

# RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI EXECUȚIE LUCRĂRI DE DRAGAJ PE PLAȚOUL CONTINENTAL AL MĂRII NEGRE ÎN VEDEREA RELOCĂRII NISIPULUI DIN ZONA B - ENVISAN MAREA NEAGRĂ

## CUPRINS

COLECTIVUL DE ELABORARE.....	2
CUPRINS.....	3
1. INFORMAȚII GENERALE.....	7
1.1. <i>Titularul activității</i> .....	7
1.2. <i>Autorii atestați ai studiului de evaluare a impactului și ai raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului</i> .....	8
1.3. <i>Denumirea obiectivului și amplasarea acestuia</i> .....	9
1.4. <i>Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia</i> .....	9
1.4.1. <i>Descrierea fazelor tehnologice</i> .....	10
1.5. <i>Durata de funcționare</i> .....	14
1.6. <i>Producția planificată, resurse folosite pentru producerea energiei</i> .....	14
1.6.1. <i>Producția de nisip natural</i> .....	14
1.6.2. <i>Resurse folosite pentru producerea energiei</i> .....	15
1.7. <i>Informații despre materiile prime, substanțele sau preparatele chimice</i> .....	15
1.8. <i>Informații despre poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea propusă</i> .....	16
1.9. <i>Alte tipuri de poluare fizică sau biologică</i> .....	24
1.10. <i>Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului</i> .....	24
1.11. <i>Localizarea geografică și administrativă a amplasamentelor pentru alternativele la proiect</i> .....	24
1.12. <i>Informații despre utilizarea curentă a terenului, infrastructura existentă, valori naturale, istorice, culturale, arheologice, arii naturale protejate/zonă protejate, zone de protecție sanitară la alternativele studiate</i> .....	25
1.13. <i>Informații despre documentele/reglementările existente privind planificarea/amenajarea teritorială în zona amplasamentului proiectului</i> .....	26
1.14. <i>Informații despre modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă</i> ....	26
2. PROCESE TEHNOLOGICE.....	27
2.1. <i>Descrierea principalelor caracteristici ale echipamentelor</i> .....	27
2.2. <i>Principiul de lucru al unui TSHD - Dragă mobilă autorefulantă cu buncăr</i> .....	33
2.2.1. <i>Navigare în zona de dragare</i> .....	33
2.2.2. <i>Dragarea</i> .....	34
2.2.3. <i>Deversarea surplusului de apă</i> .....	34
2.2.4. <i>Navigarea către punctul de descărcare</i> .....	35
2.2.5. <i>Descărcarea</i> .....	35
2.3. <i>Activități de dezafectare</i> .....	37
2.4. <i>Lucrări de ecologizare</i> .....	37

3. DEȘEURI .....	38
4. IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI ȘI MĂSURI DE REDUCERE A ACESTORA .....	47
4.1. <i>Apa</i> .....	49
4.1.1. Date generale .....	49
4.1.2. Managementul apelor uzate .....	75
4.1.3. Prognozarea impactului .....	78
4.1.4. Măsurile de diminuare a impactului .....	80
4.2. <i>Aerul</i> .....	82
4.2.1. Date generale .....	82
4.2.2. Surse și poluanți generați .....	86
4.2.3. Prognoza poluării aerului .....	88
4.2.4. Măsurile de diminuare a impactului .....	89
4.3. <i>Sedimentele</i> .....	89
4.3.1. Date generale .....	89
4.3.2. Surse de poluare a sedimentelor .....	93
4.3.3. Prognozarea impactului .....	93
4.3.4. Măsurile de diminuare a impactului .....	95
4.4. <i>Geologia subsolului</i> .....	96
4.4.1. Date generale .....	96
4.4.2. Impactul prognozat .....	110
4.4.3. Măsurile de diminuare a impactului .....	110
4.5. <i>Biodiversitatea</i> .....	110
4.5.1. Date generale privind Marea Neagră .....	110
4.5.2. Impactul prognozat .....	165
4.5.3. Măsurile de diminuare a impactului .....	170
4.6. <i>Peisajul</i> .....	171
4.6.1. Date generale .....	171
4.6.2. Impactul prognozat .....	171
4.6.3. Măsurile de diminuare a impactului .....	174
4.7. <i>Mediul social și economic</i> .....	175
4.7.1. Date generale .....	175
4.7.2. Impactul prognozat .....	176
4.7.3. Măsurile de diminuare a impactului .....	176
4.8. <i>Condiții culturale și etnice, patrimoniul cultural</i> .....	176
5. ANALIZA ALTERNATIVELOR .....	184
5.1. <i>Descrierea alternativelor</i> .....	184
5.1.1. Alternativa „Zero” - alternativa neimplementării proiectului .....	184
5.1.2. Alternative privind locația proiectului .....	184
5.1.3. Alternative privind tehnologia de dragare .....	187
5.2. <i>Analiza mărimii impactului, durata, reversibilitatea, viabilitatea și eficiența măsurilor de ameliorare pentru fiecare alternativă a proiectului și pe fiecare componentă de mediu</i> .....	187

5.3. Analiza mărimii impactului asupra factorilor de mediu.....	191
5.4. Analiza efectelor generate de proiect asupra factorilor de mediu posibil afectați și interconexiunile dintre acestea.....	195
5.4.1. Factorul de mediu APĂ.....	195
5.4.2. Factor de mediu AER.....	195
5.4.3. Sedimente marine. Subsol.....	195
5.4.4. Biodiversitate.....	195
5.5. Descrierea și cuantificarea impactului direct, indirect și cumulat cu al celorlalte activități existente în zona amplasamentului proiectului.....	196
5.5.1. Factorul de mediu APĂ.....	197
5.5.2. Factor de mediu AER.....	197
5.5.3. Sedimente marine. Subsol.....	198
5.5.4. Biodiversitate.....	198
6. MONITORIZAREA.....	200
6.1. Obiectivele programului de monitorizare.....	200
6.2. Perioada estimată a lucrărilor de monitorizare.....	201
6.3. Calendarul implementării și monitorizării măsurilor de reducere a impactului ...	203
7. SITUAȚII DE RISC.....	207
7.1. Riscuri naturale.....	207
7.2. Accidente potențiale.....	211
7.3. Analiza posibilității apariției unor accidente industriale cu impact semnificativ asupra mediului, inclusiv cu impact negativ semnificativ dincolo de granițele țării.....	212
7.4. Planuri pentru situații de risc.....	217
7.5. Măsuri de prevenire a accidentelor și a riscurilor.....	217
8. DESCRIEREA DIFICULTĂȚILOR.....	220
9. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC.....	221
9.1. Descrierea activității.....	221
9.1.1. Navigare în zona de dragare.....	222
9.1.2. Dragarea.....	222
9.1.3. Deversarea surplusului de apă.....	223
9.1.4. Navigarea către punctul de descărcare.....	223
9.1.5. Descărcarea.....	223
9.2. Metodologiile utilizate în evaluarea impactului asupra mediului.....	224
9.3. Impactul prognozat asupra mediului.....	225
9.4. Identificarea și descrierea zonei în care se resimte impactul.....	227
9.5. Măsurile de diminuare a impactului pe componente de mediu.....	227
9.5.1. Măsuri de diminuare a impactului asupra apelor.....	227
9.5.2. Măsuri de diminuare a impactului asupra aerului.....	230
9.5.3. Măsuri de diminuare a impactului asupra subsolului.....	231
9.5.4. Măsuri de diminuare a impactului asupra solului/sedimentelor.....	232
9.5.5. Măsuri de diminuare a impactului asupra biodiversității.....	234
9.5.6. Măsuri de diminuare a impactului asupra peisajului.....	235
9.5.7. Măsuri de diminuare a impactului asupra mediului social și economic....	237

9.6. Concluziile majore care au rezultat din evaluarea impactului asupra mediului..	239
9.7. Prognoza asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale în comunitățile afectate de impact .....	240
9.8. Acte, avize, acorduri obținute .....	240
PROBLEMELE SPECIFICE APROFUNDATE ÎN RAPORTUL PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI CONFORM ÎNDRUMARULUI AGENȚIEI PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI.....	241
SURSE BIBLIOGRAFICE .....	244
FILA FINALĂ.....	249

### ANEXE TEXT

- Fișa de activitate nr. 2/25.09.2017;
- Buletin de analiză nr. 682/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 683/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 684/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 685/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 686/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 687/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 688/12.01.2018;
- Buletin de analiză nr. 689/12.01.2018;
- Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi (SOPEP).

### ANEXE GRAFICE

Planșa nr. 1	Încadrare administrativ teritorială	
Planșa nr. 2	Fișa de perimetru a Zonei B - Envisan Marea Neagră	1:50.000
Planșa nr. 3	Plan de situație Zona B - Envisan Marea Neagră	1:10.000
Planșa nr. 4	Secțiune geologică 1 – 1'	1:10.000/1:10
Planșa nr. 5	Secțiune geologică 2 – 2'	1:10.000/1:10

# RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI EXECUȚIE LUCRĂRI DE DRAGAJ PE PLATOUL CONTINENTAL AL MĂRII NEGRE ÎN VEDEREA RELOCĂRII NISIPULUI DIN ZONA B - ENVISAN MAREA NEAGRĂ

## 1. INFORMAȚII GENERALE

Prezentul studiu a fost elaborat pentru evaluarea impactului asupra mediului generat de „Execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea relocării nisipului din Zona B - Envisan Marea Neagră”, activitate care va fi realizată de către ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI.

Activitatea de exploatare se va desfășura în conformitate cu prevederile Legii Minelor nr. 85/2003, în baza Permisului de exploatare temporară eliberat de către A.N.R.M., cu luarea tuturor măsurilor necesare pentru diminuarea impactului asupra mediului.

Studiul privind evaluarea impactului asupra mediului determinat de execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea relocării nisipului din Zona B - Envisan Marea Neagră, cuprinde o serie de elemente specifice analizei și evaluării calității mediului, în perioada desfășurării activității preconizate, sfera de cuprindere a acesteia fiind reprezentată de lucrările de dragaj a resurselor de nisip pe amplasamentul menționat.

Documentația a fost întocmită în conformitate cu prevederile Ordinului 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului.

În vederea elaborării documentației, ENVISAN NV, BELGIA - Sucursala Pitești a achiziționat de la Agenția Națională pentru Resurse Minerale informațiile geologice disponibile (planuri de situație, secțiuni geologice și coloane de foraj) rezultate din lucrările de cercetare executate anterior în zona perimetrului Zona B - Envisan Marea Neagră.

De asemenea, datele referitoare la starea inițială a mediului, privind indicatorii de calitate hidrochimici ai apei și sedimentelor, cât și identificarea habitatelor și speciilor marine specifice amplasamentului propus proiectului ENVISAN NV, BELGIA - Sucursala Pitești în perimetrului Zona B - Envisan Marea Neagră au fost obținute prin organizarea de către BLUMENFIELD® a expediției din septembrie 2017, la bordul navei Zefir.

Probele de apă și sedimente marine prelevate au fost analizate în cadrul Laboratoarelor BLUMENFIELD®SCIENCE, atât din punct de vedere fizico – chimic, cât și sub aspectul identificării organismelor planctonice și benthice.

### 1.1. Titularul activității

**Titularul activității** este ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, cu sediul social în comuna Oarja, sat Oarja nr. 786 bis, județul Argeș, telefon: 0248.223.313, fax: 0248.223.062, înregistrată la Registrul Comerțului sub nr. J03/1040/2008, având Cod de Înregistrare Fiscală RO23905084.

Pentru desfășurarea activităților de amenajare a bazinului piscicol, ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI este dotată cu mijloace tehnice și personal tehnic specializat pentru extragerea și valorificarea resurselor de nisip natural, în stare brută.

Societatea are ca obiect principal de activitate „*Tratarea și eliminarea deșeurilor periculoase* – cod CAEN 03822”, iar printre activități are „*Extracția pietrei ornamentale și a pietrei pentru construcții, extracția pietrei calcaroase, gipsului, cretei și a ardeziei* – cod CAEN 0811”, „*Extracția pietrișului și nisipului, extracția argilei și caolinului* – cod CAEN 0812” precum și „*Construcții hidrotehnice* – cod CAEN 4291”.

ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI își desfășoară activitatea în conformitate cu standardele de asigurare a calității după cum urmează:

- ISO 9001 - certificarea sistemului de management al calității;
- ISO 14001 - certificarea sistemului de management al mediului;
- OHSAS 18001 - certificarea sistemului de management al sănătății și securității operaționale (SMSSO);
- Sistem Achilles pentru remedierea solurilor;
- VCA – certificarea sistemului de management privind siguranța și sănătatea în muncă precum și mediul contractorilor și antreprenorilor;
- ENVISAN NV, BELGIA și filialele sale dețin toate avizele necesare pentru transportul și tratarea sedimentelor, solurilor și deșeurilor.

Reprezentant legal: KAREL HERMAN.

Responsabil pentru protecția mediului: ALINA MANDU, telefon 0767.325.441.

## **1.2. Autorii atestați ai studiului de evaluare a impactului și ai raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului**

**SOCIETATEA IPROMIN S.A.** - societate în insolvență - cu sediul social în București, Sector 2, Str. Luigi Galvani, nr. 17 - 19; Punct de lucru: București, Sector 1, Str. Troțușului, nr. 60, telefon: 021.210.30.75, fax: 021.210.30.73, e-mail: ipromin@gmail.com, web: ipromin.com, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J40/27426/1992, cod de înregistrare fiscală RO3022046, înscrisă în *Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 208*.

Persoana de contact: GABRIEL NEAMȚU, fax: 021.210.30.73; mobil: 0722.60.41.85.

**BLUMENFIELD®**, cu sediul în Constanța, str. Dobrogei, nr. 3, telefon/fax: 0341.139.922, mobil: 0727.229.072, email: office@blumenfield.ro, www.blumenfield.ro, înregistrată în Oficiul Registrului Comerțului Constanța sub nr. J13/2523/2009, cod de înregistrare fiscală RO26245985, înscrisă în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 295.

Laboratoare specializate în analize tehnice de mediu BLUMENFIELD®SCIENCE - Centrul de Cercetare pentru Protecția Mediului, situat în Năvodari, str. Uzinei nr. 1, județul Constanța, telefon/fax: 0341.139.922, e-mail: laborator@blumenfield.ro; web: www.blumenfield.ro.

Persoana de contact: Gabriela Stanciu, General Manager, mobil: 0727.229.072.

### 1.3. Denumirea obiectivului și amplasarea acestuia

**Denumire perimetru: Zona B - Envisan Marea Neagră.**

**Substanța minerală utilă: NISIP NATURAL (cod CPSA 1421.11).**

Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

Perimetrul de dragare Zona B - Envisan Marea Neagră are o suprafață de 4,975 km<sup>2</sup>, fiind delimitat de următoarele coordonate, în sistem de referință „STEREO 1970”:

Tabel nr. 1

Punctul	X	Y	Punctul	X	Y
1	312.083	804.535	7	316.878	806.300
2	314.477	805.363	8	317.057	805.790
3	314.400	805.582	9	314.596	805.023
4	314.182	806.199	10	314.695	804.745
5	316.616	807.042	11	312.300	803.917
6	316.834	806.425			

În perimetrul de dragare Zona B - Envisan Marea Neagră urmează a fi instituite unul sau mai multe perimetre de exploatare temporară, în suprafață totală de cca. 4,5 km<sup>2</sup>, pentru care se vor solicita permise de exploatare temporară de la Agenția Națională pentru Resurse Minerale.

Zonele în care nisipul nu corespunde cerințelor impuse de caietele de sarcini aferente proiectului „Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020” nu vor fi dragate.

Accesul în zonă se face pe mare, astfel nu este necesar să se realizeze căi de acces. Navigația se va realiza cu ambarcațiuni ale beneficiarului care se vor supune reglementărilor în domeniu, respectând toată măsurile impuse de acestea.

### 1.4. Descrierea proiectului și descrierea etapelor acestuia

Proiectul analizat presupune efectuarea unor lucrări de aspirare a depozitelor de nisip aflate pe platoul continental al Mării Negre.

Nisipul aspirat este relocalat în zona litoralului, în vederea reabilitării plajelor pentru realizarea obiectivului de investiție: *Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*.

Activitatea de exploatare a resurselor de nisip din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră se va desfășura de către ENVISAN NV, BELGIA - Sucursala Pitești, în baza Permisului de exploatare temporară, eliberat de către Agenția Națională pentru Resurse Minerale în conformitate cu prevederile Legii Minelor nr. 85/2003.

Precizăm că pentru realizarea lucrărilor de dragare nu este necesară afectarea unei suprafețe pentru organizarea de șantier, având în vedere specificul activității.

#### 1.4.1. Descrierea fazelor tehnologice

Zona B - Envisan Marea Neagră se află la o distanță de circa 15,8 km față de litoralul românesc și are o suprafață de 4,975 km<sup>2</sup> (4.974.932 m<sup>2</sup>).

Având în vedere că pentru reabilitarea plajei este necesar un nisip de anumită calitate, stabilită prin documentația elaborată în acest sens, se estimează că doar o parte din întreaga suprafață a Zonei B - Envisan Marea Neagră va fi supusă acțiunii de dragaj.

Această suprafață variază în funcție de calitatea materialului din zonă și de grosimea materialului aspirat.

Calitatea nisipului va fi constant monitorizată de pe navă. Se va folosi toată cantitatea nisipului dragat pentru reabilitarea plajei.

Zonele în care nisipul nu corespunde cerințelor impuse de caietele de sarcini aferente proiectului „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*” nu vor fi dragate.

Zona B - Envisan Marea Neagră se află în larg și are o adâncime de cca. 25,0 - 30,0 m sub nivelul mării, iar extracția nisipului se va face pe adâncimi (grosimi) variabile ce nu vor depăși 5,0 m.

Această adâncime relativă impune angajarea unui echipament de dragare care poate extrage materialul de la această adâncime, în condiții de larg.

Se estimează că din Zona B - Envisan Marea Neagră se va draga o cantitate de maximum 7.875.000 m<sup>3</sup>.

Executantul lucrărilor de dragare va utiliza o navă de tip TSHD - Dragă mobilă autorefulantă cu buncăr (TSHD – Trailer Suction Hopper Dredger), dotată cu un buncăr de transport sedimente, cu capacitatea cuprinsă între 7.500 m<sup>3</sup> și 15.000 m<sup>3</sup>. Societatea deține 8 de nave de acest tip, conforme cu cerințele normelor europene.

Nava de tip TSHD va fi selectată în conformitate cu planificarea lucrărilor pentru proiectele simultane ale companiei, cât și luând în calcul optimizarea producției.

O dragă autopropulsată cu aspirație, pe scurt dragă aspirantă, este folosită în mod obișnuit pentru dragarea materialelor siltice, nisipoase sau solide sau a materialelor moi argiloase.

În timp ce toate celelalte tipuri de drage se bazează pe alte unelte pentru transportul materialelor dragate, o dragă aspirantă va depozita materialele dragate în portbagajul său, numit buncăr. Materialele dragate pot fi astfel transportate pe distanțe lungi. Draga aspirantă este, de asemenea, capabilă să-și descarce încărcătura prin mijloace proprii.

Activitățile convenționale ale dragăi aspirante pot fi, prin urmare, împărțite în următoarele activități consecutive: încărcarea (dragarea), navigarea încărcată, descărcarea și navigarea înapoi descărcată.

Un set complet al acestor patru activități se numește ciclu de dragare și este reprezentat prin schița de mai jos:



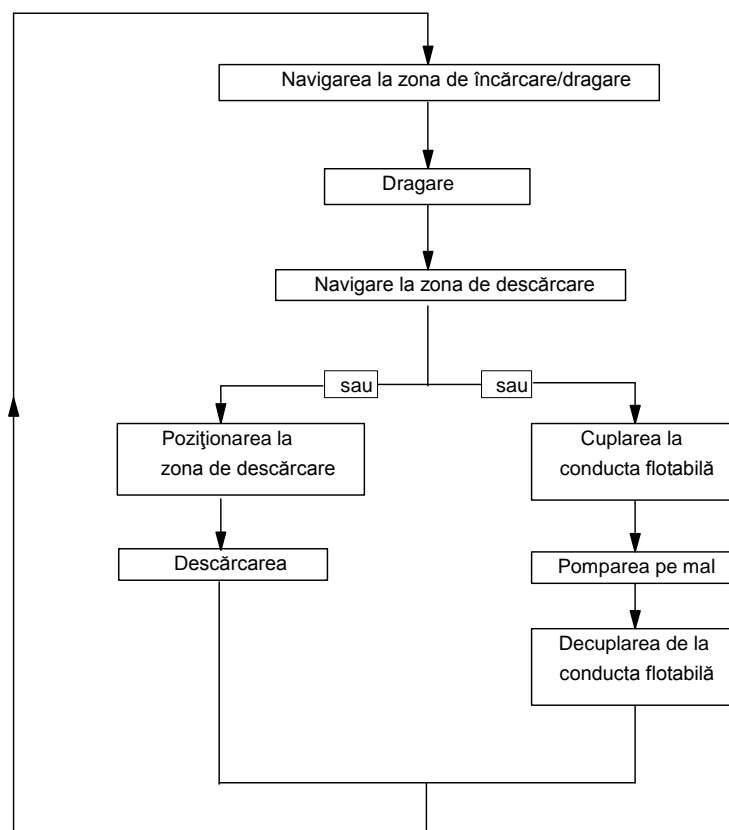


Figura nr. 1 – Schemă ciclu de dragare

#### 1.4.1.1. Navigare în zona de dragare

Ciclul de dragare pornește cu navigația dragăi aspirante până la zona de dragare/dragare, ghidată de sistemele de navigație dezvoltate în interiorul său, cu o înaltă precizie. În această etapă a ciclului de dragare, draga aspirantă este considerată un vas de marfă obișnuit.

#### 1.4.1.2. Dragarea

Sistemele de dragare ale unei drăgi aspirante constau din una sau două tuburi de aspirație, fiecare acționată de o pompă centrifugală puternică, numită pompa de nisip. În timpul dragării, un proces care este destul de similar cu aspiratul casnic, capetele inferioare ale tuburilor de aspirație se trag de-a lungul fundului mării, în timp ce pompele de nisip oferă puterea de aspirație pentru a ridica materialele de pe fundul mării în buncăr.

Odată ce draga se apropie de zona încărcării, viteza de navigație este redusă, iar tuburile de aspirație vor fi ridicate deasupra bordului și coborâte pe fundul mării.

La capătul inferior al tubului de aspirație este atașat un cap de tragere special, care este proiectat pentru a maximiza producția de dragare în timpul fazei de încărcare.

Puterea de aspirație este furnizată de pompa de nisip, care este instalată în mod normal în sala de pompare din camerele de motoare a dragăi. Alternativ, puterea de aspirație poate fi asigurată de o pompă subacvatică montată pe tubul de aspirație.

Această pompă subacvatică permite producții de dragare ridicate la adâncimi mai mari ale apei.

În timpul dragării, în timp ce capurile de dragare se află pe fundul mării, nava va menține o viteză redusă, cuprinsă între 1 și 3 noduri. O astfel de viteză de deplasare depinde de natura materialelor care sunt dragate.

Materialele astfel ridicate (dragate) de pe fundul mării vor fi pompate în buncăr ca amestec de sol/apă. Se va avea grijă să se minimizeze conținutul de apă din amestec.

Operatorii specializați controlează procesul de dragare, proces care este computerizat în totalitate. Maistrul dragăi și ofițerul de navigație, fiecare responsabil pentru zona sa de control, cooperează îndeaproape. Computerizarea acoperă toți parametrii posibili implicați în dragare: producțiile de dragare, sarcini ale motorului și pompei, pozițiile ale capurilor de tracțiune, nivelurile buncărului etc.

#### *1.4.1.3. Deversarea surplusului de apă*

În buncăr materialele din hidroamestecul dragat se vor sedimenta datorită forțelor gravitaționale, iar excesul de apă este descărcat prin sistemul reglabil de deversare.

Este foarte important să se permită un anumit grad de deversare, urmărindu-se atât maximizarea încărcării buncărului, cât și evacuarea unor debite de apă cu un conținut cât mai redus de particule în suspensie.

Excesul de apă este evacuat prin intermediul pâlniilor de deversare.

Pâlniile de deversare sunt tuburi montate vertical în interiorul bazinului cu material dragat care sunt utilizate pentru a scurge (prin chilă) excesul de apă din interiorul buncărului, permițând astfel maximizarea încărcării buncărului.

Acest sistem de prea-plin, din interiorul buncărului, constă dintr-o pâlnie reglabilă în înălțime, montată pe un cilindru vertical care se termină sub chila dragăi.

Excesul de apă este descărcat sub dragă, la cel mai scăzut nivel posibil, reducând astfel dispersia de particule fine în apele înconjurătoare.

Acest sistem este proiectat astfel încât să nu permită admisia aerului în debitele de apă evacuată și implicit să genereze un minim de turbiditate.

În cazul în care deversarea este interzisă din punct de vedere contractual sau ecologic, este posibilă monitorizarea precisă a procesului de umplere, utilizând parametrii procesului de dragare.

Sistemul computerizat al dragăi, prin intermediul senzorilor instalați deasupra rezervorului, va urmări nivelul fluidelor din interiorul buncărului și va compara informațiile citite cu înălțimea pâlniilor de deversare, procesul de umplere putând fi oprit când lichidul ajunge la nivelul pâlniei.

#### 1.4.1.4. Navigarea către punctul de descărcare

De îndată ce buncărul dragei este încărcat complet, tuburile de aspirație vor fi ridicate la bord, iar cursul va fi poziționat în direcția zonei pentru descărcarea buncărului dragăi. În timpul acestui transport, draga navighează ca un vas de marfă obișnuit.

#### 1.4.1.5. Descărcarea

Există mai multe moduri de evacuare a încărcăturii buncărului.

##### Descărcarea prin partea inferioară a carenei

Cel mai rapid mod de a descărca buncărul este deschiderea ușile inferioare ale buncărului.

Jeturile de apă din interiorul buncărului vor asigura că buncărul este complet gol și nu conține nici un fel de material dragat înainte de a închide ușile de pe fund.

Această metodă de descărcare poate fi realizată de o dragă TSHD până la o adâncime de 1 m sub pescajul navei. Dacă adâncimea apei în zona de înnisipare sau pe traseul până la aceasta este insuficientă, se va utiliza o altă metodă de descărcare.

Un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi în zona de dragare.

##### Descărcarea prin pompare la țarm

Dragele cu buncăr sunt echipate și cu instalații de pompare la țarm. Acest lucru le permite să pompeze încărcătura buncărului printr-un sistem, compus din conducte flotabile și conducte de țarm, direct în zona de înnisipare.

Conducta flotabilă este conectată la vas prin intermediul unei piese de racord de tip *arc*, celălalt capăt al conductei se racordează la conducta de țarm.

După conectare, începe procesul de pompare, draga autorefulantă cu buncăr va descărca încărcătura prin conducta plutitoare și prin cea de pe țarm, în zona de înnisipare, unde nisipul va fi nivelat cu ajutorul unor echipamente terestre.

##### Reabilitarea unei zone folosind un ponton cu pulverizare

În cazul în care zona de reparare este situată sub apă și descărcarea inferioară a încărcării buncărului nu este posibilă, descărcarea este adesea realizată folosind un ponton cu pulverizare.

Pontonul cu pulverizare este conectat la draga cu buncăr folosind un sistem similar de conducte. Acest ponton cu pulverizare va fi deplasat, pe parcursul descărcării încărcăturii, pe liniile prescrise, pentru a depune încărcarea în mod egal pe suprafața dorită.

La sfârșitul descărcării, prin controlul adecvat al procesului de descărcare, se va avea grijă să se depoziteze cu precizie încărcătura în limitele stabilite și limitele orizontale. Când buncărul a fost golit, un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi, în zona de dragare.

### **1.5. Durata de funcționare**

Durata de funcționare preconizată a obiectivului minier Zona B - Envisan Marea Neagră este de maximum 8 luni.

Menționăm că activitatea se desfășoară discontinuu cu perioade de întreruperi, funcție de mai mulți factori, în special în perioada sezonului estival.

Data de începere a lucrărilor urmează a fi stabilită ulterior.

Având în vedere caracterul special al obiectivului și ținând cont că activitatea propriu-zisă este condiționată de factorii climatici și de sezonul estival, regimul de lucru la obiectivul minier Zona B - Envisan Marea Neagră va fi de 24 ore/zi și 7 zile/săptămână.

### **1.6. Producția planificată, resurse folosite pentru producerea energiei**

#### **1.6.1. Producția de nisip natural**

Substanța minerală utilă este constituită din nisipuri foarte fine până la mediu granulare. Culoarea predominantă a depozitelor sedimentare este cenușie, subordonat brun-gălbuie sau gălbuie.

Produsele miniere care se vor realiza prin exploatarea resurselor de nisip din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră sunt reprezentate de nisip natural - cod CPSA 1421.11. Precizăm că produsul minier este destinat exclusiv refacerii mediului în zonele costiere afectate de eroziune în cadrul proiectului „**Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020**”.

Zona B - Envisan Marea Neagră se află în larg și are o adâncime de cca. 25 - 30 m sub nivelul mării, iar extracția nisipului se va face pe o grosime de circa 0 - 5 m.

Această adâncime relativă impune angajarea unui echipament de dragare care poate extrage materialul de la această adâncime, în condiții de larg.

Având în vedere suprafața estimată de dragare și grosimea preconizată a formațiunii utile, considerăm că din Zona B – Envisan Marea Neagră se va reloca o cantitate de aproximativ 7.875.000 m<sup>3</sup>.

Datele prezentate mai jos oferă o imagine a ratelor de producție și timpul necesar pentru un ciclu de dragare în cazul unei nave de tip TSHD de 7500 m<sup>3</sup>. În realitate aceste date pot varia de la o zi la alta, în funcție de zona de descărcare și de nava selectată (compania deține 8 nave de dragare de tip TSHD cu capacitatea cuprinsă între 7.500 m<sup>3</sup> și 15.000 m<sup>3</sup>).

Viteza medie de curgere a hidroamestecului în conducta de aspirație variază între 5 și 6 m/s. Concentrația sedimentelor uscate fluctuează între 10% și 40%.

Prin urmare, pentru operațiunea de dragare/încărcare a unui volum de 7.500 m<sup>3</sup>, reprezentând capacitatea buncărului, rezultă un necesar de timp de circa 90 minute.

Având în vedere viteza de deplasare a navei, pentru operațiunea transport, rezultă un necesar de timp de circa 170 minute, (dus-întors).

Pentru operațiunea de descărcare a rezultat un necesar de timp, pentru un volum de 7.500 m<sup>3</sup>, de circa 240 min.

Prin urmare, pentru un ciclu complet de dragare, încărcare, transport, descărcare și retur la zona de dragare, rezultă un necesar de timp 500 minute, pentru un volum de 7.500 m<sup>3</sup>.

### 1.6.2. Resurse folosite pentru producerea energiei

Energia necesară pentru desfășurarea activităților la bordul dragelor autorefulante cu buncăr este produsă la bordul acestora cu ajutorul motoarelor principale, motoarelor auxiliare și a motoarelor de avarie - motoare diesel care funcționează cu combustibil lichid ușor, tip motorină.

Alimentarea cu combustibil este strict reglementată, respectând legislația națională și internațională privind navigația civilă, motorina putând fi preluată numai de la nave cisternă autorizate (tancuri de bunkeraj) în timp ce draga este asigurată la cheu sau, în cazuri speciale, ancorată în rada portului.

#### Combustibili utilizați:

În prezent navele societății folosesc în principal IFO 380 (ISO-F-RMG 380) cu un conținut maxim de sulf de 3,5%. Începând cu 2020 navele vor folosi MGO cu un conținut de sulf de maximum 0,5%.

Combustibilul necesar deplasării navei, producerii energiei cât și a altor cerințe, va fi depozitat în tancuri la bordul navei. În funcție de capacitatea, mărimea și specificația tehnică a navei angajate în derularea proiectului, consumul de combustibil estimat este de 25,2 tone/zi.

Dragele tip TSHD, asemenea vapoarelor maritime, dispun de tancuri de apă dulce menajeră, alimentate ori de câte ori este necesar de la o instalație portuară sau de la o navă cisternă specializată astfel, acestea se pot deplasa pe distanțe lungi și sunt capabile să se autosustină o perioadă destul de îndelungată.

Tabel nr. 2

Producția		Resurse necesare în scopul asigurării producției		
Denumirea	Cantitatea	Denumire	Cantitatea	Furnizor
Nisip	7.875.000 m <sup>3</sup>	Combustibil de tip IFO 380 (ISO-F-RMG 380), cu un conținut de sulf de maxim 3,5%	8.950 t	Furnizori autorizați
		Uleiuri	930 t	

### 1.7. Informații despre materiile prime, substanțele sau preparatele chimice

Pentru desfășurarea activității de dragare a nisipului nu este necesară utilizarea sau stocarea substanțelor toxice și periculoase. De asemenea, din activitatea exploatare a nisipului natural nu vor rezulta substanțe toxice și periculoase.

Singurele produse periculoase care vor fi manipulate în cadrul obiectivului minier vor fi produsele petroliere necesare pentru funcționarea motoarelor navei.

Potrivit specificului procesului tehnologic de dragare, prevăzut pentru desfășurarea activității analizate, nomenclatorul de materii prime este destul de restrâns.

Prin natura operațiilor care se execută în faza de dragare, cu excepția combustibililor și lubrifianților utilizați pentru funcționarea motoarelor navei, nu există alte input-uri de natura materiilor prime sau a materialelor auxiliare.

Este recomandabilă utilizarea unui combustibil corespunzător SR ISO 8217:2017 (Produse petroliere - Combustibili (clasa F) - Specificații ale combustibililor marini) și cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi;

Ca urmare a activității va rezulta un consum de combustibil de tip IFO 380 (ISO-F-RMG 380), cu un conținut de sulf de maximum 3,5% care nu va depăși valoarea de 25,2 t/zi, luând în considerare faptul că nu toate motoarele navei funcționează continuu și nici concomitent.

Pentru transportul producției nu sunt necesare ambalaje.

Situația consumurilor specifice de materiale și energie este prezentată în tabelul următor:

Tabel nr. 3

Denumirea materiei prime, a substanței sau a preparatului chimic	Cantitatea anuală existentă în stoc	Clasificarea și etichetarea substanțelor preparatelor chimice Conform O.U.G. nr. 200/2000 aprobată și modificată prin legea nr. 451/2001 și a nr. H.G. 490/2002		
		Categorie Periculoase/ Nepericuloase P/N	Periculozitate	Fraze de risc
Motorina	<u>Nu</u> este stocată pe amplasamentul perimetrului de exploatare	P	- substanță inflamabilă - substanță periculoasă pentru mediul înconjurător	- pierderi accidentale în timpul funcționării motoarelor. Se pot scurge cantități de motorină care pot ajunge în apa mării și în sedimente;
Uleiul	<u>Nu</u> este stocat pe amplasamentul perimetrului de exploatare	P	- substanță inflamabilă - substanță periculoasă pentru mediul înconjurător	- pierderi accidentale în timpul funcționării motoarelor. Se pot scurge cantități de motorină care pot ajunge în apa mării și în sedimente;

### **1.8. Informații despre poluanții fizici și biologici care afectează mediul, generați de activitatea propusă**

Conform Legii nr. 98/1992 privind ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării, poluarea mediului marin înseamnă introducerea de către om, direct sau indirect, de substanțe sau energie în mediul marin, inclusiv estuare, care are sau poate avea ca rezultate efecte dăunătoare cum sunt vătămarea resurselor vii și a vieții marine, pericole pentru sănătatea omului, obstacole pentru activitățile pe mare, inclusiv pescuitul și alte folosințe legitime ale mării, degradarea calității de folosință a apei mării și deteriorarea condițiilor de agrement.

Afectarea echilibrului ecologic poate conduce la reducerea diversității și rezistenței biologice a ecosistemelor naturale și antropizate, afectând pe cale de consecință și calitatea vieții. Toate aceste fenomene sunt cauzate în principal de poluarea apei, aerului și solului, supraexploatarea resurselor ori gospodărirea și valorificarea lor deficitară.

În cadrul desfășurării proiectului, poluanții care ar putea afecta mediul marin sunt:

- zgomotul și vibrațiile produse de echipamentele și/sau de motoarele navei;
- emisiile atmosferice ca rezultat a noxelor din arderea combustibililor în motoarele Diesel, ce echipează nava;
- efluentii rezultați din descărcările planificate de la bordul navei;
- deversările accidentale de hidrocarburi, ca urmare a unor posibile avarii tehnice sau coliziuni navale.

### **Zgomotul și vibrațiile:**

Sunetele pot fi descrise în funcție de intensitate, exprimată în decibeli (dB), sau frecvență, exprimată în hertzi (Hz) sau kilohertzi (KHz) și durată, exprimată în secunde sau milisecunde.

Câmpul acustic subacvatic este determinat de următoarele genuri de zgomote: zgomote marine; zgomote provocate de vibrațiile corpului navei; zgomote hidrodinamice.

Din analiza rezultatelor obținute în urma cercetărilor efectuate în decursul timpului asupra câmpului acustic subacvatic al navelor, s-a constatat că atât în staționare cât și în marș, zgomotul provocat de acestea este de bandă largă cu spectru neîntrerupt și o serie de componente discrete, a căror apariție este determinată de funcționarea mecanismelor de la bord, de rotirea axelor, elicelor și de forma corpului navei.

Proiectul propus poate genera zgomote din 4 surse:

- prin procesul de dragare;
- prin activitățile de navigare ale navei TSHD;
- prin procesul de descărcare al materialului dragat;
- prin activitățile de întreținere de la bordul navei.

Potrivit Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 543/2014 pentru publicarea acceptării Codului privind nivelul de zgomot la bordul navelor, adoptat prin Rezoluția MSC 337/91 a Comitetului de Siguranță Maritimă (MCS), limitele specificate în Capitolul 4 al acestui act, sunt considerate ca fiind niveluri maxime admise, iar acolo unde este posibil este de dorit că nivelul de zgomot să fie mai mic decât nivelurile maxime specificate.

Astfel, zgomotul produs de funcționarea și deplasarea unei nave se încadrează într-o limită de 55 - 110 dB(A), atingând nivelul maxim în sala motoarelor.

Tabel nr. 4

Nr. crt.	Denumirea camerelor și încăperilor navei	Mărimea navei (Tonaj brut)	
		1.600 - 10.000	≥ 10.000
1	<i>Încăperi de lucru</i>		
	Încăperi de mașini	110	110
	Compartimente de comandă a mașinilor	75	75
	Ateliere, altele decât acelea care fac parte din compartimentele de mașini	85	85
	Încăperi de lucru nespecificate (alte zone de lucru)	85	85
2	<i>Încăperi de navigație</i>		
	Puntea de navigație și camerele hărților	65	65
	Posturi de veghe, incluzând aripile punții de navigație și ferestrele	70	70
	Încăperi pentru echipament radio (cu echipamente radio care funcționează, dar nu produc semnale audio)	60	60
	Încăperi pentru echipament radar	65	65
3	<i>Încăperi de locuit</i>		
	Cabine și infirmerii	60	55
	Săli de mese	65	60
	Săli de recreere	65	60
	Zone de recreere în aer liber (zone exterioare de recreere)	75	75
	Birouri ale navei	65	60
4	<i>Încăperi de serviciu</i>		
	Bucătării care nu conțin echipamente în funcțiune pentru procesarea mâncării	75	75
	Oficii de bucătărie și cambuze	75	75
5	<i>Încăperi neocupate, în mod normal</i>		
	Încăperi menționate în secțiunea 3.14	90	90

Pentru zgomotul la locul de muncă, în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 493/12.04.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot sunt precizați atât parametrii fizici descriptori, limitele admisibile, cât și recomandări adecvate.

Conform prevederilor legale, personalul care intră în încăperi cu niveluri nominale de zgomot mai mari de 85 dB(A) trebuie să poarte protecții auditive în timp ce se află în aceste încăperi, limita de 110 dB(A) indicată pentru sala motoarelor presupune purtarea protecțiilor auditive care asigură protecția și îndeplinesc cerințele de protecție auditivă prevăzute în standard.



În ce privește fauna acvatică, aceasta va percepe zgomotul și vibrațiile emise de dragă, însă, având în vedere valorile de trafic maritim, atât la nivel mondial, cât și local, prin apropierea de porturile Constanța și Midia, respectiv de coridoarele maritime de navigație și zonele de ancoraj și ținând cont și de caracterul temporar al lucrărilor, se preconizează că impactul asupra acestora va fi nesemnificativ.

Astfel, nivelul de zgomot produs de navă, în timpul operațiunilor nu va afecta în nici un fel populația și așezările umane de la țărm, încadrându-se în nivelul de zgomot acceptat pentru traficul maritim desfășurat în Marea Neagră.

Nivelul de zgomot prognozat pentru zona rezidențială va fi situat cu mult sub valoarea limită de 50 dB(A), datorită distanței mari la care se află situată prima locuință față de obiectivul studiat (cca. 16 km).

În ceea ce privește **vibrațiile**, regulamentele internaționale privind sănătatea și securitatea muncii prevăd dotarea navelor maritime cu sisteme de reducere a vibrațiilor, în special pentru protecția personalului navigant, astfel încât la distanța de peste 200 m vibrațiile pot fi percepute numai cu instalații speciale.

#### **Măsurile de eliminare/reducere a poluării:**

- un control permanent al operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță al echipamentelor;
- oprirea/închiderea echipamentelor atunci când nu sunt utilizate;
- dacă în timpul operațiunilor sunt observate mamifere marine la mai puțin de 500 m, se recomandă oprirea echipamentelor și pornirea acestora după cel puțin 20 de minute de la ultima observare;
- este important ca echipajul să nu fie supus unui nivel al zgomotului peste limita de db ori de timp admisibilă;
- asigurarea unui echipament adecvat de protecție împotriva zgomotului;
- monitorizarea continuă a nivelului zgomotului.

#### **Emisiile atmosferice:**

Singurele surse de emisii pe durata derulării proiectului le constituie consumul de combustibil la bordul navei. Astfel, sursele de poluare atmosferică provenite de la bordul navei, pot fi instalațiile de ardere ale combustibilului în vederea producerii energiei de propulsie a motoarelor, ori a energiei necesare utilizării echipamentelor tehnice.

Cantitatea de emisii depinde în mare măsură de calitatea combustibilului utilizat. Combustibilul marin utilizat în general la bordul navelor trebuie să corespundă cerințelor standardului SR ISO 8217:2017 și a Anexei VI MARPOL 73/78.1

Funcție de capacitatea, mărimea și specificația tehnică a navei angajate în derularea proiectului consumul de combustibil poate să fie încadrat între 20 t - 25 t de combustibil/zi.

Conform informațiilor furnizate de beneficiar, navele deținute de către acesta funcționează cu un combustibil de tip IFO 380 (ISO-F-RMG 380), cu un conținut de sulf de maximum 3,5%, factorul de conversie litri - kg fiind 0,991.

În subcapitolul 4.2. - 4.2.2. *Surse și poluanți generați* este prezentată estimarea emisiilor rezultate din activitatea navei de dragaj, luând în considerare un consum zilnic de 25,2 t și un combustibil de tip IFO 380 (ISO-F-RMG 380), pentru efectuarea calculului utilizându-se Metodologia consumului de combustibil, pentru activități navale și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibilul de tip Bunker Fuel Oil, (conform CORINAIR Navigation - shipping - 2016 - 1.A.3.D., tabelul 3-1).

Se constată faptul că emisiile generate sunt relativ scăzute, atât în concentrație cât și în debite masice, fapt ce va avea un efect neglijabil, temporar și reversibil odată cu finalizarea lucrărilor și retragerea navei din zona proiectului.

**Măsuri de eliminare/reducere a poluării:**

- verificarea sistemelor și instalațiilor privind operarea în condiții de siguranță și prevenire a poluării aerului, înainte de deplasarea navei în zona de lucru;
- utilizarea unui combustibil corespunzător SR ISO 8217:2017 și cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi;
- încadrarea în perioada planificată pentru execuției operațiunilor de dragare aprobată prin Acordul de mediu.

**Efluenții rezultați din descărcările planificate de la bordul navei:**

Efluenții, conform definiției din O.U.G. nr. 195/2005, privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare, sunt orice formă de deversare în mediu, emisie punctuală sau difuză, inclusiv prin scurgere, jeturi, injecție, inoculare, depozitare, vidanjare sau vaporizare.

Efluenții care vor fi deversați planificat în mare sunt:

- descărcările de ape uzate tratate prin instalația de tratare de la bordul navei;
- apa de santină;
- deșeuri alimentare.

În privința deversărilor planificate, conform cerințelor convenției MARPOL sunt impuse următoarele limite:

- *ape de drenaj, ape de santină*: nu sunt limitări cantitative, este suficientă doar tratarea lor într-un separator, care să fie proiectat pentru a reduce conținutul de hidrocarburi din apă la maxim 15 ppm;
- *ape menajere*: fără limitări cantitative, este necesară tratarea lor primară conform cerințelor MARPOL.

În subcapitolul 4.1. *Apa*. - 4.1.2. *Managementul apelor uzate* este prezentat breviarul de calcul cu privire la apele uzate generate, tratate și deversate planificat.

### ***Deversări neplanificate:***

Nu sunt admise că evacuări planificate în mediul marin: combustibilii, lubrifianții ori alte reziduuri petroliere. Aceste surse de poluare pot ajunge în mediul marin ca urmare a unei deversări neplanificate (accidentală), datorată fie unor avarii tehnice, fie unor manipulări defectuoase, fie coliziunii cu navele deviate de la traseele navale.

### **Măsuri de eliminare/reducere a poluării:**

- înainte de deversarea în mare, atât apele uzate cât și apa de santină vor fi epurate în instalația de la bordul navei, deșeurile alimentare urmând să fie mărunțite la minimum 25 mm, prin tocătorul instalat la bord, înainte de a fi evacuate în mare.
- în cazul unei poluări accidentale, se va interveni rapid și vor fi aplicate măsurile prevăzute în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale, care prevede proceduri de curățare și tratare a oricăror eventuale deversări neplanificate.

### ***Radiație electromagnetică, radiație ionizantă, poluări biologice:***

Echipamentele de navigație, în principal, dar și generatoarele de energie de la bordul navelor, sunt surse de radiații electromagnetice. Având în vedere valorile traficului maritim din zona analizată, considerăm că radiațiile electromagnetice generate ca urmare a proiectului propus se vor încadra în valorile obișnuite pentru această zonă.

Atât lucrările propuse a fi executate - dragarea nisipului natural din Zona B - Envisan Marea Neagră, cât și echipamentele folosite la execuția lucrărilor, nu generează radiații ionizante și nici poluări biologice (microorganisme, virusuri).

Tabel nr. 5

## Informații despre poluarea fizică și biologică generată de activitatea de dragare

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de obiectiv și măsuri de eliminare/reducere				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zonele de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate, cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
<b>Sonoră (Zgomote și vibrații)</b>	Echipamentele și instalațiile de la bordul navei	1 navă	55 - 110 dB(A)	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul acvatic	Nu este cazul	Monitorizarea mamiferelor marine și asigurarea că au părăsit zona;	Un control permanent al operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță al echipamentelor; Oprirea/închiderea echipamentelor atunci când nu sunt utilizate; Dacă în timpul operațiunilor sunt observate mamifere marine la mai puțin de 500 m, se recomandă oprirea acestora și pornirea după cel puțin 20 de minute de la ultima observare; Este important ca echipajul să nu fie subiectul unui nivel al zgomotului peste limita de dB ori de timp admisibilă; Asigurarea echipamentului adecvat de protecție împotriva zgomotului; Monitorizarea continuă a zgomotului.
<b>Emisii atmosferice</b>	Provenite din arderea combustibilului utilizat	1 navă	Emisii calculate la un consum de cca. 25,5 t/zi combustibil	Conform Anexei VI din Convenția MARPOL 73/78 Prevenirea poluării aerului de la emisiile navelor	Nu este cazul	Nu este cazul	Utilizarea unui combustibil corespunzător SR ISO 8217:2017 și cu un conținut redus de sulf, conform prevederilor H.G. nr. 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi; Încadrarea în perioada planificată pentru execuția operațiunilor de dragare aprobată prin Acordul de mediu

Tipul poluării	Sursa de poluare	Nr. surse de poluare	Poluare calculată produsă de obiectiv și măsuri de eliminare/reducere				Măsuri de eliminare/reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zonele de protecție/restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate, cu luarea în considerare a poluării de fond		
					Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării	
<b>Deversări planificate</b>	Ape uzate tratate	1 navă	91,2 m <sup>3</sup>	Conform Convenției MARPOL 73/78	Nu este cazul	Nu este cazul	Înainte de deversarea în mare, atât apele uzate, cât și apa de santină vor fi epurate în instalația de la bordul navei, deșeurile alimentare urmând să fie mărunțite la minimum 25 mm prin tocătorul instalat la bord înainte de a fi evacuate în mare.
<b>Deversări neplanificate</b>	Scurgeri accidentale combustibil aflat la bord	1 navă	Între 0,7 t și 263 t, în funcție de zona avariata a navei	Conform Convenției MARPOL 73/78	Nu este cazul	Nu este cazul	Aplicarea Procedurilor din cadrul Sistemului de Management al Mediului (SMM); Aplicarea Planului de intervenție în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi (SOPEP).
<b>Radiație electromagnetică</b>	Nu este cazul						
<b>Radiație ionizantă</b>	Nu este cazul						
<b>Poluare biologică</b>	Nu este cazul						

### **1.9. Alte tipuri de poluare fizică sau biologică**

După cum reiese din cele prezentate anterior, nu există alte tipuri de poluare fizică sau biologică, ce ar putea surveni în urma executării lucrărilor de extracție a nisipului natural din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră.

### **1.10. Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului**

Alegerea unor alternative pentru zonele de extracție a nisipului necesar refacerii zonelor costiere este condiționată în primul rând chiar de proiectul „**Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020**”, în care sunt specificate calitățile nisipului necesar, în funcție de zonele de refacere a mediului.

Alternativele studiate în vederea alegerii soluțiilor optime pentru implementarea proiectului au avut în vedere atât aspecte legate de locația amplasamentului, cât și de tehnologia de dragare, descrierea acestora se găsește în Cap.5 „Analiza alternativelor”.

### **1.11. Localizarea geografică și administrativă a amplasamentelor pentru alternativele la proiect**

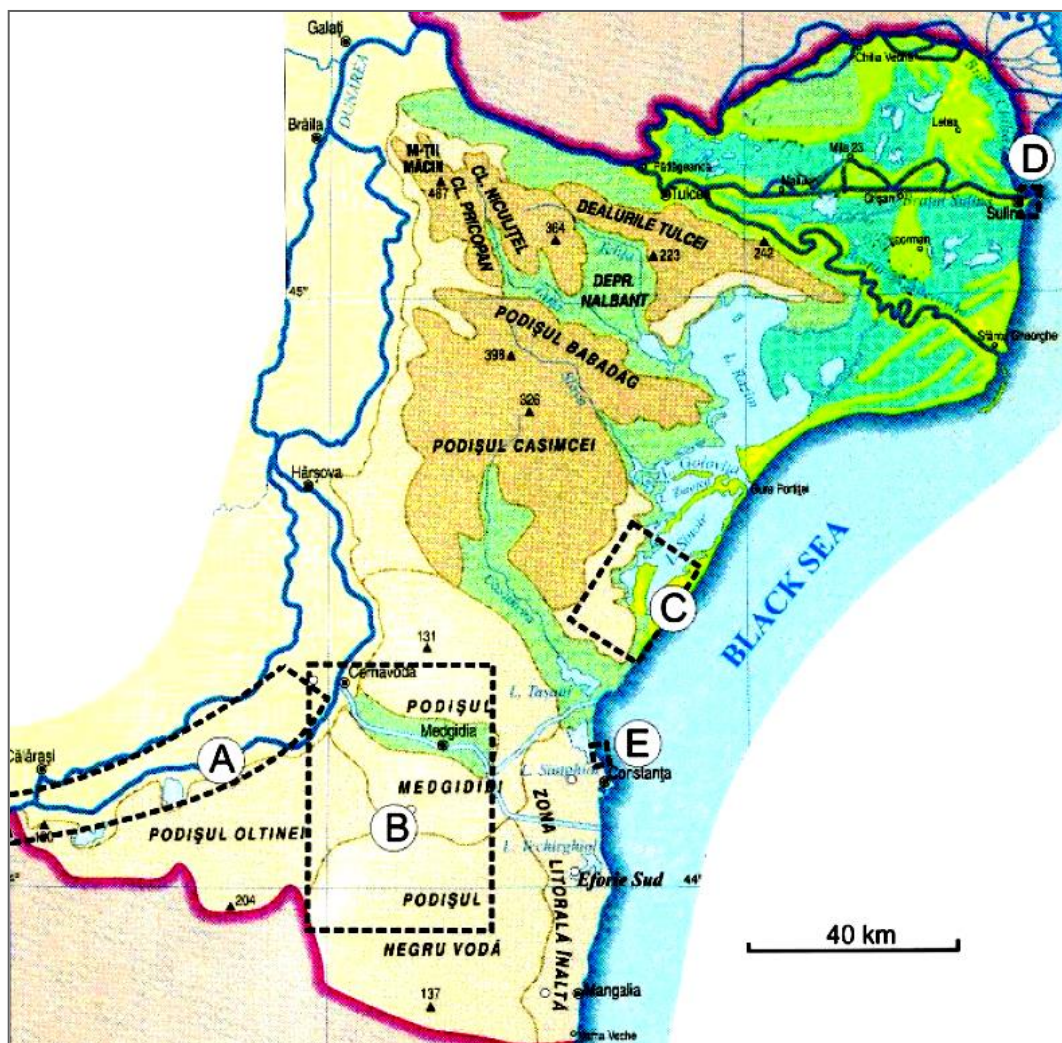
Sursele potențiale investigate sunt prezentate în figura de mai jos.

Acestea includ:

- ✓ nisipuri dragate în scop comercial din fluviul Dunărea între Călărași și Cernavodă;
- ✓ cariere de nisip active sau ieșite din uz din Sudul Dobrogei;
- ✓ sursele de suprafață din Grindurile Istria și Chituc;
- ✓ sedimentele dragate din bara Sulina;
- ✓ sedimente acumulate lângă Portul Midia.

Au fost luate în considerare, de asemenea, sedimentele dragate din Fluviul Dunărea în alte puncte de navigație critice.

Investigațiile au inclus vizitarea amplasamentelor potențiale și prelevarea de mostre de sedimente, care au fost ulterior analizate în laborator.



Sursa: Master Plan – Protecția și reabilitarea zonei costiere

Figura nr. 2 – Zonele investigate în scopul identificării de surse potențiale de nisip pentru proiecte prioritare de înnisipare a plajelor. A. Călărași - Cernavodă; B. Cernavodă - Medgidia - Biruința; C. Grindurile Istria și Chituc; D. bara Sulina; E. Portul Midia

### **1.12. Informații despre utilizarea curentă a terenului, infrastructura existentă, valori naturale, istorice, culturale, arheologice, arii naturale protejate/zone protejate, zone de protecție sanitară la alternativele studiate**

Amplasamentul proiectului este situat în marea teritorială a României (fâșia de mare adiacentă țărmului ori, după caz, apelor maritime interioare, având lățimea de 12 mile marine (22.224 m), măsurată de la liniile de bază) în care statul român își exercită drepturile suverane în scopul explorării și exploatării, conservării și gestionării resurselor naturale, fie că sunt vii sau lipsite de viață, precum și solul, subsolul și apele de deasupra lor.

Potrivit art. 4 alin. 6 din Legea nr. 50/1991, cu modificările și completările ulterioare, pentru proiectarea și deschiderea altor exploatări subacvatice, autorizarea cade în competența autorității publice centrale în domeniul resurselor minerale.

Informații cu privire la valorile istorice, culturale, arheologice se regăsesc la capitolul „**4.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniul cultural** - impactul potențial al proiectului asupra condițiilor etnice și culturale și asupra obiectivelor de patrimoniu cultural, arheologic sau asupra monumentelor istorice”.

Facem precizarea că perimetrul în care se vor desfășura activitățile de exploatare a resurselor de nisip nu se suprapune, peste nici o zonă în care au fost instituite Situri de Importanță Comunitară (SCI) sau Arie Speciale de Protecție Avifaunistică (SPA) și nici nu se află în imediata apropiere a acestora.

Zona B – Envisan Marea Neagră nu are legătură directă cu nici un Sit de Importanță Comunitară sau Arie de Protecție Specială Avifaunistică și nici nu este necesar pentru managementul conservării unei arii naturale protejate.

Zona B - Envisan Marea Neagră este situată la o distanță de 7,0 km de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0066 - Delta Dunării – zona marină” și la o distanță de 5,65 km de Aria de Protecție Specială Avifaunistică „ROSPA0076 - Marea Neagră”.

### **1.13. Informații despre documentele/reglementările existente privind planificarea/amenajarea teritorială în zona amplasamentului proiectului**

În conformitate cu prevederile Legii Minelor nr. 85/2003 și a Normelor de aplicare a acesteia, solicitarea unui permis de exploatare temporară trebuie să fie însoțită de următoarele acte de reglementare: acord de mediu, aviz de gospodărirea apelor și puncte de vedere de la Agenția pentru Protecția Mediului Constanța, Ministerul Culturii și Identității Naționale - Direcția Județeană pentru Cultură Constanța, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea Litoral.

### **1.14. Informații despre modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă**

Având în vedere specificul proiectului nu este cazul de a ne conecta la o infrastructură existentă. Pe Marea Neagră este vorba de căi de navigație, avizate de A.N.R. și prin urmare se va solicita aviz pentru traseele de deplasare ale navei de dragare, în vederea evitării oricăror incidente.



## 2. PROCESE TEHNOLOGICE

### 2.1. Descrierea principalelor caracteristici ale echipamentelor

Pentru execuția lucrărilor de dragare a nisipului, ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, va folosi o dragă mobilă autorefulantă cu buncăr – TSHD, conformă cu cerințele normelor europene.

*Navele grupului Jan De Nul respectă prevederile Convenției MARPOL 73/78, care impun cerințe navelor, pentru prevenirea poluării marine. Echipamentele de prevenire a poluării, inclusiv echipamentele de filtrare a uleiului, contoarele de conținut de ulei, detectoarele de ulei/apă și stațiile de tratare a apelor reziduale sunt aprobate de autorități.*

*De asemenea, navele grupului Jan De Nul sunt echipate cu sisteme de stingere a incendiilor care nu conțin substanțe care diminuează stratul de ozon.*

Respectarea regulamentelor de funcționare de la bordul navelor face ca probabilitatea unei deversări accidentale de deșeuri de la bordul navelor să fie practic nulă.

Nava ce va realiza lucrările de dragaj va fi de tipul TSHD cu o capacitate a buncărului cuprinsă între 7.500 m<sup>3</sup> și 15.000 m<sup>3</sup>, urmând a fi selectată din cele 8 nave de acest tip deținute de societate.

Datele prezentate în continuare pentru un exemplu concret, se referă la un tip de navă din cele deținute de societate, respectiv o navă tip TSHD cu capacitatea buncărului de 7.500 m<sup>3</sup>, având următoarele dimensiuni principale:

- Lungime totală - 119,1 m;
- Lățime - 23 m;
- Înălțime totală de la bază - 35,4 m;
- Capacitatea maximă de încărcare - 11.800 tone;
- Adâncime maximă de dragare - 46,4 m;
- Pescaj - nava încărcată - 8,15 m;
- Diametru conductă aspirație - 1.000 mm;
- Diametru conductă refulare (descărcare material dragat) - 900 mm.
- Putere pompă dragaj - 2.000 KW;
- Putere pompă descărcare - 4.000 KW.

Pompele pentru dragaj și descărcare sunt antrenate cu motoare electrice, a căror turație poate fi ajustată cu ajutorul unor convertizoare de frecvență.

*Echipamente pentru propulsie și pentru producerea de energie electrică:*

Tabel nr. 6

Echipament/motoare	Putere [KW]	Turație [rpm]	Marca
2 Motoare principale	2 x 4.000	750	MAN 8L32/40 – TIER 1
1 Motor pentru generatorul auxiliar	800	1.500	STX CUMMINS: KTA38DM1
1 Motor pentru generatorul de urgență	120	1.500	STX CUMMINS: QSK38DM

*Echipament pentru distilarea apei de mare:* Generator de apă proaspătă - AQUA-65-HW, capacitate maximă 7,5 tone/zi.

*Echipament pentru tratarea apelor uzate menajere:*

Stație biologică pentru tratarea apelor menajere.

*Tipuri de rezervoare și capacități:*

- Rezervor apă de balast: 355,5 m<sup>3</sup>;
- Rezervor ulei pentru lubrifierea diferitelor echipamente: 35,6 m<sup>3</sup>;
- Rezervor ulei de motor: 158,9 m<sup>3</sup>;
- Rezervor apă proaspătă: 124,1 m<sup>3</sup>;
- Rezervor apă menajeră: 52 m<sup>3</sup>.

*Echipamente pentru tratarea apei de santină, potențial contaminată cu uleiuri:*

Separator ulei cu capacitatea de procesare 5,0 m<sup>3</sup>/h - model 3SEP OWS, marca JOWA. 3SEP OWS este un sistem de separare a apei de santină, potențial contaminată, în două etape. Acesta utilizează greutatea specifică diferențială, plăcile de coalescență și filtrarea pentru separarea și îndepărtarea uleiului liber și emulsionat.

În acest separator vor fi tratate apele formate prin condens în sala motoarelor, întrucât acestea pot avea un conținut de hidrocarburi.

*Echipamente pentru procesarea deșeurilor:* Navele sunt echipate din construcție cu un incinerator de 400.000 kcal/h (465 kW), model MAXI T50SL WS, marca HMMCO. Acesta se va utiliza doar în situația în care vasul stă în larg o perioadă lungă de timp.

Utilizarea acestuia nu va fi necesară pe parcursul derulării proiectului, ținând cont de faptul că deșeurile generate la bordul navei vor fi colectate selectiv, depozitate corespunzător și predate în instalațiile portuare către firme autorizate în colectarea, valorificarea și/sau eliminarea deșeurilor.

Pentru tratarea apelor uzate se va folosi instalația de tratare cu care este echipată nava, marca BioCompact, cu un sistem de tratare biologic - KSA-S, proiectat să proceseze apă neagră și cenușie până la standardele IMO/MARPOL MEPC.2 (VI) anexa IV.

### Nava de dragare

Executantul lucrărilor de dragare va utiliza o navă de tip TSHD - Dragă mobilă autorefulantă cu buncăr (TSHD – Trailer Suction Hopper Dredger), dotată cu un buncăr de transport sedimente, cu capacitatea cuprinsă între 7.500 m<sup>3</sup> și 15.000 m<sup>3</sup>. Societatea deține 8 de nave de acest tip, conforme cu cerințele normelor europene.

Mărimea unui vas de tip TSHD este dată de capacitatea magaziei de încărcare.

Nava de tip TSHD va fi selectată în conformitate cu planificarea lucrărilor pentru proiectele simultane ale companiei, cât și luând în calcul optimizarea producției.

În general aceste tipuri de nave sunt utilizate pentru extracția și transportul materialelor sedimentare, ce au fost recuperate în vederea executării unor lucrări de reabilitare a zonelor costiere, ce au fost afectate de procese de eroziune.

Acest tip de navă maritimă este autopropulsată, fiind dotată cu o instalație hidraulică, utilizată atât pentru dragarea sedimentelor cât și pentru descărcare acestora, ce anterior au fost depozitate într-o magazie.

Acest tip de navă a fost ales din următoarele considerente:

- modul de funcționare a acestui tip de navă generează un impact minim asupra factorilor de mediu, comparativ cu celelalte tipuri de nave;
- se pretează cel mai bine pentru lucrări de extracție a sedimentelor de la adâncimi mari;
- distanța relativ mare față de țărm a zonei de extracție și o bună stabilitate a navei de tip TSHD în condiții de mare agitată;
- caracteristicile tehnice: capacitate mare de încărcare; timp scurt de încărcare/ descărcare a buncărului; modalități multiple pentru descărcarea buncărului;
- adaptabilitatea capetelor de dragaj la diferite tipuri de substrat și la o morfologie variată a suprafeței de dragare.

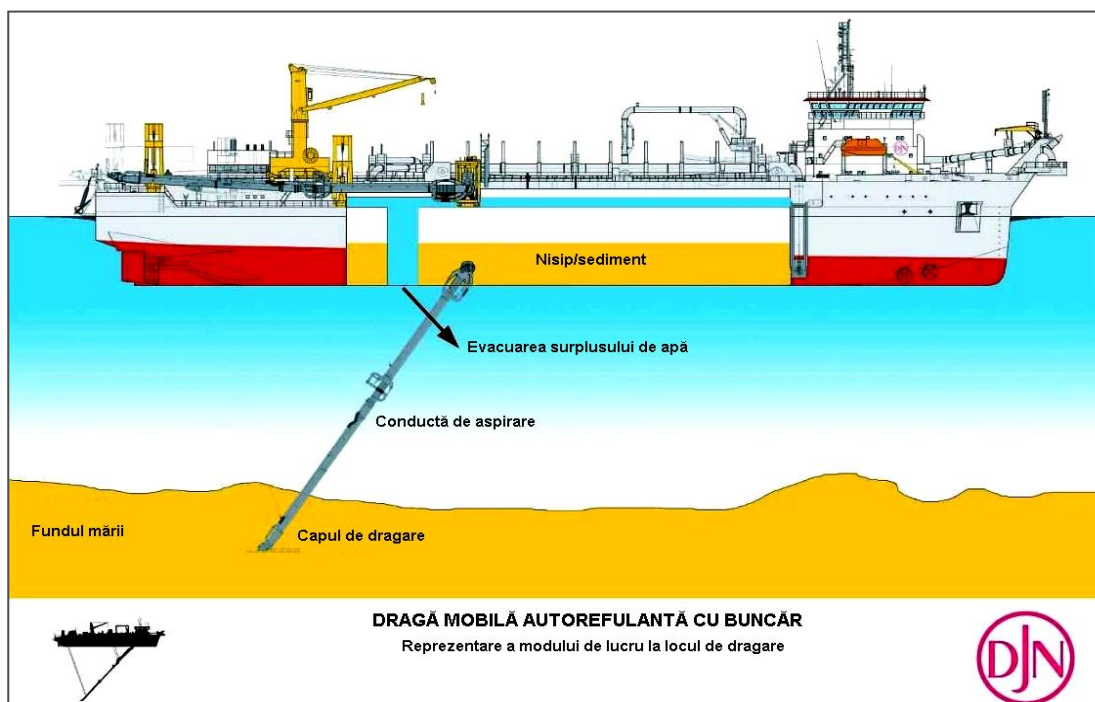


Figura nr. 3 – Navă de tip TSHD

O navă de tip TSHD este echipată cu următoarele elemente de bază:

- conducta de aspirație;
- capul de dragare;
- pompele interioare;
- bazinul cu material dragat (buncărul);
- ușile inferioare;
- pâlniile de deversare;
- supapa anti-turbiditate sau așa-numita „supapă verde”.

Conducta de aspirație. Aceasta transportă materialele dragate în buncărul navei. Este alcătuită din două secțiuni, cuplate printr-un tronson flexibil. Mișcarea celor două secțiuni este limitată de un cadru metalic, de tip *cardan*, în acest fel fiind protejată conducta de aspirație. Alternativ, puterea de aspirație poate fi asigurată de o pompă subacvatică montată pe conducta de aspirație. Această pompă subacvatică permite producții de dragare ridicate la adâncimi mai mari ale apei.



Figura nr. 4 - Conducta de aspirație

Capul de dragare. Este o piesă în formă de T, montată la capătul conductei de aspirație. Are mai multe părți mobile, astfel încât să fie asigurat un contact bun cu suprafața ce urmează a fi dragată.



Figura nr. 5 - Capăt de dragare



Pentru dislocarea particulelor materialelor coezive, capul de dragare poate fi prevăzut cu un set de dinți sau cu duze prin care este pompată apă, cu presiune ridicată. În interiorul capului de dragare este montat un grătar care împiedică corpurile mari, de o anumită dimensiune, (în special piese și tehnică de artilerie) să ajungă în sistemul de pompare.

Pompele interioare. Aspirația este asigurată de pompele interioare. Aceste pompe sunt, de asemenea, folosite pentru a goli buncărul vasului în zona de înnisipare.



Figura nr. 6 - Pompă interioară

Bazinul cu material dragat (buncărul) este un compartiment mare în care sunt pompate și depozitate materialele dragate, pentru a fi transportate spre zona de depozitare.



Figura nr. 7 - Buncărul

Ușile inferioare - reprezintă un set de uși amplasate în partea inferioară a carenei, paralel cu chila navei. Acestea sunt activate pentru a descărca încărcătura buncărului în momentul în care nava a ajuns la zona de depozitare sau zona a unui proiect de regenerare (reabilitare).

Pâniile de deversare sunt tuburi montate vertical în interiorul bazinului cu material dragat, care sunt utilizate pentru a scurge (prin chilă) excesul de apă din interiorul buncărului, permițând astfel maximizarea încărcării cuvei;

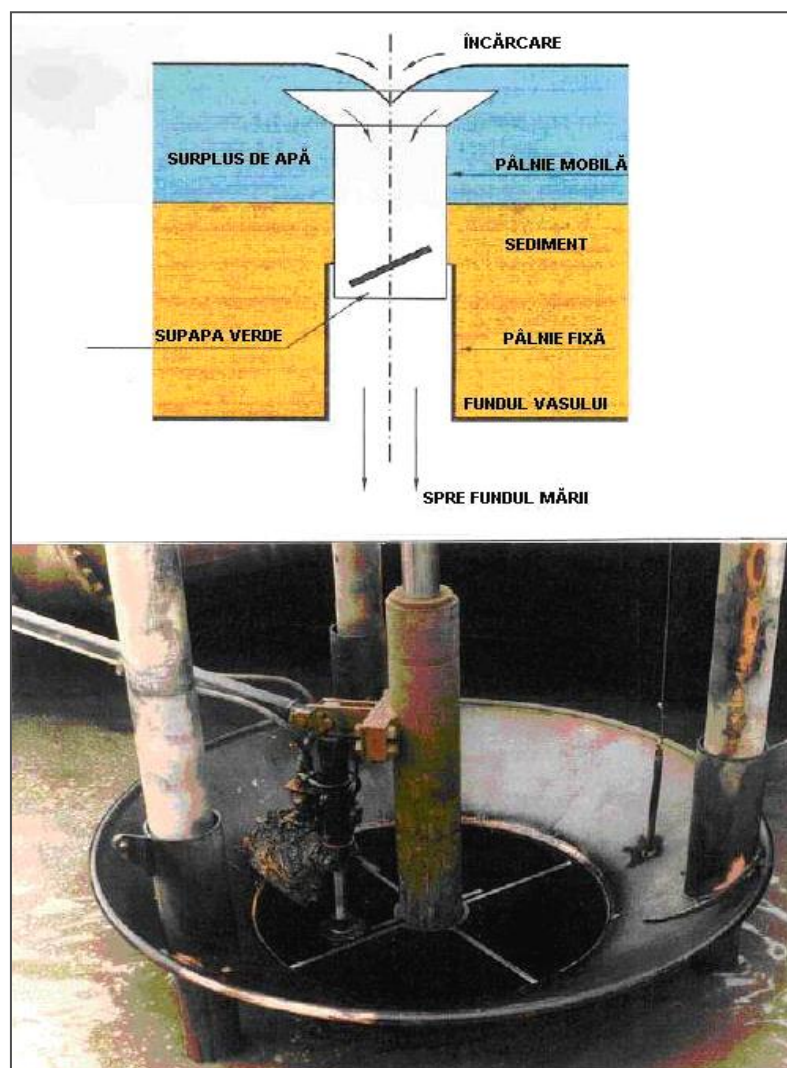


Figura nr. 8 - Pâlnia de deversare și supapa anti-turbiditate – „supapă verde”

Supapa anti-turbiditate sau așa-numita „supapă verde” este o supapă controlată hidraulic montată în interiorul pâlniei de deversare. Această supapă reduce drastic turbiditatea generată de apa drenată prin pâlnia de prea-plin. Practic, încetinește curgerea amestecului prin pâlnia de deversare.

Ca urmare, nivelul apei din interiorul pâlniei de deversare va fi menținut ridicat și amestecul va „cădea” de la o înălțime mai mică. Acest lucru va preveni admisia aerului în hidroamestec și prin urmare fluxul nu va avea tendința de a se ridica lângă sau în spatele navei.

Fără utilizarea acestei supape verzi, particulele mai fine din amestec sunt agitate de elicele vasului și, prin urmare, creează acei nori turbulenți în spatele dragelor.

## **2.2. Principiul de lucru al unui TSHD - Dragă mobilă autorefulantă cu buncăr**

Zona B - Envisan Marea Neagră se află la o distanță de circa 16 km față de litoralul românesc și are o suprafață de 4,975 km<sup>2</sup> (4.974.932 m<sup>2</sup>).

Având în vedere că pentru reabilitarea plajei este necesar un nisip de anumită calitate, stabilită prin documentația elaborată în acest sens, se estimează că doar o parte din întreaga suprafață a Zonei B - Envisan Marea Neagră va fi supusă acțiunii de dragaj. Această suprafață variază în funcție de calitatea materialului din zonă și de grosimea materialului aspirat.

Calitatea nisipului va fi constant monitorizată de pe navă. Se va folosi toată cantitatea nisipului dragat pentru reabilitarea plajei.

Zonele în care nisipul nu corespunde cerințelor impuse de caietele de sarcini aferente proiectului „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*” nu vor fi dragate.

Zona B - Envisan Marea Neagră se află în larg și are o adâncime de cca. 25,0 - 30,0 m sub nivelul mării, iar extracția nisipului se va face pe adâncimi (grosimi) variabile ce nu vor depăși 5,0 m.

Această adâncime relativă impune angajarea unui echipament de dragare care poate extrage materialul de la această adâncime, în condiții de larg.

Se estimează că din Zona B - Envisan Marea Neagră se va draga o cantitate de maximum 7.875.000 m<sup>3</sup>.

O dragă autopropulsată cu aspirație, pe scurt dragă aspirantă, este folosită în mod obișnuit pentru dragarea materialelor siltice, nisipoase sau solide sau a materialelor moi argiloase.

În timp ce toate celelalte tipuri de drage se bazează pe alte unelte pentru transportul materialelor dragate, o dragă aspirantă va depozita materialele dragate în portbagajul său, numit buncăr. Materialele dragate pot fi astfel transportate pe distanțe lungi. Draga aspirantă este, de asemenea, capabilă să-și descarce încărcătura prin mijloace proprii.

Activitățile convenționale ale dragăi aspirante pot fi, prin urmare, împărțite în următoarele activități consecutive: încărcarea (dragarea), navigarea încărcată, descărcarea și navigarea înapoi descărcată.

### **2.2.1. Navigare în zona de dragare**

Ciclul de dragare pornește cu navigația dragăi aspirante până la zona de dragare/dragare, ghidată de sistemele de navigație dezvoltate în interiorul său, cu o înaltă precizie. În această etapă a ciclului de dragare, draga aspirantă este considerată un vas de marfă obișnuit.

### 2.2.2. Dragarea

Sistemele de dragare ale unei drăgi aspirante constau din una sau două tuburi de aspirație, fiecare acționată de o pompă centrifugală puternică, numită pompa de nisip. În timpul dragării, un proces care este destul de similar cu aspiratul casnic, capetele inferioare ale tuburilor de aspirație se trag de-a lungul fundului mării, în timp ce pompele de nisip oferă puterea de aspirație pentru a ridica materialele de pe fundul mării în buncăr.

Odată ce draga se apropie de zona încărcării, viteza de navigație este redusă, iar tuburile de aspirație vor fi ridicate deasupra bordului și coborâte pe fundul mării.

La capătul inferior al tubului de aspirație este atașat un cap de tragere special, care este proiectat pentru a maximiza producția de dragare în timpul fazei de încărcare. Puterea de aspirație este furnizată de pompa de nisip, care este instalată în mod normal în sala de pompare din camerele de motoare a dragăi.

Alternativ, puterea de aspirație poate fi asigurată de o pompă subacvatică montată pe tubul de aspirație. Această pompă subacvatică permite producții de dragare ridicate la adâncimi mai mari ale apei.

În timpul dragării, în timp ce capurile de dragare se află pe fundul mării, nava va menține o viteză redusă, cuprinsă între 1 și 3 noduri. O astfel de viteză de deplasare depinde de natura materialelor care sunt dragate.

Materialele astfel ridicate (dragate) de pe fundul mării vor fi pompate în buncăr ca amestec de sol/apă. Se va avea grijă să se minimizeze conținutul de apă din amestec.

Operatorii specializați controlează procesul de dragare, proces care este computerizat în totalitate. Maistrul dragăi și ofițerul de navigație, fiecare responsabil pentru zona sa de control, cooperează îndeaproape. Computerizarea acoperă toți parametrii posibili implicați în dragare: producțiile de dragare, sarcini ale motorului și pompei, pozițiile ale capurilor de tracțiune, nivelurile buncărului etc.

### 2.2.3. Deversarea surplusului de apă

În buncăr materialele din hidroamestecul dragat se vor sedimenta datorită forțelor gravitaționale, iar excesul de apă este descărcat prin sistemul reglabil de deversare.

Este foarte important să se permită un anumit grad de deversare, urmărindu-se atât maximizarea încărcării buncărului, cât și evacuarea unor debite de apă cu un conținut cât mai redus de particule în suspensie.

Excesul de apă este evacuat prin intermediul pâlniilor de deversare.

Pâlniile de deversare sunt tuburi montate vertical în interiorul bazinului cu material dragat care sunt utilizate pentru a scurge (prin chilă) excesul de apă din interiorul buncărului, permițând astfel maximizarea încărcării buncărului.

Acest sistem de prea-plin, din interiorul buncărului, constă dintr-o pâlnie reglabilă în înălțime, montată pe un cilindru vertical care se termină sub chila dragăi.

Excesul de apă este descărcat sub dragă, la cel mai scăzut nivel posibil, reducând astfel dispersia de particule fine în apele înconjurătoare.

Acest sistem este proiectat astfel încât să nu permită admisia aerului în debitele de apă evacuată și implicit să genereze un minim de turbiditate.



În cazul în care deversarea este interzisă din punct de vedere contractual sau ecologic, este posibilă monitorizarea precisă a procesului de umplere, utilizând parametrii procesului de dragare.

Sistemul computerizat al dragăi, prin intermediul senzorilor instalați deasupra rezervorului, va urmări nivelul fluidelor din interiorul buncărului și va compara informațiile citite cu înălțimea pâniilor de deversare, procesul de umplere putând fi oprit când lichidul ajunge la nivelul pâniei.

#### 2.2.4. Navigarea către punctul de descărcare

De îndată ce buncărul dragei este încărcat complet, tuburile de aspirație vor fi ridicate la bord, iar cursul va fi poziționat în direcția zonei pentru descărcarea buncărului dragăi. În timpul acestui transport, draga navighează ca un vas de marfă obișnuit.

#### 2.2.5. Descărcarea

Există mai multe moduri de evacuare a încărcăturii buncărului.

##### Descărcarea prin partea inferioară a carenei

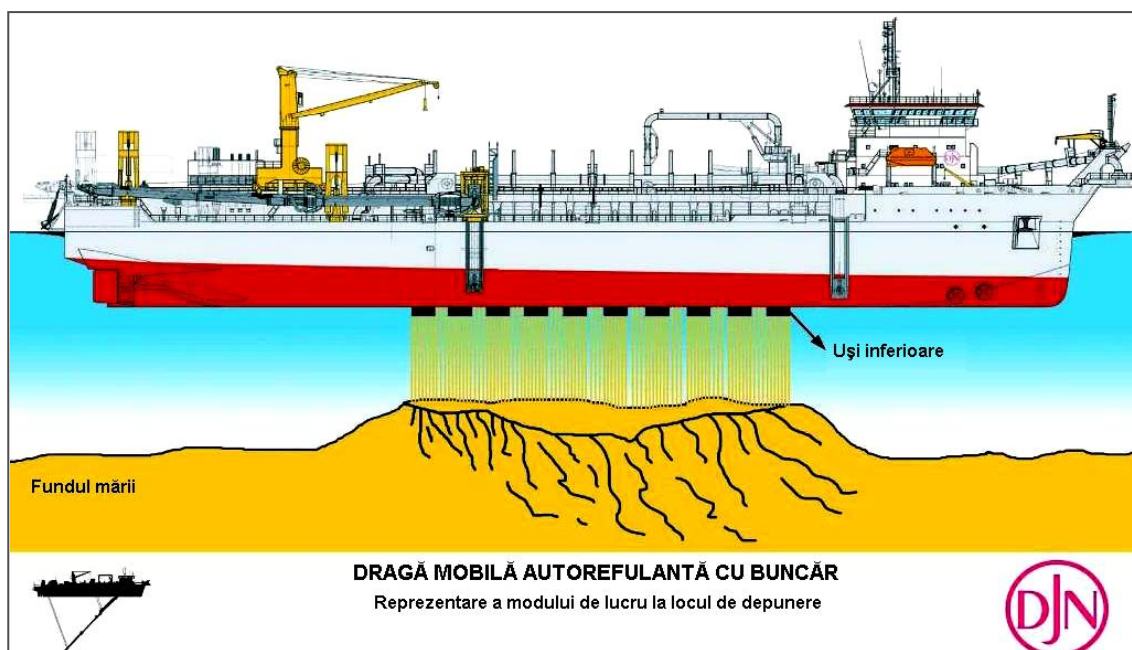


Figura nr. 9 – Descărcare prin partea inferioară a carenei

Cel mai rapid mod de a descărca buncărul este deschiderea ușile inferioare ale buncărului.

Jeturile de apă din interiorul buncărului vor asigura că buncărul este complet gol și nu conține nici un fel de material dragat înainte de a închide ușile de pe fund.

Această metodă de descărcare poate fi realizată de o dragă TSHD până la o adâncime de 1 m sub pescajul navei. Dacă adâncimea apei în zona de înnisipare sau pe traseul până la aceasta este insuficientă, se va utiliza o altă metodă de descărcare.

Un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi în zona de dragare.

### Descărcarea prin pompare la țărm

Dragele cu buncăr sunt echipate și cu instalații de pompare la țărm. Acest lucru le permite să pompeze încărcătura buncărului printr-un sistem, compus din conducte flotabile și conducte de țărm, direct în zona de înnisipare.

Conducta flotabilă este conectată la vas prin intermediul unei piese de racord de tip arc, celălalt capăt al conductei se racordează la conducta de țărm.

După conectare, începe procesul de pompare, draga autorefulantă cu buncăr va descărca încărcătura prin conducta plutitoare și prin cea de pe țărm, în zona de înnisipare, unde nisipul va fi nivelat cu ajutorul unor echipamente terestre.

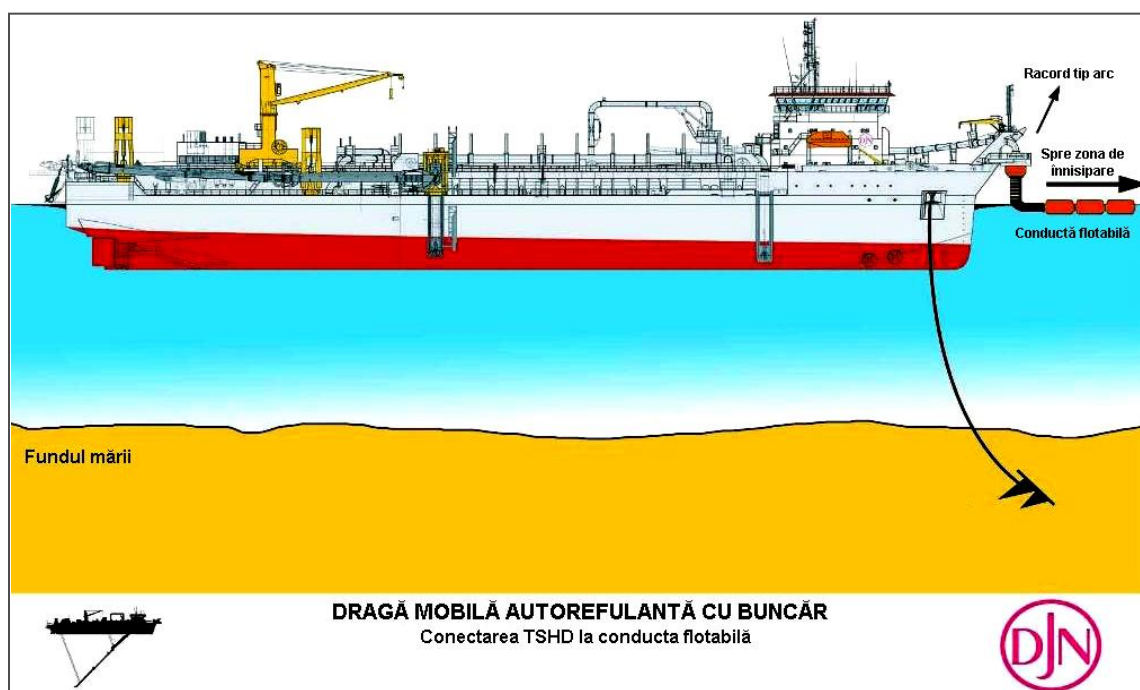


Figura nr. 10 – Conectarea TSHD la conducta flotabilă

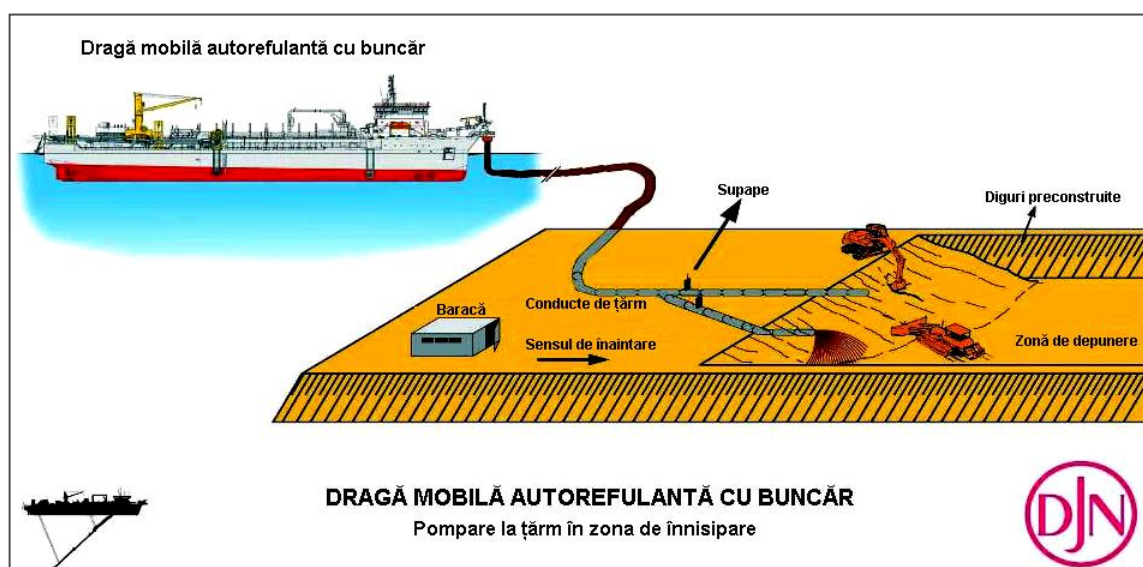


Figura nr. 11 – Pompare la țărm

### Reabilitarea unei zone folosind un ponton cu pulverizare

În cazul în care zona de reparare este situată sub apă și descărcarea inferioară a încărcării buncărului nu este posibilă, descărcarea este adesea realizată folosind un ponton cu pulverizare.

Pontorul cu pulverizare este conectat la draga cu buncăr folosind un sistem similar de conducte. Acest ponton cu pulverizare va fi deplasat, pe parcursul descărcării încărcăturii, pe liniile prescrise, pentru a depune încărcarea în mod egal pe suprafața dorită.

