



game on

DON'T LET CLIMATE CHANGE
END THE GAME!



This project is funded
by the European Union

DEAR

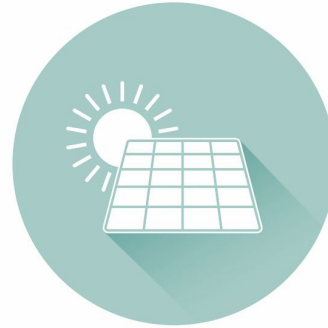
DEVELOPMENT EDUCATION
AND AWARENESS RAISING
supporting global change

game on |  **DON'T LET CLIMATE CHANGE
END THE GAME!**

Energie

Mixul energetic

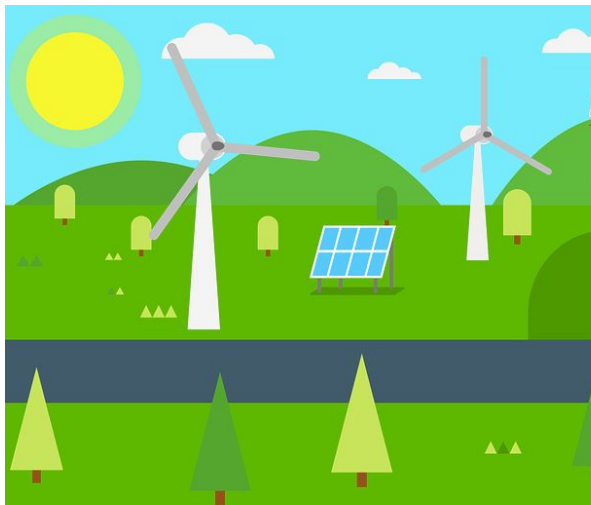
- Mixul energetic este o combinație de surse de energie primară pe care societățile le folosesc pentru a genera energie secundară
- Sursele primare de energie includ combustibilii fosili, biomasa, elementele radioactive, soarele și vântul
- Cea mai comună formă de energie secundară este electricitatea



Mixul energetic: "Curat" vs. "murdar"

Energia "curată":

Surse de energie care nu sunt considerate poluante sau dăunătoare mediului



Energia "murdară":

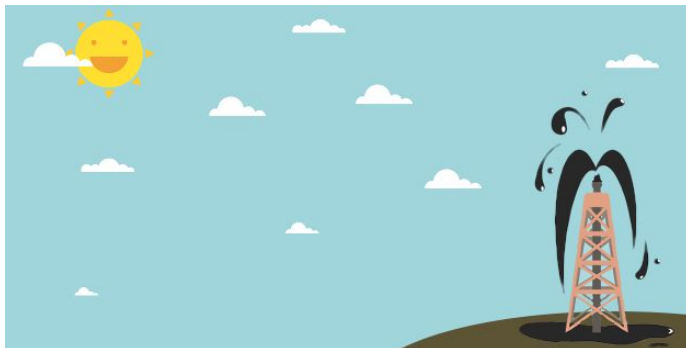
Surse de energie care implică adesea arderea combustibililor fosili și poluarea cu carbon, ceea ce duce la încălzirea globală și schimbarea climatică



Mixul energetic: Regenerabilă vs. neregenerabilă

Energia regenerabilă sau verde:

Surse de energie care **se regenerează** mai repede decât cum ar fi epuizate (ex. energie solară, eoliană, hidroenergie și marea)



Energie neregenerabilă:

Resurse de energie care **se epuizează** mai repede decât se formează

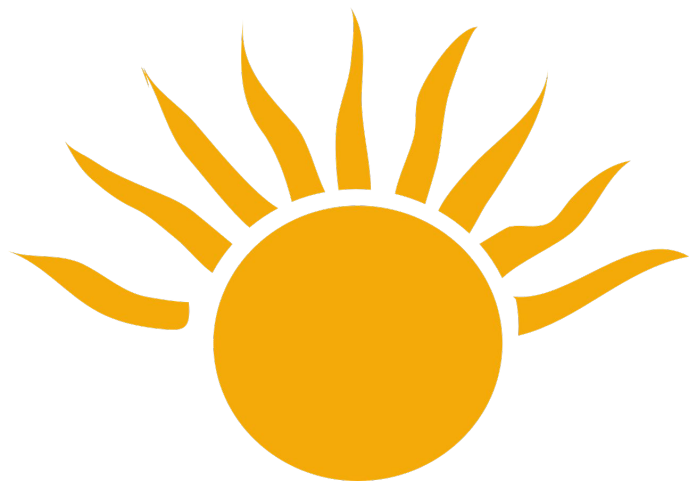
(de exemplu, petrol, gaze naturale și energie nucleară)

O parte din energie este **regenerabilă**, dar totuși **produce deșeur**i - cum ar fi turbinele eoliene și panourile solare uzate...

... și o parte din energie este **neregenerabilă**, în timp ce **nu produce gaze cu efect de seră** - cum ar fi energia nucleară..

