

„EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE-DESCHIDERE PENTRU GAZE NATURALE, IN PERIMETRUL EX-25 LUCEAFARUL, SONDA MADALINA-1”

RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

BENEFICIAR: BLACK SEA OIL & GAS SRL

RAPORT

LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

PENTRU

**„EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE-DESCHIDERE PENTRU GAZE NATURALE, IN
PERIMETRUL EX-25 LUCEAFARUL, SONDA MADALINA-1”**

Beneficiar: BLACK SEA OIL & GAS S.R.L.

EXECUTANT,

INCDM „Grigore Antipa”

DIRECTOR GENERAL,

Dr. Ing. Simion NICOLAEV

DIRECTOR ȘTIINȚIFIC,

Dr. Ing. Tania Zaharia

Responsabil contract,

DIRECTOR TEHNIC

Dr. Florin TIMOFTE

2018

CUPRINS

1	Informații generale.....	5
1.1	Titularul proiectului	5
1.2	Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului	5
1.3	Denumirea proiectului.....	5
1.4	Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia	6
1.4.1	Istoricul lucrărilor de cercetare geologică si geofizică	7
1.5	Elemente specifice și caracteristicile proiectului propus - descrierea echipamentelor utilizate.....	8
1.5.1	Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor	14
1.6	Durata etapei de funcționare	15
1.7	Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor	15
1.8	Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea de foraj	16
1.8.1	Fluidul foraj	16
1.8.2	Materialele utilizate la cimentarea coloanelor	22
1.9	Localizarea proiectului.....	33
2	Deșeurile.....	34
2.1	Generarea și managementul deșeurilor.....	34
2.2	Politica de sănătate, siguranță și mediu	41
3	Impactul potențial asupra componentelor mediului	45
3.1	Apa.....	45
3.1.1	Condițiile hidrogeologice din zonă.....	45
3.1.2	Condițiile hidrochimice din zonă.....	50
3.1.3	Prognozarea impactului asupra apei.....	72

3.1.4	Măsuri de prevenire a poluării accidentale	73
3.2	Aerul	75
3.2.1	Condiții de climă și meteorologice	75
3.2.2	Surse și poluanți generați	79
3.2.3	Principalele emisii în atmosferă	80
3.2.4	Prognozarea impactului asupra aerului	81
3.3	Solul	82
3.3.1	Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus	82
3.4	Geologia subsolului	85
3.4.1	Activitatea seismologică	85
3.4.2	Impactul prognozat asupra subsolului	86
3.5	Biodiversitatea marină din zona amplasamentului	87
3.5.1	Informații despre floră	87
3.5.2	Informații despre faună	92
3.5.3	Impactul prognozat în urma realizării proiectului asupra biodiversității	142
3.5.4	Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității	150
3.6	Impactul potențial asupra condițiilor de viață	150
3.7	Impactul potențial asupra mediului și sănătății populației în situația unor eventuale accidente majore și măsurile de diminuare a acestuia	152
4	Analiza alternativelor	156
5	Monitorizarea mediului în timpul lucrărilor de foraj	158
6	Situații de risc	161
6.1	Riscul seismic	161
6.2	Riscul întreruperii lucrărilor	162
6.3	Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi	162
6.4	Riscul producerii unor accidente de muncă	163

6.5	Planuri pentru situații de risc	163
7	Evaluarea impactului	165
7.1	Evaluarea impactului și determinarea semnificației	167
7.2	Clasificarea impactului.....	168
7.3	Determinarea impactului	176
7.4	Măsuri de reducere și impact rezidual	176
7.5	Impact potențial	177
7.6	Impactul cumulativ	181
7.7	Impact Transfrontalier	182
8	Rezumat fără caracter tehnic	183
9	Concluzii și recomandări	198
10	BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	200

RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

1 Informații generale

1.1 Titularul proiectului

- **BLACK SEA OIL & GAS SRL**
- **Calea Floreasca nr. 175, et. 10, sector 1, București**
- **tel: +40 212 313 256, fax: + 40 212 313 312, office@blackseaog.com**
- **reprezentant legal: Mark Douglas Beacom, Director General**
- **persoană de contact: Oana Alexandra Ijdelea, Director de Reglementari**

1.2 Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului

Printr-un contract de prestări servicii, **BLACK SEA OIL & GAS SRL**, a solicitat **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”** Constanța, să asigure asistență în obținerea acordului de mediu pentru activitățile de execuție foraj de explorare gaze naturale, în perimetrul EX-25 Luceafărul. **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” (INCDM)**, are sediul în Bd. Mamaia nr. 300, RO-900581, Constanța 3, Romania, având ca persoană de contact pe domnul Director General dr. ing. Simion NICOLAEV, tel. 0241/540870, fax 0241831274. **INCDM „Grigore Antipa”** este abilitat să întocmească studii de evaluare a impactului, prin Certificatul de înregistrare în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru protecția mediului la poziția nr 252, emis la 17.09.2015 (ANEXA 1).

1.3 Denumirea proiectului

“Execuție foraj de explorare-deschidere pentru gaze naturale, in

perimetrul EX-25 Luceafarul, sonda Madalina-1“

1.4 Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia

Prezentul proiect propune realizarea unei sonde de explorare-deschidere pentru gaze naturale Madalina-1, in perimetrul petrolier EX-25 Luceafarul, conform Acordului de Concesiune pentru Explorare, Dezvoltare si Exploatare Petroliera incheiat cu Agentia Nationala pentru Resurse Minerale si aprobat prin H.G. nr. 1022/12.10.2011.

Obiectivul acestui proiect este realizarea sondei de explorare-deschidere pentru gaze naturale Madalina-1, in perimetrul petrolier EX-25 Luceafarul, conform Acordului de Concesiune pentru Explorare, Dezvoltare si Exploatare Petroliera incheiat cu Agentia Nationala pentru Resurse Minerale si aprobat prin H.G. nr. 1022/12.10.2011.

Structura geologica Madalina, pe care s-a stabilit amplasamentul sondei de explorare-deschidere Madalina-1, se afla pe platforma continentala a Marii Negre, la o distanta de cca. 83 km est de Constanța, intr-o zona cu adancimea apei cuprinsa intre 63-70 m. Aceasta structura a fost identificata pe baza datelor seismice 3D obtinute din ultima campanie de achizitie seismica 3D, efectuata in al doilea trimestru al anului 2013.

Obiectivul geologic al structurii se gaseste la adancimi cuprinse intre 1900 si 2300 m la nivelul Oligocenului, fiind format din gresii carbonatice compacte.

Necesitatea investitiei rezida in faptul ca datele de interpretare a rezultatelor unor cercetari anterioare justifica din plin continuarea si aprofundarea acestora, pentru obtinerea unor informatii suplimentare, care pot conduce atat la dezvoltarea eficienta a structurilor deja descoperite, cat si la identificarea unor noi capcane de tip structural. Industria petrolului si a gazelor naturale nu se poate dezvolta fara o intensa activitate de interpretare a informatiilor culese de-a lungul timpului, in vederea dezvoltarii structurilor descoperite, descoperirii unor structuri geologice productive si a diverselor relatii dintre structurile deja cunoscute. Din ce in ce mai mult, in ultima perioada se cauta capcane subtile, in zone cu geologie complicata, ceea ce solicita mai multa atentie in prelucrarea si interpretarea datelor, precum si in proiectarea si executarea lucrarilor de foraj.

Utilitatea publica a proiectului deriva din importanta strategica a productiei interne de hidrocarburi, pe fondul instabilitatii ridicate a pietei internationale si a evolutiei preturilor.

1.4.1 Istoricul lucrărilor de cercetare geologică și geofizică

Explorarea geologică a Platoului Continental românesc a fost demarată în anul 1969 prin realizarea unor activități de cercetare geofizică prin seismică 2D, cu nava specializată Voinicul, de către IPGG București. Forajul primei sonde românești de explorare offshore (1-Ovidiu) a început în august 1976 cu platforma de foraj Gloria, a IFLGS București, din cadrul fostului Minister al Petrolului. Sonda a fost abandonată cu rezultat pozitiv, având adâncimea finală de foraj de 5006 m și talpa sondei în formațiunile argilos-marnoase oligocene ale bazinului sedimentar Histria. Până în anul 1990, lucrările de explorare a offshore-ului românesc au continuat prin înregistrarea de date seismice 2D pe 62.000 km de profile seismice și prin realizarea a 15 sonde de explorare.

În perioada 1992-2016, companiile care s-au succedat ca titulari ai Acordului petrolier de concesiune pentru explorare, dezvoltare și exploatare în perimetrul EX-25 Luceafarul, au executat un volum semnificativ de lucrări de cercetare, prezentate succint în cele ce urmează și detaliat în tabelele 1, 2, 3:

- în perioada 1992-2012 s-au realizat activități de cercetare geofizică prin înregistrarea de date seismice pe 25 profile seismice (320 km), aflate în interiorul perimetrului EX-25 Luceafarul și pe 88 profile seismice (5453 km), care se extind în afara perimetrului EX-25 Luceafarul (*Tabelul 1*);

în perioada 2013-2014 s-au realizat activități de cercetare geofizică de detaliu, prin colectarea de date seismice 3D pe o suprafață de 640 Km² (*Tabelul 2*);

- în perioada 1977-1997 s-au realizat 3 sonde de cercetare (*Tabelul 3*).

Tabelul 1 - Campaniile de achiziție de date seismice 2D executate în perioada 1992-2012, în perimetrul EX-25 Luceafarul

Nr.	Operator	An achiziție	Total		Obs.
			Nr. linii	Km	
1	Enterprise	1992	88	5453	EX 25 Luceafarul & XV Midia
2	Midia Resources	2012	25	320	EX 25 Luceafarul
Total			25	320	

Tabelul 2 - Campaniile de achiziție seismică 3D executate în perimetrul EX-25 Luceafarul

Nr.	Operator	An achiziție	Total suprafață	Obs.
			(Km ²)	

1	Midia Resources	XII.2013	639,1	EX 25 Luceafarul
Total			639,1	

Tabelul 3 - Sondele de cercetare realizate in perioada 1977-1997, in perimetrul EX-25 Luceafarul

Nr.	Sonda	Tip sonda	Operator	An terminare foraj	Data concesiunarii	Ad. Finala (m)	Statut sonda
1	1-Tandala	Explorare	M. P.	1977	1975	2722	Ab.-ta
2	12-Midia	Explorare	M.P.	1979	1975	4223	Ab.-ta
3	1-Luceafarul	Explorare	Enterprise	1997	1992	3024	Ab.-ta

Proiectul propus presupune realizarea unei sonde de explorare noi, care va continua si aprofunda suita de cercetari anterioare prin obtinerea unor informatii suplimentare, care pot conduce atat la dezvoltarea structurilor deja descoperite cat si la identificarea unor noi capcane de tip structural.

1.5 Elemente specifice și caracteristicile proiectului propus - descrierea echipamentelor utilizate

Conform procesului tehnologic de forare, pentru amenajarea (saparea) sondei de explorare pentru gaze naturale se vor folosi sape si tevi (garnituri de foraj) care fac legatura intre sapa de foraj si suprafata. Garnitura este coborata treptat in sonda cu ajutorul instalatiei de foraj. Sistemul "System Top Drive" va asigura rotirea garniturii de foraj si a sapei (Figura 1). Sonda are o forma troncoidală, diametrul micșorându-se treptat pe măsura ce adâncimea sondei crește.

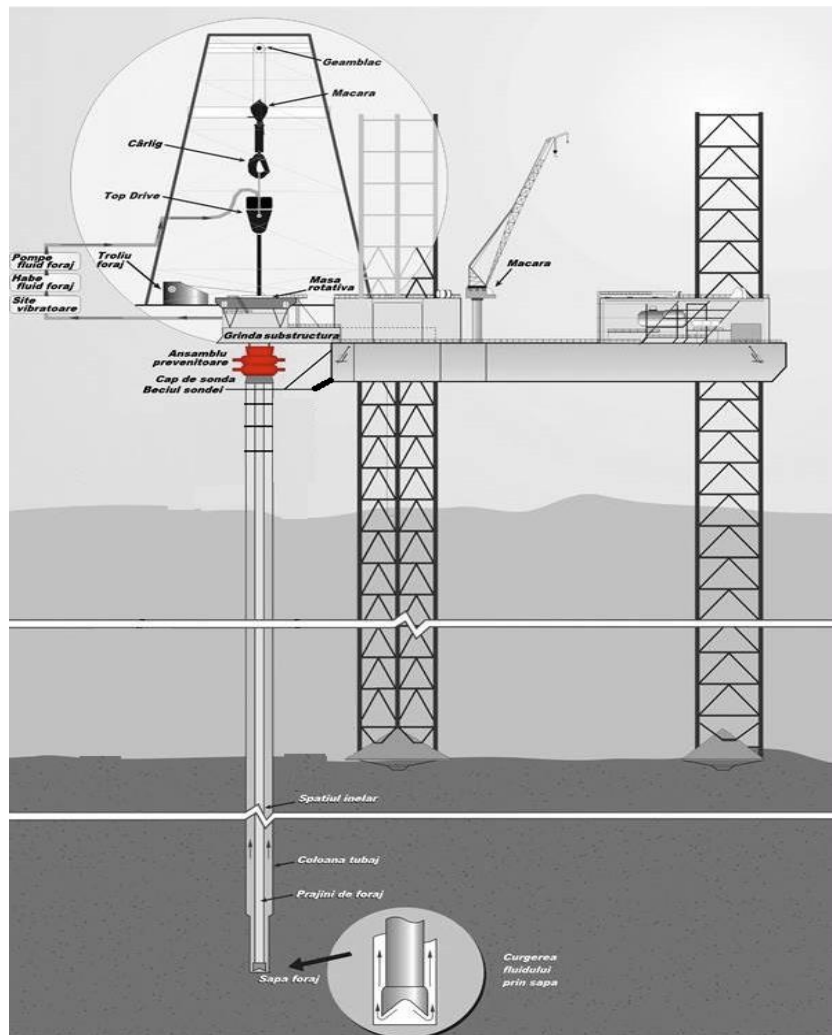


Figura 1 - Schemă generică a sondei și instalației de foraj

Materialul (detritusul mineral) rezultat din procesul de foraj este adus la suprafața cu ajutorul fluidului de foraj. Fluidul de foraj este introdus în prajinile de foraj cu ajutorul unor pompe de mare presiune și circulă în permanență prin sapa. Detritusul adus la suprafață prin fluidul de foraj este examinat imediat pentru a se obține informații cu privire la stratele geologice care sunt traversate (probe de sita). Fluidul de foraj este curățat și recirculat în sonda. Detritusul rezultat precum și fluidul de foraj care nu s-a recuperat (dacă este cazul) vor fi aruncate în mare.

Sapa este rotită de la suprafață cu ajutorul garniturii de foraj. Prin interiorul garniturii de prajini se pompează fluid de foraj care iese prin orificiile sapei, spala talpa sondei, răcește sapa și apoi trecând în spațiul inelar format între prajini și peretii sondei, antrenându-l la suprafață particulele de roca dislocate de sapa.

Circuitul complet al fluidului de foraj in timpul procesului tehnologic de sapare a sondei este urmatorul:

- fluidul de foraj este aspirat din habe de preparare si stocare si refulat sub presiune in garnitura de prajini si prin orificiile sapei
- fluidul de foraj incarcat cu detritusul mineral urca la suprafata sub presiune prin spatiul inelar format intre prajini, peretii sondei si burlanele de foraj
- la suprafata fluidul incarcat cu detritus mineral trece prin sitele vibratoare, unde are loc indepartarea detritusului mineral, dupa care ajunge in habele de stocare special amenajate
- fluidul de foraj este curatat de particulele fine cu ajutorul hidrocicloanelor sau a unei centrifuge, este omogenizat si tratat
- fluidul astfel curatat este recirculat in sonda.

Pentru realizarea sondei de explorare fluidul de foraj propus a fi utilizat este un fluid pe baza de apa de tip KCl-Polimer si contine 90% apa.

Instalatiile pentru curatarea mecanica a fluidului de foraj sunt formate din:

- *Site vibratoare* montate deasupra habeii sitelor. Ele separa particulele grosiere (detritus) de fluid, iar fluidul ajunge pe jgheaburi inapoi in habele de stocare
- *Hidrocicloane si centrifugi* destinate sa indeparteze particulele foarte fine ce nu pot fi indepartate cu ajutorul sitelor. Prin folosirea acestor instalatii performante practic detritusul nu mai contine fluid de foraj si devine inert. Detritusul rezultat din activitatea de foraj va fi aruncat in mare.

Programul de tubare și cimentare

Pentru a preveni surparea gaurii de sonda si posibilitatea avansarii, aceasta este tubata prin introducerea unei coloane de burlane din otel, urmata de o operatie de cimentare in spatele acestora. In acest mod se realizeaza consolidarea sondei. **Cimentul** sondei este format din materiale liante, fin macinate, care pompate sub forma de suspensii stabile in sonda se intaresc si capata proprietatile fizico-chimice dorite: rezistenta mecanica si anticoroziva, aderenta la burlane si roci impermeabilitate, rezistenta .

Lucrarile de forare a sondei de explorare se vor executa utilizand **platforma mobila autoridicatoare de foraj marin Saturn**, capabila sa opereze in ape cu adancimi de maximum 91 m, adancimea maxima fiind de 9.150 m.



Figura 2 - Platforma mobila autoridicatoare de foraj marin GSP Saturn

Amplasarea platformei are un caracter temporar (de cca. 30 zile), atata timp cat dureaza operatiunile de fixare pe locatie, forajul propriu-zis, investigatiile geofizice, testarea sondei si lucrarile de abandonare si parasire a locatiei.

Platforma de foraj marin este dotata cu sistemele necesare atat activitatii de foraj, cat si de asigurare a conditiilor de locuit pentru personalul operator. Echipamentele amplasate pe platforma sunt urmatoarele:

- turla Dreco x 160 ft x 30 ft x 30 ft x 1330 K/ps;
- motoare principale: 2 x EMD x 16 - 645 - E8 x ea; 1 x EMD x 12 - 645 - E8 x ea;
- motor de avarie: 1 x Caterpillar 3408,355HP;
- granic 1 x National - 3000 x dublu tambur 2000HP ;

- masa rotativa 1 x Betca Oil Tools 2P-495;
- capacitate stocare fluid de foraj: 200 t;
- siloz stocare barita: 166 t;
- siloz stocare bentonita: 37 t;
- siloz stocare ciment: 114 m³;
- rezervor apa de foraj: 1.729 m³;
- rezervor apa potabila: 203 m³;
- rezervor motorina: 496 m³;
- pompe fluid de foraj 3 x Oliwell A1700 - PT 1600 HP;
- site tehnologic/drenate.vibratoare: 3 x Brandt VSM 300

Sonda de explorare va fi sapata vertical, prin utilizarea unor fluide de foraj pe baza de apa tip KCL-Polimer, care contine 90% apa si au o greutate specifica de maximum 1,40 kg/m³.

Programul de construcție a sondelor de explorare ar putea fi următorul:

Coloana de 30"

- mutarea platformei de foraj pe locație și fixarea acesteia;
- baterea coloanei conductor de 30" până la adâncimea de fixare;
- tăierea coloanei la înălțimea necesară, instalarea diverterului;
- introducerea ansamblului cu sapă de 26" și curățarea coloanei până la sabotul de 30".

Săparea gaurii pilot de 8 ½", lărgirea la 26" și tubarea coloanei de suprafață de 20"

- săparea găurii pilot, de 8 1/2" până la adâncimea de fixare a coloanei de 20";
- lărgirea găurii pilot de 8 1/2" la 26";
- tubarea și cimentarea coloanei de suprafață de 20";
- instalarea ansamblului de prevenitoare pe coloană de 20".

Săparea găurii de 17 1/2" și tubare coloană intermediară 13 3/8"

- introducerea ansamblului de foraj și săparea găurii de 17 1/2" până la adâncimea de tubare a coloanei de 13 3/8";
- tubarea și cimentarea coloanei intermediare de 13 3/8".

Saparea gaurii de 12 1/4" si tubarea coloanei intermediara de 9 5/8"

- introducerea ansamblului de foraj si saparea gaura de 12 1/4" pana la adancimea de tubare;
- tubarea si cimentarea coloanei intermediare de 9 5/8".

Saparea gaurii de 8 1/2", largirea gaurii la 16" (in eventualitatea testarii sondei)

- introducerea ansamblului de foraj si saparea gaurii de 8 1/2" pana la adancimea finala a sondei;
- daca sonda se dovedeste, dupa analiza geofizica, a fi productiva, atunci se realizeaza si teste de productie. Daca nu este productiva, sonda se abandoneaza.

Test de productie

- introducerea ansamblului cu largitor de 16" si largirea gaurii libere.
- echiparea sondei pentru testare si testarea conform unui program separat.

Abandonarea Sondei

Sondele vor fi abandonate prin plasarea de dopuri de ciment in gaura libera si in coloanele tubate. Coloanele vor fi taiate (desurubate din sistemul de suspendare) de la fundul mării.

Urmărirea geofizică la sondă

Urmărirea geofizică la sondă se va realiza cu echipamentele Halliburton (LWD-Logging While Drilling / MWD-Measurement While Drilling - carotaj geofizic in timpul forajului) si Schlumberger (Wireline Logging-carotaj geofizic in gaura libera si tubata).

Pentru identificarea litologica a structurilor traversate in timpul forajului, incepand cu gaura cu diametru de 20" pana la adancimea finala se va inregistra carotajul geofizic radioactiv. Pentru identificarea intervalelor poroase-permiabile cu hidrocarburi/apa de la talpa gaurii cu diamteru de 13 3/8" se va adauga carotajul electric. Functie de datele geofizice obtinute din carotajul radiocatv si electric in timpul forajului se va stabili programul final de investigare geofizica pentru gaura libera sau tubata.

In gaura de sondă cu diametrul de 8 1/2" investigatia geofizica se va face utilizând metodele de carotaj geofizic (electric de inalta rezolutie, acustic și radioactiv).

Programul final de investigație geofizică va fi stabilit în funcție de rezultatele sondei.

1.5.1 Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor

Materialul consumabil principal va fi motorina și lubrifiantul pentru platforma și navele de aprovizionare și suport, folosite pe perioada forajului. Aceste materii prime vor fi transportate de la mal cu ajutorul navelor de aprovizionare.

O altă materie primă utilizată în cadrul proiectului va fi apa. Astfel, pe perioada desfășurării lucrărilor de amenajare a platformei și lucrărilor de foraj, alimentarea cu apă se realizează în principal prin transportul acesteia de la țărm, cu ajutorul navelor de aprovizionare. Navele de aprovizionare respectă normele Marpol 73/78.

O altă sursă de apă o constituie apa de mare, care se folosește în scopuri specifice lucrărilor.

Aceasta este folosită în principal pentru răcirea instalațiilor, după care este returnată în mediu fără modificări calitative importante.

Astfel, apa potabilă (de băut) necesară personalului de pe platformă va fi asigurată de la țărm, în recipiente de tip PET, prin transport cu nave de aprovizionare.

Apă potabilă pentru pregătirea hranei și pentru asigurarea igienei personalului îmbarcat, consumată în cantitate de 10 t/zi, este stocată într-un recipient închis (tanc de 100 m³), cu respectarea normelor de igienă sanitară.

Apă de mare este stocată pe platformă într-un tanc de stocare special prevăzut în acest sens. Debitul de apă de mare folosit în sistemul deschis de răcire este de cca. 100 m³/ora, asigurându-se, de regulă, direct din apa mării prin pompare. După folosire, apa se întoarce în mare, fără modificări calitative, la o temperatură de cca. 20°C.

Apă de incendiu. Instalația de stins incendii folosește, pe lângă hidranții din dotare (alimentați cu apă de răcire de la rezervoarele de stoc ale platformei, printr-o rețea de conducte), apă de mare. În caz de utilizare a instalației, se folosesc electropompe submersibile din dotarea platformei.

Apă tehnologică folosită în procesul de preparare a fluidului de foraj și a pastelor de ciment va fi adusă pe locație cu vasele de transport.

Având în vedere faptul că amplasarea proiectului este departe de țărm, nu va exista nicio conexiune la utilități. Toate materiile prime (ciment vrac sau saci, substanțe chimice, tevi, etc) vor fi livrate cu vasele de transport. Electricitatea va fi produsă pe platformă

autoridicatoare mobila de foraj cu generatoare actionate de catre motoare diesel. Carburantul va fi, de asemenea, livrat cu vasele de transport.

Nu se prevede conectarea la nici o retea de utilitati existente. Platforma de foraj si navele implicate in constructie sunt instalatii mobile care nu se pot racorda la retele de utilitate publica. Acestea sunt echipate cu generatoare si motoare care produc energia electrica necesara utilizarii echipamentelor de pe puncti. Activitatile care fac subiectul PP se realizeaza pe mare unde nu sunt disponibile retele de utilitati.

1.6 Durata etapei de funcționare

Perioada prevăzută pentru instalarea platformei și începerea operațiunilor este jumătatea anului 2018 - începutul anului 2019, cu o activitate estimată într-un interval de circa 20-40 zile, în funcție de operațiunile care vor fi desfășurate și de condițiile meteorologice.

1.7 Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor

Cantitatea de combustibil utilizată în vederea producerii energiei necesare la bordul instalațiilor offshore (platformă și nave suport) este prezentată în Tabel 4.

Tabel 4 - Informații privind necesarul resurselor energetice

Denumirea	Cantitatea	Furnizor
Petrol/păcură	0	
Gaze naturale	0	
Gaze petroliere lichefiate	0	
Carbune	0	
Cocs de furnal	0	
Gaze de rafinărie	0	
Gaz de furnal	0	
Benzine	0	
Energie electrică	0	
Energie termică	0	
Motorină	2125 tone*	
Biogaz	0	
Altele	0	

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 470/2007, în scopul reducerii emisiilor de sulf rezultate din arderea acestora.

1.8 Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea de foraj

1.8.1 Fluidul foraj

În timpul operațiunilor de foraj prin garnitura de foraj se pompează un fluid numit noroi de foraj care ajunge până la sapa de foraj. Fluidul de foraj are un rol esențial în desfășurarea activităților de foraj prin:

- controlarea presiunii în sondă și împiedicarea pătrunderii fluidelor din formațiunea geologică în „gaura sondei”;
- îndepărtarea detritusului de la talpa sondei antrenându-l spre suprafață, menținerea detritusului în cazul întreruperii procesului de foraj;
- lubrifierea și răcirea sapei și garniturii de foraj;
- etanșeizarea și stabilizarea formațiunilor geologice prin care se forează.

Programul de foraj (format din patru intervale), în funcție de adâncimea finală de foraj și de formațiunile geologice prin care se forează, va utiliza mai multe tipuri de fluide de foraj pe **bază de apă** (de tip KCl-Polymer), având un conținut de 90% apă.

Datorită conținutului de 90% apă, acesta nu are un impact negativ asupra mediului marin de la nivelul fundului mării, fapt ce permite deversarea acestuia și a detritusului în mare.

În **fluidul de foraj** pot fi introduse diverse substanțe chimice care să îndeplinească următoarele funcții:

Controlul pierderilor de fluid

În cazul fluidului de foraj pe bază de apă, **bentonita** este materia prima principală folosită. În cazul apariției unor pierderi de fluid în straturile de rocă se pot adăuga și alți aditivi, precum **amidonul sau celuloza**, toate substanțe naturale.

Pierderea circulației

În timpul operațiunilor de sapare, prin unele formațiuni, pot apărea pierderi de fluid prin fisurile din rocă, reducând volumul de fluid care revine pe platformă pentru curățire și reutilizare. Astfel, se utilizează materiale naturale fibroase, filamentoase, în formă granulară sau de fulgi care opresc pierderile de circulație atunci când sapa de foraj ajunge la un strat poros sau într-o formațiune cu fracturi.

Lubrifiere

În mod normal, fluidul de foraj este suficient pentru lubrifierea și răcirea sapei. În situațiile în care forajul este dirijat sau atunci când se întâlnesc formațiuni abrazive, se pot adăuga lubrifianți care să împiedice posibila prindere a garniturii de foraj.

Controlul pH-ului

Pentru controlul alcalinității fluidului se utilizează **sodă caustică**, cu un pH 10 maximum. Astfel se asigură performanța optimă a polimerilor din fluidul de foraj și se menține sub control activitatea bacteriană.

Controlul presiunii

În general se utilizează **barita (sulfatul de bariu)** ca agent de îngreunare pentru controlul presiunii în sondă.

Informații privind componentele planificate ale fluidului de foraj în funcție de adâncimea forajului sunt prezentate în următoarele pagini și în tabelul 5.

Cantitățile de materiale necesare pentru prepararea fluidului de foraj și volumele de fluid necesare pentru săparea sondei Mădălina-1 sunt prezentate mai jos :

Intervalul 0 – 628 m, gaura pilot 8 ½"

Apă de mare și dopuri cu viscozitate ridicată.

Secțiunea		Gaura Pilot 8 1/2"	
Descriere		m3	bbl
Conductor	30"	71	450
Gaura sonda	8 1/2"	15	97
Volum suprafață	Habe	30	189
Diluție	Fluid nou	15	97
Volum fluid (necesar)		132	832

Produs	Mod ambalare	Concentrație în volumul de noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
AVAGUM	Sac 25 kg	7	0,925
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1	0,125
AVACID 50	Bidon 200 kg (lt)	1	0,200
		Total	1,175

Intervalul 0 – 628 m, lărgire gaura pilot 8 ½" la 26"

Noroi de foraj pe baza de apa, KCl-Polimer cu densitatea de 1,05-1,10 g/cm³

Secțiunea		Gaura 26"	
Descriere		m3	bbl
Conductor	30"	66	412
Gaura sonda	26"	185	1176
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	334	2100
Volum noroi (necesar)		635	3994
Volum noroi recuperat		200	1258
Volum dilutie noroi		435	2736

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m3)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m3)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg	4	3	2,125
VICTOSAL	Sac 25 kg	12	12	7,625
BARITA BB	Sac 1500 kg	100	100	64,500
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1	1	0,650
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1	1	0,650
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	30	30	20
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1	1	0,720
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)	2	2	1,400
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)		1	0,600
AVAEXTRADRILL	Bidon 220 kg (208 lt)	10	10	6,380
POLICELL SL	Sac 25 kg	4	4	2,550
			Total	107,200

Intervalul 628 – 1150m, gaura de sondă 17 ½"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,20 g/cm³.

Secțiunea		Gaura 17 1/2"	
Descriere		m3	bbl
Coloana	20"	112	702
Gaura sonda	17 1/2"	92	578
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	165	1040
Volum noroi (necesar)		419	2636

Volum noroi recuperat	200	1258
Volum dilutie noroi	219	1378

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m3)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m3)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg		3	0,675
VICTOSAL	Sac 25 kg		14	3,075
BARITA BB	Sac 1500 kg	110	220	70,500
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1	1	0,450
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg		1	0,225
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	30	50	17,000
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1	1	0,540
ACID CITRIC	Sac 25 kg	1		0,200
AVAEXTRADRILL	Bidon 220 kg (208 lt)		20	4,400
POLICELL SL	Sac 25 kg	2	4	1,300
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)		2	0,800
BICARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,200
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)		1	0,400
			Total	99,765

Intervalul 1150 – 2000m, gaura de sondă 12 ¼"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,20 g/cm³

Secțiunea		Gaura 12 1/4"	
Descriere		m3	bbl
Coloana	13 3/8"	90	565
Gaura sonda	12 1/4"	74	464
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	221	1391
Volum noroi (necesar)		435	2736
Volum noroi recuperat		235	1480
Volum dilutie noroi		200	1256

Produs	Mod ambalare	Concentrație in noroiul de foraj recuperat (kg/m3)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m3)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg	3		0,600
VICTOSAL	Sac 25 kg	14	4	3,750

Produs	Mod ambalare	Concentrație in noroiul de foraj recuperat (kg/m3)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m3)	Consum Total (tone)
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,200
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1	1	0,450
BARITA BB	Sac 1500 kg	220		45
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	50		10
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1		0,360
ACID CITRIC	Sac 25 kg	1	1	0,200
AVAEXTRADRILL	Bidon 220 kg (208 lt)	20		4,180
POLICELL SL	Sac 25 kg	4		0,800
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)	2	1	0,800
BICARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,200
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)	1		0,200
			Total	66,740

Intervalul 2000 – 2195 m, gaura de sondă 12 ¼"

Noroi de foraj pe baza de apă, KCl-Polimer cu densitatea de 1,40 g/cm³

Secțiunea		Gaura 8 1/2"	
Descriere		m3	bbf
Coloana	9 5/8"	76	481
Gaura sonda	8 1/2"	8	52
Volum suprafață	Habe	50	315
Diluție	Noroi nou	21	130
Volum noroi (necesar)		156	981
Volum noroi recuperat		120	755
Volum dilutie noroi		36	226

Produs	Mod ambalare	Concentrație in noroiul de foraj recuperat (kg/m3)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m3)	Consum Total (tone)
VISCO XC 84	Sac 25 kg	3	1	0,250
VICTOSAL	Sac 25 kg	14		0,525
CARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,200
SODA CAUSTICA	Sac 25 kg	1	1	0,175
BARITA BB	Sac 1500 kg	480	260	49,500
CLORURA DE POTASIU	Sac mare 1000 kg	50		2
STEARALL LQD	Bidon 180 kg (208 lt)	1		0,180

Produs	Mod ambalare	Concentrație în noroiul de foraj recuperat (kg/m ³)	Concentrație în volumul diluție noroi (kg/m ³)	Consum Total (tone)
ACID CITRIC	Sac 25 kg	1		0,050
AVAEXTRADRILL	Bidon 220 kg (208 lt)	20		0,880
POLICELL SL	Sac 25 kg	4		0,150
AVACID 50	Bidon 200 kg (208 lt)	2	1	0,200
BICARBONAT DE SODIU	Sac 50 kg	1		0,050
INCORR	Bidon 200 kg (208 lt)	1	1	0,200
			Total	54,210

Tabel 5. - Componentele planificate ale fluidului de foraj pe bază de apă (tip KCL-POLIMER) pentru sonda Mădălina-1 (anexe atașate raportului)

Produs	Funcția	Consum Total (tone)	Clasificare și etichetare Fraze de pericol*
ACID CITRIC	Produs de acidizare	0,450	H 319
BARITA BB	Material de ingreunare	229,500	-
AVACID 50	Biocid - are rolul de a conserva fluidul de foraj prin eliminarea bacteriilor din fracția de apă folosită.	3,400	H302, H315, H317, H319, H332,
BICARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	0,450	-
CARBONAT DE SODIU	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	1,350	H 319
CLORURA DE POTASIU	Stabilizator de șist pentru noroiul de foraj	49	-
INCORR	Formează o peliculă amină pe Inhibitor de coroziune	1,400	H226, H314, H315, H 317, H318, H319,
SODA CAUSTICA	Controlul alcalinității	1,625	H 290, H314
STEARALL LQD	Previne formarea spumei în timpul utilizării noroiului de foraj	1,800	H304, H318, H319, H360, H400
AVAEXTRADRILL	Inhibitor de sist	15,840	
POLICELL SL	Previne pierderea fluidelor	4,800	

Produs	Funcția	Consum Total (tone)	Clasificare și etichetare Frazе de pericol*
VICTOSAL	Agent de creștere a vâscozității și reducere a filtratului	14,975	H302, H319, H400, H410
VISCO XC 84	Agent de creștere a vâscozității	3,650	-
AVAGUM	Agent de creștere a vâscozității	0,850	
		329,090	

Conform fișelor de securitate MSDS în conformitate cu Regulamentul nr. 453/2010 care modifică regulamentul (CE) nr.1907/2006 (REACH), cu aplicare de la 1 decembrie 2010

* H226 - Lichid și vapori inflamabili; H302 - Toxic la înghițire, H304 – Poate fi mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii; H314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor, H315 - Produce iritarea pielii, H317 - Poate cauza reacții alergice ale pielii, H318 - Provoacă leziuni oculare grave, H319 -Cauzează iritații severe ale ochilor; H332 - Toxic dacă e inhalat, H360 - Poate dăuna fertilității sau fătului; H400 - Foarte toxic pentru mediul acvatic; H410 - Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung; H412 - Toxic pentru mediul acvatic pe termen lung.

1.8.2 Materialele utilizate la cimentarea coloanelor

În vederea cimentării coloanelor se va utiliza o pastă de ciment a cărei cantitate și compoziție finală se vor stabili ulterior.

Cimentul utilizat pentru cimentarea coloanelor se întărește în circa 48 h.

Tabel 6.- Substanțele chimice utilizate la cimentarea coloanelor sondei Mădălina-1

Nr. crt.	Cod	Funcție	Cantități estimative
1	D907	Ciment Clasa G	175 tone
2	D047	Antispumant	81 litri
3	D020	Bentonita	0.8 tone
4	D145A	Dispersant	291 litri
5	D193	Agent blocare gaze	335 litri
6	D177	Încetinește întărirea cimentului	121 litri

Tabel 7 - Informații despre poluarea fizică și biologică generată de activitatea de foraj a sondei Mădălina-1

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
Aer	Emisii de GES in atmosfera	Arderea combustibilului lichid (motorina) in motoare cu ardere interna	2 nave 1 platforma foraj	Modificarea temporara a calitatii aerului in zona obiectivului pe durata operatiunilor de foraj	Emisii calculate pentru un consum estimat de 13 tone combustibil/zi	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	-Certificarea echipamentelor de productie a energiei in conformitate cu prevederile MARPOL73/78 Anexa VI (IAPP Certificate*) -Utilizare combustibil cu continut redus de sulf, conform HG 470/2007 -Mentenanța echipamentelor in conformitate cu prevederile producatorului

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
									-Monitorizarea zilnica a consumului de combustibil si a emisiilor de GES
	Emisie masiva necontrolata de gaz de sonda in atmosfera ca urmare a pierderii controlului sondei (eruptie)	Platforma de foraj- instalatia de foraj	1	Modificarea temporara a calitatii aerului in zona obiectivului pe durata evenimentului eruptive, pana la	In conformitate cu studiul de modelare a emisiilor accidentale de gaz de sonda	In conformitate cu studiul de modelare a emisiilor accidentale de gaz de sonda	Nu este cazul	Nu este cazul	

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restrictie aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
				redobandirea controlului sondei					
Aer	Zgomot emis in mediul marin	Platforma de foraj (grupuri diesel-generatoare, macarale, compresoare, etc.)	1		Aprox. 110-120 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	<ul style="list-style-type: none"> -Mentenanța echipamentelor în conformitate cu prevederile producătorului -Ecranarea fonica a interiorului salii masinilor cu materiale fonoabsorbante -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
		Platforma de foraj (lansarea si fixarea prin batere a conductorului de 30 " si 20")	1		Aprox. 135-145 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenanța echipamentelor în de lansare a conductorului în conformitate cu prevederile producatorului -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire
	Deversari accidentale de fluid de foraj pe baza de apa (tip KCL-Polimer), ca urmare a neetanseitatilor si pierderilor din	Platforma de foraj – sistemul de circulatie fluid de foraj	1	Modificarea temporara a calitatii apei marii în zona obiectivului, pe durata manifestarii deversarii accidentatale	cca. 1 m ³	În conformitate cu Avizul de gospodărire al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de	În conformitate cu Avizul de gospodărire al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	În conformitate cu Avizul de gospodărire al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de	-Verificarea periodica a etanseitatii sistemului de circulatie a fluidului de foraj -Asigurarea mentenantei sistemului de circulatie a fluidului de foraj -Supervizarea permanenta a functionarii si etanseitatii

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restrictii aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
Apa	sistemul de circulatie fluid de foraj					hidrocarburi sub 15 ppm)		hidrocarburi sub 15 ppm)	sistemului de circulatie a fluidului de foraj
	Deversari accidentale de fluid de foraj pe baza de apa (tip KCL-Polimer), ca urmare a unui accident naval	Platforma de foraj – sistemul de circulatie fluid de foraj	1	Degradarea pe termen mediu a calitatii apei marii in zona obiectivului, pe durata manifestarii deversarii precum si o perioada de timp dupa aceea, in	cca. 187 m ³				-Asigurarea prezentei permanente a unei nave de supraveghere si monitorizare in zona platformei -Aplicarea procedurilor din Sistemul de Management Integrat al contractorului de foraj -Aplicarea prevederilor Planului de prevenire si raspuns in cazul

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
				functie de dispersia frontului poluant					poluarii accidentale cu hidrocarburi si alte substante daunatoare
	Deversari de ape uzate (negre si gri)	Platforma de foraj	1	Modificarea temporara pe termen scurt a calitatii apei marii in zona obiectivului	cca. 90 m ³ (0,02m ³ x 100 persoane x 45 zile)	In conformitate cu Avizul de gospodarie al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	Nu este cazul	Nu este cazul	-Asigurarea functionarii si mentenantei sistemelor de filtrare/ separare in conformitate cu prescriptiile tehnice ale producatorului

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
	Deversari apa de santina	Platforma de foraj si nave	1 platforma de foraj 2 nave	Modificarea temporara pe termen scurt a calitatii apei marii in zona obiectivului	cca. 2 m ³ (apa cu continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	In conformitate cu Avizul de gospodarie al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	Nu este cazul	Nu este cazul	-Asigurarea functionarii si mentenantei sistemelor de filtrare/ separare in conformitate cu prescriptiile tehnice ale producatorului
	Deversarea accidentala a intregului stoc de combustibil (in urma unui accident naval)	Platforma de foraj si nave	1 nava 1 platforma de foraj	Degradarea pe termen mediu a calitatii apei marii (poluare marina) in zona obiectivului, pe durata manifestarii	max. 400 tone	In conformitate cu studiul de modelare a deversarilor accidentale	Nu este cazul	Nu este cazul	-Aplicarea procedurilor din Sistemul de Management Integrat al contractorului de foraj -Elaborarea si aplicarea Planului de prevenire si raspuns in cazul poluarii accidentale cu

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
				deversarii precum si o perioada de timp dupa aceea, in functie de dispersia frontului poluant					hidrocarburi si alte substante daunatoare
Sol	Deversari de roca sfarimata (detritus) pe durata procesului de foraj al sondei cu fluid de foraj pe baza de apa (tip KCl-Polimer)	Platforma de foraj	1	Modificarea pe termen scurt a calitatii fundului mării in zona obiectivului, pe durata desfasurarii operatiunilor de foraj	cca. 375 m ³	In conformitate cu Avizul de gospodarie al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	In conformitate cu Avizul de gospodarie al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	In conformitate cu Avizul de gospodarie al apelor si Conventia MARPOL 73/78 (continut de hidrocarburi sub 15 ppm)	-Monitorizarea continua a cantitatilor de detritus deversat -Eliberarea detritusului se va face la o distanta minima de fundul mării

Factori de mediu afectati	Tip emisii	Sursa emisiilor	Numar surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsurile de eliminare/reducere a poluării
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protectie/restricti e aferente obiectivului, conform legislatiei in vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fara masuri de eliminare/reducere a poluarii	Cu implementare a masurilor de eliminare/reducere a poluării	
	Vibratii	Platforma de foraj (lansarea si fixarea prin batere a conductorilor (30 " si 20"))	1	Transmiterea vibratiilor catre subsolul mării cu deranjarea faunei acestuia, pe durata operatiunilor de batere a conductorilor		Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării cu vibratii în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenananta echipamentelor in de lansare a conductorului in conformitate cu prevederile producatorului -Echipament de 32protectie individual pentru personalul de deservire

Note: * IAPPC – International Air Pollution Prevention Certificate

1.9 Localizarea proiectului

Forajul de explorare pentru gaze naturale Madalina-1 va fi amplasat in interiorul perimetrului EX-25, coordonatele forajului fiind prezentate in tabelul de mai jos (Tabel 8).

Tabel 8 - Coordonate foraj Mădălina 1

COORDONATE AMPLASAMENT SONDA EXPLORARE- DESCHIDERE MADALINA-1		
Locatia Madalina-1	Proiectia: Stereo 70 Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[N]	Y[E]
	m	m
Madalina-1	299439.251	873940.945

Distanta fata de Constanta: 83 km

Adancimea apei in zona: 63 – 80 m

Distanta* fata de Bulgaria cca : 96 km

Distanta* fata de Ucraina cca: 127km

Amplasamentul nu se suprapune cu arii protejate.

Amplasamentul se afla la o distanta de 39 km de aria protejata NATURA 2000: ROSCI0311 – Canionul Viteaz (Figura 3).

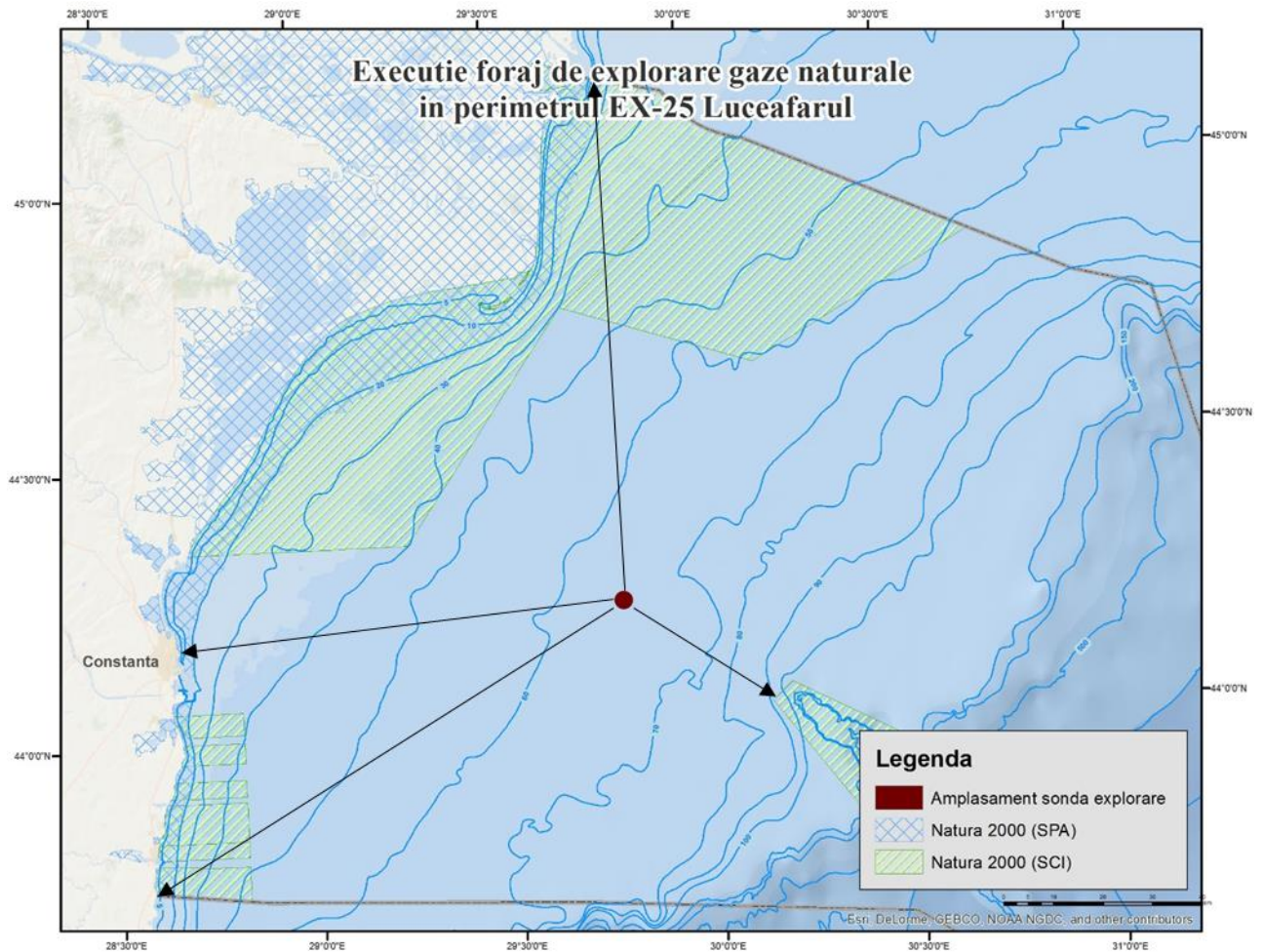


Figura 3 - Plan de amplasare al forajului Mădălina 1.

2 Deșeurile

2.1 Generarea și managementul deșeurilor

Deșeurile reprezintă o pierdere enormă de resurse, atât sub formă de materiale cât și de energie. Deoarece generarea excesivă de deșeuri este un simptom al proceselor de producție ineficiente, al durabilității reduse a bunurilor și al structurii consumului, cantitățile de deșeuri pot fi considerate ca indicator pentru eficiența cu care societatea utilizează materiile prime.

Orice activitate umană este generatoare de deșeuri. Orice deșeu produs ca urmare a unor activități umane, dacă este în cantitate mare, într-un anumit perimetru, poate

genera deteriorări ale mediului. Mediul înconjurător are o anumită capacitate de absorbție a deșeurilor și de autoregenerare, cu păstrarea însușirilor sale principale. În cazul în care, această capacitate de regenerare a mediului este depășită, atunci începe procesul de degradare a mediului, proces care la un moment dat poate deveni accelerat și ireversibil. Pornind de la aceste constatări, acceptate aproape unanim atât la nivelul organizațiilor internaționale cât și la nivelul specialiștilor și al administrației naționale, s-a elaborat o serie de sisteme de management al deșeurilor în scopul limitării proceselor negative pe care acestea le produc asupra mediului. Se urmărește astfel, atât limitarea degradării calității principalilor factori de mediu – aer, apă, sol – dar și limitarea degradării unor resurse care nu sunt regenerabile, deosebit de importante în asigurarea funcționării și dezvoltării durabile a societății umane.

Există însă și o potențială sursă de poluare cu hidrocarburi, ape menajere sau deșeuri solide menajere, a apelor marine în zona de interes reprezentată de prezența fizică a platformei și a navelor suport, prin pierderile accidentale care se pot produce în timpul activităților de foraj și aprovizionare. Totuși, posibilitatea unei astfel de poluări este foarte redusă, având în vedere pe de o parte dotările cu echipamente pentru prevenirea poluării ale instalațiilor, iar pe de altă parte politicile de sănătate, siguranță și mediu asimilate de beneficiar.

Potrivit informațiilor furnizate de Black Sea Oil & Gas SRL, aceasta va implementa o serie de măsuri de control și management privind deșeurile după cum urmează:

- deșeurile, cum ar fi produsele din hârtie, lemn, etc., vor fi transportate la țărm pentru reciclare, tratare sau eliminare finală;
- deșeurile vor fi depuse în containere speciale pentru a preveni o răspândire accidentală sau ambalate și predate navelor de aprovizionare pentru a preveni orice tip de poluare;
- descărcările de orice tip de ape poluate cu hidrocarburi, tratate sau nu, nu sunt permise (apele uzate vor fi epurate și nu se vor evacua în mediul natural);
- deșeurile vor fi separate pe categorii în containere, conform reglementărilor IMO MARPOL.

În cadrul Black Sea Oil & Gas SRL, gestionarea deșeurilor se realizează prin intermediul procedurilor operaționale, elaborate în conformitate cu legislația în vigoare referitoare la

protecția mediului și gestiunea deșeurilor precum și a planurilor specifice întocmite de către aceasta conform practicilor și cerințelor internaționale și celor mai înalte standarde ale industriei. Conform acestor proceduri, toate deșeurile generate la nivelul instalației de foraj (generate în urma proceselor tehnologice sau deșeurile menajere) sunt separate la sursă, containerizate, fiind colectate și transportate la țărm, în vederea preluării de către unități specializate, cu care Black Sea Oil & Gas SRL are încheiate contracte de prestări servicii. Estimarea tipurilor și cantităților de deșeurii rezultate în timpul executării lucrărilor de foraj sunt prezentate în Tabel 9, gestionarea deșeurilor fiind asigurată de Black Sea Oil & Gas SRL și GSP Offshore SRL, care a selecționat o serie de subcontractori, în vederea unui management adecvat al diferitelor tipuri de deșeurii (Tabel 10).

Pentru gospodărirea deșeurilor și prevenirea poluării cu ape uzate, platforma de foraj și navele suport sunt dotate cu: echipamente de incinerare a reziduurilor de petrol, separatoare de ape uzate, instalații de tratare a apelor uzate, tancuri de depozitare ape uzate.

Subliniem că Secțiunea 22 a Anexei V la Convenția MARPOL 73/78 se referă la regulile pentru prevenirea poluării de către nave cu gunoi, reguli stipulate în **Manualul procedurilor de siguranță la bord (SSPM)**. Conform acestor reguli, comandanții navelor au sarcina de a menține jurnalul de evidență a deșeurilor împreună cu jurnalul privind poluările cu petrol. Aceste jurnale stau la dispoziție pentru un eventual audit sau inspecția autorităților.

Tabel 9 - Listă orientativă a tipurilor și cantităților de deșeurii estimate a fi produse de-a lungul programului de foraj la sonda Mădălina-1

Tipul de deșeu	Cantitate estimată a fi generată	Stare fizică Solid-S; Lichid-L; Semisolid-SS	Cod deșeu	Cod proprietate periculoasă	Managementul deșeurilor
Deșeurii biodegradabile de la bucatării și cantine	3-4 tone	S	20 01 08		Evacuate în mare în conformitate cu prevederile MARPOL 73/78 Anexa V sau aduse la țărm în vederea neutralizării
Deșeurii municipale amestecate	6-7 tone	S	20 03 01		Adus la țărm în vederea neutralizării

Deseu de detritus	375 tone	S			Se deverseaza in mare
Deseu de noroi de foraj cu continut de cloruri	187 tone	L	01 05 08		Se deverseaza in mare
Deseuri metalice feroase	4-5 tone	S	16 01 17		Aduse la la tarm si reciclate
Deseuri metalice neferoase	0,05 tone	S	16 01 18		Aduse la la tarm si reciclate
Uleiuri sintetice de motor, de transmisie si de ungere	2-3 tone	L	13 02 06*	H5; H14	Aduse la tarm si tratate/eliminate
Filtre ulei uzate	0,05 tone	S	15 02 02*	H5; H14	Aduse la tarm si reciclate
Deseuri de ambalaje din mase plastice (inclusive PET-uri)	1,5-2 tone	S	20 01 39		Aduse la tarm si reciclate
Deseuri medicale	0,005 tone	S	18 01.03*	H9	Aduse la tarm si eliminate prin incinerare
Deseuri de ambalaje din hartie/ carton	0,5 tone	S	20 01 01		Aduse la tarm si reciclate
Baterii si acumulatori uzati	0,01 tone	S	20 01 33*		Aduse la tarm si tratate/eliminate

Tabel 10 - Lista companiilor care au în obiectul de activitate preluarea, reciclarea, incinerare deșeurilor rezultate în urma activității de la bordul platformei de foraj

Tipul deșeurii	Subcontractor	Contact
Ulei de santină / Fier vechi (feroase-neferoase) / Ambalaje (hârtie și carton, lemn) / Lavete, filtre de ulei / Baterii cu acid, baterii cu celule uscate / Reziduri de ulei alimentar / uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere / Becuri arse / Echipamente electrice și electronice uzate / Ape uleioase / Deșeuri de detritus	GREENTECH/ OIL DEPOL SERVICE	George Vasilcanu +4 0726 474 810 greentech.se@gmail.com/ Radu Merla Laura Nahorni Nicoleta Peltecu +40 744 351 981 +40 728 182 219 +40 730 070 816
Deșeuri municipale amestecate onshore și offshore	IRIDEX	Gavrilă Constantin +4 0720 706 077
Deșeuri medicale	Eco Fire Systems	Mihaela Corciu +4 0747 047 705

Alte tipuri de deșeuri

Activitatea curentă a platformelor marine generează și alte categorii de deșeuri: ulei uzat, filtre uzate, acumulatori uzați, deșeuri menajere, deșeuri metalice, deșeuri sanitare, hârtii/cartoane, deșeuri din plastic (PET).

Uleiul uzat este colectat în butoaie metalice și transportat cu navele de asistență la țărșm, în vederea predării acestuia unei societăți autorizate.

Acumulatorii uzați sunt transportați la țărșm în containere închise, fiind preluați de firma specializată .

Deșeurile alimentare (organic bio-degradabile) sunt evacuate în mare numai dacă resturile alimentare pot trece printr-o sită cu ochiuri de maximum 25 mm. Deșeurile alimentare cu dimensiuni mai mari de 25 mm sunt tratate ca deșeuri menajere.

Deșeurile menajere sunt colectate în containere speciale închise și inscripționate "Gunoi" și transportate cu navele de aprovizionare la țăr̃m, de unde sunt preluate de către firme specializate.

Deșeurile reciclabile (hârtii/cartoane și PET-uri) sunt colectate diferențiat, transportate la țăr̃m și preluate spre reciclare/valorificare de către firme specializate.

Deșeurile sanitare sunt colectate în recipienți speciali, de unică folosință, care sunt transportați la țăr̃m și predați firmelor specializate.

Deșeurile metalice sunt sortate și containerizate, containerele fiind expediate la țăr̃m, în vederea reutilizării lor ca fier vechi sau pentru recondiționare.

Evacuări în mare - Fluidul de foraj

Informații detaliate privind componentele planificate ale fluidului (noroiului) de foraj sunt prezentate în paginile anterioare. Prezentarea cuprinde atât cantitățile, cât și funcțiile substanțelor din alcătuirea fluidului de foraj pe bază de apă.

Săparea sondei Mădălina-1 se va realiza utilizându-se doar fluid pe bază de apă de mare de tip KCl-Polimer, 90% din acest tip de fluid de foraj este apă, restul componentelor nu au un impact negativ asupra mediului marin de la nivelul fundului mării având în vedere concentrația mică a acestora în fluidul de foraj.

Evacuări în mare - Detritusul din secțiunile forate cu fluid de foraj pe baza de apă (de tip KCl-Polimer)

Prin forarea formațiunilor geologice subterane este generat detritus (rocă sfărâmată).

Detritusul provenit din săparea sondelor va fi separat la bordul platformei de fluidul de foraj și va fi returnat în mare.

Apa de zăcământ poate să apară în timpul probelor de producție. Gazele ce se eliberează controlat din zăcământ în vederea testării pot conține și apă de zăcământ, care este adusă la suprafață și captată la nivelul instalației de foraj. După captare și procesare în stația de tratare a apelor de la bordul platformei, aceasta este deversată în mare dacă nivelul conținutului de hidrocarburi este mai mic de 15 ppm.

