

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 III, 2019**

Contractant:

GeoEcoMar

## Cuprins

<b>OBIECTIVE AN 2019</b> .....	<b>3</b>
<b>REZUMATUL ETAPEI 2019</b> .....	<b>3</b>
<b>DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ</b> .....	<b>4</b>
ACTIVITATEA 1. IDENTIFICAREA SI DESCRIEREA POSIBILELOR CAI DE CAPTARE, TRANSPORT, STOCARE SI UTILIZARE A CARBONULUI IN REGIUNEA OLTENIA .....	4
ACTIVITATEA 2. EVALUAREA POSIBILITĂȚILOR DE UTILIZARE A CO <sub>2</sub> CAPTAT ÎN REGIUNEA DE VEST A MARIII NEGRE .....	7
ACTIVITATEA 3. SCHIMB DE CUNOȘȚINȚE DE LA GRUPARE LA GRUPARE .....	12
<b>PREZENTARE REZULTATE VERIFICABILE ETAPĂ</b> .....	<b>13</b>
<b>CONCLUZII</b> .....	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>14</b>
<b>SCURT RAPORT DESPRE DEPLASAREA (DEPLASARILE) IN STRAINATATE PRIVIND ACTIVITATEA DE DISEMINARE SI/SAU FORMARE PROFESIONALA</b> .....	<b>15</b>
<b>ANEXA 1. HARTA GIS A DISTRIBUȚIEI SURSELOR MAJORE DE EMISII, CONDUCTELOR DE PETROL ȘI GAZE ȘI A ZĂCĂMINTELOR POTENȚIALE PENTRU CO<sub>2</sub>-EOR DIN REGIUNEA OLTENIA</b> .....	<b>16</b>
<b>ANEXA 2. HARTA PORTURILOR, EMISIILOR MAJORE (VERIFICATE 2017- ESTIMATE2019) ȘI A POTENȚIALELOR ZĂCĂMINTE PENTRU CO<sub>2</sub>-EOR DIN SUDUL ROMÂNIEI</b> .....	<b>17</b>

## Obiective an 2019

Obiectivele pentru anul 2019 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 CO<sub>2</sub>-EOR din regiunea Oltenia;
- Analiza posibilităților de transport pe nave a CO<sub>2</sub> din regiunea Oltenia către zona de vest a Mării Negre;
- Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare.

## Rezumatul etapei 2019

În această etapă am realizat o estimare pentru anul 2019 a emisiilor majore de CO<sub>2</sub> din regiunea Oltenia pe baza listelor de emisii corespunzătoare anilor 2017 și 2014 furnizate de ANPM. Așa cum era de așteptat, și pentru anul 2019, cele mai mari emisii corespund centralelor energetice pe cărbune din cadrul Complex energetic Oltenia și CET Govora.

În această etapă a fost completată baza de date cu informații noi, realizând o actualizare a hărților aferente regiunii Oltenia.

Posibilitățile de stocare și utilizare a CO<sub>2</sub> captat în Marea Neagră și implicit implementarea transportului multimodal din România, au fost analizate în această etapă, alături de căile de acces existente aferente porturile dunărene și maritime. În cadrul etapei 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.

Ținând cont de harta emisiilor majore de CO<sub>2</sub> 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 emisii 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 CO<sub>2</sub> captat în regiunea de dezvoltare Oltenia (Isalnița, Alro, Oltchim), iar soluția offshore ia în considerare transportul CO<sub>2</sub> captat din regiunea Oltenia de-a lungul Dunării pentru utilizare (EOR) în Marea Neagră.

În soluția onshore, s-a realizat o analiză pentru sursele de poluare majoră, pentru fiecare dintre aceste surse, fiind identificate structuri petroliere aflate în prezent în faza terțiară de exploatare care pot fi utilizate pentru injectarea de CO<sub>2</sub> captat și depozitat în timpul operațiunilor de recuperare a țiteiului.

Astfel în cazul SE Isalnița, soluția CO<sub>2</sub>-EOR este structura Brădești. Pentru Oltchim, cele mai potrivite structuri sunt reprezentate de câmpurile Cazănești și Babeni. Dioxidul de carbon, captat la Alro Slatina poate fi utilizat pentru operațiuni CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>, este

Depresiunea Histria. Structurile petroliere care pot fi utilizate pentru stocarea și utilizarea de CO<sub>2</sub>, pentru EOR, sunt: Lebada Vest și Lebada Est, Sinoe, Portița, 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 (Tom Mikunda) și la întâlnirea de proiect de la Koln 19-20.11.2019. GeoEcoMar a mai organizat și trei întâlniri de lucru la sediul său, în care au fost invitați partenerii PicOil și Club CO<sub>2</sub>, membrii ai consorțiului românesc al proiectului.

Obiectivele fazei au fost îndeplinite integral.

## Descrierea științifică și tehnică

Pentru anul 2019 au fost programate 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 CO<sub>2</sub> captat în regiunea de vest a Mării Negre;
- Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare.

