

## Capitolul 2: Sustenabilitate și profesionalism în proiectare

Această secțiune descrie ce se înțelege prin „sustenabilitate” și ce trebuie să știți despre acest concept. Vom descrie pe larg, subliniind de ce sustenabilitatea este importantă pentru lume, apoi ce înseamnă în contextul afacerii și, în sfârșit, de ce este important în rolul dumneavoastră de proiectant, inginer, specialist în produse sau de profesionist în domeniul proiectării de tehnologii și produse.

### Definiii ale "sustenabilității"

Sustenabilitatea (durabilitatea) poate fi un termen destul de vag. Deși majoritatea oamenilor înțeleg definiția acesteia în mod intuitiv, este dificil de identificat, deoarece poate acoperi atât de multe domenii. Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare, cunoscută mai popular ca Comisia Brundtland, a creat una dintre cele mai cunoscute și deseori utilizate definiții:

*Sustenabilitatea sau dezvoltarea durabilă este acea dezvoltare ce răspunde nevoilor prezentului, fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi*<sup>3</sup>.

Etapa naturală, într-un alt cadru larg adoptat, continuă să stabilească patru condiții de sistem, derivate din legile termodinamicii, prin care se poate realiza o astfel de stare:

*Într-o societate durabilă, natura nu este supusă unei creșteri sistematice ...*

- 1. a concentrațiilor de substanțe extrase din scoarța terestră,*
- 2. a concentrațiilor de substanțe produse de societate;*
- 3. la degradarea prin mijloace fizice*

*și, în societatea respectivă. . .*

*4. oamenii nu sunt supuși unor condiții care își subminează sistemic capacitatea de a-și satisface nevoile*<sup>4</sup>

### Domaniul de aplicare al sustenabilității

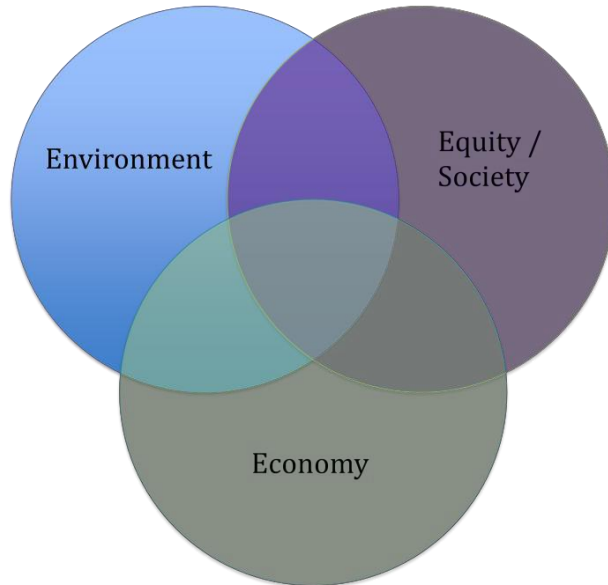
După cum se poate observa în definițiile de mai sus, sustenabilitatea reprezintă o interacțiune echilibrată între lumea construită de oameni și natură. Această interacțiune este adesea exprimată ca având trei componente: mediu, echitate

---

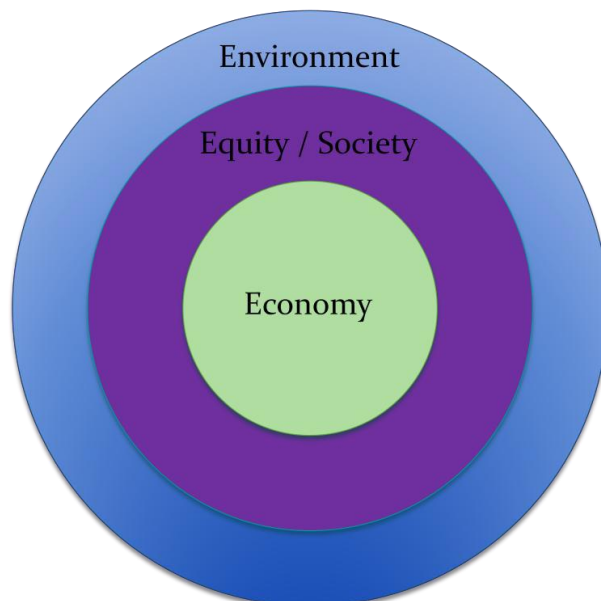
<sup>3</sup> Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, World Comisia pentru mediu și dezvoltare, 1987. Publicata ca anexa la Adunarea Generala document A/42/427, Development and International Co-operation: Environment August 2, 1987.

