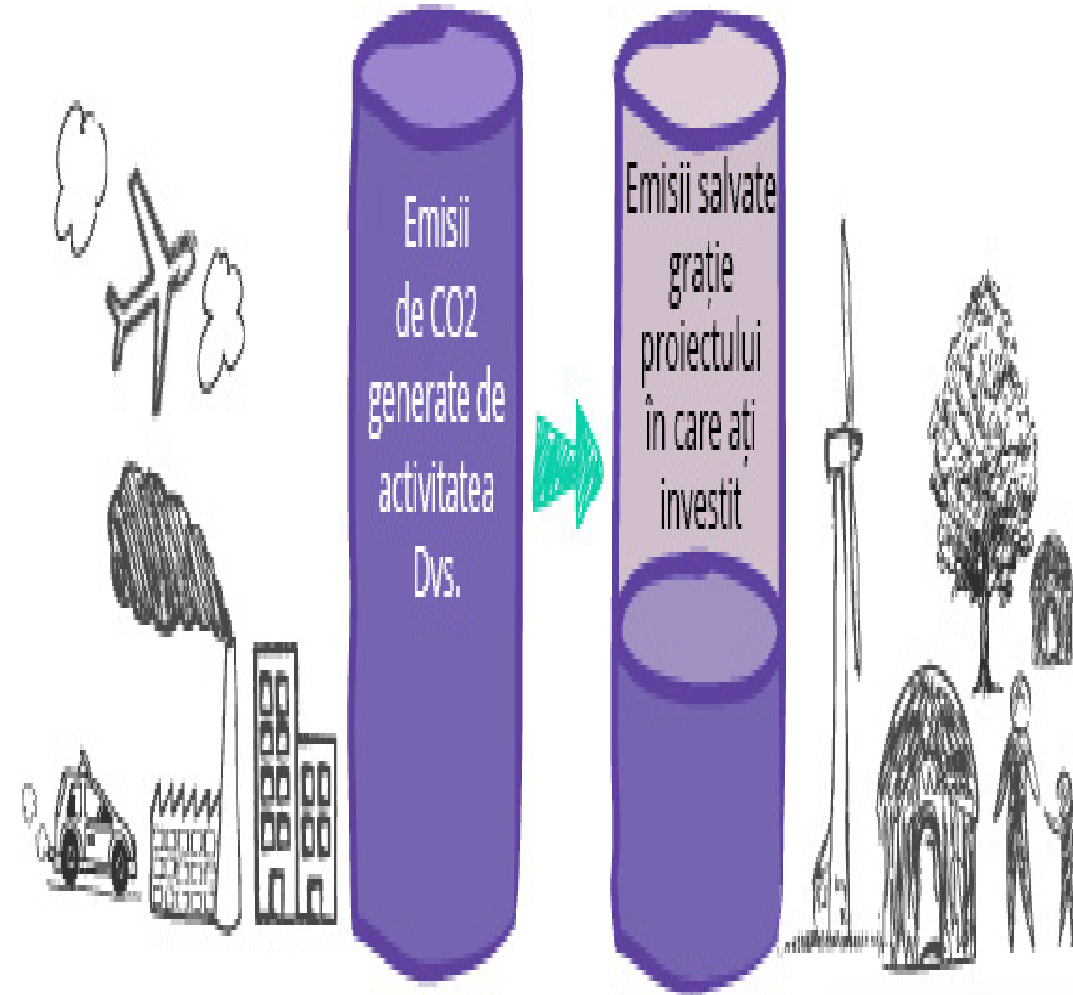
Amprenta ecologica

- **Amprenta ecologică** se referă la cererea agregată a suprafețelor de consum a resurselor privind mediul ecologic al planetei, astfel recunoscând existența unor limite în ceea ce privește creșterea noastră, limite pe care încearcă să le cuantifice.
- Măsoară impactul unei populații umane asupra naturii.
- Reprezintă suprafața de uscat și de apă necesare pentru a susține consumul (de alimente, energie, etc.) și a asimila deșeurile produse de respectiva populație.
- Ajută la documentarea cerințelor umane, directe și indirecte, pentru producția de resurse regenerabile și de asimilare a CO₂ și le compară cu asimilările ecologice ale planetei (biocapacitate).



