



Institutul de Studii și Proiectări Energetice

CAPTAREA ȘI STOCAREA CO₂

Claudia Eudora TOMESCU

Adj. Șef Secție Ingineria Mediului

Divizia Energie & Mediu

PROVOCĂRI ACTUALE



PROVOCĂRI ACTUALE

KYOTO (1997) <i>Dezvoltare durabil</i>	MOSCOVA (2006) <i>Securitatea alimentării</i>	LISABONA (2007) <i>Competitivitate</i>	COPENHAGA (decembrie 2009) !!!
SRE Eficiență energetică Comerț cu emisii	Dialog internațional Management de risc GN/P Capacitatea de rafinare	Piața internă Interconectarea rețelei EE și GN Planul SET	Schimbări climatice în contextul dezvoltării durabile



PACHET ENERGIE SCHIMBĂRI CLIMATICE

Lansat: Ianuarie 2008 / Votat în Parlamentul EU - Decembrie 2008

Aprobat Consiliul EU – Martie 2009

- Directiva pentru modificarea Directivei 2003/87/CE în vederea îmbunătățirii și extinderii schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră (EU-ETS);
- Decizia privind efortul SM de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră (GES), astfel încât să se respecte angajamentele CE de reducere a emisiilor de GES până în anul 2020 (30%);
- Directiva privind promovarea utilizării surselor regenerabile de energie (RES);
- Directiva privind captarea și stocarea geologică a dioxidului de carbon (CCS).
- Linii directoare privind ajutorul de stat în domeniul mediului (AS)



OBIECTIVE CHEIE UE PENTRU 2020

- Reducerea cu **20%** a emisiilor de GES, față de 1990 → [obligatorie](#)
(cu 30% dacă se va ajunge la un acord internațional)
- Creșterea la **20%** a ponderii energiilor regenerabile în consumul final de energie al UE → [obligatorie](#)
 - include - **10%** biocarburanți în transporturi → [obligatorie](#)
 - energie electrică → internaționale și Planuri de Acțiune
 - condiționat frig → internaționale și Planuri de Acțiune
- **20%** reducere în consumul de energie primară (prin eficiență energetică la consumatorii finali)

Urmăriți prin: **raporturi anuale / monitorizare / verificare / penalizare**



PACHET ENERGIE – SCHIMBĂRI CLIMATICE OBIECTIVE

- O nouă EU-ETS cu plafon UE și licitarea certificatelor care va conduce la 21% reducere emisii GES comparativ cu 2005
- Noi internaționale pentru 10% reducere emisii GES în sectoarele non-ETS
- Cadrul legal pentru promovarea dezvoltării captării și stocării CO₂
- Prima evaluare a Planurilor Naționale de Acțiune pentru Eficiență Energetică
- O nouă directivă cu o țintă 20% energie regenerabilă în consumul final de energie și 10% biocarburanți în transport
- Noi linii directoare privind Ajutorul de Stat în domeniul mediului



DIRECTIVA PRIVIND STOCAREA GEOLOGICĂ A CO₂

- Fiecare SM va trebui să implementeze Directiva CCS în 2 ani de la data aprobării (prognozat 2011)
- Cadrul legal pentru obținerea autorizației de exploatare a sitului de stocare, monitorizare în timpul funcționării și post-închidere, competențele și responsabilitățile
- Obligații pentru centralele electrice noi cu **Pt > 300 MW**:
 - Prevederea spațiului pentru viitoarea instalație de captare a CO₂
 - Dimensionarea utilităților pentru sursă + instalația de captare CO₂
 - Stabilirea modului de transport
 - Stabilirea sitului geologic de stocare adecvat
- **Criteriu în alegerea amplasamentului unei centrale electrice noi**

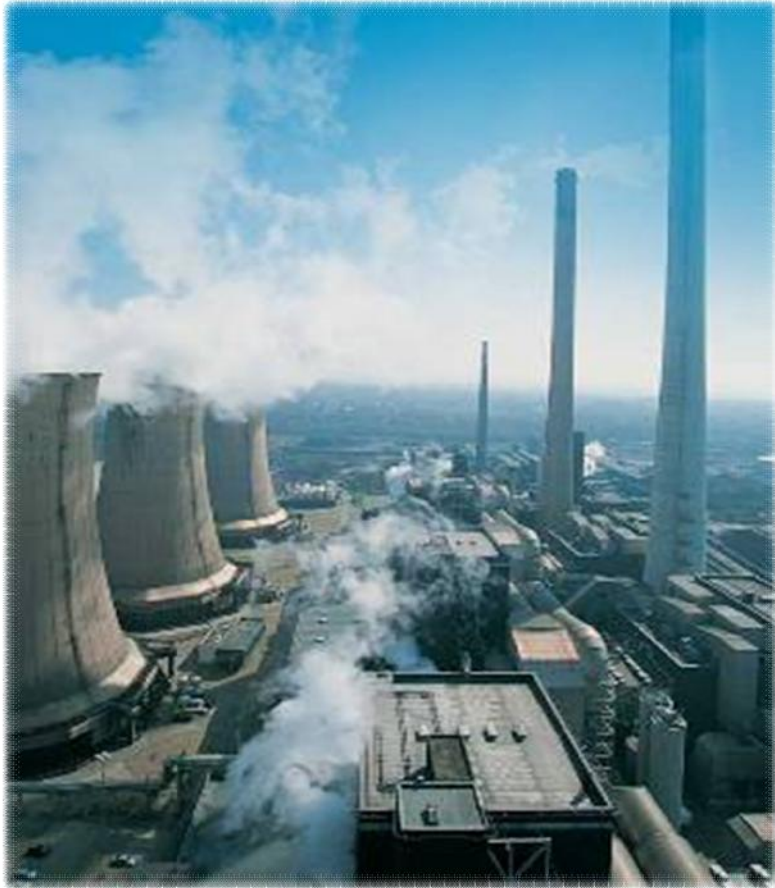


DE CE STOCAREA GEOLOGIC ?

- Întrucât cererea de energie la nivel global este în continuă creștere cu o viteză fără precedent, iar sursele de energie regenerabile nu sunt încă în măsură să satisfacă necesitățile energetice este clar că, în viitorul apropiat, **combustibilii fosili vor continua să asigure o parte importantă a mixtului energetic**
- Pe de altă parte, **schimbările climatice ne obligă să acționăm** pentru a face combustibilii fosili cât mai nepoluante.
- Aplicarea tehnologiei de **Captare și Stocare a CO₂ (CCS)**, va permite funcționarea industriei, fără afectarea sa, concomitent cu reducerea impactului industriei asupra schimbărilor climatice.



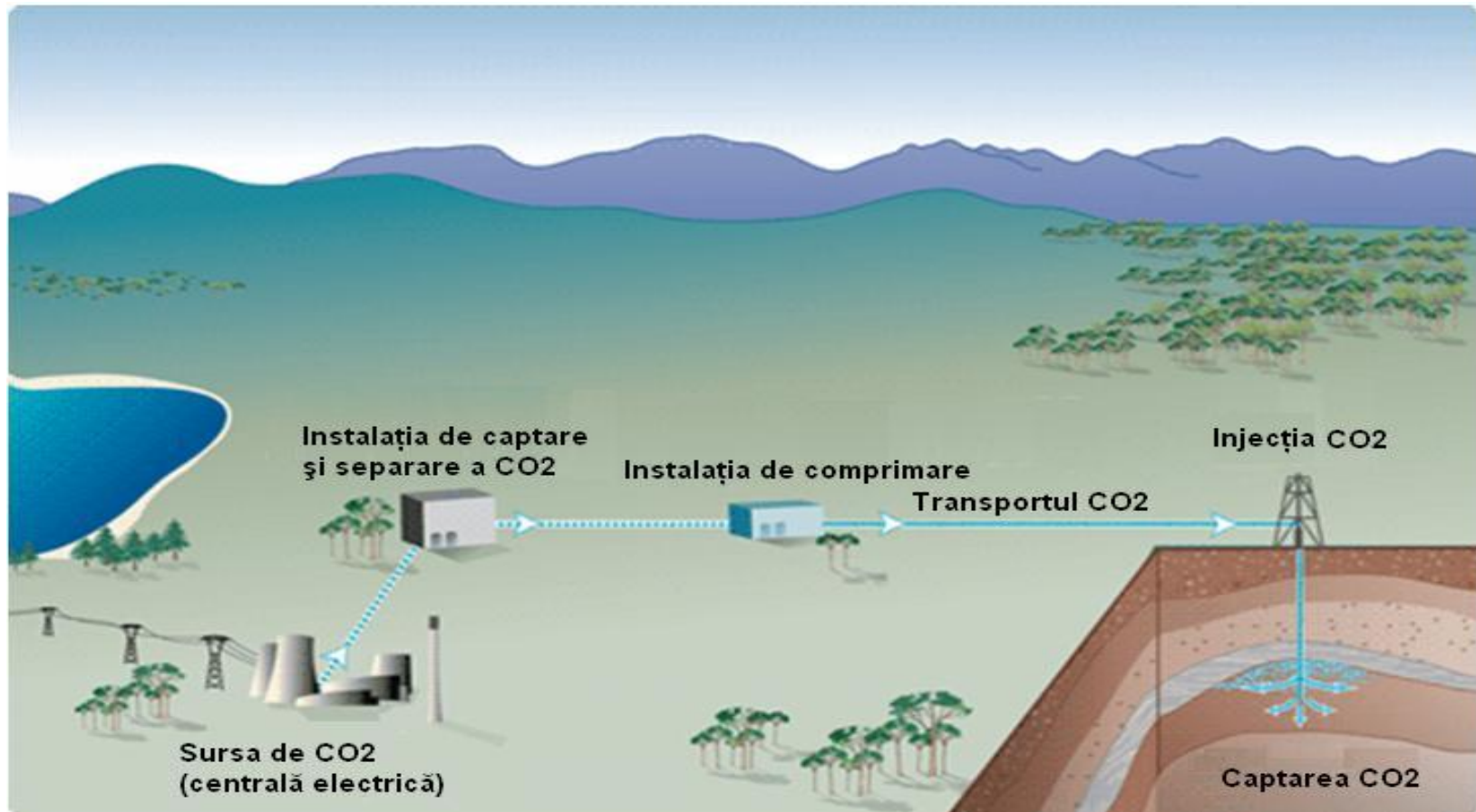
SURSELE DE CO₂



Cea mai important surs de CO₂ o reprezintă producerea de energie electric i termic pe baz de combustibili fosili în centrale electrice pe c rbune, care emit volume mari de CO₂ direct în atmosfer .