La sfârșitul descărcării, prin controlul adecvat al procesului de descărcare, se va avea grijă să se depoziteze cu precizie încărcătura în limitele stabilite și limitele orizontale. Când buncărul a fost golit, un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi, în zona de dragare.

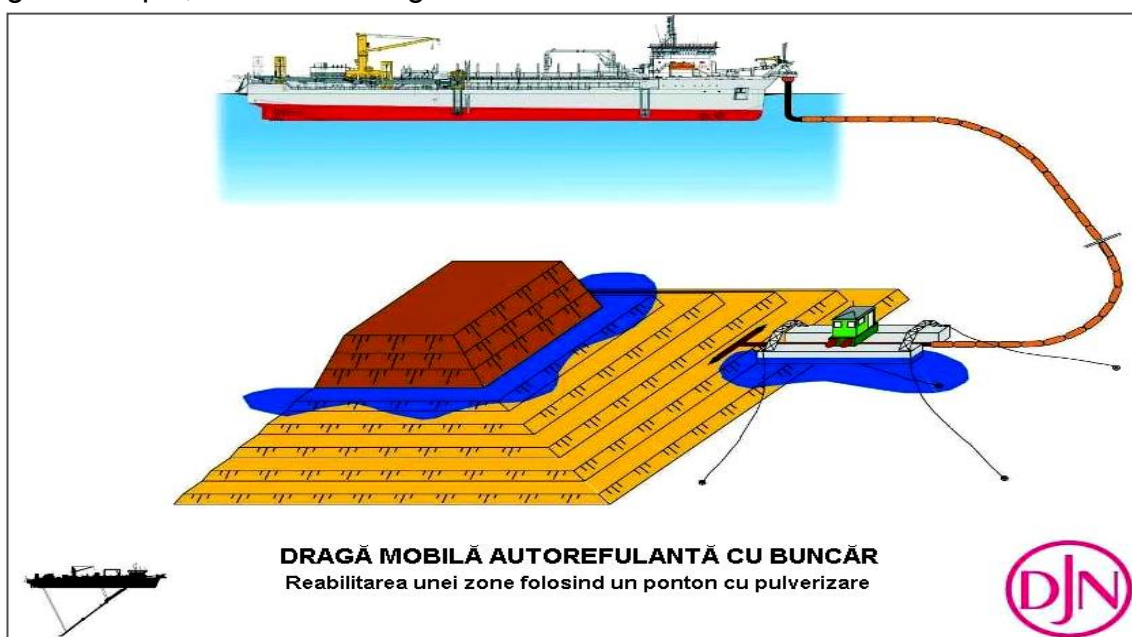


Figura nr. 12 – Ponton cu pulverizare

### **2.3. Activități de dezafectare**

În cadrul perimetrului Zona B - Envisan Marea Neagră nu se vor realiza activități de dezafectare, deoarece nu vor exista pe amplasament construcții fixe.

### **2.4. Lucrări de ecologizare**

Având în vedere specificul proiectului, se preconizează o refacere naturală a zonelor din care va fi relocat stratul de nisip utilizat în Proiectul – Cadru de reducere a eroziunii costiere.

### 3. DEȘEURI

Nava de tip TSHD selectată ca exemplu pentru realizarea lucrărilor aferente acestui proiect, ca toate navele companiei, corespunde atât cerințelor impuse prin MARPOL, cât și regulilor standardelor internaționale, în domeniul prevenirii poluării marine.

Societatea deține pentru navele sale următoarele certificate:

- Certificatul internațional de prevenire a poluării cu produse petroliere;
- Certificatul internațional de prevenire a poluării aerului;
- Certificatul internațional de prevenire a poluării cu ape reziduale.

Existența certificărilor menționate mai sus demonstrează că navele dețin toate sistemele și instalațiile privind operarea în condiții de siguranță și de prevenire a poluării mediului marin.

Echipamentele existente la bordul navei, necesare pentru gospodărirea deșeurilor și prevenirea poluării sunt următoarele:

- Separator uleiuri - pentru procesarea apelor de santină cu un potențial conținut de uleiuri/hidrocarburi;
- Instalație pentru tratarea apelor uzate;
- Tocător deșeuri alimentare;
- Recipiente pentru depozitarea deșeurilor;
- Rezervoare pentru colectarea apelor tratate și a celor uzate;
- Rezervoare pentru stocarea hidrocarburilor, ce au fost colectate în separatorul de hidrocarburi.

În cadrul vasului există și un incinerator de deșeuri, ce se poate utiliza pentru situația în care vasul stă în larg o perioadă lungă de timp.

Prin H.G. nr. 856/2002 pentru „Evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” se stabilește obligativitatea pentru agenții economici și pentru orice alți generatori de deșeuri, persoane fizice sau juridice de a ține evidența gestiunii deșeurilor.

La bordul navei va fi păstrată o evidență privind:

- tipurile și cantitățile de deșeuri produse;
- operațiunile de descărcare a gunoiului;
- operațiunile de incinerare.

În urma activității de dragare a nisipului din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră nu rezultă deșeuri și sau reziduuri miniere.

În activitatea minieră propriu-zisă de extracție a nisipului din zona analizată nu rezultă deșeuri tehnologice. Nisipul fin sau resturile de cochilii nu vor fi dragate. Acestea rămân in situ. Singurele deșeuri sunt cele generate de nava folosită în activitatea de dragare.

Conform Convenției Marpol, fiecare navă are la bord un plan de management al deșeurilor pe care echipajul trebuie să-l urmeze.

Astfel, beneficiarul investiției va întocmi și menține un *inventar al fluxurilor de deșuri generate și/sau gestionate*, care va fi actualizat în momentul generării unui nou flux de deșuri. Inventarul fluxurilor de deșuri va servi la identificarea oportunităților de evitare a generării de noi deșuri, sau de reducere, reutilizare sau reciclare a acestora.

Planul de management al deșeurilor va fi analizat și actualizat periodic, pe întreaga durată de viață a investiției, în baza observațiilor emise de personalul calificat desemnat și de analiști externi. De asemenea, se va ține cont de rezultatele verificărilor autorităților, precum și a diverselor modificări ale reglementărilor în legislația de mediu sau a schimbărilor ce pot să apară în activitățile miniere.

Acest plan de gestionare a gunoiului furnizează comandantului și echipajului navei proceduri scrise pentru minimizarea cantitativă, colectarea, prelucrarea și eliminarea gunoiului generat pe navă, inclusiv pentru utilizarea echipamentelor existente la bord. Acest plan de gestionare a gunoiului desemnează persoanele responsabile pentru desfășurarea și respectarea procedurilor, precum și pentru actualizarea planului impusă de modificări ce pot apărea.

În acest plan se recomandă ca, ori de câte ori este posibil, nava să utilizeze facilitățile de recepție portuară ca mijloc principal de eliminare.

Obiectivele principale ale strategiei de gestionare a deșeurilor sunt:

- minimizarea generării deșeurilor;
- reutilizarea și reciclarea deșeurilor;
- tratarea deșeurilor cât mai aproape de sursă;
- minimizarea nocivității deșeurilor.

La bordul navei va exista un registru al evidenței gunoiului care poate fi prezentat în cazul unui control. Din acest registru rezultă, conform înregistrărilor, fiecare deversare în mare, incinerare și descărcare în instalații de recepție portuară.

Plan de gestionare a gunoiului, existent la bordul navei, este întocmit în conformitate cu prevederile Regulamentului 10 din anexa V la Convenția internațională MARPOL 73/78 pentru prevenirea poluării.

Având în vedere cele menționate, considerăm că nava corespunde cerințelor MARPOL 73/78, Anexa V – *Reguli privind prevenirea poluării cu gunoi de la nava*.

#### **Tipuri de deșuri generate**

În cadrul proiectului acțiunile propriu-zise vor fi efectuate exclusiv pe mare, pe nava de dragare, ce este utilată cu toate echipamentele necesare activității propuse și prin urmare nu este necesară amenajarea unei organizări de șantier.

Menționăm că activitățile de întreținere a navei, respectiv alimentarea cu carburanți, ape de balast, uleiuri, spălarea diferitelor rezervoare vor fi efectuate în portul Constanța. De asemenea, deșeurile și apele uzate produse în timpul activității vor fi evacuate în instalațiile portuare de recepție.

Deșeurile generate pe nava de dragare vor fi colectate, sortate și depozitate diferit, pe categorii.

În acest sens vor fi respectate reglementările impuse prin:

- Strategia de Management a deșeurilor elaborată de Comisia Europeană;
- H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor;
- Convenția internațională MARPOL 73/78 pentru prevenirea poluării.

Deșeurile de la bordul navelor ce trebuie înregistrate în jurnalul de înregistrare a operațiunilor de descărcare a gunoiului sunt:

- materiale plastice;
- deșeuri alimentare;
- deșeuri gospodărești;
- ulei de gătit;
- deșeuri de exploatare;
- reziduuri de încărcătură.

Alte deșeuri generate pe navă pot fi:

- uleiuri uzate;
- uleiuri de santină;
- apă de santină;
- reziduuri de hidrocarburi;
- reziduuri lichide și/sau solide rezultate după spălarea tancurilor;
- apă de balast murdară;
- substanțe lichide toxice rezultate după spălarea tancurilor;
- cârpe, cartoane, metal, ceramică;
- reziduuri rezultate din curățarea instalațiilor de evacuare gaze;
- alte substanțe.

Conform catalogului european de deșeuri și H.G. nr. 856/16.08.2002, deșeurile rezultate din activitatea de exploatare de la obiectivul Zona B - Envisan Marea Neagră se clasifică astfel:

Tabel nr. 7

<b>Cod</b>	<b>Tipul de deșeu generat</b>
<b>13</b>	<b>Deșeuri uleioase și deșeuri de combustibili lichizi (cu excepția uleiurilor comestibile și a celor din capitolele 05, 12 și 19)</b>
<i>13 01</i>	<i>Deșeuri de uleiuri hidraulice</i>
13 01 10*	Uleiuri minerale hidraulice neclorinate
<i>13 02</i>	<i>Deșeuri de uleiuri uzate de motor, transmise și ungere</i>
13 02 05*	Uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere
<i>13 05</i>	<i>Uleiuri de la separarea ulei/apă</i>
13 05 02*	Nămoluri de la separatoarele ulei/apă
<i>13 07</i>	<i>Deșeuri de combustibili lichizi</i>
13 07 01*	Ulei combustibil și combustibil diesel
13 07 03*	Alți combustibili (inclusiv amestecuri)

<b>Cod</b>	<b>Tipul de deșeu generat</b>
13 08	<i>Alte deșeuri uleioase nespecificate</i>
13 08 99*	<i>Alte deșeuri nespecificate</i>
<b>15</b>	<b>Deșeuri de ambalaje; materiale absorbante, materiale de lustruire, filtrante și îmbrăcăminte de protecție, nespecificate în altă parte</b>
15 01	<i>Ambalaje (inclusiv deșeurile de ambalaje municipale colectate separat)</i>
15 01 01	<i>Ambalaje de hârtie și carton</i>
15 01 02	<i>Ambalaje de materiale plastice</i>
15 01 07	<i>Ambalaje de sticlă</i>
15.02.02*	<i>Filtre uzate, absorbantți, îmbrăcăminte de protecție</i>
<b>16</b>	<b>Deșeuri nespecificate în altă parte</b>
16 06	<i>Baterii și acumulatori</i>
16.06.05	<i>Alte baterii și acumulatori</i>
<b>20</b>	<b>Deșeuri municipale și asimilabile din comerț, industrie, instituții, inclusiv fracțiuni colectate separat</b>
20 01	<i>Fracțiuni colectate separat</i>
20 01 08	<i>Deșeuri biodegradabile de la bucătării și cantine</i>

### **Gestionarea deșeurilor produse pe navă**

Datele prezentate în continuare pentru un exemplu concret, se referă la un tip de navă din cele deținute de societate, respectiv o navă tip TSHD cu capacitatea buncărului de 7.500 m<sup>3</sup>:

#### Deșeurile alimentare

Conform anexei V din Convenția Marpol 73/78, deșeuri alimentare înseamnă orice fel de substanțe alimentare stricate sau intacte și includ fructe, legume, produse lactate, păsări de curte, produse din carne și resturi alimentare produse la bordul navei.

Întrucât nava va opera la o distanță de circa 8 mile marine față de uscat, aceste deșeuri pot fi evacuate în mare, după ce în prealabil acestea au fost procesate.

*În afara zonelor speciale, definite în Anexa V la Convenția MARPOL 73/78, doar următoarele tipuri de deșeuri sunt permise a fi evacuate în mare:*

- *deșeurile alimentare tocate sau concasate pot fi evacuate în mare, la o distanță de minimum 3 mile marine față de uscatul cel mai apropiat, numai dacă pot fi trecute printr-o sită cu ochiuri de maximum 25 mm;*
- *celelalte resturi alimentare pot fi evacuate la o distanță de minimum 12 mile marine față de uscatul cel mai apropiat.*

*Cu excepția evacuării agenților de curățare din apele de spălare, nava trebuie să fie în mers, cât mai departe posibil de țărmul cel mai apropiat atât timp cât se operează descărcarea.*

Cantitatea estimată de deșeuri alimentare este:

$$0,1 \text{ m}^3 / \text{zi} * 240 \text{ zile} = 24,0 \text{ m}^3.$$

Aceste resturi alimentare vor fi tocate și trecute printr-o sită cu ochiuri mai mici de 25 mm și apoi evacuate în mare.



Echipamentul pentru procesarea deșeurilor alimentare este marca DISPERATOR, model 500 Series Excellent. Tipul este Det Norske Veritas (DNV) conform cu IMO MARPOL 73/78, anexa V.

#### Deșeurile gospodărești

Conform anexei V din Convenția Marpol 73/78, deșeurile gospodărești includ următoarele: produse din hârtie, cârpe, articole din sticlă, metal, sticle, veselă.

Colectarea se va face selectiv, în containere speciale și predate unor societăți autorizate în colectarea, valorificarea sau reciclarea acestor tipuri de deșeuri.

Având în vedere perioada de timp necesară efectuării lucrărilor de dragare, tipul de activitate și numărul persoane care vor lucra pe navă, au fost estimate următoarele cantități de deșeuri:

- ambalaje de hârtie și carton: – 474 kg;
- articole din sticlă: – 253 kg;
- material plastic/ambalaje/folie plastic: – 221 kg;
- materiale textile: – 32 kg;
- acumulatori uzați: – 47 kg.

#### Apele uzate

În această categorie pot fi încadrate următoarele categorii de ape:

- ape uzate menajere;
- ape de santină, potențial poluate cu hidrocarburi;
- ape de la spălarea punților.

*Apele uzate menajere.* Aceste ape sunt colectate într-un rezervor cu volumul de 52 m<sup>3</sup> apoi sunt evacuate într-o stație de tratare. Apele rezultate sunt convențional curate și pot fi evacuate în mare.

Stația de tratare este marca BioCompact, sistemul de tratare este biologic - KSA-S, proiectat să proceseze apă neagră și cenușie până la standardele IMO / MARPOL MEPC.2 (VI) anexa IV.

KSA-S degradează materia organică de canalizare, într-un mod biologic și produce un efluent limpede și fără miros.

Caracteristicile efluentului sunt următoarele:

Tabelul nr. 8

Elemente	MAPOL / IMO Niveluri maxime	Rezultate teste KSA-S
Suspensii solide	150 mg/l	26,40 mg/l
Necesar de oxigen - descompunere biologică	50 mg O <sub>2</sub> /l	21,76 mg/l
Bacteria <i>Escherichia Coli</i>	250 MNP/100 ml	28,36 MPN/100 ml

Sursele tipice de apă uzată menajeră sunt: toaletele, bucătăriile, dușurile și spălătoriile.



Necesarul de apă igienico-sanitară este determinat astfel:

$$Q_{zi} = N * \frac{q}{1.000} \quad [m^3/zi]$$

unde:

N = 21 persoane;

q = 18 l/om/zi;

$Q_{zi} = 21 * 18/1.000 = 0,38 \text{ m}^3/zi$ .

Prin asimilare cu SR 1846-1:2006 putem considera că debitul de apă menajeră uzată reprezintă 100% din necesarul de apă calculat mai sus. Astfel, debitul zilnic de apă menajeră uzată este de  $0,38 \text{ m}^3$ .

Având în vedere timpul total de lucru, estimat la 240 zile și debitul zilnic de apă menajeră, rezultă că pe întreaga perioadă de activitate va rezulta un volum total de apă menajeră uzată de cca.  $91,2 \text{ m}^3$ .

Înainte deversării în mare sau evacuării în instalații portuare de recepție, apele uzate vor fi tratate astfel încât să corespundă standardelor internaționale (Convenția MARPOL 73/78).

Nava deține un certificat internațional pentru prevenirea poluării cu ape uzate menajere.

Existența acestui certificat demonstrează că nava deține instalații pentru colectarea, tratarea și evacuarea apelor uzate menajere.

Menționăm că nava de dragaj mai deține suplimentar și o declarație de conformitate, conform căreia pot fi descărcate ape uzate netratate, cu un debit de  $18,38 \text{ m}^3/h$ , la o viteză a navei de 13,7 noduri, în condițiile în care nava operează la o distanță minimă de 12 mile marine față de cel mai apropiat țărm.

*Conform prevederilor anexei nr. IV din Convenția Marpol, descărcarea apelor uzate în mare este interzisă, cu excepția următoarelor cazuri:*

⇒ *nava descarcă ape uzate după malaxare și dezinfectare folosind un sistem aprobat de Administrație în conformitate cu regula 9.1.2 din prezenta anexă la o distanță mai mare de 3 mile marine de la uscatul cel mai apropiat sau ape uzate care nu sunt malaxate ori dezinfectate la o distanță mai mare de 12 mile marine de la uscatul cel mai apropiat, cu condiția ca, în oricare caz, apele uzate depozitate în tancuri de colectare să nu fie descărcate dintr-o dată, ci cu un debit moderat, cu nava în marș cu o viteză de cel puțin 4 noduri; debitul de descărcare trebuie să fie aprobat de Administrație pe baza normelor elaborate de Organizație.*

#### *Apele uzate de la spălarea punților*

Nava luată ca exemplu pentru efectuarea lucrărilor de dragare are trei punți, pe care sunt instalate diverse spații funcționale, cum ar fi: postul de comandă, birou, spații de odihnă, toalete, scări de acces, culoare de acces etc.

Suprafața totală care este igienizată a fost estimată la circa  $150 \text{ m}^2$ .

La un volum de apă de spălare de  $1 \text{ l/m}^2$ , la un interval de 5 zile, rezultă că pentru o perioadă de activitate maximum 8 luni va rezulta un volum de apă uzată de cca.  $7.200 \text{ m}^3$ .

Conform Convenției Marpol, în apa de spălare vor fi utilizați doar agenții de curățare care nu afectează mediul marin. Aceste ape pot fi evacuate în rezervorul de ape uzate și apoi tratate în stația de tratare existentă la bord.

*În afara zonelor speciale, definite în Anexa V la Convenția MARPOL, sunt permise a fi evacuate în mare:*

*⇒ Agenții de curățare sau aditivii, conținuți în apele de spălare magazii de marfă, punți sau alte suprafețe exterioare, pot fi evacuați în mare numai dacă nu sunt dăunători pentru mediul marin.*

#### *Apele de santină*

Aceste ape sunt colectate într-un rezervor cu capacitatea de  $29 \text{ m}^3$ .

În general aceste ape provin din condens sau din infiltrație de pe punțile superioare. Întrucât aceste ape pot conține hidrocarburi, ele necesită tratare în separatorul de hidrocarburi existent la bord.

În situația în care aceste ape sunt evacuate peste bord, legislația internațională nu impune limitări cantitative, este suficientă tratarea lor într-un separator, care să fie proiectat pentru a reduce conținutul de hidrocarburi din apă la maximum 15 ppm.

Se estimează că pe o perioadă maximă de activitate de 8 luni, volumul de apă de santină colectat va fi de cca.  $51,5 \text{ m}^3$ .

În cazul, în care conținutul de hidrocarburi al apelor depășește nivelul de 15 ppm, apa contaminată va fi stocată și transportată la țărm, de unde va fi preluată de o firmă autorizată, specializată în tratare și depozitare sau va fi reprocessată până când nivelul de hidrocarburi va scădea sub 15 ppm, conform cerințelor Convenției MARPOL 73/78.

#### *Uleiuri uzate*

Menționăm că înainte de debutul lucrărilor de dragaj, nava va fi supusă unei revizii tehnice de detaliu. Prin urmare vor fi efectuate schimburile de uleiuri de motor, hidraulice sau de răcire. Întrucât aceste revizii sunt efectuate la un interval de circa 9.000 ore de funcționare, considerăm că în timpul sau la finalizarea lucrărilor de dragaj nu vor rezulta deșeuri de uleiuri uzate.

Doar ca urmare a unor potențiale defecțiuni majore se impune efectuarea unor schimburi de uleiuri.

În această situație ipotetică pot rezulta următoarele volume de uleiuri uzate:

- uleiuri de răcire –  $57 \text{ m}^3$ ;
- uleiuri hidraulice –  $69,5 \text{ m}^3$ ;
- uleiuri de ungere motor –  $54 \text{ m}^3$ ;
- uleiuri pentru ungerea diverselor sisteme, angrenaje -  $16 \text{ m}^3$ .

O categorie aparte de hidrocarburi (amestecuri de uleiuri și combustibili) sunt cele recuperate din apele de santină, prin intermediul separatorului de hidrocarburi. Aceste tipuri de hidrocarburi sunt colectate într-un rezervor cu capacitatea de  $17 \text{ m}^3$ .

În general aceste amestecuri apar sub formă de scurgeri accidentale în camera motoarelor, însă pot să apară și ca urmare a unor spargeri ale conductelor sau furtunelor hidraulice.

În această situație ipotetică, se estimează că poate rezulta un volum de cca. 1,6 m<sup>3</sup> de hidrocarburi.

Scurgerea unor mari cantități de uleiuri sau combustibili este puțin probabilă, întrucât sistemele de siguranță ale navei monitorizează în permanență valorile presiunilor sau nivelurile acestor fluide.

#### Nămoluri de la separatorul de hidrocarburi

Întrucât apele de santină conțin materii în suspensie, în decantorul separatorului de hidrocarburi se va acumula o cantitate de nămol.

Volumul bazinului pentru stocarea nămolului este de circa 15 m<sup>3</sup>.

Se estimează că pe toată durata lucrărilor de dragare în acest rezervor se va acumula un volum de circa 1,3 m<sup>3</sup> de nămol.

Atât amestecurile de uleiuri și carburanți care vor fi colectate, cât și aceste nămoluri vor fi evacuate doar în instalațiile portuare de recepție, întrucât sunt considerate substanțe periculoase.

#### Apa de balast

Nava este dotată cu un rezervor de apă de balast cu volumul de circa 356 m<sup>3</sup>.

Apa de balast va fi predată, prin instalații portuare de recepție, societăților specializate în colectarea unor astfel de ape.

Situația deșeurilor rezultate în timpul activității este prezentată în tabelul următor.

Pentru execuția lucrărilor de dragare a nisipului, ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, va folosi o dragă mobilă autorefulantă cu buncăr – TSHD, conformă cu cerințele normelor europene.

*Navele grupului Jan De Nul respectă prevederile Convenției MARPOL 73/78, care impun cerințe navelor, pentru prevenirea poluării marine. Echipamentele de prevenire a poluării, inclusiv echipamentele de filtrare a uleiului, contoarele de conținut de ulei, detectoarele de ulei/apă și stațiile de tratare a apelor reziduale sunt aprobate de autorități.*

*De asemenea, navele grupului Jan De Nul sunt echipate cu sisteme de stingere a incendiilor care nu conțin substanțe care diminuează stratul de ozon.*

Respectarea regulamentelor de funcționare de la bordul navelor face ca probabilitatea unei deversări accidentale de deșeuri de la bordul navelor să fie puțin probabilă.

Tabel nr. 9

## Situția deșeurilor rezultate în timpul activității

Denumire deșeu	Cantitatea maximă prevăzută a fi generată	Starea fizică Solidă – S Lichidă – L Semisolidă - SS	Cod deșeu	Cod privind principala proprietate periculoasă	Managementul deșeurilor cantitate prevăzută a fi generată [t/an]		
					Valorificată	Eliminată	Rămasă în stoc
Uleiuri minerale hidraulice neclorinate	69,5 m <sup>3</sup>	L	13 01 10*	H5, H14		69,5 m <sup>3</sup>	-
Uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere	126 m <sup>3</sup>	L	13 02 05*	H5, H14		126 m <sup>3</sup>	-
Nămoluri de la separatoarele ulei/apă	1,3 m <sup>3</sup>	L	13 02 05*	H5, H15		1,3 m <sup>3</sup>	-
Ulei combustibil și combustibil diesel	1,6 m <sup>3</sup>	L	13 07 01*	H5, H14		1,6 m <sup>3</sup>	-
Alți combustibili (inclusiv amestecuri)	1,6 m <sup>3</sup>	L	13 07 03*			1,6 m <sup>3</sup>	-
Ambalaje de hârtie și carton	474 kg	S	15 01 01		474 kg		-
Ambalaje de materiale plastice	221 kg	S	15 01 02		221 kg		-
Ambalaje de sticlă	253 kg	S	15 01 07		253 kg		-
Filtre uzate, absorbantți, îmbrăcăminte de protecție	32 kg	S	15.02.02*			32 kg	-
Alte baterii și acumulatori	47 kg	S	16 06 05			47 kg	-
Deșeuri biodegradabile de la bucătării și cantine	24 m <sup>3</sup>	SS	20 01 08			24 m <sup>3</sup>	-

## 4. IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI ȘI MĂSURI DE REDUCERE A ACESTORA

Impactul potențial produs de lucrările de dragare (prezența fizică a navei, deplasarea acesteia, cât și activitatea de dragare propriu-zisă) asupra componentelor de mediu a fost estimat luând în considerare caracteristicile temporale (durata de execuție a proiectului), cât și asupra receptorilor potențiali și efectele potențiale asupra acestora.

Astfel, a fost creată matricea privind potențialele interacțiuni dintre activitățile proiectului și componentele de mediu (tabelul nr. 10).

Tabel nr. 10

**Matricea privind potențialele interacțiuni dintre activitățile din proiect și componentele sau factorii mediu**

Nr. crt.	Acțiunile/efectele rezultate din proiect	Efecte asupra factorilor de mediu							
		Apa	Aer	Sedimente marine	Geologia subsolului	Biodiversitate	Peisajul	Mediul social și economic	Condițiile culturale și etnice, patrimoniul cultural
1	Prezența fizică a navei de dragare (iluminatul navei, restrângeri ale zonei de pescuit)					*	*		
2	Emisii în aer rezultate de la instalațiile de ardere a combustibilului pentru producerea energiei		*						
3	Generarea și descărcarea planificată a efluenților în mare	*				*			
4	Zgomot					*			
5	Activitatea de dragare	*		*		*	*		

**Natura impactului** proiectului asupra componentelor de mediu poate fi caracterizat în funcție de:

- efectele acțiunii poluanților:
  - **direct** - orice efect principal asupra mediului asociat cu activitatea;
  - **indirect** - orice efect secundar asupra mediului asociat cu activitatea;
  - **cumulativ** - serie de acțiuni sinergice care produc efecte complexe și care se caracterizează prin acumularea și amplificarea efectelor în timp;

- durata de manifestare:
  - **permanent** - impactul persistă o perioadă lungă sau nedefinită;
  - **temporar** - impactul apare pentru o perioadă scurtă de timp;
- forma de manifestare:
  - **reversibil** - caracterizat de o revenire totală sau parțială la starea anterioară;
  - **ireversibil** - determină apariția unor noi caracteristici ale mediului;
- intensitatea impactului:
  - **pe termen scurt**: intensitatea impactului până la 6 luni;
  - **pe termen mediu**: intensitatea impactului de 6 luni până la 2 ani;
  - **pe termen lung**: intensitatea impactului mai mare de 2 ani.
- natura efectelor:
  - **impact negativ**, caracterizat de o serie de caracteristici care au valori semnificative pentru degradarea calității mediului;
  - **impact pozitiv**, caracterizat prin termeni de siguranță de protecția mediului și a omului;

Pentru a exprima calitativ mărimea impactului, fie pozitiv sau negativ asupra mediului natural sau antropic, se ține cont de o serie de indicatori. Acești indicatori sunt exprimați în tabelul nr. 11.

Tabel nr. 11

#### Exprimarea cantitativă a impactului asupra mediului

Natura efectului	Impactul resimțit asupra mediului	
<b>NEGATIV</b>	Neglijabil	Nici un impact semnificativ asupra mediului
	Minor	Impact ușor asupra mediului
	Moderat	Impact redus asupra mediului
	Major	Impact semnificativ nefavorabil asupra mediului
<b>POZITIV</b>	Minor	Impact ușor pozitiv asupra mediului
	Moderat	Impact favorabil asupra mediului
	Major	Impact semnificativ favorabil ca efect asupra mediului

Pentru evaluarea impactului potențial asupra componentelor de mediu, s-au avut în vedere datele privind starea actuală a componentelor de mediu în zona de studiu, în relație cu datele obținute prin implementarea proiectului.

Datele referitoare la starea actuală a mediului provin din informațiile publice privind starea mediului în zona costieră, referințe de specialitate cât și date colectate din teren în cadrul expedițiilor privind evaluarea stării inițiale a mediului, ocazie cu care au fost prelevate probe de apă, sediment, probe pentru determinări calitative și cantitative ale comunităților ecologice și înregistrări video subacvatice pentru identificarea habitatelor în zona de studiu.

Zona propusă pentru desfășurarea proiectului este situată în Marea Neagră, în apele teritoriale ale României, la o distanță de aproximativ 8 mile marine față de țărm, adiacent teritoriului administrativ al orașului Năvodari (Mamaia Sat), județul Constanța.

Distanța față de țărm, cât și perioada scurtă a executării lucrărilor face ca desfășurarea proiectului să nu influențeze semnificativ indicatorii de calitate ai componentelor de mediu, și nici să afecteze sănătatea și confortul locuitorilor din zonele rezidențiale de pe uscat.

## 4.1. Apa

### 4.1.1. Date generale

Din punct de vedere geografic, Zona B Envisan Marea Neagră este situată în marea teritorială a României, pe platoul continental al Mării Negre.

Marea Neagră reprezintă un rest endemic al oceanului Paratethys și reprezintă unul dintre cele mai vaste bazine marine aproape închise din lume.

Situată între Europa sud-estică și Asia Mică, Marea Neagră este o mare continentală aparținând bazinului atlantic.

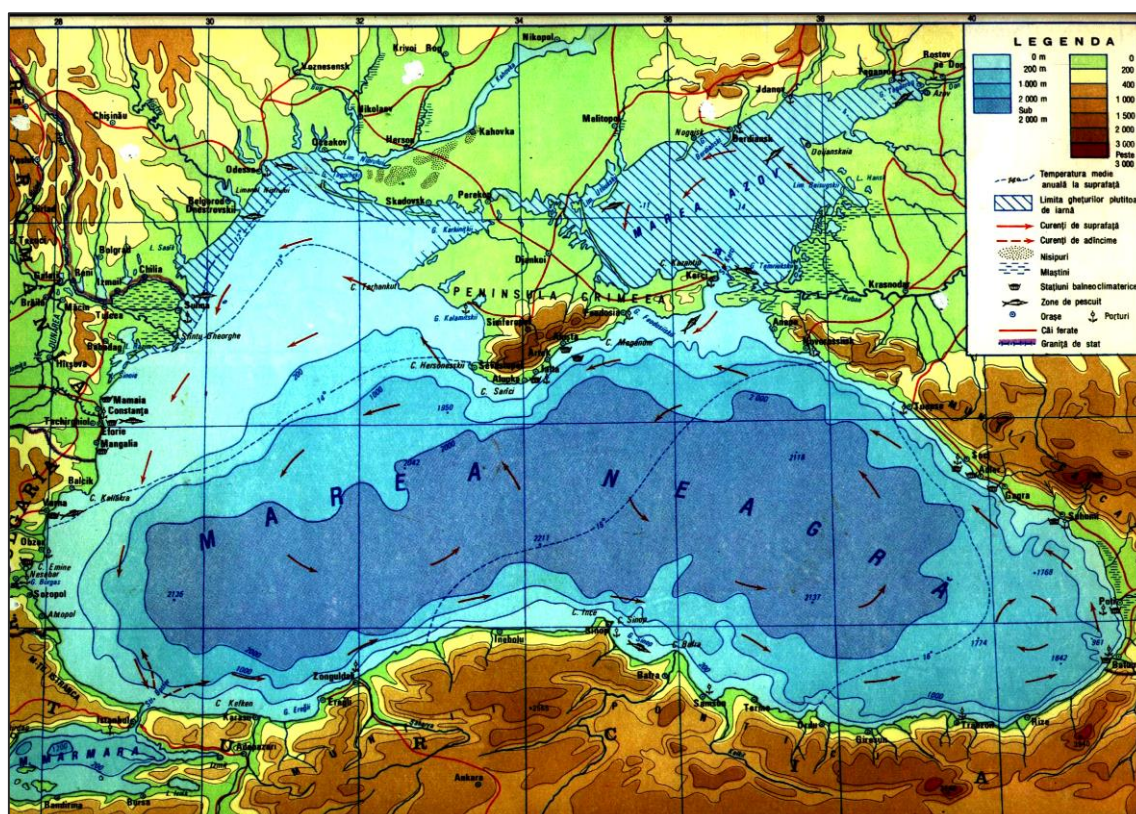


Figura nr. 13 – Harta fizico - geografică a Mării Negre

Având o formă ovală și țărmuri puțin crestate (excepție făcând peninsula Crimeea), partea de nord-vest a Mării Negre are numeroase limanuri, iar platforma continentală este foarte extinsă, adâncimile crescând către centru.



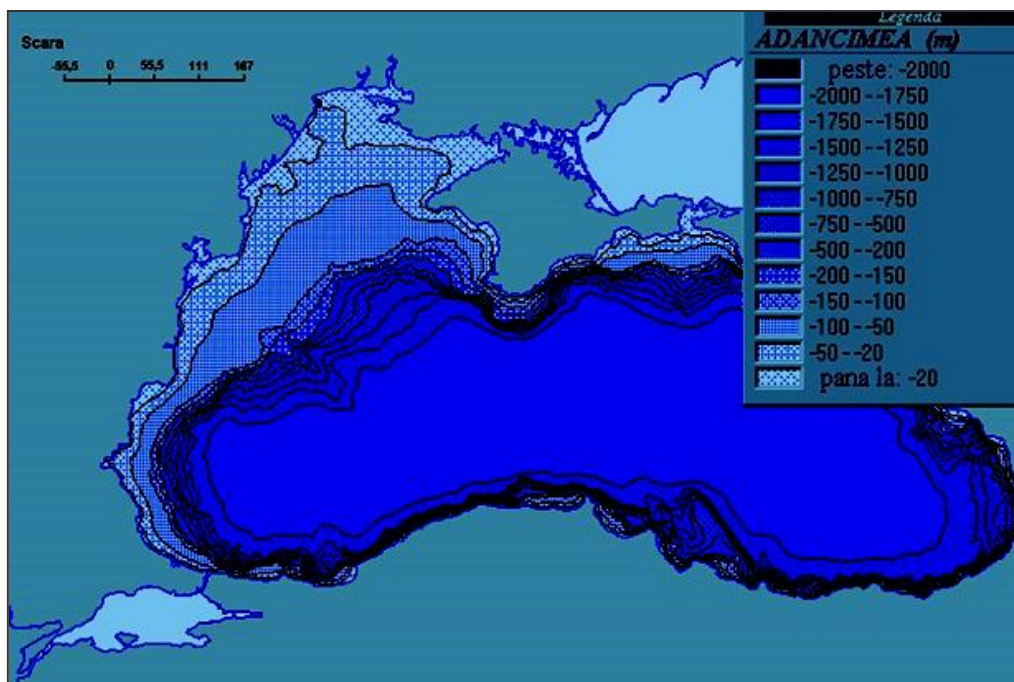
Acvatoriul este împărțit între următoarele state, care au definite zone economice exclusive: la nord de Ucraina și Rusia, la vest de România și Bulgaria, la sud de către Turcia, iar la est de către Georgia.

Marea Neagră este săracă în insule, având un țărm puțin dantelat. Cele mai importante insule sunt Insula Șerpilor și cele formate de Dunăre, dincolo de vărsare (Insula Sacalinul Mare), iar cea mai importantă peninsulă este Peninsula Crimeea.

Golfurile Mării Negre sunt fie largi, puțin prielnice adăpostirii vaselor pe furtună (ex. Golful Burgas, Golful Varna, Golful Sinop, Golful Samsun), fie colmatate la ieșire de curenții orizontali și transformate în limane (Limanul Nistrului).

Date sintetice privind Marea Neagră:

- suprafața: 423.488 km<sup>2</sup> sau 462.535 km<sup>2</sup> (împreună cu Marea Azov);
- adâncimea maximă: 2.211 m (în partea central-sudică), 2.206 m în apropiere de Ialta;
- adâncimea medie: 1.282 m;



Sursa: Direcția Hidrografică Maritimă Constanța

Figura nr. 14 - Adâncimea Mării Negre (după Panin & E. and G. Ion, 1997)

- volumul total de apă: 537.000 km<sup>3</sup>;
- volumul de apă improprie existenței vieții, abiotică, contaminată cu H<sub>2</sub>S, sub nivelul de 150 - 200 m, este de 432.000 km<sup>3</sup>;
- lungimea maximă (de la vest la est): 1.148 km;
- lățimea maximă a mării este de 630 km;
- adâncimea maximă a stratului oxic: 150 m;
- lungimea totală a țărmului Mării Negre: 4.790 km;
- marea sunt în general de mică amploare (cca. 3 - 12 cm);



- salinitatea apei este în larg de 1,7 - 1,8%, față de 2,4 - 3,4% în alte mări și oceane. În zona litoralului românesc salinitatea scade și mai mult, în mod obișnuit fiind între 0,7 și 1,2%.

#### Caracterizare morfo-batimetrică

Din punct de vedere morfo-batimetric, bazinul Mării Negre poate fi împărțit în patru trepte fiziografice, dispuse dinspre țărm spre larg astfel:

- zona de platou continental (șelf);
- panta (taluzul continental);
- piemontul continental;
- câmpia abisală.

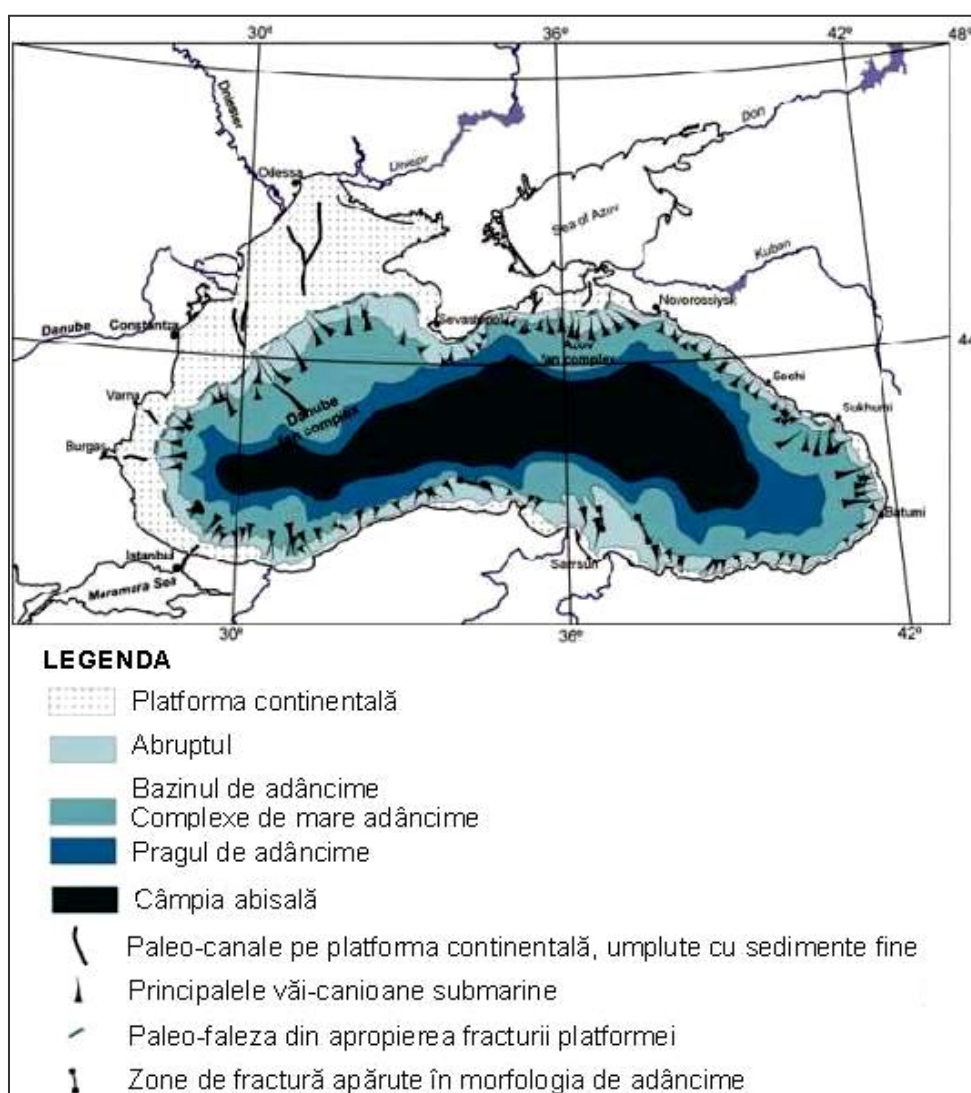


Figura nr. 15 - Zonele geomorfologice ale Mării Negre (după Panin & E. and G. Ion, 1997)

Platoul continental (șelf-ul) se găsește la partea exterioară a bazinului Mării Negre și prezintă dimensiuni care variază foarte mult de la un țărm la altul.

Are cea mai mare dezvoltare în partea nord-vestică a Mării Negre, între peninsula Crimeea și Delta Dunării, unde lărgimea sa depășește 180 km, în timp ce în lungul coastei Turciei, sudul și estul peninsulei Crimeea și litoralul georgian, lărgimea acestuia rar depășește 20 km.

Șelful (platforma continentală) reprezintă sectorul din acvatoriu cuprins între linia țărmlui și limita superioară a pantei continentale (shelf-break-ul), limită situată în general între adâncimile de 120 - 200 m.

Șelful românesc, are o lățime care crește de la sud spre nord, variind între 120 - 150 km, iar shelf-break-ul se plasează la o adâncime a apei de circa 130 m.

Pe suprafața acesteia se schițează depresiuni alungite, dispuse perpendicular sau paralel cu linia țărmlui. Aceste depresiuni sunt interpretate ca fiind continuarea submersă a unor văi (Casimcea, Mangalia), care s-au format într-o perioadă când nivelul mării era mai coborât.

Panta platformei continentale este în sectorul nordic de 1,4‰, iar în cel sudic de 2,2‰.

Pe baza studiilor batimetrice, seismoacustice și sedimentologice efectuate până în prezent pe șelful românesc al Mării Negre, acesta poate fi divizat în trei unități distincte: zona litorală, șelful intern și șelful extern, în acest cadru remarcându-se unitatea fizico-geografică distinctă - Delta Dunării.

Platoul continental acoperă suprafețe mari în partea de nord-vest a Mării Negre, între coasta ucraineană și cea română, prezentând lățimi maxime de 190 km și o pantă foarte mică, sub 1% (partea de vest a Peninsulei Crimeea).

Lățimea platoului continental începe să scadă pe marginea vestică a bazinului (șelf-ul bulgar) pentru a ajunge, în zona Bosforului, la 19 km, panta crescând la 2%.

Aceste caracteristici se accentuează și mai mult în sectorul Zanguldak, lățimea șelfului fiind de aproximativ 7 km și panta de 3%.

În lungul coastelor turcești, georgiene și rusești, zona de platou continental ocupă areale reduse, maximum 20 km lățime, dar cea mai îngustă zonă se găsește în sectorul Gagra având sub 1 km.

Din punct de vedere morfologic, se poate spune că în Marea Neagră platformele continentale înguste reprezintă prelungirea țărmlurilor muntoase noi și au pante mari și canioane frecvente, în timp ce platformele continentale largi, prelungire a platformelor stabile de pe uscatul actual, au pante line și canioane rare (Pană, 1987). În general, din punct de vedere batimetric, platoul continental este delimitat de izobata de 200 m.

Taluzul (panta) platoului continental (abruptul) al Mării Negre are înclinări cuprinse între 6° - 10° (excepțional 20° - 22°), cu alunecări submarine care generează trepte morfologice submarine (mai ales în partea sudică a Mării Negre) și frecvente canioane cu trasee ce pot fi urmărite de pe platformă, pe panta continentală și apoi în zona abisală (Pană, 1987).

Anumite zone din panta continentală, de exemplu sectorul din zona Varna, sunt foarte active din punct de vedere seismic.

Taluzul platoului continental prezintă în Marea Neagră două caracteristici diferite: o pantă abruptă de circa 1:40, caracteristică platoului continental și brăzdată de numeroase canioane submarine și o pantă mai domoală, cu mai multe canioane submarine. Primul tip de taluz este caracteristic platoului continental îngust din dreptul coastelor Turciei, Georgiei și Rusiei, inclusiv vestul peninsulei Crimeea, în timp ce al doilea tip de taluz mărginește zonele cu platou continental extins din vestul și sud-vestul Mării Negre.

Piemontul reprezintă zona de tranziție dintre taluzul platoului continental și câmpia abisală, având un gradient cuprins între 1:40 și 1:1000. Lățimea piemontului continental, este dependentă de acumulările de sedimente de la baza pantei continentale, din această cauză are o variabilitate areală destul de mare.

Câmpia abisală este restrânsă la depresiunea centrală a Mării Negre (divizată în depresiunea de vest și cea de est) la care se adaugă depresiunea Sorokin (SE de Crimeea). Aceasta reprezintă zona cea mai adâncă și plată ale acestui bazin, pantele având gradienti foarte mici (0,1%). Adâncimea maximă înregistrată în Marea Neagră este de 2.206 m, zona fiind situată la sud de Peninsula Crimeea (Ross et. al., 1974).

#### 4.1.1.1. Țărmul românesc al Mării Negre

Între gura brațului Musura (aparține deltei secundare Chilia) și localitatea Vama Veche, țărmul românesc are o lungime de 244 km. Pe vechile hărți și în documentele de acum 15 - 20 ani în urmă se reda valoarea de 245 km; astăzi, această valoare este diminuată deoarece brațul Musura are o orientare N - S și înaintează anual în mare cu cca. 40 m. În acest caz România pierde anual o lungime și suprafața aferentă în dauna Ucrainei.

Din punct de vedere genetic și altitudinal litoralul românesc este împărțit de promontoriul de la Cap Singol în două sectoare distincte:

- nordic, de acumulare, deltaic, ce se desfășoară între gura brațului Musura (N) și capul Midia (S);
- sudic, de abraziune, înalt, cuprins între capul Midia (N) și localitatea Vama Veche (sau granița de stat cu Bulgaria) (S).

Tabel nr. 12

**Prezentare comparativă a celor două sectoare ale litoralului românesc**  
(adaptat după Șerpoianu, 1984)

PARAMETRI	SECTOR NORDIC	SECTOR SUDIC
1. Dimensiuni	- lungime = 143 km (63% din lungimea totală a litoralului românesc) - 30% din suprafața mării se află deasupra platoului înclinat din sectorul nord-vestic al bazinului Mării Negre.	- lungime = 67 km (37% din lungimea totală a litoralului românesc)
2. Limite	Musura - Cap Midia	Cap Midia - Vama Veche
3. Relief submarin		
a) platforma continentală	- dezvoltare maximă a structurilor de platformă continentală la nivel de bazin; - coboară lin până la izobata de 200 m, întinzându-se spre larg până la 100 – 200 km; - este suport pentru viața bentală, diversitatea mare a substratului determinând o distribuție „în mozaic” a biocenozelor bentale; - biodiversitate mare, densități mari ale speciilor existente; - deasupra platformei continentale din NV bazinului accentuarea sedimentării organice poate declanșa oricând condiții anoxice la adăpostul stratului rece intermediar, care împiedică circulația pe verticală a apei și difuziunea oxigenului în profunzime.	- platforma continentală coboară până la izobata de 50 m, fiind îngustă și întinzându-se spre larg până la maxim 50 km; - la nivelul său sunt vizibile văile cursurilor de ape continentale care se vărsau în timpuri geologice trecute în Marea Neagră; - aceste văi se prezintă sub forma unor canioane cu adâncimi cuprinse între 300 - 1000 m; - biodiversitate scăzută, populații mai puțin stabile.
b) panta continentală	- este mai puțin abruptă, mai uniformă și mult mai întinsă, datorită intenselor și îndelungatelor procese de sedimentare, întreținute de efluenții majori dinspre continent, în special de către Dunăre.	- panta continentală are o înfățișare mai abruptă și mai neregulată, des intersectată de canioane submarine.
c) platforma abisală	- în dreptul gurilor Dunării, acumulările de sedimente determină o separare în două câmpuri inegale a platformei abisale.	
4. Aspect general	- datorită condițiilor geografice și trecutului geologic, la vărsarea Dunării s-a format delta; - caracteristice sunt și cordoane litorale, construite prin conjugarea acțiunii Dunării (care aduce aluviuni), cu acțiunea curentului ciclonal, care determină repartizarea acestor aluviuni de la N spre S, până în dreptul Constanței; - pe țărmul de NV al bazinului au apărut și o serie de limane și lacuri paramarine; - nisipul este fin, cuarțos, de origine alohtonă, provenit din sedimente antrenate de Dunăre și fluviile tributare.	- are aspect abraziv, cu faleze ce pot depăși 60 m înălțime, alcătuit din gresii, calcare sarmațiene, acoperite cu depozite groase de loess; - calcarele sarmațiene de la interfața țărm - mare pot fi acoperite cu nisip organogen, rezultat din triturarea scrădișului de midii, nisip autohton;  în ultimii ani, ca urmare a construcțiilor hidrotehnice, are loc un - intens proces de abraziune a țărmului, evidențiindu-se calcarele sarmațiene.

#### 4.1.1.2. Condițiile hidrografice și hidrogeologice ale amplasamentului

Disponerea circulară a surselor de apă și existența unei singure legături externe prin Strâmtoarea Bosfor – Marea Marmara – Strâmtoarea Dardanele – cu Oceanul planetar, alături de încălzirea relativ moderată a apei de către soare, determină lipsa aproape totală a curenților marini verticali și existența doar a curenților orizontali pe un imens traseu circular împotriva sensului acelor de ceasornic.



Figura nr. 16 - Bazinul hidrografic al Mării Negre

Bazinul hidrografic al Mării Negre însumează 1.402.119 km<sup>2</sup>, marea comunicând prin strâmtoarea Bosfor cu Marea Marmara, prin strâmtoarea Dardanele cu Marea Egee (Marea Mediterană), iar prin strâmtoarea Kerki cu Marea Azov.

Bazinul se desfășoară longitudinal de-a lungul paralelei de 48° latitudine nordică. Extremitățile sale sunt situate la cca. 2.900 km, între meridianele de 8°26' longitudine estică (izvoarele Dunării) și 46°12' longitudine E (izvoarele râului Medvedința). În latitudine se desfășoară pe 18°38'10' latitudine N (izvoarele râului Sakarya) și 55°59' latitudine N (izvoarele Niprului).

În cadrul bazinului hidrografic fac parte 21 de state, din care cea mai mare suprafață este ocupată de Federația Rusă și Ucraina (49%).

Tabel nr. 13

Nr. crt.	Statul	Suprafața		Procent din	
		Statului [km <sup>2</sup> ]	Bazinului aferent [km <sup>2</sup> ]	Suprafața totală a bazinului	Suprafața țării
1	Federația Rusă	17.075.400	578.125	24,07	3,40
2	Ucraina	603.700	591.550	24,63	98,00
3	Belarus	207.600	118.350	4,93	57,00
4	Polonia	312.677	352	0,01	0,11
5	Republica Moldova	33.700	33.700	1,40	100,00
6	Slovacia	49.360	47.326	1,97	96,30
7	Cehia	78.864	21.200	0,88	26,90
8	Germania	356.945	56.400	2,35	15,80
9	Elveția	41.288	1.640	0,07	4,00
10	Italia	301.252	184	0,008	0,06
11	Austria	83.853	81.681	3,40	97,40
12	Ungaria	93.030	93.030	3,87	100,00
13	Slovenia	20.251	15.400	0,64	76,00
14	Croația	56.538	31.400	1,31	55,50
15	Bosnia - Herțegovina	51.129	46.529	1,94	91,00
16	Albania	28.748	160	0,007	0,55
17	Iugoslavia	102.173	88.967	3,70	87,10
18	Bulgaria	110.912	60.625	2,52	54,70
19	Turcia	779.452	257.500	10,72	33,00
20	Georgia	69.700	40.500	1,69	58,10
21	România	237.500	237.500	9,89	100,00
<b>TOTAL</b>			<b>2.402.119</b>	<b>100,00</b>	

Cea mai mare cantitate de apă proaspătă care alimentează Marea Neagră provine de la râurile și fluviile tributare. Astfel, anual, 372 km<sup>3</sup> de apă sunt aduși de râuri, iar 224 km<sup>3</sup> provin din precipitațiile atmosferice.

Numeroasele cursuri de apă care se varsă în Marea Neagră au o dispunere radiară și lungimi variate. Regimul lor hidrologic diferă, potrivit regiunilor pe care le străbat. Pe coasta nord-vestică se varsă cele mai multe râuri: Nistrul (1362 km), Niprul (2290 km), Bugul de sud (806 km), ale căror guri au fost transformate în limanuri, mai spre sud, fluviul Dunărea (2860 km), iar în Bulgaria, Provadiyska (119 km) și Kamchya (244 km). Un aport mare de apă este primit de Marea Neagră de la Don (1950 km) și Kuban (870 km), prin intermediul Marii Azov. Pe coasta sudică, în Turcia, se varsă în mare: râurile Sakarya (824 km), Kizilirmak (1350 km) și Yesilirmak (418 km).

Alte ape care se mai varsă în Marea Neagră sunt Çoruh (438 km) în Armenia turcească, Rioni (327 km) și Inguri (213 km) în Georgia.

Bilanțul hidric depinde de aportul fluvial, asigurat în proporție de 75% de râurile din nord-vest, dintre care Dunărea are o contribuție importantă, după care urmează aportul râurilor de pe țărmul caucazian (11%), de pe țărmul Anatoliei (8%), și de pe țărmul de sud-vest (0,8%). Precipitațiile și evaporarea, componente ale bilanțului hidric reflectă condițiile climatului temperat - continental, fiind destul de inegale cantitativ.

Marea Neagră are un bazin hidrografic enorm, de cca. 2,4 milioane km<sup>2</sup>, colectând ape din aproape toate țările europene, cu excepția celor vestice. În partea de nord-vest primește ape ale râurilor cu cea mai mare arie de drenaj din Europa - Dunărea cu un debit de circa 200 km<sup>3</sup>/an și râurile ucrainene Nipru, Bugul sudic și Nistru, contribuind cu aproximativ 65 km<sup>3</sup>/an.

Tabel nr. 14

## Debitul apelor fluviale și al depunerii sedimentelor în Marea Neagră

Râuri	Lungime [km]	Aria bazinului de drenaj [km <sup>2</sup> ]	Debitul [km <sup>3</sup> /an]	Depunerea de sedimente [Mt/an]
<i>I. Nord Vestul Mării Negre</i>				
Dunărea	2.860	817.000	190,7**	51,70**
Nistru	1.362	72.100	9,8**	2,50**
Nipru	2.290	503.000	52,6**	2,12**
Bugul de sud	806	63.700	2,6**	0,53**
<i>Subtotal I</i>		<i>1.455.800</i>	<i>255,7**</i>	<i>56,85**</i>
<i>II. Marea Azov</i>				
Don	1.950	442.500	29,5**	6,40**
Kuban	870	57.900	13,4**	8,40**
<i>Subtotal II</i>		<i>500.400</i>	<i>42,9**</i>	<i>14,80**</i>
<i>III. Râuri caucaziene</i>			41,0**	29,00**
<i>IV. Râuri anatoliene</i>			29,7**	51,00**
<i>V. Râuri bulgare</i>			3,0**	0,50**
<b>TOTAL</b>			<b>372,3**</b>	<b>152,15**</b>

\*Date din Balkas ș.a, 1990,

\*\*depuneri multianuale, înainte de îndiguirea Dunării, (după Bondar, 1991; Panin, 1996).

În prezent influența Dunării este predominantă pentru sedimentarea pe platforma de nord-vest a Mării Negre. Rolul Dunării se extinde în direcția sud până în zona Bosforului, ca și spre zonele de adâncime ale mării. După construcția barajelor de la Porțile de Fier I și II, cantitatea de sedimente adusă de fluviu a scăzut cu 40 - 50%, astfel încât în prezent Dunărea aduce anual 30 - 40 milioane de tone, din care 10 - 12% este nisip, care se depune în zonele din fața Deltei.



## Dunărea

Dintre toți afluenții Mării Negre, Dunărea are ponderea principală deoarece ea deține 50% din aportul fluvial total și 75% din aportul fluviilor din nord-vest.

De-a lungul celor peste 150 de ani de monitorizare asupra nivelurilor, debitelor de apă și de aluviuni ale Dunării, au rezultat o serie de caracteristici și situații extreme:

- debitul mediu la intrarea în Deltă este de 6.280 de m<sup>3</sup>/s, cu o valoare maximă zilnică de 20.940 m<sup>3</sup>/s produsă la 2 iulie 1897 și cu o valoare minimă zilnică de 1.350 m<sup>3</sup>/s produsă la 31.10.1921;
- la gurile de vărsare în Marea Neagră a brațelor, debitul mediu de apă este de 5.990 m<sup>3</sup>/s. Diferența dintre cele două valori, de 290 m<sup>3</sup>/s, se datorează pătrunderilor de apă în interiorul Deltei Dunării, pierderilor prin evaporație și prin evacuări în Marea Neagră pe alte căi decât cele ale gurilor brațelor;
- debitele maxime anuale de apă ale Dunării cresc în timp cu cca., 4,5 m<sup>3</sup>/s/an, cele medii anuale cu cca. 4 m<sup>3</sup>/s/an și cele minime anuale cu circa 3,1 m<sup>3</sup>/s/an.

O situație cu totul deosebită o constituie regimul scurgerii de aluviuni pe Dunăre.

Comparativ cu scurgerea de apă care prezintă tendințe de creștere, scurgerea de aluviuni descrește vertiginos ca urmare a realizării lucrărilor hidrotehnice de amenajare din bazinul hidrografic al Dunării. De la valori medii anuale de circa 1.500 kg/s în secolul XX, debitele medii anuale de aluviuni au ajuns în secolul XXI la valori de circa 600 kg/s la nivelul anilor 2000 - 2009.

Datele colectate evidențiază fără echivoc descreșterea în timp a scurgerii de aluviuni pe Dunărea de jos, accentuată în deosebi după anul 1960, datorită marilor amenajări hidrotehnice realizate în bazinul hidrografic al Dunării. O oarecare stabilizare a scurgerii aluviunilor se constată după anul 1990, însă la valori substanțial mai mici față de trecut. Cu totul alta este situația scurgerii aluviunilor grosiere pe Dunăre al căror transport este dependent de energia de antrenare a curentului apei. Din acest motiv scurgerea de aluviuni grosiere pe Dunăre urmărește regimul scurgerii de apă, prezentând tendințe de creștere în timp. Scurgerea de aluviuni târâte are o pondere de doar circa 2% din scurgerea totală a aluviunilor grosiere.

### *Caracteristicile fizico-chimice ale apelor marine*

Particularitatea apelor din Marea Neagră, față de cele din Oceanul Planetar, este dată de poziția intercontinentală și continentală a bazinului, de aflusul foarte bogat al apelor carbonatate transportate de râuri și de amestecul cu masele de apă care pătrund din Mediterană prin Dardanele și Bosfor.

Apele ce provin de pe uscat au ca elemente dominante hidrocarbonații, calciul și magneziul, rezultați din dizolvarea rocilor continentale. Apele marine conțin mai mulți ioni de clor (55,12%), natriu, potasiu (31,62%) și sulfatați (7,47%). Hidrocarbonații, calciul și magneziul se găsesc în cantitate dublă în Marea Neagră, comparativ cu Marea Mediterană, iar natriul, potasiul și sulfatații sunt mai slab reprezentați.



Tabel nr. 15

Compoziția chimică a apelor continentale și ale Mării Negre  
(după Ujvari, 1972)

Apa	Cl <sup>-</sup> [%]	Br <sup>-</sup> [%]	SO <sub>4</sub> [%]	HCO <sub>3</sub> [%]	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> [%]	Ca <sup>++</sup> [%]	Mg <sup>++</sup> [%]
Ape continentale	5,00	-	7,10	63,00	4,90	15,20	4,80
Marea Neagră	55,12	0,18	7,47	0,46	31,62	1,41	3,74

Ca urmare a lipsei curenților pe verticală, în Marea Neagră se găsesc mase de apă cu caracteristici saline diferite: unul inferior, cu ape ce provin din Marea Mediterană și salinitate cuprinsă între 21 - 22‰; altul superior, cu ape îndulcite și salinitate medie de 18‰ (între 15 - 19‰).

Sectoarele cu cel mai mic indice de salinitate se găsesc în nordul și nord-vestul Mării Negre, unde se înregistrează valori de 18‰ în golful Odessa, 10 - 15‰ în dreptul Deltei Dunării.

Cauza reducerii indicelui de salinitate este produsă de aportul considerabil al apelor dulci continentale și a unei evaporării mai reduse. În sectoarele sudice ale mării, unde evaporarea este mai intensă, salinitatea poate depăși valoarea de 19‰.

Aportul dunărean influențează hidrochimismul Mării Negre până la o distanță spre larg de 50 - 100 km și până în dreptul localității Vama Veche. În apropierea țărmului deltaic apele au o salinitate de 2 - 3‰, iar la 1 - 2 km în larg crește până la valoarea de 12‰. Izohalina de 15‰ se găsește la o distanță de 70 - 75 km, iar cea de 17,5‰ atinge marginea externă a platformei continentale.

Pe verticală, salinitatea crește progresiv până la 15 m, unde apele se omogenizează în jurul valorii de 17 - 18‰. Apele mai dulci plutesc la suprafața mării într-un strat cu 1 - 3 m grosime.

Ca urmare a unor caracteristici hidrologice s-au putut separa tipuri de mase acvatice unde se pot defini mai complex aspectele termosaline din nord-vestul Mării Negre (Șelariu. 1965):

- masele de apă costiere, ca rezultat al îndulcirii apelor marine prin intermediul Dunării;
- masele de apă superficiale, cu o grosime de câțiva metri, în care se resimt direct variațiile de temperatură, salinitate și oxigen dizolvat;
- masele de apă de adâncime, care ocupă și cea mai mare parte a volumului de apă și în care variațiile sezoniere a elementelor hidrologice este redusă.

Curenții marini exercită și ei o influență importantă asupra distribuției salinității apelor marine: cei calzi (25 - 26°C), cu salinitate redusă (<18‰), sunt localizați deasupra curentului contrar de compensație (de adâncime), cu temperaturi mai joase (9 - 14°C) și salinitate mai mare (20 - 22‰).

Din volumul total de săruri, 90% provin din Marea Mediterană.

Tabel nr. 16

Bilanțul halin din bazinul Mării Negre  
(după ECOSIN Firm, 1990)

Specificație	Intrări				Ieșiri		
	Marea Marmara	Marea Azov	Scurgeri din râuri	Total	Marea Marmara	Marea Azov	Total
<b>Medii anuale</b>							
[mil. tone]	6.326	593	93	7.012	6.848	568	7.052
[%]	90,2	8,5	1,3	100,0	91,9	8,1	100,0
<b>Volum maxim</b>							
[mil. tone]	9.831	887	135	-	6.484	568	-
[%]	155,4	149,6	145,2	-	145,6	137,7	-
Anul	1950	1979	1970	-	1980	1949	-
<b>Volum minim</b>							
[mil. tone]	3.444	404	68	-	438	343	-
[%]	54,4	68,1	73,1	-	67,4	60,4	-
Anul	1980	1930	1949	-	1950	1932	-

Oxigenarea apei variază cu anotimpul și adâncimea, în perioada rece paturile superficiale sunt suprasaturate de oxigen. Concentrația oxigenului scade odată cu adâncimea. De la 150 - 200 m până la fundul mării gazul solvit este hidrogenul sulfurat ( $H_2S$ ). Aici oxigenul lipsește cu desăvârșire.

În stratul superior conținutul de oxigen este de 14,9 mg/l, media fiind în jur de 9,1 mg/l. Odată cu creșterea adâncimii aceste valori scad brusc, locul oxigenului fiind luat de hidrogenul sulfurat ( $H_2S$ ) a cărui cantitate crește spre fund. Este locul unde domnesc bacteriile anaerobe la adâncimi de peste 170 m.

Fluviile, sursă dătătoare de viață, sunt cele care, în decursul timpului, au ucis acest elixir în adâncurile Mării Negre. Aportul de materie organică adusă de râuri a fost prea mare pentru bacteriile din apa mării care ar fi trebuit s-o descompună. Aceste bacterii se hrănesc prin oxidarea elementelor nutritive folosind oxigenul dizolvat prezent în mod normal în apa mării. Când afluxul materiilor organice este prea ridicat se consumă toată cantitatea de oxigen dizolvat și bacteriile recurg la un alt proces biochimic: extrag oxigenul din ionii de sulfat din compoziția apei de mare, generând în acest proces gazul rezidual cunoscut sub numele de hidrogen sulfurat ( $H_2S$ ) (Aschelson, 1999). Marea Neagră este cel mai mare rezervor de hidrogen sulfurat, deoarece 90% din volumul apei este steril (zone anoxice se mai găsesc și pe fundul Mării Baltice, în unele fiorduri norvegiene etc.; în largul coastei peruane hidrogenul sulfurat își face simțită prezența în timpul desfășurării fenomenului de upwelling și produce distrugerea ecosistemului marin (mai ales în perioada desfășurării fenomenului El Nino); poate intra în reacție cu vopseaua navelor și produce înnegrirea apei (efectul *Callao Painter*).

Ca urmare a morfobatimetriei, cu cca. 7.000 - 7.500 ani în urmă a început procesul de acumulare a hidrogenului sulfurat în Marea Neagră.

Acest gaz, cu caracter nociv, s-a format ca urmare a descompunerii substanțelor organice. Cu timpul, cantitatea a crescut treptat și gazul s-a ridicat spre stratele superioare distrugând oxigenul dizolvat. Cca. 90% din volumul de apă al Mării Negre este anoxic.

Schimbul dintre masele de apă situate la suprafață și cele de adâncime, nu este complet blocat, el făcându-se, se pare, foarte lent.

Periodicitatea anuală a salinității se manifestă toamna și iarna, când debitele Dunării sunt mici și salinitatea apei marine este ridicată (17 - 18‰). Minimele apar în lunile aprilie - mai, când debitele Dunării sunt ridicate și valoarea salinității este de cca. 12‰.

Variațiile de nivel sezoniere ale apei sunt cuprinse între 15 - 27 cm. Valurile au înălțimi variabile, maximum este de 4 - 5 m în timpul furtunilor. Există curenți orizontali, unul în exterior circular paralel cu țărmul, având sensul invers acelor ceasornicului și unul interior care constă din doi curenți ciclonali. Există și curenți verticali dar de mică amplitudine, ei apar la finele iernii și vântură apa pe o grosime de 180 - 200 m.

#### *Nivelul apei*

Cu excepția afluxului fluvial, a revărsării prin Bosfor și a evaporării, principalele cauze ce duc la modificarea nivelului Mării Negre sunt marea, schimbările bruște ale presiunii atmosferice și valurile foarte puternice produse de furtuni. Partea de vest a Mării Negre este o zonă cu condiții nefavorabile de producere a mareelor.

Mareea moartă de primăvară, care este dublul diferenței amplitudinilor principalelor componente lunare și semidiurne lunare, este de 1,5 cm la Constanța și de 2,1 cm la Mangalia.

Modificarea nivelului mării datorită schimbărilor de presiune atmosferică sunt specifice bazinelor de apă închise, așa cum este, în cazul Mării Negre și care au ca rezultat o scădere a nivelului apei. De exemplu, înregistrarea din 7.05.2007 a unui asemenea fenomen a produs o scădere a nivelului mării de 0,8 m.

Cel mai înalt nivel (media zilnică) înregistrat în Portul Constanța a fost de 0,902 m peste nivelul istoric al mirei de control, iar cel mai scăzut nivel înregistrat a fost de 0,304 m sub nivelul istoric.

Deși au fost înregistrate valuri sau furtuni foarte puternice, totuși nu a fost semnalată o creștere a nivelului apei, până acum, datorită acestor factori.

#### *Culoarea și transparența apei*

Nivelul de transparență a apelor mării permite pătrunderea luminii în coloana de apă și influențează semnificativ prezența și dezvoltarea florei și faunei din mediul acvatic.

Apele Mării Negre sunt puternic transparente. În larg, discul Secchi se observă și la adâncimi de 20 – 30 m.

Transparența se reduce în zona litorală, mai ales în sectorul nord-vestic, deoarece turbiditatea crește în urma aportului aluvionar excedentar (6 m la Mangalia și 1,5 m în dreptul Deltei Dunării). În cazul în care particulele aflate în suspensie sunt mari, transparența este ridicată.

Culoarea apei variază de la albastru-verzui, la verzui-albastră, verzui, verzui-gălbui, gălbui-verzuie, galben închis și chiar brun-gălbui.

### *Temperatura apei*

Evoluția temperaturii în stratul activ este determinată de modificările periodice ale bilanțului termic și de dinamica maselor de aer de la interfața aer - apă, în timp ce în straturile de adâncime distribuția pe verticală este menținută prin fluxul geotermic.

Statistic, temperatura apei a înregistrat de-a lungul litoralului românesc valori cuprinse între 0,8°C și 27,8 °C. Valorile minime aparțin lunii februarie, la suprafața apei, iar cele maxime lunii septembrie, indiferent de tipul corpului de apă analizat. În largul mării temperatura apei de suprafață are o gamă de variație a valorilor de la 6,32°C la 20,9°C.

De-a lungul anotimpurilor, temperaturile scad între suprafață și nivelul de -70 m adâncime, în jurul valorii de 6°C sau 7°C. Valoarea minimă a temperaturii coloanei de apă a fost înregistrată, în aprilie anul 1993, cu un indice de 5,82°C la o adâncime de -68 m.

Schimbările de temperatură au ca efect modificarea compoziției chimice și fizice a apei mării, astfel încât, se poate constata că, odată cu creșterea temperaturii crește și rata de producere a reacțiilor chimice din apă mării. În această situație temperatura este un factor important ce poate afecta gradul de solubilitate a unor elemente chimice, cum ar fi oxigenul.

### *Valurile*

Valurile din largul Mării Negre, dar și cele din lungul litoralului, au ca factor determinant în producerea lor direcția vântului predominant.

Media lunară cu cea mai ridicată valoare a înălțimii valurilor semnificative este cea a lunii ianuarie cu o valoare de 1,1 m și o durată de 7 s. La polul opus se situează perioada de vară (lunile iunie – august), când valoarea medie a valurilor semnificative este de doar 0,5 m înălțime. Mai mult de 20% din valurile cu înălțimea semnificativă din luna februarie au o înălțime mai mare de 4 m.

Direcțiile principale de propagare a valurilor din larg sunt nord și nord-est fiind caracteristice perioadei iunie - octombrie, iar pentru perioada decembrie - aprilie direcția predominantă este cea de sud-vest.

Valurile extreme, cu perioada de revenire de 1 an, 10 ani și 100 de ani sunt estimate ca având înălțime semnificativă de 4,4 m, 5,7 m, respectiv 6,9 m. Din punct de vedere a perioadei de timp pentru aceste valuri, valorile estimate sunt de 9,4 s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 1 an, 5,7s pentru cele cu perioada de 10 ani și de 6,9 s pentru valurile extreme cu perioada de revenire de 100 de ani.

Analizând valurile prin prisma valorilor medii anuale putem afirma că, agitația Mării Negre prezintă două perioade diferite de manifestare, una caracterizată de calm, aparținând sezonului estival (lunile de vară iunie – august) și una caracterizată de manifestări mai ample ce țin de sezonul rece. Cu toate acestea valori extreme ale caracteristicilor valurilor din Marea Neagră se înregistrează în toate anotimpurile.

Chiar și în perioada de vară, în fiecare an, pentru o perioadă scurtă de timp se pot observa valuri ce depășesc 4 m înălțime, în condițiile în care media pentru această perioadă are valori apropiate de 1 m.

În timpul furtunilor extreme, ce se manifestă pe perioade mai mari de 24 de ore, se pot înregistra și valori mai mari de 6 m ale înălțimii valurilor. În cadrul acestor valuri extreme procentajul cel mai mare îl dețin valurile de vânt, rareori apărând și valuri de hulă.

### Curenții

Nivelul de oxigenare al Mării Negre este influențat și de structura curenților generali din Marea Neagră.

În Marea Neagră curenți complecși se manifestă pe mai multe nivele de spațiu și timp. Acești curenți nu sunt afectați de maree, datorită naturii micro-mareice a regiunii, ci sunt antrenați de circulația atmosferică, vânt, descărcările riverane și gradientii de densitate a apei marine și sunt influențați de batimetria din apropierea țărmului și de prezența structurilor costiere și portuare (jetele, epiuri etc.).

De-a lungul platformei continentale a Mării Negre există un curent longitudinal de coastă aproape permanent, ce acoperă o fâșie de coastă cu o lățime de 20 până la 40 km de la țărm. Acești curenți paraleli cu linia de coastă au o orientare nord-sud, identică cu circulația generală din bazinul vestic al Mării Negre, și prezintă viteze între 5 și 10 cm/s. Forma bazinului Mării Negre creează doi curenți turbionari în zona de vest și de est, precum și un curent de margine ce înconjoară Marea Neagră.

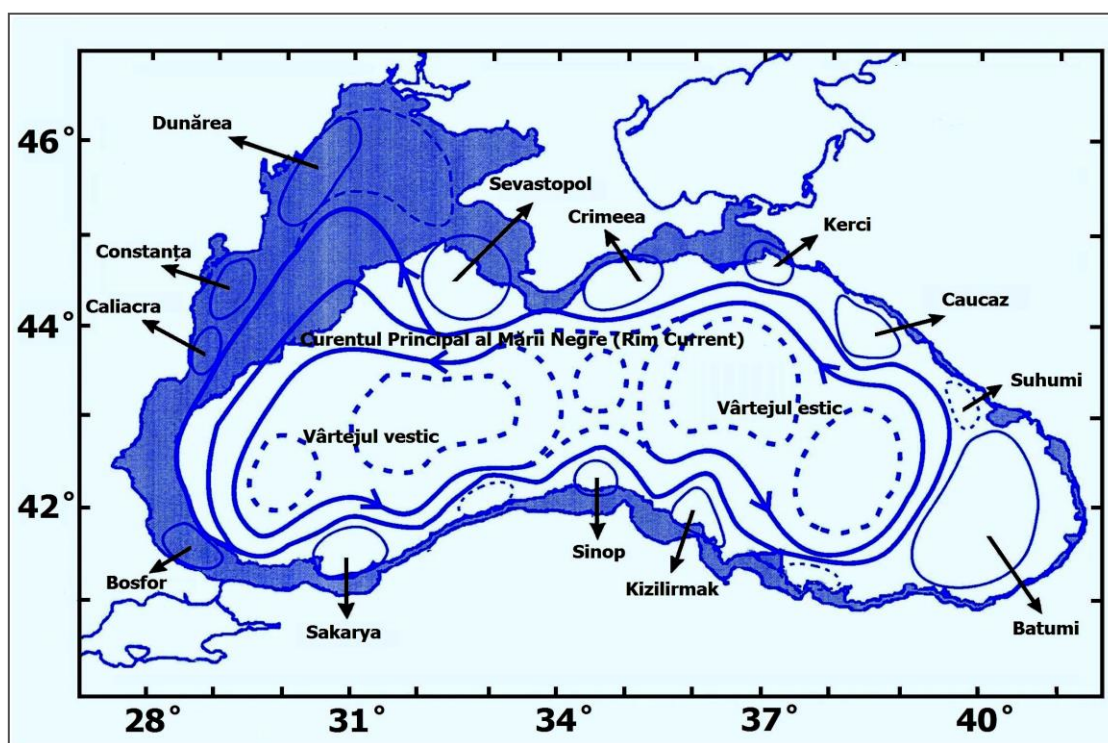


Figura nr. 17 – Circulația curenților de suprafață din Marea Neagră (modelul Oğuz)

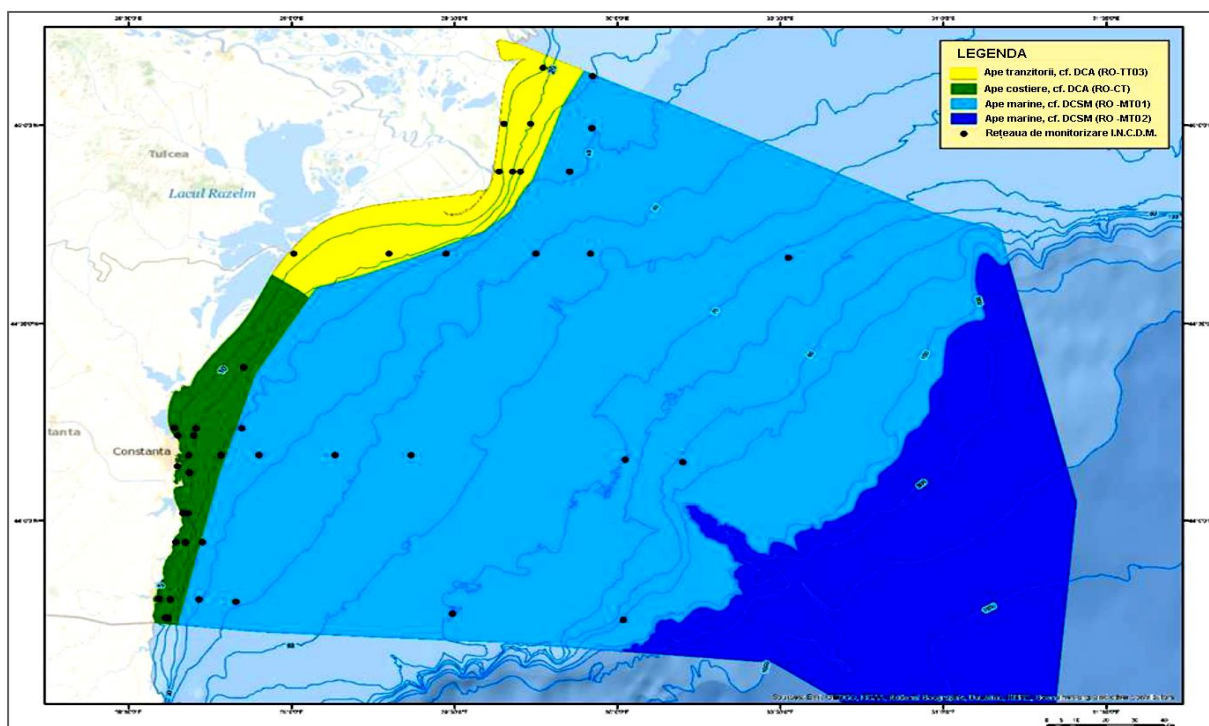
Curenții sunt, de asemenea, afectați de către fluviul Dunărea, prin intermediul celor trei brațe ale acestuia. Curenții generați de vărsarea fluviului în mare afectează doar o zonă de câțiva kilometri de la gura de vărsare, dar în această zonă se formează curenți slabi la adâncimi mai mari, în direcția opusă curenților de suprafață.

Dincolo de brațele Dunării, curenții sunt prea slabi pentru a avea o influență semnificativă asupra transportului sedimentar și, prin urmare, asupra eroziunii.

### Calitatea apei de suprafață

Conform „Raportului județean privind starea mediului în anul 2016”, disponibil pe site-ul Agenției pentru Protecția Mediului Constanța zonele costiere reprezintă sisteme complexe și dinamice, fiind supuse influențelor naturale sau antropice.

Indicatorii fizico-chimici investigați în anul 2016 în vederea monitorizării calității apelor Mării Negre din s-au obținut din analiza probelor (N = 4) de apă de suprafață și din coloana de apă (0 - 20 m) prelevate într-o expediție oceanografică (în luna martie), din două stații situate pe izobatele de 5 m și 20 m. Conform clasificării din Directivele Cadru Apă și Strategie Marină, ambele stații sunt incluse în tipul apelor costiere.



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

Figura nr. 18 - Rețeaua națională de monitorizare conform Directivei Cadru Apă (DCA) și Directivei Cadru Strategie Marină (DCSM) - ape tranzițorii, costiere și marine

Potrivit datelor furnizate în Raportul privind starea mediului 2016, au fost analizați principalii indicatori fizico-chimici și de stare care caracterizează și controlează nivelul eutrofizării: salinitatea, oxigenul dizolvat, nutrienții anorganici.

**Salinitatea** s-a măsurat in-situ, cu CTD, înregistrând valori între 15,63 - 18,65 PSU, valori specifice apelor salmastre ale Mării Negre, ușor scăzute la suprafață. Valoarea maximă se observă la interfața apă-sediment.

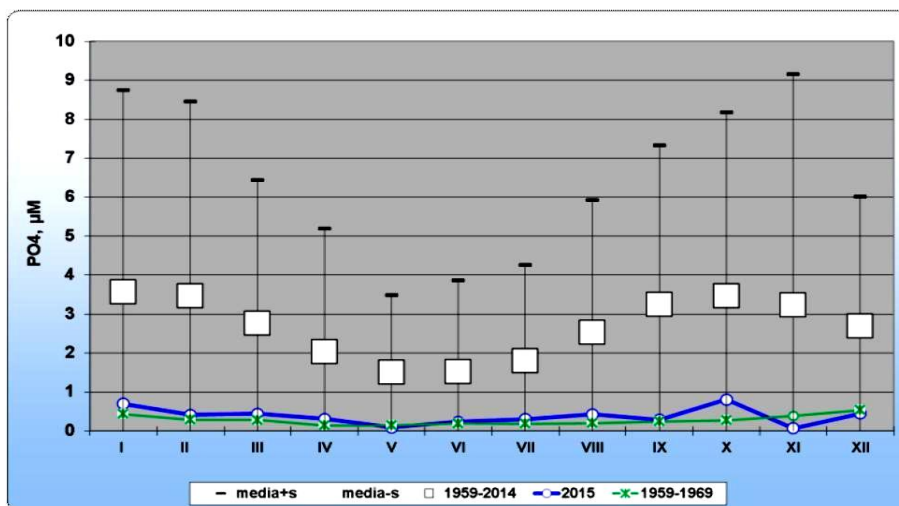
**Oxigenul** dizolvat s-a determinat prin metoda Winkler. Apele au fost bine oxigenate. Astfel, valorile determinate s-au încadrat în domeniul 9,94 - 12,81 mg/dm<sup>3</sup>, încadrându-se în limita admisă de Ordinul nr. 161/2006, 6,2 mg/dm<sup>3</sup>, respectiv 80% saturație.

Valoarea medie anuală a pH-ului este de 8,32 și se încadrează în limitele admise prin Ordinul nr. 161/2006, respectiv 6,5 - 9,0.



*Încărcătura microbiologică*, indicator de stare a contaminanților din mediul marin, a fost, în anul 2016, bună în zona de înbăiere, concentrațiile enterobacteriilor înregistrate (coliformi totali/CT, coliformi fecali/CF, streptococi fecali/SF) fluctuând, în general, sub limitele prevăzute de Normativele Naționale și Directivele Comunității Europene și valori care reflectă gradul de poluare fecală a apelor marine de înbăiere.

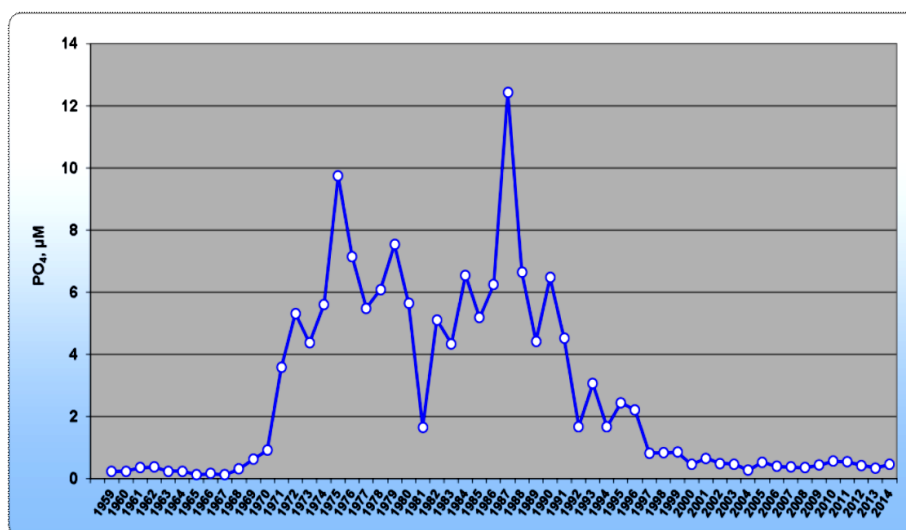
Valorile **fosfaților, (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup>**, au înregistrat concentrații cuprinse între 0,03 μM și 0,54 μM, mai ridicate la suprafață și în apropierea țărmului (stația 5 m), comparabile însă cu cele din anii '60, perioadă de referință pentru starea de calitate bună a apelor de la litoralul românesc.



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

Figura nr. 19 - Situația comparativă a mediilor lunare multianuale a concentrațiilor fosfaților din apa mării la Constanța, între anii 1959 - 2014 și 2015

Pe termen lung, mediile lunare ale anului 2015 diferă semnificativ (*testul t, interval de încredere 95%, p < 0,0001, t = 9,7585, df = 22, Dev.St. a diferenței, = 0,233*) de cele multianuale, 1959 - 2014, datorită valorilor scăzute înregistrate în 2015.



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

Figura nr. 20 - Situația comparativă a mediilor anuale a concentrațiilor fosfaților din apa mării la Constanța, între anii 1959 - 2014 și 2015

Nutrienții din apa de mare au fost cuantificați prin metode analitice spectrofotometrice, validate intern în laboratorul în care este menținut sistemul calității conform SR EN ISO/CEI 17025:2005 și având ca referință manualul „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Pentru măsurare s-a utilizat spectrofotometrul UV-VIS Shimadzu, cu intervalul de măsurare: 0 - 1000 nm. Nutrienții, principala cauză a eutrofizării, au fost investigați în anul 2016, prin analiza probelor prelevate din coloana de apă (0 - 92 m) într-o expediție oceanografică, efectuată în luna iunie de pe rețeaua alcătuită din 45 de stații localizate între transectele Sulina și Vama Veche, care acoperă toate tipologiile incluse în Directivele Cadru Apă (DCA) și Strategie Marină (DCSM) - ape tranzitorii, costiere și marine.