Saramura este apă dulce sărată artificială cu clorură de calciu pentru menținerea sub control a presiunii din gaura de sondă în timpul probelor (testelor) de producție. Când aceasta trebuie eliminată din gaura de sondă, este captată și procesată în stația de tratare a apelor de

la bordul platformei de foraj și deversată în mare dacă nivelul conținutului de hidrocarburi este sub limita legală de 15 ppm.

Fluidele de tratare a sondei rămân de obicei în gaura de sondă fără a se recupera la suprafață. Acestea pot fi puternic acide și de aceea, dacă ajung la suprafață vor fi tratate cu ajutorul agenților de neutralizare până la pH 5.

Materialele utilizate la cimentarea coloanelor - cimentul utilizat pentru cimentarea coloanelor se întărește în circa 48 h.

Apele neagre (de ex. apa de canalizare) vor fi tratate folosind echipamente (stație) de epurare care produce efluenți cu o concentrație minimă de clor rezidual de 1,0 mg/l. În conformitate cu cerințele MARPOL, apele evacuate nu vor conține uleiuri sau grasimi plutitoare sau alte corpuri străine vizibile.

Apele gri (adică ape/deșeurile menajere), care includ apele de la dușuri, chiuvete, spălătorii, bucătării, dușuri de siguranță și stații de spălare a ochilor, nu necesită tratament înainte de deversare în conformitate cu cerințele MARPOL.

Apele drenate care se adună de pe punți, este formată din toate apele rezultate din precipitații, spălarea platformelor, spălarea punților, operațiunile de curățare a rezervoarelor, scurgerile de pe jgheaburi, inclusiv tăvile de picurare. Platformele de foraj, sunt proiectate pentru a reține scurgerile și a preveni evacuarea scurgerilor contaminate. Drenarea punților care poate conține ulei sunt redirecționate către sistemele de separare.

Un rezumat al limitelor efluenților pe baza cerințelor MARPOL este prezentat în Tabel 11.

Tabel 11 - Limitele efluenților care pot fi descărcați în mare.

Tip	Limite
Canalizare (ape negre)	Tratate în stații de epurare până când nu mai există corpuri plutitoare, uleiuri sau grăsimi, reziduuri minime clor de 1 mg/l. Conform cerințelor din anexa IV la MARPOL.
Resturi de mâncare	Mărunțite până la niveluri acceptabile și descărcate în conformitate cu cerințele din anexa V la MARPOL 73/78.
Ape de santină	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare media lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.

Ape de balast	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare media lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.
Ape de pe punți	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare media lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.

2.2 Politica de sănătate, siguranță și mediu

Politicile de sănătate, siguranță și de mediu ale **Black Sea Oil & Gas SRL** prevăd conformarea cu și respectarea legislației din România și a celei internaționale relevante în domeniul sănătății și securității muncii și protecției mediului (Figura 4 și Figura 5). De asemenea, **Black Sea Oil & Gas SRL** detine certificari **ISO 9001**, **ISO 14001** și **OHSAS 18001**.

POLITICA PRIVIND CALITATEA

BSOG – QA – POL – 001 – D02

BlackSea
oil & gas

Black Sea Oil & Gas SRL (BSOG) este o firmă românească care se ocupă cu explorarea și producția de petrol și gaze naturale. Obiectul de activitate al BSOG include operațiuni de explorare, dezvoltare și producție de hidrocarburi din perimetrele offshore, situate în zona economică exclusivă a României, din platoul continental al Mării Negre. Politica BSOG constă în efectuarea tuturor operațiunilor într-o manieră care va minimiza impactul asupra mediului și va îmbunătăți performanța companiei în materie de protecție a mediului.

Managementul BSOG este implicat permanent în promovarea unei culturi organizaționale corespunzătoare și în îmbunătățirea continuă a sistemului de management al calității, respectând principiile de calitate enumerate mai jos:

1. Crearea unei relații reciproc avantajoase cu toate părțile interesate, care să asigure succesul pe termen lung, prin înțelegerea nevoilor acestora, dar și a nevoilor clienților acestora;
2. Respectarea angajamentelor asumate privind calitatea, costurile implicite și programul stabilit;
3. Procesele derulate vor fi dezvoltate și controlate în sensul de a preveni erorile înainte ca acestea să apară;
4. Îmbunătățirea continuă va fi realizată prin crearea unui program eficient de acțiune corectivă și preventivă, care să abordeze și să elimine cauzele serviciilor și produselor neconforme;
5. Dezvoltarea competențelor, creativității, atribuțiilor și responsabilității personalului prin programe de dezvoltare adecvate și prin implicarea și angajamentul puternic din partea managementului.

Folosind aceste principii directoare, toți angajații și consultanții care activează în cadrul BSOG sunt responsabili pentru calitatea produselor și a serviciilor gestionate în cadrul companiei.

Această Politică privind calitatea se aplică în toate locațiile operate de BSOG. Compania va revizui și va verifica toate aspectele sistemului de management al calității pentru a se asigura că acesta este respectat și pentru a căuta să aducă îmbunătățiri sistemului respectiv. Sistemul de management al calității va continua să fie dezvoltat în mod activ, în conformitate cu dezvoltarea proceselor de activitate ale BSOG.

Deși responsabilitatea generală pentru calitate revine companiei BSOG și, în ultimă instanță, directorului său executiv, fiecare angajat, colaborator sau partener trebuie să-și recunoască propriile responsabilități (în special, acele responsabilități specifice în conformitate cu legislația, standardele și procedurile BSOG sau care le sunt delegate în calitatea lor de persoane fizice) în ceea ce privește îndeplinirea obiectivelor privind calitatea.

Mark Beacom
Director General
Black Sea Oil & Gas SRL

Semnătura:

Data: 31.08.2017



<p>POLITICA IN DOMENIUL SANATATII SI SECURITATII IN MUNCA</p> <p>BSOG – HS – POL – 004 D1</p>	
<p>Black Sea Oil & Gas SRL (BSOG) este o firma romaneasca care se ocupa cu explorarea si productia de petrol si gaze naturale. Obiectul de activitate al BSOG include operatiuni de explorare, dezvoltare si productie de hidrocarburi din perimetrele offshore, situate in zona economica exclusiva a Romaniei, din platoul continental al Marii Negre.</p> <p>Politica BSOG consta in efectuarea tuturor operatiunilor intr-un mod care sa asigure protectia personalului si a bunurilor, precum si imbunatatirea performantei companiei in materie de sanatate si securitate in munca. Un factor important pentru buna desfasurare a activitatii companiei il constituie bunastarea angajatilor si a contractorilor si in activitatea desfasurata se pune accent pe prevenirea accidentelor si a imbolnavirilor. Prin urmare, aspectele referitoare la sanatatea si securitatea muncii sunt la fel de importante ca si cele operationale si comerciale.</p> <p>BSOG aplica un Sistem de Management capabil sa garanteze ca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exista o structura de management, care va planifica operatiunile astfel incat sa existe sisteme si locuri de munca sigure si va asigura respectarea eficienta a normelor privind sanatatea si securitatea in munca in toate locatiile unde compania desfasoara operatiuni. 2. Este asigurata instruirea angajatilor si a contractorilor pentru ca acestia sa aiba cunostintele necesare si capacitatea de a desfasura activitatile intr-o maniera sigura si eficienta. 3. Atat angajatii cat si contractorii impartasesc responsabilitatea companiei privind sanatatea si securitatea in munca. 4. Sunt dezvoltate si implementate planuri adecvate privind situatiile de urgenta pentru toate operatiunile desfasurate de catre companie. 5. Securitatea angajatilor si a bunurilor apartinand firmei sunt stabilite si mentinute prin evaluarea si reducerea riscurilor in toate locatiile in care isi desfasoara operatiunile. 6. Politica BSOG este de a se consulta cu angajatii in ceea ce priveste unele aspecte care le pot afecta sanatatea si securitatea in munca. 7. Compania respecta toate legile privind sanatatea si securitatea in munca in vigoare. 8. Sunt luate masuri ca toti contractorii sai sa cunoasca pe deplin politicile firmei in materie de sanatate si securitate in munca, precum si prevederile legale aplicabile tuturor activitatilor pe care respectivii contractori le desfasoara pentru si in numele companiei si solicita ca politicile in cauza sa fie respectate de toti contractorii sai. <p>Politica in materie de Sanatate si Securitatea in Munca se aplica tuturor locatiilor unde compania are operatiuni in desfasurare. BSOG va revizui si va face audituri periodice pentru a se asigura ca sistemul de management privind sanatatea si securitatea in munca este eficient si aplicabil.</p> <p>Totodata, sistemul de management va continua sa fie imbunatatit continuu, in conformitate cu evolutia operatiunilor desfasurate de BSOG. BSOG recunoaste obligatia sa de a asigura securitatea si sanatatea angajatilor si contractorilor in toate aspectele legate de munca, dar in egala masura angajatii si contractorii, la randul lor, trebuie sa isi asume responsabilitatile legate de sanatatea si securitatea in munca (mai ales responsabilitatile specifice ce ii revin persoanei respective in baza legii sau cele care i-au fost delegate).</p>	
<p>Mark Beacom Chief Executive Officer Black Sea Oil & Gas</p>	<p>Signed: </p> <p>Date: 21.06.2016</p>

Figura 4 – Politicile în domeniul calitatii si SSM ale Black Sea Oil & Gas SRL.


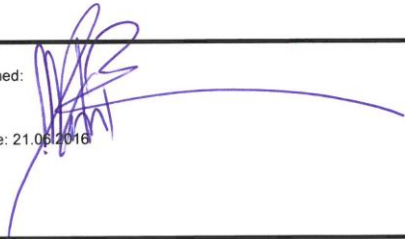
POLITICA IN DOMENIUL PROTECTIEI MEDIULUI	
BSOG – HS – POL – 003 D1	
<p>Black Sea Oil & Gas SRL (BSOG) este o firma romaneasca care se ocupa cu explorarea si productia de petrol si gaze naturale. Obiectul de activitate al BSOG include operatiuni de explorare, dezvoltare si productie de hidrocarburi din perimetrele offshore, situate in zona economica exclusiva a Romaniei, din platoul continental al Marii Negre. Politica BSOG consta in efectuarea tuturor operatiunilor intr-o maniera care va minimiza impactul asupra mediului si va imbunatati performanta companiei in materie de protectie a mediului.</p>	
<p>BSOG recunoaste faptul ca minimizarea impactului asupra mediului si prevenirea incidentelor de mediu este unul din factorii principali pentru functionarea eficienta a activitatii sale. Prin urmare, aspectele referitoare la mediul inconjurator sunt la fel de importante ca si cele operationale si comerciale.</p>	
<p>BSOG aplica un Sistem de Management capabil sa garanteze ca:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exista o structura de management care va planifica operatiunile intr-o maniera menita sa minimizeze impactul asupra mediului prin identificarea si gestionarea riscurilor relevante asupra mediului. 2. Problemele de mediu sunt luate in considerare incepand din faza de planificare a operatiunilor, pentru a reduce si preveni generarea deșeurilor si poluarea mediului si minimizarea impactului pe care activitatile desfasurate atat de catre companie, cat si de contractori, il au asupra mediului inconjurator. 3. Se asigura instruirea angajatilor si a contractorilor pentru ca acestia sa aiba cunostintele necesare si capacitatea de a desfasura activitatile intr-un mod cat mai sigur si mai prietenos cu mediul inconjurator. 4. Sunt dezvoltate si implementate planuri adecvate pentru situatii de urgenta, pentru toate operatiunile care pot avea impact asupra mediului. 5. BSOG respecta toate reglementarile de mediu in vigoare. 6. BSOG se angajeaza sa imbunatateasca continuu performantele in activitatea desfasurata prin stabilirea si evaluarea obiectivelor privind protejarea mediului inconjurator. 7. BSOG va furniza resursele, consilierea si indrumarea necesara pentru a asigura comunicarea si punerea in aplicare a prezentei politici si pentru monitorizarea si raportarea in ceea ce priveste activitatea de management a mediului inconjurator. 	
<p>Politica in materie de mediu se aplica tuturor locatiilor unde compania are operatiuni in desfasurare. BSOG va revizui si va face audituri periodice pentru a se asigura ca sistemul de management privind mediul inconjurator este eficient si aplicabil. Totodata, sistemul de management va continua sa fie imbunatatit continuu, in conformitate cu evolutia operatiunilor desfasurate de BSOG.</p>	
<p>Desi responsabilitatea globala pentru problemele de mediu apartine BSOG, si, in cele din urma, Directorului Executiv, fiecare angajat si contractor trebuie sa isi asume propriile responsabilitati (mai ales, responsabilitatile specifice ce ii revine persoanei respective in baza legii sau cele care i-au fost delegate).</p>	
<p>Mark Beacom Chief Executive Officer Black Sea Oil & Gas</p>	<p>Signed:  Date: 21.06.2016</p>

Figura 5 - Politicile în domeniul protecției mediului ale Black Sea Oil & Gas SRL.

3 Impactul potențial asupra componentelor mediului

În vederea realizării unui Studiu de evaluare a impactului asupra mediului cât mai documentat, în deplină concordanță cu reglementările legale în vigoare, cercetătorii din cadrul INCDM „Grigore Antipa” au organizat o expediție în zona în care urmează să se realizeze forajul Mădălina-1, precum și în zonele învecinate acestuia.

În vederea identificării stării inițiale a ecosistemului, au fost realizate observații în zona perimetrului forajului și au fost prelevate probe atât din coloana de apă cât și din sediment. Acestea au fost necesare pentru analiza indicatorilor fizico-chimici și biologici.

Probele au fost prelevate cu ajutorul navei „STEAUA DE MARE” în luna noiembrie 2017.

Totodată, în cadrul Studiului de evaluare a impactului asupra mediului au fost prezentate și analizate rezultate ale probelor prelevate în mod curent în cadrul INCDM pentru realizarea Rapoartelor Anuale de Stare a Mediului Marin.

3.1 Apa

Principala particularitate a factorilor de mediu în zona litoralului românesc o constituie variabilitatea naturală, apele marine din aceasta parte a Marii Negre fiind puternic afectate de aportul fluvial din partea de nord-vest a bazinului, de regimul vânturilor și de succesiunea sezoanelor.

În perioada 1970-1990, creșterea presiunilor antropice asupra bazinului au determinat modificări importante ale factorilor de mediu și apariția fenomenului de eutrofizare, cu consecințele negative cunoscute. După 1990, dar mai ales după 1995, calitatea apelor marine de la litoralul românesc s-a îmbunătățit simțitor, în prezent evidențiindu-se tendința de revenire la parametri normali.

Zona marină de interes pentru prezentul studiu este situată în partea centrală a platoului continental românesc, la sud de zona de influență directă a aportului fluvial al Dunării.

3.1.1 Condițiile hidrogeologice din zonă

Valurile

Valurile pot fi caracterizate, ca orice sistem dinamic, de un câmp de unde, printr-o serie de parametri dinamici și energetici: viteză, energie, impuls, putere, acțiune etc. Datorită variabilității considerabile a regimului vânturilor, caracteristicile câmpurilor valurilor existente în zona studiată se modifică semnificativ în decursul unei perioade de 30 zile.

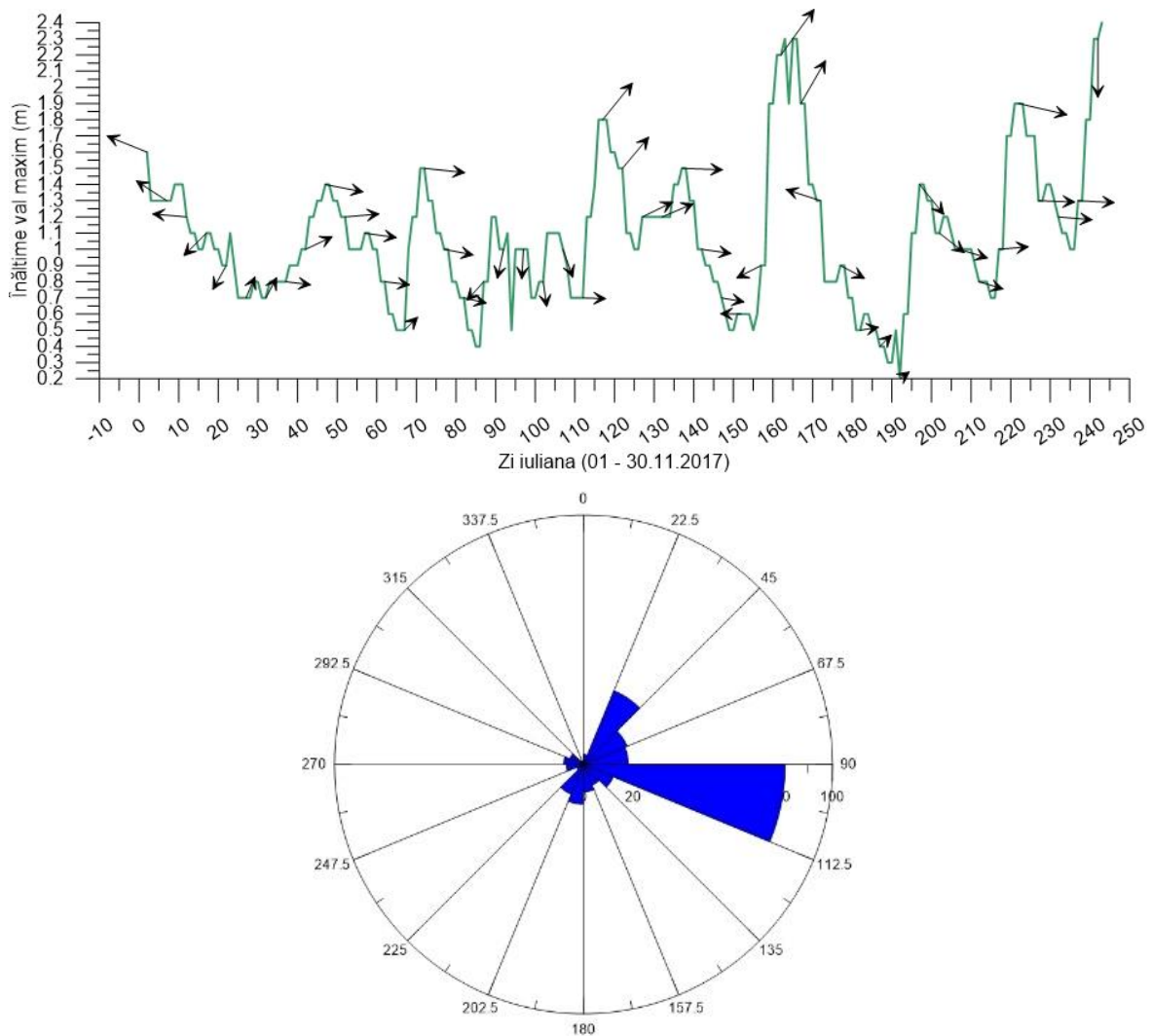


Figura 6 - Evoluția înălțimii (m), direcției valului și roza valului maxim (%) pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E; perioada 01 - 30.11.2017

Valurile formate sub acțiunea vitezei tangențiale a vântului la suprafața mării în perioada 01- 30.11.2017, s-au propagat, predominant, cu o frecvență de 33,5% din direcție ESE; de 9,9% din ENE; de 7,4% din E. Un maxim al perioadei de 2,4m înălțime din direcție S s-a înregistrat la data de 30.11.2017. Perioada de agitație marină s-a menținut pe tot parcursul perioadei analizate cu perioade scurte de calm (Figura 6).

Curenții generali

Circulația marină în zona de coastă din nord – vestul Mării Negre prezintă un caracter aparte datorită câmpului de vânt cu viteze mai mari decât de zonele din interiorul bazinului.

Curenții marini prezintă o mare instabilitate, atât în ceea ce privește direcția, cât și viteza datorată în primul rând, variabilității regimului vânturilor, care, adeseori, își schimbă direcția și intensitatea de la o zi la alta sau chiar, în cursul aceleiași zile. Cazurile, în care vânturile își mențin direcția și viteza câteva zile la rând, sunt rar întâlnite.

Cum în zona de vest a Mării Negre, predomină vânturile de nord și de nord-vest, care sunt și mult mai puternice decât celelalte, rezultanta curenților superficiali este aproximativ de la nord-est către sud-vest. Când vântul suflă deasupra suprafeței mării, direcția de deplasare a masei de apă este deviată cu un unghi de aproximativ 45° față de direcția vântului. Acest proces, transport Ekman, este rezultat al efectului Coriolis.

Din distribuția curenților extrași (din modelul numeric pentru bazinul Mării Negre (<http://marine.copernicus.eu/>)), pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E, în perioada 01.01 – 30.11.2017 (număr total de date $N = 782$ pentru $u =$ componenta pe orizontală a curentului și $v =$ component pe verticală a curentului), reiese faptul că, datorită pantei continentale abrupte, mișcarea este de forma unor oscilații uniforme cu amplitudine mică ce pot fi observate doar deasupra adâncimii de 80m. Principala sursă de energie, o constituie forța de antrenare a vânturilor locale și gradientii de densitate care generează curenți geostrofici. Viteza maximă a curentului este înregistrat la suprafață: în sezonul de toamnă este de 0,83m/s din direcție NNE. Perioadele de tranziție, primăvara și toamna, sunt caracterizate de amestec intens al maselor de apă pe verticală, Figura 7).

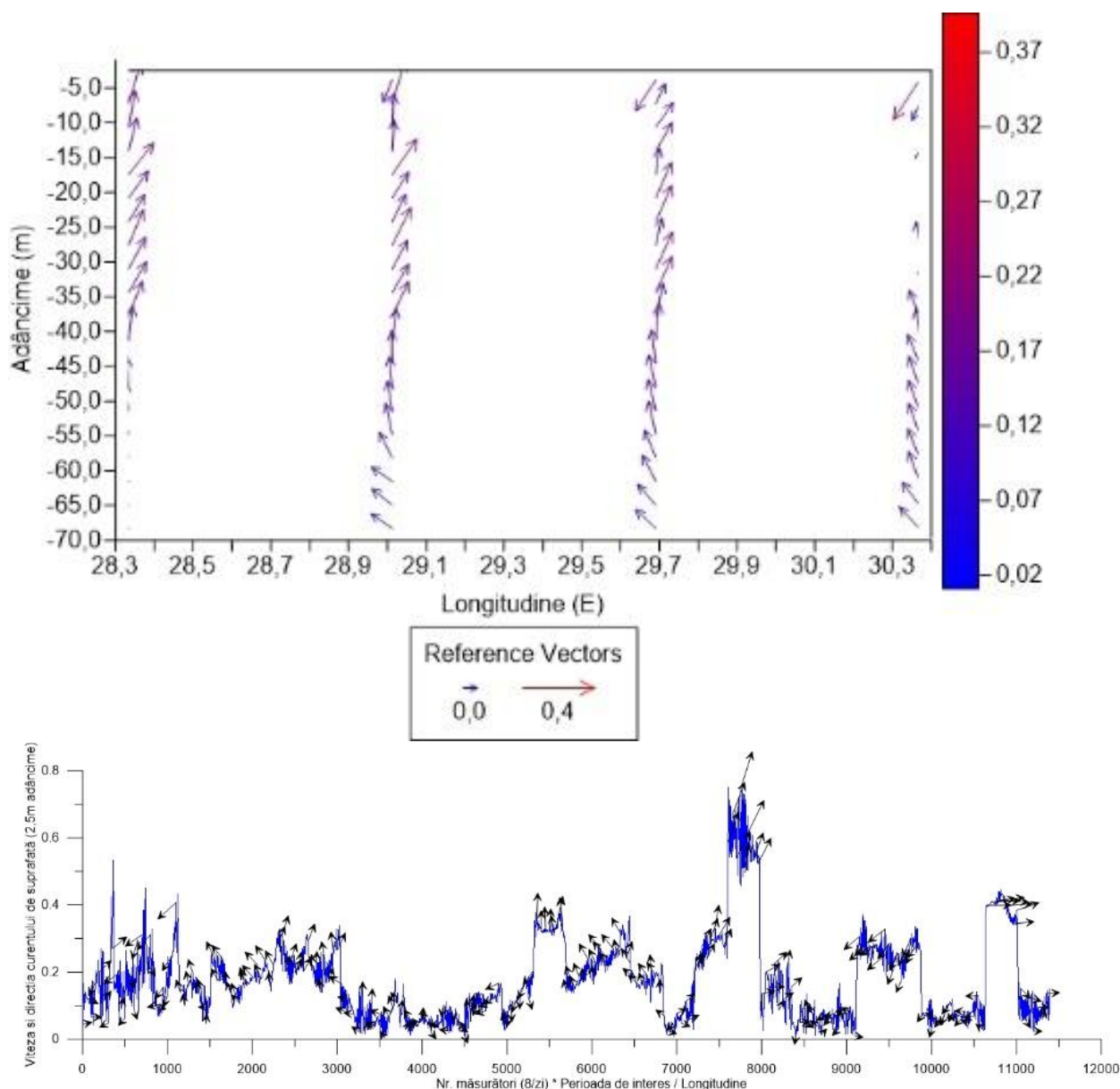


Figura 7 - Distribuția vitezei și direcției curenților în zona românească a Mării Negre, pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E, în perioada 01.01 – 30.11.2017

Componenta majoră a circulației generale a apelor o constituie curentul principal al Mării Negre (curentul periferic, Rim current), care se deplasează în sens ciclonic la marginea platformei continentale și înconjoară întregul bazin. În zona de interes, situată la periferia RIM a zonei continentale abrupte de vest, se formează un circuit anticiclonic de scară medie, cu caracter tranzitoriu. Această zonă de divergență este evidentă din distribuția curenților (Figura roza) cu o frecvență de propagare predominantă de 19,6% din direcție ENE, 14,7 din NE,; 9,2% din V și 9,1% din E și NV, 11% din NE și de 10% din E (Figura 8).

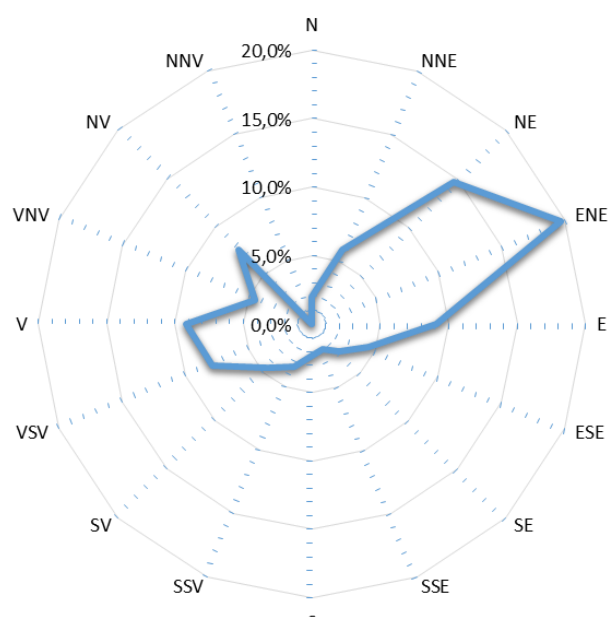


Figura 8 - Distribuția direcției curenților de suprafață (%) în zona românească a Mării Negre, pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,08N și 29,6 – 29,7E, în perioada 01.01 – 30.11.2017

Nivelul apei și marea astronomice

Nivelul apelor Mării Negre prezintă o serie de oscilații care se produc la intervale de timp mai mari sau mai mici. Aceste oscilații sunt determinate de factori naturali (cosmici, meteorologici și hidrologici) ale căror efecte se suprapun în timp și în spațiu.

Factorul hidrologic de bază care determină oscilații ale nivelului Mării Negre îl reprezintă aportul fluvial. Atât variațiile sezoniere de nivel cât și cele anuale urmăresc îndeaproape regimul debitelor râurilor tributare. Din afluenții Mării Negre, Dunărea are ponderea principală deoarece deține 50% din aportul fluvial total și 65% din aportul fluviilor din partea de nord-vest.

Dintre factorii meteorologici, vântul și presiunea atmosferică au cea mai mare influență asupra nivelului. Vântul, acționând pe o anumită direcție, determină mișcarea stratului de apă de suprafață creeându-se astfel curenți și provoacă, implicit, scăderea sau creșterea nivelului (proces care se poate observa în zona țărmlui). De-a lungul litoralului românesc, vânturile de N, NE și E produc creșteri de nivel față de cele de SV, V și NV care determină scăderi ale nivelului.

Presiunea atmosferică este un alt factor cu repercusiuni asupra nivelului Mării Negre prin faptul că determină oscilații de tip seișe. În partea de vest a Mării Negre, zona de coastă, seișele au o perioadă de 20 - 60' și amplitudini de 2 - 6 cm putând atinge uneori până la 30 - 50cm.

Cantitatea de precipitații fiind redusă la interfața atmosferă - mare, nu generează oscilații de nivel evidente.

Nivelul apei în lungul litoralului sudic românesc al Mării Negre este caracterizat prin fluctuații neregulate, cu perioade lungi de la câteva zile la câteva săptămâni și amplitudini de câțiva decimetri. Cel mai înalt nivel (media zilnică) înregistrat în Portul Constanța este de 0,902 m peste nivelul istoric al mirei de control, iar cel mai scăzut nivel înregistrat este de 0,304 m sub nivelul istoric. Nu a fost raportată nici o înregistrare de valuri de furtună sau ridicare anormală a nivelului apei datorită furtunilor.

3.1.2 Condițiile hidrochimice din zonă

Pentru determinarea condițiilor hidrochimice din zonă au fost colectate probe din coloana de apă de la orizonturile 0 m, 10 m, 20 m, 50 m și din apropierea fundului mării. Au fost analizați factorii care răspund rapid unor influențe naturale (sezoniere) sau antropice, mai mult sau mai puțin agresive asupra mediului.

Aceștia sunt:

- **Parametri fizico-chimici generali:** Temperatura, Salinitatea, Regimul oxigenului dizolvat - Oxigenul dizolvat și saturația, Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn).

Indicatori de eutrofizare: Nutrienți (Fosfați, Silicați, Azotați, Azotiți, Amoniu).

Contaminanți: Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT), Poluanți Organoclorurați (Pesticide și PCB-uri).

Prelevare și conservare

Probele de apă s-au prelevat de către personalul specializat din INCDM, cu dispozitive proprii: batometre Nansen dotate cu termometre reversibile și s-au păstrat în recipiente de plastic etichetate, în genți frigorifice. Probele de apă pentru determinarea oxigenului dizolvat s-au prelevat în sticle incolore, Winkler, cu dop rodat. Fiecare sticlă are volumul propriu

inscripționat, iar prelevarea s-a efectuat cu atenție pentru a nu contamina proba cu oxigen din atmosferă. Probele s-au fixat cu reactivii specifici, imediat după prelevare.

Probele de sedimente superficiale au fost prelevate utilizând un boden-greifer de tip van Veen. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator. Prelucrarea preliminară a sedimentelor s-a efectuat conform metodelor de referință recomandate în studiul poluării marine. Probele au fost liofilizate, fragmentele grosiere (> 0.5 mm) îndepărtate prin sitare, eșantioanele fiind ulterior bine omogenizate.

Conservarea probelor - cu excepția probelor pentru oxigen dizolvat care se fixează cu reactivi specifici conform metodei de lucru, probele de apă destinate analizelor chimice nu necesită conservare dacă sunt analizate în cel mai scurt timp de la prelevare. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator.

Temperatura și Salinitatea s-au măsurat in-situ cu dispozitiv automat CTD model YSI Cast Away.

Oxigenul dizolvat s-a determinat prin metoda Winkler conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Metoda se bazează pe capacitatea oxigenului dizolvat din probă de a oxida în trepte reactivii adăugați și folosește titrarea iodometrică. Oxigenul dizolvat se fixează imediat, după prelevarea în flacoane cu volum cunoscut – Winkler, cu soluție $MnCl_2$ (3M) și soluție de iodură alcalină. Calitatea datelor este asigurată prin determinarea factorului soluției de tiosulfat de sodiu înainte de fiecare set de analize.

Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) s-a determinat prin metoda CCO-Mn prin care permanganatul de potasiu în prezența acidului sulfuric, oxidează substanțele organice din apă în mediu acid și la cald, excesul fiind titrat cu tiosulfat de sodiu.

Nutrienți

Nutrienții dizolvați în apa de mare au fost cuantificați prin metode analitice spectrofotometrice, validate în laborator și având ca referință manualul “Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999) limitele de detecție și incertitudinile relative extinse, $k=2$, factor de acoperire, 95,45% (Tabel 12). Ca echipament s-a utilizat spectrofotometrul UV-VIS Shimadzu având interval de măsură: 0-1000 nm.

Tabel 12 - Limite de detecție și incertitudini relative pentru determinarea concentrațiilor nutrienților dizolvați în apa de mare

Nr. crt.	Parametrul măsurat	UM	Limita de detecție ($\mu\text{mol}/\text{dm}^3$)	Incertitudinea relativă, U (c) extinsă (%) k=2, factor de acoperire 95,45%
1.	Azotați, $(\text{NO}_3)^-$	μM	0,12	8,4
2.	Azotiți, $(\text{NO}_2)^-$	μM	0,03	6,6
3.	Amoniu, $(\text{NH}_4)^+$	μM	0,12	7,1
4.	Fosfați, $(\text{PO}_4)^{3-}$	μM	0,01	14,0
5.	Silicați, $(\text{SiO}_4)^{4-}$	μM	0,20	3,3

Metalele totale au fost determinate în probe de apă marină nefiltrate, acidificate până la pH = 2 cu HNO_3 Ultrapur. Acidul azotic are rol nu numai în conservarea probelor și solubilizarea metalelor particulare, ci și ca modificator de matrice, diminuând interferențele provocate de săruri.

Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron – UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de 1000 $\mu\text{g}/\text{L}$ (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cd 0-10 $\mu\text{g}/\text{L}$; Pb 0-25 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ni 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cr 0-100 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ba 0-150 $\mu\text{g}/\text{L}$. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoarea medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999) și de manualul „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999).

TPH – Conținutul total în hidrocarburi petroliere – Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburile Aromatice Polinucleare (HAP)

Determinarea HAP-urilor se efectuează în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute cu un echipament Clarus 500 cu spectrometru de masă (detector). Pentru calibrare s-a utilizat un standard -100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ care conține un amestec de 16 HAP-uri: naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-

c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern.

Analiza conținutului de **poluanți organoclorurați** s-a făcut prin metoda gas-cromatografică, cu un gas-cromatograf Perkin Elmer CLARUS 500 prevăzut cu detector cu captură de elctroni.

Extracția poluanților din eșantioanele de apă s-a făcut cu amestec hexan/diclorometan = 3/1, în pâlnie de separare. Prelucrarea ulterioară a probelor a parcurs, următoarele etape: concentrarea extractelor la rotoevaporator, tratarea probelor cu cupru pentru îndepărtarea compușilor cu sulf, separare pe coloană de fluorisil și concentrarea probelor folosind concentratorul Kuderna-Denish și la flux de azot.

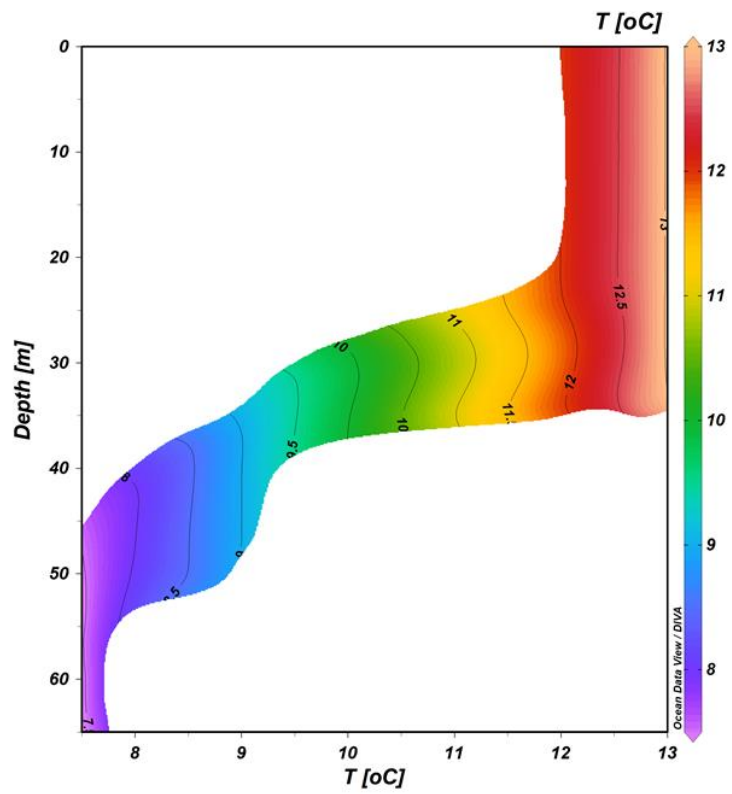
Parametri fizico-chimici

Principala particularitate a factorilor de mediu în zona litoralului românesc o constituie variabilitatea naturală, apele marine din acest sector marin fiind puternic afectate de aportul fluvial din partea de nord-vest a bazinului, de regimul vânturilor și curenților precum și de succesiunea sezoanelor.

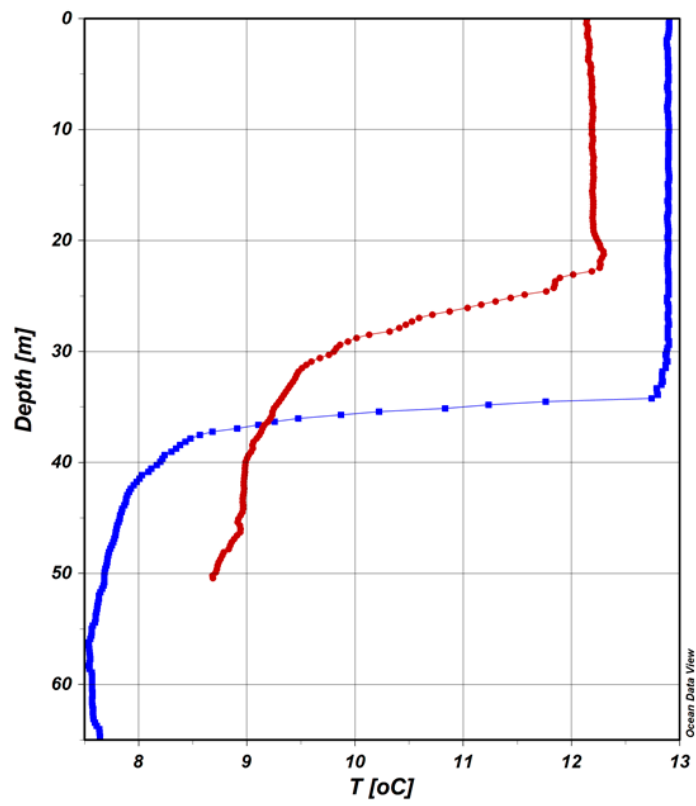
Studiul parametrilor fizico-chimici s-a realizat prin colectarea probelor (N = 10) din 2 stații aflate zona de studiu (Est Constanța 5 și Est Constanța 6), din coloana de apă în data de 22 noiembrie 2017, de la orizonturile 0m, 10m, 20m, 40m și deasupra fundului (48-65m).

Temperatura (N=383) coloanei de apă a oscilat în intervalul 7,54 – 12,91°C (media 10,65°C, deviația standard 2,12°C), valori specifice lunii noiembrie. Se observă încă prezența termoclinei, în stratul 0-25m respectiv 35m precum și o stratificarea ușoară a maselor de apă (Figura 9).

Salinitatea (N=383) a înregistrat valori omogene, specifice caracterului salmastru al Mării Negre, în domeniul 19,28 – 20,04 PSU (media 19,49PSU, deviația standard 0,18PSU) (Figura 10).



(a)



(b)

Figura 9 - Distribuția (a) și temperatura absolută (b), coloana de apă în zona de studiu – 22 noiembrie 2017

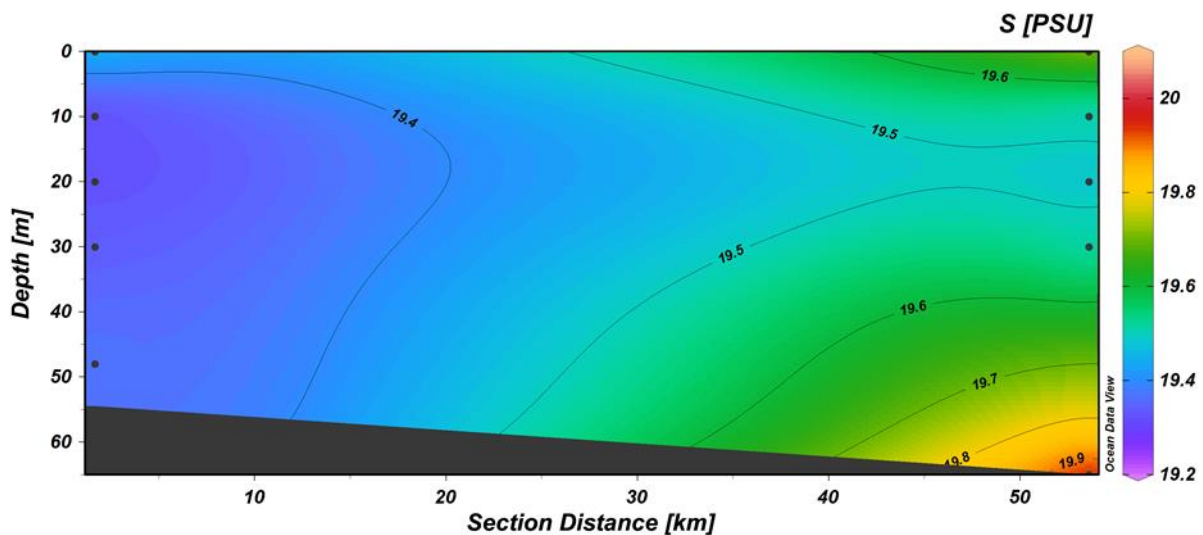


Figura 10 - Distribuția salinității în coloana de apă în zona de studiu – 22 noiembrie 2017

Oxigenul dizolvat

Marea Neagră este un sistem puternic stratificat. Având salinitatea medie între 17-18 g/L, apele Mării Negre sunt ape salmastre tipice, reprezentând cel mai mare bazin cu apă salmastră al lumii. Biogeochimia stratului superior situat deasupra apelor permanent anoxice și lipsite de viață (cu excepția bacteriilor anaerobe) implică, în zona de studiu, două straturi distincte (BSC, 2008, Sorokin, 2002, Konovalov, 2000):

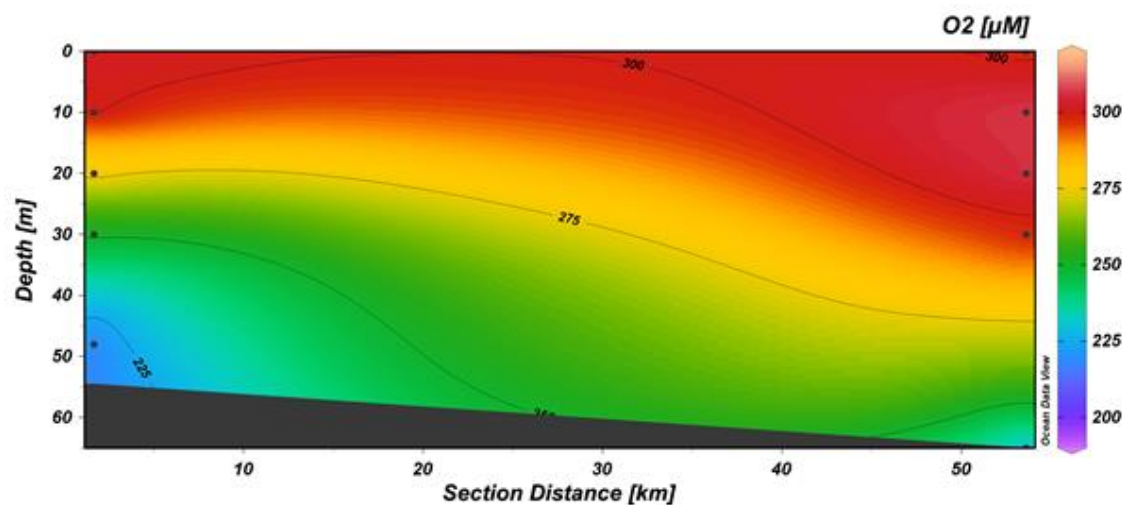
1.Stratul oxici – are grosimea maximă de aproximativ 50m (până la aproximativ 1% lumină) și este caracterizat de procesele biologice active (de ex. preluarea nutrienților, înfloririle fitoplanctonice, respirația, mortalitatea etc.), concentrații mari de oxigen (în jurul valorii de 300 μM) și variații sezoniere ale concentrațiilor nutrienților și substanței organice provenite din aport fluvial și costier sau de la adâncimi de peste 50m prin amestecare verticală. Concentrațiile oxigenului din stratul eufotic suferă variații sezoniere pronunțate în domeniul 250-450 μM . În lunile ianuarie-martie concentrațiile ating 300-350 μM ca urmare a amestecării verticale. Rata aportului de oxigen atmosferic din procesul de ventilație este proporțională cu excesul saturației în oxigen de la suprafață. Contribuția maximă la saturația în oxigen este realizată la sfârșitul lunii februarie, odată cu straturile de amestec cele mai reci ce coincid cu concentrațiile cele mai mari ale oxigenului din întreg anul. Odată cu începerea sezonului cald, la începutul lunii martie începe scăderea valorilor oxigenului dizolvat în stratul 0-10m până la 250 μM în lunile de primăvară-vară. Ca urmare, un trend liniar crescător leagă zona inferioară a stratului de amestec de concentrațiile relativ mari de sub termoclină.

Concentrațiile de sub termoclină depind de intensitatea productivității fitoplanctonice și pot depăși vara 350 μM .

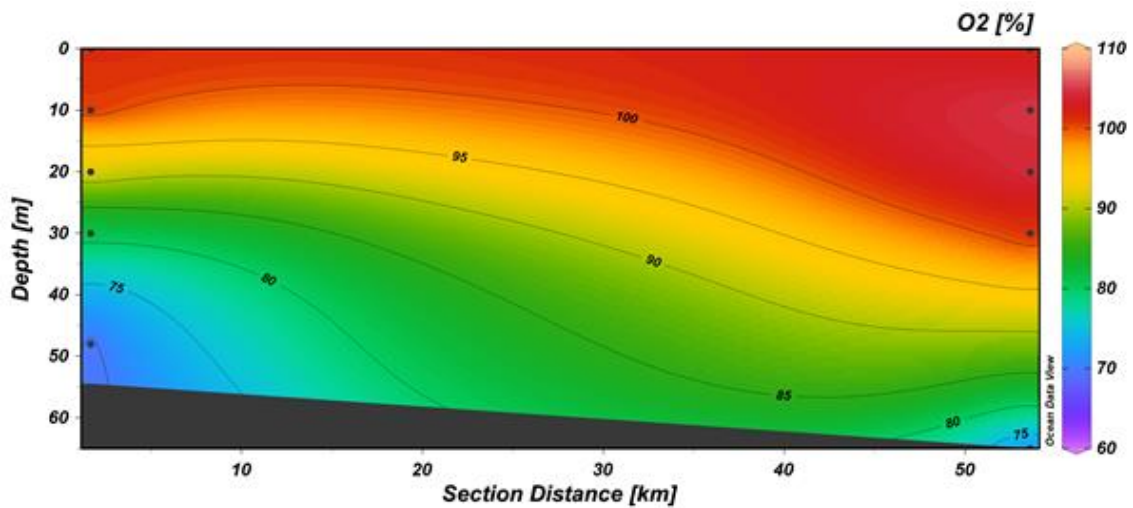
2.Oxiclina - limita superioară a oxicleinei, unde concentrațiile oxigenului încep să scadă de la aproximativ 300 μM , corespunde adâncimilor de 35-40m în zonele ciclonice și 70-100m în zonele costiere anticiclonice. Limita inferioară a oxicleinei este definită de concentrații de aproximativ 10 μM și localizată la adâncimi de 50-100m.

Conținutul în oxigen dizolvat al coloanei de apă din zona de studiu a variat între 193,8 μM (60,4%) și 310,8 μM (106,3%) cu valorile cele mai ridicate în coloana de apă.

Stratul oxic al zonei de studiu este caracterizat de valorile cele mai ridicate, în vecinătatea termoclinei și corespunzătoare producției fotosintetice specifice sezonului care imprimă caracterul suprasaturat al coloanei de apă 0-20m. Minima corespunde zonei de fund (aprox.50m) iar maxima s-a înregistrat în vecinătatea termoclinei (20m) (Figura 11).



(a)



(b)

Figura 11 - Distribuția concentrațiilor (stânga) și a saturației (dreapta) oxigenului dizolvat în coloana de apă din zona de studiu - 22 noiembrie 2017

Consumul biochimic de oxigen CBO_5 (0,16 – 1,41mgO₂/L) și nu evidențiază poluarea zonei.

Necesitatea monitorizării **pH**-ului mediului marin derivă din faptul că scăderea acestuia poate cauza efecte adverse asupra organismelor acvatice inclusiv prin creșterea semnificativă a toxicității unor poluanți (de ex, amoniu, cianuri, aluminiu). Cu valori între 7,66 și 8,33, toate valorile de pH măsurate în zona sondei Mădălina 1 s-au încadrat în intervalul pentru limita admisă (6,5-9,0) de Ordinul nr.161/2006 (“Normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă”), atât pentru starea ecologică cât și pentru zona de impact a activității antropice. Se observă gradientul descrescător cu adâncimea (Figura 12).

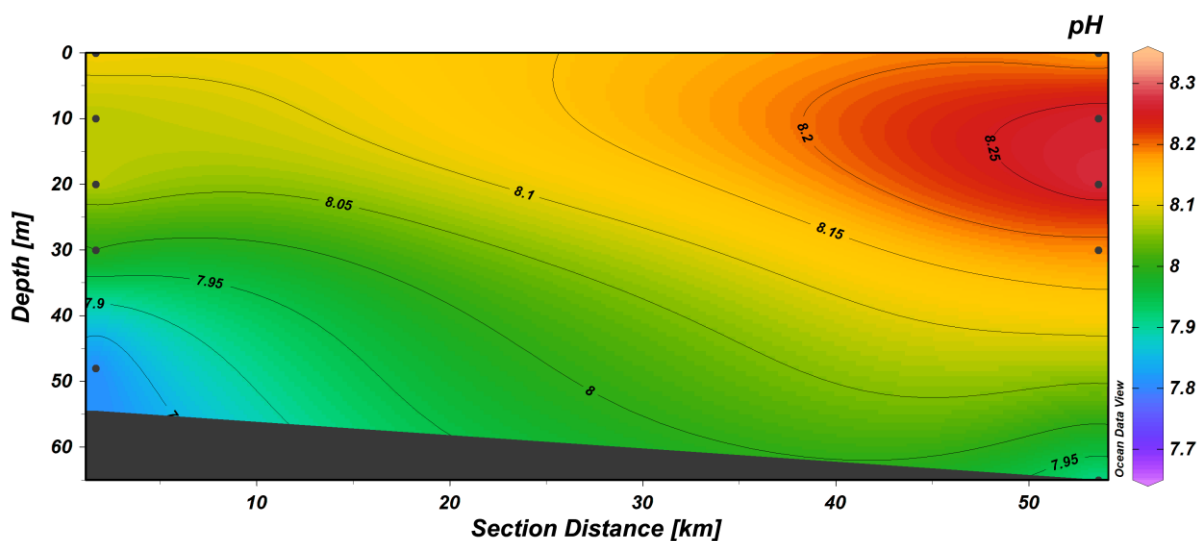
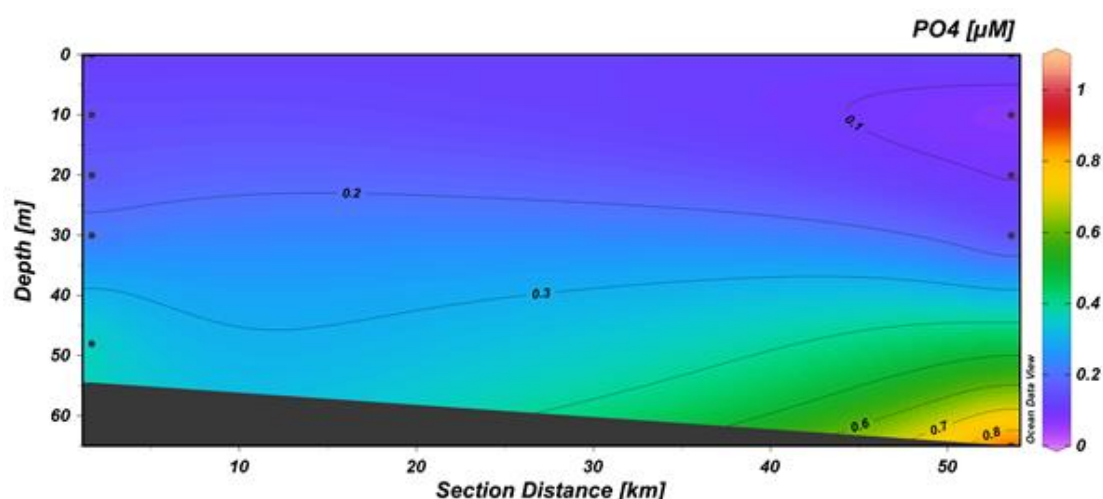


Figura 12 - Distribuția pH-ului în coloana de apă din zona de studiu - 22 noiembrie 2017

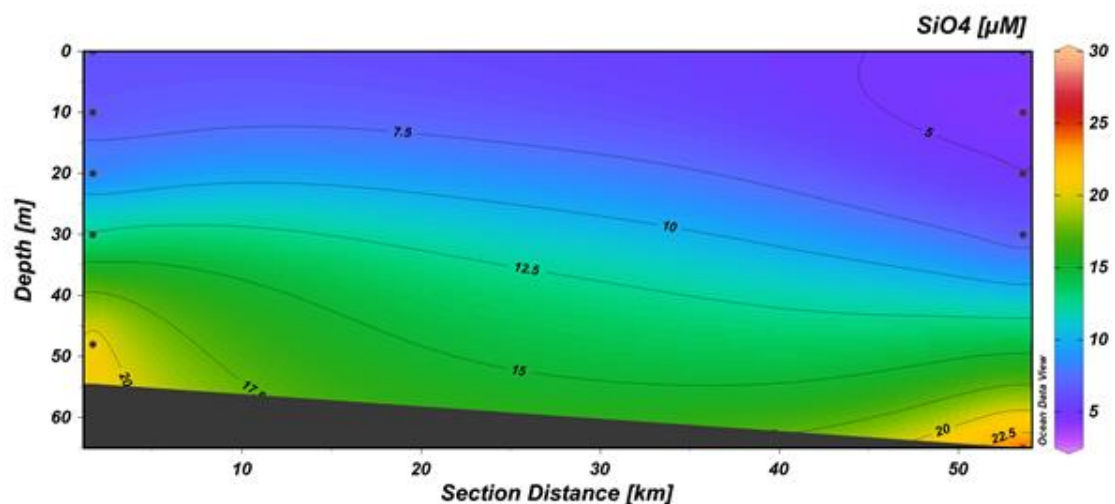
Nutrienții

Nutrienții sunt elementele sau speciile chimice implicate în producția fitoplanctonică a materiei organice. Tradițional, termenul a fost atribuit compușilor anorganici ai fosforului, azotului și siliciului dar un număr mare de constituenți majori ai apei de mare alături de oligoelemente constituie de asemenea nutrienți. Evaluarea actuală se bazează pe stocurile de fosfor, siliciu și azot, elemente care sunt extrase eficient din apa mării și sunt încorporate în celule, țesuturi și structuri extracelulare ale organismelor marine. O parte dintre aceștia sunt regenerați de mai multe ori în coloana de apă în timp ce o altă parte sedimentează. În general, transportul vertical al fluxului de nutrienți este mai puțin eficient decât forța gravitațională, astfel încât concentrațiile cresc cu adâncimea.

Concentrațiile **fosfaților** ($0,05 - 1,04\mu\text{M}$) și ale **silicaților** ($4,1 - 28,2\mu\text{M}$) urmează aceeași distribuție, cu valori omogene în stratul oxigenic și maxima la interfața apă sediment.. Distribuția este specifică coloanei de apă stratificate în care tendința de sedimentare este mai pronunțată. În ambele cazuri valorile de la suprafață nu indică exces de nutrienți cu potențial de intensificare a eutrofizării (Figura 13).