Amprenta de carbon

- Amprentă de carbon, denumita și amprenta CO₂, reprezintă emisiile totale de gaze cu efect de seră pe care o organizație, un eveniment, produs sau o persoană le produce într-un anumit interval de timp;
- Gazele cu efect de seră, generic denumite emisii de CO₂, sunt rezultatele diverselor activități pe care omul le întreprinde ca urmare a dezvoltării și progresului: transport, consumul de combustibili, alimente, produse fabricate, materiale, lemn, drumuri, clădiri, servicii etc.;
- Amprenta de carbon este o evaluare a ciclului de viață limitată la indicatorul referitor la emisiile de carbon.



Amprenta de carbon



Material	Amprenta de carbon kg CO ₂ /kg
Beton	0,34
Caramizi arse	0,23
Caramizi nearse (chirpic)	~0
Lemn	0,46
Piatra	1,01
Fibre naturale	0,1

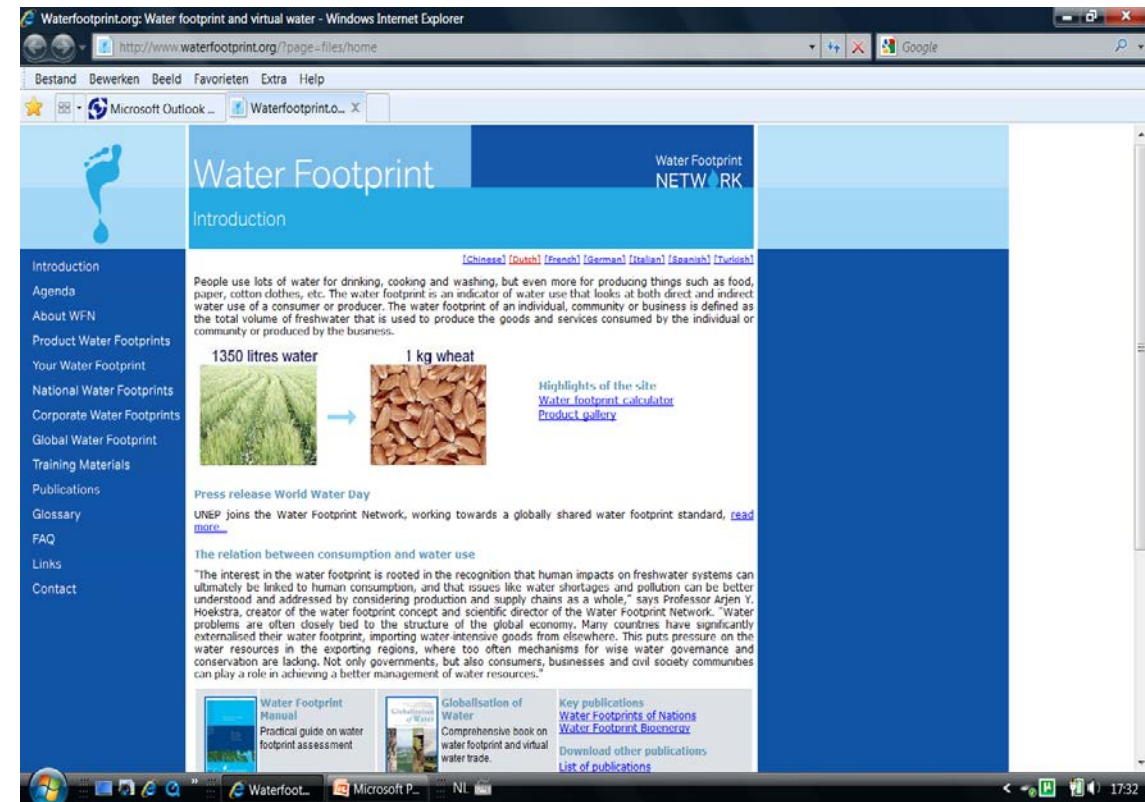


Boemi S.N., Irulegi O. , Santamouris M. , Energy performance of buildings, Chapter 6. Life cycle versus carbon footprint analysis for constuction materials, Springer 2016.



