

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

©Octombrie 2023, BLUMENFIELD®

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 4 – DESCRIEREA DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STARII ACTUALE ALE MEDIULUI (SCENARIU DE BAZA)

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 04 - 002

compania	proiect	tip studiu	capitol	revizie
BMF	ND	EIA	4	02

CUPRINS

CAPITOLUL 4 DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI (SCENARIUL DE BAZĂ)	10
4.1 DESCRIEREA FOLOSINTELOR EXISTENTE ȘI VECINĂTĂȚILE TERENULUI CARE VA FI OCUPAT DE PROIECT ȘI IDENTIFICAREA POPULAȚIEI CARE LOCUIEȘTE SAU FOLOSEȘTE TERENUL	10
4.1.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului	10
4.1.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	12
4.2 DESCRIEREA CONDIȚIILOR TOPOGRAFICE, GEOLOGICE, PEDOLOGICE ȘI ALE CALITĂȚII SOLULUI ȘI SEDIMENTELOR DIN ZONA PROIECTULUI.	13
4.2.1 Amplasamentul de pe uscat	13
4.2.2 Amplasamentul de pe mare	18
4.2.3 Solurile și sedimentele	19
4.2.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	53
4.3 DESCRIEREA FACTORULUI DE MEDIU APA	54
4.3.1. Amplasamentul de pe uscat al proiectului	54
4.3.2. Amplasamentul de pe mare al proiectului	64
4.3.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	111
4.4 DESCRIERE FACTOR DE MEDIU AER ȘI CLIMĂ.....	112
4.4.1 Amplasamentul de pe uscat	112
4.4.2 Amplasamentul de pe mare	112
4.4.3 Calitatea aerului în zona de amplasament a proiectului	113
4.4.4 Clima.....	118
4.4.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	124
4.5 ZGOMOT	118
4.5.1 Amplasamentul de pe uscat	125
4.5.2 Zona offshore de amplasament a proiectului	129
4.5.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	130
4.6 BUNURI MATERIALE	130
4.6.1 Bunuri materiale identificate în zona proiectului.....	130
4.6.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	131
4.7 DESCRIERE PATRIMONIUL CULTURAL	132
4.7.1 Situri arheologice și istorice în zona de uscat a amplasamentului proiectului.....	132
4.7.2 Investigații arheologice în zona de amplasament a proiectului pe mare.....	135
4.7.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	137
4.8 PEISAJUL NATURAL SAU URBAN AL AREALULUI.....	137
4.8.1 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	141
4.9 CONDITII DEMOGRAFICE, SOCIAL, SOCIAL ECONOMICE	141
4.9.1 Conditii demografice	141
4.9.2 Condiții sociale	142
4.9.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	145

4.10 BIODIVERSITATE	146
4.10.1 Localizarea proiectului fata de arii naturale protejate	146
4.10.2 Descrierea ariilor naturale protejate și a caracteristicilor acestora	150
4.10.3 Descrierea starii actuale a biodiversității	159
4.10.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	252
4.11 RADIOACTIVITATEA MEDIULUI	265
4.11.1. Radioactivitatea aerului	265
4.11.2 Radioactivitatea apelor	268
4.11.3 Radioactivitatea solului	269
4.11.4 Radioactivitatea vegetatiei	271
4.11.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigatiilor	271

Lista cu figuri

Figura 4.1 Terenuri deținute sub formă de proprietate	10
Figura 4.2 Harta utilizării terenurilor din zona proiectului	11
Figura 4.3 Distanțe facilități onshore față de cele mai apropiate locuințe	12
Figura 4.4 Amplasarea forajelor geotehnice	15
Figura 4.5 Secțiune transversală subsol în zona SRM	16
Figura 4.6 Secțiune transversală subsol în zona de instalare subterană a conductei de producție gaz	17
Figura 4.7 Stratificarea Mării Negre	18
Figura 4.8 Locații puncte de prelevare la sol	20
Figura 4.9 Stații de prelevare sedimente campanie marina 2017	42
Figura 4.10 Locații stații de prelevare sedimente, campanie mai-iunie 2023, Blumenfield	51
Figura 4.11 Corpurile de apă subterana identificate în zona proiectului	56
Figura 4.12 Punctele de prelevare probe de apă subterană	58
Figura 4.13 Localizarea platformei de producție față de apele marine	65
Figura 4.14 Puncte de prelevare probe de apă de suprafață	67
Figura 4.15 Locația stațiilor de prelevare apă marina și costiera în relație cu poziționarea conductei producție gaze, Proiect Neptun Deep (Blumenfield, mai 2023)	72
Figura 4.16 Puncte de prelevare apă costieră 2022	73
Figura 4.17 Poziționarea locațiilor de prelevare apă marina, campanie luna mai 2023	77
Figura 4.18 Profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep	81
Figura 4.19 Localizarea celor 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar	83
Figura 4.20 Stațiile de prelevare probe de apă	88
Figura 4.21 Măsurători CTD și puncte de prelevare probe de apă, martie 2021	105
Figura 4.22 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	107
Figura 4.23 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	108
Figura 4.24 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021	108
Figura 4.25 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de dimineață, martie 2021	109
Figura 4.26 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	109
Figura 4.27 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021	110
Figura 4.28 Amplasare în zona a punctelor de prelevare a gazelor din aer	114
Figura 4.29 Temperatura medie lunară (°C) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	120
Figura 4.30 Media lunară a umidității relative (%) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	121
Figura 4.31 Media lunară a precipitațiilor (mm) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia, 2008-2021	122
Figura 4.32 Viteza medie lunară a vântului (m/s) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	123
Figura 4.33 Regiuni de colectare datelor meteoceanice	123