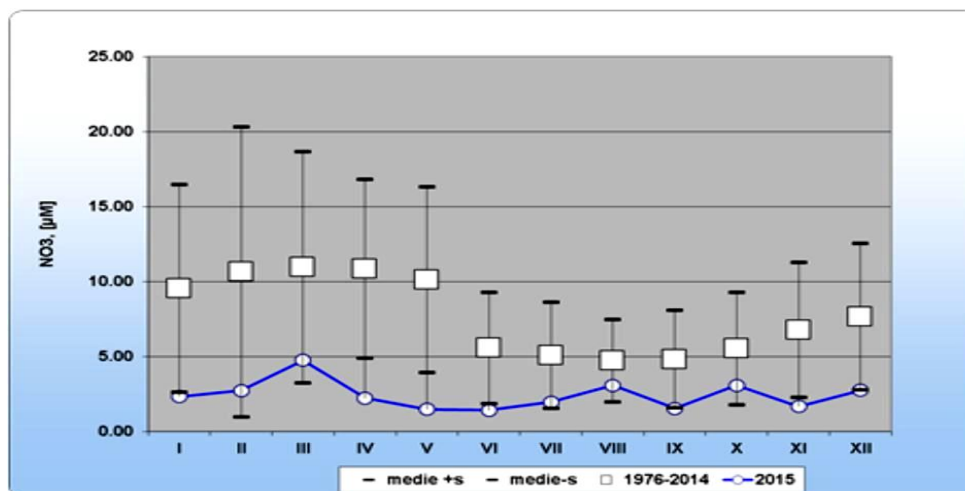
Evoluția s-a obținut prin analiza statistică a datelor istorice (1959/1976/1980 - 2014) și a probelor zilnice colectate în 2015 din stația Cazino - Mamaia 0 m.

Formele anorganice ale azotului (**azotați, azotiți și amoniu**) au înregistrat valori eterogene de-a lungul întregului litoral românesc al Mării Negre, însumând depășiri ale valorii propuse ca țintă pentru evaluarea stării ecologice bune, conform datelor de mai jos.

Tabelul nr. 17

N = 43	Ape tranzitorii (N = 8)				Ape costiere (N = 18)				Ape marine (N = 17)			
	Minim	Maxim	Media	75%	Minim	Maxim	Media	75%	Minim	Maxim	Media	75%
NO <sub>3</sub> , μM	1,50	20,89	9,09	14,93	0,87	15,54	4,40	5,81	0,61	23,61	3,53	2,82
NO <sub>2</sub> , μM	0,14	50,85	10,00	13,86	0,06	12,80	2,24	3,40	0,08	21,50	2,44	1,64
NH <sub>4</sub> , μM	0,43	11,26	2,11	1,08	0,58	18,65	7,60	12,40	0,64	25,77	8,73	9,73
ΣN <sub>anorganic</sub> (DIN), μM	3,72	54,09	21,19	33,17	4,06	28,92	14,24	17,33*	2,43	50,03	14,69	12,32*
Valoarea țintă GES, (DIN), μM				37,50				13,50				10,50

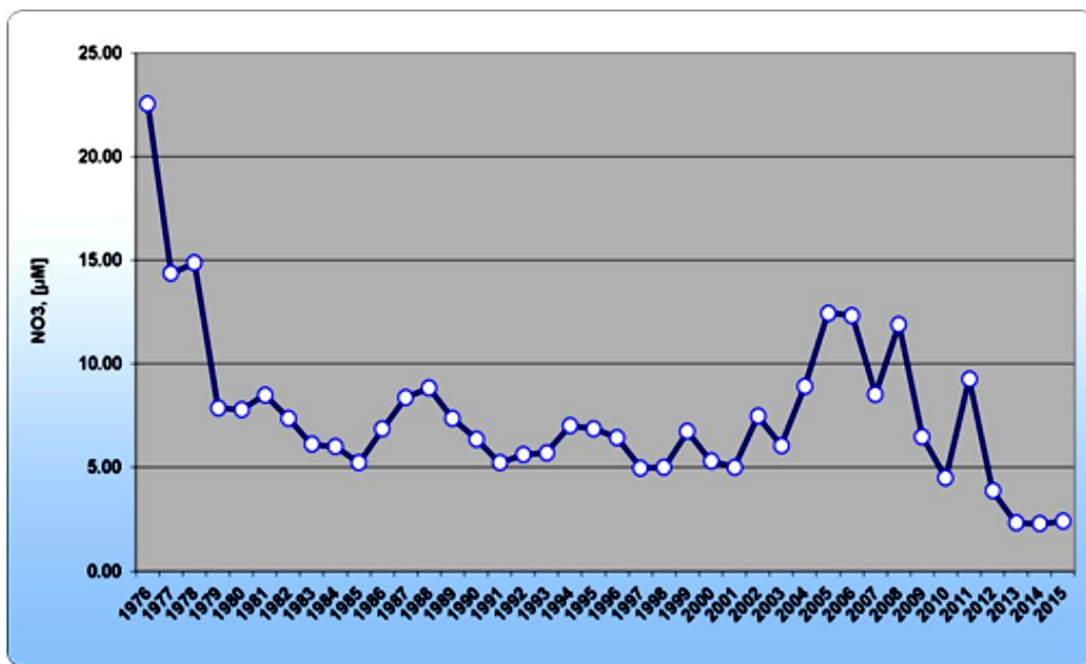
**Azotații, (NO<sub>3</sub>)<sup>-</sup>** concentrațiile azotaților, au oscilat în intervalul 1,38 - 3,63 μM, valori scăzute, care nu depășesc concentrația maximă admisă de Ordinul nr. 161/2006, respectiv 1,5 mg/dm<sup>3</sup> (107,14 μM). În general, se observă valori mai ridicate la suprafață.



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

Figura nr. 21 - Situația comparativă a mediilor lunare multianuale a concentrațiilor azotaților din apa mării la Constanța, între anii 1976 - 2014 și 2015

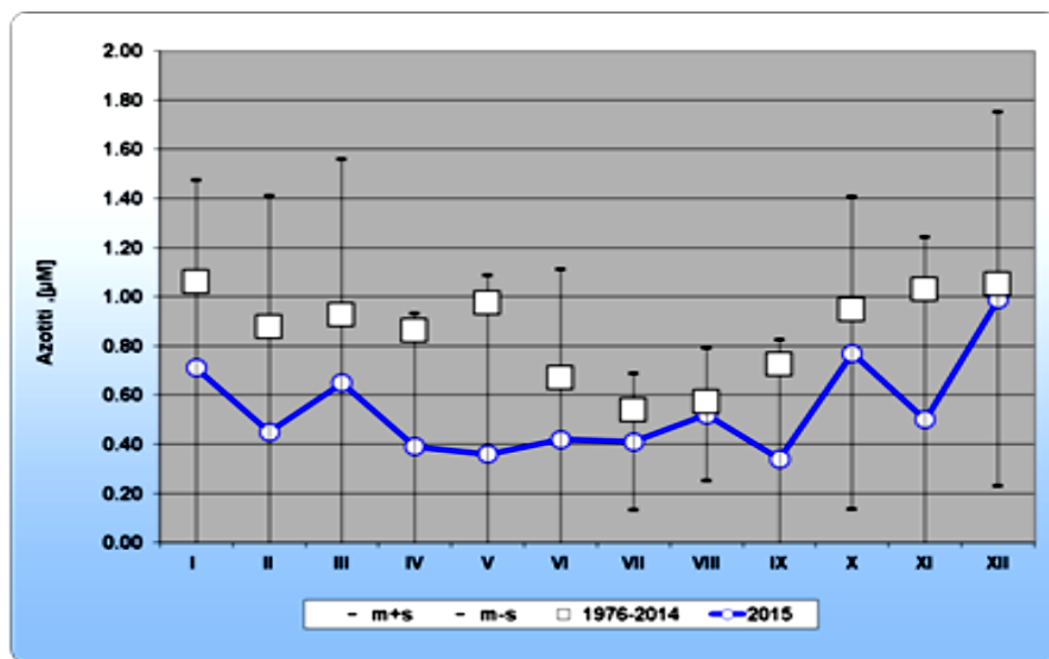




Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

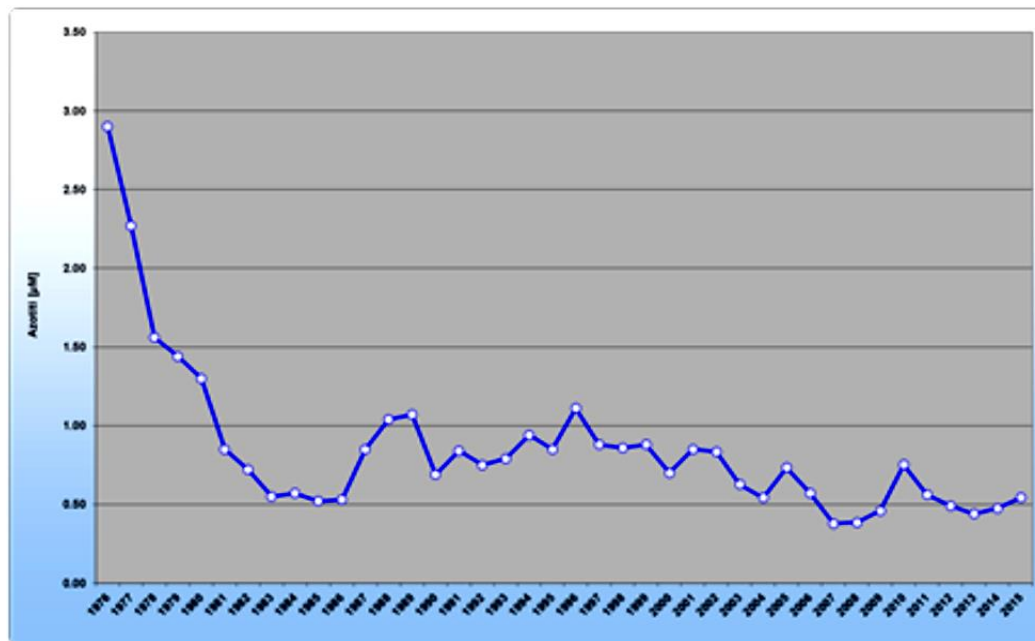
Figura nr. 22 - Situația comparativă a mediilor anuale a concentrațiilor azotaților din apa mării la Constanța, între anii 1976 - 2014 și 2015

**Azotiții, ( $NO_2$ )**, forme intermediare din procesele redox în care sunt implicate speciile anorganice ale azotului, au prezentat concentrații reduse, în intervalul 0,06 - 0,67  $\mu M$ . Toate valorile se încadrează în limita maximă admisă de Ordinul nr. 161/2006, respectiv 0,03  $mg/dm^3$  (2,14  $\mu M$ ).



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

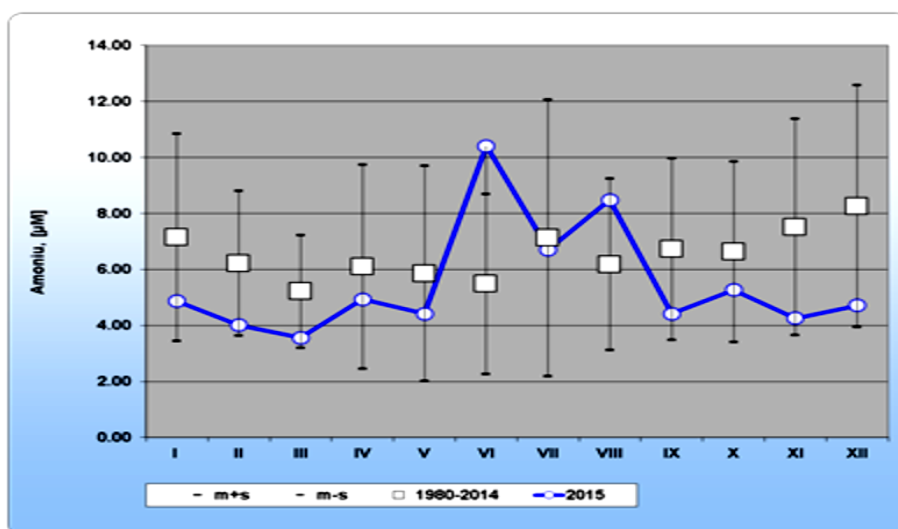
Figura nr. 23 - Situația comparativă a mediilor lunare multianuale a concentrațiilor azotiților din apa mării la Constanța, între anii 1976 - 2014 și 2015



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

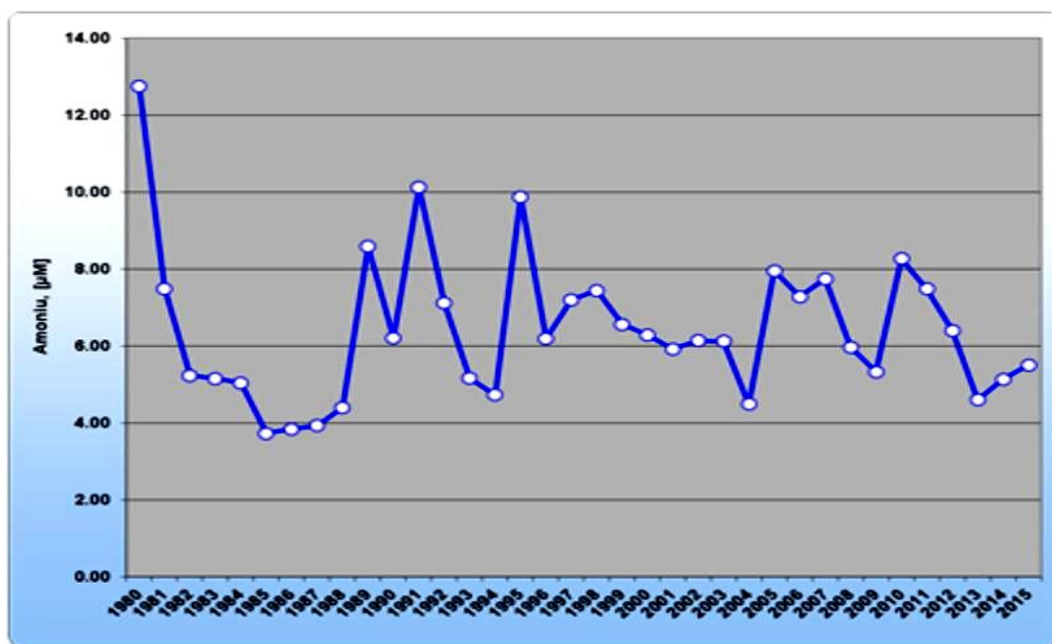
Figura nr. 24 - Situația comparativă a mediilor anuale a concentrațiilor azotiților din apa mării la Constanța, între anii 1976 - 2014 și 2015

**Amoniul,  $(NH_4)^+$** , ionul poliatomic în care azotul deține numărul de oxidare maxim, +3, reprezintă cea mai ușor asimilabilă formă de azot anorganic. Concentrațiile acestuia au înregistrat valori cuprinse între 0,90 - 5,24  $\mu M$ . Valoarea maximă s-a înregistrat în apropierea țărmului, dar nu depășește limita admisă atât pentru starea ecologică, cât și pentru zona de impact a activității antropice din Ordinul nr. 161/2006, respectiv 0,1 mg/dm<sup>3</sup> (7,14  $\mu M$ ).



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

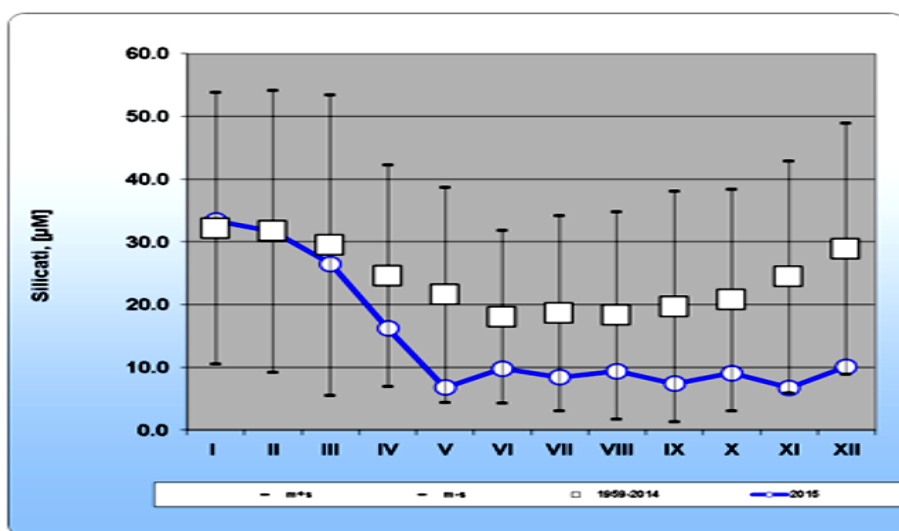
Figura nr. 25 - Situația comparativă a mediilor lunare multianuale a concentrațiilor amoniului din apa mării la Constanța, între anii 1980 - 2014 și 2015



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

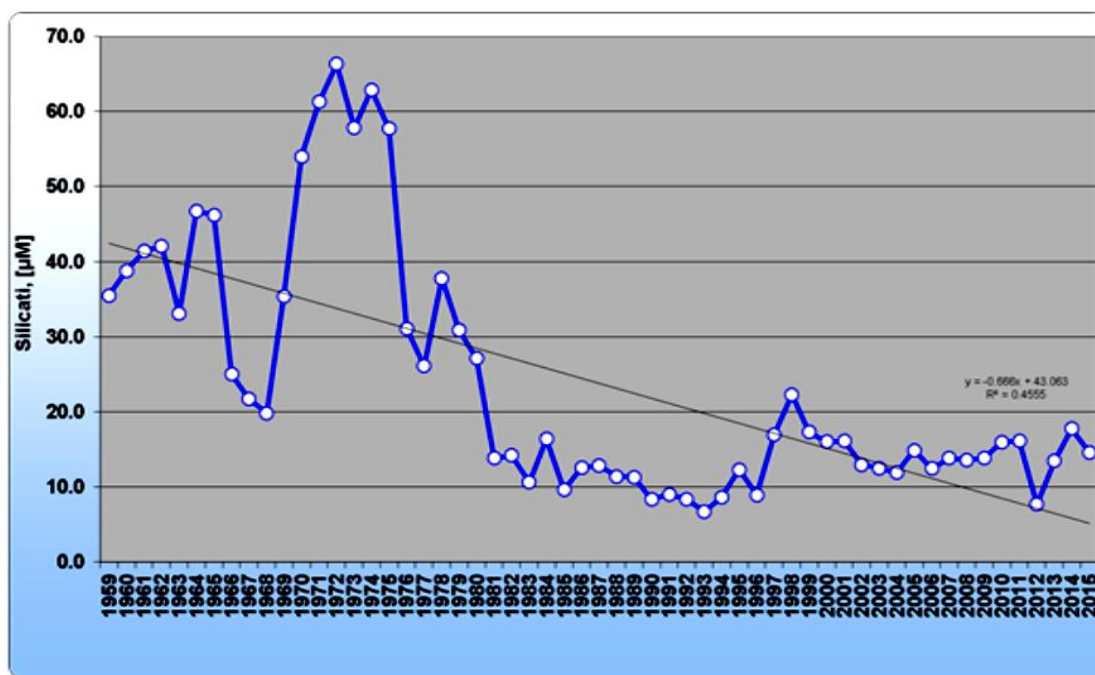
Figura nr. 26 - Situația comparativă a mediilor anuale a concentrațiilor amoniului din apa mării la Constanța, între anii 1980 - 2014 și 2015

**Silicații,  $(SiO_4)^{4-}$ .** Concentrațiile medii anuale ale silicaților din apa mării la Constanța se încadrează în intervalul  $6,7\mu M$  (1993) -  $66,3\mu M$  (1972) și au înregistrat în anul 2016 o valoare medie ușor mai scăzută decât a anului trecut, respectiv  $14,6 \mu M$ .



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

Figura nr. 27- Situația comparativă a mediilor lunare multianuale a concentrațiilor silicaților din apa mării la Constanța, între anii 1959 - 2014 și 2015



Sursa: Raportul județean privind starea mediului în anul 2016

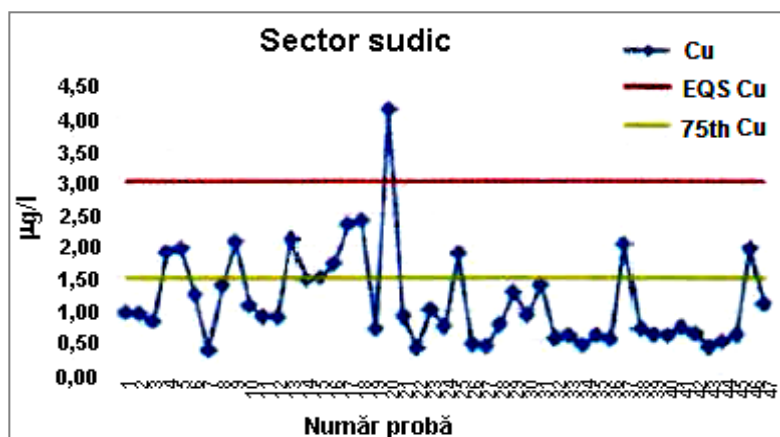
Figura nr. 28 - Situația comparativă a mediilor anuale a concentrațiilor silicaților din apa mării la Constanța, între anii 1959 - 2014 și 2015

Hidrocarburile aromatice polinucleare au avut concentrații cuprinse între limita de detecție și 0,77 µg/L. Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare -Σ16 HAP, dar și conținutul total în hidrocarburi petroliere au avut valori sub limitele maxim admise conform standardului de calitate pentru substanțele prioritare (Ordinul nr. 161/2006), respectiv Ordinului M.A.P.P.M. nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului.

*Poluarea cu metale grele* a zonelor de coastă poate fi corelată direct cu surse urbane sau industriale, dar și cu influența râurilor care reprezintă o sursă majoră de metale. De asemenea aportul atmosferic de metale are o pondere importantă, atât în zonele de coastă, cât și la nivel de bazin.

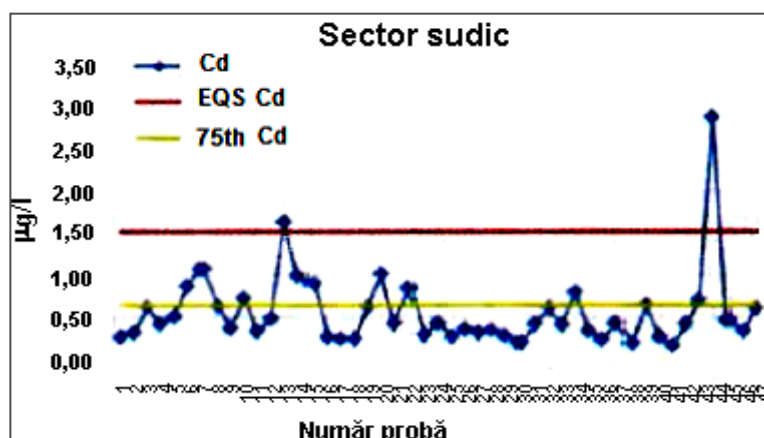
În anul 2014 valorile percentilei 75 pentru toate elementele investigate nu au depășit valorile țintă propuse. Valori individuale care au depășit standardele s-au măsurat în fața gurilor Dunării, în special transectul Portița, pentru cupru, cadmiu și crom. În sectorul sudic, valori crescute de cadmiu au fost înregistrate în vecinătatea porturilor și zonelor de descărcare ape uzate (Est Constanța, Mangalia).

În general, concentrațiile metalelor grele măsurate în sectorul nordic al litoralului au fost semnificativ mai ridicate comparativ cu sectorul sudic.



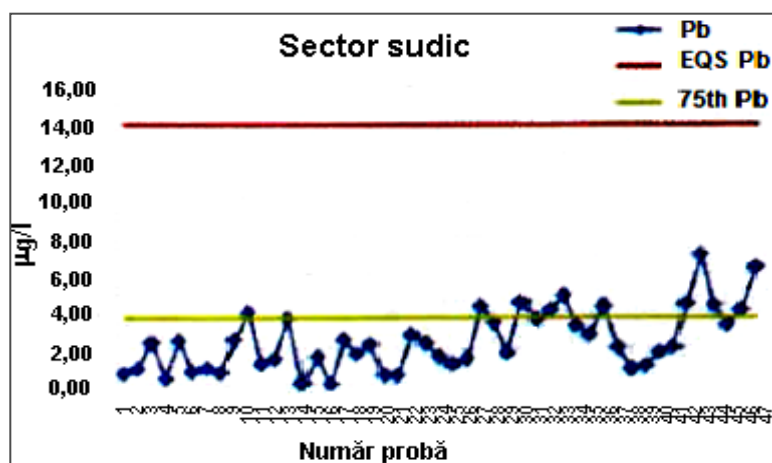
Sursa: Cercetări marine 2014 – I.N.C.D.M. Grigore Antipa

Figura nr. 29 - Concentrațiile de **cupru** în apele marine investigate comparativ cu standardele de calitate ecologice



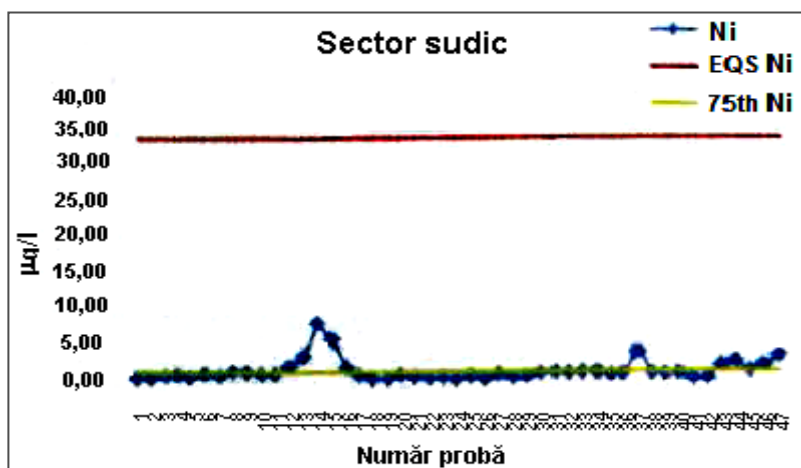
Sursa: Cercetări marine 2014 – I.N.C.D.M. Grigore Antipa

Figura nr. 30 - Concentrațiile de **cadmiu** în apele marine investigate comparativ cu standardele de calitate ecologice



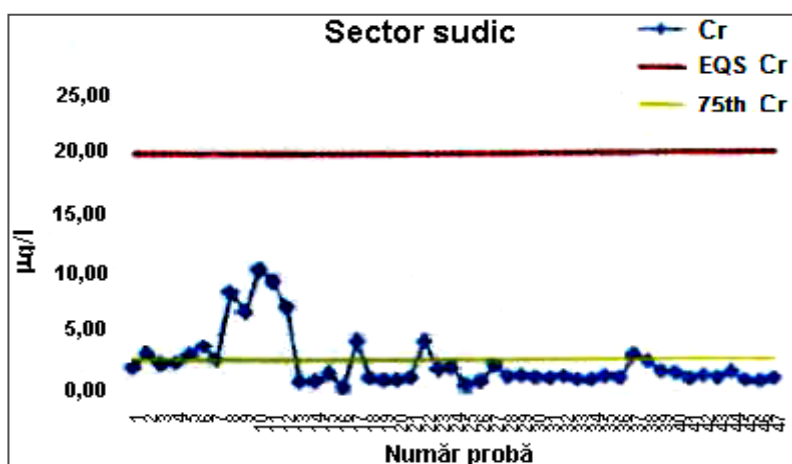
Sursa: Cercetări marine 2014 – I.N.C.D.M. Grigore Antipa

Figura nr. 31 - Concentrațiile de **plumb** în apele marine investigate comparativ cu standardele de calitate ecologice



Sursa: Cercetări marine 2014 – I.N.C.D.M. Grigore Antipa

Figura nr. 32 - Concentrațiile de **nicel** în apele marine investigate comparativ cu standardele de calitate ecologică



Sursa: Cercetări marine 2014 – I.N.C.D.M. Grigore Antipa

Figura nr. 33 - Concentrațiile de **chrom** în apele marine investigate comparativ cu standardele de calitate ecologică

În concluzie, *distribuția metalelor grele* în apele marine de-a lungul coastei românești a evidențiat unele diferențe între diferitele sectoare costiere, concentrațiile mai ridicate înregistrându-se în general în zonele de coastă supuse unor presiuni antropice (porturi, deversarea apelor uzate), precum și în zona marină sub influența directă a Dunării.

În ceea ce privește *bifenilii policlorurați și pesticidele organoclorurate* au avut, în apă, valori sub limita de detecție.

#### 4.1.1.3. Parametrii hidrochimici specifici în zona amplasamentului proiectului Zona B - Envisan Marea Neagră

Aprecierea stării de calitate a apei din zona de studiu s-a realizat prin determinarea rezultatelor obținute din probele de apă și sediment marin, prelevate de către echipa de specialiști din cadrul **BLUMENFIELD@SCIENCE - Centrul de Cercetare pentru Protecția Mediului**, pe parcursul expediției organizată la bordul navei Zefir, aparținând Respiro Diving, în septembrie 2017.

Având în vedere perimetrul restrâns al proiectului, și pentru o imagine de ansamblu asupra indicatorilor de calitate ai apei în zona amplasamentului a fost realizată o rețea de 4 stații de prelevare.

Astfel, a fost prelevată o probă din interiorul perimetrului și 3 din exterior, coordonatele în sistem de referință „STEREO 1970” și WGS 84 fiind prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul nr. 18

## Coordonatele punctelor de prelevare a probelor de apă

Punct	„STEREO 1970”		„WGS 1984”	
	X	Y	Latitudine	Longitudine
Env.B_P1	314.766,89	806.024,82	44°16.047'N	28°49.901'E
Env.B_P2	317.865,11	804.974,48	44°17.744'N	28°49.223'E
Env.B_P3	316.948,36	806.882,05	44°17.201'N	28°50.622'E
Env.B_P4	319.084,67	806.282,14	44°18.368'N	28°50.248'E

Analiza parametrilor fizico - chimici ai apei de mare a fost efectuată atât *in-situ*, la bordul navei, cât și în cadrul laboratoarelor de analize fizico-chimice din cadrul BLUMENFIELD®SCIENCE – Centrul de Cercetare pentru Protecția Mediului.

Parametrii monitorizați cu privire la indicatorii de calitate au fost următorii

- determinări *in-situ*: temperatura (adâncime), oxigen dizolvat, turbiditate, transparență, conductivitate, salinitate, pH;
- analize fizico – chimice în laborator: hidrocarburi aromatice policiclice [ $\mu\text{g/L}$ ], conținut metale grele (bariu, cadmiu, crom, cupru, plumb, mercur, nichel, zinc) [ $\mu\text{g/L}$ ].

**Metodele aplicate și echipamentele** utilizate sunt evidențiate în tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 19

## Metodele aplicate și echipamentele utilizate pentru analiza probelor de apă

Analiza / Metoda	Echipament utilizat
<b>Determinări <i>in-situ</i></b> (pH, salinitate, conductivitate, oxigen dizolvat, transparență, turbiditate, temperatură la adâncime) / electrochimică	Multiparametru INOLAB, model Multi 9490, IDS; Turbidimetru portabil WTW, model Turb 355 IR
Metalele grele (Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn) / SR EN ISO 17294-2:2017	Spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) – ICP-MS PlasmaQuant MS, Analytik Jena, AG, Germania
Hidrocarburi aromatice policiclice (PAH) / cromatografie (EPA 8270 D; EPA 3510 C_)	Gaz Cromatograf – spectrometrie de masă; Gaz cromatograf 456GC, Burker
Compuși bifenili policlorurați (PCB)	Gaz Cromatograf – spectrometrie de masă; Gaz cromatograf 456GC, Burker



Condițiile de prelevare ale probelor au fost bune, fiind înregistrate următoarele valori ale parametrilor meteoceanici:

Temperatura aerului:	23°C;
Viteza vântului:	17 km/h din direcția NE;
Mărimea valurilor:	1 m - 1,5 m;
Precipitații:	lipsă;
Vizibilitate:	foarte bună;
Adâncimea apei în stațiile de prelevare:	26 – 30 m.

### **Analize, rezultate și interpretări**

Atât densitatea, cât și salinitatea apei contribuie la distribuția speciilor de floră și faună în Marea Neagră, condiționând viața acvatică și influențând întregul ecosistem, astfel, acestea constituie indicatori importanți de monitorizat în evaluarea stării ecologice a apei.

La suprafața apei (0 - 1 m) **densitatea** atinge nivelul de 10,84 kg/m<sup>3</sup> până la 14,53 kg/m<sup>3</sup>.

Din punct de vedere al **salinității**, cea mai mică valoare în probele de suprafață a fost de 17,3‰ (Env.B\_P2), nivelul salinității păstrându-se aproximativ constant și în celelalte stații de prelevare (Env.B\_P1: 17,3‰, Env.B\_P3: 17,9‰, Env.B\_P4: 17,8‰), aceste valori bazându-se pe probe colectate din coloana de apă 0 - 5 m.

Un factor important în distribuția speciilor marine este și **temperatura apei**. Monitorizarea temperaturii apei de suprafață, cât și a temperaturii apei de adâncime, a înregistrat valori constante, atât la suprafață, cât și la adâncime, în cele patru stații de prelevare, menținându-se la o valoare de 22°C la suprafața apei, și 11°C la adâncime.

### **Oxigen dizolvat**

Concentrația de **Oxigen dizolvat** în apă este extrem de importantă, atât în natură, cât și pentru om. Oxigenul dizolvat are un rol esențial în creșterea și dezvoltarea vieții în ecosistemele acvatice. Fără oxigen, apa poate deveni toxică datorită descompunerii anaerobice a materiei organice. În mediul acvatic, un nivel de cel puțin 5mg/l de oxigen favorizează creșterea sănătoasă a celor mai multe specii de pești.

Determinările de **Oxigen dizolvat** efectuate in-situ asupra probelor de apă de suprafață (0 – 5 m), cuprind valori între 0,24 - 0,31 mg/l.

### **Hidrogenul sulfurat**

Stratul cu H<sub>2</sub>S se formează între 150 – 200 m adâncime, creând astfel o zonă anoxică neprielnică pentru condițiile de viață.

Adâncimea apei între -26 m și -30 m situează amplasamentul proiectului în zona oxică, abundentă în oxigen și săracă în H<sub>2</sub>S.

### **pH**

Nivelul **pH-ului** din apa de suprafață în zona de studiu are valori cuprinse între 8 – 8,35, având astfel un caracter alcalin.



## Hidrocarburi

Valorile înregistrate în probele prelevate în perimetrul de studiu, în analiza **Hidrocarburilor aromatice policiclice (HAP)** situate între maxima de 3,32 µg/L în punctul Env.B\_P2 și minima de 1,21 µg/L în punctul Env.B\_P4, **caracterizează zona ca fiind sub influența impactului activităților antropice** (conform Tabelului 2 din Normativul din 16 februarie 2006, privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, aprobat prin Ordinul Ministrului Mediului nr. 161/2006).

## Metale grele

Evaluarea stării de contaminare cu conținut de metale grele a apei din zona de studiu s-a efectuat prin raportarea rezultatelor obținute din analiza probelor prelevate de pe amplasament, la limitele prevăzute în Ordinul nr. 161/16.02.2006, Anexa - Normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, Tabel 2 - Elemente și standarde de calitate pentru apa marină costieră, subcapitolul A – Indicatori fizico-chimici generali (pag. 5 - 6).

Concentrațiile metalelor grele analizate din apa marină din zona de studiu au înregistrat următoarele valori medii în probele prelevate din zona de studiu:

- Bariu: 14,91 µg/l;
- Crom: 76,19 µg/l;
- Cadmiu: 66,46 µg/l;
- Cupru: 13,01 µg/l;
- Nichel: 6,76 µg/l;
- Plumb: 16,90 µg/l;
- Zinc: 21,23 µg/l.

### 4.1.1.4. Alimentarea cu apă

Pentru alimentarea cu apă nava este dotată cu următoarele tipuri de rezervoare și capacități:

- *Echipment pentru distilarea apei de mare:* Generator de apă proaspătă - AQUA-65-HW, capacitate maximă 7,5 tone/zi;
- *Rezervor apă proaspătă:* 124,1 m<sup>3</sup>.

### 4.1.2. Managementul apelor uzate

Pentru managementul apelor uzate nava este dotată cu următoarele echipamente:

*Echivalente pentru tratarea apei de santină, potențial contaminată cu uleiuri:*

Separator ulei cu capacitatea de procesare 5,0 m<sup>3</sup>/h - model 3SEP OWS, marca JOWA. 3SEP OWS este un sistem de separare a apei de santină, potențial contaminată, în două etape. Acesta utilizează greutatea specifică diferențială, plăcile de coalescență și filtrarea pentru separarea și îndepărtarea uleiului liber și emulsionat.

În acest separator vor fi tratate apele formate prin condens în sala motoarelor, întrucât acestea pot avea un conținut de hidrocarburi.

*Echipament pentru tratarea apelor uzate menajere:*

Stație biologică pentru tratarea apelor menajere.

*Tipuri de rezervoare și capacități:*

- Rezervor apă de balast: 355,5 m<sup>3</sup>;
- Rezervor apă menajeră: 52 m<sup>3</sup>.

Apele uzate

În această categorie pot fi încadrate următoarele categorii de ape:

- ape uzate menajere;
- ape de santină, potențial poluate cu hidrocarburi;
- ape de la spălarea punților.

*Apele uzate menajere.* Aceste ape sunt colectate într-un rezervor cu volumul de 52 m<sup>3</sup> apoi sunt evacuate într-o stație de tratare. Apele rezultate sunt convențional curate și pot fi evacuate în mare.

Stația de tratare este marca BioCompact, sistemul de tratare este biologic - KSA-S, proiectat să proceseze apă neagră și cenușie până la standardele IMO / MARPOL MEPC.2 (VI) anexa IV. KSA-S degradează materia organică de canalizare, într-un mod biologic și produce un efluent limpede și fără miros.

Caracteristicile efluentului sunt următoarele:

Tabelul nr. 20

Elemente	MAPOL / IMO Niveluri maxime	Rezultate teste KSA-S
Suspensii solide	150 mg/l	26,40 mg/l
Necesar de oxigen - descompunere biologică	50 mg O <sub>2</sub> /l	21,76 mg/l
Bacteria E. Coli	250 MNP/100 ml	28,36 MPN/100 ml

Sursele de apă uzată menajeră sunt: toaletele, bucătăriile, dușurile și spălătoriile. Necesarul de apă igienico-sanitară este determinat astfel:

$$Q_{zi} = N * \frac{q}{1.000} \quad [m^3/zi]$$

unde:

N = 21 persoane;

q = 18 l/om/zi;

Prin asimilare cu SR 1846-1:2006 putem considera că debitul de apă menajeră uzată reprezintă 100% din necesarul de apă calculat mai sus. Astfel, debitul zilnic de apă menajeră uzată este de 0,38 m<sup>3</sup>.

Înainte de versării în mare sau evacuării în instalații portuare de recepție, apele uzate vor fi tratate astfel încât să corespundă standardelor internaționale (Convenția MARPOL 73/78).

Nava care va efectua lucrările de dragare, ca de altfel toate navele companiei, deține un certificat internațional pentru prevenirea poluării cu ape uzate menajere.

Existența acestui certificat demonstrează că nava deține instalații pentru colectarea, tratarea și evacuarea apelor uzate menajere.

Menționăm că nava de dragaj mai deține suplimentar și o declarație de conformitate, conform căreia pot fi descărcate ape uzate netratate, cu un debit de 18,38 m<sup>3</sup>/h, la o viteză a navei de 13,7 noduri, în condițiile în care nava operează la o distanță minimă de 12 mile marine față de cel mai apropiat țărm.

*Conform prevederilor anexei nr. IV din Convenția Marpol, descărcarea apelor uzate în mare este interzisă, cu excepția următoarelor cazuri:*

⇒ *nava descarcă ape uzate după malaxare și dezinfectare folosind un sistem aprobat de Administrație în conformitate cu regula 9.1.2 din prezenta anexă la o distanță mai mare de 3 mile marine de la uscatul cel mai apropiat sau ape uzate care nu sunt malaxate ori dezinfectate la o distanță mai mare de 12 mile marine de la uscatul cel mai apropiat, cu condiția ca, în oricare caz, apele uzate depozitate în tancuri de colectare să nu fie descărcate dintr-o dată, ci cu un debit moderat, cu nava în marș cu o viteză de cel puțin 4 noduri; debitul de descărcare trebuie să fie aprobat de Administrație pe baza normelor elaborate de Organizație.*

#### *Apele uzate de la spălarea punților*

Nava care va efectua lucrările de dragare are trei punți, pe care sunt instalate diverse spații funcționale, cum ar fi: postul de comandă, birou, spații de odihnă, toalete, scări de acces, culoare de acces etc.

Suprafața totală care este igienizată a fost estimată la circa 150 m<sup>2</sup>. La un volum de apă de spălare de 1 l/m<sup>2</sup>, la un interval de 5 zile, rezultă că pentru o perioadă de activitate maximum 8 luni va rezulta un volum de apă uzată de circa 7.200 m<sup>3</sup>.

Conform Convenției Marpol, în apa de spălare vor fi utilizați doar agenții de curățare care nu afectează mediul marin. Aceste ape pot fi evacuate în rezervorul de ape uzate și apoi tratate în stația de tratare existentă la bord.

*În afara zonelor speciale, definite în Anexa V la Convenția MARPOL, sunt permise a fi evacuate în mare:*

⇒ *Agenții de curățare sau aditivii, conținuți în apele de spălare magazii de marfă, punți sau alte suprafețe exterioare, pot fi evacuați în mare numai dacă nu sunt dăunători pentru mediul marin.*

*Apele de santină.* Aceste ape sunt colectate într-un rezervor cu capacitatea de 29 m<sup>3</sup>.

În general aceste ape provin din condens sau din infiltrație de pe punțile superioare. Întrucât aceste ape pot conține hidrocarburi, ele necesită tratare în separatorul de hidrocarburi existent la bord.

În situația în care aceste ape sunt evacuate peste bord, legislația internațională nu impune limitări cantitative, este suficientă tratarea lor într-un separator, care să fie proiectat pentru a reduce conținutul de hidrocarburi din apă la maximum 15 ppm.

Se estimează că pe o perioadă maximă de activitate de 8 luni, volumul de apă de santină colectat va fi de cca. 51,5 m<sup>3</sup>.

În cazul, în care conținutul de hidrocarburi al apelor depășește nivelul de 15 ppm, apa contaminată va fi stocată și transportată la țărm, de unde va fi preluată de o firmă autorizată, specializată în tratare și depozitare sau va fi reprocessată până când nivelul de hidrocarburi va scădea sub 15 ppm, conform cerințelor Convenției MARPOL 73/78.

#### Apa de balast

Nava este dotată cu un rezervor de apă de balast cu volumul de circa 356 m<sup>3</sup>.

Apa de balast va fi predată, prin instalații portuare de recepție, societăților specializate în colectarea unor astfel de ape.

#### **4.1.3. Prognozarea impactului**

Prognozarea impactului a fost estimată în funcție de efectele activităților rezultate din proiect asupra componentei de mediu „apă”, estimate în matricea de impact la începutul capitolului.

Astfel, se apreciază că asupra apei din zona de desfășurare a proiectului, următoarele aspecte pot conduce la modificări în parametrii de calitate:

##### **Efectul efluenților descărcați planificat de la bordul navei asupra apei**

Efluenții, conform definiției din legea mediului (O.U.G. nr. 195/2005, cu modificările și completările ulterioare), sunt orice formă de deversare în mediu, emisie punctuală sau difuză, inclusiv prin scurgere, jeturi, injecție, inoculare, depozitare, vidanjare sau vaporizare.

Efluenții care pot fi deversați în mare planificat, conform regulilor convenției MARPOL 73/78, la o distanță mai mare de 3 mile marine, sunt:

- ✓ ape de drenaj, ape de santină, pentru care nu sunt limitări cantitative, fiind suficientă doar tratarea acestora într-un separator petrol/apă, proiectat să reducă conținutul de hidrocarburi din apă la maxim 15 ppm;
- ✓ ape uzate menajere: pentru care nu sunt precizate limitări cantitative, fiind însă necesară tratarea lor primară, conform cerințelor MARPOL;
- ✓ deșeurile alimentare mărunțite în prealabil la minimum 25 mm, prin tocătorul instalat la bord înainte de a fi descărcate în mare.

Ținând cont de cantitățile reduse de efluenți descărcați planificat de la bordul navei, comparativ cu suprafața extinsă a zonei de lucru și de diluție în apa mării, cât și de durata scurtă a operațiunilor de dragaj, toate acestea vor conduce la un impact negativ neglijabil asupra calității apei datorat evacuărilor planificate.

##### **Deversările accidentale de combustibil și lubrifianți în apa mării**

Deversările accidentale de combustibil sau alte lichide în apa mării, pot avea drept cauză:

- avarierea gravă a navei datorată unui accident de navigație;
- poluare cu hidrocarburi ca urmare a unor manipulări necorespunzătoare, defecțiuni tehnice minore etc.

Aceste deversări sunt considerate neplanificate și nu pot fi apreciate cantitativ sau calitativ, din cauza incertitudinii producerii lor, însă efectele asociate producerii lor pot avea impact asupra florei și faunei marine din zona de influență.

În acest caz, comandantul navei va răspunde de asigurarea măsurilor de prevenire a poluărilor accidentale prin implementarea „**Planului de intervenție în caz de poluări accidentale**”, în vederea minimizării și neutralizării efectelor negative asupra mediului.

Însă, manevrarea utilajelor și echipamentelor navei de dragare se va face în cea mai mare parte automatizat sau doar de către personal specializat și nu există riscuri reale de creare a unor erori umane sau accidente tehnice.

Vor fi luate însă toate măsurile necesare pentru ca probabilitatea unor astfel de accidente să fie mică, prin folosirea unor nave și a unor instalații în perfectă stare de funcționare și a unor echipaje bine instruite în folosirea echipamentelor, dar și în intervenții în cazuri de poluare accidentală a apelor, chiar dacă acestea sunt minore.

#### ***Activitatea de dragare***

În condiții normale (în lipsa unor poluări accidentale), efectele lucrărilor asupra calității apelor marine vor fi limitate la creșteri temporare, dar localizate, ale nivelurilor de sedimente suspendate provenind din lucrările de aspirare a nisipului. Aceste modificări ale parametrilor fizici ai apei au potențialul de a afecta local calitatea și gradul de transparență al apei.

Capul de dragare lansat la nivelul sedimentelor marine va aspira nisipul de pe fundul mării, la o viteză redusă, de 1 - 3 noduri, fapt pentru care turbiditatea va fi mai scăzută. Nisipul va fi transportat prin conductele de aspirație către bazinul cu material dragat.

Acest proces, va produce o turbiditate sensibil mai mare în straturile de adâncime. Această modificare este reversibilă datorită capacității de sedimentare a particulelor în suspensie și de scurtă durată datorită vitezei reduse de deplasare a supapei aspirante care va antrena doar o mică parte din sedimente.

**Ținând cont de toate aceste aspecte menționate mai sus, apreciem că natura impactului resimțit asupra componentei de mediu „APĂ” în ansamblu va fi minor, cumulativ cu impactul activităților de navigație și traficul maritim, însă temporar din punct de vedere al duratei de manifestare, pe termen scurt din punct de vedere al intensității resimțite, caracteristicile indicatorilor de calitate ai apei revenind în parametrii inițiali odată cu finalizarea lucrărilor, fapt ce determină natura reversibilă a impactului.**

#### ***Impactul transfrontieră***

Nu este cazul, având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria.

#### 4.1.4. Măsuri de diminuare a impactului

O serie de acte legislative românești și internaționale stau la baza măsurilor de protecție a calității apelor marine:

- Legea nr. 98/1992 pentru ratificarea Convenției privind protecția Mării Negre împotriva poluării, semnată la București, la 21 aprilie 1992;
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin;
- Legea nr. 6/2011 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin;
- Legea nr. 218/2011 pentru ratificarea Protocolului privind conservarea biodiversității și a cadrului natural al Mării Negre la Convenția privind protecția Mării Negre împotriva poluării, semnat la Sofia, la 14 iunie 2002.

În acord cu reglementările conferite de acest cadru legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus spre avizare, pentru protecția calității apelor și pentru diminuarea impactului asupra acestora se propune luarea următoarelor măsuri:

- încadrarea în perioada planificată pentru execuția operațiunilor de dragare aprobată prin Acordul de mediu;
- desfășurarea activităților de dragare strict în perimetrului autorizat de lucru;
- monitorizarea sedimentului în suspensie aspirat, astfel încât raportul între nisip și apa de mare să fie unul optim; astfel nu va fi necesară aspirarea unei cantități excesive de apă, care să fie ulterior repompată în mare, ceea ce ar crește și mai mult turbiditatea apei în zonele de dragare. Pentru acesta, se vor folosi capete de dragare speciale, pentru crearea de sedimente în suspensie la locul dragării, cu o eficiență crescută în procesul de aspirare;
- monitorizarea permanentă a tehnologiei de dragare, prin sistemul de control al dragării, cu ajustarea permanentă a parametrilor, astfel încât această să se facă în condiții optime. Sistemele de control sunt sisteme electronice constând din senzori, receptori GPS, terminale de calcul pentru procesarea informațiilor; acestea pot controla adâncimea de dragare, poziționarea corectă a capului de dragare (pentru creșterea acurateții dragării în orizontul de sedimente situat între 0,0 - 5,0 m adâncime), concentrația soluției nisipoase în suspensie, presiunea și viteza de curgere în tubulatură, gradul de umplere al magaziei, poziția tubulaturii de prea-plin.
- monitorizarea parametrilor de siguranță ai navei, precum stabilitatea, pescajul, poziția navei, situația compensatorilor de mișcare care reduc tangajul și ruliul, în toate fazele procesului de dragare - aspirare, transport sedimente spre cală, depozitarea sedimentelor în cală, evacuarea apelor marine în exces. Respectarea strictă a acestor parametri este esențială pentru evitarea unor accidente, inclusiv pentru evitarea situațiilor de naufragiu.

Pentru orice situație neprevăzută, trebuie să existe un plan de intervenție în caz de avarie și un plan de măsuri de urgență în caz de poluare, care să poată fi rapid pus în practică de echipaj sau eventual de nave auxiliare, dacă echipajul se află în pericol;

- reducerea vitezei de navigare în situații de înrăutățire a vremii sau chiar anularea misiunilor în astfel de situații, în așa fel încât riscul de accidente (inclusiv a unor scurgeri de substanțe poluante în mare) să fie minimalizat;
- folosirea de nave și echipamente în perfectă stare de funcționare, bine întreținute și revizuite periodic; astfel scad riscurile unor deversări accidentale de substanțe poluante sau a unor accidente majore care se pot solda cu poluări semnificative ale zonei;
- întreținerea echipamentelor (exemplu: spălare, reparații, alimentare cu combustibil) trebuie efectuată în port și nu în zonele de lucru;
- este interzisă deversarea în mare a oricărui fel de ape sau deșeuri provenite din activitățile curente sau cele de întreținere de pe nave;
- dotarea navelor cu echipamente și materiale necesare pentru combaterea oricărui poluări accidentale cu substanțe chimice sau toxice (în principal carburanți și uleiuri): baraj plutitor, materiale absorbante (de tip turbă sau sintetice), materiale pentru neutralizarea in-situ a substanțelor toxice deversate accidental;
- deșeurile vor fi gestionate optim, astfel încât să se evite formarea de depozite neorganizate și migrarea acestora către factorii de mediu;
- în timpul transportului depozitelor nisipoase în cala navelor, aceasta va fi bine închisă pentru a se evita scurgerea unor cantități importante de nisip în suspensie (nisip amestecat cu apă de mare) pe traseul dintre zona de dragare și cea de înnisipare;
- pregătirea echipajului navei pentru gestionarea unor situații de avarie, prin intervenții rapide și eficiente, astfel încât orice eventuală poluare a apelor să poată fi prevenită sau măcar minimalizată (prin luarea rapidă a unor măsuri adecvate). Printr-o abordare corectă a măsurilor de prevenire și protecție, riscurile vor fi reduse, iar nava va fi exploatată în condiții de siguranță maximă. În caz de urgență va fi activată procedura de urgență a navei, cu contactarea urgență a tuturor instituțiilor care trebuie anunțate în cazul unei deversări de produse petroliere, în caz de incendiu sau alte accidente ce necesită intervenție specializată de urgență;
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

## **4.2. Aerul**

### **4.2.1. Date generale**

#### *4.2.1.1. Condiții de climă și meteorologie pe amplasament/zonă*

Unul din factorii naturali importanți este clima, care reprezintă totalitatea fenomenelor meteorologice ce caracterizează starea medie a atmosferei într-un anumit loc și pe o anumită perioadă de ani.

Caracteristicile climatice dintr-o anumită zonă sunt determinate de factori genetici, factori dinamici, factori fizico-geografici și factori antropici.

Asupra litoralului românesc se exercită influențele centrilor barici de acțiune specifici Europei de sud-est și anume: ciclonii mediteraneeni, anticicloul azoric, anticicloul est-european și anticicloul scandinav, care pompează mase de aer cu caracteristici fizice variate, care determină stări de vreme la fel de variate.

În același timp, Marea Neagră este ea însăși un centru de ciclogeneză (Drăghici, 1986), către care converg masele de aer mai reci. Deasupra ei se formează ciclonii pontici și se regenerează ciclonii mediteraneeni, numiți și „perturbații mediteraneene”, deoarece ajunși aici își schimbă caracteristicile, evoluând retrograd, de la est la vest, influențând, prin acțiunea lor violentă, zona costieră a Mării Negre.

Anticicloul azoric se formează deasupra Insulelor Azore și face parte din centura subtropicală de mare presiune. Este activ deasupra Europei în toate anotimpurile, trimițând deseori o dorsală până în Europa de Est, el propulsând mase de aer cald, umed.

Anticicloul est-european acționează cu precădere iarna, când determină advecții ale aerului rece, polar sau arctic, care generează răcirii și înghețuri puternice, cu temperaturi minime ce pot coborî sub  $-25^{\circ}\text{C}$ , iar în corelație cu ciclonii mediteraneeni, viscole violente și furtuni în zona apelor costiere ale Mării Negre.

Anticicloul scandinav provoacă înghețuri, brume și ninsori timpurii toamna și târzii primăvara, valuri de frig puternice iarna, ninsori abundente și vânturi de nord și nord-vest, cu viteze mari.

Potrivit condițiilor fizico-geografice și a regimului radiației solare din zonă, regimul termic pe litoralul românesc al Mării Negre corespunde unui climat temperat continental cu influențe marine, caracterizat prin ierni blânde și umede, cu veri foarte calde și sărace în precipitații. În punctele costiere Sulina și Constanța, valorile medii multianuale ale temperaturii aerului sunt de circa  $11,1^{\circ}\text{C}$  la Sulina și de circa  $11,2^{\circ}\text{C}$  la Constanța.

În timpul anului, temperatura aerului variază sezonier, cu valori cuprinse între  $25,6^{\circ}\text{C}$ , în luna februarie și  $38,5^{\circ}\text{C}$ , în luna iulie.

Pe de altă parte, temperatura aerului înregistrează o creștere evidentă de la sud spre nord: Mangalia și Tuzla  $11,2^{\circ}\text{C}$ , Agigea  $11,3^{\circ}\text{C}$ , Gura Portiței și Sfântu Gheorghe  $11,4^{\circ}\text{C}$ . Influența mării, resimțită pe tot litoralul, determină izoterme paralele cu țărmul.

În cursul anului, cea mai mică temperatură medie lunară se înregistrează în luna ianuarie, pe uscat și în februarie, pe mare.



În largul mării temperatura rămâne pozitivă în tot timpul anului, cea mai mică medie lunară realizându-se în luna februarie, când sunt  $+0,9^{\circ}\text{C}$ , în timp ce în ianuarie sunt  $+2,6^{\circ}\text{C}$  (Iliescu, 1991).

În luna cea mai caldă a anului, iulie, temperatura aerului din regiune reflectă mecanismul propriu de autoreglare a valorilor termice ale aerului de deasupra mării, care influențează și temperatura de pe uscatul limitrof, în această lună rolul de moderator termic fiind mai mare pe tot litoralul de sud, unde media acestei luni este mai mică de  $22^{\circ}\text{C}$  (Mangalia  $22,7^{\circ}\text{C}$ , Tuzla  $21,8^{\circ}\text{C}$ , Agigea  $22^{\circ}\text{C}$ , Constanța și Năvodari  $22,1^{\circ}\text{C}$ ) și mai redus pe litoralul de nord, unde mediile respective sunt mai mari (Gura Portiței și Sfântu Gheorghe  $22,9^{\circ}\text{C}$ , Sulina-dig  $23^{\circ}\text{C}$ ).

Datorită rolului de rezervor termic al Mării Negre, în sezonul cald cel mai mare potențial termic se remarcă tot pe litoralul de nord, deasupra platformei continentale a mării, unde temperatura în toate lunile de vară este mai ridicată decât pe litoralul de sud.

Deasupra apelor din zona de larg a Mării Negre, cea mai caldă lună este august ( $22,4^{\circ}\text{C}$ ), comparativ cu litoralul sudic (Mangalia,  $21,7^{\circ}\text{C}$ ).

Temperaturile extreme absolute, care reflectă influența aerului în advecție, în comparație cu valorile medii, sunt mult diferite și contrastante. Astfel, temperatura minimă absolută a atins și chiar a coborât sub  $-25^{\circ}\text{C}$  (Mangalia și Constanța  $-25^{\circ}\text{C}$ , Sulina  $-25,6^{\circ}\text{C}$ ).

Amplitudinea temperaturii aerului pune în evidență contrastul termic dintre lunile extreme în timpul unui an, astfel că din analiza izoliniilor se constată faptul că pe litoralul de sud rolul de moderator termic al mării este mai mare.

Pe de altă parte, cea mai mare influență a mării asupra moderării valorilor termice se remarcă în larg, unde cel mai mare contrast termic dintre iarnă și vară se realizează între lunile februarie ( $+0,9^{\circ}\text{C}$ ) și august ( $+22,4^{\circ}\text{C}$ ), de unde rezultă o amplitudine medie anuală de  $21,5^{\circ}\text{C}$ .

Cu depărtarea de țărm, sub influența uscatului limitrof, temperatura lunii ianuarie se reduce treptat, astfel că izoterma de  $-1^{\circ}\text{C}$  delimitează, oarecum, aria limitrofă corespunzătoare deltei fluviale de cea fluvio-maritimă din nord și se situează la cca. 10 - 16 km depărtare de linia țărmului în sudul litoralului românesc.

Termica apei variază sezonally. În sectorul românesc temperatura minimă coboară la 0 și sub  $0^{\circ}\text{C}$  ( $-1,4^{\circ}\text{C}$ ) când apă îngheață la țărm. Apa cea mai caldă se întâlnește în luna august, fiind la țărm de 27 -  $29^{\circ}\text{C}$ . Limitele oscilațiilor termice sunt de  $20^{\circ}\text{C}$  în larg și de  $30^{\circ}\text{C}$  la țărm.

Pe verticală există o evidentă stratificație termică. Variațiile de temperatură cu inversarea lor între anotimpul cald și rece au loc numai până la adâncimea de 75 - 100 m. Sub această adâncime există o temperatură constantă de  $7^{\circ}\text{C}$  ce crește către fund până la  $9^{\circ}\text{C}$ .

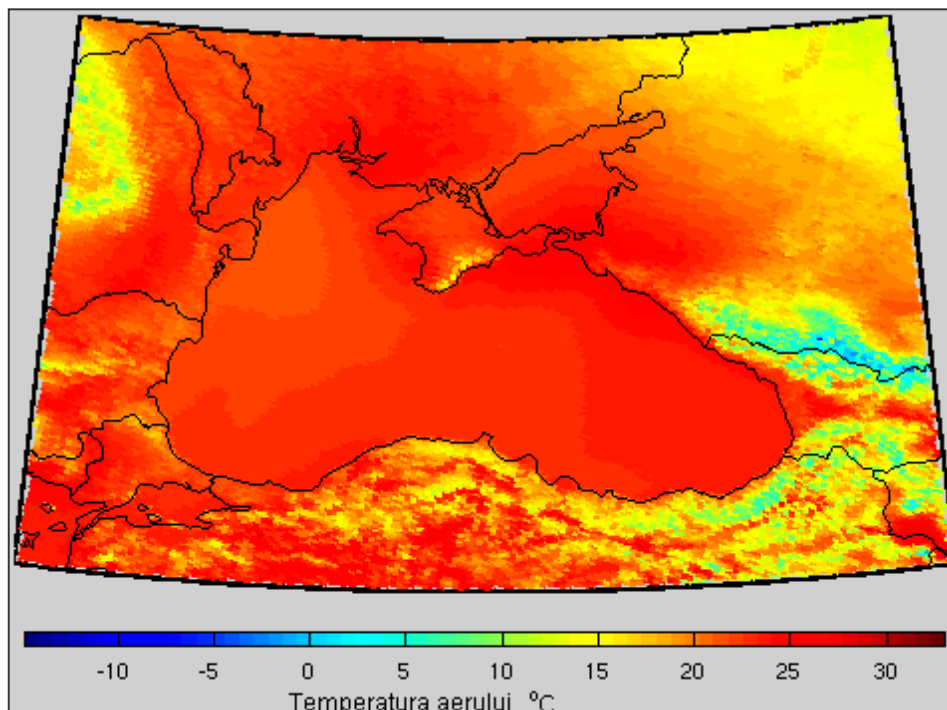


Figura nr. 34 - Temperatura aerului în ziua prelevării probelor - 25.09.2017  
(sursa: Centrul Elen de Cercetări Marine - [www.poseidon.hcmr.gr](http://www.poseidon.hcmr.gr))

Media anuală a precipitațiilor pe cuprinsul oglinzii Mării Negre este de cca. 290 mm.

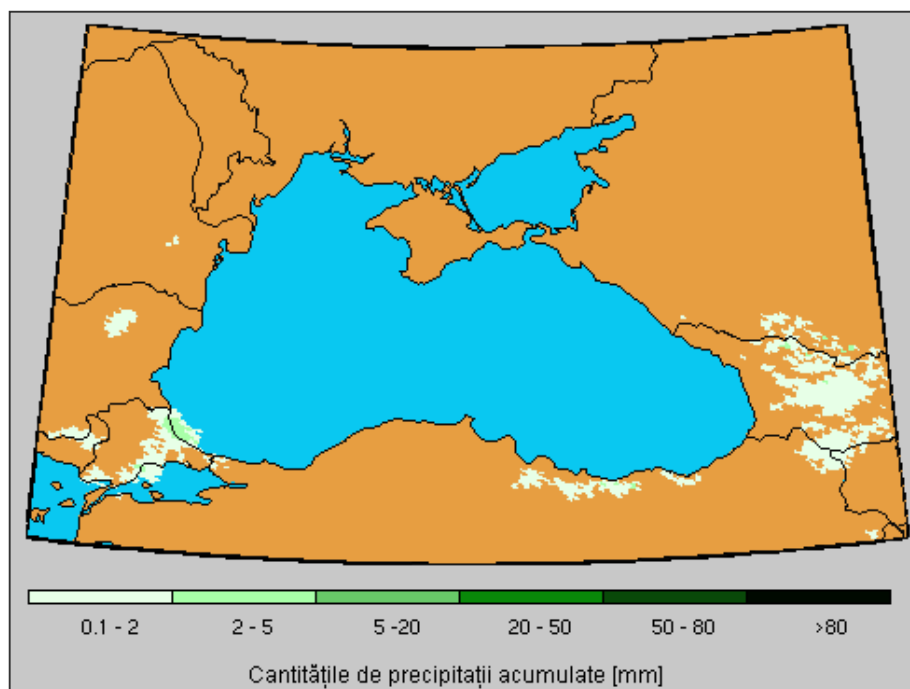


Figura nr. 35 - Precipitațiile în ziua prelevării probelor - 25.09.2017  
(sursa: Centrul Elen de Cercetări Marine - [www.poseidon.hcmr.gr](http://www.poseidon.hcmr.gr))

Pe litoralul românesc al Mării Negre, regimul precipitațiilor este dependent de circulația atmosferică din zona temperată a emisferei nordice. La Sulina, media multianuală a precipitațiilor anuale este de cca. 359 mm, iar la Constanța aceasta este de 378,8 mm.

În absența unor obstacole naturale, zona litoralului românesc este expusă unei dinamici eoliene active, determinată de centrul baric aflat în nordul Europei.

Direcția vântului în sezonul rece este preponderent N, NE și V.

În concordanță cu gradientul baric al zonei de larg, aici se produc vânturi dominante din sectorul nordic (din direcțiile NV, N și NE circa 44% din an).

Se observă că vânturile puternice au densitate mare din direcțiile N, NE, V și NV, direcțiile în care sunt concentrate energiile deformatoare ale suprafeței mării, defavorizante litoralului românesc. În zona costieră dintre Sulina și Constanța, calmul vânturilor are media multianuală de circa 11,7% din an la Sulina și de 15,2% la Constanța, cu oscilații medii lunare între 7,9 și 21,4%. Calmul atmosferic este minim primăvara și toamna, calmuri de durată producându-se vara.

Frecvențe maxime au vânturile care acționează din direcțiile NV, N și NE, precum și din SE. Media multianuală a vitezei vânturilor este de circa 4,1 m/s la Sulina și de circa 3,7 m/s la Constanța, cu oscilații medii lunare variind între 1,4 și 6,3 m/s. Vitezele medii cele mai mari sunt produse pe direcțiile cu frecvențe mari ale vânturilor (N, NE și SE).

Viteza medie anuală cea mai ridicată la Constanța și Mangalia se realizează pe direcția vântului dominant, din nord-vest, cu viteza de 7 m/sec, respectiv 6,1 m/sec.

Pe lângă circulația atmosferică produsă de macroprocesele termo - barice, în zona litorală se formează în sezonul cald o circulație locală de numită briză.

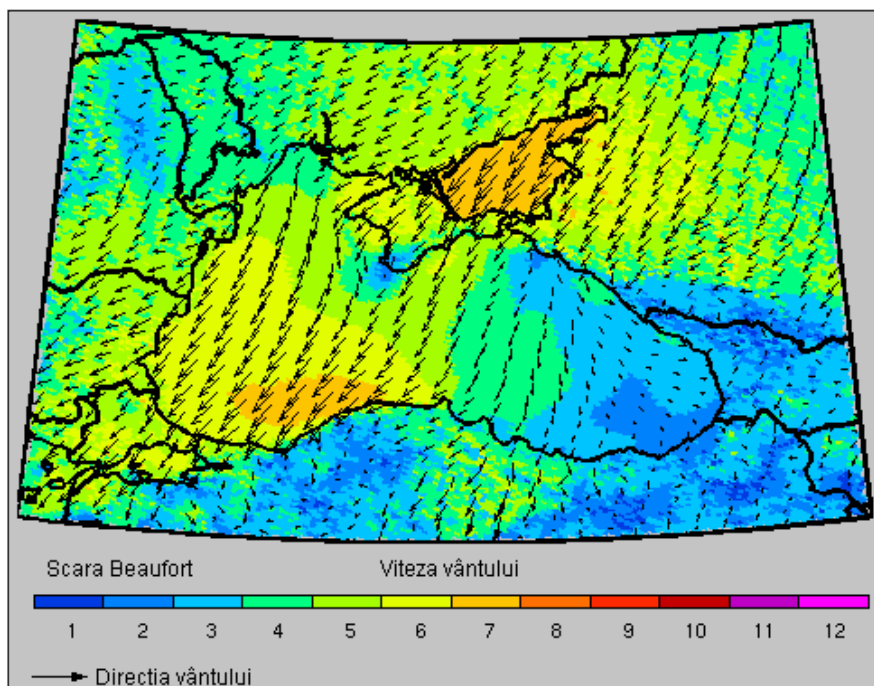


Figura nr. 36 - Viteza și direcția vântului în ziua prelevării probelor - 25.09.2017  
(sursa: Centrul Elen de Cercetări Marine - [www.poseidon.hcmr.gr](http://www.poseidon.hcmr.gr))

Brizele iau naștere ca urmare a contrastelor termice diurne, ziua și noaptea, dintre uscat și apă, care generează câmpuri barice locale, cu efecte de mișcare a maselor de aer cu viteze de până la 8 m/s. În timpul zilei, brizele bat din direcția mării, iar noaptea din direcția uscatului.

#### *4.2.1.2. Scurtă caracterizare a surselor de poluare staționare și mobile existente în zonă, surse de poluare dirijate și nedarjate. Nivelul de poluare a aerului ambiental din zona amplasamentului*

În județul Constanța, calitatea aerului este monitorizată prin măsurători continue în 7 stații automate amplasate în zone reprezentative. Poluanții monitorizați sunt cei prevăzuți în legislația română, transpusă din cea europeană, valorile limită impuse prin Legea calității aerului nr. 104/2011 având scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului. Din datele prezentate în „*Raportul județean privind starea mediului în anul 2016*” reiese că nu au existat depășiri pentru poluanții atmosferici, în raport cu valoarea limită anuală.

Perimetrul de exploatare Zona B - Envisan Marea Neagră este situat în apele teritoriale și zona economică exclusivă a României în Marea Neagră, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

Datorită lipsei activităților industriale în imediata apropiere a obiectivului analizat, se poate aprecia că poluarea atmosferică, din acest punct de vedere, este inexistentă, calitatea aerului fiind bună.

Activitatea de exploatare se va desfășura într-un sistem deschis, cu un curent de aer proaspăt, permanent, nu se pune problema deteriorării calității aerului în zonă.

#### **4.2.2. Surse și poluanți generați**

Întrucât sedimentele marine vor fi manipulate doar sub flux de apă, emisia de pulberi în atmosferă va fi nulă.

În concluzie, singurele surse de emisii în atmosferă, pe durata efectuării lucrărilor, sunt generate de arderea combustibilului pentru producerea energiei și funcționarea echipamentelor navei de dragare.

Emisiile evacuate în atmosferă, prin funcționarea motoarelor navei, conțin întregul complex de poluanți, specific arderii interne a combustibilului de tip IFO: oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ), Compuși Organici Volatili nonmetanici ( $\text{COV}_{\text{nm}}$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), oxizi de carbon ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), amoniac ( $\text{NH}_3$ ), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), bioxid de sulf ( $\text{SO}_2$ ).

Cantitatea de emisii depinde în mare măsură de calitatea combustibilului utilizat. Combustibilul marin utilizat, în general, la bordul navelor trebuie să corespundă cerințelor standardului SR ISO 8217:2017 și a Anexei VI - Convenția MARPOL 73/78.1.

Prin respectarea Anexei VI a Convenției Marpol 73/78 cu privire la prevenirea poluării atmosferice de către navele maritime, respectiv dotarea instalațiilor de evacuare a gazelor arse cu echipamente de filtrare, recircularea parțială a gazelor de eșapament, se reduce semnificativ riscul poluării atmosferice cu gaze.

În prezent navele societății folosesc în principal IFO 380 (ISO-F-RMG 380) cu un conținut de sulf de maximum 3,5%, cu un factor de conversie litri - kg de 0,991. Începând cu 2020 navele vor folosi MGO cu un conținut de sulf de maximum 0,5%.

Pentru estimarea emisiilor generate s-a utilizat metodologia consumului de combustibil, pentru activități navale și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibilul de tip Bunker Fuel Oil, (conform CORINAIR Navigation - shipping - 2016 - 1.A.3.d., tabelul 3-1).

În calcularea emisiilor generate utilizând metodologia specifică, s-a luat în considerare o navă tip TSHD cu capacitatea buncărului de 7.500 m<sup>3</sup>, având următorii parametri:

Consumul de combustibil estimat este:

- ✓ 1.100 litri/h atunci când nava navighează cu buncărul încărcat;
- ✓ 1.020 litri/h atunci când nava draghează.

Prin urmare, în calcule vor fi folosite consumurile maxime ale navei, astfel încât să se obțină cea mai defavorabilă situație, privind emisiile în atmosferă, pentru nava TSHD luată în considerare.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate, ca urmare a punerii în practică a acestui tip de activitate, s-a avut în vedere un consum mediu de 1.060 litri/h, respectiv de 25.440 l/zi.

Ținând cont de factorul de conversie furnizat de beneficiar, rezultă un consum zilnic de 25,2 tone combustibil.

În tabelul de mai jos sunt prezentați factorii de emisie pentru tipul de combustibil utilizat în prezent și cantitățile de emisii estimate.

Tabel nr. 21

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică
CO <sub>2</sub>	3.170 kg/t	79,88 t
NO <sub>x</sub>	79,3 kg/t	1.998,36 kg
CO	7,4 kg/t	186,48 kg
COV <sub>nm</sub>	2,7 kg/t	68,04 kg
SO <sub>x</sub>	20 kg/t	504,00 kg
TSP	6,2 kg/t	156,24 kg
PM <sub>10</sub>	6,2 kg/t	156,24 kg
PM <sub>2,5</sub>	5,6 kg/t	141,12 kg
Pb	0,18 g/t	4,54 g
Cd	0,02 g/t	0,50 g
Hg	0,02 g/t	0,50 g
As	0,68 g/t	17,14 g
Cr	0,72 g/t	18,14 g
Cu	1,25 g/t	31,50 g
Ni	32 g/t	806,40 g
Se	0,21 g/t	5,29 g
Zn	1,2 g/t	30,24 g
PCB	0,57 mg/t	14,36 mg
PCDD/F	0,47 μg I-TEQ/t	11,84 μg I-TEQ
HCB	0,14 mg/t	3,53 mg

În ceea ce privește protecția atmosferică Convenția Marpol 73/78 stabilește următoarele limite pentru emisii ale navelor:

- pentru oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ) - este interzisă punerea în funcțiune a motoarelor diesel, cu excepția cazului în care emisia de oxizi de azot de la motor (calculată ca fiind emisia totală ponderată de  $\text{NO}_2$ ) se află în următoarele limite:
  - (i) 17,0 g/kWh - dacă  $n$  ( $n$  = turația nominală a motorului/rotațiile arborelui cotit pe minut) este mai mic de 130 rpm;
  - (ii)  $45,0 \cdot n$  (-0,2) g/kWh - dacă  $n$  este mai mare sau egal cu 130 rpm, dar mai mic de 2.000 rpm;
  - (iii) 9,8 g/kWh - dacă  $n$  este mai mare sau egal cu 2.000 rpm;
- pentru oxizi de sulf ( $\text{SO}_x$ ): ca cerința generală, conținutul de sulf al oricărui combustibil lichid utilizat la bordul navelor nu trebuie să depășească 3,5% m/min, dar nu mai mare de 1% m/min zonele de control.

Obligativitatea respectării cerințelor Convenției Marpol cu privire la prevenirea poluării atmosferice de către navele maritime, respectiv dotarea instalațiilor de evacuare a gazelor arse cu echipamente de filtrare, reduce semnificativ riscul poluării atmosferice cu gaze.

#### 4.2.3. Prognoza poluării aerului

Aspirarea nisipului de pe fundul mării presupune utilizarea unui sistem format dintr-o pompă de aspirare submersată și un tub de aspirare care transportă nisipul în spațiul de depozitare de pe navă. Astfel, indicatorii de calitate ai aerului nu sunt supuși unui impact generat de activitatea de dragare propriu-zisă.

Singurele surse de emisii pe durata desfășurării proiectului le constituie consumul de combustibil la bordul navei. Cantitatea de emisii depinde în mare măsură de calitatea combustibilului utilizat (vezi subcapitolul 4.2.2.).

Nava angajată în efectuarea lucrărilor deține certificarea internațională de prevenire a poluării aerului, conform cu Regula 6 MARPOL 73/78, iar la mobilizarea pe mare, toate echipamentele și mașinile ce produc emisii atmosferice sunt verificate pentru conformarea cu standardele corespunzătoare.

Emisiile rezultate din arderea combustibilului pentru funcționarea navei de dragare sunt relativ scăzute, situându-se în limite admisibile, atât în concentrație cât și în debite masice, fapt ce va determina un efect nesemnificativ asupra componentei de mediu AER. Impactul asupra așezărilor umane va fi neglijabil, deoarece distanța de la obiectiv la cele mai apropiate localități este de cca. 15,8 km.

Având în vedere gradul de dispersie al poluanților în atmosferă, apreciem că impactul emisiilor atmosferice va fi **neglijabil**. Ținând cont de durata scurtă a expediției navei în zona de proiectului, impactul va fi **temporar** ca intensitate, **de scurtă durată**, fapt ce caracterizează **natura reversibilă** a acestuia odată cu finalizarea lucrărilor.

#### Impactul transfrontieră

Nu este cazul, având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria.

#### 4.2.4. Măsurile de diminuare a impactului

Conform celor prezentate anterior, impactul activităților asupra componentei de mediu „AER”, este neglijabil, temporar, de scurta durată și reversibil.

Cu toate acestea, se recomandă respectarea unor măsuri de protecție a Aerului în cadrul activităților navei, astfel:

- ⇒ optimizarea programului de lucru al navelor;
- ⇒ corelarea programului de lucru cu condițiile hidrometeorologice;
- ⇒ înainte de deplasarea navei în zona de dragare vor fi efectuate lucrări pentru verificarea sistemelor și a instalațiilor pentru operarea în condiții de siguranță și pentru prevenirea poluării aerului;
- ⇒ utilizarea unui combustibil corespunzător SR ISO 8217:2017, cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi;
- ⇒ navele sunt obligate să respecte în orice împrejurare reglementările tehnice și dispozițiile de apărare împotriva incendiilor și să nu primejduiască, prin deciziile și faptele lor, viața, bunurile și mediul;
- ⇒ obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații
- ⇒ aplicarea în caz de situații de urgență a procedurii de urgență a navei conform cu „Planul de răspuns” și Lista de contacte în situații de urgență care trebuie să conțină numele și numărul de telefon al instituțiilor ce trebuie anunțate în cazul unei deversări a produsului petrolier, în caz de incendiu și alte accidente și necesită intervenție specializată imediată;
- ⇒ pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

### 4.3. Sedimentele

#### 4.3.1. Date generale

##### 4.3.1.1. Caracteristicile sedimentelor (tipul, granulometria, permeabilitatea, densitatea)

În zona situată la nord de Constanța, nisipurile sunt fine (cu diametrul mediu al granulelor de 132 - 350  $\mu\text{m}$ ), cuarțoase, de origine fluvială, care formează plaje de câteva sute de metri lățime într-o bandă aproape continuă, de la Sulina la Mamaia.

Caracterul fin al sedimentelor se menține, în linii generale, atât la nisipurile ce formează dunele și plajele întinse cât și la cele submerse.

Pe măsură ce adâncimea crește sedimentele devin din ce în ce mai fine, până ce acestea sunt înlocuite de mâluri.

Mai trebuie adăugat că în alcătuirea cordoanelor litorale din nordul litoralului românesc printre sedimentele fine pot să apară „lentile” de sedimente nisipoase cu o structură granulometrică mai grosieră, rezultate în urma amestecului cu scoici mărunțite.

Zona de dragare propusă este reprezentată de perimetre submerse, situate pe Platforma continentală românească a Mării Negre, preluarea nisipului făcându-se între adâncimile de 0 - 5 m, în baza permiselor temporare de exploatare emise de Agenția Națională pentru Resurse Minerale.

Zonele în care nisipul nu corespunde cerințelor impuse de caietele de sarcini aferente proiectului „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*” nu vor fi dragate.

Zona B - Envisan Marea Neagră se află la cca. 16 km de țărm și are o adâncime de cca. 25 - 30 m sub nivelul mării, iar extracția nisipului se va face pe o grosime de circa 0 - 5 m. Această adâncime relativă impune angajarea unui echipament de dragare care poate extrage materialul de la această adâncime, în condiții de larg.

Având în vedere suprafața estimată de dragare și grosimea preconizată a formațiunii utile, considerăm că din Zona B - Envisan Marea Neagră se va reloca o cantitate de aproximativ 7.875.000 m<sup>3</sup>.

#### *4.3.1.2. Caracterizarea sedimentologică în zona amplasamentului propus*

În vederea cunoașterii particularităților sedimentelor din zona proiectului privind caracteristicile nisipului din zonele propuse pentru înnisipare în cadrul Proiectului „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*”, ENVISAN NV, BELGIA - Sucursala Pitești a achiziționat de la Agenția Națională pentru Resurse Minerale informațiile geologice disponibile rezultate din lucrările de cercetare executate anterior în zona perimetrului Zona B - Envisan Marea Neagră.

Pe baza informațiilor achiziționate (planuri de situație, secțiuni geologice și coloane de foraj) s-a făcut o estimare a structurii sedimentelor, ce este prezentată pe planul de situație și secțiunile geologice în partea grafică (planșele nr. 3 – 8).

Astfel, s-a constatat că în zona analizată stratigrafia sedimentelor este neomogenă și neuniformă, dar conține o cantitate semnificativă de material (nisip) ce corespunde din punct de vedere calitativ cerințelor Proiectului de înnisipare.

Aprecierea elementelor și standardelor de calitate chimică a sedimentelor din zona de studiu s-a realizat prin determinarea rezultatelor obținute din probele de sediment marin prelevate de către echipa de specialiști din cadrul **BLUMENFIELD® SCIENCE – Centrul de Cercetare pentru Protecția Mediului**, pe parcursul expediției organizată la bordul navei Zefir, aparținând Respiro Diving, în septembrie 2017.

Pentru o imagine de ansamblu asupra indicatorilor de calitate ai apei în zona amplasamentului a fost realizată o rețea de 4 stații de prelevare atât din interiorul perimetrului cât și din vecinătatea acestuia.

Coordonatele în sistem de referință „STEREO 1970” și WGS 84 ale celor 4 stații de prelevare sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Tabelul nr. 22

## Coordonatele punctelor de prelevare a probelor de sedimente

Punct	„STEREO 1970”		„WGS 1984”	
	X	Y	Latitudine	Longitudine
Env.B_P1	314.766,89	806.024,82	44°16.047'N	28°49.901'E
Env.B_P2	317.865,11	804.974,48	44°17.744'N	28°49.223'E
Env.B_P3	316.948,36	806.882,05	44°17.201'N	28°50.622'E
Env.B_P4	319.084,67	806.282,14	44°18.368'N	28°50.248'E

Analiza parametrilor fizico - chimici ai sedimentelor a fost efectuată în cadrul laboratoarelor de analize fizico-chimice din cadrul BLUMENFIELD@SCIENCE – Centrul de Cercetare pentru Protecția Mediului.

Parametrii monitorizați cu privire la indicatorii de calitate au fost următorii

- conținut metale grele (bariu, cadmiu, crom, cupru, plumb, mercur, nichel, zinc) [µg/L];
- hidrocarburi aromatice policiclice [µg/L],
- PCB-uri.

**Metodele și echipamentele utilizate** sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 23

## Metodele aplicate și echipamentele utilizate pentru analiza probelor de sedimente

Analiza / Metoda	Echipament utilizat
Metalele grele (Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn) / SR EN ISO 17294-2:2017	Spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) – ICP-MS PlasmaQuant MS, Analytik Jena, AG, Germania
Hidrocarburi aromatice policiclice (PAH) / cromatografie (EPA 8270 D; EPA 3510 C_)	Gaz Cromatograf – spectrometrie de masă; Gaz cromatograf 456GC, Burker
Compuși bifenili policlorurați (PCB)	Gaz Cromatograf – spectrometrie de masă; Gaz cromatograf 456GC, Burker

Condițiile de prelevare ale probelor au fost bune, fiind înregistrate următoarele valori ale parametrilor meteoceanici:

Temperatura aerului:	23°C;
Viteza vântului:	17 km/h din direcția NE;
Mărimea valurilor:	1 m - 1,5 m;
Precipitații:	lipsă;
Vizibilitate:	foarte bună;
Adâncimea apei în stațiile de prelevare:	26 – 30 m.

**Analize, rezultate și interpretări**

Rezultatele analizelor fizico-chimice indică următoarele valori pentru sedimentele marine:

Tabel nr. 24

## Rezultatele analizelor fizico-chimice pentru sedimentele marine

Nr. crt.	Parametrii de analizat	Metodologia de analiză	Valoare maxima admisă [mg/kg] conform Ordinului 161/2006	Valoare determinată [mg/kg]			
				P1 (224/17)	P2 (227/17)	P3 (232/17)	P4 (270/17)
1	Aluminiu	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	-	9.818,96	9.486,93	10.541,76	12.596,77
2	Arsen	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	29	4,07	7,54	4,47	8,29
3	Bariu	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	-	433,41	414,71	44,57	383,38
4	Cadmiu	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	0,8	0,28	0,44	0,43	0,33
5	Crom	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	100	17,68	18,24	25,30	22,87
6	Cupru	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	40	7,11	10,40	7,22	7,04
7	Fier	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	-	> 9,75	>10	>9,93	9,87
8	Plumb	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	85	13,74	16,28	11,40	33,41
9	Mercur	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	0,3	0,69	0,48	1,03	0,54
10	Nichel	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	35	< LOQ (0,1)	15,32	2,11	< LOQ (0,1)
11	Zinc	SR EN 16174:2013; PS-64; SR EN ISO 17294-2:2017	150	39,42	44,77	57,39	57,54
12	Hydrocarburi aromatice (HAP)	SR EN 15527:2008	1	0,01	0,64	0,52	0,46
13	Compuși bifenili policlorurați (PCB)	SR ISO 10382:2007	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01

Raportarea rezultatelor obținute din analiza probelor prelevate din zona proiectului s-a făcut la limitele prevăzute în Ordinul nr. 161/16.02.2006, Anexa - Normativul privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, Tabelul nr. 8 „Elemente și standarde de calitate pentru stabilirea stării chimice a apelor de suprafață” Subcapitol - B. Elemente și standarde de calitate chimică pentru sedimente - fracțiunea < 63.

Concentrația de metale grele analizate din sedimentul marin nu au înregistrat depășiri față de limita prevăzută în Ordinul nr. 161/16.02.2006, toate concentrațiile metalelor grele fiind sub limita maximă admisă.

Concentrația de hidrocarburi aromatice policiclice, cât și cea a compușilor bifenoli policlorurați înregistrată în probele de sediment au fost mult sub limita maximă admisă conform Ordinului nr. 161/16.02.2006.

#### 4.3.1.3. Condiții geotehnice ale zonei

Lucrările vor fi realizate în zona Năvodari - Constanța, iar amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- SEISM - Conform P100-1/2013:
  - zona seismică de calcul  $a_g = 0,20 g$ ,
  - perioada de colț  $T_c = 0,7 s$ ;
- ZĂPADĂ - Conform Cod de proiectare CR - 1 - 1 - 3/2012:
  - $S_k = 1,5 KN/m^2$ ,
  - adâncimea de îngheț = 65 cm;
- VÂNT - Conform Cod de proiectare CR - 1 - 1 - 4/2012:
  - presiunea de referință  $q_b = 0,5 kPa$ ,
  - viteza caracteristică: 35 m/s,
  - media maximelor anuale: 20 m/s.

#### 4.3.2. Surse de poluare a sedimentelor

Din activitatea desfășurată în cadrul proiectului nu rezultă o poluare a sedimentelor, astfel în cadrul proiectului nu se regăsesc surse generatoare de poluare a sedimentelor.

Starea actuală a valorilor parametrilor fizico - chimici înregistrați în probele de sediment prelevate din zona de studiu nu relevă o depășire a limitei maxime admisibile a contaminanților.

#### 4.3.3. Prognozarea impactului

Impactul activității de aspirație a materialului nisipos din perimetrele vizate va consta în principal în modificarea configurației morfologice și batimetrice a fundului marin, prin crearea unor zone depresionare, în paralel cu modificări în textura sedimentelor superficiale.

Chiar dacă aceste schimbări pot duce la modificarea condițiilor hidrodinamice locale, dată fiind suprafață mică alocată efectiv lucrărilor comparativ cu bazinul Mării Negre impactul lucrărilor asupra sedimentelor va fi unul nesemnificativ.

În perimetrele învecinate, în care s-au efectuat lucrări de dragare în anul 2014, s-a observat tendința de renaturare a zonelor dragate cu nisip adus de curenții marini din zonele învecinate. Acest proces poate fi intens, mai ales în timpul furtunilor puternice, atunci când curenți puternici de fund antrenează și deplasează mari cantități de sedimente nisipoase dintr-o zonă în alta, modificând configurația morfologică și batimetrică a fundului marin.

Deoarece lucrările vor consta în principal din aspirarea nisipurilor sub formă de suspensie, va exista un impact direct, localizat doar asupra sedimentelor din zona perimetrelor de dragare, conducând la modificarea artificială a configurației morfologice și batimetrice, cu crearea unor depresiuni, asociate cu schimbări în textura sedimentelor.

