

# Modul IO1

## “Design pentru viitor”

de Quarter Mediation



Substance of circular Economy concept as Efficacious  
Determinant for the development of Successful entrepreneurship

2020-1-ES01-KA202-083137



## Cuprins

Orașele viitorului – Design inteligent .....	2
Introducere.....	2
Clădiri neutre din punct de vedere energetic .....	4
Introducere.....	4
Materiale de construcții .....	6
Circulația aerului .....	7
Iluminatul .....	9
Pompa de căldură.....	10
Rețelele inteligente .....	11
Introducere.....	11
Internetul obiectelor .....	13
Tranziția la rețeaua inteligentă .....	14
Micro-rețele.....	15
Optimizarea energetică.....	16
Resurse energetice distribuite .....	17
Economia circulară .....	18
Introducere.....	18
Cradle to Cradle.....	20
MVO Gids.....	22
Studii de caz.....	24
Studiul de caz nr. 1: Clădirea Energy Academy Europe .....	24
Studiul de caz nr. 2: EnTranCe.....	25
Studiul de caz nr. 3: Ciclul de viață Climatex “Deșeuri = Alimente” .....	27
Referințe.....	28
Test .....	32
Concluzii .....	34



# Design pentru viitor

## Orașele viitorului – Design inteligent

### Introducere

*Orașul viitorului* e astfel conceput încât totul – de la rețeaua energetică până la arhitectură – este interconectat, iar operațiunile orașului sunt efectuate pentru a crește eficiența și a aborda problemele legate de mediu (cu accent pe sustenabilitate), economie (cu accent pe economia circulară) și societate. Cunoscut și sub denumirea de *Smart City – Oraș Inteligent*, obiectivul principal al *Orașului Viitorului* este îmbunătățirea calității vieții locuitorilor săi, precum și oferirea de soluții eficiente pentru economie, managementul energiei, îngrijirea sănătății, transport etc<sup>1</sup>.

În 2014, Organizația Națiunilor Unite a estimat că până în 2050 aproximativ 66% din populația lumii va locui în zone urbane<sup>2</sup>. În plus, orașele consumă aproximativ 75% din energia totală produsă, ceea ce generează aproape 80% din gazele cu efect de seră la nivel mondial<sup>3,4</sup>. Aceasta înseamnă că proiectarea orașelor eficiente este esențială pentru viitorul nostru, deoarece populația continuă să crească, urbanizarea se intensifică și sursele de energie se epuizează.

Un *Smart City* are 4 caracteristici principale: calitatea vieții, sustenabilitatea, urbanizarea și inteligența. Atunci când are loc proiectarea *Orașului viitorului* trebuie ca aceste caracteristici să fie în echilibru și, în același timp, eficiența lor să fie maximizată.

Pentru a fi conturate caracteristicile de mai sus, *Orașul Inteligent* poate fi văzut ca fiind bazat pe 4 piloni. Primul pilon, infrastructura instituțională, integrează organizații din toate sectoarele (public, civil, privat etc.) pentru asigurarea interoperabilității între servicii<sup>4</sup>. Cel de-al doilea pilon, infrastructura fizică, asigură utilizarea sustenabilă a resurselor necesare pentru ca operațiunile să poată fi continuate și în viitor. Pilonul trei, infrastructura socială, își propune să ofere locuitorilor tot ce au nevoie pentru a-și folosi și dezvolta potențialul și pentru a avea o calitate ridicată a vieții. Al patrulea pilon, infrastructura economică, utilizează concepte precum economia circulară, comerțul electronic etc., care permit *Orașului inteligent* să prospere.

Până la sfârșitul acestui modul veți învăța:

- cum poate fi conceput *Orașul viitorului*;
- ce elemente sunt esențiale pentru *Orașul viitorului*;
- cum poate fi asigurată interoperarea între diverse servicii;
- cum pot fi folosite resursele în mod sustenabil;
- cum poate fi asigurată o viață sustenabilă;
- ce rol joacă economia circulară în proiectarea și dezvoltarea *Orașului viitorului*.



Sursa: <https://internetofbusiness.com/global-smart-city-platform-market/>



## Clădiri neutre din punct de vedere energetic

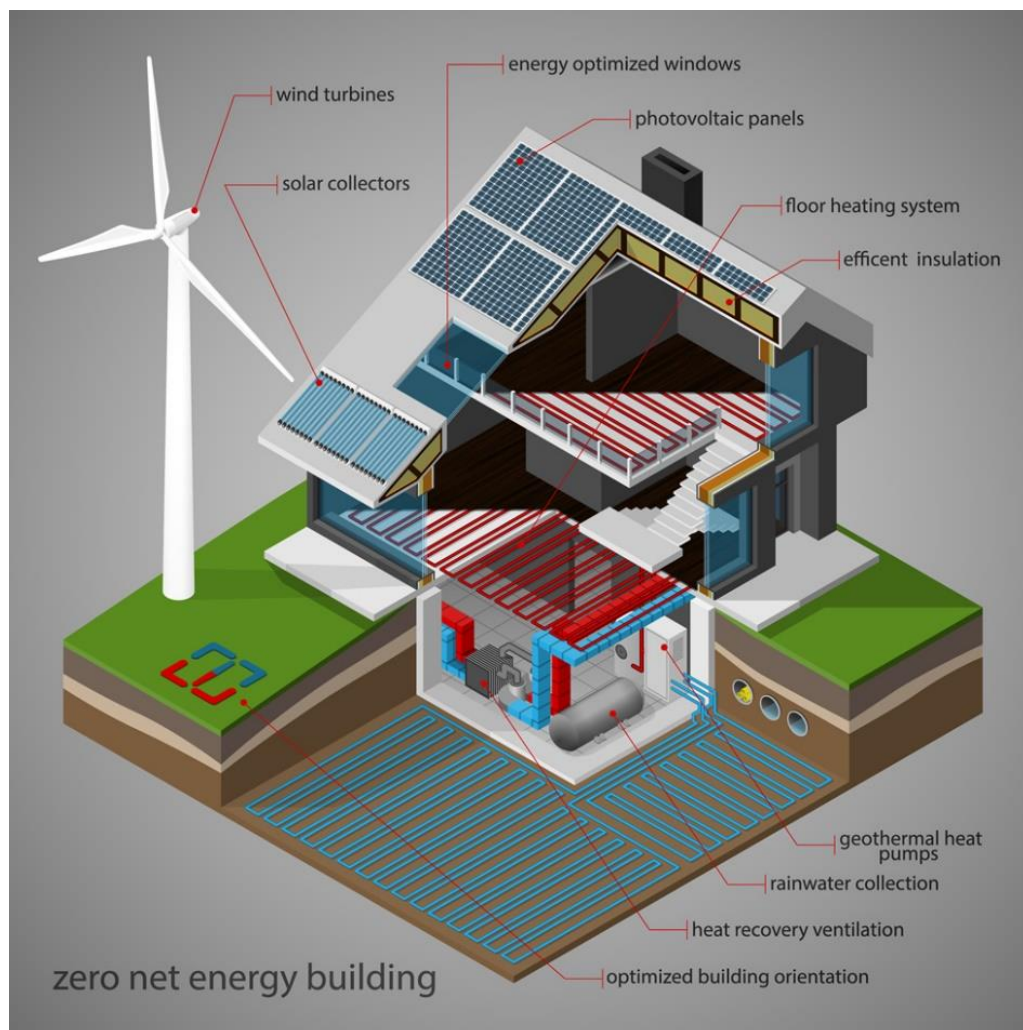
### Introducere

Clădirile neutre din punct de vedere energetic (sau clădirile pasive) sunt construite și proiectate printr-o metodă specială care are ca scop final crearea unei clădiri eficiente din punct de vedere energetic, conectată la rețea, capabilă să genereze propria energie, cu scopul compensării energiei de care are nevoie pentru consum<sup>5,6</sup>. Aceasta înseamnă că aceste clădiri neutre din punct de vedere energetic au un consum net de energie zero, ceea ce înseamnă că energia totală necesară anual este aproape egală cu cantitatea de energie regenerabilă generată la fața locului sau în apropiere.

Clădirile neutre din punct de vedere energetic utilizează eficient energia cu scopul de a folosi în proporție cât mai mare energia ce poate fi produsă local. Chiar dacă este dificil să se realizeze un echilibru complet între producția și consumul de energie, acesta devine un obiectiv din ce în ce mai realizabil, care câștigă teren în diferite părți ale lumii<sup>7</sup>.

Proprietarii spațiilor comerciale devin din ce în ce mai interesați de clădirile neutre din punct de vedere energetic pentru a-și putea îndeplini obiectivele corporative, iar guvernele sunt interesate de construcții neutre energetic, ca răspuns la obligațiile de reglementare<sup>6</sup>.

Deși construcțiile neutre din punct de vedere energetic sunt cel mai frecvent asociate cu clădirile comerciale, orice structură, inclusiv casele rezidențiale, poate fi neutră din punct de vedere energetic deoarece principiul este scalabil și relevant pentru aproape orice tip de structură, fie că este vorba de o instalație mare cu mai multe utilizări sau de o casă mică<sup>6,7</sup>. Conceptul poate fi folosit chiar și pentru a crea orașe și instituții pasive.



Sursa: <https://www.energyintime.eu/nearly-zero-energy-standard-2050-eu-half-dream-half-reality/>

## Materiale de construcții

Fabricarea materialelor de construcții necesită materii prime și energie sub formă de lemn, piatră, minerale, produse chimice și electricitate, petrol, cărbune, gaze<sup>8</sup>. Fabricarea și transportul materialelor de construcții sunt strâns legate și provoacă emisii de gaze cu efect de seră care, la rândul lor, au consecințe asupra mediului<sup>8,9</sup>.

Utilizarea excesivă a materialelor consumatoare de energie și supraexploatarea pot epuiza atât resursele energetice, cât și resursele materiale și pot provoca daune mediului. De asemenea, satisfacerea cererii din ce în ce mai mari pentru clădiri folosind doar materiale și metode de construcție eficiente din punct de vedere energetic nu este ușoară.

