

Cod Proiect: **COFUND – ACT ERANET – ALIGN**

Denumirea Programului din PN III:

Cooperarea Europeană și Internațională – Sub Program 3.2 – Orizont 2020

Acronimul Proiectului:

ALIGN CCUS

Titlul Proiectului:

**ACCELERAREA CREȘTERII INDUSTRIALE CU EMISII REDUSE DE
CARBON PRIN CAPTAREA, UTILIZAREA ȘI
STOCAREA DIOXIDULUI DE CARBON**

Data începerii Proiectului: 15.07.2017

Durata: 36 luni

RAPORT – ETAPA IV, 2020

Contractant:

GeoEcoMar

Cuprins

OBIECTIVE AN 2020.....	3
REZUMATUL ETAPEI 2020.....	3
DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ.....	4
ACTIVITATEA 1. IDENTIFICAREA ȘI DESCRIEREA POSIBILELOR CAI DE CAPTARE, TRANSPORT, STOCARE ȘI UTILIZARE A CARBONULUI ÎN REGIUNEA OLTENIA	4
ACTIVITATEA 2. EVALUAREA POSIBILITĂȚILOR DE UTILIZARE A CO ₂ CAPTAT ÎN REGIUNEA DE VEST A MARII NEGRE	10
ACTIVITATEA 3. SCHIMB DE CUNOȘȚINȚE DE LA GRUPARE LA GRUPARE	13
PREZENTARE REZULTATE VERIFICABILE ETAPĂ.....	14
CONCLUZII.....	15
BIBLIOGRAFIE.....	15
SCURT RAPORT DESPRE DEPLASAREA (DEPLASARILE) ÎN STRĂINĂȚATE PRIVIND ACTIVITATEA DE DISEMINARE ȘI/SAU FORMARE PROFESIONALĂ	16
ANEXA 1. HARTA GIS A DISTRIBUȚIEI SURSELOR MAJORE DE EMISII, CONDUCTELOR DE PETROL ȘI GAZE ȘI A ZĂCĂMINTELOR POTENȚIALE PENTRU CO₂-EOR DIN REGIUNEA OLTENIA	17
ANEXA 2 REȚEAUA NAȚIONALĂ DE CONDUCE PENTRU TRANSPORTUL GAZELOR NATURALE	18
ANEXA 3. HARTA GIS A POTENȚIALELOR STRUCTURI DE STOCARE ÎN ZONA MARII NEGRE-DEPRESIUNE HISTRIA.....	19

Obiective an 2020

Obiectivele pentru anul 2020 sunt:

- Identificarea și descrierea surselor majore de emisii din regiunea Oltenia;
- Realizarea proiectului GIS cu reprezentarea vectorială a surselor de emisii, rutelor de transport de hidrocarburi existente și a zăcămintelor cu potențial pentru CO₂-EOR din regiunea Oltenia;
- Analiza posibilităților de transport pe nave a CO₂ din regiunea Oltenia către zona de vest a Mării Negre;
- Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare.

Rezumatul etapei 2020

Ca element de noutate s-a realizat o estimare pentru anul 2020 a emisiilor majore de CO₂ din regiunea Oltenia pe baza listelor de emisii corespunzătoare anilor 2017 și 2014 furnizate de ANPM. Așa cum era de așteptat, și pentru anul 2020, cele mai mari emisii corespund centralelor energetice pe cărbune din cadrul Complex energetic Oltenia și CET Govora.

Completarea bazei de date cu informații noi, a permis realizarea și actualizarea hărților aferente regiunii Oltenia.

În Marea Neagră au fost identificate posibilitățile de stocare și utilizare a CO₂ captat și implicit implementarea transportului multimodal din România, alături de căile de acces existente aferente porturile dunărene și maritime. În cadrul etapelor anterioare, au fost identificate 17 porturi de interes național: Orșova, Drobeta-Turnu-Severin, Calafat, Bechet, Corabia, Turnu Măgurele, Zimnicea, Giurgiu, Oltenița, Călărași, Cernavodă, Brăila, Galați, Tulcea, Midia, Constanța și Medgidia.

Având în prim plan harta emisiilor majore de CO₂ din zona Olteniei, au fost actualizate datele referitoare la conductele terestre și căilor rutiere, astfel încât să se poată identifica trasee existente, care să poată lega sursele de emisie de porturile cele mai apropiate, în așa fel încât raportul cost beneficiu să fie cât mai redus.

Două tipuri de căi CCUS au fost identificate pornind de la sursele menționate anterior, o soluție onshore și una offshore. Soluția onshore are în vedere utilizarea CO₂ captat în regiunea de dezvoltare Oltenia (Isalnița, Alro, Oltchim), iar soluția offshore ia în considerare transportul CO₂ captat din regiunea Oltenia de-a lungul Dunării pentru utilizare (EOR) în Marea Neagră.

S-a realizat în soluția onshore, o analiză pentru sursele de poluare majoră, pentru fiecare dintre aceste surse, fiind conturate structuri petroliere aflate în prezent în faza terțiară de exploatare care pot fi utilizate pentru injectarea de CO₂ captat și depozitat în timpul operațiunilor de recuperare a țițeiului.

Structura Brădești este soluția CO₂-EOR pentru SE Isalnița. În cazul Oltchim, cele mai potrivite structuri sunt reprezentate de câmpurile Cazănești și Babeni. Dioxidul de carbon, captat la Alro Slatina poate fi utilizat pentru operațiuni CO₂-EOR în structura Samnic-Ghercești-Malu Mare etc.

Definirea soluției offshore, s-a făcut după identificarea în faza anterioară, a porturilor de pe Dunăre care dispun de infrastructura necesară pentru a facilita transportul de CO₂ cu nave către Marea Neagră. Principala unitate structurală care găzduiește zăcămintele de petrol și structurile potențiale de stocare, fiind singura structură investigată până în prezent din perspectiva stocării CO₂, este Depresiunea Histria. Structurile petroliere care pot fi utilizate pentru stocarea și utilizarea de CO₂,

pentru EOR, sunt: Lebada Vest și Lebada Est, Sinoe, Portița, Lotus, Pescaruș și Delta. Tot în această etapă, a fost completată baza de date cu forajele din zona structurilor petroliere menționate mai sus.

Pentru realizarea obiectivelor acestei etape, echipa GeoEcoMar a participat la două videoconferințe organizate de coordonatorul WP5 (Peter Os și Lydia Rycoft) și la întâlnirea de proiect din 26.05.2020 (ALIGN-CCUS Technical Meeting – online), 25.08.2020 (Align WP5 progres Meeting), 16.11.2020 (Align WP5 progres Meeting), 28-29.10.2020 (ALIGN-CCUS final event) respectiv 26.11.2020 (Accelerating CO₂ storage: Building on progress made in ACT projects ALIGN, DETECT, ELEGANCY and PreACT starts in 1 Day).

GeoEcoMar a mai organizat și trei întâlniri de lucru la sediul său, în care au fost invitați partenerii PicOil și Club CO₂, membrii ai consorțiului românesc al proiectului.

Obiectivele fazei au fost îndeplinite integral.

Descrierea științifică și tehnică

Pentru anul 2020 au fost continuate trei importante activități de cercetare și anume:

- Identificarea și descrierea posibilelor căi de captare, transport, stocare și utilizare a carbonului în regiunea Oltenia;
- Evaluarea posibilităților de a utiliza CO₂ captat în regiunea de vest a Mării Negre;
- Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare.

Activitatea 1. Identificarea și descrierea posibilelor cai de captare, transport, stocare și utilizare a carbonului în regiunea Oltenia

Efectele schimbărilor climatice se fac simțite tot mai mult, de la an la an, iar secetele, valurile de căldură, ploile torențiale și chiar inundațiile sunt manifestări care ne dau indicii importante asupra creșterii emisiilor de carbon. Acumularea acestora în atmosfera planetei duce la încălzirea globală, un fenomen cu potențial distructiv, ce provoacă ridicarea nivelului mării, creșterea acidității apei oceanelor și afectarea iremediabilă a biodiversității. România este unul dintre statele care și-au asumat eforturile de a obține neutralitatea, din punctul de vedere al emisiilor de dioxid de carbon, până în anul 2050, prin semnarea Acordului de la Paris. Anul 2050 a fost stabilit de autoritățile europene ca termen-limită pentru reducerea emisiilor de CO₂ cu 60%, în comparație cu cele ale anului 1990.

