



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Axa prioritară 3: Locuri de munca pentru toți

Obiectiv specific 3.7 Creșterea ocupării prin susținerea întreprinderilor cu profil nonagricol din zona urbană

Titlul proiectului: Antreprenoriat sustenabil în mediul urban din regiunea Sud Muntenia

Contract POCU: POCU/82/3/7/104001

REDUCEREA EMISIILOR DE CO2 ȘI EFICIENȚA UTILIZĂRII RESURSELOR PRIN ENERGII REGENERABILE

REDUCEREA EMISIILOR DE CO2

Este posibilă reducerea cu 80 %, la nivel național, a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2050, comparativ cu nivelurile din 1990, folosind tehnologii cum ar fi :

- ✓ **captarea și stocarea dioxidului de carbon,**
- ✓ **sursele regenerabile de energie,**
- ✓ **energia nucleară**
- ✓ **electrificarea,**

cu condiția ca prețul dioxidului de carbon să atingă niveluri corespunzătoare, infrastructurile și piețele să funcționeze bine, iar tehnologiile necesare să poată fi utilizate la scară largă. Dacă se vor pune în aplicare politicile necesare, iar infrastructura, tehnologia și piața vor avea o evoluție pozitivă, aceste rezultate preliminare arată că producția de energie electrică, sectorul rezidențial și cel industrial ar trebui să poată reduce cu peste 80 % emisiile de gaze cu efect de seră, sectorul transporturilor cu aproximativ 60 %, iar sectorul agricol cu aproximativ 40 %.

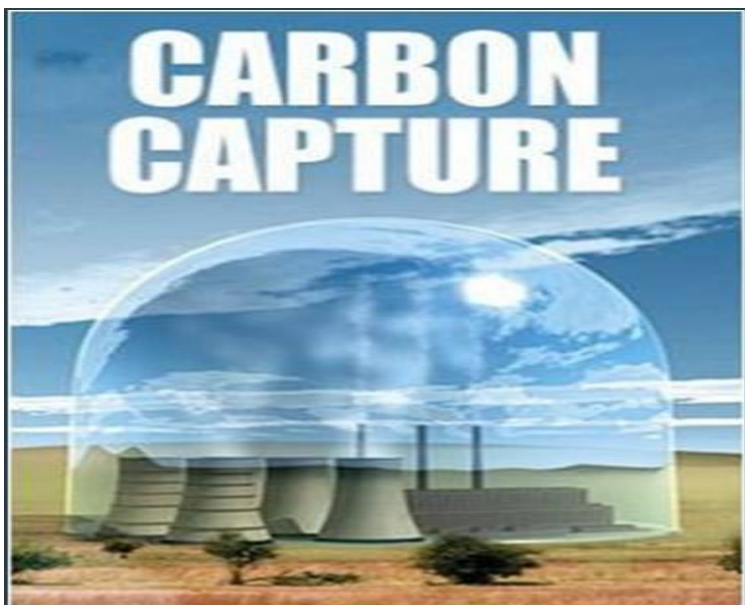




Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Captarea și Stocarea CO₂ (CCS)

Tehnologia CCS (Carbon Capture and Storage) este un proces integrat implicând captarea CO₂ din gazele arse rezultate în puncte mari de emisie (centrale alimentate cu combustibili fosili, operatori din industria cimentului, industria siderurgică, industria petrochimică ș.a.), transportul către situl de stocare și sechestrarea CO₂ în formațiuni geologice stabile în care să fie izolat pe termen lung



Captarea CO₂

Captarea CO₂ este viabilă din punct de vedere tehnic și economic pentru surse care generează o cantitate anuală de CO₂ mai mare de 100.000 t.

Există trei tipuri diferite de tehnologii: - *post-combustie*,

- *pre-combustie*,

- *arderea combustibilului pe baza de oxigen*

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

- In **post-combustie**, emisiile de CO₂ eliminate după arderea combustibililor fosili sunt captate din gazele de ardere la centralele electrice. Tehnologia este cunoscută și utilizată în prezent și la alte aplicații industriale.
- Tehnologia **pre-combustie** este aplicată pe scară largă la producerea de îngrășăminte, combustibil chimic, gazos (H₂, CH₄), precum și la producerea energiei. În aceste situații, combustibilul fosil este parțial oxidat într-un gazificator. Gazul de sinteză care rezultă (CO și H₂) este transformat în CO₂ și mai mult H₂. CO₂ rezultat poate fi captat dintr-un flux de evacuare relativ pur. H₂ poate fi acum utilizat drept combustibil; carbonul este îndepărtat înainte ca arderea să aibă loc.
- In **oxy-combustie**, combustibilul este ars în oxigen în loc de aer.. Gazul de ardere constă în principal din dioxid de carbon și vapori de apă, acesta din urmă fiind condensat prin răcire. Rezultatul este un flux de dioxid de carbon aproape pur, care poate fi transportat la locul de sechestrare și depozitat. Procesele de oxy-combustie sunt uneori denumite cicluri "cu emisii zero", pentru că CO₂ depozitat nu este o fracțiune scoasă din fluxul de gaze de ardere (ca în cazurile captării de ardere pre- și post-combustie), ci provine din însuși fluxul de gaz. Trebuie remarcat, totuși, că o anumită fracțiune de CO₂ generat în timpul combustiei va sfârși în mod inevitabil în apa condensată. Pentru a justifica eticheta "cu emisii zero", apa ar trebui să fie tratată sau eliminată corespunzător. Tehnica este promițătoare, dar pasul inițial de separare a aerului necesită o cantitate mare de energie.

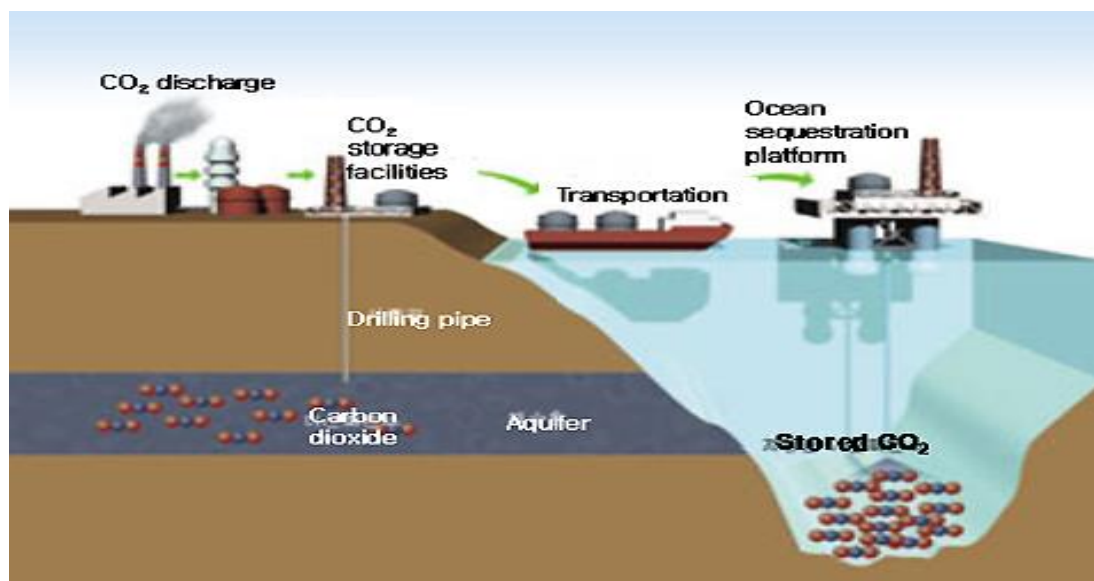


Fig. Metode de transport și stocare geologică a CO₂



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Transportul CO₂

Transportul CO₂ se poate realiza prin conducte, dar se poate utiliza și transportul naval atunci când cantitatea de CO₂ este mică, iar situl de stocare se află în largul mării, la distanțe mari.