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

Un obiectiv esențial al acestei activități, constă în estimarea emisiilor pentru anul 2019, 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 25 % a emisiilor totale față de anul 2017

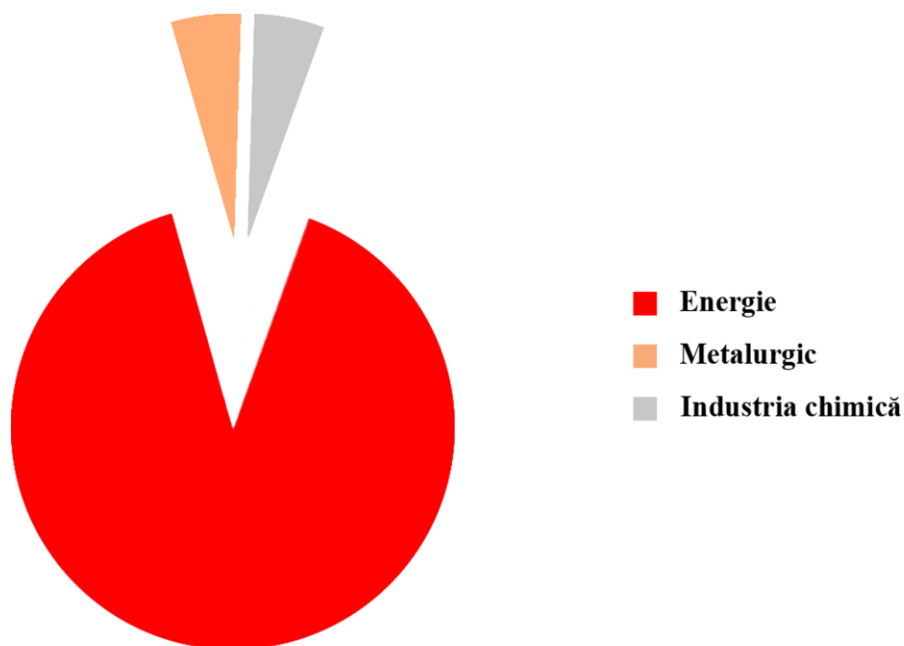
Totalul emisiilor majore de CO<sub>2</sub> pentru Oltenia în anul 2019, a fost estimat la 10725455 t, conform tabelului 1 respectiv Figura 1. Astfel cei mai mari emițatori continuă să fie și în anul 2019, centralele energetice din cadrul Complexului Energetic Oltenia (Rovinari, Turceni, Ișalnița, Craiova II) și CET Govora.

Cresterea prețului certificatelor verzi a determinat companiile din domeniul energiei și nu numai, să investească mai mult în rețehnologizare, fapt ce a dus la reducerea emisiilor de dioxid de carbon precum și la constientizarea necesității de a se pune în viitorul apropiat un accent deosebit pe captarea și stocarea geologică a CO<sub>2</sub>. Pe lângă toate aceste aspecte, pentru a rentabiliza stocarea geologică a CO<sub>2</sub>, se pune din ce în ce mai mult accentul pe dezvoltarea tehnologiei de utilizare a CO<sub>2</sub> în procesul de recuperare terțiara a petrolului în cadrul procesului de EOR.

**Tabel 1. Lista emisiilor majore din Oltenia estimate pentru anul 2019**

Nume	Emisii 2017 (t CO <sub>2</sub> )	Emisii 2014 (t CO <sub>2</sub> )	Emisii 2019 estimate (tCO <sub>2</sub> )	Tehnologie
SE Rovinari	5782942	4469942	3352457	Energie
SE Turceni	4429457	4476006	3357006	Energie

SE Isalnita	2357658	2378893	1784170	Energie
CET Govora	1513139	1178473	883855	Energie
SE Craiova II	1290216	1164735	873550	Energie
Alro	395216	377880	283410	Metalurgic / metale non feroase
Ciech Soda Romania - Instalație obținere sodă calcinată	213247	182137	136603	Industria chimică
S.C. OLTCHIM S.A.	96719	72539	54404	Industria chimică



**Figura 1. Distribuția emisiilor de CO<sub>2</sub> pe sectoare energetice în regiunea Oltenia**

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 ramas 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..

Membră cu drepturi depline a Uniunii Europene, 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 că această rețea majoră de conducte, poate fi utilizată pentru transportul dioxidului de carbon către posibilele situri de stocare onshore sau offshore.



Figura 2. Harta conductelor majore de transport gaze naturale la nivel european

În contextul în care Europa devine tot mai dependentă de importurile de gaze naturale, accesul la noi surse devine o necesitate imperioasă. Studiile și evaluările realizate până în prezent au evidențiat zăcăminte de gaze naturale semnificative în Marea Neagră. Mai mult, se are în vedere transportul gazelor naturale din zona Mării Caspice până la țărmul Marii Negre. În aceste condiții dezvoltarea pe teritoriul României a unei infrastructuri de transport gaze naturale de la țărmul Mării Negre până la granița România-Ungaria reprezintă una din prioritățile majore ale TRANSGAZ. Proiectul a devenit o prioritate, în a doua jumătate a anului 2013, ca urmare a necesității asigurării unor capacități adecvate de transport pentru valorificarea gazelor naturale din Marea Neagră, în România și pe piețele central europene. Această rețea de transport (fig.3) poate reprezenta o alternativă la transportul CO<sub>2</sub> către potențialele situri de stocare din Marea Neagră, sau utilizarea CO<sub>2</sub> pentru dezvoltarea tehnologiei EOR de recuperare terțiară a petrolului utilizând injecția de CO<sub>2</sub>.