Mixul energetic: Energia solară

REGENERABILĂ



Pozitiv

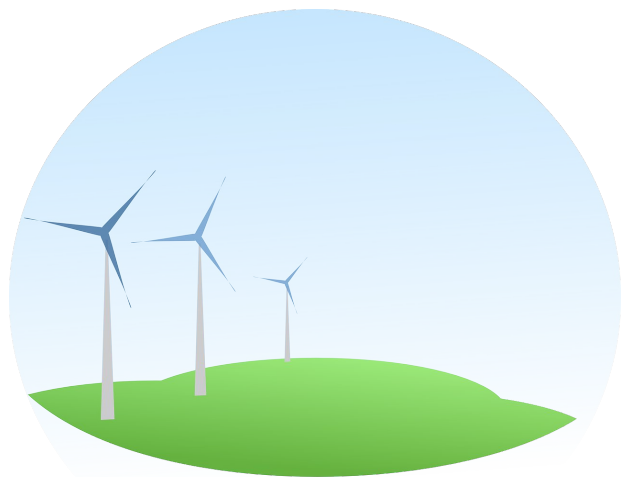
- **Nu se degradează terenuri și nu se distruge habitatul** din cauza exploatării și extracției de carburanți
- **Fără emisii directe** de gaze cu efect de seră
- Consum de apă redus sau consum zero
- Energie **ieftină**

Negativ

- Dificultatea reciclării panourilor
- Producția cu costuri reduse poate fi **nesustenabilă din punct de vedere ecologic**
- Generarea de energie afectată din cauza fluctuației vremii

Mixul energetic: Energia eoliană

REGENERABILĂ



Pozitiv

- Energie regenerabilă cu emisii scăzute de carbon
- **Nu se degradează terenuri și nu se distruge habitatul** din cauza exploatării și extracției de carburanți
- **Fără consum de apă**

Negativ

- Poate fi **periculos pentru fauna sălbatică**
- Paletele turbinei sunt dificil de reciclat

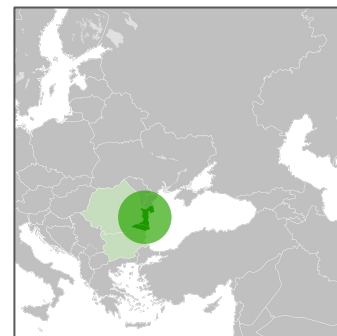
Studiu de caz: Vântul din Dobrogea, România

- Zonele de coastă din **vestul Mării Negre** oferă condiții ideale pentru **parcuri eoliene** (curenți de aer puternici și populație redusă).
- Aceste condiții de vânt susțin **și traseul de migrație Via Pontica** pentru multe specii de păsări și lilieci.
- După o perioadă de analiză de **patru ani**, cercetătorii români, împreună cu Institutul Leibniz pentru Cercetarea Grădinii Zoologice și a Faunei Sălbatică din Berlin, au estimat un număr de **2394 de lilieci morți** la un parc eolian din Dobrogea.
- Cu toate acestea, echipa și operatorul parcului au găsit o soluție bună:
- **Creșterea ușoară a vitezei vântului** necesară pentru a activa turbinele în timpul verii a redus numărul liliecilor morți cu **78%**, reducând în același timp producția de energie cu doar **0,35%** pe an.



Photo credit: Enel Green Power

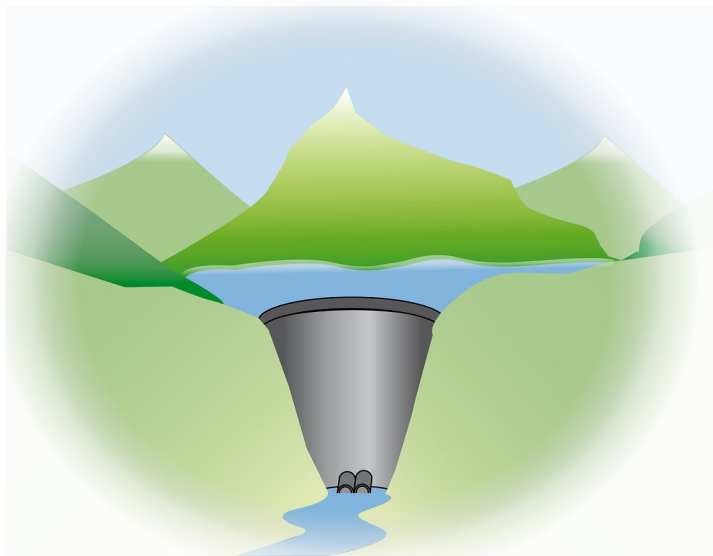
Sursa: Enel Green Power



Sursa: GFDL+CC-BY-SA

Mixul energetic: Hidroenergia

REGENERABILĂ



Pozitiv

- Energie regenerabilă cu emisii scăzute de carbon
- Energia hidroelectrică este foarte **flexibilă**. Generarea ei poate fi încetinită sau intensificată cu ușurință.

Negativ

- Crearea lacurilor de baraj **modifică permanent ecosistemele locale** - văile râurilor sunt inundate, iar biodiversitatea este redusă

Mixul energetic: Energia geotermică

REGENERABILĂ



Pozitiv

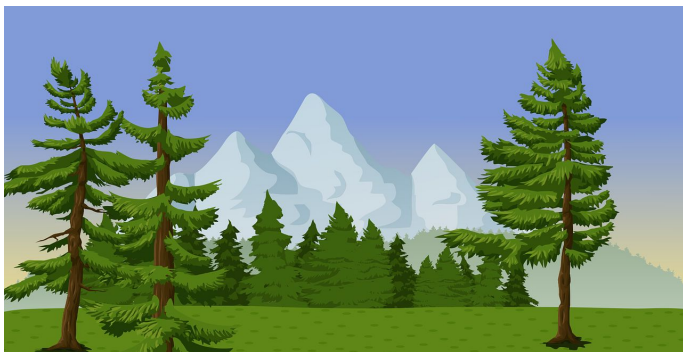
- Creează indirect mai multe locuri de muncă decât orice altă tehnologie de energie regenerabilă
- Timp de funcționare foarte mare. Nu fluctuează, cum ar fi energia solară sau eoliană – iar în afară de perioada de întreținere, este **întotdeauna disponibil**
- **Potențial energetic ridicat**

Negativ

- Circulația apei în sistemele „de buclă deschisă” poate provoca emisii de gaze
- Deși apa este recirculată, o parte se pierde sub formă de aburi - deci **este necesară alimentarea cu apă**
- Trebuie să fie construit în zone geologice specifice numite și „puncte fierbinți” - adică există **un risc ridicat de cutremur** și scalabilitate dificilă