Stocarea CO₂

Pentru stocare permanentă a CO₂ au fost concepute diferite recipiente.

1. Stocarea în stare gazoasă se face în diferite formațiuni geologice aflate la adâncime (inclusiv formațiuni saline și zăcăminte de gaze epuizate),
2. Stocarea în stare lichidă se face în ocean
3. Stocarea în stare solidă se realizează prin reacția CO₂ cu oxizi metalici pentru a produce carbonați stabili.

1. Stocarea geologică

Această metodă implică injectarea CO₂ direct în formațiunile geologice din subsol: câmpurile petrolifere, câmpurile gazeifere, formațiunile saline, zăcămintele de carbuni neexploatabile și formațiunile bazaltice subterane infiltrate cu apă sărată.

Uneori CO₂ este injectat în câmpurile petrolifere aflate în declin, pentru creșterea recuperării titeiului (creșterea gradului de recuperare). Aceasta este o opțiune atractivă deoarece costurile de depozitare pot fi parțial compensate prin vânzarea cantității suplimentare de titei extras

Straturile neexploatabile de carbune pot fi utilizate pentru stocarea CO₂, deoarece CO₂ se absoarbe la suprafața carbonului. Totuși, fezabilitatea tehnică depinde de permeabilitatea stratului de carbune. În procesul de absorbție carbunele eliberează metanul adsorbit în prealabil, iar metanul poate fi recuperat

Formațiunile salifere conțin săruri puternic mineralizate și până în prezent nu s-a considerat că ar putea aduce vreun beneficiu omului. În câteva situații, acviferele saline au fost utilizate pentru stocarea deșeurilor radioactive. Principalul avantaj al acviferelor saline este potențialul lor larg de stocare volumetrică și ocurența lor frecventă. Acestea vor reduce distanța de transport a CO₂.



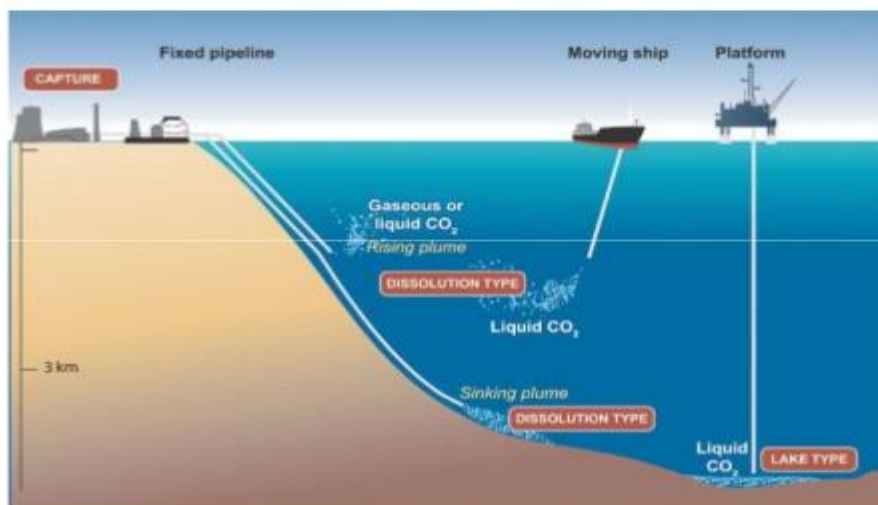
Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

În cazul siturilor de stocare geologică bine alese, proiectate și administrate se estimează că CO₂ ar putea fi captat pentru o durată de milioane de ani, iar site-urile ar putea reține peste 99% din CO₂ injectat timp de peste 1.000 de ani.

2. Stocarea în ocean

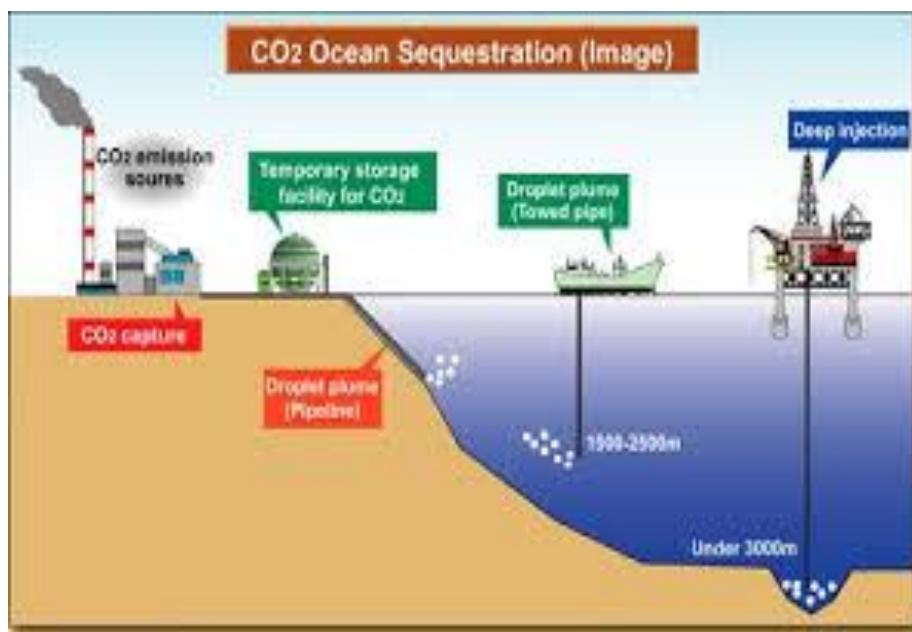
Oceanul se știe de relativ puțină vreme că are un rol important în captarea de CO₂. Specialiștii estimează că, de la începutul Revoluției Industriale până acum, oceanele și mările ar fi înmagazinat între un sfert și o treime din dioxidul de carbon generat prin arderea combustibililor fosili. Există cercetări prin care oamenii de știință încearcă să găsească soluții pentru a utiliza straturile inferioare ale oceanelor pe post de depozite pentru CO₂. Reversul medaliei, însă, îl reprezintă acidificarea apei oceanelor din cauza aportului prea mare de CO₂. Cu efecte directe asupra planctonului și vieții marine în general, ceea ce se crede că va duce la un efect în lanț dezastruos asupra viețuitoarelor de pe uscat.