SCHEMA DE PRINCIPIU A TEHNOLOGIEI CCS



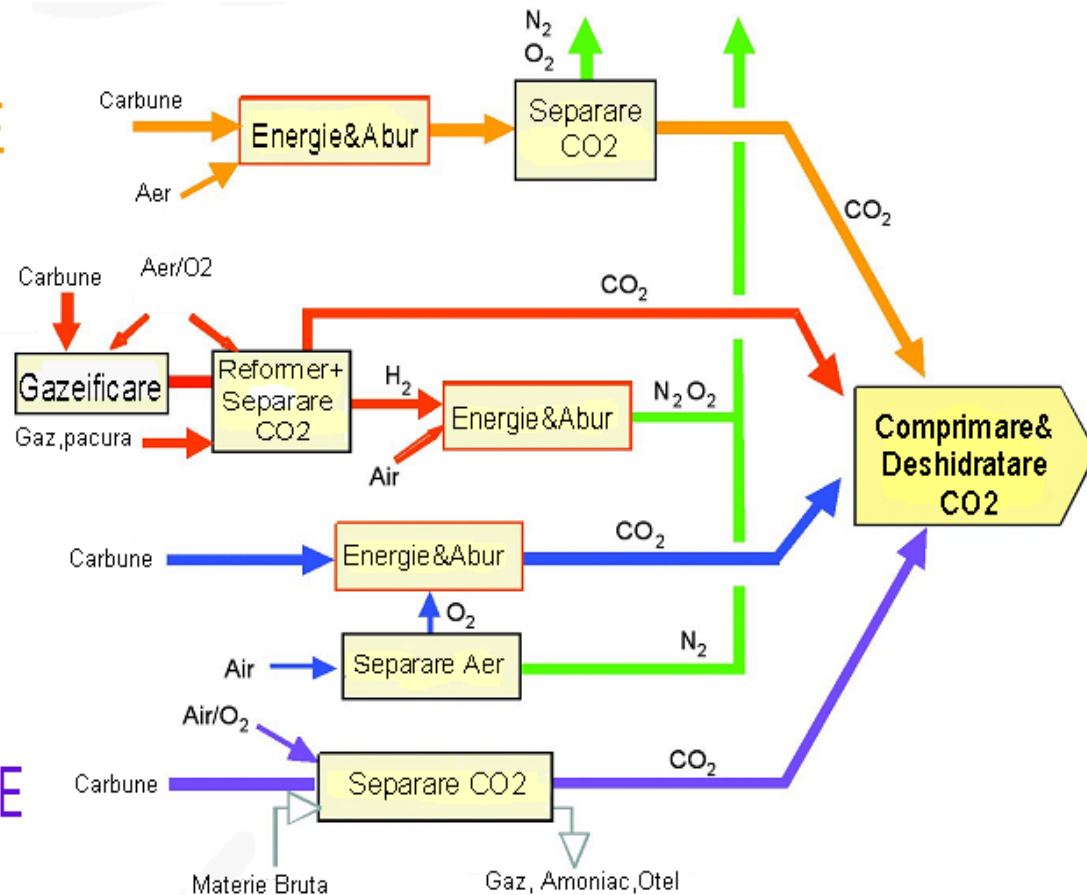
Tehnologii de captare CO₂

POST-COMBUSTIE

PRE-COMBUSTIE

OXICOMBUSTIE

PROCESE INDUSTRIALE



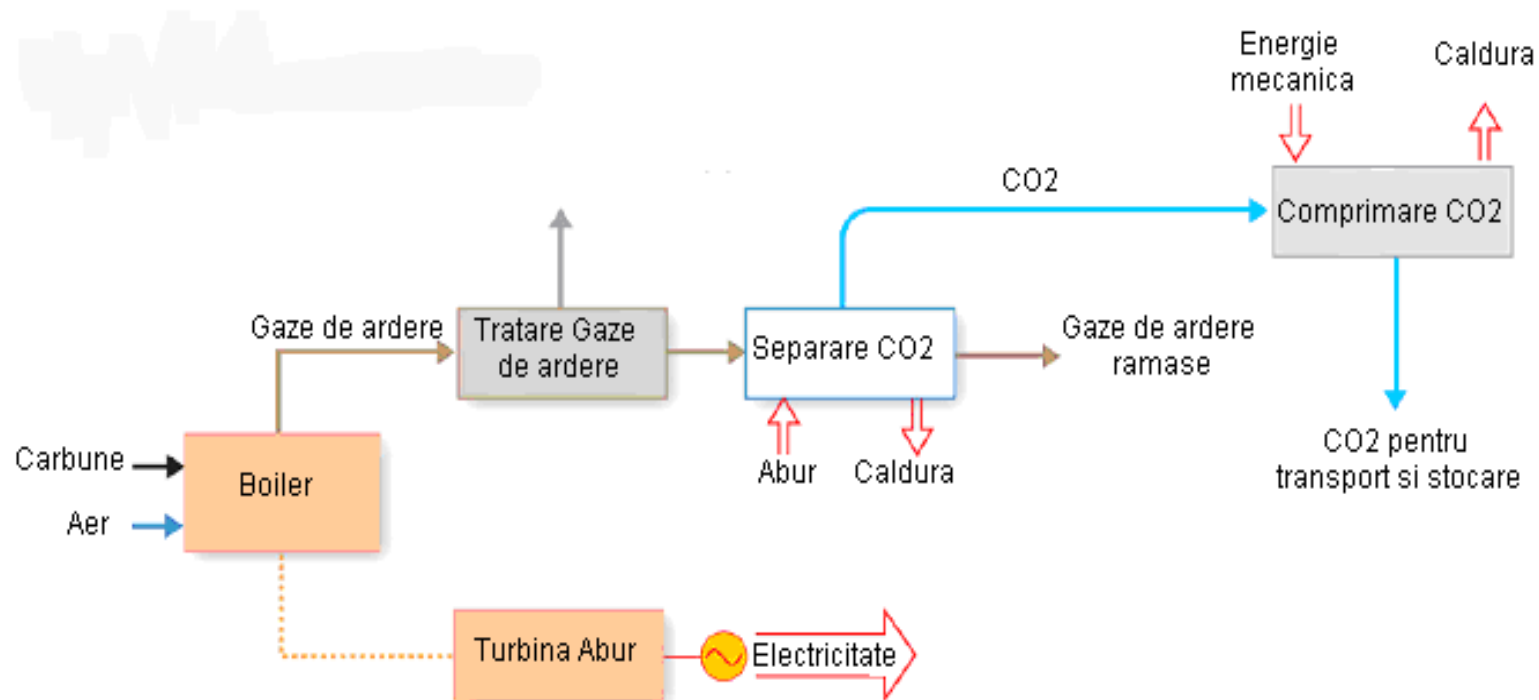
CAPTAREA CO₂ POSTCOMBUSTIE

- metodă avansată de reducere a emisiilor de CO₂, care se adaptează foarte ușor la centralele electrice funcționând pe cărbune, gaze naturale sau cu ciclu combinat;
- rezultatele recente ale cercetărilor confirmă că prin această metodă se poate reține până la 90% CO₂ din gazele de ardere;
- metoda constă în separarea CO₂ din gazele de ardere utilizând un solvent (Rectisol, Purisol, Selexol, MEA–monoetanolamina, MDEA- metildietilamina, Sulfinol, etc).