Mixul energetic: Biocombustibili

SEMI-CURATE



Pozitiv

- **Regenerabile** – biomasa poate fi cultivată sub formă de culturi sau colectată din deșeuri organice (de exemplu, produse secundare lemnoase)
- Biocombustibilii de generația a 2-a și a 3-a **au o amprentă de carbon/GES mai mică decât combustibilii fosili**

Negativ

- Se eliberează **cantități mari de GES**
- Provine din culturi, deci se utilizează multă apă
- Acolo unde terenurile pentru cultivarea alimentelor sunt reutilizate pentru biocombustibili, rezervele de alimente pot fi restrânse...
- **... sau**, acolo unde se defrișează terenuri pentru biomasă de etanol sau motorină, defrișările pot crește

Mixul energetic: Energia nucleară

NEREGENERABILĂ



Pozitiv

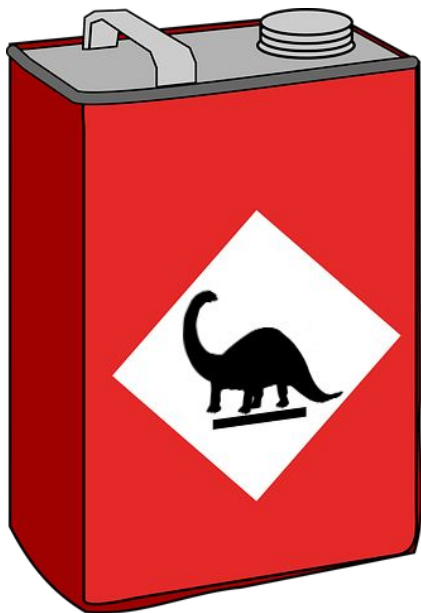
- Nu produce direct gaze cu efect de seră (cu excepția unei cantități mici de vapori de apă)
- Deși neregenerabil, rezervele globale de uraniu sunt de așteptat să dureze aproximativ 130 de ani la nivelurile de utilizare din 2017.

Negativ

- Produce **deșeuri foarte radioactive** care trebuie gestionate cu atenție. Unele rămân periculoase pentru mii de ani
- Exploatarea uraniului cauzează **pierderea biodiversității și a peisajului**, precum și poluarea locală a aerului și apei
- Reactoarele trebuie să fie răcite cu cantități mari de apă – existând astfel limitări legate de locațiile centralelor și prezintă și un risc ridicat de poluare

Mixul energetic: Combustibili fosili

NEREGENERABILI



Negativ

- Foarte poluant, producând volume mari de dioxid de carbon și alte gaze cu efect de seră - estimat a fi responsabil pentru **3,6 milioane de decese pe an** (Lelievld, J. et al, 2019)
- Rămâne cea mai **mare sursă de generare a electricității** din mixul energetic și **cea mai mare amenințare** pentru un Pământ care să poată susține viața umană

GES (gaze cu efect de seră): Care industrii emit cele mai mari cantități?

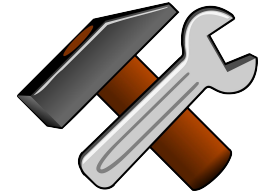
Sectoarele cu cele mai ridicate emisii:



Energetic:
73% la nivel
global



Agricultura:
18% la nivel
global



Industrie:
5% la nivel
global

Sursa: (Ritchie & Roser, n.d.)

GES: Ce acțiuni din stilul nostru de viață emit cel mai mult?

Consumul personal de energie

- 10,9% din emisiile globale de energie provin din alimentarea clădirilor rezidențiale
- 60% din emisiile generate de transportul rutier sunt atribuite călătoriilor pasagerilor (~7% din emisiile globale)

Agricultură

- Sistemul alimentar (defrișarea terenurilor, cultivarea hranei și creșterea animalelor și furnizarea acestor produse către oameni) produce ~26% din emisiile globale de GES

26% din energia din UE este folosită de gospodării

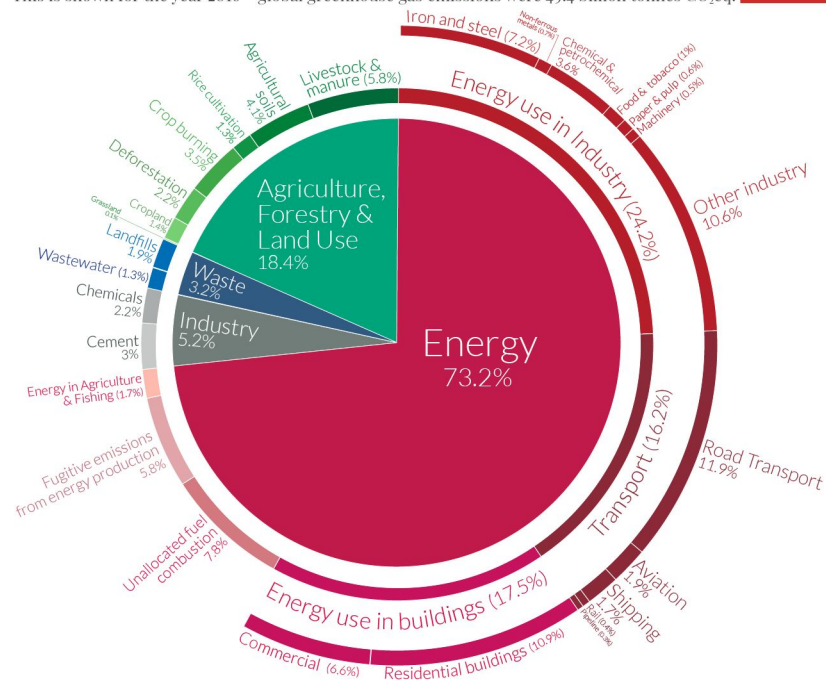
(Eurostat, 2019)

Sursa: Climate Watch, the World Resources Institute, 2020

Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.