Utilization Strategy Dissolution type Ocean Storage Concept ¹⁸⁾



Ref: 18) Metz, B., Davidson, O., de Coninck, H., Leo Meyer, M-L.; "IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage"; Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change; Cambridge University Press, New York, 2005

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020



3. Stocarea minerală

Captarea carbonului prin reacția cu CO₂ a mineralelor naturale care conțin Mg și Ca, pentru a forma carbonați, are multe avantaje.

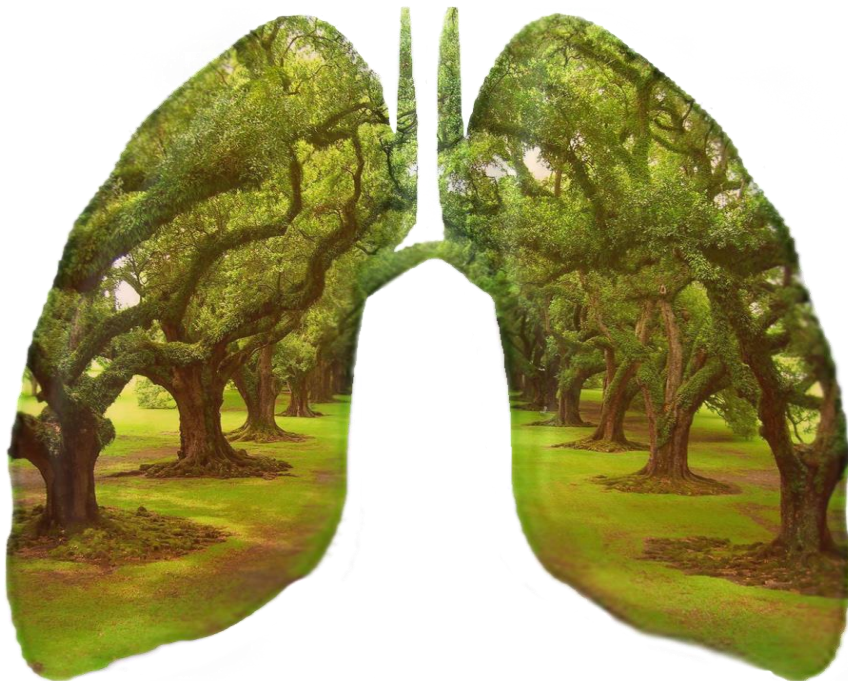
Cel mai important este faptul că carbonații au o stare energetică mai mică decât CO₂, motiv pentru care carbonatarea minerală este favorabilă termodinamic și apare în mod natural (de exemplu, alterarea supergena a rocilor în cursul perioadelor geologice).

În al doilea rând, materiile prime, cum ar fi mineralele pe baza de magneziu, există din abundență.

În cele din urmă, carbonații produși sunt indiscutabil stabili, astfel că nu se mai pune problema eliberării CO₂ în atmosferă. Cu toate acestea, la temperaturi și presiuni normale ale mediului înconjurător, reacțiile convenționale de carbonatare se produc lent. Provocarea în acest caz o constituie identificarea unui traseu viabil din punct de vedere ecologic și industrial, care va permite ca sechestrarea minerală care urmează să fie aplicată să fie acceptabilă și din punct de vedere economic.

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Folosirea biosferei pentru captarea CO₂



Este greu să ne închipuim copacii și zonele verzi drept ”rezervoare” de CO₂... Dar exact asta sunt. Pe acest principiu se bazează și împăduririle din zonele urbane, deoarece astfel se absoarbe mult mai rapid și eficient dioxidul de carbon rezultat din arderea carburanților în motoarele mașinilor. De exemplu, în SUA se estimează că zonele verzi din orașe au asimilat circa 2% din emisiile de CO₂ antropogenic anual în ultimul deceniu. Pădurile asimilează doar de 5 ori mai mult CO₂, în condițiile în care suprafața lor totală este de zeci de ori mai mare.

O tonă de lemn se estimează că poate capta până la 1,8 tone de dioxid de carbon. cantitate pe care un autoturism economic o eliberează în atmosferă în doar un an de zile, în timp ce, pentru a putea captura această cantitate de CO₂, un copac are nevoie de 10-20 de ani ca să crească.

Cu cât există mai multe suprafețe împădurite, cu atât există o capacitate mai ridicată de stocare a dioxidului de carbon din atmosferă.

Trebuie, însă, evitat principiul de a miza pe plantarea doar a anumitor specii de copaci, în funcție de capacitatea lor de a îngloba CO₂. Diversitatea pădurilor este esențială pentru ca acestea să prospere. Mai degrabă trebuie redusă utilizarea lemnului ca materie primă, fiind de preferat să nu mai fie folosit ca sursă de foc pentru încălzire deloc (fie ca lemn de foc, fie sub formă de peleți sau alte



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

tipuri de combustibili). Motivul este simplu: prin ardere, este eliberat CO₂-ul care, altfel, ar fi rămas depozitat în lemn.



Scăderea numărului de copaci a dus la creșterea cantității de CO₂ rămasă neprocesată.

Calculând nivelul la care ar trebui să fie făcute reîmpăduririle pentru a contracara efectele eliminării în atmosferă a trilioane de tone de CO₂ în mai mult de 100 de ani, plus miliarde de tone cauzate de despăduriri s-a ajuns la concluzia că doar în SUA, de exemplu, ar trebui reîmpădurită, la fiecare 10 ani, o suprafață cam cât un stat de dimensiune medie pentru a contracara efectele poluării. Devine evident că nu avem suficient de mult spațiu pentru a planta atât de mulți copaci, dar nici condiții propice peste tot.

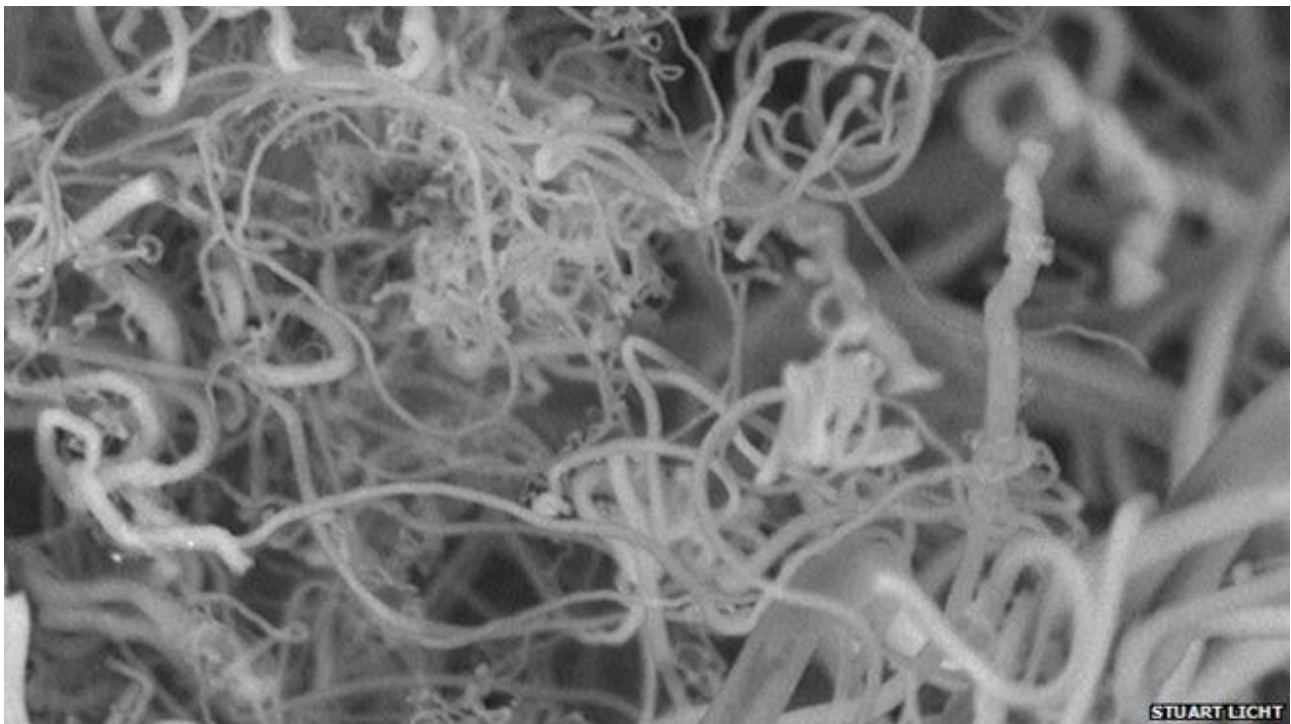
Deci simpla renunțare la practicile agricole care duc la degradarea solului ar putea păstra dioxidul de carbon sub pământ.