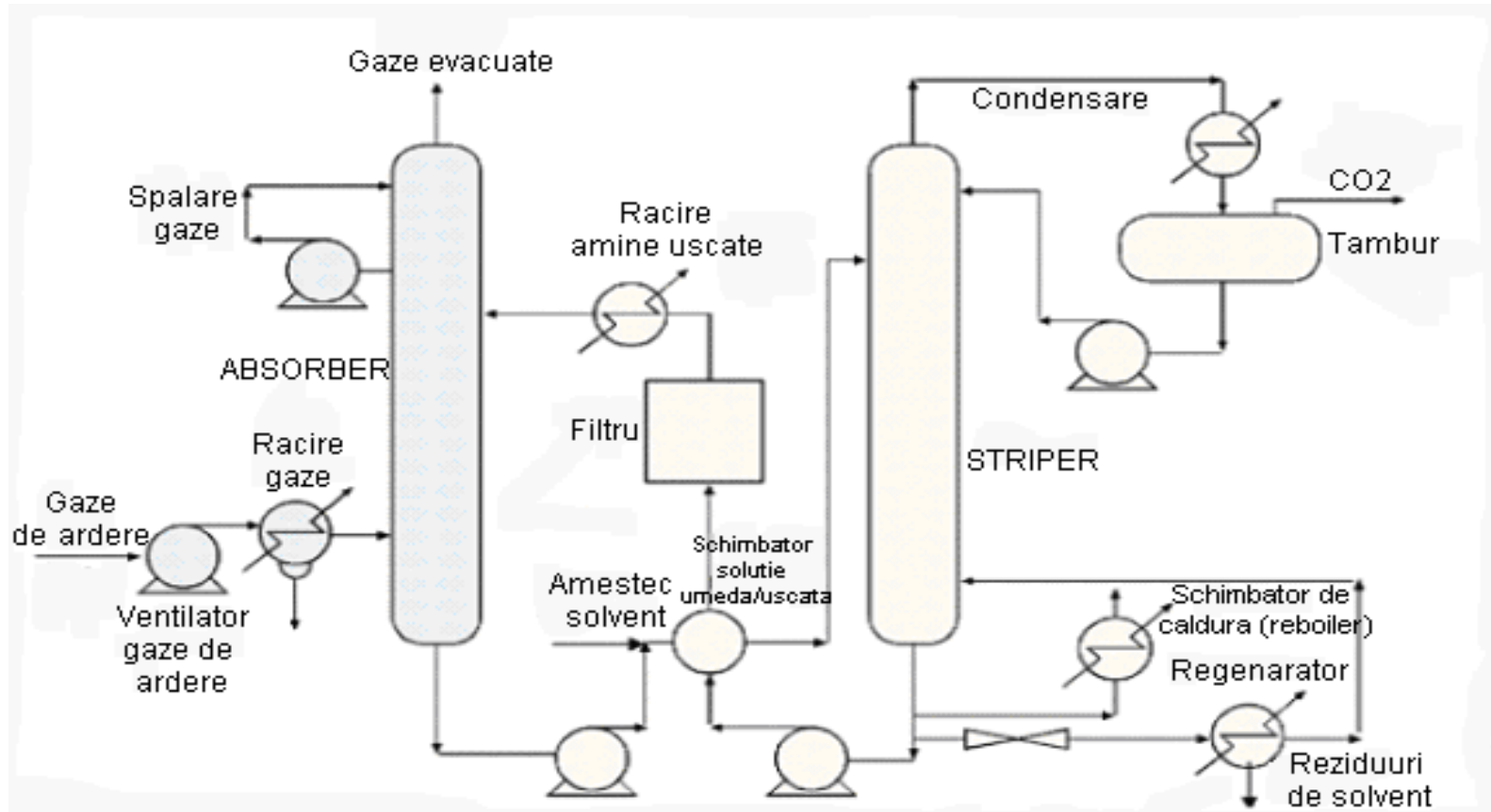
CAPTAREA CO₂ POSTCOMBUSTIE

Schema general a unei centrale electrice



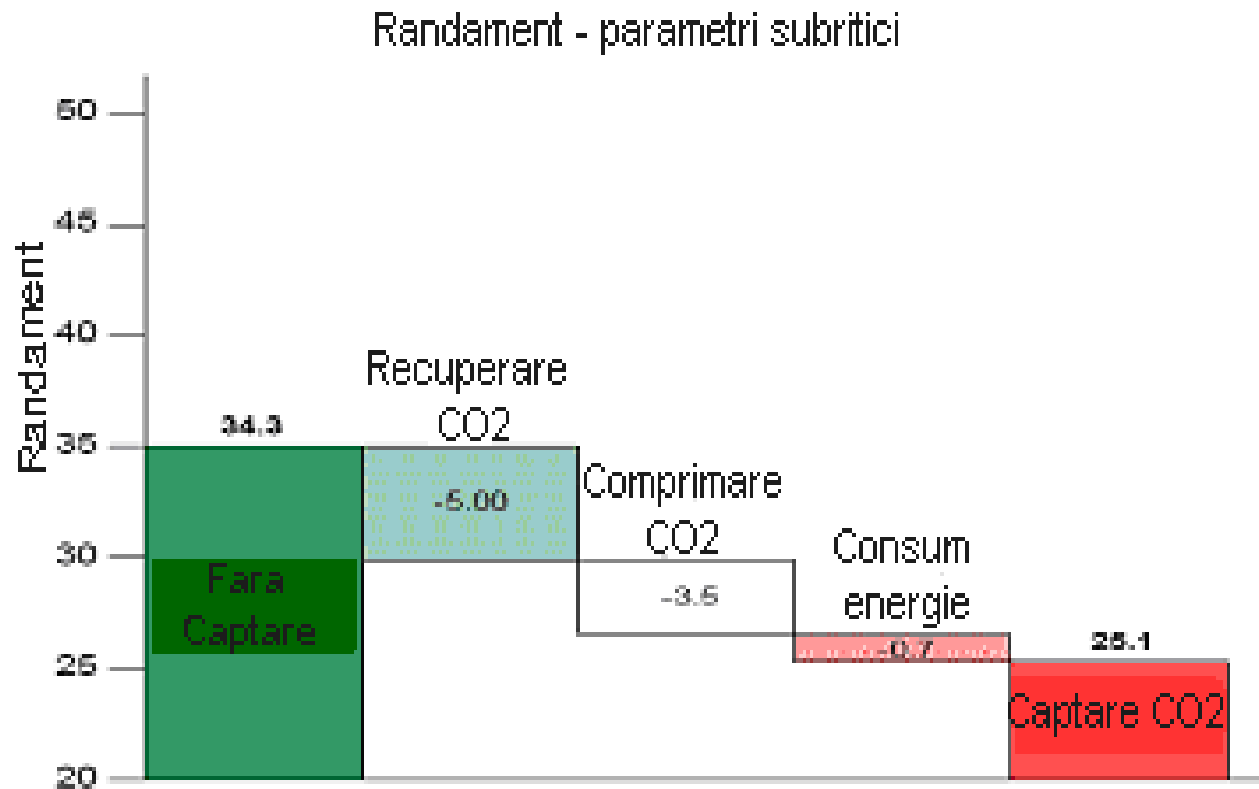
CAPTAREA POSTCOMBUSTIE

Schema de principiu a procesului de absorbtie a CO₂



CAPTAREA CO₂ POSTCOMBUSTIE

Randamentul centralei electrice cu captare CO₂



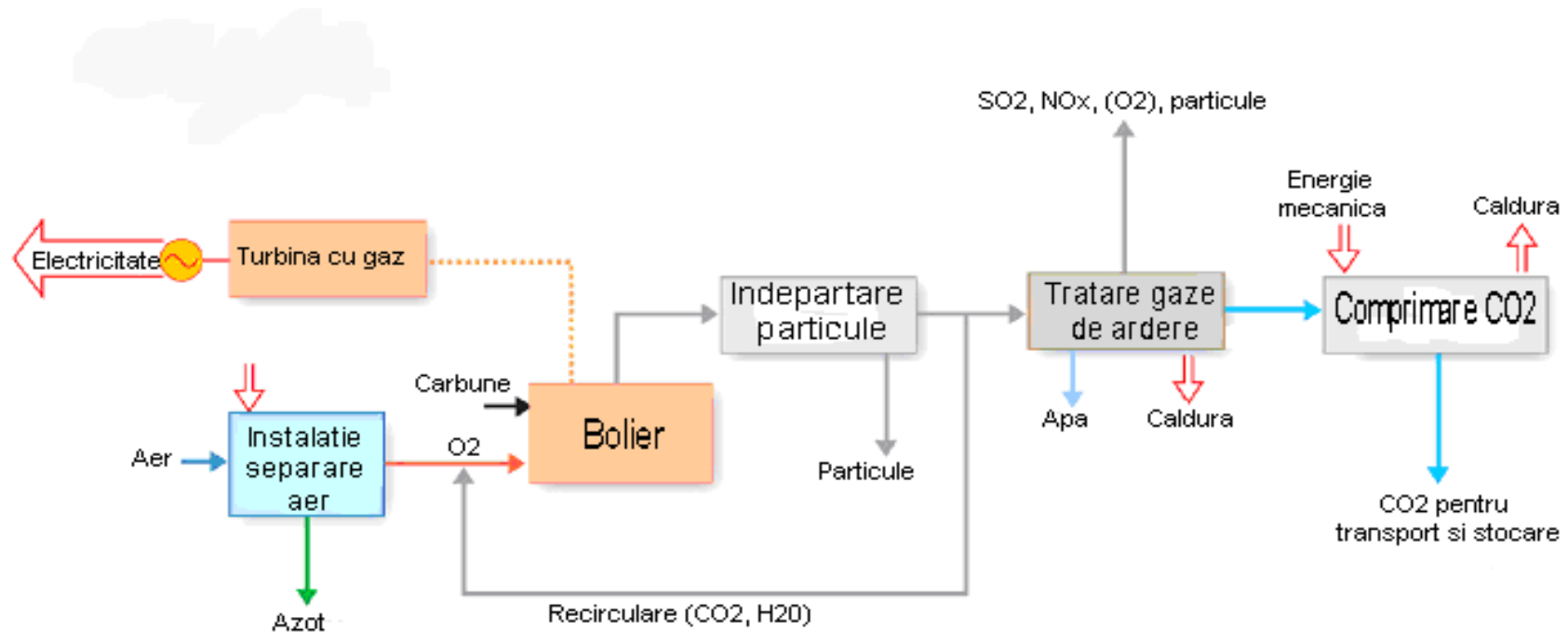
CAPTAREA CO₂ OXICOMBUSTIE

- metoda constă în arderea combustibililor solizi în oxigen, în loc de aer, produsele rezultate fiind H₂O și CO₂, ușor de captat la sfârșitul procesului;
- limitare – care va fi înlăturată prin cercetare – faptul că se consumă cantități mari de oxigen, care în prezent se obține cu costuri importante;
- poate fi utilizată și la centralele electrice existente, în prezent fiind studiate condițiile de adaptare;
- în curs de cercetare o nouă și promițătoare formă de oxicombustie - tehnologia de buclare chimic, care va permite evitarea utilizării criogenice a oxigenului, care este foarte costisitoare;
- prima centrală electrică demonstrativă de 30 MWt realizată de Vattenfall, amplasată lângă centrala electrică existentă Schwarze Pumpe din Germania și care a fost pusă în funcțiune în 9.09.2008.