Our World in Data



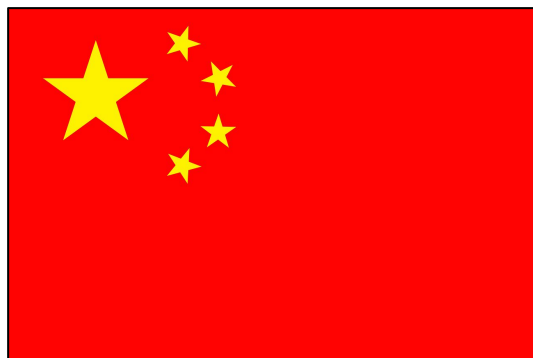
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

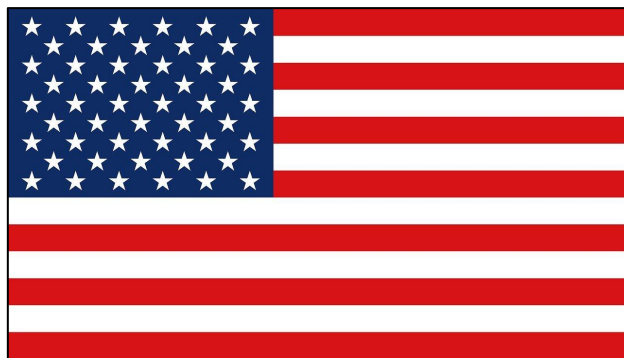
Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

GES: Care sunt țările care emit cel mai mult?

Primii 10 poluanți cu GES contribuie cu aproximativ 2/3 din emisiile globale, în timp ce, cele 100 de țări cu cele mai puține emisii reprezintă doar aproximativ 3% (Climate Watch, 2017)



1: China (28%)



2: USA (15%)



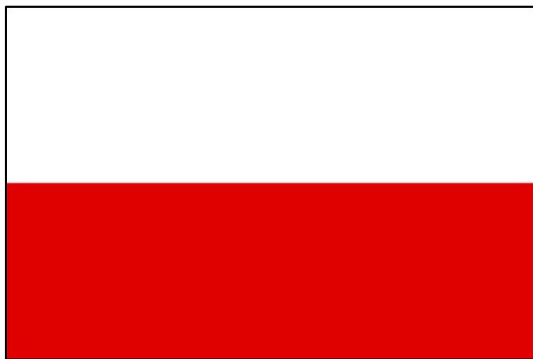
3: India (7%)

Sursa: (Union of Concerned Scientists, 2020)

GES: Care este situația din Europa?

Ca țară, China este cel mai mare emițător de carbon din lume...

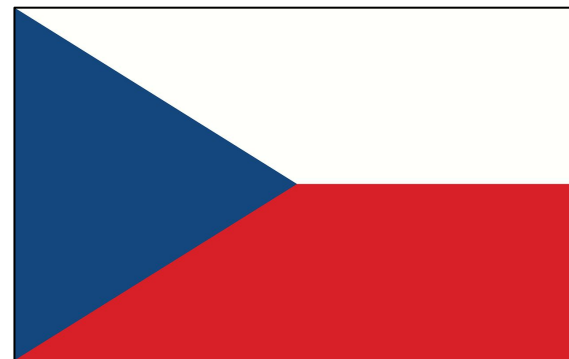
... ..dar doar pe locul 35 în lume per cap de locuitor



Polonia – locul 26



Germania - locul 25



Cehia - locul 21

Sursa: (IEA Energy Atlas, 2020)

Emisii net zero (Net Zero) : La ce ne referim?

- Net Zero este punctul în care volumele de GES care intră în atmosferă sunt egale cu volumele pe care le sechestrăm, le eliminăm.
- Nu înseamnă că oamenii produc zero emisii - înseamnă că **emisiile de GES și sechestrarea lor sunt în echilibru**

În Europa

- UE s-a obligat legal să reducă emisiile cu 55% până în 2030 (de la nivelurile din 1990). Aceasta este o actualizare recentă – în 2014, pragul de reducere țintă pentru 2030 a fost stabilită la 40%
- Pactul Verde al UE vizează emisii nete zero în țările membre până în 2050 – cu un obiectiv extins de emisii negative după 2050



Net Zero: De ce avem nevoie de ea?

Emisiile amplifică **efectul de seră** al **Pământului**

→ **Efectul de seră:**

Modul în care căldura este prinsă aproape de suprafața Pământului de către gazele cu efect de seră (GES)

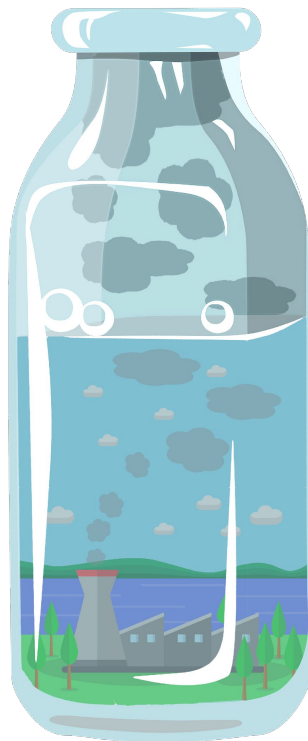
→ Efectul de seră este o parte esențială a climei Pământului și este responsabil pentru reglarea temperaturilor la un nivel suportabil. Vaporii de apă, dioxidul de carbon, metanul și protoxidul de azot sunt toate gaze cu efect de seră, care apar în mod natural



- Cu toate acestea, emisiile din activitățile **umane** de GES provoacă **încălzirea globală** - o creștere pe termen lung a temperaturii planetei.
- Gazele sintetice, cum ar fi clorofluorocarburile (CFC), precum și creșterile uriașe ale gazelor, precum CO₂, cauzate de om, cresc rapid temperaturile
- Nivelurile de CO₂ de astăzi sunt mai mari decât au fost în ultimii 800.000 de ani – poate chiar până la 3 milioane de ani (Our World in Data, n.d.; Seki, O et al, 2010)

Net Zero: Care este rolul industrializării?