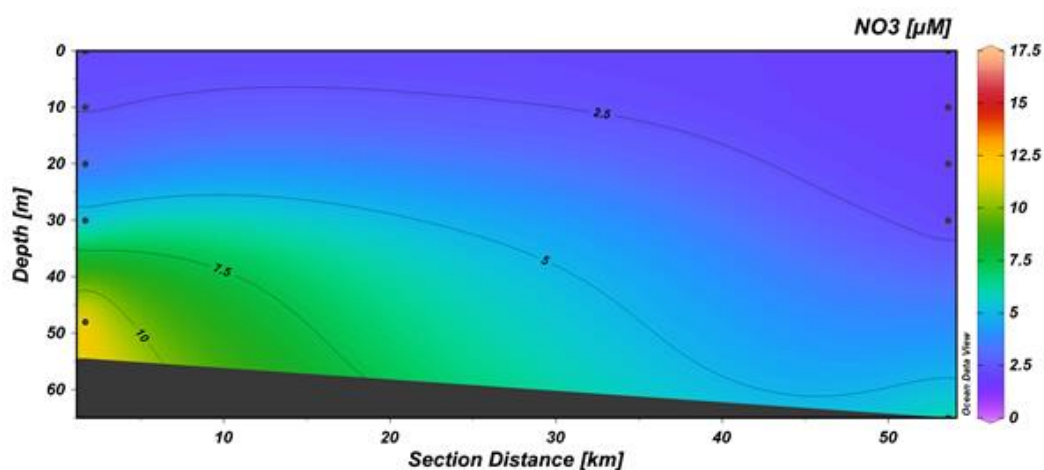
(a)



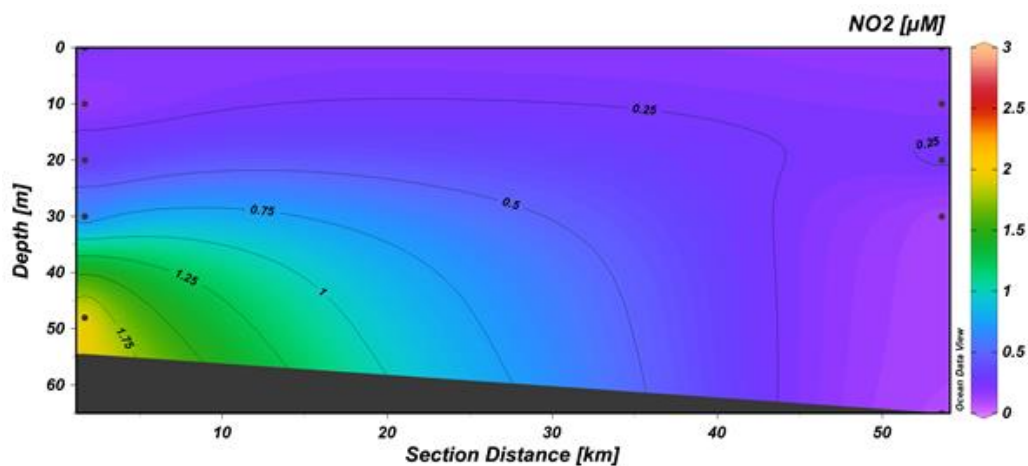
(b)

Figura 13 - Concentrațiile fosfaților (a) și silicaților (b) în coloana de apă – zona sondei Mădălina 1 – 22 noiembrie 2017

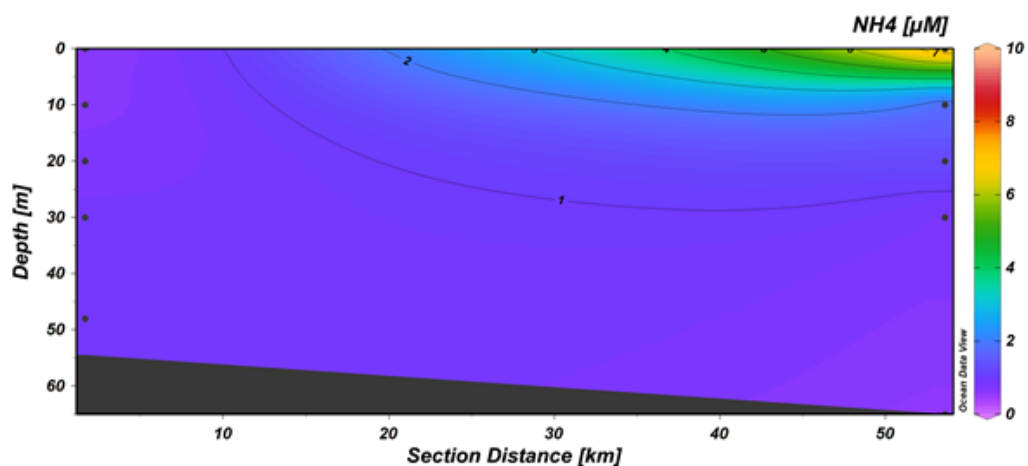
Formele anorganice ale azotului oxidat (azotați și azotiți și amoniu) au înregistrat concentrații specifice zonei și sezonului prelevării. Azotații, au oscilat în intervalul 1,66-16,27 μ M cu niveluri mai scăzute în stratul superior (0-20m) din cauza consumului biologic și regenerării și maxima la interfața apă-sediment. S-au observat concentrații ridicate ale azotului amoniacal (9,03 μ M) la suprafață unde reprezintă forma dominantă (Fig.6a, 6b și 6c).



(a)



(b)



(c)

Figura 14 - Concentrațiile azotaților (a), azotiților (b) și amoniului (c) în coloana de apă – zona sondei Mădălina 1 – 22 noiembrie 2017

Zona de studiu este caracterizată de variabilitate naturală, temporală (sezonieră) și spațială, a parametrilor fizico-chimici generali și indicatorilor de presiune pentru eutrofizare (nutrienții) care imprimă particularitate componentei abiotice a ecosistemului marin.

Astfel, condițiile din sezonul cald, caracterizat în general de prezența termoclinei și stratificarea maselor de apă în care activitatea biologică și regenerarea nutrienților este intensă nu se regăsesc în sezonul rece. Odată cu valorile ridicate din zona de fund, se observă tendința normală de acumulare în sedimente a nutrienților existând astfel un potențial de eutrofizare prin resuspensia acestora.

Distincția între variabilitatea naturală și cea provenită din impact antropic poate fi realizată prin studiul sezonier și comparativ al evoluției parametrilor analizați între diferite etape ale activității antropice și, de preferat, prin comparație cu date istorice.

Metale grele

Evoluția și distribuția concentrațiilor metalelor în apele marine românești sunt guvernate de mulți factori (surse terestre, aport atmosferic, fluxuri sedimentare) și, nu în ultimul rând, influența majoră exercitată de Dunăre. Astfel, contaminarea cu metale grele poate fi corelată cu surse urbane sau industriale, precum fabrici, centrale termoelectrice, facilități portuare, stații de epurare, activități off-shore. Influența râurilor asupra zonelor costiere este semnificativă, constituind o sursă majoră de metale, în special în forme particulare, evenimentele hidrologice extreme (inundații) contribuind la intensificarea acestui aport. Fluxurile atmosferice de metale, demonstrând atât influențe naturale, cât și antropice, sunt de asemenea considerate a avea o pondere importantă pentru mările europene, atât în zonele de coastă, cât și la nivel de bazin, depinzând și de variabilitatea condițiilor hidrometeorologice locale.

Deși sunt constituenți normali ai mediului marin, în situația în care sursele antropice introduc cantități suplimentare, metalele pătrund în ciclurile biogeochimice și, ca rezultat al potențialului toxic, pot interfera cu funcționarea normală a ecosistemelor. Metalele prezente în apa marină se asociază cel mai adesea cu particulele în suspensie și se acumulează în sedimente, unde pot rămâne perioade îndelungate. Prin interacții complexe, pot fi immobilizate, resuspendate sau preluate de organismele marine. Metalele grele fac parte din categoria poluanților persistenți în mediu și chiar în situația ipotetică de reducere a aporturilor antropice, rezervele sedimentare de metale acumulate de-a lungul timpului continuă să amenințe sănătatea ecosistemului marin. Nivelurile naturale ale metalelor în sedimente variază în funcție de tipul și textura sedimentului, acestea având tendința să se acumuleze în fracțiunea fină sedimentară. Pe lângă variațiile naturale, activitățile industriale pot avea ca efect în unele zone creșterea concentrațiilor anumitor metale.

Aprecierea stării de calitate a zonei de studiu s-a realizat prin referire la nivelurile de prezență a metalelor grele în apele și sedimentele marine românești (fășia batimetrică cuprinsă între 5 – 60 m), prin prelucrarea statistică a bazei de date de monitoring (perioada 2006-2012, n=529), prin calcularea valorii percentilei 75th pentru fiecare element (valoarea în care se încadrează 75% din măsurători). De asemenea, concentrațiile măsurate au fost

comparate cu valorile standardelor de calitate a mediului marin (EQS) prevazute de legislatia nationala (Ord. 161/2006) sau europeana (Directiva 2013/39/EU).

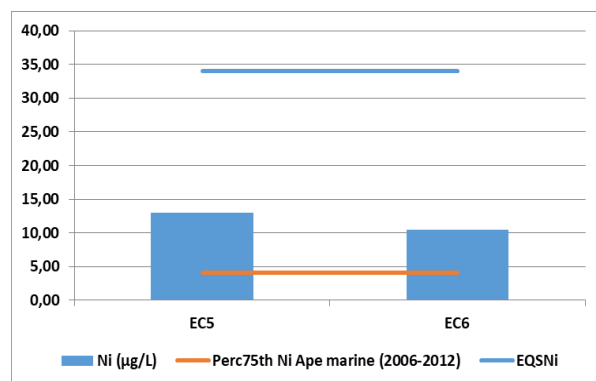
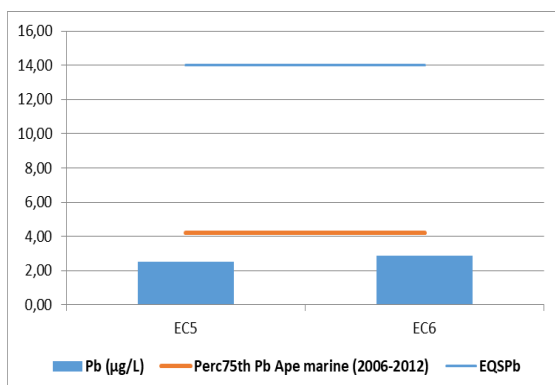
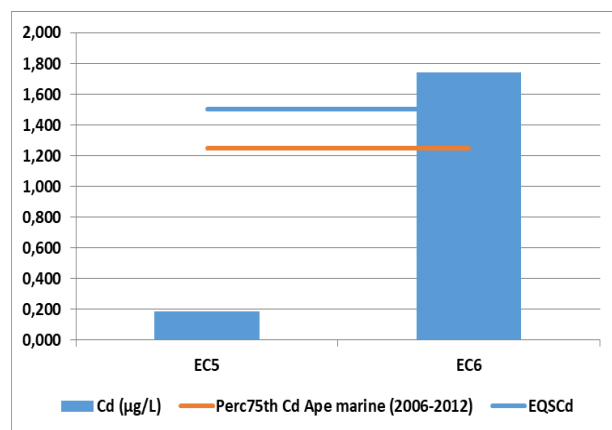
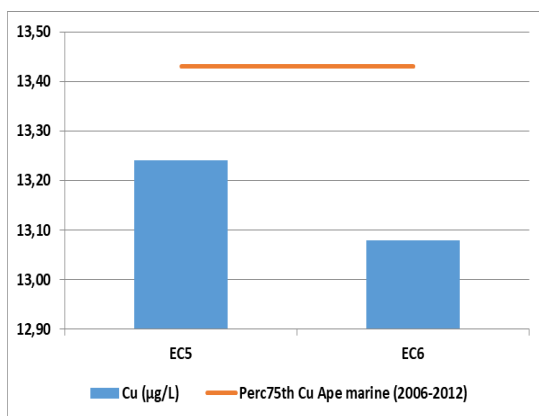
Concentratiile metalelor grele determinate in 2017 in apele si sedimentele din zona de interes au variat intre urmatoarele limite:

- apa marina: 13,08-13,24 $\mu\text{g/L}$ Cu; 0,187-1,740 $\mu\text{g/L}$ Cd; 2,53-2,87 $\mu\text{g/L}$ Pb; 10,41-13,01 $\mu\text{g/L}$ Ni; 4,94-5,40 $\mu\text{g/L}$ Cr.

- sedimente marine: 20,69-51,08 $\mu\text{g/g}$ Cu; 0,38-0,52 $\mu\text{g/g}$ Cd; 7,20-9,49 $\mu\text{g/g}$ Pb; 44,84-62,35 $\mu\text{g/g}$ Ni; 58,55-68,42 $\mu\text{g/g}$ Cr.

Concentrațiile metalelor grele in apele si sedimentele marine din zona de studiu s-au situat in marea majoritate in domenii normale de variabilitate, apropiate de limitele valorilor predominante ce caracterizează apele marine românești pentru perioada 2006-2012 si fara sa depaseasca semnificativ valorile prag stabilite de legislatie. (Figura 15; Figura 16).

Rezultatele monitorizării metalelor grele în apele si sedimentele superficiale din zona de studiu evidențiază, cu unele excepții, concentrații înscrise în limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.



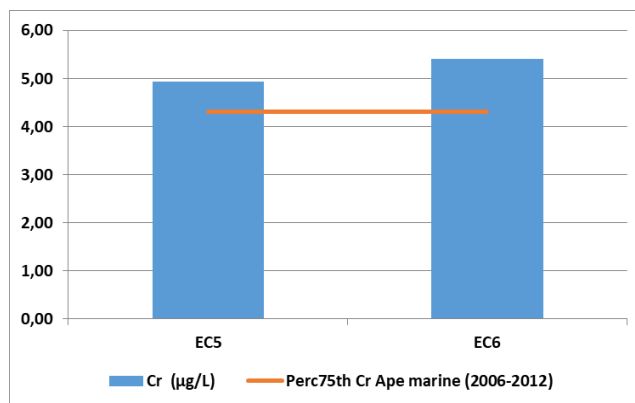
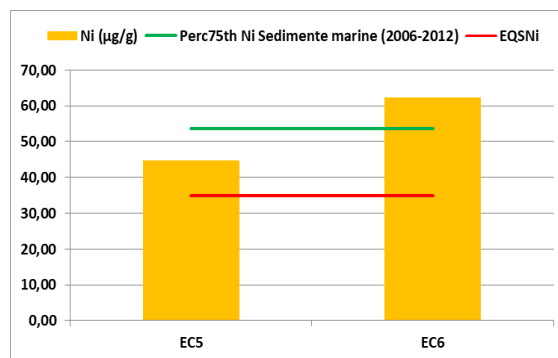
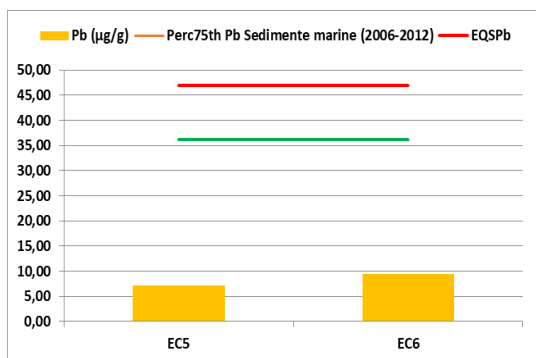
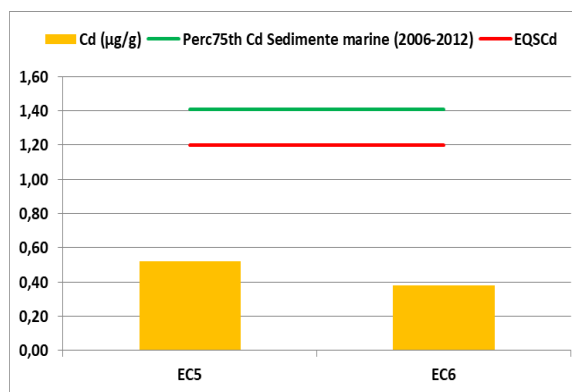
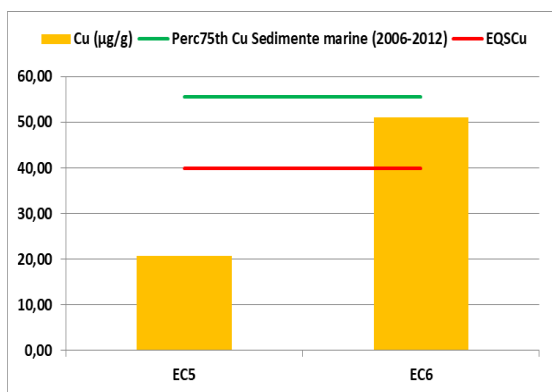


Figura 15 - Concentratiile metalelor grele in apa marina din zona de studiu in 2017, in raport cu limitele valorilor predominante ce caracterizeaza apele marine romanesti si standardele de calitate pentru mediul marin



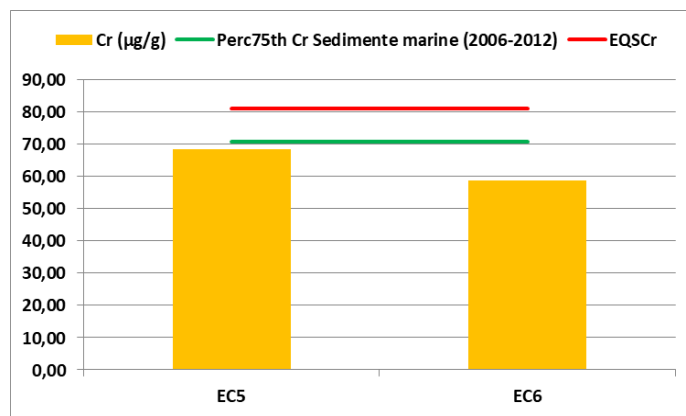


Figura 16 - Concentrațiile metalelor grele în sedimentele din zona de studiu în 2017, în raport cu limitele valorilor predominante ce caracterizează sedimentele marine românești și standardele de calitate pentru mediul marin

Conținutul în hidrocarburi petroliere totale – HPT

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi petroliere în probele de apă și sedimentele marine din zona forajului Mădălina 1 în noiembrie 2017 este prezentat în Tabel 13

Tabel 13 - Concentrațiile conținutului total în hidrocarburi petroliere în zona forajului Mădălina 1, prelevate în noiembrie 2017 din stațiile EC 5 (54 m) și EC 6 (70 m)

Conținutul total în hidrocarburi petroliere în zona zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6				
	Apă (µg/L)		Sediment (µg/g)	
	54 m	70 m	54 m	70 m
adâncimea	54 m	70 m	54 m	70 m
concentrația	6,38	25,25	25,1	113,14
	200,0*		100,0**	

*200,0 (µg/L) – LMA - limita maxim admisă de Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi apelor nr.161/2006 pentru aprobarea "Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă"; **100,0 (µg/g) – LMA - limita maxim admisă de Ordinul nr. 756 / 1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului

Pentru aprecierea gradului de contaminare cu poluant petrolier al probelor de apă marină în noiembrie 2017 s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (184,6 µg/L) calculată pentru probele de apă prelevate pe transectul Est Constanța în perioada 2009-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare, respectiv Ordinul nr. 161/2006 (200,0 µg/L). Valorile concentrațiilor HPT de 6,38 și de 25,25 (µg/L) determinate în stațiile 5 și 6 indică

un nivel de poluare scăzut. Acestea nu depășesc nivelul ales ca referință și limita maxim admisă de standardul de calitate pentru substanțele prioritare (Figura 17).

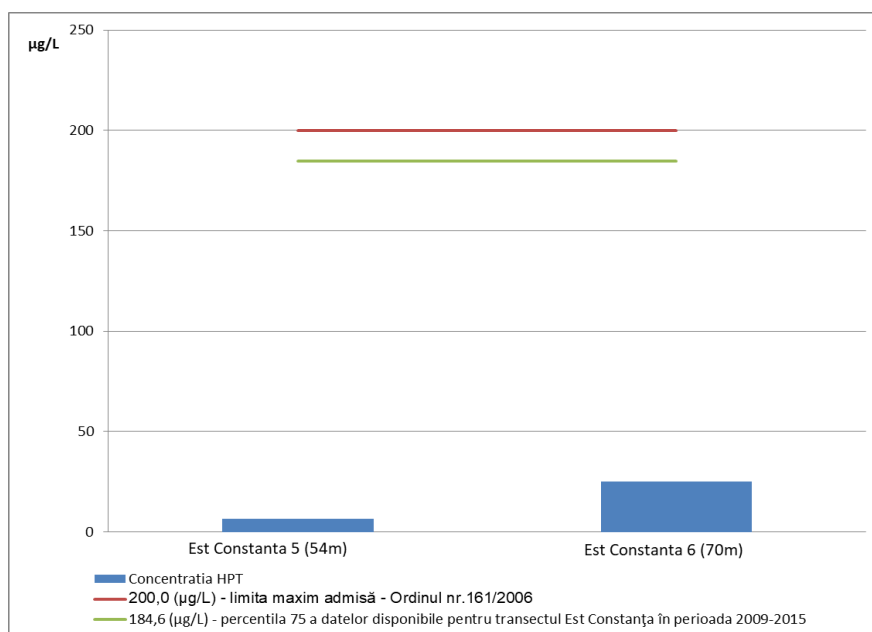


Figura 17 - Concentrațiile hidrocarburilor petroliere totale ($\mu\text{g/L}$) în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, noiembrie 2017, în comparație cu percentila 75 a datelor din zona de studiu și standardul de calitate

Pentru aprecierea gradului de contaminare cu poluant petrolier al sedimentelor s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (90,7 $\mu\text{g/g}$) calculată în sedimentele din apele marine din zona studiu în perioada 2009-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare - Ordinul MAPPM nr. 756/1997. Conținutul total în hidrocarburi petroliere de 25,4 și 113,14 ($\mu\text{g/g}$) determinat în sedimentele din cele două stații indică o poluarea moderată a sedimentelor din zona de studiu cu produs petrolier. Valoarea concentrației de hidrocarburi petroliere totale în stația Est Constanta 6 depășește nivelul ales ca referință și limita maxim admisă de standardul de calitate pentru substanțele prioritare (Figura 18).

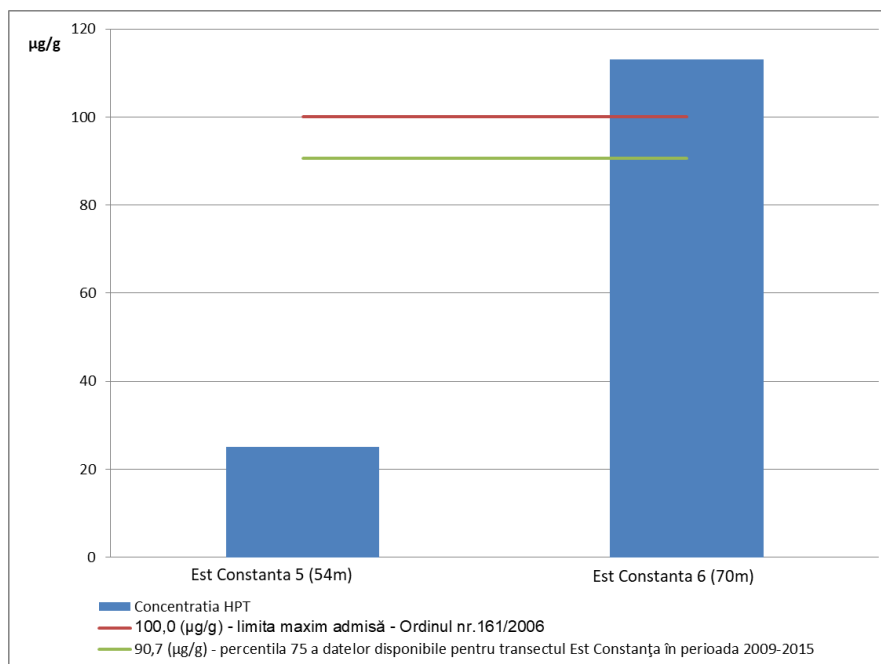


Figura 18 – Concentrațiile hidrocarburilor petroliere totale ($\mu\text{g/g}$) în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, noiembrie 2017, în comparație cu percentila 75 a datelor din zona de studiu și standardul de calitate

În concluzie, conținutul total în hidrocarburi petroliere în apele și sedimentele marine prelevate din stațiile EC5 și EC6 din zona forajului Mădălina 1 în noiembrie 2017 indică un nivel de poluare moderat care depășește ocazional limitele maxim admise de standardele de calitate.

Hidrocarburi aromatice policiclice (HAP)

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare în probele de apă și sedimente marine, este prezentat în Tabel 14.

Tabel 14 - Concentrațiile hidrocarburi aromatice polinucleare în noiembrie 2017 în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 (54 m) și EC6 (70 m)

Compus	LMA* ($\mu\text{g/L}$)	Apă ($\mu\text{g/L}$)		ERL** ($\mu\text{g/g}$)	Sediment ($\mu\text{g/g}$)	
		Est Cta 5	Est Cta 6		Est Cta 5	Est Cta 6
Naftalină	2,400	0,233	0,142	0,160	nd	nd
Acenaftilen		0,141	0,047	0,044	nd	nd
Acenaften		0,162	0,053	0,016	nd	nd
Fluoren		0,186	0,066	0,019	nd	nd
Fenantren	0,030	0,300	0,141	0,240	nd	nd
Antracen	0,063	0,141	0,084	0,085	nd	nd
Fluoranten	0,090	0,164	0,056	0,660	nd	nd
Piren		0,173	0,053	0,665	nd	nd

Benzo[a]antracen	0,010	0,166	0,056	0,261	nd	nd
Crisen		0,187	0,076	0,384	nd	nd
Benzo[b]fluoranten	0,025	0,112	0,038		nd	nd
Benzo[k]fluoranten	0,025	0,114	0,038		nd	nd
Benzo[a]piren	0,050	0,166	0,041	0,430	nd	0,541
Benzo (g,h,i)perilen	0,025	0,128	0,042	0,085	nd	nd
Dibenzo(a,h)antracen		0,134	0,046	0,063	nd	nd
Indeno(1,2,3-c,d)piren		0,129	0,043	0,240	nd	nd
Total $\Sigma_{16}HAP$		2,645	1,029	1,000***	-	0,541

*LMA ($\mu\text{g/L}$) - limita maxim admisă de Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi apelor nr,161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă; **Valorile ERL ($\mu\text{g/g sediment uscat}$) stabilite de US-EPA (1998) pentru hidrocarburi aromatice policiclice în sedimente marine (Long et al., 1980) și adoptate de metodologia OSPAR (2008); ***1,000 ($\mu\text{g/g}$)-limita maxim admisă de Ordinul nr,161/2006.

Analiza HAP-urilor indică prezența celor 16 contaminanți organici prioritar periculoși (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen și indeno(1,2,3-c,d) piren în probele de apă analizate.

Concentrațiile hidrocarburilor aromatice polinucleare din apele marine, măsurate în noiembrie 2017, indică o poluare ridicată cu fenantren, antracen, fluoranten, benzo[a]antracen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren și benzo(g,h,i)perilen, valorile acestor compuși fiind mai mari decât limita maxim admisă de standardul de calitate (Tabel 14).

Pentru aprecierea gradului de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare în sedimente, s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (0,463 $\mu\text{g/g}$) a conținutului total de hidrocarburi aromatice polinucleare calculată pentru zona studiu în perioada 2012-2014 și Ordinul 161/2006. Conținutul total de hidrocarburi aromatice polinucleare determinat în sedimentul din stația 6 (70 m) indică un nivel moderat de poluare, concentrația determinată (0,541 $\mu\text{g/g}$), depășind nivelul ales ca referință (Figura 19).

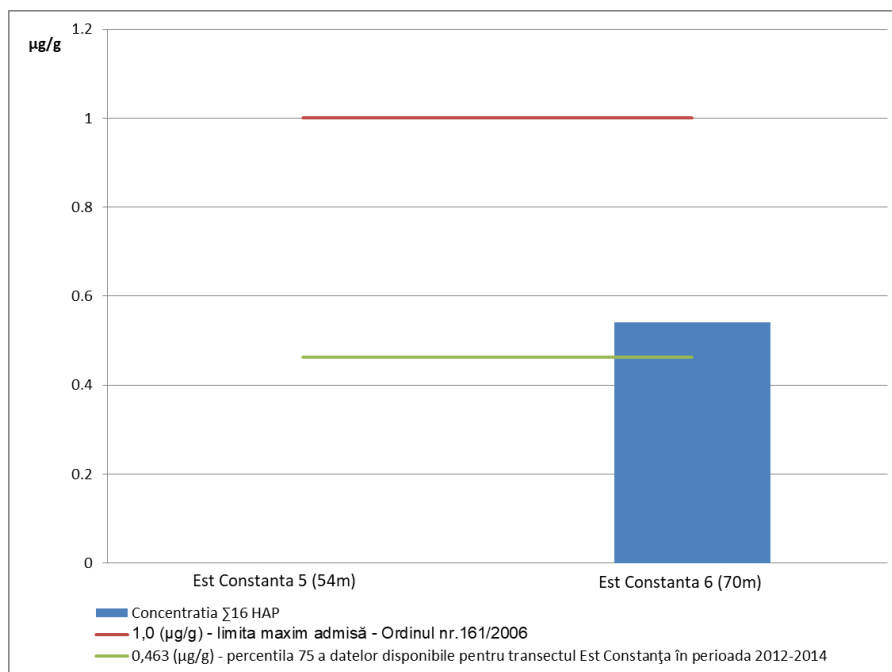


Figura 19 - Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare ($\mu\text{g/g}$) în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, noiembrie 2017 comparativ cu percentila 75 a datelor din zona de studiu și standardul de calitate

Aprecierea calității sedimentelor, pe baza criteriilor de calitate a sedimentelor propuse pentru starea ecologică în apele marine românești, indică o stare ecologică proastă pentru sedimentul prelevat din stația 6, cu un nivel de poluare ridicat al benzo[a]pirenului, la care există un risc inacceptabil de efecte biologice pe termen lung.

Stabilirea stării ecologice bune pentru hidrocarburile aromatice policiclice (HAP) în sedimentele de la litoralul românesc al Mării Negre s-a bazat pe criteriile de evaluare utilizate în metodologiile OSPAR, (valori BACs, BCs), US-EPA, (valoarea ERL- Effect Range Low -percentila de 10 a concentrației unui contaminant la care efectele biologice sunt reduse, puțin probabile) și cele prevăzute în legislația națională – Ordinul nr,161/2006 (Boicenco și colab, 2012, 2013). Concentrațiile compușilor individuali din sedimente sunt comparate cu valorile ERL. Calitatea sedimentelor este evaluată pe baza depășirilor acestor limite: starea ecologică bună (good ecological status – GES) este realizată când Σ_{16} HAP-uri este cuprins în domeniul 0,150 – 1,000 ($\mu\text{g/g}$) și valorile concentrațiilor compușilor individuali nu depășesc valorile ERL ($\mu\text{g/g}$), iar starea ecologică proastă (bad ecological status – BES) este realizată atunci când valorile concentrațiilor HAP-urilor depășesc valorile ERL.

Depășiri ale valorilor ERL s-au determinat pentru benzo[a]piren în sedimentul din stația EC6 (Tabel 14).

În concluzie, conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare și a compușilor individuali în apele și sedimentele marine prelevate în noiembrie 2017 indică un nivel de poluare ridicat, fiind depășite limitele maxim admise de standardele de calitate.

PCB-uri și Pesticide

În noiembrie 2017 în stațiile EC5 (54m) și EC6 (70m), bifenilii policlorurați au avut, în apă, valori între limita de detecție și 144,48 $\mu\text{g/L}$. Concentrațiile pesticidelor organoclorurate au variat între limita de detecție și 124,6 $\mu\text{g/L}$. Concentrațiile cele mai mari s-au măsurat pentru heptaclor, p,p' DDE și p,p' DDD, valorile acestor compuși depășind valorile maxim admise prevăzute de Directiva 39/2013 a UE. Depășiri ale valorilor maxim admise au mai fost observate și pentru lindan și suma pesticidelor ciclodiene (aldrin, dieldrin și endrin) (Figura 20). Pentru bifenilii policlorurați legislația în vigoare nu prevede valori maxim admisibile în apă. Concentrații mai mari decât limita de detecție au fost măsurate pentru PCB101, PCB118, PCB153, PCB138, PCB180 (Figura 21).

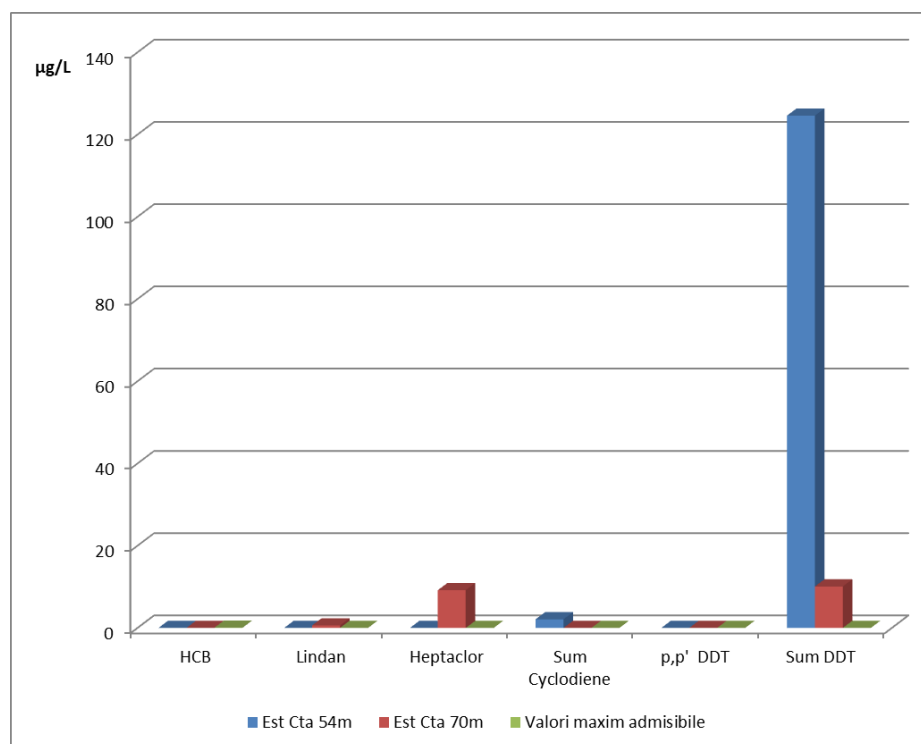


Figura 20 - Concentrațiile pesticidelor organoclorurate în apele marine în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, în noiembrie 2017, în comparație cu valorile maxim admise prevăzute de Directiva 39/2013 a UE

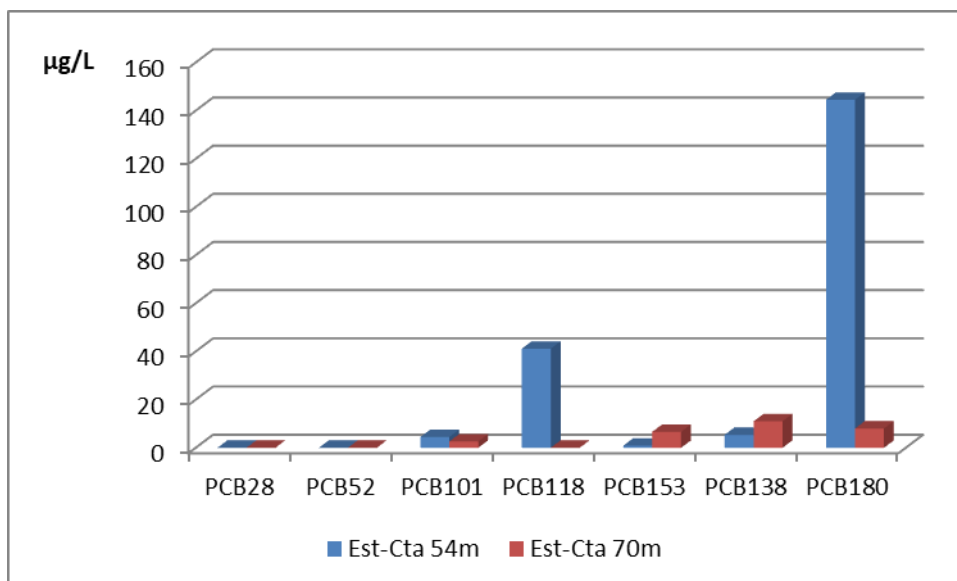


Figura 21 - Concentrațiile bifenililor policlorurați în apele marine în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, în noiembrie 2017

În sediment, pesticidele organoclorurate au avut concentrații cuprinse între limita de detecție și 0,054 µg/g sediment, iar bifenilii policlorurați între limita de detecție și 0,0131 µg/g sediment uscat.

În lipsa unor reglementări la nivel național și european privind standardele de calitate pentru substanțele prioritare în sediment, aprecierea stării de calitate a zonei de studiu s-a realizat prin referire la valorile ERL (domeniul de concentrații care determină efecte scăzute) stabilite de către US_EPA pentru pesticidele organoclorurate în sedimente. Valoarea ERL reprezintă concentrația percentila 10-a unui contaminant, pusă în evidență de studii care demonstrează efecte biologice adverse în literatura de specialitate. Este puțin probabil să apară efecte ecologice la concentrații de contaminanți sub valoarea ERL (Long et al, 1998). Această abordare eficientă multi-factorială este în mod curent utilizată pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar.

Depășiri ale valorilor prag propuse pentru caracterizarea stării ecologice bune în sediment s-au înregistrat în cazul lindanului, dieldrinului și PCB-ului 28 (Figura 22 și Figura 23). Menționăm că pentru heptaclor, aldrin, endrin, p,p' DDD și p,p' DDT nu au fost stabilite încă aceste valori.

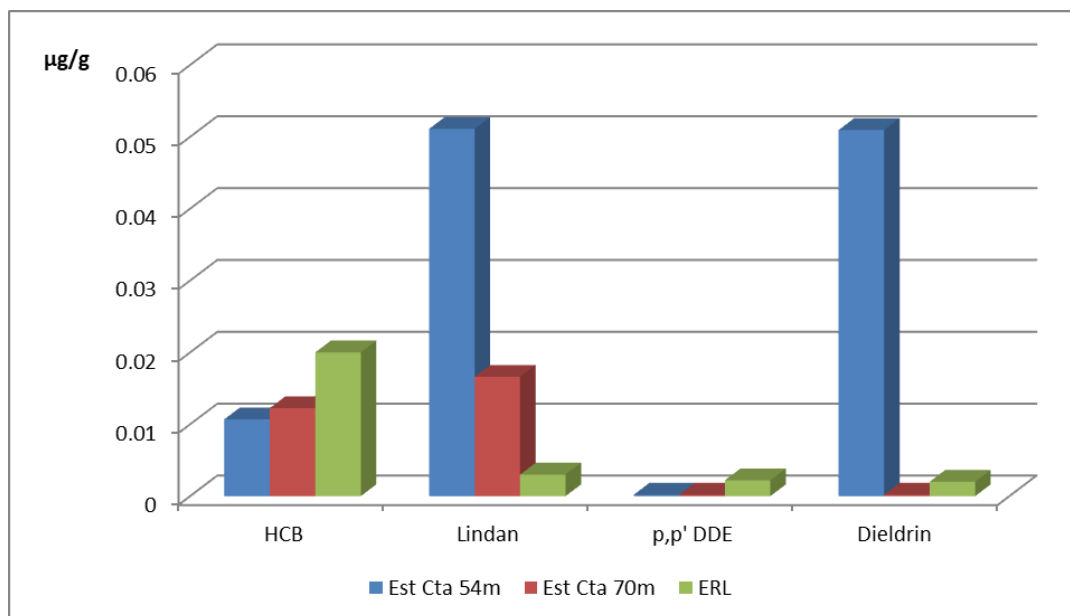


Figura 22 - Concentrațiile pesticidelor organoclorurate în sedimentele marine, în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, în noiembrie 2017, în comparație cu valorile ERL utilizate pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar

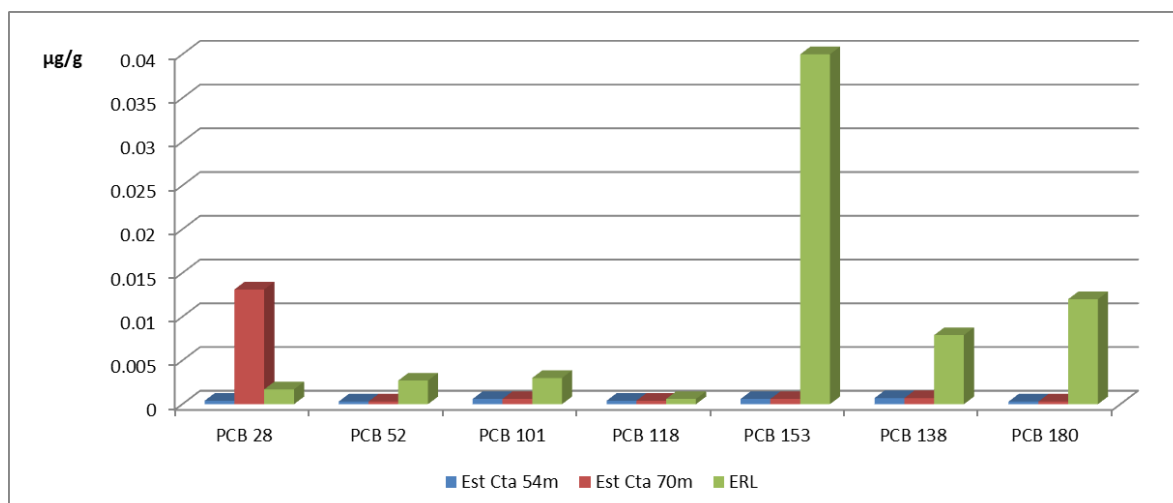


Figura 23 - Concentrațiile bifenililor policlorurați în sedimentele marine în zona forajului Mădălina 1, stațiile EC5 și EC6, în noiembrie 2017, în comparație cu valorile ERL utilizate pentru evaluarea calității zonelor de coastă și de estuar

3.1.3 Prognozarea impactului asupra apei

Din punctul de vedere al substanțelor contaminante, starea ecosistemului marin este apreciată pe baza indicatorilor recomandați de Directiva Cadru Apă (2000/60/CEE) și Directiva Cadru Strategia Marină (2008/56/CEE), precum și a parametrilor stabiliți de Grupul Consultativ pentru Monitoringul și Evaluarea Poluării din cadrul Comisiei Mării Negre, astfel:

- prezența în apa marină de suprafață a substanțelor chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- gradul de contaminare a sedimentelor superficiale cu substanțe chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- bioacumularea substanțelor chimice periculoase (metale grele, pesticide organo-clorurate) în moluștele marine.

Distribuția metalelor grele în componentele ecosistemului Mării Negre evidențiază diferențe între diferite sectoare ale litoralului, în general observându-se concentrații ușor majorate în zona marină aflată sub influența Dunării, dar și în sectorul sudic, în anumite zone supuse diferitelor presiuni antropice (porturi, evacuări de ape uzate).

În general, concentrațiile majorității metalelor grele în apă, sedimente și biota s-au încadrat în domeniile de valori medii multianuale, deși unele tendințe de diminuare sau, în alte cazuri creștere, au fost remarcate pentru anumite elemente.

Hidrocarburile sunt dăunătoare pentru organismele acvatice, un eveniment de deversare putând cauza mortalități masive la speciile sensibile, cum ar fi cele de fitoplancton, crustacee și larve sau ouă de pești și nevertebrate. Speciile extrem de mobile (cum ar fi peștii adulți) nu sunt afectați acut, iar moluștele și viermii policheți au o toleranță aparentă la contaminarea cu petrol. Toxicitatea acută a hidrocarburilor în mediul acvatic se manifestă la concentrații cuprinse în domeniul 10-100 mg/l și este atribuită în mare parte fracțiunilor de hidrocarburi solubile în apă, fie saturate (alcani, cicloalini), fie aromatice (cu unul sau două nuclee benzenice).

Din analiza posibilităților poluanți deversați în coloana de apă sau pe fundul mării (fluide de foraj și substanțele chimice din compoziția lor, apele menajere uzate gri și negre) se apreciază că în jurul platformei de foraj marin, calitatea apei marine și a sedimentelor bentale

ar putea suferi unele modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici, astfel:

Creșterea cantităților de suspensii din apă

Prin evacuări neplanificate (accidentale) se pot produce ușoare creșteri ale cantităților de suspensii în apă, atât datorită faptului că majoritatea substanțelor chimice se prezintă sub formă de suspensii de diferite granulații, care sunt insolubile în apă. Creșterea cantității suspensiilor poate provoca o scădere a transparenței apei, în coloana de apă dispersia suspensiilor solide și depunerea lor pe substrat producându-se diferit, funcție de vectorul curent marin (direcție și sens).

Moartea prin asfixie a organismelor unicelulare

Scăderea transparenței apei va avea un impact imediat și direct asupra organismelor unicelulare fotosintetizatoare (fitoplancton) și, indirect, asupra zoo-planctonului fitoplanctonofag; creșterea cantităților de suspensii poate produce colmatarea aparatului respirator al unor specii zooplanctonice, provocând moartea prin asfixie a acestora.

Creșterea CBO5, a clorului rezidual, precum și a cantităților de coliformi totali

Datorată apelor gri sau negre, se apreciază că aceste deversări sunt ușor biodegradabile, iar tratarea lor în instalațiile de tratare ale platformei trebuie să respecte cerințele Convenției MARPOL 73/78, care prevede următorul conținut al încărcăturii lor:

- coliformi totali (< 250 mpn la 100 ml),
- CBO5 – 50 mg/l,
- Clor rezidual < 50 mg/l.

Poluarea fonică produsă în mare

Nu alterează calitățile fizico-chimice ale apei, având impact doar asupra organismelor vegetale și animale care o populează.

Se apreciază că, în cazul deversărilor uzuale, poluarea apelor marine poate fi minoră, temporară și reversibilă sau majoră în cazul unor accidente ori dacă efluenții nu vor fi tratați în prealabil conform MARPOL 1973/1978.

3.1.4 Măsuri de prevenire a poluării accidentale

Pentru gestionarea incidentelor, cum ar fi scurgerea în mare a hidrocarburilor depozitate pe platformă (exclusiv combustibil diesel), BSOG a elaborat Planul de prevenire și

interventie in caz de poluare marina. Scenariile care sunt luate în considerare prevăd poluări de diferite dimensiuni și conțin acțiuni adecvate și logistice necesare pentru a rezolva astfel de accidente în cazul în care acestea se întâmplă.

Pe durata activităților, vasele navele de asistență vor monitoriza amplasamentul pentru a identifica posibile probleme privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea de deșeuri sau poluările accidentale cu hidrocarburi (exclusiv combustibil diesel) , substanțe chimice sau deșeuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților responsabile. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de către Centrul de Coordonare și Salvare Maritimă din cadrul ANR.

Nu se vor utiliza dispersanți.

Compania dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va dispune investigarea tuturor incidentelor în conformitate cu Procedura de raportare și investigare a incidentelor. După investigare, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentelor similare.

Concluziile desprinse din incidente sau incidente potențiale prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai multor factori interesați.

De asemenea, în vederea identificării potențialelor riscuri asupra mediului a unor deversări accidentale de hidrocarburi, au fost testate prin modelare 5 scenarii de poluare accidentală (Tabel 15).

Tabel 15 – Scenariile folosite în cadrul procesului de simulare a poluărilor accidentale

Nr.	Descriere scenariu
S1	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de pana la 700 tone de combustibil Diesel (motorina), pe locatia platformei de foraj, ca urmare a unei coliziuni catastrofale dintre platforma si o nava de aprovizionare
S2	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de 70 tone de combustibil Diesel (motorina), dintr-o nava de aprovizionare aflata la jumatatea drumului catre locatia platformei
S3	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de pana la 400 tone de combustibil Diesel (motorina), in apropierea portului Constanta sau Midia (circa 10 km) pe timpul operatiunilor de iesire/ intrare in port a catre navelor de aprovizionare
S4	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de gaz la presiunea de 40 bar de pe fundul marii catre suprafata, datorita neetanseitatii coloanei de burlane de 30 toli
S5	Nivel2 (Tier2): Scurgerea unei cantitati de 235 000 m3 (Nm3) de la nivelul mesei rotative in atmosfera, datorita unei eruptii necontrolate la suprafata

Planul de prevenire si interventie in caz de plouare marina va fi depus la autoritatile competente (ANR si ANAR-DADL) spre verificare si aprobare si ulterior la APM Constanta. Acest Plan contine si raportul complet privind modelarea celor 5 scenarii , prezentate in mod succint in prezentul studiu.

3.2 Aerul

3.2.1 Condiții de climă și meteorologice

Temperatura aerului

Oscilațiile anuale ale temperaturilor medii lunare sunt caracterizate printr-un maxim în sezonul cald și printr-un minim în sezonul rece. Mediile lunare ale temperaturilor minime zilnice sunt negative în toate lunile de iarnă în partea de nord-vest a Mării Negre iar începând cu luna martie, ele devin pozitive și ating maximul in iulie. Diferențele dintre mediile lunare ale temperaturilor maxime și minime zilnice sunt mici la începutul iernii, în timpul solstițiului, când predomină timpul acoperit și cresc primăvara și vara. Cele mai mari diferențe (13 – 14° C) sunt în lunile august și septembrie, micșorându-se spre sfârșitul toamnei (7,0 – 8,2° C în noiembrie) și începutul iernii.

În perioada 01 – 30.11.2017, valorile termice ale aerului în perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E (Figura 24) au prezentat oscilații între 8,1 – 16,5°C. Valorile termice sunt caracteristice pentru sezonul toamnă (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

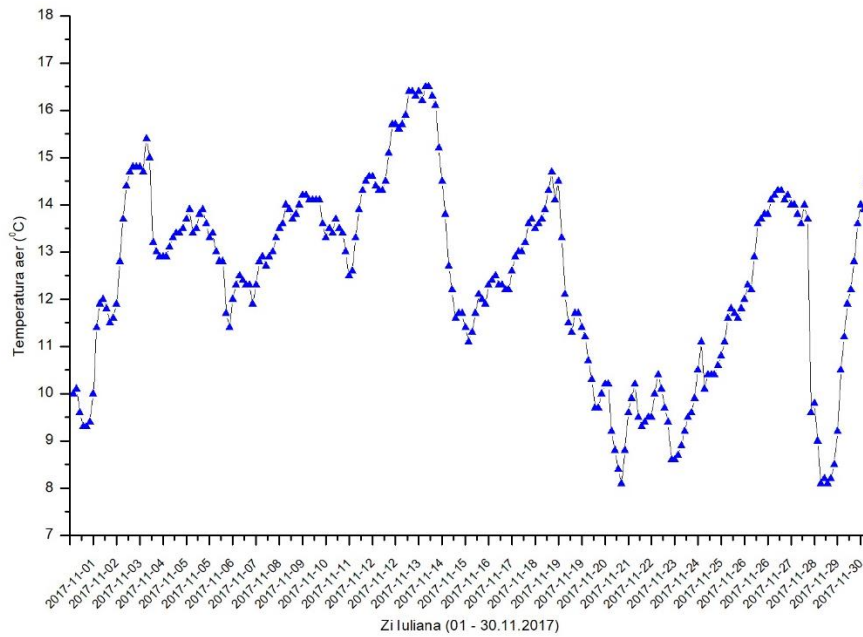


Figura 24 - Valorile termice ale aerului in zona studiata pentru perioada 01 – 30.11.2017

Umiditatea atmosferică

Variații neperiodice ample au loc în dependența de natura proceselor atmosferice și de condițiile evaporării. Vara, în zilele toride, în zona gurilor de vărsare ale Dunării, valorile tensiunii vaporilor pot depăși 30 mb. Iarna, în timpul advecției aerului arctic sau continental, foarte rece și uscat, valorile tensiunii vaporilor pot să scadă la câțiva zeci de milibari. Sub influența brizelor de zi, cantități importante de vapori de apă sunt deplasate din zona de uscat și apoi antrenate în mișcări turbulente convective.

O serie de fenomene hidrometeorologice, cum sunt roua, bruma și ceața au loc în partea de nordvest a Mării Negre. În timpul proceselor transformărilor de fază ale apei este influențat eficient și regimul termic local.

În zona de coastă, umiditatea atmosferică este în general de 80-90% pe timpul sezonului rece și de 70-80% pe timpul celui cald. În larg, umiditatea aerului variază între 80-90% pe tot timpul anului, maxima extremă înregistrându-se de mult mai multe ori decât în zona de uscat.

Precipitațiile

Întreaga zonă litorală se află în interiorul suprafeței delimitate de izohieta de 400 mm.

Media multianuală a cantităților de precipitații la Constanța, conform Anuarului Statistic al României – 2002, este de 382,6mm (pentru perioada 1901 – 2000). De asemenea mai putem sublinia faptul că în perioada anilor 1965 – 2000 media multianuală a cantității de precipitații la Constanța a fost de 412,1mm. Creșterea nu este semnificativă față de media ultimei sute de ani. Ea se datorează apariției unor ani mai ploioși față de tiparele obișnuite cu valori care modifică media multianuală. Astfel, anii 1995 și 1997 se remarcă printr-o cantitate totală de precipitații excepțională pentru Constanța: 604,3mm respectiv 642,2mm. Maxima anuală absolută menționată în *Clima R.P. Române* a fost de 684,8mm (1939) la Constanța și 795,8mm (1933) la Mangalia. La Mangalia, cantitatea de precipitații analizată pe un șir de 35 de ani (1965-2000) este aproximativ identică cu cea de la stația Constanța. Cantitatea medie anuală este de 412,3mm.

Precipitațiile atmosferice (mm/h) în perioada 01 - 30.11.2017, valorile termice ale aerului în perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E (Figura 25) din punct de vedere statistic, din 242 valori, poate fi încadrată ca slab moderată din punct de vedere cantitativ: 18,99mm/30zile (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

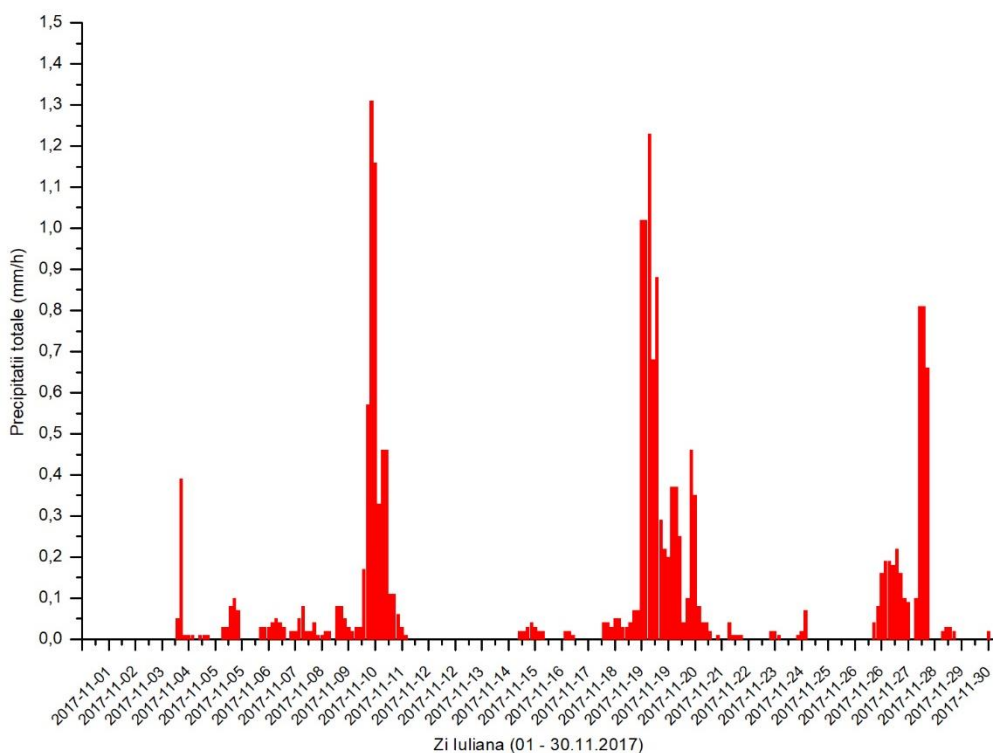


Figura 25 - Precipitațiile atmosferice (mm/h) în zona studiată pentru perioada 01 - 30.11.2017

Presiunea atmosferică

Valorile lunare și anuale ale presiunii atmosferice în partea de nordvest a Mării Negre, depășesc 1000mb atingând și 1020mb în timpul iernii datorită invaziei de aer continental. Pentru perioada 01 – 30.11.2017 presiunea atmosferică în zona de interes a variat de la 1007,7 la 1026,7 hPa, dintr-un număr total de date de 242 (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

Vântul.

Situată la latitudini boreal-subtropicale, la frontiera dintre Europa și Asia, Marea Neagră este influențată de masele de aer nordice și izolat, de circulația subtropicală (mediteraneeană). În sezonul rece bazinul hidrografic al Mării Negre este expus permanent influențelor marilor arii de presiune maximă din zona polară și vara de cea de presiune minimă din zona ecuatorială (ciclonele islandice, anticiclonele Azorelor din Oceanul Atlantic).

Poziția geografică între circulația Atlantică și Siberiană dar și întinderea sa pe latitudine, determină instabilitatea meteorologică în diferite părți ale bazinului. Datorită configurației țărmului și a reliefului, sistemul circulației maselor de aer este intens variabil în zonele de coastă și mai puțin stabil în largul mării.

Stratul limită atmosferic de la suprafața mării are proprietăți particulare față de cel de deasupra uscatului.

Vânturile predominante în bazinul hidrografic sunt: austrul, care bate de la vest la est și Crivățul de la nord-est spre sud-vest, producând viscole iarna, iar primăvara și vara secetă.

Direcția și puterea vântului deasupra bazinului sunt determinate de tipul de circulație produs de procesele sinoptice, care corespund în general unui câmp baric întins asupra Europei.

În perimetrul cuprins între coordonatele 44,00 – 44,10N și 29,6 – 29,7E (date din model regional WW3 – MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM), vântul a prezentat o viteză medie de 6,83m/s. Statistic, direcția predominantă a vântului, dintr-un total de 263 date disponibile pentru această perioadă, a avut o frecvență de apariție de 11,6% din E; 10,3% din NNE; din NV de 9,9% și din SV de 8,3%. Viteza minimă a fost de 1,4m/s din direcție SE și un maxim de 15,1m/s din direcție S (Figura 26).