Figura 4.34 Amplasarea punctelor de masurare zgomot, 2022.....	128
Figura 4.35 Situri arheologice identificate în zona proiectului.....	134
Figura 4.36 Localizarea amplasamentului studiat și situri arheologice identificate	135
Figura 4.37 Amplasarea celor 152 de contacte pe traseul proiectului Neptun Deep (sursa: Raport de diagnostic arheologic)	136
Figura 4.38 Puncte vizuale unde au fost facute fotografii.....	138
Figura 4.39 Punctul vizual nr 1.....	139
Figura 4.40 Punctul vizual nr 2.....	139
Figura 4.41 Punctul vizual nr 3.....	140
Figura 4.42 Vedere de la calea ferată spre mare.....	140
Figura 4.43 Numărul șomerilor înregistrați în județul Constanța 2010- 2021	145
Figura 4.44 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu situri din rețeaua Natura 2000	147
Figura 4.45 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu ariile naturale protejate de interes național (rezervație naturală) și internațional (sit RAMSAR.....	147
Figura 4.46 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină.....	148
Figura 4.47 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din apropierea țărmului care se suprapun sau se află în vecinătatea proiectului – zona marină.....	149
Figura 4.48 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona de larg a Mării Negre care se află în vecinătatea proiectului – zona marină	149
Figura 4.49 Zone de vegetație pe și în apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, analizate în cadrul studiului de teren	161
Figura 4.50 Aspect privind zona de studiu traversată de calea ferată (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)	162
Figura 4.51 Zona îngustată cu cucuțiș (As. <i>Conietum maculati</i>), mărginită de loturi agricole(sursa foto: Blumenfield, mai 2023)	163
Figura 4.52 Faleză litorală din zona perimetrului de studiu	164
Figura 4.53 <i>Ecbalium elaterium</i> (sursa foto: Blumenfield, mai 2023).....	165
Figura 4.54 Aspect al vegetației de pe malul mării, cu specii caracteristice habitatului tip 1210	166
Figura 4.55 <i>Lampides boeticus</i>	170
Figura 4.56 <i>Lycaena phlaeas</i>	170
Figura 4.57 <i>Chorthippus brunneus</i>	170
Figura 4.58 <i>Omocestus rufipes</i>	170
Figura 4.59 <i>Oxythyrea funesta</i>	171
Figura 4.60 <i>Carabus auronitens</i>	171
Figura 4.61 <i>Lacerta viridis</i>	172
Figura 4.62 <i>Testudo graeca</i> (fragmente de carapace).....	172
Figura 4.63 <i>Phalacrocorax carbo</i>	179
Figura 4.64 <i>Puffinus yelkouan</i> în pasaj	179
Figura 4.65 <i>Ichthyophaga melanocephalus</i>	179
Figura 4.66 <i>Sterna hirundo</i>	179
Figura 4.67 Localizarea principalelor zone de odihnă, hrănire și cuibărire a avifaunei din zona proiectului	180
Figura 4.68 Zona de studiu, program monitorizare 2023, Blumenfield®	184
Figura 4.69 <i>Achnantes longipes</i> (foto original)	186
Figura 4.70 <i>Coscinodiscus</i> sp. (foto original).....	186
Figura 4.71 <i>Licmophora</i> sp. (foto original)	187
Figura 4.72 <i>Pinnularia</i> sp. (foto original).....	187
Figura 4.73 <i>Rhizosolenia</i> sp (foto original)	187
Figura 4.74 <i>Peridinium granii</i> (foto original)	187
Figura 4.75 a și b <i>Ceratium tripos</i> (foto original)	187
Figura 4.76 Compoziția taxonomică a comunităților de fitoplancton în perioada 2015-2016 în zona proiectului (sursa: Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- Proiect Neptun Deep, INCDM Grigore Antipa, 2019)	197
Figura 4.77 Imagine microscopică de plancton: <i>Noctiluca scintillans</i> , <i>Asplanchna kerrckii</i> , naupliu de copepod și alga <i>Rhizosolenia</i> sp.	198
Figura 4.78 <i>Acartia clausi</i>	198
Figura 4.79 Variația densității (ind./m ³) populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului	200

Figura 4.80 Variația biomasei mg/m ³ populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului	201
Figura 4.81 Abordarea studiului zoofaunei bentale după trei transecte (nord, central și sud)- Blumenfield®, 2023 ..	205
Figura 4.82 Distribuția zoofaunei în bentosul celor 3 transecte	205
Figura 4.83 Structura taxonomică a comunității zoobentale la nivelul întregii comunități zoobentale a perimetrului studiat	206
Figura 4.84 Structura taxonomică la nivelul zoocenozelor bentale asociate fiecărui transect	207
Figura 4.85 Abordarea studiului zoofaunei bentale după perimetrele care definesc habitatele bentale caracteristice (după descrierea sedimentelor și a zoofaunei asociate)	208
Figura 4.86 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului nordic	209
Figura 4.87 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului sudic	210
Figura 4.88 Studiul comunităților zoobentale din perspectiva numărului comun de taxoni pentru habitatele studiate din sectorul sudic	211
Figura 4.89 Individualizare a două sub diviziuni cenotice din bentosul perimetrului central	212
Figura 4.90 Distribuția numărului de taxoni în perimetrul central	212
Figura 4.91 Distribuția habitatelor după descrierea substratului/sedimentelor din probe (unde: <i>Cadran roșu</i> : <i>Habitat Ophelia</i> , <i>Cadran verde</i> : <i>Habitat Amphioxus</i> , <i>Cadran albastru</i> : <i>Upogebia</i>)	213
Figura 4.92 Zona de studiu cu cele 15 stații de prelevare a probelor de bentos (sursa INCDM Grigore Antipa 2021) ..	216
Figura 4.93 Număr de taxoni	218
Figura 4.94 Puncte prelevare probe de sedimente și inspecții ROV (Blumenfield, 2023)	226
Figura 4.95 Aspect habitat marin MB14D Stanca infralitorală denudată (intrare microtunel), Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	231
Figura 4.96 Intrare microtunel - Habitat MB14D Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	231
Figura 4.97 Punctul P9 - Habitat MC241 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	232
Figura 4.98 Punctul T6.3 - Habitat MB14E Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorală din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	232
Figura 4.99 Punctul P23 - Habitat MC541 Nisip malos din circalitoralul Marii Negre (Blumenfield, mai 2023)	233
Figura 4.100 <i>Engraulis encrasicolus</i> (foto: M. Galațchi, INCDM)	238
Figura 4.101 Distribuția speciei <i>Engraulis encrasicolus</i> la litoralul românesc	239
Figura 4.102 <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Sursa: INCDM)	239
Figura 4.103 <i>Pomatomus saltatrix</i>	240
Figura 4.104 Distribuția speciei <i>Pomatomus saltatrix</i> la litoralul românesc	241
Figura 4.105 <i>Trachurus mediterraneus</i> (photo: G. Țiganov, INCDM)	242
Figura 4.106 Distribuția speciei <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> la litoralul românesc	242
Figura 4.107 <i>Acipenser stellatus</i> (Sursa: INCDM)	243
Figura 4.108 Distribuția speciei <i>Acipenser stellatus</i> la litoralul românesc	243
Figura 4.109 <i>Alosa tanaica</i> (photo: G. Țiganov, INCDM)	244
Figura 4.110 Distribuția speciei <i>Alosa tanaica</i> la litoralul românesc	244
Figura 4.111 <i>Alosa immaculata</i> (Sursa: INCDM)	245
Figura 4.112 Distribuția speciei <i>Alosa immaculata</i> la litoralul românesc	245
Figura 4.113 Distribuția speciei <i>Salmo labrax</i> la litoralul românesc	246
Figura 4.114 Distribuția speciei <i>Sarda sarda</i> la litoralul românesc	247
Figura 4.115 Distribuția speciei <i>Scomber scombrus</i> la litoralul românesc	248
Figura 4.116 <i>Mullus barbatus</i> (foto: G. Țiganov, INCDM)	249
Figura 4.117 Distribuția speciei <i>Mullus barbatus</i> la litoralul românesc	249
Figura 4.118 Distribuția speciei <i>Phocoena phocoena ssp. relicta</i> în zona proiectului	250
Figura 4.119 Distribuția speciei <i>Tursiops truncatus</i> în zona proiectului	251
Figura 4.120 Distribuția speciei <i>Delphinus delphis</i> în zona proiectului	252
Figura 4.121 Debite medii și maxime ale dozei gama în aer	266
Figura 4.122 Medii anuale ale activității beta globale a aerosolilor atmosferici- măsurători imediate la SSRM Constanța și Cernavodă	266
Figura 4.123 Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice	267