<sup>4</sup> <http://www.naturalstep.org/the-system-conditions>

socială și economie. Relația dintre fiecare dintre aceste elemente este adesea reprezentată fie ca o diagramă Venn, cu durabilitatea la intersecție,



fie ca cercuri concentrice, reflectând o stratificare a domeniilor. Acest al doilea caz reflectă perspectiva mai realistă a faptului că o economie sănătoasă depinde de o societate sănătoasă, ambele bazându-se pe un mediu sănătos. Durabilitatea apare atunci când toate trei prospera.



## Compania sustenabilă

Companiile sustenabile reflectă același echilibru al responsabilității economice, sociale și de mediu. Ele există ca entități de afaceri, dar sunt o parte a unui sistem care se bazează pe o dinamică sănătoasă de elemente create de om și elemente naturale. La nivelul lor de bază, întreprinderile iau semifabricatele/resursele, le prelucreează (adăugând valoare) și generează rezultate/produse. Asta ne oferă idealul unei companii cu adevărat sustenabile.

### O companie cu adevărat *sustenabilă* este una care:

- Folosește deșeurile altor procese în intrările sale și minimalizează sau elimină utilizarea materialelor brute extrase din pământ;
- Creează o ieșire care poate fi folosită de alte procese sau returnată la o stare naturală și elimină deșeurile care nu pot fi utilizate sau returnate la o stare naturală;
- Utilizează cea mai mică cantitate de energie pentru a obține rezultatul dorit și folosește în cele din urmă energie derivată din surse regenerabile.

Valoarea pe care companiile o generează a fost măsurată în mod tradițional în valori pur financiare. Cu toate acestea, devine tot mai comun să reflectăm valoarea generată ca o „triplă linie de jos”. Fie că este reprezentată formal ca un raport de Responsabilitate Socială Corporativă sau mai informal, companiile interesate să fie durabile se concentrează acum pe tripla linie de jos a oamenilor, a mediului și a profitului.

Sustenabilitatea se manifestă în companii la diferite niveluri, acestea incluzând:

- **Strategie** - Unele companii decid ce să facă sau să nu facă pe baza idealurilor de afaceri durabile. Stonyfield Farms a făcut din responsabilitatea socială și de mediu o parte-cheie a strategiei sale de afaceri de la început.
- **Lanțuri de aprovizionare și rețele de distribuție** - Walmart cere furnizorilor săi să evalueze și să dezvăluie impactul asupra mediului al produselor lor. Continuă să se acorde o atenție sporită așa-numitei ecologii industriale, care analizează fluxurile de materiale și de energie în cadrul sistemelor industriale întregi, adesea extinzându-se cu mult peste domeniul unei singure afaceri.
- **Operațiuni** - Deciziile privind modul de realizare și mișcare a produselor reflectă din ce în ce mai mult impactul asupra mediului. În cazul companiei producătoare de pardoseli comerciale (mochetă, gresie, etc) Interface Inc., ceea ce a devenit una dintre adevăratele povești de succes durabile în afaceri

a început cu regândirea impactului social și de mediu al operațiunilor lor.<sup>5</sup> În multe cazuri, companiile au instituit sisteme de management de mediu (EMS), care au automatizat urmărirea, documentarea și raportarea impactului asupra mediului de către întreprindere. Există chiar și un standard ISO specific (ISO 14001: 2004) care reglementează EMS.

- **Dezvoltarea și designul produselor** - Companiile au încorporat durabilitatea în noul lor proces de dezvoltare a produselor, în moduri care variază de la crearea specifică a produselor „verzi” (de exemplu, încălțăminte Brooks' Green Silence, cu talpa biodegradabilă BioMoGo) până la reducerea impactului asupra mediului a produselor „obișnuite” (de exemplu, utilizarea de către Apple a unei cutii de aluminiu reciclabile pentru computerul Mac Pro).