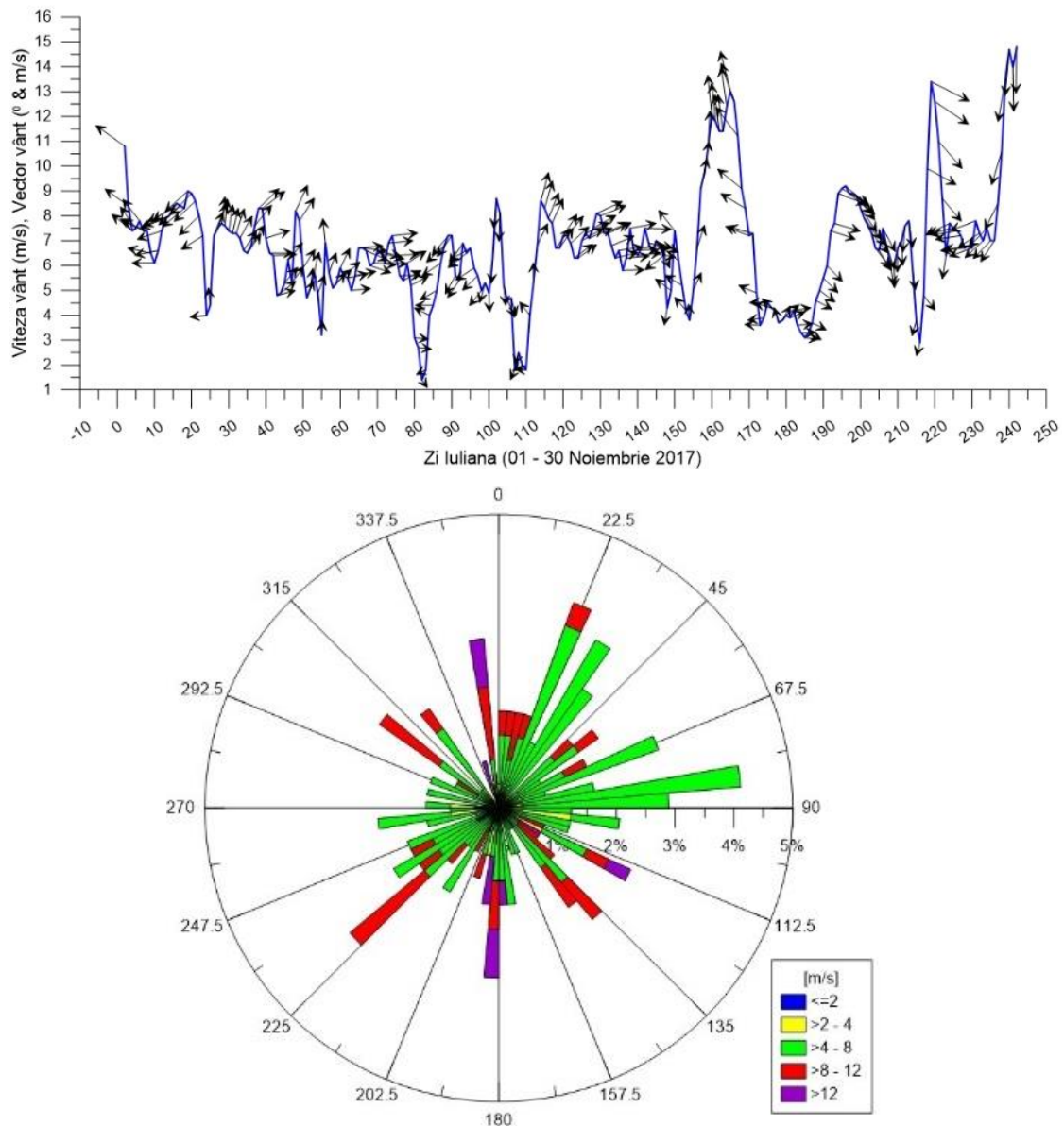


Figura 26 - Evoluția vântului în intervalul (m/s) în zona studiată pentru perioada 01 - 30.11.2017

3.2.2 Surse și poluanți generați

Pe durata lucrărilor de săpare a sondelor, principala sursă de emisii în atmosferă o constituie arderea combustibililor lichizi (motorina), atât pentru funcționarea motoarelor de acționare a instalației de foraj, cât și pentru asigurarea necesarului de energie electrică pe platformă. Aceste emisii depind de calitatea combustibilului utilizat (în special conținutul de sulf, redat în buletinele de analiză însoțitoare).

Platforma de foraj este dotată cu instalații proprii de încălzire și producere a apei calde care funcționează cu combustibil (motorină) consumul zilnic fiind de cca. 8 - 10 t.

Pot apărea emisii și în cadrul probelor de producție (dacă se efectuează), prin arderea gazelor rezultate, însă datorită caracterului aleatoriu, acestea nu pot fi estimate cantitativ.

3.2.3 Principalele emisii în atmosferă

Conform specificațiilor tehnice, consumul zilnic de combustibil pe durata efectuării lucrărilor de foraj este de 8 - 10t/zi pentru platforma de foraj și aproximativ 12t/zi pentru ambele nave suport, iar pentru perioada de lucru de 20-40 zile pentru sonda MĂDĂLINA-1 se prezintă emisiile zilnice de poluanți, combustibilul utilizat având conținut redus de sulf.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate din acest tip de activități (Tabel 16) s-a utilizat metodologia consumului de combustibil (Corinair, 2007) pentru activități navale (coduri SNAP 080402-080404) și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibil distilat (combustibil rezidual greu).

În absența unor date precise referitoare la concentrația sulfului în combustibilul utilizat, emisiile de SO₂ au fost calculate pe baza concentrației maxime în sulf admisă de normele impuse de Comunitatea Europeană și de Anexa VI MARPOL (Regulations for the prevention of air pollution from ships), în vigoare începând cu anul 2007, respectiv 1.5 %. Experiențele similare certifică faptul că se utilizează un combustibil cu conținut de sulf < 1.5 % (S = 0.001 % sau chiar mai puțin), astfel încât cantitatea de SO₂ produsă pe durata lucrărilor de foraj va fi de fapt substanțial mai mică decât estimarea realizată pe baza concentrației maxime admise de sulf.

Tabel 16 - Emisiile atmosferice datorate consumului de combustibili lichizi pe durata efectuării lucrărilor de foraj la sonda Mădălina-1 (emisiile pentru 40 de zile, consum 8-10 tone/zi)

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
CO ₂	3170 kg/t	25360 - 31700 kg	1014,4-1268 t
SO ₂	20 x % S kg/t	240 - 300 kg	9,6-12 t
NO _x	87 kg/t	696 - 870 kg	27,84-34,8 t
CO	7,4 kg/t	59 - 74 kg	2,36-2,96 t
COV (alții decât metan)	2,4 kg/t	19 - 24 kg	760-960 kg
CH ₄	0,05 kg/t	0,4 – 0,5 kg	16-20 kg
N ₂ O	0,08 kg/t	0,64 – 0,80 kg	25,6-32 kg
HCB	0,01-0,4 mg/t	3,2 – 4,0 mg	128-160 mg
Dioxină	0,1-8 μg FET ⁽¹⁾ /t	64 - 80 μg FET ⁽¹⁾	2560-3200 μg FET ⁽¹⁾

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
PAH total	2 g/t	16 - 20 g	640-800 g
PAH ⁽²⁾	0,04 g/t	0,32 – 0,40 g	12,8-16 g
As	0,5 g/t	4 - 5 g	160-200 g
Cd	0,03 g/t	0,24 – 0,30 g	9,6-12 g
Cr	0,2 g/t	1,6 – 2,0 g	64-80 g
Cu	0,5 g/t	4 - 5 g	160-200 g
Hg	0,02 g/t	0,16 – 0,2 g	6,4-80 g
Ni	30 g/t	240 - 300 g	9600-12000 kg
Pb	0,2 g/t	1,6 – 2,0 g	64-80 g
Se	0,4 g/t	3,2 – 4,0 g	128-160 g
Zn	0,9 g/t	7,2 – 9,0 g	288-360 g
PM ₁₀	6700 g/t	53,6 – 67,0 kg	2,144-2,68 kg

⁽¹⁾FET - Factor de echivalență toxică stabilit de NATO/CCMS (Corinair, 2001)

⁽²⁾ - PAH incluse în protocolul Comunității Economice Europene

Absența unor date specifice, referitoare la conținuturile medii de metale grele și poluanți organici persistenți ale motorinei utilizate, a determinat utilizarea factorilor de emisie recomandați de procedura Corinair.

Nu trebuie uitat că aceste emisii sunt calculate pentru consumul maxim de combustibil al navei și durata maximă de efectuare a lucrărilor, dar în condiții reale de lucru se apreciază că emisiile în atmosferă vor fi mai scăzute.

Se face precizarea că la debutul lucrărilor de foraj, toate mașinile și instalațiile care produc emisii atmosferice sunt verificate, pentru a corespunde standardelor în vigoare cu privire la poluarea atmosferei.

De aceea, se apreciază că, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă, impactul emisiilor atmosferice în zona locației sondelor MĂDĂLINA-1 va fi unul minor, pe suprafață limitată, temporar și reversibil.

3.2.4 Prognozarea impactului asupra aerului

În cazul depășirii concentrațiilor admise de monoxid de carbon (CO), impactul asupra mediului acvatic și efectele asupra apei marine a acestui poluant se pot realiza în două moduri.

Prima este aceea de a favoriza fenomenul de înflorire algală. Populația crescută de alge poate determina efectul de hipoxie. Astfel se reduce nivelul de oxigen dizolvat în apă care determină mortalitatea peștilor, influențează negativ zonele de reproducere ale peștilor și crearea de zone anoxice în coloana de apă. Un impediment al înfloririlor algale este transportul de metale (de exemplu fier) din stratul superior al mării, important pentru viața plantelor.

În al doilea rând, dioxidul de carbon (CO_2) dizolvat scade pH-ului apei de mare.

În ceea ce privește emisiile de NO_x , acestea datorită pe de o parte condițiilor meteo-climatice favorabile dispersiei, iar pe de altă parte influenței radiației solare care le transformă rapid prin reacții fotochimice, în ozon (APM, 2005), valorile acestora nu vor înregistra depășiri în perioada desfășurării activităților de explorare.

NO_x și SO_x - sunt componentele de poluare a aerului care determină apariția și evoluția "ploilor acide". În apă se poate reduce pH-ul cu efecte similar CO_2 . PH-ul poate atinge valori scăzute și să creeze alte probleme privind sănătatea organismelor acvatice cât și asupra reproducerii acestora. În plus, apa acidă poate dizolva metalele grele din roci și din nămol, care sunt toxice.

În concluzie, apreciem că impactul emisiilor atmosferice în amplasamentul de explorare va fi unul minor, pe suprafață limitată și, de asemenea, temporar și reversibil, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă.

Măsuri de diminuare a impactului

Pentru reducerea poluării se recomandă:

- Menținerea echipamentelor (generatoare) în stare bună de funcționare și operare;
- Nedepășirea pe cât posibil a perioadei de lucru prognozată;
- Menținerea în stare bună de funcționare a sistemelor de refrigerare și a celor de protecție contra incendiilor;
- Folosirea unui combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG nr. 470/2007

3.3 Solul

3.3.1 Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus

Stratigrafia zonei

Unitățile geologice evidențiate pe uscatul dobrogean (Depresiunea Predobrogeană, Orogenul Nord-Dobrogean, Platforma Moesică) (Ionesi, 1994) sunt acoperite pe Platforma Continentală de o pătură sedimentară marcată de numeroase reflexii seismice. Grosimea acestei pături sedimentare crește de la câteva sute de metri până la 6000 m creșterea realizându-se de la vest la est conturându-se în apropierea țărmului în fața Sinclinalului Babadag și a Depresiunii Istria.

Din punct de vedere stratigrafic formațiunile întâlnite prin foraje în perimetrul EX 25 Luceafărul sunt cuprinse între Eocen și Romanian-Cuaternar.

Din analizele seismo-stratigrafice ale profilelor seismice executate în zona perimetrului EX 25 Luceafărul, precum și a celor rezultate prin corelarea cu restul profilelor din Platoul Continental al Mării Negre și al Platformei Moesice de Est, s-au evidențiat secvențe distincte atât din punct de vedere litologic cât și din punct de vedere al faciesului seismic, pentru întreaga perioadă de sedimentare de la Albian până în Cuaternar.

Cele mai reprezentative secvențe seismo-stratigrafice sunt cele de vârstă albiană, eocenă, oligocenă, pontiană și pliocen-holocenă.

Albianul depus într-un bazin extensional are caracteristicile seismo-stratigrafice tipice acestui mediu depozițional: în baza - reflexii seismice ușor progradante cu terminații de downlap la partea inferioară și toplap la partea superioară. Urmează reflexii orizontale cu terminații de tip onlap în bază, amplitudini ridicate și continuitate bună, încheindu-se cu reflexiile seismice cu configurații hummocky și trecere la un facies relativ haotic în partea distală.

Eocenul, în toate zonele de dezvoltare, este în general caracterizat printr-un facies seismic progradant: în zona Lebăda Vest există strate oblic - tangențiale care progradează spre bazin; în zona Venus-Iris-Lotus secvența eocenă cuprinde două faciesuri seismice: unul oblic (oblic tangential și oblic sigmoidal) și unul paralel. Parasecvențe progradante au direcția de progradare de la SV spre NE care este de altfel și direcția de aport al materialului sedimentar. Secvența seismică este caracterizată de prezența faciesului seismic cu reflexii paralele, iar amplitudinile mari arată o heterogenitate litologică.

Oligocenul deși este caracterizat de o monotonie relativă din punct de vedere litologic a relevat în urma analizei seismo-stratigrafice următoarele elemente caracteristice: în partea inferioară a Oligocenului sunt prezente turbiditele de pantă și turbiditele de bazin. Urmează

onlap-ul depozițional în zonele proximale și offlap-ul progradational spre bazin, la care se adaugă secvențe seismice individualizate ce corespund proprietăților fizice diferite datorate variației mai rapide sau mai lente a nivelului mării, cantității de aport al materialului sedimentar și diferenței de compactizare. La est de Albatros, datorită afundării rapide, apar frecvent zone de suprapresiuni caracterizate pe seismică de existența unor zone cu facies haotic.

Din punct de vedere al faciesului seismic, Pontianul poate fi împărțit în trei mari secvențe, fiecare dintre ele fiind caracterizate de un facies seismic caracteristic:

- Prima secvență s-a depus ca un sistem agradațional, de echilibru între subsidență și aport material. Această secvență a fost afectată de falii gravitaționale care au dus la formarea unor mici bazine de sedimentare ce sunt caracterizate de prezența unui facies seismic relativ haotic.

- A doua secvență a Pontianului este caracterizată, în general de un facies sigmoid-progradant, facies specific mediului depozițional de energie scăzută și prezintă următoarele caracteristici: se evidențiază foarte bine pe profilele ce traversează longitudinal unitățile progradante și se remarcă prin reflexii sub forma de "S" alungit în lungul pantei depoziționale.

Pe profilele ce traversează aceste secvențe transversale, reflexiile sunt paralele și concordante cu limitele unității.

- Ultima secvența seismică este caracterizată de prezenta reflexiilor paralele, relativ continui, amplitudini medii cu ușoare variații laterale.

Secvența sedimentară depusă în Dacian, Romanian și Pleistocen variază în grosime de la 100 până la 300 m, ajungând până la 500-600 m în medie în partea de est și până la 1 km în zona conului Dunării la mare adâncime. Comparativ cu secvența pontiană, aceste sedimente indică o creștere a conținutului de nisip, cu intercalații de argile deltaice, marne și nisipuri.

Anexăm prezentului Raport studiul intitulat „Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform” realizat de către Universitatea Tehnică București la cererea companiei Black Sea Oil & Gas. Studiul acoperă în detaliu toate solicitările Capitolului 3.3 Solul, din zona de interes a forajului Mădălina-1.

3.4 Geologia subsolului

3.4.1 Activitatea seismică

Activitatea seismică (Vlad, 1984) pe teritoriul României este dominată de cutremurile de adâncime intermediară (subcrustale) din zona Vrancei cunoscute sub numele de “cutremure moldavice”. Acestea prezintă cea mai mare pondere din numărul total de cutremure ce se fac simțite pe teritoriul țării, având totodată și cele mai mari intensități. În general energia seismică a acestora s-a propagat pe direcția NE-SV și mai slab pe direcția NV-SE. Această propagare pe o direcție predominantă a avut și efecte distribuite simetric în raport cu zona epicentrului (pe parcursul istoriei) care au pus în evidență unele zone de mare sensibilitate seismică la distanțe relativ mari de epicentru (spre SV, în zona Dunării). Un rol important în seismica țării îl au cutremurile intracrustale (ex. cele făgărășene cu magnitudine de până la 6,5 care au apărut o dată la un secol) și cutremurile de importanță locală cu intensități ridicate în vecinătatea epicentrului cum au fost cele din Banat, Crișana, zona Târnavelor, Bucovina și Dobrogea.

Prezența a numeroase fracturi superficiale în structura tectonică a teritoriului României indică posibilitatea producerii de cutremure și din alte surse (ex. unele falii active din Bărăgan). Mai sunt și cutremure produse de focare seismice situate în țările învecinate, care afectează vestul, sud-vestul sau sud-estul teritoriului. Examine în ansamblu, cutremurile din platforma Moesică și Dobrogea de nord au pus în evidență surse locale de seisme nomocinetice de joasă energie ($M < 5$), inițiate în teritoriul crustei și ale căror izoseiste sunt în principal alungite pe direcția N-V și doar pe alocuri pe direcția N-E. Poziția epicentrelor corespunde de obicei cu intersecțiile a două generații de falii.

Activitatea seismică din zona limitrofă Mării Negre (sectorul românesc, Dobrogea). Activitatea epicentrelor locale se încadrează în limite normale, riscul seismic fiind mult redus. Efecte puternice sunt induse de activitatea seismică cu epicentrul în munții Vrancei. În catalogul cutremurilor puternice (intensitate > 6) pentru perioada 1901-1981 se menționează un singur eveniment (cutremur de mică adâncime, în noiembrie 1981 (intensitate de 6 și magnitudine de 5,2). Epicentrul a fost Beș-Tepe, fiind afectată localitatea Tulcea aflată la 15 km.

Anexăm prezentului Raport studiul intitulat „Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas

Platform” / „Studiu de Risc Seismic pentru Platforme Petroliere Marine” realizat in anul 2016 de către Universitatea Tehnică București la cererea Black Sea Oil & Gas. Studiul acoperă în detaliu toate solicitările Capitolului 3.4 Geologia subsolului, din zona de interes a forajului Mădălina-1.

3.4.2 Impactul prognozat asupra subsolului

Apreciem că activitățile de foraj nu vor avea impact asupra structurii solului și subsolului din amplasamentul sondelor. De asemenea, activitățile de foraj de explorare nu generează risc de producere a mișcărilor seismice.

3.5 Biodiversitatea marină din zona amplasamentului

3.5.1 Informații despre floră

Fitoplanctonul

Identificarea structurii calitative și cantitative a fitoplanctonului s-a realizat în urma analizei probelor din zona de foraj Mădălina de la stațiile 1 și 2, în luna noiembrie, 2017 de la orizonturile de 0, 10, 30, 50 și 70m. Pentru analiza de laborator a probelor prelevate s-a folosit metodologia standard. Astfel, probele în volum de 500 ml au fost conservate cu formaldehidă 4% și prelucrate prin metoda sedimentării (Morozova-Vodianitkaia, 1948; Bodeanu, 1987 - 1988). Determinarea și numărarea celulelor pe specii din fracția de probă analizată s-a efectuat la microscopul inversat de plancton folosind obiective de 20x sau 40x. Cu datele primare astfel obținute s-a calculat densitatea numerică (cel/L), biomasa umedă (mg/m³) și clorofila *a* (μg/L) pentru fiecare componentă specifică, pentru fiecare dintre grupele taxonomice algale și pentru fitoplanctonul mediu.

Compoziția calitativă a fitoplanctonului

În probele din zona de foraj Mădălina au fost identificate 44 de specii, cu varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice. Diatomeele domină comunitatea fitoplanctonică, cu 16 specii (36% din total), fiind urmate de dinoflagelate, cu 15 specii. Celelalte grupe ajung să reprezinte împreună până la 30% din total. (Figura 27).

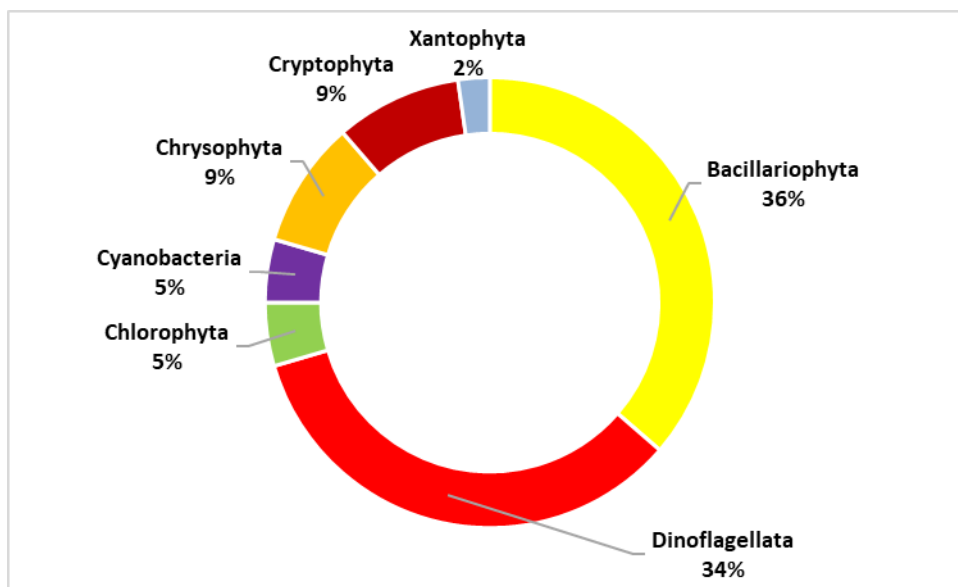
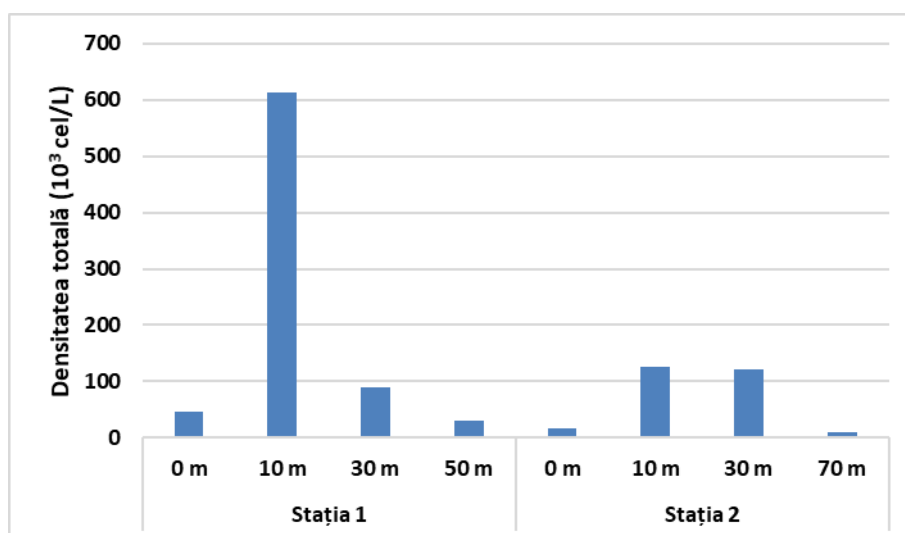


Figura 27 - Compoziția taxonomică a fitoplanctonului în zona de foraj Mădălina (noiembrie, 2017)

Compoziția cantitativă a fitoplanctonului

Valorile densității totale a fitoplanctonului pe orizonturi au fost cuprinse între $10,5 \cdot 10^3$ și $613 \cdot 10^3$ cel/L, valoarea maximă fiind înregistrată în orizontul de 10 m (stația 1), iar valoarea minimă, spre orizontul de adânc (stația 2). Biomasa totală a fitoplanctonului a variat între 14,56 și 109,97 mg/m³, valoarea maximă fiind atinsă în orizontul de 10m (stația 1), iar valoarea minimă la suprafață (Stația 2) (Figura 28).



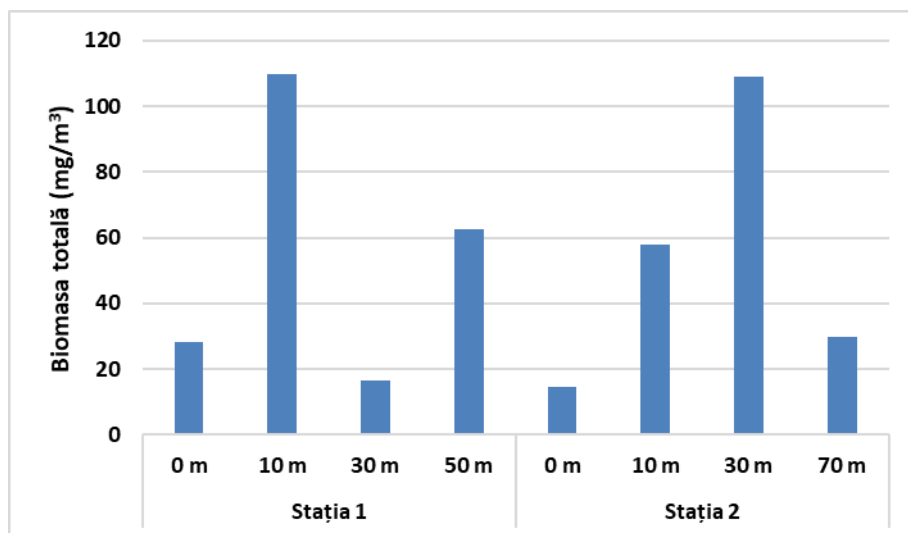
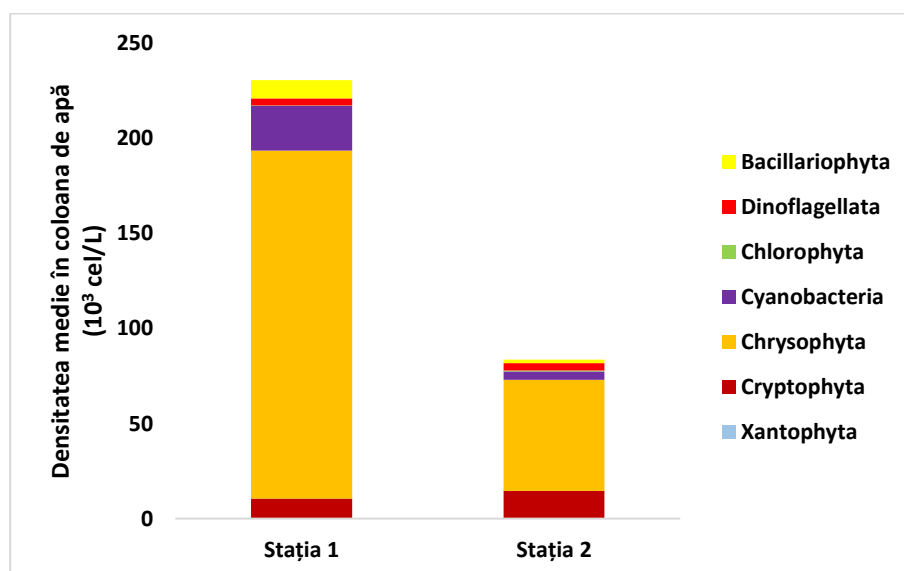


Figura 28 - Distribuția densității și a biomasei totale a fitoplanctonului în zona de foraj Mădălina (noiembrie, 2017)

Se remarcă dominanța crisofitelor în densitatea medie în coloana de apă atât pe stația 1 cât și pe stația 2, reprezentând până la 79% din total ($230 \cdot 10^3$ cel/L) (Figura 29). Specia dominantă din acest grup este *Emiliana huxleyi*, care a înregistrat valori cuprinse între 3 și $500 \cdot 10^3$ cel/L, valoarea maximă fiind atinsă în orizontul de 10m. Este o specie de mici dimensiuni (7-8 μ m diametru), cu un înveliș format din plăcuțe calcaroase care reflectă lumina, iar atunci când se dezvoltă abundent se observă acea culoare turcoaz a apei. Dinoflagelatele au avut o contribuție mai mică în densitate (până la 5%), dar au reprezentat până la 64% din biomasa medie în coloana de apă (44 mg/m³) pe Stația 2, prin prezența unor specii de dimensiuni mari precum *Protoperdinium granii*, *Neoceratium furca*, *Torodinium robustum*, *Gyrodinium fusiforme*, *Prorocentrum micans*.



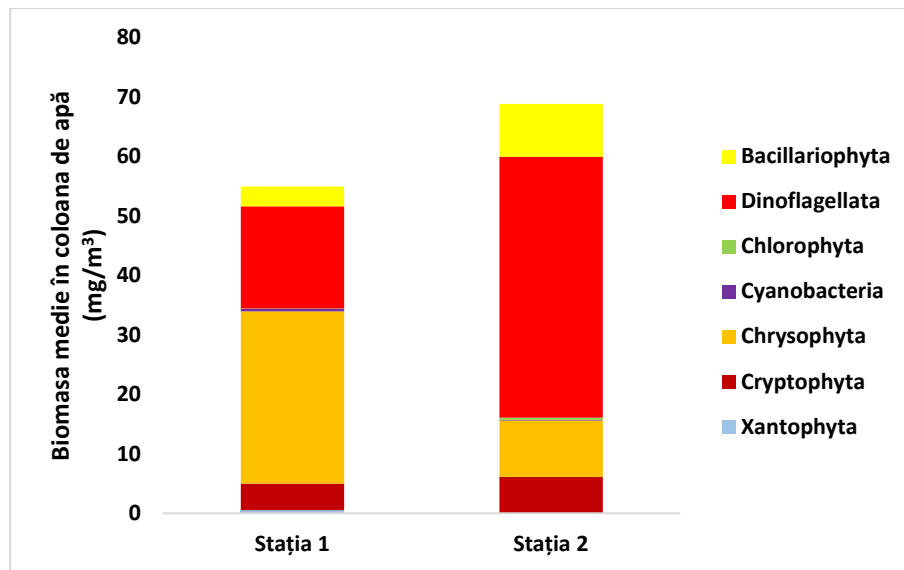


Figura 29 - Structura densității și a biomasei medii a fitoplanctonului în coloana de apă în zona de foraj Mădălina (noiembrie, 2017)

Clorofila *a*

Conținutul de clorofilă *a* determinat în zona de foraj Mădălina a variat între 0,14 și 1,22 $\mu\text{g/L}$, cu o valoare medie în coloana de apă de 0,48 $\mu\text{g/L}$ la stația 1 și 0,87 $\mu\text{g/L}$ la stația 2. Distribuția clorofilei *a* a prezentat valori mai mari în stratul de suprafață (0-10m), valori care au scăzut odată cu adâncimea (Stația 1). La Stația 2 se observă aceeași tendință de scădere a valorilor clorofilei *a* odată cu adâncimea, diferența dintre valorile înregistrate la 30m (0,77 $\mu\text{g/L}$) și la 70 m (0,86 $\mu\text{g/L}$) fiind ne semnificativă (Figura 30).

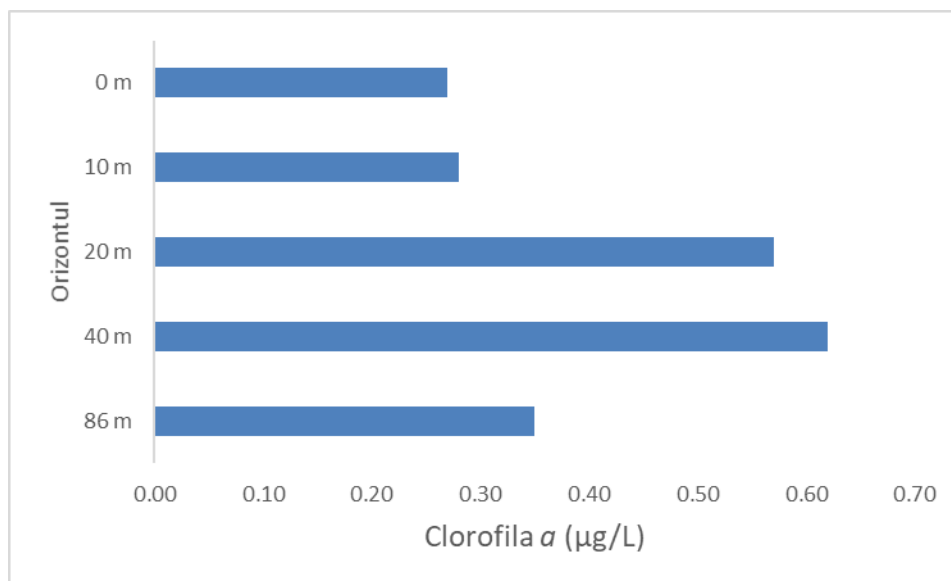


Figura 30 - Distribuția clorofilei *a* pe orizonturi în zona de foraj Mădălina (noiembrie, 2017)

- În probele colectate din zona de foraj Mădălina au fost identificate 44 de specii, cu varietăți și forme de microalge aparținând la 7 grupe taxonomice.
- Diatomeele domină comunitatea fitoplanctonică cu 36% din numărul total de specii, fiind urmate de dinoflagelate cu 34%, situație caracteristică toamnei.
- Valorile medii în coloana de apă au fost de $230 \cdot 10^3$ cel/L și 55 mg/m^3 la Stația 1 și $83 \cdot 10^3$ cel/L și 69 mg/m^3 la Stația 2, valori normale pentru perioada și zona studiată.
- În densitate au dominat crisofitele (79%), iar în biomasă, dinoflagelatele (64%).
- Analizând distribuția valorilor medii ale clorofilei *a*, se constată valori mai mari în stratul 0-10m (de până la $1,22 \text{ }\mu\text{g/L}$) față de zona de adânc ($0,14\text{-}0,86 \text{ }\mu\text{g/L}$).

Zooplanctonul

Zooplanctonul reprezintă totalitatea organismelor de origine animală care trăiesc în plancton. După raportul lor cu viața planctonică distingem organisme zooplanctonice care rămân tot ciclul lor de viață în plancton și alcătuiesc holoplanctonul, sau planctonul permanent. O fracțiune considerabilă a planctonului este meroplanctonul, sau planctonul temporar, format din stadii larvare ale speciilor bentale, care se adaugă asociațiilor planctonice pentru perioade variabile înainte de stabilirea în bentos.

În vederea determinării stării structurii calitative și cantitative a populațiilor zooplanctonice din zona forajului Mădălina 1, s-au colectat și analizat probe zooplanctonice din luna noiembrie 2017. Colectarea probelor s-a realizat cu ajutorul unui fileu de tip Juday (diametru de 36 cm, sită filtrantă de 150 μm). Probele au fost colectate prin tractarea pe verticală a fileului zooplanctonic de la 7 metri deasupra fundului mării până la suprafață. După colectare, probele de zooplancton au fost depozitate în borcane de plastic de 500 ml, conservate cu soluție de formaldehidă tamponată 4% și transportate în laborator.

Ulterior procesului de sedimentare probele au fost sifonate/reduce la un volum de 100 ml. Determinarea structurii calitative și cantitative s-a realizat prin analiza sub lupa binoculară a mai multor subprobe. În vederea determinării corecte a numărului de organisme rare sau de talie mare, proba a fost examinată și în întregime. În baza datelor obținute au fost calculate densitățile (ind.m^{-3}) și biomasele (mg.m^{-3}) principalelor grupe de organisme.

În urma analizei probelor colectate s-au identificat în total 15 specii care aparțin la 11 grupe taxonomice (Tabel 17). Analizând compoziția taxonomică, se remarcă dominanța copepodelor cu șase specii, urmată de meroplancton și de alte grupe, cladocerele fiind cel mai slab reprezentate (Tabel 17).

Tabel 17 - Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona forajului Mădălina 1

Categorie trofică	Categorie generică	Grup taxonomic	Specie
Netrofică		Încr. Dinoflagellata	<i>Noctiluca scintillans</i>
Trophică	Copepode	Ord. Calanoida	<i>Acartia clausi</i>
			<i>Pseudocalanus elongatus</i>
			<i>Paracalanus parvus</i>
			<i>Calanus euxinus</i>
		Ord. Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>
			<i>Oithona davisae</i>
	Cladocere	Ord. Cladocera	<i>Pleopis polyphemoides</i>
	Meroplancton	Cls. Bivalvia	Larve veligere
		Cls Maxillopoda (Balanus)	Larve
		Cls Gastropoda	Larve
Cls Polychaeta		Larve	
Alte grupe	Încr. Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>	
	Cls. Larvacea	<i>Oikopleura dioica</i>	
	Cls. Malacostraca	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	

Din punct de vedere cantitativ, zooplanctonul total din zona studiată a fost dominat de componenta netrofică în stația 1, cu 6355 ind.m⁻³ și 468 mg.m⁻³, stația 2 fiind dominată de componenta trofică cu o valoare maximă a densității de 3657 ind.m⁻³ și o biomasă de 213 mg.m⁻³ (Figura 31).

Zooplanctonul trofic a fost dominat de grupul copepodelor în ambele stații, cu densitatea și biomasa maximă în stația 2 (1763 ind.m⁻³ și 83 mg.m⁻³), urmat de meroplancton, care a atins valorile maxime în stația 1, celelalte grupe trofice fiind mai slab reprezentate (Figura 32). Din cele șase specii de copepode, dominante au fost *Pseudocalanus elongatus* și *Paracalanus parvus*, care au atins cele mai mari valori ale densității în ambele stații (Figura 33).

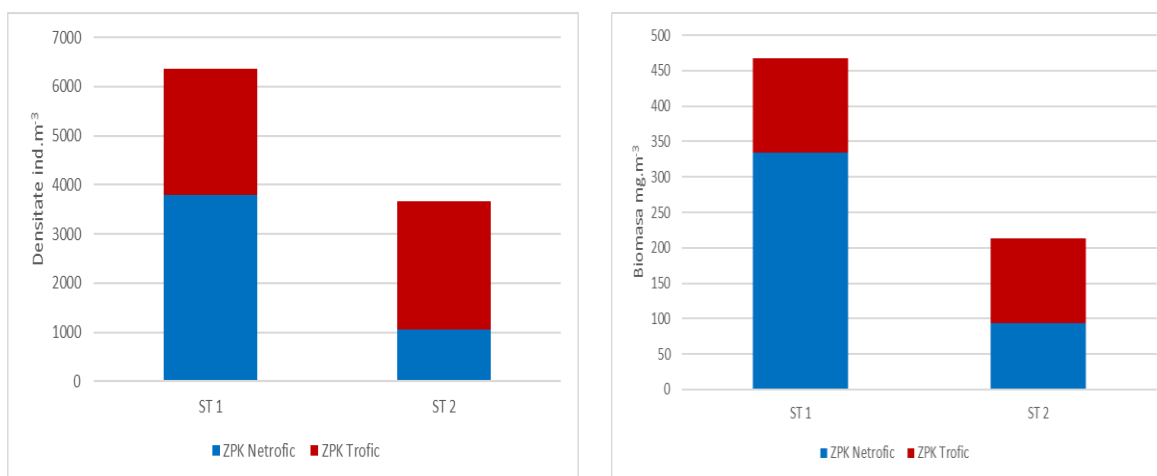


Figura 31 – Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului total în zona forajului Mădălina 1

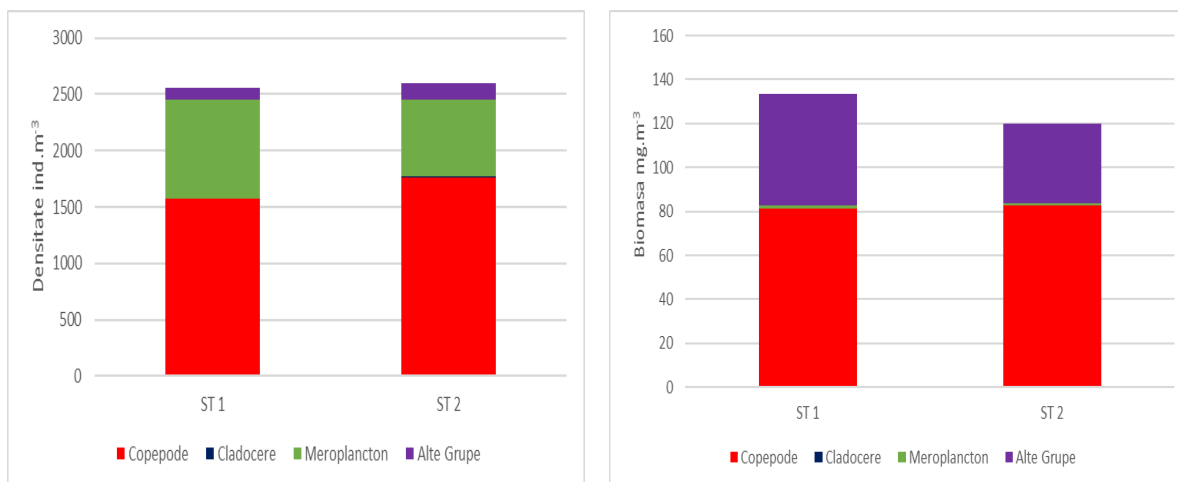


Figura 32 – Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului trofic în zona forajului Mădălina 1

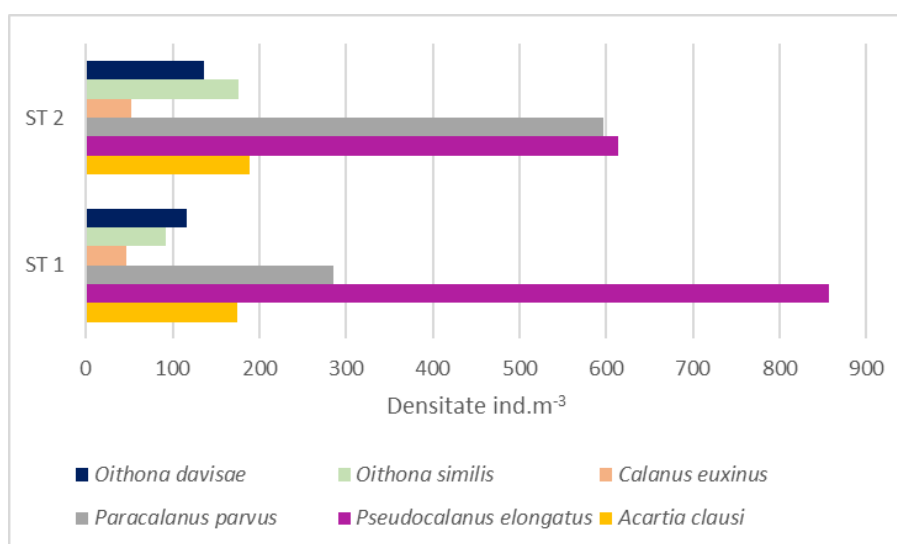


Figura 33 – Structura copepodelor în zona forajului Mădălina 1

- Populația zooplanctonică din zona forajului este caracterizată de componenta trofică a zooplanctonului în stația 2, componenta netrofică înregistrând valori mari doar în cadrul stației 1 din zona forajului Mădălina 1.
- Grupul copepodelor a fost cel mai bine reprezentat, valorile cele mai mari ale densității și biomasei fiind atinse în cadrul ambelor stații de 2 specii - *Pseudocalanus elongatus* și *Paracalanus parvus*. Un alt grup al componentei trofice care a fost mai bine reprezentat este meroplanctonul, cu valorile mai mari în stația 1.

Zoobentosul reprezintă totalitatea organismelor animale care trăiesc pe suprafața sau în adâncimea substratului. În funcție de relațiile lor față de substrat se disting: *epibentosul*, care reprezintă acele organisme care trăiesc în mod normal pe suprafața substratului (sediment, piatră, vegetație acvatică, alte organisme) și *endobentosul*, totalitatea organismelor care trăiesc în profunzimea substratului. În funcție de talia zoobentontelor, există două grupe majore, *macrobentosul* și *microbentosul*, talia critică de separare între aceste două categorii fiind fixată la 2 mm (Colocviul de la Marsilia, 1965).

Există o strânsă și determinantă legătură între substrat și speciile bentale care îl populează. Importanța rolului jucat de o specie sau alta în bioeconomia unei biocenoză depinde în primul rând de acest factor limitativ și determinant. Astfel se face o distincție în cadrul unei biocenoză între *speciile caracteristice*, *specii însoțitoare* de diferite categorii și *specii accidentale* (care intră în compoziția biocenoză doar sporadic) (Băcescu M. et al. 1971).

Heterogenitatea mediului bental se datorează, în general, diferențelor fizico-chimice (duritate, proprietăți fizico-chimice, textură, caracteristici granulometrice, penetrabilitate) dintre substraturile întâlnite: vii și cele lipsite de viață.

Pentru determinarea componenței unei asociații bentale, cel mai adesea se iau în considerare îndeosebi speciile fixate de substrat sau sedentare. Vietușoarele care înoată sau plutesc sunt considerate ca fiind mai puțin legate de fundul mării. În general, proporția speciilor de animale bentale care se mișcă activ sau sunt transportate pasiv pe distanțe mari, este mult mai mică decât în pelagial. De ceea ce nu se ține seama este faptul că multe dintre speciile bentonice au stadii mobile sau trăiesc pe substrat, fără însă a fi fixate permanent de acesta. Faptul că organismele mai longevive și cu dimensiuni mai mari sunt mult mai abundente în bental decât în pelagial tinde să reducă proporțiile fluctuațiilor biologice.

Abundența speciilor oferă, de asemenea, date certe privind contribuția acestora, respectiv a populațiilor, la realizarea structurii de ansamblu sau a funcționării biocenozelor dintr-un anumit bazin. Indicatorii importanți ai toleranței organismelor față de anumiți factori biotici, cât și față de poluanți, sunt dominanța și densitatea.

Populațiile bentale de pe platforma continentală românească a Mării Negre prezintă unele particularități specifice, selectate de factorii ecologici din zonele de referință:

- Sectorul costier predeltaic = zona influențelor directe exercitate de Dunăre (aport de apă dulce și sedimente, salinitate variabilă);
- Sectorul costier Constanța - Mangalia = zonă costieră de mai mare constanță a unor factori ecologici, de alternare a substratului sedimentar cu cel dur, stâncos, zonă cu puternice influențe ale sistemului socio-economic concentrat între Cap Midia și Mangalia;
- Sectorul platformei continentale de larg, până la izobata de 100 m = zona centurii filtratoare, cu midii de adânc, dar mai ales cu *Modiolus phaseolinus*;
- Sectorul platformei continentale de larg, dincolo de izobata de 100 m = zona mâlurilor faseoline de trecere treptată către etajul periazotic.

Astfel, în cazul macrobentosului, din punct de vedere numeric și ponderal, cea mai ridicată biodiversitate și cele mai abundente populații se întâlnesc în zona midiilor de adânc, sectorul Constanța - Mangalia (35 - 50 m); urmează zona biocenozei lui *Modiolus*, zona șelfului intern și, în final, zona șelfului extern, descreșterile fiind, în ordinea menționată, de regulă, aproape constant la jumătate pentru densități și cu câte un ordin de mărime pentru biomase.

Zona de studiu corespunde spațial asociației de tranziție a midiilor de adânc (*Mytilus galloprovincialis*) și a biocenozei mâlurilor cu *Modiolus phaseolinus*, peste 50 m adâncime. Această tranziție este marcată și de o schimbare a naturii substratului, în sensul înlocuirii mîlurilor cenușii (caracteristice comunității midiilor de adânc), cu un sediment mâlos, de culoare mai închisă, albastruie (M-T Gomoiu, 1971).

Proba a fost prelevată cu ajutorul unui bodengreifer tip Van Venn de 0,1m². Odată prelevată a fost pusă în saci de plastic, formolizată și transportată în laborator pentru analize. În laborator a fost spălată prin site de 1mm și 0,5mm iar materialul biologic rezultat a fost analizat sub lupa binocular în același timp întocmindu-se și fișele de triaj.

Datele au fost mai apoi băgate în Excel și analizate în funcție de scopul urmărit cu softuri speciale precum Primer 6 (Clarke și Gorley, 2006) sau AMBI - M-AMBI (Sigovini et al., 2013) .

În punctul de foraj Mădălina 1 având coordonatele geografice 44.097650 N și 29.669594 E adâncimea apei este de 63m.

În zona cuprinsă între adâncimile 60-100 m se întâlnește habitatul Mâluri pontice circalitorale de adânc cu *M. phaseolina*, și poate fi considerat un habitat important din punct de vedere ecologic atât datorită diversității specifice mari, cât și a rolului funcțional major al

moluștelor în ecosistemul Mării Negre. Habitatul se distinge prin prezența unui mâl de culoare cenușie amestecat cu numeroase cochilii de *M. phaseolinus*.

O analiză multianuală, realizată pe baza densităților transformate square-root, indică separarea unui singur grup cu similaritate peste 60% (2015-2016), fapt ce indică unele modificări apărute în ultimii ani (Figura 34).

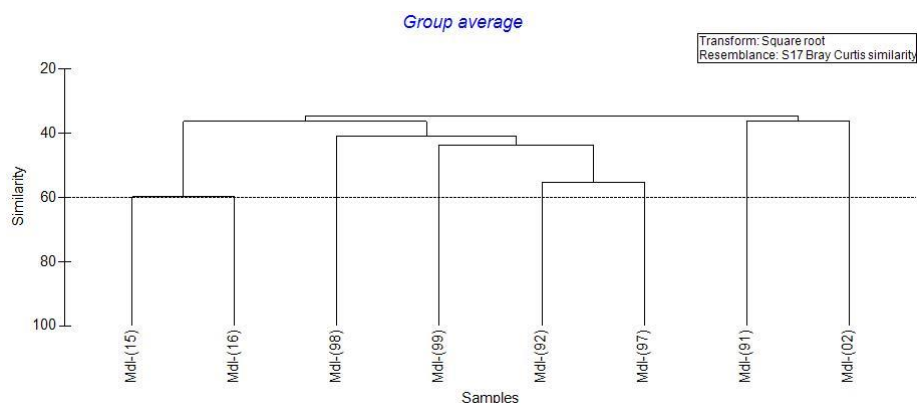


Figura 34 - Dendrograma de similaritate Bray-Curtis pe ani în intervalul batimetric 60-100m.

Observațiile asupra evoluției indicilor ecologici la nivel biocenotic confirmă apariția unor schimbări pozitive în cadrul biocenozei de-a lungul timpului în principal la nivel specific.

O evoluție constantă se observă în principal în cazul diversității specifice (S). Este cunoscut faptul că, în condiții bune, când starea ecologică este favorabilă, diversitatea specifică crește și abundența speciilor oportuniste scade. În cazul nostru, diversitatea specifică cea mai mare a fost înregistrată în anul 2016, acesta fiind și cazul celorlalți indici, excepție făcând doar abundența (N). Abundența a înregistrat un maxim în 1999, când diversitatea a înregistrat valoarea minimă, apoi, după 1999, diversitatea a început să crească, pe când abundența a început să aibă o tendință negativă, fapt ce confirmă ipoteza de mai sus. În acest an au dominat specii precum tanaidul *A. ostroumovi* (2860 ind./m²), *M. phaseolina* (1020 ind./m²) și polichetul *N. hombergii* (240 ind./m²) etc. Putem afirma, deci, că echilibrul în cadrul acestui habitat a început să se instaleze după anul 1999 și a continuat până la nivelul anului 2016 (Tabel 18).

Tabel 18 - Situația indicilor ecologici pe ani în habitatul *Mâluri pontice circalitorale de adânc cu M. phaseolina*.

	S	N	d	J'	H'(loge)	1-Lambda'
1991	15	510	2,246	0,7403	2,005	0,799
1992	14	827	1,935	0,5294	1,397	0,5937
1997	17	2030	2,101	0,4725	1,339	0,5769
1998	20	4110	2,283	0,4818	1,443	0,5454
1999	10	5000	1,057	0,5726	1,318	0,6171

2002	18	3470	2,085	0,7399	2,138	0,832
2015	21	658	3,082	0,8658	2,636	0,9032
2016	32	1050	4,456	0,8252	2,86	0,9195

Analiza stării ecologice a habitatului pe o perioadă de 8 ani, calculată în baza indicelui M-AMBI, arată clar o tendință de îmbunătățire în ultimii ani, starea ecologică în prezent fiind una bună. Starea ecologică a mediului marin în cadrul habitatului a fost stabilită în baza unor valori de referință și a unor clase de calitate (Abaza et al., 2018).

Mâlul cenușiu amestecat cu numeroase valve (scrădiș) de *Modiolula phaseolina* a fost încă un indiciu, observat încă de la bordul navei, al faptului că proba prelevată în 2017 în zona punctului de foraj aparține habitatul Mâluri pontice circalitorale de adânc cu *M. phaseolina*.

În urma analizei probei au fost identificate 24 de specii macrozoobentice reprezentante a 6 grupe mari: Nemertea, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Anthozoa și Arachnida. Ca număr de specii dominante au fost polichetele (9 specii) urmate de crustacee (7 specii), moluștele (3 specii), nemerțieni (3 specii), o specie de antozoar și un arahnid. În ceea ce privește densitatea, specia dominantă a fost bivalva care dă numele habitatului *Modiolula phaseolina* (330 ind./m²), restul speciilor având densități de maxim 100 ind./m² cum este cazul crustaceului *Phthisica marina*.

La nivel de grup, cantitativ au dominat moluștele atât din punct de vedere al densității cât și al biomasei (Figura 35, Figura 36)

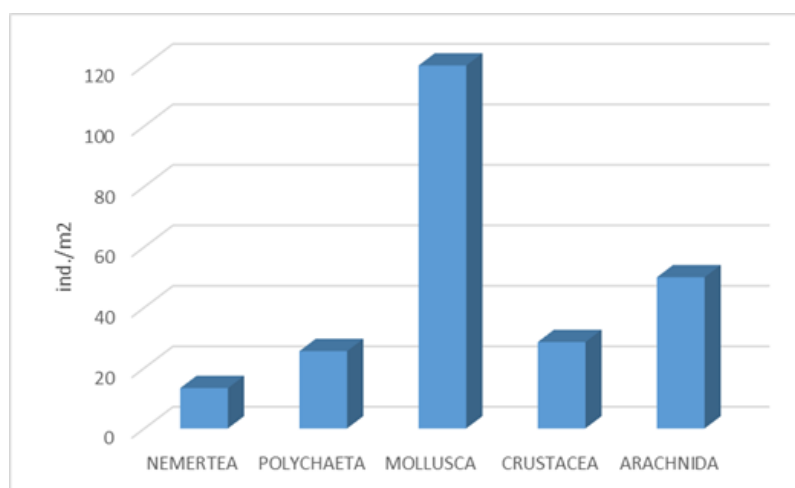


Figura 35 - Distribuția pe grupe a densității

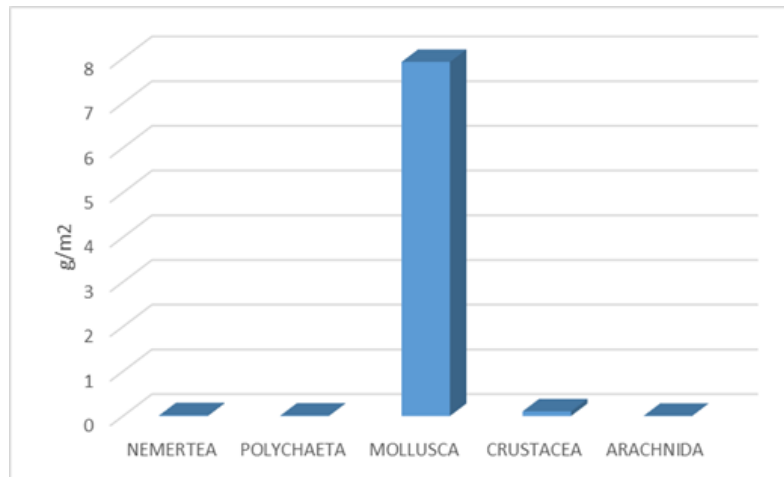


Figura 36 - Distribuția pe grupe a biomasei

- Punctul de foraj Mădălina 1 aflat la o adâncime de 63m se găsește în zona habitatului Măluri pontice circalitorale de adânc cu *M. phaseolina*, care are o suprafață de aproximativ 10000 km², cam 40% din suprafața platformei continentale românești (Băcescu et al., 1971).
- Este un habitat important atât prin diversitatea mare de specii pe care o are cât și prin rolul de biofiltru pe care îl are bivalva caracteristică *Modiolula phaseolina*.
- Observații multianuale au arătat modificări pozitive aparute în ultimii ani iar starea ecologică generală calculată cu ajutorul programului M-AMBI în habitat este bună.
- Diversitatea a fost formată din 24 de specii macrozoobentice ce au aparținut la 6 grupe mari: Nemertea, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Anthozoa și Arachnida.
- Specia cu densitatea cea mai mare 330 ind./m² a fost bivalva caracteristică zonei, *Modiolula phaseolina*.
- Densitatea și biomasa a fost dominată de moluște datorită densității mari înregistrată de bivalva *Modiolula phaseolina*.

Analizele efectuate în zona punctului de foraj Mădălina 1 au evidențiat o comunitate bentică diversă, dominată de specii caracteristice substratului și adâncimii.

Originea speciilor ihtiofaunei marine

Ihtiofauna reprezintă o componentă de bază a biodiversității marine de la litoralul românesc.

Dintre speciile care au trăit odinioară în bazinele care au precedat bazinul pontic, numite **relicte ponto-caspice**, fac parte: *Clupeonella cultriventris*, *Caspialosa kessleri pontica*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius fluviatilis*, sturionii *Huso huso ponticus*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser güldenstaedti*, *Acipenser nudiventris* (Motaș, 1977; Zaițev, Özturk, 2001)

Un alt grup de specii din Marea Neagră este **grupul speciilor de ape reci**, sărate, originare din mările nord-europene dintre care, amintim: câinele de mare (*Squalus acanthias*), șprotul (*Sprattus sprattus phalericus*), cambula (*Platichthys flesus luscus*), bacaliarul (*Merlangus merlangus euxinus*), păstravul de mare (*Salmo trutta labrax*).

Imigranții mediteraneeni constituie cel mai numeros element din componența biologică a Mării Negre, unele grupe taxonomice având până la 80% specii de această origine. Dintre acestia mentionam: *Acipenser sturio*, *Mugil cephalus*, *Scomber scombrus*, *Gobius ophiocephalus* și alte specii din familiile Serranidae, Sparidae, Labridae și Bleniidae.

Din speciile mediteraneene, 32 nu pătrund decât sporadic în Marea Neagră, pentru hrănire (*Scomber scombrus*, *Conger conger*, *Boops boops*, *Zeus pungio* etc.). O altă parte a suferit modificări morfologice, rezultând varietăți proprii Mării Negre: *Engraulis encrasicolus ponticus*, *Atherina mochon pontica*, *Sardina pilchardus sardina*, *Sprattus sprattus phalericus*, *Belone belone euxini*, *Hippocampus hippocampus microcoronatus*, *Merlangius merlangus euxinus*, *Pleuronectes flesus luscus*, *Trachurus trachurus lacerta* etc. (Motaș, 1977).

Al patrulea element al componenței biotice a Mării Negre sunt speciile de **origine dulcicolă**, care pătrund permanent în mare prin afluenții fluviali și se găsesc de obicei în apele marine mai diluate, precum: crapul (*Cyprinus carpio*), bibanul (*Perca fluviatilis*) etc. (Zaițev, Özturk, 2001, dar și somnul (*Silurus glanis*), carasul (*Carassius auratus gibelio*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*).

Ultimul și cel mai nou element al componenței biologice a Mării Negre este reprezentat de **speciile exotice și anume: *Gambusia affinis holbrooki*, *Aristichthys nobilis*, *Lepomis gibbosus*, *Mugil soiuy*.**

Cu o astfel de componenta a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin

stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Din cele 140 de specii de pești identificate la litoralul românesc 88 sunt de origine atlanto-mediteraneeană, 29 sunt specii endemice din Marea Neagră, 13 specii sunt de origine mediteraneeană, speciile cosmopolite sunt nouă prezente la litoralul românesc, iar una fiind de origine pontică (Figura 37).