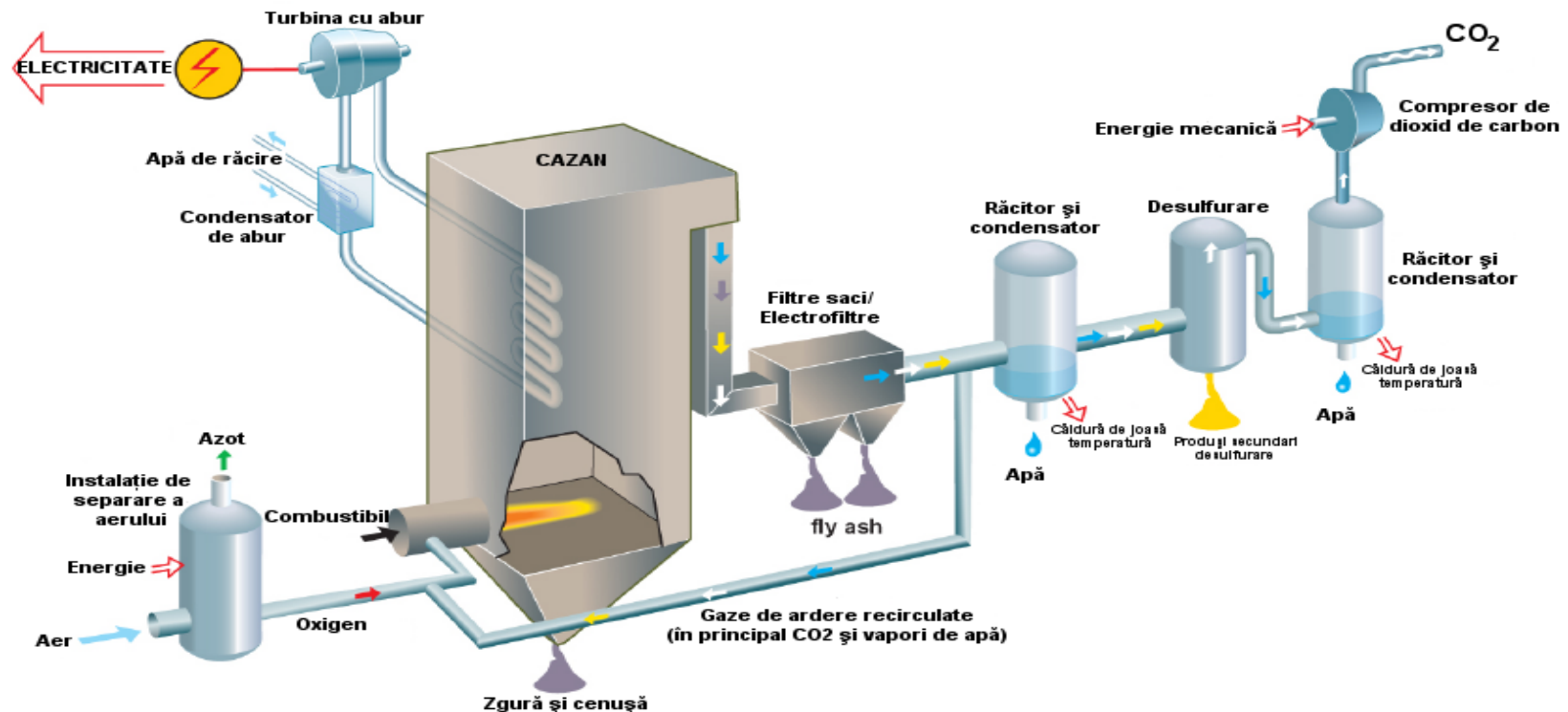
CAPTAREA CO₂ OXICOMBUSTIE

Schema general a unei centrale electrice



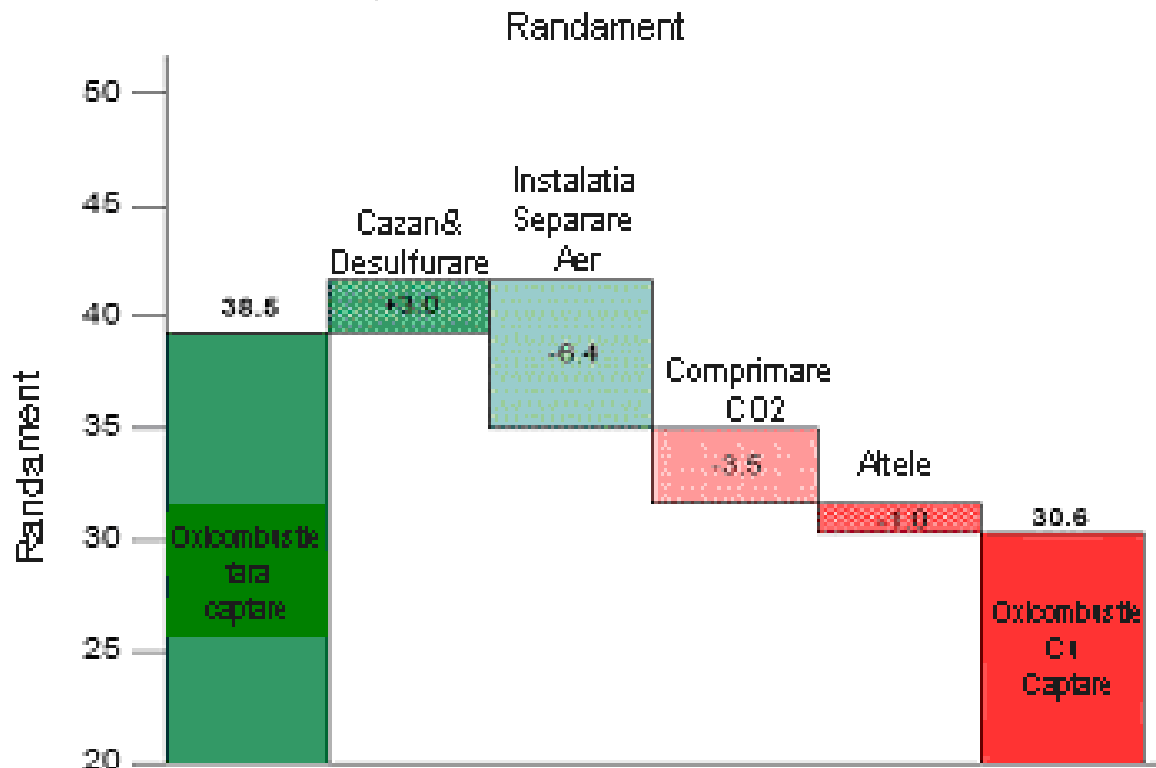
CAPTAREA CO₂ OXICOMBUSTIE

Schema de principiu a unei centrale electrice cu funcționare pe combustibil fosil solid în oxicombustie



CAPTAREA CO₂ OXICOMBUSTIE

Randamentul pentru o centrală cu oxicomcombustie cu parametri supracritici cu captare CO₂

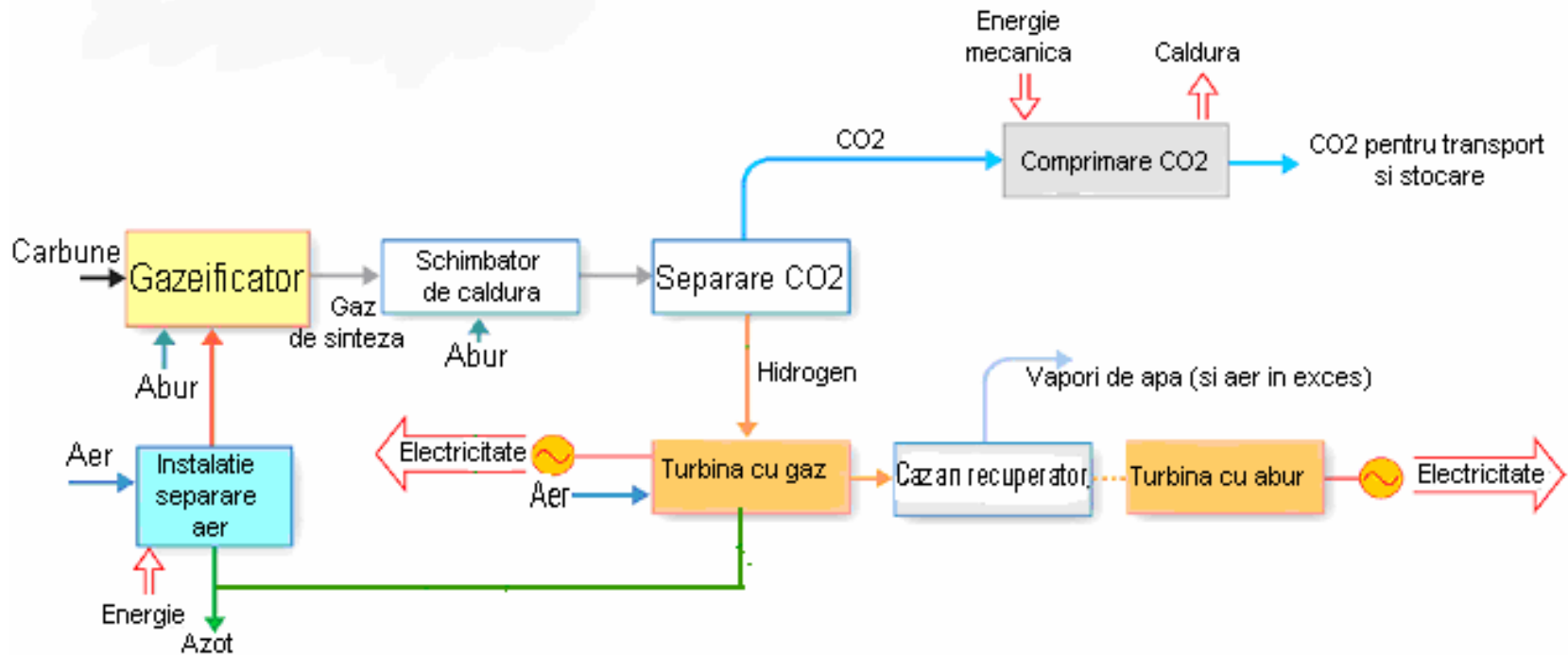


CAPTAREA CO₂ PRECOMBUSTIE

- metodă constând în gazeificarea unui combustibil bogat în carbon, carbune sau derivați petrolieri, într-un gaz sintetic format din monoxid de carbon și hidrogen;
- instalațiile sunt cunoscute ca cicluri combinate cu gazeificare integrată a carbonului (IGCC), și pot oferi beneficii importante în contextul captării CO₂;
- procesul se realizează în mai multe etape de transformare și purificare pentru a se obține un gaz care se poate transforma într-un ciclu combinat;
- necesitatea unor investiții importante.