De asemenea, eliminarea din buncărul navei a excesului de apă împreună cu sedimentele fine poate conduce la formarea pe fundul mării a unor straturi fin granulare, însă procesul de sedimentare în stratele de apă, va conduce la scăderea nivelului de turbiditate într-un timp relativ scurt, apreciat la câteva zile, după încetarea activității în zona de lucru.

Un impact negativ potențial asupra calității sedimentelor va putea fi generat doar în cazul unor deversări accidentale de deșeuri lichide mai grele decât apa.

În astfel de situații accidentale, se va interveni imediat pentru stoparea scurgerilor și eliminarea efectelor, astfel încât impactul potențial asupra sedimentelor să fie minim.

Ținând cont de faptul că aspirarea sedimentelor se va face din stratul sedimentar cuprins în intervalul 0 – 5,0 m, nu va exista nici un impact negativ asupra subsolului în timpul desfășurării lucrărilor de dragare.

**Având în vedere aspectele menționate mai sus, apreciem că natura impactului resimțit asupra componentei de mediu „SEDIMENTE” în ansamblu va fi direct, magnitudinea impactului resimțit va fi însă minoră luând în considerare suprafața afectată din zona proiectului relativ la substratul sedimentar din bazinul Mării Negre, însă temporar din punct de vedere al duratei de manifestare, pe termen scurt din punct de vedere al intensității resimțite, caracteristicile sedimentelor din zona de studiu revenind în parametrii inițiali datorită hidrodinamicii Mării Negre, fapt ce determină natura reversibilă a impactului.**

#### Impactul transfrontieră

Nu este cazul, având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria.

#### 4.3.4. Măsurile de diminuare a impactului

Având în vedere prognozarea impactului asupra factorului geologic, ca urmare a relocării nisipului din zona de studiu, în acord cu reglementările conferite de cadrul legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus, o serie de măsuri privind diminuarea impactului se impun a fi respectate:

- efectuarea lucrărilor de dragaj a nisipului numai în perimetrele aprobate.  
În acest scop, pilotul navei și echipa de tehnicieni responsabilă de procesul de aspirare a sedimentelor va urmări în permanență pe GPS localizarea potrivită navei în interiorul perimetrelor aprobate pentru împrumutul sedimentelor;
- alegerea cu atenție a suprafețelor din care va fi aspirat nisipul pentru a se împiedica prelevarea unor sedimente neconforme (prea fine sau prea grosiere, cu prea multe resturi de cochilii) care ar trebui repompate în mare, determinând astfel creșterea turbidității apelor, cu efecte negative pe termen scurt asupra florei și faunei locale;
- întreținerea corespunzătoare și verificarea periodică a echipamentelor utilizate în vederea eliminării posibilității de scurgere de combustibili, uleiuri sau alți compuși toxici care ar putea polua atât apele marine cât și sedimentele de pe fundul mării;
- verificarea periodică a calității nisipului extras. Nisipul trebuie să corespundă din punct de vedere fizico-chimic cerințelor impuse prin proiect, pentru aceasta efectuându-se analize privind compatibilitatea nisipului ce va fi utilizat în cadrul proiectului și pentru detectarea unor posibile contaminări a nisipului, pentru a preîntâmpina o poluare a plajelor ce vor fi reabilite;
- evitarea extragerii accidentale a unor cantități de sedimente peste nevoile de înnisipare;
- asigurarea unei bune funcționări a navelor și respectarea tuturor normelor impuse privind poluarea cu produse provenind de pe nave pentru ca această posibilă poluare să nu treacă din aer sau apă în substrat:
  - respectarea impunerilor legislative din Marpol 73/78;
  - instituirea obligației ca nava să dețină la bord, în cantități suficiente, materiale antipoluare pentru a interveni prompt în cazul poluării accidentale;
  - obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații;
  - se va naviga cu atenție în apa de adâncime mică, pentru a evita turbulențele suplimentare (care generează sedimente în suspensie);
  - se va reduce viteza de navigare a vasului în timpul condițiilor hidrometeorologice nefavorabile;
- folosirea de utilaje specializate care să aibă un impact minim asupra solului, sedimentelor;

- întreținerea și repararea periodică a echipamentelor, conform recomandărilor firmelor producătoare, în vederea funcționării la parametri normali, pentru a se evita degajarea suplimentară de noxe în timpul funcționării;
- alegerea unor perioade optime pentru efectuarea lucrărilor, ținând cont de condițiile hidrometeorologice;
- instruirea personalului cu privire la aspectele de mediu, inclusiv cu privire la alimentarea cu combustibil a echipamentelor/utilajelor.
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

#### **4.4. Geologia subsolului**

##### **4.4.1. Date generale**

###### *4.4.1.1. Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus - Geologia regiunii*

Perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră este situat pe platforma continentală, în zona nord-vestică a Mării Negre.

Din punct de vedere structural, formațiunile care iau parte la alcătuirea geologică a regiunii în care este situat perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră sunt fie formațiuni care reprezintă prelungirea în acvatoriu a formațiunilor din zona continentală a Dobrogei, fie formațiuni euxinice (tip Marea Neagră).

Evoluția geologică a bazinului Mării Negre a deținut etape bine marcate în timp, fiind strâns legată de paleogeografia zonei marginale sudice a platformei sarmatice și de regiunile orogenice din Carpați, Caucaz, Anatolia și Balcani. Reprezintă un rest al arcului Pontic care, la rându-i, s-a desprins din Marea Sarmatică.

În cadrul celor patru provincii fiziografice ale bazinului Mării Negre: platforma continentală, panta continentală, piemontul continental și câmpia abisală, șelful (platforma continentală) reprezintă sectorul din acvatoriu cuprins între linia țărmului și limita superioară a pantei continentale (shelf-break-ul), limită situată în general între adâncimile de 120 - 200 m. În cazul concret al șelfului românesc, lățimea sa crește de la sud spre nord, variind între 120 - 150 km, iar shelf-break-ul se plasează la o adâncime a apei de circa 130 m.

Stratigrafia platformei continentale românești este în mod direct influențată de evoluția sa tectonică, ce nu poate fi privită decât în contextul evoluției generale a bazinului Mării Negre.

Pîrvu și Cătuneanu (1989) au făcut o analiză critică a argumentelor ce se pot aduce în favoarea existenței unei cruste oceanice în sectorul câmpiei abisale actuale, ajungând la concluzia că prezența acesteia nu poate fi privită decât cel mult ca ipotetică, bazinului Mării Negre grefându-se, probabil, pe o crustă de tip continental, denumită «crusta euxinică» (Cătuneanu, 1988). Aceasta reprezintă terminația estică a Platformei Moesice situată sub apele Mării Negre și este cuprinsă între faliile Peceneaga - Camena și Prebalcanică.

Caracteristic pentru crusta euxinică este subțierea ei în ansamblu spre zona profundă a mării, precum și efilarea treptată a stratului granitic în aceeași direcție.

Putem astfel admite că, în trecutul geologic, crusta continentală euxinică a suferit cel mult procese de întindere și implicit de subțiere. Se remarcă faptul că, în ansamblu, bazinului Mării Negre este grețat pe un fundament eterogen și heterocron ce aparține mai multor unități structurale (figura nr. 37) și care poate fi desemnat sub denumirea de «teritoriul Euxinic».

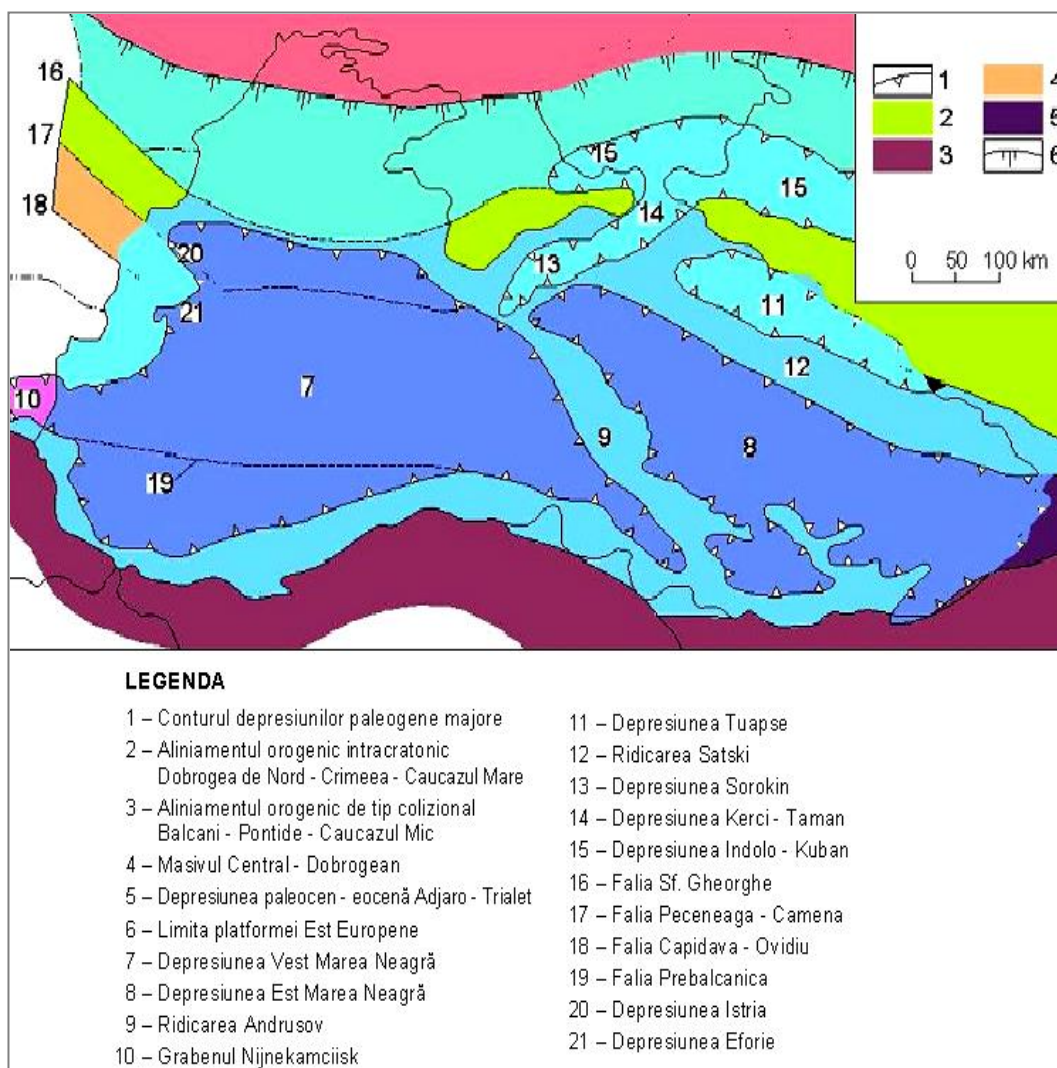


Figura nr. 37 – Raionarea structural - tectonică a acvatoriului Mării Negre (după Tugoselov et. al., 1985, cu modificări)

Pentru etapele inițiale de evoluție ale teritoriului euxinic se are în vedere rolul activ al astenosferei, care, prin intermediul curenților de convecție subcrustali, a dus la formarea unui masiv Median Exondat - (anterior apariției bazinului Mării Negre) ce constituia, în intervalul Paleozoic - Kb o importantă sursă de material terigen pentru depresiunile adiacente Crimeea, Caucaz și Anatolia (Cekunov, 1987). Sub influența mecanismelor inițiatore și amplificatoare ale subsidenței, trecerea de la masiv Median Exondat la bazinul Mării Negre s-a realizat prin intermediul unei inversiuni de relief, plasată cu aproximație la limita K1/K2.



Unitățile geologice majore, care formează sectorul șelfului românesc, reprezintă prelungiri ale unităților structurale cunoscute pe teritoriul dobrogean spre est: Platforma Moesică, Orogenul nord-dobrogean, Depresiunea pre-dobrogeană (Platforma scitică), iar faliile Intramoesică, Capidava - Ovidiu, Peceneaga - Camena și Sfântu Gheorghe, care separă aceste unități de uscatul dobrogean, se prelungesc și în domeniul acvatorial.

Spre deosebire de acestea din urmă, unitățile din acvatoriu au câteva caracteristici comune esențiale, care le conferă o puternică individualitate și care au fost determinate de evoluția bazinului Mării Negre.

Astfel, din punct de vedere stratigrafic, se remarcă puternica dezvoltare a depozitelor neozoice ( $\pm K2$ , Albian), care constituie o trăsătură comună a întregului teritoriu euxinic. Deoarece aceste depozite sunt legate genetic de existența bazinului Mării Negre, au fost desemnate sub denumirea de depozite de tip Marea Neagră (cuvertura Euxinică).

Din punct de vedere tectonic, caracteristică este conservarea în cadrul stivei sedimentare a unităților șelfului, a unui important element structural numit „Pragul Euxinic” (Pătruț et. al., 1975), ce poate fi definit ca un paleorelief generat, probabil, prin procese de flexurare a teritoriului euxinic, legat indisolubil de geneza Mării Negre și care determină afundarea rapidă și creșterea în grosime a cuverturii euxinice spre zona profundă a Mării Negre.

Acest paleorelief, îngropat de depozite oligocene și post-oligocene, reprezintă fragmentul din limita depresiunii Vest - Marea Neagră ce poate fi urmărit în cadrul șelfului românesc și, ca zonă de pantă, este limitat de două contururi: un contur exterior, la partea superioară a pantei și un contur interior, la partea sa inferioară.

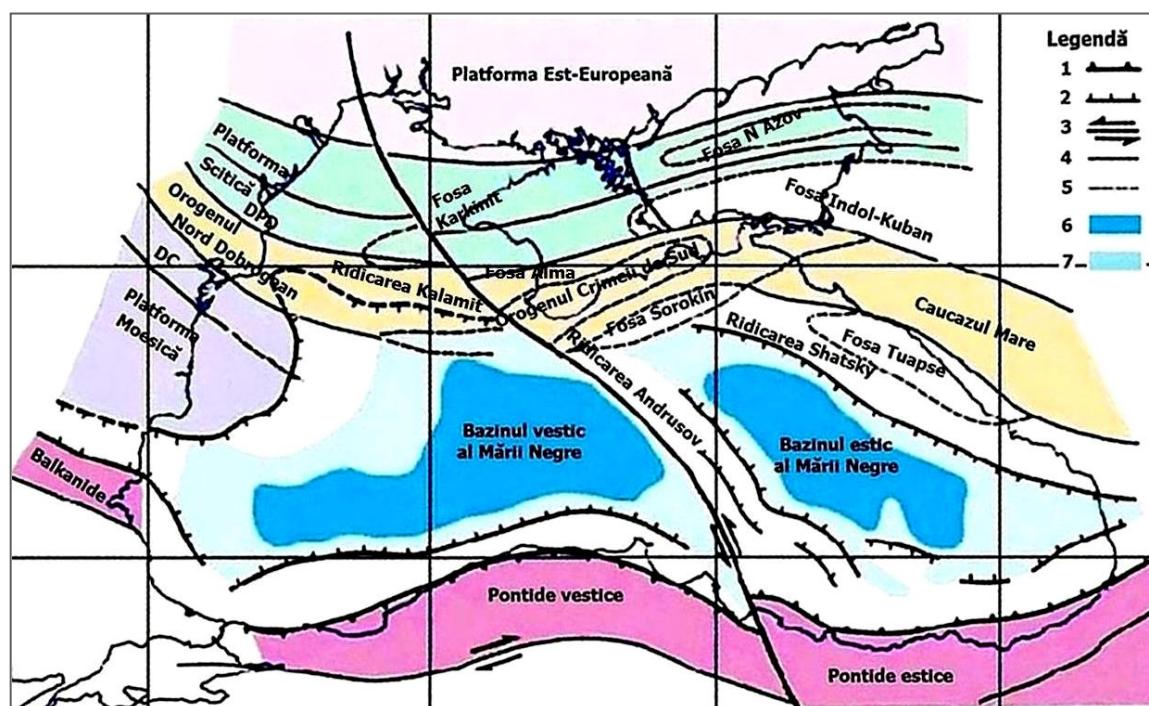


Figura nr. 38 – Schiță tectonică a regiunii Mării Negre

**LEGENDĂ:** 1 - Țărm orogen; 2 - Falie gravitațională a rifului; 3 - Falii majore de prăbușire; 4 - Falii majore; 5 - Limite ale depresiunilor și/sau creștelor; 6 - Zone lipsite de crusta granitică; 7 - Cruste subțiate (după Dinu et al., 2003; Panin et al., 1994)



Pragul Euxinic a avut o importanță specială în evoluția sedimentării din timpul Paleogenului ( $\pm K2$ , Albian), deoarece determină evoluții diferite ale litofaciesurilor în zonele de paleoșelf (între linia țărmului și conturul exterior al Pragul Euxinic), pantă a Pragul Euxinic și baza pantei (ce poate fi asimilată cu un paleopiemont continental); separă două sectoare cvasiorizontale cu rate de subsidență foarte diferite: un paleoșelf cu subsidență redusă și o câmpie abisală cu subsidență accentuată.

Din punct de vedere morfologic, Pragul Euxinic are următoarele caracteristici: înclinare medie de circa  $10^\circ$ , cu variații între  $5^\circ$  și  $25^\circ$ ; lățime de 15 - 35 km, diferență de nivel între shelf-break și baza pantei de 1.000 - 3.500 m (Pîrvu et. al., 1987).

Cu toate că în timpul formării cuverturii euxinice, subsidența bazinului Mării Negre a fost continuă, mișcări epirogenetice pozitive de ansamblu au dus la apariția unor lacune stratigrafice generalizate în unitățile de șelf la nivelul Miocenului inferior și Meoțianului. Având în vedere și caracterele litofaciale generale ale depozitelor, este de presupus că geneza cuverturii euxinice din unitățile șelfice reprezintă efectul cumulat a trei cicluri de sedimentare, și anume:

- Albian - K2 (cu depozite predominant carbonatice-arenitice);
- Paleogen (cu depozite predominant pelitice-carbonatice);
- Badenian - Actual (cu depozite predominant pelitice).

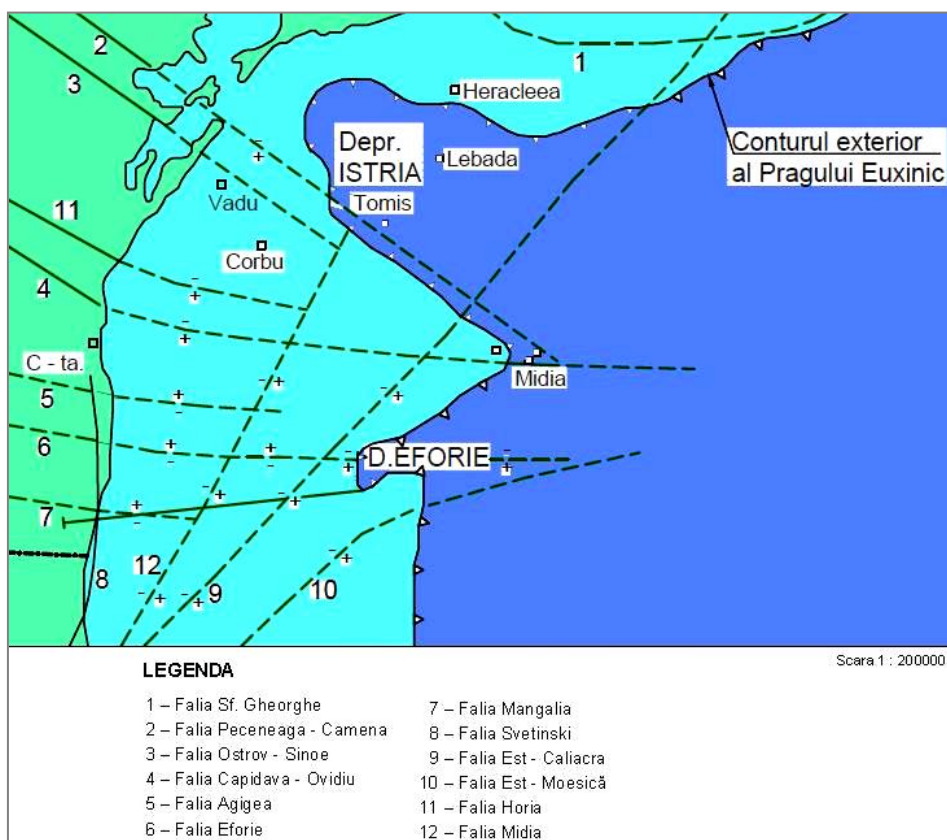


Figura nr. 39 - Elementele structurale principale ale șelfului românesc (după O. Cătuneanu, 1993)

Se remarcă faptul că doar produsele ultimelor două cicluri de sedimentare se regăsesc complet dezvoltate (din punct de vedere stratigrafic) în toate unitățile șelfului.

Depozitele formate în perioada de tranziție (primul ciclu de sedimentare), care repauzează pe depozite pre-Marea Neagră, nu debutează peste tot cu termenii săi stratigrafici cei mai vechi (Albian, Cenomanian etc.).

Deoarece faliile Sf. Gheorghe, Peceneaga - Camena și Capidava - Ovidiu, care separă unitățile cunoscute pe teritoriul dobrogean, se prelungesc și în domeniul acvatorial, putem vorbi în mod corespunzător despre un șelf de tip nord-dobrogean, un șelf de tip central-dobrogean, și un șelf de tip sud-dobrogean.

**Unitatea șelfică de tip nord-dobrogean** este separată de Orogenul Nord Dobrogean de linia țărmlui, fără ca între cele două unități geologice să existe o limită structurală, și are următoarea delimitare: spre sud faliile Peceneaga - Camena și Capidava - Ovidiu (care o despart de șelful de tip central-dobrogean și sud-dobrogean), spre nord falia Sf. Gheorghe, iar spre est limita șelfului.

Din punct de vedere geologic, șelful de tip nord-dobrogean este constituit din două etaje structurale: fundamentul și cuvertura sedimentară.

**Unitatea șelfică de tip central-dobrogean** face parte din Platforma Moesică și alcătuiește împreună cu unitatea șelfică de tip sud-dobrogean șelful moesic românesc.

Această unitate este delimitată spre nord-est falia Peceneaga - Camena (care o separă de prelungirea în acvatoriu a Orogenului Nord Dobrogean), spre vest linia țărmlui (care o separă de Masivul Dobrogei Centrale), iar spre sud falia Capidava - Ovidiu (care o separă de unitatea șelfică de tip sud-dobrogean).

Datorită redresării în acvatoriu a traseului faliei Capidava - Ovidiu pe direcția est-vest, se produce o efilare spre est a unității de tip central-dobrogean, care nu mai ajunge la linia de shelf-break, falia Peceneaga - Camena având extindere limitată spre sud-est.

**Unitatea șelfică de tip sud-dobrogean** face parte din Platforma Moesică și ocupă sectorul sudic al șelfului românesc, având următoarea delimitare: spre nord falia Capidava - Ovidiu (care o separă de unitatea șelfică de tip central-dobrogean), spre vest linia țărmlui (care o separă de Platforma Dobrogei de Sud), spre sud limita dintre sectoarele economice român și bulgar (în prelungirea spre est a graniței de stat), iar spre est shelf-break-ul.

Privite ca unități geologice distincte, limita dintre Platforma Dobrogei de Sud și prelungirea ei în acvatoriu nu este tranșantă, existând numeroase elemente structurale și stratigrafice comune, ce se prelungesc dintr-o unitate în alta. Totuși, diferențierea dintre ele, care se face la nivelul cuverturii sedimentare, este clară și determinată de evoluția particulară pe care a înregistrat-o crusta euxinică în decursul istoriei sale geologice.

De notat este faptul că în domeniul marin, falia Capidava - Ovidiu se orientează pe direcția est-vest, după cum sugerează prospecțiunea magnetometrică și seismică (Pătruț et. al., 1985) (figura nr. 39).

Menționăm însă că nu există o unanimitate de opinii în acest sens, unii autori estimând totuși că traseul în domeniul marin al faliei este în prelungirea celui de pe uscat (Romanescu et. al., 1975 în Pătruț et. al., 1985).

#### *Stratigrafia unității șelfice de tip sud-dobrogean*

Alcătuirea geologică a prelungirii în acvatoriu a Platformei Dobrogei de Sud este cunoscută în mod direct doar prin intermediul a două foraje, 6 și 61 Delfin, singurele executate până în prezent în această unitate șelfică. Numărul mic de informații directe este însă compensat de aportul substanțial adus de profilarea seismică, ce s-a dezvoltat în mod sistematic începând din anul 1969. Prospekțiunea seismică a permis urmărirea extinderii spre est a formațiunilor caracteristice uscatului sud-dobrogean, precum și dezvoltarea areală a nivelelor stratigrafice deschise de sondele amintite.

Fundamentul nu a fost interceptat de nici un foraj, ambele oprindu-se cu talpa în depozite sedimentare. Este de presupus că fiind similar cu cel întâlnit și descris la Platforma Dobrogei de Sud, cu atât mai mult, cu cât termenii inferiori ai cuverturii sedimentare (Cambrian, Ordovician și Silurian), evidențiați în cele două sonde, denotă în mod evident, prin caracterele lor litofaciale, o evoluție comună a celor două unități în perioadele respective. În acest context, se poate afirma că șelful de tip sud-dobrogean reprezintă o unitate platformică de vârstă pre-Cambrian superior.

#### Cuvertura sedimentară cuprinde depozite paleozoice, mezozoice și neozoice.

Din punct de vedere genetic, ele sunt de două categorii: depozite pre-Marea Neagră, ce țin de bazinul de sedimentare sud-dobrogean (Cambrian - Turonian) și depozite legate de bazinul Mării Negre (cuvertura euxinică: Senonian - Actual).

Trecerea de la depozitele pre-Marea Neagră la depozitele Marea Neagră la nivelul limitei Turonian - Senonian se datorează apariției Pragului Euxinic din unitatea șelfică de tip sud-dobrogean abia la începutul Senonianului, fapt ce a determinat menținerea exondată a părții estice a teritoriului până la limita amintită. În acest fel, sedimentarea legată de bazinul sud-dobrogean s-a putut prelungi, în vestul unității, până în Turonian inclusiv. La depozitele Marea Neagră menționate mai sus (intervalul Senonian - Actual) se mai adaugă sedimentarul albian existent în partea nord-estică a șelfului de tip sud-dobrogean, legat genetic de bazinul incipient Istria.

Forajele 6 și 61 Delfin, fiind situate la doar 2,3 km distanță între ele, au surprins o succesiune stratigrafică și litofacială asemănătoare, cu mențiunea că sonda 6 Delfin, amplasată într-o poziție structurală mai coborâtă, a interceptat în plus față de celălalt foraj și Silurianul.

De aceea, referirile lito și biostratigrafice vor fi raportate la verticala 6 Delfin, care a evidențiat următoarele nivele stratigrafice:

Ordovician, cu o grosime de 244,5 m (fără a fi străbătut în întregime) pe intervalul 2.656,5 m – 2.901,0 m;

Silurian cu o grosime de 386,5 m pe intervalul 2.270,0 m – 2.656,5 m;

Senonian - Paleocen mediu cu o grosime de 430,0 m pe intervalul 1.840,0 m – 2.270,0 m;

Eocen cu o grosime de 235,0 m pe intervalul 1.605,0 m – 1.840,0 m;  
Oligocen cu o grosime de 165,0 m pe intervalul 1.440,0 m – 1.605,0 m;  
Badenian - Sarmățian cu o grosime de 135,0 m pe intervalul 1.305,0 m - 1.440,0 m;  
Pontian cu o grosime de 835,0 m pe intervalul 470,0 m – 1.305,0 m;  
Dacian cu o grosime de 227,0 m pe intervalul 243,0 m - 470,0 m;  
Romanian - Actual, cu o grosime de 243,0 m pe intervalul 0,0 m – 243,0 m.  
*Formațiuni sedimentare aparținând genetic de bazinul Sud Dobrogean*

Caracteristic acestor depozite este tendința lor de efilare spre est, direcție în care fosta linie de țărm delimita bazinul de sedimentare sud-dobrogean față de masivul Median Exondat. Formarea sedimentarului pre-Senonian situat în prelungirea depozitelor de aceeași vârstă din Platforma Dobrogei de Sud este pusă pe seama a trei cicluri de sedimentare: Cambrian - Westphalian, Permian - Triasic și Bathonian superior - Turonian.

Ciclul Cambrian - Westphalian cuprinde aceleași unități litostratigrafice descrise și la Platforma Dobrogei de Sud:

*Formațiunea de Mangalia* (Cambrian) a fost deschisă în sondele 6 și 61 Delfin, unde este reprezentată prin gresii cuarțoase cenușiu-albicioase. În general, probele de sită și carotele mecanice au fost lipsite de conținut fosil. Doar la partea superioară a formațiunii a fost determinată o asociație palinologică (*Conochitina lagenomorpha*, *Cyatochitinadisper*, *Lagenochitina leta* etc.).

Atribuirea vârstei Cambrian acestei formațiuni s-a făcut pe criteriile de corelare regională cu depozite similare litofacial din Platforma Valahă și Platforma Dobrogei de Sud. Extinderea lor spre est a putut fi urmărită seismic până la baza Pragului Euxinic, nefiind exclusă însă prezența sa pe întreg arealul șelfului de tip sud-dobrogean. Spre nord, extinderea acestui interval stratigrafic este limitată de falia Capidava - Ovidiu, el nemaifiind caracteristic și unității șelfice de tip central-dobrogean.

*Formațiunea argilelor de Țândărei*, în discordanță stratigrafică față de formațiunea anterioară, a fost interceptată de forajul 6 Delfin, fiind constituită în principal din argilite negre.

Analizate biostratigrafice efectuate au arătat că în sectorul 6 Delfin, formațiunea de Țândărei nu are o dezvoltare completă, fiind atestat doar intervalul Llandoveryan superior? - Ludlovian inferior (macrofaună: *Lobograptus scamicus*, *Bohemograptus bohemicus*, *Cardiola interrupta* etc.; palinologic: *Leiosphaeridia fragile*, *L.cf.wenlockia*, *Protosphaeridium asaphum* etc.).

Lipsa părții superioare a formațiunii se datorează eroziunii care a urmat depunerii sale și care, pe măsură ce ne deplasăm spre est, a îndepărtat termeni stratigrafici din ce în ce mai vechi. Studii recente arată că formațiunea de Țândărei se efilează treptat spre est și dispare complet în substratul Depresiunii Eforie. De asemenea, ea se subțiază dinspre sectorul șelfului bulgar spre nord și dispare aproximativ în dreptul paralelei morfostructurii Neptun (Cătuneanu, 1990).

Restul depozitelor devoniene și carbonifere ale acestui ciclu de sedimentare (formațiunile de Smirna, Călărași și Vlașin) nu au fost întâlnite în forajul 6 Delfin. Asupra lor există însă un control seismic care arată că ele se efilează la circa 35 - 40 km est față de țărm, și se limitează spre nord doar la arealul șelfic de tip sud-dobrogean.

Depozitele ciclurilor Permian - Triasic și Bathonian superior - Turonian nu au fost interceptate pe verticala structurii Delfin, motiv pentru care nu sunt informații directe litofaciale și biostratigrafice care să le caracterizeze. Interpretarea profilelor seismice arată că diferitele nivele stratigrafice ale sedimentarului respectiv se efilează spre est în cadrul unei arii cu lățimea de maximum 35 km față de țărm. Trebuie făcută mențiunea că intervalul Permian - Triasic se efilează la sud de falia Capidava - Ovidiu, în timp ce Jurasicul și Neocomianul se prelungesc și pe teritoriul șelfului românesc de tip central-dobrogean.

În intervalul Barremian - Albian nu au fost generate produse sedimentare legate de bazinul sud-dobrogean, acesta restrângându-și extinderea la partea vestică a actualei Platforme sud-dobrogene.

În timpul Cretacicului superior (pre-Senonian) bazinul sud-dobrogean a înaintat din nou spre est, astfel încât depozitele de această vârstă apar și în vestul șelfului de tip sud-dobrogean, linia lor de efilare spre nord urmărind cu aproximație traseul faliei Capidava - Ovidiu.

*Formațiuni sedimentare aparținând genetic de bazinul Mării Negre (cuvertura euxinică)*

La nivelul șelfului de tip sud-dobrogean, cuvertura euxinică, cu tendința ei generală de efilare în direcția actualei linii de țărm, include în principal depozite aparținând intervalului Senonian - Actual, care acoperă în întregime arealul în discuție.

La aceste depozite se adaugă sedimentarul albian, legat de bazinul incipient Istria, prezent doar în sectorul nord-estic al șelfului de tip sud-dobrogean și care se constituie în fapt ca o prelungire spre sud a depozitelor de aceeași vârstă ce se dezvoltă mult mai amplu pe teritoriul șelfului de tip nord-dobrogean și central-dobrogean.

Intervalul Senonian - Actual, în care se dezvoltă exclusiv depozite Marea Neagră, este bine cunoscut în urma săpării sondelor 6 și 61 Delfin și este alcătuit din următoarele unități litostratigrafice distincte, separate prin limite discordante: ciclul Senonian - Paleocen și ciclul Badenian - Actual.

Interval stratigrafic Senonian - Paleocen este alcătuit dintr-o formațiune predominant calcaros-marnoasă întâlnită în sondele 6 și 61 Delfin.

Studiul faciesurilor seismice arată că în cadrul Depresiunii Eforie, depozitele senonian - paleocene medii înregistrează importante variații laterale de facies, de la litofacies pelitic la predominant arenitic (Cătuneanu, 1991).

În cadrul Senonianului este atestat în mod cert doar Campanianul, prin alge calcaroase (*Pithonella ovalis*), radiolari, spiculi de spongieri și foraminifere. Existența Paleocenului bazal, inferior și mediu, a fost dovedită prin foraminifere, fiind identificate biozonele cu: *Globigerina eugubina*, *Planorotalites compressa*, respectiv, *Morozovella angulata* și *M. uncinata*.

Această formațiune are o extindere mare spre vest, direcție în care se manifestă și o tendință firească de subțiere care a dus la dispariția părții sale superioare, astfel încât pe teritoriul Platformei Dobrogei de Sud ea ajunge să fie reprezentată doar prin Senonian.

Eocenul este exclusiv pelitic argilos și a fost atestat prin foraminifere (*Saracenaria placenta*, *Cibicides perlucidus*, *Bulimina alazanensis* etc.), palinologic (*Spiniferites cornutus*, *Cordosphaeridium inodes* etc.) și nannoplancton (*Coccolithus formosus* etc.). Conform datelor seismice, partea superioară a acestei formațiuni (Eocenul superior) se efilează la circa 20 km distanță față de țarm, ea ajungând să fie reprezentată în cadrul Platformei Dobrogei de Sud doar prin Eocen inferior - mediu.

Oligocenul este în general pelitic argilos, depus în facies maikopian: argile compacte, uneori siltice negricioase, fin stratificate. Vârsta a fost determinată după conținutul în radiolari (*Cenosphaera vesparia*, *Coscinodiscus sp.* etc.), nannoplancton (*Dictyococcites callidus*, *Cyclicargolithus abisectus* etc.) și palinologic (*Leiotriletes adriennis*, *Pityosporites labdacus* etc.). Depozitele oligocene se efilează spre vest în apropierea actualei linii de țarm, apărând însă local și pe teritoriul Platformei Dobrogei de Sud.

Al doilea ciclu de sedimentare a cuverturii euxinice începe cu depozite aparținând Badenianului. Litologic s-au acumulat marne cenușii (cu treceri spre gresii fine), ce suportă intercalații de calcare micritice albicioase. În aceste roci s-au identificat taxoni de *Spiratella subtarchanensis*, *S.andrusovi*, care conferă depozitelor vârsta Badenian superior (Kossovian). Probabil sunt echivalente marnelor cu *Spiratella* din molasa Carpaților Orientali.

Sarmațianul. Prin corelare cu situația de pe Platforma Moesică este de presupus că între Badenian și Sarmațian există o lagună de sedimentare.

Litologic, Sarmațianul este format din argile și siltite calcaroase cenușii. Ca vârstă, revin sigur Basarabianului și Chersonianului, dar nu poate fi exclusă nici prezența Volhinianului. În Dobrogea de Sud, la sfârșitul Basarabianului apele s-au retras spre est, ele revenind în Chersonian, când au ocupat doar jumătatea estică.

Ponțian - Romanian. Lipsa Meoțianului atestă o nouă întrerupere de sedimentare care s-a reluat în Ponțian și s-a menținut până în Romanian. În acest interval s-au acumulat roci epiclastice (pietrișuri, nisipuri cuarțoase și argile calcaroase).

Rocile pelitice predomină în partea inferioară. Vârsta formațiunilor a fost stabilită printr-o faună de bivalve și gasteropode cu specii de *Phyllocardium*, *Viviparus*. *Manodacna*, *Didacna*.

În Cuaternar, inclusiv în Holocen. a avut loc un proces de sedimentare, dar și în această perioadă s-au produs oscilații cu efecte asupra șelfului. Spre exemplu. în regresiunea Neoeuxinică (Grimaldiană), nivelul apelor a scăzut cu circa 180 m, ceea ce înseamnă că uscatul a cuprins întreg șelful pe care s-a instalat o rețea hidrografică.

### ***Tectonica regiunii - Tectonica unității șelfice de tip sud-dobrogean***

Șelful românesc de tip sud dobrogean prezintă, la fel ca și Platforma Dobrogei de Sud, o structură în blocuri, determinate de existența mai multor accidente tectonice disjunctive.

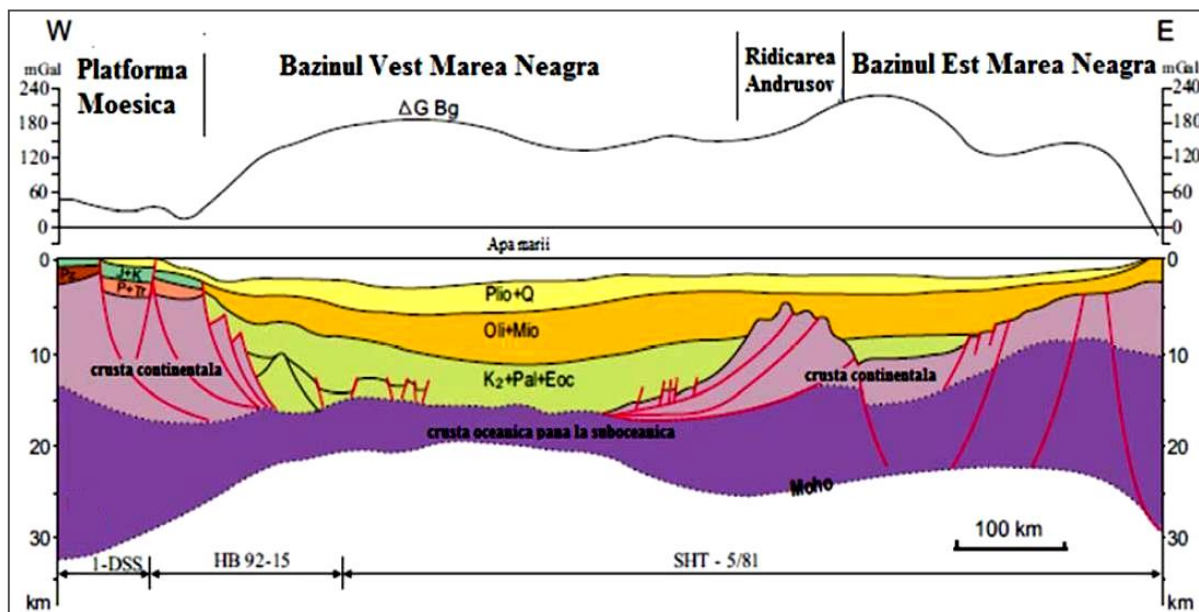


Figura nr. 40 - Unități tectonice în Marea Neagră. Secțiune transversală geologică - seismică (după G. Georgiev, 2012)

Fracturile sunt după două direcții principale: o parte din ele se orientează aproximativ pe direcția est-vest (faliile normale Agigea, Eforie, Mangalia), iar o parte pe direcția generală nord-sud sau NE-SV (faliile Midia, est-Caliacra, falii normale, și est-Moesică, falie inversă, ce se regăsesc și pe șelful bulgar).

Cel mai important element structural evidențiat în substratul geologic al șelfului de tip sud-dobrogean este Pragul Euxinic. Pragul Euxinic, format la limita Turonian - Senonian, determină printr-o inflexiune a conturului său exterior generarea unei zone de depresiune, denumită Depresiunea Eforie (Cătuneanu, 1990). Pragul Euxinic a favorizat manifestarea unor fenomene de transport gravitațional în masă al sedimentelor pe pantă.

În depresiunea Eforie s-a manifestat acțiunea curenților de turbiditate, cu precădere în timpul Paleocenului. Deoarece însă în perioada respectivă axul longitudinal al depresiunii înregistra o afundare continuă spre est, depozitele turbiditice ajunse la baza pantei (și acumulate de-a lungul ei) au fost remobilizate și transportate spre est de către curenții submarini, fără a se conserva în cadrul Depresiunii Eforie.

#### 4.4.1.2. Geologia zăcământului Zona B - Envisan Marea Neagră

Urmărind traseul Pragul Euxinic în cadrul șelfului românesc, acesta prezintă două ramuri principale:

- ✓ ramura nordică, cu direcția generală est-vest, care pare a-și suprapune traseul spre est peste cel al prelungirii faliei Sf. Gheorghe;
- ✓ ramura sudică, cu direcția generală NNV-SSE. Aceasta din urmă este formată dintr-un tronson nordic cu direcția NV-SE (care se suprapune peste prelungirea în acvatoriu a faliei Peceneaga - Camena), și un tronson sudic, cu direcția generală NNE-SSV.



Cele două ramuri se racordează în apropierea actualului țărâm, în fața Platformei Babadag și delimitează între ele o depresiune numită «Depresiunea Istria», care are o deschidere largă spre zona profundă a mării (Pătruț et. al., 1985).

În cadrul tronsonului sudic al ramurii sudice, o inflexiune a traseului Pragului Euxinic delimitează, în cadrul șelfului de tip sud-dobrogean, «Depresiunea Eforie» (Cătuneanu, 1990).

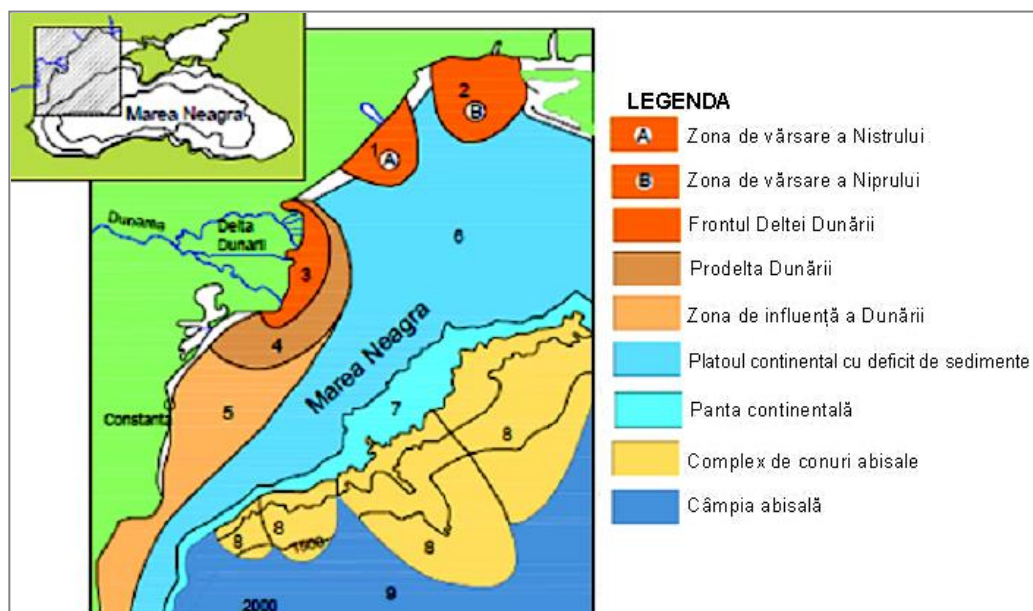


Figura nr. 41 - Sisteme de sedimentare din partea de nord - vest a Mării Negre  
(Panin et. al., 1988)

Procesele sedimentare actuale de pe platforma continentală, în special cea din zona de nord-vest a Mării Negre, sunt direct influențate de aportul sedimentar al fluviilor ce se varsă în această regiune.

Astfel, pe zona de platformă continentală din largul Deltei Dunării au fost puse în evidență două zone de sedimentare:

- o zonă internă situată în apropierea coastei aflată sub influența directă a Dunării, cu adâncimi ale apei mării de 50 – 60 m, unde sedimentele fine în suspensie sunt transportate de curenții litorali către sud;
- o zonă externă în care depozitele de origine fluviatil - terigenă lipsesc, sedimentarea fiind dominată de elemente biogene.

La Nord de Delta Dunării, sedimentarea este controlată de fluviile Nistru și Nipru, acestea își descarcă sedimentele în lagune, care sunt separate de mare prin cordoane litorale, sedimentele având un conținut ridicat de materie organică. Zona externă a platformei continentale se caracterizează printr-un regim de non-depozitare.

Principalul element morfologic din zona de pantă continentală a regiunii de NV este Canionul Dunării. Acesta constituie calea principală de transfer a materialului terigen dinspre platoul continental spre zona bazinală de adâncime.



Din punct de vedere litologic au fost definite câteva unități care au o multiplă acoperire areală:

- în fata țărmului, până la 40 m adâncime există o bandă îngustă, formată din nisipuri și mълuri negre;
- mълuri cu *Mythilus galloprovincialis* până la 40 – 50 m adâncime;
- mълuri cu *Modiolus phasollnus* ce se dezvoltă între izobatele de 50 – 125 m, grosimea lor nedepășind 30 cm;
- de la izobata de 130 m adâncime, sedimente fine sau grosiere de culoare deschisă, bogate în cochilii de *Dreissena sp.*;
- de la 200 m adâncime a bazinului, sedimentele superficiale sunt constituite din două unități hemi-pelagice (I și II, de sus în jos) depuse în timpul Holocenului și o unitate compusă din sedimente de origine lacustrină - unitatea III.

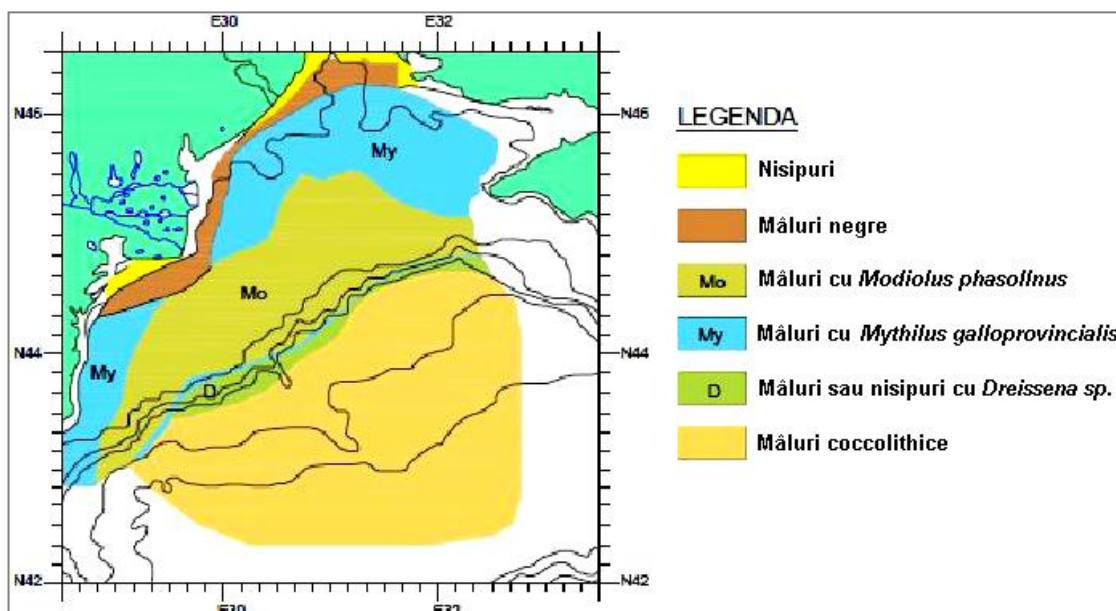


Figura nr. 42 - Răspândirea unităților litologice la suprafața de sedimentare din zona coastei nord-vestice

Formațiunile recente (cuaternare) mulează discordant relieful fundului mării fiind depuse peste depozitele mai vechi de vârstă badeniană.

#### *Tectonica zăcământului*

Studiile efectuate până acum în sectorul șelfului românesc arată că diferitele porțiuni ale traseului Pragului Euxinic nu au fost generate simultan, într-un anumit moment geologic, ci succesiv, începând din Albian și continuând în etape diferite ale Cretacicului superior.

Se observă deci că inversiunea de relief care a făcut trecerea de la masivului Median Exondat la bazinul Mării Negre, nu s-a produs la un moment dat, ci a existat o perioadă de tranziție extinsă din Albian până la sfârșitul Cretacicului.

De-a lungul acestei perioade, suprafața emersă a masivului Median Exondat a fost acoperită progresiv de ape, apărând mai multe bazine mai mici, denumite bazine incipiente (inițiale). Treptat, aceste bazine s-au extins și s-au unit între ele formându-se în final, la sfârșitul Cretacului, depresiunile unitare Vest și Est Marea Neagră.

Începând cu apariția primelor bazine incipiente, sub influența mecanismelor inițiatoare și amplificatoare ale subsidenței, teritoriul euxinic a fost implicat într-un proces de subsidență continuă, proces care continuă și în prezent. Informațiile seismice atestă faptul că subsidența a devenit mai activă abia de la începutul Paleogenului.

Depozitele sedimentare paleocen-eocene din zona profundă a depresiunii Vest - Est Marea Neagră sunt estimate a avea circa 4 - 6 km grosime, iar ele sunt primele care au umplut prin sedimentare depresiunea Vest - Est Marea Neagră.

În perioada de tranziție, subsidența a fost mai puțin activă, dovadă grosimile mici ale depozitelor respective, în unele sectoare prezența acestora fiind chiar incertă.

Datele geologice furnizate de sondele săpate în cadrul șelfului românesc atestă că primul bazin incipient individualizat pe teritoriul viitoarei depresiuni V - Marea Neagră a fost bazinul Istria (sectorul actualei Depresiuni Istria), care funcționa ca atare încă cel puțin din Albian (Pîrvu et. al., 1987).

Asupra momentului formării părții estice a ramurii nordice nu se pot face încă aprecieri argumentate, deoarece nu se cunoaște dacă există sedimentar post-Apțian și pre-Paleogen la baza pantei din sectorul respectiv.

Tronsonul sudic al ramurii sudice a Pragului Euxinic se formează cu aproximație la începutul Cretacului superior, odată cu apariția bazinului Nijnekamciisk, care reprezintă prelungirea spre vest a depresiunii Vest - Est Marea Neagră și este umplut cu depozite neozoice și cretacice superioare.

Un studiu de detaliu arată însă că nu toate porțiunile acestui tronson sudic s-au format simultan: în sectorul Depresiunii Eforie, Pragul Euxinic a apărut ceva mai recent, la nivelul Senonianului.

Conform datelor prezentate, se poate afirma că sedimentarul care intră în alcătuirea unităților structurale ale șelfului românesc s-a format în două mari etape:

- etapa pre-Marea Neagră (pre-Albian) - teritoriul euxinic era dominat de existența masivului Median Exondat, iar sedimentarul format (doar depozite pre-Marea Neagră) este legat genetic de bazinele dobrogene care își aveau terminația estică spre masivul Median Exondat. Tendința generală a acestor depozite este de a se efila spre zona profundă a bazinului, unde nu se întâlnește decât sedimentar aparținând cuverturii euxinice;
- etapa Marea Neagră (Albian - Actual) - este etapa de formare a cuverturii euxinice (depozite Marea Neagră), deci de evoluție a bazinului Mării Negre. Exceptând Albianul, care nu pare a exista în zona profundă a mării, ci doar în zona Depresiunii Istria, restul cuverturii euxinice (intervalul post-Albian) are tendința de a crește în grosime spre centrul depresiunii Vest - Est Marea Neagră și de a se efila spre linia de țarm având două sectoare cu caracteristici distincte:

- perioada de tranziție Albian - K2, când încep să se depună primele depozite Marea Neagră, dar în bazine incipiente. În sectoarele unde nu a avut loc încă inversiunea de relief continuă formarea depozitelor pre-Marea Neagră până în momentul apariției bazinului incipient din arealul respectiv;
- perioada Paleocen - Actual, când s-au format doar depozite Marea Neagră, acumulate în cadrul depresiuni Vest - Est Marea Neagră unitară.

### *Zonarea seismică pentru regiunea Mării Negre*

Pentru evaluarea hazardului prin metoda probabilistică, cercetătorii din cadrul Institutului Național pentru Fizica Pământurilor au folosit zonarea seismică reprezentată în figura de mai jos, care include și cutremurele de suprafață și cutremurele adânci din Marea Neagră și din zona de SE a României.

Zonarea seismică a părții de E a României și a Mării Negre s-a obținut folosindu-se distribuția cutremurelor și harta cu zonele active din punct de vedere tectonic (Radulian et al., 2000; Moldovan, 2008, 2013, 2016).

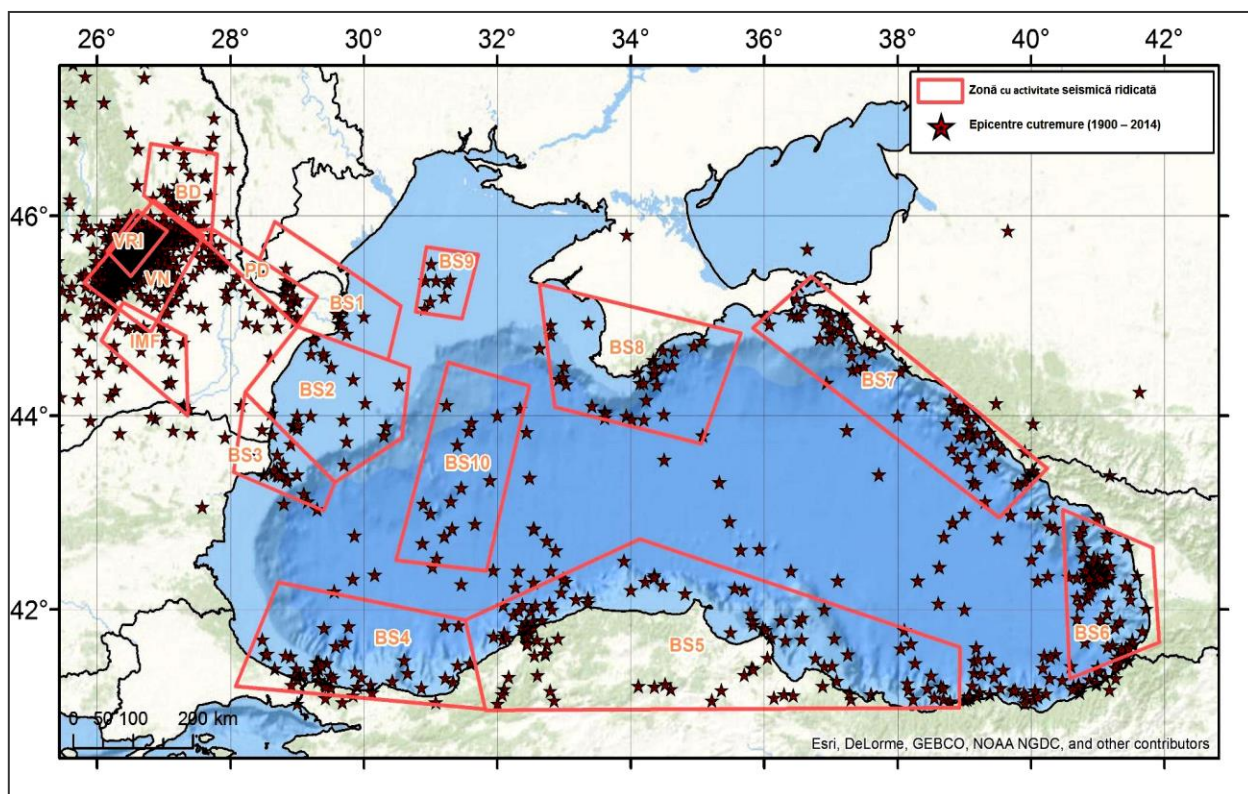


Figura nr. 43 - Zonarea seismică pentru partea de E a României și pentru zona Mării Negre

Zonarea seismică a Mării Negre a fost obținută utilizând harta cu distribuția cutremurelor și harta cu zonele active. S-au luat în considerare numeroase studii referitoare la zonarea seismică, desfășurate în cadrul diverselor proiecte naționale și internaționale.

Actuala configurare a potențialelor surse seismice (zone cu seismică ridicată) conține 15 surse crustale și o sursă de adâncime intermediară: adâncime intermediară Vrancea (VRI), Vrancea normal (VN), depresiunea Bârlad (BD), falia Intramoiesică (IMF), Nord Dobrogea (PD), Nord Dobrogea Marea Neagră (BS1), Dobrogea Central (BS2), Shabla (BS3), Istanbul (BS4), falia N Anatoliană (BS5), Georgia (BS6), Novorosjsk (BS7), Crimeea (BS8), vestul Mării Negre (BS9) și centrul Mării Negre (BS10).

#### **4.4.2. Impactul prognozat**

Ținând cont de faptul că aspirarea sedimentelor se va face din stratul sedimentar cuprins în intervalul 0 – 5,0 m, nu va exista nici un impact negativ asupra subsolului în timpul desfășurării lucrărilor de dragare.

##### Impactul transfrontieră

Nu este cazul, având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria.

#### **4.4.3. Măsuri de diminuare a impactului**

Având în vedere specificul impactului asupra mediului, nu se impun măsuri speciale pentru protecția subsolului.

### **4.5. Biodiversitatea**

#### **4.5.1. Date generale privind Marea Neagră**

Bazinul Mării Negre are o suprafață estimată la 423.000 km<sup>2</sup>, cu un volum total de apă apreciat la 547.000 km<sup>3</sup>, din care cea mai mare parte (90%) este improprie desfășurării vieții datorită prezenței în concentrație mare a hidrogenului sulfurat.

Marea Neagră este situată în partea de est a Europei sud-estice, între 45°55' și 46°32' latitudine Nordică, și între 27°27' și 41°42' longitudine Estică. Este o mare semi închisă, componentă a Mării Mediterane, de al cărui bazin se leagă prin mai multe strâmtoari și bazine: strâmtoarea Bosfor, Marea Marmara, strâmtoarea Dardanele și Marea Egee.

Marea Neagră nu poate fi considerată o mare continentală deoarece are bazinul dezvoltat atât pe crusta continentală, cât și pe crusta oceanică, morfologia bazinului este asemănătoare cu cea a bazinelor oceanice (este frecvent considerată un ocean în miniatură), cu margini și câmpie abisală, iar acvatoriul se află în relații active de schimb cu Marea Mediterană și prin aceasta cu restul Oceanului Planetar. (Vespremeanu, 2005). Adâncimea maximă este de 2.245 m, după datele primelor expediții rusești, însă măsurătorile recente au identificat o adâncime maximă de 2.212 m, adâncimea medie fiind de 1.197 m. Marea Neagră are țărmurile puțin crestate, cu golfuri larg deschise, cu puține peninsule și insule. Nivelul mării se consideră ca fiind distanța de la suprafața apei la un reper fix de pe mal, cauză pentru care se mai numește și nivel relativ.



Nivelul mării este un indicator de stare a zonei costiere, iar importanța evoluției sale rezidă din influența pe care o are în stabilirea suprafețelor adiacente, prin inundarea sau denundarea acestora. Implicat, nivelul mării indică poziția schimbătoare a liniei țărmului.

Platoul continental nord-vestic are lățime de până la 190 km și constituie prelungirea submarină a platformelor Rusă, Scitică și Moesică. Platoul îngust al bazinului de sud și de est corespunde lanțurilor muntoase ale Balcanilor, Ponticilor, Caucazului Mare și Crimeii de Sud.

Platoul continental nord-vestic este situat deasupra limitei superioare anoxice și găzduiește o mare diversitate biologică. Vastul platou continental nord-vestic, este cea mai importantă zonă de reproducere și de hrană a speciilor de pești din Marea Neagră, însă și cea mai expusă la eutrofizare și poluare.

**4.5.1.1. Informații despre biotopurile de pe amplasament: păduri, mlaștini, zone umede, corpuri de apă de suprafață - lacuri, râuri, heleștee - și nisipuri**

Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

Perimetrul proiectului este localizat în partea de vest a platoului continental al Mării Negre, la aproximativ 8 mile distanță față de țărm.

Facem precizarea că perimetrul în care se vor desfășura activitățile de exploatare a resurselor de nisip nu se suprapune, peste nici o zonă în care au fost instituite Situri de Importanță Comunitară (SCI) sau Arii Speciale de Protecție Avifaunistică (SPA) și nici nu se află în imediata apropiere a acestora.

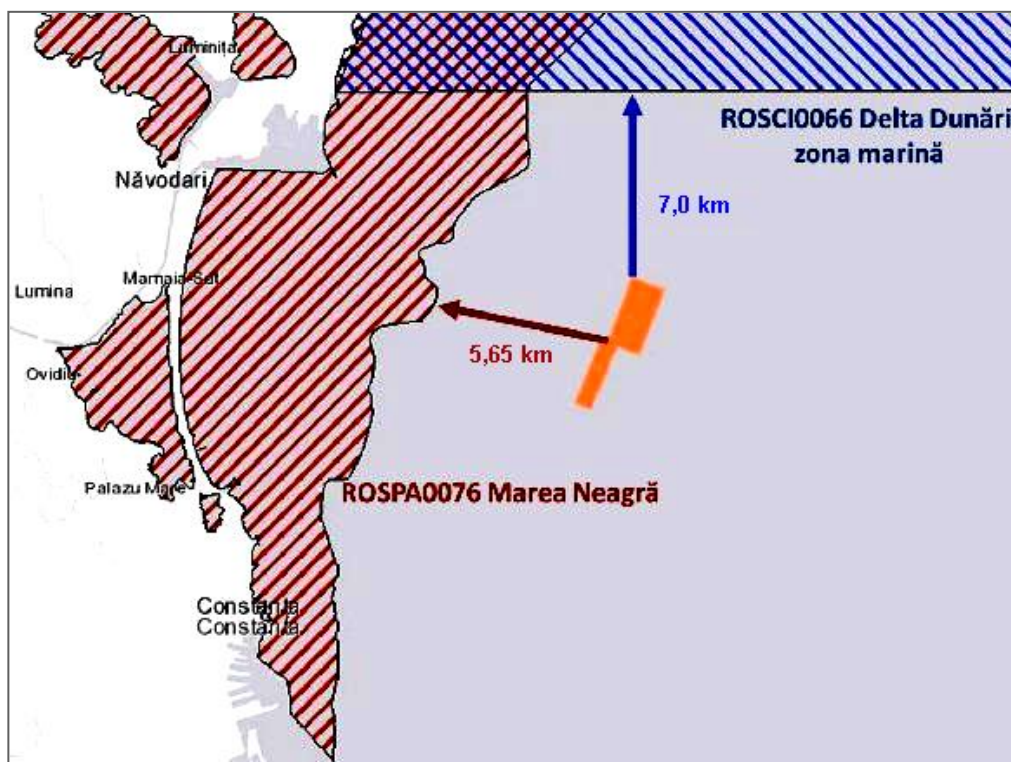


Figura nr. 44 - Poziționarea perimetrului față de ariile naturale protejate

*Zona B – Envisan Marea Neagră nu are legătură directă cu nici un Sit de Importanță Comunitară sau Arie de Protecție Specială Avifaunistică și nici nu este necesar pentru managementul conservării unei arii naturale protejate.*

*Zona B - Envisan Marea Neagră este situată la o distanță de 7,0 km de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0066 - Delta Dunării – zona marină” și la o distanță de 5,65 km de Aria de Protecție Specială Avifaunistică „ROSPA0076 - Marea Neagră”.*

Adâncimea mării în zonă de interes a proiectului este cuprinsă între 25 m și 30 m.

În ceea ce privește habitatele prezente, perimetrul se află în zonă platoului continental, fiind caracteristic etajul circalitoral.

Acest etaj se găsește de la izobata de 15 m până la 100 m – 150 m adâncime și este caracterizat de un substrat mălos și nisipos. Comunitățile bentale sunt dominate de asociații compuse din nevertebrate (bivalve, nematode, polichete). Aceste asociații reprezintă hrana pentru diferite specii de pești.

Din punct de vedere al biodiversității, pot fi întâlnite tranzitoriu specii de interes comunitar listate în anexele O.U.G. nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate:

- **Anexa 3** - Specii de plante și de animale a căror conservare necesită desemnarea Siturilor de Importanță Comunitară (SCI) și a Ariilor Speciale de Protecție Avifaunistică (SPA);
- **Anexa 4A** - Specii de interes comunitar. Specii de animale care necesită o protecție strictă;
- **Anexa 4B** - Specii de interes național. Specii de animale care necesită o protecție strictă;
- **Anexa 5A** - Specii de interes comunitar. Specii de animale de interes comunitar, cu excepția pasărilor, a căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

În tabelul de mai jos sunt prezentate speciile pentru fiecare grup de organisme, împreună cu categoria în care sunt listate.

Tabelul nr. 25

## Specii de interes comunitar în zona Mării Negre

Grup	Denumire științifică	Denumire populară	Categorie
Pisces / Pești	<i>Alosa pontica</i>	Scrumbia de Dunăre	Anexa 3, Anexa 5A
	<i>Alosa caspia caspia</i>	Rizeafca	Anexa 3, Anexa 5A
	<i>Acipenser sturio</i>	Sturionul de Atlantic	Anexa 4A, Anexa 5A
	<i>Acipenser sp.</i>	Păstruga, Cega, Sturion, Nisetru	Anexa 5A
Aves / Păsări	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Pescăruș cu cap negru	Anexa 3
	<i>Chroicocephalus genei</i>	Pescăruș cu cioc subțire	Anexa 3
	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Pescăruș mic	Anexa 3
	<i>Stercorarius sp.</i>	Lupii de mare	Anexa 4B

Grup	Denumire științifică	Denumire populară	Categorie
Mamalia (Cetacea)/ Mamifere acvatice	<i>Tursiops truncatus</i>	Afalinul	Anexa 3, Anexa 4A
	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsuinul	Anexa 3, Anexa 4A
	<i>Delphinus delphis</i>	Delfinul comun	Anexa 4A, Anexa 4B

Cetaceele sunt reprezentate de cele trei specii de delfini - *Tursiops truncatus* și *Phocoena phocoena* care apar pe Anexa 3 și Anexa 4 a O.U.G. nr. 57/2007 și *Delphinus delphis* care apare pe Anexa 4 și Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007.

Avifauna este reprezentată de trei specii de pescăruși - *Ichthyætes melanocephalus*, *Chroicocephalus genei*, *Hydrocoloeus minutus* – toate incluse pe Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007 și *Stercorarius pomarinus* inclus pe Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007.

Toate cele patru specii sunt specii tipic marine, care apar foarte rar în zonă, datorita distanței mari față de țărm. În plus, *Stercorarius pomarinus*, lupul de mare, apare întâmplător la litoralul românesc, fiind o specie caracteristica zonelor oceanice din nordul și nord-vestul Europei.

*Acipenser sturio* (Sturionul de Atlantic sau Șipul) poate fi întâlnit în perimetru, în perioada în care este prezent în Marea Neagră, întrucât, ca și celelalte specii de acipenseride, se hrănește pe fundurile sedimentare cu populații de bivalve și polichete din zona platformei continentale.

Toate cele patru specii sunt specii tipic marine, care apar foarte rar în zonă, datorita distanței mari față de țărm. În plus, *Stercorarius pomarinus*, lupul de mare, apare întâmplător la litoralul românesc, fiind o specie caracteristica zonelor oceanice din nordul și nord-vestul Europei.

*Acipenser sturio* (sturionul de Atlantic sau șipul) poate fi întâlnit în perimetru, în perioada în care este prezent în Marea Neagră, întrucât, ca și celelalte specii de acipenseride, se hrănește pe fundurile sedimentare cu populații de bivalve și polichete din zona platformei continentale.

Din punct de vedere al biotei marine, zona pelagică este caracterizată la suprafață de condiții oxice și fotice care se alterează direct proporțional cu adâncimea, până la -30 m. Domeniul bental este caracterizat de asemenea, de zonă oxică, dar lipsa luminii îi oferă un caracter afotic.

În ceea ce privește prezentul studiu, măsurarea biodiversității s-a realizat atât în zonă pelagială, cât și în zonă bentală, prin prelevarea de probe de apă de suprafață și sedimente pentru determinarea comunităților planctonice (fitoplancton și zooplancton) și pentru determinarea comunităților bentale, de asemenea, au fost efectuate filmări subacvatice pentru observarea habitatelor de adâncime.

### **Planificarea programului de prelevare a probelor**

Pentru a surprinde complexitatea sistemelor ecologice și dinamica populațiilor studiate, dar și pentru a descrie starea structurală și funcțională a unui sistem dat, se impune o planificare a programului de colectare a datelor în funcție de perspectiva ipotezelor de lucru formulate și a rezultatelor așteptate; un astfel de proces poate fi prezentat sumar prin următorii pași:

- ⇒ obiectivele specifice și scopul proiectului;
- ⇒ alegerea metodologiei utilizate pentru îndeplinirea obiectivelor;
- ⇒ colectarea informațiilor adecvate;
- ⇒ analiza rezultatelor obținute.

### **Mărimea unității de probă**

Prin unitate de probă se înțelege o unitate de suprafață/volum prelevată din mediu, printr-o singură acționare a unui dispozitiv de prelevare, iar noțiunea de mărime a probei va fi folosită pentru a desemna numărul de unități de probă care sunt prelevate la un moment dat.

Unitățile de probă trebuie:

- ⇒ să fie în concordanță cu dimensiunile indivizilor populațiilor analizate;
- ⇒ să țină seama de efortul de lucru al probelor (se va evita supradimensionarea);
- ⇒ să aibă stabilitate, astfel ca pe parcursul prelevărilor să rămână de valoare constantă;
- ⇒ să poată fi ușor de convertit în unități de suprafață sau de volum;
- ⇒ să fie ușor de delimitat în teren.

Gradul de precizie adecvat poate fi obținut fie prin creșterea numărului unităților de probă, fie prin creșterea mărimii probei; varianta adoptată este în concordanță cu analiza obiectivelor stabilite, dar și cu dimensiunile organismelor.

### **Condiții impuse de principiile statisticii**

Conform teoriei statistice clasice, probele trebuie să fie prelevate aleatoriu, considerând-se că această modalitate este singura în măsură să furnizeze date cantitative referitoare la structura, distribuția spațială, densitatea și dinamica populațiilor.

Beneficiul cel mai important al prelevării aleatorii este acela de a oferi posibilitatea estimării erorii de prelevare pe baza teoriei probabilității.

De gradul de precizie depinde posibilitatea de a compara populațiile studiate, precum și de aplicare a unui număr mare de teste statistice (Gomoiu și Skolka, 2001).

Prelevarea simplă aleatorie asigură șanse egale tuturor elementelor sistemului de a se regăsi în unitățile de probă și se aplică în cazul în care structura biotopului este relativ omogenă, nefiind evidente eterogenități între organismele/populațiile aflate în diferite puncte ale ecosistemului.

### **Prelevarea probelor**

Pentru prelevarea probelor, s-a luat în considerare suprafața relativ mică a perimetrului și necesitatea de a crea o imagine de ansamblu, atât asupra perimetrului, cât și zonelor adiacente.



Astfel, a fost prelevată o probă din interiorul perimetrului și 3 din exterior, pentru a se crea o imagine cuprinzătoare asupra comunităților planctonice și bentale din zona de interes (figura nr. 45). Coordonatele în sistem de referință „STEREO 1970” și WGS 84 sunt prezentate în tabelul nr. 26.

Expediția a fost organizată la bordul navei Zefir, aparținând Respiro Diving, ocazie cu care au fost prelevate probe de apă și sediment pentru analize fizico - chimice și determinări biologice, cât și filmări subacvatice pentru identificarea habitatelor existente în zona de interes a proiectului.

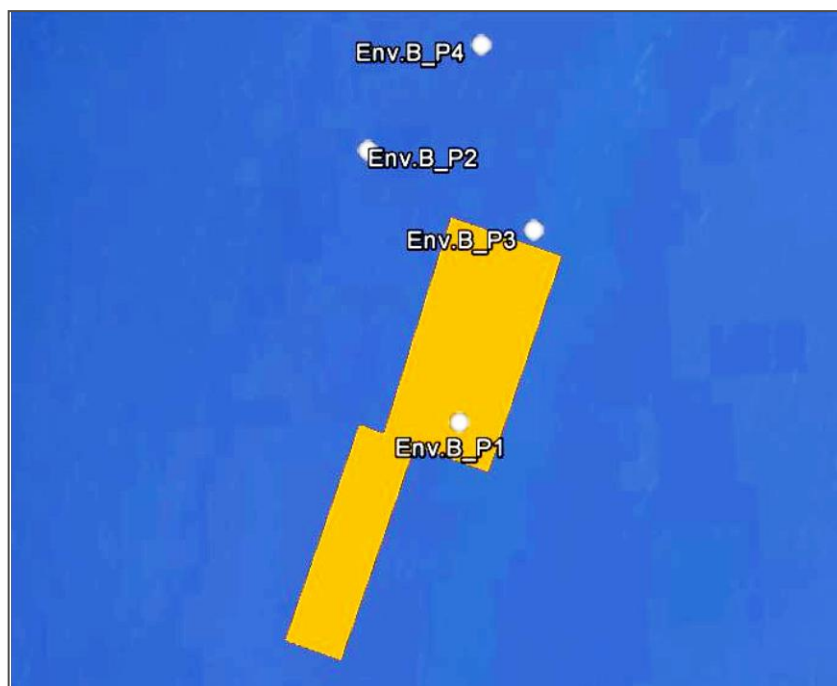


Figura nr. 45 - Punctele de prelevare

Tabelul nr. 26

Coordonatele punctelor de prelevare a probelor pentru determinări biologice

Punct	„STEREO 1970”		„WGS 1984”	
	X	Y	Latitudine	Longitudine
Env.B_P1	314.766,89	806.024,82	44°16.047'N	28°49.901'E
Env.B_P2	317.865,11	804.974,48	44°17.744'N	28°49.223'E
Env.B_P3	316.948,36	806.882,05	44°17.201'N	28°50.622'E
Env.B_P4	319.084,67	806.282,14	44°18.368'N	28°50.248'E

#### 4.5.1.2. Informații despre flora locală

Fitoplanctonul este reprezentat de totalitatea organismelor vegetale, în general unicelulare, care trăiesc în zona pelagială și plutesc în masa apei.

Împreună cu alte grupuri de organisme autotrofe (ex. algele macrofite), fitoplanctonul participă la sintetizarea substanței organice din elementele chimice și minerale dizolvate în apă, constituind grupul de producători primari și baza lanțului trofic.

Fitoplanctonul este responsabil pentru producerea a 90% din oxigenul atmosferei terestre și este reprezentat de diatomee, dinoflagelate, silicoflagelate, coccolitoforide, clorofite, criptofite și în mai mică măsură de alge albastre (cianobacterii).

### **Colectarea și procesarea probelor de fitoplancton**

Modul de colectare a probelor de fitoplancton, iar ulterior de prelucrare și păstrare a acestora, reprezintă o sarcină dificilă pentru cercetători, ca urmare a caracteristicilor foarte variate ale organismelor ce îl formează, pe de o parte din punct de vedere a dimensiunii (începând de la sub 1  $\mu\text{m}$ ), iar pe de alta parte, datorită compoziției lor biochimice diferite.

### **Modalități de colectare**

Probele calitative de fitoplancton se colectează cu ajutorul fileelor fitoplanctonice - există diferite tipuri de astfel de filee, la care pot varia: dimensiunea (diametrul, lungimea), materialul din care sunt confecționate, dimensiunea ochiurilor etc.

Probele cantitative de fitoplancton se colectează prin prelevarea unui volum precis de apă din stațiile și adâncimile stabilite.

Nu este recomandabilă prelevarea exclusivă a unor probe numai cu ajutorul fileului (căci o parte din algele de dimensiuni foarte mici pot scăpa prin ochiurile fileului).

Pentru colectare se folosesc diferite dispozitive (numite de obicei „batometre”), cu care se poate lua apă de la orice adâncime dorită.

Fiecare probă va fi însoțită de o fișă în care se vor consemna datele de identificare a probelor: data și ora recoltării, coordonatele geografice, adâncimea de la care s-a recoltat proba, starea vremii, starea mării, temperatura apei.

### **Fixarea probelor**

În funcție de obiectivele studiului, probele se pot analiza imediat, dar cel mai adesea, ca și în cazul altor probe de material algal, probele de apă destinate analizei fitoplanctonului trebuie fixate imediat după colectare, pe teren, pentru a evita degradarea celulelor sau coloniilor de alge din probă.

Metodele și soluțiile folosite trebuiesc alese în așa fel încât organismele vii să fie conservate cât mai rapid, pentru a se păstra toate caracteristicile lor asemănător cu aspectul și particularitățile lor în stare vie.

Pentru fixare se pot folosi o serie de soluții, fiecare cu avantajele și dezavantajele lor (soluție Lugol, soluție de formaldehidă, alcool etilic absolut).

Când este posibil, este de preferat ca examinarea și identificarea algelor fitoplanctonice să se facă pe material proaspăt, nefixat. Astfel, pentru analiza imediată, în laborator, probele pot fi în menținute în stare vie 10 - 12 ore, dacă sunt ținute la rece (dar nu congelate) și la întuneric.

### **Concentrarea probelor**

Deoarece de cele mai multe ori, numărul de celule algale dintr-un volum de apă este foarte mic, pentru ușurarea examinării acestora se recomandă concentrarea probelor de fitoplancton, care se poate face prin: decantare, filtrare sau centrifugare.

- a) **Concentrarea prin sedimentare** - în acest caz probele de fitoplancton se introduc într-un vas cilindric cu fundul plat și se lasă timp de 2 - 3 zile într-un loc ferit de lumină și la temperatură constantă. După acest interval de timp, celulele algale se depun, astfel încât se trece la sifonarea probei, respectiv eliminarea supernatantului cu ajutorul unei pipete Pasteur sau a unui tub de sticlă ce se continuă cu un tub flexibil de cauciuc. Sifonarea se face lent, fără a mișca sticla cu proba, de la suprafața probei spre fundul sticlei și operațiunea se oprește când nivelul lichidului din probă a ajuns la aproximativ 2 cm deasupra fundului vasului de sticlă. Se măsoară și se notează cu precizie volumul probei înainte și după sifonare;
- b) **Concentrarea prin filtrare** - se realizează folosind membrane filtratoare speciale, de exemplu, foarte indicate sunt filtrele sintetice Millipore;
- c) **Concentrarea prin centrifugare** - se realizează cu ajutorul centrifugii, iar înainte de această operațiune, probele se agită pentru omogenizare. Din probă se iau volume măsurate care se introduc în eprubetele de centrifugare, volumul prelevat depinde de abundența fitoplanctonului (între 300 - 500 ml). Înainte de centrifugare, eprubetele se echilibrează la balanță două câte două. Timpul de centrifugare, precum și numărul de rotații pe unitatea de timp se mențin constante pentru toate eșantioanele provenite din aceeași probă. După centrifugare, supernatantul se elimină, iar sedimentul ce urmează a fi analizat, se omogenizează și se introduce în sticluțe cu dop de cauciuc.

#### **Analiza și identificarea supraspecifică și specifică a taxonilor**

Se folosește proba concentrată prin unul din procedeele de mai sus. Aceasta se omogenizează și din ea se ia cu ajutorul unei pipete o picătură care se pune pe lama port-obiect. Se aplică cu atenție o lamelă, și se analizează la microscop.

OBS. Lamele și lamelele folosite se vor spăla și degresa după fiecare utilizare, după care se șterg cu tifon sau o bucată de pânză moale.

#### **Calcularea parametrilor populaționali: densitate medie și biomasa medie**

Fitoplanctonul poate fi analizat și cantitativ.

a) **determinarea abundenței numerice** – constă în aprecierea numărului de indivizi din fiecare specie și raportarea lor la unitatea de volum. Pentru aceasta se folosește o cameră de numărare, constituită dintr-o lamă groasă, cu o adâncitură pe fundul căreia este gravată o rețea de linii drepte, care conturează o serie de pătrate cu suprafețe cunoscute. Cunoscându-se suprafața și înălțimea camerei, se determină cu exactitate volumul de apă examinat. Orice cameră de numărare are inscripționate tipul, înălțimea camerei, suprafața pătratului mic și cea a pătratului mare.

Cel mai frecvent este folosită camera de tip Burkner-Turk. Aceasta prezintă 2 câmpuri carioate despărțite între ele printr-un șanț. Fiecare câmp este compus dintr-o rețea de pătrățele care însumează o suprafață totală de  $9 \text{ mm}^2$ , ceea ce înseamnă că ea conține 9 pătrate de câte  $1 \text{ mm}^2$ , fiecare delimitate prin linii triple. Pătratul central cu suprafața de  $1 \text{ mm}^2$ , este împărțit prin linii triple în 16 pătrățele mari cu suprafața de  $1/25 \text{ mm}^2$ .

Fiecare pătrățel mare este împărțit la rândul lui, prin linii simple în 16 pătrățele mici, cu suprafața de  $1/400 \text{ mm}^2$ . Cele patru pătrate cu suprafața de câte  $1 \text{ mm}^2$ , situate în colțurile rețelei, sunt împărțite și ele în câte 16 pătrățele cu suprafața de  $1/25 \text{ mm}^2$ , separate între ele prin linii duble. Adâncimea camerei de numărare este de  $0,1 \text{ mm}$ , prin urmare volumul lichidului la nivelul fiecărui pătrățel este de  $1/400 \times 1/10 = 1/4000 \text{ mm}^3$ .

**Modul de lucru:** cu ajutorul unei pipete se pune o picătură din proba de analizat pe rețeaua camerei de numărare; lama se acoperă cu o lamelă, și se examinează la microscop, la început cu obiectivul mic ( $10\times$ ), iar apoi treptat se trece la cele mari ( $20\times$ ,  $40\times$ ). Se plimbă lama în câmpul microscopului într-o anumită ordine și se numără toate organismele observate. Apoi se face un calcul conform formulei:

$$A = \frac{a * n}{N * v}$$

unde:

A – densitatea numerică a fitoplanctonului exprimată ca număr de celule/l;

a – numărul de organisme numărate cu ajutorul camerei de numărare;

n – volumul de apă după concentrare;

N – volumul probei prelevate, în litri;

V – volumul de apă din care s-au numărat organismele fitoplanctonice, în ml.

b) **determinarea biomasei fitoplanctonului** – adică estimarea cantitativă a masei totale a microfitelor pelagice dintr-un anumit volum de apă. Biomasa totală se poate determina plecând de la valorile abundenței numerice a acestuia și luând în calcul volumul celular mediu, specific fiecărei populații componente. Se consideră că densitatea globală a protoplasmei celulei algale este aproximativ egală cu 1. Deci, determinând volumul total al fiecărei populații algale, și pe această bază, volumul însumat al fitoplanctonului, se poate calcula biomasa acestuia.

**Modul de lucru:** pentru determinarea volumului celular realizat de fiecare populație, se determină volumul celular mediu, iar valoarea respectivă se înmulțește cu abundența numerică a populației respective. Volumul celular mediu se determină prin măsurători la microscop asupra celulelor, asemuind forma acestora cu diverse forme geometrice (cilindru, sferă, con, etc.) sau **folosind anumite liste, deja întocmite** care cuprind greutatea medii ale celor mai întâlnite alge din fitoplancton.

Volumul celular total al fiecărei specii în parte se calculează prin înmulțirea volumului celular mediu (exprimat în  $\mu\text{m}^3$ ) cu valoarea abundenței numerice a populației respective (nr. de exemplare/l).

Biomasa totală a fitoplanctonului se calculează după formula:

$$B_t = \sum_{i=1}^s (A_i * B_i * 10^{-9})$$

în care:

$B_t$  – biomasa totală a fitoplanctonului în  $\text{mg/l}$ ;

$A_i$  – abundența numerică a speciei „i” ca număr de celule la litru;

$B_i$  – volumul celular mediu al speciei „i” în  $\mu\text{m}^3$ ;

$10^{-9}$  – factor de conversie a unităților de volum exprimate în  $\mu\text{m}^3$  în unități de greutate exprimate în mg;

S – numărul total al speciilor

### Echipamente și dispozitive utilizate

**Pentru colectare:** filee planctonice de diferite tipuri, recipiente din sticlă sau de plastic de diferite mărimi, carnet de teren, instrument de scris (creion, pix) etichete, geantă frigorifică.

**Pentru fixare și concentrare:** vase cilindrice de sedimentare, flacoane de sticlă, pipete Pasteur, tuburi de sticlă, tuburi flexibile de cauciuc, membrane de filtrare, dispozitive pentru fixarea membranelor filtratoare, centrifugă, diferite substanțe necesare fixării.

**Pentru studiul calitativ și cantitativ:** lame port-obiect, lamele, tifon, detergent, apă distilată, cameră de numărare, pipete volumetrice, microscop cu putere de mărire de cel puțin 100x.

Pentru majoritatea grupelor taxonomice identificarea s-a realizat până la gen, iar acolo unde a fost posibil, până la specie.

Rezultatele probelor au următoarele caracteristici calitative și cantitative:

### Aspecte calitative

Dintre speciile de fitoplancton, în probele analizate s-au înregistrat specii din două grupe taxonomice și anume peridinee (*Dinophyta*) și diatomee (*Bacillariophyta*), conform listei prezentate în continuare, unde este redată structura taxonomică.

Tabelul nr. 27

Lista speciilor de fitoplancton

Încrengătura	Clasa	Ordinul	Familia	Specie
<i>Pyrrophyta</i>	<i>Dinophyceae</i>	<i>Peridinales</i>	<i>Ceratiaceae</i>	<i>Ceratium tripos</i>
				<i>Ceratium fusus</i>
			<i>Peridiniaceae</i>	<i>Peridinium steinii</i>
	<i>Haplodinothyceae</i>	<i>Prorocentrales</i>	<i>Prorocentraceae</i>	<i>Prorocentrum marinum</i>
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrobacillariophyceae</i>	<i>Coscinodiscales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i>	<i>Cyclotella caspia</i>
				<i>Coscinodiscus sp.</i>
	<i>Pennatobacillariophyceae</i>	<i>Naviculales</i>	<i>Naviculaceae</i>	<i>Nitzschia seriata</i>

În ceea ce privește numărul de specii, patru sunt din grupul peridineelor, iar trei din grupul diatomeelor.