Industrializarea este un **stimulent al transformării și creșterii economice**. Are ca rezultat infrastructură și facilități mai bune, standarde de viață îmbunătățite, conservarea mai eficientă a apei și producția de alimente și oportunități de angajare mai diverse.



Dar industrializarea este **de asemenea...**

...un **agravator al schimbărilor climatice**: crește cererea și consumul de energie și deșeurile industriale

... și un atacator al mediului: duce la distrugerea terenurilor arabile și supraexploatarea resurselor naturale

Nivelurile preindustriale se referă la concentrațiile și temperaturile de GES înregistrate înainte de debutul revoluției industriale.

Revoluția industrială a început în Marea Britanie în 1760 – este în general văzută ca începutul influenței umane asupra climei globale.

Abordări Net Zero



Emisiile net zero reprezintă un obiectiv dificil, dar crucial pentru energia globală.

Întrucât 73% din emisiile de GES sunt cauzate de producția de energie (Climate Watch, World Resources Institute, 2020), Net Zero este imposibil de atins fără schimbări dramatice ale mixului energetic.

Aceste schimbări vor necesita tehnologii noi, aplicații noi și o înțelegere mai profundă a mediului înconjurător.



Abordări Net Zero:

Captarea și compensarea carbonului

Captarea carbonului implică captarea dioxidului de carbon din sursa sa de emisie și stocarea sau utilizarea lui în alte procese industriale

Cum este captat carbonul?

1. **Pre-combustie:** carbonul este captat prin îndepărtarea acestuia din combustibili prin presiunea căldurii înainte de a fi utilizat
2. **Post-combustie:** carbonul este captat direct din gazele emise odată ce un combustibil este ars



Compensarea carbonului este procesul de reducere a emisiilor de carbon prin cumpărarea de credite de carbon în proiecte de reducere a carbonului – cum ar fi reîmpădurirea, evitarea defrișărilor și sursele regenerabile etc.

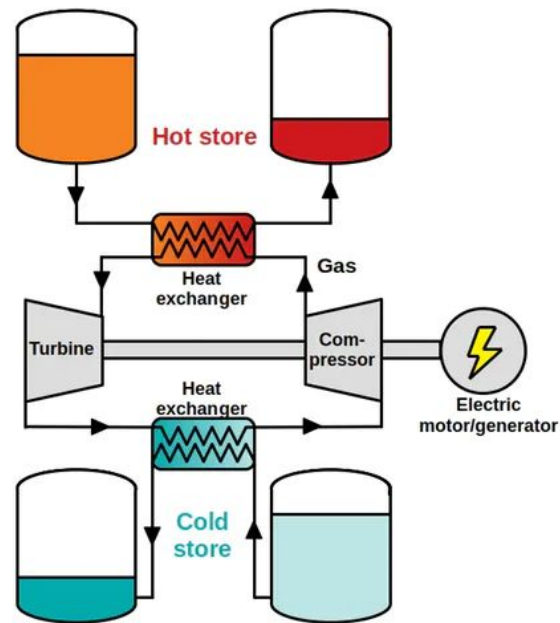


Abordări Net Zero:

Stocarea energiei termice

Una dintre cele mai mari provocări pentru energia regenerabilă este stocarea; spre deosebire de combustibilii fosili, care pot fi stocați și arși la nevoie, **multe surse regenerabile nu sunt întotdeauna disponibile** (de exemplu, energia solară este inefficientă noaptea) și surplusul trebuie stocat atunci când este posibilă generarea acesteia.

Tehnologii precum Australian Thermal Energy Device (TED) urmăresc să rezolve această provocare. Stocarea termică transformă surplusul de energie electrică în încălzire sau răcire, care poate fi folosit ulterior sau chiar transformat direct înapoi în energie electrică (de exemplu, sistemul Malta este dezvoltat de echipa Google X)



Sursa: Pau Farres
Antunez

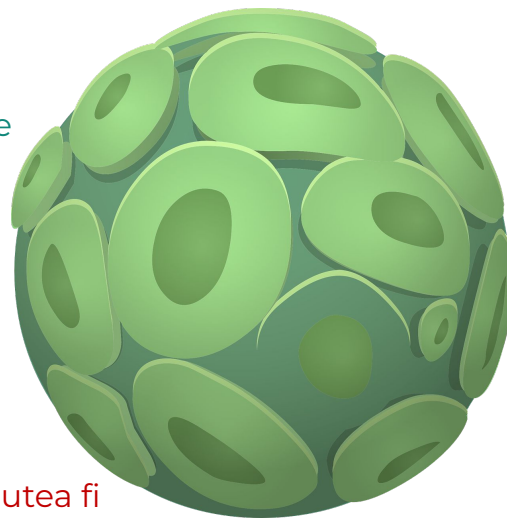


Abordări Net Zero:

Biocombustibili din alge

Pozitiv

- Ușor de produs la scară largă, în comparație cu alte materiale vegetale de biocombustibil. Nu solicită teren și înfloarește în ape care nu asigură condiții necesare creșterii altor plante.
- Fără periclitarea directă a rezervelor alimentare umane. Spre deosebire de biomasa din culturile de bază (de exemplu, porumb), combustibilii de alge nu sacrifică o cultură comestibilă
- Carbon redus. La fel ca biocarburanții din a doua generație, combustibilii din alge nu au emisii zero de carbon, dar au o amprentă mult mai mică decât combustibilii fosili.