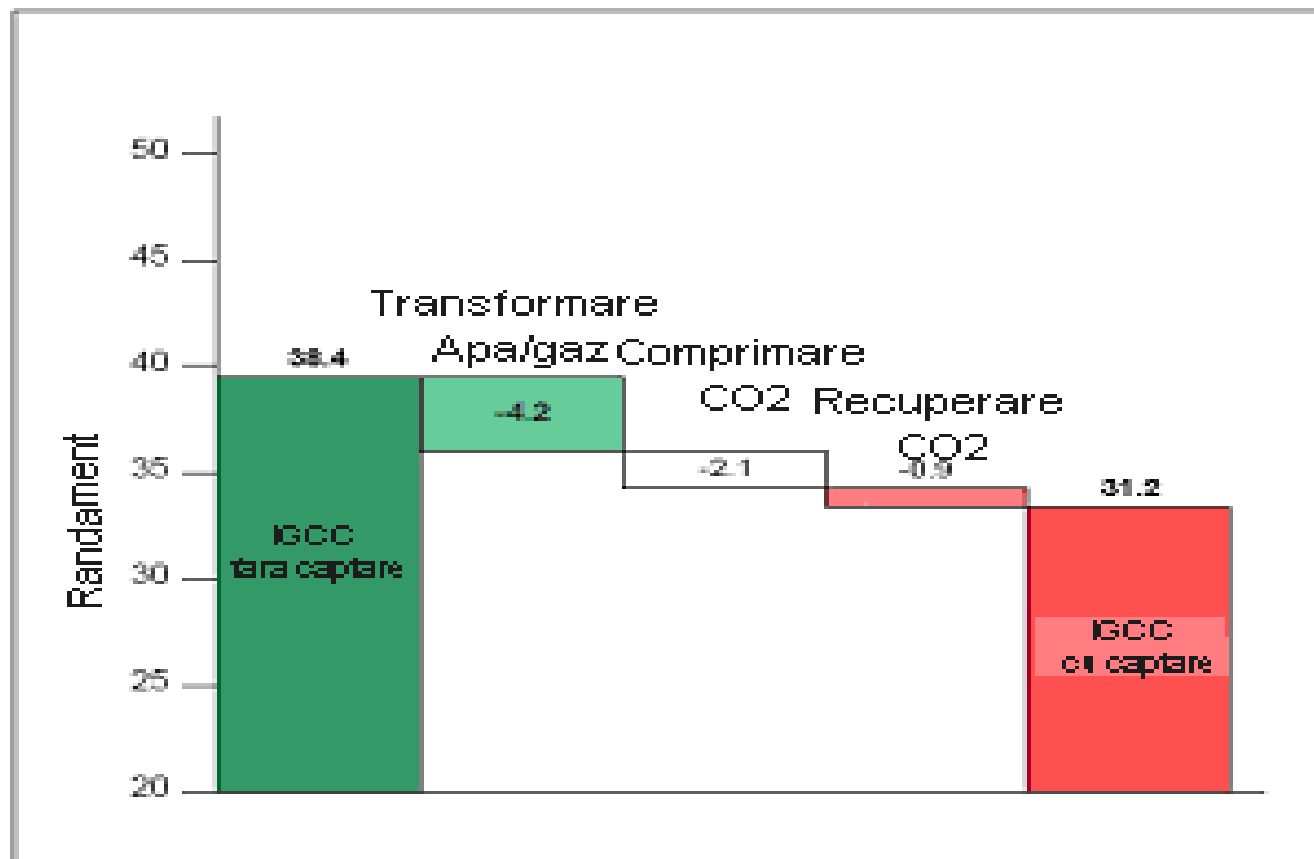


CAPTAREA CO₂ PRECOMBUSTIE IGCC



CAPTAREA CO₂ PRECOMBUSTIE

Randamentul IGCC fără / cu captare CO₂

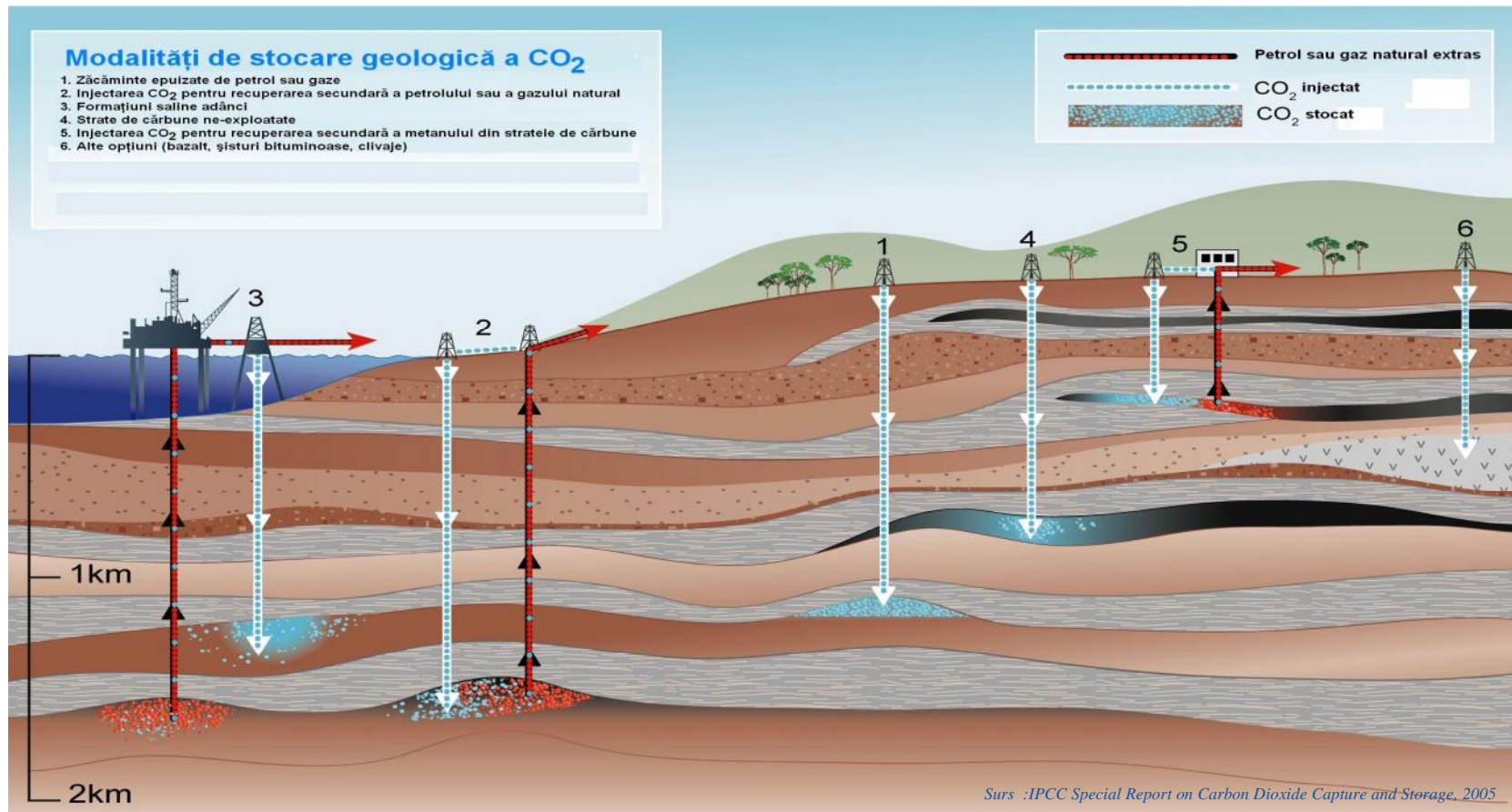


TRANSPORTUL CO₂

- În general, sursele de emisii de CO₂ și amplasamentele de stocare sunt localizate departe una de cealaltă, astfel încât, transportul reprezintă o etapă a captării și stocării CO₂ care face legătura între sursa de emisie și amplasamentul de stocare.
- Transportul CO₂ poate fi făcut:
 - ✓ Prin intermediul conductelor obișnuite de oțel de același tip cu cele destinate transportului gazului natural;
 - ✓ Prin intermediul navelor maritime, similar transportului gazului petrol lichefiat (GPL) sau a gazului natural lichefiat (GNL).

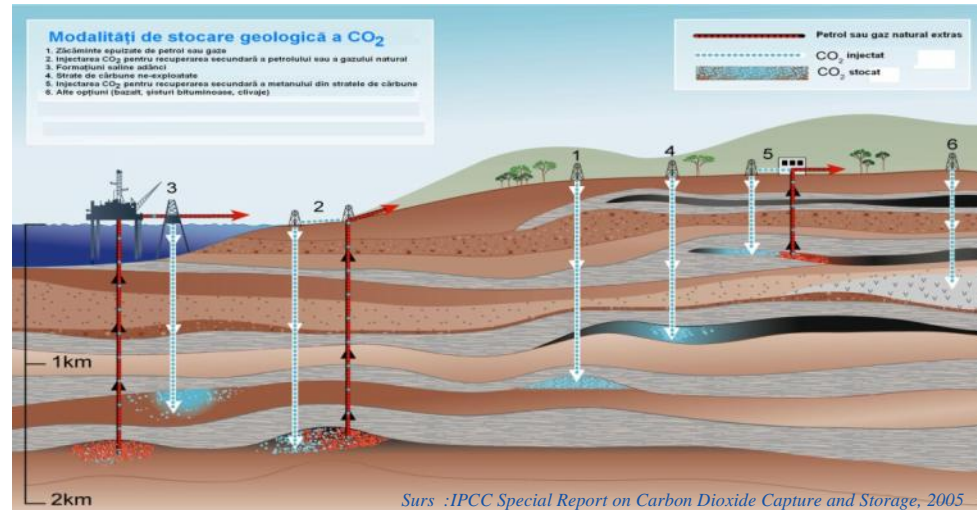


STOCAREA GEOLOGICĂ CO₂



UNDE STOCĂM CO₂?

În zonele epuizate
de petrol și gaze

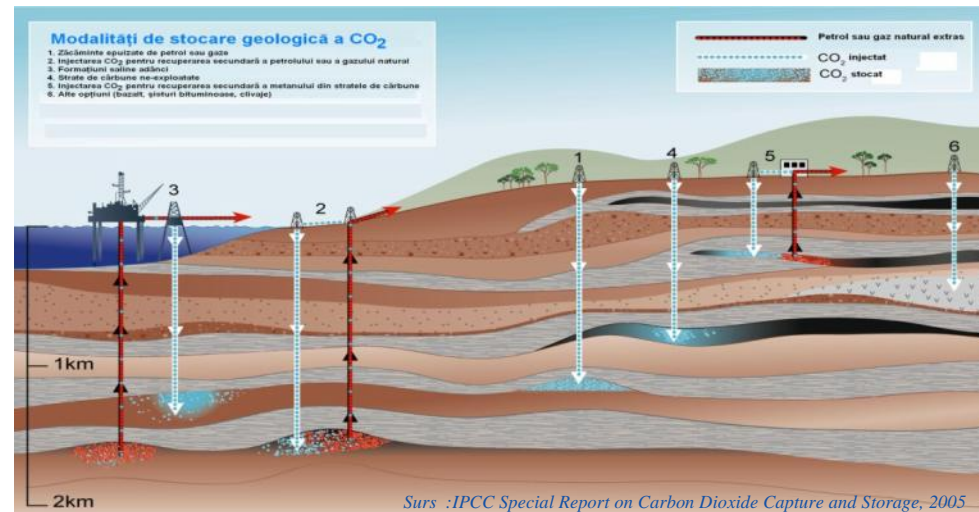


- Utilizat pentru mărirea producției de petrol sau gaz natural;
- Formațiuni geologice foarte bine cunoscute;
- Costuri de explorare minime;
- Rezervoare cu capacități de reținere a fluidelor dovedite;
- Se poate refolosi echipamentul de producție și de transport al petrolului și a gazelor naturale;



UNDE STOCĂM CO₂?

În strate de cărbune ne-exploatabile

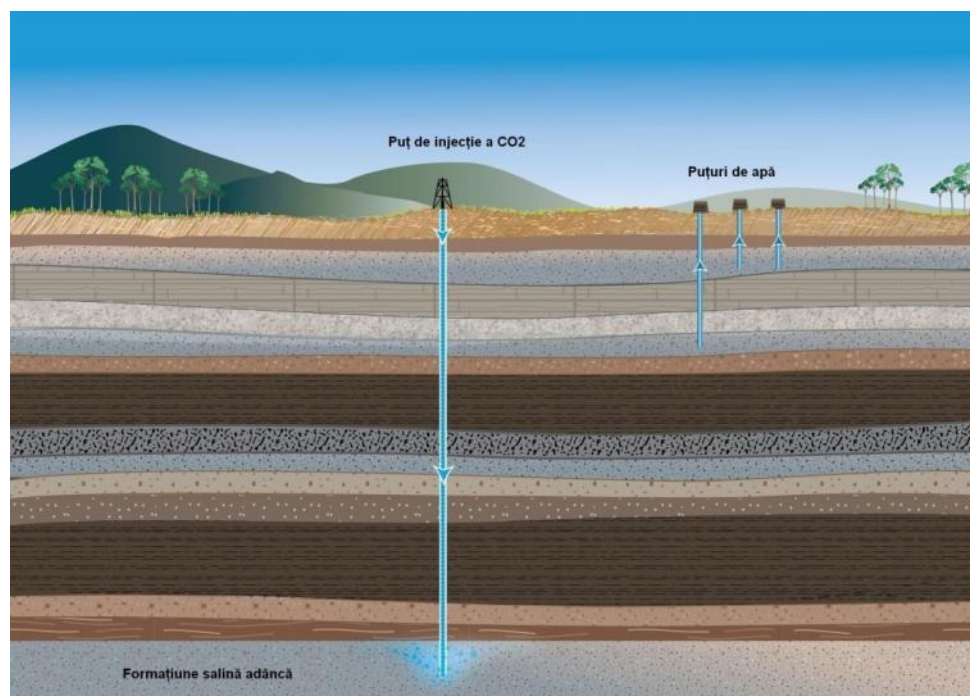


- CO₂ poate fi injectat în strate de cărbune unde va fi adsorbit în porii și pe suprafața acestuia;
- CO₂ va înlocui metanul din stratele de cărbune ajutând la recuperarea acestuia, mărirea producției;
- Cărbunii pot adsorbi un volum de două ori mai mare de CO₂ decât metanul eliberat.