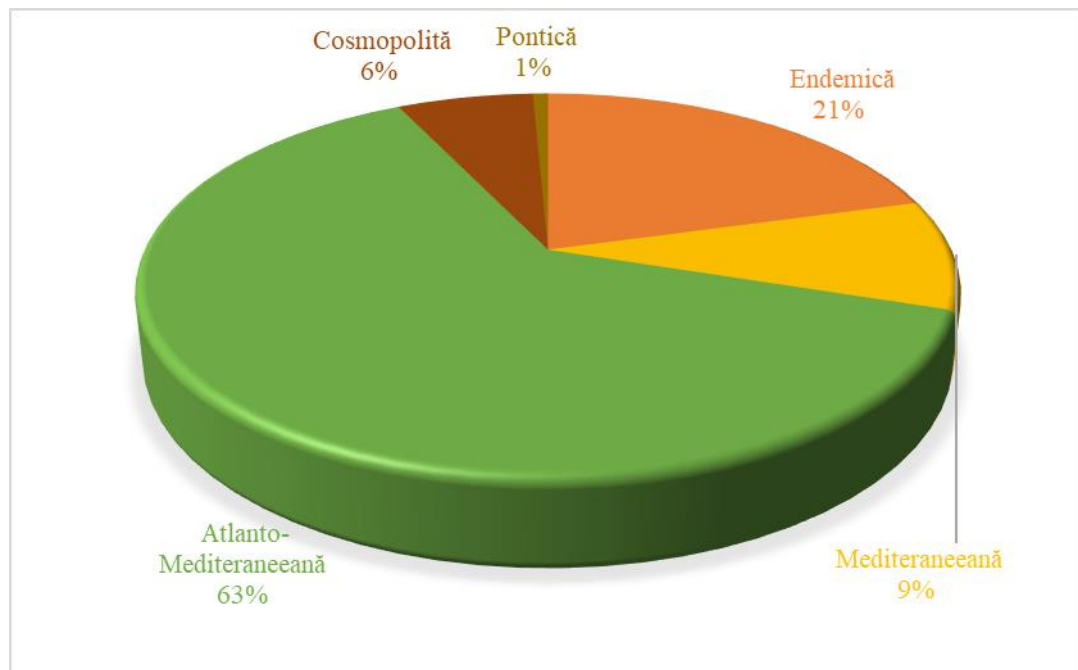


Figura 37 - Originea speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre

1.2 Analiza calitativă și cantitativa a biodiversității ihtiofaunei la litoralul românesc

Diversitatea ihtiofaunei Mării Negre s-a schimbat o dată cu alterarea condițiilor de mediu dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact atât asupra speciilor de pește pelagice, cât și a celor bentale, afectând astfel specii comune și rare, cât și puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, generând astfel în timp dispariția unor habitate.

La mijlocul anilor '60, la litoralul românesc erau identificate 106 specii de pești, care aparțineau de 72 de genuri, din 37 de familii (Bănărașcu, 1964).

Una din ultimele versiuni a listei speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre (Petranu, 1997) înregistrează un număr de 134 de specii marine de pești, spre deosebire de nivelul anului 2011, unde numărul speciilor este apreciat la 140 acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii.

În zona marină românească s-au semnalat în ultimii ani din punct de vedere calitativ un număr aproximativ 60 de specii, cu o dominanță mare fiind speciile de talie mică.

Speciile de pești care apar cel mai frecvent din punct de vedere calitativ aparțin următoarelor familii:

Acipenseridae: păstrugă (*Acipenser stellatus*), morun (*Huso huso*), *Acipenser güeldenstaedti colchicus* (nisetru);

Atherinidae: aterina (*Atherina hepsetus*);

Blenniidae: cocoșel de mare (*Coryphoblennius galerita*)

Belonidae : zargan (*Belone belone euxini*)

Callionymidae: șoricel de mare (*Calliumymus pudillus*)

Clupeidae: șprot (*Sprattus sprattus*), sardină (*Sardina pilchardus*), scrumbia de Dunăre (*Alosa immaculata*), rizeafcă (*Alosa tanaica*), gingirica (*Clupeonella cultriventris*);

Carangidae: stavrid (*Trachurus mediterraneus ponticus*);

Engraulidae: hamsia (*Engraulis encrasicolus*);

Gadidae: bacaliar (*Merlangius merlangus euxinus*), galea (*Gaidropsarus mediterraneus*)

Gobiidae: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius batrachocephalus*) guvid negru (*Gobius niger*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

Gasterosteidae: ghidrin (*Gasterosteus aculeatus*)

Ophididae: cordeluță (*Ophidion rochei*);

Mullidae: barbun roșu (*Mullus barbatus*);

Mugilidae: laban (*Mugil cephalus*);

Pleuronectidae: cambulă (*Platichthys flesus*);

Rajidae: vulpea de mare (*Raja clavata*); pisica de mare (*Dasyatis pastinaca*);

Sciaenidae: corb de mare (*Sciaena umbra*); milacop (*Umbrina cirrosa*)

Scombridae: pălămidă (*Sarda sarda*);

Scophthalmidae: calcan (*Psetta maxima*);

Serranidae: biban de mare (*Serranus cabrilla*);

Syngnathinae: ac de mare (*Syngnathus variegatus*; *Syngnathus typhle*); căluț de mare (*Hippocampus guttulatus*).

Soleidae: limbă de mare (*Solea nasuta*);

Squalidae: rechin (*Squalus acanthias*);

Trachinidae: drac de mare (*Trachinus draco*)

Triglidae: rândunica de mare (*Trigala lucerna*);

Cu o astfel de componentă a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Pești pelagici

Peștii care trăiesc în pelagial, sunt cele mai abundente specii de pești din Marea Neagră: hamsia (*Engraulis encrasicolus*), sprotul (*Sprattus sprattus*), stavridul (*Trachurus mediterraneus*), pălămida (*Sarda sarda*), lufarul (*Pomatomus saltatrix*),

Engraulis encrasicolus (**hamsia**) este o specie marină gregară, care se apropie de țărm, în cârduri mari, primăvara (când apa depășește 7° C). Hamsia este întâlnită pe întreg teritoriul Mării Negre, migrează pentru iernat de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului (din octombrie-noiembrie până în martie). Efectuează migrații neregulate de la larg spre coastă și invers, funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în cârduri mari, departe de țărm, la adâncimi de la 60 – 70 m, dar poate veni la suprafață ocazional. În restul anului, hamsia ocupă habitatele sale obișnuite de reproducere și hrănire de pe tot teritoriul mării, dintre care platoul continental de nord-vest este zona cea mai mare și mai productivă.

Hamsia joacă un rol crucial în rețeaua trofică pelagică a Mării Negre, ca hrană pentru mulți prădători, cum ar fi pălămida, lufarul, stavridul, delfinii etc. De asemenea, hamsia este un consumator important de zooplancton acționând astfel ca un concurent al altor planctonofagi.

Hamsia este pescuită atât artizanal (cu capcane de coastă și năvoade de plajă), cât și comercial cu traulul pelagic în zonele de iernare. Primele semne ale pescuitului excesiv au apărut după 1984, când bancurile de hamsie au devenit din ce în ce mai greu de găsit,

cantitatea cea mai redusă înregistrându-se în 1990. Cel mai puternic efect ecologic asupra stocului de hamsie, pe lângă pescuitul excesiv a fost probabil competiția pentru hrană cu ctenoforele invazive *Mnemiopsis leidyi*, dar și prădarea larvelor și ouălor de hamsie de către *Mnemiopsis* (Oguz et al., 2008).

În perioada 2008 – 2016 dinamica capturilor de la litoralul românesc a variat de la un an la altul, cea mai mică valoare a capturii s-a înregistrat în anul 2008, iar în ultimii doi ani valoarea acesteia ajungând la aproximativ 100 t/ an (Figura 38).

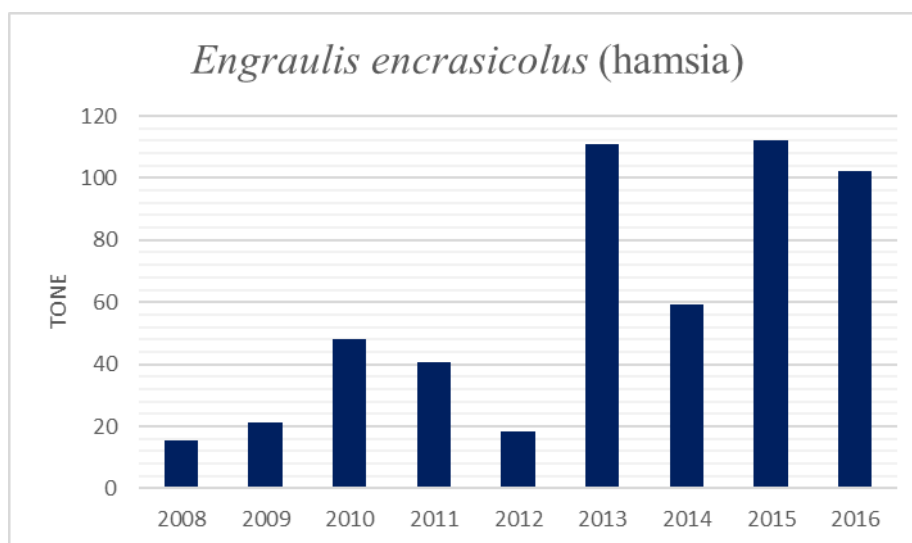


Figura 38 - Dinamica capturilor de hamsie de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Sprattus sprattus (**șprot**) este a doua specie pelagică din punct de vedere al abundenței și al importanței comerciale în Marea Neagră, și servește drept sursă majoră de hrană pentru peștii de talie mare. Se întâlnește în întreaga Mare Neagră, dar abundența sa maximă apare în regiunea de nord-vest. Primăvara, bancurile migrează în apele litorale pentru hrană. Vara, șprotul rămâne sub termocline sezonieră, formând grupuri dense spre fundul apei pe timpul zilei și în stratul de suprafață pe timpul nopții.

Șprotul ajunge la maturitate la 1 an și se reproduce pe tot parcursul anului, dar perioada maximă este în noiembrie și martie în apropiere de marginea platoului continental. Competiția pentru hrană cu *Mnemiopsis leidyi* (în principal pentru copepodele de apă rece *Calanus* și *Pseudocalanus*) poate explica parțial reducerea stocului de șprot la începutul anilor 1990. Alături de *Mnemiopsis leidyi*, meduza *Aurelia aurita* a avut o interferență trofică puternică cu șprotul.

Șprotul a fost întotdeauna supus atât pescuitului artizanal, cât și pescuitului comercial cu traulul pelagic.

Captura de șprot scade foarte mult în anul 2010 (Figura 51), iar în perioada următoare valorile capturii au oscilat de la un an la altul, aceste variații s-au datorat în primul rând condițiilor de mediu dar și pescuitului excesiv.

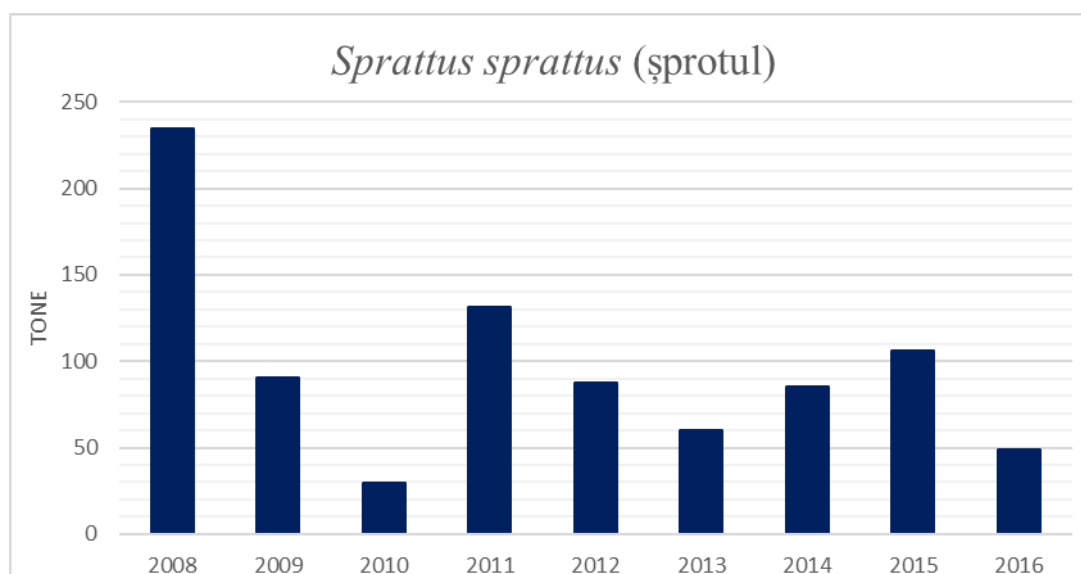


Figura 39 - Dinamica capturilor de șprot de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Sardina pilchardus (**sardeluța**) este un pește marin, pelagic, din familia *Clupeidae*, răspândit de-a lungul țărmurilor europene ale Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană, în Marea Neagră.

Sardina pilchardus nu a fost prezentă în toți ani din perioada analizată în capturile totale de la litoralul românesc. În anul 2010 captura de sardeluță a fost de 0.36 t, iar în 2011 aceasta ajungând la 0.06t. Până în anul 2015 când valoarea capturi a fost de 0.018t aceasta nu a mai fost prezentă în capturile totale din zona marina românească.

Trachurus mediterraneus ponticus (**stavrid**) este o specie migratoare întâlnită peste tot în Marea Neagră. Primăvara, stavridul migrează spre nord pentru reproducere și hrană. Vara, se întâlnește în principal în apele platoului continental deasupra termoclinei sezoniere. Toamna, migrează spre zonele de iernare de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului. Stavridul ajunge la maturitate la 1- 2 ani, în timpul verii, care este, de asemenea, principalul sezon de hranire și de creștere. Se reproduce în apele de suprafață, atât în largul mării, cât și în apropierea coastei.

Pescuitul stavridului are loc în principal în zonele de iernat din sudul Mării Negre, folosindu-se plase pungă și traule pelagice. Cea mai mare captură de stavrid a fost raportată

în anii anteriori exploziei de *Mnemiopsis*. Puternicul efect prădător al acestuia asupra zooplanctonului a afectat în mod direct larvele și puietul de stavrid, în special prin scăderea excesivă a copepodelor *Oithona nana* și *Oithona similis* care constituie principala hrană a larvelor de stavrid. Supraexploatarea a constituit, de asemenea o altă cauză a reducerii stocurilor de stavrid și implicit a capturilor.

Cea mai mică valoare a capturii de stavrid a fost înregistrată în anul 2014, în anul 2016 atingând cele mai mari valori din perioada de timp analizată (Figura 40).

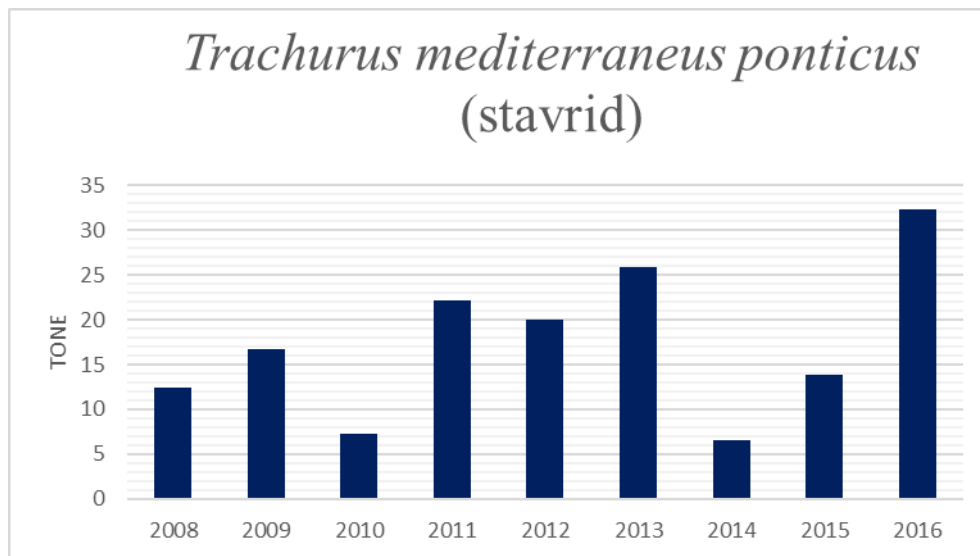


Figura 40 - Dinamica capturilor de stavrid de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pomatomus saltatrix (**lufarul**) specie cosmopolită, frecventă în apele tropicale și subtropicale din Oceanele Atlantic, Pacific și Indian. Este comună în Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 200 m, vara se apropie de coastă. Are în permanență o activitate diurnă. Depune icre pelagice în iunie-august. Are o valoare economică și se pescuiește comercial și sportiv.

În perioada 2010 – 2016 lufarul a prezentat o creștere a capturii de la 0.07 t la 8 t în anul 2016. Analizând evoluția stocurilor de lufar din ultimii ani putem spune că acestea au început să se refacă (Figura 41).

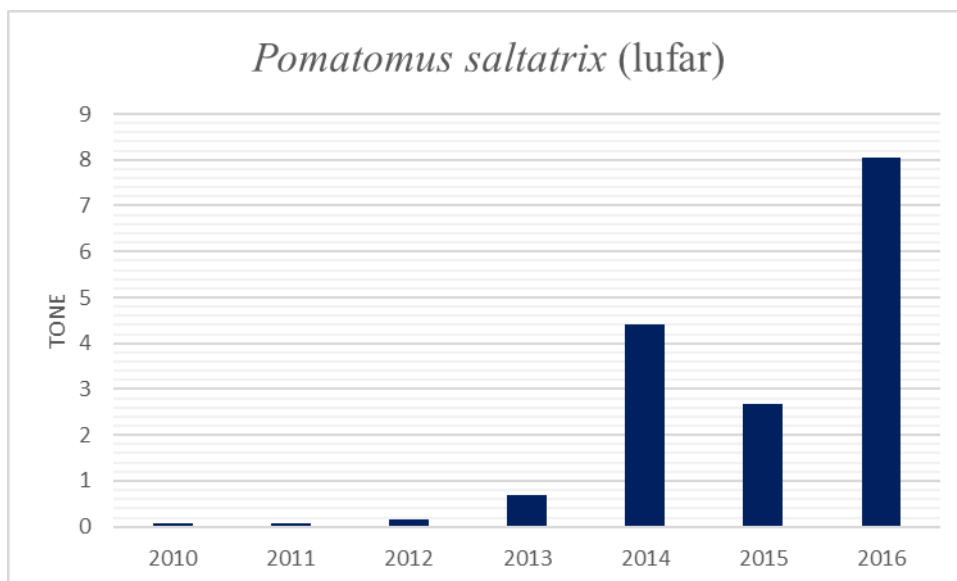


Figura 41 - Dinamica capturilor de lufar de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

Sarda sarda (**pălămida**) este o specie cosmopolită răspândită în Oceanului Atlantic, Marea Mediterană, Marea Marmara, Marea Neagră și rar în Marea de Azov. Trăiește în apele costiere, până la 100 m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Se reproduce în perioada mai-iulie, icrele sunt pelagice fiind raspândite în întreg acvatoriul Mării Negre.

Pălămida a fost frecvent prezentă în capturile de la litoralul românesc. În perioada 2011 – 2016 valorile capturii au oscilat între 0.05t și 0.53t (Figura 42).

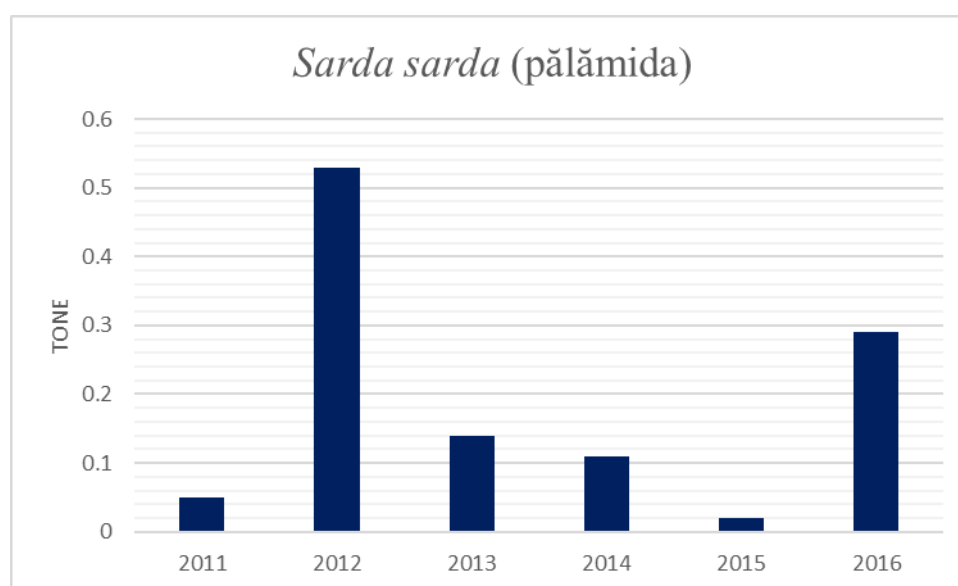


Figura 42 - Dinamica capturilor de pălămidă de la litoralul românesc, în perioada 2010 – 2016

Belone belone euxini (**zargan**) este o specie comună în Marea Mediterană și Marea Neagră, dar este prezentă și în Oceanul Atlantic. Zarganul este o specie pelagică de larg (dar poate fi întâlnită și în apropierea țărmului), termofilă, trăiește în carduri mici. Nu întreprinde migrații periodice, ci numai deplasări locale de mică amploare, determinate mai ales de temperatură.

Pe coastele românești, această specie este prezentă din luna aprilie până în noiembrie, cu condiția ca temperatura apei să nu scadă sub 9°C. Apropierea de țărm este favorizată de vânturile de larg și de apropierea hamsiei.

Reproducerea are loc din mai până în septembrie, în apropierea țărmului. Icrele sunt bentonice, fiind depuse în primul rând pe vegetație, la adâncimi de 12-18 m.

S-a observat o tendință de creștere a capturilor de zargan, acestea ajungând la 2.48t în 2016 (Figura 55).

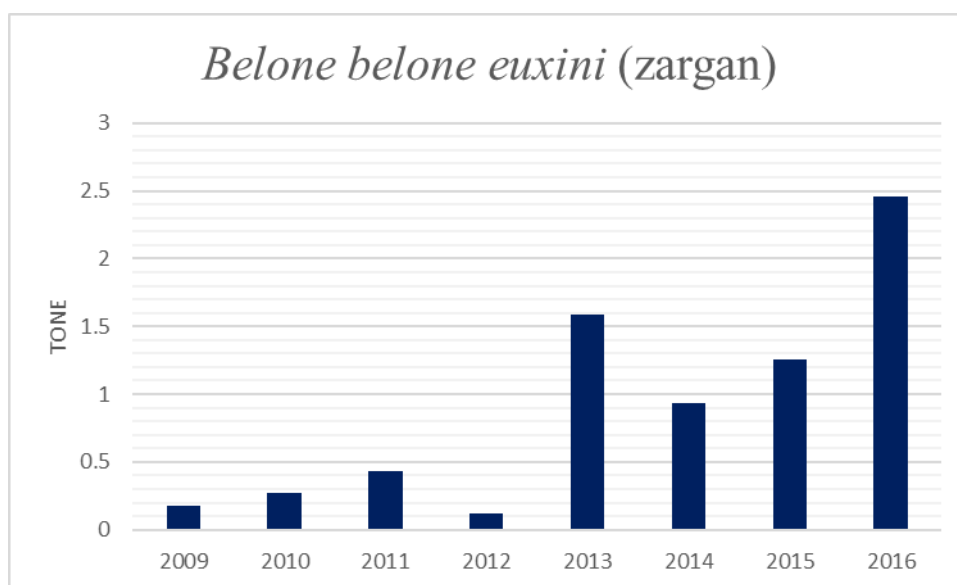


Figura 43 - Dinamica capturilor de zargan de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Atherina hepsetus (**aterina**) este o specie pelagică de larg, se apropie de țărm numai în perioada reproducerii.

Reproducerea are loc în perioada aprilie – iulie. Icrele se prind de vegetație cu ajutorul unor filamente transparente. Larvele acestora sunt pelagice.

Capturile de aterină au fost foarte mici, excepție făcând anul 2013 când captura de aterină a fost de circa 3t (Figura 44).

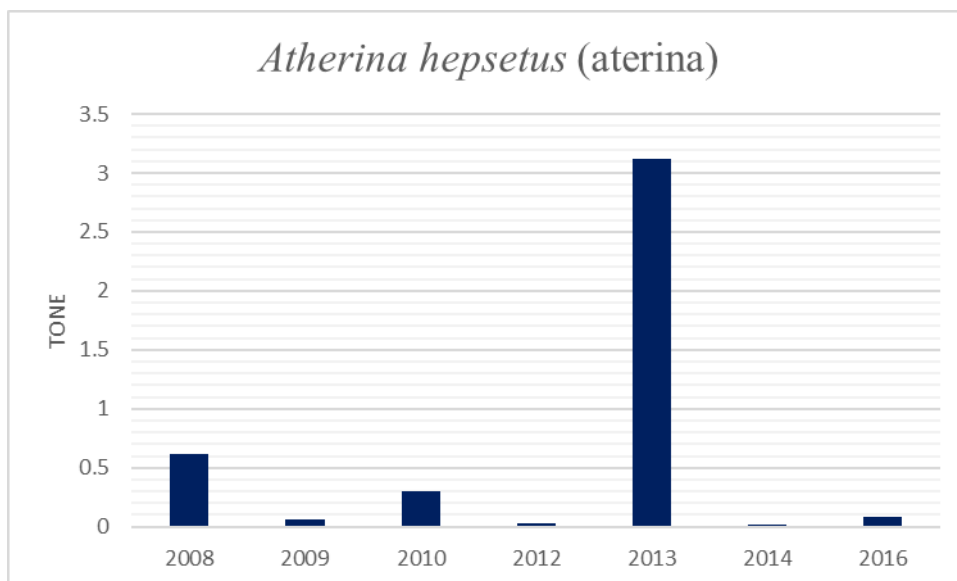


Figura 44 - Dinamica capturilor de aterină de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pești demersali

Din perspectiva pescuitului în Marea Neagră, cele mai importante specii de pești demersali sunt: calcanul (*Psetta maxima*), bacaliarul (*Merlangius merlangus*), rechinul (sau câinele de mare, *Squalus acanthias*), barbunul și barbunul roșu (*Mullus barbatus*, *M. surmuletus*), patru specii din familia *Mugilidae*, precum și specii aparținând familiei *Gobiidae*.

Psetta maxima maeotica (**calcan**), trăiește pe tot platoul Mării Negre. Este un pește de mari dimensiuni, cu un ciclu lung de viață: ajunge la 85 cm lungime, 12 kg greutate și poate trăi peste 17 ani. În primele două luni, larvele și puietul populează zona pelagică, hrănindu-se cu zooplancton. Adulții se hrănesc în principal cu pește, atât cu specii demersale (bacaliar, barbun roșu, guvizi), cât și cu specii pelagice (hamsie, șprot, stavrid, scrumbie). Hrana calcanului include, de asemenea, crustacee (creveți, crabi), moluște și polichete.

Calcanul nu migrează pe distanțe mari, transfrontaliere. Migrațiile locale pentru reproducere, hrănire și iernare au loc între zona de coastă și largul mării. Ajunge la maturitate la vârsta de 3-6 ani. Depune icrele primăvara, de la sfârșitul lunii martie până la sfârșitul lunii iunie, la temperatura apei de 8-12 °C. Apogeul are loc în luna mai, la adâncimi de 20- 40 m până la 60 m. După depunerea icrelor, calcanul se deplasează spre adâncimi mai mari, la 50- 90 m, unde se hraneste limitat până la începutul toamnei. Toamna, revine în apele de coastă, unde se hrănește intens. Pentru iernare, migrează la adâncimi între 60 și 140 m.

Calcanul este una dintre cele mai valoroase specii de pește. Stocurile de calcan care au scăzut până în 1989 au cunoscut o refacere parțială în apele tuturor țărilor cu excepția Turciei, ca urmare a interzicerii și limitării activităților de pescuit la începutul anilor 1990.

Capturile de calcan au variat foarte puțin de la un an la altul, până în anul 2010, urmând ca în perioada 2011 – 2014 să atingă aproximativ aceeași valoare de 43t, în perioada 2015 – 2016 înregistrând un declin, ajungând la 29.4 t (Figura 45).

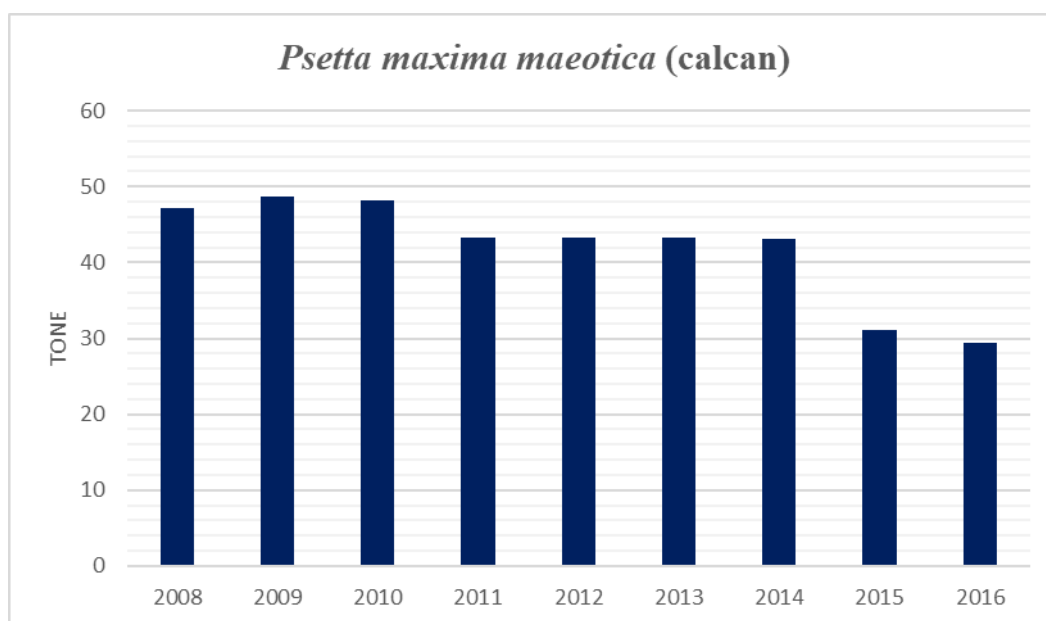


Figura 45 - Dinamica capturilor de calcan de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Platichthys flesus (**cambula**) specie marină demersală semnalată în apele Mării Negre, Mării de Azov, Marea Marmara. Cambula trăiește pe fundurile nisipos-mâlos și măloase în apele litorale până la 60 m. Se reproduce în perioada rece a anului din ianuarie până în aprilie.

Cambula a fost semnalată în capturile totale de la litoralul românesc în cantități foarte mici de circa 0.13 t până în anul 2014, în anul 2015 – 2016 aceasta nemaifiind prezentă în capturi (Figura 46).

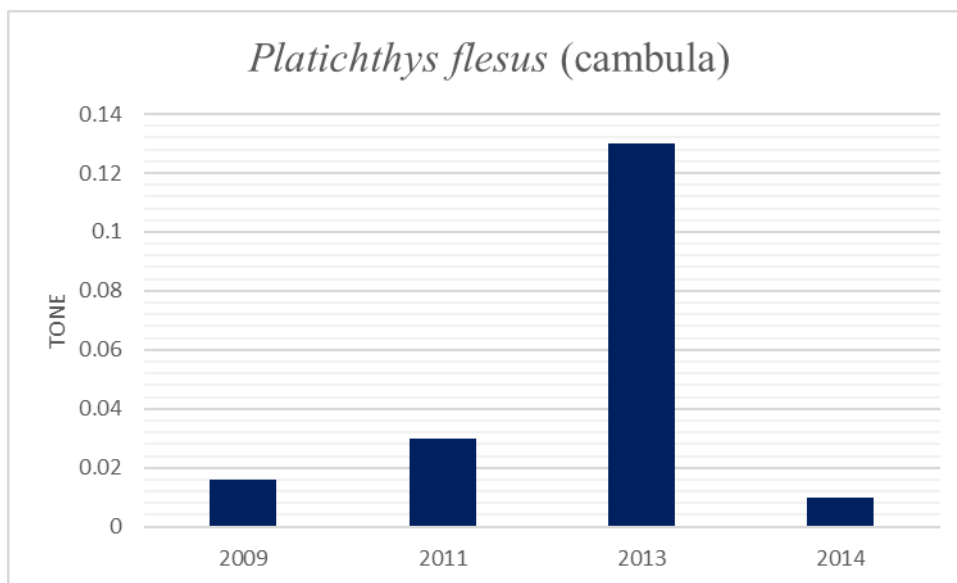


Figura 46 - Dinamica capturilor de cambulă de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2014

Solea nasuta (**limba de mare**) este o specie de pește plat, raspândită în Marea Mediterană, Marea Neagră și Marea de Azov. Specie demersală prefer fundurile nisipoase din arealul costier litoral, stand aproape complet îngropată în nisip. Odată cu răcirea vremii se retrage în zone mai adânci, cu fundul mâlos. Perioada de reproducere ține de la sfârșitul lunii mai până la sfârșitul lunii august, icrele și larvele sunt pelagice.

Limba de mare de la litoralul românesc a înregistrat valori ale capturii totale între 0.95t și 0.57t în perioada 2009 – 2012, iar în perioada 2013 – 2015 capturile totale au scăzut de la 0.27t la 0,02t (Figura 47).

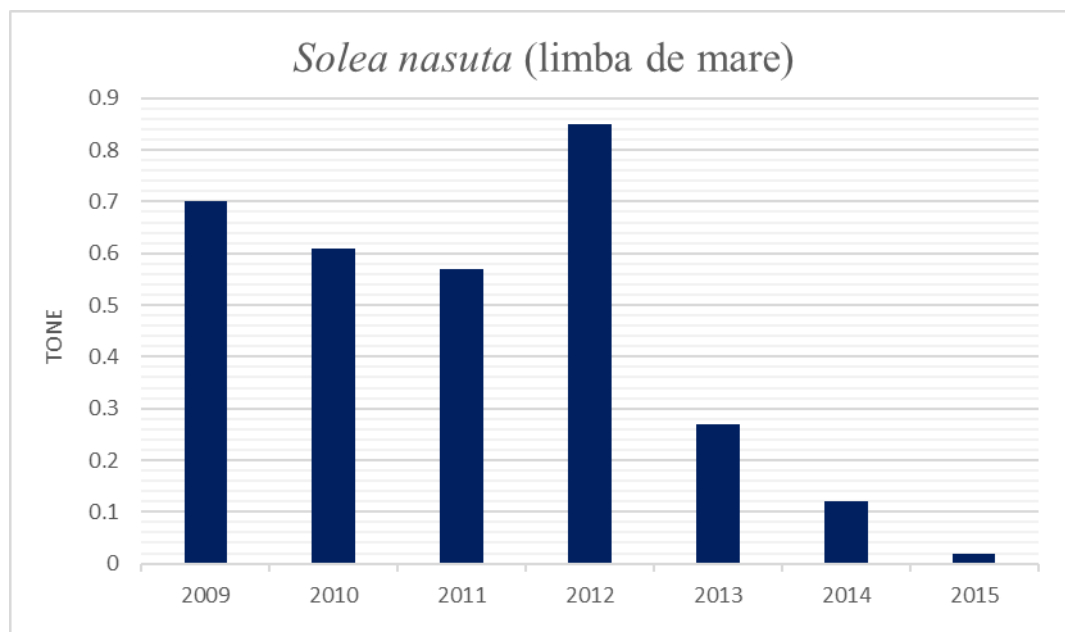


Figura 47 - Dinamica capturilor de limbă de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2015

Raja clavata (**vulpea de mare**) specie prezentă la Marea Neagră și Marea Mediterană. Vulpea de mare se găsește pe funduri diverse la adâncimi mici, dar și la adâncimi mari de 80 – 100 m. Este un pește bentonic, ce duce o viață mai mult sedentară, stând pe jumătate îngropată în nisip. Iernează la adâncimi mari, fiind o specie care preferă ape mai reci.

Primăvara, începând din martie și continuând până la sfârșitul lunii iulie, vulpea de mare se apropie de țărm până la 15-25 m pentru a-și depune ouăle, care se prind de alge. Durata de eclozare este de 4-5 luni. După depunerea pondei se retrage la adâncimi mai mari până în toamnă, când se apropie de țărm odată cu curenții reci.

În perioada 2014 – 2016 captura totală de vulpe de mare a crescut considerabil față de perioada anterioară (2009 – 2013) (Figura 60).

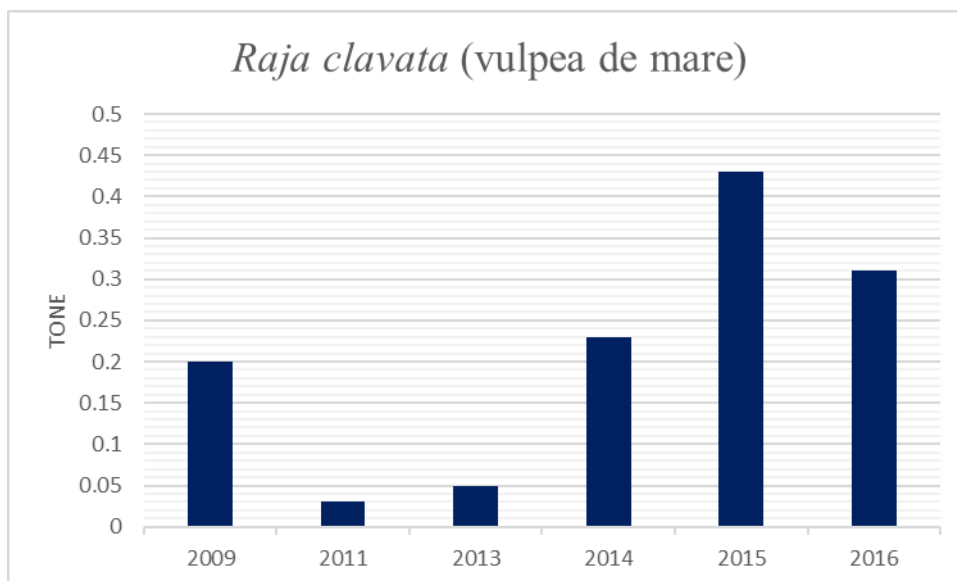


Figura 48 - Dinamica capturilor de vulpe de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Dasyatis pastinaca (**pisica de mare**) este răspândită în Oceanul Atlantic pe țărmul Europei și Africii, Marea Mediterană, Marea Adriatică, Marea Neagră, Marea Azov. Se menține deasupra fundului, deseori se îngroapă pe jumătate în substrat. La țărmul românesc apare la temperaturi mai mari de 12°C, în luna mai și rămâne aici până în octombrie – noiembrie, în cantități mai mari se pescuiește la temperaturi de 20 – 25°C. În timpul migrațiilor de primăvară se formează frecvent cârduri mari.

Specie ovovivipară. Femelele, nasc 4-6 pui de circa 30-35 cm, femelele mai au 12-32 ouă în curs de dezvoltare.

Dasyatis pastinaca a fost prezentă în capturile de la litoralul românesc în cantități mici în perioada 2009 – 2013, iar în anii 2014 – 2015 valoarea capturii a depășit 2t, pentru ca în anul 2016 să scadă la 0.5 t. (Figura 61).

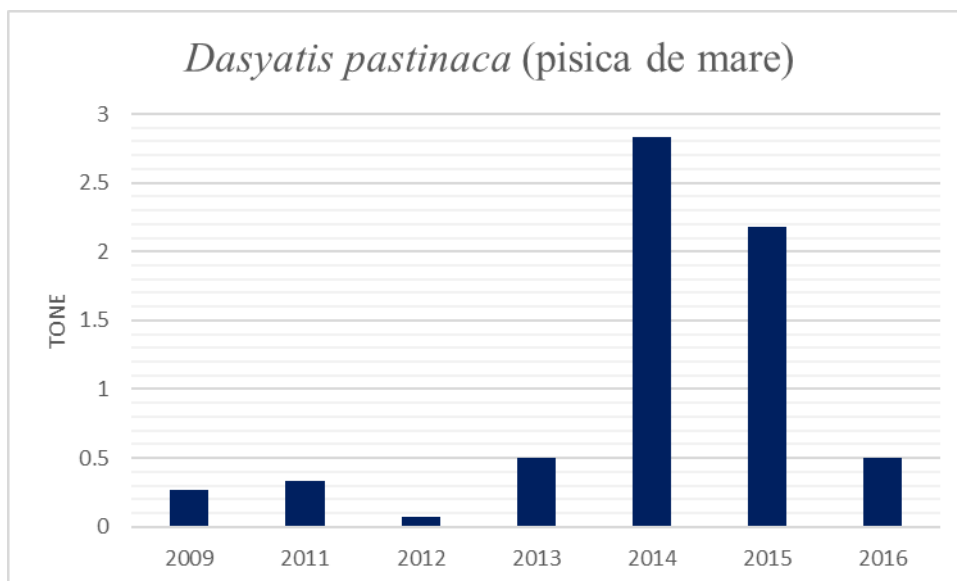


Figura 49 - Dinamica capturilor de piscică de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Merlangius merlangus (**bacaliar**) este o specie demersală. Realizează migrații pe distanțe mici și depune icre întot bazinul, în special în sezonul rece. Bacaliarul produce puiet pelagic, care populează stratul superior de apă până la 10 m adâncime, timp de un an. Bacaliarul matur trăiește în ape reci (6-10° C) și formează grupuri dense la adâncimi de până la 150 m. Hrana bacaliarului constă în principal din zooplancton, pești pelagici mici și organisme bentonice (crustacee și polichete). Rareori este vizată pentru pescuit, fiind în general capturat accidental prin traulare sau prin pescuit neselectiv cu plase fixe în zonele litorale.

Valoarea capturilor de bacaliar a înregistrat un declin major încă din anul 2009, ajungând la 0.086 t în anul 2015 (Figura 50).

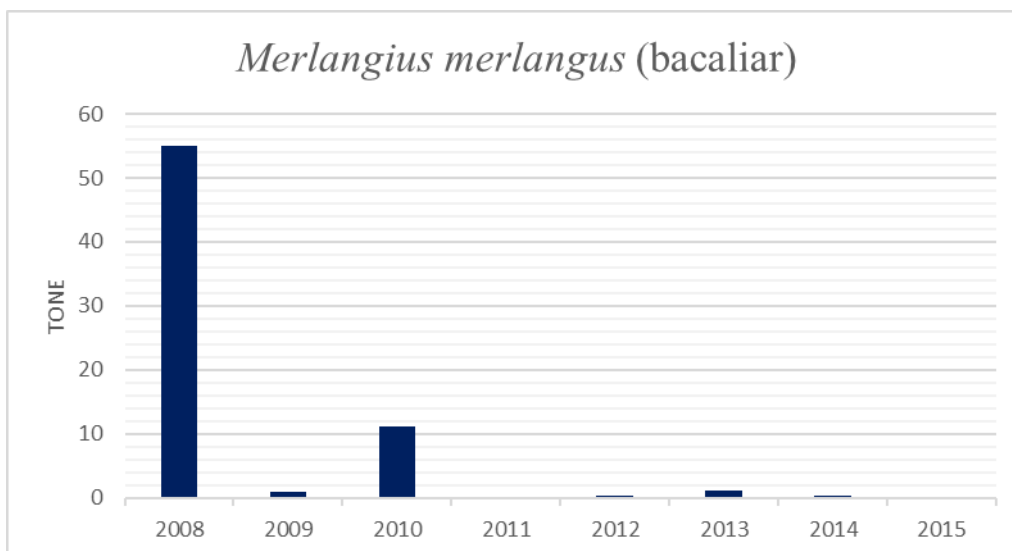


Figura 50 - Dinamica capturilor de bacaliar de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2015

Squalus acanthias populează întreg platoul Mării Negre, la temperaturi ale apei cuprinse între 6-15 °C. Toamna migrează în grupuri mari către coastele Crimeii, Caucazului și Anatoliei pentru iernat și hrănire (cu hamsie și stavrid). Iernează la adâncimi de la 70-80 m până la 100-120 m (Kirnosova și Lushnicova, 1990). Migrațiile de reproducere ale rechinilor au loc primăvara și toamna, în apele de coastă la 10-30 m adâncime. Zonele principale pentru reproducere sunt apele litorale din Crimeea.

Rechinul este un pește vivipar cu un ciclu lung de viață. Se reproduce în aprilie-mai și în august-septembrie, la temperaturi ale apei de 12-18 °C. Rechinii ating vârsta de 19 ani și, între speciile comerciale de pești din Marea Neagră, sunt depășiți doar de sturioni în ceea ce privește durata ciclului de viață.

Rechinul este prins în mare parte prin capturi accidentale, traule și plase pungă în principal în timpul perioadei de iernare. Se pescuiește mai ales primăvara și toamna, cu plase și paragate.

Capturile de rechin au fost mai mici în perioada 2009 – 2014 acestea fiind cuprinse între 2t - 4t. În anul 2015 captura a crescut la 13t, iar în anul 2016 aceasta scăzând la 2.6t (Figura 51).

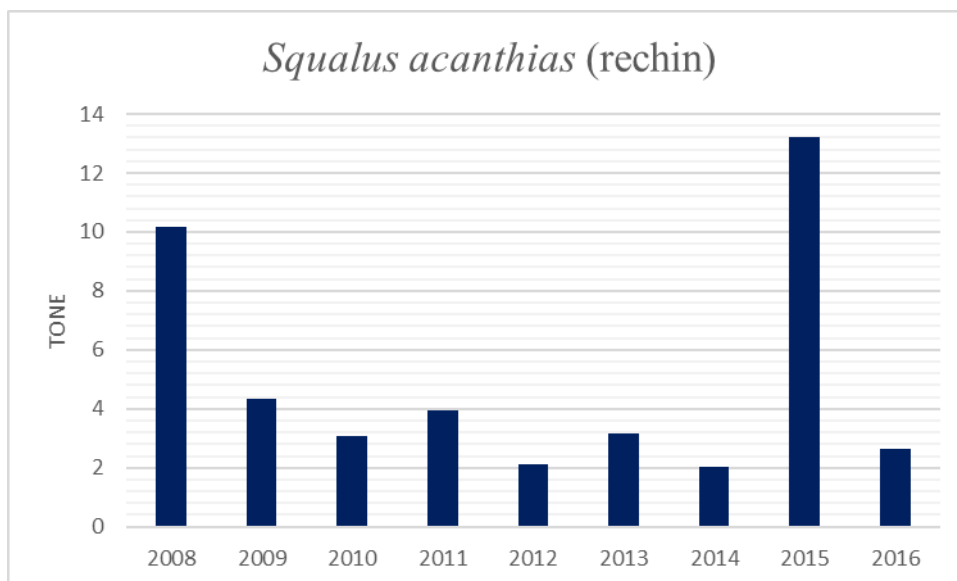


Figura 51 - Dinamica capturilor de rechin de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Mullus barbatus este întâlnit pe tot platoul continental al Mării Negre. Preferă apele cu temperaturi mai mari de 8 °C și cu salinitate mai mare de 17 ‰. Barbunul ajunge la maturitate la vârsta de 1-2 ani, și trăiește de obicei 4-5 ani, ajungând la o lungime mai mare de 20 cm. Depune icrele în perioadele calde, cu un punct culminant în mijlocul verii. Ouăle și juvenili până la vârsta de 1,5 luni, sunt pelagice; adulții trăiesc în apropiere de fundul mării, și se hrănesc cu polichete, crustacee și moluște.

Datorită gustului său, barbunul este o specie valoroasă pentru pescuit. În apele românești, barbunul nu este o specie vizată de pescuit. Este prins accidental în timpul pescuitului cu traule sau împreună cu alte specii în timpul pescuitului neselectiv cu capcane.

Captura de barbun are o tendință de creștere începând cu anul 2009, atingând valoarea maximă în anul 2014 de 8.4t, urmând să descrească în perioada 2015 - 2016, până la valoarea de 3.4t (Figura 52).

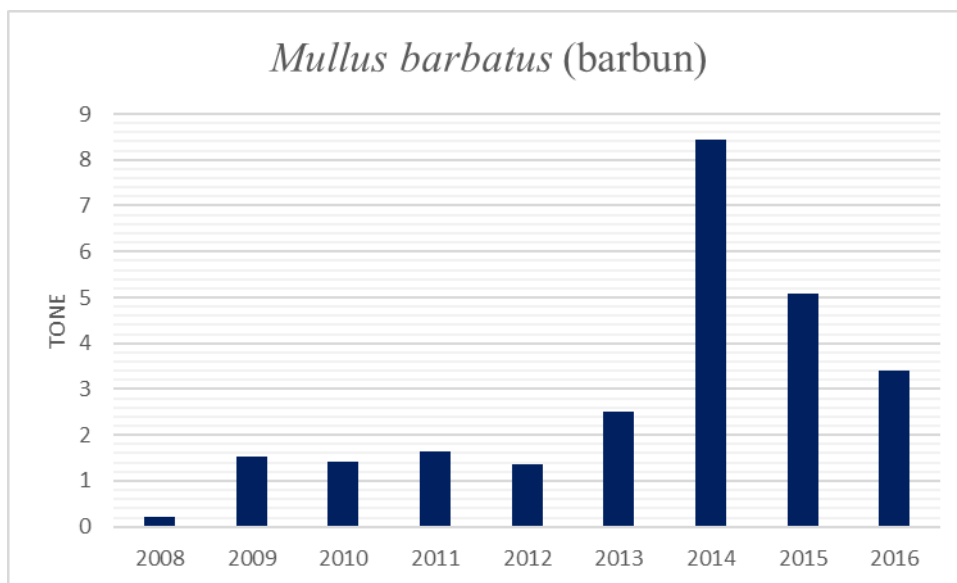


Figura 52 - Dinamica capturilor de barbun de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Familia *Mugilidae* - *Chefalii*

Dintre cele șase specii de chefalii din familia *Mugilidae* care trăiesc în Marea Neagră, trei specii autohtone (*Liza aurata*, *Mugil cephalus* și *Liza saliens*) și o specie aclimatizată - chefalul cu ochi roșii (*Liza haematocheilus*), au valoare comercială. Chefalii sunt întâlniți peste tot în apele litorale și în estuarele adiacente mării.

Rutele lor de migrare se întind de – a lungul întregii coaste și prin strâmtoarea Kerci (până la Marea Azov și înapoi). Migrațiile de iernare ale chefalilor sunt cel mai intense în noiembrie. Iernatul chefalilor autohtoni de apă caldă are loc în zona îngustă de coastă și în golfuri la o adâncime mai mică de 25 m. Migrațiile pentru depunerea icrelor au loc la sfârșitul lui august și în septembrie. Stocul cel mai abundent apare în nordul Mării Negre. Pescuitul de chefal se efectuează cu unelte de pescuit pasiv, cu capcane de diferite tipuri.

În anul 2009 captura de chefal auriu a atins cea mai mare valoare din perioada studiată de 12.35 t, începând cu anul 2010 aceasta a început să scadă fiind cuprinsă între 1t – 1.5t (Figura 53).

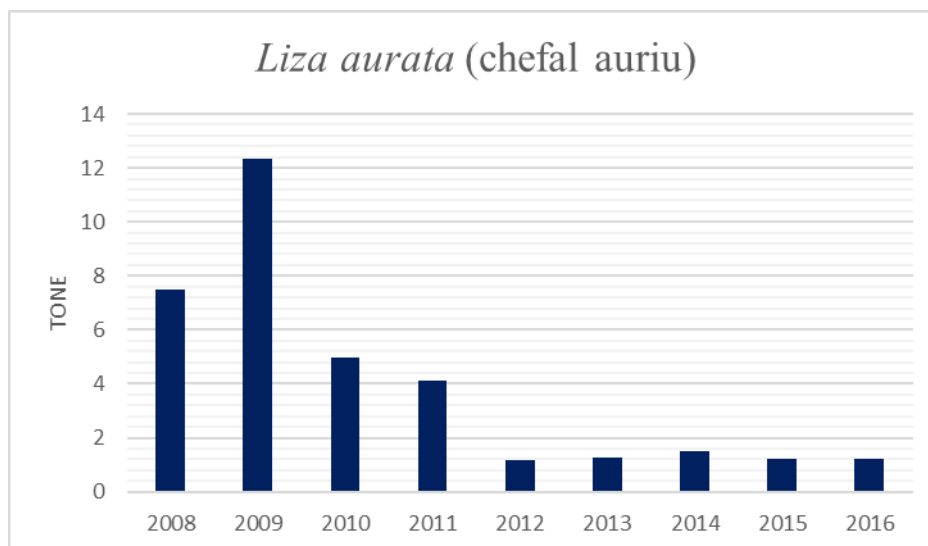


Figura 53 - Dinamica capturilor de chefal auriu de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Cea mai mare captură de laban a fost înregistrată în anul 2010, iar cea mai mică în 2011, perioada 2012 – 2016 caracterizându-se prin valori ale capturii cuprinse între 0.4 – 0.65t (Figura 54).

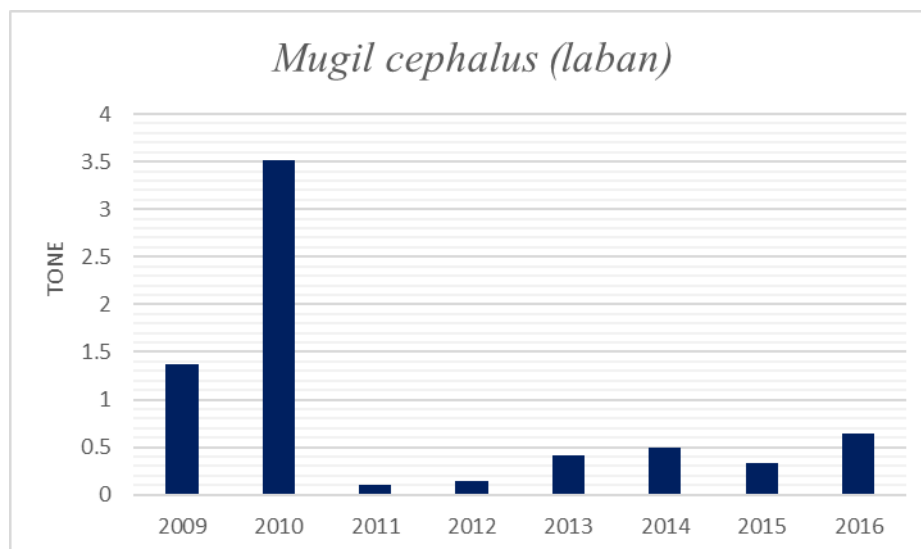


Figura 54 - Dinamica capturilor de laban de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

Familia Gobiidae

Speciile de guvizi care au aparut frecvent în ultimii ani în capturile de pești de la litoralul românesc sunt: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius batrachocephalus*) guvid de mare (*Neogobius cephalarges*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

Mesogobius batrachocephalus (**hanus**) specie marină, cu relice ponto-caspice. răspândită doar în Marea Neagră și Marea de Azov. Habitează limanele și lacurile litorale riverane celor două mării. În mare, se găsește la oarecare distanță de mal și este raspandit până la adâncimi de 40-45m. În mare preferă fundul nisipos și cel de mâl mitiloid, dar traieste și pe fund pietros. Pentru reproducere (aprilie-mai), exemplarele de hanus se apropie de țărșm.

În perioada 2008 – 2016 valorile capturilor de hanus au variat între 0.6t – 2t (Figura 55).

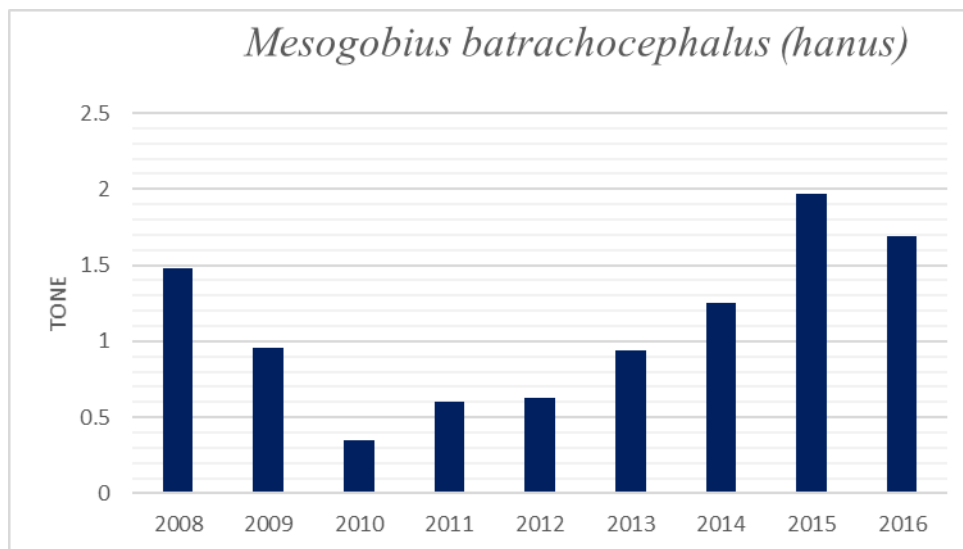


Figura 55 - Dinamica capturilor de hanus de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Neogobius cephalarges (gavid de mare) este o specie bentonică care trăiește în Marea Neagră și Marea de Azov și lacurile litorale din jurul acestor mări. Populează îndeosebi zonele cu funduri pietroase sau pietriș cu scoici, la adâncimi de 5-15 m.

Maturitatea sexuală este atinsă în al 2-lea an de viață. Reproducerea are loc în mare, la începutul primaverii. Icrele sunt depuse sub pietre într-un singur strat, fiind păzite de mascul.

În ultimii ani capturile de guvizi (*Neogobius cephalarges*, *Neogobius melanostomus*, *Pomatoschistus microps leopardinus*) au fost cuprinse între 10t și 22 t, cea mai mare valoare a avut-o captura din anul 2015 (Figura 56).