Plus încă o idee bizară: realizarea pe scară largă a unor culturi de plante care înmagazinează cât mai mult CO₂, iar apoi îngroparea acestora în „rezervoare” sub pământ. Dar, din nou, apare problema suprafețelor disponibile pentru o asemenea practică, precum și efectele conexe privind mediul.

Devine evident faptul că **biosfera ajută extraordinar de mult la reducerea emisiilor de CO₂ din atmosferă**, dar împăduririle nu se pot face în orice condiții. Reîmpăduriri ale unor zone care au fost supuse defrișărilor sunt, într-adevăr, necesare, pentru că, astfel, se reface și capacitatea solului de a

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020
îngloba dioxidul de carbon în materia organică. Dar plantarea unor copaci în zone improprii poate duce la dezechilibre naturale, așa încât trebuie avute în vedere și alternative, cum ar fi pajiștile.

O nouă soluție senzațională de reducere a emisiilor de CO₂ din atmosferă o aduc cercetătorii americani de la Universitatea George Washington care susțin că au găsit o modalitate extrem de ieftină și de eficientă pentru a transforma dioxidul de carbon din atmosferă în nanofibre de carbon. Mai în glumă, mai în serios, profesorul Licht consideră **emisiile de CO₂ din atmosferă drept "diamantele din cer"** – în primul rând, diamantele chiar sunt realizate din carbon, iar, în al doilea rând, nanofibrele de carbon rezultate au potențialul unui business extrem de profitabil în viitor.



Nanofibrele de carbon încep să se formeze la o temperatură de 750 grade Celsius și o tensiune electrică de 1V. Prin comparație, obținerea industrială a aluminiului presupune temperaturi de 1.000 grade Celsius și o tensiune electrică de 3-5 V

În testele de laborator echipa de cercetători utilizează **electroliza pentru producerea nanofibrelor**
Într-o baie electrolitică din carbonați topiți la temperaturi de circa 750 grade Celsius este introdus



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

aer atmosferic, prin intermediul unei celule electrolitice. Dioxidul de carbon din aer se dizolvă datorită căldurii, dar și a curentului electric produs de electrozi din nichel și fier. Grație procesului electrolitic, pe electrodul de fier se formează nanofibrele de carbon, care pot fi ulterior adunate. Pentru a asigura temperaturile ridicate, dar și curentul electric necesar, **este utilizat un sistem de concentratoare solare**. Conform estimărilor cercetătorilor, costul acestui proces se ridică la 1.000 USD/tona de nanofibre obținute, ceea ce este de sute de ori mai ieftin decât în cazul tehnologiei actuale de obținere a fibrelor de carbon.

Avantajele noului proces

Conform profesorului Licht, în teorie, dacă sistemul din laborator ar fi dimensionat până la circa 10% din suprafața deșertului Sahara, în 10 ani s-ar putea coborî nivelul emisiilor de CO₂ până la valorile dinaintea erei industriale. Adică, în teorie, prin acest proces electrochimic termo-solar am fi capabili să ”ștergem” poluarea din ultimii aproape 200 de ani în doar 10 ani!



Mașinile viitorului ar putea fi realizate aproape integral din fibră de carbon obținută din CO₂-ul atmosferic!



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

În principiu, fibra de carbon obținută din CO₂-ul atmosferic prin procesul simplist prezentat de cercetătorii americani poate deveni **materia primă de bază pentru aproape toate sectoarele industriale** ale lumii civilizate. Se estimează că emisiile de CO₂ antropogenic din atmosferă (adică acelea produse prin arderea combustibililor fosili) ar fi de circa 3 trilioane de tone. Deci suficient pentru a asigura o cantitate uriașă de fibră de carbon.



Orașe plutitoare realizate din fibră de carbon? Parcă nu mai pare SF această idee acum...

În industria auto va duce la realizarea de **caroserii mai ușoare și mai rigide**, în industria aeronautică va însemna realizarea unor avioane mai ușoare, dar și mai mari, ba chiar și navele maritime ori trenurile ar putea beneficia din plin de pe urma fibrei de carbon. Și industria construcțiilor ar putea cunoaște progrese importante, din moment ce **fibra de carbon ar putea înlocui nu doar fierul, ba chiar și celelalte materiale de construcții**. În paranteză fie spus,



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

aceeași echipă de cercetători a mai prezentat nu de mult niște experimente de producere a fertilizatorilor sau cimentului fără emisii de CO₂.

Mai mult decât atât, **fibra de carbon ar putea înlocui total hidrocarburile în procesele de realizare a diverselor mase plastice** – actualmente, circa 40% din produsele industriei petroliere și a gazelor naturale sunt folosite pentru producerea diverselor componente din plastic. Iar potențialul noii tehnologii de producere a fibrei de carbon este mult mai mare chiar decât încearcă să estimeze mulți analiști.

Dacă această idee, revoluționară în sine, are sau nu șanse să devină cu adevărat fezabilă, depinde foarte mult de interesul pe care autoritățile, dar și companiile îl vor arăta. Este mai mult decât atractiv faptul că această tehnologie viitoare poate reduce concentrația emisiilor de gaze cu efect de seră, iar, în paralel, poate pune bazele unei industrii care ar putea schimba cu totul societatea actuală. Cum cercetătorii americani ne promet că avansează foarte rapid cu experimentele, s-ar putea ca, în doar câțiva ani, să asistăm, cu adevărat, la intrarea omenirii într-o nouă eră..