Majoritatea informațiilor prezentate se vor concentra pe considerente de sustenabilitate la nivel de produs, dar este util să reținem că sustenabilitatea nu este doar o parte a activității de proiectare/fabricare. De fapt, un produs cu adevărat sustenabil nu poate exista decât în contextul unui sistem mult mai larg care susține impactul său pozitiv asupra oamenilor, mediului înconjurător și profitului afacerii.

## Diferite abordări ale proiectării sustenabile

Acum, după câteva informații generale referitoare la *sustenabilitate*, să vorbim despre design durabil. Proiectarea durabilă este termenul pe care l-am ales pentru a reprezenta aplicarea inteligentă a principiilor durabilității în domeniul ingineriei și proiectării. În continuare ne vom concentra pe produse și componente fabricate similare, dar aceleași principii se pot aplica și arhitecturii, planificării civice și altor domenii ale „construitului”.

Mai mult, „design durabil” este doar un termen folosit pentru a descrie utilizarea principiilor sustenabilității în proiectarea și dezvoltarea produselor comerciale și industriale. Alți termeni folosiți adesea includ inginerie durabilă, design durabil din punct de vedere ecologic, design ecologic și design verde. Toate sunt în esență sinonime în marea majoritate a cazurilor.

Cu toate acestea, există mai mulți termeni legați de acest subiect care au semnificații distincte. Proiectanții interesați de instrumente și tehnici axate pe durabilitate vor găsi aceste concepte utile cel puțin pentru a le cunoaște, dacă nu se vor încorpora în activitatea lor.

---

<sup>5</sup> For more on Interface, see <http://www.interfaceglobal.com/Sustainability.aspx>

## Proiectare pentru demontare

Prescurtate DfD (Design for Disassembly), aceasta este o abordare de proiectare care permite recuperarea ușoară a pieselor, componentelor și materialelor din produse la sfârșitul vieții. Reciclarea și reutilizarea sunt intenții nobile, dar dacă un produs nu poate fi dezamblat curat și eficient, acestea sunt imposibile, sau cel puțin implică niște costuri prohibitive.

Dacă doriți să aflați mai multe despre DfD, există un material foarte bun *Design for Disassembly Guidelines* (PDF) realizat de Active Disassembly Research Ltd. și un set similar de reguli și studii de caz pentru clădirea produsă de City of Seattle (WA, SUA) și alții, *Design for Disassembly in the Built Environment* (PDF).

## Proiectare pentru mediu

Agenția pentru Protecția Mediului din SUA a creat în 1992 programul Design for Environment (DfE) pentru reducerea poluării și a riscurilor umane și de mediu pe care le implică. Recunoaște produsele de consum, produsele industriale și instituționale considerate a fi mai sigure pentru sănătatea umană și pentru mediu, printr-un program de evaluare și etichetare a produselor. Mai mult, programul definește cele mai bune practici într-o varietate de industrii și identifică alternative chimice mai sigure.

Puteți afla mai multe pe site-ul web DPA al EPA, <http://www.epa.gov/dfe/>.

## Administrarea produsului

Cunoscută și sub denumirea de Responsabilitate Extinsă a Produsului (EPR), această abordare se bazează pe principiul potrivit căruia, toți cei implicați în ciclul de viață al unui produs, ar trebui să împărtășească responsabilitatea pentru reducerea impactului său asupra mediului. Rezultă adesea parteneriate voluntare între producători, comercianți cu amănuntul, guvern și organizații neguvernamentale pentru a crea sisteme și practici eficiente de reducere a deșeurilor. De exemplu, programul de administrare a produsului Agenției pentru Protecția Mediului din SUA „s-a concentrat în principal pe considerente de sfârșit de viață, ca mijloc de a încuraja proiectarea mai conștientă a mediului și o mai bună conservare a resurselor. Cu toate acestea, pentru a aborda o gamă completă de probleme legate de ciclul de viață al produsului, programul de administrare a produsului lucrează și cu alte programe APE, precum și cu diverse părți interesate din sectorul public și privat, pentru a promova un design „mai ecologic”, standarde mai ecologice ale produselor și practici de cumpărare mai ecologice.”<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.epa.gov/osw/partnerships/stewardship/basic.htm>

Din nou, puteți afla mai multe despre acest concept pe site-ul web dedicat al EPA, <http://www.epa.gov/epr/>.