Negativ

- Consum intensiv de apă. Cultivarea pe scară largă a microalgelor ar putea fi incompatibilă cu problemele legate de deficitul de apă și cu presiunile deja existente asupra biodiversității, cauzate de schimbările climatice
- Viabilitatea comercială incertă. Combustibilii de alge la costuri competitive vor necesita progrese mari în tehnologiile de creștere și procesare



Abordări Net Zero:

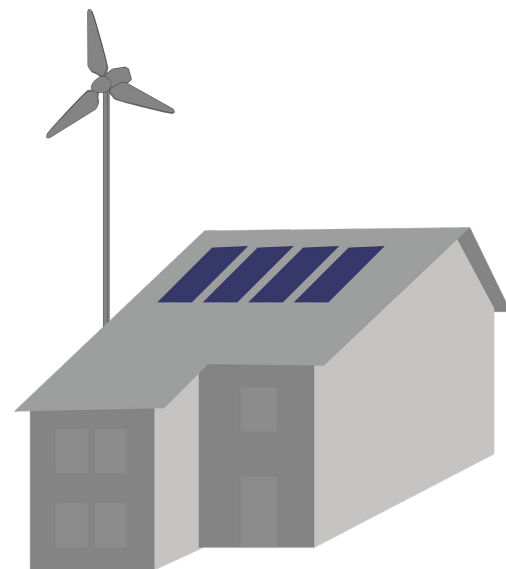
Turbine miniaturale & Sisteme solare rezidențiale

Pozitiv

- Generarea locală de energie minimizează pierderile de transport și distribuție (T&D). T&D este o problemă uriașă pentru zonele și clădirile izolate
- Turbinele miniaturale pot fi adaptate pentru locații rezidențiale, de birouri și chiar pentru marginea drumurilor

Negativ

- Randament scăzut. Turbinele miniaturale sunt mici și proiectate pentru a fi plasate în afara locațiilor cu potențial ridicat, utilizate de turbinele de dimensiuni mari...
- ...dar necesită totuși o viteză minimă a vântului, deci nu poate fi plasat oriunde





Abordări Net Zero:

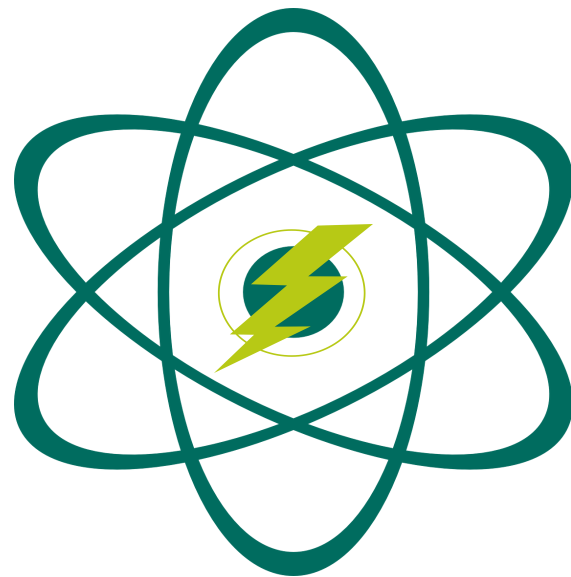
Reactoare cu toriu

Pozitiv

- Rezerve mai abundente decât uraniul. Epuizarea surselor viabile de uraniu este dificil de prognozat, dar se crede că toriul este de trei ori mai abundent (World Nuclear Association, 2021)
- Mai eficient per tonă decât reactoarele de uraniu cu apă sub presiune
- Materialele reziduale sunt mai puțin radioactive și produc mai puține GES
- Materialele reziduale sunt, de asemenea, mult mai greu de utilizat pentru armament decât cele ale uraniului – astfel amenințările internaționale de securitate sunt reduse și tehnologiile reactoarelor mai ușor de schimbat

Negativ

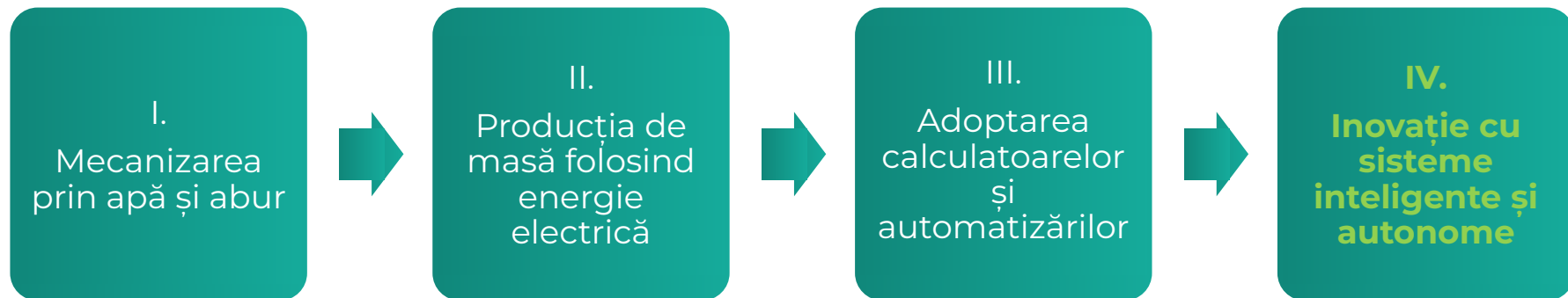
- Reactoarele scalabile cu toriu vor necesita multe tehnologii, actual inexistente - generarea la scară largă fiind ipotetică
- Element foarte radioactiv, cu reziduri radioactive. Dacă este expus în mediu, există riscuri mari pentru sănătate – și, deși nu sunt fisionabile, materialul radioactiv poate fi folosit în continuare pentru a fabrica așa-numitele „bombe murdare”





Abordări Net Zero:

Industria 4.0



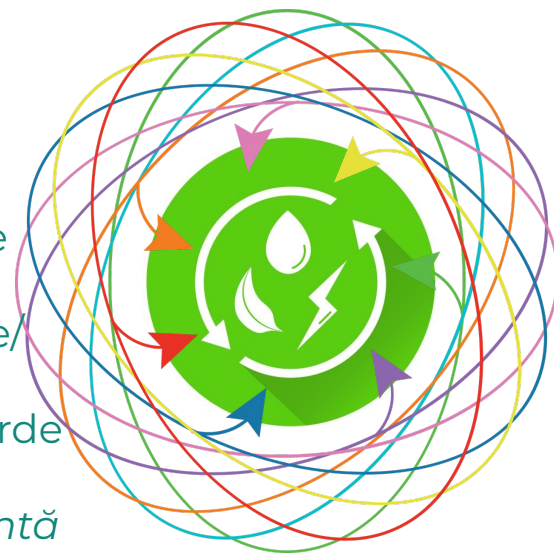


Abordări Net Zero:

Industry 4.0

Pozitiv

- Poate aduna cantități mari de date la costuri reduse - valoroase pentru cercetările științifice existente privind schimbările climatice și atenuarea efectelor
- Sistemele informatice mai inteligente și mai puternice pot aplica și modele de inteligență artificială la aceste date. Ele pot identifica tipare și relații care pot...
 - ... îmbunătăți eficiența fabricilor/centralelor energetice/transportului
 - ... ajută la dezvoltarea de noi tehnologii de energie verde
- *Sisteme informatice mai inteligente = industrie mai eficientă și productivă = deșeuri reduse, emisii de carbon mai reduse*



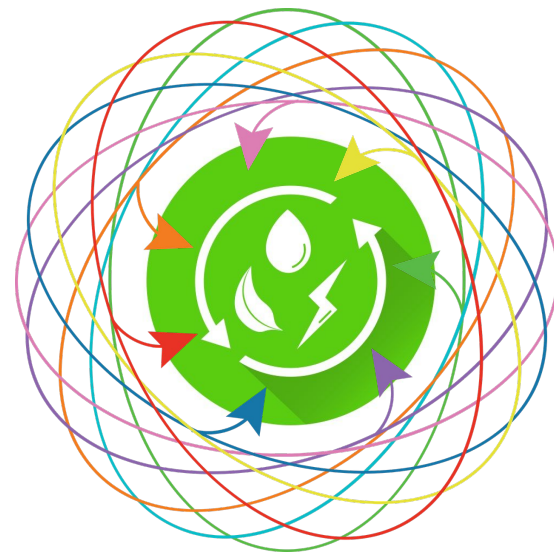


Abordarea Net Zero:

Industria 4.0

Negativ

- Industria 4.0 este mai eficientă, dar fără reglementări ar putea încuraja o producție și consum de energie și mai mare – în loc să îmbunătățească sustenabilitatea
- Producția ieftină, în volum mare de dispozitive System on a Chip (SoC) – pe care se bazează Industria 4.0 – necesită cantități mari de siliciu, elemente rare și lanțuri de aprovizionare globale complexe, provocând emisii suplimentare de GES, pierderi de biodiversitate prin minerit și transport maritim și deșeuri electronice. Efectele acestui fapt sunt resimțite în mod disproporționat de țările din Sudul Global



Cum putem utiliza energie în mod sustenabil?

- Optați pentru surse de energie regenerabilă, acolo unde sunt oferite de furnizorul local
- Izolați-vă casa
- Folosiți transportul fără emisii de carbon, cum ar fi mersul cu bicicleta, folosiți transportul privat (de exemplu, carpooling) sau folosiți transportul public, cum ar fi autobuzele și trenurile
- Instalați surse de energie regenerabile acasă, cum ar fi panouri solare și turbine eoliene
- Deconectați dispozitivele electrice și încărcătoarele atunci când nu le folosiți

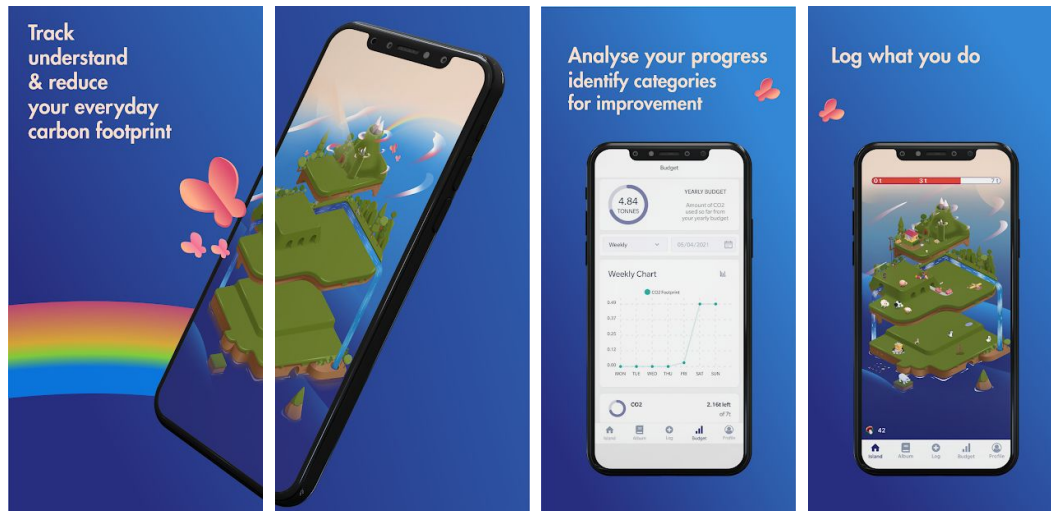


...și urmăriți-vă consumul de energie!

Aplicația Game On! Climate Game este gratuită pe iOS și Android!