Din păcate, generalizarea unei astfel de tehnologii nu este văzută ca posibilă înainte de 2020, în plus fiind necesară punerea la punct a multor detalii tehnice. Una dintre marile probleme ține de consumul destul de ridicat de energie pe care funcționarea unei astfel de „uzine de decarbonizare” îl reclamă.

Așadar, pe lângă planurile națiunilor de a reduce sau chiar a stopa poluarea, prin sprijinirea energiilor regenerabile și a transportului sustenabil, este foarte importantă și dezvoltarea unor tehnologii pentru decarbonizarea atmosferei. Astfel încât încălzirea globală să nu evolueze galopant, iar schimbările climatice să poată fi cât de cât controlate.

După cum am văzut, există idei pentru decarbonizare, dar cu o eficiență (sau viabilitate) încă insuficient de convingătoare. Mai trebuie doar voința politică și socială pentru a evita să ajungem în „the point of no return” din cauza poluării.



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

Energii regenerabile sunt considerate energiile care provin din surse care fie că regenerează de la sine în scurt timp, fie sunt surse practic inepuizabile. Termenul de **energie regenerabilă** se referă la forme de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile. Astfel, **energia luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale** pot fi captate de către oameni utilizând diferite procedee. Sursele de energie ne-reînnoibile includ energia nucleară precum și energia generată prin arderea combustibililor fosili, așa cum ar fi țițeiul, cărbunele și gazele naturale. Aceste resurse sunt, în chip evident, limitate la existența zăcămintelor respective și sunt considerate în general ne-regenerabile. Dintre sursele regenerabile de energie fac parte:

- **energia eoliană, uzual exprimat - energie de vânt**
- **energia solară**
- **energia apei**
 - energia hidroelectrică, energia apelor curgătoare
 - energia mareelor, energia flux/refluxului mărilor și oceanelor
 - energie potențială osmotică
- **energia geotermică, energie câștigată din căldura de adâncime a Pământului**
- **energie de biomasă: biodiesel, bioetanol, biogaz**

Toate aceste forme de energie sunt, în mod tehnic, valorificabile putând servi la generarea curentului electric, producerea de apă caldă, etc. Actualmente ele sunt în mod inegal valorificate, dar există o tendință certă și concretă care arată că se investește insistent în această, relativ nouă, ramură energetică.

Potrivit hărții energiei "verzi", potențialul României cuprinde 65% biomasă, 17% energie eoliană, 12% energie solară, 4% microhidrocentrale, 1% voltaic + 1% geotermal.

ENERGIA EOLIANĂ

Energia eoliană este generată prin transferul energiei vântului unei turbine eoliene. Vânturile se formează datorită încălzirii neuniforme a suprafeței Pământului de către energia radiată





Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

de Soare care ajunge la suprafața planetei noastre. Această încălzire variabilă a straturilor de aer produce zone de aer de densități diferite, fapt care creează diferite mișcări ale aerului. Energia cinetică a vântului poate fi folosită la antrenarea elicelor turbinelor, care sunt capabile de a genera electricitate. Unele turbine eoliene sunt capabile de a produce până la 5 MW de energie electrică, deși acestea necesită o viteză constantă a vântului de aproximativ 5,5 m/s, sau 20 kilometri pe oră. În puține zone ale Pământului există vânturi având viteze constante de această valoare, deși vânturi mai puternice se pot găsi la altitudine mai mare și în zonele oceanice.

În România, cu excepția zonelor montane, unde condițiile meteorologice dificile fac greoaie instalarea și întreținerea agregatelor eoliene, viteze egale sau superioare nivelului de 4 m/s se regăsesc în Podișul Central Moldovenesc și în Dobrogea. Litoralul prezintă și el potențial energetic deoarece în această parte a țării viteza medie anuală a vântului întrece pragul de 4 m/s. În zona litoralului, pe termen scurt și mediu, potențialul energetic eolian amenajabil este de circa 2.000 MW, cu o cantitate medie de energie electrică de 4.500 GWh/an.

Pe baza evaluării și interpretării datelor înregistrate, în România se pot monta instalații eoliene cu o capacitate de până la 14.000 MW, ceea ce înseamnă un aport de energie electrică de aproape 23 000 GWh/an.^[4] Potrivit unui studiu al Erste Group, potențialul eolian al țării, estimat la 14.000 de MW, este cel mai mare din sud-estul Europei și al doilea din Europa.



© EWEA/DERVAUX



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Turbinele eoliene pot fi împărțite în trei clase: mici, medii și mari.

- *Turbinele eoliene mici* sunt capabile de generarea a 50-60 KW putere și folosesc rotoare cu diametru între 1–15 m. Se folosesc în principal în zone îndepărtate, unde există un necesar de energie electrică dar sursele tradiționale de electricitate sunt scumpe sau nesigure. Unele mici turbine sunt așa compacte că pot fi cărate în locații îndepărtate pe spatele calului.



- Cele mai multe dispozitive eoliene sunt *turbinele de dimensiune medie*. Acestea folosesc rotoare care au diametre între 15–60 m și au o capacitate între 50-1500 KW. Cele mai multe turbine comerciale generează o capacitate între 500KW-1500KW..

-*Turbinele eoliene mari* au rotoare care măsoară diametre între 60–100 m și sunt capabile de a genera 2-3 MW putere. S-a dovedit în practică că aceste turbine mastodont sunt mai puțin economice și mai puțin sigure în raport cu cele de dimensiune medie Turbinele eoliene mari produc până la 1,8 MW și pot avea o paletă de peste 40 m, ele fiind plasate pe turnuri de 80 m.

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020



Energia eoliană este o energie curată și regenerabilă dar este intermitentă, având variații în timpul zilei și al anotimpului, și chiar de la un an la altul. Turbinele eoliene funcționează cam 60% din an în regiunile cu vânt. Prin comparație, uzinele de cărbune funcționează la circa 75-85% din întreaga capacitate. Majoritatea turbinelor produc energie peste 25 % din timp, acest procent crescând iarna, când vânturile sunt mai puternice.

În cazurile în care turbinele eoliene sunt conectate la mari rețele de electricitate, caracterul intermitent al energiei eoliene nu afectează consumatorii. Zilele fără vânt sunt compensate prin alte surse de energie cum ar fi uzinele de cărbune sau uzinele hidroelectrice care sunt conectate la rețea.

Oamenii care locuiesc în locuri îndepărtate și care folosesc electricitatea de la turbinele eoliene utilizează adesea baterii sau generatoare de rezervă pentru asigurarea energiei în timpul perioadelor fără suficient vânt.

Cele mai multe turbine eoliene comerciale sunt offline (pentru întreținere sau reparații) mai puțin de 3 % din timp, fiind, așadar, la fel de sigure ca și uzinele convenționale de energie

Turbinele eoliene au reputația de a fi longevive. Multe turbine produc energie de la începutul anilor 80. Multe mori de vânt de fermă americane sunt folosite de generații întregi. Unele mori de vânt tradiționale europene ating venerabila vârstă de 300 de ani.



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Avantaje

În contextul actual, caracterizat de creșterea alarmantă a poluării cauzate de producerea energiei din arderea combustibililor fosili, devine din ce în ce mai importantă reducerea dependenței de acești combustibili.