## **Cradle to Cradle – Designul regenerativ sau reciclabilitatea**

William McDonough și Michael Braungart au popularizat ideea potrivit căreia ciclurile de viață ale produsului nu trebuie considerate ca fiind de tipul „Început - Sfârșit”(Cradle to Grave), ci „Început – Un nou început” (Cradle to Cradle). Ideea cheie aici este că nu există un „mormânt” la sfârșitul utilizării, deoarece totul merge undeva. După cum spun ei, nu există „departe”. Având în vedere că, pentru a fi durabile, toate elementele unui produs care a ajuns la sfârșitul vieții sale utile ar trebui să fie proiectate pentru a merge undeva unde poate servi drept intrare în alt sistem, concept deseori caracterizat drept „deșeuri = hrană”. În timp ce procesele de dezvoltare a produselor se pot concentra pe un ciclu de viață optim (Cradle to Cradle/Cradle to Grave/Cradle to Gate/Gate to Gate), o planificare eficientă a ciclului de viață trebuie să găsească modalități de a închide toate buclele posibile.

Aflați mai multe despre concept din cartea *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, McDonough și Braungart și de pe pagina dedicată de pe site-ul companiei lor.

## **Biomimetică sau Biomimetismul**

Oamenii s-au uitat la natură pentru a găsi răspunsuri la problemele existenței noastre. Natura a rezolvat probleme de inginerie, cum ar fi abilități de autovindecare, de toleranță la expunerea la mediul înconjurător și de rezistență, hidrofobitate, autoasamblare, precum și valorificarea energiei solare.

Natura a petrecut milioane de ani dezvoltând câteva soluții foarte interesante și eficiente pentru o gamă largă de provocări în materie de proiectare. Biomimetica este „practica de a proiecta materiale, procese sau produse care sunt inspirate de organismele vii sau din relațiile și sistemele formate de organismele vii.”<sup>7</sup> O astfel de inspirație vine în două forme, ca „provocare - biologie” sau „biologie - provocare”. În primul caz, există o provocare de proiectare, iar designerii caută natura potențialelor soluții. Al doilea caz presupune începerea cu o proprietate biologică interesantă pe care cercetătorii sau oamenii de știință încearcă să o aplice mai pe larg sau să o comercializeze. Rețineți că doar pentru că o soluție se bazează pe natură nu înseamnă că este inerent sănătoasă sau sustenabilă. De exemplu, natura a creat o mulțime de substanțe toxice care ar putea fi extrem de nocive dacă

---

<sup>7</sup> Asheen Phansey, "Biomimicry," *Berkshire Enciclopedia de sustenabilitate: activității de dezvoltare durabilă* (New York: Berkshire Publishing grupul, 2009), p. 37.

sunt aplicate greșit.

Organismele vii au structuri și materiale evolute bine adaptate la mediu, de-a lungul erelor geologice, prin selecție naturală. Biomimetica a dat naștere la noi tehnologii inspirate de soluții biologice atât la nivel macro cât și la nivel nano.

## Chimie verde

Chimia verde se concentrează pe reducerea producerii și utilizării de substanțe chimice periculoase, scăderea poluării la sursa sa. Paul Anastas și John Warner au publicat cele 12 Principii ale Chimiei Verzi în 1998 și au stabilit următoarele obiective de proiectare:<sup>8</sup>

Produsele și procesele chimice trebuie să fie proiectate la cel mai înalt nivel al acestei ierarhii și să fie competitive pe piață.

1. Reducerea sursei / prevenirea pericolelor chimice
2. Reutilizați sau reciclați substanțele chimice
3. Tratează substanțele chimice pentru a le face mai puțin periculoase
4. Eliminați substanțele chimice în mod corespunzător

Aflați mai multe despre chimie verde din *Chimie Verde: teoria și practica* (Anastas și Warner), sau pe site-ul Warner Babcock Institute for Green Chemistry.

## Marketing ecologic

Multe companii constată că promovarea responsabilității față de mediu, sau chiar doar beneficiile produselor lor, poate fi un puternic mijloc de marketing. Adăugarea aspectelor „verzi” ale produselor, proceselor sau sistemelor existente a devenit aproape standard în multe industrii. Mesajele unor companii depășesc de fapt realitatea lor, ceea ce duce la ceea ce se numește în general „spălare ecologică”. După cum se va discuta mai târziu, există acum orientări destul de stricte emise de Comisia Federală pentru Comerț cu privire la revendicările „ecologice”. Când discută cu oamenii de vânzări și de marketing din compania lor, designerii de produse vor fi de ajutor să știe ce beneficii ale proiectului lor durabil și a eforturilor de inginerie pot fi susținute public.