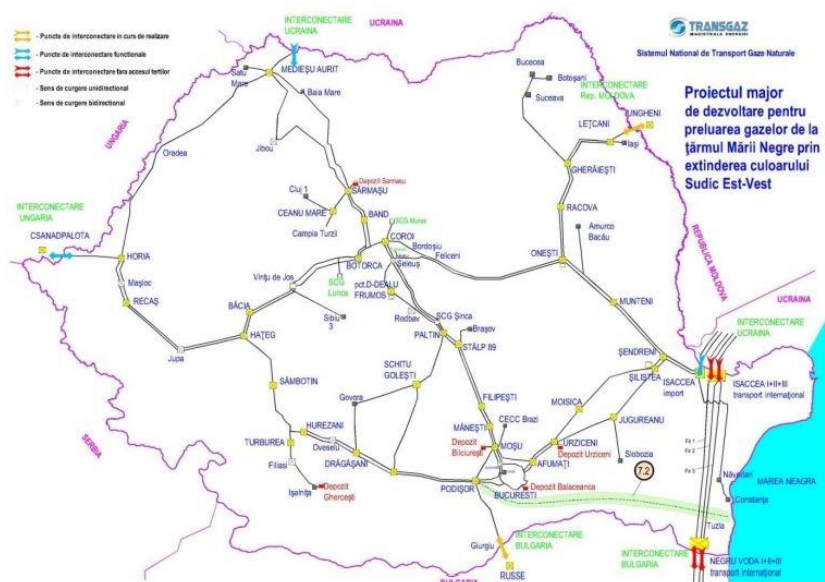


Fig.3 Harta proiectului major de dezvoltare pentru preluarea gazelor de la tărmlul Mării Negre prin extinderea culoarului Sudic Est-Vest

Referitor la siturile de stocare, pentru regiunea Oltenia, posibilitățile de stocare geologică a CO<sub>2</sub> (fig.4) 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<sub>2</sub>. Potentialele situri de stocare a dioxidului de carbon în regiunea Oltenia, au fost incluse în harta realizată pentru Europa de sud-est.

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.

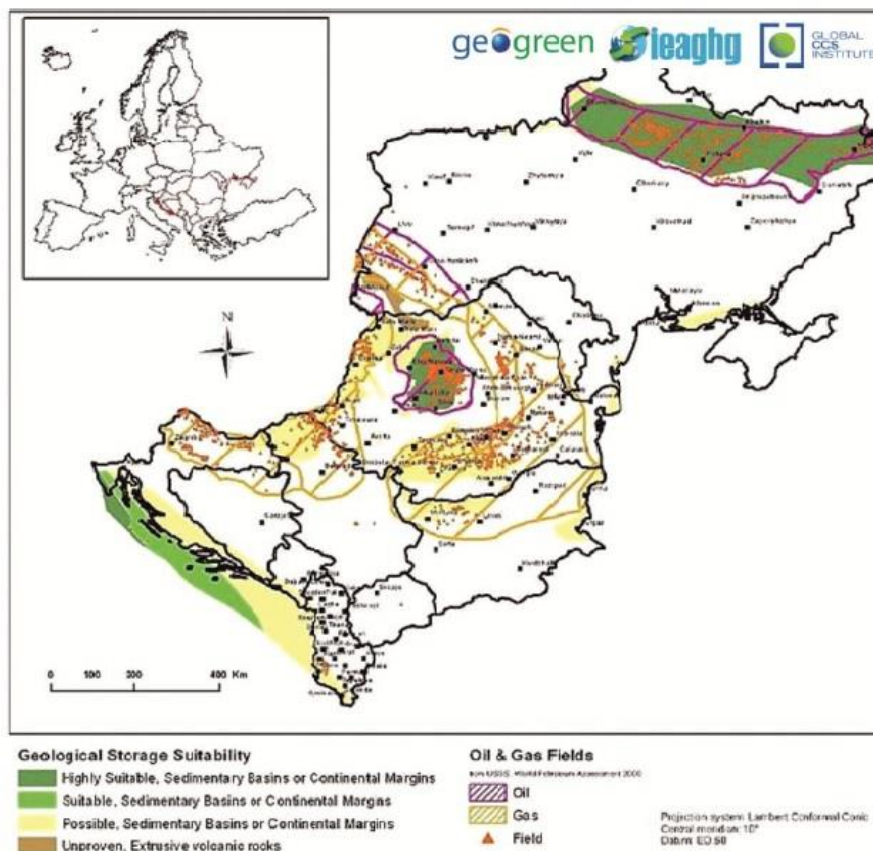


Fig.4 Harta siturilor de stocare la nivelul Europei de Sud-Est

Activitatea 2. Evaluarea posibilităților de utilizare a CO<sub>2</sub> captat în regiunea de vest a Mării Negre

În această etapă am realizat o documentare asupra structurilor petroliere aferente selfului continental al Mării Negre, forajelor de explorare și exploatare dar și a caracteristicilor pe care trebuie să le aibă sondele în cazul injecției de CO<sub>2</sub>. În prima parte se face o analiza schematica 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 creșterea factorului final de recuperare prin dezvoltarea procesului de EOR (fig.5). Astfel sunt puse în evidență cele patru etape intermediare, cuprinse între emisie și stocarea de CO<sub>2</sub>: lichifierea, stocarea în rezervoare, încărcarea pe nave și transportul până la situl de stocare (fig.5).