Esenta acestei activități, constă în estimarea emisiilor pentru anul 2020, pe baza informațiilor obținute de la ANPM pentru anii 2014 și 2017. Astfel în urma investițiilor în rețehnologizare, se poate estima o scădere cu aproximativ 29 % a emisiilor totale față de anul 2017

Totalul emisiilor majore de CO₂ pentru Oltenia în anul 2020, a fost estimat la 10296437 t, conform tabelului 1 respectiv Figura 1. Astfel cei mai mari emițători continuă să fie și în anul 2020, centralele energetice din cadrul Complexului Energetic Oltenia (Rovinari, Turceni, Ișalnița, Craiova II) și CET Govora.

Pentru încurajarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie din România, prin HG nr.1892/2004, cu modificările ulterioare din HG 958/2005, s-a stabilit sistemul de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.

Sistemul pentru promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie adoptat este cel al cotelor obligatorii combinat cu sistemul de comercializare a certificatelor verzi. Sistemul de cote obligatorii este definit ca fiind mecanismul de promovare a producerii de energie electrică din surse regenerabile de energie, prin achiziția de către furnizori a unor cote obligatorii de energie electrică produsă din aceste surse în vederea vânzării către consumatorii deserviți, iar certificatul verde - CV se definește ca fiind un document ce atestă o cantitate de 1 MWh de E-SRE livrată în rețea. Certificatul verde are teoretic valabilitate nelimitată și se poate tranzacționa distinct de energie electrică asociată acestuia, pe o piață a contractelor bilaterale sau pe piața centralizată de certificate verzi

Pentru a extrage petrol suplimentar din zăcământ, se utilizează în cadrul acestei trepte de extracție, faza terțiară, metode suplimentare: „Enhanced Oil Recovery” (EOR) (Recuperare asistată a petrolului) – „extracție îmbunătățită a petrolului”

În această categorie intră, de exemplu, inundarea cu vapori sau injectarea de CO₂ sub presiune. În aceste cazuri se injectează vapori de apă sau CO₂ sub înaltă presiune în zăcământ, care încălzesc petrolul vâscos imobilizat în roci, îl fac mai fluid și, implicit, mai ușor de adus la suprafață.

În funcție de natura țițeiului – parafinos, neparafinos sau asfalos – și de modelul geologo-fizic al zăcământului, sunt mai multe mecanisme de dezlocuire-recuperare a țițeiului de către CO₂, mecanisme care asigură creșterea recuperării țițeiului cu 10-25 % și chiar mai mult – exemplu, în cazul zăcămintelor la care recuperarea anterioară este mică (sub 10%). Este de subliniat faptul că CO₂ poate fi utilizat la exploatarea țițeiului și prin stimularea sondelor de producție prin injecție de CO₂ de scurtă durată, respectiv prin injecția unei cantități limitate de CO₂, închiderea sondei timp de câteva zile și repunerea sondei respective în producție. Atunci când această stimulare este aplicată de mai multe ori la aceeași sondă, este utilizată denumirea de injecție ciclică de CO₂.

Până în prezent, în România s-a aplicat injecția de CO₂ ca injecție tehnologică continuă, pentru creșterea producției și a rezervelor de țiței, și ca injecție de scurtă durată (ISD) de CO₂, pentru stimularea sondelor de producție. Injecția de scurtă durată s-a aplicat la unele sonde din zăcămintele de țiței, în structurile geologice Bodrog, Turnu, Urziceni, Ghimpați și Brădești, rezultatele obținute fiind pozitive, cu excepția sondei I1 Ghimpați care nu a putut fi repusă în producție din motive tehnice. Rezultatele obținute în România și în lume sunt concludente în privința eficienței stimulării prin injecție de scurtă durată a CO₂. De altfel, toate procesele de injecție tehnologică (continuă) din lume, au fost precedate de operații de injecție de scurtă durată de CO₂ în mai multe sonde.

În ceea ce privește injecția tehnologică continuă de CO₂, au fost proiectate experimente de șantier la zăcămintele de țiței Sarmațian Siliștea, Meoțian Bradu-Albota, Panonian Satchinez, Miocen Calacea, Triasic Brădești, Meoțian Zeama Rece și Panonian Turnu. Dintre acestea a fost realizat doar procesul de injecție CO₂ de la Bradu-Albota care este prezentat, succint, în cele ce urmează. Experimentul de injecție de CO₂ de la Bradu – Albota s-a realizat în zăcământul Meoțian care este stratiform și faliat, situat la cca 1250 m adâncime și alcătuit din nisipuri slab consolidate cu conținut ridicat de pelite (>25%). Țițeiul este neparafinos, cu densitatea $D = 914 \text{ kg/mc}$.

Tabel 1. Lista emisiilor majore din Oltenia estimate pentru anul 2020

Nume	Emisii 2017 (t CO ₂)	Emisii 2014 (t CO ₂)	Emisii 2020 estimate (tCO ₂)	Tehnologie
SE Rovinari	5782942	4469942	3252457	Energie
SE Turceni	4429457	4476006	3257006	Energie
SE Isalnita	2357658	2378893	1634170	Energie
CET Govora	1513139	1178473	833855	Energie
SE Craiova II	1290216	1164735	860550	Energie
Alro	395216	377880	270330	Metalurgic / metale non feroase
Ciech Soda Romania - Instalație obținere sodă calcinată	213247	182137	133585	Industria chimică
S.C. OLTCHIM S.A.	96719	72539	54404	Industria chimică

România are obiectivul strategic de a deține un mix al energiei electrice echilibrat și diversificat. În el se regăsesc toate tipurile de surse de energie primară disponibile în România la costuri competitive. Din considerente de securitate energetică, strategia consfințește locul combustibililor tradiționali în mix – gaz natural, energie nucleară și cărbune (Figura 1). Tranziția energetică urmărește creșterea ponderii producției energiei electrice fără emisii de GES, adesea din surse intermitente precum energia eoliană și cea fotovoltaică.

Dublarea producției de energie nucleară poate avea loc în condițiile în care este atinsă eficiența economică considerată în modelarea cantitativă, ce nu induce costuri suplimentare semnificative pentru consumatorii finali, și sunt respectate condiționalitățile tehnice și de mediu convenite la nivel european.

Deciziile de investiții în prelungirea duratei de viață a vechilor capacități sau în noi capacități pe bază de gaz natural și cărbune devin mai dificile din momentul luării deciziei finale de investiții pentru noi capacități nucleare. Din acest motiv, ponderea gazului natural în mixul energiei electrice este estimată a crește doar marginal în perioada 2016-2020, după care scade sub nivelul din anul 2015. Se limitează, astfel, fezabilitatea proiectelor noi pe gaz natural, în afara celor care înlocuiesc grupuri ce se retrag în perioada 2020-2023 – și acestea la un nivel redus. Prin scăderea costului de producție a lignitului, respectiv prin investiția în capacități noi, poate fi asigurată competitivitatea lignitului în mixul energiei electrice, la nivelul actual, cel puțin până în anul 2025. Situația este valabilă și pentru grupurile pe huiă ale CEH. Scăderea producției în grupuri pe bază de cărbune se accentuează după 2025, pe măsură ce grupurile vechi se apropie de finalul duratei de viață.