Răspunzând la câteva întrebări despre stilul tău de viață și urmărindu-ți activitățile de zi cu zi, poți vedea impactul personal pe care îl poți avea asupra crizei climatice.

Net Zero este posibil, dar numai dacă înțelegem influența noastră asupra climei – și acceptăm provocările pentru rezultate mai bune.



Sursa: Google Play

Este o sarcină grea, dar poate fi realizată. Nu lăsa schimbarea climatică să pună capăt jocului!

Surse:

→ **Slide 3-4**

["Ask Eartha: What's the Difference Between Clean & Renewable Energy."](#) (2018). *High Country Conservation Center.*

→ **Slide 12**

Lelieveld, J., Klingmüller, K., Pozzer, A., Burnett, R. T., Haines, A. and Ramanathan V. (2019). ["Effects Of Fossil Fuel and Total Anthropogenic Emission Removal on Public Health and Climate."](#) *PNAS*

→ **Slide 13**

Ritchie, H. & Roser, M. (n.d.). ["Emissions by sector."](#)

→ **Slide 14**

Eurostat. (2019). ["Energy Statistics: An Overview"](#)

→ **Slide 15**

Union of Concerned Scientists. (2020). ["Each Country's Share of CO2 Emissions."](#)
Climate Watch. (2017). ["Global Historical Emissions"](#)

→ **Slide 16**

IEA. (2021). ["CO2 emission from Fuel Combustion/per capita".](#) *IEA Energy Atlas*

→ **Slide 18**

Our World in Data. (n.d.). ["How Are Greenhouse Gas Emissions and Concentrations Changing?"](#)
Seki, O., Foster, G.L., Schmidt, D. N., Mackensen, A., Kawamura, K. and Pancosta, R. D. (2021). ["Alkenone and Boron-Based Pliocene pCO₂ Records."](#) *Earth and Planetary Science Letters*, 292: 201-211

Surse (partea a 2-a):

→ **Slide 19**

Mgbemene, C., Nnaji, C. & Nwozor, C. (2016). ["Industrialization and its Backlash: Focus on Climate Change and its Consequences."](#) *Journal of Environmental Science and Technology*.

→ **Slide 20-27**

Drax. (2020). ["5 Exciting Energy Innovations That You Should Know About In 2020."](#)

Energy. (2020). ["Top 10: Exciting New Developments in Energy."](#)

→ **Slide 21**

Circular Ecology. (n.d.). ["Carbon Offsetting."](#)

Climate Watch. (n.d.). ["Global Historical Emissions."](#)

→ **Slide 22**

X, the moonshot factory. (2021). ["Malta"](#).

→ **Slide 24**

Greenwell, H.C, et al – *Journal of the Royal Society*. (2009). ["Placing Microalgae on the Biofuels Priority List: A Review of the Technological Challenges"](#).

→ **Slide 25**

World Nuclear Association. (2021). ["Supply of Uranium."](#)

→ **Slide 26**

Rees, E. (2011). ["Don't Believe the Spin on Thorium Being a Greener Nuclear Option"](#). *The Ecologist*, via *The Guardian*.

→ **Slide 27-29**

Marr, B – *Forbes*. (2018). ["What is Industry 4.0?"](#)

Surse imaginii:

Energy mix:	Image by Mees Groothuis from Pixabay
Clean energy:	Image by DavidRockDesign from Pixabay
Factory:	Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay
Oil:	Finlay Field
Solar:	Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay
Wind:	Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay
Dobruja:	enel Green Power GFDL+CC-BY-SA under Creative Commons license
Hydro:	Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay
Geothermal:	Finlay Field
Biofuels:	Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay
Nuclear:	Image by Mostafa Elturkey from Pixabay
Fossil fuels:	Finlay Field
GHGs:	Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay

Climate Watch, the World Resources Institute. (2020). "[Sector by Sector: Where Do Global Greenhouse Gas Emissions Come From?](#)" under [Creative Commons license](#) by Hannah Ritchie

Surse imagini:

Flags:	Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay Image by KEVIN STEEL from Pixabay Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay Image by CryptoSkylark from Pixabay
Net Zero:	Image by metsi on Shutterstock
Approaches:	Finlay Field Image by _ArtBox_ from Pixabay
Offsetting:	Finlay Field
Thermal:	Image by Pau Farres Antunez, Koen, A. (2020). " Pumped Thermal Electricity Storage: Grid-Scale, Cheap Materials, Known Tech, Compact, Install Anywhere. " <i>Energypost</i>
Algae:	Image by OpenClipart-Vectors from Pixabay
Turbines:	Image by mcmurryjulie from Pixabay
Thorium:	Image by Thanks for your Like · donations welcome from Pixabay Image by Clker-Free-Vector-Images from Pixabay
Industry:	Finlay Field
Sustainable:	Image by laurence-ledanois from Pixabay
App:	Google Play

Recomandări lecturi/video:

- Dalton, Matthew – *Wall Street Journal*. (2021). [“Behind the Rise Of US Solar? A Mountain of Chinese Coal”](#)
- National Geographic. (2017) [“Renewable Energy 101”](#) Youtube
- Cuffari, B. (2021) [“Solving the Problem with Wind Turbine Blade Disposal”](#) AZOcleantech

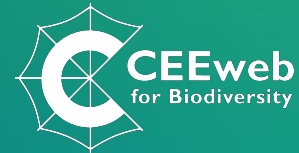
Acum, vă rog să completați chestionarul pentru a trece la lecția următoare, cea despre urbanizare.

Vă mulțumesc pentru atenție!

game on | DON'T LET CLIMATE CHANGE
END THE GAME!



This project is funded
by the European Union



Această publicație a fost realizată cu sprijinul financiar al Uniunii Europene.
Conținutul său este responsabilitatea exclusivă a CEEweb for Biodiversity și nu reflectă neapărat punctele de vedere ale Uniunii Europene.