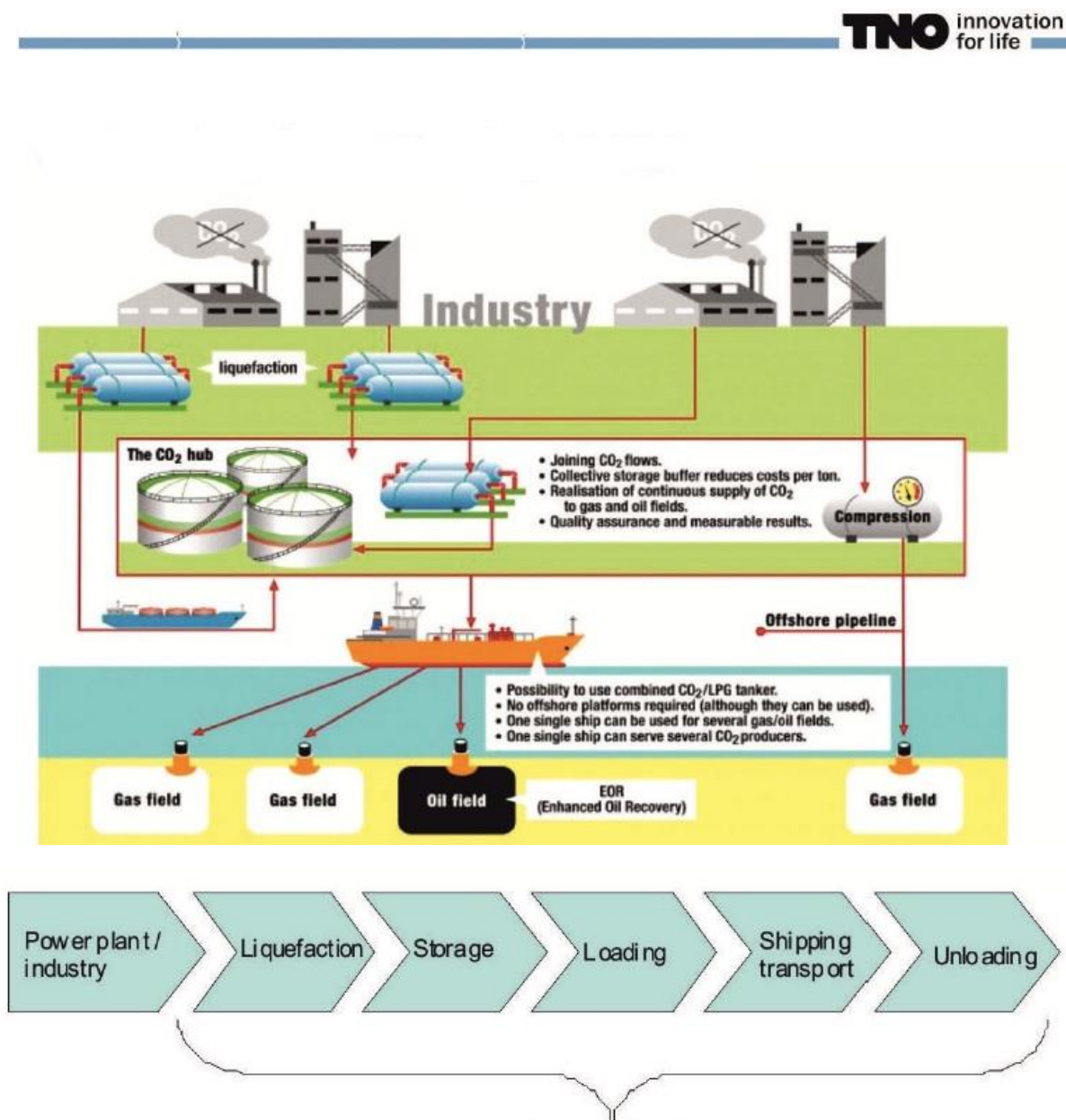


Fig.5 Procesul de transport al CO<sub>2</sub> pe apă, de la emisie până la injectarea într-o structură petrolieră de pe selful continental al Mării Negre

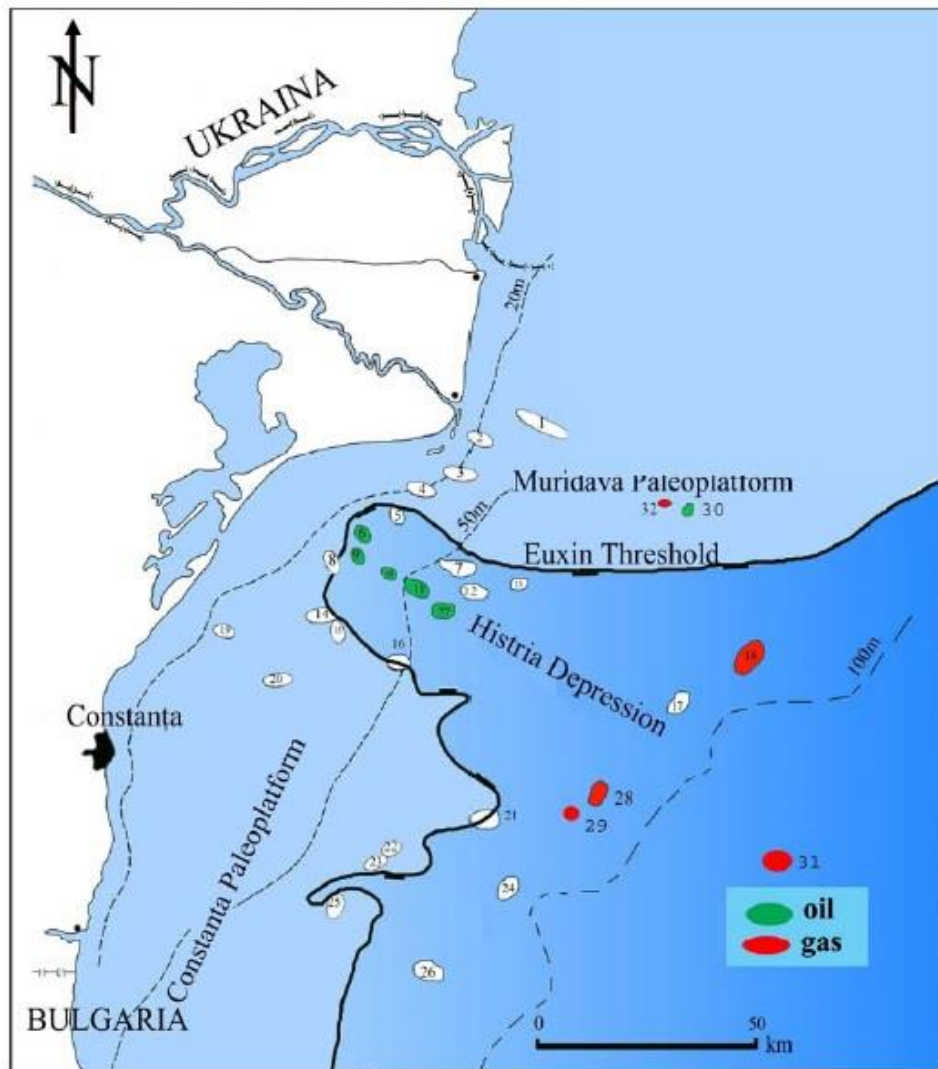
Din punct de vedere geologic, partea vestică a Bazinului Mării Negre este una dintre cele mai promițătoare zone purtătoare de hidrocarburi din Europa de SE. Potențialul său de hidrocarburi a fost dovedit de câmpurile de petrol și gaze descoperite pe selful românesc (Fig. 6). Una dintre cele mai recente (2012) descoperiri, este un câmp gazeifer în ape adânci numit Domino. Platoul continental al Mării Negre cuprinde următoarele unități geotectonice, de la nord la sud (fig. 7):