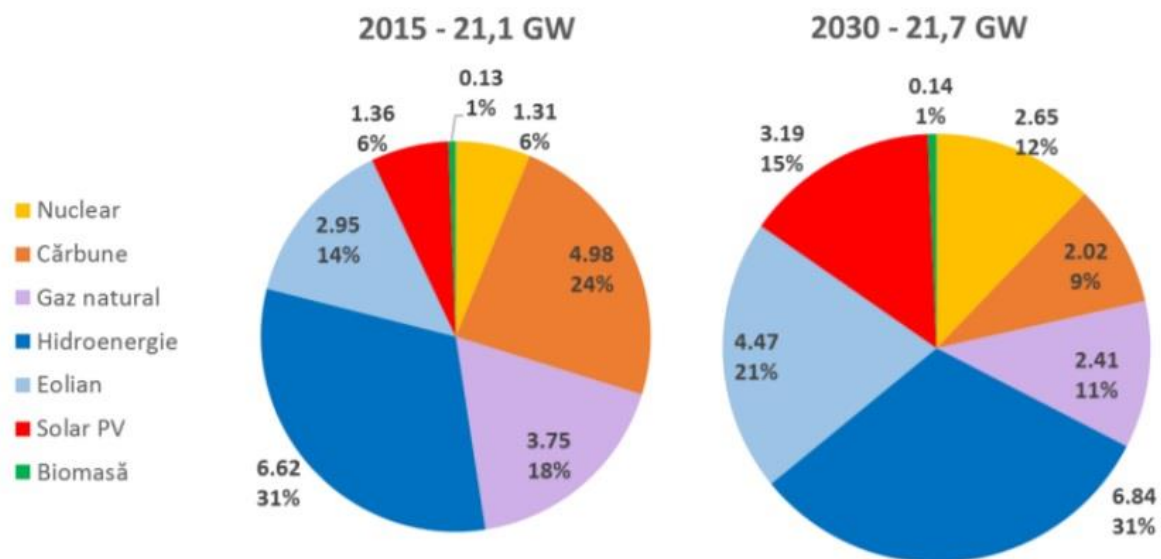


Figura 1. – Mixul de capacitate brută instalată în 2015 și 2030 (Scenariul Optim)

Având în vedere presiunea financiară la care sunt supuși marii poluatori industriali cât și normele stricte impuse de Uniunea Europeană, putem observa că numărul poluatorilor la nivelul întregii industrii, a rămas constant iar pe anumite sectoare prezintă tendințe de descreștere. În ce privește, traseele conductelor existente de petrol și gaze, căilor rutiere precum și conturul zăcămintelor cu potențial pentru EOR, au fost actualizate, pe baza datelor noi devenite disponibile și au fost reprezentate vectorial în mediu GIS..

România este interconectată la rețeaua europeană de conducte majore de gaze naturale (fig.2), această interconectare realizandu-se prin conducta de import gaze naturale între Ungaria și România. Aceasta conducta a permis introducerea în circuitul european și a centrelor de depozitare și distribuție a gazelor naturale (fig2). Se poate spune ca această rețea majoră de conducte, poate fi utilizată pentru transportul dioxidului de carbon către posibile situri de stocare onshore sau offshore.

A doua arie centrală de intervenție strategică este infrastructura și aprovizionarea cu gaz natural(fig.2). Sistemul energetic românesc va avea un nivel ridicat de stabilitate în fața șocurilor de aprovizionare cu energie, ca urmare a dezvoltării sustenabile a bazei naționale de resurse energetice și a realizării infrastructurii de transport, inclusiv proiecte de interconectare cu flux bidirecțional.

Se disting ca importanță proiectele de exploatare a resurselor de gaz natural, onshore și offshore, menite să reducă gradul de dependență de import în deceniile următoare (Figura 4). Menținerea unei producții interne de gaz natural semnificative presupune investiții în explorare geologică și creșterea gradului de recuperare din zăcămintele existente, inclusiv cele cu gaz asociat. Dezvoltarea zăcămintelor recent descoperite în Marea Neagră necesită construcția infrastructurii de conectare la sistemul național de transport (SNT). Pentru integrarea în piața regională de gaz natural, cel mai important proiect este interconectorul Bulgaria-România-Ungaria-Austria (BRUA), inclus în lista proiectelor de interes comun (PCI) a UE. O altă prioritate este asigurarea capacității de transport spre Republica Moldova. În paralel, este necesară modernizarea și rețehnologizarea infrastructurii naționale de transport, înmagazinare și distribuție a gazului natural, pentru a permite operarea la presiuni ridicate, reducerea pierderilor de rețea și creșterea flexibilității în operare. Un obiectiv al Strategiei este crearea unei piețe competitive de gaz natural: transparentă, lichidă, cu grad moderat de concentrare și preț concurențial. Pentru coordonare cu piața de echilibrare a energiei electrice,

este necesară atingerea unui grad comparabil de maturizare al celor două piețe, prin armonizarea legislației secundare.



Figura 2. – Dezvoltarea rețelei de transport a gazului natural, inclusiv proiectele de interconectare

Investițiile în sectorul hidrocarburilor din Marea Neagră ar putea genera venituri la bugetul de stat în valoare de 26 de miliarde de dolari și un plus de 40 de miliarde de dolari la PIB-ul României, până în anul 2040, se arată în studiul „Contribuția proiectelor de explorare și producție a hidrocarburilor din Marea Neagră la dezvoltarea economiei românești”, realizat de Deloitte, la solicitarea Asociației Române a Concesionarilor Offshore din Marea Neagră (ARCOMN). Potrivit studiului Deloitte, din Marea Neagră s-ar putea extrage 170 de miliarde de metri cubi de gaze.

În urma exploatării acestor zăcămintele, se vor aduce numeroase venituri la buget, cea mai mare sumă, respectiv 9,5 miliarde de dolari, fiind reprezentată de impozitul pe profitul companiilor. Companiile petroliere vor investi 15,7 miliarde de dolari în proiectele din Marea Neagră, în perioada 2018 – 2040, conform raportului. Începând cu 2030, aproximativ 60% din producția de gaze a României ar putea proveni din producția offshore, Marea Neagră furnizând 10-11 miliarde de metri cubi de gaz pe an. Această rețea de transport (fig.4) poate reprezenta o alternativă la transportul CO₂ către potențialele situri de stocare din Marea Neagra, sau utilizarea CO₂ pentru dezvoltarea tehnologiei EOR de recuperare terțiara a petrolului utilizând injecția de CO₂, o reprezinta aceasta rețea de transport.

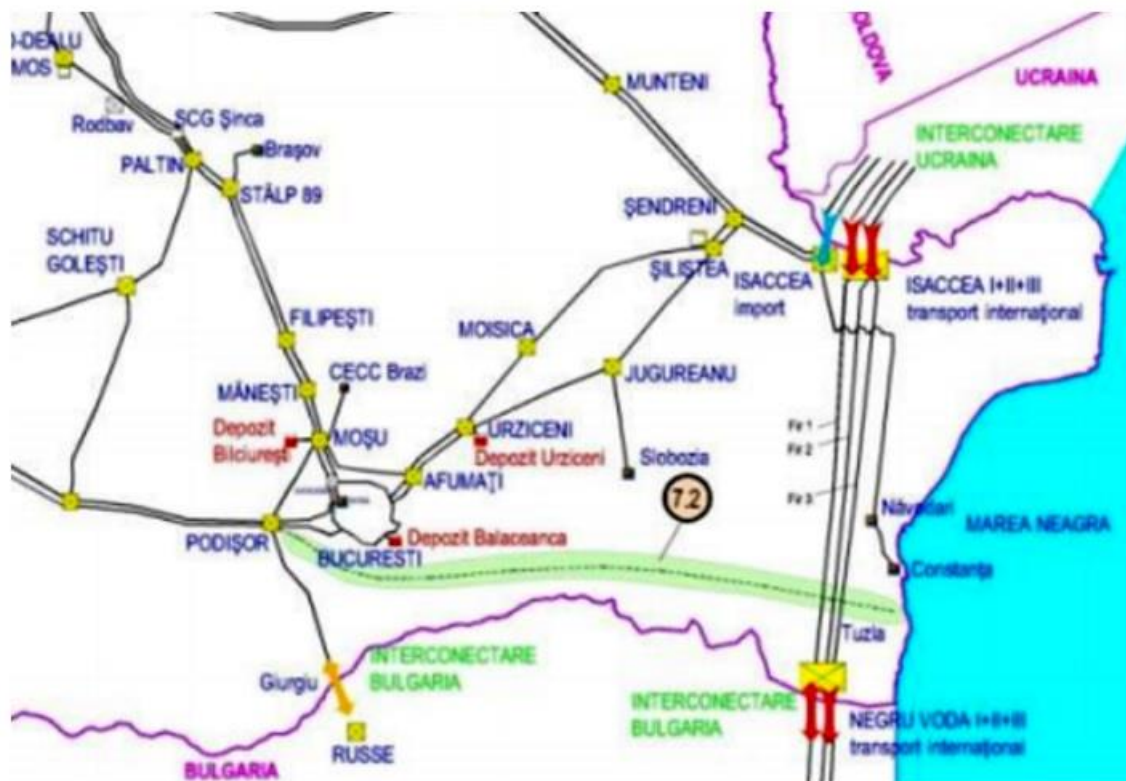


Fig.3 Harta rețelelor majore de conducte pentru preluarea gazelor de la tărul Mării Negre