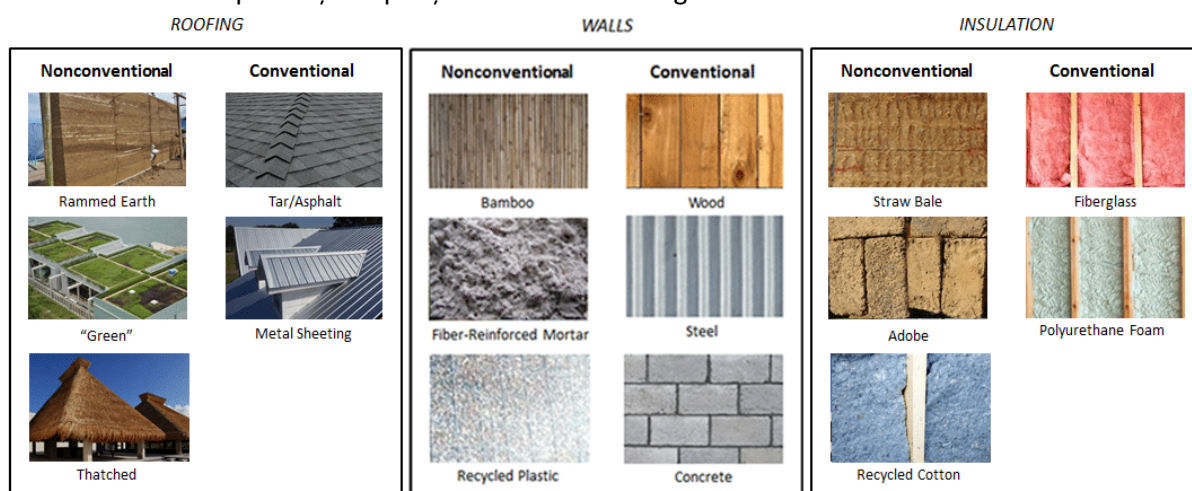
De aceea există cerere pentru soluții de construcție care să fie pe termen lung, prietenoase cu mediul și eficiente din punct de vedere energetic. Pentru a atinge aceste obiective, este necesară utilizarea cât mai eficientă a resurselor energetice și a materiilor prime disponibile<sup>8</sup>.

Următoarele concepte reprezintă alternative durabile la tehnologiile de construcție<sup>8</sup>:

- Conservarea energiei,
- Reducerea la minimum a materialelor care necesită un aport ridicat de energie,
- Minimizarea transportului și a creșterii utilizării resurselor și materialelor locale,
- Utilizarea optimă a competențelor locale și a producției descentralizate,
- Includerea deșeurilor industriale în procesul de producție a materialelor de construcție,
- Reutilizarea și reciclarea deșeurilor rezultate din construcții,
- Folosirea surselor regenerabile de energie.

Câteva exemple privind alternativele cu emisii scăzute de carbon pentru materialele și tehnologiile de construcție pot fi găsite mai jos<sup>8,9</sup>:

- Cimenturi amestecate,
- Blocuri de noroi stabilizate pentru zidărie,
- Blocuri compactate de cenușă,
- Ziduri de pământ bătut,
- Sisteme de podea și acoperiș cu intensitate energetică scăzută.



Sursa: <https://www.engineeringforchange.org/news/building-sustainability-changing-the-way-we-look-at-construction-materials/>



## Circulația aerului

Clădirile cu ventilație naturală au potențialul de a economisi o parte considerabilă din energia electrică folosită la răcire și ventilație<sup>10</sup>. Există două tipuri de circulație a aerului într-o clădire neutră din punct de vedere energetic: ventilație naturală și ventilație mecanică.

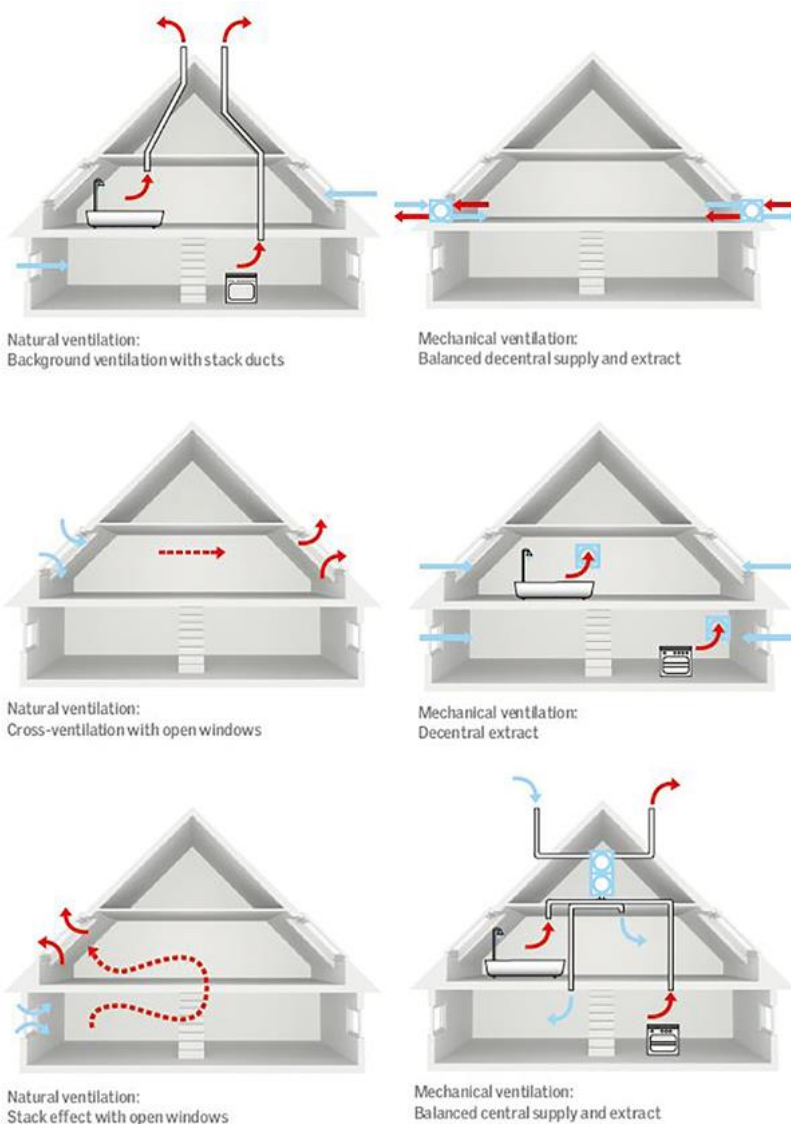
Ventilația naturală folosește forțele naturale, cum ar fi temperatura și vântul, pentru a facilita circulația și schimbul de aer într-o clădire. Ventilația mecanică, pe de altă parte, folosește ventilatoare electrice pentru a direcționa și controla fluxul de aer într-o clădire. Ventilația mecanică este capabilă să asigure o circulație și un schimb de aer constante, indiferent de condițiile meteorologice, dar consumă energie electrică și necesită schimbarea periodică a filtrelor de ventilație, care sunt o sursă de poluare<sup>10-12</sup>.

În ceea ce privește fluxul de aer și ventilația naturală într-o clădire neutră din punct de vedere energetic, există două concepte principale de ventilație<sup>13</sup>:

1. Asigurarea unei calități adecvate a aerului interior, fără utilizarea energiei electrice pentru a facilita circulația aerului,
2. Îmbunătățirea vitezei aerului în timpul zilei și a ratelor ridicate de ventilație pe timp de noapte pentru confortul termic în timpul verii.

Cel mai mare avantaj este recuperarea căldurii, iarna, din aerul cald din interior. Dar beneficiul esențial rămâne capacitatea de a atinge rate ridicate de ventilație pentru răcire vara, fără a utiliza energie electrică, ceea ce duce la economisire de energie<sup>13</sup>.





Sursa: <https://www.velux.com/what-we-do/research-and-knowledge/deic-basic-book/ventilation/ventilation-and-ventilation-systems?consent=none&ref-original=https%3A%2F%2Fwww.google.nl%2F>

## Iluminatul

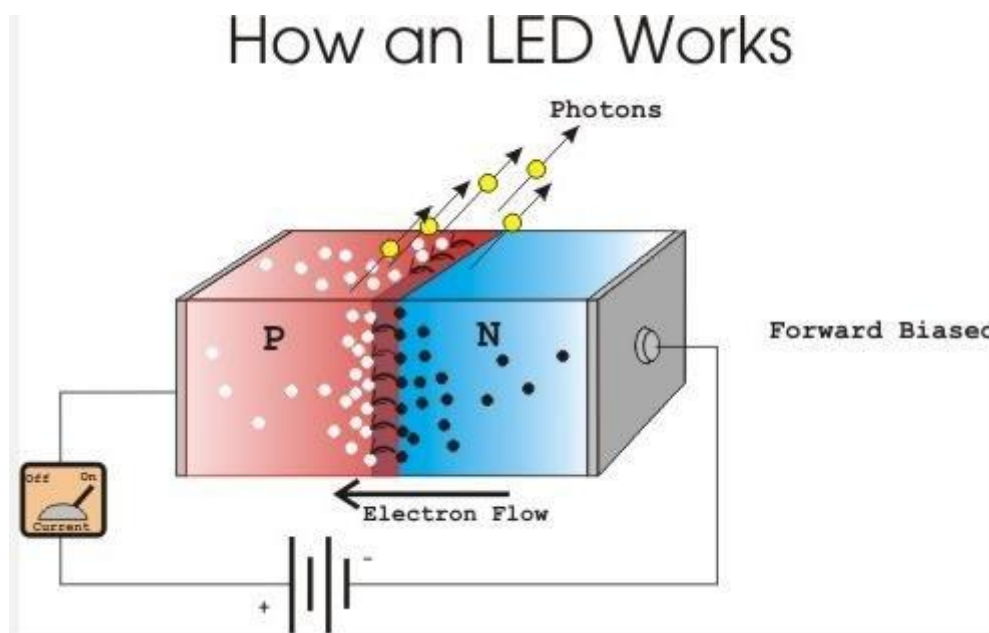
Iluminatul natural ar trebui să fie utilizat în toate proiectele de clădiri neutre din punct de vedere energetic. După optimizarea și maximizarea nivelului de iluminare atins de lumina naturală, iluminatul artificial ar trebui adăugat în zone precum blaturile de bucătărie, băi, birouri etc.

Clădirile neutre din punct de vedere energetic folosesc cât mai mult posibil lumina naturală, având ferestre amplasate strategic în zonele folosite cel mai frecvent. Când vine vorba de iluminat artificial, ar trebui să se folosească un iluminat nou și eficient din punct de vedere energetic, care să aibă potențialul de a reduce consumul de energie<sup>14</sup>.

Diodele emițătoare de lumină (LED-urile) par să fie alegerea ideală, deoarece sunt cele mai eficiente și mai durabile surse de lumină disponibile în acest moment<sup>15,16</sup>. Un alt avantaj al LED-urilor – pe lângă faptul că economisesc energie și reduc costurile de iluminare – este faptul că îndeplătesc și expunerea la mercur care e posibilă atunci când se folosesc becurile fluorescente<sup>14</sup>.

Modul în care LED-urile creează lumină diferă de cel al altor tehnologii de iluminat. Într-o lampă cu incandescență tradițională, un filament de wolfram este încălzit de curent electric până când strălucește și emite lumină. Într-o lampă fluorescentă, un curent electric interacționează cu gazul, generează radiații ultraviolete (UV) care lovesc stratul de fosfor din interiorul capacului de sticlă și-l face să emită lumină vizibilă<sup>17</sup>.