Figura 4.124 Activitatea specifică beta globală în apa de suprafață din Marea Neagră, medii/maxime lunare în 2021	268
Figura 4.125 Concentrații de Cs-137 în Marea Neagră	268
Figura 4.126 Concentrații de K-40 în Marea Neagră	269
Figura 4.127 Variația multianuală a concentrației de Cs-137 în Marea Neagră	269
Figura 4.128 Variația multianuală a activității beta globale a solului necultivat	270

Listă de tabele

Tabel 4.1 Coordonate și adâncimea forajului	14
Tabel 4.2 Puncte prelevare probe de sol	21
Tabel 4.3 Concentrațiile de metale grele în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	23
Tabel 4.4 Valori de referință concentrații metale în sol	25
Tabel 4.5 Concentrațiile de anioni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	27
Tabel 4.6 Concentrațiile de anioni și hidrocarburi din petrol în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	28
Tabel 4.7 Concentrațiile de hidroxil benzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	29
Tabel 4.8 Valori de referință HAP în sol	30
Tabel 4.9 Concentrațiile de hidrocarburi aromatice polinucleare în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	31
Tabel 4.10 Concentrațiile de bifenili policlorurați în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	32
Tabel 4.11 Concentrațiile de clorbenzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	34
Tabel 4.12 Concentrațiile de clorfenoli în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	34
Tabel 4.13 Concentrațiile de policlorodibenzodione (dioxine) în probele de sol	35
Tabel 4.14 Concentrațiile de policlorodibenzofurani în probele de sol	36
Tabel 4.15 Concentrațiile de pesticide organoclorurate în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	38
Tabel 4.16 Concentrațiile de pesticide triazinice în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	39
Tabel 4.17 Coordonate stații de prelevare sedimente	41
Tabel 4.18 Granulometrie sedimente	43
Tabel 4.19 Carbon organic total și conținut de umiditate în sedimente	44
Tabel 4.20 Concentrația de H ₂ S în sedimente	45
Tabel 4.21 Concentrația de hidrocarburi în sedimente	46
Tabel 4.22 Concentrațiile de metale și urme de metale în sedimente	49
Tabel 4.23 Coordonate locații de prelevare probe sedimente, campanie 2023	51
Tabel 4.24 Rezultate analize fizico - chimice probe de sedimente, mai 2023	52
Tabel 4.25 Corpuri de apă subterană din zona amplasamentului pe uscat al proiectului	55
Tabel 4.26 Punctele de prelevare apă subterană	59
Tabel 4.27 Rezultatele încercărilor pe probele de apă subterană	60
Tabel 4.28 Puncte de prelevare apă de suprafață (campanie an 2022)	68
Tabel 4.29 Rezultate încercări fizico chimice apă de suprafață	68
Tabel 4.30 Coordonate puncte de prelevare apă costieră în mai 2023	72
Tabel 4.31 Rezultatele încercărilor pe probele de apă costieră, 2023	74
Tabel 4.32 Inventarul de coordonate locații de proba apa marina, mai 2023	76
Tabel 4.33 Rezultate încercări probe de apă marină 2023	78
Tabel 4.34 Intervalele de adâncime a apei în zona facilităților de pe mare ale proiectului	81
Tabel 4.35 Coordonatele și adâncimea apei pentru balizele oceanografice operate de GeoEcoMar	82
Tabel 4.36 Statistici privind tendințele hidrodinamice generale înregistrate în perioada Iulie 2018 – Decembrie 2020	83
Tabel 4.37 Coodonatele statiilor de prelevare probe apă	88
Tabel 4.38 Rezultate consum de oxigen (mg O ₂ /l)	90
Tabel 4.39 Rezultate privind concentrația Hidrogen Sulfurat (μM-l)	91
Tabel 4.40 Concentrații de nutrienți în apă (mg/l)	93
Tabel 4.41 Concentrațiile totale de hidrocarburi în apă (μg/l)	97
Tabel 4.42 Concentrația de metale grele (μg/l)	98
Tabel 4.43 Concentrații clorofilă, TSS, TDS, TOC, Absorbție spectrală și pH	101
Tabel 4.44 Rezultate încercări pentru sulfuri și clorofilă pe probe apa marină, martie 2021	106