Referitor la siturile de stocare, pentru regiunea Oltenia, posibilitățile de stocare geologică a CO_2 (fig.5) se referă doar la acvifere saline adânci. În această zonă nu am identificat până în acest moment zăcăminte epuizate de hidrocarburi potrivite stocării de CO_2 . Potentialele situri de stocare a dioxidului de carbon în regiunea Oltenia, au fost incluse în harta realizată pentru Europa de sud-est.



Fig.4 Emisii de CO_2 –termocentrala pe baza de carbune

Formațiunile corespunzătoare acviferelor saline adânci din regiune sunt cele de la nivelul Devonianului Mediu, Jurasicului Mediu și Sarmațianului din Platforma Moesică și de la nivelul Sarmațianului și Meoțianului din Depresiunea Getică. Din punct de vedere economic, cea mai bună soluție de stocare, este în depozitele Terțiare (Sarmațian și parțial Meoțian), întrucât acestea se află de regulă la adâncimi cuprinse între 1000 și 3000 m ce ar permite o exploatare cu costuri mai reduse comparativ cu o eventuală exploatare a depozitelor mai vechi (Devonian, Jurasic) ce se regăsesc la adâncimi de 3000 – 4000 m. Din punct de vedere geologic, depozitele Terțiare prezintă bune proprietăți colectoare, sunt în facies arenitic (nisipuri și conglomerate) cu fine intercalații de marne și argile și foarte rare ocurențe carbonatice. Din analiza hărții de la baza Terțiarului s-a observat o tendință generală de afundare spre nord (unde atinge 5000 m). Dezvoltarea secvențelor Terțiare a fost controlată de existența unei importante discordanțe erozionale pre-terțiare ce a creat un paleorelief complex.

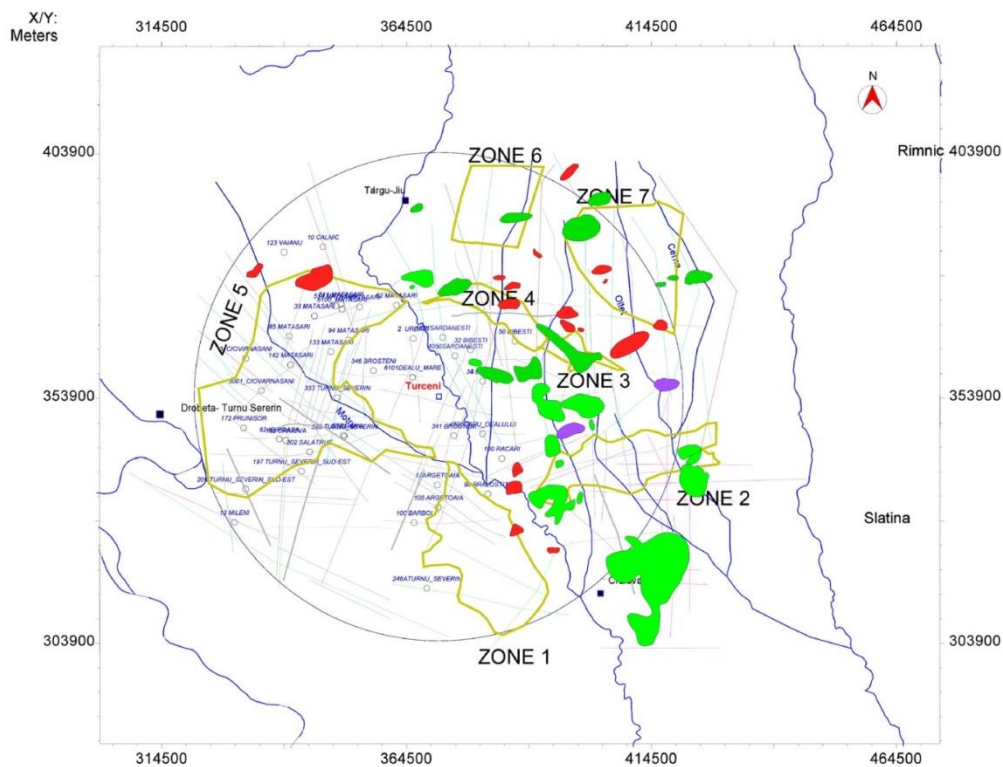


Fig.5 Situația siturilor potențiale de stocare a CO₂ și a câmpurilor de hidrocarburi existente

Activitatea 2. Evaluarea posibilităților de utilizare a CO₂ captat în regiunea de vest a Marii Negre

Formațiunile de tip rezervor adecvate pentru stocarea geologică a CO₂ în Depresiunea Histria, precum și potențialele lor structuri de etanșare, au fost identificate pe baza delimitării nivelurilor de rezervor pe coloana litostratigrafică a zonei și, de asemenea, pe analogia cu rezervoarele de hidrocarburi exploatate pe flancul său nordic. Ne-am concentrat doar asupra rezervoarelor situate la adâncimi mai mari de 800 m sub fundul mării, o adâncime care garantează menținerea CO₂ în stare supercritică și permite stocarea unor cantități mari de CO₂ la volume mai mici.

Din analiza particularităților litostratigrafice ale Depresiunii Histria și luând în considerare caracteristicile obligatorii ale formațiunilor de stocare adecvate (adâncimea minimă de 800 m sub fundul mării), am identificat bune formațiuni ale rezervoarelor în albian, cretacul inferior și superior

și eocenul mediu. Aceste rezervoare sunt sigilate în principal prin secvențe de șist pe partea de sus și secundare prin formațiunea de șist oligocenă. În plus, analiza datelor geologice și geofizice disponibile, s-a concretizat în selectarea a trei structuri, potrivite pentru stocarea CO₂, Iris, Tomis și Lotus. Aceste structuri prezintă niveluri bune de rezervor, conform datelor din sondă, și nu au prezentat indicații de hidrocarburi. Aceste structuri trebuie investigate în continuare în ceea ce privește închiderea amplasamentului, continuitatea formațiunilor impermeabile, posibile căi de migrare și capacitatea de stocare. De asemenea, este necesar să se coreleze forajele folosind linii seismice pentru a vedea variațiile grosimilor rezervorului.

Continuarea documentării asupra structurilor petroliere aferente selfului continental al Mării Negre s-a realizat în această etapă. În fig. 6, se realizează prezentare succintă asupra procesului de transport de la zona de emisie până la injectarea în sondele petroliere de pe platoul continental al Mării Negre (Depresiunea Histria), având ca scop final realizarea procesului de utilizare a dioxidului de carbon captat. Lichefierea, stocarea în rezervoare, încărcarea pe nave și transportul până la situl de stocare (fig. 6), reprezintă etape intermediare aferente emisiei și stocării de CO₂.