Un LED este o diodă semiconductoră, un dispozitiv care permite curentului să curgă doar într-o singură direcție, construit dintr-un material semiconductor conceput pentru a forma o structură de joncțiune pozitiv-negativ (P-N)<sup>16,17</sup>. Când este aplicat un curent pe joncțiunea P-N, electronii în exces (care sunt încărcăți negativ) se deplasează în partea pozitivă, iar particulele în exces din partea pozitivă (cunoscute sub numele de „goluri”) se deplasează în partea negativă. La joncțiunea P-N, golurile și electronii interacționează, ceea ce eliberează energie sub formă de lumină<sup>17</sup>.



Sursa: [https://www.researchgate.net/figure/How-an-LED-Works-3-Figure-3-is-an-oblique-X-ray-micrograph-of-a-through-hole-white-LED\\_fig2\\_267920231](https://www.researchgate.net/figure/How-an-LED-Works-3-Figure-3-is-an-oblique-X-ray-micrograph-of-a-through-hole-white-LED_fig2_267920231)

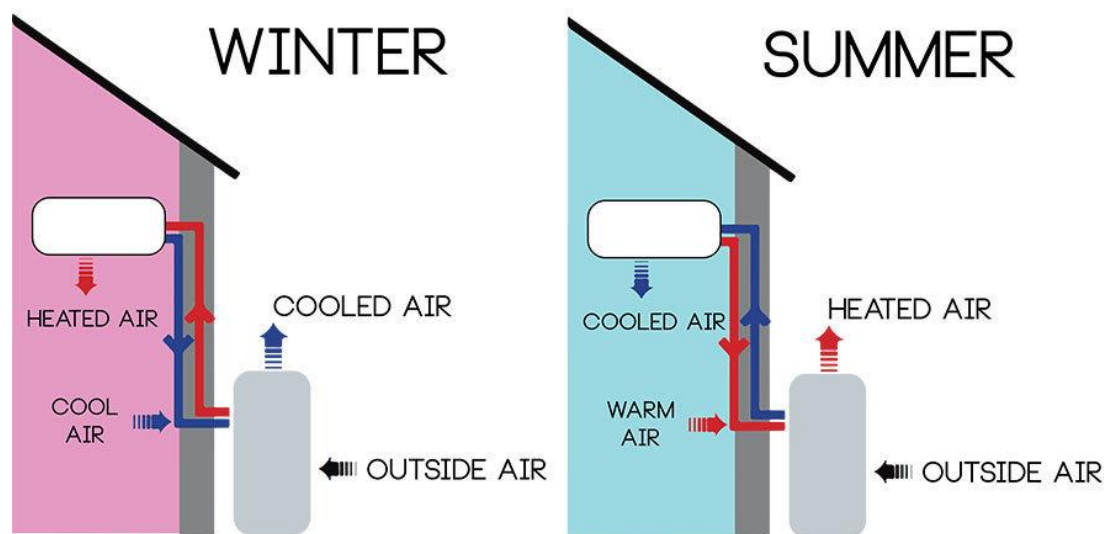
## Pompa de căldură

Pompele de căldură sunt unități exterioare care fac parte dintr-un sistem de încălzire și răcire a unei clădiri. O pompă de căldură absoarbe căldură din aerul rece din exterior și o transferă în interiorul casei iarna, iar vara elimină căldura din interiorul casei transferând-o în exterior. Pompele de căldură funcționează cu energie electrică și – printr-un agent frigorific – transmit căldură pentru a asigura confort <sup>18</sup>. De asemenea, spre deosebire de cuptoare, nu folosesc combustibili fosili pentru încălzire, ceea ce le face ecologice și cruciale pentru clădirile neutre din punct de vedere energetic.

Sistemele cu pompe de căldură reprezintă o modalitate rentabilă de a recupera căldura din diverse surse, nu numai în sectorul rezidențial, ci și în sectoarele comerciale și industriale<sup>19</sup>. Odată cu creșterea costurilor cu energia, pompele de căldură joacă un rol cheie în economisirea acesteia și reducerea costurilor.

Modelele avansate ale ciclurilor, componentele îmbunătățite (inclusiv tipul fluidului de lucru) și maximizarea utilizării într-o gamă mai largă de aplicații au fost punctul central al progreselor recente în sistemele cu pompe de căldură<sup>19</sup>.

În comparație cu încălzirea cu rezistență electrică, cum ar fi cuptoarele și încălzitoarele electrice, pompa de căldură de astăzi poate reduce costurile de încălzire cu până la 50% <sup>20</sup>. Vara, pompele de căldură de înaltă eficiență dezumidifică mai bine decât aparatele de aer condiționat centrale obișnuite, ceea ce duce la un consum mai mic de energie și la mai mult confort.



Sursa: <https://riverreporter.com/stories/the-heat-pump-basics,41466>



## Rețelele inteligente

### Introducere

În *Orașul Viitorului*, rețeaua inteligentă este o formă de tehnologie digitală care permite comunicarea bidirecțională între client și utilități prin intermediul liniilor de transport de energie<sup>24</sup>. Similar modului în care funcționează Internetul, Rețeaua inteligentă - Smart Grid - este alcătuită din echipamente interconectate, tehnologii automatizate și computere care interacționează cu rețeaua electrică pentru a se adapta și a răspunde cerințelor în materie de energie<sup>24</sup>.

Creșterea eficienței energetice și accelerarea producției de energie regenerabilă reprezintă priorități de top pentru oamenii și organizațiile din întreaga lume<sup>25-28</sup>. Pentru a atinge aceste obiective, implementarea sistemelor Smart Grid joacă un rol important, deoarece acestea nu implică neapărat înlocuirea rețelei existente, ci combină elemente hardware și software pentru a îmbunătăți semnificativ modul de funcționare a sistemului actual, oferind totodată posibilitatea de modernizare ulterioară<sup>29-32</sup>.

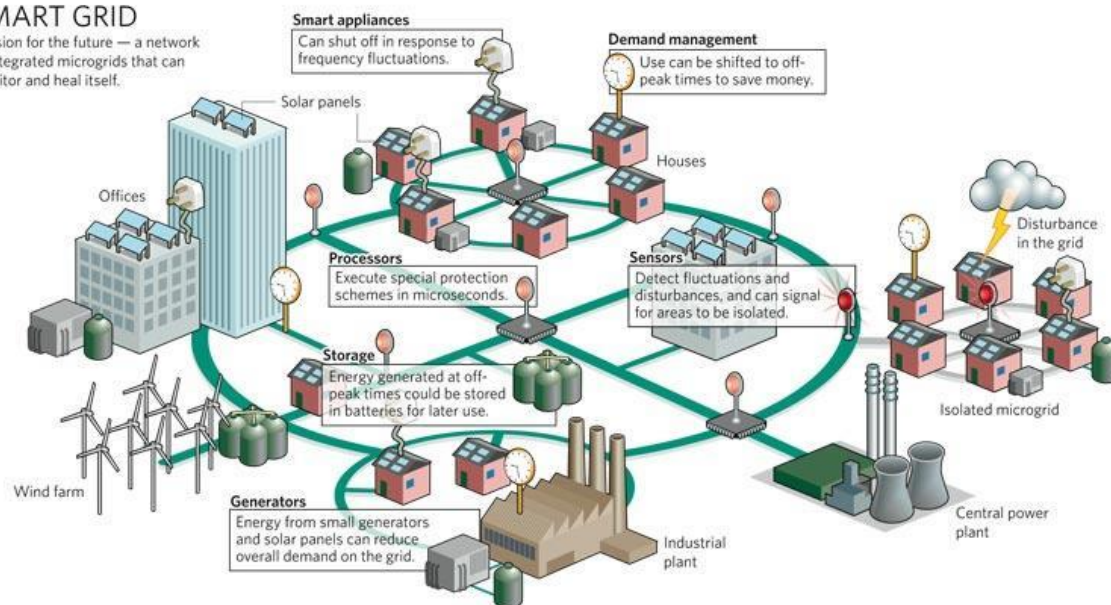
Rețelele inteligente pot furniza energie electrică folosind tehnologia digitală și pot integra, de asemenea, energie regenerabilă dând posibilitatea consumatorilor de a-și reduce consumul în orele de vârf prin adaptarea cantității preluate din rețea la nevoile personale<sup>25,29</sup>. Prin urmare, tehnologia Smart Grid poate revoluționa industria prin reducerea consumului de energie cu până la 30%, ceea ce diminuează, de asemenea, necesitatea de a construi noi centrale electrice<sup>33</sup>.

Deoarece combustibilii fosili sunt dăunători mediului prin poluarea nu numai a aerului, ci și a solului, a apei, a vegetației și a clădirilor, sursele de energie regenerabilă precum energia solară și eoliană sunt folosite din ce în ce mai mult în zilele noastre, pentru că sunt ecologice în comparație cu sursele convenționale de energie<sup>34</sup>. Deoarece sursele de energie regenerabilă sunt intermitente, rețelele inteligente sunt esențiale datorită flexibilității, compatibilității cu infrastructura existentă, precum și siguranței și eficienței ridicate<sup>33</sup>.

În concluzie, implementarea sistemelor Smart Grid joacă un rol important deoarece acestea nu implică neapărat înlocuirea rețelei existente, ci combină elemente hardware și software pentru a îmbunătăți semnificativ modul în care funcționează sistemul actual, oferind și posibilitatea de modernizare ulterioară<sup>29-32</sup>.

## SMART GRID

A vision for the future — a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



Sursa: <https://blog.phoenixcontact.com/marketing-sea/2017/04/smart-grids-how-automation-empowers-the-future-of-electricity/>

## Internetul obiectelor

Internetul obiectelor (IoT), este o paradigmă recentă care se referă la miliardele de obiecte fizice conectate la Internet care colectează și fac schimb de date, în întreaga lume<sup>35</sup>. Scopul IoT este ca aceste obiecte dotate cu microcontrolere și emitătoare să poată comunica între ele, dar și cu utilizatorii<sup>36,37</sup>.

În Orașul Viitorului, Internetul obiectelor poate optimiza administrarea serviciilor publice convenționale, cum ar fi transportul și parcare, întreținerea spațiilor publice, salubritatea și siguranța<sup>37</sup>. De asemenea, IoT poate fi folosit pentru a crea noi servicii, a îmbunătăți transparența guvernamentală și a crește gradul de conștientizare a cetățenilor cu privire la starea orașului lor<sup>38</sup>.