Tabel 4.45 Rețeaua de stații de monitorizare automate din Județul Constanța	113
Tabel 4.46 Coordonate puncte de monitorizare calitate aer	115
Tabel 4.47 Concentrația de compuși organici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20°C și 1031mbar.....	115
Tabel 4.48 Concentrația de compuși anorganici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20°C și 1031mbar.....	117
Tabel 4.49 Coordonatele punctelor de masurare CO, PM 2,5și PM 10 în aerul înconjurator	117
Tabel 4.50 Concentrația de CO în aerul înconjurator în zona amplasamentului	118
Tabel 4.51Stațiile meteorologice localizate în apropierea amplasamentului proiectului din zona terestră	119
Tabel 4.52 Înregistrări meteorologice pentru temperatură ($^\circ\text{C}$), umiditate relativă (%), viteza vântului (m/s) și precipitații (mm) pentru 3 dintre cele mai apropiate stații de coasta a amplasamentului de pe uscat al proiectului , 2008-2021	119
Tabel 4.53 Viteze vânt extrem omnidirecțional.....	124
Tabel 4.54 Receptori sensibili din punct de vedere al zgomotului față de amplasament	126
Tabel 4.55 Coordonatele punctelor de masurare zgomot	127
Tabel 4. 56 Nivelul presiunii acustice masurate în zona proiectului, 2022	129
Tabel 4.57 Situri arheologice existente în zona proiectului	132
Tabel 4.58 Număr locuitori în anii 2020,2021, 2022	142
Tabel 4.59 Numărul populației școlare în anul 2021	142
Tabel 4.60 Unități și personal sanitar.....	143
Tabel 4.61 Suprafața fondului funciar	143
Tabel 4.62Structuri de primire turistice	144
Tabel 4.63 Număr salariați în anul 2021, 2022	144
Tabel 4.64 Numărul de șomeri înregistrați	145
Tabel 4.65 Tipuri de habitate prezente în situl ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla și evaluarea sitului în ceea ce le privește	151
Tabel 4.66 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla în ceea ce le privește	151
Tabel 4.67 Alte specii importante de floră și fauna menționate pentru situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	152
Tabel 4.68 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076.....	153
Tabel 4.69 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	154
Tabel 4.70 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mediu/mic asupra sitului.....	154
Tabel 4.71 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului în ceea ce le privește (informații din Formularul standard al sitului actualizat în septembrie 2019)	155
Tabel 4.72 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076.....	157
Tabel 4.73 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	158
Tabel 4.74 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	158
Tabel 4.75 Specii de plante din Cartea Roșie identificate în zona proiectului și categoria zoologică	166
Tabel 4.76 Lista speciilor de nevertebrate identificate în timpul studiilor de teren	167
Tabel 4.77 Statutul zoologic și statutul de protecție al speciilor de reptile identificate pe amplasament și în vecinătate.....	172
Tabel 4.78 Lista speciilor de păsări identificate în timpul activităților de teren (august 2018 - iulie 2023) pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia și informații privind statutul de conservare	173
Tabel 4.79 Lista speciilor de mamifere identificate în timpul investigațiilor pe teren în interiorul și în apropierea amplasamentului proiectului	181
Tabel 4.80 Lista speciilor în zona de studiu și statutul lor de protecție și categoria zoologică	182
Tabel 4.81 Structura calitativă a probelor de fitoplancton	185
Tabel 4.82 Densitatea speciilor de fitoplancton din probele analizate (exemplare/l)	190
Tabel 4.83 Biomasa medie a speciilor de fitoplancton din probele analizate ($\mu\text{g}/\text{l}$)	191
Tabel 4.84 Lista speciilor de fitoplancton identificate în perioada 2015-2016, în zona proiectului (după Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report, INCDM Grigore Antipa, 2019).....	193
Tabel 4.85 Structura calitativă a zooplanctonului în mai, 2023, din apele pelagiale neritice, ale Mării Negre, din zona proiectului Neptun Deep.....	197
Tabel 4.86 Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona proiectului.....	202
Tabel 4.87 Specii de macrofite identificate în zona Eforie Sud – Tuzla – Costinesti în perioada 2015 – 2018	204

Tabel 4.88 Lista taxonomică cu indicii de frecvență și de abundență din perimetrul studiat	213
Tabel 4.89 Tipuri de habitate marine identificate pe traseul offshore al conductei, zona platformei de producție (Neptun Alpha) și a sondelor	217
Tabel 4.90 Lista de specii bentice (INCDM Grigore Antipa-2021)	218
Tabel 4.91 Tipuri de habitate marine identificate în zona proiectului (Blumenfield, 2023)	227
Tabel 4.92 Lista de specii de pești întâlnite în zona proiectului (listă realizată după INCDM Grigore Antipa-2019) ..	234

CAPITOLUL 4 DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI (SCENARIUL DE BAZĂ)

4.1 DESCRIEREA FOLOSINTELOR EXISTENTE ȘI VECINĂTĂȚILE TERENULUI CARE VA FI OCUPAT DE PROIECT ȘI IDENTIFICAREA POPULAȚIEI CARE LOCUIEȘTE SAU FOLOSEȘTE TERENUL

4.1.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului

Amplasamentul de pe uscat prevăzut pentru realizarea proiectului analizat se află la sud de teritoriul administrativ al comunei Tuzla, și la limita de nord a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

OMV Petrom S.A. deține sub formă de proprietate trei terenuri situate în intravilanul și extravilanul comunei Tuzla:

- teren intravilan S1 având suprafață totală de 85.000 m²;
- teren extravilan S3 având suprafață totală de 70.880 m²;
- teren extravilan S4 având suprafață totală de 67.304 m².



Figura 4.1 Terenuri deținute sub formă de proprietate

Conducta de producție gaz va subtraversa (subteran), terenurile S3 și S4 deținute sub formă de proprietate de titularul proiectului.

În prezent, terenurile constituind amplasamentul de pe uscat al proiectului au folosință agricolă, iar pe amplasament sau în imediata vecinătate nu au fost identificate activități industriale.

O prezentare a utilizării terenurilor realizată cu programul Corine Land Cover 2012-2018 pentru amplasamentul proiectului pe uscat este Figurată mai jos (Figura 4.2). Recunoașterea în teren

realizată în vederea identificării aspectelor referitoare la starea inițială a mediului, a confirmat utilizarea curentă a terenului și a vecinătăților amplasamentului, ca fiind agricolă.

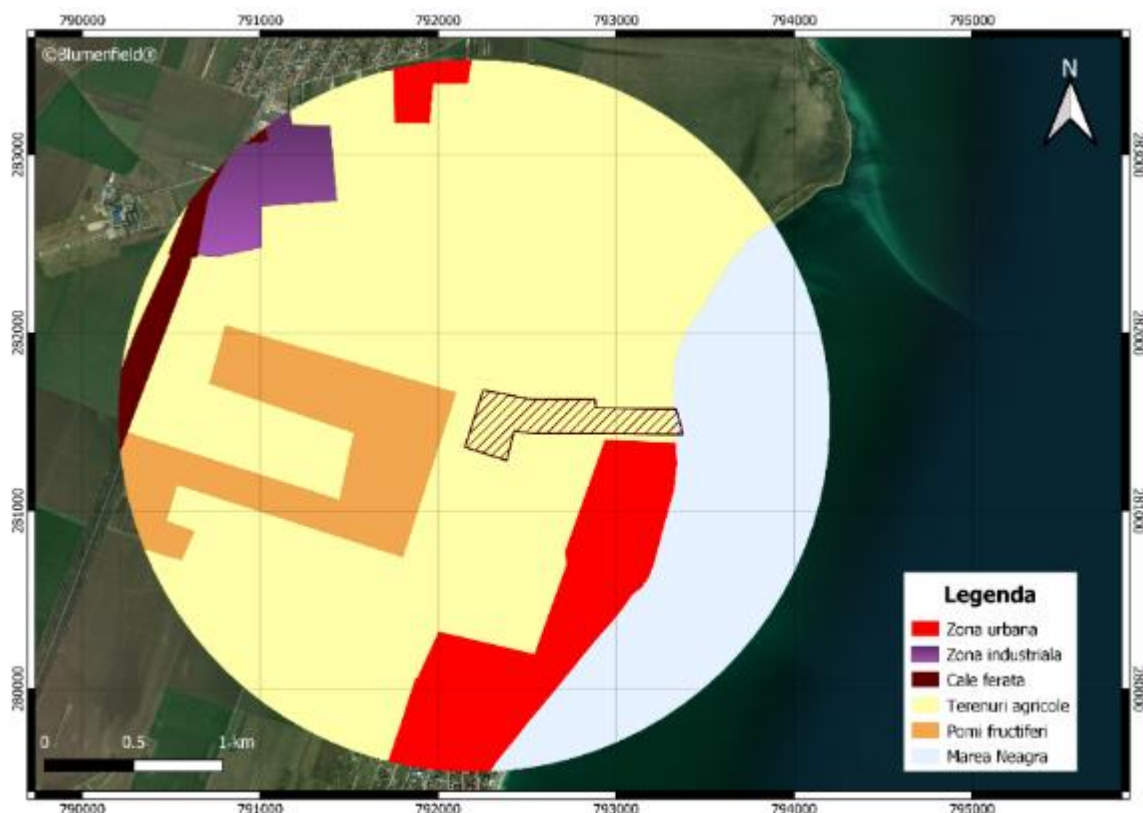


Figura 4.2 Harta utilizării terenurilor din zona proiectului

Amplasamentul de pe uscat al proiectului este străbătut, de la vest la est, de următoarele căi de transport:

- Drumul Comunal DC4 localizat la est față de suprafața S1;
- Calea ferată Constanța – Mangalia situată între drumul comunal DC4 și drumul de exploatare De277;
- Drumul de exploatare De277 situat între Calea Ferată Constanța – Mangalia și suprafața S3;
- Drumul de exploatare De 259/4 situat între suprafețele S3 și S4.

În prezent, imobilele construite pe raza teritorial administrativă a comunelor Tuzla și Costinești sunt folosite de populație în scop rezidențial (locuințe). Imobilele cu destinație de pensiune turistică sunt ocupate în principal în sezonul de vară (iunie până în august) de către turiști.

Cele mai apropiate locuințe sunt situate la aproximativ 100 m sud de limita amplasamentului propus pentru instalarea conductei de producție și a punctului de intrare pe uscat a subtraversării prin microtunelului, respectiv la aproximativ 350 m sud-est de limita amplasamentului propus pentru instalare al SRM.

Au fost identificate locuințe private și pensiuni turistice la sud și sud-est de amplasamentul onshore a proiectului, pe teritoriul administrativ al comunei Costinești. Potrivit prevederilor

Planului de Urbanism General al comunei Costinești, pe teritoriul administrativ al comunei Costinești se propune spre dezvoltare turistică o zonă de construcții ("intravilan") situată adiacent la limita de sud al amplasamentul proiectului.

Sectorul de plajă din apropierea amplasamentului este utilizat atât de localnici, cât și de turiști pentru pescuit sportiv și plajă, cu excepția porțiunilor de plajă alocate punctului de debarcare Costinești - Epava (190 m față de plajă) și Tuzla - Far (100 m față de plajă), situat la aproximativ 1,3 km sud, respectiv aproximativ 1,3 km nord de amplasamentul onshore a proiectului.

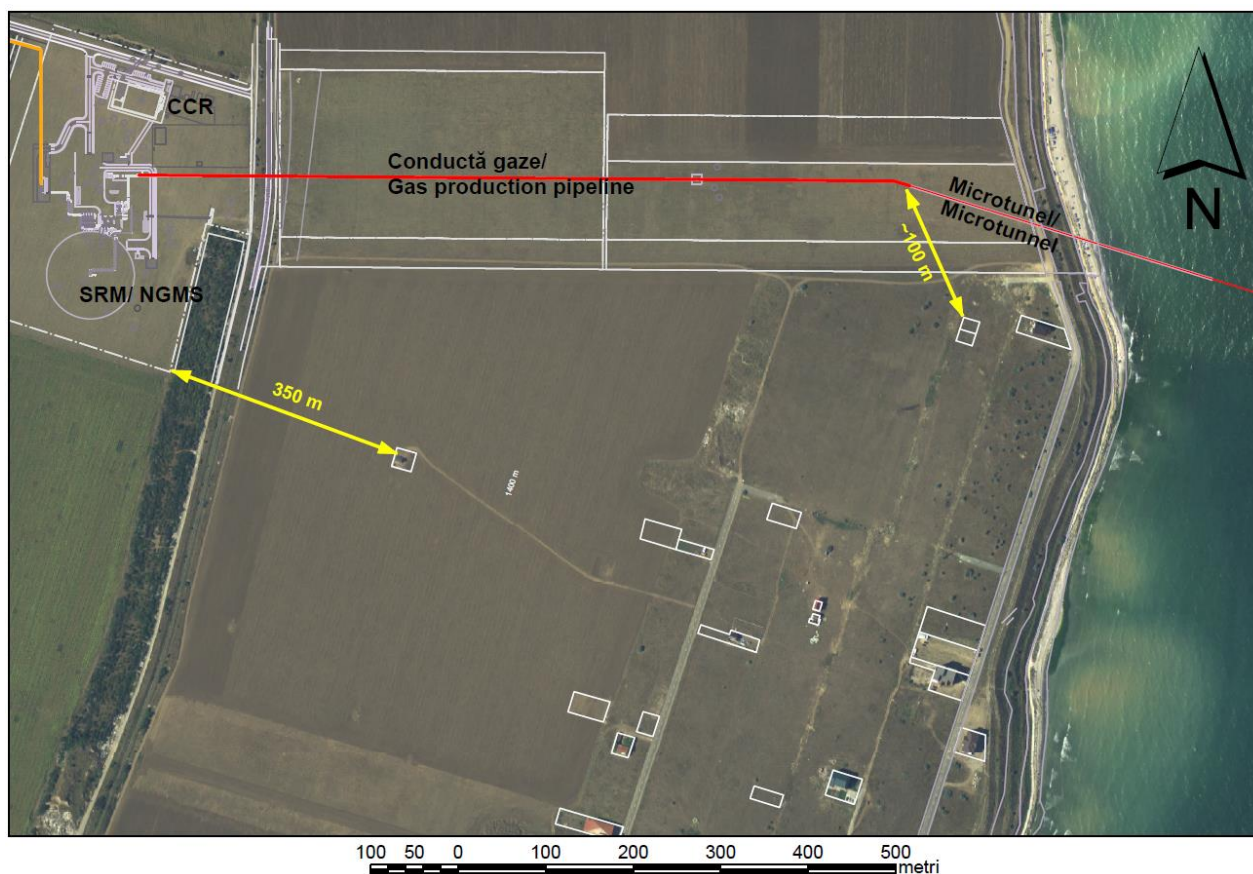


Figura 4.3 Distanțe facilități onshore față de cele mai apropiate locuințe

4.1.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Identificarea folosințelor actuale și vecinătățile terenului alocat amplasării facilităților de pe uscat ale proiectului Neptun Deep, s-a realizat în două etape, respectiv etapa de documentare, utilizând hărți satelitare, documentații și studii elaborate anterior pentru proiectul propus.