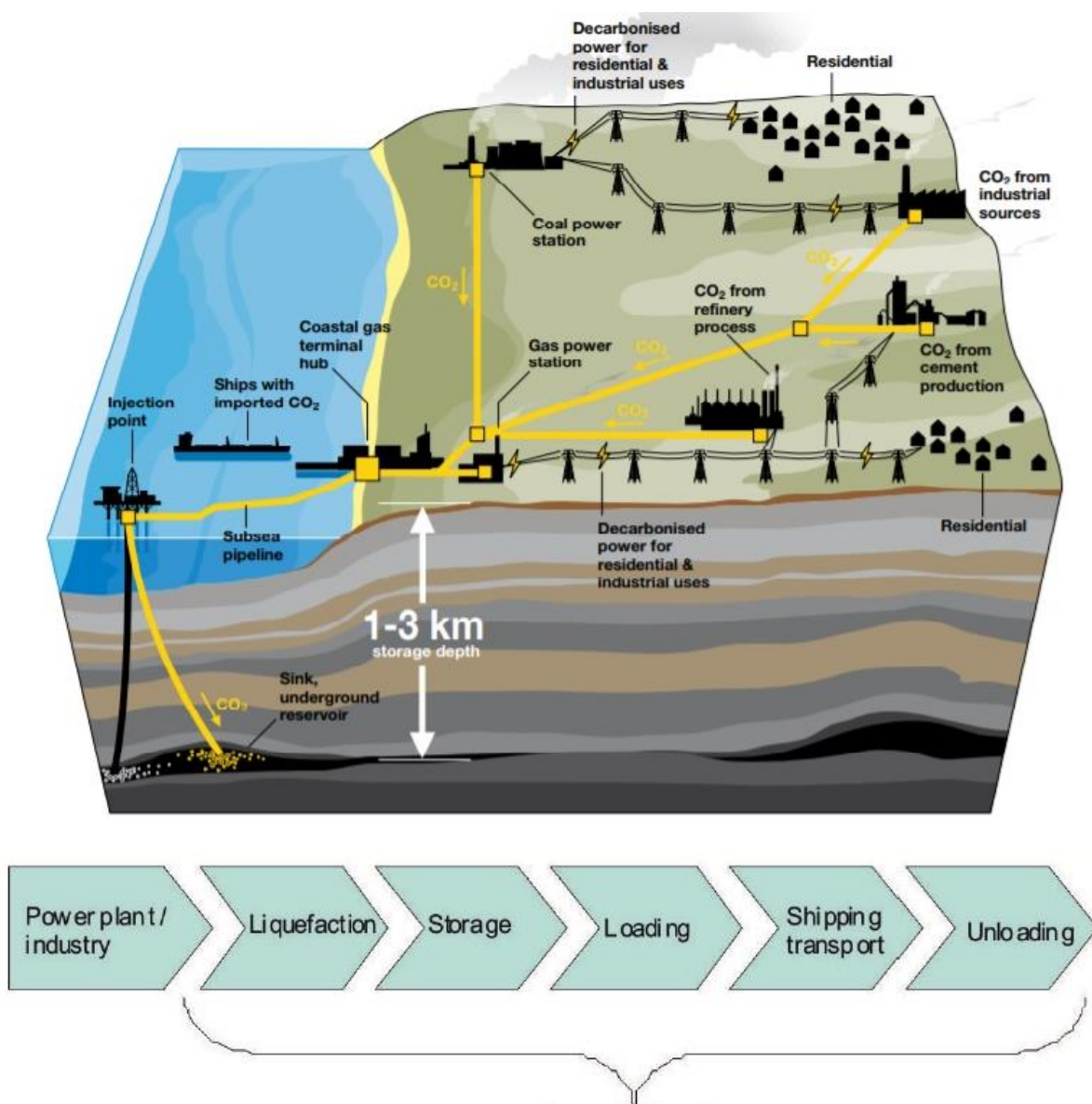


Fig.6 Procesul de transport al CO₂ pe apă, de la emisie până la injectarea într-o structură petrolieră de pe selful continental al Marii Negre

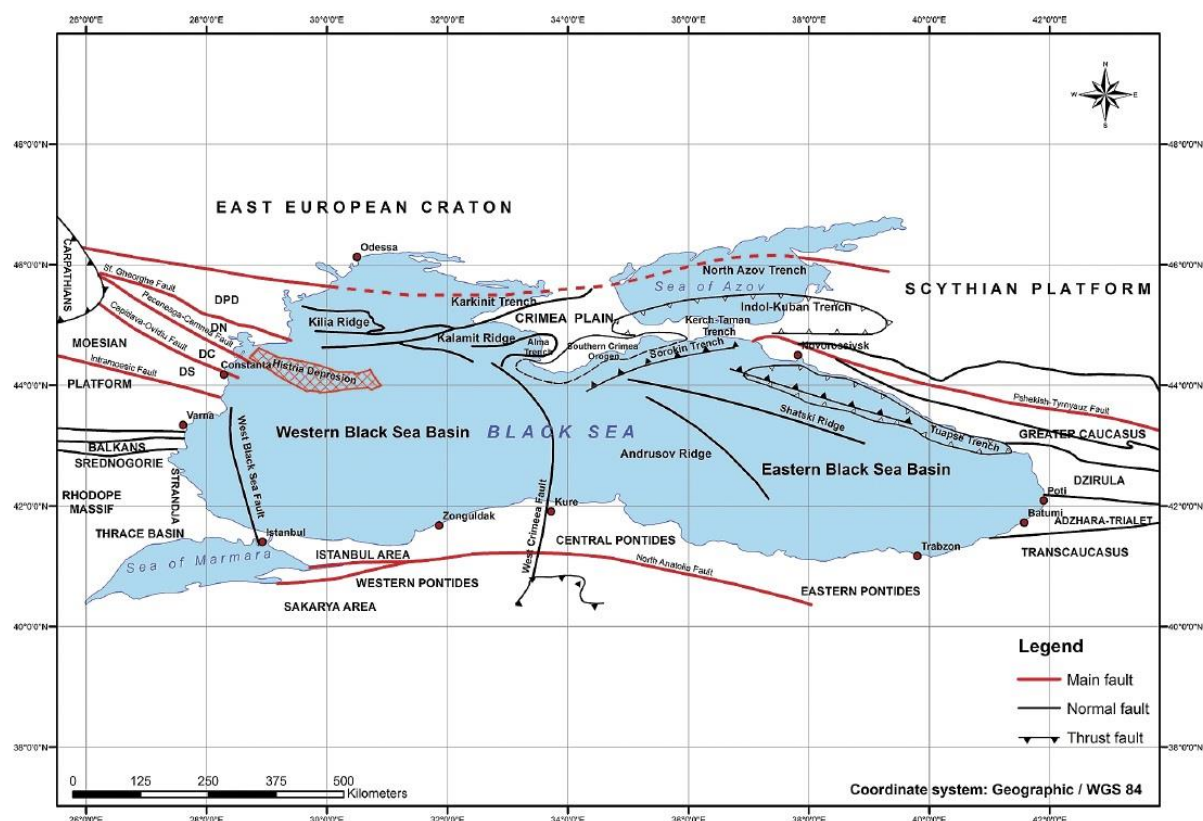


Fig.7 Harta tectonica –Localizarea depresiunii Histria (dupa Dinu et.al. 2005)

Depresiia Histria este o structură post-tectonică suprapusă peste Dobrogea de Nord Orogen (Fig. 7) care s-a format prin extensie, începând cu Aptian - Albian și a continuat până la Eocen, urmată de subsidența flexurală și termică. Limitele depresiunii sunt reprezentate de falia Heraclea spre nord și vi Peceneaga - Camena spre sud (Dinu și colab., 2005; Tambrea, 2007; Morosanu, 2004, 2007).

Profilele seismice realizate pe selful românesc al Marii Negre, au pus în evidență în Depresiunea Histria a două megasegvente seismice cu caracteristici diferite, separate printr-o neconformitate (o discordanță majoră Post-Eocen - Pre-Oligocen (Konerding, 2005; Moroșanu, 2007).