Figura nr. 46 - *Ceratium fusus*  
(original)

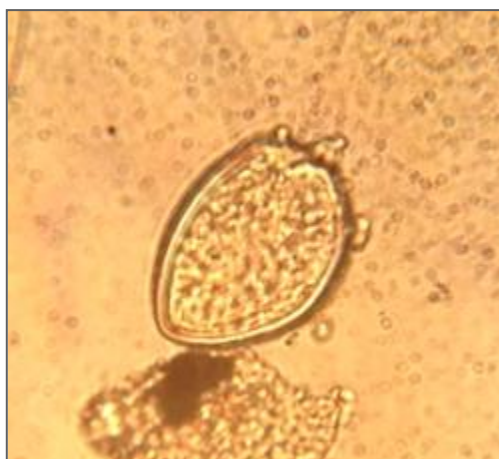


Figura nr. 47 - *Prorocentrum marinum*  
(original)

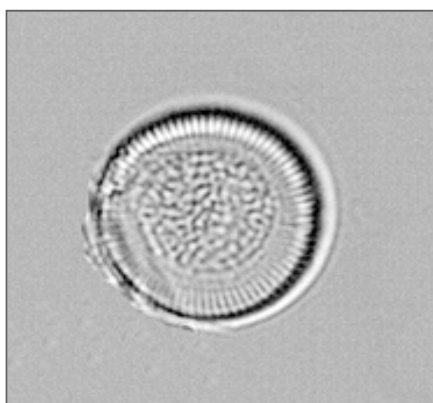


Figura nr. 48 - *Cyclotella caspia*

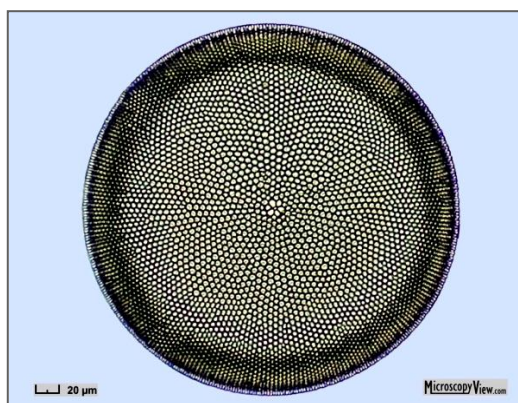


Figura nr. 49 - *Coscinodiscus* sp.

În probele recoltate, după cum se vede din lista prezentată, din cadrul speciilor aparținând *Bacillariophytelor*, s-au observat diatomee centrice - reprezentate prin specii din genurile *Cyclotella* și *Coscinodiscus*, și o singură specie din grupul diatomeelor pennate, și anume *Nitzschia seriata*.

### Aspecte cantitative

#### Densitatea și biomasa medie a speciilor din probele analizate

Densitatea și biomasa medie a speciilor fitoplanctonice din probele analizate sunt prezentate în tabelul nr. 28, tabelul nr. 29, figurile nr. 50 - 53 (densitatea medie), figurile nr. 54 - 57 (biomasa medie) unde sunt reprezentate grafic valorile acestora în toate stațiile.

Prezentă în toate probele, alga dinofită *Prorocentrum marinum* a înregistrat cele mai mari densități în 3 din cele 4 probe analizate Env.B\_P2, Env.B\_P3 și Env.B\_P4, dar și în proba Env.B\_P1 valoarea densității a fost peste 8.000 exemplare/l. Densitatea maximă atinsă de *Prorocentrum marinum* a fost de 30.000 exemplare/l (proba Env.B\_P2, figura nr. 47).

Cele mai mici densități au fost înregistrate în cazul speciei *Ceratium fusus*, care a avut cele mai mici valori ale densității în probele Env.B\_P1, Env.B\_P2 și Env.B\_P4 (tabelul nr. 28, figura nr. 50, figura nr. 51, figura nr. 53).

Tabelul nr. 28

Densitatea mediile a speciilor fitoplanctonice prezente în probele analizate – exemplare/l  
(septembrie 2017)

Nr. crt.	Taxon	Env.B_P1 [ex./l]	Env.B_P2 [ex./l]	Env.B_P3 [ex./l]	Env.B_P4 [ex./l]
1	<i>Ceratium tripos</i>	8.332	8.332	13.333	16.663
2	<i>Ceratium fusus</i>	1.661	3.331	3.332	3.332
3	<i>Exuviaella marina</i> (syn. <i>Prorocentrum marinum</i> )	8.330	30.000	16 660	16.600
4	<i>Peridinium steinii</i>	8.368	16.668	13.344	1.666
5	<i>Coscinodiscus</i> sp.	5.005	5.000	28.331	20.003
6	<i>Cyclotella caspia</i>	16.600	-	-	-
7	<i>Nitzschia seriata</i>	3.330	5.000	8.330	-

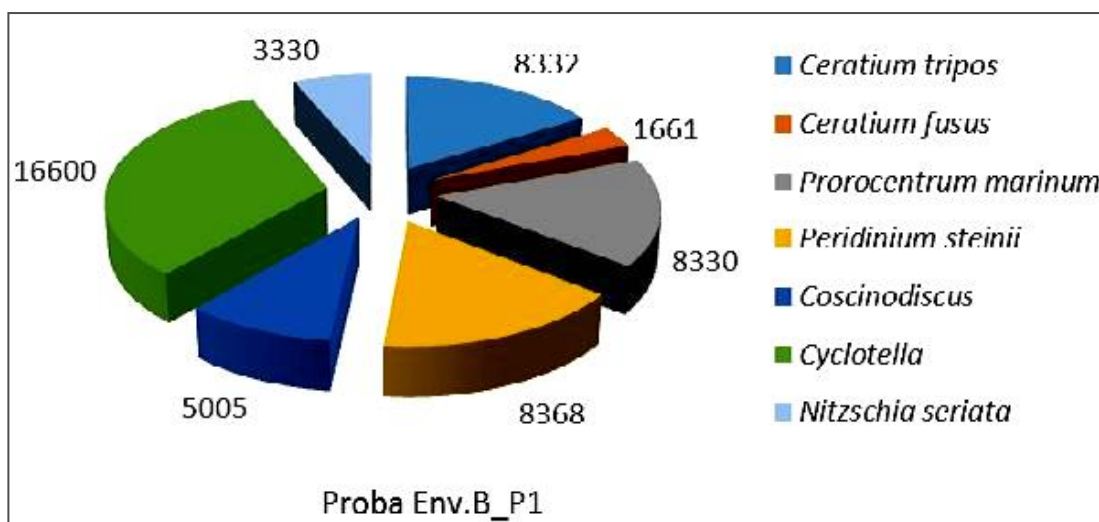


Figura nr. 50 - Densitatea medie a speciilor fitoplanctonice în proba Env.B\_P1 (exemplare)

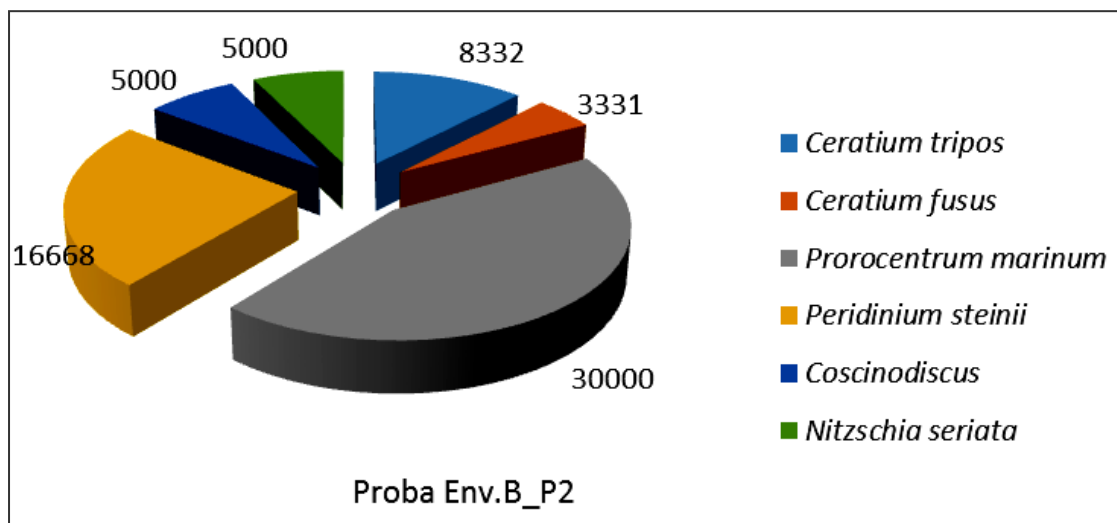


Figura nr. 51 - Densitatea medie a speciilor fitoplanctonice în proba Env.B\_P2 (exemplare)



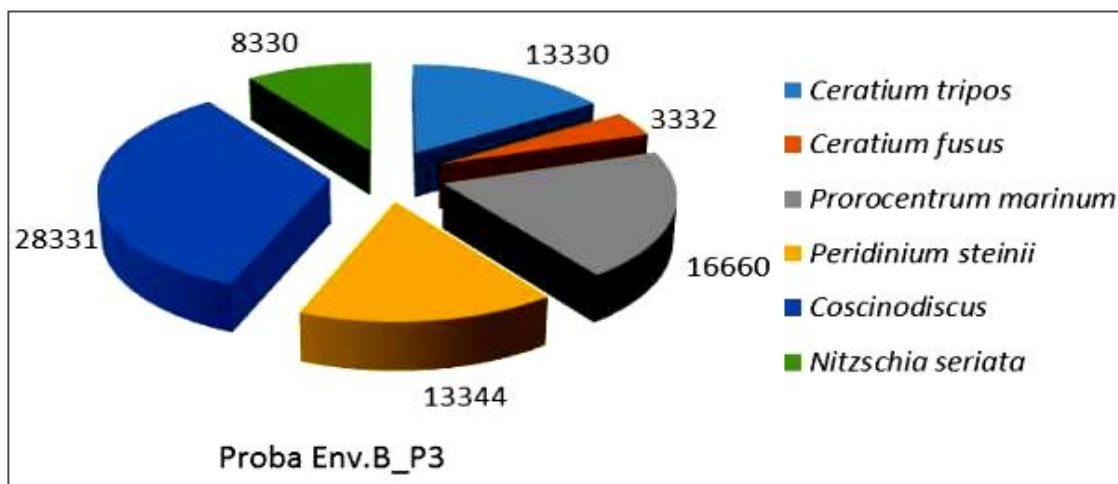


Figura nr. 52 - Densitatea medie a speciilor fitoplanctonice în proba Env.B\_P3 (exemplare)

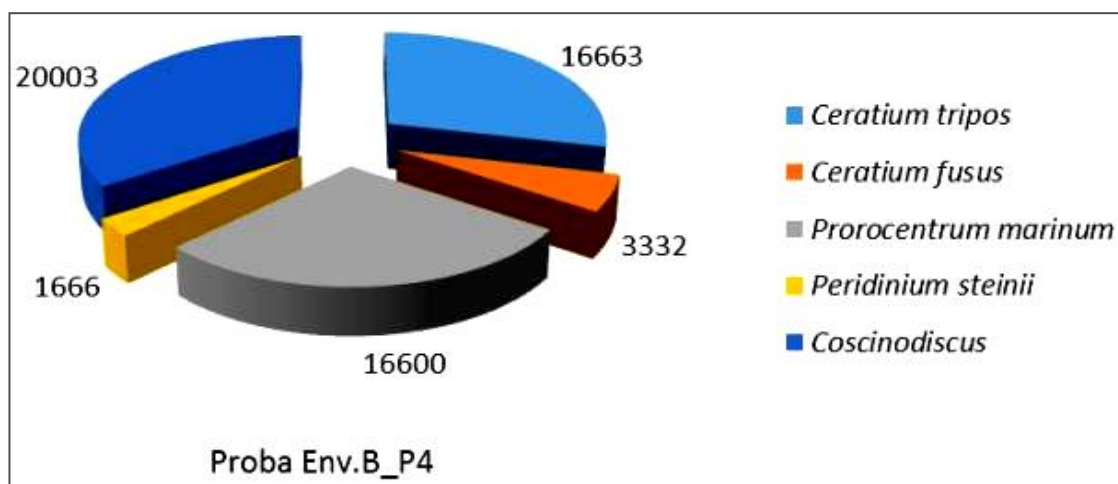


Figura nr. 53 - Densitatea medie a speciilor fitoplanctonice în proba Env.B\_P4 (exemplare)

În ceea ce privește biomasa medie, cel mai mari valori, în toate probele, au fost înregistrate în cazul speciei *Ceratium tripos*, iar cele mai mici în cazul diatomeei *Nitzschia seriata* (tabelul nr. 29, figurile nr. 54 – 57).

Tabelul nr. 29

Biomasa medie a speciilor fitoplanctonice prezente în probele analizate -  $\mu\text{g/l}$   
(septembrie 2017)

Nr. crt.	Taxon	Env.B_P1 [ $\mu\text{g/l}$ ]	Env.B_P2 [ $\mu\text{g/l}$ ]	Env.B_P3 [ $\mu\text{g/l}$ ]	Env.B_P4 [ $\mu\text{g/l}$ ]
1	<i>Ceratium tripos</i>	1.116,48	1.116,4	1.786,6	2.232,8
2	<i>Ceratium fusus</i>	127,89	256,4	256,5	256,5
3	<i>Exuviaella marina</i> (syn. <i>Prorocentrum marinum</i> )	99,96	360	199,9	199,2
4	<i>Peridinium steinii</i>	133,88	266,6	213,5	26,65
5	<i>Coscinodiscus</i> sp.	5,50	5,5	31,16	22,0
6	<i>Cyclotella caspia</i>	18,26	-	-	-
7	<i>Nitzschia seriata</i>	2,33	3,5	5,8	-



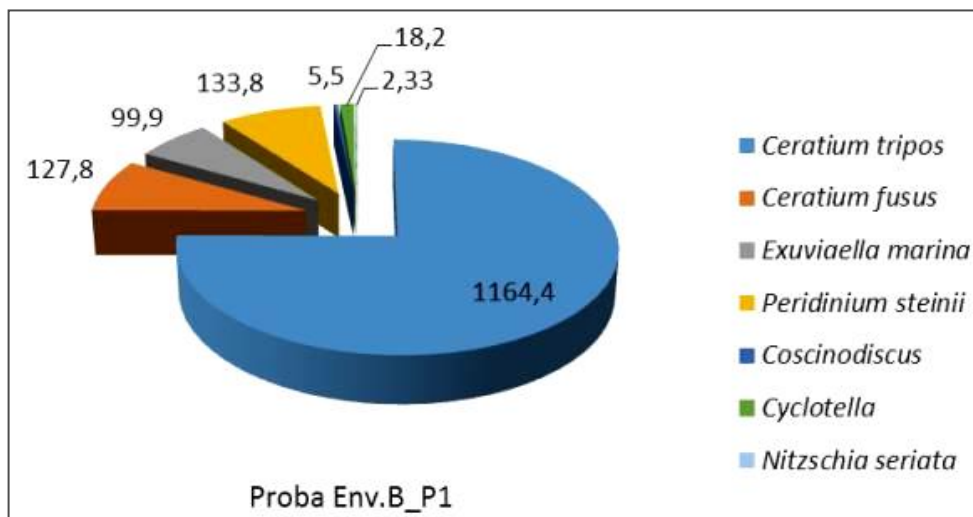


Figura nr. 54 - Biomasa medie a fitoplanctonului în proba Env.B\_P1 (µg/l)

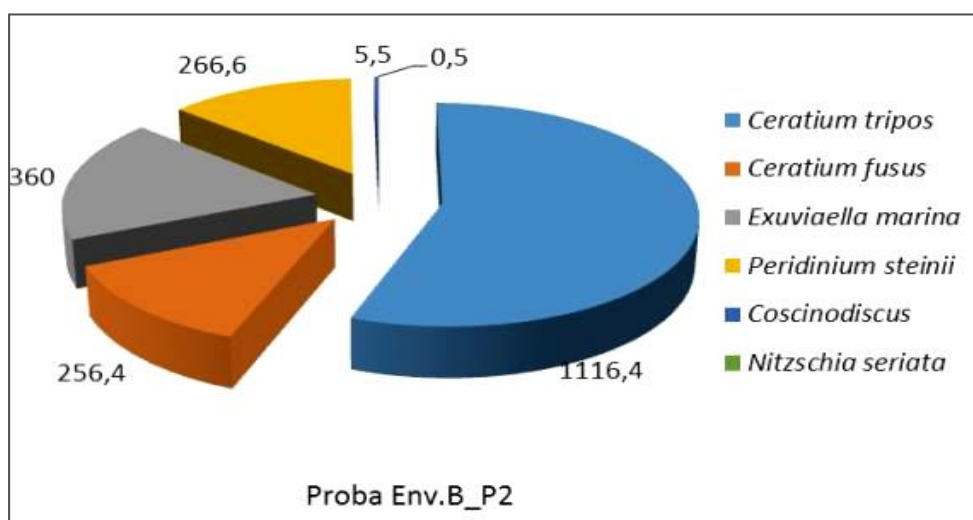


Figura nr. 55 - Biomasa medie a fitoplanctonului în proba Env.B\_P2 (µg/l)

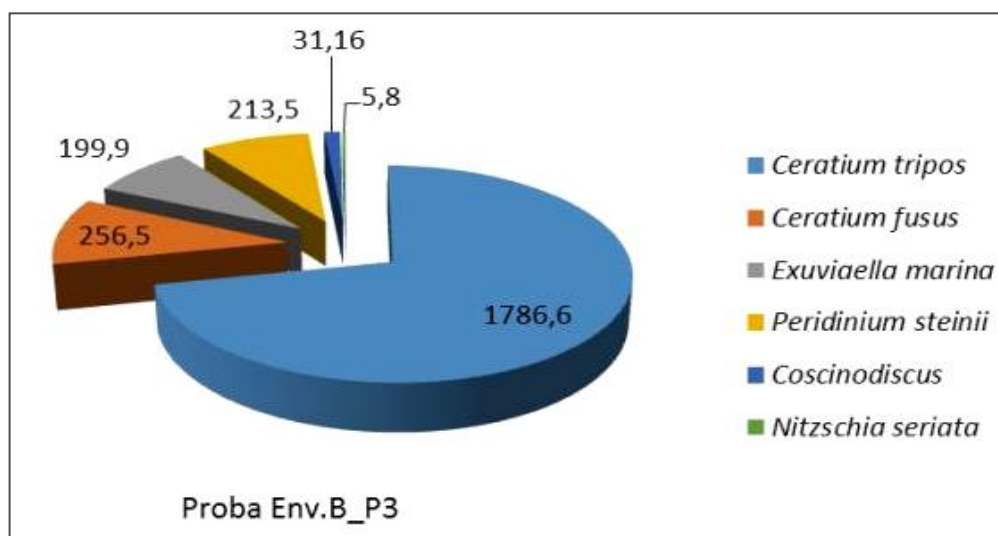


Figura nr. 56- Biomasa medie a fitoplanctonului în proba Env.B\_P3 (µg/l)

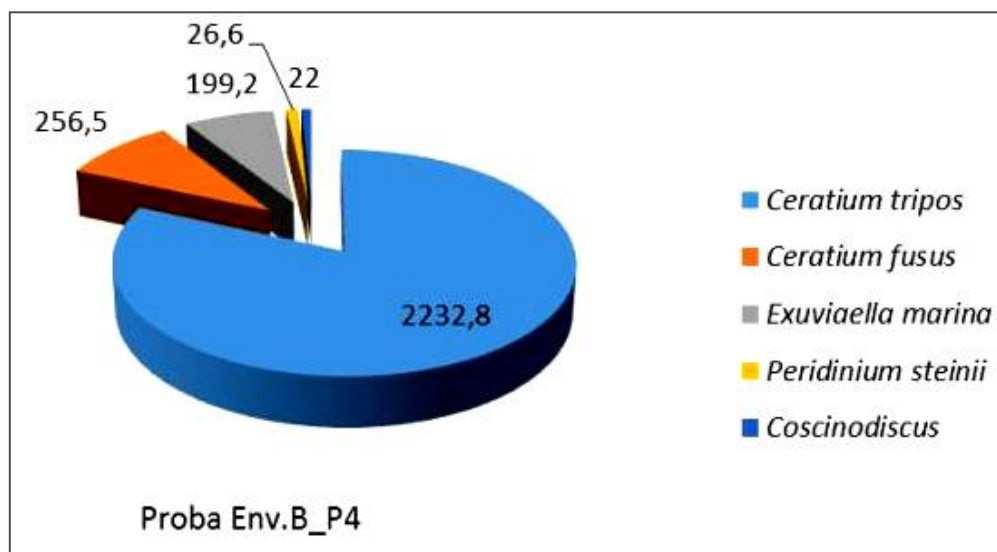


Figura nr. 57 - Biomasa medie a fitoplanctonului în proba Env.B\_P4 (µg/l)

### Concluzii generale asupra probelor analizate

*Peridineele*, sunt în general ușor de recunoscut în probe datorită aspectului lor caracteristic, îndeosebi grupul celor care au un înveliș celular, numit tecă, formată din plăci a căror număr și dispunere constituie un important criteriu taxonomic. Această tecă este separată de șanțul transversal (care reprezintă de asemenea o caracteristică a acestui grup), în două jumătăți, epiteca și hipoteca, care de obicei sunt divers și bogat ornamentate și pot prezenta și diverse prelungiri, spini sau creste.

*Prorocentrum marinum*, specia prezentă în toate probele, are corpul învelit într-o carcasă celulozică, prezintă doi flageli polari și una - două anexe în zona apicală a celulei; această specie a avut densitățile cele mai ridicate în trei din cele patru probe analizate, ceea ce nu este un lucru neobișnuit, ținând cont de faptul că face parte dintre speciile care sunt cunoscute că pot produce „înfloriri”, fiind observate de-a lungul timpului numeroase astfel de fenomene în zona litoralului românesc.

*Ceratium tripos*, care prezintă apendici în formă de coarne, doi la nivelul hipovalvei și unul la nivelul epivalvei; *Ceratium fusus*, care prezintă un apendice la nivelul epivalvei și doi la nivelul hipovalvei dintre care unul este foarte redus, având aspectul unei mici excrescențe; *Peridinium steinii*, cu apendici mai scurți, sunt de asemenea specii prezente în toate probele.

**Încrângătura *Dinophyta*** cuprinde organisme în general unicelulare, cu un polimorfism accentuat, cu rol important în bazinele acvatice. Interesul pentru studiul acestui grup este datorat structurii lor citologice (prin structura deosebită a nucleului de tip „mezocariot”), precum și datorită importanței lor ecologice deoarece dinofitele reprezintă o componentă importantă a ecosistemelor acvatice, ca producători primari, dar și prin faptul că, aceste alge se numără printre cele care produc, prin creșterea excesivă a numărului de celule, în anumite condiții fenomene de „înflorire” sau „maree roșie”. Printre acestea se numără și speciile ale genurilor *Peridinium* și *Ceratium*.

Deși mecanismele care declanșează înfloririle nu sunt complet cunoscute, există câțiva factori care au rol în apariția acestora: repartizarea nutrienților în păturile superficiale ale apei, perioadele de scădere a salinității etc.

**Grupul diatomeelor** a fost reprezentat doar de trei specii, dintre care doar *Coscinodiscus* a fost prezent în toate probele. Atât densitățile, cât și biomasele lor au fost reduse, *Nitzschia seriata* înregistrând practic cele mai mici biomase comparativ cu restul speciilor.

Ca element al nivelului trofic primar, diatomeele au rol esențial.

În pelagial, structura calitativă și cantitativă a populațiilor de diatomee poate suferi schimbări în timp, pe de o parte schimbări bruște, determinate de schimbările rapide ale condițiilor hidrometeorologice, dar și variații cu caracter regulat care sunt legate de schimbările periodice în regimul termic, otic și nutritiv al apei. În ceea ce privește dinamica fitoplanctonului format din diatomee, numeroase specii au o dezvoltare însemnată în perioadele reci ale anului, uneori producându-se chiar fenomene de înflorire.

**În concluzie**, pentru probele analizate din actualele prelevări, structura calitativă a comunității fitoplanctonice, corespunde cu datele existente în literatura de specialitate, ca fiind tipică pentru intervalul de timp (sezon rece) și pentru orizontul de suprafață al mării; din punct de vedere al numărului de specii sunt dominante Peridineele.

### **Concluzii și considerații generale asupra ecologiei fitoplanctonului marin**

În general vorbind, fitoplanctonul este format din bacterii și alge planctonice fotosintetizante iar ponderea fitoplanctonului marin este reprezentată de diatomee și peridinee, la care se adaugă cocolitoforideele, algele albastre, silicoflagelatele și în măsură mai mică, algele verzi.

Diatomeele sunt dominante ca număr de specii, cel mai mare număr de indivizi avându-l diatomeele centrice, mai ales în mările reci, și dinofitele, de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, sunt mai numeroase în apele calde, dar pot fi numeroase și în mările temperate și reci, mai ales vara și toamna.

Caracterizarea fitoplanctonului dintr-o anumită regiune poate fi dificilă, pentru că ele pot prezenta o foarte mare variație a abundenței, deoarece aceasta depinde de mai mulți factori precum: radiația luminoasă, conținutul în săruri nutritive și consumul din partea fitoplanctonofagilor.

#### **4.5.1.3. Habitate ale speciilor de plante incluse în Cartea Roșie**

Având în vedere amplasamentul zonei de dragare se constată că acesta nu conține specii de floră de interes comunitar sau habitate prioritare care sunt pe Lista roșie a IUCN.

Zona de amplasare a perimetrului de dragare nu este parte a unui habitat important pentru menținerea valorii conservative a siturilor natura 2000 *ROSCI0066 - Delta Dunării – zona marină* și *ROSPA0076 - Marea Neagră*.

4.5.1.4. *Informații despre fauna locală. Habitate ale speciilor de animale incluse în Cartea Roșie. Specii de pasări, mamifere, pești, amfibii, reptile, nevertebrate. Vânat, specii rare de pești*

#### **Informații privind comunitățile zooplanctonice**

Organismele zooplanctonice au un rol important în circuitul materiei și energiei în ecosistemele acvatice, datorită poziției de consumatori primari din lanțul trofic. Ele asigură transferul de substanțe și energie de la producătorii primari, reprezentați de fitoplancton, către consumatorii de ordin superior.

În ecosistemele acvatice, organismele zooplanctonice sunt marea majoritate filtratoare, consumatori de alge fitoplanctonice, dar și substanță organică particulară (detritus vegetal și animal aflat în suspensie în masa apei).

Ele sunt capabile să transforme materia organică în biomasă accesibilă pentru veriga trofică superioară. Astfel la nivelul acestor lanțuri trofice eficiența transferului de biomasă și energie este mai crescută către nivelurile superioare ale piramidei trofice, accelerând circuitul materiei în ecosisteme.

Unele specii din grupul *cladocerelor*, cât și al *copepodelor* sunt carnivore, consumând indivizi de talie mică, ce aparțin protozoarelor și altor grupe de metazoare (rotifere, elemente meroplanctonice și congeneri mai mici).

Speciile fitoplanctonofage asigură un echilibru în populațiile de fitoplancton, mai ales în situația unor eutrofizări, datorate acumulărilor de nutrienți în zone cu dinamică scăzută a apei (cum ar fi și incintele portuare) – care pot duce la fenomene locale de înflorire fitoplanctonică.

Relațiile directe dintre zooplancton și fitoplancton, bazate, mai ales, pe fenomenul de hrănire, abundențele și biomasele lor oferă informații asupra calității apei din zonele acvatice studiate și pot constitui adevărați indicatori ai saprobității și troficității apelor din ecosistemele acvatice.

#### **Colectarea și procesarea probelor de zooplancton**

În vederea studierii zooplanctonului, probele se pot colecta calitativ (utilizând orice tip de fileu - plasă – prin care se filtrează apa direct din bazinul acvatic sau prin care se strecoară apă prelevată cu un recipient) sau cantitativ (când se cunoaște precis volumul de apă de mare care a fost filtrată). Probele pot fi luate pe verticală (se filtrează o anumită coloană de apă) sau pe orizontală (se filtrează un volum cunoscut dintr-un strat de apă).

#### **Prelevarea probelor pe verticală**

Se face (în general) în coloane standard pentru domeniul marin, calculate/luate în discuție în funcție de abundența planctonului animal în anumite orizonturi, determinat de intensitatea luminoasă, temperatură, presiune hidrostatică. Acestea sunt: 10 – 0 m, 25 – 10 m, 50 – 25 m, 75 – 50 m, 100 – 75 m, 150 – 100 m, 200 – 150 m, 300 – 200 m, 400 – 300 m, 500 – 400 m, 1.000 – 500 m și apoi din 1.000 în 1.000 de m. (Onciu, Samargiu, 2013).

Pentru a filtra doar coloana dorită de apă, la locul de prindere a fileului de cablu se atașează un declanșator care, acționat de mesager desprinde cablul de fixare (atașat la inelul cu diametrul mic al contraconului), fileul urmând a fi adus la suprafață de cablul de tracțiune atașat la inelul cu diametrul mare al contraconului. Fileul este astfel pliat și nu mai poate filtra apa/reține ZPK (zooplancton). Adâncimea este marcată pe cablul de fixare. Calcularea volumului de apă filtrat se face considerând că fileul a filtrat o coloană cilindrică cu  $l$  = înălțimea coloanei de apă (de ex. 10 m pentru 10 – 0 m, 15 m pentru 25 – 10 m, 100 m pentru 300 – 200 m, etc.) și  $R$  = raza cercului cu diametrul mic al contraconului. Se extrapolează rezultatele la  $m^3$  apă.



Figura nr. 58 - Colectarea probelor de zooplancton

### **Condiționarea materialului biologic și concentrarea probei prin sifonare**

Probele se fixează *pe teren* cu ajutorul soluției de formaldehidă tehnică (concentrația de 37%), astfel încât să nu se depășească concentrația finală de 4%. Se folosește eticheta de calc pe care se scriu cu creion data, locul, orizontul / volumul filtrat, tipul de probă (orizontală, verticală). Proba reprezintă ZPK (zooplancton) aflat într-un volum de apă = volumul filtrat de fileu.

*În laborator*, probele sunt lăsate la sedimentat timp de 10 zile. După sedimentare se înlătură prin sifonare (sita cu ochiul de 80  $\mu$ m) supernatantul, și se aduce proba la volum cunoscut (10 – 50 – 100  $cm^3$ ); timp alocat, cate 10 minute pentru fiecare probă.

### **Analiza și identificarea supraspecifică și specifică a taxonilor**

Proba se triază integral sau pe fracțiuni, în funcție de bogăția acesteia, la lupa binocular (stereomicroscop Nikon SMZ-2T din 2003 și stereomicroscop A Krüss Optronic cu cameră digitală din 2009, și microscop Nikon E200), folosind cristalizoare din PVC cu diametrul de 7 cm, cu caroiaj de 3 mm (triajul poate sa dureze între 2 și 5 ore pentru o probă).

Pentru determinare se utilizează bibliografia referitoare la: rotifere, cladocere și copepode din seria «Fauna României» apărută în Editura Academiei Române (Rudescu, 1960, Negrea, 1983, Damian - Georgescu, 1963 și 1966), cât și Godeanu (editor) 2002 - *Diversitatea lumii vii – Determinatorul ilustrat al florei și faunei României*.

Analiza zooplanctonului cercetat pentru acest studiu se bazează pe probe cantitative prelevate cu ajutorul fileului zooplanctonic, cu tracțiune pe verticală.

Probele cantitative au corespuns unui volum de 85 de litri (a se vedea fișele de triaj), pentru fiecare din cele 4 stații cercetate.

În urma observațiilor și determinărilor la Stereomicroscopul Nikon, listele de specii (tabelul nr. 30) și datele cantitative s-au introdus într-o bază de date, pentru a fi interpretate din punct de vedere sinecologic. Raportările s-au făcut la metru cub, conform uzanțelor.

Tabelul nr. 30

Lista taxonilor identificați în probele de zooplancton din apele costiere românești (septembrie 2017)

Nr. crt.	Grup taxonomic	Specia
<b>Holoplancton</b>		
1	<i>Cystoflagellata</i>	<i>Noctiluca miliaris (scintilans)</i>
2	<i>Cnidaria, Hydrozoa</i>	<i>Rathkea octopunctata</i>
3	<i>Branchiopoda, Cladocera</i>	<i>Penilia avirostris</i>
4		<i>Evadne spinifera</i>
5		<i>Pleopsis polyphemoides</i>
6	<i>Copepoda, Cyclopoida</i>	<i>Oithona nana</i>
7		<i>Oithona similis</i>
8	<i>Copepoda, Calanoida</i>	<i>Calanus helgolandicus</i>
9		<i>Acartia clausi</i>
10		<i>Pseudocalanus elongatus</i>
11		<i>Paracalanus parvus</i>
12	<i>Urochordata</i>	<i>Oikopleura dioica</i>
13	<i>Chaetognatha</i>	<i>Sagitta setosa</i>
<b>Meroplancton</b>		
1	<i>Polychaeta</i>	<i>Larve trochophora</i>
2		<i>Larve nectochaeta</i>
3	<i>Bivalvia</i>	<i>Larve Veligere</i>
4		<i>Larve Veliconcha</i>
5	<i>Copepoda</i>	<i>Larve nauplius Calanus, Acartia</i>
6		<i>Larve metanauplius Calanus</i>
7		<i>Larve metanauplius Acartia</i>
8		<i>Copepoditi Acartia</i>
9		<i>Copepoditi Calanus</i>



Trebuie menționat faptul că printre speciile de zooplancton erau și o serie de elemente fitoplanctonice, alge unicelulare din genurile *Peridinium*, *Ceratiumfusius* și *Ceratiumtripos*, precum și diatomee din genurile *Coscinodiscus* și *Cyclotella*.

Zooplanctonul include, în general, specii autohtone, salmastricole sau marine și, mai puțin, în probele studiate, de origine dulcicolă.

Totuși, hidrozoarul *Rathkea octopunctata*, reprezentat la nivel pelagial prin forma sa de meduză, este o specie invazivă pentru apele Mării Negre, provenită din Marea Mediterană și Oceanul Atlantic și întâlnită, uneori și în apele costiere românești. (Skolka & Gomoiu, 2004; Porumb, 1959).

Analizând structura calitativă a zooplanctonului, se constată că acesta este format, atât din elemente de holoplancton (adulti ai diverselor specii, din grupele taxonomice identificate), precum și din larve ale unora dintre specii, care intră în constituția meroplanctonului (figura nr. 59).

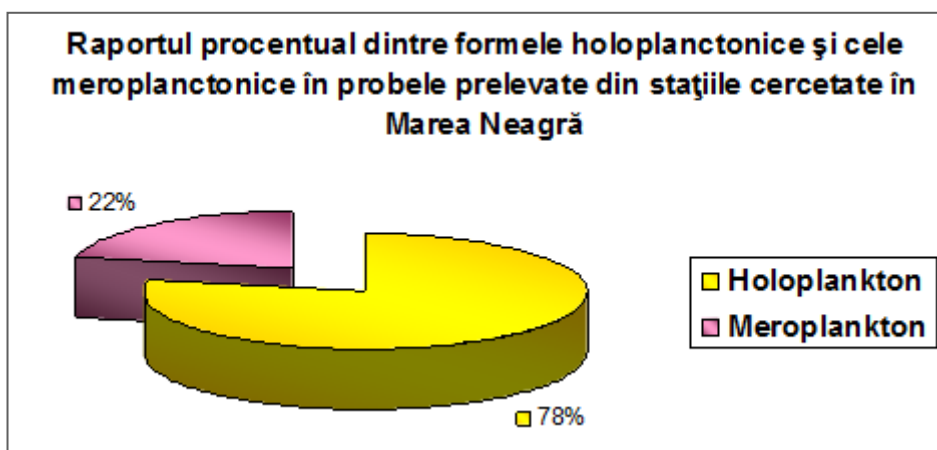


Figura nr. 59 - Structura calitativa a zooplanctonului (% specii)

Proporția de 78% este în favoarea populațiilor holoplanctonice, în cadrul cărora s-au identificat reprezentanți adulți, ce aparțin la 13 specii, conform fișelor de triaj.

Meroplanctonul, în proporție de 22% are o valoare apreciabilă, luând în calcul perioada de prelevare, când, mare parte din hidrobionți au săvârșit ciclul de reproducere. Dar, date fiind temperatură ridicată ce s-a menținut și la începutul sezonului autumnal, pe tot parcursul lunii septembrie, proporția de elemente meroplanctonice este explicabilă. Stadiile larvare au aparținut grupelor mari *Polychaeta*, *Bivalvia* și *Copepodelor*, reprezentate fie de larve de tip trochophora sau nectochaeta (*Polychaeta*), fie de tip veligere sau velichoncă (*Bivalvia*), fie de nauplii, metanauplii sau copepodiți (în cazul crustaceilor din subclasa *Copepoda*).

În toate stațiile și în toate probele, toți reprezentanții zooplanctonici au înregistrat o frecvență de 100%, deci pot fi apreciați ca *euconstanți*.

Cumulând datele abundenței totale, în zona analizată, și apreciindu-le pe grupe taxonomice mai mari (la nivel de încregătură, clasă sau ordine – în cazul crustaceilor), se remarcă o pondere mare a crustaceilor microscopici din ordinul Cyclopoida (37%), datorită prezenței, cu abundențe foarte mari ca forme de masă, a reprezentanților speciilor *Oithona nana* și *Oithona similis*.

Ambele specii au o capacitate ridicată de euritermie, fiind întâlnite în toate sezoanele, inclusiv în cele reci, mai ales în zone bogate și în fitoplancton. (figura nr. 60).

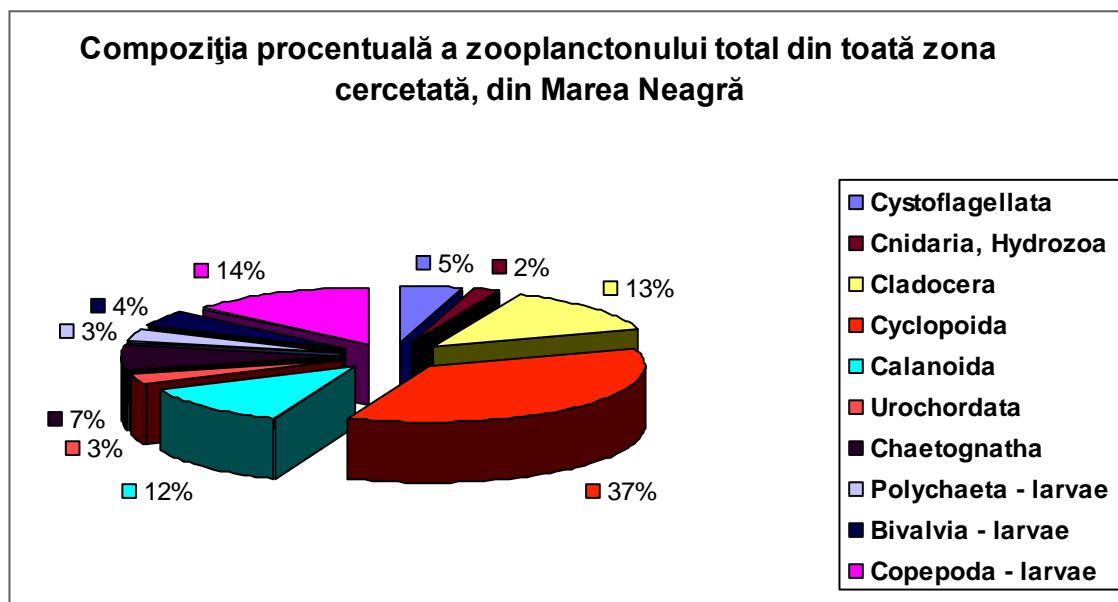


Figura nr. 60 - Structura calitativă a zooplanctonului (% specii)

Cu procente asemănătoare s-au observat calanoidele (12%) și cladocerele (13%), precum și larvele de copepode (14% - în toate stadiile acestora).

Ținând cont că toate aceste crustacee microscopice însumează, împreună 76% din totalul formelor de zooplancton analizat, precum și faptul că ele intră, cu predilecție, în hrana peștilor planctonofagi, se apreciază rolul trofic crescut al planctonului din această parte a litoralului românesc.

De remarcat este și prezența într-o proporție de 7% a chaetognathului *Sagitta setosa*, cu o prezență și abundență numerică apreciabilă în probe, comparativ cu alte probe de zooplancton, provenite din anii precedenți, din alte zone ale platformei continentale românești.

Restul reprezentanților, *Cystoflagellata*, *Hydrozoa*, *Urochordata* și larvele de polichete și bivalve – au atins proporții asemănătoare, cuprinse între 2% și 5%.

Diversitatea ontogenetică înfățișează o dominanță a adulților, fenomen explicabil și din cauza perioadei de prelevare ce corespunde începutul sezonului rece, când, cea mai mare parte din speciile zooplanctonice nu au un vârf al perioadei de reproducere. Ca urmare, numărul de taxoni holoplanctonici a fost de 13, iar cel de meroplancton, pe diferite stadii, de 9 (tabelul nr. 29).

Variațiile de densitate ale zooplanctonului identificat în probele prelevate (figura nr. 61), din cele 4 stații, înregistrează valori ale densității totale, cuprinse între 74.667 indivizi/m<sup>3</sup> (în stația Env.B\_P4) și 121.655 indivizi/m<sup>3</sup> (în stația Env.B\_P2).

Valori mai ridicate ale densității prezintă elementele adulte, așa cum reiese și din figura nr. 61, depășind 54.000 indivizi/m<sup>3</sup>.



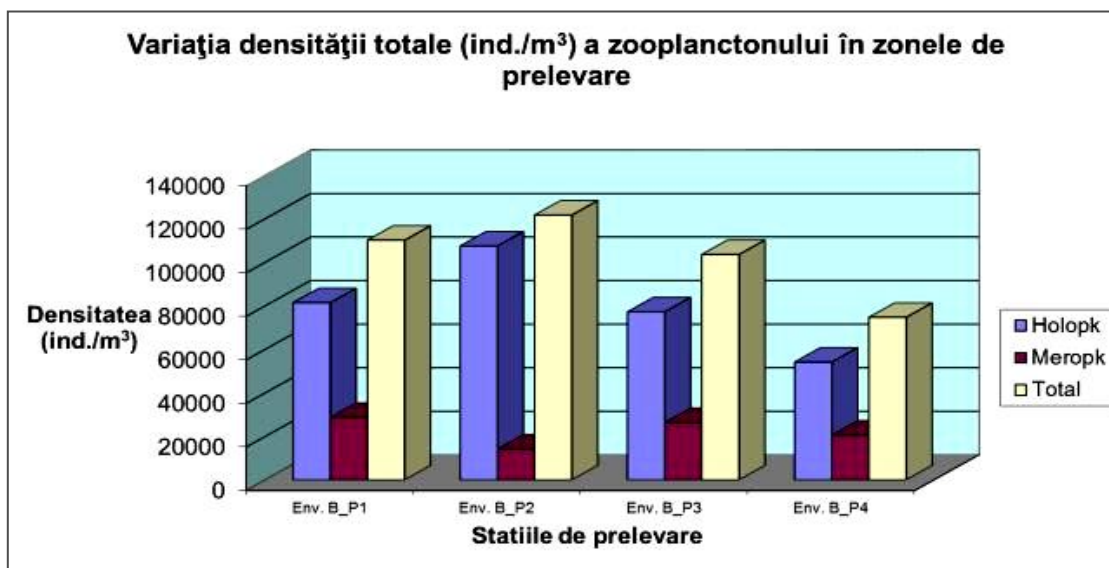


Figura nr. 61 - Variația densității totale în punctele de prelevare

Stadiile larvare au înregistrat valori de ordinul zecilor de mii de exemplare (14.193 – 28.702 ind/m<sup>3</sup>) în toate zonele analizate, demonstrând o productivitate foarte ridicată a bazinului acvatic respectiv. Acest lucru se explică prin prezenta trochoforelor și nectochetelor de polichete, a veligerelor de bivalve, dar, mai ales, a diferitelor stadii – naupliu, metanaupliu și copepodiți – ale crustaceilor din subclasa *Copepoda* identificați în probe (figura nr. 62).

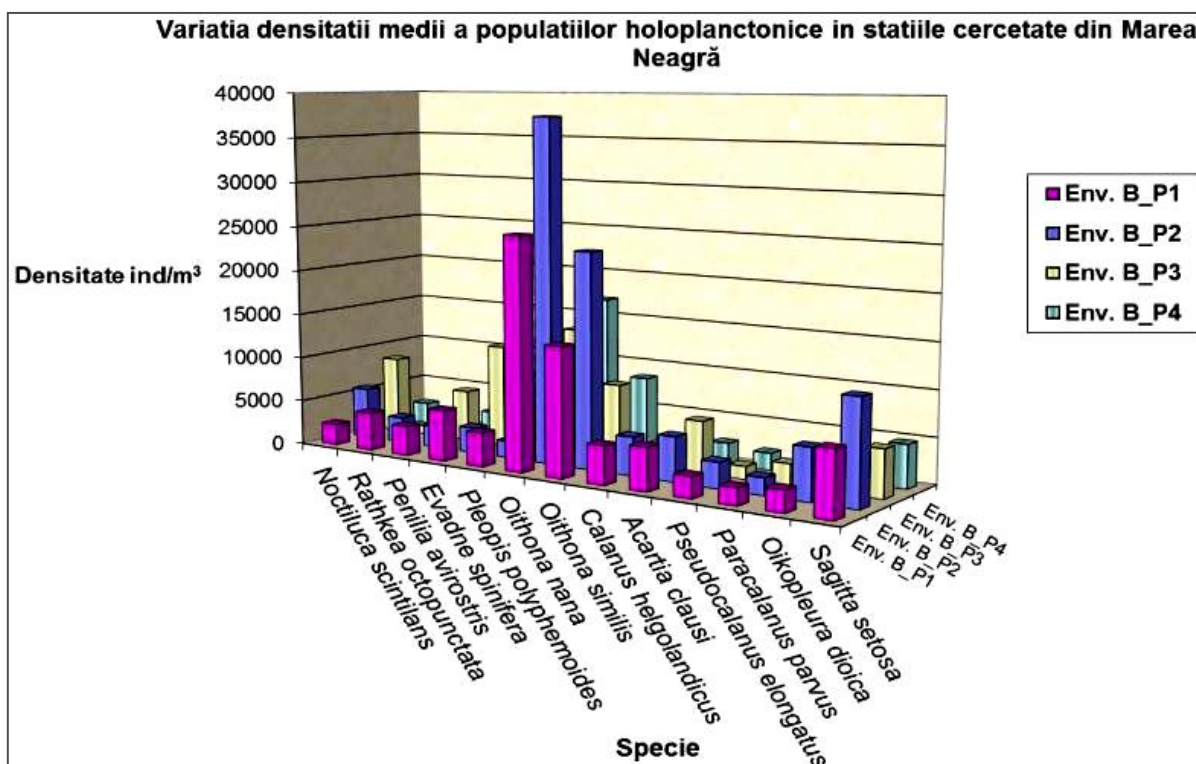


Figura nr. 62 - Variația densității medii a populațiilor holoplanctonice

Densitatea medie comparativă în cele patru zone studiate, a populațiilor celor 13 specii cu reprezentanți holoplanctonici în toate stațiile înfățișează valori maxime pentru *Oithonanana* – în stațiile Env.B\_P1 și Env.B\_P2 și pentru *Oithonasimilis* în stația Env.B\_P2, unde valorile înregistrează peste 23.500 ind/m<sup>3</sup>. Și în celelalte stații aceste ciclopoide au densități ridicate, surclasând celelalte copepode, din ordinul Calanoida (figura nr. 62).

În anumite zone (vezi Env.B\_P3), cladocerul *Evadnespinifera* depășește 11.000 ind/m<sup>3</sup>, restul crustaceilor având densități sub aceste valori.

În stația Env.B\_P4, *Noctilucascintilans* atinge 8.740 ind/m<sup>3</sup>, iar *Sagittasetosa* înregistrează valori maxime ale densității în zona Env.B\_P2 (11.294 ind/m<sup>3</sup>).

Meroplanctonul (figura nr. 63) are și acesta valori apreciabile ale densității, la toate categoriile și în toate zonele, majoritatea densităților fiind cuprinse între 1.000 și 3.000 ex./m<sup>3</sup>, însă stadiile larvare de bivalve și stadiile naupliale de copepode ating valori de peste 8.000 ex./m<sup>3</sup>. Copepodii de *Acartia clausi* și de *Calanus helgolandicus* înregistrează densități apreciabile în toate stațiile de prelevare, demonstrând existența unei populații dinamice de calanoide.

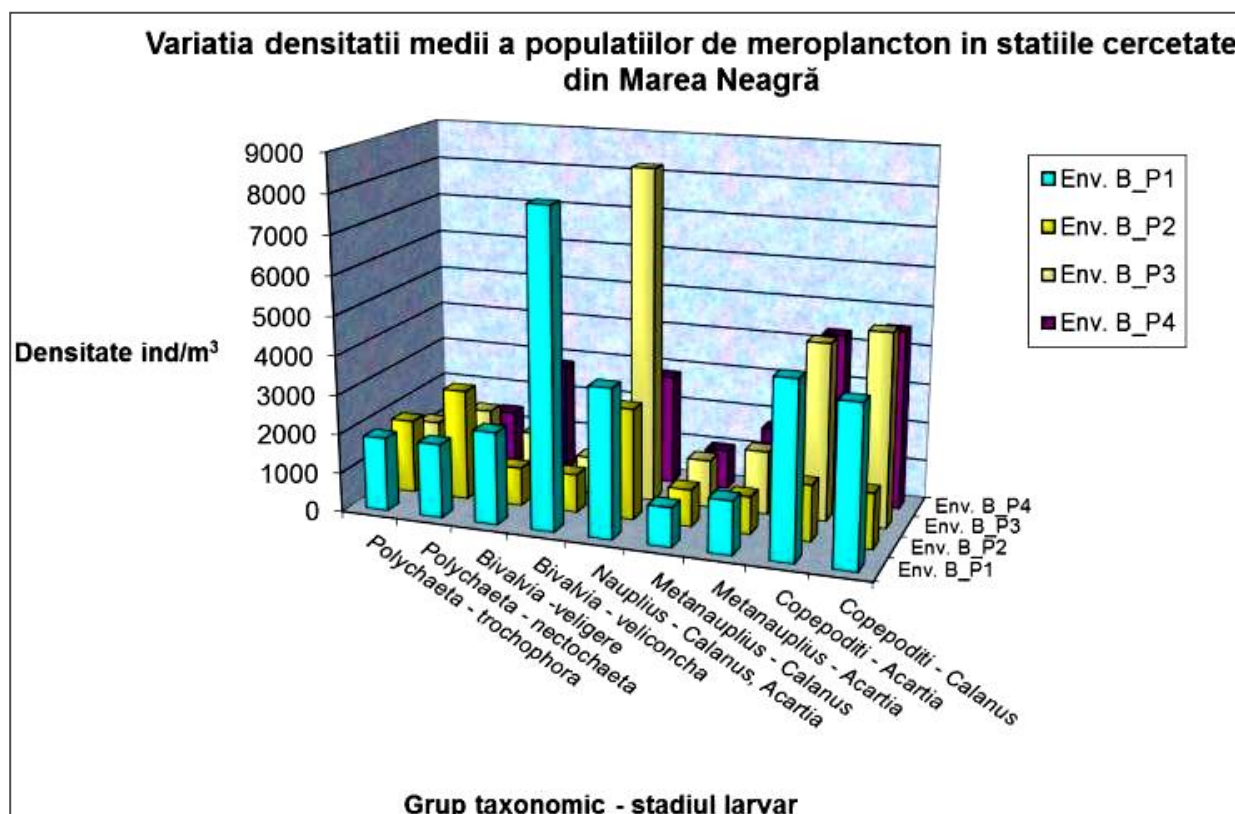


Figura nr. 63 - Variația densității medii a populațiilor meroplanctonice

Analiza biomasei totale și pe categorii ontogenetice (figura nr. 64), arată, în general, valori de ordinul miilor de miligrame pe metru cub. În stațiile Env.B\_P1 și Env.B\_P2 zooplanctonul total depășește 10.000 mg/m<sup>3</sup>, valorile acestea ridicate, fiind puse pe seama holoplanctonului (8.000 mg/m<sup>3</sup>).

Meroplanctonul nu depășește 2.000 mg/m<sup>3</sup>, în toate stațiile. (figura nr. 64)

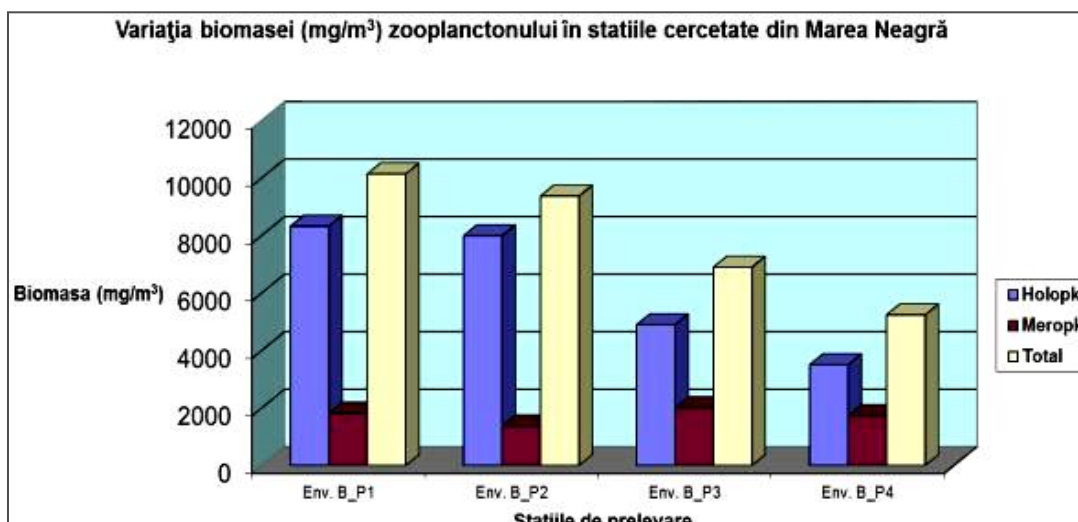


Figura nr. 64 - Variația biomasei zooplanctonului

Având în vedere dimensiunile microscopice, de ordinul milimetrilor pentru toate aceste specii, se poate aprecia că valorile biomasei pe care le ating sunt substanțiale, datorându-se, nu în ultimul rând, și abundențelor mari ale unor reprezentanți de dimensiuni mai mari, cum ar fi *Calanus helgolandicus*, ori *Rathkea octopunctata* (figura nr. 65).

În unele stații are valori apreciabile și cystoflagelatul *Noctiluca miliaris*, specie care are o nutriție heterotrofă, întâlnită în toate sezoanele, inclusiv spre sfârșitul toamnei (Mihnea, Godeanu, 1995).

La temperaturi ridicate, în lunile calde *Noctiluca scintilans* poate da înfloriri, generând o culoare rozalie a apei, cu inflexiuni cenușii, care noaptea se observă la suprafața apei, datorită fenomenului de bioluminescență.

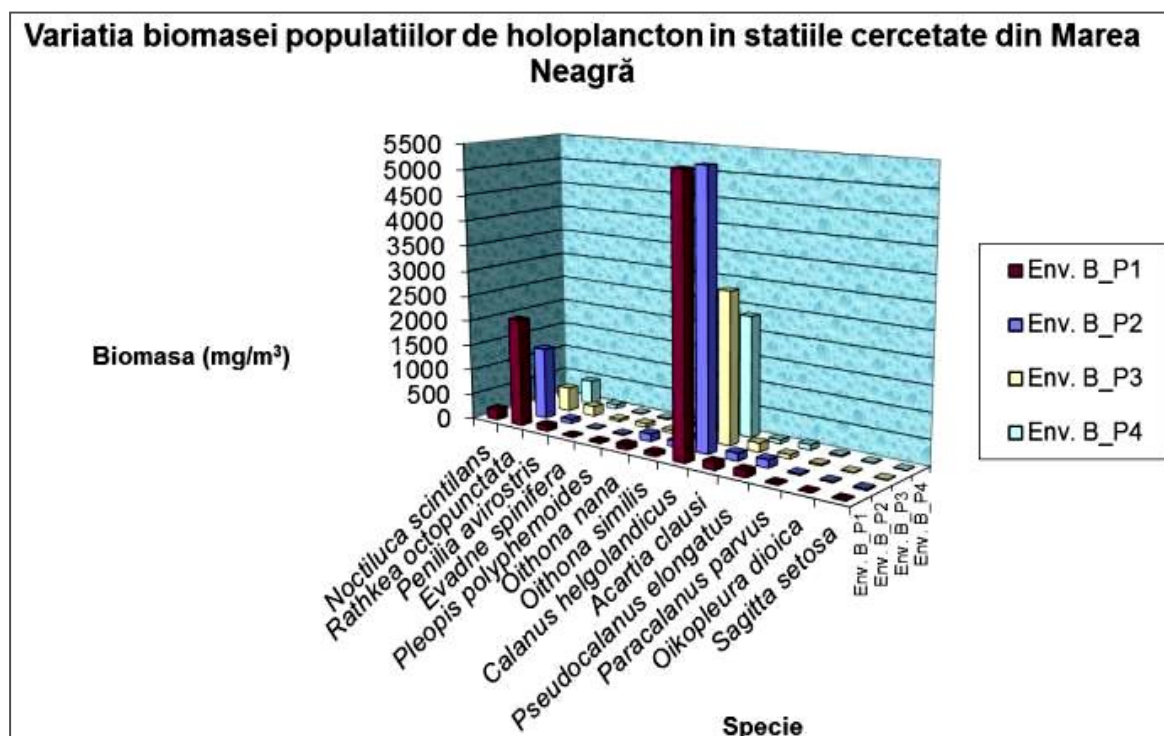


Figura nr. 65 - Variația densității medii a populațiilor holoplanctonice



În privința biomasei meroplantonului (figura nr. 66), aceasta prezintă niște „extreme”, cu valori de ordinul sutelor de miligrame per metru cub, în cazul larvelor de polichete, de obicei, mari și între 350 și 1.226 miligrame per metru cub, în cazul copepoditelor de *Calanushelgolandicus*, care au biomase ridicate, în toate zonele de prelevare.

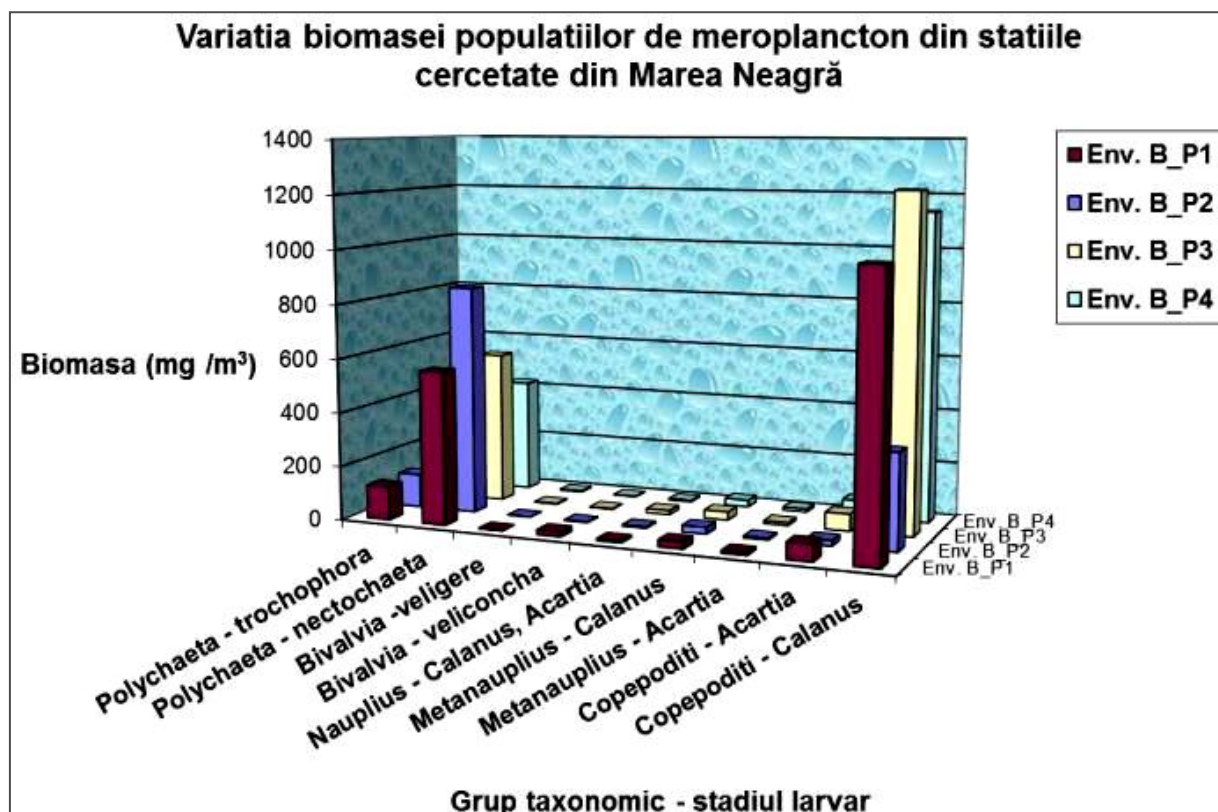


Figura nr. 66 - Variația biomasei populațiilor de meroplanton

Analizând, comparativ datele actuale cu cele publicate în literatura de specialitate pentru platforma românească a Mării Negre (Onciu et Mureșan, 2007 și Onciu et Mureșan, 2010), se constată că acestea se înscriu în limitele valorilor altor studii, privind atât densitățile, cât și biomasele zooplanctonice.

Evident că parametri populaționali sunt puternic influențați, și de condițiile abiotice, generale și locale ale zonelor cercetate, precum și de sezonul în care se realizează prelevarea.

Condițiile atmosferice condiționează și influențează termica apei, dinamica maselor de apă, gradul de transparență, insolația - toți acești factori abiotici având un rol important în distribuția populațiilor planctonice atât în orizonturile superficiale, cât și în cele mai profunde ale pelagialului, în timpul migrațiilor pe verticală.

Acestora li se adaugă și factorii biotici, respectiv, prezența sau absența hranei (fitoplanctonului), în zonele de unde s-au efectuat prelevări de probe, ciclurile de reproducere și componența calitativă a populațiilor pelagice.

Nu în ultimul rând, trebuie luată în calcul, prezența în apele respective a populațiilor de pești pelagici, planctonofagi, care, cârduiesc, în majoritatea cazurilor, fiind atrași în zonele de productivitate ridicată.

**Concluzionând, se poate aprecia că:**

- ✓ zooplanctonul provenit din cele 4 probe cantitative din perimetrul platformei continentale românești, sectorul nordic, din septembrie, 2017, este alcătuit din 13 specii holoplanctonice și 9 grupe de larve ce aparțin polichetelor, bivalvelor și copepodelor - evidențiind o diversitate biologică ridicată;
- ✓ frecvența tuturor formelor zooplanctonice a fost de 100% în probe;
- ✓ analiza structurală a compoziției calitative arată o pondere majoră a elementelor de holoplancton, raportat la cele de meroplancton;
- ✓ din punct de vedere cantitativ, domină, atât ca densitate, cât și ca biomasă, copepodele cyclopoide și calanoide, dar și ceilalți reprezentanți ating valori însemnate, raportat la metru cub;
- ✓ în cazul meroplanctonului, densitatea cea mai ridicată o au larvele de bivalve și larvele copepode, iar biomasă, cele de polichete și de calanoide;
- ✓ calitatea și cantitatea zooplanctonului prelevat indică o zonă bogată și diversificată din acest punct de vedere, cu un potențial de hrană ridicat pentru reprezentanții etajelor trofice superioare, trăind în ape ce pot fi considerate propice pentru dezvoltarea unor populații planctonice echilibrate.

## MACROFITOTOBENTOSUL ȘI MACROZOOBENTOSUL

Structura comunităților bentale este strict dependentă de natura și caracteristicile substratului. Astfel, în zona analizată nu poate fi vorba de **macrofitobentos**, adâncimea la care se află situat fundul mării fiind total improprie pentru dezvoltarea algelor macrofite datorită lipsei luminii.

Mai mult, înregistrările video de pe fundul mării au evidențiat acest fapt, algele macrofite lipsind la aceste adâncimi.

## MACROZOOBENTOSUL

Comunitățile bentale fiind dependente de tipologia substratului, de biologia și valențele ecologice ale speciilor bentale, s-a impus o abordare a studiului nostru în funcție de habitatele identificate în zona de interes. Zoobentosul este reprezentat de organisme bentale mai mult vagile și mai puțin fixate, formate din specii aparținând următoarelor grupe: *Mollusca* (*Gasteropoda*, *Bivalvia*), *Nematoda*, *Plathelminthes*, *Polychaeta*, *Nemerthina*, *Anthozoa*, *Cirripedia*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Crustacea* - *Decapoda* (specii de crabi și creveți).

Structura comunităților bentale este dependentă de tipul și natura substratului, de biologia, ecologia populațiilor zoobentale precum și de valențele ecologice ale speciilor. În acest context, se impune o scurtă descriere a habitatelor de interes (tabel nr. 31).

Tabelul nr. 31

Habitatele de interes comunitar care se întâlnesc în zona marină românească  
(Gafta și Mountford., 2008)

<b>Cod Natura 2000</b>	<b>Denumire habitat</b>	<b>Caracterizarea habitatului în funcție de zonarea batimetrică</b>	<b>Poziția față de zona analizată</b>
1110	Bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare	Habitat ce apare pe funduri nisipoase, permanent imersate, aflate între izobatele de 1 și 20 m.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1110-3	Nisipuri fine de mică adâncime la nord de Constanța	Habitat prezent între Sulina și nordul Capului Midia, în dreptul plajelor, la adâncimi cuprinse între linia de spargere a valurilor și izobata de 5 - 6 m.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1110-5	Nisipuri grosiere și pietrișuri mărunte bătute de valuri	Habitatul caracteristic pentru baza digurilor în zona litoralului românesc și zonele adăpostite din cadrul incintelor portuare.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1110-8	Nisipuri mâloase și maluri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia</i>	Habitatul caracterizat prin funduri sedimentare mâloase sau nisipoase, aflate la adâncimi cuprinse între 10 și 30 m pe toată platforma continentală.	Acest habitat este mai slab reprezentat sau lipsește la nord de Capul Midia, deoarece aici fundurile mâloase se instalează de la adâncimi mici. Este mai bine reprezentat în zonele nisipoase din sudul litoralului de la 3 - 4 m la 25 m adâncime.
1110-7	„Camca” de la gurile Dunării	Habitatul este specific exclusiv zonei de nord a litoralului, în dreptul gurilor Dunării, pe funduri sedimentare nisipoase unde se acumulează cantități mari de suspensii de origine vegetală ce se descompun în condiții de hipoxie sau anoxie.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1130	Estuare	Habitat întâlnit doar în dreptul gurilor Dunării, în zona băii Musura, a băii Sahalin. Se extinde spre larg pe platforma continentală până la izobata de 20 m.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1140-3	Nisipuri mediolitorale	Habitat de tip ecotonal, situat pe linia de spargere a valurilor.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului

Cod Natura 2000	Denumire habitat	Caracterizarea habitatului în funcție de zonarea batimetrică	Poziția față de zona analizată
1160	Melele și golfuri	Habitat de mică adâncime, în zone adăpostite ale coastei.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1160-1	Nisipuri măloase în zone adăpostite	Habitat, situat la circa 3 m adâncime, în băile Musura și Sahalin din dreptul Deltei Dunării.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1170-1	Recifi biogenici de <i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Habitatul localizat în ape adăpostite, în porturi sau în canalele de legătura dintre mare și deltă.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
1170-2	Recifi biogenici cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>	Habitat localizat între 35 și 60 m adâncime, fiind răspândit pe toată lungimea litoralului.	Recifii de midii apar pe substrat sedimentar (mâl, nisip, scrădiș sau amestec), cel mai frecvent între izobatele de 36 și 60 m. Sunt răspândiți în tot lungul coastei românești.
1180	Structuri submarine create de scurgeri de gaze	Habitat prezent pe toată lungimea litoralului, dar reprezentat mai bine în dreptul gurilor Dunării. Habitatul este constituit din plăci de gresii carbonatate începând cu izobata de 10 m și sub formă de coloane drepte sau ramificate începând cu izobata de 40 m.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului
8330	Peșteri marine total sau parțial submerse	Habitatul apare doar în sudul litoralului, în zone cu faleze stâncoase.	Habitatul nu se află în zona de interes a proiectului.

### Colectarea eșantioanelor de probă din zonele bentale marine

Probele sunt reprezentate de eșantioane a căror mărime este convenabil aleasă în funcție de o serie de criterii și care sunt analizate, iar pe baza rezultatelor obținute se fac aprecieri privind structura calitativă și cantitativă a populațiilor de organisme. Pentru colectările propriu-zise cel mai frecvent se utilizează metoda pătratului de probă (sau a carotei, oricum cu arie cunoscută) la distanțe egale de-a lungul unui transect (Gomoiu și Skolka, 2001). În prelevarea probelor de sediment este suficient să obținem o probă cât de mică, dar cu structura sedimentului nederanjată; și în cazul prelevării unei probe biologice de bentos mai mari va fi necesară obținerea, de asemenea, a unei probe nedeteriorate.

### **Fixarea și conservarea probelor**

Prelucrarea imediată, pe teren, a probelor este de cele mai multe ori extrem de dificil de realizat și ar necesita o amenajare a unui „mini-laborator” care să conțină o dotare minimă care să permită cercetarea în bune condiții a materialului biologic (inclusiv o lupă binoculară și un microscop precum și o sursă de curent), în lipsa acestora se impune o conservare obligatorie în timp cât mai scurt de la colectare.

Metodele de fixare sunt variate și depind de o serie de factori: scopul urmărit, de tipul organismelor colectate și de perioada de timp pentru care este necesară conservarea; fixarea chimică a organismelor este realizată de preferat după separarea materialului biologic de cel sedimentar (în măsura în care este posibilă operația de extragere și/sau spălare a probelor).

Cele mai utilizate metode de fixare a materialului biologic sunt:

- formaldehida 4 - 5% tamponată (tip reactiv - pentru uz biologic) cu alcool metilic pentru ajustarea pH-ului la neutru;
- etanol 70 - 95% este folosit frecvent ca fixator (mai ales pentru fixarea organismelor care prezintă exoschelet calcaros, iar folosirea formaldehidei ar duce la dizolvarea sa), obținând și o relaxare mai bună; dezavantajul folosirii etanolului este dat de faptul că este mai greu de utilizat decât formaldehida (substanță aflată sub control, mai volatilă, colorantă, în cazul folosirii lui, difuzează rapid în alcool din corpul organismelor).

Probele prelevate în întregime, pentru determinări a unui număr cât mai mare de indici ecologici și parametrii cantitativi (inclusiv ai diversității specifice) în mod curent se fixează în soluție salină cu 4% - 5% formaldehidă, caz în care se utilizează un raport volumetric de fixator - probă de 3:1.

### **Etichetarea probelor**

Etichetarea probelor se face pe teren, imediat după prelevare. Informațiile de pe etichete trebuie să fie suficient de complete pentru a permite identificarea exactă a probei cum ar fi: numărul expediției/ieșirii în teren, data, durata, denumirea stației, adâncimea, precum și orice alt indiciu care individualizează proba. Codurile și remarcile conținute de etichetă trebuie să fie identice cu cele conținute în fișele de observație pe teren și registrul de teren pentru evidența probelor.

### **Separarea și triajul probelor**

Toate metodele de prelevare a faunei bentale implică colectarea materialului biologic odată cu o cantitate corespunzătoare de sediment. Triajul (separarea organismelor de particulele de sediment și între ele, pe grupe de organisme sau chiar specii) reprezintă etapa care necesită cel mai mult timp.



Pentru reducerea volumului unităților de probă și facilitarea triajului organismelor conținute de o cantitate mai mare sau mai mică de sediment, se practică spălarea probelor fixate prin așa numita metodă "a transvazării": separarea organismelor pe site (granulometrice) se realizează prin spălarea probei într-un fel de bazin de spălare cu jeturi ușoare de apă de mare, scuturând manual și separând aglomerările; scufundarea sitelor cu probă în băi, însoțită de o scuturare ușoară, este o altă metodă care a dat rezultate bune.

Numeroși cercetători prezintă diverse echipamente pentru spălarea probelor: se recomandă împărțirea organismelor pe site consecutive cu diametrul ochiurilor din ce în ce mai mic, (mai ales în cazul probelor cu sedimente grosiere - de 1 mm care reține macrofauna și 0,250/ 0,125 mm care reține meiofauna și 0,062 mm pentru microfaună); pe aceste site este reținută în totalitate toată fauna în funcție de talie.

Organismele reținute pe site împreună cu oricare alte materiale rămase (cu excepția pietrelor mari) sunt transferate în recipiente corespunzătoare (preferabil de sticlă) și cu excepția cazurilor în care probele sunt prelucrate imediat, este necesară refixarea lor în formaldehidă sau alcool.

Trierea se recomandă să se efectueze pe cât posibil imediat după prelevare, deoarece odată cu trecerea timpului, după fixare, multe dintre organisme pot deveni foarte fragile și în momentul spălării se poate întâmpla să se piardă o serie de structuri morfologice cu valoare de caracter taxonomic (antene, palpi, apendici și altele), utile pentru identificarea ulterioară a speciilor. Pentru optimizarea triajului, în cazul utilizării mai multor site, este indicată suprapunerea sitelor una peste alta, aranjament bazat pe sistemul sertarelor, astfel încât materialul biologic odată cu apa în care plutește să traverseze succesiv toate sitele și să fie reținut pe sita corespunzătoare taliei.





În cazul trierii organismelor macrobentale (ca de exemplu, moluștele) este suficientă o lupă binocular de putere mică; fauna meio și microbentală se triază la lupa binocular de putere mare de mărire sau stereomicroscop.

Caracterizarea generală a celor patru probe din perimetrul analizat sunt descrise în tabelul nr. 32.

Tabel nr. 32

## Descrierea generală a probelor de zoobentos, septembrie 2017

Nr. crt.	Caracteristici	Proba Env.B_P1	Proba Env.B_P2	Proba Env.B_P3	Proba Env.B_P4
1	Caracterizarea tipologiei și naturii sedimentului	<p>Sediment nisipos, de origine alohtonă, mineral; granulometrie: fină</p> <p>Scrădiș: prezent; format preponderent din cochilii întregi și fragmente ale bivalvelor</p> <p>Stratul superficial (3 - 4 cm) este ușor fluid, necompactat, de culoare cenușiu deschis, fără urme de procese reducătoare</p> <p>Stratul inferior de sediment puternic compactat, cu foarte puțină apă interstițială și foarte slab formolizat; miros de H<sub>2</sub>S prezent, culoarea sedimentului modificată - negricioasă, procese reducătoare prezente</p>	<p>Sediment mâlos cu matrice siltică, de origine alohtonă, minerală.</p> <p>Scrădiș absent</p> <p>Stratul superior de 5 - 8 cm relativ compactat, de culoare cenușiu cu procese reducătoare la bază</p> <p>Stratul inferior negricios și consistență unsuroasă (datorită sulfurilor), miros de H<sub>2</sub>S cu procese reducătoare prezente</p>	<p>Sediment siltic cu matrice măloasă, de origine alohtonă, minerală</p> <p>Scrădiș prezent: cochilii întregi și fragmente de <i>Mya arenaria</i>, <i>Spisula sp.</i></p> <p>Stratul superficial de aproximativ 10 cm fluid, de culoare cenușiu închis cu nuanțe gălbui și bine condiționat. Cu bioturbații.</p> <p>Stratul inferior puternic afectat de procese reducătoare, de culoare negricioasă și consistență unsuroasă (datorită sulfurilor), miros de H<sub>2</sub>S</p>	<p>Sediment nisipos, de origine alohtonă cu matrice siltică mineral; granulometrie: fină</p> <p>Scrădiș absent</p> <p>Stratul superficial 5 - 7 cm semifluid, cu apă interstițială și relativ bine condiționat. Culoare cenușie și fără urme de procese reducătoare.</p> <p>Stratul inferior compactat, slab formolizat, de culoare modificată - negricioasă, cu procese reducătoare prezente</p>

Nr. crt.	Caracteristici	Proba Env.B_P1	Proba Env.B_P2	Proba Env.B_P3	Proba Env.B_P4
2	Proba zoobentos				
3	Tanatocenoză	<p><b>Bivalvia:</b> <i>Mytilus galloprovincialis</i>, <i>Cardium simile</i>, <i>Paphia</i> sp, <i>Camellea galina</i>, <i>Spisula</i> sp, <i>Abra</i> sp</p> <p><b>Gasteropoda:</b> <i>Hydrobia</i> sp, <i>Rissoa</i> sp.</p>	Rare valve de <i>Cardidae</i>	<p><b>Bivalvia:</b> <i>Mya arenaria</i>, <i>Spisula</i> sp.</p>	Rare valve de <i>Cardidae</i>

**ANALIZA COMUNITĂȚILOR ZOOBENTALE**  
**Analiza calitativă a comunităților zoobentale**  
**Încręgături: 7.**  
**Familii: 17.**  
**Specii: 22.**

Tabelul nr. 33

Structura taxonomică a comunității zoobentale din zona perimetrului,  
septembrie 2017

Nr. crt.	Taxon		STAȚIA				
			Env.B_ P1	Env.B_ P2	Env.B_ P3	Env.B_ P4	
1	Foraminifera	<i>Ammonia beccarii</i> subsp <i>tepida</i>			+		
2	Coelenterata	<i>Eudendrium ramosum</i>			+		
3	Cnidaria	<i>Sagartiogeton (Actinia)</i> <i>undatus</i>			+		
4	Cephalorhyncha - Kinorhyncha	<i>Pycnophyes ponticus</i>				+	
5	Nematodae	Sp.	+	+	+	+	
6	Annelida - Polychaeta	Nereididae	<i>Alitta succinea</i>	+	+	+	
7		Phyllodocidae	<i>Phyllodoce</i> sp	+			
8			<i>Mysta picta</i>	+			
9		Syllidae	<i>Syllis</i> sp	+			
10		Spionidae	<i>Aonides</i> <i>paucibranchiata</i>	+			
11			<i>Polydora cornuta</i>	+			
12			<i>Scolelepis</i> sp	+		+	
13			Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	+		+
14		Maldanidae	<i>Euclymene collaris</i>	+		+	
15		Nephtyidae	<i>Nephtys</i> sp	+			
16	Arthropoda - Arachnida - Halacaridae	Sp.	+			+	
17	Arthropoda - Crustacea	Copepoda	Sp.			+	
18		Ostracoda	Sp.	+			
19		Decapoda	Sp.	+	+	+	+
20		Amphipoda	<i>Ampelisca diadema</i>	+			
21			<i>Melita palmata</i>	+			
22		<i>Microdeutopus</i> sp				+	
Forme Juvenile/larvae							
1	Mollusca bivalvia veligere		+		+		
2	Annelida - Polychaeta	Syllidae				+	
3		Nereididae	+				
4		Spionidae	+			+	

### Analiza calitativă a comunităților zoobentale după tipologia grupelor ecologice (după numărul familiilor = 17)

Din motive metodologice, analiza structurii comunităților zoobentale a fost realizată funcție de o serie de criterii ecologice: grupe faunistice după talia organismelor (macro- și meio-zoobentos, figura nr. 67), după afinitatea față de substrat (forma corpului și mobilitatea organismelor, figura nr. 68, și figura nr. 69) și nu în ultimul rând după regimul trofic (filtratori selectivi, omnivori, detritivori neselectivi - inclusiv sedimentofagii și răpitorii, figura nr. 70). Abordarea „multilevel” în studiile comunităților bentale are în vedere analiza funcțională a inter-relațiilor dintre plancton și zoobentos (PK/ZBT) - prin aportul planctonului la substanța organică particulată (SOP), fitobentos-zoobentos (FB/ZB), macrozoobentos-meiozoobentos (MZ/MI), (prin relații de tip trofic sau prin relații generate de tipologia habitatului): producător-consumator (P/C), macrozoobentos ierbivor – macrozoobentos răpitor ( $H_{Mz}/R_{Mz}$ ) (Paraschiv, 2014).

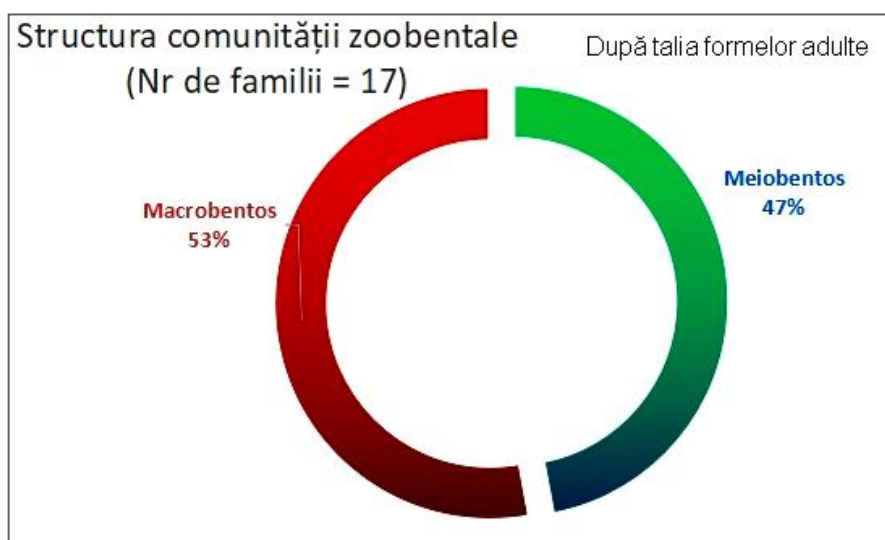


Figura nr. 67 - Raportul dintre grupele ecologice

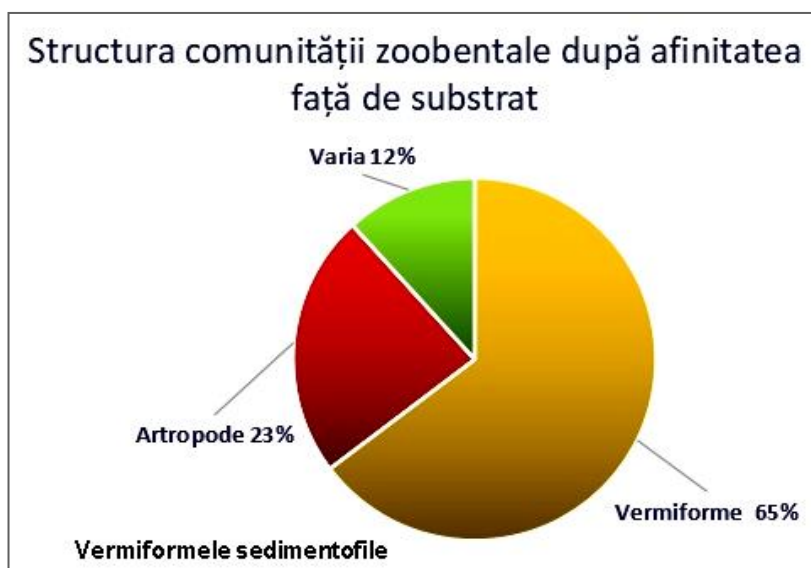
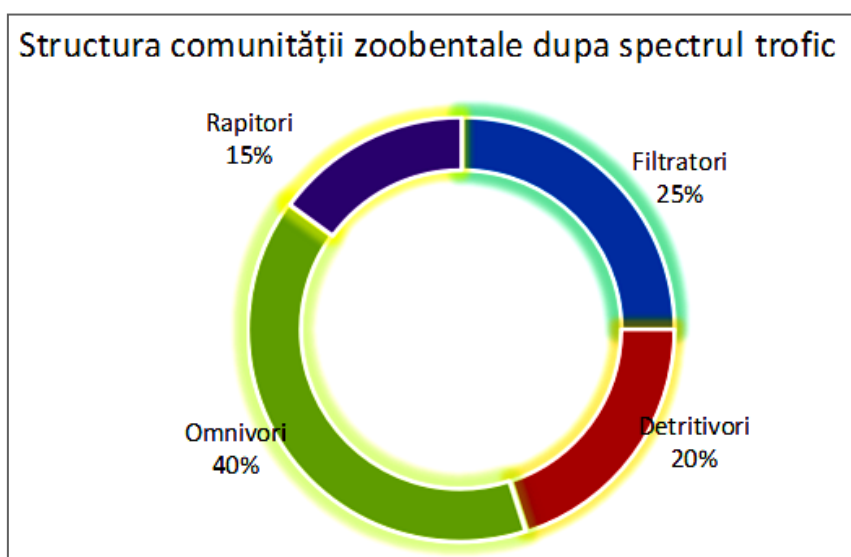


Figura nr. 68 - Structura calitativă după afinitatea de substrat reflectat de forma corpului



Figura nr. 69 - Structura comunității zoobentale funcție de mobilitatea organismelor

Figura nr. 70 - Structura calitativă a comunității zoobentale  
funcție de spectrul trofic al speciilor identificate

Proporțiile aproximativ egale între formele macrozoobentale și cele meiobentale, denotă o accesibilitate crescută la resurse de habitat și de hrană, atât a formelor macrozoobentale cât și a celor meiobentale.

După afinitatea față de substrat, comunitatea este dominată de formele erante și vermiforme, fapt care este explicabil în raport cu tipologia substratului (care a fost descris în tabelul 32).

Piramida trofică la nivel de consumatori (începând cu ierbivorele și terminând cu răpitorii) este proporțional echilibrată, respectând proporțiile dintre sistemele ecologice care se găsesc în mod natural în echilibru dinamic populațiile între ele.

### Analiza cantitativă a comunităților zoobentale

Analizând în funcție de clase de abundență, populațiile identificate în zoobentos, rezultă (tabelul nr. 34):

- numai nematodele și în 2 locații (Env.B\_P1 și Env.B\_P3) au fost înregistrate populații abundente și foarte abundente;
- dacă analizăm structura meiobentosului (din care face parte grupul nematodelor) prin raportul abundențelor populațiilor formelor tipic meiobentale (talie adulților sub 1 mm) și a populațiilor formate de stadiile larvare și juvenile a formelor macrobentale, se constată că acesta este de 3:1, ceea ce sugerează existența unei asociații meiofaunistice bine structurată;
- tot nematodele au înregistrat o constanță de 100% în probe;
- polichetul *Aonides paucibranchiata*, (numai în stația Env.B\_P1) a înregistrat o populație abundentă;
- cea mai mare parte a populațiilor de polichete au înregistrat valori ale abundențelor cuprinse între 10 - 25 exemplare/probă;
- dintre polichete, populația speciilor *Alitta succinea* și *Capitella capitata* au înregistrat o constanță de 75% iar spionidele *Scolelepis* sp și *Euclymene collaris* de 50%;
- numărul populațiilor de polichete este de 10, ceea ce reprezintă aproximativ jumătate din populațiile identificate (47,62%);
- crustaceele identificate aparțin la 2 grupe meiobentale (Ostracoda și Copepoda) și unui singur grup macrobental (Amphipoda);
- toate speciile crustaceelor au fost ocazional prezente în comunitatea zoobentală.

Raportându-ne la datele bibliografice, starea populațiilor zoobentale și întreaga comunitate zoobentală asociată tipului de sediment identificat și a zonei de studiu, se încadrează ca structură și ca funcționalitate în starea normală pentru sezonul în care s-a desfășurat această activitate de cercetare.

Tabelul nr. 34

#### Analiza cantitativă a populațiilor zoobentale, septembrie 2017

Nr. crt.	Taxon		STAȚIA			
			Env.B_P1	Env.B_P2	Env.B_P3	Env.B_P4
1	Foraminifera	<i>Ammonia beccarii</i> subsp <i>tepida</i>			1	
2	Coelenterata	<i>Eudendrium ramosum</i>			1	
3	Cnidaria	<i>Sagartiogeton (Actinia)</i> <i>undatus</i>			1	
4	Cephalorhyncha - Kinorhyncha	<i>Pycnophyes ponticus</i>				2
5	Nematodae	Sp.	5	2	4	3

Nr. crt.	Taxon		STAȚIA				
			Env.B_ P1	Env.B_ P2	Env.B_ P3	Env.B_ P4	
6	Annelida - Polychaeta	Nereididae	<i>Alitta succinea</i>	3	1	1	
7		Phyllodocidae	<i>Phyllodoce</i> sp	1			
8			<i>Mysta picta</i>	2			
9		Syllidae	<i>Syllis</i> sp	1			
10		Spionidae	<i>Aonides paucibranchiata</i>	4			
11			<i>Polydora cornuta</i>	2			
12			<i>Scolelepis</i> sp	2		1	
13		Capitellidae	<i>Capitella capitata</i>	3		3	3
14		Maldanidae	<i>Euclymene collaris</i>	2		2	
15		Nephtyidae	<i>Nephtys</i> sp	1			
16	Arthropoda - Arachnida - Halacaridae	Sp.	2			2	
17	Arthropoda - Crustacea	Copepoda	Sp.		1		
18		Ostracoda	Sp.	1			
19		Decapoda	Sp.	1			
20		Amphipoda	<i>Ampelisca diadema</i>	1			
21			<i>Melita palmata</i>				1
22			<i>Microdeutopus</i> sp		1	1	1
Forme Juvenile/larvae							
1	Mollusca bivalvia veligere			1			
2	Annelida - Polychaeta	Syllidae				1	
3		Nereididae		1			
4		Spionidae		1		1	



Figura nr. 71 - *Decapoda* sp. Captura din înregistrarea video a substratului marin



## IHTIOFAUNA

În zona proiectului sunt prezente specii de pești pelagici, planctonofagi sau prădători. Prezența lor este legată de mișcările maselor de apă care antrenează planctonul, această prezență având un caracter sezonier.