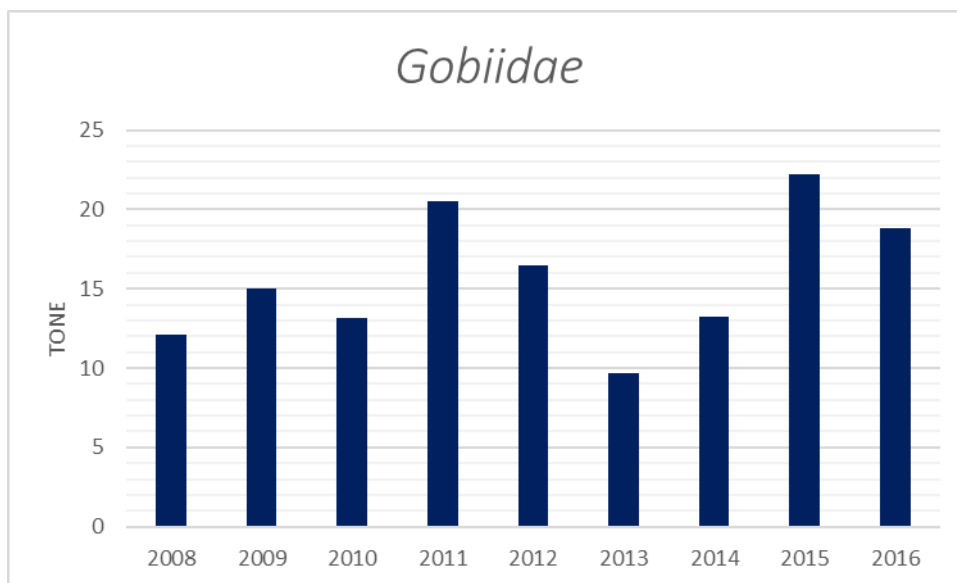


Figura 56 - Dinamica capturilor de guvizi de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Pești anadromi

Peștii anadromi se caracterizează printr-un ciclu de viață format din perioade marine (pentru iernat și îngrășare) și perioade de râu (pentru reproducere). Principalele specii anadrome din Marea Neagră includ scrumbia (*Alosa pontica*) și trei specii de sturioni (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser stellatus* și *Huso huso*).

Stocurile de pești anadromi sunt reprezentate în principal de populațiile din Dunăre.

Sturionii - dintre cele șase specii de sturioni care apar în Marea Neagră și în râurile afluate, cele mai comune sunt nisetru (*Acipenser gueldenstaedtii*), păstruga (*Acipenser stellatus*) și morunul (*Huso huso*). Sturionii au dimensiuni mari și un ciclu lung de viață: morunul trăiește până la 100 de ani, ajungând la greutatea mai mari de 1 tonă și la 490 cm lungime; pentru nisetru, vârsta maximă înregistrată este de 37 de ani, lungimea este de 236 cm, iar greutatea este de 115 kg; păstruga poate atinge lungimea de 218 cm, greutatea de 54 kg și vârsta de 23 de ani.

Nisetru și păstruga se hrănesc în principal cu organisme bentonice, moluște și polichete. Morunul este un prădător tipic, hrănindu-se exclusiv cu pești. Sturionii efectuează migrații lungi din mare în râuri, și înapoi în mare după terminarea depunerii icrelor.

În 1998 toate speciile de sturioni au fost incluse în Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (Apendicele II din CITES/ Notificarea transmisă părților nr. 13/1998 - Conservarea sturionilor), datorită stării nefavorabile a populațiilor de sturioni. În opinia experților IUCN, stocurile de sturioni migratori

din Dunărea inferioară au fost supraexploatate și colapsul stocurilor era inevitabil în cazul în care rata de exploatare era menținută.

Pescuitul excesiv a dus la prăbușirea stocului de sturioni. Interzicerea pescuitului comercial de sturioni de către Turcia în 1997, Ucraina în 2000 și România în 2006, a reprezentat un pas important spre conservarea stocurilor de sturioni. Cu toate acestea, astfel de măsuri, în condițiile unei repopulări insuficient dezvoltate și a controlului ineficient al braconajului, nu pot asigura pe deplin refagerea stocurilor.

Alosa pontica (**scrumbia de Dunăre**) este un pește pelagic anadrom cu o lungime de până la 45 de cm, care se maturizează la vârsta de 3-4 ani. Nu se găsește în capturi la o vârstă mai mare de 6-8 ani. Scrumbia se hrănește în principal cu pești (hamsie, șprot), și, într-o măsură mai mică, cu crustacee. Iernează în mare, iar pentru reproducere efectuează migrații, primavara, în Dunăre, Nipru și Nistru.

Starea actuală a populației de Dunăre a scrumbiei este considerată ca nefavorabilă. Poluarea, pescuitul excesiv, braconajul, au dus la diminuarea stocurilor de scrumbie de Dunăre.

Se poate observa scăderea drastică a stocurilor de scrumbie de Dunăre în ultimii trei ani din perioada analizată (Figura 69).

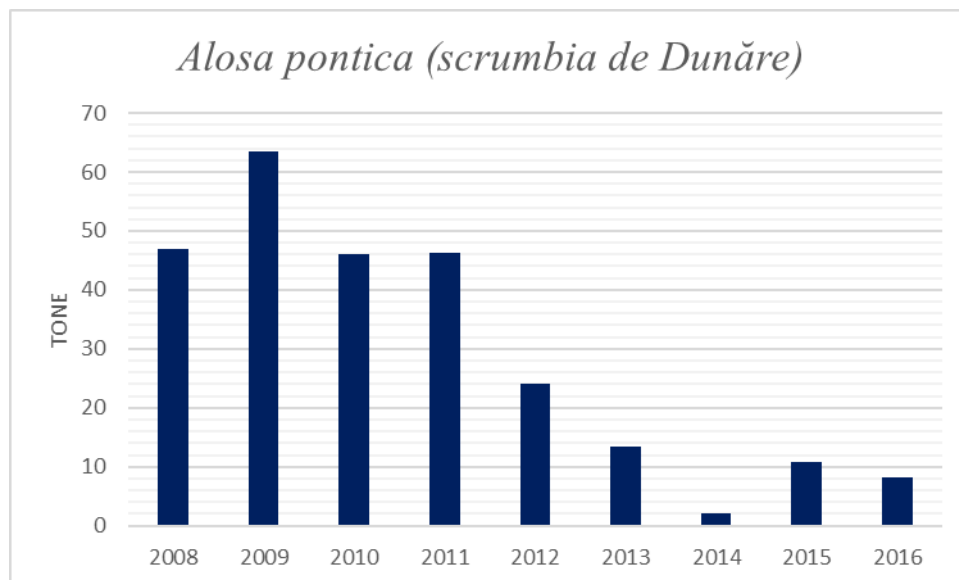


Figura 57 - Dinamica capturilor de scrumbie de Dunăre de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

***Alosa tanaica* (rizeafca)** specie marină anadromă prezintă o distribuție largă în Marea Neagră, populând coastele românești, bulgărești, rusești, ucrainiene și ale Anatoliei. În Dunăre până la Porțile de Fier; în Nipru până la praguri; la gurile Nistrului.

Specie eurihalină, iernează în mare, nu formează cîrduri pure, fiind în amestec cu alte specii, apare în apropierea țărmului marin, primăvara la temperaturii ale 6°C.

Reproducerea are loc, de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii iunie. Retragerea puietului și adulților în mare se realizează în perioada august-septembrie.

Rizeafca este specia de alose cu cea mai mare frecvență în capturile realizate la litoralul românesc. În perioada 2008 – 2016 capturile de rizeafcă au prezentat valori mici până în anul 2012, în anul 2013 s-a înregistrat cea mai mare valoare a capturilor iar în perioada 2014 – 2016 acestea au avut valori cuprinse între 5t – 11t (Figura 58).

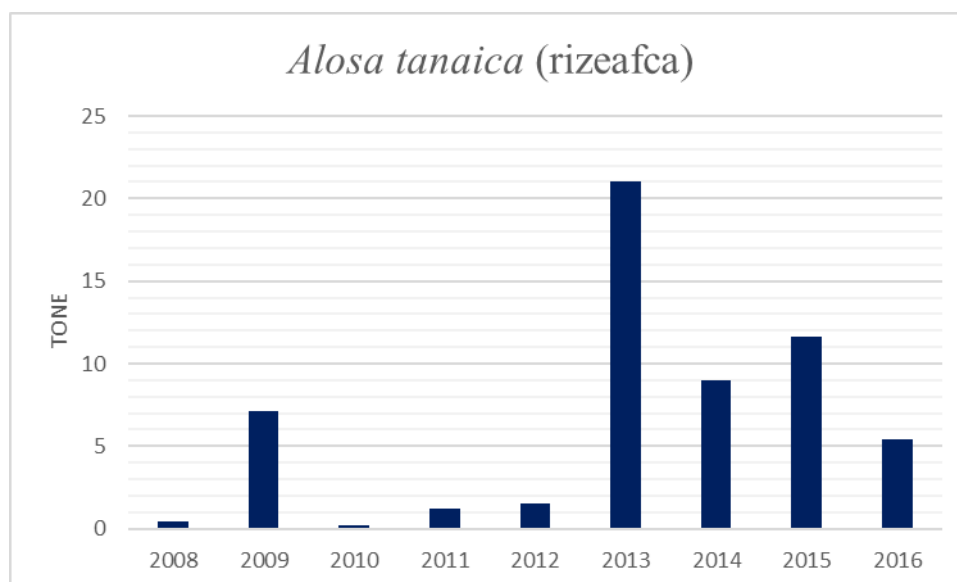


Figura 58 - Dinamica capturilor de rizeafcă de la litoralul românesc, în perioada 2008 – 2016

Structura populatională indică în ultimii ani prezeța în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (sprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi) cât și cele de talie mai mare (calcan, rizeafcă). Nivelul redus al capturilor din ultimii ani, s-a datorat în principal reducerii efortului de pescuit, influenței schimbărilor condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pesti.

1.3 Încadrare IUCN a speciilor de pești de la litoralul românesc

Din datele specialiștilor din țările riverane Mării Negre (Bulgaria, Turcia, Ucraina, România, Georgia și Rusia) consemnate de Black Sea Commission în lista speciilor de pești de la Marea Neagră rezultă că sunt 189 de specii (Maria Y., 2010).

Specialiștii români au încadrat și descris în funcție de criteriile de evaluare IUCN, 140 de specii de pești la litoralul românesc, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii (Figura 59).

Următoarele categorii IUCN sunt utilizate pentru a indica starea de conservare a speciilor de pești din Marea Neagră:

- EN** - Amenințată cu dispariția
- VU** - Vulnerabilă
- NT** - Aproape amenințată cu dispariția
- LC** - Neamenințată cu dispariția
- DD** - Date insuficiente
- NE** - Neevaluată

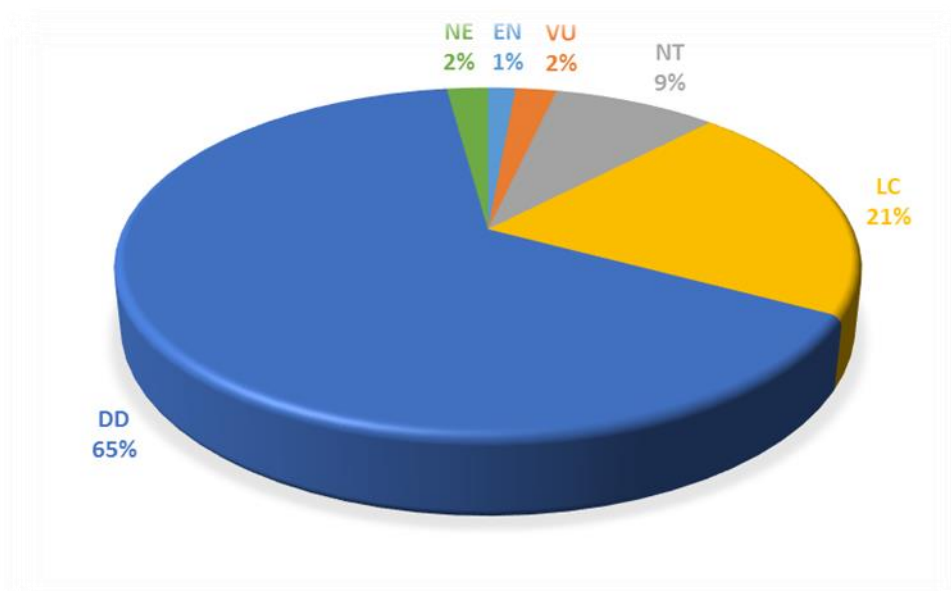


Figura 59 - Repartizarea grafică a speciilor de pești în funcție de starea de conservare (IUCN)

Din datele obținute în figura 1.3.1 se poate observa o pondere semnificativă a criteriului de evaluare - DD, urmat de speciile neamenințate cu dispariția (LC), cel mai mic procent fiind cel al speciilor amenințate cu dispariția (EN).

Rapana venosa

Gasteropodul *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), este o specie nativă din Marea Japoniei, a fost raportată pentru prima dată în Marea Neagră ca *Rapana thomasi* (Crosse, 1861) în zona portului Novorossysky în 1947. Specie carnivoră care se hrănește în proporții mari cu *Mytilus galloprovincialis*, *Mya arenaria*, *Chione Gallina*.

Specie răpitoare, fără dușmani naturali sau concurenți la hrană, *Rapana venosa* se răspândește rapid atât spre est, pe coastele Caucazului și ulterior spre sud și vest, decimând bancurile de stridii. În 1949 este semnalată la Gudautsk, în 1954 la Yalta și Sevastopol, pe coastele Crimeii (Golikov, Starobogatov, 1972) pentru ca în 1963 să apară și în dreptul litoralului românesc (Gomoiu, 1972).

Rapana venosa a devenit o specie de interes comercial, realizându-se capturi importante la litoralul românesc al Mării Negre din anul 2009.

Capturile de *Rapana venosa* au crescut de la an la an în perioada 2009 – 2016. Dacă în anul 2009 valoarea capturii era de 1.7 t în anul 2016 aceasta a atins valoarea de 6504.4t (Figura 60).

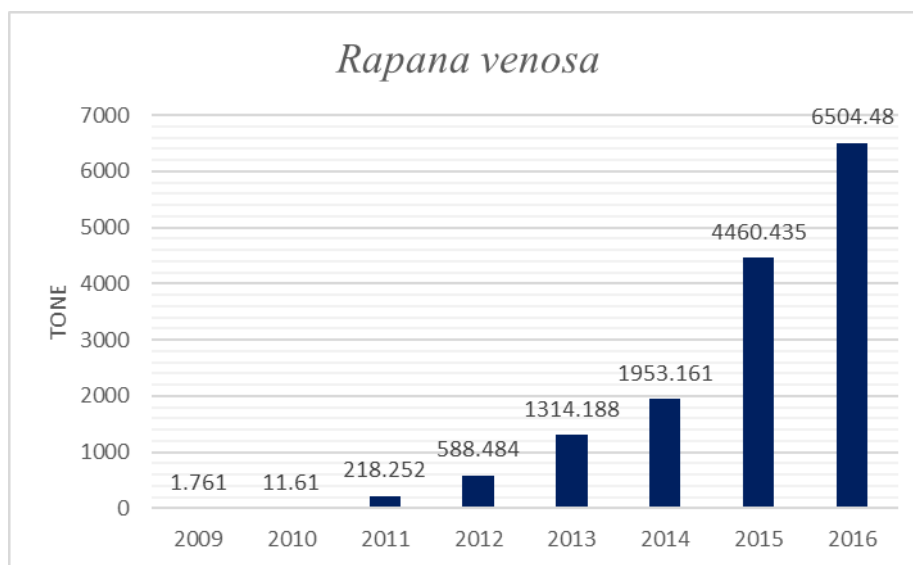


Figura 60 - Dinamica capturilor de *Rapana venosa* de la litoralul românesc, în perioada 2009 – 2016

- Cercetările din ultimele decenii au arătat continua sărăcire a biodiversității Mării Negre: multe specii nu s-au mai întâlnit, altele au devenit extrem de rare sau și-au redus drastic populațiile. Diversitatea ihtiohaunei Mării Negre s-a schimbat ca răspuns la alterarea condițiilor de mediu dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact asupra apelor costiere și de larg, atât asupra

pelagialului, cât și bentalului, afectând specii comune și rare, puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, respectiv dispariția unor habitate.

- Cunoașterea și conservarea diversității specifice a Mării Negre reprezintă o problemă complexă, de mare actualitate. În ultimele decenii, datorită poluării, eutrofizării și exploatării neraționale a bioresurselor, productivitatea totală a ecosistemului marin este mult diminuată, Marea Neagră transformându-se dintr-un ecosistem bogat și divers într-o mare dominată de specii planctonice reduse ca număr, incapabile să suporte o faună bogată de prădători mari.
- Ecosistemul marin înalt productiv este în prezent victima în același timp a incidențelor pescuitului (inclusiv braconajul) dar în egală măsură a prejudiciilor cauzate din interiorul uscatului și de la țăr. Consecințele cauzate ecosistemului marin de către alți factori decât pescuitul contribuie la reducerea randamentului maxim suportabil pe care-l poate atinge o resursă, la modificarea compoziției și diversității speciilor, la creșterea instabilității și variabilității ecosistemului și la reducerea calității și siguranței produselor alimentare care provin din mare.
- Oscilațiile creșterii numerice din cadrul unei populații de pești pe parcursul unui an sunt determinate de oscilațiile factorilor ecologici din ecosistemul marin. Factorii de mediu generează diverse procese ecologice, uneori foarte complexe, care influențează continuu sau intermitent, direct sau indirect, intens sau mai puțin intens componența cantitativ - numerică a populației de pești și respectiv structura sa. În reglarea numerică și structurală a populației trebuie să se țină seama de capacitatea de reacție a populației de pești față de factorii ecologici reglatori.
- Exploatarea și gestionarea durabilă a ihtiofaunei în zona marină românească trebuie să aibă în vedere menținerea calității, diversitatea și disponibilitatea resurselor pescărești în cantități suficiente pentru generațiile prezente și viitoare, în contextul securității alimentare și a dezvoltării durabile.
- Prezența platformei de foraj și a zonei de excludere din jurul acesteia nu va influența negativ activitatea de pescuit datorită faptului că zona în care se va efectua forajul nu este o zonă tradițională de pescuit.

Mamiferele marine

În apele marine românești trăiesc trei dintre cele patru specii de mamifere marine citate în Marea Neagră, toate trei fiind delfini.

Delphinus delphis ssp. ponticus (delfinul comun – Ord. Cetacea, subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae) este singurul reprezentant al genului *Delphinus* din Marea Neagră. Exemplarele care trăiesc în Marea Neagră par a avea cele mai mici talii din toată lumea: 1,5-1,7 m femelele adulte, 1,7- 1,8 masculii adulți.

Delfinul comun este o specie care de obicei trăiește în larg, dar poate să apară și în apele costiere în funcție de aglomerările sezoniere și migrațiile speciilor de pești pelagici. În lunile decembrie și ianuarie specia este frecventă în strâmtoarea Bosfor și Marea Marmara. La litoralul românesc delfinul comun apare începând din aprilie până în noiembrie, în funcție de migrația speciilor de pești cu care se hrănește: specii pelagice de talie mică (șprot, hamsie) reprezintă hrana de bază atât pentru tineret cât și pentru adulți.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența delfinului comun în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența delfinului comun este redusă (Figura 61).

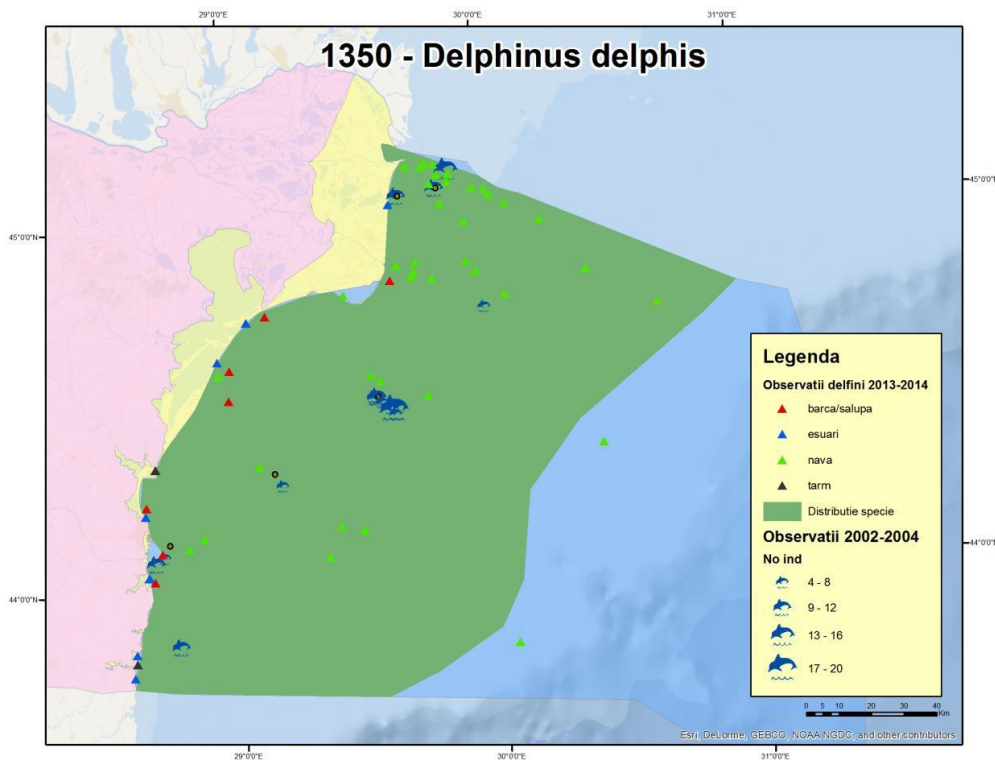


Figura 61 - Distribuția lui *Delphinus delphis ssp. ponticus* comun în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae - afaLin, delfinul cu bot de sticlă, delfinul cu bot gros) este probabil cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier dar și pentru capacitatea sa mai ridicată de a trăi în captivitate. Este cea mai robustă specie pontică, ajungând până la 3,3 m lungime, cu o medie de viață foarte lungă (20-30 ani) și o fertilitate ridicată.

Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale al Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare în apele de larg și foarte rar în Marea de Azov.

La țărmul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărmurile Crimeii și Anatoliei. AfaLinul se poate asocia în cîrduri de 30-500 exemplare; adulții și juveniLi se asociază totdeauna în cîrduri. Primăvara apar lângă țărm în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal, etc. Dacă bancurile de șprot, stavrid sau hamsie sunt destul de mari, ei preferă aceste specii (Radu et al, 2008).

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența afaLinului în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența afaLinului este redusă (Figura 62).

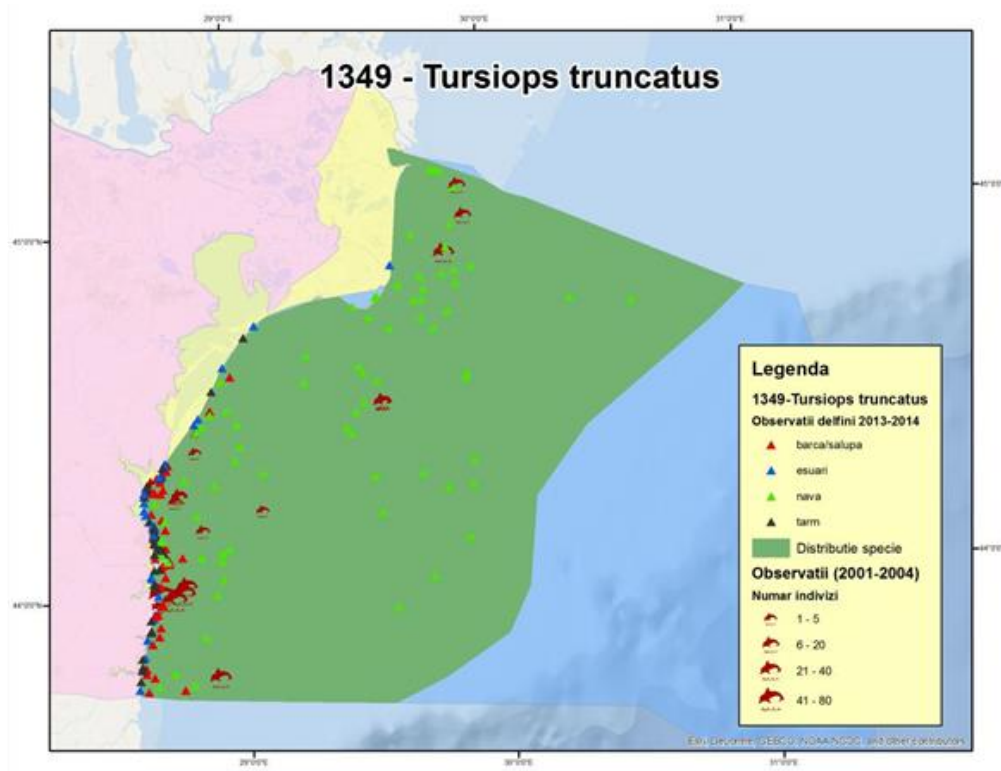


Figura 62 - Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru specia *Phocoena phocoena ssp. relicta* (Subordinul Odontoceti, Fam. Phocoenidae - marsuin, focenă, porc de mare). În dreptul litoralului românesc specia poate fi observată din aprilie până în noiembrie, cel mai adesea în fața gurilor Dunării. Poate fi observată chiar în porturi în căutarea hranei. După perioada de lactație, atât tineretul cât și adulții se hrănesc cu specii mici de pești bentali (gobiide), cu specii pelagice (hamsie, aterină) precum și cu nevertebrate bentalie.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența focenei în anumite zone din mare, astfel se observă că în zona de activitate propusă, prezența focenei este redusă (Figura 63).

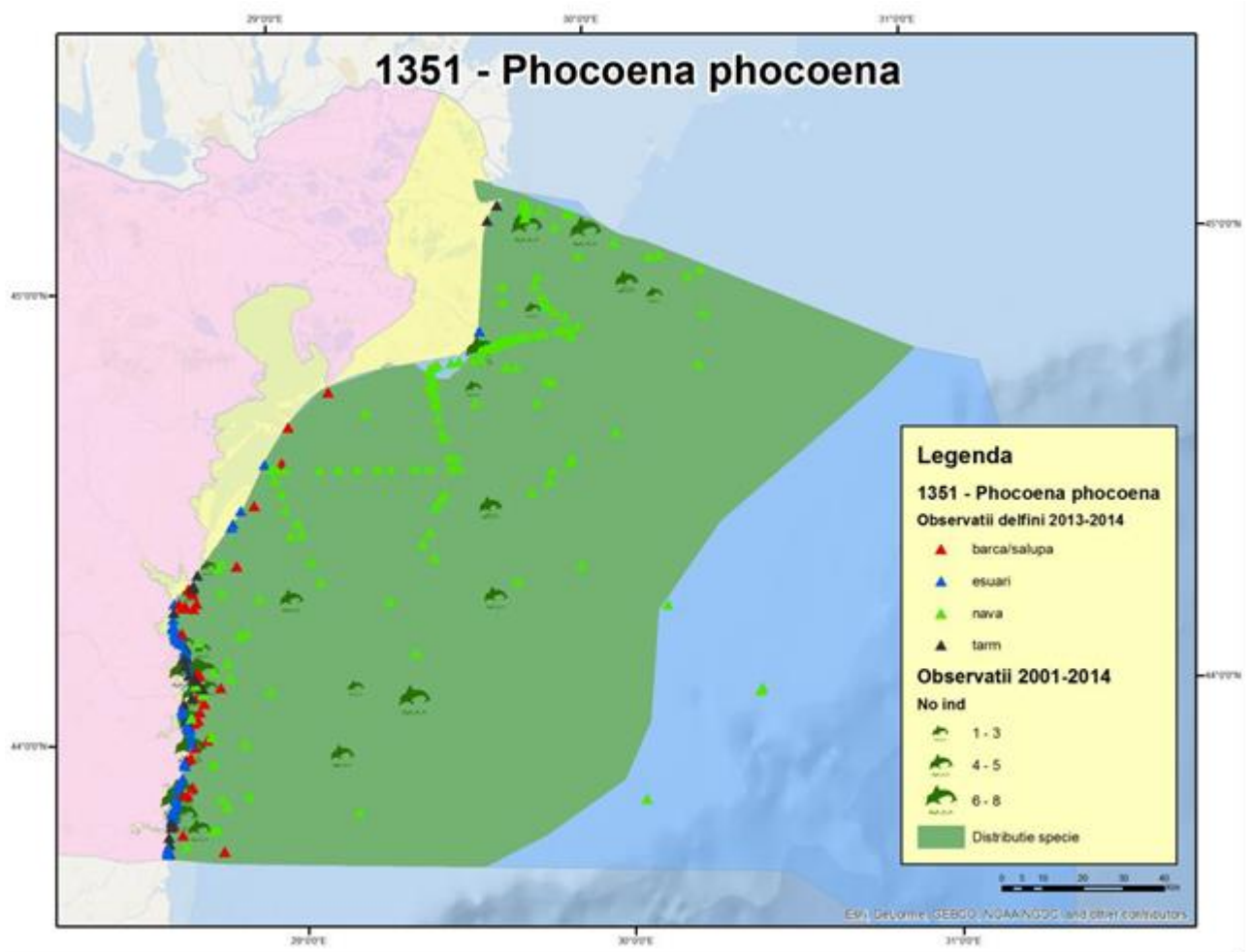


Figura 63 - Distribuția lui *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona litoralului românesc (date interne INCDM-A. Spânu)

În cadrul activităților de prospecțiune seismică 3D și a studiilor geofizice și geotehnice realizate în decursul anului 2016, Black Sea Oil & Gas SRL a angajat și realizat observații privind distribuția mamiferelor marine în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de mamifere marine de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în tabelele următoare (Tabel 19, Tabel 20).

Tabel 19 - Observații privind apariția mamiferelor marine realizate în iunie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă aflată în apropierea forajului Mădălina-1.

Ziua	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	necunoscuta	Total	
15		3		3	
16			21	21	
18		58	12	70	
19		50		50	
20		16	4	20	
21		6	4	10	
22		42		42	
23		22	12	34	
24			8	8	
25		2		2	
27		16		16	
28		38		38	
29		19		19	
30		26	4	30	
31		7		7	
Total		305	44	21	370

Tabel 20 - Observații privind apariția mamiferelor marine realizate în iulie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă aflată în apropierea forajului Mădălina-1.

Ziua	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	<i>Tursiops truncatus</i>	necunoscuta	Total
1		5			5
2	34			4	38
3	45		4		49
5	20		4		24
6	15				15
7	29				29
8	4				4
9	17		6		23
10	34			2	36
12	26				26
13	24				24
14	8				8
16	19				19
17	12		1	2	15
18	4				4
19	8				8
20	38			1	39
Total	342		15	7	366

Populațiile celor trei specii de delfini s-au redus foarte mult începând din anul 1930, fiind afectate în special de pescuitul industrial practicat de toate țările riverane până la începutul anilor 1980 când, după semnarea Acordului Tripartit, statele fostei Uniuni Sovietice, împreună cu Bulgaria și România, și mai târziu Turcia, au încetat pescuitul delfinilor în scopuri comerciale.

Cu toate acestea, stocurile cetaceelor au continuat să scadă pe de o parte datorită capturării accidentale în uneltele pescărești dar și ca urmare a deteriorării habitatelor datorită creșterii traficului maritim, poluării cronice, inclusiv cu hidrocarburi, a îndulcirii excesive a apelor în zonele de hrănire, a pescuitului ilegal și cu unelte nepermise precum și declinului resurselor de hrană datorat supra-pescuitului.

Evaluând situația lor, delfinii din Marea Neagră au fost declarați specii amenințate cu dispariția (EN) și puși sub protecția Convențiilor de la Berna, Bonn, Washington (CITES). Prin aderarea României la aceste Convenții și cel mai recent prin ratificarea Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului

(ACCOBAMS), țara noastră s-a obligat să ia toate măsurile necesare pentru menținerea unui mediu favorabil pentru menținerea acestor animale într-o stare favorabilă, măsuri ce au fost prevăzute în Planul de Conservare a acestui acord.

Mamiferele marine de la litoralul românesc al Mării Negre sunt considerate specii de importanță comunitară (prezente în Anexa II a Directivei 92/43/CEE). Conform fișei standard Natura 2000 dar și a observațiilor efectuate în sit, speciile de delfini 1349 *Tursiops truncatus ponticus* și 1351 *Phocoena phocoena* relictă utilizează zona ca loc de pasaj și hrănire. Nu există date referitoare la mărimea populațiilor celor două specii de delfini, atât în zona litoralului românesc cât și în bazinul Mării Negre (Zaharia et. al, 2013).

Păsările acvatice

Păsările care domină avifauna Mării Negre, aparțin speciilor acvatice (*Procellariiformes*, *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Gruiformes*, etc). Unele păsări (sedentare sau migratoare) trăiesc și cuibăresc în mod obișnuit la țărmul mării sau în zonele limitrofe acesteia, pe când alte specii sunt întâlnite numai în timpul perioadelor de pasaj sau apar accidental. Cele mai multe specii de păsări de la Marea Neagră, sunt cele cu răspândire largă pe teritoriul Europei, urmate de speciile de origine asiatică și cele transpaleartice, în proporții mai scăzute fiind reprezentate speciile mediteraneene și cele de origine arctică.

În legătură cu gradul de adaptare la viața acvatică, păsările de la Marea Neagră pot fi încadrate în mai multe tipuri ecologice:

- grupa păsărilor acvatice-scurfundătoare, strict legate de ape (cufundaci, corcodei, cormorani). Aceste specii își petrec cea mai mare parte a vieții în apă (de unde își procură hrana: pești, crustacee, moluște), fiind excelente înotătoare și scurfundătoare.

- grupa păsărilor acvatice-aeriane, care populează largul mării, țărmurile și lacurile litorale, fiind excelente zburătoare, cu aripi lungi și ascuțite (pescăruși, chire și pescărițe, mai rar furtunarul și lupii de mare). Acestea se hrănesc cu pești, prinși la suprafața apei, înoată bine și se pot odihni pe apă.

- grupa păsărilor terestre-acvatice, reprezentate de anseriforme (lebede, rațe și găște sălbatice), care se hrănesc cu diverse vertebrate acvatice și pești.

- grupa păsărilor de țărm, care preferă plajele nisipoase, locurile mlăștinoase și

terenurile mârloase din vecinătatea mării. Sunt diferite ca origine, dar legate de apă prin hrană. Unele specii sunt de talie mare (stârci, egrete, berze, țigănuși, sitari de mal, culici), altele sunt de talie mică (prundărași, ciovlici, fugaci etc.). Se hrănesc cu diverse animale mici, pe care le procură de pe sol sau din apă. Unele paseriforme (greluși, lăcari, presuri de stuf) trăiesc, se hrănesc și cuibăresc în stufărișul din zona bălților. Sunt specii care stau ascunse în stuf, pot înota, iar unele se scufundă.

- grupa păsărilor răpitoare. Aceste păsări nu sunt strict legate de un biotop, spre deosebire de păsările acvatice, putând fi întâlnite și în alte zone. Răpitoarele prezintă numeroase adaptări în legătura cu hrana, modul de vânare sau cu comportamentul de reproducere. Specii ca: uliganul pescar (*Pandion haliaetus*), codalbul (*Haliaeetus albicilla*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), eretele vânt (*Circus cyaneus*), eretele sur (*Circus pygargus*), eretele alb (*Circus macrourus*), șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*), șoimul de iarnă (*Falco columbarius*) pot fi des întâlnite în zonele umede din apropierea Mării Negre.

Migrația păsărilor

Migrația păsărilor face parte din comportamentul acestora. Ele migrează sau călătoresc de la un habitat la altul, pentru a beneficia de resurse diferite, cum ar fi hrana mai multă sau locuri mai primitoare și mai sigure pentru reproducere. Cele mai multe migrații au loc o dată pe an într-un anumit anotimp, dar altele apar cu frecvențe mai mari sau mai mici.

Cu toate că migrațiile sunt necesare, acestea consumă foarte mult din energia și timpul animalului, expunându-l la pericole, cum ar fi prădătorii sau epuizarea.

De ce migrează anumite păsări? Răspunsul ni-l oferă sursele de hrană.

Primăvara, ele zboară din zonele cu ierni mai calde și cu cantități mari de hrană înspre zonele mai reci unde își depun ouăle și cresc puii. Aceste regiuni mai reci au hrană îndestulătoare numai primăvara și vara. Unele specii migrează oricum în zone cu mai puțină hrană, dar care oferă mai multă protecție în perioada reproducerii și creșterii puilor. Păsările se întorc în fiecare an în aceste locuri de reproducere. Cea mai lungă distanță este parcursă de chira polară, care zboară din locul în care depune ouăle, din zona arctică până în Anctartica și înapoi, în fiecare an o călătorie dus-întors de aproximativ 36000 km.

Pentru că majoritatea speciilor de păsări își reperează hrana folosindu-și văzul, durata scurtă a zilei limitează perioada în care se pot hrăni, iar aceasta poate fi o problemă foarte importantă, în special pentru părinții care încearcă să adune hrana pentru puii lor. Deplasându-se către nord sau către sud, înspre zone cu climă mai caldă, păsările migratoare se asigură că

pot găsi hrana pe tot parcursul anului, profitând în același timp de zilele mai lungi din zonele mai apropiate de poli.

Multe specii de rațe, găște și lebede migrează spre sud, din regiunile arctice spre Europa, Asia și America de Nord, în timpul iernii, revenind în regiunile nordice primăvara, pentru a se înmulți.

Mecanismele care declanșează migrația păsărilor nu sunt încă pe deplin înțelese de oamenii de știință, deși durata zilei, direcția vântului și modificările hormonale par să fie elemente esențiale. De asemenea, nu se știe încă sigur cum își găsesc drumul înapoi păsările care migrează pe distanțe foarte mari, anumite studii sugerând că aceste specii se ghidează după soare și după stele, precum și după anumite detalii ale peisajului. Alte specii se pare că folosesc câmpul magnetic al Pământului, care le ajută să își găsească drumul atunci când zboară pe deasupra unui peisaj foarte monoton sau pe deasupra mării.

România se află pe un culoar mare de migrație, în zona Dobrogei, păsările sălbatice ajungând atât în timpul migrației de toamnă, cât și al celei de primăvară.

Migrația de primăvară începe în lunile aprilie-mai, când sosesc păsările din Africa Centrală și de Vest și din bazinul Mării Mediterane. Acestea rămân la noi peste vară, își depun ouăle și le clocesc, apoi își învață puii să zboare sau să se hrănească singuri. În luna septembrie, aceste păsări pleacă din nou spre zona Africii, urmând a reveni în Delta Dunării în primăvara următoare. Migrația de iarnă începe în luna noiembrie și se încheie în luna martie. Interval în care ierneză în Delta Dunării specii de păsări care își petrec vara dincolo de Cercul Polar de Nord, în regiunea Siberiei (Figura 64).



Figura 64 - Coridoare de migrație conform (www.kuwaitbirds.org)

Păsările migratoare din țara noastră pleacă toamna, în general în sudul Africii, parcurgând astfel între 7000 și 10000 de kilometri. Berzele au nevoie de trei luni pentru a parcurge distanța dintre locul de cuibărit și cel de iernat, iar rândunelele doar de două luni. Partea cea mai grea a călătoriei o reprezintă traversarea Mării Mediterane. Berzele, de exemplu, preferă să o ocolească prin Asia Mică și Gibraltar, pentru că ele nu se pot odihni pe suprafața apei. Cocorii, deși foarte asemănători ca structură cu berzele, rezistă să traverseze Mediterana, pentru că ei folosesc fâlfâitul aripilor alternat cu planarea și astfel consumă mai puțină energie.

Deasupra Mării Negre se regăsește al doilea ca mărime culoar de migrație a păsărilor din Europa. Majoritatea păsărilor migratoare care zboară deasupra bazinului pontic se țin aproape de țărmurile de vest (Via Pontica) și de est, existând câteva specii care în mod frecvent traversează marea prin partea ei cea mai îngustă dintre țărmul de sud al Crimeei și țărmul de nord al Asiei Mici.

Toamna, păsările din Europa de Nord și din Siberia de Vest zboară către sud. Unele dintre ele, cum ar fi lebedele și unele specii de rațe, se opresc să ierneze în zonele umede adiacente Mării Negre, în Delta Dunării sau lacurile și limanele litorale. Celelalte, după o scurtă oprire pentru a se odihni și a se hrăni, zboară mai departe și ierneză în Asia Mică, Africa de

Nord, iar unele ajung până în Africa de Sud. Primăvara la întoarcere, urmează aceleași rute de migrație. Se estimează că, în fiecare sezon, mai mult de 90.000 de păsări răpitoare, 10.000 de pelicani, 120.000 de berze și sute de mii de limicole și paseriforme străbat Regiunea Pontică vestică în drum spre zonele de iernat.

Mai puține la număr sunt păsările care nu-și părăsesc ținuturile de cuibărit, un exemplu fiind pescărușul pontic, sedentar pe țărmul românesc al Mării Negre.

Lacurile costiere, mlaștinile și lagunele situate în vecinătatea Mării Negre, constituie zone deosebit de importante pentru popasurile intermediare ale păsărilor migratoare. Unele staționează aici pentru o scurtă perioadă, altele întreaga iarnă. Populațiile care ierneză aici se formează, de regulă, la sfârșitul lunii noiembrie și ating un maxim între mijlocul lunii ianuarie și mijlocul lunii februarie.

Plecările și sosirile păsărilor sunt în continuare în strânsă legătură cu temperatura, cu dezvoltarea vegetației și posibilitățile de hrănire. Majoritatea păsărilor migrează toamna, foarte încet, zilele calde și hrana încă îndestulată întârziindu-le din drumul lor.

Păsările care migrează noaptea (rândunelele, rațele, lișițele, ciocârlile) se descurcă și atunci când stelele nu se văd din cauza norilor, deci astrele nu sunt singurele ajutoare ale păsărilor, ele având nevoie și de o hartă și atunci se orientează după relief. Când peisajul se schimbă brusc, pot apărea chiar accidente. Cu toate acestea, relieful joacă un rol mult mai scăzut în orientare decât soarele sau stelele, constatându-se că păsările migrează mai degrabă noaptea decât ziua. De exemplu, uliul păsărar pleacă la drum cu o precizie de ceasornic, la 30-40 de minute după apusul soarelui, explicația fiind următoarea: migratoarele se folosesc de lumina zilei ca să se hranească, să mai recupereze din energia consumată și apoi întunericul nopții le protejează de prădătorii diurni. Observațiile făcute prin radare specializate informează că punctul culminant este atins între orele 22:00-23:00.

Majoritatea migratorilor nocturni zboară până la 1000 m deasupra solului, dar și în afara migrațiilor păsările pot atinge înălțimi considerabile, rațele urcând până la 800 m, berzele la 900 m, cocorii și rândunelele la 2.000 m, acvilele la 3.000 m, în timp ce în regiunile muntoase condorii și vulturii pleșuvi zboară la o înălțime de 7.000 m deasupra nivelului mării.

Sunt păsări care preferă să călătorească singure (privighetoarea și pupăza), altele merg în familie (rațele, lișițele și rândunelele), altele se împart pe sexe sau pe vârste. Gâștele, pelicanii și cocorii se organizează în grupuri orânduite perfect, aerodinamic, graurii și pescărușii migrează în grupuri mari și dezorganizate, schimbându-și mereu forma, fără a greși

direcția, iar berzele migrează în formațiuni mari (200-500 de păsări), dar nu foarte organizate, în schimb călătoresc întotdeauna „în familie”, care este gata formată înainte de împerecherea propriu-zisă.

Cintezele cuibăresc în Europa Centrală și de Nord, dar călătoresc doar femelele, masculii fiind păsări sedentare. În cazul mierlelor, numai „tinerii” migrează, adică păsările din primul an de viață. Ciocârliile migrează doar o dată în viață.

Migrația păsărilor și platformele marine

Mările și oceanele reprezintă un obstacol ecologic major, cu care se confruntă milioane de păsări migratoare în fiecare primăvară și toamnă, instalarea unor platforme de foraj reprezentând o nouă și importantă componentă în ruta de migrație a păsărilor.

În ultimele decenii au fost efectuate studii cu privire la ecologia migrației și influența asupra migranților peste arealele marine a platformelor petroliere. Obiectivele studiilor au constat în cuantificarea migrațiilor peste mări primavara și toamna și pentru evaluarea influenței platformelor marine privind păsările migratoare. În mod special studiile au încercat să răspundă la următoarele întrebări: 1) care specii sunt migranți peste mare? 2) există anumite rute de migrație de-a lungul unei anumite mări? 3) atunci când migranții nu utilizează platforme pentru escale, cum este influențată migrația și ce rol are vremea asupra acesteia? 4) câți indivizi migranți utilizează platforme pentru escale și în ce mod acestea influențează migrația per total la traversarea unei anumite mări? 5) care este starea păsărilor migratoare care se opresc pe platforme și care sunt factorii care determină staționarea acestora? 6) cum se explică faptul că mulți migranți care opresc pe platforme se îndepărtează cu succes de pe acestea și de ce unele păsări mor acolo?

Pentru a răspunde la aceste întrebări s-au selectat platforme de studiu reprezentative în ceea ce privește structura și amplasarea geografică. Observațiile s-au efectuat de la mijlocul lunii martie până la mijlocul lui mai și de la mijlocul lunii august la mijlocul lunii noiembrie.

Metodologia de bază a constat în obținerea de către un observator a unor date standard de pe “platforma de recensământ”, cu privire la localizarea, numărarea și identificarea tuturor păsărilor care trăiesc pe platformă la momente diferite pe parcursul unei zile. Atunci când un migrant a fost detectat, a fost identificată specia și, atunci când a fost posibil, au fost înregistrate vârsta, sexul, detalii ale comportamentului și starea fiziologică aparentă. În plus, față de recensământul păsărilor oprite pe platforme, observațiile vizuale

asupra spațiului aerian din jurul platformelor au fost utilizate pentru a evalua volumul de trafic al migrației și cuantificarea comportamentului de zbor al migranților.

Un ajutor important l-a constituit radarul care a oferit posibilitatea observării și cuantificării de la distanță a densității “țintelor” în cursul migrației deasupra mării.

Una din primele constatări a fost că migrația este profund influențată de vreme. Pentru a înțelege influența vremii asupra migrației s-a apelat la climatologia sinoptică, cu referire la modelele meteorologice la scara întregului areal marin studiat.

În afară de deplasarea geografică prin intermediul vânturilor sinoptice, fluxul de migrare în sine a arătat dovezi că ar avea o structură complexă geografică. Astfel, s-a constatat că la mai multe specii de passeriforme, femelele aleg aparent o rută ocolitoare, iar masculii tind să ia o rută mai scurtă.

Modelele de sincronizare ale migrației au variat din punct de vedere geografic și au fost legate de vreme, constatându-se că cea mai mare parte a migrației de primăvară detectată radar a avut loc între 25 martie și 24 mai, iar zborurile cu cei mai mulți migranți au avut loc doar într-o perioadă de 3-4 săptămâni.

Moartea de foame a migranților este destul de obișnuită primăvara. Păsările moarte sunt lipsite de orice urmă de grăsime și au avut sternul proeminent, indicând faptul că au început să catabolizeze dietetic componente uscate înainte de sosirea pe platforme. Consumul de apă la migrații a fost foarte rar, fapt care denotă că apa nu este un factor de limitare a traversării arealului marin.

Platformele marine prezintă trei tipuri de impact primar asupra păsărilor migratoare: 1) oferă un habitat pentru odihnă și realimentare; 2) induc un comportament de zbor nocturn atipic; 3) au ca rezultat unele mortalități prin ciocnire.

Platformele par a fi habitate adecvate pentru escala majorității speciilor, în special primăvara. Mulți dintre acești migranți au fost capabili să se hrănească cu succes, iar unii au apărut pentru a atinge ratele de creștere în masă care au depășit ceea ce este tipic habitatelor terestre. Migrații pot fi afectați și de alte surse de oboseală, altele decât epuizarea totală a resurselor de grăsimi, cum ar fi acumularea excesivă de acid lactic sau dereglarea sistemului nervos central de coordonare. Aceste stări de oboseală pot fi eliminate prin simpla odihnă, care poate dura ore sau zile, după care migrații sunt din nou capabili să zboare.

Migranții utilizează microhabitatul platformelor marine într-un mod extrem de aletatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care traversează marea între primăvară și toamnă.

Platformele pot facilita evoluția strategiilor de migrare ale anumitor specii, prin oferirea așa-numitelor “pietre de pus piciorul” care permite migranților începători să traverseze arealul marin.

Uneori migranții ajung la anumite platforme la scurt timp după căderea nopții și zboară în jurul acestora perioade variabile de timp, de la minute la ore. Această evoluție circulară are loc în mod clar când migranții apar în nopțile cu cerul acoperit, fiind atrași de luminile platformei. Se crede că acest comportament de zbor atipic este menținut atunci când păsările ajung în interiorul conului de lumină din jurul platformei și sunt reticente să plece, fiind prinse aparent de către “zidul de întuneric” și de pierderea reperelor vizuale la orizont. Acest comportament nocturn constituie un factor de risc pentru păsări, prin coliziunea acestora cu platforma și conduce la o cheltuială ineficientă de energie.

Coliziunile cu platformele au fost cele mai frecvente toamna, deoarece majoritatea migranților au ajuns pe platforme în timpul orelor de întuneric din acest sezon. Informațiile disponibile sugerează că decesele provocate de coliziune sunt neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

În legătură cu impactul activităților offshore de petrol și gaze asupra migrației păsărilor, poate fi făcută o serie de recomandări specifice:

- o atenție deosebită trebuie acordată posibilității dezvoltării și menținerii unei rețele de platforme dezafectate, ca “observatoare” permanente pentru cercetări ecologice pe termen lung. În plus, pentru a facilita monitorizarea pe termen lung a populațiilor de păsări migratoare, astfel observatoarele permițând studiul păsărilor marine, insectelor, peștilor, fenomenelor meteorologice și oceanografice etc.
- impactul evenimentelor nocturne asupra transmigrației rămâne puțin cunoscut, iar acest fenomen ar trebui să fie examinat într-un studiu observațional concentrat folosind mijloace optice de noapte și echipamente de imagine termică. Obiectivele unui astfel de studiu ar trebui să fie cuantificarea mai în detaliu a dimensiunilor fenomenului de migrație, determinarea declanșării comportamentului de zbor atipic în

cazul unor platforme, evaluarea ratei randamentului în cursul evenimentelor majore ale migrației și modelarea impactului energetic asupra migranților.

- în cazul în care mortalitatea prin coliziune se dovedește a fi semnificativă sau dacă rezultatele studiului migrației sugerează că efectele negative ale acestui fenomen ar trebui să fie abordate, se impune efectuarea unor experimente pentru a evalua rolul schemelor de culori și a regimurilor de iluminat în atragerea de migranți la platforme. S-a dovedit că modificări simple ale culorii semnalelor luminoase au dus la reduceri dramatice în atragerea păsărilor și a mortalității acestora la instalațiile de foraj terestre și ar fi probabil similar și pe platformele marine.
- editarea unor materiale de informare (broșuri și pliante) cu privire la migrație, pentru a fi distribuit lucrătorilor offshore și altor persoane implicate în industria petrolieră.
- biologii interesați de ecologia și conservarea migranților ar trebui să inițieze eforturi de informare pentru implicarea omologilor lor din alte țări în dezvoltarea unei rețele de schimb de informații cu privire la evenimentele din toate sectoarele geografice, mai ales că migrația păsărilor are loc peste apele aflate în jurisdicția mai multor națiuni.

În cadrul activităților de prospecțiune seismică 3D și a studiilor geofizice și geotehnice realizate în decursul anului 2016, compania Black Sea Oil & Gas SRL, a angajat și realizat observații privind distribuția păsărilor în zonele de studiu. Datele colectate de observatorii de păsări de la bordul navelor în decursul anului 2016 sunt sintetizate în tabelul următor (Tabel 21).

Tabel 21 - Observații privind păsările în lunile octombrie și noiembrie 2016 în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, zonă aflată în apropierea forajului Mădălina-1.

Specia	Octombrie		Noiembrie								Total	
	30	31	1	10	11	12	2	3	4	5		6
<i>Accipiter nisus</i>	1		1		1			1		3	1	8
<i>Alauda arvensis</i>				1						5		6
<i>Ardea cinerea</i>					1							1
<i>Asio otus</i>								1		2		3
<i>Buteo buteo</i>								1				1
<i>Calcarius lapponicus</i>					1							1
<i>Calidris sp.</i>			5									5
<i>Carduelis carduelis</i>						1						1
<i>Carduelis chloris</i>											1	1
<i>Carduelis spinus</i>										1		1
<i>Casmerodius albus</i>	4											4
<i>Chroicocephalus genei</i>	1						1					2
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	12	1	1		2	5	8			2		31
<i>Circus cyaneus</i>	2											2
<i>Columba livia</i>											1	1
<i>Columba oenas</i>							1					1
<i>Coturnix coturnix</i>				1								1
<i>Emberiza calandra</i>					1					1		2
<i>Erithacus rubecula</i>	1				2	8	1	3	1	5	5	26
<i>Ficedula parva</i>					1				1	2	1	5
<i>Fringilla coelebs</i>			1	2	27	5			7	20	3	65
<i>Fringilla montifringilla</i>					1	1				4	2	8
<i>Gavia arctica</i>	18	4	1		3	2			1	1	3	33
<i>Hirundo rustica</i>										1		1
<i>Hydrocoloeus minutus</i>				2		5					2	9
<i>Ichthyaeus melanocephalus</i>	4			1	1	2	2	3			4	17
<i>Larus cachinnans</i>	20	5	14	31	43	12	20	19	15	9	24	212
<i>Larus canus</i>	2		4									6
<i>Larus michahellis</i>	2				1	1	1	1	2		4	12
<i>Motacilla alba</i>	13	1			2					3		19
<i>Passer montanus</i>			3									3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	11				150		2		1			164

Specia	Octombrie		Noiembrie									Total	
	30	31	1	10	11	12	2	3	4	5	6		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		1	1	1	1	1				2	3	2	12
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3			1	1	1							6
<i>Phylloscopus collybita</i>											2		2
<i>Phylloscopus sp.</i>											1		1
<i>Podiceps nigricollis</i>						1					1	9	11
<i>Prunella modularis</i>	1	3											4
<i>Puffinus yelkouan</i>				5				1	25	21	11		63
<i>Regulus regulus</i>					2								2
<i>Sterna sandvicensis</i>				1									1
<i>Sturnus vulgaris</i>					1						3	1	5
<i>Troglodytes troglodytes</i>					1								1
<i>Turdus iliacus</i>											1		1
<i>Turdus merula</i>				13							1		14
<i>Turdus philomelos</i>	2	1	1	33		1	7				1		46
Total	97	16	32	92	243	46	43	30	55	93	74		821

3.5.3 Impactul prognozat în urma realizării proiectului asupra biodiversității

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează creșterea eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

Datorită diminuării concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un efect minor, de scurtă durată.

Impactul fluidului de foraj și detritusului

Deoarece se intenționează deversarea detritusului rezultat în urma forajului în mare, se anticipează posibile efecte potențiale negative asupra biodiversității (biocenozele bentale și planctonice) din zona forajului.

Prin deversarea detritusului, în mare, se va produce o diminuare a intensității lumini în apa mării precum și o reducere a concentrației oxigenului, care va avea ca efect modificări ale structurii cantitative și calitative a comunităților planctonice (fitoplancton și zooplancton). Prin reducerea cantității de lumină o parte dintre speciile fitoplanctonice nu vor mai fi capabile să desfășoare procesul fotosintetic, ceea ce va conduce la o scădere temporară a concentrației oxigenului în zona afectată de deversarea de detritus. Deversarea detritusului se va realiza în zona de suprafață în apropierea platformei. Rezultatul poate fi o mortalitate crescută a organismelor planctonice în zona afectată de deversarea detritusului (câțiva zeci de metri până la câteva sute în direcția predominantă a curenților de la momentul deversării).

Cu toate acestea, efectul va fi reversibil și de scurtă durată, zonele afectate fiind recolonizate cu organisme planctonice într-un timp scurt (în interval de câteva ore sau zile), datorită miscării și mixării maselor de apă care poartă aceste organisme planctonice.

De asemenea prin deversarea detritusului în apă, la momentul la care aceste sedimente se vor depozita pe fundul mării, vor produce o colmatare și sufocare a substratului (organismelor bentale). Modul în care acest detritus se va dispersa și depozita pe fundul mării este strâns legat de prezența, puterea și direcția curenților marini.

Astfel, se anticipează posibilitatea apariției unui grad redus de mortalitate în rândul organismelor marine bentale prin sufocare. Fenomenul se va produce în perioada în care acest detritus se va deversa în mare și va afecta zona din perimetrul forajelor. Efectele se vor resimți

pe o perioadă mai îndelungată decât în cazul organismelor planctonice, dar cu o posibilitate de refacere într-o perioadă scurtă după încetarea deversărilor (între șase luni sau un an).

În zona de contact a coloanei de foraj cu zona de fund a mării va avea loc deversarea de detritus, fluid de foraj sau ciment (pentru scurt timp la momentul încheierii forajului când se va pune „dop” sondei).

Aceste deversări se vor acumula în jurul coloanei de foraj formând depuneri care pot ajunge și până la câțiva metri înălțime și câteva zeci de metri diametru. Aceste depuneri pot fi purtate de curenții marini contribuind la sufocarea organismelor bentale din jurul forajului până la câteva sute de metri în funcție de puterea curenților și granulația detritusului eliberat prin foraj.

Zona afectată de aceste depuneri va trece la început printr-un proces de mortalitate masivă a organismelor bentale, apariția fenomenelor de anoxie locală în sedimentul superficial și apoi în stratul de apă învecinat acestei zone. După încetarea forajului o dată cu stoparea depunerilor de detritus și fluid de foraj, va începe procesul de refacere al zonei prin recolonizare cu organisme din zonele învecinate și organisme purtate de curenți. Viteza de refacere a zonei fiind direct proporțională cu nivelul biodiversității din zonele învecinate precum și a curenților marini care vor contribui la reducerea nivelului anoxiei.