Sursele de date au fost următoarele:

- Programul Corine Land Cover 2012-2018 pentru identificarea folosinței terenurilor;

- Raportului de mediu elaborat de Ramboll în 2019 pentru „*Plan urbanistic zonal - Înființare stație măsurare gaze naturale și centru de control, realizare drum și traseu conducte subterane transport gaze naturale*”
- Date colectate din teren – identificare utilizare teren și folosințe, ridicări topografice, delimitare amplasament proiect
- Elaborare hărți și poziționare amplasament proiect în relație cu terenurile și folosințele învecinate.

4.2 DESCRIEREA CONDIȚIILOR TOPOGRAFICE, GEOLOGICE, PEDOLOGICE ȘI ALE CALITĂȚII SOLULUI ȘI SEDIMENTELOR DIN ZONA PROIECTULUI.

4.2.1 Amplasamentul de pe uscat

4.2.1.1 Topografie locală

Topografia comunei Tuzla este, în general, plană, cu pante către mare (est) și nord (spre Lacul Techirghiol), cu o altitudine maximă de 60 m deasupra nivelului Mării Negre (Dealul Băldăran). În partea de est, limita este reprezentată de faleză care are cea mai mare înălțime în zona Capului Tuzla, cu înălțimi mai mici la nord (Eforie) și la sud (Costinești).

Geomorfologie

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul de pe uscat al proiectului este situat în Podișul Dobrogei de Sud și mai precis în subunitatea numită Podișul Mangalia. În mod similar, în comuna Tuzla, amplasamentul proiectului are o topografie în principal plană, cea mai mare altitudine înregistrată în partea de vest a amplasamentului, cu înclinarea pantei scăzând spre est.

4.2.1.2 Geologie

Amplasamentul onshore a proiectului Neptun Deep este situat în sectorul Dobrogei de Sud al Platformei Moesiane. Sectorul Dobrogei de Sud are două unități structurale majore dezvoltate în zona amplasamentului proiectului onshore, reprezentate de formarea de depozite sedimentare care se acoperă formațiunii de rocă cristalină

Geologia locală este reprezentată în principal de sol vegetal (grosime până la 1,00 m), urmată de depozite de loess din Pleistocen cu grosimi de până la 15,00 m, cu intercalații roșiatice care indică straturi de paleosol din perioadele interglaciare. Zăcămintele de argilă sunt dezvoltate pe calcarele sarmațiene și asociate cu formarea loessului; tranziția s-a dezvoltat treptat, astfel încât este greu de identificat. Formațiunea rocilor este reprezentată de calcar bioclastic carstificat de vârstă Sarmațian, care începe sub 20,00 msnt (așa cum s-a întâlnit în forajele realizate în timpul campaniei de investigații geotehnice din 2019 efectuată pe amplasament).

În vederea determinării litologiei în perimetrul studiat a fost realizat un studiu geotehnic în 2019 de către Geoservices & Technic Consulting S.R.L pentru care au fost executate 9 foraje geotehnice.

Studiul a inclus, de asemenea, delimitarea potențialelor caracteristici carstice în calcarul de la SRM și de-a lungul traseului conductei de pe uscat.

Coordonatele și adâncimea forajelor geotehnice este prezentată în Tabelul 4.1. Amplasarea acestor foraje geotehnice este reprezentată Figura 4.4

Tabel 4.1 Coordonate și adâncimea forajului

Nr crt	Zona forajului	ID foraj	Coordonate STEREO 70			Adâncimea forajului (m)
			Nord (x)	Est (y)	Elevația (z)	
1	Traseul conductei de producție gaze	BP1	281507,38	792429,43	30,90	15
2		BP2	281506,36	792599,54	29,64	15
3		BP3	281504,63	792799,68	27,15	15
4		BP4	281502,78	792999,78	23,82	15
5		BP5	281501,08	793199,53	19,63	20
6	Zona SRM & CCR	BN1	281439,35	792279,93	32,00	50
7		BN2	281476,48	792312,14	31,91	50
8		BN3	281531,34	792329,80	31,94	50
9		BN4	281591,35	792429,43	31,77	50

Sucesiunea litologică identificată în cele două zone de foraj este rezumată mai jos:

- **Stratul superficial** - brun închis, brun-gălbui negru, friabil, cu rădăcini vegetale frecvente și grosime variabilă între 0,6 - 1,0 m;
- **Formațiune loess** - argilă gălbuie-brună/brună și argile nisipoase, cu două subdiviziuni: loess superior microporos și loess inferior. Depozite pleistocene cu intercalații de sol paleo brun, brun-roșcat, cu o grosime relativ constantă pe întregul sit între 8,30 m și 9,35 m;
- **Formațiune sol paleo** - reprezentată în principal de argile și argile nisipoase ca parte a straturilor coezive ale formației de loess;
- **Argilă roșie** - întâlnită la tranziția către formația de calcar sarmațian;
- **Formațiune de calcar (organogenetic)** - depozite sarmatiene cu bioacumulare de calcar lumachel și calcar oolitic. Grosimea formației variază pe întregul sit de proiect pe uscat din cauza prezenței intercalațiilor de argilă verde și a golurilor. Formația de calcar organogenetic are o grosime de 28,45 m până la 30,0 m.
- **Formațiune de argilă verde (argilă verde-cenușie)** - observată ca intercalație în formația de calcar sarmațian cu o grosime redusă a straturilor pe întregul sit între 1,0 - 2,45 m. Această formație coezivă a fost întâlnită doar în sondele adânci din zona SRM, la adâncimi sub 30,0 mbgl.



Figura 4.4 Amplasarea forajelor geotehnice

Secțiune transversală în subsolul amplasamentului proiectului onshore de la sud la nord în zona SRM este prezentată în Figura 4.5, iar de la vest la est de-a lungul coridorului conductei de gaz instalată subteran în zona terestră, este prezentată în Figura 4.6 de mai jos.