Ihtiofauna Mării Negre înregistrează 168 de specii de pești, grupate în: specii relict (18%); specii migratoare mediteraneene (60%), specii de apă dulce adaptate la mediul salmastru (22%). Alături de acestea au mai fost semnalate exemplare ale unor specii pătrunse accidental în apele bazinului pontic.

Cele mai frecvente specii de pești semnalate în apele marine de larg ale Mării Negre sunt: rechinul (*Squalus acanthias*), scrumbia de Dunăre (*Alosa pontica*), șprotul (*Sprattus sprattus*), bacaliarul (*Merlangius merlangus*), aterina mică pontică (*Atherina boyeri*), stavridul de Marea Neagră (*Trachurus mediterraneus*), hamsia (*Engraulis encrasicolus*), barbunul (*Mullus barbatus ponticus*) (tabelul nr. 35).

Speciile de guvizi - guvidul negru, hanosul, guvidul de mare, strunghilul (*Gobius niger*, *Mesogobius batrachocephalus*, *Neogobius cephalargoides*, *N. melanostomus*), calcanul (*Psetta maxima*), cambula (*Platichthys flesus*), limba de mare (*Solea nasuta*), apar în zona platformei continentale, lipsind la adâncimi de peste 100 m.

Speciile de sturioni - morunul (*Husso husso*), nisetrul (*Acipenser güldenstaedti*) și păstruga (*Acipenser stellatus*), apar în mod frecvent pe platforma continentală mai ales în dreptul gurilor Dunării, unde găsesc condiții optime de hrană. În aceeași zonă apar și speciile de chefali - laban, singhil și ostreinos (*Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza saliens*), lufarul (*Pomatomus saltator*), dragonul (*Trachinus draco*), boul de mare (*Uranoscopus scaber*), speciile de cocoșei de mare (*Parablenius sanguinolentus*, *P. tentacularis*).

O metodă foarte uzitată de monitorizarea stării de sănătate a ecosistemelor acvatice este prin studiul ihtiofaunei. Acest lucru este posibil datorită faptului că speciile de pești populează aproape toate biocenozele puse la dispoziție de bazinele acvatice.

Componența ihtiofaunei și abundența speciilor de pești este strict dependentă atât de natura substratului și de oferta trofică a biocenozei în care trăiesc, precum și de factori fizico-chimici cum ar fi salinitatea și temperatura.

În cazul unor modificări apărute pe perioade delimitate în cadrul biocenozelor din care fac parte, populațiile de pești (organisme capabile de mobilitate crescută) nu înregistrează modificări ample și pe termen lung. În plus, din poziția de consumator final în cadrul lanțurilor trofice, peștii pot acumula modificările survenite la nivelul etajelor trofice inferioare.

## ANALIZA DATELOR ȘI OBSERVAȚIILOR ASUPRA IHTIOFAUNEI

În zona de interes au fost documentate 15 specii de pești aparținând a 6 ordine și zece familii. Colectarea datelor s-a făcut ca urmare a studiului ihtiofaunei prin înregistrări video pe fundul mării, fiind observați un număr mic de indivizi ce aparțin familiei Gobiidelor (figura nr. 72).

Au fost consultate și datele din literatura de specialitate și au fost enumerate speciile caracteristice substratului nisipos, în tabelul nr. 29 (după Mihălcescu, 2005).



Figura nr. 72 - *Gobiidae* sp. Captura din înregistrarea video a substratului marin

Tabelul nr. 35

### Speciile de pești asociate substratului nisipos

Familie	Denumire științifică	Denumire populară
Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	Aterina
Blenniidae	<i>Parablennius tentacularis</i>	Cocoșelul de mare
	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	Corosbină
Gadidae	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Galea
	<i>Merlangius merlangus</i>	Bacaliarul
Gobiidae	<i>Ponticola cephalargoides</i>	Guvidul de mare
	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Hanos
	<i>Gobius niger</i>	Guvide negru
	<i>Neogobius melanostomus</i>	Strunghil
Labridae	<i>Symphodus ocellatus</i>	Steluța
Soleidae	<i>Solea nasuta</i>	Limba de mare
Pleuronectidae	<i>Pleuronectes flesus luscus</i>	Cambula
Bothidae	<i>Scophthalmus maeoticus</i>	Calcan
Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	Scorpia de mare
Syngnathidae	<i>Syngnathus sp</i>	Acul de mare

Activitatea de pescuit la Marea Neagră este reglementată de către Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (A.N.P.A.) la nivel național, iar la nivel local prin Direcția Politici și Inspecție Maritimă Constanța. Informațiile obținute din raportarea agenților economici ce desfășoară activitatea de pescuit la Marea Neagră se concretizează într-un raport anual care este transmis către Eurostat, F.A.O., Comisia generală de pescuit la Mediterană și Marea Neagră. Informațiile de interes public raportate sunt cuprinse între 2008 și 2015.

Astfel în anul 2010 s-a înregistrat o cantitate sub 300 t, mai exact 215,9 tone de resursa halieutică, cu o tendință de creștere exponențială pentru anii următori.

Conform datelor A.N.P.A. speciile predominante capturate în Marea Neagră au fost cele de mici dimensiuni: șprotul, hamsia, stavridul. Baza pescuitului marin o formează rapană. Alte specii prezente în capturi, în cantități mai mici au fost: chefalul, rechinul, calcanul, guvizii.

Structura pe specii a capturilor este următoarea: rapană 93%, șprot 2%, hamsia 2%, calcan 1%, midiile 1% și guvizii 1%. Restul speciilor au fost capturate în proporție de mai puțin de 1%. În ce privește captura de rapană, aceasta a înregistrat o creștere record în anul 2011 de circa 40,58% (reprezentând o producție totală înregistrată de 536,2 tone), urmând să crească exponențial în anii ce au urmat. Acest interes se datorează sistemului de cote de captură pe specii impus de Comunitatea Europeană (CE) pentru calcan, limitând capturile la circa 40 t anual, fapt ce a determinat reorientarea pescarilor către captura de rapană.

Tabelul nr. 36

**Cantitățile de resurse halieutice raportate de către A.N.P.A.**  
(www.anpa.ro)

Denumire științifică	Denumire populară	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Alosa pontica normandi</i>	Rizfeaca	0,5	8,0	1,0	1,0	1,5	21,0	9,1	11,6
<i>Psetta maxima maeotica</i>	Calcan	47,1	49,0	48,0	43,0	43,0	2,0	43,1	31,2
<i>Merlangius merlangius</i>	Bacaliar	55,0	42,0	10,0	0,2	0,4	1,1	0,3	0,2
<i>Mullus barbatus</i>	Barbun	0,2	0,2	2,0	2,0	1,3	2,5	8,5	5,1
<i>Gobius cephalarges</i>	Guvide	12,0	16,0	13,0	20,0	16,5	9,8	13,0	22,1
<i>Sprattus sprattus</i>	Șprot	234,0	92,0	29,0	132,0	87,4	60,0	85,0	106,4
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Hamsie	15,0	21,0	48,0	41,0	19,0	110,9	1,2	111,9
<i>Mugilidae</i>	Chefali	8,0	14,0	8,0	4,0	1,3	1,7	2,0	1,6
<i>Squalus acanthias</i>	Câine de mare	10,0	4,0	3,0	4,0	2,1	3,1	2,0	13,2
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Hanus	1,0	1,1	0,3	1,0	0,6	1,0	59,4	2,0
<i>Atherina boyeri</i>	Aterina	0,6					3,1		

Denumire științifică	Denumire populară	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Trachurus mediterraneus</i>	Stavrid	11,4	17,0	7,0	22,0	20,0	25,9	6,7	13,8
<i>Alosa maeotica</i>	Scrumbie	47,0	63,0	46,0	46,0	24,0	13,5	2,2	10,8
<i>Mitilus galloprovincialis</i>	Midii	0,3	0,5	0,5	1,0	2,0	2,9	5,1	45,6
<i>Rapana venosa</i>	Rapane		2,0	0,1	218,0	588,4	1.314,2	1.953,2	4.460,4
<b>TOTAL</b>		<b>442,1</b>	<b>329,8</b>	<b>215,9</b>	<b>535,2</b>	<b>807,5</b>	<b>1.572,7</b>	<b>2.190,8</b>	<b>4.835,9</b>

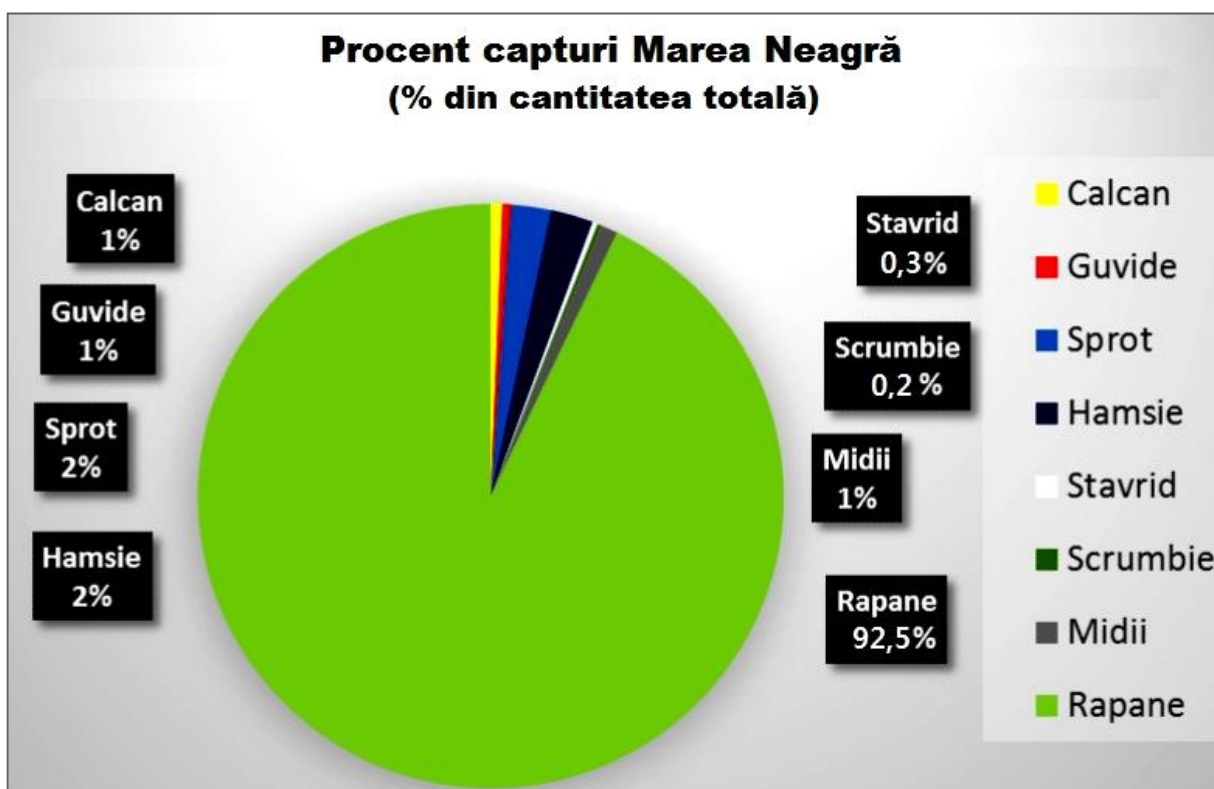


Figura nr. 73 - Procentul capturilor din Marea Neagră

### MAMIFERELE MARINE

Pe glob sunt aproximativ 78 de specii de balene, delfini și marsuini cuprinși în ordinul Cetacea. Dintre acestea, 41 de specii sunt listate de către Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (IUCN) în Lista Roșie a speciilor periclitare (IUCN 2010) ca fiind critic periclitare, periclitare, vulnerabile, aproape amenințate.

În bazinul Mării Negre trăiesc trei specii de delfini aparținând a două familii (familia Delphinidae și familia Phocaenidae), toate trei figurând pe lista speciilor protejate (Cartea Roșie a IUCN) ca specii periclitare: Delfinul comun (*Delphinus delphi*), Afalinul (*Tursiops truncatus ponticus*) și Marsuinul (*Phocoena phocoena relicta*) (tabel nr. 30). Ca urmare, statele riverane Mării Negre, au adoptat în cadrul convențiilor de mediu o serie de măsuri de protecție (convențiile de la Berna - Appendix II, Bonn - Appendix II, Washington – CITES - Appendix II).

România a aderat la aceste convenții internaționale, iar prin ratificarea Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zonă contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS), s-a obligat să ia toate măsurile pentru menținerea unui mediu favorabil pentru aceste specii.

Tabelul nr. 37

Categoria de conservare a cetaceelor rezidente în Marea Neagră,  
bazate pe Lista Roșie a Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii

Familie	Denumire științifică	Subpopulație	Categorie IUCN
Delphinidae	<i>Tursiops truncatus ponticus</i>	Marea Neagră	EN
	<i>Delphinus delphis ponticus</i>	Marea Neagră	VU
Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena relicta</i>	Marea Neagră	EN

Legenda: periclitată (EN), vulnerabilă (VU)

Populațiile de delfini din apele românești ale Mării Negre prezintă fluctuații anuale legate de sursă lor de hrană – bancurile de pești. Deși în ultimii 10 ani s-a încercat evaluarea populațională a celor trei specii, numărul total al delfinilor din Marea Neagră nu poate fi stabilit cu precizie.

Potrivit unor estimări se apreciază grosier că ar mai fi în jur de 100.000 de exemplare, față de 2.000.000 la începutul anilor '60 (Răzvan Popescu – Oceanic Club, pentru TOTB, iulie 2010).

#### **DELFINUL COMUN** (*Delphinus delphis*)



Figura nr. 74 - Delfinul comun (*Delphinus delphis*)



*Delphinus delphis* este o specie care de obicei trăiește în larg, dar poate apărea și în apele costiere în funcție de aglomerările sezoniere și migrațiile speciilor de pești pelagici (figura nr. 75). În lunile decembrie și ianuarie specia este frecventă în strâmtoarea Bosfor și Marea Marmara. În perioada de iarnă, specia populează apele de coastă ale Georgiei și coasta sud-vestică a peninsulei Crimeea (conform Birkun JR., A., Krivokhizhin, S., Komakhidze, A., Mukhametov, L., Shpak, O., Goradze, I., Komakhidze, G. și Kryukova, A., 2006 - Wintering concentrations of Black Sea cetaceans off the Crimean and Caucasian coasts. 20-th Annual Conference of the European Cetacean Society – Gdynia, 2 - 7 Aprilie 2006).

La litoralul românesc *Delphinus delphis* 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 hrană de bază atât pentru tineret cât și pentru adulți.

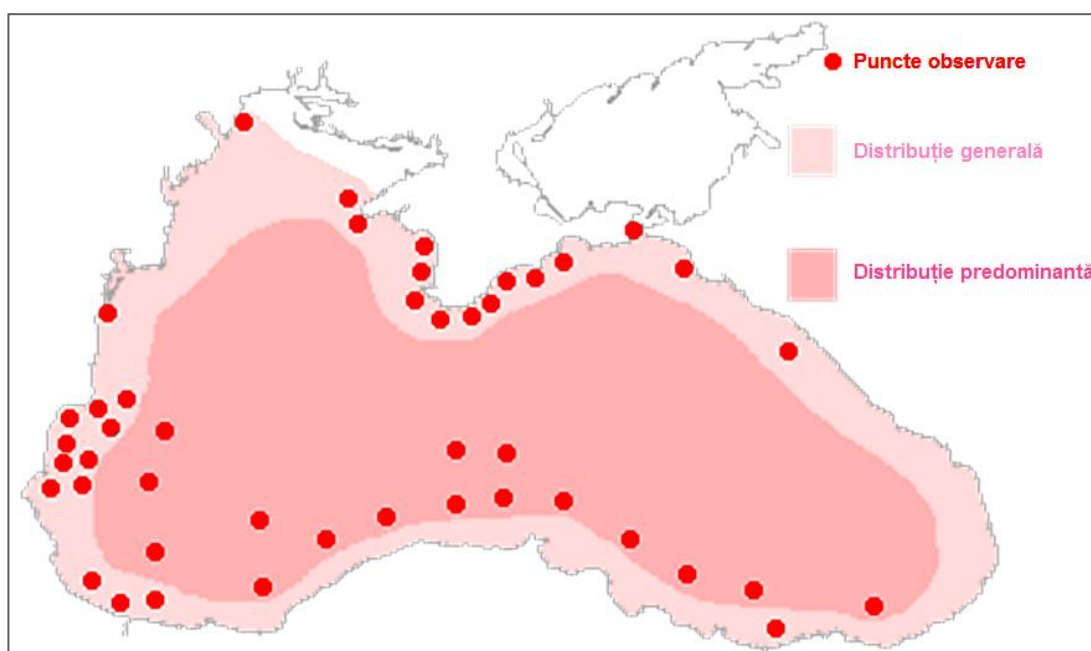


Figura nr. 75 - Distribuția presupusă a *Delphinus delphis* în zona ACCOBAMS.  
(Notarbartolo și Birkun 2010)

#### **AFALINUL (*Tursiops truncatus*)**

*Tursiops truncatus* 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. Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale a Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare în apele de larg și foarte rar în Marea de Azov (figura nr. 77). Anual, delfinii cu bot de sticlă formează grupuri compacte în Strâmtoarea Kerchi, din primăvară până toamna târziu.

Cârduri în migrație de câteva sute de animale sunt semnalate la coastele sudice ale Peninsulei Crimeea în cursul toamnei.



Figura nr. 76 - Afalinul (*Tursiops truncatus*)

La țărmul românesc poate fi observat de la sfârșitul lui iunie până la sfârșitul lui august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărmurile Crimeii și Anadoliei.

*Tursiops truncatus* se poate asocia în cârduri de 30 - 500 exemplare; adulții și juvenilii se asociază totdeauna în cârduri. Primăvara apar lângă țărm în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal. Dacă bancurile de șprot, stavrid sau hamsie sunt destul de mari, ei preferă aceste specii.

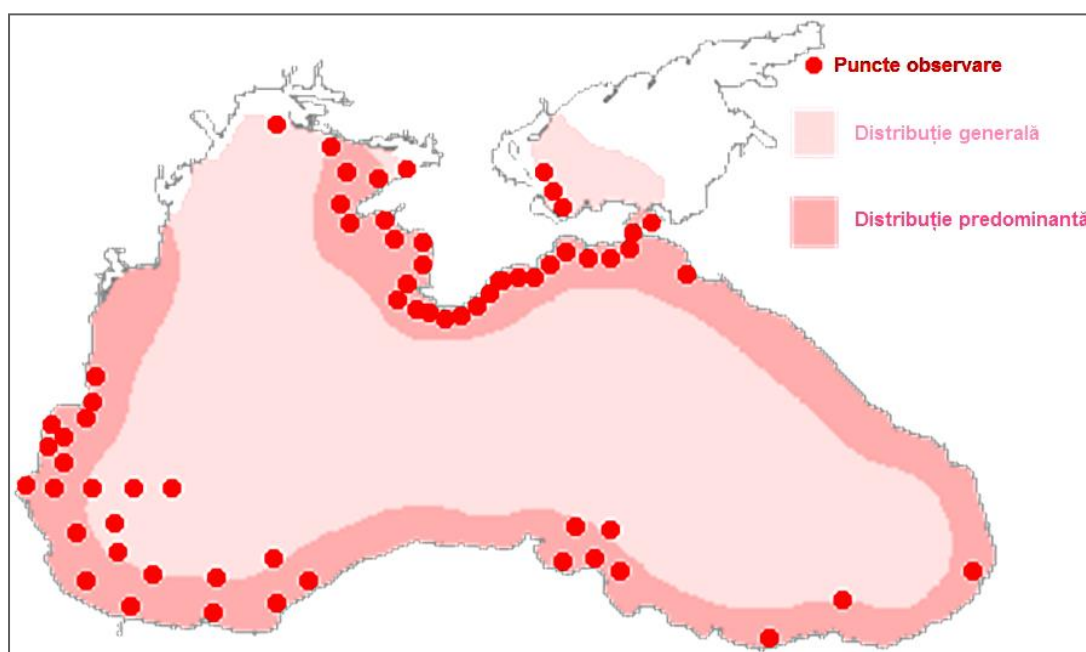
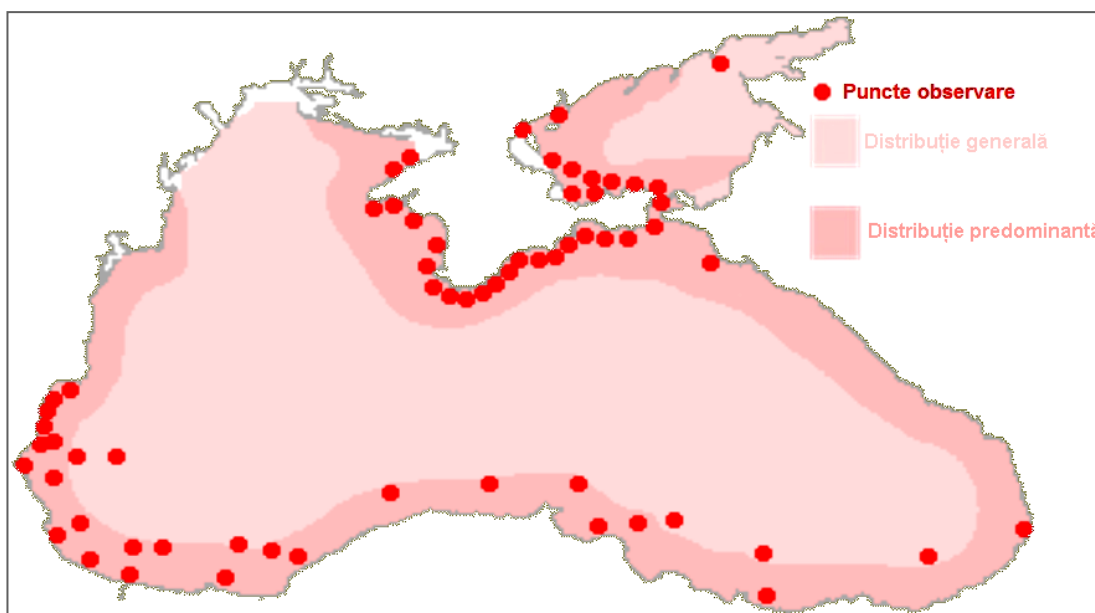


Figura nr. 77 - Distribuția presupusă a *Tursiops truncatus* în zona ACCOBAMS.  
(Notarbartolo și Birkun 2010)

**MARSUINUL** (*Phocoena phocoena*)Figura nr. 78 - Marsuinul (*Phocoena phocoena*)

***Phocoena phocoena*** poate fi observată din aprilie până în noiembrie, cel mai adesea în fața gurilor Dunării. Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru această specie (figura nr. 79). Poate fi observată chiar în porturi în căutarea hranei. După perioadă de lactație, atât tineretul cât și adulții se hrănesc cu specii mici de pești bentali din zonă litorală (gobiide), cu specii pelagice (hamsie, aterină) precum și cu nevertebrate bentale. În perioadă de iarnă, trăiesc în sud-estul Mării Negre, în apropiere de țărmurile Georgiei și nord-estul Turcei (conform Birkun JR., A., Krivokhizhin, S., Komakhidze, A., Mukhametov, L., Shpak, O., Goradze, I., Komakhidze, G. și Kryukova, A., 2006 - Wintering concentrations of Black Sea cetaceans off the Crimean and Caucasian coasts. 20-th Annual Conference of the European Cetacean Society – Gdynia, 2 - 7 Aprilie 2006).

Figura nr. 79 - Distribuția presupusă a *Phocoena phocoena* în zona ACCOBAMS.  
(Notarbartolo și Birkun 2010)



Populațiile celor trei specii de delfini s-au redus foarte mult începând cu 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, populațiile de cetacee au continuat să scadă pe de o parte din cauza capturării accidentale în uneltele pescărești, deteriorării habitatelor din cauza creșterii traficului maritim, poluării cronice, inclusiv cu hidrocarburi, a îndulcirii excesive a apelor în zonele de hrănire, pescuitului ilegal și cu unelte nepermise, poluării și declinului resurselor de hrană din cauza supra-pescuitului.

***Delphinus delphis***, specie a căror efective au scăzut de 13 - 16 ori comparativ cu situația înregistrată în anii 1960, are o tendință de revenire în apele teritoriale românești (600 – 800 exemplare) (Radu et al, 2013).

***Tursiops truncatus*** este creditat pentru întregul bazin pontic cu un efectiv de circa 15.000 exemplare, iar în apele românești la circa 5 - 600 exemplare. În perioada actuală se constată o slabă tendință de refacere a efectivelor, fără a se reveni însă la situația înregistrată dinainte de anii 1980.

Efectivele de ***Phocoena phocoena*** sunt mult mai reduse la nivelul întregului bazin pontic (circa 10.000 exemplare) (Radu et al, 2013), iar la litoralul românesc, după o ușoară scădere înregistrată în perioada 2002 - 2004 se înregistrează o ușoară creștere.

Tabelul nr. 38 ilustrează numărul de observații recente și al exemplarelor de delfini prezente în zona de interes a proiectului, colectate din observațiile înregistrate în baza de date a Ocean Biogeographic Information System Spatial Ecological Analysis of Megavertebrate Populations (<http://seamap.env.duke.edu>).

Tabelul nr. 38

Situația observărilor asupra mamiferelor marine din zona proiectului

Specia	Data	Latitudine	Longitudine	Observații	Indivizi
<i>Tursiops truncatus ponticus</i>	07.06.2013	44,236667	28,767778	1	4
	20.06.2012	44,225927	28,777028	1	3
<i>Delphinus delphis ponticus</i>	02.08.2011	44,223667	28,742806	1	1
<i>Phocoena phocoena relicta</i>	03.06.2010	44,250000	28,883330	1	1

Prezența mamiferelor marine în zona proiectului a fost sporadică, în principal din cauza ofertei redusă de hrană. Din punct de vedere al hrănirii, speciile de delfini urmăresc bancurile de pești până în zonele în care se întâlnesc aglomerații: în zonele costiere și în zonele platformei continentale în apropiere de țărm.

Observațiile înregistrate ale mamiferelor din zona proiectului și cerințele ecologice ale speciilor au arătat că în zona perimetrului (figura nr. 80), speciile de cetacee prezentate pot fi întâlnite pentru o perioadă foarte scurtă de timp, perioadă în care efectuează deplasări pentru hrănire, iernare și reproducere.



Figura nr. 80 - Observațiile mamiferelor marine în zona perimetrului (TT – *Tursiops truncatus ponticus*; DD – *Delphinus delphis ponticus*; PP – *Phocoena phocoena relicta*) (<http://seamap.env.duke.edu>)

### AVIFAUNA

Deasupra platformei Mării Negre se regăsește cel de al doilea culoar de migrație al păsărilor din Europa (Via Pontica), după numărul de specii și de indivizi (figura nr. 81).

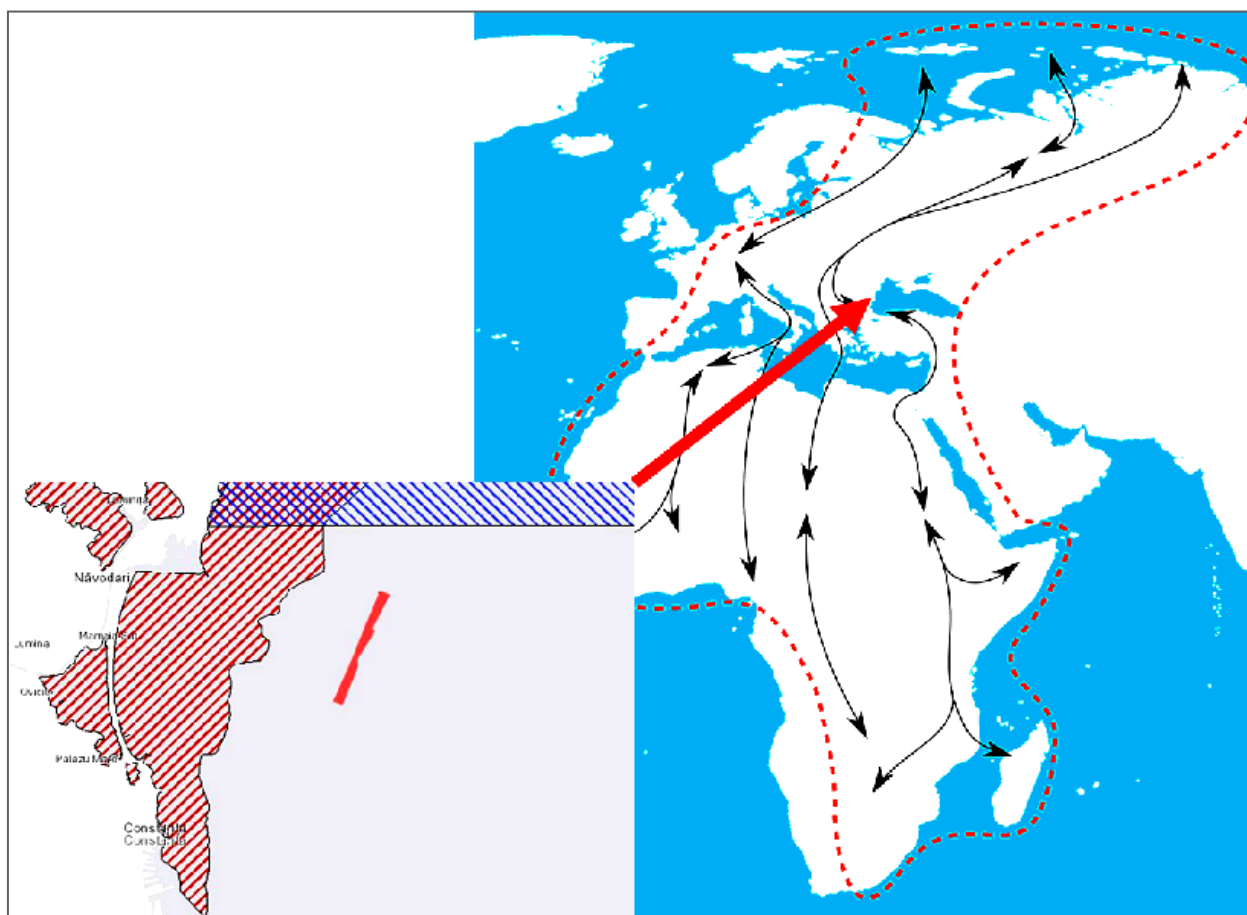


Figura nr. 81 - Poziționarea perimetrului în raport cu rutele de migrație ale păsărilor (sursă hartă: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org))

Marea majoritate a speciilor de păsări migratoare care zboară deasupra bazinului Pontic folosește traseul Via Pontica (țarmul de vest al bazinului), foarte puține traversează marea prin sudul Crimeei – îndreptându-se dinspre Siberia și Europa de Nord spre zonele sudice. Se estimează că în fiecare toamnă, mai mult de 90.000 de păsări răpitoare parcurg acest traseu.

În aceste condiții puține specii de păsări ajung în această arie. Este vorba în special de păsări marine de tipul pescărușilor, care pot folosi suprastructurile ambarcațiunilor ca loc de odihnă.

În zona studiului pot fi prezente și specii care nu sunt comune pentru largul Mării Negre. Astfel, o serie de specii migratoare (Ardeidae, Pelecanidae etc.) se pot intersecta cu perimetrul de studiu.

În tabelul nr. 39 sunt prezentate speciile de interes conservativ pentru care a fost desemnată Aria de Protecție Specială Avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagră și care, ca urmare a corelării caracteristicilor ecologice și antropice ale suprafeței analizate cu ecologia și etologia avifaunei de interes conservativ, **sunt sau ar putea fi prezente în zona de interes a proiectului.**

Tabelul nr. 39

Speciile de păsări din Anexa I a Directivei Păsări, care sunt strict protejate la nivelul sitului Natura 2000 ROSPA0076 - Marea Neagră  
**care sunt sau ar putea fi prezente în zona de interes a proiectului**

Cod Natura 2000	Denumire științifică	Denumire științifică
A396	<i>Branta ruficollis</i>	Gâsca cu gât roșu
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Chirighița cu obraz alb
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Chirighița neagră
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	Lebăda de iarnă
A002	<i>Gavia arctica</i>	Cufundar polar
A001	<i>Gavia stellata</i>	Cufundarul mic
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pescărița râzătoare
A180	<i>Larus genei</i>	Pescărușul rozalb
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Pescărușul cu cap negru
A177	<i>Larus minutus</i>	Pescărușul mic
A068	<i>Mergus albellus</i>	Ferestrașul mic
A020	<i>Pelecanus crispus</i>	Pelicanul creț
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	Notatița
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Furtunar
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Chira mică
A190	<i>Sterna caspia</i>	Pescărița mare
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Chira de baltă
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Chira de mare

Tabel nr. 40

**Speciile de păsări de interes conservativ în situl ROSPA0076 - Marea Neagră  
care sunt sau ar putea fi prezente în zona de interes a proiectului**

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitat specific utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
1	A396	<i>Branta ruficollis</i>	Gâsca cu gât roșu	Gâsca cu gât roșu cuibărește în tundra siberiană, pe malurile râurilor, iar în perioada de iernare ziua se hrănește pe terenuri agricole și pășuni și înnoptează pe lacuri sau, când acestea îngheață, pe mare. În România este oaspete de iarnă. Sosește rareori în luna octombrie, respectiv pleacă în luna aprilie.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.
2	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Chirighița cu obraz alb	Chirighița cu obraz alb populează ape dulci precum bălți și lacuri eutrofe, puțin adânci, cu vegetație palustră bogată, zone mlăștinoase sau bazine amenajate pentru piscicultură, bogate în vegetație. Mai rar la țărmul mării, pe plaje nisipoase. Specie migratoare, de origine mediteraneană, este oaspete de vară în România; sosește spre sfârșitul lunii aprilie și pleacă în luna septembrie.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
3	A197	<i>Chlidonias niger</i>	Chirighița neagră	Specie migratoare, de origine europeană, chirighița neagră este caracteristică în perioada cuibăritului zonelor umede de apă dulce și salmastre bogate în vegetație. În perioada iernării poate fi observată în zonele de coastă, în golfuri și lagune cu apă sărată.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitat specific utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
4	A038	<i>Cygnus cygnus</i>	Lebăda de iarnă	<p>Lebăda de iarnă, cunoscută sub denumirea de lebăda cântătoare, este o specie caracteristică zonelor arctice ale Eurasiei, de unde migrează în sud, spre cartierele de iernat, în grupuri mici sau familii.</p> <p>Lebăda de iarnă preferă atât lacurile întinse cu apă dulce sau salmastră (de exemplu cele din sistemul lagunar), cât și cele cu vegetație palustră abundentă. De asemenea, este întâlnită și pe lacurile cu vegetația mai puțin dezvoltată și în bazinele sau heleșteele de mici dimensiuni, precum și în ape costiere. În vecinătatea zonelor umede, unde se concentrează în efective mai mari, pot fi frecvent observate pe terenurile agricole cultivate sau pe arături, unde pasc deseori în compania grupurilor de găște sălbatice</p>	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.
5	A002	<i>Gavia arctica</i>	Cufundar polar	Zonele de cuibărit ale cufundarului polar sunt reprezentate de lacuri dulci, bogate în pește, rar coasta mării. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.
6	A001	<i>Gavia stellata</i>	Cufundarul mic	Cufundarul mic cuibărește la marginea lacurilor și bălților cu apă dulce, preferând malurile fără copaci, dar cu vegetație bogată, peninsule și mici insule. Cuibărește în nordul Eurasiei și Americii de Nord începând cu luna mai. În afara sezonului de cuibărit specia este comună în apele costiere, ocazional și în bazine cu apă dulce precum lacuri naturale sau de baraj, lagune, fluvii.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, în tranzit, în perioada migrației.

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitat specific utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
7	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pescărița rătătoare	<p>Pescărița rătătoare cuibărește pe insule fără vegetație sau cu vegetație rară, pe terase uscate de nisip și nămol, pe bănci de nisip, dune, în mlaștini sărate, sărături, lagune de apă dulce, estuare, delte, pe lacuri, râuri și mlaștini. În această perioadă se poate hrăni și în apropierea lacurilor, pe terenuri arabile, pășuni sau chiar în regiuni de semideșert. În migrație specia se hrănește de obicei pe sărături, lagune, terase nămolose, mlaștini și câmpuri umede. Iernează în estuare, sărături, lagune și mlaștini sărate sau pe teritorii mai mult în interiorul continentului, ca râuri mari, lacuri, terenuri arabile inundate (orezării), bălți, rezervoare, sărături și canale de irigare.</p> <p>În România este oaspete de vară. Specie de origine mediteraneană, migratoare, sosește din cartierele de iernare în a doua parte a lunii aprilie. După perioada de cuibărit pleacă în septembrie spre cartierele de iernat din sud.</p>	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
8	A180	<i>Larus genei</i>	Pescărușul rozalb	<p>Pescărușul rozalb este o specie de ape salmastre întinse (lagune, delte) în ținuturi stepice. Pentru cuibărit preferă insule parțial acoperite cu stuf, iar pentru hrănire apă puțin adâncă, inclusiv în apropierea țărmurilor.</p> <p>În prezent, pescărușul rozalb (<i>Larus genei</i>) este o pasăre rară de pasaj, uneori este observată vara în zona litorală a Dobrogei, iar ocazional chiar în timpul iernilor blânde.</p>	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, dar prezența speciei este foarte redusă.

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitate specifice utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
9	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Pescărușul cu cap negru	Pescărușul cu cap negru este o specie caracteristică zonelor umede, deschise, lagunare și de coastă. Se adaptează ușor la diferite tipuri de habitat; în migrație apare în zone umede, lacuri, zone lagunare și de coastă, dar și în zone agricole și pășuni. Este foarte gregar, în special în timpul migrațiilor și al iernării. Este o specie de coastă, foarte rar fiind văzută în largul mărilor. Sosește din cartierele de iernat în lunile martie - aprilie și depune pontă spre sfârșitul lunii mai, până în prima decadă a lunii iunie. Cuibărește în colonii, uneori alături de pescărușul râzător ( <i>Larus ridibundus</i> ) și chira de baltă ( <i>Sterna hirundo</i> ) (Munteanu, 2009). Colonia este instalată pe dune de nisip, cu vegetație scundă, caracteristică zonelor salmastre sau sărate.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului
10	A177	<i>Larus minutus</i>	Pescărușul mic	Este o specie migratoare, de origine siberiană. La noi în țară este prezentă începând cu luna aprilie, până în octombrie. Pescărușul mic preferă pentru cuibărit mlaștinile și bălțile cu apă puțin adâncă. În afara perioadei de reproducere, specia este întâlnită pe mare, aproape de țărm, dar și în lagune și lacuri litorale, iernând în zonele de coastă cu plaje nisipoase și măloase.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului, dar prezența speciei este redusă.
11	A068	<i>Mergus albellus</i>	Fereștrașul mic	Fereștrașul mic este o pasăre caracteristică pentru pădurile de taiga din ținuturi mlăștinoase, cuibărend în scorburile arborilor din vecinătatea apelor. Pasăre migratoare, iernează în vestul și sudul Europei, la Marea Caspică, Marea Neagră, în sudul Asiei și Japoniei. Poposesc pe lacuri și în ape marine de coastă, deseori împreună cu rațe și pescuiesc în ape puțin adânci. În afara sezonului de cuibărit poate fi întâlnită într-o varietate foarte mare de zone umede, specia neavând cerințe ecologice stricte în această perioadă.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.



Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitate specifice utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
12	A020	<i>Pelecanus crispus</i>	Pelicanul creț	Specie migratoare ce sosește în Delta Dunării la sfârșitul lunii martie sau în aprilie, în funcție de variațiile termice și pleacă spre cartierele de iernare în septembrie, uneori chiar începutul lui octombrie (Ciochia, 1992).	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
13	A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	Notatița	Notatița este o specie caracteristică zonelor de tundră, cu lacuri, bălți, lagune, râuri sau alte corpuri de apă permanente, puțin adânci și cu multă vegetație. În migrație apare în zone umede cu lacuri salmastre și sărate, zone de mlaștini. În timpul iernii este extrem de pelagică, hrănindu-se pe mare în zonele de „upwelling” și în zone cu o abundență ridicată a planctonului.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
14	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	Furtunar	Cuibărește în zone stâncoase de coastă, insule, dar și zone de pe continent. În afara sezonului de cuibărit se dispersează puternic în bazinul Mediteranean și al Mării Negre, deseori formând stoluri mari. Ielcovanul folosește Marea Neagră doar ca teritoriu de hrănire, după sezonul de împerechere, când juveniții se despart de părinți. Au fost observate stoluri, în pasaj, în apele teritoriale ale României, în lunile aprilie și mai.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
15	A195	<i>Sterna albifrons</i>	Chira mică	Chira mică preferă ca habitat țărmurile nisipoase de ape dulci și sărate (lacuri, râuri, mare), mlaștini cu vegetație palustră scundă și discontinuă. Cuibărește în locuri nude sau acoperite de foarte puțină vegetație, situate la malul apelor, pe insule, în sărături, mlaștini, golfuri sau pe terasele nămolose de la marginea apelor, acolo unde nu ar cuibări alte păsări pretențioase față de locul ales pentru reproducere.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Denumirea științifică a speciei de interes conservativ	Denumirea populară a speciei de interes conservativ	Habitat specific utilizate, ecologie, etologie	Prezența speciei în zona de implementare a proiectului
16	A190	<i>Sterna caspia</i>	Pescărița mare	Pescărița mare este caracteristică zonelor umede cu apă dulce sau salmastră, lagunelor și țărmurilor nisipoase și apare pe toate continentele cu excepția Antarcticii. Cuibărește în zonele litorale, în colonii monospecifice, dar și în perechi solitare sau grupuri mici (2 - 3 perechi). Habitatul de cuibărire, migrație și iernare ale speciei sunt similare, deși în timpul iernii pescărița mare apare aproape exclusiv în zonele de coastă. Vizitează coastele ferite, estuarele, limanurile, golfurile, lagunele costale sau mlaștinile sărate.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.
17	A193	<i>Sterna hirundo</i>	Chira de baltă	Chira de baltă este o specie cu o largă răspândire, este prezentă în perioada de cuibărire în cea mai mare parte a Europei, Asia și America de Nord. Este o specie puternic migratoare, care iernează în emisfera sudică. Este caracteristică zonelor umede costiere, dar și lacurilor interioare cu apă dulce.	Specia poate fi întâlnită în aria proiectului.
18	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Chira de mare	Chira de mare este o specie care apare exclusiv în regiunile de coastă, îndeosebi în acele zonele cu apă caldă. În perioada de reproducere coloniile ocupă teritorii pe insule nisipoase sau calcaroase, dune de nisip, zone litorale și în delte. Pentru cuibărire preferă movile de nisip, pietriș, noroi sau coral. În afara perioadei de reproducere vizitează litoraluri nisipoase sau pietroase, terase nămolose, estuare și golfuri, hrănindu-se la mare.	Amplasamentul proiectului nu corespunde ca și habitat cerințelor ecologice ale speciei.

Conform datelor din planul de management al Ariei de Protecție Specială Avifaunistică ROSPA0076 - Marea Neagră, starea de conservare a păsărilor este prezentată sintetizat, în tabelul următor:

Tabelul nr. 41

Evaluarea stării de conservare a speciilor de păsări  
din situl Natura 2000 ROSPA0076 - Marea Neagră

Cod Natura 2000	Denumire științifică	Tip populație	Mărimea populației speciei în aria naturală protejată	Starea de conservare din punct de vedere al			Evaluarea globală a stării de conservare
				populației speciei	habitatului speciei	perspectivelor speciei	
A396	<i>Branta ruficollis</i>	P	200 - 300 i	FV	FV	FV	FV
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	P	4.000 – 5.000 i	FV	FV	FV	FV
A197	<i>Chlidonias niger</i>	P	120 - 140 i	FV	FV	FV	FV
A038	<i>Cygnus cygnus</i>	I	1.000 – 1.500 i	FV	FV	FV	FV
A002	<i>Gavia arctica</i>	I	250 - 300 i	FV	FV	FV	FV
A001	<i>Gavia stellata</i>	I	100 - 200 i	FV	FV	FV	FV
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	P	320 - 350 i	FV	FV	FV	FV
A180	<i>Larus genei</i>	P	1.000 – 1.500 i	FV	FV	FV	FV
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	P	12.000 – 15.000 i	FV	FV	FV	FV
A177	<i>Larus minutus</i>	P	10.000 – 12.000 i	FV	FV	FV	FV
A068	<i>Mergus albellus</i>	I	1.000 – 1.500 i	FV	FV	FV	FV
A020	<i>Pelecanus crispus</i>	P	70 - 120 i	FV	FV	FV	FV
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	P	700 – 1.200 i	FV	FV	FV	FV
A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	P	10.000 – 17.000 i	FV	FV	FV	FV
A195	<i>Sterna albifrons</i>	P	300 – 500 i	FV	FV	FV	FV
A190	<i>Sterna caspia</i>	P	500 – 1.000 i	FV	FV	FV	FV
A193	<i>Sterna hirundo</i>	P	8.000 – 10.000 i	FV	FV	FV	FV
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	P	5.200 – 6.000 i	FV	FV	FV	FV

FV – Favorabilă;

P – Populație aflată în pasaj care utilizează Situl Natura 2000 ROSPA0076 - Marea Neagră pentru odihnă și/sau hrănire;

I – Populație care doar iernează în Situl Natura 2000 ROSPA0076 - Marea Neagră.

## 4.5.2. Impactul prognozat

### 4.5.2.1. Identificarea și evaluarea tuturor tipurilor de impact negativ al proiectului susceptibile să afecteze biodiversitatea marină în mod semnificativ

În urma intervențiilor în cadrul unui ecosistem, indiferent de natura și amploarea acestora, starea generală a ecosistemului este afectată. Operațiunile de dragare sunt considerate intervenții antropice, acestea având un impact asupra mediului acvatic și a organismelor acvatice pe o perioadă limitată de timp. Pentru evaluarea impactului este necesar să ținem cont de toate aspectele ce pot influența negativ zonele din perimetrul propus pentru dragarea nisipului.

#### **Efectele asupra habitatelor din zonă**

Substratul bazinului mării are un rol important ca și suport pentru habitate, practic reprezintă componenta de bază a habitatelor specifice ce susțin viața organismelor acvatice. Acțiunea de dragare ar putea avea un impact direct asupra substratului, afectând organismele marine, în special organismele bentale, atât în perioada desfășurării procesului de dragare, dar și după finalizarea acestuia, pe o perioadă limitată de timp. Operațiunea de dragare, va aspira substratul din orizontul 0 - 5 m, astfel că habitatele din zonă vor suferi o schimbare în ceea ce privește biocenoza, iar cele mai afectate vor fi organismele bentale sesile sau cele cu o mobilitate redusă, dar și organismele cu sensibilitate ridicată, majoritatea reprezentând resursa trofică pentru speciile bentale sau demersale de pești.

**În timpul desfășurării activității de dragare** sursele de impact asupra mediului sunt reprezentate de:

- *Turbiditate* - turbiditatea crescută este provocată de capul de aspirare a nisipului prin antrenarea sedimentelor aflate pe fundul mării și propagarea acestora în masa apei. În funcție de condițiile meteorologice și a curenților marini, se poate propaga și în exteriorul perimetrului din care se va draga nisipul, existând astfel posibilitatea de a afecta și alte zone pe o perioadă scurtă de timp, până la sedimentarea materiei organice și anorganice;
- *Zgomotul ridicat* - generat de echipamentele și mașinile navei poate reprezenta un factor de stres pentru organismele pelagice, provocând astfel îndepărtarea acestora din zona în care se va desfășura operațiunea de dragare;
- *Posibile accidente ce ar produce poluări cu hidrocarburi* - Poluarea accidentală cu hidrocarburi provenită din accidente sau manipulări/manevrări necorespunzătoare în timpul deplasării, staționării sau alimentării navei cu combustibil precum și deversarea accidentală de ape uzate netratate poate provoca un dezechilibru mai mic sau mai mare, în funcție de cantitatea deversată, în cadrul comunităților ecologice. Acest risc însă nu poate fi calculat datorită incertitudinii producerii.

**Efectele asupra populațiilor planctonice** - În cazul comunităților fitoplanctonice și zooplanctonice, impactul în timpul desfășurării lucrărilor de dragare a nisipului va fi unul nesemnificativ și temporar, limitat la perioada în care se vor desfășura lucrările propriu-zise.

O parte dintre speciile fitoplanctonice fiind mobile, datorită prezenței flagelilor (Peridinee), se pot deplasa în zone apropiate, neafectate de modificările mediului, sau își pot realiza forme de rezistență.

Acest lucru este valabil și pentru comunitățile zooplanctonice, multe specii au capacitatea de a se deplasa, cu ajutorul diferitelor structuri de locomoție (cili, tentacule, apendice, antene, picioare înotătoare cu rol de vâslă). Aceste organisme pot realiza migrații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, evitând, astfel, zonele în care condițiile ecologice nu mai corespund.

Un alt aspect al comunităților planctonice este acela că sunt caracterizate prin cicluri de viață scurte și foarte scurte, cumulat cu ritmuri rapide de creștere și reproducere.

Astfel, populațiile fitoplanctonice au capacitatea de a se reproduce rapid de la două generații pe zi până la două generații la 7 - 10 zile, pe când populațiile zooplanctonice au capacitatea de reproducere continuă, în funcție de specie având o reproducere sezonieră sau doar o generație pe an, un factor determinant fiind prezența fitoplanctonului, dar și condițiile de mediu.

În cazul unei poluări accidentale cu combustibil, impactul imediat ar afecta prima dată organismele acvatice ce populează zona perimetrului și zonele din vecinătate.

Studiile au demonstrat că doze moderate de hidrocarburi diminuează capacitatea fotosintetică a fitoplanctonului. În schimb, unele specii zooplanctonice pot consuma sau acumula anumite cantități de hidrocarburi. Studiile experimentale arată că o mortalitate a comunităților planctonice de 100% la o concentrație de aproximativ 0,0001 – 1 ml/l în cazul fitoplanctonului și 0,001 ml/l în cazul zooplanctonului, această valoare variază în funcție de gradul de rezistență diferit al speciilor și este de asemenea, condiționat de perioada expunerii și de caracteristicile hidrocarburii.

Astfel, influența unei poluări accidentale ar putea să fie resimțită la nivelul modificării componentelor specifice ale populațiilor planctonice și la reducerea biomasei acestora.

Această modificare are caracter temporar, ținând cont de capacitatea comunităților planctonice de reproducere și de repopulare a zonelor afectate cu indivizi din zonele neafectate.

### **Efectele asupra comunităților bentale**

Pentru a evalua starea generală a zonei de dragare au fost făcute investigații de specialitate pentru a identifica tipurile de habitate întâlnite în acest perimetru. Astfel în urmă înregistrărilor video și a probelor de substrat analizate am identificat prezența habitatului nisip mâlos cu matrice siltică de origine alohtonă cu Cardiidae.

Acest tip de habitat este suport pentru anumite organisme bentale, reprezentat în mare parte de nevertebrate: ctenofore, viermi, moluște și crustacee.

Menționăm că, în urma analizei efectuate asupra înregistrărilor video obținute cu ajutorul scafandrilor profesioniști în perimetrul de interes și a analizelor de laborator, putem aprecia că prezența bivalvelor vii are o pondere foarte mică.

În ceea ce privește habitatele Natura 2000 ce ar putea fi prezente în zona perimetrului de interes, „**Nisipuri de mică adâncime bioturbate de Arenicolă și Callinassa (1110-7)**” și „**Nisipuri mâloase și maluri nisipoase bioturbate de Upogebia (1110-8)**” în urma analizelor (materiale video și analiză de laborator) menționam că nu au fost identificate în interiorul perimetrului.

Efectele resimțite de indivizii bentali se vor datora în principal ca urmare a aspirării sedimentelor marine în zona proiectului, fapt ce ar putea avea un impact negativ asupra comunităților zoobentale datorită creșterii turbidității și modificării temporare a habitatului. Astfel, turbiditatea crescută va conduce la o deplasare a macrozoobentosului mobil (gasteropode și crustacee de dimensiuni mari) către zone cu o turbiditate scăzută. După scăderea turbidității și în zona afectată, aceste organisme se pot reîntoarce pentru a ocupa nișele libere.

În ceea ce privește modificarea habitatelor, acest impact se va manifesta, în primul rând, din cauza faptului că suportul fizic al acestor organisme va fi aspirat pe o adâncime de până la 5,0 m, modificând astfel biocenoza locală. Mai mult, această relocare a sedimentelor va modifica sensibil batimetria locală, respectiv distribuția organismelor în această zonă. Având în vedere aceste modificări, habitatele vor suferi schimbări minore din punct de vedere al distribuției și densității organismelor bentali, acest lucru reflectându-se și în cadrul comunităților de pești ce folosesc perimetrul ca și zonă de hrănire.

Toate aceste modificări vor avea un **caracter local, temporar și reversibil**. După terminarea lucrărilor, zona va primi un aport de sedimente purtate de către curenții marini, conducând la refacerea habitatelor într-un interval redus de timp. Odată cu refacerea habitatelor, comunitățile bentali vor putea repopula zonă refăcută, astfel că legăturile interspecifice și relațiile trofice vor putea reveni la starea inițială.

**Efecte asupra ihtiofaunei și resurselor pescărești** – rezultatele din literatura de specialitate și studiile experimentale privind efectele potențiale ale zgomotelor subacvatice asupra speciilor de pești au demonstrat că peștii sunt capabili să perceapă zgomotele navelor și să reacționeze la acestea.

Răspunsul peștilor poate varia de la nici o schimbare de comportament, până la mici mișcări temporare pe durată sunetului, ori la mișcări mai mari care ar putea deplasa peștii din locațiile lor normale, pentru perioade scurte sau lungi de timp.

Astfel, în funcție de reacția manifestată în apropierea unei surse de zgomot, dar și de nivelul de zgomot la care ar putea fi expuși, este posibil să nu existe nici un impact real asupra indivizilor sau populațiilor sau să se deplaseze către alte locuri pentru hrănire.

Apreciem că prezența navei, cât și zgomotul produs de aceasta în perimetrul de lucru, nu este de natură să producă modificări majore în comportamentul ihtiofaunei, sau să conducă la perturbări critice care să afecteze supraviețuirea indivizilor sau a populațiilor de pești.

Astfel, preconizăm un efect nesemnificativ al zgomotului generat de navă, acesta resimțindu-se doar la modificarea adâncimii de înot.

Impactul resimțit va fi, în orice caz temporar, pe durata desfășurării proiectului și reversibil odată cu încheierea acestuia, motiv pentru care nu vor exista efecte notabile asupra resurselor pescărești.

În ceea ce privește eventualele deversări de hidrocarburi ar putea produce acumulări în țesuturile musculare, ceea ce-i face necomestibili (Ramade și alții, 1999). Unele specii din rândul peștilor, pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate.

S-a dovedit că țesuturile multor organisme marine pot reține o perioadă îndelungată unele fracțiuni din țigăiul deversat. În corpul peștilor și al altor organisme marine, aceste fracțiuni sunt transformate în diferite substanțe prin procese metabolice (Schneider 1976; Neff și Anderson, 1981).

Concentrația de hidrocarburi din corpul lor crește mai mult atunci când aceste viețuitoare se hrănesc cu microorganisme contaminate cu țigăi, în asemenea cazuri înregistrându-se o rată a mortalității mai ridicată (conform: I. Milian, MT Gomoiu - Cauze și consecințe ale poluării mediului marin cu hidrocarburi – Geo - Eco Marina nr.14/2008, Supliment 1).

**Efectele asupra mamiferelor** - studiile efectuate asupra modului comportamental al delfinilor arată că speciile de delfini sunt capabile să evite pericolele (nave pescărești, plase pescărești), deși sunt întâlnite cazuri când cârduri de delfini pot fi văzuți însoțind nave maritime, în căutare de hrană. Zonele teoretice de influență ale zgomotului subacvatic asupra mamiferelor marine au fost definite și se bazează în principal pe distanța dintre sursă și receptor (figura nr. 82).

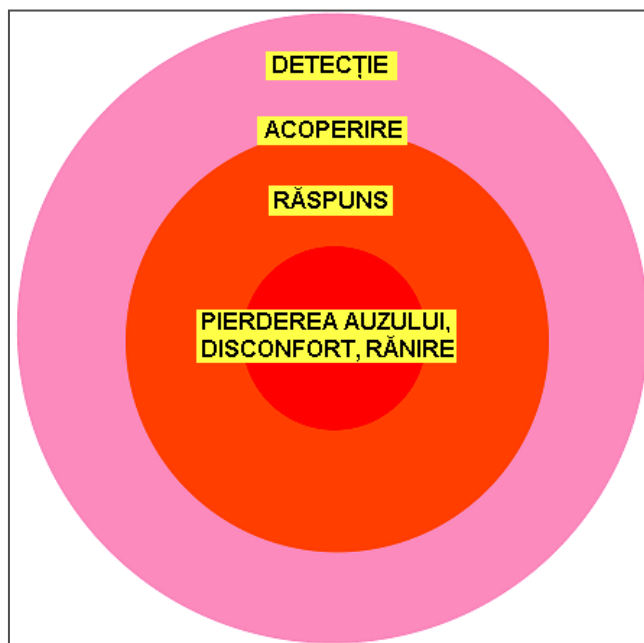


Figura nr. 82 - Zone teoretice de influență ale zgomotului asupra mamiferelor marine (adaptare după Richardson et al, 1995)



Reacțiile pe termen scurt la zgomotele subacvatice produse de activitățile umane asupra cetaceelor includ scufundări bruște, îndepărtarea de surse de zgomot, schimbări de comportament vocal în intervale de timp mai scurte, încercările de a proteja exemplarele juvenile, creșterea vitezei de înot și abandonarea zonei poluate fonice.

În zona de amplasament a proiectului prezența mamiferelor marine a fost sporadică în perioada de observație, datorită faptului că speciile de delfini rezidenți în Marea Neagră prezintă o mobilitate crescută, iar prezența acestora este strâns legată de existența elementelor nutritive preferate, reprezentate cu precădere de specii de pești și nevertebrate care populează preponderent apele de coastă.

Zona proiectului este săracă în ofertă trofică pentru mamiferele marine, cu toate acestea, apreciem că exemplarele de delfini care vor apărea în zonă nu vor fi afectate de zgomotul și vibrațiile produse de manevrele navei, mamiferele marine vor auzi sursa de zgomot înaintea oricărei expuneri, putând reacționa prin schimbarea direcției, evitarea ori minimizarea oricărei expuneri.

Din punct de vedere al deversărilor accidentale, speciile de mamifere marine ar putea fi afectate dar studiile de specialitate nu au indicat un efect demonstrat (Geraci, 1990), însă fiind specii răpitoare, delfinii sunt în permanență mișcare, urmărind bancurile de pești. Ca atare, datorită faptului că în zona analizată nu se formează aglomerări de câduri de pește, prezența delfinilor va fi una pasageră.

Astfel, impactul prognozat asupra mamiferelor marine este nesemnificativ din acest punct de vedere, și în orice caz temporar - doar pe parcursul duratei operațiunilor de dragare, în zona de lucru propusă, odată cu finalizarea lucrărilor, acest factor de stres, reprezentat de prezența navei va dispărea, iar mamiferele marine vor putea dispune din nou de zona de interes, fapt ce caracterizează natură reversibilă a impactului.

Prezența navei și manevrele desfășurate la suprafața apei (zgomot, curenți hidrodinamici) poate conduce la un impact negativ nesemnificativ, temporar, doar pe perioada operării și reversibil, după finalizarea operațiunilor și retragerea navei din zona de dragare.

Poziția perimetrului de exploatare, în exteriorul ariilor naturale protejate și măsurile care vor fi implementate de beneficiar, vor asigura un impact nesemnificativ al activității propuse asupra biodiversității ca și asupra factorilor de mediu apă, aer, sol.

*Impactul transfrontieră.* Având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria precum și datorită specificului acestui proiect, nu se pune problema existenței unor efecte semnificative asupra mediului și în special asupra biodiversității în context transfrontieră.

### 4.5.3. Măsuri de diminuare a impactului

#### Prezența fizică a navei

Deși prezența fizică a navei nu este de natură să producă un efect semnificativ asupra biodiversității marine, cât ar putea doar să fie un factor perturbator în ce privește distribuția speciilor pelagice, se impun totuși o serie de măsuri care să fie implementate pe parcursul derulării proiectului:

- încadrarea în perioada aprobată pentru derularea proiectului prin actele de reglementare;
- încadrarea activității în perimetrele de lucru autorizate;
- controlul operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță a echipamentelor,
- monitorizarea continuă a nivelului de zgomot și reducerea la maximum posibil a acestuia pentru a reduce nivelul de stres provocat viețuitoarelor din zona de interes, prin utilizarea echipamentelor în limita timpilor de funcționare necesari pentru activitatea proiectată, și oprirea/închiderea acestora atunci când nu sunt utilizate;
- evitarea deversării în apa de mare a cantităților excesive de apă aspirată odată cu depozitele sedimentare, în afara perimetrelor de lucru, pentru a nu extinde zonele cu turbiditate ridicată a apei și în vecinătățile perimetrului;
- reducerea și/sau redirectionarea pe timp de noapte a luminii artificiale pentru a diminua atracția păsărilor.

#### Desfășurarea activității de dragare

- lucrările de exploatare a nisipului se vor realiza numai în perimetrul aprobat și în limita termenului de execuție al lucrărilor;
- utilizarea de echipamente care să reducă nivelul de turbiditate (supapa anti-turbiditate sau așa-numita „supapă verde”).
- pe durata proiectului la bordul navei se vor afla doi specialiști de mediu (mmo) în vederea monitorizării biodiversității și semnalarea prezentei mamiferelor marine în zona proiectului și solicitarea întreruperii activității pentru evitarea unui posibil impact negativ;
- dacă în timpul operațiunilor sunt observate mamifere marine, migrate din vecinătăți, se recomandă oprirea activităților până la îndepărtarea acestora din zona de dragare;
- desfășurarea operațiunilor de dragare în condiții meteorologice bune, pentru a evita propagarea turbidității pe distanțe mari, din cauza curenților marini;
- evitarea deversării în apa de mare a cantităților excesive de apă aspirată odată cu depozitele sedimentare, în afara perimetrelor de lucru, pentru a nu extinde zonele cu turbiditate ridicată a apei și în vecinătățile perimetrului.

## **4.6. Peisajul**

### **4.6.1. Date generale**

#### *4.6.1.1. Informații despre peisaj, încadrarea în regiune, diversitatea acestuia*

Din punct de vedere teoretic, chiar dacă schimbările progresive pot fi considerate, în anumite condiții, binevenite, proiectele pot avea efecte asupra caracterului său calității peisajului, precum și asupra modului în care populația apreciază aceste schimbări.

În literatura de specialitate se face diferența între peisaj și efecte vizuale, astfel:

- ✓ efectele asupra peisajului descriu schimbările în caracterul și calitatea acestuia (peisajul considerat ca o resursă a mediului);
- ✓ efectele vizuale descriu modul în care sunt percepute schimbările și efectul asupra percepției vizuale, fiind analizate în relație cu efectele asupra populației.

Peisajul formează un tot unitar, în care componentele naturale și culturale sunt luate împreună, nu separat.

Următorii factori pot contribui la definirea peisajului:

- factori naturali: formele de relief, aerul și climă, solul, fauna și flora;
- factori culturali/sociali: utilizarea terenului, așezări umane;
- factori estetici și de percepție: culori, texturi, forme, sunete, preferințe, amintiri.

#### *4.6.1.2. Caracteristici și geomorfologia reliefului*

Din punct de vedere geografic perimetrul de exploatare Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

În zona perimetrului, peisajul și mediul vizual sunt cele caracteristice zonei marine deschise, perimetrul de interes fiind localizat la o distanță de aproximativ 15,8 km în largul Mării Negre.

Întrucât realizarea proiectului nu presupune elemente constructive în largul mării, lucrările nu vor aduce modificări peisajul zonei, activitățile desfășurate la suprafață de către navă fiind asimilabile activităților de pescuit sau traficului maritim.

După finalizarea lucrărilor și retragerea navei de pe amplasament, impactul vizual asupra peisajului nu va fi prezent.

### **4.6.2. Impactul prognozat**

#### *4.6.2.1. Tipuri de peisaj, utilizarea terenului, modificări în utilizarea terenului; impactul acestor schimbări asupra stabilității peisajului*

În zona perimetrului, peisajul și mediul vizual sunt cele caracteristice zonei marine deschise, perimetrul de interes fiind localizat la o distanță de aproximativ 16 km în largul Mării Negre.

#### 4.6.2.2. Utilizarea terenului

Zona B - Envisan Marea Neagră este situată în apele teritoriale ale României la Marea Neagră, sector în care se desfășoară o serie de activități antropice:

- turism și recreere;
- porturi și navigație;
- transport naval industrial;
- construcții de nave;
- extindere - modernizare porturi turistice existente;
- activități de dragaj;
- industria petrochimică, rafinării;
- industria extractivă: nisip din arii costiere de mică adâncime;
- activități militare și de apărare: trageri pe uscat-mare etc.

Sintetic, aceste activități sunt prezentate în figura de mai jos.

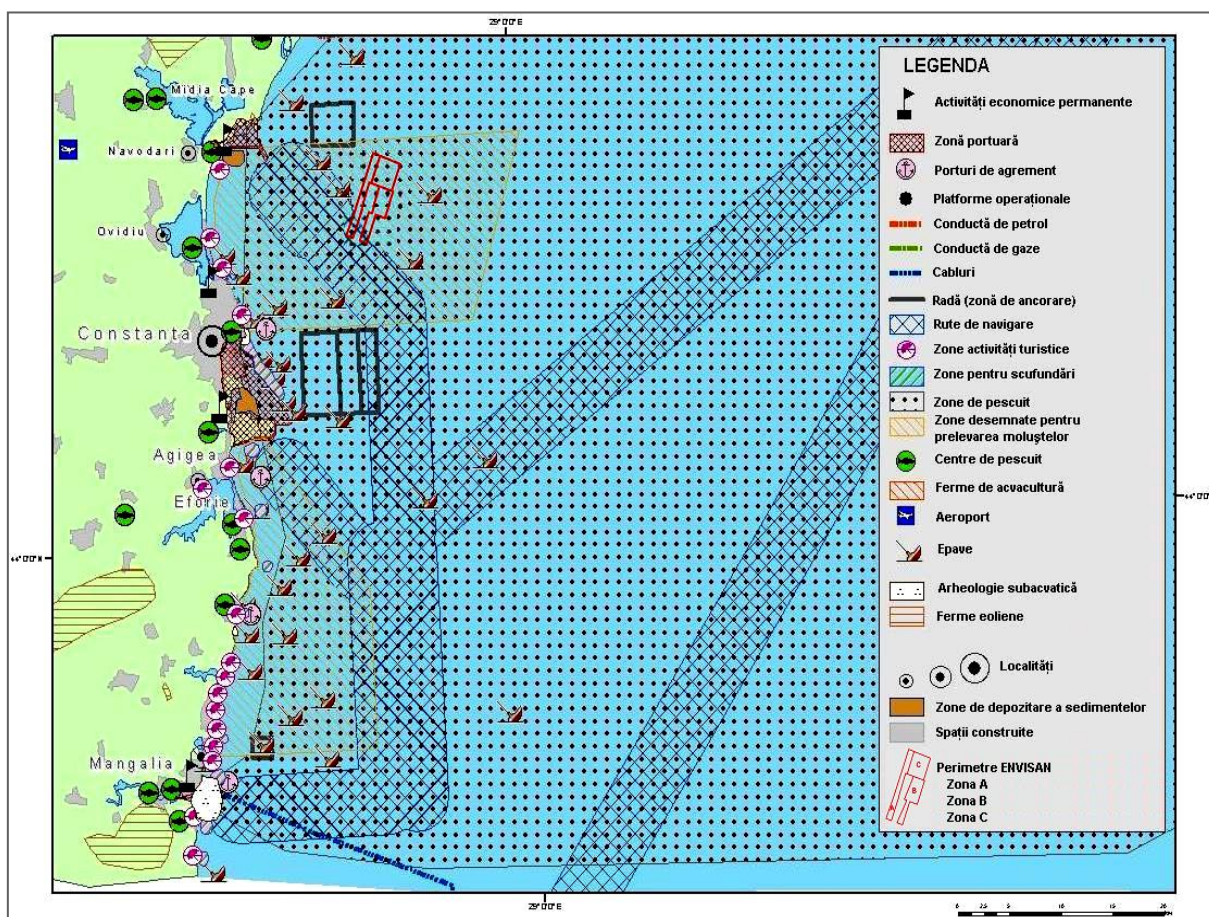


Figura nr. 83 - Activități și utilizări marine – zona costieră Marea Neagră, partea sudică

#### 4.6.2.3. Impactul proiectului asupra cadrului natural, fragmentării biotopului, valoarea estetică a peisajului, inclusiv cel transfrontieră

Întrucât realizarea proiectului nu presupune elemente constructive în largul mării, lucrările nu vor aduce modificări în peisajul zonei, activitățile desfășurate la suprafață de către navă fiind asimilabile activităților de pescuit sau traficului maritim, și de asemenea nu sunt de natura să fragmenteze biotopul marin.

După finalizarea lucrărilor și retragerea navei de pe amplasament, impactul vizual asupra peisajului nu va fi prezent.

**Impactul transfrontieră.** Având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria precum și datorită specificului acestui proiect, nu se pune problema existenței unor efecte semnificative asupra mediului și în special asupra peisajului în context transfrontieră.

#### 4.6.2.4. Relația dintre proiect și zonele protejate

Zona de dragare A – Envisan Marea Neagră nu are legătură directă cu nici un Sit de Importanță Comunitară sau Arie de Protecție Specială Avifaunistică și nici nu este necesar pentru managementul conservării unei arii naturale protejate.

Perimetrul în care se vor desfășura activitățile de exploatare a resurselor de nisip nu se suprapune, peste nici o zonă în care au fost instituite Situri de Importanță Comunitară (SCI) sau Arii Speciale de Protecție Avifaunistică (SPA) și nici nu se află în imediata apropiere a acestora.

Distanțele au fost calculate din punctul cel mai apropiat față de zonele protejate, astfel: Zona B - Envisan Marea Neagră este situată la o distanță de 7,0 km de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0066 - Delta Dunării - zona marină”, la o distanță de 5,65 km de Aria de Protecție Specială Avifaunistică „ROSPA0076 - Marea Neagră”, la o distanță de 20,4 km față de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0197 - Plaja submersă Eforie Nord - Eforie Sud”, la o distanță de 26,4 km față de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0273 - Zona marină de la Capul Tuzla”, la o distanță de 33,9 km față de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0293 - Costinești - 23 August” și la o distanță de 38,2 km față de Situl de Importanță Comunitară „ROSCI0281 - Cap Aurora”.

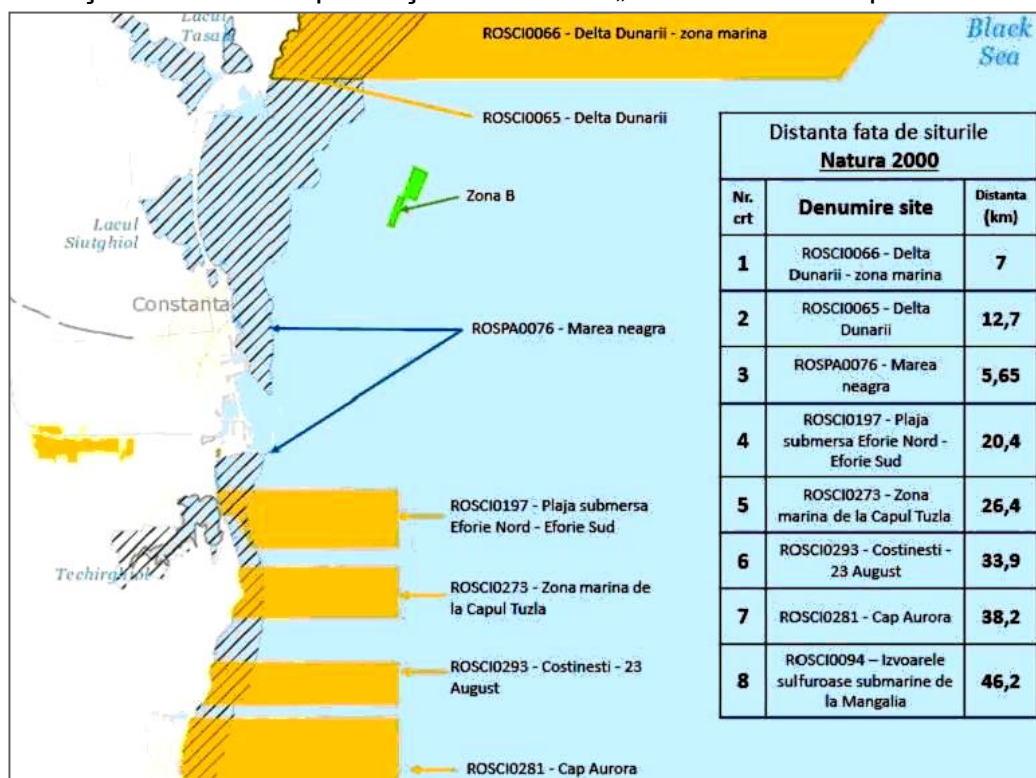


Figura nr. 84 - Relația amplasamentului proiectului cu ariile naturale protejate



*4.6.2.5. Relația dintre proiect și zonele naturale folosite în scop recreativ (păduri, zone verzi, parcuri în zonele împădurite, campinguri, corpuri de apă), impactul prognozat asupra acestor zone și asupra folosinței lor*

În zona perimetrului, peisajul și mediul vizual sunt cele caracteristice zonei marine deschise, perimetrul de interes fiind localizat la o distanță de aproximativ 16 km în largul Mării Negre.

Zona definită ca zonă turistică este situată la o distanță de aproximativ 16 km de amplasamentul proiectului.

Realizarea proiectului nu presupune elemente constructive în largul mării, lucrările nu vor aduce modificări peisajul zonei, activitățile desfășurate la suprafață de către navă fiind asimilabile activităților de pescuit sau traficului maritim.

După finalizarea lucrărilor și retragerea navei de pe amplasament, impactul vizual asupra peisajului nu va fi prezent.

#### **4.6.3. Măsuri de diminuare a impactului**

Ținând cont de faptul că proiectul nu este în măsură să genereze un impact semnificativ asupra peisajului nu se impun măsuri de reducere a impactului.

Cu toate acestea, este recomandată implementarea unor măsuri preventive pe durata de implementare a proiectului:

- efectuarea lucrărilor de dragaj a nisipului numai în perimetrele aprobate.
- lucrările vor fi efectuate în afara sezonului estival, atât pentru a se evita blocarea accesului turiștilor la plajele în care se realizează lucrările propuse prin proiect, cât și pentru a evita orice alte perturbări produse de activitățile de dragare: creșterea turbidității apei în zonele de lucru și în vecinătatea acestora, zgomot, traficul aferent transportului de materiale care ar induce o perturbare a traficului turiștilor în aceste zone, etc.;
- folosirea de nave și echipamente în perfectă stare de funcționare, bine întreținute și revizuite periodic; astfel scad riscurile unor deversări accidentale de substanțe poluante sau a unor accidente majore care se pot solda cu poluări semnificative ale zonei;
- monitorizarea parametrilor de siguranță ai navei, precum stabilitatea, pescajul, poziția navei, situația compensatorilor de mișcare care reduc tangajul și ruliul, în toate fazele procesului de dragare - aspirare, transport sedimente spre cală, depozitarea sedimentelor în cală, evacuarea apelor marine în exces. Respectarea strictă a acestor parametri este esențială pentru evitarea unor accidente, inclusiv pentru evitarea situațiilor de naufragiu. Pentru orice situație neprevăzută, trebuie să existe un plan de intervenție în caz de avarie și un plan de măsuri de urgență în caz de poluare, care să poată fi rapid pus în practică de echipaj sau eventual de nave auxiliare, dacă echipajul se află în pericol;
- un control permanent al operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță al echipamentelor

- reducerea vitezei de navigare în situații de înrăutățire a vremii sau chiar anularea misiunilor în astfel de situații, în așa fel încât riscul de accidente (inclusiv a unor scurgeri de substanțe poluante în mare) să fie minimalizat;
- oprirea/închiderea echipamentelor atunci când nu sunt utilizate;
- întreținerea echipamentelor (exemplu: spălare, reparații, alimentare cu combustibil) trebuie efectuată în port și nu în zonele de lucru;
- este interzisă deversarea în mare a oricărui fel de ape netratate sau deșeuri provenite din activitățile curente sau cele de întreținere de pe nave;
- monitorizarea continuă a zgomotului și reducerea la maximum posibil a acestuia;
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Beneficiarul va implementa măsuri de prevenire a impactului în toate perioadele de implementare a investiției, care vor urmări protecția tuturor factorilor de mediu, inclusiv a peisajului.

Prin protecția factorilor de mediu abiotici și implicit a celor biotici, ca urmare a tehnologiilor performante folosite, se vor asigura condiții pentru ca impactul produs (direct, indirect, cumulativ, rezidual etc.) în orice etapă de implementare a proiectului să aibă o valoare nesemnificativă.

## **4.7. Mediul social și economic**

### **4.7.1. Date generale**

Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

Cea mai apropiată localitate de zona de dragaj este Mamaia Sat, situată la o distanță de cca. 15,8 km, distanță la care activitatea de extracție nu va avea un impact negativ asupra localității sau a locuitorilor acesteia.

Centrele urbane cele mai apropiate sunt Constanța la cca. 20 km spre sud-vest și Năvodari la cca. 16 km spre nord-vest.

Orașul Năvodari este situat în zona centrală a județului Constanța, pe malul de sud al lacului Tașaul și pe istmul dintre acesta și lacul Siutghiol. Are în componența sa două localități: Năvodari - reședință de oraș și Mamaia Sat. Are un număr de 32.981 locuitori, 11.587 gospodării și 14086 locuințe, 1 creșă, 5 grădinițe, 3 școli, 1 liceu și o suprafață de 7.267,85 ha, din care 4.429,47 ha în extravilan și 2.838,38 ha în intravilan.

Gospodăriile individuale cuprind în afara casei propriu-zise și anexe gospodărești (șură, grajd, bucătărie de vară, depozit de lemne, cotețe etc.).

Conform statisticii din anul 2011, populația orașului Năvodari se prezintă astfel:

- ✓ Populația totală stabilă: – 32.981 locuitori (16.328 bărbați – 49,51%, 16.653 femei – 50,49%);

- ✓ Structura etnică a populației: români - 29.504 (89,46%), maghiari - 20 (0,06%), romi - 293 (0,89%), turci - 292 (0,89%), ruși lipoveni - 558 (1,69%), tătari - 108 (0,33%), macedoneni - 18 (0,05%), altă etnie - 44 (0,14%), informație nedisponibilă 2.144 (6,49%);
- ✓ Structura confesională a populației: ortodoxă - 29.056 (88,10%), romano-catolică - 373 (1,13%), penticostală - 190 (0,58%), greco-catolică - 19 (0,06%), baptistă - 201 (0,61%), adventistă de ziua a șaptea - 64 (0,19%), musulmană - 534 (1,62%), martorii lui Iehova - 21 (0,06%), creștină de rit vechi - 312 (0,95%), atei - 25 (0,08%), informație nedisponibilă - 2.186 (6,62%).

Starea de sănătate a populației este, în general bună.

Activitatea economică a orașului Năvodari este reprezentată în principal de activitatea specifică zonei: turism, industria petrochimică, transport naval și maritim comerț, construcții (având personal calificat în toate domeniile de activitate, conform informațiilor oferite de primăria orașului).

#### **4.7.2. Impactul prognozat**

Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare, stipulează obligativitatea respectării principiilor ecologice în procesul de dezvoltare social-economică, pentru asigurarea unui mediu de viață sănătos pentru populație.

Execuția lucrărilor de exploatare din Zona B - Envisan Marea Neagră trebuie să se realizeze fără a prejudicia în vreun fel salubritatea, ambientul, spațiile de odihnă, tratament și recreere, starea de sănătate și confort ale populației.

Perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră se află în partea estică a localității Mamaia Sat, la o distanță de cca. 15,8 km, distanță la care activitatea de dragaj nu va avea un impact negativ direct asupra așezărilor umane sau asupra sănătății locuitorilor acesteia.

Activitatea se va desfășura într-un sistem deschis, cu un curent de aer proaspăt, permanent, nu se pune problema deteriorării calității aerului în zonă.

#### **4.7.3. Măsuri de diminuare a impactului**

Nu se impun măsuri de diminuare a impactului.

#### **4.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniul cultural**

Județul Constanța face parte din vechea provincie istorică a Dobrogei. Prin poziția geografică (la întretăierea marilor drumuri comerciale, nautice și terestre), Dobrogea a avut rol de punte și poartă între civilizații, atât în ceea ce privește schimburile comerciale, cât și amestecul popoarelor. O tendință continuă de-a lungul veacurilor, specifică istoriei dobrogene, este comuniunea culturală, teritorială și etnică cu zona de la nord-vest de Dunăre.



La Constanța (Tomis), în perioada 1968 - 1969, cercetările arheologice subacvatice românești au pus în lumină existența unui mare depozit submarin de resturi monumentale (fragmente arhitectonice de marmură, sarcofage romane etc.) sub forma unei platforme continentale (litorală) de 2 Mm (3.700 m), ocupând o suprafață de cca. 10.000 m<sup>2</sup>.

În cercetările subacvatice s-a remarcat prezența unor cheuri portuare antice cu dane de acostare alcătuite din blocuri din calcar.

Între cheuri și țărmul actual emers se găsesc ruine ale unor construcții din piatră, șlefuite și dărămate de valuri, iar printre aceste ruine se află multe fragmente de ceramică.

După structura ceramicii, a fost posibilă identificarea tipurilor grecești, romano-bizantine precum și a ceramicii autohtone de culoare neagră păroasă. Amfora de Thasos din secolul IV Î.Hr. descoperită în partea de sud-vest a capului submarin reprezintă o nouă dovadă pentru vechimea Tomisului, care este mai mare decât secolul III Î.Hr.

Rezultat al muncii scafandrilor-arheologi, în anul 1973 s-a deschis pentru public la Muzeul Marinei din Constanța, prima secție de cercetări subacvatice din țara noastră la baza căreia s-a aflat exploatarea zonelor subacvatice din Marea Neagră.

Prin Legea nr. 5/2000 se evidențiază zonele construite protejate de interes național și se identifică valorile de patrimoniu cultural național în vederea asigurării protecției specifice. Conform acestei legi se stabilesc monumentele istorice de valoare națională excepțională, care cuprind două categorii principale: monumente și ansambluri de arhitectură și monumente și situri arheologice. Fiecare din aceste grupări este diferențiată pe categorii specifice de monumente de arhitectură laică și religioasă sau situri arheologice aparținând unor epoci istorice diferite.

„Lista monumentelor istorice” elaborată în 2015 a fost aprobată prin Ordinul ministrului culturii nr. 2.828/2015, cu avizul Comisiei Naționale a Monumentelor Istorice și publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 113 bis, 15.02.2016.

Din punct de vedere structural, monumentele sunt grupate pe patru categorii, în funcție de natura lor:

- I. Monumente de arheologie;
- II. Monumente de arhitectură;
- III. Monumente de for public;
- IV. Monumente memoriale și funerare.

Pentru zona studiată în cadrul proiectului, principalele tipuri de situri arheologice submerse (subacvatice) sunt următoarele:

- Epave. Majoritatea epavelor descoperite în zilele noastre se află în zona de coastă la adâncimi de până la 40 m. Au fost identificate însă epave și la sute de metri adâncime, ceea ce atestă încă o dată că vechii marinari urmau și rute de navigație în plină mare. Studiarea acestor epave a oferit cercetătorilor date privitoare la istoria economică, politică și culturală a epocilor în care au fost construite și întrebuințate precum și informații legate de elementele constructive ale navelor, despre care nu se știa nimic sau prea puțin din izvoarele scrise;

- Situri terestre scufundate. Aceste situri, denumite și structuri scufundate, prezintă o mare diversitate (jetele, moluri și alte amenajări portuare, așezări preistorice lacustre, orașe din toate perioadele istorice etc.) și se întind pe suprafețe cuprinse între câteva sute de metri pătrați sau zeci de hectare. Studiarea siturilor terestre scufundate oferă istoricilor informații importante privitoare la viață și activitatea celor ce au locuit în așezările aflate astăzi sub apă;
- Sanctuare subacvatice (depozitele rituale). Ca și siturile terestre scufundate, ele fac parte din categoria siturilor de acumulare. Sanctuarele subacvatice sunt rezultatul activității de depunere rituală a unor obiecte în puțuri adânci, în lacuri, mări sau oceane;
- Depozitele subacvatice fără caracter ritual. Sunt situri de acumulare alcătuite din diferite obiecte care au fost depuse sub apă, în mod intenționat sau nu, de către comunitățile umane de-a lungul timpului. Aceste depozite subacvatice nu au un caracter ritual. Ele s-au constituit treptat, prin depunerea reziduurilor menajere și a altor resturi materiale ale vieții casnice devenite inutilizabile.

Cercetarea lor, strat după strat, oferă istoricilor prețioase indicii despre activitatea comunității care le-a creat (Flaut, D. 2006).

Se estimează că patrimoniul cultural submers este cunoscut, localizat și cercetat în procent de maximum 5%, în zona litoralului româno - bulgar, conform opiniei generale a arheologilor și cercetătorilor marini. Cu toate acestea, cercetările geo-arheologice desfășurate până în prezent au putut furniza informații cu privire la vestigii istorice scufundate datând încă din perioada preistorică.

Monumentele istorice care se află în vecinătatea investiției analizate, la distanțe mari de aceasta (15,8 km) sunt prezentate în tabelul de mai jos, în conformitate cu Lista Monumentelor Istorice din 2016, realizată de Ministerul Culturii și Patrimoniului Național – Institutul Național al Patrimoniului, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 113 bis, din 15.02.2016.