Amprenta de apa

- ▶ **Amprenta de apa** este un indicator de utilizare al apei care abordeaza atat consumul direct cat și cel indirect de apă ale unui consumator sau producător.
- ▶ Apa este masurata in termeni de:
 - Volume de apa **consumata** (evaporata sau care nu revine in locul de unde a fost prelevata) sau **poluata** pe unitate de timp.
- ▶ **Indicator explicit geografic si in timp**
- ▶ Amprenta de apa poate fi calculata pentru:
 - procese;
 - produse;
 - grup de consumatori (ex. municipalitate, judet, tara, lume);
 - producatori (ex. organizatie publica, intreprinderi private);
 - suprafata bine conturata (ex. bazin hidrografic)



Water Footprint Network: <http://waterfootprint.org/en/>



Amprenta de apa a unui produs

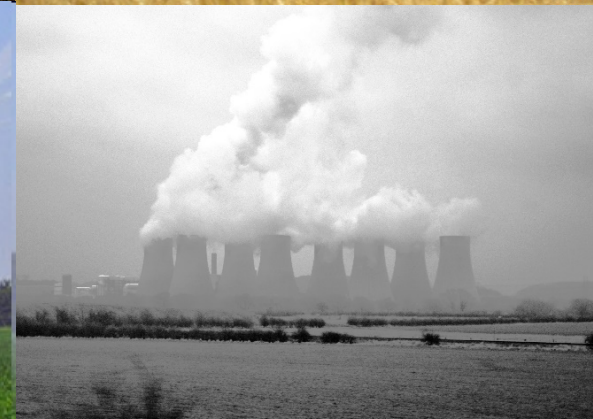
Amprenta de apa verde

- ▶ Volumul de apa provenita din precipitatii evaporat sau încorporat în produse.



Amprenta de apa albastra

- ▶ Volumul de apa de suprafata sau subterana evaporat sau încorporat în produse.



Amprenta de apa gri

- ▶ volumul de apa poluata.



Software-uri specializate pt. evaluari sustenabilitate

Denumire software	Aplicatii	Dezvoltator	Website
SimaPro	Evaluarea ciclului de viata	Pre Consultants	www.pre-sustainability.com
GaBi	Evaluarea ciclului de viata	PE International	www.gabi-software.com
ATHENA	Evaluarea ciclului de viata/ amprenteii de carbon	Athena Sustainable Materials Institute	www.athenasmi.org

Alte programe care pot fi utilizate pentru realizarea de evaluari de produse /servicii specifice sectorului construcțiilor:

ECOSOFT; BEES; ENVEST 2; LEGEP



Evaluarea și raportarea performanțelor de mediu

SR EN ISO 14031:2014
Evaluarea performanței
de mediu

PLANIFICĂ

- Planificarea evaluării performanței de mediu
- Selectarea indicatorilor pentru evaluarea performanței de mediu

EFACTUEAZĂ

Colectarea datelor

Date

Analiza și prelucrarea datelor

Informații

Evaluarea informațiilor

Rezultate

Raportare și comunicare

VERIFICĂ ȘI ACȚIONEAZĂ

- Analiza și îmbunătățirea evaluării performanței de mediu



Raportarea performanțelor de mediu

Raportarea GRI– *Global Reporting Initiative*- schemă coerentă comună de raportare voluntară a performanțelor/impacturilor economice, sociale și de mediu ale companiilor (contextul DD).

Un raport de mediu conform GRI trebuie să conțină informații despre:

- **Viziune și strategie** – descrierea strategiei organizației cu privire la dezvoltarea durabilă, inclusiv o declarație a managementului de vârf;
- **Profilul organizației** – un rezumat al specificului organizației, al activităților
- **Structura de conducere și sistemele de management**
- **GRI Content Index** – un tabel în care se identifică locul unde sunt localizate informațiile esențiale (economice, sociale, de mediu) în conținutul raportului
- **Indicatori de performanță ai durabilității** includ indicatorii clasici de durabilitate



Indicatori de sustenabilitate (GRI)