- Depresiunea Krilov-Karkinit (Moroșanu, 2004);
- Bloc scitic (Moroșanu, 2002);
- Depresiunea Dobrogea de Nord-Histria;
- Dobrogea de Sud (Platforma Moesica).

Până acum, Depresiunea Histria, este cea mai importantă prin potențialul său de hidrocarburi. Deși explorarea acumulărilor de hidrocarburi pe selful românesc al Mării Negre a început la începutul anilor '70, numărul de câmpurile petroliere investigate sunt încă reduse. Acest fapt se datorează complexității structurale și concentrării lucrărilor de explorare în principal pe flancul nordic al Depresiunii Histria, unde au fost descoperite primele acumulări de petrol. În celelalte zone, corespunzătoare Platformei Moesice și blocului scitic, explorarea prin foraje este deficitară.

În cadrul procesului de explorare sau folosit date seismice, gravimetrice și magnetometrice nu în ultimul rând date de foraj.



1-Sf.Gheorghe 2-Pelican 3-Sacalin 4-Sturion 5-Egreta 6-Portita 7-Heraclea 8-Venus 9-Sinoe  
 10-Lebada-W 11-Lebada-E 12-Minerva 13-Albatros 14-Iris 15-Lotus 16-Tomis 17-Ovidiu  
 18-Cobalcescu 19-Vadu 20-Corbu 21-Midia 22-Meduză 23-Neptun 24-Neptun-E 25-Delfin  
 26-Jupiter 27-Pescarus 28-Doina 29-Ana 30-Muridava(Olimpyska) 31-Domino 32-Eugenia

Fig.6 Harta platoului continental al Mării Negre cu principalele structuri petroliere și gazeifere (Morosanu I 2012)