Formațiunile de rezervor potrivite pentru stocarea geologică a CO₂ în Depresiunea Histria, au fost identificate pe baza delimitării rezervorului pe coloana litostratigrafică a zonei și, de asemenea, pe analogia cu rezervoarele de hidrocarburi exploatate pe flancul său nordic.

Ne-am concentrat doar asupra rezervoarelor situate la adâncimi mai mari de 800 m sub fundul mării, adâncime care garantează menținerea CO₂ în stare supercritică și permite stocarea unor cantități mari de CO₂ la volume mai mici de pană. Cretacicul inferior prezintă rezervoare foarte bune pentru depozitare geologică a CO₂. Astfel, un prim rezervor adecvat pentru CO₂ ar putea fi secvența clastică (nisipuri și gresii) din Neocomian (baza Cretacicului inferior)-fig8.

Acest stratigrafic termen este bine reprezentat în zona Depresiunii Histriei și este compus din roci detritice precum șisturi, marne, gresii, microconglomerate și conglomerate.

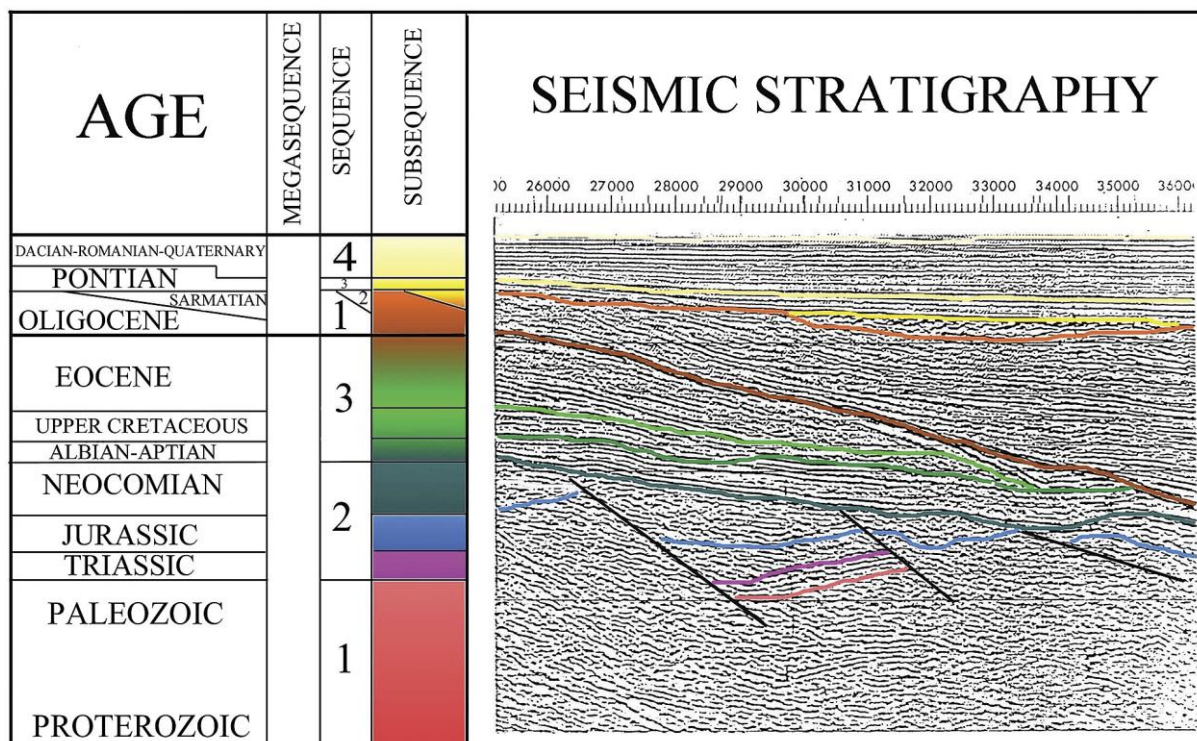


Fig.8 Orizonturi seismice specifice

Activitatea 3. Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare

În cadrul acestei activități, reprezentantul echipei GeoEcoMar a participat la:

- adunarea generală online organizată în cadrul proiectului ALIGN 28-29.10.2020 (ALIGN-CCUS final event), manifestare organizată cu toți participanții proiectului ALIGN CCUS. În cadrul manifestării a fost prezentat progresul făcut pe fiecare activitate de la începutul proiectului. Unul dintre reprezentanții GeoEcoMar a prezentat progresul făcut pe activitățile, 5.5.1. Identification and description of possible CCUS pathways in the Oltenia region, 5.5.2. Assessment of possibilities to use captured CO₂ in the western Black Sea area si 5.6.3 Knowledge exchange from cluster to cluster, titlul prezentării fiind „**Identification of ccus pathways in the Oltenia region**”.
- În perioada 27-29 ianuarie, 2020 dl dr. Sava Constantin, a participat la Brussels la conferința internațională organizată de Zero Emission Platform (How European CO₂ transport and storage infrastructure can be enable an innovative industrial transition) în cadrul Parlamentului European. În cadrul manifestării a fost prezentată lucrarea „Danube and Western Black Sea Basin, in favor of CCUS implementation in South East Europe,” bazată pe rezultatele obținute în cadrul proiectului ALIGN CCUS. Cu acest prilej au fost prezentate noile tendințe în domeniul CCUS dar și cele mai reprezentative proiecte din cadrul acestei tematici, finanțate de Comisia Europeană în cadrul programului Horizon 2020.
- două teleconferințe - (16.11.2020, 25.08.2020 - Align WP5 progres Meeting) organizate de WP leader Tom Mikunda (WP5) respectiv Lydia Rycroft , au fost discutate rezultatele obținute în cadrul pachetului de lucru 5;
- În data de 26.05.2020 (ALIGN-CCUS Technical Meeting – online) s-a desfășurat întâlnirea cu toți reprezentanții pachetelor de lucru aferente proiectului ALIGN și au fost prezentate rezultatele la zi obținute pe fiecare activitate în parte.

- In data de 26.11.2020 a avut loc tot online manifestarea stiintifica -Accelerating CO2 storage: Building on progress made in ACT projects ALIGN, DETECT, ELEGANCY and PreACT starts in 1 Day, care a reunit reprezentanti din mai multe proiecte de cercetare realizate in cadrul programului de finantare ACT ERA NET COFUND. In cadrul acestei manifestari s-au prezentat rezultatele obtinute in cadrul proiectului ALIGN.
- două întâlniri de lucru cu ceilalți doi partenerii implicați în proiect în WP5, PicOil și CO₂ Club România, desfășurate la sediul GeoEcoMar București.

Toate obiectivele propuse in cadrul etapei a-III-a, au fost îndeplinite și activitățile desfășurate au avut rezultatele așteptate.

Prezentare rezultate verificabile etapă

Indicator de rezultat proiecte Orizont 2020	UM procent/ numar	Cantitate
Mobilitati interne	Luna x om	-
Mobilitati internationale	Luna x om	0,14 om lună
Valoarea investitiilor in echipamente pentru proiect – de la bugetul de stat	mii lei	-
Valoarea investitiilor in echipamente pentru proiect – din contributia financiara privata	mii lei	-
Valoarea investitiilor in echipamente pentru proiecte – din alte surse atrase CE <i>(se va completa numai pentru proiectele de tip ERANET Cofund)</i>	mii lei	-
Numarul de IMM participante	Nr.	-
Copublicații	Nr	3
Brevete solicitate la nivel național și internațional, cu proprietari români	Nr	-
Alte forme de DPI cu proprietari români solicitate: desene, mărci	Nr	-
Publicații în cele mai citate 10% publicații din baze de date consacrate-SCOPUS	Nr	3