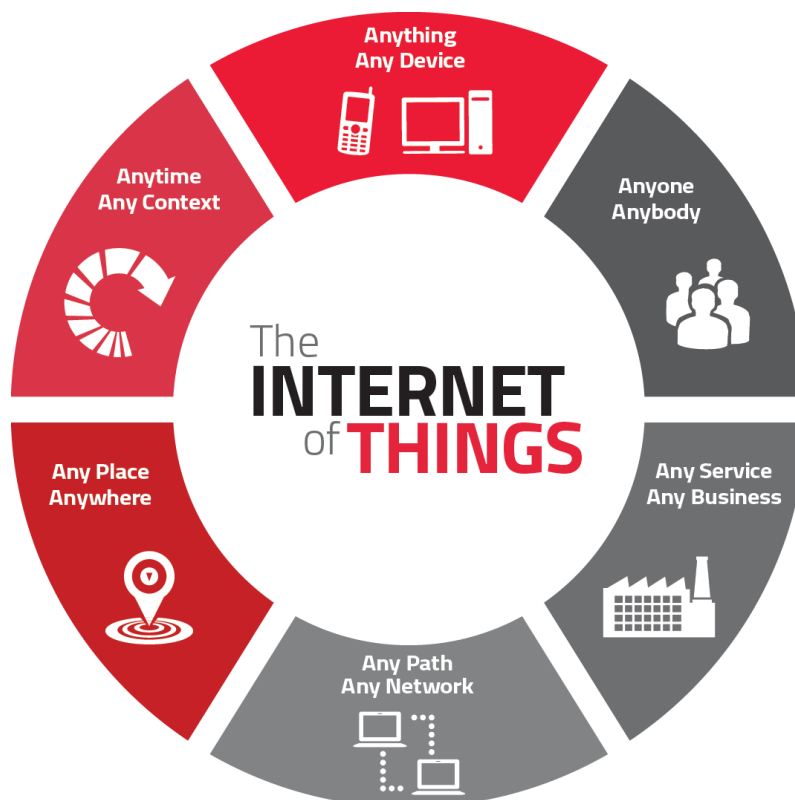
Internetul obiectelor poate aduce beneficii în 3 domenii principale de impact<sup>39</sup>:

- Transport,
- Cetățeni,
- Servicii.

La proiectarea arhitecturii IoT în *Orașul viitorului*, există două abordări principale<sup>40</sup>:

1. Abordarea evolutivă,
2. Abordarea de la zero.

Abordarea evolutivă se referă la efectuarea de modificări la rețeaua actuală și reutilizarea a cât mai multor elemente din sistemele existente. Abordarea de la zero presupune crearea și reconfigurarea totală a rețelei, fără a ține cont de structura existentă<sup>39</sup>.

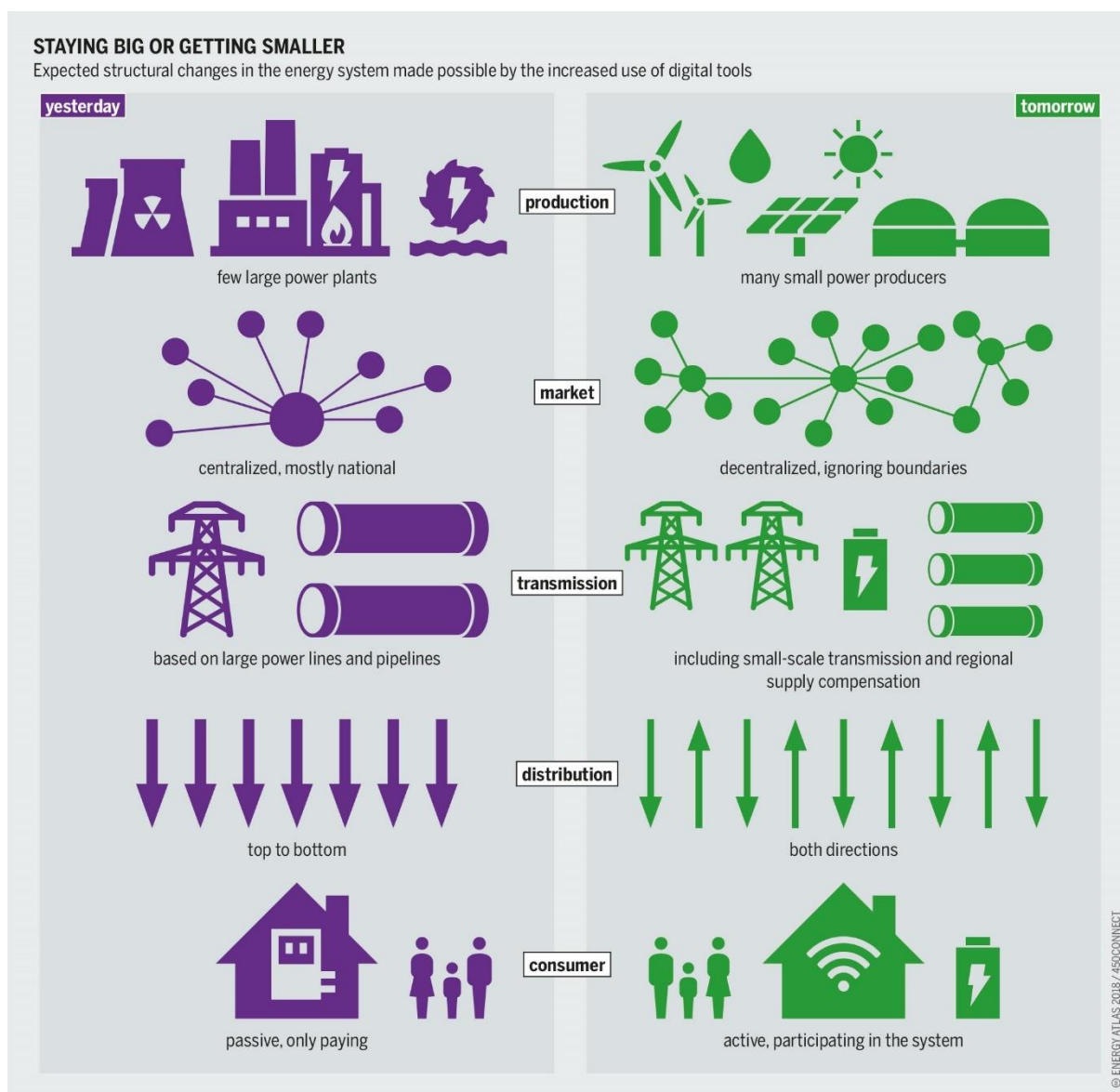


Sursa: <http://comtech2.com/internet-of-things/>

## Tranziția la rețeaua inteligentă

*Orașul Viitorului* este bazat pe mai mulți piloni care au un rol crucial în tranziția către un stil de viață urban sustenabil, și anume guvernanta, transport, economie și energie<sup>41</sup>.

În *Orașul inteligent al viitorului* Smart Grid are un rol deosebit de important, infrastructura energetică fiind una dintre componentele care ajută un oraș să fie sustenabil și să creeze un mediu mai curat pentru locuitorii săi<sup>41-43</sup>.



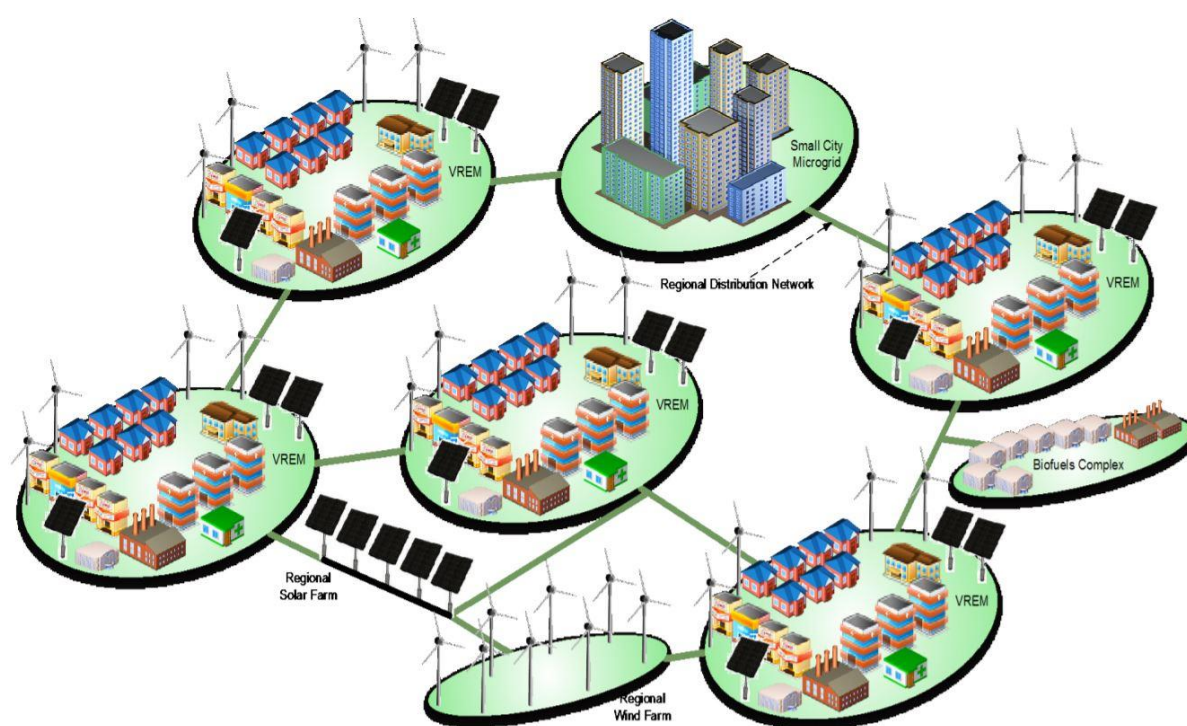
Sursa: [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_grid](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid)

## Micro-rețele

Micro-rețelele sunt o formă de sisteme energetice descentralizate și autonome, care susțin o zonă relativ mică, cum ar fi, de exemplu, cartiere, complexe spitalicești și campusuri<sup>44,45</sup>. Micro-rețelele sunt alimentate cu unul sau mai multe tipuri de energie distribuită, cum ar fi generatoarele eoliene și solare în combinație cu instalațiile de stocare a energiei<sup>45</sup>.

Rețelele tradiționale transportă electricitatea dintr-un punct central pe distanțe mari prin linii de transport și distribuție, ceea ce poate duce la o pierdere de energie între 8 și 15 %<sup>45</sup>. Micro-rețelele evită această risipă prin generarea de energie electrică aproape de consumatori. De asemenea, micro-rețelele se pot deconecta de la rețeaua principală și pot funcționa independent. Acest lucru le permite să continue să furnizeze energie electrică consumatorilor lor în cazul unei întreruperi a furnizării de energie cauzată de dezastre naturale<sup>45</sup>. În plus, micro-rețelele au controlere de sistem avansate care supraveghează și gestionează toate părțile individuale, cum ar fi generatoarele și bateriile<sup>45,46</sup>.