Energia eoliană s-a dovedit deja a fi o soluție foarte bună la problema energetică globală. Utilizarea resurselor regenerabile se adresează nu numai producerii de energie, dar prin modul particular de generare reformulează și modelul de dezvoltare, prin descentralizarea surselor. Energia eoliană în special este printre formele de energie regenerabilă care se pretează aplicațiilor la scară redusă.

- Principalul avantaj al energiei eoliene este *emisia zero* de substanțe poluante și gaze cu efect de seră, datorită faptului că nu se ard combustibili.
- *Nu se produc deșeuri*. Producerea de energie eoliană nu implică producerea nici unui fel de deșeuri.
- *Costuri reduse pe unitate de energie produsă*. Costul energiei electrice produse în centralele eoliene moderne a scăzut substanțial în ultimii ani, ajungând în S.U.A. să fie chiar mai mici decât în cazul energiei generate din combustibili, chiar dacă nu se iau în considerare externalitățile negative inerente utilizării combustibililor clasici. În 2004 prețul energiei eoliene ajunsese deja la o cincime față de cel din anii 1980, iar previziunile sunt de continuare a scăderii acestora deoarece se pun în funcțiune tot mai multe unități eoliene cu putere instalată de mai mulți megawați.
- *Costuri reduse de scoatere din funcțiune*. Spre deosebire de centralele nucleare, de exemplu, unde costurile de scoatere din funcțiune pot fi de câteva ori mai mari decât costurile centralei, în cazul generatoarelor eoliene, costurile de scoatere din funcțiune, la capătul perioadei normale de funcționare, sunt minime, acestea putând fi integral reciclate.

Dezavantaje

Principalele dezavantaje sunt: resursa energetică relativ limitată, inconstanța datorată variației vitezei vântului și numărului redus de amplasamente posibile. Puține locuri pe Pământ oferă posibilitatea producerii a suficientă electricitate folosind energia vântului. La început, un important



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

dezavantaj al producției de energie eoliană a fost prețul destul de mare de producere a energiei și fiabilitatea relativ redusă a turbinelor. În ultimii 25 de ani, eficacitatea energetică s-a dublat, costul unui kWh produs scăzând de la 0,70 euro la circa 0,32 euro în prezent.

Un alt dezavantaj este și "poluarea vizuală" - adică faptul că au o apariție neplăcută - iar altul ar fi faptul că produc "poluare sonoră" (sunt prea gălăgioase). De asemenea, se afirmă că turbinele afectează mediul și ecosistemele din împrejurimi, omorând păsări și necesitând terenuri mari virane pentru instalarea lor. Argumente împotriva acestora sunt că turbinele moderne de vânt au o apariție atractivă stilizată, că mașinile omoară mai multe păsări pe an decât turbinele și că alte surse de energie, precum cărbunele, sunt cu mult mai dăunătoare pentru mediu, deoarece creează poluare și duc la efectul de seră

De asemenea, există un risc mare de distrugere în cazul furtunilor.

ENERGIA SOLARĂ

Conceptul de "energie solară" se referă la energia care este direct produsă prin transferul energiei luminoase radiată de Soare. Aceasta poate fi folosită ca să genereze energie electrică sau să încălzească aerul din interiorul unor clădiri. Deși energia solară este reînnoibilă și ușor de produs, problema principală este că soarele nu oferă energie constantă în nici un loc de pe Pământ. În plus, datorită rotației Pământului în jurul axei sale, și deci a alternanței zi-noapte, lumina solară nu poate fi folosită la generarea electricității decât pentru un timp limitat în fiecare zi. O altă limitare a folosirii acestui tip de energie o reprezintă existența zilelor noroase, când potențialul de captare al energiei solare scade sensibil datorită ecranării Soarelui, limitând aplicațiile acestei forme de energie reînnoibilă.

Nu există nici un dezavantaj deoarece instalațiile solare aduc beneficii din toate punctele de vedere.

Panourile solare produc energie electrică 9h/zi (calculul se face pe minim; iarna ziua are 9 ore) Ziua timp de 9 ore aceste panouri solare produc energie electrică și în același timp înmagazinează energie în baterii pentru a fi folosită noaptea.

Instalațiile solare sunt de 2 tipuri: **fotovoltaice**. Și **termice**



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020



Cele fotovoltaice produc energie electrică gratis.



Cele termice ajută la economisirea gazului în proporție de 75% pe an.



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

O casă care are la dispoziție ambele instalații solare (cu panouri fotovoltaice și termice în vid) este considerată "fără facturi" deoarece energia acumulată ziua în baterii este trimisă în rețea).

Instalațiile solare funcționează chiar și atunci când cerul este înnorat. De asemenea sunt rezistente la grindină (în cazul celor mai bune panouri).

Unele dintre cele mai importante avantaje a energiei fotovoltaice:

- La centralele electrice, designul PV este mult mai simplu decât cel termic. O centrală fotovoltaică este formată din mai multe panouri solare conectate în paralel și în serie. Pe de altă parte, generarea de energie electrică prin utilizarea tehnologiei termice solare, implică transmiterea energiei dintr-un fluid fierbinte către un generator.
- La o scară mai mică, sistemele fotovoltaice de uz casnic, sunt mult mai versatile decât sistemele termice. Acestea pot activa multe aparate și au o durată mai mare de viață.

Cele mai importante avantaje ale energiei termice solare:

- Centralele termice nu convertesc direct energia solară în energie electrică, iar sistemele termice interne includ întotdeauna un rezervor de apă unde poate fi stocată căldura. Sistemele fotovoltaice, dimpotrivă, suferă de o intermitență care provine din modelele solare. În mod normal, stocarea energiei electrice nu este considerată o opțiune, datorită pierderilor de energie care o fac foarte ineficientă.
- Tehnologia solară termică pentru uz casnic, este mult mai puțin complicată decât PV solare. Este important să subliniem faptul că generarea de energie pentru uz rezidențial variază de la sisteme termice la sisteme fotovoltaice. Panourile termice sunt, de asemenea, mai eficiente în spațiu.

ENERGIA APEI

Energia hidraulică reprezintă capacitatea unui sistem fizic (apă) de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o poziție dată în altă poziție (curgere). Datorită circuitului apei în natură, întreținut automat de energia Soarelui, energia hidraulică este o formă de energie regenerabilă.

Energia hidraulică este o energie mecanică formată din energia potențială a apei dată de diferența de nivel între lacul de acumulare și centrală, respectiv din energia cinetică a apei în mișcare.

Exploatarea acestei energii se face actualmente în hidrocentrale, care transformă energia potențială



Instrumente Structurale
2014-2020

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020
a apei în energie cinetică. Aceasta e apoi captată cu ajutorul unor turbine hidraulice care
acționează generatoare electrice care în final o transformă în energie electrică.