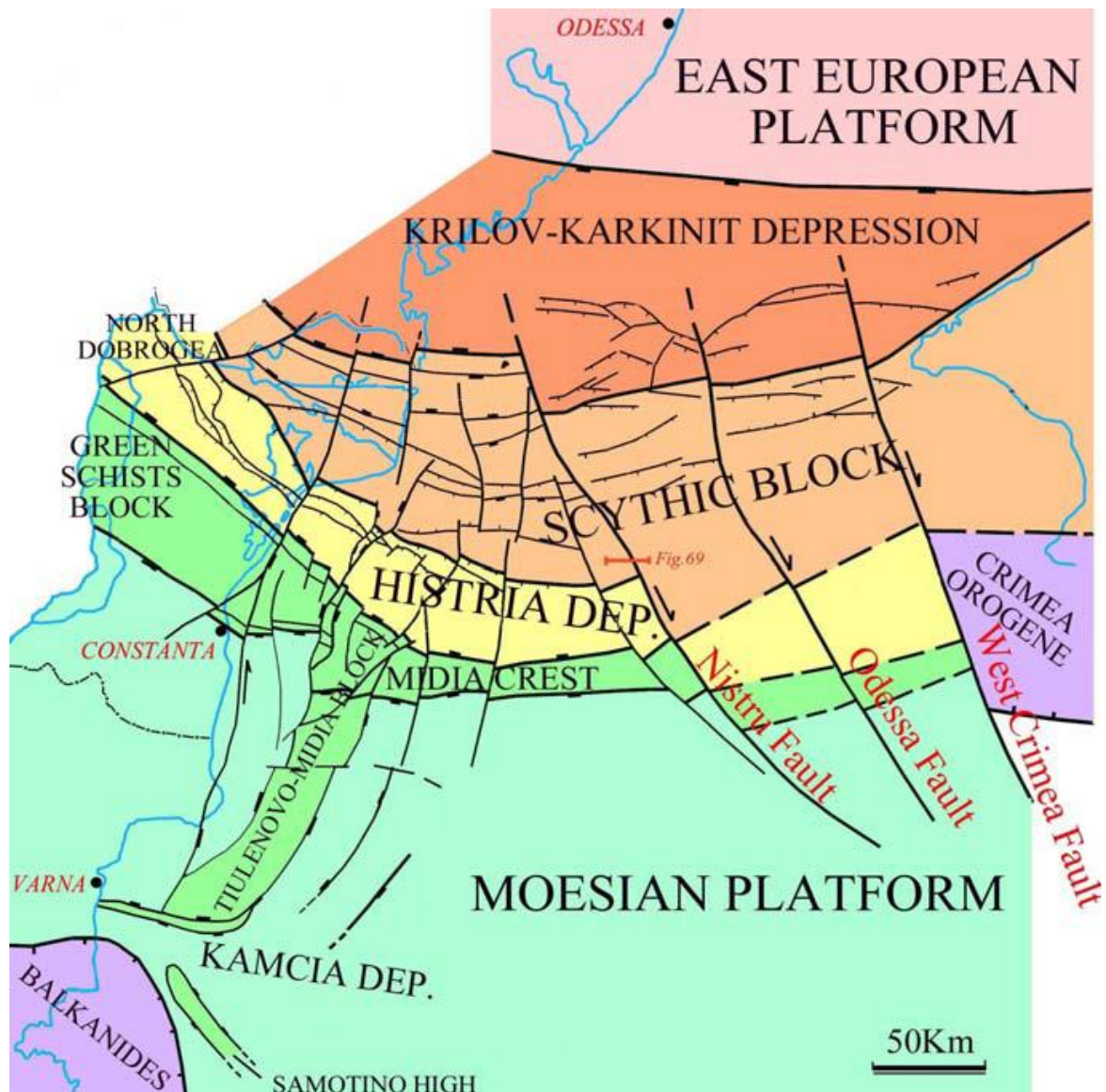


Fig.7 Harta tectonica a părții de vest a selfului continental al Marii Negre(Morosanu I 2012)

Sondele utilizate pentru injectia de CO<sub>2</sub> sunt sonde utilizate pentru exploatarea zăcămintelor de petrol și care au urmatoarele caracteristici:

- Coloana de ancoraj cu diametrul (D) = 9 5/8 – 12 3/4 in, tubata la adancimea (H) = 200 – 800 m si cimentata “la zi”;
- Coloana tehnica cu D = 7 – 8 5/8 in tubata pana in capul stratului productiv;
- Coloana de exploatare cu D = 4 1/2 - 7 in tubata pana in baza stratului productiv.

Coloana de exploatare poate fi coloana unică, respectiv este tubată pe toată adâncimea sondei, sau coloană pierdută – denumita lynner – care este tubată doar in dreptul stratului productiv.

La sondele cu adâncime mică – sub 1000 m – coloana tehnică, intermediară, poate să lipsească. Atât coloana tehnică cât și coloana de exploatare unică pot să fie cimentate pe toata lungimea (= “la zi”) sau doar pe grosimea stratului productiv. Coloana de exploatare unică este perforată în dreptul stratului productiv, dar lynerele sunt, în general, decupate in dreptul stratului productiv. Sondele care exploatează zăcămintele cu viituri de nisip sunt echipate cu filtre de 4 – 5 în care sunt fixate în coloanele de exploatare cu packere fixe (de plumb) sau recuperabile (de cauciuc). Sunt de evitat

sondele echipate cu filtre cu plumb deoarece acestea pot fi corodate de CO<sub>2</sub> și se poate pierde etanșeitatea în coloana de exploatare.

Pentru injectia de CO<sub>2</sub> – injectie tehnologică sau pentru stocare geologică – se pot utiliza toate tipurile de sonde mentionate anterior, dar sunt de preferat sondele cu coloana de exploatare unică și cu cimentare “la zi”. Condiția principală o constituie integritatea sondelor, deci coloana de exploatare să nu fie avariata (mufe smulse, burlane sparte sau turtite, etc) deoarece pot conduce la pătrunderea CO<sub>2</sub> în alte strate geologice care nu constituie obiectul proiectului initial. De aceea este necesar ca la sondele prevăzute pentru injectie de CO<sub>2</sub> să se facă șablonarea coloanei de exploatare și proba de presiune a coloanei de exploatare. Sondele cu probleme tehnice la coloanele tehnice sau/si de exploatare pot fi utilizate ca sonde de reacție (producție) - la injectia tehnologică de CO<sub>2</sub> – sau ca sonde de monitorizare a stocării geologice de CO<sub>2</sub>, respectiv pentru prelevare de probe de fluide (țiței, apă și gaze) și pentru măsurători de temperatură și presiune, datele obtinute fiind necesare pentru evaluarea și dirijarea procesului de injecție a CO<sub>2</sub>. Injecția de CO<sub>2</sub> în sondele de petrol se va face prin garnituri de țevi de extracție care trebuie să fie din oțel aliat, de preferat țevi noi, și echipate cu packer recuperabil la capatul inferior pentru a se evita patrunderea CO<sub>2</sub> în spațiul inelar dintre coloană și țevile de extracție. Se pot utiliza sonde vechi – foste sonde de producție sau de observație - și va evita utilizarea pentru injecția de CO<sub>2</sub> a sondelor care anterior au fost utilizate pentru injecție de apă deoarece pot să apară canalizări preferențiale ale CO<sub>2</sub> în zăcământ și probleme de coroziune ale echipamentului de fund.