Una dintre cele mai importante caracteristici ale unei micro-rețele este flexibilitatea. Aceasta se referă la faptul că – prin controlerele de sistem avansate – se poate gestiona adăugarea de noi elemente precum consumatori suplimentari, unități de generare sau stocare, fără a pierde fiabilitatea sistemului<sup>31,43,47</sup>.



Sursa: [https://microgrid-symposiums.org/wp-content/uploads/2019/07/Americas1-X\\_Dobriansky\\_20190727.pdf](https://microgrid-symposiums.org/wp-content/uploads/2019/07/Americas1-X_Dobriansky_20190727.pdf)



## Optimizarea energetică

Optimizarea energetică se referă la modul în care este utilizată energia pentru a-i maximiza avantajele pentru oameni și mediu.

Când a fost construit sistemul electric, fiabilitatea a fost garantată de capacitatea excedentară a sistemului și de fluxul de energie într-o singură direcție, de la centrale la consumator<sup>48</sup>. În prezent, mărirea cererii de energie datorată creșterii populației și dezvoltării economice a dus la un sistem instabil și ineficient<sup>49</sup>.

Acesta este motivul pentru care, în *Orașul Viitorului*, este necesară administrarea și monitorizarea efectivă în timp real a rețelei. Acest lucru poate fi realizat prin următoarele mecanisme și tehnologii<sup>48</sup>:

- Contorizare inteligentă
- Aparate inteligente
- Redistribuire a cererii
- Tarifare dinamică în timp real
- Managementul eficient al surselor de energie (convenționale și regenerabile)
- Gestionarea eficientă a surplusului de putere

Rețelele inteligente pot fi utilizate eficient prin coordonarea aparatelor utilizate de fiecare gospodărie, precum și prin gestionarea sarcinilor maxime<sup>50</sup>. O modalitate de a face acest lucru este prin implementarea rețelelor de senzori capabile să comunice între ele în orice moment, împreună cu un algoritm TIC de gestionare a energiei, capabil să controleze și să monitorizeze multe tipuri de rețele energetice, cum ar fi rețeaua inteligentă bazată pe web (sau Smart Grid 2.0)<sup>51</sup>. Utilizarea rețelelor de senzori interconectate duce la conceptul de Internet al energiei în care rețeaua e considerată o rețea de comunicații de date formată din zone de locuit, zone de vecinătate și rețele de zone extinse<sup>52</sup>.



Sursa: <https://www.kamstrup.com/en-en/electricity-solutions>

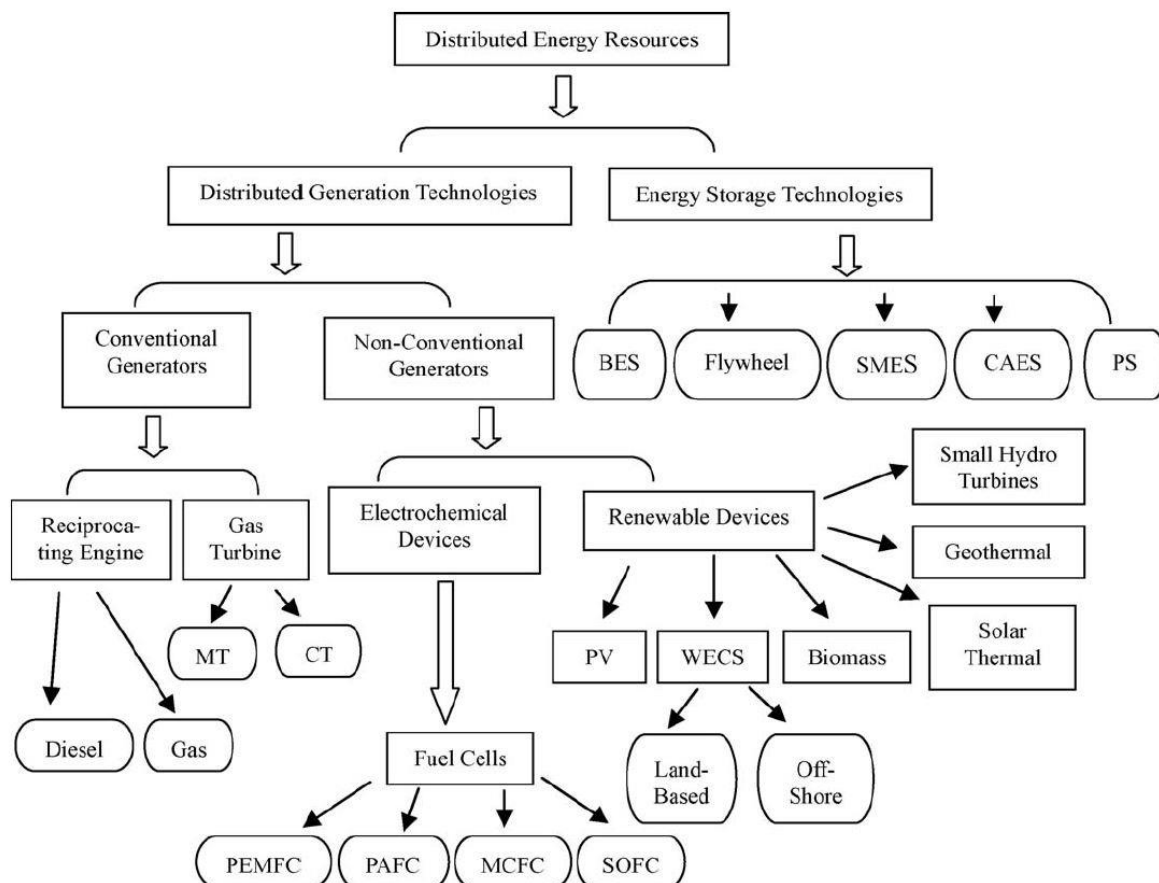
## Resurse energetice distribuite

Resursele energetice distribuite sunt direct legate de rețelele de producere a energiei de joasă și medie tensiune și conțin unități de generare a energiei, precum și tehnologii de stocare a energiei<sup>53</sup>. Sunt o alternativă rentabilă la centralele mari și liniile de transport de înaltă tensiune, deoarece oferă independență energetică, eficiență energetică ridicată și fiabilitate crescută a sistemului<sup>54</sup>.

Sistemele de energie distribuită oferă flexibilitate, proximitate și capacitate de conectare în rețea pentru a face față provocării dezvoltării sustenabile. Scalabilitatea și capacitatea de a utiliza diverse tehnologii de conversie a energiei și combustibili sunt, de asemenea, legate de flexibilitatea sistemelor de energie distribuită<sup>55</sup>.

Cele patru avantaje principale ale resurselor energetice distribuite sunt următoarele<sup>53</sup>:

- Eficiență energetică mai mare
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră
- Minimizarea riscurilor pentru sănătate
- Conservarea resurselor



Sursa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032109002561>



## Economia circulară

### Introducere

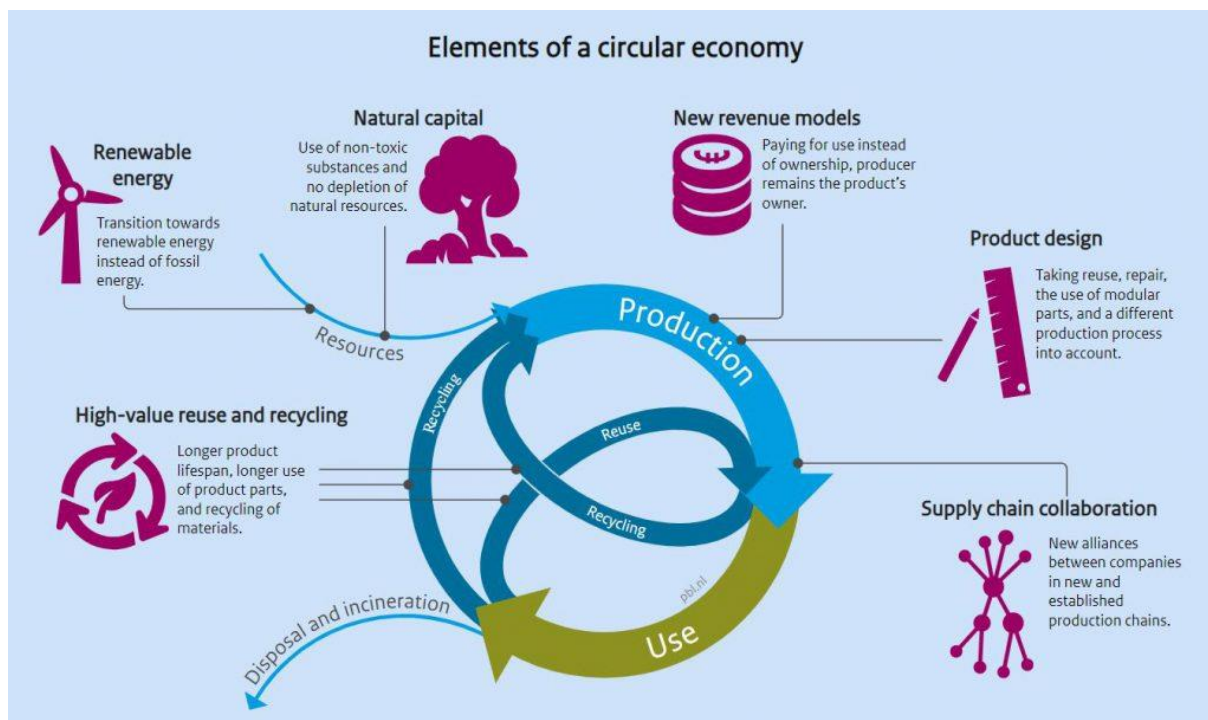
Economia circulară explorează trăsăturile liniare și deschise ale sistemelor economice moderne prin detalierea modului în care resursele naturale influențează economia furnizând inputuri pentru producție și consum, precum și funcționând ca o scurgere pentru ieșirile sub formă de deșeur<sup>57</sup>. În cadrul acestui concept, planeta este descrisă ca un sistem închis, circular, cu capacitate de asimilare limitată, și se afirmă că economia și mediul ar trebui să coexiste în armonie<sup>57,58</sup>. Acest concept este adesea descris ca fiind restaurator sau regenerativ prin intenție și design<sup>59</sup>.

Economia circulară este un concept popular promovat de UE, guvernele naționale și numeroase companii din întreaga lume, care a câștigat teren lent, începând cu anii 1970<sup>60,61</sup>. Problema principală însă este legată de conținutul științific al acestui subiect, care nu este bine organizat, adică economia circulară este văzută în prezent ca o colecție de idei separate din diverse domenii, mai degrabă decât ca un concept științific stabilit<sup>62</sup>. Deși termenii Economie Circulară și Sustenabilitate câștigă popularitate în rândul cadrelor universitare, politicienilor și oamenilor de afaceri, paralelele și distincțiile dintre cele două idei sunt încă neclare, legătura lor nefiind precizată explicit în literatură<sup>59</sup>. Acest lucru alterează granițele lor conceptuale și limitează utilitatea folosirii lor în studiu și practică.