UNDE STOCĂM CO₂?

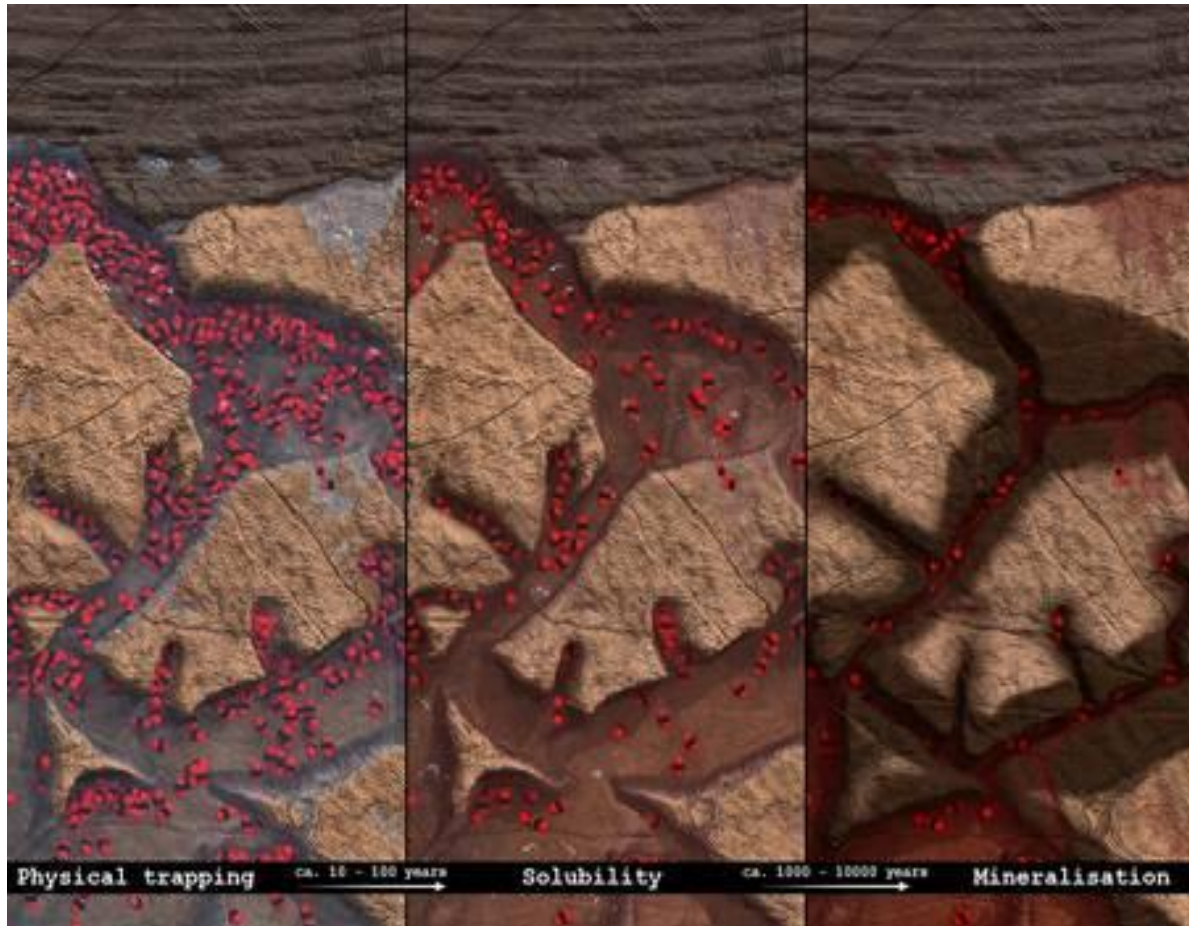
În forma iuni saline de adâncime



- Largă răspândire;
- Capacitate foarte mare de stocare;
- Structuri geologice mai puțin cunoscute (decât în cazul anterior);
- Există expertiza unor proiecte aflate în derulare;



MECANISMELE DE REȚINERE A CO₂



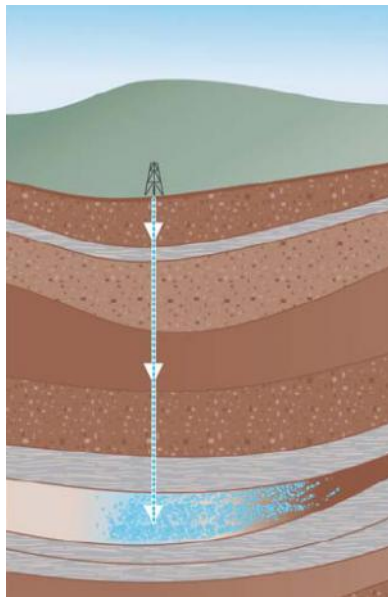
Surs : BELLONA CCS web

1. Captur structural ;
2. Captura stratigrafic ;
3. Captura rezidual ;
4. Captura prin solubilitate;
5. Captura mineral .