Tabel nr. 42

## Lista Monumentelor Istorice din județul Constanța

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
<b>Municipiul Constanța</b>				
CT-I-s-A-02553	Situl arheologic „Orașul antic Tomis”	Constanța	Peninsula Constanța, între Bd. Ferdinand, faleza de E a orașului până la plaja Modern, Cazino, Poarta 1, port comercial, Bd. Termele Romane (fost Marinarilor), str. Traian	
CT-I-m-A-02553.01	Bazilica mare	Constanța	Între Bd. Ferdinand și str. Traian, sub blocul C2	sec. V - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.02	Bazilica mică	Constanța	Între Bd. Ferdinand și str. Traian, sub blocul C3	sec. V - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.03	Bazilica creștină	Constanța	În vecinătatea Porții nr. 1 Port	sec. V - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.04	Bazilica creștină	Constanța	În zona hotelului IBIS, în perimetrul str. Mircea cel Bătrân, Ecaterina Varga, Negru Vodă, Dragoș Vodă	sec. V - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.05	Edificiul roman cu mozaic	Constanța	Între Piața Ovidiu și Bd. Termele Romane (fost Marinarilor), faleza de SV a Peninsulei	sec. IV - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.06	Amfiteatru	Constanța	În zona hotelului IBIS, în perimetrul str. Mircea cel Bătrân, Ecaterina Varga, Negru Vodă, Dragoș Vodă	sec. II - III p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02553.07	Locuirea citadină Tomis	Constanța	Lângă Catedrala ortodoxă „Sf. Petru și Pavel”, între str. Arhiepiscopiei, bd. Elisabeta și str. Revoluției din 22 decembrie 1989	sec. IV a. Chr. - sec. V p. Chr., Epoca greacă, romană și romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.08	Zidul de incintă al cetății Tomis	Constanța	Intersecția str. Mircea cel Bătrân cu Dragoș-Vodă, intersecția bd. Ferdinand cu str. Răscoala 1907, de-a lungul Bd. Ferdinand până la Teatrul Fantasio, cu prelungirea până la intersecția Bd. Ferdinand cu str. St. Mihăileanu, și în continuare până la Poarta 3 Port	sec. III - VI p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02553.09	Locuire	Constanța	Lângă Catedrala ortodoxă „Sf. Petru și Pavel”, între str. Arhiepiscopiei, bd. Elisabeta și str. Revoluției din 22 decembrie 1989	Neolitic, Cultura Gumelnița, faza A II
CT-I-m-A-02553.10	Apeducte - galerii	Constanța	În subsolul orașului antic Tomis și la baza falezelor, cu intrări la Plaja „Modern”, Portul Tomis, Școala 2, Tribunal, Edificiul roman cu mozaic și Bd. Termele Romane	sec. III p. Chr., Epoca romană

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
CT-I-s-A-02554	Așezare	Constanța	La intersecția Bd. Tomis cu Bd. Aurel Vlaicu și malul de S al lacului Siutghiol	sec. IV - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-s-A-02555	Necropola orașului antic Tomis	Constanța	Perimetrul delimitat de str. Iederei, Bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, str. Cumpenei, str. Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescărie - la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial	
CT-I-m-A-02555.01	Necropolă romană	Constanța	Perimetrul delimitat de str. Iederei, Bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, str. Cumpenei, str. Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescărie - la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial	sec. I - VI p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02555.02	Necropolă	Constanța	Perimetrul delimitat de str. Iederei, Bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, str. Cumpenei, str. Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescărie - la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial	sec. IV a. Chr. - sec. I p. Chr., Epoca elenistică
CT-I-s-A-02556	Așezare	Constanța	La S de intrarea în portul Constanța SUD, zona Fabrica de Oxigen	sec. I - III p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02557.08	Valul mic de pământ	Constanța	Intră în mun. Constanța în partea de V, prin zona industrială Palas. Traseul se îndreaptă spre mare, în zona Porții 4 a Portului Comercial	sec. VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02558.05	Valul mare de pământ	Constanța	Intră în mun. Constanța în partea de V, în zona bd. I.C. Brătianu - zona C. F., cartier Palas. Traseul se îndreaptă spre mare, între Porțile 3 și 4 ale Portului Comercial	sec. IX, Epoca medieval timpurie
CT-I-m-A-02559.09	Valul de piatră	Constanța	Intră în municipiul Constanța în partea de V, prin Zona industrială Palas. Traseul se îndreaptă spre mare, între Porțile 3 și 4 ale Portului Comercial	sec. X, Epoca medieval timpurie
CT-I-m-A-02555.03	Cavoul cu Orant „de la Egreta”	Constanța	Bd. Ferdinand, intersecția cu str. Traian, în vecinătatea bl. B1, la cca. 20 m E	sec. IV p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02555.04	Mormântul hypogeu paleocreștin	Constanța	Str. Mircea cel Bătrân, la intersecția cu str. Ștefan cel Mare, la 40 m de faleza de E a peninsulei, lângă Restaurantul Zorile	sec. IV p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-A-02553.11	Turn de apărare	Constanța	Bd. Termele Romane (fost Marinarilor), în dreptul Porții nr. 2 a portului comercial	sec. IV - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02553.12	Therme	Constanța	Bd. Termele Romane (fost Marinarilor), la 150 m SE de Edificiul cu mozaic	sec. III - IV p. Chr., Epoca romană

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
CT-I-m-A-02555.05	Criptă paleocreștină	Constanța	Str. Traian 19, în curtea Colegiului Național Mihai Eminescu	sec. V - VI p. Chr., Epoca romano-bizantină
CT-I-s-B-02724	Situl arheologic de la Palazu Mare	Palazu Mare		
CT-I-m-B-02724.01	Așezare rurală	Palazu Mare	intravilan	sec. II - IV p. Chr., Epoca romană
CT-I-m-B-02724.02	Necropolă	Palazu Mare		Neolitic
CT-I-s-A-02557	Valul mic de pământ	***	Pe o lungime de 61 km, urmând un aliniament care pleacă, din V, de pe malul abrupt al Dunării, la cca. 1 km NV de satul Cochirleni, de la Cetatea Pătulului, străbate teritoriile administrative Rasova, Peștera, Medgidia, Ciocârlia, Murfatlar, Valu lui Traian, intră în mun. Constanța în partea de V, prin zona industrială Palas și se îndreaptă spre mare, în zona Porții 4 a Portului comercial.	sec. VI p. Chr., Epoca romană
CT-I-s-A-02558	Valul mare de pământ	***	Pe o lungime de 41 km, pornind, în V, de la „Cetatea Pătulului” situată pe malul drept al Dunării, la N de satul Cochirleni, străbate teritoriile administrative Rasova, Medgidia, Poarta Albă, Murfatlar, Valu lui Traian, intră în mun. Constanța în V, în, zona bd. I. C. Brătianu - zona C.F. cartier Palas și se îndreaptă spre mare, între Porțile 3 și 4 ale Portului comercial.	sec. IX, Epoca medievală timpurie
CT-I-s-A-02559	Valul de piatră	***	Pe o lungime de 59 km, urmând un aliniament care pleacă, în partea de V, din dreptul insulei Hinog și a cetății Axiopolis de pe malul drept al Dunării, străbate teritoriile administrative Cernavodă, Peștera, Medgidia, Poarta Albă, Murfatlar, Valu lui, Traian, intră în mun. Constanța în partea de V, prin zona industrială Palas, se îndreaptă spre mare, între Porțile 3 și 4 ale Portului comercial	sec. X, Epoca medievală timpurie
<b>Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre</b>				
CT-I-s-A-02561	Sit arheologic subacvatic	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	
CT-I-m-A-02561.01	Vestigii arheologice subacvatice	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	Epoca medievală

Cod LMI	Denumire	Localitate	Adresă	Datare
CT-I-m-A-02561.02	Vestigii arheologice subacvatice	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	Epoca romano-bizantină
CT-I-m-A-02561.03	Vestigii arheologice subacvatice	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	Epoca romană
CT-I-m-A-02561.04	Vestigii arheologice subacvatice	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	Epoca elenistică
CT-I-m-A-02561.05	Vestigii arheologice subacvatice	***	Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre	Epoca greacă
<b>Orașul Năvodari</b>				
CT-I-s-B-02704	Așezarea romană de la Năvodari locuire civilă	Năvodari	La S de oraș, aproape de DN86 spre Mamaia	sec. I - III p. Chr., Epoca romană
CT-I-s-B-02732	Situl arheologic de la Năvodari - "La Ostrov" ansamblu anonim	Năvodari	Insula Ostrov din lacul Tașaul	mil. IV a. Chr., Eneolitic, Cultura Gumelnița
60525.01.01 (cod RAN)	Așezarea paleolitică de la Mamaia sat/ansamblu anonim	Mamaia Sat		musterian
<b>Orașul Ovidiu</b>				
CT-I-s-A-02723	Situl arheologic de la Ovidiu (Fortificația romano-bizantină de la Ovidiu/ansamblu anonim Castru, Așezare)	Ovidiu	Pe malul lacului Siutghiol, în partea de SE a orașului, la SV de insula Ovidiu	sec. IV - VI p. Chr., Epoca romană

În conformitate cu prevederile Legii Minelor nr. 85/2003 și a Normelor de aplicare a acesteia, solicitarea unui permis de exploatare temporară trebuie să fie însoțită de următoarele acte de reglementare: acord de mediu, aviz de gospodărire a apelor și puncte de vedere de la Agenția pentru Protecția Mediului Constanța, Ministerul Culturii și Identității Naționale - Direcția Județeană pentru Cultură Constanța, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea Litoral.

Conform prevederilor Legii minelor nr. 85/2003, pentru obținerea unui permis temporar de exploatare este obligatoriu de obținut de la Ministerul Culturii și Identității Naționale un aviz/punct de vedere privind existența în perimetrul de exploatare a monumentelor istorice, culturale, religioase și a unor situri arheologice de interes deosebit.

Din acest motiv ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI a înaintat în data de 22.05.2017 o solicitare la Direcția Județeană pentru Cultură Constanța.

Răspunsul primit de la Direcția Județeană pentru Cultură Constanța în data de 23.05.2017 a precizat că perimetrul destinat lucrărilor propuse se află clasat pe lista monumentelor istorice publicată în Monitorul Oficial, partea I, nr. 113 bis/15.02.2016, situl arheologic subacvatic cod CT-I-s-A 02561, *Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre*.

În acest sens societatea ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI a trecut la elaborarea documentațiilor de specialitate pentru a parcurge procedura legală în vederea obținerii avizului de la Ministerul Culturii și Identității Naționale.

Nu se preconizează ca realizarea proiectului propus să aibă un efect negativ direct asupra condițiilor etnice și culturale și/sau asupra obiectivelor de patrimoniu cultural, arheologic sau asupra monumentelor istorice.

Impactul transfrontieră. Având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria precum și datorită specificului acestui proiect, nu se pune problema existenței unor efecte semnificative asupra mediului și în special asupra condițiilor etnice și culturale și asupra obiectivelor de patrimoniu cultural, arheologic sau asupra monumentelor istorice în context transfrontieră.



## 5. ANALIZA ALTERNATIVELOR

Alegerea unor alternative pentru zonele de extracție a nisipului necesar refacerii zonelor costiere este condiționată în primul rând chiar de proiectul „**Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020**”, în care sunt specificate calitățile nisipului necesar, în funcție de zonele de refacere a mediului.

Un studiu strategic privind sursele potențiale de nisip pentru înnisiparea artificială a plajelor a fost efectuat de către Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină I.N.C.D. GeoEcoMar ca parte a studiilor de teren aferente proiectului „Master Plan - Protecția și reabilitarea zonei costiere” – elaborat în septembrie 2012. Detalii complete ale investigațiilor și rezultatelor aferente sunt prezentate în raportul „Studii de dinamică costieră și sedimentologie” și este prezentat rezumativ în continuare.

Obiectivul studiului a constat în investigarea strategică a mai multor surse de nisip care să permită selectarea ulterioară de surse de aprovizionare adecvate pentru proiectele de înnisipare a plajelor ce pot fi propuse ca parte a prezentului Master Plan.

### 5.1. Descrierea alternativelor

#### 5.1.1. Alternativa „Zero” - alternativa neimplementării proiectului

Alternativa „zero” presupune menținerea amplasamentului în stadiul de folosință actual. Proiectul nu se realizează. Efectul asupra mediului este zero pe zona amplasamentului.

Nerealizarea proiectului va avea efecte negative asupra mediului din zona costieră, prin accentuarea eroziunii zonelor de coastă ale litoralului românesc.

#### 5.1.2. Alternative privind locația proiectului

*5.1.2.1. Alternativa 1 – Realizarea proiectului prin utilizarea altei zone de dragaj decât cea din Marea Neagră*

Pentru o bună funcționare a activităților industriale, pentru costuri reduse privind transportul materiilor prime, materialelor etc., există, în general, preferințe de amplasare.

Având în vedere obiectivul principal al întregului proiect care constă în ameliorarea și refacerea mediului, este esențial ca toate criteriile cheie adoptate în vederea selectării surselor să facă referință la impactul potențial asupra mediului. Aceasta include impactul asupra locației sursei, pe durata transportului și amplasării și asupra locațiilor de înnisipare propuse.

Sursele potențiale investigate sunt:

- ✓ nisipuri dragate în scop comercial din fluviul Dunărea între Călărași și Cernavodă;
- ✓ cariere de nisip active sau ieșite din uz din Sudul Dobrogei;

- ✓ sursele de suprafață din Grindurile Istria și Chituc;
- ✓ sedimentele dragate din bara Sulina;
- ✓ sedimente acumulate lângă Portul Midia.

Au fost luate în considerare, de asemenea, sedimentele dragate din Fluviul Dunărea în alte puncte de navigație critice.

În vederea stabilirii locației proiectului și a surselor optime de material, au fost efectuate vizite asupra amplasamentelor potențiale și prelevarea de mostre de sedimente, care au fost ulterior analizate în laborator.

Factorii de mai jos au fost considerați ca fiind cei mai importanți pentru necesitățile proiectului:

- calitatea fizică, chimică, biologică și de mediu, cu accent particular pe adaptarea sedimentului la condițiile de mediu predominante la locația de înnisipare;
- cantități disponibile, cu evitarea prejudiciilor asupra mediului;
- transport și impact aferent asupra mediului;
- factori financiari și economici.

În vederea efectuării unei comparații între surse, din punct de vedere al adecvării acestora, locațiile potențiale de protecție costieră ale proiectului din Mamaia Sud și Eforie Nord au fost utilizate drept exemple ce prezintă granulometrii diferite native.

Concluziile au fost următoarele:

- zona Cochirleni (km 305 – km 310 pe Fluviul Dunărea) este propusă drept sursă potențială pentru înnisiparea plajelor Mamaia Sud și Eforie Nord;
- aluviunile dunărene din zona Călărași (km 375 – km 390) au granulație grosieră și ar putea fi mai adecvate pentru plaja Eforie Nord, dar datorită distanței mai mari de transport costurile ar fi mai ridicate decât cele aferente nisipului de la Cochirleni;
- nisipul apțian obținut din carierele Cuza Vodă și Țibrinu este considerat o sursă auxiliară, având o granulație similară nisipului de pe plaja Mamaia; se subliniază conținutul său mai ridicat de silt și argilă (25 – 35%);
- calitatea biotică a nisipului provenit din Fluviul Dunărea, zona Călărași – Cernavodă este caracterizată de absența bacteriilor patogene și a paraziților, confirmată de Laboratorul Direcției de Sănătate Publică Constanța;
- capacitatea de livrare de nisip din Fluviul Dunărea a societăților miniere este importantă. Mai multe societăți comerciale pot livra împreună 100.000 de tone de nisip pe lună. Aceeași capacitate este declarată de operatorii minieri din Cuza Vodă și Țibrinu;
- nisipul dragat de Administrația Fluvială a Dunării de Jos Galați de la gura brațului Sulina poate fi furnizat în cantități mari, semnificative pentru stocul sedimentar al plajelor erodate dintre Sulina și Sfântul Gheorghe.

Menționăm că în prezent (decembrie 2017), potrivit site-ului Agenției Naționale pentru Resurse Minerale mai sunt în funcțiune următoarele zone (perimetre) de exploatare a nisipului:

- zona Cochirleni (km 305 – km 310 pe Fluviul Dunărea);
- zona Rasova (km 317 pe Fluviul Dunărea);
- zona Ostrovu - Pastramagiu (km 366 pe Fluviul Dunărea);
- zona Ostrov (km 366 – km 367 pe Fluviul Dunărea).

Transportul nisipului pe Dunăre din zonele Ostrov - Cochirleni, iar apoi transportul auto pe distanța Cochirleni - zonele de interes pentru Proiectul - Cadru, Eforie, Mamaia nu se încadrează, pe deoparte în indicatorii financiar-economici ai Proiectului – Cadru, fiind astfel o alternativă infeasibilă, iar pe de cealaltă parte, datorită cantității mari de material necesar a fi transportată auto va crește gradul de disconfort rutier, dar și urban, fiind un factor perturbator pentru componenta de mediu aer datorită emisiilor generate de autocamioane, în condițiile existenței deja a unei poluări atmosferice în județul Constanța.

Carierele Cuza Vodă, Țibrinu, Remus Opreanu, Peștera și Biruința, conform site-ului Agenției Naționale pentru Resurse Minerale sunt cariere cu activitate sistată.

Redeschiderea acestora presupune interesul și potențialul financiar al titularilor de licențe de exploatare pentru a executa investiții majore în tehnologie de exploatare și totodată demersuri pentru obținerea actelor de reglementare de la autoritățile competente (Agenția Națională pentru Resurse Minerale, Agenția pentru Protecția Mediului Constanța, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral etc.), aspecte care nu sunt realizabile și în consecință **infeasibile**.

#### *5.1.2.2. Alternativa 2 – Realizarea proiectului prin utilizarea sedimentelor din Marea Neagră*

Sursele de nisip aflate în larg au fost utilizate pentru înnisipare artificială a plajelor în cadrul multor scheme din lume, atunci când stratele de nisip sunt prezente pe sau sub fundul mării. Cordoane litorale fosile sunt prezente pe platforma continentală a Mării Negre, la adâncimi mai mari de -23 m (JIPA - Japan International Cooperation Agency, 2007, ECOH Corp. The Study on Protection and Rehabilitation of the Southern Romanian Black Sea Shore in Romania. Volume 1 - Basic Study and Coastal Protection Plan).

Sursele de nisip din larg pentru înnisiparea plajelor nu sunt cunoscute suficient din punct de vedere al calității și cantității nisipurilor existente.

Pe baza datelor achiziționate de la Agenția Națională pentru Resurse Minerale, titularul proiectului a avut în vedere mai multe locații alternative în vederea instituirii de perimetre de exploatare pentru relocarea surselor de nisip necesare în Proiectul Cadru.

În urma evaluării acestor zone atât din punct de vedere al componentelor ecologice, cât și din punct de vedere al calității și caracteristicilor granulometrice ale sedimentelor, a rezultat că cea mai potrivită alternativă pentru amplasamentul proiectului o reprezintă sursele de nisip din largul zonei Năvodari - Constanța, structurate în perimetrele Zona A - Envisan Marea Neagră, Zona B - Envisan Marea Neagră, Zona C - Envisan Marea Neagră fiind considerate soluția optimă pentru procurarea nisipului necesar pentru refacerea eroziunii costiere din „Master Plan - Protecția și reabilitarea zonei costiere”.

### **5.1.3. Alternative privind tehnologia de dragare**

În alegerea alternativei privind tehnologia de dragare s-au avut în vedere mai multe criterii, însă aspectele importante de menționat se referă în principal la condițiile specifice de lucru în Marea Neagră, respectiv condiții meteoceanice, batimetria perimetrului, accesibilitatea, protecția ecosistemelor marine, productivitatea și restricțiile specifice zonei.

Deși, la nivel operațional există mai multe tipuri de echipamente de dragare (drage hidraulice, drage mecanice), tipul de dragă ales, respectiv Draga de tip aspirație – refulare mobilă cu buncăr (TSHD), reprezintă varianta optimă pentru desfășurarea proiectului atât din punct de vedere al caracteristicilor tehnice ale acesteia, cât și din punct de vedere al naturii proiectului, amplasamentului acestuia și a cantității de sediment ce urmează a fi relocată.

Descrierea modului de operare a activității de dragare a acestui tip de echipament TSHD se regăsește în detaliu la Capitolul 2 „Procese tehnologice”.

### ***5.2. Analiza mărimii impactului, durata, reversibilitatea, viabilitatea și eficiența măsurilor de ameliorare pentru fiecare alternativă a proiectului și pe fiecare componentă de mediu***

În tabelul de mai jos este prezentat sintetic impactul prognozat pentru toate variantele luate în considerare pentru proiectul propus, respectiv

- Alternativa „zero” neimplementarea proiectului;
- Alternativa 1 - Implementarea proiectului folosind alte surse de material (fluviul Dunărea și/sau surse de pe uscat);
- Alternativa 2 - Implementarea proiectului folosind sedimente din Marea Neagră cu tehnologia de dragare a dragei de tip aspirație refulare mobilă cu buncăr (TSHD), specifică pentru acest tip de activități.

Din prezentarea comparativă a alternativelor posibile rezultă că cea mai eficientă, atât din punct de vedere economic, cât și a protecției mediului este implementarea proiectului folosind sedimente din Marea Neagră și tehnologia de dragare a unei nave de tip TSHD.

Tabel nr. 43

## Analiza alternativelor

Factori de mediu. Aspecte de mediu/sociale	Alternativa „zero” neimplementarea proiectului	Alternativa 1 Implementarea proiectului folosind alte surse de material		Alternativa 2 Implementarea proiectului folosind sedimente din Marea Neagră și tehnologia de dragare cu o navă tip THSD
		Fluviul Dunărea	Surse de pe uscat	
Apa	<p>Prin nerealizarea proiectului nu va mai exista riscul, ca în urma unor potențiale accidente, să fie poluat mediul marin cu hidrocarburi sau cu alte substanțe periculoase. Nu se va produce o creștere artificială a turbidității apelor.</p> <p>Considerăm că, în mod natural, există perioade (atât în albia Dunării cât și în bazinul Mării Negre), când, prin manifestarea proceselor de eroziune, transport și acumulare, se produc creșteri majore ale turbidității apelor.</p> <p>Calitatea apei este relativ bună.</p> <p>Există anumite influențe determinate de scurgerile accidentale de hidrocarburi și ape uzate din zona porturilor.</p>	<p>Impactul se manifestă prin creșterea turbidității și implicit prin reducerea transparenței apei.</p> <p>Există riscul ca apele să fie poluate cu hidrocarburi, ca urmare a unor posibile accidente tehnice.</p> <p>Prin excavarea unor cantități mari de aluviuni, cota nivelului apei fluviului va scădea, ceea ce va genera și scăderea cotelor apelor freatice și/sau de medie adâncime, întrucât acestea au ca nivel de bază cota nivelului apei fluviului.</p> <p>Acest fenomen poate afecta regimul de funcționare a fronturilor de captare și nivelul apei din fântânile de mică adâncime.</p> <p>Excavațiile pot să producă o accelerare a proceselor de albie, care au ca efect eroziuni puternice ale malurilor și afectarea unor habitate specifice albiei minore a fluviului sau a diferitelor categorii de terenuri situate în albia majoră a fluviului.</p> <p>Aceste fenomene se vor transmite regresiv și pe râurile tributare fluviului Dunărea.</p> <p>Prin excavarea unor mari cantități de aluviuni, este posibil ca în profilul longitudinal al albiei să apară praguri, care apoi în mod natural, prin eroziune regresivă, sunt „împinse” spre amonte, ceea ce va genera o posibilă acțiune negativă asupra construcțiilor hidrotehnice.</p> <p>Transportul fluvial a unei mari cantități de material aluvionar va genera o intensificare a traficului pe Dunăre, care va avea un impact negativ asupra biodiversității zonei.</p> <p>În prezent transporturile pe Dunăre sunt efectuate cu dificultate, întrucât albia minoră și canalele aferente nu sunt întreținute corespunzător.</p> <p>Prin folosirea acestei surse de material va fi mărită secțiunea de curgere a albiei și implicit aceasta va avea o capacitate mai mare de a tranzita debite excepționale.</p> <p>Aceste lucrări vor crea o albă facilă pentru transportul fluvial.</p> <p>Considerăm că excavarea unor mari cantități de materiale aluvionare din albia minoră a fluviului Dunărea, într-un timp relativ scurt, va genera efectele menționate mai sus.</p>	<p>Având în vedere volumele mari de material necesare pentru înnisiparea zonelor costiere vor fi realizate excavații de mari dimensiuni, ceea ce ar conduce la afectarea regimurilor apelor subterane și a celor de suprafață.</p> <p>Există riscul ca apele să fie poluate cu hidrocarburi, ca urmare a unor posibile accidente tehnice.</p> <p>Menționăm că zona Dobrogei este deficitară la capitolul ape.</p>	<p>Prin realizarea proiectului există riscul, ca în urma unor potențiale accidente, să fie poluat mediul marin cu hidrocarburi sau cu alte substanțe periculoase. Evacuarea apelor prin „supapa verde” din buncărul navei poate produce o creștere locală și temporară a turbidității apelor.</p> <p>Sistemul de deversare este reglabil, ceea ce permite maximizarea încărcării buncărului și evacuarea unor debite de apă cu un conținut redus de particule în suspensie.</p> <p>Excesul de apă este descărcat sub dragă, la cel mai scăzut nivel posibil, pentru reducerea dispersiei de particule fine în apele înconjurătoare.</p> <p>Acțiunea capului de dragare va genera, de asemenea, o creștere a turbidității apelor, în zona fundului mării.</p> <p>Menționăm că aceste concentrări de materii în suspensie nu reprezintă o caracteristică exclusivă a operațiilor de dragaj, acestea pot să apară, la o dimensiune mult mai mare și în zona de descărcare a Dunării prin cele trei brațe, ca urmare a eroziunilor puternice din zona costieră a Mării Negre, precum și ca urmare a alunecărilor de teren subacvatice sau în timpul furtunilor.</p> <p>Menționăm că apele menajere sunt tratate în cadrul unei stații de epurare biologice, iar efluentul rezultat și evacuat în mare este incolor și fără miros, prin urmare aceste ape sunt considerate convențional curate și respectă cerințele Marpol.</p> <p>Deșeurile alimentare sunt evacuate în mare, după ce în prealabil au fost procesate, astfel încât să corespundă cerințelor Marpol. Menționăm că zona de dragaj selectată este situată la o distanță de circa 8 mile față de țărm.</p>

Factori de mediu. Aspecte de mediu/sociale	Alternativa „zero” neimplementarea proiectului	Alternativa 1 Implementarea proiectului folosind alte surse de material		Alternativa 2 Implementarea proiectului folosind sedimente din Marea Neagră și tehnologia de dragare cu o navă tip THSD
		Fluviul Dunărea	Surse de pe uscat	
Aerul	Nu vor exista emisii de pulberi în suspensie și emisii rezultate prin arderea combustibililor în motoarele Diesel. Calitatea aerului este relativ bună. Există anumite influențe determinate de emisiile de gaze de eșapament ale navelor de transport maritim.	Vor fi emise mari cantități de noxe, întrucât traficul pe canalul navigabil al Dunării se desfășoară cu dificultate, ca urmare a slabei întrețineri. Astfel vitezele de deplasare sunt inferioare vitezelor transportului maritim. Timpii de funcționare a motoarelor sunt mult mai mari decât în cazul transportului maritim și ca urmare a distanței mai mari de parcurs, circa 140 km, față de circa 16 km pe mare. În acest caz este necesar și un transport rutier al sedimentelor până în zona de înnisipare. Transportul rutier a unei mari cantități de material va genera, pe lângă emisiile de gaze și emisii de pulberi în suspensie, creșterea nivelului de zgomot și vibrații.	Vor fi emise mari cantități de noxe și particule în suspensie. Comparativ cu celelalte tipuri de surse de material va fi generată o mare cantitate de pulberi în suspensie, întrucât excavarea materialelor se va face în stare uscată. O altă sursă de pulberi în suspensie este transportul rutier al acestor materiale, distanța maximă estimată până la zona de înnisipare este de circa 50 km.	Gazele de eșapament evacuate în atmosferă, prin funcționarea motoarelor Diesel, conțin întregul complex de poluanți, specific arderii interne a combustibilului de tip IFO. Cantitatea de emisii depinde în mare măsură de calitatea combustibilului utilizat. În prezent navele societății folosesc în principal IFO 380 (ISO-F-RMG 380) cu un conținut de sulf de maximum 3,5%. Începând cu 2020 navele vor folosi MGO cu un conținut de sulf de maximum 0,5%. Menționăm că deținătorul navelor va realiza unele lucrări de retehnologizare a navelor ce presupun dotarea instalațiilor de evacuare a gazelor arse cu echipamente de filtrare, recircularea parțială a gazelor de eșapament. Acestea vor reduce semnificativ emisiile de gaze, în special NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> și SO <sub>2</sub> .
Factorul geologic	Asupra sedimentelor există un impact major. În mod natural, în bazinul Mării Negre curenții marini acționează asupra sedimentelor de pe fundul mării, producând eroziunea, transportul și depunerea acestora în zonele în care viteza curenților scade. De asemenea, în zona albiei minore a fluviului Dunărea se produc eroziuni ale aluviunilor din zona malurilor concave, acestea fiind depuse în zona malurilor convexe. Cele mai fine sedimente sunt transportate în suspensie până la vărsarea în mare. Aluviunile grosiere sunt transportate spre deltă doar în timpul debitelor excepționale.	Excavarea aluviunilor din albia minoră a fluviului va genera o reducere a debitului de aluviuni în zona vărsare a Dunării, fenomen care oricum este activ întrucât construcțiile hidrotehnice au limitat transportul de sedimente. Acest lucru va avea un impact negativ asupra procesului de sedimentare naturală a zonei costiere a Mării Negre. Prin urmare, în zona costieră se vor manifesta mai intens procesele de eroziune decât cele de acumulare. Acest fenomen va genera implicit o retragere a liniei țărmului. Din punct de vedere calitativ, un impact asupra substratului geologic se poate produce în condițiile unor accidente tehnice catastrofale, în urma cărora aluviunile sunt impregnate cu hidrocarburi.	Având în vedere volumele mari de material necesare pentru înnisiparea zonelor costiere vor fi realizate excavații de mari dimensiuni. Prin efectuarea acestor lucrări vor fi interceptate strate geologice care au o importanță deosebită pentru protecția acviferelor. Aceste strate geologice asigură filtrarea și epurarea naturală a apelor pluviale, care se infiltrează spre structurile acvifere de adâncime.	Datorită adâncimii la care vor fi executate lucrările de dragaj, a adâncimii mici de extracție a sedimentelor, maximum 5,0 m, precum și a mobilității sedimentelor din zona analizată, impactul pe termen mediu și lung asupra substratului va fi nesemnificativ. Considerăm că sectoarele din care vor fi dragate sedimentele vor reveni starea inițială după o anumită perioadă de timp. Din punct de vedere calitativ, un impact asupra substratului geologic se poate produce în condițiile unor accidente tehnice catastrofale, în urma cărora depozitele sedimentare sunt impregnate cu hidrocarburi.

Factori de mediu. Aspecte de mediu/sociale	Alternativa „zero” neimplementarea proiectului	Alternativa 1 Implementarea proiectului folosind alte surse de material		Alternativa 2 Implementarea proiectului folosind sedimente din Marea Neagră și tehnologia de dragare cu o navă tip THSD
		Fluviul Dunărea	Surse de pe uscat	
Biodiversitatea	Există anumite influențe determinate de traficul maritim, având în vedere că perimetrul este situat în apropierea rutelor de navigare.	Impactul asupra biodiversității se manifestă prin intermediul următoarelor elemente: zgomot și vibrații, creșterea turbidității generată de sistemul de dragare, emisii de gaze, dragarea substratului geologic. În cazul în care sunt dragate mari cantități de aluviuni, fluviul poate fi scos din starea de echilibru, ceea ce va conduce implicit la accelerarea proceselor de albie. Aceste procese pot determina erodarea unor terenuri, surparea malurilor albiei, scăderea nivelului apei. Prin urmare sunt distruse unele habitate existente în zona malurilor albiei minore, vor fi erodate terenuri și implicit solurile aferente, ce constituie bază pentru dezvoltarea habitatelor specifice zonelor umede. Poluarea accidentală a apelor fluviului cu hidrocarburi sau ape uzate.	Impactul asupra biodiversității se manifestă prin intermediul următoarelor elemente: zgomot și vibrații, particule în suspensie rezultate atât din procesul de derocare cât și din transportul materialului, emisii de gaze, excavarea orizontului de sol și eliminarea vegetației. Vor fi afectate mai multe tipuri de habitate întrucât pentru asigurarea necesarului de material trebuie deschise mai multe exploatare miniere, în zone geomorfologice diferite.	Impactul asupra biodiversității se manifestă prin intermediul următoarelor elemente: zgomot și vibrații, creșterea turbidității generată de sistemul de dragare, emisii de gaze, dragarea substratului geologic. Poluarea accidentală a mediului marin cu hidrocarburi sau ape uzate.
Zgomot și vibrații	Există anumite influențe determinate de traficul maritim, având în vedere că perimetrul este situat în apropierea rutelor de navigare.	Zgomotul și vibrațiile vor genera un impact relativ mare asupra biodiversității, întrucât distanțele dintre potențialele zone de dragare și habitatele existente pe maluri sau pe ostroavele din albie sunt mici, de până la 200 m. Impactul asupra comunităților umane este considerat nul, întrucât localitățile sunt amplasate la distanțe relativ mari, iar vegetația arborescentă din zona malurilor are și proprietatea de barieră fonică.	Zgomotul și vibrațiile vor genera un impact asupra biodiversității, considerat redus, întrucât speciile aferente faunei își pot găsi cu ușurință noi habitate.	Fauna specifică mediului marin va percepe zgomotul și vibrațiile emise de nava de tip TSHD. Nava care va fi utilizată pentru dragarea sedimentelor este relativ nouă (2012). Aceasta este construită astfel încât nivelul de zgomot să se încadreze în normativele actuale. Nava deține un certificat pentru verificarea nivelului de zgomot în exteriorul navei, conform acestui certificat nivelul maxim al zgomotului, măsurat la o distanță de cca. 25 m de vas a fost de 54 dB, iar gama de frecvență a acestuia este cuprinsă între 70 - 1.000 Hz. Aceste măsurători au fost efectuate în timp ce vasul efectua lucrări de dragare. Impactul asupra animalelor marine (inclusiv delfini) nu va fi unul major, întrucât acestea manifestă un comportament de evitare a zonelor, unde nivelul zgomotului, cu frecvențele aferente, le perturbă activitatea. Sensibilitatea auditivă a cetaceelor este cea mai intensă la frecvențe de 10 - 150 kHz, iar sunetele cu frecvența de 500 Hz până la 1 kHz pot interfera cu frecvențele lor de comunicare, deoarece chemările lor de comunicare se fac în principal de la frecvențe moderate până la frecvențe înalte (1 - 20 kHz). Conform informațiilor disponibile leziuni ale sistemului auditiv al delfinilor ar putea apărea la un nivel al zgomotului de circa 200 dB.
Peisajul	Nu există influențe.	Considerăm că nu va exista un impact negativ asupra peisajului, deoarece prezența navelor în zona navigabilă a Dunării este una obișnuită.	Impactul asupra peisajului va fi unul negativ, întrucât prin realizarea unor excavații de mari dimensiuni, vor fi modificate formele de relief, vor fi create depozite de steril, va fi îndepărtată vegetația.	Considerăm că nu va exista un impact negativ asupra peisajului, deoarece prezența navelor în zona maritimă din dreptul orașului Constanța este una obișnuită vecinătăților unui port.

### 5.3. Analiza mărimii impactului asupra factorilor de mediu

În vederea analizei mărimii impactului asupra mediului s-a optat pentru metoda matricei de evaluare rapidă a impactului (MERI).

Metoda MERI se bazează pe o definiție standard a criteriilor importante de evaluare și a mijloacelor prin care pot fi deduse valori cvasicantitative pentru fiecare dintre aceste criterii.

Impactul activităților ce vor fi desfășurate este evaluat față de aspectele de mediu și se determină pentru fiecare aspect o notă (scor de mediu), folosind criteriile definite, asigurându-se astfel o măsurare a impactului potențial pentru fiecare aspect de mediu considerat (Macoveanu, 2005).

Procedura de calcul presupune următoarele ecuații:

$$A_1 * A_2 = A_t$$

unde:

$A_1, A_2$  – criterii de evaluare prin metoda MERI;

$A_t$  – note obținute prin înmulțirea valorilor desemnate criteriilor de evaluare;

$$B_1 + B_2 + B_3 = B_t$$

unde:

$B_1, B_2, B_3$  – criterii de evaluare prin metoda MERI;

$B_t$  – note obținute prin adunarea valorilor desemnate criteriilor de evaluare;

$$A_t * B_t = SM$$

unde:

SM – scor de mediu pentru factorul analizat.

Criteriile standard de evaluare stabilite se încadrează în două mari tipuri:

A – criterii care pot schimba individual scorul de mediu obținut;

B – criterii care individual nu pot schimba scorul de mediu.

Tabelul nr. 44

#### Criterii și trepte de evaluare prin metoda MERI

Criterii	Scara	Descriere
A <sub>1</sub> Importanța modificării mediului (efectul)	4	Important pentru interesele naționale/internaționale
	3	Important pentru interesele regionale/naționale
	2	Important și pentru zonele aflate în imediata apropiere a zonei amplasamentului
	1	Important numai pentru condițiile locale
	0	Fără importanță



<b>Criterii</b>	<b>Scara</b>	<b>Descriere</b>
A <sub>2</sub> Magnitudinea modificării mediului	+3	Beneficiu major important
	+2	Îmbunătățire semnificativă a stării de fapt/actuale
	+1	Îmbunătățirea stării actuale
	0	Neschimbarea stării actuale
	-1	Schimbare negativă a stării de fapt
	-2	Dezavantaje sau schimbări negative semnificative
	-3	Dezavantaje sau schimbări negative majore
B <sub>1</sub> Permanentă	1	Fără schimbări
	2	Temporar
	3	Permanent
B <sub>2</sub> Reversibilitate	1	Fără schimbări
	2	Reversibil
	3	Ireversibil
B <sub>3</sub> Cumulativ	1	Fără schimbări
	2	Ne-cumulativ/unic
	3	Cumulativ/sinergic

După obținerea scorurilor de mediu, acestea sunt transformate în Categoriile de impact (CI), pe baza scării de conversie de mai jos:

Tabelul nr. 45

**Conversia scorurilor de mediu în categorii de impact**

<b>Scorul de mediu (SM)</b>	<b>Categoriile (codul)</b>	<b>Descrierea categoriei de impact</b>
(+72) – (+108)	+E	Impact major pozitiv
(+36) – (+71)	+D	Impact pozitiv semnificativ
+19 -+36	+C	Impact pozitiv moderat
+10- +18	+B	Impact pozitiv
+1 - +9	+A	Impact ușor pozitiv
0	N	Lipsa schimbării / Nu se aplică
-1 - -9	-A	Impact ușor negativ (minor)
-10 - -18	-B	Impact negativ
-19 - -36	-C	Impact negativ moderat
-36 - -71	-D	Impact negativ semnificativ
-72 - -108	-E	Impact negativ major

Tabel nr. 46

## Impactul potențial pentru diferite componente de mediu

Sursa Impactului	Factor de mediu afectat	Natura impactului potențial	Importanța modificării mediului $A_1$	Magnitudinea modificării mediului $A_2$	$A_t = A_1 \times A_2$	Permanența $B_1$	Reversibilitate $B_2$	Cumulativ $B_3$	$B_t = B_1 + B_2 + B_3$	$SM = A_t \times B_t$
<b>Prezența fizică a navei și manevrele de suprafață</b>										
<b>Prezența fizică a navei de dragaj</b>		Interacțiunea cu alte vase	0	0	0	2	2	2	6	0 (N) Lipsa schimbării
<b>Deplasarea navei în zona proiectului</b>	Calitatea aerului	Emisii aer de la arderea combustibilului de la motoare și generatoare de curent	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
<b>Generarea și evacuarea în apă de deșeuri alimentare tocate</b>	Calitatea apei	Modificare pe perioada scurtă a indicatorilor de calitate	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
	Fauna marină	Crește sursa de hrană pentru unele dintre organismele acvatice	1	1	1	2	2	2	6	+6 (+A) impact ușor pozitiv
<b>Generarea și evacuarea în apă a deșeurilor lichide</b>	Calitatea apei	Modificare pe perioadă scurtă a indicatorilor de calitate	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
<b>Zgomotul și curenții hidrodinamici produși la deplasarea navei</b>	Fauna marină	Zgomotul în apă poate produce modificări în comportament	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
<b>Iluminarea navei</b>	Păsări și fauna marină	Modificări în comportament și chiar mortalitate în cazul în care se lovesc pe timpul nopții	1	-1	-1	2	2	2	6	-6 (-A) impact ușor negativ

Sursa Impactului	Factor de mediu afectat	Natura impactului potențial	Importanța modificării mediului $A_1$	Magnitudinea modificării mediului $A_2$	$A_t = A_1 \times A_2$	Permanența $B_1$	Reversibilitate $B_2$	Cumulativ $B_3$	$B_t = B_1 + B_2 + B_3$	$SM = A_t \times B_t$
<b>Activități specifice în lucrările de dragaj</b>										
<b>Aspirarea nisipului de pe fundul mării</b>	Apa de adâncime	Creștere temporară a turbidității apei	1	-1	-1	2	2	2	6	-6 (-A) impact ușor negativ
	Sedimente marine	Modificarea batimetriei	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
	Fauna bentală	Modificări în distribuția specifică	1	-1	-1	2	2	3	7	-7 (-A) impact ușor negativ
<b>Lansarea și recuperarea pompei de aspirare</b>	Apă de adâncime	Creștere temporară a turbidității apei	1	-1	0	2	2	1	5	0 (N) Lipsa schimbării
<b>Descărcări accidentale de hidrocarburi, incendii</b>										
<b>Avarierea echipamentelor</b>	Apă Biodiversitate Sol	Impact direct asupra calității apei, biodiversității	2	-1	-2	2	2	3	7	-14 (-B) Impact negativ
<b>Coliziunea cu alte nave</b>	Apă Biodiversitate	Impact direct asupra calității apei și a biodiversității marine	3	-2	-6	2	2	3	7	-42 (-D) Impact negativ semnificativ
<b>Incendiu în urma coliziunii</b>	Aer Apă Biodiversitate	Impact direct asupra aerului, calității apei și a biodiversității marine	3	-2	-6	2	2	3	7	-42 (-D) Impact negativ semnificativ
<b>Scufundarea navelor în urma coliziunii, fenomene meteorologice severe</b>	Apă Biodiversitate	Impact direct asupra calității apei și a biodiversității marine	3	-2	-6	2	2	3	7	-42 (-D) Impact negativ semnificativ

## **5.4. Analiza efectelor generate de proiect asupra factorilor de mediu posibil afectați și interconexiunile dintre acestea**

### **5.4.1. Factorul de mediu APĂ**

Impactul asupra apei este ușor negativ prin modificări aduse turbidității apei de mare, la adâncime. Însă acest impact ușor negativ este temporar și reversibil.

Riscul unui impact asupra apei ca urmare a unor fenomene naturale extreme (furtuni violente, tornade) sau coliziuni între nave este redus.

Prin aplicarea măsurilor de diminuare a impactului, posibilitatea de poluare a apei este minimizată, iar mentenanța periodică și controlul permanent permite descoperirea și evaluarea eventualelor pierderi accidentale, cât și înlăturarea cauzelor.

### **5.4.2. Factor de mediu AER**

Impactul produs asupra aerului de la noxele provenite de la arderea combustibilului pentru producerea energiei și funcționarea echipamentelor navei este unul neglijabil, temporar și reversibil.

Riscul unui impact major asupra calității aerului ca urmare a producerii unui incendiu la bordul navei sau a unei coliziuni urmate de incendiu este foarte redus.

### **5.4.3. Sedimente marine. Subsol**

Caracteristicile proiectului nu sunt de natură să producă modificări în ceea ce privește indicatorii pedologici ai sedimentelor sau asupra geologiei subsolului.

Se poate resimți un impact ușor negativ asupra parametrilor fizici ai stratului sedimentar de suprafață, datorită modificărilor apărute prin creșterea turbidității apei de adâncime și a tendinței de amestecare a straturilor sedimentare de suprafață în momentul sedimentării. Apreciem că impactul este însă temporar și reversibil.

### **5.4.4. Biodiversitate**

Impactul este nesemnificativ în ceea ce privește zgomotul și curenții hidrodinamici generați de deplasarea și manevrele navei care pot să influențeze dinamica și distribuția faunei marine temporar, însă natura impactului este reversibilă odată cu finalizarea operațiunilor navei în zona de studiu.

Prezența navei de dragaj poate avea și impact pozitiv asupra păsărilor, cu rol de suport pentru perioadele de odihnă sau obținerea hranei în mod facil.

Operațiunea de dragare, va aspira substratul din orizontul 0 - 5 m, astfel că habitatele din zonă vor suferi o schimbare în ceea ce privește biocenoza, iar cele mai afectate vor fi organismele bentale sesile sau cele cu o mobilitate redusă, dar și organismele cu sensibilitate ridicată, majoritatea reprezentând resursa trofică pentru speciile bentale sau demersale de pești.

Acțiunea de dragare ar putea avea un impact direct asupra substratului, afectând organismele marine, în special organismele bentale, atât în perioada desfășurării procesului de dragare, dar și după finalizarea acestuia, pe o perioadă limitată de timp. În plus, turbiditatea crescută produsă de activitatea de dragaj va conduce la o deplasare a macrozoobentosului mobil (gasteropode și crustacee de dimensiuni mari) către zone cu o turbiditate scăzută. După scăderea turbidității și în zona afectată, aceste organisme se pot reîntoarce pentru a ocupa nișele libere.

Însă, estimăm că acest impact va fi unul temporar și reversibil, comunitățile bentale având capacitatea de refacere după finalizarea lucrărilor, prin reducerea naturală a nivelului de turbiditate cât și refacerea substratului.

### **5.5. Descrierea și cuantificarea impactului direct, indirect și cumulat cu al celorlalte activități existente în zona amplasamentului proiectului**

Efectele cumulative pot apărea în situații în care mai multe activități au efecte individuale ne semnificative, dar împreună pot genera un impact semnificativ sau, atunci când mai multe efecte individuale generează un efect combinat.

Impactul direct asupra mediului cumulat cu celelalte activități desfășurate în zona proiectului presupune desfășurarea de acțiuni directe care se produc în același timp și în același loc.

Efectele cumulative pot să apară:

- fie în cazul în care un factor de mediu se constituie în receptorul unui aceluiași tip de poluant/presiune cauzată de activități diferite în cadrul aceluiași proiect;
- fie în cazul unor suprapuneri ale unor presiuni simultane prin implementarea a 2 sau mai multor proiecte învecinate, ca parte dintr-un areal comun (ex. efecte cumulate ale traficului maritim, utilizarea comună a unei ape de suprafață pentru deversarea apelor uzate etc.).

Astfel, evaluarea impactului cumulat al proiectului cu alte activități desfășurate în zona amplasamentului sau potențial a fi desfășurate în vecinătatea perimetrelor Envisan Zona A, Zona B, Zona C, a avut în vedere faptul că amplasamentul proiectului corespunde activităților de trafic maritim pentru nave cu pescaj mic, nave de pescuit, ambarcațiuni de agrement, cât și faptul că în vecinătatea acestuia se află, în diferite stadii de procedură de reglementare din punct de vedere a avizării/aprobării, perimetre de exploatare a nisipului în vederea relocării conform Proiectului – Cadru, aparținând companiilor Van Oord Dredging and Marine Contractors, Boskalis și Comprest Util.

Evaluarea efectelor cumulative a scos în evidență următoarele componente de mediu sensibile în cazul unui impact cumulat:

### 5.5.1. Factorul de mediu APĂ

Deși, având în vedere faptul că perimetrele de relocare a nisipului din zonele învecinate amplasamentului proiectului, au în vedere dragarea nisipului din Marea Neagră pentru înnisiparea plajelor afectate de eroziune în cadrul Proiectului Cadru, presupunându-se că antreprenorul care va fi adjudecatarul licitației publice organizate în acest sens, va desfășura și activitățile de dragare în perimetrele sale avizate, există prezumția faptului că NU toate perimetrele de împrumut vor fi exploatate propriu-zis.

Însă, luând în considerare o evaluare obiectivă a impactului cumulat, activitățile planificate în derularea proiectului de dragare, cumulate cu activitățile planificate în perimetrele de exploatare situate în vecinătate, alături de activitățile de trafic maritim din zonele învecinate, pot conduce la creșterea nivelului de turbiditate al apei asociat cu o scădere a nivelului de transparență al acesteia.

De asemenea, modificări relevante în chimismul apei pot fi posibile în cazul unor deversări accidentale de produse petroliere, ape uzate neepurate de la mai multe nave, care astfel ar putea conduce la un efect cumulativ asupra calității acesteia. Deși posibilitatea producerii unui astfel de risc este puțin probabilă, cuantificarea impactului într-un astfel de caz poate induce un impact ridicat.

Pentru **reducerea unui posibil impact cumulat** se recomandă ca lucrările de dragare în zona adiacentă să NU fie efectuate simultan cu lucrările programate în perimetrul proiectului, ci într-o succesiune etapizată, pentru a preveni producerea unor efecte negative cumulative asupra componentei de mediu APĂ.

Totodată, implementarea unui program de monitorizare a indicatorilor de calitate ai apei vor conduce la minimizarea posibilității producerii unui impact cumulativ cu a altor activități antropice pe perioada derulării activității proiectului.

### 5.5.2. Factor de mediu AER

În ipoteza derulării și a altor proiecte de relocare a nisipului într-un areal relativ apropiat, în perioada de desfășurare a proiectului poate fi înregistrat un impact cumulat asupra componentei de mediu AER, datorat de înregistrarea unui nivel mai crescut al emisiilor generate de motoarele navelor aflate în aceeași zona de interes, la care se mai pot adăuga emisii provenite din traficul maritim curent.

O altă posibilitate de impact cumulat cu efecte asupra componentei de mediu „aer”, este datorată unor eventuale accidente navale constând în coliziuni între nava utilizată pentru dragare și alte nave posibil aflate în tranzit sau desfășurând operațiuni de dragare, provocând astfel explozii sau incendii ce au ca efect eliberarea de substanțe poluante formate din emisii în forma gazoasă și solidă.

Întrucât, operațiunea de dragare a nisipului se desfășoară submers, nu va exista un impact asupra componentei de mediu aer din punct de vedere al emisiilor de pulberi în atmosferă.

Realizarea proiectelor din zonele învecinate aflate în curs de reglementare, într-un program etapizat de lucru al operațiunilor de dragare ar contribui substanțial la prevenirea efectelor cumulative generate de mai multe surse asupra componentei de mediu AER.

### **5.5.3. Sedimente marine. Subsol**

În perioada de implementare a proiectului poate exista un impact cumulat asupra componentei de mediu sol (sedimente) cauzat de potențiala desfășurare în mod concomitent a mai multor proiecte într-o arie relativă. Impactul astfel resimțit se datorează procesului tehnologic de aspirare a nisipului realizat de mai multe nave de dragaj.

Efectul va consta în modificarea batimetrică și configurația morfologică a zonelor de dragare, iar în urma acestor procese vor fi create zone de depresionare combinate cu modificări ale texturii sedimentelor, ce pot conduce la modificarea condițiilor hidrodinamice și a regimului sedimentelor.

Evacuarea excesului de apă conținând particule fine de nisip din buncărele navelor care ar opera simultan în perimetrele de împrumut, va conduce la o amestecare a stratelor sedimentare de pe substratul fundului mării, modificând astfel compoziția sedimentelor și structura acestora.

Aceste modificări artificiale în batimetria și configurația morfologică a zonelor de dragare pe o suprafață extinsă, vor conduce implicit la modificări ale condițiilor hidrodinamice și astfel la modificarea transportului sedimentar și a circulației apei.

Efectele unor accidente navale pot spori presiunea la care componenta de mediu Sol (sedimente) este supusă prin desfășurarea simultan a mai multor proiecte, întrucât există astfel riscul poluării substratului prin eliberarea de substanțe periculoase scurgeri de combustibil, uleiuri, produse chimice sau alte materiale periculoase.

Realizarea proiectelor din zonele învecinate aflate în curs de reglementare, într-un program etapizat de lucru al operațiunilor de dragare ar contribui substanțial la prevenirea efectelor cumulative generate de mai multe surse asupra componentei de mediu SOL (SEDIMENTE) / SUBSOL.

### **5.5.4. Biodiversitate**

Posibilitatea producerii unui impact cumulativ asupra factorilor de mediu APĂ, SOL (SEDIMENTE) este într-o legătură strânsă cu producerea unui impact cumulativ și asupra biodiversității.

În perioada de implementare a proiectului poate exista posibilitatea înregistrării unui impact cumulat asupra biodiversității doar în cazul desfășurării simultane a mai multor proiecte prin cumularea efectelor activității de dragare.

Acțiunea de dragare la scară mare ar putea avea un impact direct asupra substratului, afectând organismele marine, în special organismele bentale pe o suprafață extinsă, atât în perioada desfășurării procesului de dragare, dar și după finalizarea acestuia, existând posibilitatea declanșării unor efecte întârziate, dar cu efect cumulativ la nivelul sistemelor ecologice.

Astfel ca habitatele din zona vor suferi o schimbare în ceea ce privește biocenoza, iar cele mai afectate vor fi organismele bentale sesile sau cele cu o mobilitate redusă, dar și organismele cu sensibilitate ridicată, majoritatea reprezentând resursa trofică pentru speciile bentale sau demersale de pești.

Efectele resimțite de indivizii bentali se vor datora în principal ca urmare a aspirării sedimentelor marine în zonele proiectelor. Relocare a sedimentelor va modifica sensibil batimetria locală, respectiv distribuția organismelor în această zonă.

Având în vedere aceste modificări, habitatele vor suferi schimbări din punct de vedere al distribuției și densității organismelor bentale, acest lucru reflectându-se și în cadrul comunităților de pești ce folosesc perimetrul ca și zonă de hrănire, ducând la scăderea resurselor halieutice.

Trebuie reținut faptul că perimetrele de împrumut deținute de ENVISAN în Marea Neagră, sunt propuse ca locație a proiectului de relocare a nisipului, în urma analizei alternativelor, constituind cea mai bună alegere din punct de vedere al conservării biodiversității, întrucât nu fac parte dintr-o arie naturală protejată și nici nu se află în imediata apropiere a vreuneia. De asemenea, datele colectate din teren nu au relevat existența unor habitate de interes comunitar.

Cu toate acestea, se impune că măsura de reducere a impactului cumulat, realizarea proiectelor din zonele învecinate aflate în curs de reglementare, într-un program etapizat de lucru al operațiunilor de dragare, fapt ce ar contribui substanțial la prevenirea efectelor cumulative generate de mai multe surse asupra componentei de mediu BIODIVERSITATE.

***Proiectul nu generează un impact transfrontier.***



## 6. MONITORIZAREA

### 6.1. Obiectivele programului de monitorizare

Beneficiarul trebuie să cunoască din timp și să își asume responsabilitățile privind respectarea normelor legale privind nivelul emisiilor de poluanți, obligativitatea monitorizării acestora și întocmirea planului de management de mediu, cu proceduri conforme standardelor Uniunii Europene. Asumarea acestor responsabilități include în final achiziția echipamentelor și utilajelor care să permită aplicarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) și implicit asigurarea conformării cu legislația în vigoare, garanția protecției factorilor de mediu.

Programul de monitorizare a factorilor de mediu este parte integrată a procesului de evaluare a impactului asupra mediului.

Activitatea de monitorizare vizează obținerea unor imagini reale, de ansamblu, asupra stadiului calității mediului la un moment dat, precum și tendința de evoluție pe cele două componente de bază – mediul biotic și mediul abiotic – în interconexiunea lor.

Pentru definirea exactă a parametrilor care definesc calitatea mediului și a modificării acestora ca efect al implementării programului lucrărilor de dragaj în perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră se va iniția un program de monitorizare ca o componentă importantă a sistemului de management de mediu, program axat în principal pe acele componente pentru care, prin studiul de impact elaborat, a fost evaluat un impact semnificativ asupra factorilor de mediu.

Principalele obiective ale programului de monitorizare constau în:

- definirea condițiilor de mediu din zona amplasamentului viitoare zone de dragaj și formarea unei baze de date privind calitatea mediului;
- introducerea unor sisteme de monitorizare operabile în toată perioada de activitate, o parte a acestora fiind menținute în funcțiune și în etapa post închidere;
- urmărirea modificărilor generate asupra factorilor de mediu;
- modalitățile de respectare a tehnologiilor proiectate;
- eficiența măsurilor adoptate pentru limitarea efectelor negative asupra mediului.

Programul de monitorizare necesită studii succesive și comparative pe o perioadă de timp prestabilită impusă de autoritatea de mediu prin actele de reglementare în vederea atingerii obiectivelor prevăzute în program.

Complexitatea interacțiunilor dintre factorii biotici și abiotici la care se adăugă aspectele specifice de complexitate a societății umane, necesită instrumente, metode și tehnici care să genereze un volum suficient de date utilizabile pentru cele trei tipuri de bază de activități în cadrul monitoringului mediului.

Se recomandă întocmirea unui plan de monitorizare al mediului având drept scop identificarea și minimizarea efectelor activităților aferente implementării proiectului.

*Pe durata proiectului se recomandă însoțirea echipajului navei de către cel puțin un specialist în monitorizarea biodiversității, pentru a evita în cazul semnalării unui posibil impact asupra biodiversității propagarea acestuia.*

## **6.2. Perioada estimată a lucrărilor de monitorizare**

Activitățile de monitorizare trebuie să fie realizate de către societăți/instituții/organizații care dovedesc capacitatea tehnică și profesională necesară derulării unei activități de o asemenea amploare și complexitate.

Se va stabili un cadru pentru programele de monitorizare care să includă:

- A) identificarea precisă a locațiilor de monitorizare;
- B) implementarea unui program și a unei metodologii de monitorizare detaliate pe baza informațiilor conținute în acest studiu.

Pentru limitarea efectelor negative accidentale generate de activitatea de dragare a resurselor de nisip, în perioada derulării proiectului de exploatare din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră, ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI va implementa un sistem de monitorizare a factorilor de mediu, program ce va fi prelungit la finalul lucrărilor de închidere și ecologizare a obiectivului minier, astfel:

### **A. Monitorizarea înainte de începerea activității de exploatare:**

Monitorizarea activităților în faza premergătoare exploatării include activități de inspecție de mediu, colectarea datelor și determinări privind calitatea factorilor de mediu pentru stabilirea poluării de fond.

### **B. Monitorizarea în perioada de activitate:**

Programul de monitorizare va fi inițiat din faza de exploatare și va fi continuat pe toată durata realizării lucrărilor miniere de exploatare și a lucrărilor de închidere.

Programul fazei operaționale include monitorizarea apei, a aerului, a zgomotului și vibrațiilor și a biodiversității, astfel încât să se poată estima impactul potențial asupra mediului datorat activităților de dragare a nisipului, respectiv măsurători pentru sonometrie, noxe, particule sedimentabile, particule în suspensie etc.

Pe tot parcursul exploatării obiectivului se va urmări ca funcționarea utilajelor să aibă loc la parametri proiectați, astfel încât să se evite apariția unor accidente sau defecțiuni care ar putea avea consecințe negative asupra mediului înconjurător.

Factorii de mediu apă și aer și nivelul zgomotului și al vibrațiilor sunt monitorizați de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța și Direcția de Sănătate Publică Constanța, prin inspecțiile periodice la amplasamentul obiectivului.

Factorul de mediu sol-subsol este monitorizat în permanență, atât de către societate, cât și de Compartimentul de Inspecție Teritorială pentru Resurse Minerale în ceea ce privește volumele excavate.

În perioada de execuție a lucrărilor de dragare, cerințele de monitorizare a factorilor de mediu au ca obiective principale:

- urmărirea modificărilor generate asupra factorilor de mediu;
- modalitățile de respectare a tehnologiilor proiectate;
- formarea unei baze de date privind calitatea mediului;
- eficiența măsurilor adoptate pentru limitarea efectelor negative asupra mediului.

Cerințele de monitorizare din această etapă au ca obiective principale urmărirea calității aerului, solului și subsolului, calității apelor, nivelului zgomotului și vibrațiilor:

- ✓ **monitorizarea factorului de mediu aer:**
  - determinarea concentrațiilor indicatorilor specifici în aerul ambiental astfel încât să fie respectate prevederile Legii nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător;
  - controlul emisiilor de gaze de combustie de la motoarele termice și menținerea utilajelor în cadrul parametrilor prevăzuți de fabricant și utilizarea în principal a mașinilor echipate cu dispozitive cu catalizator;
  - monitorizarea emisiilor de gaze la limita zonei de dragare, astfel încât societatea să ia măsurile tehnice corespunzătoare pentru diminuarea și reducerea oricărui tip de poluare sau de efecte negative asupra mediului din zonele învecinate;
- ✓ **monitorizarea factorilor de mediu sol și subsol:**
  - urmărirea modului de încadrare a lucrărilor de exploatare a nisipului în limitele perimetrului minier aprobat de către A.N.R.M.;
  - se va urmări respectarea cu strictețe a tehnologiei de exploatare;
  - urmărirea activității utilajelor din dotare pentru evitarea scurgerilor de produse petroliere, substanțe chimice sau alte produse periculoase în apa mării;
- ✓ **monitorizarea factorului de mediu apă:**
  - *Monitorizarea calității apei marine:* Din zona de evacuare a surplusului de apă aspirat odată cu nisipul, se vor preleva **probe de apă zilnice** pentru care se vor realiza buletine de analiză privind caracteristicile chimice ale acesteia;
  - monitorizarea sedimentului în suspensie aspirat, astfel încât raportul între nisip și apa de mare să fie unul optim; astfel nu va fi necesară aspirarea unei cantități excesive de apă, care să fie ulterior repompată în mare, ceea ce ar crește și mai mult turbiditatea apei în zonele de dragare. Pentru acesta, se vor folosi capete de dragare speciale, pentru crearea de sedimente în suspensie la locul dragării, cu o eficiență crescută în procesul de aspirare;
  - monitorizarea permanentă a tehnologiei de dragare, prin sistemul de control al dragării, cu ajustarea permanentă a parametrilor, astfel încât această să se facă în condiții optime. Sistemele de control sunt sisteme electronice constând din senzori, receptori GPS, terminale de calcul pentru procesarea informațiilor; acestea pot controla adâncimea de dragare, poziționarea corectă a capului de dragare (pentru creșterea acurateții dragării în orizontul de sedimente situat între 0,0 - 5,0 m adâncime), concentrația soluției nisipoase în suspensie, presiunea și viteza de curgere în tubulatură, gradul de umplere al magaziei, poziția tubulaturii de prea-plin;

- monitorizarea parametrilor de siguranță ai navei, precum stabilitatea, pescajul, poziția navei, situația compensatorilor de mișcare care reduc tangajul și ruliul, în toate fazele procesului de dragare - aspirare, transport sedimente spre cală, depozitarea sedimentelor în cală, evacuarea apelor marine în exces. Respectarea strictă a acestor parametri este esențială pentru evitarea unor accidente, inclusiv pentru evitarea situațiilor de naufragiu. Pentru orice situație neprevăzută, trebuie să existe un plan de intervenție în caz de avarie și un plan de măsuri de urgență în caz de poluare, care să poată fi rapid pus în practică de echipaj sau eventual de nave auxiliare, dacă echipajul se află în pericol;
- ✓ **monitorizarea factorului de mediu *biodiversitate*:**
  - se va urmări ca lucrările de exploatare să fie executate numai în perimetrul de exploatare astfel încât afectarea ecosistemului zonei să fie diminuată cât mai mult posibil și redusă în limitele stabilite prin proiect;
  - monitorizarea noxelor și a nivelului de zgomot și vibrații la limita zonei de dragare, astfel încât societatea să ia măsurile tehnice corespunzătoare pentru diminuarea și reducerea oricărui tip de poluare sau de efecte asupra biodiversității din zonele învecinate;
- ✓ **monitorizarea *nivelului zgomotului și vibrațiilor*:**
  - se va urmări ca lucrările de dragare să fie executate numai în perimetrul de exploatare astfel încât afectarea zonei să fie diminuată cât mai mult posibil și redusă în limitele stabilite prin permisul de exploatare;
  - urmărirea nivelului de zgomot la bordul navelor astfel încât să fie respectate valorile recomandate conform Ordinului Ministerului Transporturilor nr. 543/2014 pentru publicarea acceptării Codului privind nivelul de zgomot la bordul navelor, adoptat prin Rezoluția MSC 337/91 a Comitetului de Siguranță Maritimă (MCS):
    - zgomotul produs de funcționarea și deplasarea navei se încadrează în limita de 55 - 110 dB(A), atingând nivelul maxim în sala motoarelor;
    - nivelul de zgomot prognozat pentru zona rezidențială va fi situat cu mult sub valoarea limită de 50 dB(A).

### **6.3. Calendarul implementării și monitorizării măsurilor de reducere a impactului**

În conformitate cu Ordinul Ministrului Apelor și Protecției Mediului nr. 863/2002, titularul proiectului are sarcina de a monitoriza parametrii de mediu pe întreaga perioadă de derulare a proiectului, în vederea realizării unei supravegheri sistematice și continue a stării mediului și a componentelor sale sub influența factorilor naturali și antropici.

Toate măsurile de diminuare a impactului au ca responsabil de implementare titularul proiectului, care după caz, va delega responsabilitatea executantului lucrărilor, fiind responsabil și de asigurarea tuturor resurselor necesare, inclusiv cele financiare.

Tabel nr. 47

## Plan de monitorizare a factorilor de mediu

Factor de mediu	Parametru	Perioada	Responsabilitate
Apa de mare	Monitorizarea parametrilor de calitate ai apei marine din zona de dragare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- salinitate</li> <li>- conductivitate</li> <li>- CBO<sub>5</sub></li> <li>- conținut de hidrocarburi aromatice</li> <li>- metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni)</li> <li>- azotiți, azotați, azot amoniacal</li> <li>- carbon total</li> <li>- reziduu fix</li> <li>- materii solide (suspensii)</li> <li>- conținut produse petroliere</li> <li>- fosfor</li> </ul>	Periodic/pe durata desfășurării lucrărilor de dragare	ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI
Sedimente marine (Sol/subsol)	Monitorizarea parametrilor de calitate ai sedimentelor marine din zona de dragare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- conținut de hidrocarburi aromatice</li> <li>- metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni)</li> <li>- conținut produse petroliere</li> </ul>	Periodic/pe durata desfășurării lucrărilor de dragare	ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI
Aer	Monitorizarea emisiilor de noxe ale navei <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea performanțelor navei (emisiile de noxe) la începutul lucrărilor de dragare</li> <li>- monitorizarea emisiilor de noxe ale motoarelor navei pe parcursul lucrărilor</li> <li>- evidența cantităților de carburanți utilizați</li> <li>- verificarea registrelor de întreținere a utilajelor</li> <li>- estimarea emisiilor atmosferice</li> <li>- evidența zilnică a inventarelor de emisii</li> </ul>	Pe durata desfășurării lucrărilor de dragare	ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI

Factor de mediu	Parametru	Perioada	Responsabilitate
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorizarea parametrilor de calitate ai apei marine din zona de dragare;</li> <li>- Monitorizarea mamiferelor marine în zona de desfășurare a operațiunilor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- număr apariții (observație vizuală)</li> <li>- identificarea specie (observație vizuală)</li> <li>- număr exemplare (observație vizuală)</li> <li>- comportament (observație vizuală);</li> </ul> </li> <li>- Semnalarea apariției de exemplare de delfini, moarte sau dezorientate în aria de desfășurare a proiectului (observație vizuală);</li> <li>- Fotografierea mamiferelor marine observate în raza vizuală a navei</li> <li>- Monitorizarea păsărilor în zona de desfășurare a operațiunilor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- număr apariții (observație vizuală)</li> <li>- identificarea specie (observație vizuală)</li> <li>- număr exemplare (observație vizuală)</li> <li>- comportament (observație vizuală);</li> </ul> </li> <li>- Fotografierea păsărilor observate în raza vizuală a navei</li> <li>- Evidența observațiilor în jurnalul privind înregistrarea datelor monitorizării;</li> </ul>	Pe durata desfășurării lucrărilor de dragare	ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI
Zgomotul și vibrațiile	Monitorizarea nivelului de zgomot și al vibrațiilor produse de motoarele și echipamentele navei	Pe durata desfășurării lucrărilor de dragare	ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI

Tabel nr. 48

## Plan de monitorizare a biodiversității

Grupare taxonomică	Perioada monitorizării	Frecvența monitorizării	Obiective	Indicatori
<b>Zoobentos</b>	Pe toată perioada de derulare a lucrărilor proiectului	Lunar	Monitorizarea efectelor asupra dinamicii și densității speciilor zoobentice	Urmărirea dinamicii asupra populațiilor zoobentice; Identificarea modificărilor produse în structura și dinamica populațiilor zoobentale în general;
	Post - execuție proiect	Trimestrial	Monitorizarea refacerii populațiilor zoobentale	Urmărirea dinamicii asupra populațiilor zoobentice; Identificarea modificărilor produse în structura și dinamica populațiilor zoobentale în general; Monitorizarea gradului de regenerare a populațiilor zoobentale.
<b>Ihtiofauna</b>	Pe toată perioada de derulare a lucrărilor proiectului	Zilnic	Monitorizarea efectelor asupra populațiilor de pești	Inventarierea speciilor de pești de interes conservativ din zona lucrărilor; Identificarea unor potențiale modificări în dinamica populațiilor de pești de interes conservativ;
	Post - execuție proiect	Trimestrial		Identificarea unor potențiale modificări în dinamica populațiilor de pești de interes conservativ.
<b>Păsări marine</b>	Pe toată perioada de derulare a lucrărilor proiectului	Zilnic	Monitorizarea efectelor asupra populațiilor de păsări	Monitorizarea păsărilor, în zona de desfășurare a operațiunilor: număr apariții, identificarea speciei, număr exemplare, comportament (observație vizuală);
<b>Mamifere marine</b>	Pe toată perioada de derulare a lucrărilor proiectului	Zilnic	Monitorizarea activității speciilor de mamifere marine	Monitorizarea dinamicii și a modificării acesteia privind mamiferele marine în zona de interes a proiectului;
	Post - execuție proiect	Săptămânal		Semnalarea oricăror variații asupra dinamicii mamiferelor marine în zona proiectului.
<b>Indicatorii de calitate ai apei și sedimentelor</b>	Pe toată perioada de derulare a lucrărilor proiectului	Lunar	Monitorizarea indicatorilor de calitate ai apei și sedimentelor	- temperatura; - salinitate; - pH; - oxigen dizolvat; - turbiditate;
	Post - execuție proiect	Trimestrial	Semnalarea potențialelor modificări asupra valorilor parametrilor fizico chimici	- contaminare cu metale grele în ape, sediment și organisme; - granulometrie sediment; - conținut de carbon organic; - contaminare cu poluanți organici (hidrocarburi, pesticide).

## 7. SITUAȚII DE RISC

### 7.1. Riscuri naturale

În general, factorii naturali care pot genera dezastre sunt determinați de: potențialul seismic corelat cu traseul principalelor falii tectonice, rețeaua hidrografică, clima, gradul de acoperire cu vegetație, compoziția solului și disponerea straturilor geologice.

Zonele de risc natural sunt arealele delimitate geografic în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale ce pot produce pagube fizice și pierderi de vieți omenești, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit.

Riscurile naturale pot fi determinate din analiza implicării celor două mari categorii de hazarde naturale:

- ✓ endogene:
  - erupțiile vulcanice: *nu este cazul*;
  - cutremure și tsunami: *activitate scăzută în zonă*;
- ✓ exogene:
  - climatice: *semnificativ*;
  - geomorfologice (deplasări în masă, eroziuni): *nu este cazul*;
  - hidrologice (inundațiile): *nu este cazul*;
  - biologice (epidemii, invazii de insecte și rozătoare): *nu este cazul*;
  - biofizice (focul): *potențial minor*;
  - astrofizice: *neaplicabil*.

### Cutremure și tsunami

Zona în care se va desfășura proiectul este supusă unor posibile efecte ale activităților seismice datorate zonelor seismogene din Marea Neagră și Dobrogea.

Zonarea seismică a părții de E a României și a Mării Negre s-a obținut folosindu-se distribuția cutremurelor și harta cu zonele active din punct de vedere tectonic (Radulian et al., 2000; Moldovan, 2008, 2013, 2016). Zonarea seismică a Mării Negre a fost obținută utilizând harta cu distribuția cutremurelor și harta cu zonele active. S-au luat în considerare numeroase studii referitoare la zonarea seismică, desfășurate în cadrul diverselor proiecte naționale și internaționale.

Actuala configurare a potențialelor surse seismice (zone cu seismică ridicată) conține 15 surse crustale și o sursă de adâncime intermediară: adâncime intermediară Vrancea (VRI), Vrancea normal (VN), depresiunea Bârlad (BD), falia Intramoiesică (IMF), Nord Dobrogea (PD), Nord Dobrogea Marea Neagră (BS1), Dobrogea Central (BS2), Shabla (BS3), Istanbul (BS4), falia N Anatoliană (BS5), Georgia (BS6), Novorosjsk (BS7), Crimeea (BS8), vestul Mării Negre (BS9) și centrul Mării Negre (BS10).

Au fost folosite doar cutremurele cu  $M_w > 3,5$  pentru sursele de pe uscat, și cutremurele cu  $M_w > 3,0$  pentru sursele din zona marină.



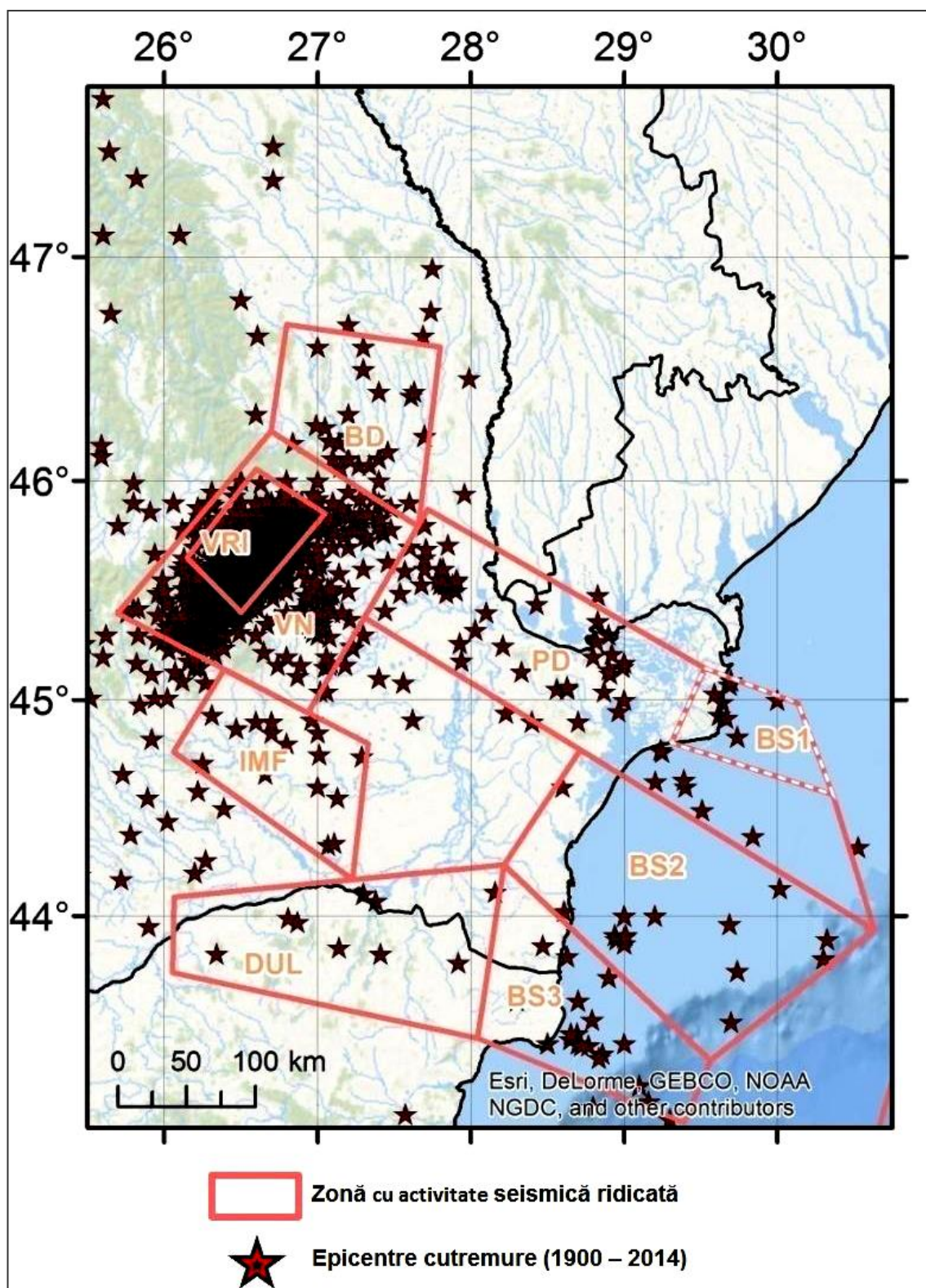


Figura nr. 85 - Detaliu cu sursele seismice marine din apropierea litoralului românesc al Mării Negre

Toate sursele seismice menționate arată că mecanismul seismo-tectonic este foarte dinamic în jurul bazinului Mării Negre, putând genera șocuri suficient de puternice pentru a declanșa evenimente de tip tsunami.

Conform datelor Institutului Național pentru Fizica Pământurilor dintr-un număr de 600 de cutremure cu magnitudinea mai mare de 3,0, doar 21 de cutremure au fost urmate de tsunami de mică intensitate.

Predicția unor tsunami în Marea Neagră este foarte dificilă deoarece, cele mai multe evenimente au avut doar un caracter local, manifestându-se la distanțe mici față de sursa de declanșare. De exemplu, magnitudinea cutremurelor care au produs tsunami în Marea Neagră, au fost în cea mai mare parte mici, astfel că, impactul a fost doar unul cu caracter local (Oaie G., 2007).

În ciuda faptului că în Marea Neagră nu au fost înregistrate fenomene tsunami de mare amplitudine, condițiile tectonice, morfologice și sedimentologice specifice acestui bazin marin, ca și densa populare a coastelor sale, fac ca acesta să fie un important obiect de studiu privind hazardul natural de tip tsunami (Ion G., 2007).

În bazinul Mării Negre sunt creditate numeroase evenimente de tip tsunami, cel mai important dintre acestea fiind cutremurul din anul 1901. A fost cel mai puternic cutremur înregistrat vreodată în Marea Neagră, având o magnitudine de 7,2 grade pe scara Richter. Epicentrul seismului a fost localizat la est de Capul Caliacra (nord-estul Bulgariei), în apropiere de granița cu România, pe falia Shabla (BS3). Cutremurul s-a simțit în Bulgaria și în Dobrogea, Muntenia, Oltenia și sudul Moldovei. Falia Shabla produce cutremure cam odată la 450 - 500 de ani, ele putând atinge magnitudini de 7 - 7,5 grade pe scara Richter. Ele se produc la adâncimi de aproximativ 15 - 30 km.

Cutremurul, fiind foarte puternic, a fost urmat de multe replici și alte seisme independente, cu magnitudini cuprinse între 5,5 și 6 grade pe scara Richter.

Cutremurul a generat un tsunami de 4 - 5 m înălțime, provocând dislocări ale malurilor și a alte fenomene geomorfologice locale.

### ***Fenomene meteo extreme***

#### ***Vântul***

Pentru transportul maritim vânturile puternice reprezintă un factor de risc prin intensitate și prin durată. Studiile publicate până în prezent arată că furtunile cele mai lungi, cu durată mai mare de 4 zile, sunt cele produse de o circulație atmosferică denumită de cuplaj, între un anticlon continental și un câmp depresionar extins deasupra Mării Mediterane, cu perturbații care se deplasează spre Marea Neagră.

Toate studiile publicate până în prezent, referitoare la furtunile din largul coastelor românești arată predominanța (peste 75%) vânturilor puternice de N sau NV.

Reglementările internaționale privind transmiterea informațiilor meteorologice la bordul navelor prevăd recepționarea cu prioritate a avertismentelor de furtună pentru valori ale vitezei vântului mai mari de 13,8 m/s (vânt de forța 7 Beaufort). Termenul descriptiv folosit pentru caracterizarea vântului de forța 7 Beaufort este „near gale”. Se consideră că la peste 14 m/s vântul determină formarea valurilor mai mari (mai înalte) de 4,0 m (Brown's Nautical Almanac, 2006).

Frecvența maximă a furtunilor din zona litoralului românesc și a apelor costiere este maximă în sezonul rece, în special în intervalul noiembrie - martie. Studiile efectuate până acum asupra tipurilor de circulație atmosferică care favorizează declanșarea furtunilor au arătat că interacțiunea dintre un anticiclone continental și o depresiune de origine mediteraneană extinsă deasupra Mării Negre a condus la declanșarea a 50% dintre situațiile cu furtuni în intervalul 1974 - 1993). Analiza statistică a accidentelor de navigație produse în apele costiere românești și în rada portului Constanța a arătat că cele mai multe accidente cauzate de vremea nefavorabilă, s-au produs în timpul acestui tip de circulație atmosferică (Chiotoroiu, 1999).

### *Ceața*

Pentru bazinul vestic al Mării Negre ceața este considerată un fenomen meteorologic extrem, cu influență asupra transporturilor maritime.

Reducerea vizibilității ca urmare a instalării ceței este cauza care contribuie în cea mai mare măsură la producerea coliziunilor și eșuării navelor, chiar dacă în prezent mijloacele electronice fac posibilă navigația fără vizibilitate, întrucât bancurile dense de ceață pot altera semnalele radar.

Atunci când nava se deplasează sau staționează la ancoră pe timp de ceață este necesară adoptarea unor măsuri speciale de precauție, iar când vizibilitatea scade sub 0,5 Mm plecarea/intrarea sau manevrele navelor în port sunt interzise.

Avariile ce pot surveni ca urmare a fenomenelor meteorologice extreme (furtuni violente) pot provoca accidente umane, poluări datorate deversării în mare de produse petroliere, pierderi datorate activităților de remediere necesare iar în paralel impactul provocat mediului ambiant prin poluare conduce la pierderi greu de estimat.

Lucrările vor fi realizate în zona Năvodari - Constanța, iar amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- SEISM - Conform P100-1/2013:
  - zona seismică de calcul  $a_g = 0,20$  g,
  - perioada de colț  $T_c = 0,7$  s;
- ZĂPADĂ - Conform Cod de proiectare CR - 1 - 1 - 3/2012:
  - $S_k = 1,5$  KN/m<sup>2</sup>,
  - coeficient de expunere  $c_e = 0,8$ ,
  - coeficient de aglomerare cu zăpadă  $\mu = 0,8$ ,
  - adâncimea de îngheț = 65 cm;
- VÂNT - Conform Cod de proiectare CR - 1 - 1 - 4/2012:
  - presiunea de referință  $q_b = 0,5$  kPa,
  - viteza caracteristică: 35 m/s,
  - media maximelor anuale: 20 m/s.

## 7.2. Accidente potențiale

Riscurile tehnologice sunt evenimente cu efecte distructive provocate de eroarea umană, reprezentând:

- ✓ accidente, avarii, explozii, incidente, coliziuni datorate abaterii de la traseul naval a altor nave;
- ✓ poluarea apei marine datorită deversărilor necontrolate sau accidentale, avarierea conductelor de transport hidrocarburi;
- ✓ afectarea sănătății angajaților prin inhalarea, contactul cu substanțe și produse chimice periculoase.

Cauzele principale ale producerii unor accidente în cadrul zonei analizate sunt reprezentate în principal de: eroarea umană, avarii ale utilajelor și echipamentelor navei, operarea incorectă a componentelor tehnologice etc.

Accidente potențiale care pot apărea pe perioada desfășurării proiectului sunt:

- poluare cu hidrocarburi datorate accidentelor la bordul navei de dragare;
- incendii la bordul navei de dragare;
- defecțiuni la bordul navei, la instalațiile de dragare, ale utilajelor utilizate;
- avarierea, scufundarea navei de dragare datorată fenomenelor meteorologice extreme, cutremurelor, valurilor tsunami;
- avarierea, scufundarea navei de dragare datorită coliziunii cu alte nave;
- avarierea, scufundarea navei de dragare datorată exploziei unor materiale pirotehnice existente pe fundul Mării Negre;
- situații de înec în timpul desfășurării lucrărilor;
- electrocutări, arsuri și alte accidente în timpul efectuării lucrărilor;
- căderi în apă ale personalului navigant și executant în timpul executării lucrărilor.

Riscul în ceea ce privește producerea unor evenimente care să afecteze sănătatea populației și mediul înconjurător, se poate datora următoarelor cauze:

- ✓ emisiilor necontrolate de poluanți în atmosferă;
- ✓ poluarea apelor de suprafață sau a celor subterane;
- ✓ zgomotelor și vibrațiilor foarte ridicate;
- ✓ nerespectării măsurilor de protecție a muncii specifice la bordul navei;
- ✓ nerespectării tehnologiei de exploatare.

Pericolul de incendiu sau explozie poate apare în cazul managementului profund defectuos al combustibilului din rezervoarele utilajelor, în cazul unui accident naval, sau în cazul activării accidentale a unor dispozitive explozive existente pe fundul mării.

Principalele cauze ale producerii unui incendiu sau explozie pot fi:

- ✓ fumatul la locul de muncă în locuri nepermise;
- ✓ manipularea defectuoasă a materialelor inflamabile în incinta obiectivului.

Activitatea de dragare a nisipului, prin natura sa, nu prezintă, în general, pericolul producerii unor astfel de accidente, care să pună în pericol ecosistemul și sănătatea populației.

### 7.3. Analiza posibilității apariției unor accidente industriale cu impact semnificativ asupra mediului, inclusiv cu impact negativ semnificativ dincolo de granițele țării

Evaluarea și managementul riscului reprezintă un instrument de control pentru angajarea oricărui proiect major.

Conceptele de **hazard** și risc natural respectiv tehnologic sunt strâns corelate și reprezintă în esență conținuturile acestui capitol. Următoarele definiții sunt preluate din Directiva UE Seveso II (96/82/EC):

**Hazard:** Proprietatea intrinsecă a substanțelor periculoase sau a unei situații fizice cu potențial de alterare a sănătății umane și/sau a mediului;

**Risc:** Probabilitatea unui efect specific asociat hazardurilor care apare într-o anumită perioadă de timp sau în anumite condiții care conduce la un incident/accident tehnologic. Termenul de „safety”: securitate (siguranță în funcționare) s-a utilizat preferențial în strategiile de prevenire a accidentelor de muncă. Conceptul de siguranță actual se extinde asupra prevenirii pierderilor (losst prevention) de produse, bunuri materiale și accidente umane cu rezultate în îmbolnăviri sau decese ale personalului. Termenii de securitate, hazard și risc sunt frecvent utilizați în domeniul securității proceselor industriale.

Tabel nr. 49

Specificație			CONSECINȚE				
			Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
			1	2	3	4	5
Probabilitate	Improbabil	1	1	2	3	4	5
	Puțin probabil	2	2	4	6	8	10
	Posibil	3	3	6	9	12	15
	Probabil	4	4	8	12	16	20
	Aproape sigur	5	5	10	15	20	25

Tabel nr. 50

Nivele de risc	Definiție	Acțiuni ce trebuie întreprinse
1 - 4	Risc foarte scăzut	Conducerea acțiunilor prin proceduri de rutină
5 - 9	Risc scăzut	Se acționează prin proceduri standard specifice
10 - 14	Risc moderat	Se acționează prin proceduri standard specifice, cu implicarea conducerii de la locurile de muncă
15 - 19	Risc ridicat	Acțiuni prompte, luate cât de repede permite sistemul normal de management, cu implicarea conducerii superioare
20 - 25	Risc extrem	Fiind o situație de urgență sunt necesare acțiuni imediate și se vor utiliza prioritar resursele disponibile

Securitatea sau prevenirea pierderilor se referă la prevenirea accidentelor prin utilizarea unor metode adecvate de identificare a hazardurilor instalației chimice și de eliminare a acestora înainte de producerea accidentelor. Hazardul se identifică cu orice situație cu potențial de producere a unui accident. Riscul este probabilitatea ca hazardul existent să se transforme într-un accident.

Activitatea de dragare a nisipului din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră presupune și existența unor factori de risc analizați în tabelul de mai jos.