Aplicațiile practice ale economiei circulare au crescut pentru a include diverse aspecte și caracteristici legate de procesele industriale și sistemele economice, cum ar fi<sup>58,63</sup>:

- Eficiența resurselor,
- Reducerea deșeurilor,
- Crearea de locuri de muncă la nivel regional,
- Dematerializarea economiei industriale.

Obiectivul final al economiei circulare este închiderea ciclurilor în industrie și reducerea deșeurilor prin transformarea resurselor care au ajuns la sfârșitul vieții în resurse pentru fabricarea altor obiecte<sup>63</sup>. Tranziția către un model de economie circulară va duce la o creștere a ratei de ocupare a forței de muncă de aproximativ 4% și o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră de aproximativ 70%<sup>63,64</sup>.



Sursa: <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/en/knowledge-map-circular-economy/what-is-the-definition-a-circular-economy/>



## Cradle to Cradle

Conceptul Cradle-to-Cradle (C2C) a venit ca o soluție a transformării industriei umane printr-un design ecologic inteligent, menit să reducă semnificativ impactul negativ asupra mediului.

C2C este un concept de reciclare totală prin proiectare, adică produsul este conceput astfel încât costul reciclării să fie mai mic decât costul achiziționării de materiale noi. Este un mod ca o companie să-și crească competitivitatea prin reducerea costurilor și transformarea unei abordări orientate spre produse într-o platformă de servicii. C2C e o paradigmă circulară în esența sa, cu o reproiectare a produsului (care devine serviciu), o reproiectare a platformei de producție capabilă să recicleze, o reproiectare a rețelei de distribuție și re-achiziție și dezvoltarea serviciilor cu valoare adăugată atașate unui produs virtual.

Economia Circulară este un concept de integrare a companiilor în scopul reutilizării deșeurilor unei companii ca resursă pentru alta. Problema cu economia circulară este că aceasta aparține paradigmei liniare (versus cea circulară) care intenționează să închidă un proces liniar cu diferiți actori specializați responsabili de reciclare. În acest caz, companiile nu vor reproiecta produsul pentru a valorifica re-achiziția produsului și a recicla totul, ci vor crea parteneriate care au ca rezultat în principal găsirea unui venit complementar din deșeurile produse<sup>65</sup>.

Se pare că în viitorul apropiat Europa se va confrunta cu un impact negativ fără precedent asupra mediului, cum ar fi:

- risc mai mare de inundații interioare, frecvență crescută a inundațiilor de coastă și eroziune rezultată din furtuni și creșterea nivelului mării,
- regiuni muntoase din Europa se vor confrunta cu retragerea ghețarilor,
- turismul de iarnă va fi redus din cauza micșorării stratului de zăpadă,
- în scenariu cu emisii ridicate, până în 2080 vor dispărea 60% din specii,
- disponibilitatea apei, potențialul hidroenergetic și productivitatea culturilor în general vor fi diminuate,
- riscurile pentru sănătate rezultate din valurile de căldură și frecvența incendiilor de vegetație sunt, de asemenea, așteptate să crească.

Cradle-to-Cradle, mai degrabă decât Cradle-to-Grave, este o măsură recunoscută la nivel global pentru produse mai sigure și mai durabile, realizate în economia circulară, cu accent pe transformarea modului în care facem lucrurile.

Cradle-to-Cradle – un cadru holistic, economic, industrial și social care încearcă să creeze sisteme care nu sunt doar eficiente, ci și fără deșeuri – are un motto foarte inspirator: „Fii mai degrabă benefic pentru oameni, planetă și profit decât mai puțin rău.”



## NUTRIENT METABOLISMS

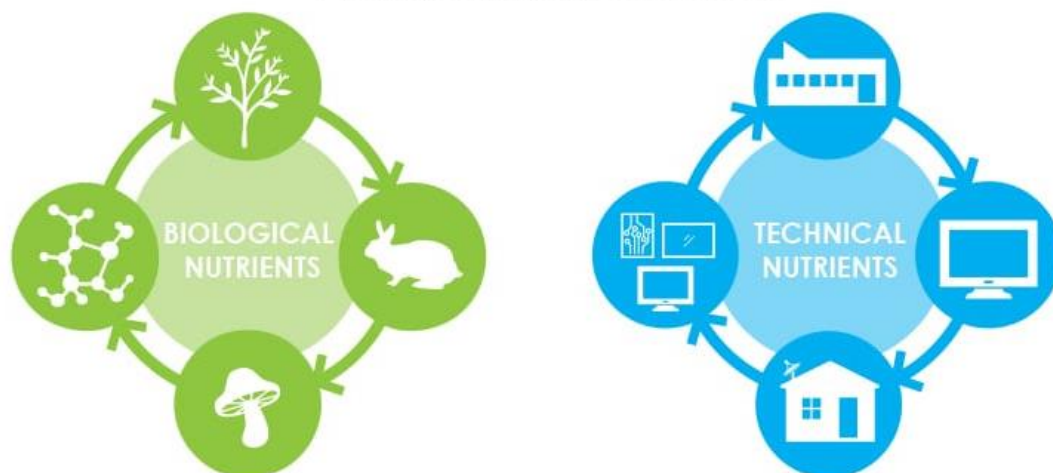


Diagram ©MBDC. Used with permission.

Sursa: <https://mcdonough.com/cradle-to-cradle/>



## MVO Gids

MVO Gids Noord Nederland (în românește, Ghid de Responsabilitate Socială Corporativă (CSR)) este o platformă antreprenorială și o sursă de informații și ajutor pentru start-up-uri și organizații din Țările de Jos care sunt implicate activ în Responsabilitatea Socială Corporativă și în Muncă<sup>66,67</sup>. Scopul major al aplicației MVO Gids este de a oferi companiilor șansa de a se promova în domeniul sustenabilității și de a ajuta organizațiile care lucrează cu cursanți tineri să-i atragă și să-i implice în educația antreprenorială. În plus, aplicația ajută la dezvoltarea conștiinței despre sustenabilitate, iar membrii grupurilor de lucru percep mai multe șanse de sustenabilitate în organizația lor<sup>67</sup>.

MVO Gids este dezvoltat de CSR Alliance North Netherlands pentru antreprenori, cu scopul de a:

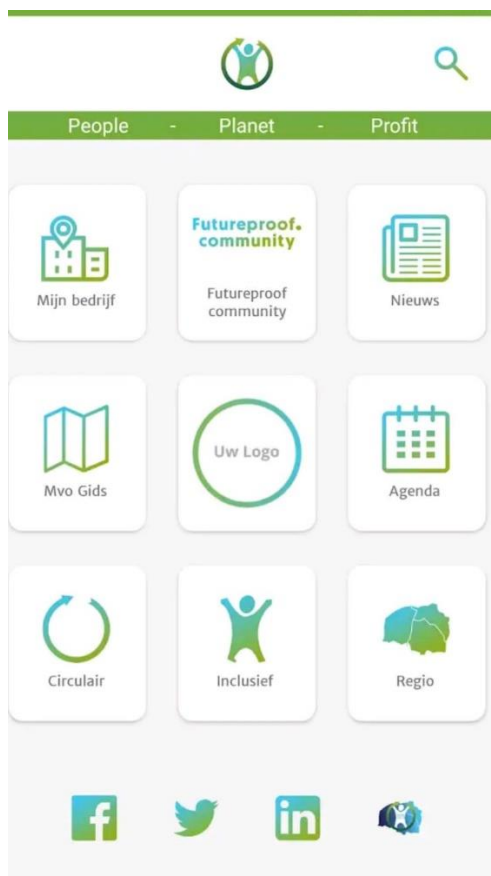
- găsi și conecta,
- disemina informații despre sustenabilitate,
- identifica start-up-uri care lucrează activ cu Responsabilitatea Socială Corporativă,
- folosi cele mai bune practici ale altora ca exemplu,
- obține o imagine de ansamblu asupra inițiativelor antreprenoriale sustenabile din Nord.

Principalele beneficii pentru companiile înregistrate în MVO Gids:

1. face imaginea afacerii mai sustenabilă,
2. marketing și comunicare CSR ca punct de vânzare,
3. utilizarea informațiilor în achiziții publice și licitații,
4. conștientizarea sustenabilității interne și angajați mândri,
5. generarea de afaceri prin intermediul companiilor conectate,
6. consolidarea și extinderea rețelelor,
7. mobilizarea Comunității Regionale cu Expunere Națională,
8. interacțiunea cu Învățământul Profesional,
9. facilitarea colaborării cu alți antreprenori,
10. dezvoltare și inovare în conformitate cu obiectivele ONU.

Calitatea ghidului CSR este garantată de faptul că sunt acceptate doar afacerile cu certificat CSR<sup>68</sup>. Pe de altă parte, întrucât certificatul CSR este unul de bază, acesta poate fi obținut și de către organizațiile mici și start-up-urile nou înființate. În Olanda, certificatele CSR sunt acordate de către alianța CSR și pot fi solicitate prin intermediul portalului web *MVOgids.nl*.

Bunele practici privind economia circulară, antreprenoriatul social și aplicația MVO Gids pot contribui la crearea unei legături mai bune între start-up-uri și educația antreprenorială din diferite motive<sup>66</sup>. În primul rând, ideea aplicației reprezintă un instrument bun pentru a împărtăși informații despre alte afaceri și idei antreprenoriale, dezvoltând conștientizarea oportunităților de afaceri prin intermediul telefonului mobil, un instrument simplu și omniprezent care face parte din viața noastră de zi cu zi. În consecință, utilizatorii pot învăța și se pot inspira din valorile pozitive implicate în aceste companii, care împărtășesc natura lor de antreprenoriat social. Nu în ultimul rând, ideea economiei circulare poate fi folosită pentru a atrage grupul țintă către o piață ecologică și în creștere<sup>67</sup>.



Sursa: <https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.appstones.mvo&hl=en&q=US>





## Studii de caz

### Studiul de caz nr. 1: Clădirea Energy Academy Europe

Energia este o industrie importantă în economia mondială, precum și în economia olandeză. Olanda face parte din grupul celor 8 mari producători de gaze din lume și unul dintre cei mai importanți doi din Europa<sup>21</sup>. Începând cu anii 1950, energia se află în centrul dezvoltării economice și al activității bazate pe cunoaștere în partea nordică a Olandei<sup>21</sup>. În domeniul gazului, al alimentării constante cu energie și integrarea energiei regenerabile în lanțul de distribuție a energiei, regiunea joacă un rol principal.