Concluzii

1. În această etapă am realizat o estimare a emisiilor majore de CO₂ din regiunea Oltenia pentru anul 2020, pe baza listei de emisii verificate în 2017 și 2014 furnizate de ANPM. Am observat că și pentru anul 2020, cele mai mari emisii aparțin centralelor energetice pe cărbune din cadrul Complex energetic Oltenia și CET Govora. Pe lângă acestea, ca emisii majore mai avem o sursă din metalurgie și două surse din industria chimică.
2. Au fost actualizate hărțile realizate anterior pentru Oltenia și sudul țării.
3. Ținând cont de noile informații, s-a prezentat schematic mixul de capacitate brută instalată în 2015 și 2030 (Scenariul Optim);
4. A fost actualizată la zi, harta de dezvoltarea rețelei de transport a gazului natural, inclusiv proiectele de interconectare;
5. Utilizând date recente de la Transgaz și ANRE, s-a actualizat harta rețelelor majore de conducte pentru preluarea gazelor de la țărmul Mării Negre;
6. Harta privind poziționarea siturilor potențiale de stocare a CO₂ și a câmpurilor de hidrocarburi existente, a fost actualizată;
7. În scopul evaluării posibilităților de utilizare a CO₂, s-a descris procesul de transport al CO₂ pe apă, de la emisie până la injectarea într-o structură petrolieră de pe selful continental al Mării Negre-fig.6;
8. Evaluarea posibilităților de utilizare a CO₂ captat în regiunea de vest a Mării Negre s-a realizat ținând cont de structura tectonică a bazinului Mării Negre fig.7;
9. Plecând de la analiza forajelor s-au identificat mai multe orizonturi seismice, specifice stocării CO₂ în zona de self;
10. Completarea bazei de date a continuat cu introducerea hărții tectonice a părții de vest a selfului continental al Mării Negre fiind adăugate mai multe foraje de explorare și exploatare care pot fi folosite ca foraje de injecție a CO₂ în scopul stocării geologice sau în cadrul procesului EOR.
11. Utilizarea CO₂ captat se poate face în rezervoarele de petrol de pe flancul nordic al Depresiunii Histria (Marea Neagră)
12. Obiectivele fazei au fost îndeplinite integral.

Bibliografie

ANPM. 2018. Listă emisii CO₂ instalații staționare verificate 2017

Dudu, A.C., Morosanu, I., Sava, C.S., Iordache, G., Avram, C., Sorin, A. 2017. CO₂ Geological Storage Possibilities in Histria Depression - Black Sea (Romania). Geo-Eco-Marina, 2017 (23), pp. 171-176. ISSN: 12246808.

Morosanu, I., The hydrocarbon potential of the Romanian Black Sea continental plateau - Romanian Journal of Earth Sciences, vol. 86 (2012), issue 2, p. 91-109

Cranganu, C., Șaramet, M., 2011, Hydrocarbon generation and accumulation in the Histria Basin of the Western Black Sea. In: A. L. Ryann and N. J. Perkins (Eds), The Black Sea: Dynamics, Ecology and Conservation, Nova Publishers, 243-263

N. A. Azzolina, D. V. Nakles, C. D. Gorecki, W. D. Peck, S. C. Ayash, L. S. Melzer and S. Chatterjee, "CO₂ storage associated with CO₂ enhanced oil recovery," International Journal of Greenhouse Gas Control, vol. 37, pp. 384 - 397, 2015.

CONPET. 2019. Raport anual al administratorilor Societății CONPET S.A. pentru exercitiul financiar încheiat la 31 decembrie 2018 (Annual report of the administrators of CONPET Company for the financial exercise finished at 31 December 2018)

SNTGN Transgaz S.A. 2017. Planul de dezvoltare a sistemului național de transport gaze natural 2018 – 2027 (Development plan of the national system for the transport of natural gas 2018 - 2027). Mediaș

Universitatea Pitești (beneficiary ADRSV Oltenia). Studiu privind transportul și mobilitatea în cadrul regiunii Sud-Vest Oltenia. ISBN: 978 – 606 – 633 – 512 – 6

Paraschiv, D. 1975. Geology of hydrocarbon reservoirs in Romania

Sava, C.S., Dudu, A., Anghel, S., Dinu, C., Soare, R., Burlacu, A., Alexe, I., Chiran, M. 2017. Multimodal Transport of CO₂ for Implementing CCUS in Romania. Geo-Eco-Marina 23/2017

<http://www.cfr.ro/files/ddr/Anexa%201a%20-%20Harta%20general%20retea%20CFR.pdf>

http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/maps_en.htm

Scurt raport despre deplasarea (deplasările) în străinătate privind activitatea de diseminare și/sau formare profesională

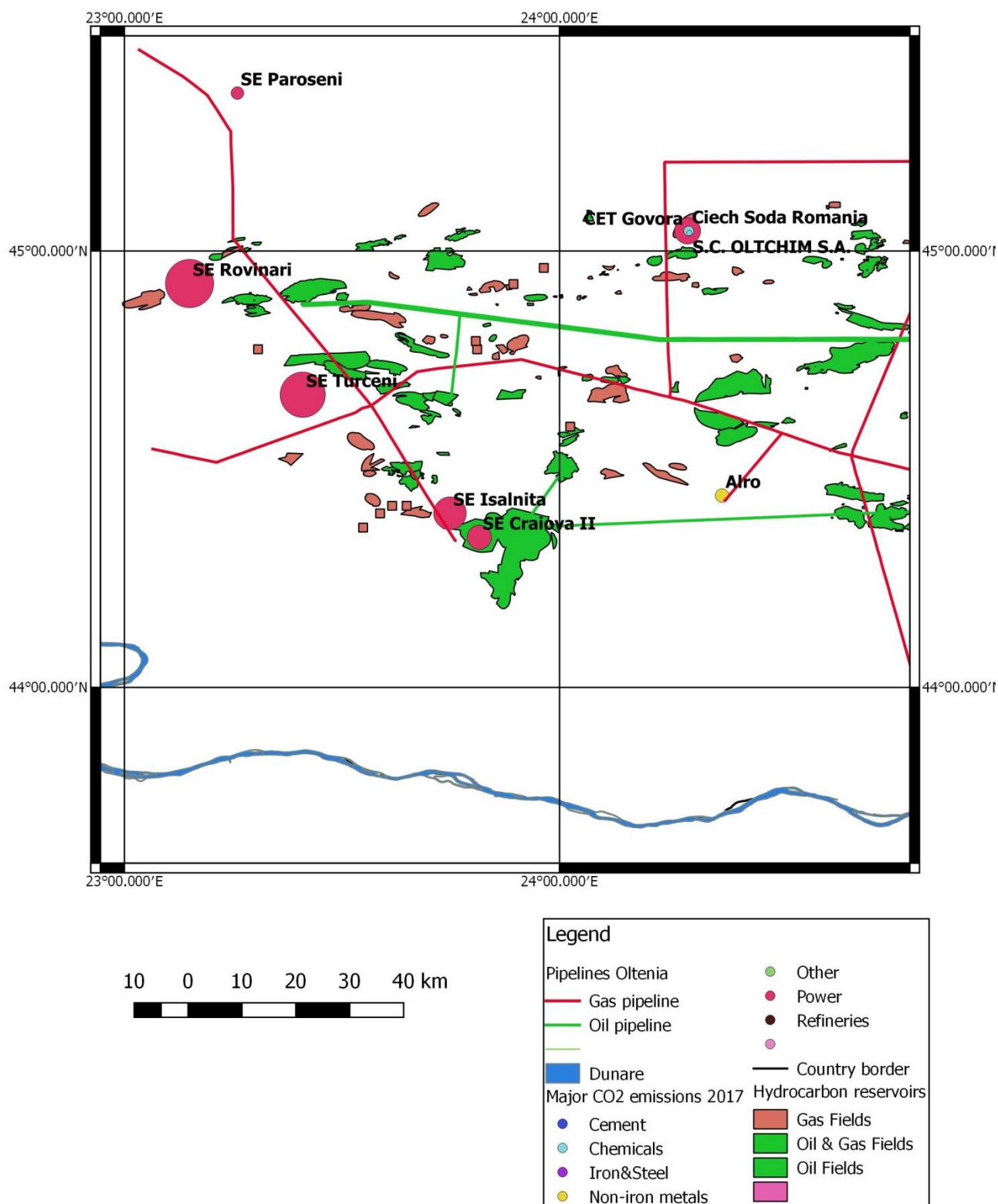
Dr. Sava Constantin a participat în Belgia, conferința organizată de Zero Emission Platform (How European CO₂ transport and storage infrastructure can enable an innovative industrial transition) în cadrul Parlamentului European.