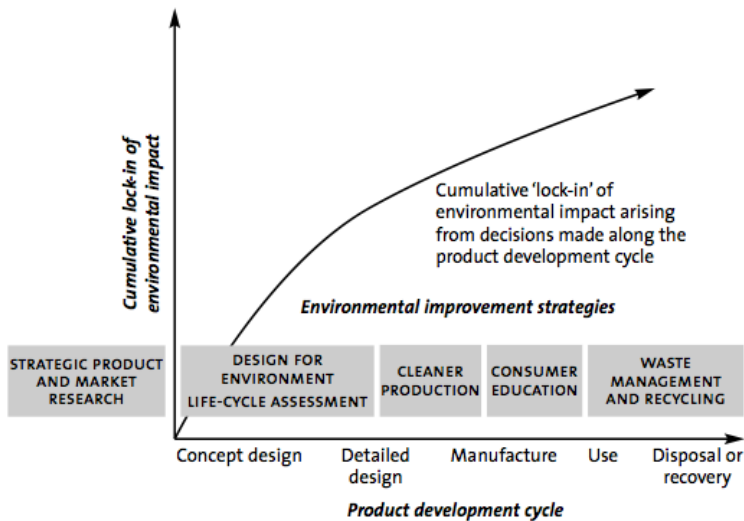
## Influenta ta este critică

În mijlocul multitudinii de instrumente de sustenabilitate, tehnici, activități globale și locale și inițiative corporative, designerul de produse joacă un rol cheie. Această persoană are un impact în stadiul principal în care se iau decizii cu privire la ce intrări sunt necesare, cum trebuie procesate, cum arată ciclul de viață al produsului

---

<sup>8</sup> *Chimie Verde: teoria și practica*, Oxford University Press (1998)

și cum arată sfârșitul vieții sale. Ingineria pentru durabilitate în procesul de proiectare creează o traiectorie care poate bloca beneficiile de la început, în timp ce lăsarea considerațiilor de impact asupra mediului pentru etapele ulterioare creează eforturi costisitoare de curățare și acomodare. De exemplu, un produs conceput pentru dezasamblarea ușoară necesită mult mai puțin efort pentru a se transforma în componente reciclabile și re folosibile decât unul proiectat ca un singur modul care necesită o prelucrare intensivă a energiei. Graficul următor reflectă avantajele ca sustenabilitatea să devină prioritară cât mai devreme în procesul de proiectare.<sup>9</sup>



În mod evident, există multe decizii care afectează sustenabilitatea asupra cărora inginerii de proiectare au o influență mică sau nici una. De exemplu, de obicei, nu depinde exclusiv de proiectant cum este fabricată o componentă, ce moduri de transport vor fi utilizate pentru a le furniza clienților, ce materiale folosesc furnizorii și așa mai departe. Chiar și așa, ce pot face inginerii pentru a influența impactul asupra mediului asupra unui produs are implicații de anvergură. În cartea sa „*The Total Beauty of Sustainable Products*”, Edwin Datschefski scrie, „Proiectarea este punctul cheie de intervenție pentru îmbunătățirea radicală a performanței de mediu a produselor. Un sondaj realizat în anul 1999 de Arthur D. Little a relevat că 55% dintre directorii superiori din industrie au indicat proiectarea ca fiind cel mai important mecanism pentru companiile lor de a aborda sustenabilitatea.”<sup>10</sup> Alături de influențarea procesului de dezvoltare a produsului, deseori este identificarea proiectantului a o alegere mai responsabilă care poate provoca schimbări în alte domenii pentru crearea unei companii mai durabile în general.

<sup>9</sup> *Design + mediu: UN Global Ghid pentru proiectarea de bunuri mai ecologică*, Greenleaf Publicații (2001), p. 14

<sup>10</sup> *Totalul frumusețea produse durabile* - Edwin Datschefski, RotoVison SA, Elvetia, 2001