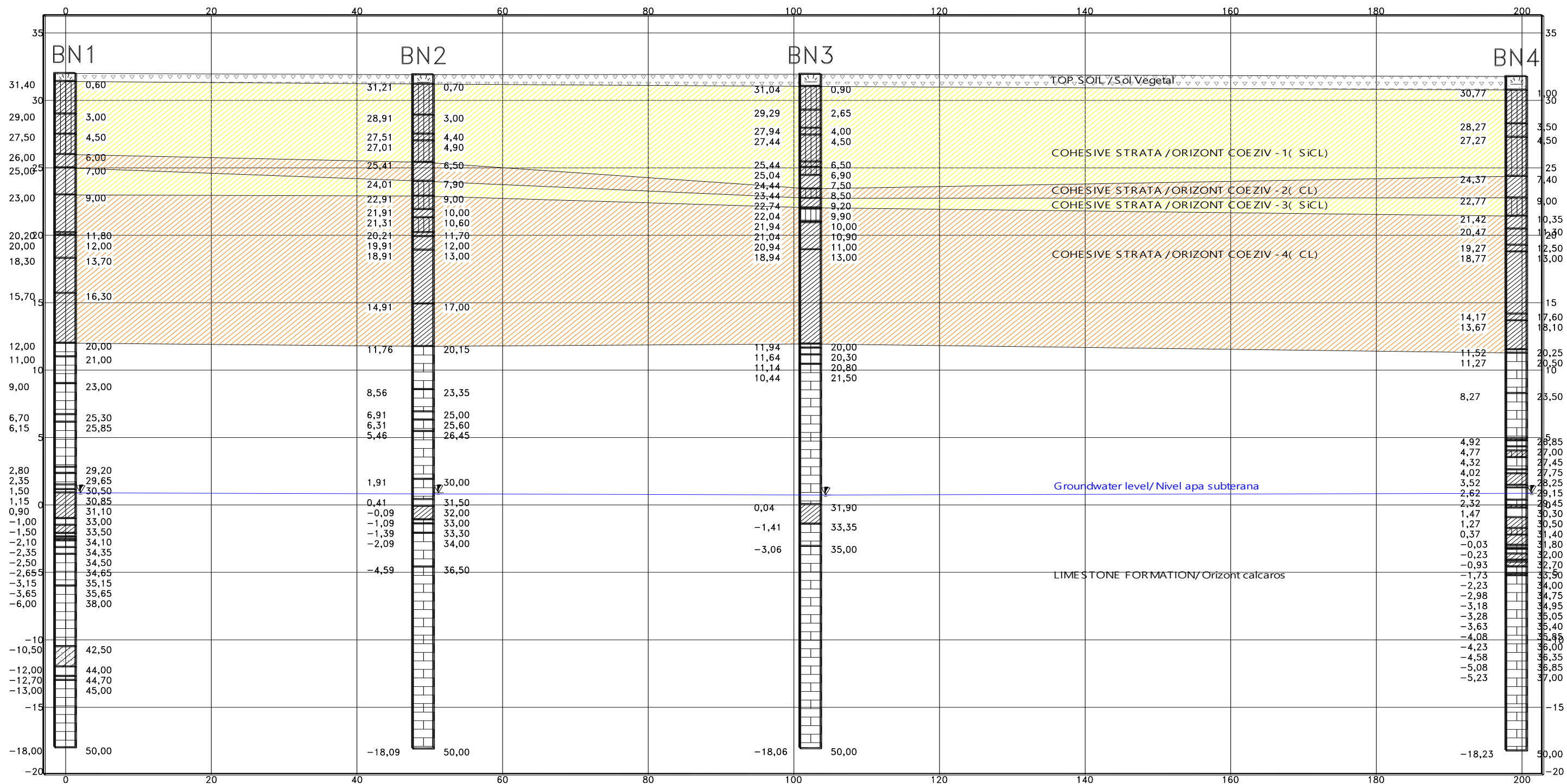


Figura 4.5 Secțiune transversală subsol în zona SRM

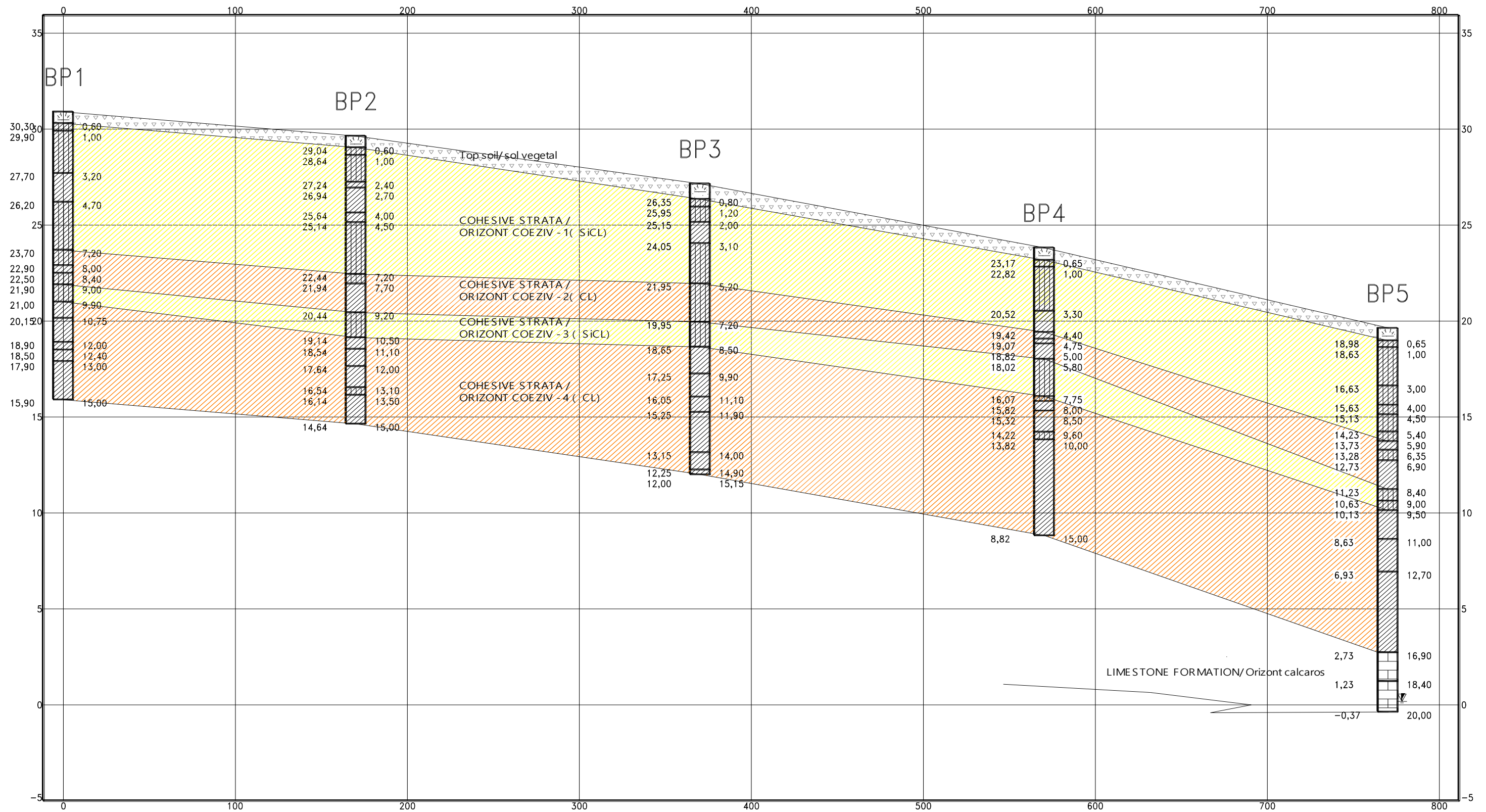


Figura 4.6 Secțiune transversală subsol în zona de instalare subterană a conductei de producție gaz

4.2.2 Amplasamentul de pe mare

În ceea ce privește geologia amplasamentului de pe mare, este de precizat faptul ca săparea sondelor propuse pentru centrele de foraj Domino și Pelican Sud vor pătrunde până în stratul Miocen al statigrafiei Mării Negre (Figura 4.7).