Tot in cadrul acestei etape, a fost completată baza de date cu forajele de explorare care au permis descoperirea și descrierea rocilor sursă de petrol și gaze naturale(tabel2), foraje care pot fi utilizate pentru stocarea de CO<sub>2</sub> pe platoul continental al Mării Negre.

Tabel2. Pricipalele foraje si parametrii geologici ai acestora (Ionescu et al.,2002)

	<b>Location</b>	<b>Well</b>	<b>Depth (m)</b>			
1	<b>Albatros</b>	40	3017-3019			
2			3083-3084			
3	<b>Minerva</b>	22	1852.5-1853.5			
4	<b>East</b>	8	1162-1164			
5	<b>Lebăda</b>		1300-1303			
6			1380-1381			
7			82	1442-2445		
8			83	1675-1676.5		
9			85	1753-1755		
10			89	1855-1859		
11			<b>West</b>	25	1816-1821	
12			<b>Lebăda</b>		1936-1941	
13					817	1908-1912
14					818	2144-2147.5
15		2322-2328.5				
16		2328.5-2338				
17	<b>Sinoe</b>	33			1939.3-1939.4	
18	<b>Portita</b>	11	1384.1-1384.8			
19	<b>Midia</b>	12	2574-2575.5			
20			2817.5			
21	<b>Ovidiu</b>	1	3941-3946			
22		K28 L-1	4406-4410.5			
23		K28 L-2				
24		K30 L-1	4562-4567			
25		K30 L-2				
26		K31 X	4820-4824.5			
27		K31 Y				
28			5001-5006			
29	<b>Cobălcescu</b>	75	3496.2-3496.4			
30			3597.4-3597.6			
31			3601.7-3601.8			
32			3714-3714.6			
33			3996.7-3997			

### Activitatea 3. Schimb de cunoștințe de la grupare la grupare

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

- adunarea generală organizată în cadrul proiectului ALIGN la Koln în perioada 19-20 noiembrie 2019, 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 CO<sub>2</sub> in the western Black Sea area și 5.6.3 Knowledge exchange from cluster to cluster, titlul prezentării fiind „**Identification of ccus pathways in the Oltenia region**”.
- În perioada 07-11 aprilie 2019, dl dr. Sorin Anghel, a participat la Viena la conferința internațională organizată de European Geoscience Union-EGU 2019 , prilej cu care a prezentat lucrarea “Carbon dioxide storage possibilities in ROMANIA”
- două teleconferințe organizate de WP leader Tom Mikunda (WP5) prin Skype for business;
- două întâlniri de lucru cu ceilalți doi partenerii implicați în proiect în WP5, PicOil și CO<sub>2</sub> Club România, desfășurate la sediul GeoEcoMar București.

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

## Prezentare rezultate verificabile etapă

<b>Indicator de rezultat proiecte Orizont 2020</b>	<b>UM procent/ numar</b>	<b>Cantitate</b>
Mobilitati interne	Luna x om	-
Mobilitati internationale	Luna x om	0,43 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	Nr	-

## Concluzii

1. În această etapă am realizat o estimare a emisiilor majore de CO<sub>2</sub> din regiunea Oltenia pentru anul 2019, pe baza listei de emisii verificate în 2017 și 2014 furnizate de ANPM. Am observat că și pentru anul 2019, 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. Pe baza noilor date devenite disponibile, am actualizat proiectul GIS și implicit hărțile realizate anterior pentru Oltenia și sudul țării.
3. În cadrul acestei faze a fost prezentată harta conductelor majore de transport gaze la nivel european și a conductei care realizează conectarea cu sistemul de gaze din Ungaria.
4. Pe baza datelor furnizate de Transgaz, a fost realizată harta proiectului major de dezvoltare pentru preluarea gazelor de la tarmul Mării Negre prin extinderea culoarului Sudic Est-Vest.
5. În zona Oltenia am identificat până în acest moment zăcăminte epuizate de hidrocarburi potrivite injecției de CO<sub>2</sub> în vederea stocării iar potențialele situri de stocare a dioxidului de carbon în regiunea Oltenia, au fost incluse în harta realizată pentru Europa de sud-est.
6. În activitatea II, a fost prezentat procesul de transport al CO<sub>2</sub> pe apă, de la emisie până la stocarea într-o structură petrolieră de pe shelful continental al Mării Negre.
7. Tot în cadrul acestei activități, a fost actualizată, harta platoului continental al Mării Negre cu principalele structuri petroliere și gazeifere (Morosanu I 2012).
8. Completarea bazei de date a continuat cu introducerea hărții tectonice a părții de vest a shelfului continental al Mării Negre fiind adăugate mai multe foraje de explorare și exploatare care pot fi folosite ca foraje de injecție a CO<sub>2</sub> în scopul stocării geologice sau în cadrul procesului EOR.
9. Sursele majore de CO<sub>2</sub> din sudul țării pot fi facil legate prin trasee relativ scurte de conducte terestre, de porturile dunărene, reducându-se astfel costul transportului CO<sub>2</sub> de la surse la potențialele situri de stocare din bazinul de vest al Mării Negre.
10. Acviferele saline de pe structurile Tomis, Iris, Venus și Lotus reprezintă potențialele situri de stocare a CO<sub>2</sub> în Marea Neagră identificate până în prezent.
11. Utilizarea CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> instalații staționare verificate 2017

Dudu, A.C., Morosanu, I., Sava, C.S., Iordache, G., Avram, C., Sorin, A. 2017. CO<sub>2</sub> 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