	CATEGORY	ASPECT
ECONOMIC	Direct Economic Impacts	Customers Suppliers Employees Providers of capital Public sector
ENVIRONMENTAL	Environmental	Materials Energy Water Biodiversity Emissions, effluents, and waste Suppliers Products and services Compliance Transport Overall
SOCIAL	Labour Practices and Decent Work	Employment Labour/management relations Health and safety Training and education Diversity and opportunity
	Human Rights	Strategy and management Non-discrimination Freedom of association and collective bargaining Child labour Forced and compulsory labour Disciplinary practices Security practices Indigenous rights
	Society	Community Bribery and corruption Political contributions Competition and pricing
	Product Responsibility	Customer health and safety Products and services Advertising Respect for privacy

- *Environmental Reports*
- *Sustainability Reports*
- *Corporate Social Responsibility Reports*



Proiectarea ecologică a clădirilor

Criteria de proiectare:

A.

- ⇒ forma,
- ⇒ structura
- ⇒ anvelopa clădirii.



- Impactul asupra mediului și sănătății umane
- Impactul energetic (consum în exces/energie înglobată)

B.

- ⇒ alegerea materialelor de construcții
- ⇒ consum minim de teren
- ⇒ consum redus de energie
- ⇒ folosirea materialelor recuperabile / reciclabile
- ⇒ poluarea redusă a aerului și apei,
- ⇒ evitarea producerii de deșeuri la fabricare și prelucrare
- ⇒ să permită locuitul și lucrul în condiții sănătoase



Studiu de caz: Casa realizata integral din materiale reciclate- *Upcycle House*

- Casa 120 mp in Nyborg, Danemarca
- Estimarea reducerii amprentei de carbon fata de o cladire obisnuita



Structura: 2 containere de marfa, izolate pe exterior
Acoperis: panouri de tabla profilata (obtinute din reciclarea dozelor de aluminiu de la bauturile carbogazoase)

Fatada realizata din hartie reciclata (presata si tratata pentru a-l creste rezistenta la uzura).



Studiu de caz: Casa realizata integral din materiale reciclate- *Upcycle House*

Pardoseala: dopuri de pluta de la sticlele de sampanie

Placare baie: placi din sticla reciclata

Peretii si planseele: placate la interior cu placi *Oriented Strand Board (OSB)* ale caror aschii lemnoase provin de la o fabrica de cherestea locala

Eficienta energetica a tinut cont de principiile dezvoltarii durabile:

- Orientarea fata de punctele cardinale
- Graficul temperaturilor din zona,
- Optimizarea aportului de lumina naturala,
- Protectia impotriva soarelui de vara
- Ventilatie naturala

REDUCEREA CU 86 % A AMPRENTII DE CARBON



Posibilități de colaborare- domeniul Ingineria Mediului

Departamentul Ingineria si Managementul Mediului/TUIASI

**Centrul de Cercetare
Ingineria Mediului si
Evaluarea Impactului, IMEI,**
acreditat CNCSIS, 2000

www.erris.gov.ro



**Laboratorul de Analiza si
Control al Factorilor de Mediu –
LACMED, acreditat RENAR din
2015**

Certificat nr. LI 1054/2015

www.lacmed.ro

erris.gov.ro/www.lacmed.ro



Posibilități de colaborare- Laboratorul LACMED, acreditat RENAR cf. SR EN ISO/CEI 17025

Laboratorul LACMED infiintat in 2013, acreditat RENAR in 2015, efectueaza activitati specifice **monitorizarii, analizei si controlului componentelor de mediu**, astfel incat sa satisfaca cerintele beneficiarilor, ale autoritatilor de reglementare sau ale organizatiilor care acorda recunoasterea pe plan national si international.

Directii de cercetare

Prevenirea si controlul poluarii:

- servicii de monitorizare (apa, aer, deseuri), analiza de procese tehnologice de epurare ape uzate;
- servicii de proiectare / retehnologizare / modernizare / upgradare statii de epurare,
- servicii de proiectare procese avansate de tratare ape / epurare ape uzate

Evaluari de performanta a proceselor, produselor si serviciilor:

- Studii de evaluare a impactului si riscului de mediu,
- Evaluarea amprentei de apa, amprentei de carbon
- Evaluarea ciclului de viata a produselor si serviciilor.



Coordonator LACMED: Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu

www.lacmed.ro

INTREBARI / DISCUȚII



Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu

Email: cteo@ch.tuiasi.ro