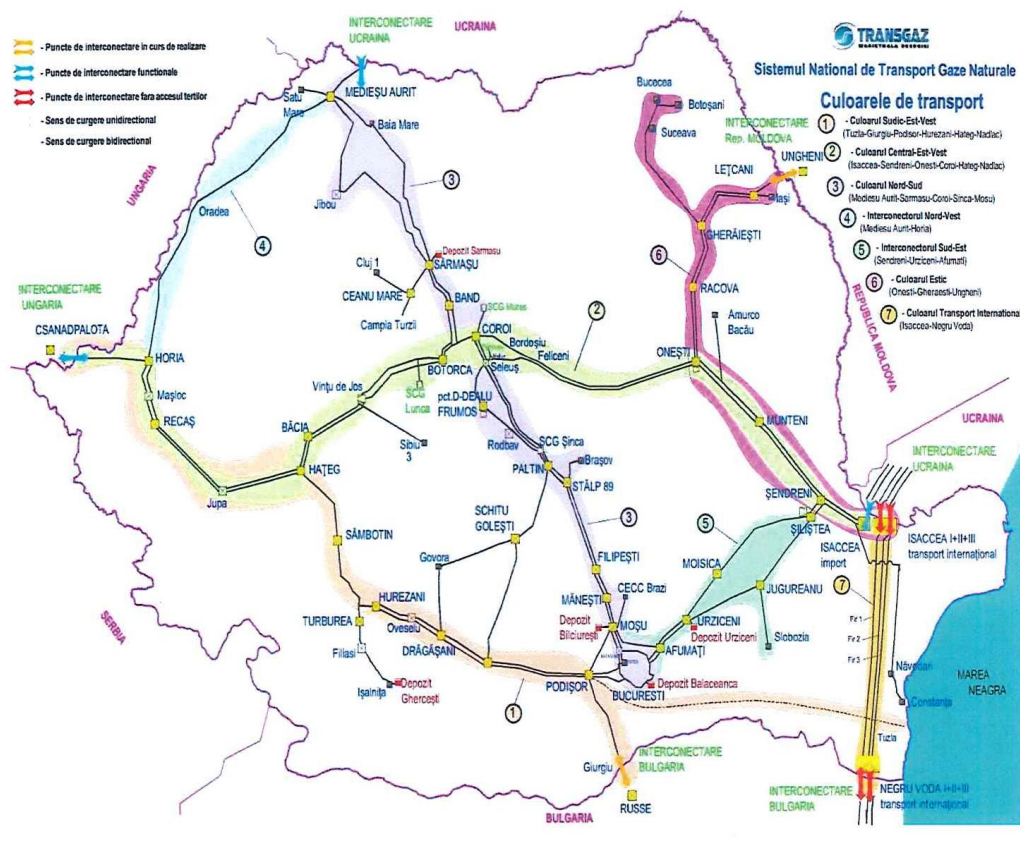
În cadrul manifestării a fost prezentată lucrarea „Danube and Western Black Sea Basin, in favor of CCUS implementation in South East Europe”, bazată pe rezultatele obținute în cadrul proiectului ALIGN CCUS și în care eu am avut calitatea de coautor.

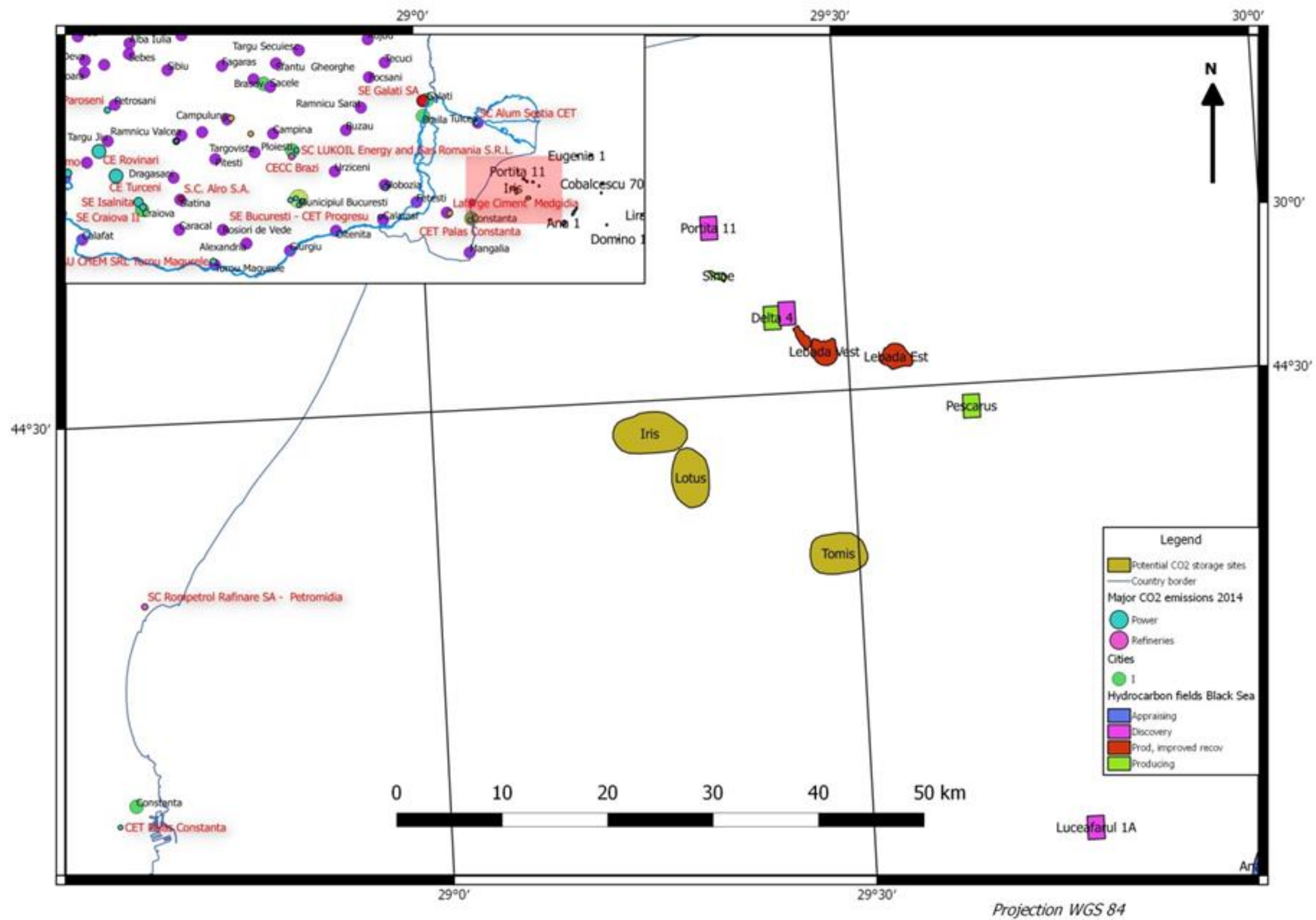
Cu acest prilej au fost prezentate noile tendințe în domeniul CCUS dar și cele mai reprezentative proiecte din cadrul acestei tematici, finanțate de Comisia Europeană în cadrul programului Horizon 2020.

În calitate de participant în proiect, Dr. Sava Constantin, a purtat discuții cu parteneri din proiect în scopul constituirii unor noi consorții care să propună proiecte în cadrul celui de-al treilea call ACT ce se va deschide în anul 2020 .

Anexa 1. Harta GIS a distribuției surselor majore de emisii, conductelor de petrol și gaze și a zăcămintelor potențiale pentru CO₂-EOR din regiunea Oltenia







Anexa 3. Harta GIS a potentialelor structuri de stocare in zona Marii Negre-Depresiune Histria