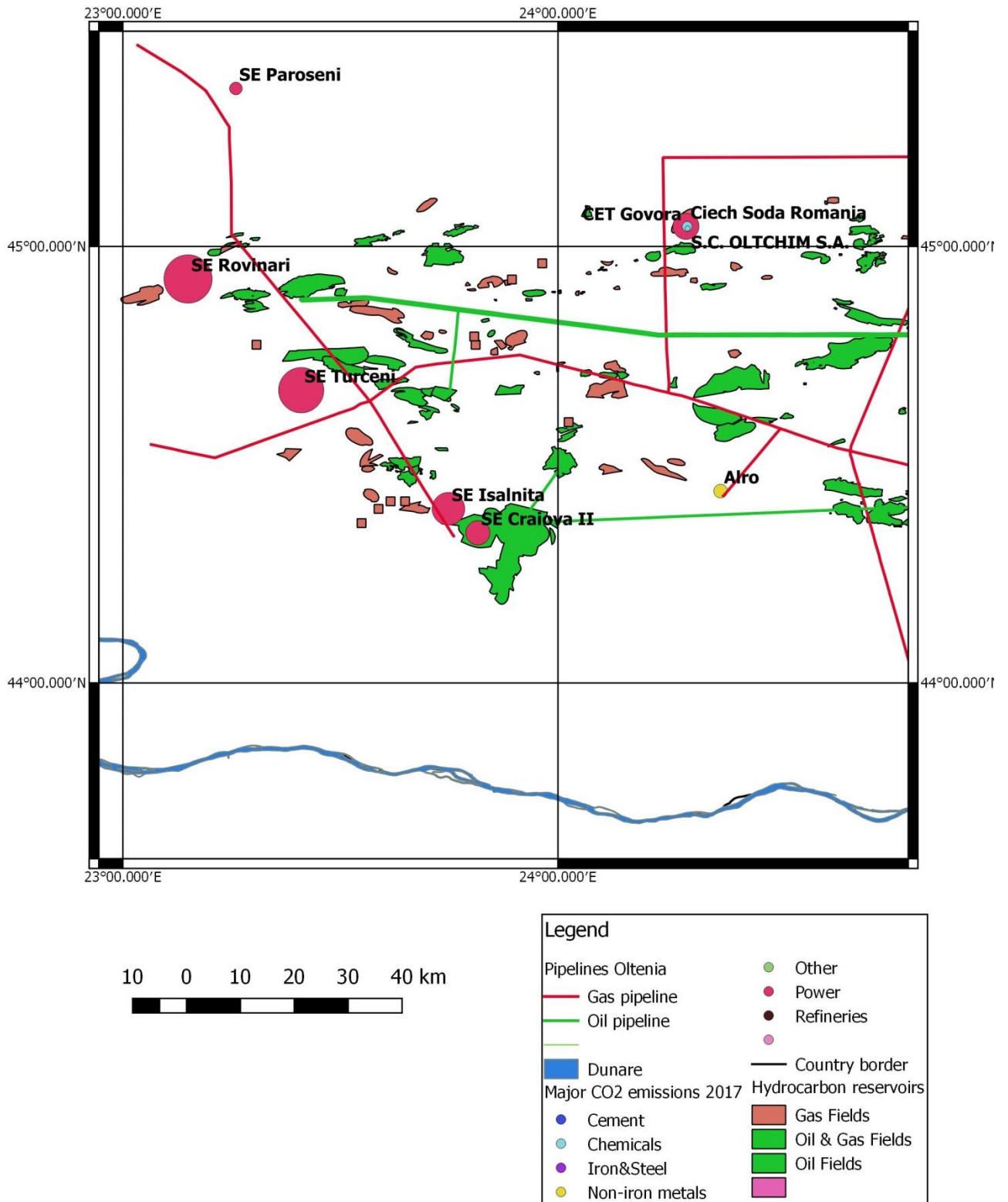
## Scurt raport despre deplasarea (deplasările) în străinătate privind activitatea de diseminare și/sau formare profesională

Dr. Anghel Sorin a participat în Germania, la adunarea generală organizată în cadrul proiectului ALIGN-CCUS, la Koln în perioada 19-20 noiembrie 2019, manifestare organizată cu toți participanții proiectului ALIGN - CCUS. În cadrul manifestării a fost prezentat progresul făcut pe fiecare activitate de la începutul proiectului. Dl. Dr. Anghel Sorin, a prezentat stadiul realizărilor 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 CO<sub>2</sub> in the western Black Sea area și 5.6.3 Knowledge exchange from cluster to cluster, titlul prezentării fiind „Identification of ccus pathways in the Oltenia region”.

În calitate de director de proiect, Dr. Anghel 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 .

În perioada 07-11 aprilie 2019, dl dr. Sorin Anghel, a participat la Viena la conferința internațională organizată de European Geoscience Union-EGU 2019 , prilej cu care a prezentat lucrarea “Carbon dioxide storage possibilities in ROMANIA”. Tot cu această ocazie, au fost stabilite mai multe contacte cu cercetători din Norvegia, în scopul participării la competițiile EEA Grants.

Anexa 1. Harta GIS a distribuției surselor majore de emisii, conductelor de petrol și gaze și a zăcămintelor potențiale pentru CO<sub>2</sub>-EOR din regiunea Oltenia





Anexa 2. Harta porturilor, emisiilor majore (verificate 2017- estimate 2019) și a potențialelor zăcăminte pentru CO<sub>2</sub>-EOR din sudul României