MECANISMELE DE REȚINERE A CO₂

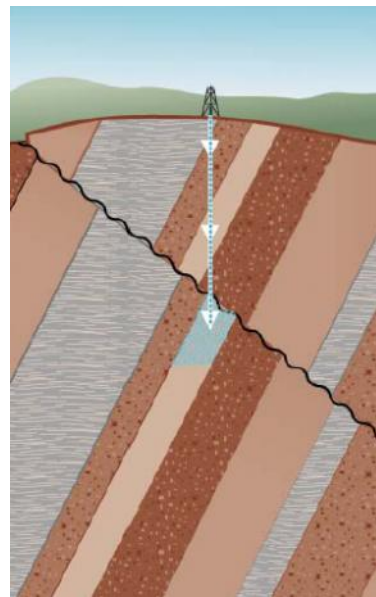
Stratigrafic



Surs : CO2 CRC

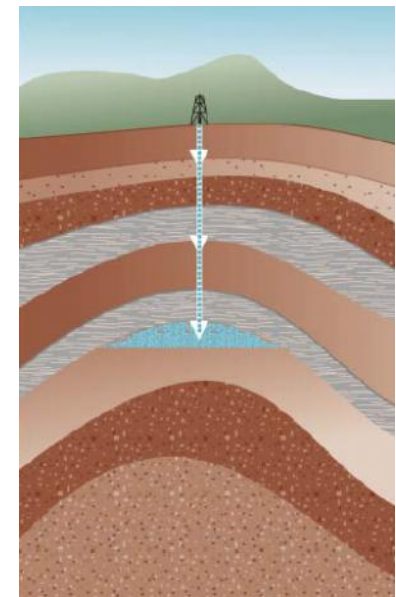
Într-un strat efilat

Structural



Surs : CO2 CRC

Prin deplasarea unui strat impermeabil de-a lungul unei falii



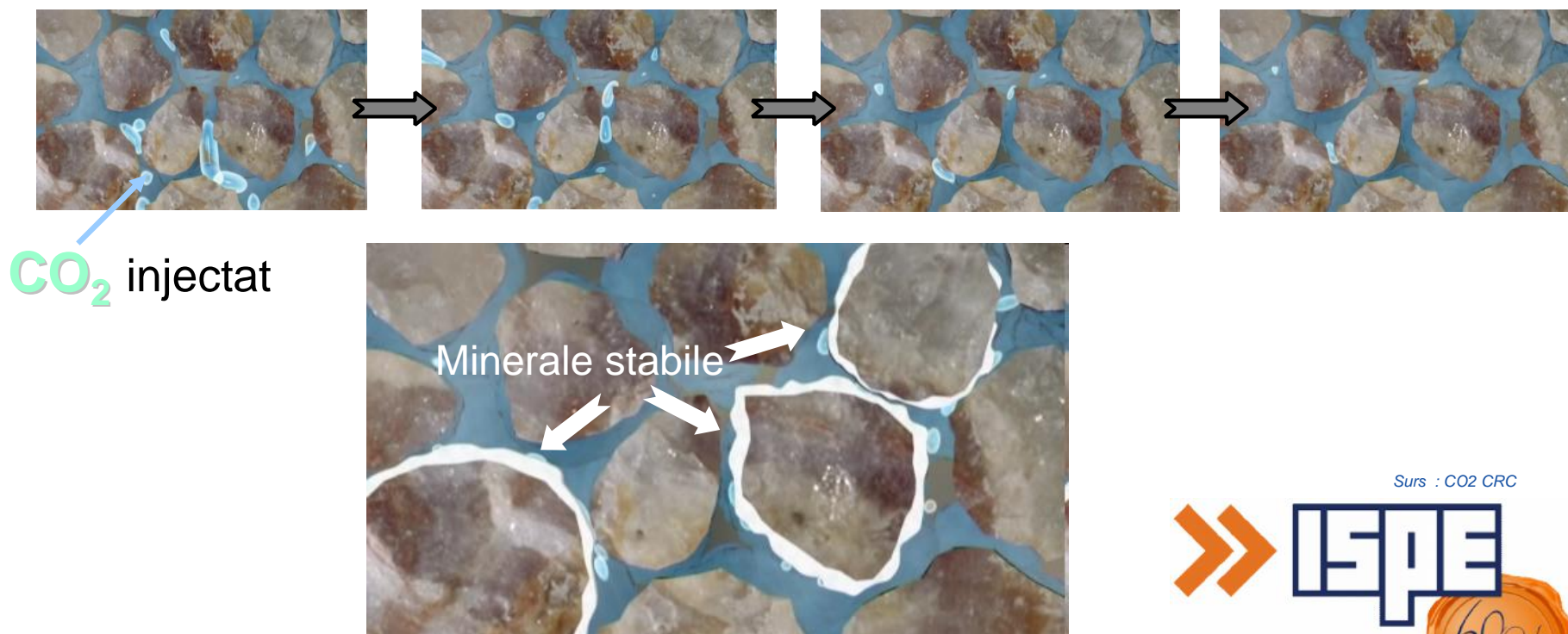
Surs : CO2 CRC

Într-un anticlinal



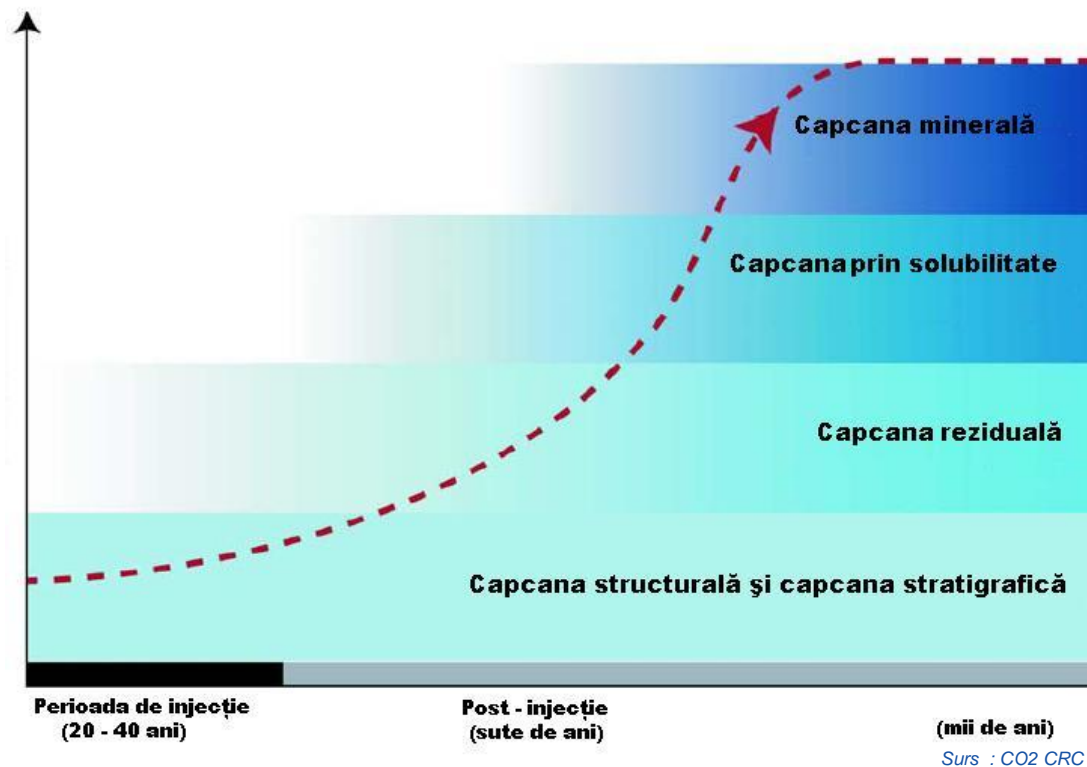
MECANISMELE DE REACȚII INERE CO₂

- CO₂ poate suferi reacții geochimice cu roca sau formațiunile de apă. Mai întâi are loc procesul de dizolvare (captur prin solubilitate).
- O parte din CO₂ dizolvat, pe măsură ce roca se dizolvă, va fi transformat în minerale stabile (captur mineral), formă de stocare permanentă.



Sursă : CO2 CRC





Siguranța stocării depinde de efectul combinat al celor 5 mecanisme de reținere. De-a lungul timpului, procesul rezidual de captură a CO₂, captura prin solubilitate și captura minerală se intensifică.



CAPACITATEA DE STOCARE GEOLOGIC A CO₂

	Cantitatea la nivel mondial	
	Giga tone	% din totalul emisiilor în perioada 2000 ÷ 2050
Zăcămintele de petrol și gaze epuizate	920	45 %
Formațiuni saline de adâncime	400 ÷ 10 000	20 ÷ 500 %
Straturi de carbune ne-exploatate	> 15	> 1%



ETAPELE STOCĂRII GEOLOGICE A CO₂

A) Etapa pre-injecție

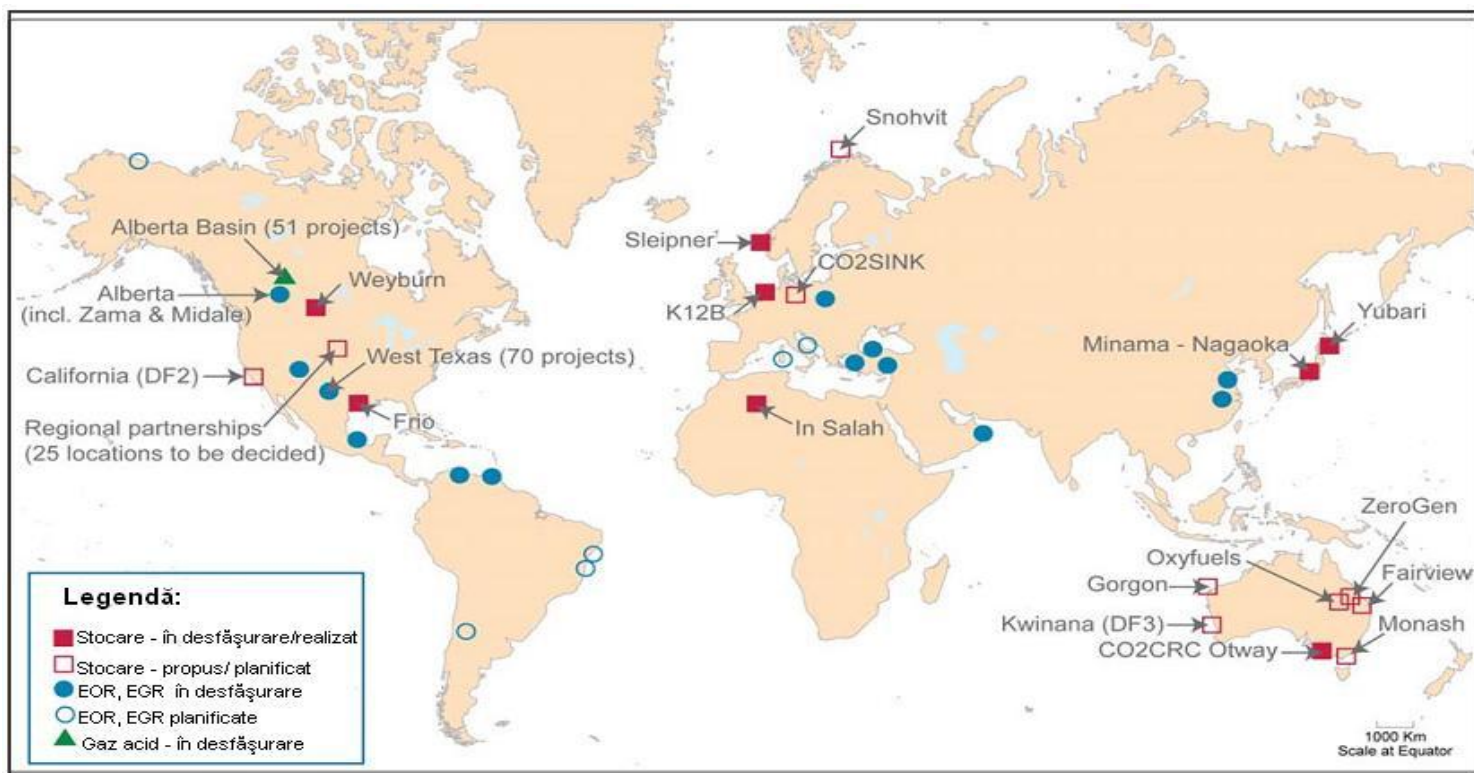
- ✓ Identificarea și selecția sitului;
- ✓ Caracterizarea sitului (structura geologică, mineralogia, geochimia acviferului și a rocilor);
- ✓ Impactul asupra mediului înconjurător și siguranța populației și managementul riscului;
- ✓ Acceptul publicului.

B) Etapa de injecție propriu-zisă

C) Etapa post-injecție (monitorizare)



PROIECTE EXISTENTE DE STOCARE GEOLOGIC A CO₂



COSTURILE CCS

Captarea (circa 75 ÷ 80% din investiția totală)

- Costuri de operare ridicate (abur necesar pentru regenerare solvent sau pentru înlocuire absorbant);
- Comprimarea CO₂ la o presiune ridicată (8÷10 MPa pentru sistemul de distribuție);
- Pretratare (reducerea umidității și impurităților din debitul de CO₂);
- Reducerea eficienței energetice (6 ÷10%).

Transportul (circa 5 ÷ 10% din investiția totală) în funcție de modul de transport (conduite, nave) și de distanța față de situl de stocare.

Stocarea (circa 15% din investiția totală), on-shore sau off-shore, în funcție de capacitatea de stocare și asigurarea facilităților necesare.



PROIECTE DEMONSTRATIVE

REZOLUȚIA LEGISLATIVĂ A PARLAMENTULUI EUROPEAN DIN 17 DECEMBRIE 2008 REFERITOARE LA PROPUNEREA DE DIRECTIVĂ A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI PRIVIND STOCAREA GEOLOGICĂ A DIOXIDULUI DE CARBON ȘI DE MODIFICARE A DIRECTIVELOR 85/337/CEE ȘI 96/61/CE ALE CONSILIULUI, A DIRECTIVELOR 2000/60/EC, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE ȘI A REGULAMENTULUI (CE) NR. 1013/2006

Consiliul European din 19 și 20 iunie 2008 a îndemnat Comisia să propună cât mai curând un mecanism care să stimuleze investițiile statelor membre și ale sectorului privat pentru a asigura construirea și exploatarea până în 2015 a unui număr **12 instalații demonstrative de captare și stocare a dioxidului de carbon.**



PROIECTE DEMONSTRATIVE

Annex II: Current list of announced European CCS demonstration projects

ZEP undertook to build a list of large-scale EU CCS demonstration projects that aimed to include a CO₂ capture, transport and storage component. The resulting list consists of 43 projects, of which 34 were tested against the selection criteria (9 projects were not taken into account, either because they were smaller than 100 MW, outside the power sector, or did not have sufficient information available at the time of the analysis).