Procesul de refacere al acestor zone poate dura de la câteva luni până la unu sau doi ani.

Impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi

Pierderile accidentale de hidrocarburi pot apărea în timpul operațiunilor de transfer al carburantului de pe vasul de alimentare în tancul de pe platformă sau în urma scurgerilor accidentale din rezervoare și pe la supape.

În timpul operațiunilor de foraj, o problemă gravă de mediu poate apărea în cazul unui accident (de ex. o coliziune între nave), care poate determina scurgerea în mare a întregului stoc de hidrocarburi stocat pe platforma de foraj și care poate avea efecte negative ale poluării cu hidrocarburi asupra pelagialului, bentalului și nehtonului.

Din literatura de specialitate s-a constatat că în situația poluării cu hidrocarburi au fost semnalate atât efecte de stimulare, cât și de inhibare ale activității fitoplanctonului, cele mai frecvente fiind inhibițiile creșterii, observându-se un spectru larg de diferențe de la o specie

la alta, mortalitatea de 100 % putând apărea la concentrații de hidrocarburi de 0,0001 - 1 ml/l, funcție și de sortimentul de petrol și de timpul expunerii.

În concentrații de 0,001 ml/l, la 20% dintre indivizi, petrolul și produșii săi pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau reducerea capacității lor de supraviețuire.

Cele mai elocvente studii cu privire la expunerea subletală cronică au fost cele care au utilizat determinări chimice și biochimice, demonstrând acumulări rapide, dar și depunerea lentă și aproape în întregime a fracțiunilor petroliere absorbite de plactonul marin.

Fiind organisme care plutesc liber în masa apei, nefixate de substrat, organismele zooplanctonice (în special cele holoplanctonice) au posibilitatea să părăsească locurile de desfășurare a activităților de foraj și să ocupe aceste spații după întreruperea activității, aceste specii având cicluri scurte reproducătoare și de viață.

Prin degradarea microbiană, prin metabolismul organismelor planctonice și prin sedimentarea rapidă se curăță masele de apă din zonele litorale. Pe de altă parte, în masele de apă din zonele de larg (cu mai puține organisme planctonice), comunitățile sunt mai intens afectate de deversările accidentale de hidrocarburi, modificându-se componența acestora, unele dintre specii fiind înlocuite cu altele din zonele învecinate, neafectate, modificarea având totuși un caracter temporar. În cursul primelor zile ce urmează unei deversări de hidrocarburi se constată redresarea biomasei microbiene și fitoplanctonice (cea din urmă datorată în special creșterii numărului flagelatelor), urmată la scurt timp de o creștere a biomasei zooplanctonice, efecte analoage acelor ce apar în masa de apă expusă poluării cu ape uzate, dar la o scară temporală mult mai scurtă.

Prin urmare, apreciem că impactul negativ asupra biocenozei zooplanctonice marine în cazul unei deversări accidentale, va fi direct și indirect, temporar (numai pe perioada desfășurării operațiunilor de foraj) și permanent, dar parțial reversibil.

S-a constatat că o mare parte a speciilor de moluște bentale au rămas active în apa marină ce conținea petrol în concentrații de 1,0 ml/l timp de 10 - 15 zile. Experimentele de laborator realizate (Gomoiu et al, 1997) la moluște și crustacee bentale (*Mytilus galloprovincialis*, *Crangon crangon*, *Carcinus mediterraneus*) au evidențiat modificări fiziologice produse de expunerea la produsele petroliere a acestora, manifestate prin mobilizarea rezervelor de glucide din organism, exprimată prin epuizarea organismului și scăderea rezistenței la efort (procurarea hranei prin diverse metode: filtrare, prădare),

reducerea duratei de viață, precum și acțiunea toxică (în special asupra moluștelor care, fiind filtratoare, prezintă fenomenul de bioacumulare, devenind improprii consumului uman).

Deci impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi asupra organismelor bentale va fi direct și indirect, temporar (exclusiv pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj), parțial reversibil.

Studii asupra efectelor letale și subletale ale hidrocarburilor petroliere au arătat că peștii adulți tolerează concentrații de < 1 ppm, cele > 1 ppm având ca efect mortalitatea lor în câteva zile. Concentrații < 1 ppm produc efecte subletale, definite ca stări de boală, precum și schimbări patologice ale ficatului peștilor (îndeosebi la peștii plați).

Peștii, ca multe alte organisme marine, sunt capabili de a metaboliza hidrocarburile, care, în cea mai mare parte sunt reținute din hrană, în special din hrana obținută de pe fundul mării. Produsele de metabolism sunt în mod obișnuit reținute un timp mai îndelungat în țesuturile organismelor.

Din datele publicate, s-a constatat că peștele poate fi considerat poluat în momentul în care concentrația de hidrocarburi din organismul său este > 5 ppm. Se apreciază totuși că poluarea este o stare temporară, cele mai multe hidrocarburi petroliere fiind eliminate din corp prin procese variate (excreție).

În cazul extrem, al unei poluări majore cu hidrocarburi, vor fi afectate și pescăriile, prin: pierderea temporară a arealului de pescuit datorită deversării sau activităților de curățire a zonei; posibilitatea de murdărire a navelor și uneltelor de pescuit; imposibilitatea vânzării capturii poluate; pierderi în capturi datorită mortalității stocului exploatabil sau a icrelor și larvelor.

Menționăm însă că nivelurile hidrocarburilor după deversare în apă nu vor persista la concentrațiile critice care au produs cea mai mare parte a efectelor fiziologice și comportamentale ale organismelor.

Măsurile privind răspunsul în cazul apariției unei situații poluatoare se aplică în timpul sau după apariția poluării în vederea reducerii deversării sau diminuării consecințelor, prevenirea extinderii lor și readucerea sistemului în starea sa inițială.

- Când se observă producerea sau iminența producerii unei deversări de poluanți în mediu sau prezența hidrocarburilor sau altor substanțe daunătoare pe apa mării în toate cazurile Șeful platformei va declanșa ROLUL DE POLUARE;

- Șeful platformei ia toate măsurile care sunt necesare pentru limitarea poluării și comunică situația creată Șefului Complexului exploatare offshore (OIM);
- se acționează cu mijloacele proprii pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant, folosindu-se atât materiale absorbante pentru produse petroliere cât și baraje absorbante recuperabile, pentru produse petroliere.
- în cazul în care pericolul de poluare nu poate fi înlăturat cu forțele locale, OIM va solicita Coordonatorului IMT (Incident Management Team) sprijinul corespunzător și va solicita navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției frontului poluant.

În funcție de nivelul poluării (sunt 3 nivele funcție de cantitatea de hidrocarburi deversate) și condițiile meteo se acționează diferit:

Nivel 1 - Poluare marină minoră (mai puțin de 7 tone hidrocarburi descărcate) .

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP – ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare.

Nivel 2 - Poluare marină medie (între 7 și 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP – ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare și solicită declanșarea parțială a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe daunătoare”.

Nivel 3 - Poluare marină majoră (peste 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz OIM declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către GSP - ERC iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română – Centrul Maritim de Coordonare și Salvare și solicită declanșarea Totală a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe daunătoare”.

În funcție de condițiile meteo avem următoarele cazuri :

- Înălțime val mai mică de 1,5 m-

În această situație dacă hidrocarburi/substanțele daunătoare ajung pe suprafața apei, se acționează cu mijloacele proprii și cu cele care sunt în zonă pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant și curățarea zonei afectate folosind baraje absorbante recuperabile.

- Înălțime val mai mare de 1,5 m - nu permite lansarea de baraje absorbante

În această situație Șeful OIM solicită navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției frontului poluant.

Impactul zgomotelor și vibrațiilor

Datele din literatura de specialitate atestă că adeseori zgomotele produc efecte cronice sau letale asupra tuturor categoriilor de organisme, începând cu cele microscopice, unicelulare, și sfârșind cu cele superioare, din vârful piramidei trofice (mamiferele marine). Principalele organisme susceptibile a fi afectate de zgomotele produse de activitățile de foraj, platforma de foraj și navele de suport sunt pești și mamiferele marine.

Ihtiofauna

Având în vedere caracteristicile sunetelor ce vor fi produse de proiectul propus și valorile de prag ale presiunii sunetului pentru apariția efectelor nocive la pești, se apreciază posibilitatea producerii unor efecte atât asupra peștilor adulți, cât și a icrelor și larvelor lor (ihtioplancton), astfel:

- speciile pelagice (șprot, scrumbie, stavrid, hamsie, lufar, chefal) sunt în principal specii gregare, a căror reacție tipică este menținerea la distanță față de orice obiect în mișcare din zona lor de vizibilitate sau care generează câmpuri hidrodinamice;
- pentru speciile care se reproduc mai ales iarna (șprot, bacaliar) pericolul este mic, dată fiind densitatea foarte mică a icrelor în perioada lucrărilor, precum și faptul că se retrag spre mal în perioada caldă;
- pentru calcan, a cărui zonă principală de reproducere nu se suprapune peste zona desfășurării lucrărilor de foraj, impactul va fi redus;
- se apreciază că nu se vor produce efecte letale nici asupra speciilor demersale (sturioni, bacaliar, calcan, guvizi, barbun), (Arne et al., 2004).

Mamiferele marine

Prin ratificarea, în anul 2000, a Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS), România s-a obligat să

ia toate măsurile de precauție pentru menținerea unei stări favorabile de conservare a cetaceelor din zona sa de jurisdicție, iar cu ocazia celei de-a II-a reuniuni a Părților semnatare ale acordului, au fost adoptate o serie de rezoluții, între care Rezoluția 2.16. "Evaluarea impactului zgomotelor de origine antropică", prin care România (ca și celelalte părți semnatare) se angajează să acorde consultanță tuturor agenților economici care desfășoară activități recunoscute că produc zgomote cu potențial impact advers asupra delfinilor, recomandând luarea tuturor măsurilor de precauție pentru diminuarea și chiar eliminarea impactului.

S-a constatat că delfinii sunt mai sensibili la sunetele de înaltă frecvență (>10000 Hz), frecvența minimă care poate interfera cu frecvențele lor de comunicare fiind de 500 Hz, frecvențe absente în cadrul lucrărilor de foraj.

În vederea evaluării impactului zgomotelor asupra delfinilor, se impun câteva precizări cu privire la rolul sunetelor în viața acestor animale aflate la capătul lanțului trofic din pelagialul și nehtonul Mării Negre, poziție datorită căreia sunt foarte vulnerabile la impactul antropogen.

Cetaceele folosesc sunetele pentru:

- ecolocație - abilitatea de a produce sunete de înaltă frecvență și de a detecta ecoul sunetelor care se întorc după întâlnirea cu alte obiecte aflate la distanță mare, ajutându-le astfel să le ocolească;
- navigație - mai ales cetaceele misticete (balenele) produc sunete de joasă frecvență, care le ajută să se orienteze și să navigheze pe distanțe foarte lungi;
- comunicație - mamiferele marine comunică în cadrul aceleiași specii sau între specii printr-o mare varietate de forme, dar datorită mediului în care trăiesc, majoritatea tipurilor de comunicare se manifestă sub forma semnalelor acustice. Comunicarea la cetacee joacă o serie de funcții: selecția intra- și intersexuală, păstrarea legăturii mamă-pui și a legăturii de grup, recunoașterea între indivizi, evitarea pericolelor.

Pe cale experimentală, s-a stabilit sensibilitatea acustică a cetaceelor, demonstrându-se că acestea pot percepe sunete de diferite frecvențe. Astfel, cetaceele odontocete (cu dinți) sunt capabile să audă sunete cu frecvențe foarte largi, afalinul (*Tursiops truncatus*) și focena (*Phocoena phocoena*) având sensibilitatea acustică cea mai mare (peste 10kHz - La Bella et al., 1996).

Așa cum s-a amintit, zgomotele de origine antropică au frecvențe < 10 kHz. Observațiile experimentale efectuate asupra comportamentului afaulinului au arătat că pragurile auditive cresc și deci sensibilitatea la sunete cu astfel de frecvențe scade.

În plus, sunetele de joasă frecvență pot fi detectate și prin alte mecanisme decât cele auditive, Tursiops putând detecta și sunete de 50-150Hz. Pielea cetaceelor odontocete este foarte sensibilă la vibrații sau mici modificări ale presiunii din jurul ochilor și regiunii capului, sugerându-se că receptorii din piele pot detecta modificări ale presiunii hidrodinamice și hidrostatice, inclusiv sunetele de frecvență joasă.

Puii au o sensibilitate ridicată la frecvențe de 3, 6 și 9 kHz, iar vocalizările cetaceelor se produc pe o scară largă de frecvențe, la focenă începând cu ultrasunetele (130-150 kHz).

Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de pui).

Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creștere a puilor. Modificări bruște ale presiunii cauzate de zgomote puternice pot induce efecte fiziologice letale sau subletale, traumele subletale apărând atunci când nivelele sunetului depășesc gradul de toleranță al auzului (în cazul zgomotelor produse de traficul maritim). Zgomotele pot avea impact indirect asupra cetaceelor, ca urmare a modificării distribuției speciilor cu care se hrănesc.

De remarcat că răspunsul negativ al cetaceelor la zgomote apare în cazul expunerilor repetate, iar efectele tuturor factorilor de stres prezentați se pot cumula și acționa sinergic, putând afecta viabilitatea individuală, reducerea ratelor de reproducere și creșterea mortalității.

Dar fiind animale extrem de active, mamiferele marine sunt capabile să evite navele (dacă ele au capacitatea mai mică de percepție a zgomotelor). În plus, unele specii de odontocete (deci și cele trei specii de delfini din Marea Neagră) posedă abilități și aptitudini comportamentale prin care își pot reduce susceptibilitatea la efectele negative ale zgomotelor antropice (Richardson, 1995), astfel:

- afaulinul, delfinul cu bot de sticlă (*T. truncatus*) își poate ridica nivelul frecvențelor de ecolocație când zgomotele de fond sunt prea înalte și își poate ajusta frecvențele semnalelor lor de ecolocație, pentru a evita intervalul zgomotelor de fond;

- adesea, abilitățile de auz direcțional ale unor specii le ajută să detecteze sunetele naturale în prezența zgomotelor de fond ale mediului;
- răspunsul normal al mamiferelor marine la zgomotele de origine umană este părăsirea zonei de impact sonor.

3.5.4 Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Impactul activităților de foraj al sondei Mădălina-1 va fi atât directe, cât și indirecte, limitate în timp și spațiu (se produc pe amplasament și jurul acestuia) și vor dura cel puțin pe perioada executării forajului.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentale de pe amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentală vor fi ne semnificative. Cu toate acestea, se recomandă realizarea deversărilor detritusului la nivelul fundului mării pentru a reduce gradul de dispersie a acestuia în masa apei și pe suprafața sedimentului (bentosului).

Referitor la speciile de pești identificate în densități reduse și în mod izolat în zona forajului, se estimează că acestea vor părăsi zona datorită prezenței navelor și platformei de foraj și vor căuta alte zone de hrănire, iernare, reproducere.

În ceea ce privește zgomotul produs de instalația de foraj în timpul desfășurării operațiunilor, nivelul acestor sunete este de o intensitate care nu dăunează mamiferelor. Astfel, considerăm că monitorizarea vizuală și acustică în timpul acestui tip de operațiuni nu este necesară, lucru confirmat și de lipsa unui set de recomandari clare/prescriptive ACCOBAMS pentru operațiunile de foraj, așa cum există pentru alte tipuri de operațiuni conexe industriei petroliere (ex.: studii seismice). Fiind tipuri diferite de operațiuni, setul de recomandări ACCOBAMS pentru studiile seismice nu trebuie asimilat operațiunilor de foraj, pentru că nu este conceput pentru acest gen de operațiuni.

Conform normativelor în vigoare, ca măsură suplimentară, se va institui o zonă de siguranță de 500 m în jurul platformei de foraj și semnalizarea sa corespunzătoare.

3.6 Impactul potențial asupra condițiilor de viață

Lucrările de foraj al sondei MĂDĂLINA-1 se desfășoară la distanțe apreciabile față de localitățile de pe litoralul românesc, bulgăresc sau ucrainean, prin urmare nu există riscul producerii de efecte negative directe și imediate asupra mediului social și economic și nici asupra condițiilor culturale, etnice sau patrimoniului cultural din localitățile de pe litoralul Mării Negre. În condițiile în care pe platforma de foraj își desfășoară activitatea max. 90 persoane, iar altele se vor afla pe navele de aprovizionare, se impun câteva considerații asupra impactului potențial asupra calității condițiilor de viață de pe platforma de foraj marin.

Impactul substanțelor chimice

Aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidele de foraj fac și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri ce se impun în caz de incendii și de accidente, toate fișele substanțelor componente conținând fazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

Platforma deține o Procedură de gestionare a substanțelor și preparatelor chimice periculoase. Procedura urmărește respectarea cadrului legislativ și a normelor cu privire la sănătatea și securitatea muncii și protecția mediului înconjurător din cadrul activităților de gestionare și transport de substanțe și preparate chimice periculoase.

Toate substanțele și preparatele chimice periculoase sunt însoțite de fișele tehnice cu date de securitate.

Substanțele și preparatele chimice se vor depozita în locuri special amenajate care să îndeplinească toate normele de securitate.

Personalul care va efectua manipularea substanțelor și a preparatelor chimice periculoase va purta echipament de protecție adecvat acestei operațiuni, conform cerințelor aplicabile și a detaliilor din fișele tehnice de securitate

După cum se poate observa din Fișele tehnice cu date de securitate ale substanțelor chimice, aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidul de foraj au fost întocmite de Newpark Drilling Fluids EE care, pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, face și recomandări cu privire la modul de

transport, depozitare, manevrare, măsuri în caz de incendii și de accidente.

Toate fișele substanțelor componente conțin frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase în categoria iritant pentru ochi, pentru căile respiratorii și piele și sunt întocmite conform cerințelor Regulamentului nr. 453/2010 care modifică Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH).

Măsuri de diminuare a impactului

Riscurile impactului asupra sănătății umane sunt evaluate și gestionate printr-un sistem structurat de management al sănătății, protecției muncii și mediului (HSEMS) și un plan HSE. Aplicarea HSEMS pe parcursul desfășurării lucrărilor în amplasament va asigura respectarea politicii de mediu, sănătate și securitate în muncă, conform reglementărilor în vigoare.

Pentru minimizarea oricărui risc de accident produs de contactul cu substanțele chimice, titularul proiectului a selectat contractori și furnizori specializați în domeniul forajului, recunoscuți pe plan internațional, iar în momentul livrării, toate substanțele chimice vor fi însoțite de fișe cu recomandări privind măsurile pentru prevenirea incendiilor și accidentelor.

3.7 Impactul potential asupra mediului si sanataii populatiei in situatia unor eventuale accidente majore si masurile de diminuare a acestuia

În vederea identificării efectelor negative semnificative ale PP asupra mediului și asupra sănătății și securității în muncă, a fost realizat un studiu general de identificare a riscurilor (HAZID), având la bază prevederile standardului ISO 17776:2000, urmat de un studiu de identificare a pericolelor specifice pentru fiecare tip de operație de foraj (HAZOP).

Pe baza acestor studii, au fost puse în evidență următoarele riscuri de accident major pentru mediu:

- Emisii necontrolate de gaze în atmosferă cu potențial de aprindere, pe timpul operațiilor de foraj al sondei, ca urmare a prezentei și străpungerii unei acumulari de hidrocarburi în formațiunile geologice de suprafață (pierderea controlului sondei)

În vederea prevenirii sau minimizării efectelor negative ale acestui pericol major se vor avea în vedere următoarele măsuri:

- Alegerea locatiei sondei s-a facut in urma realizarii investigatiei geofizice si geotehnice a zonei respective
- Proiectarea sondei si programul de foraj au fost realizate avand in vedere minimizarea potentialului de eruptie al sondei
- Proiectul sondei este verificat de catre o terta parte independenta
- Proiectarea coloanelor sondei este verificata de catre o terta parte independenta
- Personalul echipei de foraj este instruit si certificat in ceea ce priveste operatiunile de control al sondei in conformitate cu cerintele internationale IWCF
- Se va elabora un manual (plan) de control al sondei de catre o firma specializata.
- Se vor desfasura periodic exercitii de instruire a echipei de foraj in ceea ce priveste controlul sondei
- Se realizeaza in permanenta supravegherea comportamentului sondei de catre echipa de foraj si contractorul de fluide de foraj, precum si suprabegherea calitatii fluidului de foraj
- Se va realiza in permanenta masurarea si urmarirea in timp real a parametrilor de foraj, cu ajutorul sistemelor de tip LWD/MWD
- Sistemul de prevenire al eruptiilor va fi inspectat si certificat inainte de inceperea operatiunilor de foraj, iar periodic pe durata campaniei vor fi facute teste de functionare a acestuia.
- In componenta prevenitorului de eruptie sunt prevazute 2 seturi de bacuri de inchidere pe prajinile de foraj
- Sistemul de comanda al prevenitoarelor de eruptie va fi prevazut cu doua circuite de control independente, de asemenea acesta fiind prevazut cu doua sisteme de actionare redundante. In cadrul componentei sistemului de prevenire este prevazut si un prevenitor de eruptie inelar (annular BOP)
- Sectiunile de coloane ale sondei vor fi probate la presiune inainte de inceperea forajului in sectiunea respectiva.
- Operatiunile de cimentare a diferitelor sectiuni ale sondei vor fi testate in vederea integritatii lor si se vor pastra probele martor
- Liniile de omorare ale sondei se vor testa in fiecare schimb
- Programele de cimentare vor fi aprobate in prealabil de catre client si se va asigura monitorizarea permanenta pe intreaga durata a operatiunilor de cimentare
- Pentru operatiunile de masuratori in sonda se va folosi un contractor specializat competent, iar pe durata operatiunilor de masuratori in sonda, se va restrictiona operarea macaralelor platformei
- Sistemul de detectie gaze precum si cel de comunicatii si alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi mentinut in perfecta stare de functionare pe intreaga durata de desfasurare a forajului.
- In cazul aparitiei unei situatii de urgenta potentiale se vor izola sursele potentiale de aprindere si se vor restrictiona zborurile elicopterelor.
- Sistemele de stingere incendiu vor fi mentinute in perfecta stare de functionare, iar in cazul necesitatii efectuarii unor lucrari de mentenanta acestea vor fi facute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unitatii de foraj, iar lucrarile se vor desfasura sub regimul permiselor de lucru
- Se va sigura prezenta in permanenta la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat in medicina de urgenta, iar acesta va decide asupra oportunitatii evacuarii medicale de urgenta a a unei potentiale victime.

- Emisii necontrolate de gaze in atmosfera, cu potential de aprindere pe timpul operatiunilor de testare a sondei, ca urmare a folosirii echipamentului de testare necorespunzator sau a operarii necorespunzatoare a acestui echipament de testare.

In vederea prevenirii sau atenuarii efectelor negative se va avea in vedere implementarea urmatoarele masuri:

- Operatiunile de testare a sondei se vor realiza de catre o firma specializata in acest tip de operatii
 - Echipamentele folosite pentru testarea sondei vor fi inspectate si certificate in conformitate cu prevederile cerintelor legale in vigoare, standardelor API, ale producatorului si ale contractorului
 - Pentru operatiunile de testare se va folosi numai personal calificat si instruit pentru acest tip de operatii
 - Operatiunile de testare a sondei se vor realiza sub incidenta regimului permiselor de lucru de la bordul platformei de foraj
 - Sistemul de detectie gaze precum si cel de comunicatii si alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi mentinut in perfecta stare de functionare pe intreaga durata de desfasurare a forajului.
 - In cazul aparitiei unei situatii de urgenta potentiale se vor izola sursele potentiale de aprindere si se vor restrictiona zborurile elicopterelor.
 - Sistemele de stingere incendiu vor fi mentinute in perfecta stare de functionare, iar in cazul necesitatii efectuarii unor lucrari de mentenanta acestea vor fi facute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unitatii de foraj, iar lucrarile se vor desfasura sub regimul permiselor de lucru.
 - Se va sigura prezenta in permanenta la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat in medicina de urgenta, iar acesta va decide asupra oportunitatii evacuarii medicale de urgenta a a unei potentiale victime.
-
- Deversari accidentale de combustibil in mediul marin ca urmare a operatiunilor de transfer combustibil intre platforma si nava sau a unei coliziuni intre nava de suport si platforma de foraj.

Masurile ce se vor implementa pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative sunt:

- Starea tehnica a platformei de foraj si a navelor suport ce vor fi contractate precum si certificarile echipajelor aferente, vor fi auditate de catre o terta parte inainte de intrarea in contract
- Operatiunile marine se vor desfasura in conformitate cu manualul operatiunilor marine ale contractorului de foraj
- Platforma si navele suport contractate vor fi prevazute cu mijloace de navigatie si siguranta in conformitate cu practica internationala in domeniu (SOLAS, COLREG, etc.)

- Se va institui o zona de excludere de 500 m in jurul platformei de foraj aflate pe locatia sondei, iar o nava de asistenta va fi desemnata si va monitoriza permanent activitatea altor nave in apropierea zonei de excludere.
- Navele contractate vor fi obligatoriu dotate cu sistem de pozitionare dinamica de tip DP1 sau superior, iar pe durata operarii la platforma acest sistem de pozitionare dinamica va fi activ.
- Pentru evitarea coliziunilor cu energie de impact relativ mica (nave suport si platforma) operatiunile de apropiere de platforma a navelor suport se vor face respectand conditiile limita de operare a navelor
- Navele vor comunica permanent cu statia radio a platformei, in ceea ce priveste prognoza meteo din zona si alte comunicari specifice
- In cazul operatiunilor simultane cu alte nave (scafandri, ROV lansat de pe nave, etc.) se vor intocmi documentatiile necesare pentru operatiuni simultane (SIMOPS) cu implementarea masurilor de control prevazute in aceste documentatii.
- In cazul unor nave in deriva ce se apropie de platforma, nava de asistenta va interveni si va oferi asistenta, daca este cazul
- Se vor aplica procedurile de urgenta, in cazul in care comunicarea cu nava in deriva esueaza, ducand la oprirea forajului, asigurarea sondei si evacuarea de urgenta a personalului platformei
- Operatiunile de transfer de combustibil se vor realiza de preferinta pe timpul zilei si in conditii meteoceanografice favorabile
- Se vor identifica punctele cu pericol potential ridicat de poluare de la bordul platformei cat si al navelor de aprovizionare si se va asigura in permanenta un stoc suficient de materiale de interventie la depoluare, ce vor fi amplasate in vecinatatea acestor puncte
- Se va asigura veghe permanenta la nivelul puntii de comanda al navelor de aprovizionare pe durata operatiunilor logistice cu platforma mobila de foraj marin. Nu este permisa amararea navelor de platforma de foraj pe durata operatiunilor, acestea desfasurandu-se numai in modul de pozitionare dinamica (DP)
- Toate furtunile de ambarcare combustibil vor fi prevazute cu dispozitive de retinere in interior a fluidului vehiculat in cazul unei decuplari accidentale, pentru evitarea poluarii
- Operatiunile ce prezinta un risc mare de poluare accidentala vor fi supervizate cu personal in numar suficient, pentru preintampinarea poluarilor accidentale
- Substantele si preparatele chimice vor fi aprovizionate pe platforma in cantitati rezonabile si vor fi depozitate in ambalajele originale pana la intrebuintare. In cazul in care nu este posibila consumarea unei unitati de depozitare (sac, butoi, flacon, etc.) o singura data, se vor asigura conditii de depozitare astfel incat sa nu existe riscul de scurgere sau deversare necontrolata si eventuala poluare
- Contractorul de foraj va revizui si va pune la dispozitie echipamentele de depoluare marina in conformitate cu prevederile Planul de prevenire si interventie in caz de poluare marina cu hidrocarburi si alte substante daunatoare aprobat de autoritatile competente
- Cantitatea de combustibil Diesel existenta la un moment dat in locatia sondei (platforma de foraj si nava de suport) nu va depasi valoarea de 476 m³ (400 tone). Prin stabilirea acestei conditii, potentialul producerii unui incident de nivel 3, cauzat de scurgerea intregii cantitati de combustibil Diesel, va fi neglijabil.

4 Analiza alternativelor

Scopul prezentului raport la studiul de evaluare al impactului de mediu, este de a identifica, descrie și evalua efectele posibile semnificative asupra mediului ale aplicării proiectului propus și elaborarea unor recomandări care să diminueze impactul negativ asupra mediului, luând în considerare obiectivele și aria geografică aferentă.

Black sea Oil & Gas SRL dorește să desfășoare lucrări de foraj în amplasamentul sondei MĂDĂLINA-1, având următoarele obiective:

- deschiderea structurii geologice MĂDĂLINA-1 la o adâncime de 970 m la nivelul formațiunilor de vârstă Pliocen și Pontian Superior.
- corectarea modelului geologic de zăcământ dar și pe cel al structurii geologice.
- completarea coloanei litostratigrafice și petrografiei rocilor sedimentare din această coloană stratigrafică ce definește bazinul depresionar (H)Istria;
- descifrarea conținutului și saturației în fluide a formațiunilor poros-permeabile, atât din punct de vedere calitativ cât și cantitativ; și
- stabilirea potențialului productiv al eventualelor resurse geologice și rezerve comerciale, ce pot fi puse în evidență în cadrul noului rezervor poros-permeabil.

Caracteristicile tehnice ale forajului și programul de săpare a sondei s-au făcut pe baza unui proiect tehnic bazat pe specialiști în domeniu.

Alternativa corectă s-a ales folosind metode de analiză cunoscute, mai exact Analiza S.W.O.T. (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), principalul scop al acestei metode de analiză fiind de a identifica punctele tari și aspectele slabe ale proiectului și de a examina oportunitățile și amenințările cu privire la realizarea acestuia, putându-se astfel analiza activitatea studiată din punct de vedere obiectiv. Analiza activității de foraj (Tabel 22) scoate în evidență efectele pozitive care rezultă în urma desfășurării proiectului. Explorarea prin lucrări de foraj este o oportunitate tot mai utilizată în ultimul timp, datorită cererii crescânde pe piață a hidrocarburilor și a nevoii continue de a folosi resursele naturale, care se vor exploata prin metodologii curate, prietenoase cu mediul.

Tabel 22 - Analiza SWOT a activității de foraj

S (strengths) <i>Puncte tari</i>	W (weaknesses) <i>Puncte slabe</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția unor acumulări de hidrocarburi • Beneficii economice (taxe, impozite, redevențe) 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact fonic negativ, de scurtă durată și reversibil asupra mamiferelor marine • Schimbarea temporară a proprietăților fizico-chimice ale apei din zona desfășurării lucrărilor de foraj și din zona învecinată
O (opportunities) <i>Oportunități</i>	T (threats) <i>Amenințări</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Extracția acumulărilor de hidrocarburi și procesarea acestora • Dezvoltarea unor tehnologii de lucru, prietenoase cu mediul • Investigarea profilului litologic al substratului marin • Noi locuri de muncă 	<ul style="list-style-type: none"> • Concurență în exploatarea off shore • Costuri ridicate ale lucrărilor de foraj • Riscul producerii unor accidente cu efecte negative pe termen lung

Analiza SWOT evidențiază că un punct slab al activităților de foraj este faptul că desfășurarea acestora induce un impact fonic negativ asupra unor specii, însă acest impact este de scurtă durată, manifestându-se doar pe durata desfășurării activităților.

Amplasamentul zonei de lucru a fost ales conform datelor acumulate până în prezent, care au indicat pozițiile optime pentru amplasarea sondelor, prin intermediul cărora se vor foră pe verticală structurile submerse.

S-au avut în vedere minimizarea riscului de incidente în cazul întâlnirii acumulărilor de gaze aflate în stratul superficial al fundului mării (prin realizarea unor studii geofizice prealabile), scurtarea duratei de forare (implicit diminuarea volumului de fluid de foraj, a detritusului și a substanțelor chimice folosite pentru operațiuni), și implicit reducerea impactului PP asupra mediului.

Atât personalul de cercetare cât și echipajele navelor au experiență în domeniu, fiind dotate cu echipamente specializate de ultimă generație, existând riscuri minime de producere

de accidente, iar lucrările de foraj se vor efectua în deplină siguranță pentru mediu și factorul uman.

5 Monitorizarea mediului în timpul lucrărilor de foraj

Monitoringul ecologic este sistemul de supraveghere sistematică și continuă a stării mediului și a componentelor sale, sub influența factorilor naturali și antropici.

Astfel, în conformitate cu prevederile OG nr. 863/2002, se vor monitoriza parametrii de mediu pe întreaga perioadă a desfășurării lucrărilor de foraj, activitate care intră în sarcina titularului de proiect Black Sea Oil & Gas SRL.

Programul propus de monitorizare a mediului constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj, studii ce se vor concretiza prin întocmirea unui raport, care va fi înaintat către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Titularul proiectului se angajează să monitorizeze periodic amplasamentul, pe toată durata efectuării lucrărilor de foraj.

În conformitate cu prevederile OG nr. 863/2002, în tabelul nr.8.2 este prezentat planul de monitorizare a mediului pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj ale sondei MĂDĂLINA-1.

Elaboratorul prezentului studiu propune următorul plan de monitorizare (Tabel 23).

Tabel 23 - Plan de monitorizare

Componenta de mediu	Parametrul	Perioada	Responsabilitate
Aer	<ul style="list-style-type: none">- verificarea performanțelor mașinilor la începutul lucrărilor de foraj- evidența cantităților de carburanți utilizați- verificarea registrelor de întreținere a utilajelor- estimarea emisiilor atmosferice- evidența zilnică a inventarelor	În perioada forajului	Black sea Oil & Gas SRL.

	de emisii		
Apa	<ul style="list-style-type: none"> - semnalarea (vizual) apariției la suprafața apei a petelor petroliere și uleiuri - estimarea cantităților de deșeuri solide generate și evidența gestiunii acestora - evidența zilnică la bordul platformei a substanțelor chimice din fluidele de foraj. - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj (monitorizarea parametrilor de calitate fizico-chimici ai apei marine, monitorizarea poluanților din mediul marin); 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	Black sea Oil & Gas SRL.
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. - monitorizarea parametrilor de calitate biologică a apei marine din zona forajului (plancton, bentos, mamifere marine și păsări). 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	Black sea Oil & Gas SRL.

Recomandarea monitorizării acestor parametri sau componente ale mediului este

formulată cu scopul sublinierii bunelor intenții ale companiei care desfășoară activitatea de foraj cu privire la respectarea legislației de mediu în vigoare, prevenirea apariției unor posibili factori perturbatori sau poluatori ai faunei și florei din zona de lucru și diminuarea pe cât posibil a impactului negativ potențial.

În ciuda faptului că abordarea problematicii de mediu este un proces demarat cu mult timp în urmă, înțelegerea proceselor din mediu și a efectelor perturbărilor produse este departe de a fi completă. Necesitatea identificării interacțiunilor care influențează dinamica ecosistemelor a condus la dezvoltarea unor sisteme de monitorizare a calității mediului din ce în ce mai sofisticate. Cu toate acestea, datele oferite de aceste sisteme sunt de cele mai multe ori insuficiente pentru a acoperi totalitatea parametrilor a căror variație trebuie prezisă la adoptarea multitudinii de opțiuni decizionale.

De asemenea, datele obținute în cadrul programului de monitorizare a forajului MĂDĂLINA-1 vor contribui la o mai bună înțelegere a dinamicii și evoluției ecosistemului marin din zona de larg, precum și la obținerea de informații noi privind biodiversitatea zonei și modul în care aceasta este afectată de activitățile offshore. Toate acestea venind în contextul în care zonă de larg este foarte puțin studiată și prezintă un interes tot mai mare în ceea ce privește oportunitatea explorării resurselor de hidrocarburi.

6 Situații de risc

Riscul este definit ca fiind probabilitatea de expunere a omului, a bunurilor create de acesta, precum și a componentelor mediului înconjurător la acțiunea unui anumit hazard de o anumită mărime.

Riscul reprezintă nivelul probabil de pierderi și pagube produse de un anumit fenomen natural sau grup de fenomene, într-un anumit loc și într-o anumită perioadă.

Riscul este definit ca:

$R = f \times C$, unde:

R = riscul, în unități de "consecință" pe unitatea de timp;

f = frecvența de apariție a evenimentului (unități de timp)⁻¹;

C = consecința evenimentului, în unități corespunzătoare (pierderi financiare, impact asupra sănătății).

Procedura de evaluare a riscului include următoarele etape:

- Identificarea hazardelor;
- Evaluarea expunerii (determinarea magnitudinii efectelor fizice ale evenimentelor nedorite);
- Evaluarea consecințelor (evaluarea posibilelor daune cauzate prin manifestarea evenimentelor nedorite);
- Estimarea riscului (integrarea estimării asupra probabilității de manifestare a evenimentului nedorit cu evaluarea consecințelor).

Evaluarea riscului de mediu nu este întotdeauna cuantificabilă matematic, motivele reprezentându-le lipsa unei metodologii general acceptate, lipsa unor studii de caz și, nu în ultimul rând, a datelor necesare pentru a desfășura o analiza de risc cuprinzătoare.

6.1 Riscul seismic

Se referă la producerea unui eveniment seismic deosebit, asociat sau nu apariției altor factori de risc.

O parte din teritoriul României este situat în mijlocul zonei seismice active a lumii, aceasta fiind zona lanțului muntos carpatic (Alpii Transilvani), unde coeficientul seismic pentru proiectare structurală are valoarea de 0,32.

Zona de interes fiind departe de arcul carpatic, activitatea seismică este de mai mică amploare (de exemplu, pentru București coeficientul seismic este de 0,20).

Conform STAS 11100 / 1993, din punct de vedere macro-seismic, zona costieră a României aparține zonei cu cea mai slabă activitate seismică (zona de intensitate seismică 7), iar după normele P100/92, aceasta aparține zonei seismice E, cu un coeficient seismic 0,12.

Având în vedere tipul lucrărilor, amplasarea acestora și clasificarea seismică a zonei de lucru, nu sunt de așteptat pagube importante, chiar în cazul unui cutremur de proporții.

6.2 Riscul întreruperii lucrărilor

Acest risc poate apărea fie la inițiativa beneficiarului (în urma unor dificultăți administrative), fie la inițiativa unui organism de control (ca urmare a înregistrării unor evenimente sau a nerespectării unor angajamente asumate).

Măsurile prevăzute în proiectul de execuție al sondei determină o probabilitatea scăzută de apariție a acestui risc.

6.3 Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi

În timpul desfășurării lucrărilor de foraj, pierderi de hidrocarburi nu pot apărea decât în cazul unei coliziuni accidentale cu o altă navă, caz în care se activează *Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare accidentală* (SOPEP – Ship Oil Pollution Emergency Plan) de la bordul platformei și navei (conform cerintelor Marpol și HG nr. 893/2006 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi).

Pot apărea totuși pierderi accidentale de hidrocarburi în timpul operațiunilor de bunkeraj (transfer de carburant de pe vasul de alimentare în tancul de pe platformă), în urma scurgerilor din rezervoare sau pe la supape.

Intensitatea și durata acestui tip de poluare sunt în funcție de rapiditatea intervenției prin metodele specifice în caz de poluare cu hidrocarburi.

Din punct de vedere biologic, efectele poluării marine cu hidrocarburi se caracterizează prin manifestări complexe pe termen scurt (săptămâni), mediu (luni, sezoane) și lung (ani). În paralel cu efectele produse prin contaminarea fizică a biotei și a habitatului zonei poluate, creșterea ratei mortalității are loc în primele momente ale poluării, datorându-se în principal

toxicității fracțiilor solubile în apă și componentelor aromatice din petrol (alchene/benzeni și naftaline).

Organismele care supraviețuiesc impactului letal cauzat de evaporarea din prima fază a poluării, acumulează în continuare componente toxice (atât din apă, cât și din sedimentele și hrana contaminate), care se depun în țesuturi.

6.4 Riscul producerii unor accidente de muncă

Pe platforma de foraj vor exista numeroase puncte de risc în privința siguranței de muncă, care se grupează în principal la nivelul instalației de forare.

Existența a numeroase elemente în mișcare, utilizarea energiei electrice precum și a unor substanțe ce au un anumit grad de pericolozitate (în principal iritant), face necesară prevederea echipamentelor de protecție adecvate fiecărui loc de muncă, precum și instruirea permanentă a personalului operativ.

Producerea unor accidente de muncă poate genera o gamă largă de efecte ce includ: iritarea ochilor și a mucoaselor, loviri, arsuri, electrocutări, răniri și chiar decese. Și în acest caz, măsurile de prevenire trebuie să fie însoțite de asigurarea unei capacități maxime de intervenție în caz de producere a unor accidente (existența dotărilor pentru prim ajutor, disponibilitatea unui elicopter pentru asigurarea transportului rapid a accidentaților, etc.).

6.5 Planuri pentru situații de risc

Black Sea Oil & Gas SRL a elaborat *Planuri de intervenție în caz de urgență* în caz de accident și *Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare accidentală* și alte substanțe periculoase și își va asuma rolul principal în situații de intervenție în caz de urgență care apar pe timpul desfășurării activității în zona și sunt direct legate de activitățile de foraj. Exercițiile și simulările de intervenție în caz de urgență vor fi efectuate pentru testarea tuturor elementelor, planurilor și procedurii de intervenție în caz de urgență ale instalației. Scenariile acestor simulări și exerciții vor fi variate pentru a cuprinde diferite aspecte ale intervențiilor necesare în situația de urgență respectivă.

Pe durata activităților, unul dintre navele de asistență va monitoriza amplasamentul pentru a identifica orice încălcare a reglementărilor privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea

de deșeuri sau poluările accidentale cu produse petroliere, substanțe chimice sau deșeuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților competente. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de către Centrul de Coordonare și Salvare Maritimă din cadrul Autorității Navale Române.

NU se vor utiliza dispersanți.

Black Sea Oil & Gas SRL dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va dispune de investigația tuturor incidentelor în conformitate cu Procedura de Raportare și Investigare a Incidentelor. După investigație, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentului. Concluziile desprinse din incidente sau incidente potențiale prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai multor factori interesați.

7 Evaluarea impactului

Prin prezentul proiect compania Black Sea Oil & Gas SRL își propune să realizeze un foraj de explorare (Mădălina 1) perimetrul EX-25 Luceafarul. Forajul urmează să fie executat în decursul anului 2018 – începutul anului 2019, perioada exactă fiind determinată și de obținerea tuturor aprobărilor necesare. În funcție de rezultatele obținute în urma forajului se va realiza planul de dezvoltare viitor al activităților din perimetrul EX-25 Luceafărul. Sursele impactului potențial generate de activitățile de foraj, includ următoarele:

- Deplasarea și instalarea platformei de foraj;
- Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină);
- Deversări din procesul de foraj;
- Alte tipuri de deversări;
- Deșeuri solide;
- Emisii atmosferice;
- Nave de suport și elicoptere;
- Operațiuni de suport la mal;
- Evenimente neprevăzute/accidentale.

Scopul pentru care se realizează forajul este identificarea potențialului comercial al resurselor de gaze naturale din perimetrul EX-25 Luceafărul.

Ca parte a procesului de evaluare a impactului, au fost identificate pericolele și riscurile pentru mediu care ar putea fi generate de activitățile desfășurate de-a lungul implementării proiectului și din evenimente neprevăzute/accidentale asociate operațiunilor de foraj exploratoriu sau de sprijin. Ca mecanism de screening, pentru evaluarea impactului, a fost elaborată o matrice care a identificat surse specifice de impact din programul de foraj de explorare și resursele potențial afectate de fiecare impact (Tabel 24).

Tabel 24 - Matricea impactului potențial (“*” indică un potențial impact)

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului											
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	*								*	*	
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		*	*		*						*
Abandonarea sondei		*			*						
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță									*	*	
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte				*	*	*	*		*		*
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						*					
Efectul de recif artificial				*	*						
Deversări din procesul de foraj											
Deversarea pe fundul mării a fluidului de foraj, detritusului și cimentului		*	*	*	*						
Deversarea de la suprafață a fluidului de foraj și a detritusului		*	*	*	*						
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei	*		*								
Alte tipuri de deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			*	*							
Deversări de pe punte			*	*							
Alte deversări			*	*							
Deșeuri solide											
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm											*
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		*	*		*	*	*				
Emisii atmosferice											
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	*										
Testarea sondei (flaring)	*										
Emisii atmosferice produse de navele suport	*										
Emisii atmosferice produse de elicoptere	*										
Nave de suport și elicoptere											
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						*	*	*		*	*
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						*	*	*		*	
Operațiuni de suport la mal											
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport											*
Aprovizionarea bazei de la țărm											*
Evenimente neprevăzute/accidentale											
Următoarele impacturi pot fi catalogate ca “ipotetice” – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.											
Deversarea accidentală majoră (motorină)	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Deversarea accidentală minoră (motorină)			*	*	*	*	*	*			*

7.1 Evaluarea impactului și determinarea semnificației

Doi factori care au fost utilizați pentru a determina semnificația unui impact oferă fundamentul unei evaluări a riscului de mediu - consecința impactului și probabilitatea de impact.

Impactul consecinței reflectă o evaluare și determinarea caracteristicilor unui impact asupra unei resurse specifice (de exemplu, calitatea aerului, calitatea apei, comunitățile bentonice etc.). Aceste determinări iau în considerare sensibilitatea specifică resurselor la impactul, capacitatea de recuperare și distribuția spațială și temporală. Rezultatul impactului ia în considerare, de asemenea, dacă există un impact

- direct sau indirect;
- reversibil sau ireversibil
- termen scurt (pe perioada de desfășurare a proiectului săptămâni sau luni) sau termen lung (mai mare decât perioada de desfășurare a proiectului, mai mulți ani).

Clasificarea consecinței impactului include:

- Pozitiv
- Neglijabil
- Redus
- Moderat
- Sever

Probabilitatea impactului a fost evaluată în funcție de potențialul sau estimat de apariție:

- probabil (>50% - 100%);
- ocazional (>10% - 50%);
- rar (1% - 10%); or
- foarte rar (<1%).

Analiza impactului ia în considerare consecințele impactului și probabilitatea impactului pentru a determina semnificația globală a impactului. Consecința impactului are în vedere specificitatea resursei afectate, clasificările variind de la pozitiv până la sever. Probabilitatea impactului (probabilitatea de apariție/manifestării) a fost determinată, de asemenea, pentru fiecare activitate și caracterizată ca fiind probabilă, ocazional, rară sau foarte rară. Matricea care integrează consecința impactului cu probabilitatea de impact, prezentată în Tabel 25, a furnizat baza pentru determinarea semnificației generale a impactului. Cu alte cuvinte, semnificația impactului este determinată pe baza relației dintre probabilitatea unui impact și consecința impactului:

Consecința Impactului X Probabilitatea Impactului → Semnificația Impactului

Tabel 25 - Matrice de determinare a semnificației generale a impactului

Probabilitatea/Conscință		Scăderea consecinței impactului				
		Pozitiv	Neglijabil	Minor	Moderat	Sever
Scăderea probabilității	Probabil	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
	Ocazional	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
	Redus	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mare
	Rar	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mediu

Ca și concluzie, evaluarea semnificația globale a fiecărui impact, a ținut cont atât de consecința impactului, cât și de probabilitate, așa cum este prezentat în Tabel 26. Tabel 27 prezintă criteriile utilizate pentru a defini semnificația.

7.2 Clasificarea impactului

Clasificarea impacturilor utilizată în această analiză a impactului asupra mediului a fost în general împărțită în impacturi negative și pozitive, impactul negativ fiind împărțit în funcție de gravitatea impactului, distribuția spațială și temporală și sensibilitatea resurselor la impact. Categoriile de impact au inclus impacte: pozitive, neglijabile, reduse, medii și mari. Definițiile fiecărei categorii de impact sunt prezentate în Tabel 26.

Tabel 26 - Definirea semnificației impactului

Significația impactului	Mediul fizic și chimic (aer, apă, sedimente)	Mediul biologic	Mediul socio-economic și cultural
Mare	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contaminarea răspândită, persistentă a aerului, a apei sau a sedimentelor • Încălcări frecvente, grave ale standardelor sau orientărilor privind calitatea aerului, apei sau a sedimentelor 	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea ireversibilă a habitatelor importante, protejate prin directivele UE sau legislație națională • Moartea sau rănirea unui număr mare de specii protejate prin directivele UE sau legislație națională 	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea ireversibilă a resurselor turistice cum ar fi plaje, zone de navigare sau recreere • Impacturile care reprezintă o amenințare semnificativă la adresa sănătății publice sau a siguranței publice • Impacturi de o magnitudine suficientă pentru a modifica caracteristicile sociale, economice sau culturale ale națiunii sau care au ca rezultat tulburări sociale
Medie	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p>	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p>	<p>Unul sau mai multe dintre următoarele efecte:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Încălcarea ocazionale și/sau localizate a standardelor sau regulamentelor privind calitatea aerului, apei sau sedimentelor • Toxicitate persistentă a sedimentelor sau anoxie într-o zonă mică 	<ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea și afectarea temporară și reversibile a habitatelor importante, protejate prin prin directivele UE sau legislație națională • Distrugerea extensivă a habitatelor în măsura în care funcțiile ecosistemului și relațiile ecologice pot fi modificate • Moartea, rănirea, întreruperea activităților critice (de exemplu, reproducere, hrănire) sau deteriorarea habitatului critic al indivizilor unei specii protejate prin prin directivele UE sau legislație națională 	<ul style="list-style-type: none"> • Întreruperea activităților de pescuit în orice loc pentru mai mult de 30 de zile sau excluderea din mai mult de 10% din suprafața destinată pescuitului la un moment dat • Impacturi care duc la o schimbare de peste 10% a capturilor pescărești • Impacturi localizate, reversibile asupra resurselor recreative cum ar fi plaje, zone de navigație și/sau zonă turistică
Redusă	<ul style="list-style-type: none"> • Modificările care pot fi monitorizate și / sau observate, dar care intră în sfera variabilității naturale existente în mediul marin și nu îndeplinesc niciuna dintre definițiile de mare sau medie (de mai sus) 		
Neglijabilă	<ul style="list-style-type: none"> • Modificări puțin probabile a fi observate sau măsurabile în raport cu activitățile de fond 		
Pozitiv	<ul style="list-style-type: none"> • Este probabil să conducă la o îmbunătățire a mediului sau a sistemului socio-economic 		

Tabel 27 – Determinarea impactului prognozat în urma implementării proiectului, „EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE-DESCHIDERE PENTRU GAZE NATURALE, IN PERIMETRUL EX-25 LUCEAFARUL, SONDA MADALINA-1”. Seminificația impactului înainte și după implementarea măsurilor de reducere.

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului							
Deplasarea și instalarea platformei de foraj							
Deplasarea platformei de foraj	Calitatea aerului; Activități de pescuit; Navigație și alte activități maritime	Creșterea locală a concentrației poluanților în aer; Întreruperea temporară a activităților de pescuit și navigație pe ruta de transfer a platformei spre locația forajului	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Consultare cu autoritățile responsabile de siguranța navigației; Emiterea de avize de restricție a navigației; 	Neglijabil
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)	Sedimentele marine (calitatea acestora); Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale; Patrimoniul cultural	Perturbarea sedimentelor marine, ridicarea și dispersia sedimentelor în apa, acoperirea organismelor bentrale cu sedimente, distrugerea. Distrugerea patrimoniului cultural de către picioarele platformei	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea de investigații premergătoare implementării proiectului pentru evidențierea pericolelor (geologice) și a identificare tipurilor de comunități bentale prezente pe amplasament; Reducerea contactului la maxim cu solul; 	Neglijabil
Abandonarea sondei	Sedimente, calitatea sedimentelor marine Comunitatea bentală	Eliberarea pe fundul mării a cimentului în exces. Turbiditate ridicată datorită ridicării de pe fundul mării a Prevenitorului de erupție. Acoperirea organismelor bentale cu sedimente și ciment	Redus	Direct; Scurt spre Lung; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	<ul style="list-style-type: none"> Realizarea de investigații premergătoare implementării proiectului pentru evidențierea și identificarea tipurilor de comunități bentale prezente pe amplasament; Reducerea pierderilor de ciment 	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)							
Zonă de siguranță	Pescuit; Navigație și alte activități maritime	Crearea zonei de siguranță de 500 metri în jurul platformei va conduce la apariția unei zone de interdicție de pescuit de aproximativ 78,5 hectare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră (pescuit), Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)	Redus (pescuit) Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)	<ul style="list-style-type: none"> Consultare cu autoritățile responsabile; Emiterea de avize de restricție a navigației Alegerea unei perioade din an când activitățile de pescuit nu se desfășoară în locația forajului 	Neglijabil Neglijabil
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte	Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Activități	Peștii și planctonul vor fi atrași în zona platformei (efect de recif artificial) Creșterea resursei pescărești în zona platformei (dar	Redus	Direct (Plancton și pești inclusiv resurse pescărești); Indirect (Activități de pescuit); Scurt;	Pozitiv	<ul style="list-style-type: none"> Nu sunt necesare, impactul este pozitiv 	Pozitiv

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
	de pescuit	există zona de restricție de 500 m);		Reversibil; Consecință: Pozitivă			
	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
	Păsări marine	Păsările aflate în tranzit se pot opri pentru odihnă; Șanse reduse ca păsările să se lovească de platformă sau navele de suport pe timpul nopții	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
	Comunitatea bentală	Creșterea substanței organice din bentos datorită desprinderii foulingului de pe platforma de foraj sau navele de suport;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Pozitiv	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
	Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Navele de suport și platforma nu vor fi vizibile de la țărm pe perioada de operare. Vor fi vizibile pentru scurt timp la momentul ieșirii din port;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Neglijabil	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Neglijabil
Zgomotul produs de operațiunile de foraj	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
Deversări din procesul de foraj							
Deversarea pe fundul mării a fluidului de foraj, detritusului și cimentului	Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale;	Detritus, fluid de foraj, ciment deversate în jurul se va deversa în jurul forajului pe o rază de zeci de metri Creșterea turbidității în zona de fund, acoperirea sedimentelor și a organismelor bentale;	Redus	Direct; Scurt spre mediu; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Realizarea de inspecții cu ROV-ul pentru a evalua situația și a putea reduce deversările de fluide;	Redus
Deversarea de la suprafață a fluidului de foraj și a detritusului	Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale; Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Comunitățile bentale;	Creșterea turbidității în apă; Depunerea de detritus pe fundul mării, modificarea granulometriei și a chimiei sedimentelor până la câteva sute de metri față de punctul de foraj, în funcție de curenții dominanți din zonă;	Redus	Direct; Relativ Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră (sedimente, calitatea apelor marine, comunitatea bentală), Neglijabil (Plancton și pești inclusiv resurse pescărești)	Redus (sedimente, calitatea apelor marine și comunitatea bentală) Neglijabil (plancton, pești, resurse pescărești)	• Realizarea de investigații premergătoare implementării proiectului pentru evidențierea și identificarea tipurilor de comunități bentale prezente pe amplasament; • Realizarea unui plan de deversare a detritusului și fluidului de foraj	Redus Neglijabil
Eliberarea de fluide în timpul	Calitatea apelor marine;	Modificarea calității apelor marine;	Ocazional	Direct; Scurt;	Redus	• Reducerea perioadei de testare a sondei	Neglijabil

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
procesului de testare a sondei				Reversibil; Consecință: Minoră		• Realizarea unui plan de deversare	
Alte tipuri de deversări							
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine, creșterea consumului de oxigen în zona afectată de deversări, creșterea locală a turbidității, creșterea concentrației nutrienților	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deversări de pe punte	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Nu se prevede apariția unui impact	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Alte deversări (ape de răcire motoare, lichid hydraulic de la prevenitorul de eruptive)	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine (zeci până la sute de metri, în funcție de condițiile de mediu)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deșeuri solide							
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țarm	Utilizarea terenurilor (zona terestră), situația socio-economică	Creșterea cantității de deșeuri în gropile de gunoi terestre;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Plan management deșeuri • Contracte cu firme specializate pentru preluarea deșeurilor;	Neglijabil
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)	Mamifere marine; Păsări marine; Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale;	Pericol de lovire sau de înghițire pentru organismele din masa apei (pești sau maimifere marine); Organismele bentale sunt afectate de obiectele care cad pe fundul apei;	Ocazional	Direct; Scurt spre Mediu; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 (este interzisă aruncarea peste bord a deșeurilor); • Plan management deșeuri pentru reducerea pierderilor accidentale peste bord;	Neglijabil
Emisii atmosferice							
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (în jurul platformei) Zona de coastă și zonele populate nu sunt afectate (distanță mare față de zona forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Redus
Testarea sondei (flaring)	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (în jurul platformei) Zona de coastă și zonele populate nu sunt afectate (distanță mare față de zona forajului)	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Reducerea perioadei de testare a sondei • Utilizarea unor arzătoare cu eficiență ridicată	Neglijabil
Emisii atmosferice produse de	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (de-a lungul rutei de deplasarea a navelor)	Redus	Direct; Scurt;	Neglijabil	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Neglijabil

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
navele suport				Reversibil; Consecință: Neglijabilă			
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Calitatea aerului	Impact neglijabil de-a lungul rutei de deplasare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Nu sunt aplicabile	Neglijabil
Nave de suport și elicoptere							
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Navigație și alte activități maritime; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Pot fi afectate mamiferele marine, păsările (loviri accidentale). Creșterea traficului în zona portului	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Realizarea de planuri de deplasare pentru evitarea zonelor protejate, utilizarea de observatori la bordul navelor pentru evitarea coliziunilor cu mamiferele marine.	Neglijabil
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Potențial efect asupra activităților de turism și recreere din zonele de coastă situate de-a lungul rutei de deplasare Perturbare redusă a mamiferelor marine;	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Realizarea de planuri de zbor care să evite zonele dens populate sau zonele protejate; • Realizarea de zboruri doar pe perioada de lumină a zilei	Neglijabil
Operațiuni de suport la mal							
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada transferului de personal)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale							
Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.							
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Calitatea aerului; Calitatea apelor marine; Placeton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine; Navigație și alte activități maritime;	Creșterea concentrației de hidrocarburi din atmosferă Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui accident (motorină), doar zona de offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism	Foarte redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Moderată	Redus spre Mediu	• Implementarea unor protocoale de supraveghere a platformei de foraj și navelor suport • Implementarea de proceduri de siguranță la bordul platformei și navelor suport • Realizarea de modelări ale dispersiei hidrocarburilor • Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare	Redus spre Mediu

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
						accidentală	
Deversarea accidentală minoră (motorină)	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine;	Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui accident (motorină), doar zona de offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție (mai reduse) a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism.	Foarte redus spre Rar	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Neglijabil spre Redus	<ul style="list-style-type: none"> • Implementarea unor proceduri de verificare a procesului de transfer de combustibil • Monitorizarea proceselor de transfer de combustibil • Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare accidentală 	Neglijabil spre Redus

7.3 Determinarea impactului

În Tabel 27 sunt identificate impacturile determinate de activitățile derulate pe perioada de implementare a proiectului. În tabel este descris pe scurt, pe scurt, fiecare impact, probabilitatea acestuia, caracteristicile sale (ex.: direct, scurt, termen lung, reversibil, etc.) și semnificația impactului (de exemplu, neglijabil, redus, mediu sau ridicat). Cele mai multe activități de rutină, asociate cu activitățile de explorare propuse pentru forajul sondei Mădălina 1, sunt de așteptat să producă impacturi neglijabile sau reduse.