Din tabelul de mai jos se poate observa că după aplicarea măsurilor recomandate nivelul de risc scade, astfel că se asigură un impact rezidual minim.

Există posibilitatea apariției unor accidente cu impact semnificativ asupra mediului, generate de următoarele activități:

- ✓ scurgeri accidentale de combustibili și uleiuri;
- ✓ poluări generate de materiale toxice abandonate în depozitele de sedimente;
- ✓ activarea accidentală a unor dispozitive explozive existente pe fundul mării.

În vecinătatea perimetrului de exploatare, nu sunt identificate instalații industriale cu risc major. Instalații care intră sub incidența Directivei Consiliului 96/82/CE, transpusă și implementată prin H.G. nr. 804/2007 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, nu sunt identificate pe distanțe de 15,8 km față de perimetrul analizat.

### **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 a lucrărilor de dragare a nisipului determină o probabilitatea scăzută de apariție a acestui risc.

### **Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi**

În timpul desfășurării lucrărilor de dragare a nisipului, pierderi de hidrocarburi nu pot apărea decât în cazul unei coliziuni accidentale cu o altă navă, caz în care se activează planul de urgență de la bordul navei (conform H.G. nr. 893/2006, plan care trebuie să existe la bordul oricărei nave care tranzitează sau desfășoară activități în apele teritoriale ale României).

Pot apărea totuși pierderi accidentale de hidrocarburi în timpul operațiunilor de bunkeraj (transfer de carburant de pe vasul de alimentare în depozitul vrac al navei), 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.

Conform H.G. nr. 1593/2003, se disting trei clase de poluare:

- poluare marină minoră - nivel 1 - mai puțin de 7 tone de hidrocarburi descărcate;
- poluare marină medie - nivel 2 - între 7 și 700 tone de hidrocarburi descărcate;
- poluare marină majoră - nivel 3 - peste 700 tone de hidrocarburi descărcate sau care este asimilată situației de alertă.

Riscul de producere a unui astfel de accident este minor și puțin probabil.

### **Riscul producerii unor accidente de muncă**

La bordul navei, vor exista puncte de risc în privința siguranței de muncă, care se grupează în principal în trei zone și anume:

- zona instalațiilor și utilajelor care asigură deplasarea navei;
- zona instalațiilor și utilajelor care asigură energia electrică;
- zona instalației și utilajelor care asigură operațiunea de dragaj și de descărcare a materialului.

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.).

Apariția unor accidente majore care să afecteze mediul dincolo de granițele țării este puțin probabilă datorită tipului de activitate desfășurat. Aceste accidente ar putea fi numai cele legate de avarierea navei de dragare utilizată, prin eșuare, explozie, avariere majoră, când substanțe poluante pot ajunge în aer și apă și pot fi antrenate în funcție de condițiile meteorologice și în zone mai îndepărtate.



Tabel nr. 51

## ANALIZA FACTORILOR DE RISC

Nr. crt.	Sursa de risc	Riscuri potențiale	Descrierea riscului	Nivelul de risc înainte de adoptarea măsurilor	Măsuri de reducere	Nivelul de risc după aplicarea măsurilor
1.	Arderea gazelor/emisii atmosferice	Degajarea emisiilor de gaze de la navele de dragare și transport	Efecte negative în mediul înconjurător (afectarea aerului, apei marine, sedimentelor, faunei și florei) Risc asupra populației din zone învecinate și asupra personalului angajat.	Factori de mediu (10 - 14) Sănătatea umană (10 - 14)	Utilizarea combustibililor cu conținut redus sulf; Utilizarea filtrelor, sistemelor de ventilație și echipamentelor de protecție (ex. măști); Sistem de monitorizare periodic conform legislației în vigoare.	Factori de mediu (5 - 9) Sănătatea umană (5 - 9)
2.	Combustibili/ Energie electrică	Surse de incendiu Siguranța personalului angajat	Potențiale surse de incendiu (ex. scurtcircuite); Risc ridicat pentru siguranța bunurilor și instalațiilor; Electrocutare și arsuri; Afectarea parametrilor de funcționare a fluxurilor tehnologice	Factori de mediu (10 - 14) Sănătatea umană (10 - 14) Bunuri (10 - 14)	Surse alternative/complementare de energie pentru situații de urgență; Echipamente și proceduri de lucru adecvate; Echipamente de intervenție în caz de incendiu (hidranți, rezervă intangibilă de apă, sistem de sprinklere etc.) și personal calificat; Inspecții și lucrări periodice de întreținere efectuate de către specialiști autorizați; Panouri de avertizare și semnalizare.	Factori de mediu (5 - 9) Sănătatea umană (5 - 9) Bunuri (5 - 9)
3.	Zgomot și vibrații	Expunerea la zgomot și vibrații în zonele de lucru	Creșterea nivelului de zgomot în zonele de dragare Afectarea sănătății personalului angajat Disturbarea florei și faunei din zonele învecinate	Factori de mediu (5 - 9) Sănătatea umană (5 - 9)	Alternative tehnice pentru reducerea nivelului de zgomot și vibrații; Personalul angajat va purta echipamente de protecție adecvate condițiilor de lucru (cască, dopuri auditive etc.); Revizii tehnice periodice conform graficelor investiției pentru toate echipamentele și utilajele generatoare de zgomot și vibrații; Menținerea nivelului de zgomot și vibrații în palierele impuse de legislația internațională prin monitorizarea acestora.	Factori de mediu (1 - 4) Sănătatea umană (1 - 4)



Nr. crt.	Sursa de risc	Riscuri potențiale	Descrierea riscului	Nivelul de risc înainte de adoptarea măsurilor	Măsuri de reducere	Nivelul de risc după aplicarea măsurilor
4.	Execuția lucrărilor de dragare a nisipului	Emisii de noxe Scurgeri accidentale de produse petroliere, uleiuri, lubrefianți, Zgomot și vibrații	Poluarea aerului, poluarea sedimentelor și a apei marine precum și poluarea faunei și florei;	Factori de mediu (5 - 9) Sănătatea umană (5 - 9)	Revizii tehnice periodice conform graficelor implementate; Folosirea combustibililor cu conținut redus de sulf, Folosirea unor sisteme de control a zgomotului și vibrațiilor Evitarea efectuării lucrărilor în condiții meteorologice nefavorabile	Factori de mediu (1 - 4)
4.	Deplasarea vaselor de dragare și transport	Emisii de noxe Scurgeri accidentale de produse petroliere, uleiuri, lubrefianți, Zgomot și vibrații	Poluarea aerului, poluarea apei marine și sedimentelor datorită scurgerilor accidentale de hidrocarburi provocate de avarii, coliziuni, scufundări precum și poluarea faunei și florei; Răniri sau chiar decese datorită ciocnirii sau scufundării navelor	Factori de mediu (5 - 9) Sănătatea umană (5 - 9)	Revizii tehnice periodice conform graficelor implementate; Folosirea combustibililor cu conținut redus de sulf, Folosirea unor sisteme de control a zgomotului și vibrațiilor Evitarea efectuării lucrărilor în condiții meteorologice nefavorabile	Factori de mediu (1 - 4)

#### **7.4. Planuri pentru situații de risc**

Conform H.G. nr. 1593/2006 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare, cu modificările și completările ulterioare, atunci când navighează/ staționează în apele maritime aflate sub jurisdicția României, fiecare navă, indiferent de pavilionul pe care îl arborează, trebuie să aibă la bord un **plan de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi**, întocmit în conformitate cu cerințele minimale de conținut stabilite prin regula 26 din anexa I la Convenția Internațională din anul 1973 pentru prevenirea poluării de către nave, modificată prin Protocolul încheiat la Londra la 17 februarie 1978, la care România a aderat prin Legea nr. 6/1993 (MARPOL 73/78) și aprobat de autoritățile competente ale statului pavilionului.

Din acest punct de vedere nava angajată să execute lucrările de dragare, va corespunde cerințelor internaționale în domeniul prevenirii poluării marine și va deține „Certificatul internațional de prevenire a poluării cu produse petroliere”, „Certificatul internațional de prevenire a poluării aerului”, „Certificatul internațional de prevenire a poluării cu ape reziduale”, eliberate de organizații de acreditare pentru certificarea navelor/construcțiilor plutitoare. Aceste certificate demonstrează respectarea de către navă a normelor internaționale în domeniul operării navelor în condiții de siguranță și a prevenirii poluării mediului marin.

ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI va elabora Planul de intervenție în caz de urgență în caz de accident și Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi 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 zonă și sunt direct legate de activitățile de dragare.

Evacuările accidentale de pe navă nu pot fi apreciate cantitativ, având în vedere incertitudinea producerii acestora.

*Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi (SOPEP)* obligă existența la bordul navei a materialelor și echipamentelor specifice de intervenție în cazul deversărilor accidentale.

#### **7.5. Măsuri de prevenire a accidentelor și a riscurilor**

##### *Măsuri organizatorice și administrative*

Pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Personalul va fi instruit, înainte de începerea lucrărilor, despre succesiunea operațiilor și fazele de execuție, modul de utilizare a mijloacelor tehnice și asupra măsurilor specific de protecție personală.

De asemenea, personalul va fi instruit cu privire la măsurile și acțiunile prevăzute în *Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi (SOPEP)*.

### *Măsuri specifice pentru protecția mediului*

Au fost indicate în capitolele anterioare.

Se vor stabili planuri și proceduri pentru situații de urgență care să asigure capacitatea de răspuns corespunzătoare în situații neprevăzute sau accidentale, corelate cu planurile din zonele de lucru.

Se va întocmi *Planul de urgență pentru combaterea poluării cu hidrocarburi (SOPEP)*.

În caz de accident minor se va interveni local cu resurse proprii.

În caz de accident major, întreg personalul va fi antrenat în procesul de combatere. Accidentul va fi notificat autorităților competente (Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral, Autoritățile pentru Protecția Mediului, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, Direcția de Sănătate Publică), în scopul unei intervenții rapide în combaterea efectelor accidentelor, consultanță sau intervenție medicală.

### *Măsuri pentru securitatea și sănătatea în muncă*

Având în vedere natura lucrărilor, precum și a materialelor și echipamentelor utilizate, se impune respectarea cu strictețe a măsurilor de securitate și sănătate în muncă.

La executarea lucrărilor de exploatare, pentru siguranța lucrărilor de exploatare, a zonelor învecinate și nu în ultimul rând, pentru protecția angajaților proprii, este obligatoriu să fie respectate prevederile legale cuprinse în:

- ✓ Legea Sănătății și Securității în Muncă nr. 319/2006;
- ✓ H.G. nr. 1425/11.10.2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii Sănătății și Securității în Muncă nr. 319/2006;
- ✓ Ordinul M.M.S.S./M.S.F. nr. 508/933/2002 privind aprobarea normelor generale de protecție a muncii;
- ✓ H.G. nr. 300/02.03.2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- ✓ H.G. nr. 971/26.07.2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- ✓ H.G. nr. 1048/09.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- ✓ H.G. nr. 1135/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă la bordul navelor de pescuit (prin asimilare);
- ✓ O.U.G. nr. 99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă;
- ✓ Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale;
- ✓ H.G. nr. 493/12.04.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- ✓ H.G. nr. 1007/02.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la asistență medicală la bordul navelor;

- ✓ H.G. nr. 1876/22.12.2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- ✓ Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate cu ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 163/2007.

Unitatea va respecta regulamentele de exploatare și prevederile actelor de reglementare, un exemplar din acestea fiind obligatoriu să se găsească la șeful exploatării.

Fiecare angajat va avea deschisă o fișă individuală de protecție a muncii.

Personalul deservent va fi dotat cu echipament individual de protecție, după specificul locului de muncă în care activează, precum și cu materiale igienico-sanitare, acordate prin grija angajatorului. Va fi instruit periodic sau la schimbarea locului de muncă, cu sarcinile specifice de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor; instruirea va fi efectuată de persoane calificate, cu atribuții în acest sens, numite de conducerea firmei.

Se va asigura echipamentul de protecție, corespunzător tuturor categoriilor de personal și se vor întocmi instrucțiuni specifice de lucru pentru fiecare post.

Se vor respecta normele P.S.I. și se va asigura echipamentul adecvat. Dotarea pentru prevenirea incendiilor va fi controlată periodic și menținută în stare de funcționare.

Responsabilul cu protecția muncii și șeful formației civile de pompieri din cadrul obiectivului se vor preocupa de organizarea și instruirea personalului muncitor, precum și de sarcinile personalului de conducere pentru prevenirea și lichidarea avariilor, precum și pentru prevenirea și stingerea incendiilor.

Locurile de muncă trebuie să fie astfel organizate încât să asigure o protecție adecvată împotriva riscurilor. Ele trebuie menținute în stare corespunzătoare, iar substanțele ori depunerile periculoase trebuie îndepărtate sau ținute sub supraveghere, pentru a nu pune în pericol securitatea și sănătatea lucrătorilor.

*Planul de securitate și sănătate* trebuie actualizat periodic și ori de câte ori este nevoie și prezentat la inspecția locului de muncă.

Lucrările trebuie executate în conformitate cu planul de securitate și sănătate.

Lucrătorii trebuie să beneficieze de informare, instruire și pregătire sau de reciclare profesională necesare pentru asigurarea securității și sănătății lor.

Pentru fiecare loc de muncă trebuie elaborate instrucțiuni scrise, care să cuprindă reguli ce trebuie respectate în scopul asigurării securității și sănătății lucrătorilor și al utilizării în siguranță a utilajelor. Aceste instrucțiuni trebuie să includă informații cu privire la utilizarea echipamentelor de intervenție, precum și la măsurile ce trebuie luate la locul de muncă sau în apropierea acestuia, în caz de urgență.

Angajatorul are obligația să asigure revizuirea periodică a măsurilor referitoare la securitatea și sănătatea lucrătorilor, inclusiv a sistemului de gestionare a securității și sănătății în muncă.

## 8. DESCRIEREA DIFICULTĂȚILOR

Până la acest moment, nu au fost întâmpinate nici un fel de dificultăți notabile privind alcătuirea/întocmirea Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului, generat de activitatea de dragare a nisipului din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră.

La baza întocmirii Studiului de evaluare a impactului asupra mediului și a Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului a proiectului privind execuția lucrărilor de dragaj a nisipului de pe platoul continental al Mării Negre, au stat informațiile furnizate de către ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, cu privire la aspectele tehnice descriptive ale proiectului, a metodei de lucru, echipamentelor și specificațiile tehnice ale navei folosite în desfășurarea operațiunilor.

Totodată, o serie de studii privind evaluarea impactului asupra mediului marin a lucrărilor de dragaj a nisipului cât și experimente de laborator și in situ în proiecte similare, literatură de specialitate și publicații on-line cu privire la aplicabilitatea proiectului, au completat documentarea echipei de elaborare a prezentului studiu.

Pentru evaluarea impactului potențial asupra componentelor de mediu, s-au avut în vedere datele privind starea actuală a componentelor de mediu în zona de studiu, în relație cu datele obținute prin implementarea proiectului.

Datele referitoare la starea actuală a mediului provin din informațiile publice privind starea mediului în zona costieră, referințe de specialitate cât și date colectate din teren în cadrul expedițiilor privind evaluarea stării inițiale a mediului, ocazie cu care au fost prelevate probe de apă, sediment, probe pentru determinări calitative și cantitative ale comunităților ecologice și înregistrări video subacvatice pentru identificarea habitatelor în zona de studiu.

## 9. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC

### 9.1. Descrierea activității

Denumirea proiectului este: „*Execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea relocării nisipului din Zona B - Envisan Marea Neagră*”.

Titularul și beneficiarul investiției este societatea ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI.

Scopul investiției îl constituie execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea relocării nisipului din Zona B - Envisan Marea Neagră, care este parte din obiectivul de investiție „**Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020**”.

Finanțarea obiectivului se face din Fondul de coeziune prin Programul Operațional Infrastructură Mare 2014 - 2020, Axa Prioritară 5 - Promovarea adaptării la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor.

Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoul continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

În perimetrul de dragare Zona B - Envisan Marea Neagră urmează a fi instituite unul sau mai multe perimetre de exploatare temporară, în suprafață totală de cca. 4 km<sup>2</sup>, pentru care se vor solicita permise de exploatare temporară de la Agenția Națională pentru Resurse Minerale.

Perimetrul de dragare Zona B - Envisan Marea Neagră are o suprafață de 4,975 km<sup>2</sup>.

Accesul în zonă se face pe mare, astfel nu este necesar să se realizeze căi de acces. Navigația se va realiza cu ambarcațiuni ale beneficiarului care se vor supune reglementărilor în domeniu, respectând toată măsurile impuse de acestea.

Conform programului de lucrări miniere propus de către ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, activitatea se va desfășura pe o perioadă de maximum 8 luni, în baza permisului de exploatare temporară eliberat de Agenția Națională pentru Resurse Minerale, perioadă în care va fi exploatată o cantitate de maximum 7.875.000 m<sup>3</sup> resurse geologice de nisip natural.

Zona B - Envisan Marea Neagră se află în larg și are o adâncime de cca. 25,0 - 30,0 m sub nivelul mării, iar extracția nisipului se va face pe o grosime de circa 5,0 m.

Această adâncime relativă impune angajarea unui echipament de dragare care poate extrage materialul de la această adâncime, în condiții de larg.

O dragă autopropulsată cu aspirație, pe scurt dragă aspirantă, este folosită în mod obișnuit pentru dragarea materialelor siltice, nisipoase sau solide sau a materialelor moi argiloase.

În timp ce toate celelalte tipuri de drage se bazează pe alte unelte pentru transportul materialelor dragate, o dragă aspirantă va depozita materialele dragate în buncăr.

Materialele dragate pot fi astfel transportate pe distanțe lungi. Draga aspirantă este, de asemenea, capabilă să-și descarce încărcătura prin mijloace proprii.

Activitățile convenționale ale dragăi aspirante pot fi, prin urmare, împărțite în următoarele activități consecutive: încărcarea (dragarea), navigarea încărcată, descărcarea și navigarea înapoi descărcată.

Un set complet al acestor patru activități se numește ciclul de dragare și este compus din următoarele operații:

- navigare la zona de dragare;
- dragarea;
- deversarea surplusului de apă;
- navigare la zona de descărcare;
- descărcarea:
  - descărcarea prin partea inferioară a carenei;
  - descărcarea prin pompare la țarm;
  - descărcarea folosind un ponton cu pulverizare.

#### **9.1.1. Navigare în zona de dragare**

Ciclul de dragare pornește cu navigația dragăi aspirante până la zona de dragare/dragare, ghidată de sistemele de navigație dezvoltate în interiorul său, cu o înaltă precizie. În această etapă a ciclului de dragare, draga aspirantă este considerată un vas de marfă obișnuit.

#### **9.1.2. Dragarea**

Sistemele de dragare ale unei drăgi aspirante constau din una sau două tuburi de aspirație, fiecare acționată de o pompă centrifugală puternică, numită pompa de nisip. În timpul dragării, un proces care este destul de similar cu aspiratul casnic, capetele inferioare ale tuburilor de aspirație se trag de-a lungul fundului mării, în timp ce pompele de nisip oferă puterea de aspirație pentru a ridica materialele de pe fundul mării în buncăr.

Odată ce draga se apropie de zona încărcării, viteza de navigație este redusă, iar tuburile de aspirație vor fi ridicate deasupra bordului și coborâte pe fundul mării.

La capătul inferior al tubului de aspirație este atașat un cap de tragere special, care este proiectat pentru a maximiza producția de dragare în timpul fazei de încărcare. Puterea de aspirație este furnizată de pompa de nisip, care este instalată în mod normal în sala de pompare din camerele de motoare a dragăi. Alternativ, puterea de aspirație poate fi asigurată de o pompă subacvatică montată pe tubul de aspirație. Această pompă subacvatică permite producții de dragare ridicate la adâncimi mai mari ale apei.

În timpul dragării, în timp ce capurile de dragare se află pe fundul mării, nava va menține o viteză redusă, cuprinsă între 1 și 3 noduri. O astfel de viteză de deplasare depinde de natura materialelor care sunt dragate.

Materialele astfel ridicate (dragate) de pe fundul mării vor fi pompate în buncăr ca amestec de sol/apă. Se va avea grijă să se minimizeze conținutul de apă din amestec.

Operatorii specializați controlează procesul de dragare, proces care este computerizat în totalitate. Maistrul dragăi și ofițerul de navigație, fiecare responsabil pentru zona sa de control, cooperează îndeaproape. Computerizarea acoperă toți parametrii posibili implicați în dragare: producțiile de dragare, sarcini ale motorului și pompei, pozițiile ale capurilor de tracțiune, nivelurile buncărului etc.

### 9.1.3. Deversarea surplusului de apă

În buncăr materialele din hidroamestecul dragat se vor sedimenta datorită forțelor gravitaționale, iar excesul de apă este descărcat prin sistemul reglabil de deversare.

Este foarte important să se permită un anumit grad de deversare, urmărindu-se atât maximizarea încărcării buncărului, cât și evacuarea unor debite de apă cu un conținut cât mai redus de particule în suspensie.

Excesul de apă este evacuat prin intermediul pâlniilor de deversare.

Pâlniile de deversare sunt tuburi montate vertical în interiorul bazinului cu material dragat care sunt utilizate pentru a scurge (prin chilă) excesul de apă din interiorul buncărului, permițând astfel maximizarea încărcării buncărului.

Acest sistem de prea-plin, din interiorul buncărului, constă dintr-o pâlnie reglabilă în înălțime, montată pe un cilindru vertical care se termină sub chila dragăi.

Excesul de apă este descărcat sub dragă, la cel mai scăzut nivel posibil, reducând astfel dispersia de particule fine în apele înconjurătoare.

Acest sistem este proiectat astfel încât să nu permită admisia aerului în debitele de apă evacuată și implicit să genereze un minim de turbiditate.

În cazul în care deversarea este interzisă din punct de vedere contractual sau ecologic, este posibilă monitorizarea precisă a procesului de umplere, utilizând parametrii procesului de dragare.

Sistemul computerizat al dragăi, prin intermediul senzorilor instalați deasupra rezervorului, va urmări nivelul fluidelor din interiorul buncărului și va compara informațiile citite cu înălțimea pâlniilor de deversare, procesul de umplere putând fi oprit când lichidul ajunge la nivelul pâlniei.

### 9.1.4. Navigarea către punctul de descărcare

De îndată ce buncărul dragei este încărcat complet, tuburile de aspirație vor fi ridicate la bord, iar cursul va fi poziționat în direcția zonei pentru descărcarea buncărului dragăi. În timpul acestui transport, draga navighează ca un vas de marfă obișnuit.

### 9.1.5. Descărcarea

Există mai multe moduri de evacuare a încărcăturii buncărului.

#### Descărcarea prin partea inferioară a carenei

Cel mai rapid mod de a descărca buncărul este deschiderea ușile inferioare ale buncărului. Jeturile de apă din interiorul buncărului vor asigura că buncărul este complet gol și nu conține nici un fel de material dragat înainte de a închide ușile de pe fund.



Această metodă de descărcare poate fi realizată de o dragă TSHD până la o adâncime de 1 m sub pescajul navei. Dacă adâncimea apei în zona de înnisipare sau pe traseul până la aceasta este insuficientă, se va utiliza o altă metodă de descărcare.

Un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi în zona de dragare.

#### Descărcarea prin pompare la țarm

Dragele cu buncăr sunt echipate și cu instalații de pompare la țarm. Acest lucru le permite să pompeze încărcătura buncărului printr-un sistem, compus din conducte flotabile și conducte de țarm, direct în zona de înnisipare.

Conducta flotabilă este conectată la vas prin intermediul unei piese de racord de tip *arc*, celălalt capăt al conductei se racordează la conducta de țarm.

După conectare, începe procesul de pompare, draga autorefulantă cu buncăr va descărca încărcătura prin conducta plutitoare și prin cea de pe țarm, în zona de înnisipare, unde nisipul va fi nivelat cu ajutorul unor echipamente terestre.

#### Reabilitarea unei zone folosind un ponton cu pulverizare

În cazul în care zona de reparare este situată sub apă și descărcarea inferioară a încărcării buncărului nu este posibilă, descărcarea este adesea realizată folosind un ponton cu pulverizare.

Pontorul cu pulverizare este conectat la draga cu buncăr folosind un sistem similar de conducte. Acest ponton cu pulverizare va fi deplasat, pe parcursul descărcării încărcăturii, pe liniile prescrise, pentru a depune încărcarea în mod egal pe suprafața dorită.

La sfârșitul descărcării, prin controlul adecvat al procesului de descărcare, se va avea grijă să se depoziteze cu precizie încărcătura în limitele stabilite și limitele orizontale. Când buncărul a fost golit, un nou ciclu de dragare poate începe prin navigarea înapoi, în zona de dragare.

## **9.2. Metodologiile utilizate în evaluarea impactului asupra mediului**

Întocmirea raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului a avut la bază o serie de Directive Europene transpuse și implementate în legislația națională prin acte legislative privind protecția mediului pentru activitățile cu impact semnificativ asupra mediului, care se supun acestui raport, și anume:

- ⇒ Directiva Consiliului nr. 85/337/CEE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată și completată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și Directiva 2003/35/CE privind participarea publicului cu privire la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul, transpuse în legislația românească prin O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- ⇒ H.G. nr. 445 din 8 aprilie 2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- ⇒ Ordinul comun M.M.P./M.A.I./M.A.D.R./MD.R.T. nr. 135/76/84/1284 din 10 februarie 2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private;

- ⇒ Ordinul M.A.P.M. nr. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;
- ⇒ Directiva cadru privind apa nr. 2000/60/EEC transpusă parțial prin Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;
- ⇒ H.G. nr. 352/2005 pentru modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 privind condițiile de descărcare în mediul acvatic al apelor uzate;
- ⇒ H.G. nr. 351/2005 privind aprobarea programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritar periculoase, cu modificările și completările ulterioare;
- ⇒ Legea nr. 458/2002, Republicată, privind calitatea apei potabile, cu modificările și completările ulterioare.

Raportul de evaluare a impactului asupra mediului s-a întocmit cu respectarea prevederilor Ordinului M.A.P.M. nr. 863/2002 - privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului, precum și cerințele specifice solicitate a fi aprofundate conform Îndrumarului nr. 14153RP/05.04.2017 emis de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța.

Pentru evaluarea impactului asupra factorilor de mediu a fost utilizată „Metoda matricei de evaluare rapidă a impactului (MERI)”.

Pentru evaluarea poluării aerului au fost folosite metodologia CORINAIR/2016.

### **9.3. Impactul prognozat asupra mediului**

Evaluarea impactului asupra mediului efectuată pentru activitățile preconizate a se desfășura pe amplasamentul Zonei B - Envisan Marea Neagră este următoarea:

- ⇒ nu se constată un impact major asupra *apei mării*, dar pot apărea influențe negative directe, sursele de poluare posibile fiind: procesul de extracție a resurselor de nisip (creșterea turbidității apei), scurgerile accidentale de produse petroliere și/sau evacuări de substanțe care pot genera poluare (ape menajere și igienico-sanitare, substanțe chimice, deșeuri solide);
- ⇒ nu se poate semnala un impact major asupra calității *aerului*, la activitatea de exploatare și transport a producției, noxele generate de arderea combustibililor pentru funcționarea utilajelor încadrându-se în limite admisibile, o eventuală concentrare a acestora fiind posibilă numai în limitele zonei de lucru;
- ⇒ *sedimentele (solul și subsolul)*, vor fi afectate în limite admisibile prin modificarea configurației morfologice și batimetrice a fundului marin, prin crearea unor zone depresionare, în paralel cu modificări în textura sedimentelor superficiale. Acest fenomen nu este ireversibil și de durată, zona refăcându-se cu nisip adus de curenții marini din zonele învecinate, fenomen accentuat mai ales în timpul furtunilor puternice, atunci când curenți puternici de fund antrenează și deplasează mari cantități de sedimente nisipoase dintr-o zonă în alta, modificând configurația morfologică și batimetrică a fundului marin;

- ⇒ *biodiversitatea*, va fi afectată în limite admisibile, proiectul urmând a fi realizat în vecinătatea Ariei de Protecție Specială Avifaunistică ROSPA0076 - Marea Neagră și a Sitului de Importanță Comunitară ROSCI0066 - Delta Dunării zona marină, nivelul rezultând din corelarea activităților economico - sociale cu necesitățile de conservare și protejare a ecosistemelor valoroase. Biodiversitatea va avea un impact negativ din cauza creșterii turbidității apei, zgomotului generat de echipamentele și mașinile navei, scurgerilor accidentale de produse petroliere și/sau evacuări de substanțe care pot genera poluare. Aceste efecte se vor resimți numai în limitele zonei de lucru și doar pe perioada efectuării lucrărilor. După terminarea lucrărilor zona va reveni la starea inițială;
- ⇒ *peisajul zonei* nu va fi afectat întrucât realizarea proiectului nu presupune elemente constructive în largul mării, activitățile desfășurate la suprafață de către navă fiind asimilabile activităților de pescuit sau traficului maritim;
- ⇒ nu se va produce un impact major asupra *așezărilor umane* din vecinătatea obiectivului datorită în principal distanței mari de amplasare, efectele pozitive fiind rezultate din implicațiile socio-economice ale activității proiectate. De asemenea, obiectivele marine de interes public sau cele din zona de dragaj nu vor fi afectate de desfășurarea lucrărilor din cadrul proiectului.

#### Impact pozitiv:

- noi contracte comerciale și locuri de muncă;
- taxe, impozite și redevențe acumulate la Bugetul de Stat.

#### Impact negativ:

- zgomotul și vibrațiile - zgomotul produs de funcționarea și deplasarea unei nave se încadrează în limita de 55 - 110 dB(A) (nivelul maxim în sala motoarelor):
  - efect neglijabil asupra ihtiofaunei;
  - efecte patologice asupra populațiilor fito-zooplanctonice, precum și bentale;
  - posibil impact direct asupra mamiferelor marine (delfini), prin îndepărtarea temporară din zona de lucru pe parcursul derulării proiectului;
- o posibilă creștere a emisiilor datorate arderii combustibilului pentru producerea energiei și funcționarea echipamentelor la bordul navei, însă cantitatea și „calitatea” emisiilor atmosferice depinde de tipul și cantitatea de combustibil utilizat - IFO 380 (ISO-F-RMG 380) cu un conținut maxim de sulf de 3,5%, la un consum estimat este de 25,2 tone/zi;
- creșterea nivelului de turbiditate a apei din cauza lucrărilor de dragare;
- riscul unei poluări accidentale cu hidrocarburi;
- modificarea temporară, locală și reversibilă în distribuția și biomasa populațiilor fito-zooplanctonice, precum și bentale din zonă;
- impact minim temporar, local și reversibil asupra mamiferelor marine și a ihtiofaunei.

Având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de cca. 60 km de granița cu Bulgaria și la peste 120 km de granița cu Ucraina, precum și datorită specificului acestui proiect, nu se pune problema existenței unor efecte semnificative asupra mediului sau sănătății în context transfrontier.

#### 9.4. Identificarea și descrierea zonei în care se resimte impactul

Zona B - Envisan Marea Neagră necesară lucrărilor de dragaj se află amplasată în marea teritorială a României, pe platoului continental, într-o zonă în care marea are adâncimi de circa 25 - 30 m, distanța dintre obiectiv și Mamaia Sat fiind de circa 15,8 km.

Perimetrul de dragare Zona B - Envisan Marea Neagră are o suprafață de 4,975 km<sup>2</sup>, fiind delimitat de următoarele coordonate, în sistem de referință „STEREO 1970”:

Tabel nr. 52

Punctul	X	Y	Punctul	X	Y
1	312.083	804.535	7	316.878	806.300
2	314.477	805.363	8	317.057	805.790
3	314.400	805.582	9	314.596	805.023
4	314.182	806.199	10	314.695	804.745
5	316.616	807.042	11	312.300	803.917
6	316.834	806.425			

Având în vedere că pentru reabilitarea plajei este necesar un nisip de anumită calitate, stabilită prin documentația elaborată în acest sens, se estimează că doar o parte din întreaga suprafață a Zonei B - Envisan Marea Neagră va fi supusă acțiunii de dragaj. Această suprafață variază în funcție de calitatea materialului din zonă și de grosimea materialului aspirat.

Zonele în care nisipul nu corespunde cerințelor impuse de caietele de sarcini aferente proiectului „Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020” nu vor fi dragate.

Zona în care se resimte impactul direct al lucrărilor de dragare a nisipului o reprezintă zona în care va avea loc implementarea efectivă a proiectului.

Într-o măsură mult mai mică, impactul se va resimți și în zonele învecinate.

În condițiile de desfășurare normală a lucrărilor de implementare a proiectului și respectării tuturor normelor privind funcționarea și protecția mediului pentru nava și utilajele angrenate, rezultă că mediul este supus activității umane în limite admisibile.

#### 9.5. Măsurile de diminuare a impactului pe componente de mediu

##### 9.5.1. Măsuri de diminuare a impactului asupra apelor

În acord cu reglementările conferite de acest cadru legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus spre avizare, pentru protecția calității apelor și pentru diminuarea impactului asupra acestora se vor lua o serie de măsuri, cum ar fi:

- monitorizarea sedimentului în suspensie aspirat, astfel încât raportul între nisip și apa de mare să fie unul optim; astfel nu va fi necesară aspirarea unei cantități excesive de apă, care să fie ulterior repompată în mare, ceea ce ar crește și mai mult turbiditatea apei în zonele de dragare. Pentru acesta, se vor folosi capete de dragare speciale, pentru crearea de sedimente în suspensie la locul dragării, cu o eficiență crescută în procesul de aspirare;

- monitorizarea permanentă a tehnologiei de dragare, prin sistemul de control al dragării, cu ajustarea permanentă a parametrilor, astfel încât această să se facă în condiții optime. Sistemele de control sunt sisteme electronice constând din senzori, receptori GPS, terminale de calcul pentru procesarea informațiilor; acestea pot controla adâncimea de dragare, poziționarea corectă a capului de dragare (pentru creșterea acurateții dragării în orizontul de sedimente situat între 0,0 - 5,0 m adâncime), concentrația soluției nisipoase în suspensie, presiunea și viteza de curgere în tubulatură, gradul de umplere al magaziei, poziția tubulaturii de prea-plin.
- monitorizarea parametrilor de siguranță ai navei, precum stabilitatea, pescajul, poziția navei, situația compensatorilor de mișcare care reduc tangajul și ruliul, în toate fazele procesului de dragare - aspirare, transport sedimente spre cală, depozitarea sedimentelor în cală, evacuarea apelor marine în exces. Respectarea strictă a acestor parametri este esențială pentru evitarea unor accidente, inclusiv pentru evitarea situațiilor de naufragiu. Pentru orice situație neprevăzută, trebuie să existe un plan de intervenție în caz de avarie și un plan de măsuri de urgență în caz de poluare, care să poată fi rapid pus în practică de echipaj sau eventual de nave auxiliare, dacă echipajul se află în pericol;
- reducerea vitezei de navigare în situații de înrăutățire a vremii sau chiar anularea misiunilor în astfel de situații, în așa fel încât riscul de accidente (inclusiv a unor scurgeri de substanțe poluante în mare) să fie minimalizat;
- folosirea de nave și echipamente în perfectă stare de funcționare, bine întreținute și revizuite periodic; astfel scad riscurile unor deversări accidentale de substanțe poluante sau a unor accidente majore care se pot solda cu poluări semnificative ale zonei;
- întreținerea echipamentelor (exemplu: spălare, reparații, alimentare cu combustibil) trebuie efectuată în port și nu în zonele de lucru;
- este interzisă deversarea în mare a oricărui fel de ape sau deșeuri provenite din activitățile curente sau cele de întreținere de pe nave;
- dotarea navelor cu echipamente și materiale necesare pentru combaterea oricărui poluări accidentale cu substanțe chimice sau toxice (în principal carburanți și uleiuri): baraj plutitor, materiale absorbante (de tip turbă sau sintetice), materiale pentru neutralizarea in-situ a substanțelor toxice deversate accidental;
- substanțele toxice, periculoase rezultate din activitățile curente ale navelor trebuie depozitate în condiții de siguranță, în recipiente sau containere ermetic izolate și predate în port firmelor specializate în recepționarea și gestionarea unor astfel de compuși. Realizarea unor contracte cu firme acreditate în acest scop este obligatorie, încă înainte de începerea lucrărilor;
- toate consumabilele (combustibili, uleiuri, filtre, lubrifianți, vopseluri etc.) vor fi achiziționate numai de la furnizori autorizați;

- deșeurile menajere lichide, dar și cele inerte vor fi depozitate selectiv în containere ermetice și predate în port unor agenți specializați în recepționarea și gestionarea unor astfel de deșeuri;
- se va ține o evidență clară a deșeurilor pe navă și se va stabili un responsabil pentru managementul deșeurilor;
- deșeurile vor fi gestionate optim, astfel încât să se evite formarea de depozite neorganizate și migrarea acestora către factorii de mediu;
- în timpul transportului depozitelor nisipoase în cala navelor, aceasta va fi bine închisă pentru a se evita scurgerea unor cantități importante de nisip în suspensie (nisip amestecat cu apă de mare) pe traseul dintre zona de dragare și cea de înnisipare;
- pregătirea echipajului navei pentru gestionarea unor situații de avarie, prin intervenții rapide și eficiente, astfel încât orice eventuală poluare a apelor să poată fi prevenită sau măcar minimalizată (prin luarea rapidă a unor măsuri adecvate). Printr-o abordare corectă a măsurilor de prevenire și protecție, riscurile vor fi reduse, iar nava va fi exploatată în condiții de siguranță maximă. În caz de urgență va fi activată procedura de urgență a navei, cu contactarea urgență a tuturor instituțiilor care trebuie anunțate în cazul unei deversări de produse petroliere, în caz de incendiu sau alte accidente ce necesită intervenție specializată de urgență.
  - supravegherea traficului naval în zona de lucru;
  - monitorizarea condițiilor meteorologice nefavorabile (furtuni, curenți, ceață etc.);
  - pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

*Măsuri pentru prevenirea deversărilor de ape marine și din colectori; scurgerea lichidelor de pe punte*

Vasul de dragare va avea zone de siguranță și de izolație speciale, unde vor fi utilizate sau depozitate produsele petroliere.

Scurgerile minore pe punte vor fi spălate utilizând detergenți biodegradabili și apa scursă, poluată, de pe punte va fi colectată într-un bazin de decantare pentru a fi eliminată ulterior, prin preluarea de către firme specializate de la bordul vasului la mal.

Cu toate că deșeurile nu vor fi evacuate de regulă prin scurgerile de pe punte, spălarea punților poate avea ca rezultat cantități minore de reziduuri chimice (cum sunt uleiul și vaselina), care pot pătrunde în mediul marin direct prin canalele de scurgere de peste bord.

Lubrifianții uzați vor fi depozitați la bordul vasului și transportați, ulterior, la mal pentru reciclare sau eliminare în unitățile autorizate. Scurgerile minore de ulei/lubrifianți vor fi curățate cu ajutorul materialelor absorbante care vor fi eliminate pe uscat, ca deșeuri periculoase.

### 9.5.2. Măsuri de diminuare a impactului asupra aerului

În acord cu reglementările conferite de cadrul legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus, pentru diminuarea impactului asupra factorului de mediu aer în cadrul activităților realizate cu ajutorul navelor maritime se recomandă:

- ⇒ respectarea impunerilor legislative din Convenția Marpol 73/78;
- ⇒ optimizarea programului de lucru al navelor;
- ⇒ corelarea programului de lucru cu condițiile hidrometeorologice;
- ⇒ înainte de deplasarea navei în zona de dragare vor fi efectuate lucrări pentru verificarea sistemelor și a instalațiilor pentru operarea în condiții de siguranță și pentru prevenirea poluării aerului;
- ⇒ utilizarea unui combustibil corespunzător SR ISO 8217:2017, cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 346/2016, privind limitarea conținutului de sulf din combustibili lichizi;
- ⇒ vor fi realizate unele lucrări de re tehnologizare a navelor ce presupun dotarea instalațiilor de evacuare a gazelor arse cu echipamente de filtrare, recircularea parțială a gazelor de eșapament; Acestea vor reduce semnificativ emisiile de gaze, în special NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> și SO<sub>2</sub>.
- ⇒ instituirea obligației ca nava să dețină la bord, în cantități suficiente, materiale antipoluare pentru a interveni prompt în cazul poluării accidentale;
- ⇒ navele sunt obligate să respecte în orice împrejurare reglementările tehnice și dispozițiile de apărare împotriva incendiilor și să nu primejduiască, prin deciziile și faptele lor, viața, bunurile și mediul;
- ⇒ obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații
- ⇒ supravegherea traficului naval în zona de lucru;
- ⇒ orice navă care staționează în port sau radă și este aptă pentru navigație, trebuie să aibă în bună stare de funcționare toate mijloacele de salvare și de stingere a incendiilor, atât pentru nevoile proprii cât și pentru a fi gata să acorde ajutorul necesar altor nave și instalațiilor portuare;
- ⇒ aplicarea în caz de situații de urgență a procedurii de urgență a navei conform cu „Planul de răspuns” și Lista de contacte în situații de urgență care trebuie să conțină numele și numărul de telefon al instituțiilor ce trebuiesc anunțate în cazul unei deversări a produsului petrolier, în caz de incendiu și alte accidente și necesită intervenție specializată imediată;
- ⇒ monitorizarea condițiilor meteorologice nefavorabile (furtuni, curenți, ceață etc.);
- ⇒ pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Limitele impuse prin Convenția Marpol 73/78 pentru emisii sunt următoarele și ele se aplică și navei utilizate:

- pentru oxizi de azot ( $\text{NO}_x$ ) - este interzisă punerea în funcțiune a motoarelor diesel, cu excepția cazului în care emisia de oxizi de azot de la motor (calculată ca fiind emisia totală ponderată de  $\text{NO}_2$ ) se află în următoarele limite:
  - (i) 17,0 g/kWh - dacă  $n$  ( $n$  = turația nominală a motorului/rotațiile arborelui cotit pe minut) este mai mic de 130 rpm;
  - (ii)  $45,0 \cdot n$  (-0,2) g/kWh - dacă  $n$  este mai mare sau egal cu 130 rpm, dar mai mic de 2.000 rpm;
  - (iii) 9,8 g/kWh - dacă  $n$  este mai mare sau egal cu 2.000 rpm;
- pentru oxizi de sulf ( $\text{SO}_x$ ): ca cerința generală, conținutul de sulf al oricărui combustibil lichid utilizat la bordul navelor nu trebuie să depășească 3,5% m/min, dar nu mai mare de 1% m/min zonele de control.

Obligativitatea respectării cerințelor Convenției Marpol cu privire la prevenirea poluării atmosferice de către navele maritime, respectiv dotarea instalațiilor de evacuare a gazelor arse cu echipamente de filtrare, reduce semnificativ riscul poluării atmosferice cu gaze.

Datorită condițiilor atmosferice specifice zonei de implementare a proiectului se estimează că dispersia în atmosferă în zonele proiectului se va face imediat, fără o poluare semnificativă a factorului de mediu aer.

### 9.5.3. Măsuri de diminuare a impactului asupra subsolului

În acord cu reglementările conferite de cadrul legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus, pentru protecția subsolului și pentru diminuarea impactului asupra acestuia se vor lua o serie de măsuri, cum ar fi:

- efectuarea lucrărilor de dragaj a nisipului numai în perimetrele aprobate. În acest scop, pilotul navei și echipa de tehnicieni responsabilă de procesul de aspirare a sedimentelor va urmări în permanență pe GPS localizarea potrivită navei în interiorul perimetrelor aprobate pentru împrumutul sedimentelor;
- alegerea cu atenție a suprafețelor din care va fi aspirat nisipul pentru a se împiedica prelevarea unor sedimente neconforme (prea fine sau prea grosiere, cu prea multe resturi de cochilii) care ar trebui repompate în mare, determinând astfel creșterea turbidității apelor, cu efecte negative pe termen scurt asupra florei și faunei locale;
- întreținerea corespunzătoare și verificarea periodică a echipamentelor utilizate în vederea eliminării posibilității de scurgere de combustibili, uleiuri sau alți compuși toxici care ar putea polua atât apele marine cât și sedimentele de pe fundul mării;
- evitarea extragerii accidentale a unor cantități de sedimente peste nevoile de înnisipare;
- verificarea periodică a calității nisipului extras. Nisipul trebuie să corespundă din punct de vedere fizico-chimic cerințelor impuse prin proiect, pentru aceasta efectuându-se analize privind compatibilitatea nisipului ce va fi utilizat în cadrul proiectului și pentru detectarea unor posibile contaminări a nisipului, pentru a preîntâmpina o poluare a plajelor ce vor fi reabilitate;



- asigurarea unei bune funcționări a navelor și respectarea tuturor normelor impuse privind poluarea cu produse provenind de pe nave pentru ca această posibilă poluare să nu treacă din aer sau apă în substrat:
  - respectarea impunerilor legislative din Marpol 73/78;
  - instituirea obligației ca nava să dețină la bord, în cantități suficiente, materiale antipoluare pentru a interveni prompt în cazul poluării accidentale;
  - obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații;
  - se va naviga cu atenție în apa de adâncime mică, pentru a evita turbulențele suplimentare (care generează sedimente în suspensie);
  - se va reduce viteza de navigare a vasului în timpul condițiilor meteorologice nefavorabile;
- întreținerea și repararea periodică a echipamentelor, conform recomandărilor firmelor producătoare, în vederea funcționării la parametri normali, pentru a se evita degajarea suplimentară de noxe în timpul funcționării;
- urmărirea oricăror pierderi/scurgeri de combustibil, uleiuri de la utilaje/mijloace de transport, care pot apărea doar în situații accidentale, în vederea neutralizării/eliminării lor prin utilizarea unor materiale absorbante, cu repercusiuni minime asupra substratului/solului;
- alegerea unor perioade optime pentru efectuarea lucrărilor, ținând cont de condițiile meteorologice;
- instruirea personalului cu privire la aspectele de mediu, inclusiv cu privire la alimentarea cu combustibil a echipamentelor/utilajelor.

#### **9.5.4. Măsuri de diminuare a impactului asupra solului/sedimentelor**

În acord cu reglementările conferite de cadrul legislativ și ținând cont de specificul activităților din proiectul propus, pentru protecția solului și pentru diminuarea impactului asupra acestuia se vor lua o serie de măsuri, cum ar fi:

- efectuarea lucrărilor de dragaj a nisipului numai în perimetrele aprobate.  
În acest scop, pilotul navei și echipa de tehnicieni responsabilă de procesul de aspirare a sedimentelor va urmări în permanență pe GPS localizarea potrivită navei în interiorul perimetrelor aprobate pentru împrumutul sedimentelor;
- alegerea cu atenție a suprafețelor din care va fi aspirat nisipul pentru a se împiedica prelevarea unor sedimente neconforme (prea fine sau prea grosiere, cu prea multe resturi de cochilii) care ar trebui repompate în mare, determinând astfel creșterea turbidității apelor, cu efecte negative pe termen scurt asupra florei și faunei locale;

- întreținerea corespunzătoare și verificarea periodică a echipamentelor utilizate în vederea eliminării posibilității de scurgere de combustibili, uleiuri sau alți compuși toxici care ar putea polua atât apele marine cât și sedimentele de pe fundul mării;
- verificarea periodică a calității nisipului extras. Nisipul trebuie să corespundă din punct de vedere fizico-chimic cerințelor impuse prin proiect, pentru aceasta efectuându-se analize privind compatibilitatea nisipului ce va fi utilizat în cadrul proiectului și pentru detectarea unor posibile contaminări a nisipului, pentru a preîntâmpina o poluare a plajelor ce vor fi reabilitate;
- evitarea extragerii accidentale a unor cantități de sedimente peste nevoile de înnisipare;
- asigurarea unei bune funcționări a navelor și respectarea tuturor normelor impuse privind poluarea cu produse provenind de pe nave pentru ca această posibilă poluare să nu treacă din aer sau apă în substrat:
  - respectarea impunerilor legislative din Marpol 73/78;
  - instituirea obligației ca nava să dețină la bord, în cantități suficiente, materiale antipoluare pentru a interveni prompt în cazul poluării accidentale;
  - obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații;
  - se va naviga cu atenție în apa de adâncime mică, pentru a evita turbulențele suplimentare (care generează sedimente în suspensie);
  - se va reduce viteza de navigare a vasului în timpul condițiilor hidrometeorologice nefavorabile;
- întreținerea și repararea periodică a echipamentelor/utilajelor/mijloacelor de transport, conform recomandărilor firmelor producătoare, în vederea funcționării la parametri normali, pentru a se evita degajarea suplimentară de noxe în timpul funcționării;
- urmărirea oricăror pierderi/scurgeri de combustibil, uleiuri de la utilaje/mijloace de transport, care pot apărea doar în situații accidentale, în vederea neutralizării/eliminării lor prin utilizarea unor materiale absorbante, cu repercusiuni minime asupra substratului/solului;
- alegerea unor perioade optime pentru efectuarea lucrărilor, ținând cont de condițiile meteorologice;
- instruirea personalului cu privire la aspectele de mediu, inclusiv cu privire la alimentarea cu combustibil a echipamentelor/utilajelor.
- supravegherea traficului naval în zona de lucru;
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

### 9.5.5. Măsurile de diminuare a impactului asupra biodiversității

Pentru diminuarea impactului asupra biodiversității din zonă, titularul activității va avea în vedere următoarele măsuri:

- lucrările de exploatare a nisipului se vor realiza numai în perimetrul aprobat de către A.N.R.M.;
- respectarea tehnologiei de exploatare aprobată prin permisul de exploatare;
- folosirea utilajelor în limita timpilor de funcționare necesari pentru activitatea proiectată;
- utilizarea de echipamente performante, care să nu producă un impact semnificativ asupra mediului prin noxele emise;
- utilizarea combustibililor cu conținut redus de sulf;
- un control permanent al operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță al echipamentelor;
- oprirea/închiderea echipamentelor atunci când nu sunt utilizate;
- pe durata proiectului se recomandă însoțirea echipajului navei de către cel puțin un specialist în monitorizarea biodiversității, pentru a evita în cazul semnalării unui posibil impact asupra biodiversității propagarea acestuia;
- monitorizarea continuă a zgomotului și reducerea la maximum posibil a acestuia pentru a reduce nivelul de stres provocat viețuitoarelor din zona de interes;
- este important că echipajul să nu fie subiectul unui nivel al zgomotului peste limita de decibeli, ori limita de timp admisibilă;
- dacă în timpul operațiunilor sunt observate de către specialiștii în monitorizarea biodiversității, mamifere marine sau specii de interes conservativ (protejate prin convențiile de la Berna, Bonn, CITES, ACCOBAMS, O.U.G. nr. nr. 57/2007 etc.), migrate din vecinătăți, se recomandă oprirea activităților până la îndepărtarea acestora din zona de dragare;
- desfășurarea operațiunilor de dragare în condiții meteorologice bune, pentru a evita propagarea turbidității pe distanțe mari, din cauza curenților marini;
- evitarea deversării în apa de mare a cantităților excesive de apă aspirată odată cu depozitele sedimentare, în afara perimetrelor de lucru, pentru a nu extinde zonele cu turbiditate ridicată a apei și în vecinătățile perimetrului;
- atracția păsărilor spre lumina artificială poate fi diminuată prin reducerea eliminării, sau prin redirecționarea radiațiilor de lumină artificială;
- supravegherea traficului naval în zona de lucru;
- se vor efectua măsurători de zgomot pe toată perioada lucrărilor pentru a preveni depășirea nivelelor de zgomot. În cazul în care se vor înregistra depășiri se vor opri lucrările și se vor lua măsurile care se impun pentru încadrarea în limitele legale;
- monitorizarea condițiilor meteorologice nefavorabile (furtuni, curenți, ceață etc.);

- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Măsurile din studiu vor fi preluate de conducerea societății în vederea aplicării și utilizării celor mai bune tehnici disponibile care să asigure un nivel minim de zgomot, vibrații și noxe, astfel ca efectele asupra biodiversității din zonele perimetrare să fie excluse.

Se recomandă monitorizarea nivelului de zgomot la limita perimetrului de exploatare, astfel încât societatea să ia măsurile tehnice corespunzătoare pentru diminuarea și reducerea oricărui tip de poluare sau de efecte asupra biodiversității din zonele învecinate.

Un ultim aspect demn de menționat este realizarea programului de investiții care cuprinde achiziționarea de utilaje moderne și performante, cu efect imediat și benefic asupra emisiilor de noxe în atmosferă, consumului de combustibili fosili și reducerea orelor de funcționare. De asemenea, se cunoaște că aceste utilaje sunt mult mai puțin poluante fonic iar efectul este imediat asupra faunei.

Impactul lucrărilor de exploatare asupra florei și faunei din perimetru și din zona adiacentă, este nesemnificativă, *nefiind necesară adoptarea unor măsuri speciale de protecție a ecosistemelor și biodiversității zonei.*

#### **9.5.6. Măsuri de diminuare a impactului asupra peisajului**

Măsuri ce vor fi luate în timpul exploatării nisipului pentru diminuarea impactului asupra peisajului, care derivă din măsurile de diminuare a impactului asupra factorilor de mediu APĂ, AER, SOL (SEDIMENTE):

- efectuarea lucrărilor de dragaj a nisipului numai în perimetrele aprobate.  
În acest scop, pilotul navei și echipa de tehnicieni responsabilă de procesul de aspirare a sedimentelor va urmări în permanență pe GPS localizarea potrivită navei în interiorul perimetrelor aprobate pentru împrumutul sedimentelor;
- supravegherea aplicării datelor de proiect și a modului de realizare a proiectului și a normelor impuse de legislația în vigoare – implementarea sistemului calității;
- respectarea tuturor tehnologiilor de lucru, aprobate prin permisul de exploatare, în vederea evitării apariției unor poluări accidentale în apa Mării Negre sau pe sol/substrat;
- lucrările vor fi efectuate în afara sezonului estival, atât pentru a se evita blocarea accesului turiștilor la plajele în care se realizează lucrările propuse prin proiect, cât și pentru a evita orice alte perturbări produse de activitățile de dragare: creșterea turbidității apei în zonele de lucru și în vecinătatea acestora, zgomot, traficul aferent transportului de materiale care ar induce o perturbare a traficului turiștilor în aceste zone, etc.;

- folosirea de nave și echipamente în perfectă stare de funcționare, bine întreținute și revizuite periodic; astfel scad riscurile unor deversări accidentale de substanțe poluante sau a unor accidente majore care se pot solda cu poluări semnificative ale zonei;
- monitorizarea parametrilor de siguranță ai navei, precum stabilitatea, pescajul, poziția navei, situația compensatorilor de mișcare care reduc tangajul și ruliul, în toate fazele procesului de dragare - aspirare, transport sedimente spre cală, depozitarea sedimentelor în cală, evacuarea apelor marine în exces. Respectarea strictă a acestor parametri este esențială pentru evitarea unor accidente, inclusiv pentru evitarea situațiilor de naufragiu. Pentru orice situație neprevăzută, trebuie să existe un plan de intervenție în caz de avarie și un plan de măsuri de urgență în caz de poluare, care să poată fi rapid pus în practică de echipaj sau eventual de nave auxiliare, dacă echipajul se află în pericol;
- reducerea vitezei de navigare în situații de înrăutățire a vremii sau chiar anularea misiunilor în astfel de situații, în așa fel încât riscul de accidente (inclusiv a unor scurgeri de substanțe poluante în mare) să fie minimalizat;
- un control permanent al operațiunilor și un nivel ridicat de mentenanță al echipamentelor;
- oprirea/închiderea echipamentelor atunci când nu sunt utilizate;
- întreținerea echipamentelor (exemplu: spălare, reparații, alimentare cu combustibil) trebuie efectuată în port și nu în zonele de lucru;
- este interzisă deversarea în mare a oricărui fel de ape sau deșeuri provenite din activitățile curente sau cele de întreținere de pe nave;
- dotarea navelor cu echipamente și materiale necesare pentru combaterea oricărui poluări accidentale cu substanțe chimice sau toxice (în principal carburanți și uleiuri);
- pregătirea echipajului navei pentru gestionarea unor situații de avarie, prin intervenții rapide și eficiente, astfel încât orice eventuală poluare să poată fi prevenită sau măcar minimalizată;
- înainte de începerea lucrărilor populația trebuie să fie informată cu privire la natura, momentul și durata activităților, rute de acces pe plajă, controlul traficului etc.;
- monitorizarea continuă a zgomotului și reducerea la maximum posibil a acestuia;
- monitorizarea periodică a calității componentelor de mediu, conform programelor de monitorizare stabilite;
- respectarea reglementărilor în vigoare referitoare la poluarea aerului, deversările în apa de mare, pe sol/substrat;
- respectarea impunerilor legislative din Convenția Marpol 73/78;
- optimizarea programului de lucru al navelor;
- instituirea obligației ca nava să dețină la bord, în cantități suficiente, materiale antipoluare pentru a interveni prompt în cazul poluării accidentale;

- obligația comandanților de navă de a aduce imediat la cunoștința organelor în drept, producerea oricăror evenimente precum: abordaje, coliziuni, avarii, incendii, poluări, accidente, greve, acte de indisciplină sau altele asemenea situații;
- orice navă care staționează în port sau radă și este aptă pentru navigație, trebuie să aibă în bună stare de funcționare toate mijloacele de salvare și de stingere a incendiilor, atât pentru nevoile proprii cât și pentru a fi gata să acorde ajutorul necesar altor nave și instalațiilor portuare;
- aplicarea în caz de situații de urgență a procedurii de urgență a navei conform cu „Planul de răspuns” și Lista de contacte în situații de urgență care trebuie să conțină numele și numărul de telefon al instituțiilor ce trebuiesc anunțate în cazul unei deversări a produsului petrolier, în caz de incendiu și alte accidente și necesită intervenție specializată imediată;
- supravegherea traficului naval în zona de lucru;
- monitorizarea condițiilor meteorologice nefavorabile (furtuni, curenți, ceață etc.);
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Beneficiarul va implementa măsuri de reducere a impactului în toate perioadele de implementare a investiției, care vor urmări protecția tuturor factorilor de mediu, inclusiv a peisajului.

Prin protecția factorilor de mediu abiotici și implicit a celor biotici, ca urmare a tehnologiilor performante folosite, se vor asigura condiții pentru ca impactul produs (direct, indirect, cumulativ, rezidual etc.) în orice etapă de implementare a proiectului să aibă o valoare nesemnificativă.

#### **9.5.7. Măsuri de diminuare a impactului asupra mediului social și economic**

Pentru diminuarea efectelor negative determinate de lucrările de dragaj asupra așezărilor umane și a altor obiective de interes public se vor lua o serie de măsuri care deriva din măsurile de diminuare a impactului asupra factorilor de mediu APĂ, AER, SOL (SEDIMENTE):

- lucrările de exploatare a nisipului se vor realiza numai în perimetrul aprobat;
- monitorizarea periodică a calității componentelor de mediu, conform programelor de monitorizare stabilite;
- lucrările vor fi efectuate în afara sezonului estival, atât pentru a se evita blocarea accesului turiștilor la plajele în care se realizează lucrările propuse prin proiect, cât și pentru a evita orice alte perturbări produse de activitățile de dragare: creșterea turbidității apei în zonele de lucru și în vecinătatea acestora, zgomot, traficul aferent transportului de materiale care ar induce o perturbare a traficului turiștilor în aceste zone etc.;

- înainte de începerea lucrărilor populația trebuie să fie informată cu privire la natura, momentul și durata activităților, rute de acces pe plajă, controlul traficului etc.;
- respectarea reglementărilor în vigoare referitoare la poluarea aerului, deversările în apa de mare, pe sol/substrat;
- monitorizarea calității apei: metale grele, hidrocarburi, substanțe chimice periculoase, turbiditate;
- monitorizarea calității nisipului utilizat pentru înnisipare;
- supravegherea aplicării datelor de proiect și a modului de realizare a proiectului și a normelor impuse de legislația în vigoare;
- respectarea tuturor tehnologiilor de lucru în vederea evitării apariției unor poluări accidentale în apa Mării Negre sau pe sol/substrat;
- prin proiect trebuie să se prevadă măsuri de intervenție în cazul poluărilor accidentale, pentru stoparea și diminuarea până la reducere a efectelor acestora;
- în cazul producerii de scurgeri de produse petroliere, uleiuri sau alte substanțe periculoase, este necesară luarea măsurilor de stopare a poluării și de înlăturare a efectelor poluării, inclusiv colaborarea cu firme specializate în astfel de intervenții;
- traficul utilajelor/mijloacelor de transport se va realiza doar pe traseele stabilite, în orarul stabilit;
- limitarea perioadei de restricție și efectuarea lucrărilor într-un timp cât mai scurt posibil, conform graficelor de lucru;
- ambarcațiunile implicate în activitățile de dragare trebuie să fie iluminate corespunzător pe timp de noapte sau în condiții de ceață;
- activitatea desfășurată pe mare trebuie să țină cont de condițiile hidrometeorologice, evitându-se lucrul în condiții hidrometeorologice extreme care implica riscuri atât pentru factorii de mediu apă, aer, sol/subsol cât și pentru și pentru factorul uman;
- se vor efectua măsurători de zgomot pe toată perioada lucrărilor pentru a preveni depășirea nivelelor de zgomot aprobate prin ordinul ministrului sănătății. În cazul în care se vor înregistra depășiri se vor opri lucrările și se vor lua măsurile care se impun pentru încadrarea în limitele legale; dacă va fi necesar, locațiile vor fi împrejmuite cu panouri fonoizolante;
- în cazul în care este necesară realizarea de lucrări ce produc un nivel ridicat de zgomot în afara orelor normale de lucru, pe timpul nopții, acestea trebuie să respecte legislația în vigoare;
- utilajele și echipamentele vor fi întreținute corespunzător pentru a se evita zgomotele cauzate de defecțiuni; în cazul apariției defecțiunilor, acestea vor fi remediate în cel mai scurt timp, în centre specializate;
- utilajele/mijloacele de transport vor trebui să fie dotate cu amortizoare de zgomot, captatoare de zgomot, difuzoare și amortizoare pentru ventilatoare;

- uneltele/echipamentele vor fi izolate corespunzător sau vor fi alese acele unelte/echipamente care să se încadreze într-un nivel acceptabil de zgomot, care să emită cel mai mic nivel de zgomot ținând seama de natura activității desfășurate;
- în pauzele de activitate motoarele utilajelor vor fi oprite, evitându-se funcționarea nejustificată a acestora și zgomotul aferent funcționării;
- informarea și instruirea personalului privind utilizarea corectă a echipamentelor de lucru/utilajelor în scopul reducerii expunerii minime la zgomot;
- în cazul în care se înregistrează depășiri ale nivelurilor de expunere zilnică la zgomot și presiune acustică de vârf a angajaților, în conformitate cu H.G. nr. 493/2006, completată și modificată prin H.G. nr. 601/2007 se vor identifica zonele în care nivelurile de expunere pot depăși pragul minim, și se va declanșa acțiunea angajatorului privind securitatea și protecția sănătății lucrătorilor;
- supravegherea traficului naval în zona de lucru;
- monitorizarea condițiilor meteorologice nefavorabile (furtuni, curenți, ceață etc.);
- pregătirea unui sistem adecvat de intervenție rapidă și eficientă în caz de avarii/accidente (organizare, dotare, finanțare), confirmat prin antrenamente și exerciții și actualizat periodic.

Activitatea de exploatare a nisipului din perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră va avea și un mic impact pozitiv asupra mediului social - economic din localitățile apropiate, prin crearea de noi locuri de muncă.

### **9.6. Concluziile majore care au rezultat din evaluarea impactului asupra mediului**

Evaluatorul estimează că activitatea desfășurată în perimetrul Zona B - Envisan Marea Neagră nu are efecte majore asupra mediului înconjurător și nici asupra siguranței și sănătății locuitorilor din zonă, din evaluarea impactului asupra componentelor de mediu a rezultat un impact în limite admisibile, temporar din punct de vedere al magnitudinii, de scurtă durată și reversibil, odată cu finalizarea lucrărilor.

Impactul transfrontieră. Având în vedere că zona analizată este amplasată la o distanță de peste 120 km de granița cu Ucraina și la cca. 60 km de granița cu Bulgaria precum și datorită specificului acestui proiect, nu se pune problema existenței unor efecte semnificative asupra mediului în context transfrontieră.

Efectele pozitive sunt reprezentate de faptul că prin execuția lucrărilor de dragaj se asigură materialele necesare realizării investiției „**Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020**”, investiție cu efecte pozitive majore asupra factorilor de mediu și cu efecte pozitive indirecte asupra mediului social – economic.

Obiectivul principal al activității este protecția împotriva eroziunii costiere pentru o serie de zone de pe litoralul românesc al Mării Negre, cu scopul de a asigura un sistem de protecție costieră care să reducă riscurile de eroziune și ale inundabilității potențiale asociate.



Realizarea acestui obiectiv va avea ca efect extinderea plajelor prin înnisipare, construirea de noi structuri costiere, precum și atragerea în circuitul economic a forței de muncă autohtone.

Luând în considerație utilitatea publică a investiției, corelată și cu impactul redus asupra factorilor de mediu, se recomandă eliberarea acordului de mediu, condiționat de îndeplinirea recomandărilor și măsurilor prevăzute în prezentul studiu și în acordul de mediu.

### **9.7. Prognoza asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale în comunitățile afectate de impact**

Proiectul analizat presupune efectuarea unor lucrări de aspirare (dragare) a depozitelor de nisip aflate pe platoul continental al Mării Negre.

Nisipul aspirat este relocat în zona litoralului, în vederea reabilitării plajelor pentru realizarea obiectivului de investiție: *Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*.

Finanțarea obiectivului se face din Fondul de coeziune prin Programul Operațional Infrastructură Mare 2014 - 2020, Axa Prioritară 5 - Promovarea adaptării la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor.

Scopul investiției îl constituie execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea asigurării nisipului necesar lucrărilor de refacere a mediului prevăzute în obiectivul de investiție „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*”.

Lucrările de dragare nu au impact direct asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale din comunitățile aflate în vecinătatea proiectului.

Realizarea obiectivului de investiție „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*”, pentru care lucrările de dragare asigură materialele necesare, are impact semnificativ favorabil asupra calității vieții/standardului de viață și asupra condițiilor sociale din comunitățile aflate în vecinătatea zonelor costiere refăcute.

Refacerea zonelor costiere va avea ca efect direct mărirea suprafeței plajelor, acțiune care va genera creșterea activității turistice, cu efecte economice benefice la nivel local, regional și național.

În activitatea de realizare a proiectului vor fi angrenate firme de construcții, vor apărea noi locuri de muncă cu beneficii pentru locuitorii din zonă.

Totodată este important de menționat că prin executarea lucrărilor de dragare, respectiv realizarea obiectivului de investiție „*Reducerea eroziunii costiere Faza II 2014 - 2020*”, la nivel național, va crește gradul de absorbție a fondurilor europene.

### **9.8. Acte, avize, acorduri obținute**

ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI a demarat obținerea actelor de reglementare pentru obiectivul de investiție „*Execuția lucrărilor de dragaj pe platoul continental al Mării Negre în vederea relocării nisipului din Zona B - Envisan Marea Neagră*”, obținând până în prezent: „**Decizia etapei de încadrare nr. 14153RP/04.04.2017, emisă de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța**”.

## PROBLEMELE SPECIFICE APROFUNDATE ÎN RAPORTUL PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI CONFORM ÎNDRUMARULUI AGENȚIEI PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

– Măsurile compensatorii, propuneri și soluții tehnice, operaționale etc. în vederea minimizării impactului în perioada de (construire) operare, incluzând analiza situațiilor de risc; se va menționa dacă metodele disponibile pentru prognozarea impactului sunt suficiente pentru stabilirea vulnerabilității zonelor	Subcap. 2.1	pag. 32 - 33	
	Cap. 3	pag. 41 - 46	
	Subcap. 4.1.4.	pag. 80	
	Subcap. 4.2.4.	pag. 89	
	Subcap. 4.3.4.	pag. 95 - 96	
	Subcap. 4.5.3.	pag. 170	
	Subcap. 4.6.3.	pag. 174 - 175	
– Prezentarea variantelor/alternativelor luate în considerare de titularul proiectului în cazul sistemelor de control ale poluării, a căilor de acces și trasee la și de la amplasament, pe perioada realizării lucrărilor	Cap. 7	pag. 207 - 219	
	Subcap. 9.2.	pag. 224 - 225	
– Descrierea proiectului, incluzând: - descrierea caracteristicilor fizice ale întregului proiect și a cerințelor de amenajare și utilizare a terenului în timpul fazelor de relocare a nisipului	Subcap. 1.11	pag. 24	
	Cap. 5	pag. 184 - 199	
– Descrierea proiectului, incluzând: - descrierea caracteristicilor fizice ale întregului proiect și a cerințelor de amenajare și utilizare a terenului în timpul fazelor de relocare a nisipului	Cap. 2	pag. 27 - 37	
	- estimarea pe tipuri și cantități a deșeurilor preconizate	Cap. 3	pag. 41 - 46
		Subcap. 4.1.3	pag. 79 - 79
	- estimarea emisiilor (poluare în apă)	Subcap. 4.2.3	pag. 88
	- estimarea emisiilor (poluare în aer)	Subcap. 4.3.3	pag. 93 - 94
	- estimarea emisiilor (poluare sol/sedimente)	Subcap. 1.8	pag. 16 - 22
	- estimarea emisiilor (zgomot, vibrații, lumină, căldură, radiații)	Cap. 5	pag. 188 - 190
- rezumatul principalelor alternative studiate de titular și indicarea principalelor motive pentru alegerea finală, luând în considerare efectele asupra mediului	Tabelul nr. 43		
– Descrierea aspectelor de mediu posibil a fi afectate în mod semnificativ de proiectul propus, în special a: - populației	Cap. 2	pag. 27 - 37	
	Cap. 3	pag. 41 - 46	
	Subcap. 4.1.3	pag. 79 - 79	
	Subcap. 4.2.3	pag. 88	
	Subcap. 4.3.3	pag. 93 - 94	
	Subcap. 1.8	pag. 16 - 22	
	Cap. 5	pag. 188 - 190	
	Tabelul nr. 43		
	Subcap. 4.7	pag. 175 - 176	
	Subcap. 4.5	pag. 110 - 170	
Subcap. 4.3	pag. 89 - 96		
Subcap. 4.1	pag. 49 - 81		
Subcap. 4.2	pag. 82 - 89		
Subcap. 4.8	pag. 176 - 183		
Subcap. 4.6	pag. 171 - 175		
Subcap. 5.4	pag. 195 - 196		

– Descrierea efectelor semnificative posibile ale proiectului propus asupra mediului, rezultând din:		
- existența proiectului	Subcap. 5.1	pag. 184 - 187
	Subcap. 5.2	pag. 187 - 190
- utilizarea resurselor naturale	Subcap. 1.6	pag. 14 - 15
	Subcap. 4.1.3	pag. 79 - 79
	Subcap. 4.2.3	pag. 88
	Subcap. 4.3.3	pag. 93 - 94
	Subcap. 4.4.2	pag. 110
- emisiile de poluanți, zgomot și alte surse de disconfort și eliminarea deșeurilor și descrierea de către titular a metodelor de prognoză utilizate în evaluarea efectelor asupra mediului	Subcap. 1.6	pag. 14 – 15
	Subcap. 4.2.2	pag. 86 – 88
	Subcap. 4.3.2	pag. 93
	Cap. 3	pag. 41 - 46
- efectele directe și indirecte, secundare, cumulative, pe termen scurt, mediu și lung, permanente și temporare, pozitive și negative ale proiectului asupra mediului	Subcap. 5.4	pag. 195 – 196
	Subcap. 5.5	pag. 196 – 199
	Subcap. 9.3	pag. 225 – 226
– Descriere a măsurilor avute în vedere pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau, dacă este posibil, compensarea oricăror efecte negative semnificative asupra mediului identificate	Subcap. 4.1.4.	pag. 80
	Subcap. 4.2.4.	pag. 89
	Subcap. 4.3.4.	pag. 95 - 96
	Subcap. 4.5.3.	pag. 170
	Subcap. 4.6.3.	pag. 174 - 175
– Descrierea oricăror măsuri de monitorizare propuse	Cap. 6	pag. 200 - 206
– Descriere a alternativelor rezonabile (de exemplu, în termeni de concepție, tehnologie, amplasare, dimensiune și anvergură a proiectului) analizate de către inițiatorul proiectului, relevante pentru proiectul propus, precum și caracteristicile specifice ale proiectului și indicarea principalelor motive care stau la baza alegerii făcute, inclusiv o comparație a efectelor asupra mediului	Cap. 5	pag. 184 - 199
– Descrierea aspectelor relevante ale stării actuale a mediului (scenariul de bază) și o descriere scurtă a evoluției sale probabile în cazul în care proiectul nu este implementat, în măsura în care schimbările naturale față de scenariul de bază pot fi evaluate prin depunerea de eforturi rezonabile, pe baza informațiilor și cunoștințelor științifice referitoare la mediu disponibile	Subcap. 4.1.1	pag. 49
	Subcap. 4.2.1	pag. 82
	Subcap. 4.3.1	pag. 89
	Subcap. 4.4.1	pag. 96
	Subcap. 4.5.1	pag. 110
	Subcap. 4.6.1	pag. 175
	Subcap. 4.8	pag. 176

- |  |                    |                       |
|--|--------------------|-----------------------|
| <p>– Descrierea efectelor negative semnificative preconizate ale proiectului asupra mediului, determinate de vulnerabilitatea proiectului în fața riscurilor de accidente majore și sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză. Informațiile pertinente disponibile, obținute ca urmare a evaluării de risc efectuate în temeiul altor dispoziții juridice din dreptul Uniunii. Dacă este cazul, această descriere ar trebui să includă măsurile avute în vedere pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative semnificative asupra mediului ale acestor evenimente, precum și detalii privind gradul de pregătire și reacția propusă în astfel de situații de urgență. O listă de referință care să detalieze sursele utilizate pentru descrierile și evaluările incluse în raport</p> | <p>Cap. 7</p>      | <p>pag. 207 - 220</p> |
| <p>– Rezumat fără caracter tehnic al informațiilor furnizate la punctele precedente</p>  | <p>Cap. 9</p>      | <p>pag. 221 - 240</p> |
| <p>– Indicarea dificultăților (deficiențe tehnice sau lipsă de know-how) întâmpinate de titularul proiectului în prezentarea informației solicitate</p>  | <p>Cap. 8</p>      | <p>pag. 220</p>       |
| <p>– Organizarea de șantier și activitățile pe care le implică proiectul în această fază</p>   | <p>Subcap. 1.4</p> | <p>pag. 9</p>         |
| <p>– Propunerea programului de monitorizare pentru această etapă</p>   | <p>Cap. 6</p>      | <p>pag. 203 - 206</p> |
| <p>– Perioada de timp pe care se va promova investiția, inclusiv data de începere și data de finalizare (reale, cu luarea în considerare a procedurilor de obținere a avizelor necesare), etapele pe care le implică perioada de construcție</p>   | <p>Subcap. 1.5</p> | <p>pag. 14</p>        |

## SURSE BIBLIOGRAFICE

- Botnariuc N., A. Vădineanu - *Ecologie*, Ed. Didactică și pedagogică, 1982;
- Cramp, S. - *The Complete Birds Of The Western Palearctic* – Oxford University Press, 1998;
- O. Cătuneanu - *The Black Sea basin - implications of its evolution on the Romanian shelf geology* - Revue Roumaine de Geologie, 1991;
- O. Cătuneanu - *The geology of the Black Sea Romanian shelf of Central Dobrogean type* - Revue Roumaine de Geologie, 1992;
- O. Cătuneanu - *The geology of the Black sea Romanian shelf of North-Dobrogean type; useful resources* - Revue Roumaine de Geologie, 1994;
- Doniță N. și colab. - *Habitatele din România*, Ed. Tehnică Silvică, București, 2005;
- Doniță N. și colab. - *Habitatele din România. Modificări conform amendamentelor propuse de România și Bulgaria la Directiva Habitate*, Ed. Tehnică Silvică, București, 2006;
- Octavian G. Dului – *Studiul ciclurilor depozitionale holocene din Marea Neagră - Reconstituiri paleoenvironmentale*, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, București - 2011;
- Gomoiu, M., T., Skolka, M. - *Ecologie și metodologii pentru studii ecologice*, Ovidius University Press, Constanța, 2001;
- Heath F.M., Evans M.I. - *Important Bird Areas în Europe. Priority sites for conservation*, vol. 2, Bird Life International, London, 2000;
- Ionescu A. - *Ecologie și protecția ecosistemelor*. Editura Didactică, Constanța, 1994;
- L. Ionesi, N. Mezaros, O. Cătuneanu - *Précisions biostratigraphiques sur les dépôts paléogènes longeant le schelf de la Mer Noire (dépression Istria)*, Revue Roumaine de Geologie, 1991 - Editura Academiei Române;
- Dr. Dorin Jurcău - *Marea Neagră - Piatra unghiulară în relația dintre climă și apariția civilizațiilor*, Știința și Viața Noastră, Revista Nr. 1/2012;
- Dan Manoleli, Teodor Nalbant - *Viața în Marea Neagră*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1976;
- Micu D., T. Zaharia, V. Todorova, V. Niță – *Habitat marine românești de interes european*, ed. Punct Ochit Constanța, 2007;
- Munteanu, D. - *Metode de evaluare a abundenței păsărilor*, Publicațiile Societății Ornitologice Române nr. 10, Cluj, 2000;
- Munteanu, D. - *Atlasul păsărilor clocitoare din România*, Ed. Societății Ornitologice Române, Cluj, 2002;
- Murariu, D. - *Mammals species from România. Categories of conservation*. Travaux du Museum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, 35: 549-566, 1995;
- Mutihac V. - *Structura geologică a teritoriului României*. Editura Tehnică, 1990;

- Oltean M., Negrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru G., Sanda V., Mihăilescu S. *Lista Roșie a plantelor superioare din România. Studii, sinteze, documentații de ecologie*, 1994;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Marea Neagră - Geologie și arheologie*;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Structure des depots de plage sur la cote de la Mer Noire*, 1967;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Cercetări batimetrice pe platforma continentală a Mării Negre*, în colaborare, 1977;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Impacts of expected climate changes ans sea level rise on Romanian Black Sea shore, especially on the Danube Delta area*, 1992;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Romanian Involvement in Black Sea Research*, în colaborare, 1993;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Sănătatea ecologică a Mării Negre*, 1994;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *On the geomorphologic and geologic evolution of the river Danube-Black Sea interaction zone*, 1997;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Danube River Sediment Input and its Interaction with the Northwestern Black Sea*, în colaborare, 1998;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Le delta du Danube et l'elevation du niveau de la mer: risques et reponses*, 2001;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *The Black Sea: Climatic and Sea Level Changes in the Upper Quaternary*, în colaborare, 2002;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Architecture and recent sedimentary evolution of the Danube deep-sea fon (Black Sea)*, în colaborare, 2002;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Upper Quaternary sea level history and sedimentation in the northestern Black Sea*, în colaborare, 2002;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Northwestern Black Sea: Upper Quaternary water level and sedimentation*, în colaborare, 2002;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *Viteaz Canyon, the only sediment pathway of the Black Sea shelf?*, în colaborare, 2002;
- Prof. Dr. Nicolae Panin - *River Danube - Black Sea geosystem. Birth and development*, în colaborare, 2002
- Prof. Dr. Nicolae Panin, Dr. ing. Constantin Bondar, Dr. Adrian Stănică, Sebastian Dan - *The Danube River - Danube Delta - Coastal Zone - Black Sea System*;
- Panin Nicolae, Gh. Oaie, Dan Jipa - *Influența factorilor globali (climă, tectonică, eustatism) asupra evoluției Bazinului Dacic*, București, 2006;
- Prof. dr. Constantin Pârvu – *Îndrumar pentru cunoașterea naturii*, Editura Didactică și Pedagogică, București - 1981;
- Ghe. Radu, E. Radu, S. Nicolaev, E. Anton - *Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră*, Editura Virom, Constanța, 2008;

- Ross D.A., Degens E.T., 1974. *Recent sediments of the Black Sea*. In: E.T. Degens and D.A. Ross (Eds.), *The Black Sea: Geology, Chemistry, and Biology*. American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, U.S.A., p. 183 – 199;
- Rudescu L. - *Migrația păsărilor*, Ed. Științifică, București, 1958;
- Sârbu A. (Coord.) - *Arii speciale pentru protecția și conservarea plantelor în România*. Edit. Victor B Victor, București, 2007;
- Conf. univ. dr. Marius Skolka - *Zoologia nevertebratelor*, vol. I - II - OVIDIUS UNIVERSITY PRESS, Constanța, 2003;
- Marius Skolka, Marian Traian Gomoiu - *Raport de cercetare nr. 880/2004, Evaluarea biodiversității Dobrogei*, Universitatea Ovidius Constanța;
- Marius Skolka, Marian Traian Gomoiu - *Specii invazive în Marea Neagră - impactul ecologic al pătrunderii de noi specii în ecosistemele acvatice*, <http://www.specii-invazive.ro/system/files/marius-skolka-marian-traian-gomoiu-specii-invazive-in-marea-neagra.pdf>;
- Stugren, B. - *Bazele ecologiei generale*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982;
- Prof. Victor Tufescu – *România*, Editura Științifică, București - 1974;
- Marin, O. A. Timofte, F. - *Atlasul macrofitelor de la litoralul românesc*, Editura Boldas, 2011;
- Vădineanu A., *Dezvoltare Durabilă: teorie și practică*, vol. I, Editura Universității București, 1998;
- Prof. dr. Emil Vespremeanu – *Geografia Mării Negre*, Editura Universitară, București - 2005;
- T. Zaharia, E. Anton, GHE. Radu, M. Cristea, V. maximov, S. Nicolaev, G. Tiganov, R. Suci, I. Năvodaru, L. Alexandrov, T-M. Onciu, M. Samargiu, M. Fagaras, D. Micu, V. Niță - *Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine și habitatele costiere și marine de interes comunitar din România*, Editura Boldas, București, 2013;
- \*\*\* - *Planul de management al Sitului Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră*;
- \*\*\* - „Asistență tehnică pentru pregătirea de proiecte Axa Prioritară 5 - Implementarea structurii adecvate de prevenire a riscurilor naturale în zonele cele mai expuse la risc - Domeniul major de intervenție 2 - Reducerea eroziunii costiere”, A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral prin „Halcrow România”, septembrie 2011;
- \*\*\* - „Raport privind starea mediului marin și costier în anul 2011”, Ministerul Mediului și Pădurilor - I.N.C.D.M. „Grigore Antipa” Constanța, 2012;
- \*\*\* - „Master Plan – Protecția și reabilitarea zonei costiere”, Ministerul Mediului și Pădurilor A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral prin „Halcrow România”, septembrie 2012;

- \*\*\* - „*CARTEA HERAS - Moștenirea arheologică submarină din partea de vest a Mării Negre*”, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină - GEOECOMAR, 2015;
- \*\*\* - „*Raport privind impactul asupra mediului pentru obiectivul „Reducerea eroziunii costiere Faza II (2014 - 2020)” - etapa Studiului de Fezabilitate*”, A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea - Litoral prin „Asocierea Romair Consulting S.R.L., Arcadis Nederland BV și S.C. Societatea de Cercetare a Biodiversității și Ingineria Mediului AON S.R.L.”, septembrie 2016;
- \*\*\* - „*Viața în Marea Neagră - Siturile de Importanță Comunitară de la litoralul românesc al Mării Negre*” Ministerul Apelor, Pădurilor și Pisciculturii prin Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”, Octombrie 2013;
- \*\*\* - *Implementarea Directivei Cadru Apă (DCA) și Managementul Integrat al Zonei Costiere (MIZC) în apele de tranziție și costiere în România*, Royal Haskoning (2003 - 2005);
- \*\*\* - *Studiul privind Protecția și Reabilitarea Țărmului Sudic Românesc al Mării Negre în România*, JICA Japan Internațional Cooperation Agency, (2005 - 2007);
- \*\*\* - *Studiul de evaluare a impactului asupra mediului exploatarea resurselor de nămol sapropelic (rocă combustibilă) din perimetrul Delta, Marea Neagră*, S.C. Marine Resources Exploration International S.R.L. (MAREXIN) prin IPROMIN S.A., 2013;
- \*\*\* - *Raportul Programului de Studiu COASTEROSION România*, Black și Veatch (2009);
- \*\*\* - *Ghidul Rețelei pentru Supravegherea Aplicării Convenției de la Berna în România ANEXA II Specii de faună strict protejate*;
- \*\*\* - *Zonarea seismică pentru regiunea Mării Negre*, Institutul Național pentru Fizica Pământului;
- \*\*\* - *General Layout and Working Principle of a Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD)*, Jan De Nul Group;
- \*\*\* - *Legea apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare*;
- \*\*\* - *H.G. nr. 1593/2006 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare, cu modificările și completările ulterioare*
- \*\*\* - *Legea nr. 6/1993 de aderare la Convenția Internațională din anul 1973 pentru prevenirea poluării de către nave, modificată prin Protocolul încheiat la Londra la 17 februarie 1978*;



- \*\*\* - Legea nr. 17/1990 privind regimul juridic al apelor maritime interioare al mării teritoriale și al zonei contigue a României, completată și modificată prin Legea 36/2002 și republicată;
- \*\*\* - Legea nr. 305/2005 pentru acceptarea anexei IV revizuite la Convenția internațională din 1973 pentru prevenirea poluării de către nave, modificată prin Protocolul încheiat la Londra la data de 17 februarie 1978 (MARPOL 73/78), adoptată de Organizația Maritimă Internațională prin Rezoluția MEPC.115(51) a Comitetului pentru Protecția Mediului Marin la Londra la 1 aprilie 2004;
- \*\*\* - H.G. nr. 971/05.10.2011 pentru modificarea și completarea H.G. nr. 1.284/2007 privind declararea Ariilor de Protecție Specială Avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România;
- \*\*\* - Ordinul M.A.P.M. nr. 863/26.09.2002, privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;
- \*\*\* - Ordinul M.M.P. nr. 19/13.01.2010 pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar;
- \*\*\* - Ordinul M.M.D.D. nr. 2.387/29.09.2011 pentru modificarea Ordinului ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1.964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a Siturilor de Importanță Comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România;
- \*\*\* - [www.ct.anpm.ro](http://www.ct.anpm.ro);
- \*\*\* - [www.cjc.ro](http://www.cjc.ro);
- \*\*\* - [www.blacksea-commission.org](http://www.blacksea-commission.org);
- \*\*\* - [ibis.biodiversity.ro](http://ibis.biodiversity.ro);
- \*\*\* - [iba.sor.ro](http://iba.sor.ro);
- \*\*\* - [natura2000.ro](http://natura2000.ro);
- \*\*\* - [www.marinespecies.org](http://www.marinespecies.org);
- \*\*\* - [www.fotonatura.ro](http://www.fotonatura.ro);
- \*\*\* - [www.aut4walk.com/](http://www.aut4walk.com/);
- \*\*\* - [www.birdphoto.fi](http://www.birdphoto.fi).

SOCIETATEA IPROMIN S.A.  
BUCUREȘTI

## FILA FINALĂ

LUCRAREA:

### **RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI EXECUȚIE LUCRĂRI DE DRAGAJ PE PLATOUL CONTINENTAL AL MĂRII NEGRE ÎN VEDEREA RELOCĂRII NISIPULUI DIN ZONA B - ENVISAN MAREA NEAGRĂ**

CONȚINE:

- 249 (două sute patruzeci și nouă) file**, din care:
  - 52 (cincizeci și două) tabele în text,
  - 85 (optzeci și cinci) figuri în text
  - 5 (cinci) planșe anexate**

Lucrarea a fost multiplicată și distribuită astfel:

- 2 exemplare tipărite – ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI,
- 1 exemplar format electronic – ENVISAN NV, BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI,
- 1 exemplar format electronic – SOCIETATEA IPROMIN S.A.