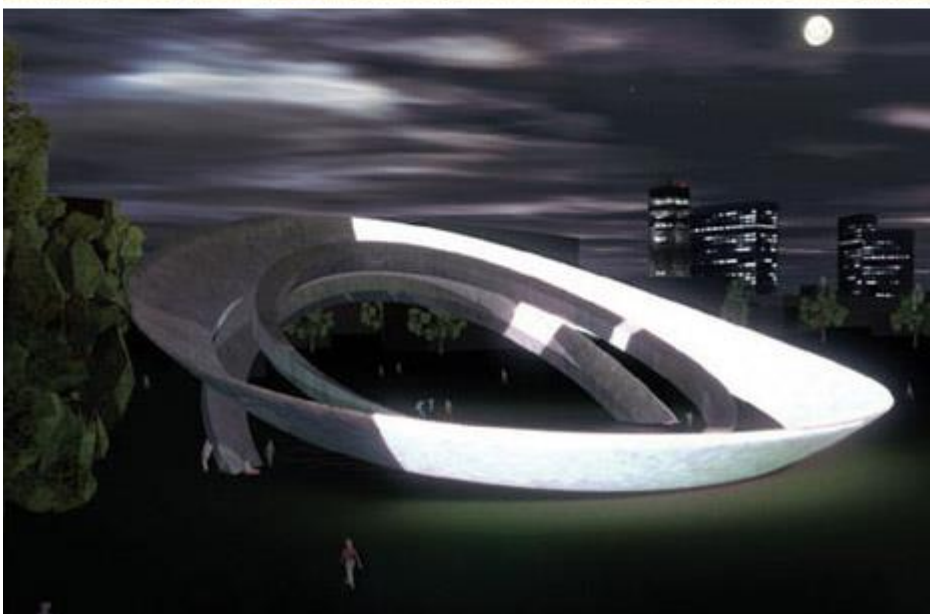
Tot forme de energie hidrolică sunt și energia cinetică a valurilor și mareelor folosite de centralele
mareomotrice



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Energia mareelor este energia ce poate fi captată prin exploatarea energiei potențiale rezultate din deplasarea pe verticală a masei de apă la diferite niveluri sau a energiei cinetice datorate curenților de maree. Energia mareelor rezultă din forțele gravitaționale ale Soarelui și Lunii, precum și ca urmare a rotației terestre.

Energia mareelor bazata pe ciclurile Luni





Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Energia mareelor este, de multe ori, ascunsă de observare adânc sub nivelul apei, însă, cel puțin în acest caz, efectele sale pot fi văzute indirect. Luminile sub formă de LED-uri care pot spune timpul și poziția Lunii, vor fi alimentate de generatoarele de energie a fluxurilor de coastă într-un tribut secundar adus valurilor alimentate de Luna și, de asemenea, de constientizarea a acestei surse puțin cunoscute de energie alternativă.

Energia potențială osmotică sau energia gradientului de salinitate.

Puterea osmotică se bazează pe un proces fizic fundamental: **difuziunea**. Moleculele din apă sărată au tendința să treacă în apă dulce din apropiere. Acest proces are loc în zonele în care râurile se întâlnesc cu marea sau oceanul, creând **energie sub formă de căldură**. Dacă se așează o barieră semipermeabilă între apă sărată și cea dulce, atunci procesul de difuziune al moleculelor prin membrana poartă numele de osmoză.

Două metode practice pentru acest lucru sunt electrodiализă inversă (EDI) și osmoza întârziată de presiune (OÎP).

Ambele procese se bazează pe osmoza cu membrane ion-specifice. Produsul rezidual cheie este apa salmastră. Acest produs secundar este rezultatul forțelor naturale care sunt exploatate: curgerea apei dulci în apă mărilor, sărată.

Procedeele au fost confirmate în condiții de laborator. Acestea sunt dezvoltate în utilizarea comercială în Olanda (EDI) și Norvegia (OÎP). Costul membranei a fost un obstacol. Membrane noi, ieftine, din polietilenă modificată electric, au făcut ca aceste procedee să fie rentabile.

În lume, prima uzină osmotică cu o putere instalată de 4 kW a fost deschisă de Statkraft la 24 noiembrie 2009, în Tofte, Norvegia. Această uzină folosește o membrana poliamidică, și este capabilă să producă 1 W / m² de membrană. Această putere se obține la 10 l pe secundă de apă care curge prin membrană la o presiune de 10 bar. Atât creșterea presiunii, precum și debitul de apă ar permite să crească puterea obținută.



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020



ENERGIA GEOTERMICĂ, ENERGIE CÂȘTIGATĂ DIN CĂLDURA DE ADÂNCIME A PĂMÂNTULUI

Energia geotermică este o formă de energie regenerabilă obținută din căldura aflată în interiorul Pământului. Apa fierbinte și aburii, captați în zonele cu activitate vulcanică și tectonică, sunt utilizați pentru încălzirea locuințelor și pentru producerea electricității

Energia geotermală este ecologică și prietenoasă cu mediul înconjurător. De altfel, ea nu prezintă un pericol nici pentru oameni: nu există risc de incendii în lipsa arderii combustibilului, nu se elimină substanțe nocive sau mirosuri neplăcute. În plus, pompele de căldură lucrează fără mare zgomot și nu necesită îngrijire specială.

Cel mai important este că acest tip de energie nu costă nimic. Investiți doar în echipament, bani pe care, specialiștii susțin, că îi veți recupera în cinci ani neplătind facturile pentru energia termică tradițională. Cu toate acestea, costurile de întreținere te fac să eziți și aici este principalul dezavantaj al acestei forme de energie.

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

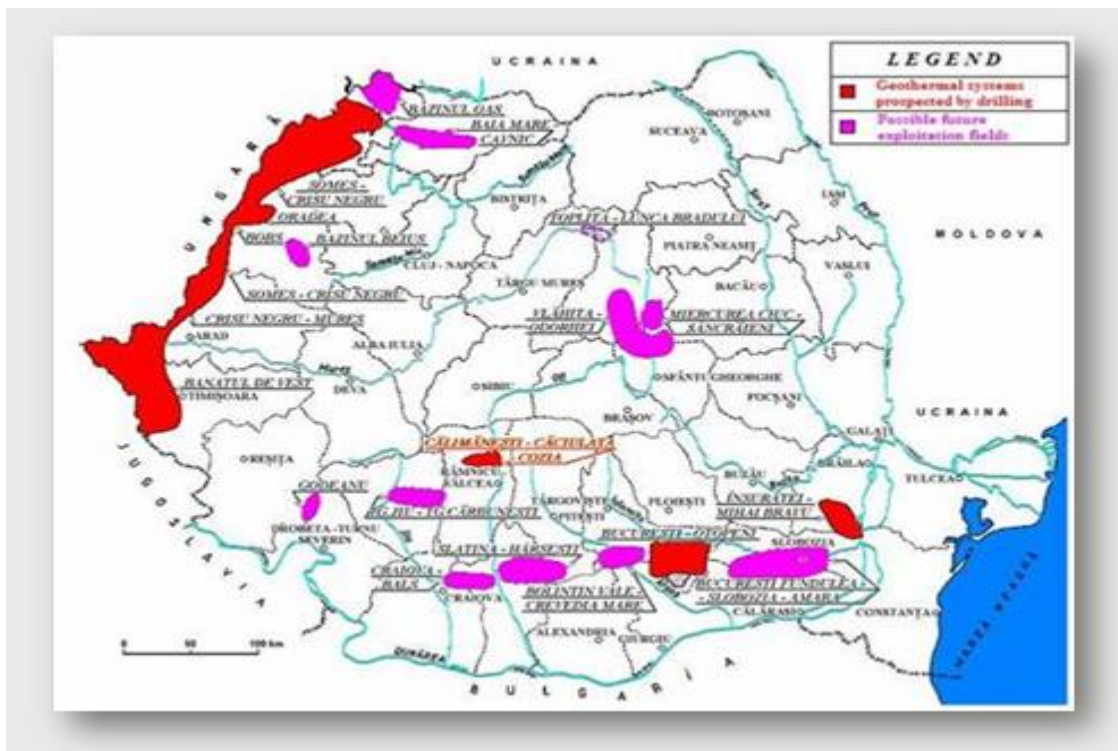
Un studiu al MIT din 2006 ne spune ca potentialul geotermal total al Pamantului este de cca. 13.000 ZJ pe an, din care aproxmativ 2000 de ZJ ar putea fi utilizati pentru producerea energiei electrice cu ajutorul centralelor geotermale, in momentul de fata. Aceasta in conditiile in care necesarul energetic al intregului glob pe parcursul unui an nu depaseste 0.5 ZJ. Asadar, daca am ajunge sa utilizam doar 0.25% din acest potential, nu ar mai fi deloc nevoie de carbune, plutoniu, petrol si gaz pentru producerea energiei electrice. Insa doar aproximativ 1% din necesarul energetic al globului era acoperit de surse geotermale .Deci utilizam 0.0025% din potential.