Energy Academy Europe, un nou institut din Țările de Jos, unde educația, știința și afacerile colaborează în domeniul cercetării și inovației energetice, a aspirat să se bazeze pe aceste puncte forte în cadrul infrastructurilor de afaceri pentru a deveni un hotspot internațional în domeniul antreprenoriatului educațional energetic, inovare și cercetare. Scopul Energy Academy Europe este de a aduce o contribuție substanțială la tranziția energetică pentru a ajuta și a accelera trecerea către un viitor energetic mai durabil<sup>21</sup>.

Clădirea are un design unic, cu un acoperiș solar mare pentru a îndeplini principiile energiei sustenabile. Clădirea de aproape 15.000 de metri pătrați a fost finalizată în octombrie 2016, în campusul Zernike din Groningen, și a primit calificarea BREEAM de „Remarcabil”<sup>22</sup>.

Noua structură este menită să încurajeze oamenii să colaboreze, să împărtășească idei, să fie creativi și să producă energie. Designul inovator ilustrează modul în care o structură poate profita la maximum de resursele naturale, cum ar fi solul, apa, aerul și de lumina soarelui, ca sursă majoră de energie. Acoperișul său este acoperit cu panouri solare care sunt folosite pentru a capta energia solară la potențialul maxim. Panourile solare furnizează nu numai energie electrică, ci sunt și dispuse în așa fel încât să asigure o iluminare naturală maximă. Acest strat exterior oferă clădirii un aspect distinctiv, atrăgând atenția asupra sistemului revoluționar de gestionare a energiei al clădirii<sup>23</sup>.

Energy Academy Europe este un loc pentru antreprenori, profesioniști, studenți și cercetători din Țările de Jos și din întreaga lume pentru a colabora, a inspira și – cel mai important – a stimula dezvoltarea unei surse internaționale de energie mai adecvate și mai sustenabile pentru generațiile viitoare.



Sursa: <https://www.pinterest.com/pin/409827634835087558/>

## Studiul de caz nr. 2: EnTranCe

Centrul de expertiză a energiei, sau EnTranCe, este o inițiativă din nordul Țărilor de Jos care ajută la accelerarea tranziției către energie curată, regenerabilă și rentabilă. Acesta reunește oameni de știință, studenți, antreprenori, corporații, guverne și instituții sociale pentru schimb de cunoștințe și lucru în vederea realizării de descoperiri pe tema tranziției energetice, precum și pentru îmbunătățirea economiei regionale bazate pe cunoaștere <sup>56</sup>.

EnTranCe este o colaborare public-privată care permite schimbul deschis de cunoștințe. Noțiunea de inovare deschisă este implementată aici, ideile inovatoare fiind împărtășite cu întreprinderi, agenții guvernamentale și organizații sociale. EnTranCe accelerează tranziția energetică și îmbunătățește economia cunoașterii în nordul Țărilor de Jos prin promovarea inovației.

Studiul energetic al EnTranCe se concentrează în primul rând pe orașe, districte, cartiere și afaceri. Acesta este punctul în care furnizorii de energie și infrastructura la scară largă se ciocnesc de eforturile energetice locale la scară mică pentru a permite o tranziție fără probleme la o sursă de energie regenerabilă stabilă<sup>56</sup>.



Sursa: <https://nl.linkedin.com/company/entrance-centre-of-expertise-energy>



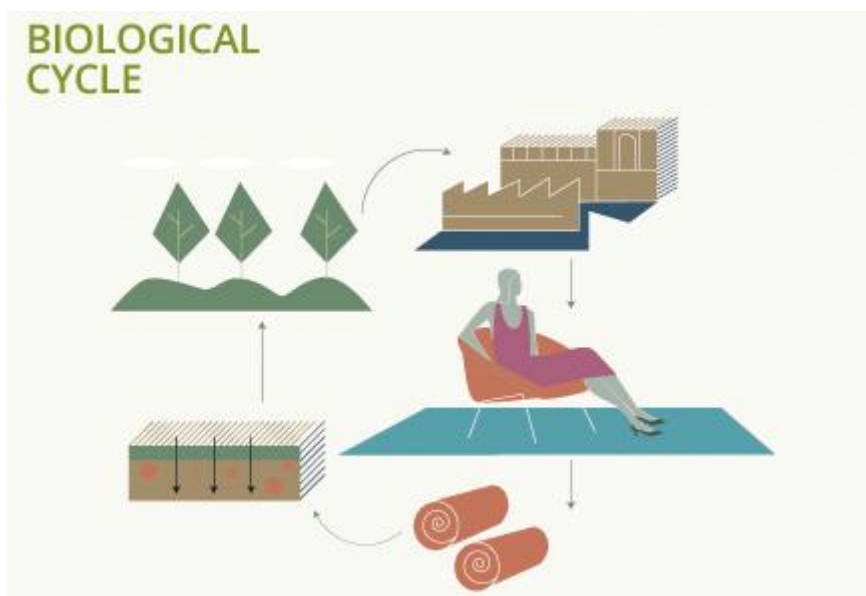
### Studiul de caz nr. 3: Ciclul de viață Climatex “Deșeuri = Alimente”

Conform mecanismului Cradle-to-Cradle, produsele ar trebui dezvoltate pentru a regenera mediul ca nutrienți biologici sau pentru a revitaliza industriile ca nutrienți tehnologici. Rohner Textil (acum deținut de DesignTex) a lucrat cu William McDonough și Michael Braungart pentru a crea un material complet biodegradabil care poate fi folosit în grădină după ieșirea din uz<sup>69</sup>.

Din cauza vopselelor problematice utilizate în produs, resturile de produse au fost anterior clasificate ca deșeuri periculoase în Elveția. Folosind filozofia Cradle-to-Cradle - „deșeuri = alimente”, McDonough și Braungart au căutat materiale care erau „suficient de sigure pentru a fi mâncate” pentru a fi folosite în țesătură<sup>69</sup>. Prin urmare, au cerut de la furnizori compoziția completă a componentelor pentru a vedea dacă sunt sau nu toxice. Un singur furnizor (Ciba-Geigy) a fost de acord să dezvăluie compozițiile brevetate ale coloranților săi. Dintre acestea au fost alese doar 16 coloranți netoxici pentru refacerea liniei de țesături, din sute de substanțe chimice evaluate<sup>69</sup>.

Țesătura rezultată se numește Climatex® LifeCycle™ și este realizată în întregime din fibre naturale, cum ar fi lâna și ramia, precum și din coloranți netoxici. În ceea ce privește resturile, acestea sunt măcinate și ajung sub forma unei păsle și vândute fermierilor și grădinarilor locali, în loc să meargă la groapa de gunoi.

Climatex Lifecycle a reprezentat o treime din veniturile de 8 milioane de dolari ale Rohner până în 2002. Cheltuielile de eliminare a deșeurilor ale lui Rohner Textil au fost reduse substanțial, deoarece nu a mai fost nevoie să plătească pentru a trimite resturile în Spania ca deșeuri periculoase sau pentru a le arde într-un incinerator aprobat de Elveția, sau să le recicleze<sup>69</sup>. Prin reducerea listei de coloranți și eliminarea cerinței de filtrare a coloranților, costurile totale de producție au fost reduse.



Sursa: <https://www.climatex.com/en/sustainability/cradle-to-cradle/>



## Referințe

1. Bawany, N. Z. & Shamsi, J. A. Smart City Architecture: Vision and Challenges. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.* **6**, 246–255 (2015).
2. United Nations. *World Urbanization Prospects*. (2014).
3. Mohanty, S. P., Choppali, U. & Kougianos, E. Everything you wanted to know about smart cities: The internet of things is the backbone. *IEEE Consum. Electron. Mag.* **5**, 60–70 (2016).
4. Silvaa, B. N., Khanb, M. & Han, K. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustain. Cities Soc.* **38**, 697–713 (2018).
5. Rockwool. Net Zero Energy Building – A quick reference guide to energy-neutral, sustainable building. (2020). Available at: <https://www.rockwool.com/north-america/advice-and-inspiration/blog/net-zero-energy-building-a-quick-reference-guide-to-energy-neutral-sustainable-building/>.
6. Peterson, K., Torcellini, P. & Grant, R. *A Common Definition for Zero Energy Buildings*. (2015).
7. Torcellin, P., Pless, S., Deru, M. & Crawley, D. *Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition*. (2006).
8. Reddy, B. V. V. Sustainable materials for low carbon buildings. *Int. J. Low-Carbon Technol.* **4**, 175–181 (2009).
9. Brownell, B. Sustainable Building Materials for Low Embodied Carbon. *Architect Magazine* (2020).
10. Alvarez, S. *Natural Ventilation in Buildings: A Design Handbook*. (Earthscan, 1998).
11. Velux. Ventilation and ventilation systems. *Velux* (2021).
12. Wargocki, P. *et al.* Ventilation and health in non-industrial indoor environments: report from a European multidisciplinary scientific consensus meeting (EUROVEN). *Indoor Air* **12**, 113–128 (2002).
13. Schulze, T. & Eicker, U. Controlled natural ventilation for energy efficient buildings. *Energy Build.* **56**, 221–232 (2013).
14. Pimputkar, S., Speck, J. S., DenBaars, S. P. & Nakamura, S. Prospects for LED lighting. *Nat. Photonics* **3**, 180–182 (2009).
15. Khan, T. Q., Bodrogi, P., Vinh, Q. T. & Winkler, H. *LED Lighting: Technology and Perception*. (John Wiley & Sons, 2015).
16. Cangeloso, S. *LED Lighting: A Primer to Lighting the Future*. (O'Reilly Media, Inc., 2012).
17. Haldeman, B., Porter, W. A. & Ruppert, K. C. Energy efficient homes: Introduction to LED lighting. *UF/IFAS* **2008**, (2008).
18. Cantor, J. *Heat Pumps for the Home*. (The Crowood Press, 2020).
19. Chua, K. J., S.K. Chou & W.M. Yang. Advances in heat pump systems: A review. *Appl. Energy* **8**, 3611–3624 (2010).