Project name	Overview				CO ₂ capture
	Partners/participants	Country	Location	Industry	Capture technology
MARITSA		Bulgaria	Maritsa	Power	Pre-combustion
HODONIN CEZ	CEZ	Czech Republic	Hodonin, SE	Power	Post-combustion
LEDVICE CEZ	CEZ	Czech Republic	Ledvice, N	Power	Post-combustion
KALUNDBORG DONG	DONG Energy	Denmark	Kalundborg	Power	Post-combustion
AALBORG V.FALL	Vattenfall	Denmark	Aalborg	Power	Post-combustion
MERI PORI FORTUM	Fortum, TYO	Finland	Meri Pori	Power	Oxy-fuel or post-combustion
LACQ TOTAL	Total, ALSTOM, Air Liquide	France	Lacq plant and Rousse field	Power	Oxy-fuel
FLORANGE ARC.MIT	ArcelorMittal	France	France	Steel	Post-combustion
JANSCHWALDE V.FALL	Vattenfall	Germany	Janschwalde, Brandenburg	Power	Oxy-fuel & post-combustion
WILHELMSHAVEN E.ON	E.ON CE	Germany	Wilhelmshaven	Power	Post-combustion
EISENHÜTTENSTADT ARC.MIT	ArcelorMittal	Germany	Eisenhüttenstadt	Steel	Post-combustion
GREIFSWALD DONG	DONG Energy	Germany	Greifswald, Mecklenburg	Power	Post-combustion
HUERTH RWE	RWE	Germany	Huerth, North Rhine-Westfalia	Power	Pre-combustion
ENEL CCS1	ENEL	Italy		Power	Post-combustion
ENEL CCS2	ENEL	Italy		Power	Oxy-fuel
SALINE JONICHE SEI	SEI (Rätia Energie & Partners)	Italy	Saline Joniche (RC)	Power	Post-combustion
BARENDRECHT SHELL	Shell	Netherlands	Barendrecht (storage), Pernis (capture)	Chemicals, Refinery	H2 production
EEMSHAVEN RWE	RWE Power, BASF, Linde	Netherlands	Eemshaven	Power	Post-combustion
ROTTERDAM E.ON	E.ON Benelux	Netherlands	Maasvlakte, Rotterdam	Power	Post-combustion
ROTTERDAM ENECO	ENECO, International Power	Netherlands	Pistoohlhaven, Rotterdam	Power	Post-combustion
EEMSHAVEN NUON	Nuon	Netherlands	Eemshaven	Power	Pre-combustion
ROTTERDAM CGEN	CGEN NV	Netherlands	Europoort Rotterdam	Power	Pre-combustion
ROTTERDAM ESSENT	Essent	Netherlands	Rotterdam	Power	Pre-combustion

Fuel type	New vs. retrofit	Plant size (MW)	CO ₂ produced (Mt/yr)	CO ₂ transport and storage				Implementation
				Transport	Storage	On-/offshore	Storage rate (Mt/yr)	
Lignite	New	650	3.43	Pipeline		Onshore		
Lignite, biomass	Retrofit	105	0.5	Pipeline	Depleted oil & gas field	Onshore	0.3	2015
Lignite	Retrofit (CCS-ready)	660	3.48	Pipeline	Saline aquifer (structural)	Onshore	0.9	2015
Hard coal	Retrofit	600	3.58	Pipeline	Saline aquifer	Offshore		2015
Hard coal	Retrofit	470 (310 after retrofit)	1.8	Pipeline	Saline aquifer (structural)	Onshore		2013
Hard coal	Retrofit	560 (400-450 after)	3.35	Shipment		Offshore		2015
Gas	Retrofit	30		Pipeline	Depleted oil & gas field	Onshore		2010
Hard coal, petcoke	Retrofit			Pipeline	Saline aquifer	Onshore		
Lignite	New & retrofit	250 (Oxy), ≤ 250 (post)	1.79	Pipeline	EGR or Saline aquifer	Onshore		2015
Hard coal	New	500 (100 captured)	0.6	Pipeline	Saline aquifer	Onshore	0.6	2015
Hard coal, petcoke	Retrofit			Pipeline	Saline aquifer	Onshore		
Hard coal	New	1600	8	Pipeline				
Lignite	New	450	2.8	Pipeline	Saline aquifer	Onshore	2.8	2014
Hard coal	Retrofit	242 MWe net	1.5	Pipeline	Saline aquifer	Offshore	1.5	2014
Hard coal	New	320 MWe net	2.1	Pipeline	Saline aquifer	Offshore	2.1	2016
Hard coal	New (CCS-ready)	1320	3.94	Pipeline			up to 3.55 (90%)	
Heavy oil			0.4	Pipeline	Depleted oil & gas field	Onshore	0.4	2011
Hard coal	Retrofit	40	0.2	Pipeline	Depleted oil & gas field	Onshore	0.2	2015
Hard coal	New (CCS-ready)	1070 (100 captured)	5.6	Pipeline	Depleted oil & gas field	Offshore		
Gas	New	845		Pipeline				2011
Hard coal, biomass	New	1200	4.14	Pipeline	Depleted oil & gas field			2013
Hard coal, biomass	New	450	2.5	Pipeline/ Shipment	Depleted oil & gas field	Offshore	2.0	2014
Hard coal, biomass	New	1000	4	Pipeline	Depleted oil & gas field		4	2016



PROIECTE DEMONSTRATIVE

Project name	Overview				CO ₂ capture
	Partners/participants	Country	Location	Industry	Capture technology
MONGSTAD STATOIL	StatoilHydro, Gasnova	Norway	Bergen	Power, refinery	Post-combustion
HAMMERFEST H.ENERGI	Hammerfest Energi, Sargas, Siemens	Norway	Hammerfest	Power	Post-combustion
HUSNES TINFOS	Tinfos, Sør-Norge, Eramet, Sargas	Norway	Husnes	Various	Post-combustion
KARSTO AKER	Aker, Fluor, Mitsubishi	Norway	Karsto	Oil/gas	Post-combustion
MONGSTAD BKK	BKK	Norway	Mongstad	Power	Post-combustion or pre-combustion
HAUGESUND HAUGALANDKRAFT	Haugaland Kraft	Norway	Haugesund	Power	
SIEKIERKI V.FALL	Vattenfall	Poland	Warsaw	Power	Post-combustion
KEDZIERZYN PKE	PKE/ ZAK	Poland	Kedzierzyn Kozle, Slaskie	Power/ Chemical	Pre-combustion
BELCHATOW BOT	PGE, ICPC, CMI, PGI	Poland	Belchatow	Power	Post-combustion
COMPOSTILLA ENDESA	Endesa	Spain	Compostilla, Leon	Power	Oxy-fuel (CFB)
UNION FENOSA	Union Fenosa	Spain		Power	Post-combustion
KINGSNORTH E.ON	E.ON UK	UK	Kingsnorth, South East England	Power	Post-combustion
SCUNTHORPE CORUS	CORUS	UK	Scunthorpe	Steel	Post-combustion
COCKENZIE SCOT.PWR	Scottish Power	UK	Scotland	Power	Post-combustion
FERRYBRIDGE S&S ENERGY	Scottish and Southern Energy	UK	Ferrybridge, West Yorkshire	Power	Post-combustion
TILBURY RWE	RWE nPower	UK	Tilbury, Thames Estuary	Power	Post-combustion
KILLINGHOLME E.ON	E.ON UK	UK	Humberside, Lincolnshire	Power	Pre-combustion
HATFIELD P.FUEL PWR	Powerfuel Power Ltd	UK	Hatfield, South Yorkshire	Power	Pre-combustion
TEESSIDE PROG.EN	Centrica, Progressive Energy, Coastal Energy	UK	Teesside, Northeast England	Power	Pre-combustion
DRYM PROG.EN	Progressive Energy, BGS, CO2STORE	UK	Onllwyn, South Wales	Power	Pre-combustion

Fuel type	New vs. retrofit	Plant size (MW)	CO ₂ produced (Mt/yr)	CO ₂ transport and storage				Implementation
				Transport	Storage	On-/ offshore	Storage rate (Mt/yr)	Start of operation
Gas	New	280 electricity + 350 heat	1.5	Pipeline	Saline aquifer	Offshore	1 - 3	2014
Gas	New	100		Pipeline	Saline aquifer	Offshore		
Hard coal	New	400	2.5	Shipment	Saline aquifer			
Gas	Retrofit (CCS-ready)	420	1.2	Pipeline	Saline aquifer	Offshore		2012
Gas	New	450	1.2	Pipeline	Saline aquifer	Offshore	1.05	2014
Hard coal	New	400-800				Offshore	2-2.5	2015
Hard coal	New	480	2.87	Pipeline		Onshore		2015+
Hard coal	New	500 MWth syngas + 250 Mwe	3.4	Pipeline	Saline aquifer	Onshore	2.4	2014
Lignite	New	858 MWe (1/3 CCS)	5.1	Pipeline	Saline aquifer	Onshore	1.7	2015
Sub-bit, bit & anth coal, pet coke, biomass	New	500 (400 MWe, net CCS)		Pipeline	Saline aquifer	Onshore	2.75	2015
Hard coal	New	800 MWe (200 MWe CCS)		Pipeline	Saline aquifer	Onshore	1.0	2016-2017
Hard coal	New (CCS-ready)	300	2	Pipeline	Depleted gas field	Offshore	2	2014
Hard coal, petcoke	Retrofit			Pipeline	Depleted oil & gas field	Offshore		
Hard coal	New			Pipeline	Saline aquifer			
Hard coal (UK)	Retrofit (CCS-ready)	500		Pipeline	Saline aquifer		1.7	2015+
Hard coal	New (CCS-ready)	1600	9.56	Pipeline	Saline aquifer			2016
Hard coal	New	350	2.5	Pipeline	Depleted oil & gas field	Offshore	2.5	2016+
Hard coal	New	900	4.75	Pipeline	Depleted oil & gas field	Offshore		2012-2014
Hard coal, petcoke	New	800	4.22	Pipeline	Depleted oil & gas field	Offshore	4.22	2013
Hard coal	New	450	2.4	Pipeline				



PROIECTE DEMONSTRATIVE

Project Name / Location		Envisaged Community contribution (EUR million)	Fuel	Capacity	Capture Technique	Storage Concept
Huerth	Germany	200	Coal	450 MW	IGCC	Saline Aquifer
Jaenschwalde			Coal	500 MW	Oxyfuel	Oil/Gas fields
Eemshaven	Netherlands	200	Coal	1200 MW	IGCC	Oil/Gas fields
Rotterdam			Coal	1080 MW	PC	Oil/Gas fields
Rotterdam			Coal	800 MW	PC	Oil/Gas fields
Belchatow	Poland	200	Coal	858 MW	PC	Saline Aquifer
Compostilla (León)	Spain (with {Portugal)	200	Coal	500 MW	Oxyfuel	Saline Aquifer
Kingsnorth	UK	200	Coal	800 MW	PC	Oil/Gas fields
Longannet			Coal	3390 MW	PC	Saline Aquifer
Tilbury			Coal	1600 MW	PC	Oil/Gas fields
Hatfield (Yorkshire)			Coal	900 MW	IGCC	Oil/Gas fields
Torrevaldaglia	Italy	100	Coal	660 MW	PC	
Industrial carbon capture project						
Florange	France	50	Transport of CO ₂ from industrial installation (steel plant) to underground storage (saline aquifer)			
TOTAL			1150			



V mul umesc!

claudia.tomescu@ispe.ro
tel: 0040212061328
fax: 0040212103440
mobil: 0040722151439