Cel mai bun exemplu de orientare către beneficiile energiei geotermale este Islanda, unde se extrage apă fierbinte de la adâncimi variate – de la 500 de metri adâncime, apă de 150 de grade Celsius, iar de la 1.000 de metri adâncime, apă de 300 de grade. „Islanda a început exploatarea cu zeci de ani în urmă, cu 70 de ani. Ei au realizat că, în loc să aibă cenușă toxică de la termocentrale, mai bine folosesc apa caldă de sub ei. Acum, 80% din energia lor este din resurse geotermale, iar 12% din alte resurse regenerabile. Aproape toate locuințele din capitala statului, Reykjavik, sunt încălzite cu apă termală, de acolo vine și apa caldă menajeră, energia electrică este obținută tot din resurse geotermale, prin folosirea căldurii și aburilor”

Teoretic, România are un potențial remarcabil la capitolul energie geotermală, fiind considerată a treia țară din Europa, după Grecia și Italia, în acest sens. Practic, un singur oraș din țară, Beiuș, se

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020
bazează în totalitate pe acest tip de energie pentru încălzirea locuințelor și are proiecte importante de a deveni un adevărat centru ecologic geotermal.



ENERGIE DE BIOMASĂ: BIODIESEL, BIOETANOL, BIOGAZ

Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane.

Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Biomasa este prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului.

Biogazul este un produs obținut în urma fermentării anaerobe, în prezența unor microorganisme (organisme unicelulare), fără aport de energie, a biodeșeurilor de origine vegetală sau animală”.



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020



Materie organică de origine biologică

O centrală termică de cogenerare poate funcționa cu biomasă solidă, mai exact cu orice materie organică vegetală, reziduuri metabolice de origine animală (gunoi), precum și microorganisme. De exemplu, biomasa agricolă include produsele secundare ale plantelor, precum: paie, ciocălăii, tulpinile (floarea – soarelui, soia) frunzele (sfeclă), păștile (soia, fasole), cojile (nuci, alune), semințele (prun, piersic, cais) și gunoiul din fermele de animale. Pe lângă sursele de biomasă agricolă mai există și cele forestiere, materialul principal și secundar din exploatarea pădurilor și a plantațiilor de rășinoase și foioase. Este important de menționat că biomasa reprezintă materie organică de origine biologică. Prin urmare, reprezintă componenta organică a naturii. Această resursă energetică reprezintă, de asemenea, o importantă sursă de energie regenerabilă, jucând un rol important în contextul strategiilor de obținere a independenței energetice, prin utilizarea energiilor regenerabile. Uniunea Europeană are pentru anul 2020 o țintă de 20% în ceea ce privește sursele de energie regenerabilă din totalul consumului energetic.

Reducerea emisiilor de carbon

Conform datelor Comisiei Europene, bioenergia oferă deja cea mai mare parte din energia produsă din surse regenerabile, la nivel mondial, și are potențialul de a răspunde la creșterea cererii de energie care se va înregistra în secolul următor. În același timp, în cazul în care sistemele de biomasă sunt gestionate în mod corespunzător, bioenergia va contribui la a îndeplini cerința de reducere a emisiilor de carbon. Biomasa asigură 18% din consumul de energie regenerabilă în



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Europa. Astfel, în ultimii ani, bioenergia a reprezentat aproape 70% din consumul de energie din surse regenerabile și în jur de 15% din consumul total de energie, la nivel mondial.

În țări precum Estonia, Letonia, Finlanda și Suedia bioenergia are un procent extrem de ridicat din consumul de energie, de peste 25%. Specialiștii din domeniul energiei spun că biomasa, care reprezintă aproximativ 15% din sursele primare de energie utilizate pe plan mondial, nu contribuie la creșterea concentrației de dioxid de carbon în atmosferă, contribuie însă, pe de altă parte, la reducerea efectului de seră. În plus, bioenergia nu produce nici ploi acide, datorită unui conținut de sulf mai redus decât cel existent în structura combustibililor fosili.

Doar 0,62%, în România

Conform datelor Asociației Române a Biomasei și Biogazului (ARBIO), chiar dacă România produce 200 de milioane de tone de deșeuri pe an, biomasa și biogazul dețin o cotă de doar 0,62% din totalul de energie produs în țara noastră.

Chiar dacă producerea energiei folosind biomasa este extrem de profitabilă, o mare problemă o reprezintă costurile ridicate necesare pentru montarea și punerea în funcțiune a unei instalații de cogenerare în biomasă. Investiția inițială este ridicată în condițiile în care proiectele pe biomasă și biogaz reprezintă, mai exact, o fabrică în adevăratul sens al cuvântului, cu mulți angajați, producție non-stop.

Colectarea deșeurilor este, în același timp, o activitate costisitoare, iar pentru materia primă există costuri de cumpărare sau plantare.

Din punct de vedere al potențialului energetic al biomasei, teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni : Delta Dunării – rezervație a biosferei; Dobrogea; Moldova; Munții Carpați (Estici, Sudici, Apuseni); Platoul Transilvaniei; Câmpia de Vest; Subcarpații; Câmpia de Sud.

Întocmit: Responsabil promovare tehnologii curate Ștefănescu Ramona Maria

Surse :Wikipedia.ro : Energia regenerabilă

Ecoprofit.ro.: O nouă soluție senzațională de reducere a emisiilor de CO2 din atmosferă

Ecomagazin.ro: Puterea apei sarate: Prima centrala de energie osmotica din lume

CO2club.ro: Captarea si Stocarea CO₂ (CCS)





Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