20. Energy, U. S. D. of. Heat Pump Systems. *Energy Saver* Available at: <https://www.energy.gov/energysaver/heat-pump-systems>.
21. Energy Academy Europe. *Campus Groningen* (2019). Available at: <https://campus.groningen.nl/excellent-research/top-instituten>.
22. McPartland, R. What is BREEAM? *NBS* (2016). Available at: <https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-breeam>.
23. University of Groningen. Energy Academy Europe. (2020). Available at: <https://www.rug.nl/groundbreakingwork/projects/ee/>.
24. Sioshansi, F. P. *Smart Grid: Integrating Renewable, Distributed and Efficient Energy*. (Academic Press, 2012).
25. Solorio, I. & Jörgens, H. *A Guide to EU Renewable Energy Policy*. (Edward Elgar Publishing, 2017).
26. Geller, H., Harrington, P., Rosenfeld, A. H., Tanishima, S. & Unander, F. Policies for increasing energy efficiency: Thirty years of experience in OECD countries. *Energy Policy* **34**, 556–573 (2006).
27. Tanaka, K. Review of policies and measures for energy efficiency in industry sector. *Energy Policy* **39**, 6532–6550 (2011).
28. Bird, S. & Hernández, D. Policy options for the split incentive: Increasing energy efficiency for low-income renters. *Energy Policy* **48**, 506–514 (2012).
29. Gellings, C. W. *The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response*. (Fairmont Press, Inc., 2009).
30. Amin, S. M. & Wollenberg, B. F. Toward a smart grid: power delivery for the 21st century. *IEEE Power Energy Mag.* **3**, 34–41 (2005).
31. Farhangi, H. The path of the smart grid. *IEEE Power Energy Mag.* **8**, 18–28 (2010).
32. Fang, X., Misra, S., Xue, G. & Yang, D. Smart grid—The new and improved power grid: A survey. *IEEE Commun. Surv. tutorials* **14**, 944–980 (2011).
33. Zhang, Y., Chen, W. & Gao, W. A survey on the development status and challenges of smart grids in main driver countries. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **79**, 137–147 (2017).
34. Seinfeld, J. H. & Pandis, S. N. *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. (John Wiley & Sons, 2016).
35. Ranger, S. What is the IoT? *ZDNet* (2020). Available at: <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/>.
36. Atzori, L., Iera, A. & Morabito, G. The internet of things: A survey. *Comput. networks* **54**, 2787–2805 (2010).
37. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L. & Zorzi, M. Internet of Things for Smart Cities. *IEEE Internet Things J.* **1**, 22–32 (2014).
38. Cuff, D., Hansen, M. & Kang, J. Urban sensing: out of the woods. *Commun. ACM* **51**, 24–33 (2008).
39. Jin, J., Gubbi, J., Marusic, S. & Palaniswami, M. An information framework for creating



- a smart city through internet of things. *IEEE Internet Things J.* **1**, 112–121 (2014).
40. Conti, M. *et al.* Research challenges towards the Future Internet. *Comput. Commun.* **34**, 2115–2134 (2011).
  41. Zhong, Q.-C. & Hornik, T. *Control of Power Inverters in Renewable Energy and Smart Grid Integration*. (John Wiley & Sons, 2012).
  42. Atasoy, T., Akinç, H. E. & Erçin, Ö. An analysis on smart grid applications and grid integration of renewable energy systems in smart cities. in *2015 International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA)* (2015).
  43. Kalkal, P. & Garg, V. K. Transition from conventional to modern grids: Modern grid include microgrid and smartgrid. in *2017 4th International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPCC)* (2017).
  44. Sharmeela, C., Sivaraman, P., Sanjeevikumar, P. & Holm-Nielsen, J. B. *Microgrid Technologies*. (John Wiley & Sons, 2021).
  45. Wood, E. What is a Microgrid? *Microgrid Knowledge* (2020). Available at: <https://microgridknowledge.com/microgrid-defined/>.
  46. Hatzigiorgiou, N. *Microgrids: Architectures and Control*. (John Wiley & Sons, 2014).
  47. Lasseter, R. H. & Piagi, P. Microgrid: a conceptual solution. in *2004 IEEE 35th Annual Power Electronics Specialists Conference (IEEE Cat. No.04CH37551)* 4285–4290 (2004).
  48. Panajotovic, B., Jankovic, M. & Odadzic, B. ICT and smart grid. in *2011 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS)* **1**, 118–121 (2011).
  49. Feisst, C., Schlesinger, D. & Frye, W. *Smart grid: The role of electricity infrastructure in reducing greenhouse gas emissions*. (2008).
  50. Mahmood, A. *et al.* Home appliances coordination scheme for energy management (HACS4EM) using wireless sensor networks in smart grids. *Procedia Comput. Sci.* **32**, 469–476 (2014).
  51. Bui, N., Castellani, A. P., Casari, P. & Zorzi, M. The internet of energy: a web-enabled smart grid system. *IEEE Netw.* **26**, 39–45 (2012).
  52. Fadel, E. *et al.* A survey on wireless sensor networks for smart grid. *Comput. Commun.* **71**, 22–33 (2015).
  53. Akorede, M. F., Hizam, H. & Pouresmaeil, E. Distributed energy resources and benefits to the environment. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **14**, 724–734 (2010).
  54. Capehart, B. L. Distributed Energy Resources (DER). *Whole Building Design Guide* (2016).
  55. Alanne, K. & Saari, A. Distributed energy generation and sustainable development. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **10**, 539–558 (2006).
  56. EnTranCe. Centre of Expertise Energy. (2021). Available at: <https://www.en-trance.org/en/over-entrance/>.
  57. Wiesmeth, H. *Implementing the Circular Economy for Sustainable Development*. (Elsevier, 2020).



58. Lacy, P., Long, J. & Spindler, W. *The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage*. (Springer Nature, 2019).
59. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. & Hultink, E. J. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *J. Clean. Prod.* **143**, 757–768 (2017).
60. Andersen, M. S. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustain. Sci.* **2**, 133–140 (2007).
61. Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *J. Clean. Prod.* **114**, 11–32 (2016).
62. Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppälä, J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecol. Econ.* **143**, 37–46 (2018).
63. Stahel, W. R. The circular economy. *Nature* **531**, 435–438 (2016).
64. Sillanpaa, M. & Necibi, C. *The Circular Economy: Case Studies about the Transition from the Linear Economy*. (Elsevier, 2019).
65. The difference between circular economy and Cradle to Cradle (C2C). *A Floresta Nova* (2017). Available at: <https://aflorestanova.wordpress.com/2017/02/04/the-difference-between-circular-economy-and-cradle-to-cradle-c2c/>.
66. MVO Platform Noord. MVO Gids. *MVO Platform Noord* (2021). Available at: <https://mvoplatfornnoord.nl/mvogids/>.
67. MVO Platform Noord. MVO Platform Noord. *MVO Platform Noord* (2021). Available at: <https://mvoplatfornnoord.nl/over-ons/>.
68. MVO Platform Noord. MVO Certificaat. *MVO Platform Noord* (2021). Available at: <https://mvoplatfornnoord.nl/mvo-certificaat-aanvragen/>.
69. MBDC. *Climatex® LifeCycle™: Waste Equals Food*.





## Test

1. Selectați din lista de mai jos cuvântul care nu reprezintă o caracteristică a unui Oraș Inteligent:
  - a. sustainabilitate
  - b. urbanizare
  - c. empatie**
  - d. inteligență
  
2. Care dintre următoarele este un proces de ventilație legat de fluxul de aer și ventilația naturală într-o clădire neutră din punct de vedere energetic?
  - a. utilizarea surselor regenerabile de energie
  - b. asigurarea unei calități adecvate a aerului interior, fără utilizarea energiei electrice pentru a facilita circulația aerului**
  - c. reutilizarea și reciclarea deșeurilor rezultate din construcții
  - d. includerea deșeurilor industriale în procesul de producție a materialelor de construcție
  
3. Acronimul LED înseamnă:
  - a. diode liniare eficiente
  - b. densitate scăzută de energie
  - c. etichetarea design-ului elementar
  - d. diode emițătoare de lumină**
  
4. Care dintre următoarele nu reprezintă un avantaj al unei rețele inteligente?
  - a. poate furniza energie electrică folosind tehnologia digitală
  - b. reformarea completă a rețelei electrice existente este extrem de costisitoare și consumatoare de timp**
  - c. oferă consumatorilor posibilitatea de a-și reduce consumul de energie în orele de vârf
  - d. permite adaptarea cantității de energie preluată din rețea la nevoi personale
  
5. Ce este un aparat inteligent?
  - a. un aparat care se poate opri ca răspuns la fluctuațiile de frecvență**
  - b. aparat care poate executa scheme speciale de protecție în microsecunde
  - c. aparat care detectează fluctuațiile și perturbațiile și poate semnaliza zonele care urmează să fie izolate
  - d. aparat care ajută la economisirea banilor
  
6. Care dintre domeniile de impact enumerate mai jos nu aduce beneficii directe?
  - a. transport
  - b. cetățeni
  - c. educație**



d. servicii

7. Rețelele tradiționale sunt definite ca rețele capabile să:

- a. se deconecteze de la rețeaua principală și să ruleze independent
- b. transporte electricitatea dintr-un punct central pe distanțe mari, prin linii de transport și distribuție care pot provoca pierderi de energie**
- c. evite risipa de energie prin generarea de energie electrică aproape de consumatori
- d. continue să furnizeze energie electrică consumatorilor lor în cazul unei pierderi de energie cauzată de dezastre naturale

8. Selectați din lista de mai jos aspectul care reprezintă o aplicație practică a Economiei Circulare:

- a. crearea de software pentru calculator
- b. dezbatere politică locală
- c. reducerea cantității de deșeuri**
- d. eficiența curriculumului școlar

9. Motto-ul „Fii mai degrabă benefic pentru oameni, planetă și profit decât mai puțin rău.” aparține:

- a. Conceptului Economiei circulare
- b. Conceptului Cradle-to-Cradle**
- c. Paradigmei IoT
- d. Tehnologiei rețelei inteligente

10. Care dintre următoarele nu este un obiectiv al MVO Gids dezvoltat de CSR Alliance North Netherlands pentru antreprenori?

- a. identificarea start-up-uri care lucrează activ cu Responsabilitatea Socială Corporativă
- b. ajutarea companiilor nou înființate să-și conceapă și să-și scrie planul de afaceri**
- c. diseminarea informațiilor despre sustenabilitate
- d. obținerea unei imagini de ansamblu asupra inițiativelor antreprenoriale sustenabile din Nord



## Concluzii

Felicitări pentru finalizarea Modulului „*Design pentru viitor*” și înțelegerea faptului că obiectivul principal al *Orașului Viitorului* este de a îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor săi, precum și de a oferi soluții eficiente pentru domeniile legate de economie, managementul energiei, asistență medicală și transport.

Acum puteți înțelege cum poate fi proiectat *Orașul Viitorului* și ce elemente sunt cruciale pentru *Orașul Viitorului*. Mai mult, ați învățat cum poate fi realizată interoperarea între diferite servicii, cum pot fi utilizate resursele într-un mod sustenabil și cum poate fi asigurată o viață sustenabilă. Sunteți acum conștienți de rolul pe care îl joacă economia circulară în proiectarea și dezvoltarea *Orașului Viitorului* și sunteți capabil să încorporați aspecte ale economiei circulare în propria dvs. companie.



UNIVERSITAT  
ROVIRA I VIRGILI



Centrum Wspierania  
Edukacji  
i Przedsiębiorczości



QUARTER MEDIATION



LUDOR  
ENGINEERING



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

*Project Number: 2020-1-ES01-KA202-083137*