Pentru accidente sau evenimente neprevăzute, este de așteptat ca pierderile de motorină să producă impact redus sau mediu asupra mediului fizico-chimic, biologic și socio-economic. Este de așteptat un efect minim asupra activităților de pescuit, navigației și activități maritime, recreere și turismului.

7.4 Măsuri de reducere și impact rezidual

Identificarea și aplicarea măsurilor de reducere a impactului, vizează reducerea gravității sau a amplitudinii impacturilor identificate, reducerea duratei acestora sau reducerea probabilității apariției acestora. Au fost identificate măsuri de reducere pentru majoritatea impacturilor generate pe perioada de implementare a proiectului și pentru toate impacturile identificate în cazul evenimentelor neprevăzute/accidentale.

Eficiența măsurilor de reducere a impactului, reprezintă următorul pas în procesul de evaluare a impactului prin caracterizarea impactului rezidual manifestat după implementarea măsurilor. Rezultatele evaluării impactului rezidual, utilizează aceeași clasificare aplicată evaluării inițiale a impactului.

În Tabel 27 sunt prezentate măsurile de reducere a impactului propuse pentru activitățile din proiect, pentru evenimente neprevăzute/accidentale în vederea determinării impactului rezidual.

În multe cazuri, nivelul impactului se va schimba ca urmare a implementării măsurilor de reducere, probabilitatea și amploarea globală a acestuia reducându-se. În multe cazuri,

impactul a fost scăzut de la un nivel redus la unul neglijabil (ex.: impactul deversărilor de ape reziduale sau al deșeurilor).

7.5 Impact potențial

În total, în urma analizei de impactului s-au identificat 22 de surse de impact potențial asociate activităților desfășurate pe perioada de implementare a proiectului, precum și două situații speciale catalogate ca evenimente neprevăzute/accidente. Resursele de mediu au fost împărțite în trei grupe majore care cuprind 11 categorii de resurse de mediu, care acoperă condițiile mediului fizic/chimic, biologic și socio-economic din zona de litoral și Zona Economică Exclusivă a României.

În Tabel 28 este prezentată semnificația globală a impactului pentru toate efectele generate în urma implementării proiectului precum și în cazul unor evenimente neprevăzute/accidente.

În urma evaluării rezultatelor, în funcție de nivelul impactului (semnificația generală a impactului), s-au identificat următoarele:

- Impact Pozitiv: 3 surse de impact, 4 resurse afectate;
- Impact Neglijabil: 17 surse de impact, 11 resurse afectate;
- Impact Neglijabil spre reduse: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate;
- Impact Redus: 7 surse de impact, 7 resurse afectate;
- Impact Redus spre Mediu: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate.

Pentru activitățile desfășurate pe perioada implementării proiectului, majoritatea impacturilor sunt nesemnificative (cuprinzând impact pozitiv, neglijabil, neglijabile spre redus sau redus). Nu s-au identificat impacturi cu semnificație mare sau medie.

Cea mai ridicată semnificație a impactului (redușă spre medie) a fost asociată situațiilor/scenariilor ipotetice ale unor evenimente neprevăzute/accidentale în care are loc o poluare accidentală majoră cu hidrocarburi (motorină), dar aceasta are o probabilitate foarte scăzută. În aceeași direcție a fost evaluat și al doilea scenariul în care are loc o poluare

accidentală redusă cu hidrocarburi (motorină) care a fost evaluat cu o probabilitate de apariție scăzută și o semnificație a impactului neglijabil spre redus.

De asemenea, în urma evaluării au fost identificate și impacturi pozitive, asociate implementării proiectului, reprezentate de beneficiile sociale locale și de efectul de „Recif artificial” pe care platforma îl poate avea asupra organismelor planctonice și a peștilor.

Tabel 28 - Impactului rezidual prognozat în urma implementării proiectului, „EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE-DESCHIDERE PENTRU GAZE NATURALE, IN PERIMETRUL EX-25 LUCEAFARUL, SONDA MADALINA-1”, (evaluare realizată după implementarea măsurilor de reducere a impactului).

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetice/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	Neglijabil							Neglijabil	Neglijabil		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil					Neglijabil	Neglijabil
Abandonarea sondei		Neglijabil	Neglijabil		Redus						
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță								Neglijabil	Neglijabil		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte; Zgomotul produs de operațiunile de foraj				Pozitiv	Pozitiv	Redus	Redus	Pozitiv		Neglijabil	
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						Redus					
Deversări din procesul de foraj											
Deversarea pe fundul mării a fluidului de foraj, detritusului și cimentului		Redus	Redus	Neglijabil	Redus						
Deversarea de la suprafață a fluidului de foraj și a detritusului		Redus	Redus	Neglijabil	Redus						
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei			Neglijabil								
Alte tipuri de deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			Neglijabil	Neglijabil							
Deversări de pe punte			Neglijabil	Neglijabil							
Alte deversări			Neglijabil	Neglijabil							
Deșeuri solide											
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țarm											Neglijabil

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetice/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil					
Emisii atmosferice											
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Redus										
Testarea sondei (flaring)	Neglijabil										
Emisii atmosferice produse de navele suport	Neglijabil										
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Neglijabil										
Nave de suport și elicoptere											
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil	
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil			Neglijabil	
Operațiuni de suport la mal											
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport											Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm											Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale											
Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.											
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Redus		Redus spre Mediu	Redus spre Mediu		Redus spre Mediu			Redus		
Deversarea accidentală minoră (motorină)			Neglijabil spre redus	Neglijabil spre redus		Neglijabil spre redus					

7.6 Impactul cumulativ

Impactul cumulativ este rezultatul efectelor proiectului propus atunci când sunt adăugate la alte acțiuni, trecute, prezente și anticipabile în viitor, indiferent de cine le efectuează. Impactul cumulativ poate rezulta din acțiuni individuale minore, dar care cumulat pot fi semnificative de-a lungul timpului.

În plus față de acest proiect, alte surse de impact care pot contribui la impactul cumulativ includ forarea altor sonde de exploratoare în trecut, prezent sau în viitorul apropiat și alte activități umane din zona de offshore, inclusiv pescuitul și traficul naval.

Astfel, în conformitate cu programul de foraj propus, Black Sea Oil & Gas SRL efectuează două foraje de explorare în perimetrul XV Midia, suprafața contractuală B, forajele Iulia-1 și Paula-1, în perioada mai-iulie 2018. Analizând această situație, precum și faptul că se intenționează demararea lucrărilor la forajul Mădălina 1 (probabil până la sfârșitul anului 2018) imediat după obținerea autorizațiilor necesare, se poate discuta despre un potențial efect cumulativ, dar acesta va fi unul neglijabil, reversibil și de durată scurtă.

Impactul cumulativ a fost apreciat ca fiind neglijabil având în vedere și următoarele considerente:

- *Perioada din an în care se estimează ca va efectua forajul Mădălina-1 în perimetrul EX-25 Luceafărul, nu se suprapune ca timp și spațiu cu cele două foraje menționate anterior (Iulia-1 și Paula-1 din perimetrul XV Midia);*
- *Amprenta fizică a impactului manifestată de forajul Mădălina-1 nu va depăși mai mult de câteva sute de metri (propagarea sunetelor în mediul marin) sau câteva zeci de metri până la câteva sute (pentru efectele produse de deversarea de detritus și fluid de foraj pe fundul mării sau în masa apei);*
- *Distanța fizică între forajul Mădălina-1 și Iulia-1 este de 36 km și între Mădălina-1 și **Paula-1** este de 35 km (Figura 65);*
- *Forajul Mădălina-1 se afla la o distanță de peste 50 de km față de perimetrul în care operează compania OMV Petrom și la o distanță de peste 40 km față de perimetrul Domino unde OMV Petrom și EXXON MOBIL au dezvoltat o campanie de foraje în perioada 2012-2015;*
- *Forajul nu se vor realiza în același timp cu forajele Iulia-1 și Mia-1;*
- *Reducerea numărului de foraje din planul propus pentru perimetrul XV Midia, de la cinci la două.*

- *Impactul reprezentat de emisiile atmosferice ale platformei nu se vor suprapune peste cele generate de activitățile de navigație, platforma fiind localizată în afara rutelor de navigație din Marea Neagra.*
- *Zona în care se va desfășura forajul este o zona cu activități reduse în ceea ce privește navigația, pescuitul sau alte activități offshore.*

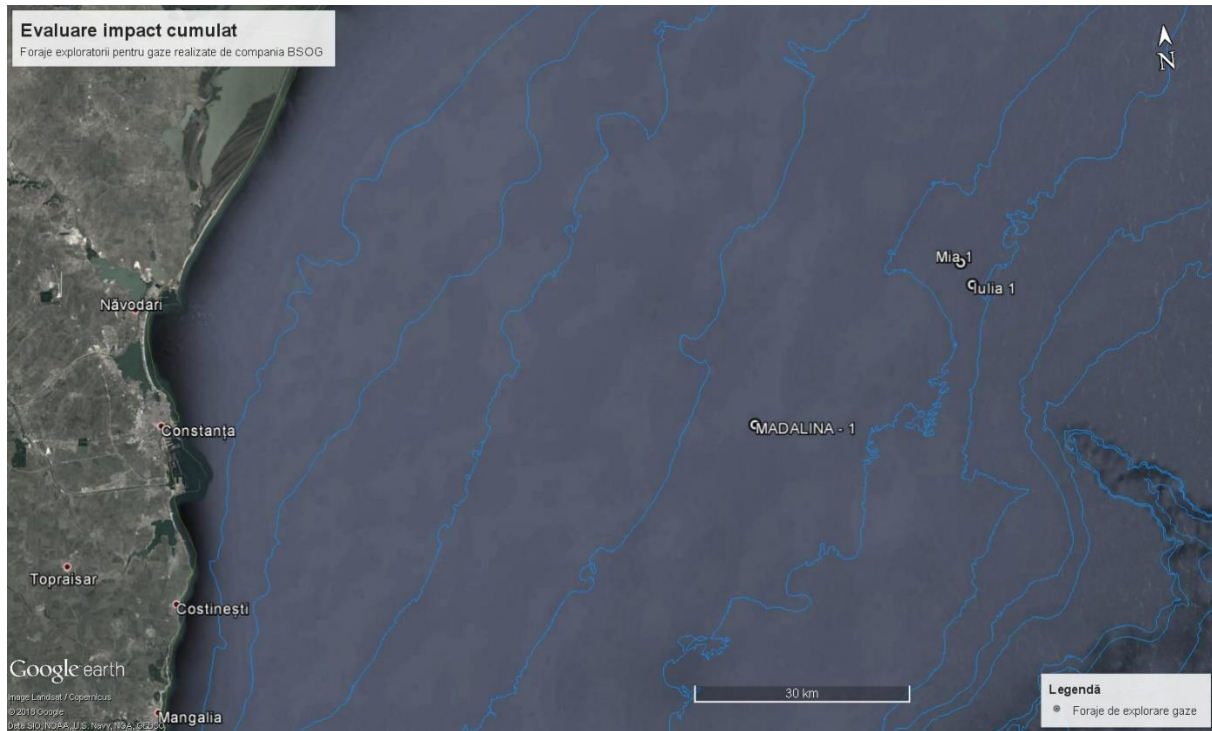


Figura 65 – Localizarea forajelor în desfășurare (Iulia-1 și Mia-1) și a celui propus Mădălina-1, cuprinse în planul de dezvoltare al companie Black Sea Oil & Gas, pentru perimetrele XV Midia și respectiv EX-25 Luceafărul.

7.7 Impact Transfrontalier

Pentru evaluarea impactului potential s-au avut in vedere metodologia de evaluare a impactului din legislatia romaneasca precum si informatiile si criteriile stabilite in Anexele II si III ale Directivei 2014/52/UE. De asemenea s-a tinut cont de criteriile generale prevazute în Conventia Espoo (respectiv ale Legii nr. 22/2001) pentru determinarea semnificației impactului transfrontiera al PP.

In urma evaluarii se estimeaza ca impactul proiectului nu este de natură transfrontalieră. Proiectul este localizat la distanță de 96 km față de Bulgaria și de 127 km față de Ucraina.

8 Rezumat fără caracter tehnic

Prezentul proiect propune realizarea unei sonde de explorare-deschidere pentru gaze naturale Madalina-1, in perimetrul petrolier EX-25 Luceafarul, conform Acordului de Concesiune pentru Explorare, Dezvoltare si Exploatare Petroliera incheiat cu Agentia Nationala pentru Resurse Minerale si aprobat prin H.G. nr. 1022/12.10.2011.

Obiectivul acestui proiect este realizarea sondei de explorare-deschidere pentru gaze naturale Madalina-1, in perimetrul petrolier EX-25 Luceafarul, conform Acordului de Concesiune pentru Explorare, Dezvoltare si Exploatare Petroliera incheiat cu Agentia Nationala pentru Resurse Minerale si aprobat prin H.G. nr. 1022/12.10.2011.

Structura geologica Madalina, pe care s-a stabilit amplasamentul sondei de explorare-deschidere Madalina-1, se afla pe platforma continentală a Marii Negre, la o distanta de cca. 83 km est de Constanța, intr-o zona cu adancimea apei cuprinsa intre 63-70 m. Aceasta structura a fost identificata pe baza datelor seismice 3D obtinute din ultima campanie de achizitie seismica 3D, efectuata in al doilea trimestru al anului 2013.

Obiectivul geologic al structurii se gaseste la adancimi cuprinse intre 1900 si 2300 m la nivelul Oligocenului, fiind format din gresii carbonatice compacte.

Proiectul propus presupune realizarea unei sonde de explorare noi, care va continua si aprofunda suita de cercetari anterioare prin obtinerea unor informatii suplimentare, care pot conduce atat la dezvoltarea structurilor deja descoperite cat si la identificarea unor noi capcane de tip structural.

Lucrarile de forare a sondei de explorare se vor executa utilizand **platforma mobila autoridicatoare de foraj marin Saturn**, capabila sa opereze in ape cu adancimi de maximum 91 m, adancimea maxima fiind de 9.150 m.

Amplasarea platformei are un caracter temporar (de cca. 20-40 zile), atata timp cat dureaza operatiunile de fixare pe locatie, forajul propriu-zis, investigatiile geofizice, testarea sondei si lucrarile de abandonare si parasire a locatiei.

Platforma de foraj marin este dotata cu sistemele necesare atat activitatii de foraj, cat si de asigurare a conditiilor de locuit pentru personalul operator.

Materialul consumabil principal va fi motorina si lubrifiantul pentru platforma si navele de aprovizionare si suport, folosite pe perioada forajului. Aceste materii prime vor fi transportate de la mal cu ajutorul navelor de aprovizionare.

O alta materie prima utilizata in cadrul proiectului va fi apa. Astfel, pe perioada desfasurarii lucrurilor de amenajare a platformei si lucrarilor de foraj, alimentarea cu apa se realizeaza in principal prin transportul acesteia de la tarm, cu ajutorul navelor de aprovizionare. Navele de aprovizionare respecta normele Marpol 73/78.

O alta sursa de apa o constituie apa de mare, care se foloseste in scopuri specifice lucrarilor.

Aceasta este folosita in principal pentru racirea instalatiilor, dupa care este returnata in mediu fara modificari calitative importante.

Astfel, apa potabila (de baut) necesara personalului de pe platforma va fi asigurata de la tarm, in recipiente de tip PET, prin transport cu nave de aprovizionare.

Apa potabila pentru pregatirea hranei si pentru asigurarea igienei personalului imbarcat, consumata in cantitate de 10 t/zi, este stocata intr-un recipient inchis (tanc de 100 m³), cu respectarea normelor de igiena sanitara.

Apa de mare este stocata pe platforma intr-un tanc de stocare special prevazut in acest sens. Debitul de apa de mare folosit in sistemul deschis de racire este de cca. 100 m³/ora, asigurandu-se, de regula, direct din apa marii prin pompare. Dupa folosire, apa se intoarce in mare, fara modificari calitative, la o temperatura de cca. 20°C.

Apa de incendiu. Instalatia de stins incendii foloseste, pe langa hidrantii din dotare (alimentati cu apa de racire de la rezervoarele de stoc ale platformei, printr-o retea de conducte), apa de mare. In caz de utilizare a instalatiei, se folosesc electropompe submersibile din dotarea platformei.

Apa tehnologica folosita in procesul de preparare a fluidului de foraj si a pastelor de ciment va fi adusa pe locatie cu vasele de transport.

Avand in vedere faptul ca amplasarea proiectului este departe de tarm, nu va exista nicio conexiune la utilitati. Toate materiile prime (ciment vrac sau saci, substante chimice, tevi, etc) vor fi livrate cu vasele de transport. Electricitatea va fi produsa pe platforma autoridicatoare mobila de foraj cu generatoare actionate de catre motoare diesel. Carburantul va fi, de asemenea, livrat cu vasele de transport.

Nu se prevede conectarea la nici o retea de utilitati existente. Platforma de foraj si navele implicate in constructie sunt instalatii mobile care nu se pot racorda la retele de utilitate publica. Acestea sunt echipate cu generatoare si motoare care produc energia electrica

necesara utilizarii echipamentelor de pe punti. Activitatile care fac subiectul PP se realizeaza pe mare unde nu sunt disponibile retele de utilitati.

Forajul de explorare pentru gaze naturale Madalina-1 va fi amplasat in interiorul perimetrului EX-25, coordonatele forajului fiind prezentate in tabelul de mai jos.

Coordonate foraj Mădălina 1

COORDONATE AMPLASAMENT SONDA EXPLORARE- DESCHIDERE MADALINA-1		
Locatia Madalina-1	Proiectia: Stereo 70 Datum: Dealul Piscului 1970	
	X[N]	Y[E]
	m	m
Madalina-1	299439.251	873940.945

Distanta fata de Constanta: 83 km

Adancimea apei in zona: 63 – 80 m

Distanta* fata de Bulgaria cca : 96 km

Distanta* fata de Ucraina cca: 127km

Amplasamentul nu se suprapune cu arii protejate.

Amplasamentul se afla la o distanta de 39 km de aria protejata NATURA 2000: ROSCI0311 – Canionul Viteaz (Figura 3).

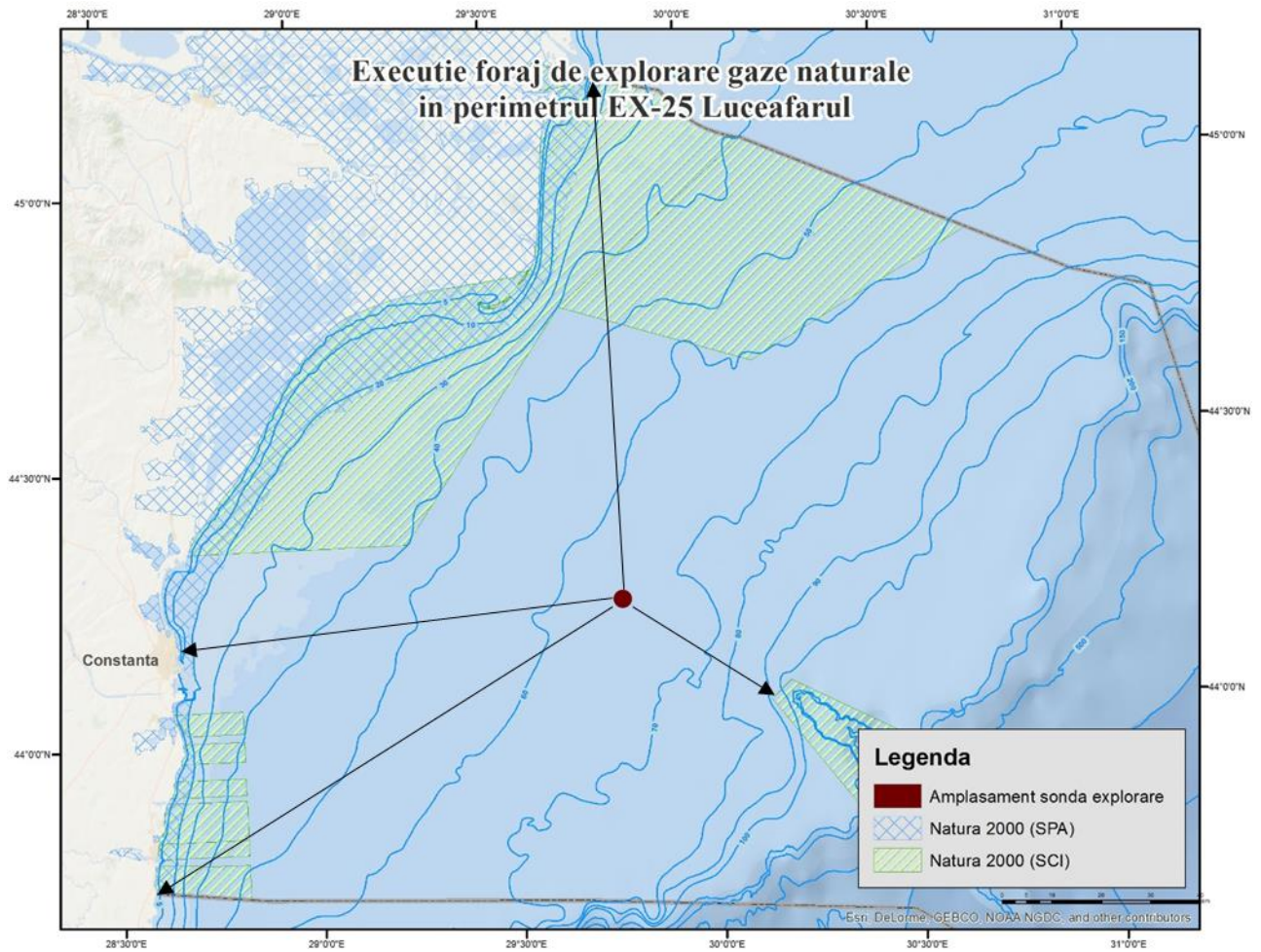


Figura 66 - Plan de amplasare al forajului Mădălina 1.

Sonda de explorare va fi sapata vertical, prin utilizarea unor fluide de foraj pe baza de apa tip KCL-Polimer, care contine 90% apa si au o greutate specifica de maximum 1,40 kg/m³.

Impactul prognozat în urma realizării proiectului asupra biodiversității

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează creșterea eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

Datorită diminuării concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un efect minor, de scurtă durată.

Impactul fluidului de foraj și detritusului

Deoarece se intenționează deversarea detritusului rezultat în urma forajului în mare, se anticipează posibile efecte potențiale negative asupra biodiversității (biocenozele bentale și planctonice) din zona forajului.

Prin deversarea detritusului, în mare, se va produce o diminuare a intensității lumini în apa mării precum și o reducere a concentrației oxigenului, care va avea ca efect modificări ale structurii cantitative și calitative a comunităților planctonice (fitoplancton și zooplancton). Prin reducerea cantității de lumină o parte dintre speciile fitoplanctonice nu vor mai fi capabile să desfășoare procesul fotosintetic, ceea ce va conduce la o scădere temporară a concentrației oxigenului în zona afectată de deversarea de detritus. Deversarea detritusului se va realiza în zona de suprafață în apropierea platformei. Rezultatul poate fi o mortalitate crescută a organismelor planctonice în zona afectată de deversarea detritusului (câteva zeci de metri până la câteva sute în direcția predominantă a curenților de la momentul deversării).

Cu toate acestea, efectul va fi reversibil și de scurtă durată, zonele afectate fiind recolonizate cu organisme planctonice într-un timp scurt (în interval de câteva ore sau zile), datorită miscării și mixării maselor de apă care poartă aceste organisme planctonice.

De asemenea prin deversarea detritusului în apă, la momentul la care aceste sedimente se vor depozita pe fundul mării, vor produce o colmatare și sufocare a substratului (organismelor bentale). Modul în care acest detritus se va dispersa și depozita pe fundul mării este strâns legat de prezența, puterea și direcția curenților marini.

Astfel, se anticipează posibilitatea apariției unui grad redus de mortalitate în rândul organismelor marine bentale prin sufocare. Fenomenul se va produce în perioada în care acest detritus se va deversa în mare și va afecta zona din perimetrul forajelor. Efectele se vor resimți pe o perioadă mai îndelungată decât în cazul organismelor planctonice, dar cu o posibilitate de refacere într-o perioadă scurtă după încetarea deversărilor (între șase luni sau un an).

În zona de contact a coloanei de foraj cu zona de fund a mării va avea loc deversarea de detritus, fluid de foraj sau ciment (pentru scurt timp la momentul încheierii forajului când se va pune „dop” sondei).

Aceste deversări se vor acumula în jurul coloanei de foraj formând depuneri care pot ajunge și până la câteva metri înălțime și câteva zeci de metri diametru. Aceste depuneri pot fi purtate de curenții marini contribuind la sufocarea organismelor bentale din jurul forajului până la câteva sute de metri în funcție de puterea curenților și granulația detritusului eliberat prin foraj.

Zona afectată de aceste depuneri va trece la început printr-un proces de mortalitate masivă a organismelor benthice, apariția fenomenelor de anoxie locală în sedimentul superficial și apoi în stratul de apă învecinat acestei zone. După încetarea forajului o dată cu stoparea depunerilor de detritus și fluid de foraj, va începe procesul de refacere al zonei prin recolonizare cu organisme din zonele învecinate și organisme purtate de curenți. Viteza de refacere a zonei fiind direct proporțională cu nivelul biodiversității din zonele învecinate precum și a curenților marini care vor contribui la reducerea nivelului anoxiei.

Procesul de refacere al acestor zone poate dura de la câteva luni până la unu sau doi ani.

Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Impactul activităților de foraj al sondei Mădălina-1 va fi atât directe, cât și indirecte, limitate în timp și spațiu (se produc pe amplasament și jurul acestuia) și vor dura cel puțin pe perioada executării forajului.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și benthice de pe amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentală vor fi ne semnificative. Cu toate acestea, se recomandă realizarea deversărilor detritusului la nivelul fundului mării pentru a reduce gradul de dispersie a acestuia în masa apei și pe suprafața sedimentului (bentosului).

Referitor la speciile de pești identificate în densități reduse și în mod izolat în zona forajului, se estimează că acestea vor părăsi zona datorită prezenței navelor și platformei de foraj și vor căuta alte zone de hrănire, iernare, reproducere.

În ceea ce privește zgomotul produs de instalația de foraj în timpul desfășurării operațiunilor, nivelul acestor sunete este de o intensitate care nu dăunează mamiferelor. Astfel, considerăm că monitorizarea vizuală și acustică în timpul acestui tip de operațiuni nu este necesară, lucru confirmat și de lipsa unui set de recomandări clare/prescriptive ACCOBAMS pentru operațiunile de foraj, așa cum există pentru alte tipuri de operațiuni conexe industriei petroliere (ex.: studii seismice). Fiind tipuri diferite de operațiuni, setul de recomandări ACCOBAMS pentru studiile seismice nu trebuie asimilat operațiunilor de foraj, pentru că nu este conceput pentru acest gen de operațiuni.

Conform normativelor în vigoare, ca măsură suplimentară, se va institui o zonă de siguranță de 500 m în jurul platformei de foraj și semnalizarea sa corespunzătoare.

In vederea prevenirii sau minimizarii efectelor negative ale acestui pericol major se vor avea in vedere urmatoarele masuri:

- Alegerea locatiei sondei s-a facut in urma realizarii investigatiei geofizice si geotehnice a zonei respective
- Proiectarea sondei si programul de foraj au fost realizate avand in vedere minimizarea potentialului de eruptie al sondei
- Proiectul sondei este verificat de catre o terta parte independenta
- Proiectarea coloanelor sondei este verificata de catre o terta parte independenta
- Personalul echipei de foraj este instruit si certificat in ceea ce priveste operatiunile de control al sondei in conformitate cu cerintele internationale IWCF
- Se va elabora un manual (plan) de control al sondei de catre o firma specializata.
- Se vor desfasura periodic exercitii de instruire a echipei de foraj in ceea ce priveste controlul sondei
- Se realizeaza in permanenta supravegherea comportamentului sondei de catre echipa de foraj si contractorul de fluide de foraj, precum si supravegherea calitatii fluidului de foraj
- Se va realiza in permanenta masurarea si urmarirea in timp real a parametrilor de foraj, cu ajutorul sistemelor de tip LWD/MWD
- Sistemul de prevenire al eruptiilor va fi inspectat si certificat inainte de inceperea operatiunilor de foraj, iar periodic pe durata campaniei vor fi facute teste de functionare a acestuia.
- In componenta prevenitorului de eruptie sunt prevazute 2 seturi de bacuri de inchidere pe prajinile de foraj
- Sistemul de comanda al prevenitoarelor de eruptie va fi prevazut cu doua circuite de control independente, de asemenea acesta fiind prevazut cu doua sisteme de actionare redundante. In cadrul componentei sistemului de prevenire este prevazut si un prevenitor de eruptie inelar (annular BOP)
- Sectiunile de coloane ale sondei vor fi probate la presiune inainte de inceperea forajului in sectiunea respectiva.
- Operatiunile de cimentare a diferitelor sectiuni ale sondei vor fi testate in vederea integritatii lor si se vor pastra probele martor
- Liniile de omorare ale sondei se vor testa in fiecare schimb
- Programele de cimentare vor fi aprobate in prealabil de catre client si se va asigura monitorizarea permanenta pe intreaga durata a operatiunilor de cimentare
- Pentru operatiunile de masuratori in sonda se va folosi un contractor specializat competent, iar pe durata operatiunilor de masuratori in sonda, se va restrictiona operarea macaralelor platformei
- Sistemul de detectie gaze precum si cel de comunicatii si alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi mentinut in perfecta stare de functionare pe intreaga durata de desfasurare a forajului.
- In cazul aparitiei unei situatii de urgenta potentiale se vor izola sursele potentiale de aprindere si se vor restrictiona zborurile elicopterelor.
- Sistemele de stingere incendiu vor fi mentinute in perfecta stare de functionare, iar in cazul necesitatii efectuarii unor lucrari de mentenanta acestea vor fi facute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unitatii de foraj, iar lucrarile se vor desfasura sub regimul permiselor de lucru

- Se va sigura prezenta in permanenta la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat in medicina de urgenta, iar acesta va decide asupra oportunitatii evacuarii medicale de urgenta a a unei potentiale victime.
- Emisii necontrolate de gaze in atmosfera, cu potential de aprindere pe timpul operatiunilor de testare a sondei, ca urmare a folosirii echipamentului de testare necorespunzator sau a operarii necorespunzatoare a acestui echipament de testare.

In vederea prevenirii sau atenuarii efectelor negative se va avea in vedere implementarea urmatoarele masuri:

- Operatiunile de testare a sondei se vor realiza de catre o firma specializata in acest tip de operatii
- Echipamentele folosite pentru testarea sondei vor fi inspectate si certificate in conformitate cu prevederile cerintelor legale in vigoare, standardelor API, ale producatorului si ale contractorului
- Pentru operatiunile de testare se va folosi numai personal calificat si instruit pentru acest tip de operatii
- Operatiunile de testare a sondei se vor realiza sub incidenta regimului permiselor de lucru de la bordul platformei de foraj
- Sistemul de detectie gaze precum si cel de comunicatii si alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi mentinut in perfecta stare de functionare pe intreaga durata de desfasurare a forajului.
- In cazul aparitiei unei situatii de urgenta potentiale se vor izola sursele potentiale de aprindere si se vor restrictiona zborurile elicopterelor.
- Sistemele de stingere incendiu vor fi mentinute in perfecta stare de functionare, iar in cazul necesitatii efectuarii unor lucrari de mentenanta acestea vor fi facute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unitatii de foraj, iar lucrarile se vor desfasura sub regimul permiselor de lucru.
- Se va sigura prezenta in permanenta la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat in medicina de urgenta, iar acesta va decide asupra oportunitatii evacuarii medicale de urgenta a a unei potentiale victime.
- Deversari accidentale de combustibil in mediul marin ca urmare a operatiunilor de transfer combustibil intre platforma si nava sau a unei coliziuni intre nava de suport si platforma de foraj.

Masurile ce se vor implementa pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative sunt:

- Starea tehnica a platformei de foraj si a navelor suport ce vor fi contractate precum si certificările echipajelor aferente, vor fi auditate de catre o terta parte inainte de intrarea in contract
- Operatiunile marine se vor desfasura in conformitate cu manualul operatiunilor marine ale contractorului de foraj
- Platforma si navele suport contractate vor fi prevazute cu mijloace de navigatie si siguranta in conformitate cu practica internationala in domeniu (SOLAS, COLREG, etc.)

- Se va institui o zona de excludere de 500 m in jurul platformei de foraj aflate pe locatia sondei, iar o nava de asistenta va fi desemnata si va monitoriza permanent activitatea altor nave in apropierea zonei de excludere.
- Navele contractate vor fi obligatoriu dotate cu sistem de pozitionare dinamica de tip DP1 sau superior, iar pe durata operarii la platforma acest sistem de pozitionare dinamica va fi activ.
- Pentru evitarea coliziunilor cu energie de impact relativ mica (nave suport si platforma) operatiunile de apropiere de platforma a navelor suport se vor face respectand conditiile limita de operare a navelor
- Navele vor comunica permanent cu statia radio a platformei, in ceea ce priveste prognoza meteo din zona si alte comunicari specifice
- In cazul operatiunilor simultane cu alte nave (scafandri, ROV lansat de pe nave, etc.) se vor intocmi documentatiile necesare pentru operatiuni simultane (SIMOPS) cu implementarea masurilor de control prevazute in aceste documentatii.
- In cazul unor nave in deriva ce se apropie de platforma, nava de asistenta va interveni si va oferi asistenta, daca este cazul
- Se vor aplica procedurile de urgenta, in cazul in care comunicarea cu nava in deriva esueaza, ducand la oprirea forajului, asigurarea sondei si evacuarea de urgenta a personalului platformei
- Operatiunile de transfer de combustibil se vor realiza de preferinta pe timpul zilei si in conditii meteoceanografice favorabile
- Se vor identifica punctele cu pericol potential ridicat de poluare de la bordul platformei cat si al navelor de aprovizionare si se va asigura in permanenta un stoc suficient de materiale de interventie la depoluare, ce vor fi amplasate in vecinatatea acestor puncte
- Se va asigura veghe permanenta la nivelul puntii de comanda al navelor de aprovizionare pe durata operatiunilor logistice cu platforma mobila de foraj marin. Nu este permisa amararea navelor de platforma de foraj pe durata operatiunilor, acestea desfasurandu-se numai in modul de pozitionare dinamica (DP)
- Toate furtunile de ambarcare combustibil vor fi prevazute cu dispozitive de retinere in interior a fluidului vehiculat in cazul unei decuplari accidentale, pentru evitarea poluarii
- Operatiunile ce prezinta un risc mare de poluare accidentala vor fi supervizate cu personal in numar suficient, pentru preintampinarea poluarilor accidentale
- Substantele si preparatele chimice vor fi aprovizionate pe platforma in cantitati rezonabile si vor fi depozitate in ambalajele originale pana la intrebuintare. In cazul in care nu este posibila consumarea unei unitati de depozitare (sac, butoi, flacon, etc.) o singura data, se vor asigura conditii de depozitare astfel incat sa nu existe riscul de scurgere sau deversare necontrolata si eventuala poluare
- Contractorul de foraj va revizui si va pune la dispozitie echipamentele de depoluare marina in conformitate cu prevederile Planul de prevenire si interventie in caz de poluare marina cu hidrocarburi si alte substante daunatoare aprobat de autoritatile competente
- Cantitatea de combustibil Diesel existenta la un moment dat in locatia sondei (platforma de foraj si nava de suport) nu va depasi valoarea de 476 m³ (400 tone). Prin stabilirea acestei conditii, potentialul producerii unui incident de nivel 3, cauzat de scurgerea intregii cantitati de combustibil Diesel, va fi neglijabil.

Evaluarea impactului

Prin prezentul proiect compania Black Sea Oil & Gas SRL își propune să realizeze un foraj de explorare (Mădălina 1) perimetrul EX-25 Luceafărul. Forajul urmează să fie executat în decursul anului 2018 – începutul anului 2019, perioada exactă fiind determinată și de obținerea tuturor aprobărilor necesare. În funcție de rezultatele obținute în urma forajului se va realiza planul de dezvoltare viitor al activităților din perimetrul EX-25 Luceafărul. Sursele impactului potențial generate de activitățile de foraj, includ următoarele:

- Deplasarea și instalarea platformei de foraj;
- Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină);
- Deversări din procesul de foraj;
- Alte tipuri de deversări;
- Deșeuri solide;
- Emisii atmosferice;
- Nave de suport și elicoptere;
- Operațiuni de suport la mal;
- Evenimente neprevăzute/accidentale.

Scopul pentru care se realizează forajul este identificarea potențialului comercial al resurselor de gaze naturale din perimetrul EX-25 Luceafărul.

Ca parte a procesului de evaluare a impactului, au fost identificate pericolele și riscurile pentru mediu care ar putea fi generate de activitățile desfășurate de-a lungul implementării proiectului și din evenimente neprevăzute/accidentale asociate operațiunilor de foraj exploratoriu sau de sprijin. Ca mecanism de screening, pentru evaluarea impactului, a fost elaborată o matrice care a identificat surse specifice de impact din programul de foraj de explorare și resursele potențial afectate de fiecare impact (Tabel 24).

Tabel 1 - Matricea impactului potențial (“*” indică un potențial impact)

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului											
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	*								*	*	
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		*	*		*						*
Abandonarea sondei		*			*						
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță									*	*	
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte				*	*	*	*		*		*
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						*					
Efectul de recif artificial				*	*						
Deversări din procesul de foraj											
Deversarea pe fundul mării a fluidului de foraj, detritusului și cimentului		*	*	*	*						
Deversarea de la suprafață a fluidului de foraj și a detritusului		*	*	*	*						
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei	*		*								
Alte tipuri de deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			*	*							
Deversări de pe punte			*	*							
Alte deversări			*	*							
Deșeuri solide											
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm											*
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		*	*		*	*	*				
Emisii atmosferice											
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	*										
Testarea sondei (flaring)	*										
Emisii atmosferice produse de navele suport	*										
Emisii atmosferice produse de elicoptere	*										
Nave de suport și elicoptere											
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						*	*	*		*	*
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						*	*	*		*	
Operațiuni de suport la mal											
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport											*
Aprovizionarea bazei de la țărm											*
Evenimente neprevăzute/accidentale											
Următoarele impacturi pot fi catalogate ca “ipotetice” – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.											
Deversarea accidentală majoră (motorină)	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Deversarea accidentală minoră (motorină)			*	*	*	*	*	*			*

Impact potențial

În total, în urma analizei de impactului s-au identificat 22 de surse de impact potențial asociate activităților desfășurate pe perioada de implementare a proiectului, precum și două situații speciale catalogate ca evenimente neprevăzute/accidente. Resursele de mediu au fost împărțite în trei grupe majore care cuprind 11 categorii de resurse de mediu, care acoperă condițiile mediului fizic/chimic, biologic și socio-economic din zona de litoral și Zona Economică Exclusivă a României.

În Tabel 2 Tabel 28 este prezentată semnificația globală a impactului pentru toate efectele generate în urma implementării proiectului precum și în cazul unor evenimente neprevăzute/accidente.

În urma evaluării rezultatelor, în funcție de nivelul impactului (semnificația generală a impactului), s-au identificat următoarele:

- Impact Pozitiv: 3 surse de impact, 4 resurse afectate;
- Impact Neglijabil: 17 surse de impact, 11 resurse afectate;
- Impact Neglijabil spre reduce: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate;
- Impact Redus: 7 surse de impact, 7 resurse afectate;
- Impact Redus spre Mediu: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate.

Pentru activitățile desfășurate pe perioada implementării proiectului, majoritatea impacturilor sunt nesemnificative (cuprinzând impact pozitiv, neglijabil, neglijabile spre redus sau redus). Nu s-au identificat impacturi cu semnificație mare sau medie.

Cea mai ridicată semnificație a impactului (redușă spre medie) a fost asociată situațiilor/scenariilor ipotetice ale unor evenimente neprevăzute/accidentale în care are loc o poluare accidentală majoră cu hidrocarburi (motorină), dar aceasta are o probabilitate foarte scăzută. În aceeași direcție a fost evaluat și al doilea scenariu în care are loc o poluare accidentală redusă cu hidrocarburi (motorină) care a fost evaluat cu o probabilitate de apariție scăzută și o semnificație a impactului neglijabil spre redus.

De asemenea, în urma evaluării au fost identificate și impacturi pozitive, asociate implementării proiectului, reprezentate de beneficiile sociale locale și de efectul de „Recif artificial” pe care platforma îl poate avea asupra organismelor planctonice și a peștilor.

Tabel 2- Impactului rezidual prognozat în urma implementării proiectului, „EXECUTIE FORAJ DE EXPLORARE-DESCHIDERE PENTRU GAZE NATURALE, IN PERIMETRUL EX-25 LUCEAFARUL, SONDA MADALINA-1”, (evaluare realizată după implementarea măsurilor de reducere a impactului).

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetice/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	Neglijabil							Neglijabil	Neglijabil		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil					Neglijabil	Neglijabil
Abandonarea sondei		Neglijabil	Neglijabil		Redus						
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță								Neglijabil	Neglijabil		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte; Zgomotul produs de operațiunile de foraj				Pozitiv	Pozitiv	Redus	Redus	Pozitiv		Neglijabil	
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						Redus					
Deversări din procesul de foraj											
Deversarea pe fundul mării a fluidului de foraj, detritusului și cimentului		Redus	Redus	Neglijabil	Redus						
Deversarea de la suprafață a fluidului de foraj și a detritusului		Redus	Redus	Neglijabil	Redus						
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei			Neglijabil								
Alte tipuri de deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			Neglijabil	Neglijabil							
Deversări de pe punte			Neglijabil	Neglijabil							
Alte deversări			Neglijabil	Neglijabil							
Deșeuri solide											
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm											Neglijabil

Activitățile proiectului/ Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetice/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil					
Emisii atmosferice											
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Redus										
Testarea sondei (flaring)	Neglijabil										
Emisii atmosferice produse de navele suport	Neglijabil										
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Neglijabil										
Nave de suport și elicoptere											
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil	
Deplasari ale elicopterelor și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil			Neglijabil	
Operațiuni de suport la mal											
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport											Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm											Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale											
Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.											
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Redus		Redus spre Mediu	Redus spre Mediu		Redus spre Mediu			Redus		
Deversarea accidentală minoră (motorină)			Neglijabil spre redus	Neglijabil spre redus		Neglijabil spre redus					

9 Concluzii și recomandări

Prezenta documentație, necesară obținerii acordului de mediu pentru investiția “Execuție foraj de explorare-deschidere pentru gaze naturale, în perimetrul EX-25 Luceafarul, sonda Madalina-1”, a fost elaborată de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marina „Grigore Antipa” la solicitarea Black Sea Oil & Gas SRL.

Sonda se va săpa utilizând platforma de foraj marin autoridicatoare.

Aprovizionarea activităților de foraj marin va fi asigurată de nave de sprijin.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentale din amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentală sunt nesemnificative.

În urma realizării activităților de foraj vor rezulta diverse tipuri de deșeuri, astfel că se recomandă respectarea prevederilor legislației în vigoare.

De asemenea, se recomandă ca surplusul de fluid de foraj ce rezultă la finalul săpării sondei să fie recuperat și utilizat la următoarea sondă.

Se recomandă nedepășirea concentrațiilor substanțelor ce intră în componența fluidului de foraj.

Pe durata realizării activității, se recomandă implementarea unui program de monitorizare a mediului, care constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. În cadrul acestor studii se va realiza o monitorizare a:

- calității apelor și sedimentelor marine din zona platformei de foraj din punct de vedere fizico-chimic, monitorizarea poluanților din mediul marin;
- parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona platformei de foraj (plancton, bentos, mamifere marine și păsări).

Studiile se vor concretiza prin întocmirea unui raport de stare a mediului marin din timpul activităților de foraj, care va fi înaintat către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Conform matricei de evaluare a impactului global, se poate aprecia că Executarea lucrărilor de foraj la sonda Mădălina-1 din cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare –

exploatare EX-25 Luceafărul, platforma continentală românească a Mării Negre România, imprimă o valoare a indicelui stării de poluare globală din care rezultă un „mediu supus activității umane în limite admisibile”, propunându-se astfel acordarea avizului favorabil pentru emiterea Acordului de mediu.

10 BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- ABAZA, V. (1996-1997). Data on actual state of mussel stocks on the Romanian Black Sea shelf. *Cercetari marine-Recherches marines*, IRCM Constanta, 29-30: 129-139.
- ABAZA, V. (2001). Evolution de la structure de la faune benthique mediolittorale au sud du secteur marin roumain pendant la periode 1994-1999, *An. St. Univ. "Al.I.Cuza", Iasi*, Vol. omagial: 177-185.
- Agenția de Protecția Mediului (APM), Constanța, 2005 – Planul Local de Acțiune pentru Protecția Mediului;
- BĂCESCU M. (1977). Les biocénoses benthiques de la mer Noire. *Biologie des eaux saumâtres de la mer Noire*, IRCM Constanța, 1.
- BĂCESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MULLER G.I, MANEA V. (1965). Studii asupra variației vieții marine în zona nisipoasă de la nord de Constanța. *Ecologie marină*, Editura Academiei, București, 1.
- BĂCESCU, M., MÜLLER, G.I., GOMOIU, M.T., 1971 - *Ecologie marina Vol. 4 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră*. Ed. Acad. RSR, 1 - 357 pp.;
- Bănărescu P., 1964 - *Fauna R.P.R., Pisces - Osteivhthyes (Pești ganoizi și osoși) vol.XII*, Ed. Acad. RPR, București, 1964:959
- BODEANU, N., ANDREI C., POPA L. (2003). To a new trend of the quantitative structure and annual dynamics of the Romanian Black Sea sector phytoplankton. *Cercetari marine - Recherches marines*, INCDM Constanta (sub tipar).
- Boicenco L., Alexandrov L., Anton E., Coatu V., Cristea M, Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Lazar L., Malciu V., Marin O., Mateescu R., Micu D., Mihailov M., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Stoica E., Tabarcea C., Teodor C., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. Evaluarea inițială a apelor românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 219
- Boicenco L., Anton E., Buga L., Coatu V., Dumitrache C., Filimon A., Lazăr L., Marin O., Micu D., Mihailov M. - E., Nicolaev S., Oros A., Radu G., Spânu A., Tigănuș D., Timofte F., Vlas O., Zaharia T., 2013. Studiu privind completarea / reevaluarea definirii stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu conform cerințelor art. 9 și 10 din Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2008/56/CE), pp. 176.
- Boicenco L., Coatu V., Dumitrache C., Lazar L., Marin O., Micu D., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. Determinarea Stării Ecologice Bune pentru apele românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 51 (http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf).
- BOLOGA, A.S., BODEANU N., PETRAN A., TIGANUS V., ZAITSEV YU. (1995). Major modifications of the Black Sea benthic and planktonic biota in the last three decades.

Bull. d'Inst. ocean. Monaco, 15 special: 85-110.

- BONDAR C. și colab. (1976). Studiu hidrologic privind precizarea parametrilor oceanografici de pe șelful continental al Mării Negre, necesari proiectării platformelor fixe de foraj marin. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BONDAR C. și COLAB. (1979). Studiu hidrologic "Caracteristicile regimului hidrologic al Mării Negre pe platoul continental din dreptul litoralului românesc. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- BONDAR C. și COLAB. (1988). Studiul hidrologic "Cercetări asupra formării valurilor și curenților, în vederea elaborării modelelor matematice de prognoză". Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București. Studiu final de sinteză.
- BONDAR C.(1983). Raport-Studiu "Informații asupra condițiilor oceanografice în zona LEBADA-PORTIȚA-MIDIA a litoralului românesc al Mării Negre. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- Borja A., I. Muxika, 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of benthic ecological quality, Marine Pollution Bulletin, 48:1-9;
- Borja, A., J. Franco & V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments, Marine Pollution Bulletin, 40(12): 1100-1114.
- CARAIVAN, GI. (1982). Studiul sedimentologic al depozitelor de pe plajă și de pe șelful intern al Mării Negre între Portița și Tuzla. Rezumatul tezei de doctorat.
- CATUNEANU, O. (1993). Geologia șelfului românesc din prelungirea Platformei sud-dobrogeane și a Masivului central-dobrogean, cu implicații asupra perspectivelor sale petroliere. Rezumatul tezei de doctorat.
- Convenția Internațională pentru prevenirea poluării cu petrol, 1973/78, Consolidated Edition 1997, MARPOL
- Convenția Internațională pentru salvarea vieții pe mare, Consolidated Edition, 1997, SOLAS.
- DINU C., WONG H.K., ȚAMBREA D., MAȚENCO L. (2005). Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf. Tectonography, 410: 417-435.
- DUMITRACHE, C. (1996-1997). Present state of the zoobenthos from the Romanian Black Sea continental shelf. Cercetari marine-Recherches marines, IRCM Constanta, 29-30: 141-151.
- DUMITRACHE, C., ABAZA, V. (2003). Actual state of benthic communities from the Romanian littoral compared with the last decade. Cercetari marine-Recherches marines, INCDM Constanta (sub tipar).
- EMEP/CORINAIR - Atmospheric Emission Inventory Guidebook - 3rd edition, Copenhagen, European Environment Agency.
- GESAMP - 1993 - Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment - GESAMP Reports and Studies No. 50, 180 pp.
- GOMOIU M.-T. (1997). General data on the marine benthic populations state in the NW Black Sea in August 1995. Geo-Eco-Marina, Constanța, 2.

- GOMOIU M.-T., 1999 - Present state of Benthic Ecodiversity în the Black Sea - În: Monitoring Black Sea Environmental Conditions, Working Group Proceedings, Workshop 27 February - 4 March 1999, Erice, Italy, Working Group "Water and Pollution. Proceedings Series Volume 3: 127-162.
- Gomoiu, M.T., 1972 - Some ecologic data on the gastropod *Rapana thomasiana* Crosse along the Romanian Black Sea Shore. *Cercetări Marine- Recherches marines*, IRCM, Constanța, 4: 169-180.
- Grall, M. Glemarec, 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine and coastal Shelf Science*, 44A: 43-53.
- H.G. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- <http://www.marinespecies.org/>
- http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995. Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1999. Training manual on the measurement of heavy metals in environmental samples.
- IMO, 1983 – Manual of oil pollution.
- INCDM, 2009 – 2017- Rapoarte anuale.
- Long E.R, Field L.J., MacDonald D.D., 1998. *Predicting toxicity in marine sediments with numerical sediment guidelines*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 17 (4), 714–727.
- Long E.R., L.G. Morgan, 1990. The Potential for Biological Effects of Sediment-Sorbed Contaminants Tested in the National Status and Trends Program. NOAA Technical Memorandum NOS OMA 52. National Oceanic and Atmospheric Administration. Seattle, Washington.
- Methodes quantitatives d'étude du benthos et eschelle dimensionnelle des benthontes, 1965, Coll. Comit. Benthos (Marseille, CIESMM, Monaco, 1-66
- MICU D., TANIA ZAHARIA, VALENTINA TODOROVA, V. NITA, 2007 – Habitate marine romanesti de interes European, ed. Punct Ochit Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88566-1-1-
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. I, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp. (In Russian).
- Motaș C., 1977 - L'origine de la fauna actuelle de la mer Noire. In: *Biologie Des Eaux Saumatres de la Mer Noire* (E. A. Pora & M. Băcescu, eds), IRCM Constanța, 1:56–58.

- MUSTATA, G., NICOARA, M., VISAN, L., PALICI, C., SURUGIU V. (1998). Structure and dynamics of the benthic fauna populated the Black Sea's midshore, in the Mamaia-Eforie area. *Cercetari marin-Recherches marines IRCM Constanta*, 31: 57-62.
- MUTIHAC, V., 1990 - Structura geologică a teritoriului României. Editura Tehnică, București.
- NICOLAEV S., BOLOGA S.A. Raport privind starea mediului marin și costier în anul 2012.
- Oguz T., Salihoglu B., Fach B., 2008 - A coupled plankton–anchovy population dynamics model assessing nonlinear controls of anchovy and gelatinous biomass in the Black Sea, *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 369:229-256
- OLARU V. (1972) Din tainele migrației animalelor. Ed. Albatros. Colecția Cristal, București.
- OSPAR, 2008. *Co-ordinated Environmental Monitoring Programme. Assessment manual for contaminants in sediment and biota.*
- Petranu A., 1997 – Black Sea Biological Diversity – Romanian National Report, Black Sea Environmental Series, 4, 314 pp, U.N. Publication, New York
- Platforma Continentală a Mării Negre-Considerații Geologice, Petromar Constanța-Serviciul geologic, 1996.
- Radu Gheorghe, E., Radu 2008 - Determinator al principalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța:558
- Raport MMO în timpul înregistrării de date seismice în blocul XV Midia
- Raport MMO și păsări în zona foraj Ana
- Raport MMO și păsări traseu conductă
- RICHARDSON, W.J., C.R.GREEN, C.I. MALME, D.H. THOMSON, 1995 - Marine mammals and noise.
- ROJANSCHI, V., BRAN, F., DIACONU, S., GRIGORE, F., 2004 - Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu, București, Editura ASE.
- Rudall Blanchard Associates, 1993 - Environmental Assesment of Offshore Romania-The Black Sea.
- RUSSELL Robert W. (ed.) (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the Northern Gulf of Mexico. Final Report, School of the Coast and Environment Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana.
- SĂNDULESCU M. (1990). Structure and tectonic history of the northern margin of the Tethys between the Alps and the Caucasus. In: M. Rakus, J. Dercourt, A.E.M. Nairn (eds.) - Evolution of the northern margin of Tethys: the results of IGCP Project 198. *Mem. Soc. Geol. France, Nouv. Series*, 154 (III), 3-16.
- SECRIERU D. (2005). Studiu de evaluare a impactului asupra mediului pentru investiția "Lucrări de explorare-deschidere prin foraje în locația 5 Delta Sud". *Arh. GeoEcoMar Constanța*.
- Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform
- SERGEEVA, N.G. (2000). K voprosu o biologhiceskom raznoobrazii glubokovodnogo

bentosa Cernogoria. *Ecologia maris* 50 (7): 57-62.

- SKOLKA, M., GOMOIU, M.-T. (2004). Invasive species in Black Sea. Ecological impact of alien species penetration in aquatic ecosystems. Ovidius University Press: 180p.
- SR EN 15204/2007. Ghid pentru analiza de rutină a abundenței și compoziției fitoplanctonului prin utilizarea microscopiei inverse (metoda Utermöhl)
- STĂNESCU I., BRUSTUR T., SZOBOTKA Șt. (2010). MEMORIU TEHNIC pentru obținerea acordului de mediu "Sonda de exploatare G 10, Perimetrul XVIII Istria". Arh. GeoEcoMar București.
- TANIA ZAHARIA, MICU D., VALENTINA TODOROVA, V. MAXIMOV, V. NITA, 2008 – The Development of an Indicative Ecologically Coherent Network of Marine Protected Areas in Romania, ed. Romart Design Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88628 – 8 – 3
- TEACĂ (BEGUN) Tatiana (2008). Proiect SESAME: Southern European Seas-Assessing and Modelling Ecosystem changes. Arh. GeoEcoMar București.
- ȚIGĂNUȘ V. (1982). Évolution des principales communautés benthiques du secteur marin situé devant les embouchures du Danube pendant la période 1977-1980.
- Todorova, V., Konsulova, T., 2005 - Manual for quantitative sampling and sample treatment of marine soft-bottom macrozoobenthos
- URSACHE C. și colab. (2014). Bilanț de mediu nivel II - Complex de exploatare offshore în Blocul XVIII Istria, de către SC OMV Petrom SA - Zona de producție X Petromar Constanța. (Arh. INCD Gr. Antipa)
- US Environmental Protection Agency, 1998. *EPA's contaminated sediment management strategy*. EPA-823-R-98-001. Washington, DC.
- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodic. *Mitt Int Ver Theor Angew Limnol*, 9, 1-38.
- www.epa.gov
- x x x, 2011-2014 – Rapoarte interne INCDM
- Yankova, M., (co-ordinating), 2011 – Black Sea Fishes List IUCN Statuts Commision on the Protection of the Black Sea Against Pollution , Black Sea Commision Publication, 18 p.
- Zaitsev Yu. and Öztürk B, 2001 - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Sea, Turkish Marine Research Foundation, Turkey: 265



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE

În conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea 265/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului ministrului mediului nr. 1026/2009 privind condițiile de elaborare a rapoartelor de mediu, rapoartelor privind impactul asupra mediului, bilanțurilor de mediu, rapoartelor de amplasament, rapoartelor de securitate și studiilor de evaluare adecvată.

În urma evaluării solicitării de reînnoire din data de 16.07.2015 depuse în procedura de înregistrare de:

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Marină „GRIGORE ANTIPA”

cu sediul în: Constanța, Bdul. Mamaia nr 300, județul Constanța
Telefon: 0241 543288, fax: 0241 831274, e-mail rmri@alpha.rmri.ro
Cod Fiscal RO1869096

persoana juridică este înscrisă în *Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 252* pentru

RM	<input checked="" type="checkbox"/>
RIM	<input checked="" type="checkbox"/>
BM	<input checked="" type="checkbox"/>
RA	<input checked="" type="checkbox"/>
RS	<input type="checkbox"/>
EA	<input checked="" type="checkbox"/>

Evaluat la data de: **16.07.2015**
Reînnoit cu data de : **17.07.2015**
Valabil până la data de : **17.07.2020**

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ÎNREGISTRARE

Mihail FĂCĂ
SECRETAR DE STAT