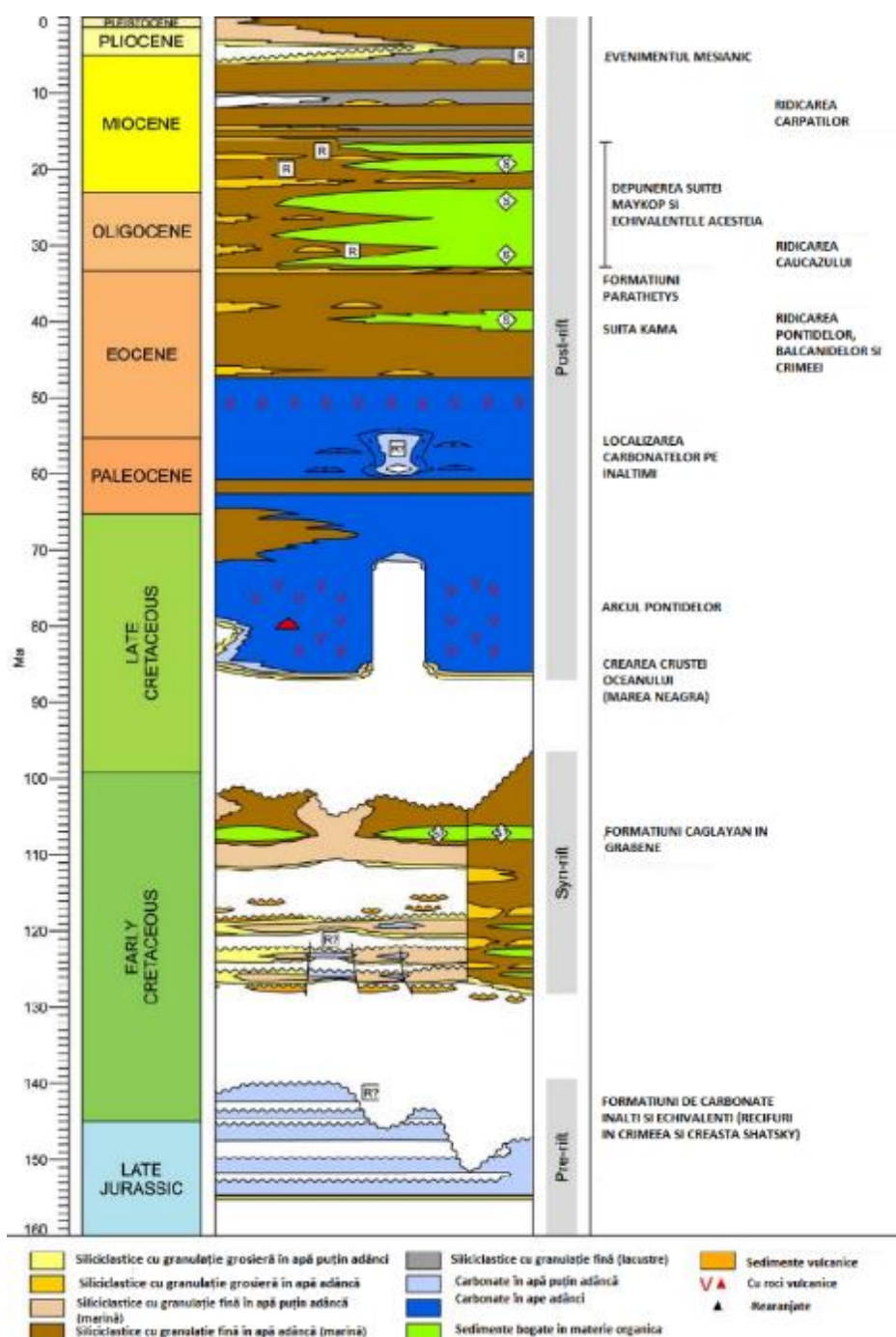


Figura 4.7 Stratificarea Mării Negre

4.2.2.1 Considerații geologice - Fundul mării

- Faliile de pe fundul mării și zonele adiacente faliilor sunt în general limitate în zonele de creastă și graben. Conducta de producție va traversa cel puțin trei falii de pe fundul mării. Evaluarea faliilor arată că acestea nu sunt active seismic, ci mai degrabă falii de creștere care se deplasează cu aproximativ 0,1 până la 1,7 mm/an.
- Depozitele superficiale de transport în masă apar pe toată panta continentală și pe piemont. Aceste depozite sunt în general îngropate de cel puțin 3 m de sediment depus normal, sugerând că faliile pantei sunt relictice și o creștere a rezistenței la forfecare la 3 m sub linia noroiului.
- Sedimentele cu gaze sunt prezente la adâncimi mai mici de 700 m.

4.2.2.2 Parametrii geotehnici

În cadrul investigațiilor geotehnice efectuate în anii 2014 și 2017, în zona amplasamentului de pe mare al proiectului s-au colectat probe geotehnice de mică adâncime și s-au efectuat teste în situ pentru a stabili proprietățile solului pentru platoul continental, pantă și zona de piemont.

Datele geofizice și geotehnice au fost integrate pentru a dezvolta profilurile de sol anticipate pentru pantă și piemont, pentru a defini proprietățile solului pentru fundarea și proiectarea conductelor, inclusiv:

- Tipul de sol întâlnit în zonele de pantă și piemont sunt în general conformabile și sunt grupate în unități geotehnice;
- Proprietățile solului - rezistența la forfecare, conținutul de apă, greutatea specifică, limita de plasticitate, limita de lichid, densitatea particulelor, coeficientul de consolidare.

La limita dintre țărm și zona din apropierea țărmului, există o faleză înaltă de aproximativ 15 m lângă o plajă de 30 m lățime. Faleza se erodează cu aproximativ 0,3 m/an. În apropierea țărmului sunt aflorimente de calcar. În unele zone, roca este acoperită de 0-5 m (local 10 m) de pietriș și nisip sau argilă. Adâncimile apei variază între 0 și 15 m.

4.2.3 Solurile și sedimentele

4.2.3.1 Solurile

Zona amplasamentului de pe uscat al proiectului a fost supusă unei evaluări a condițiilor pedologice și a claselor de calitate a solului, ca parte a Studiului Pedologic nr. 341 / 16.06.2021 întocmit de Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA) Constanța. Conform concluziilor acestui studiu, amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentat de soluri de tip Cernoziom calcaric, parte a clasei Cernisoluri de culoare brun-negricioasă, cu o structură grăunțoasă, colțurată, afânată, ajungând la o grosime de 55-60 cm, cu un conținut în humus de până la 3,5 – 4 % și au fost încadrate în clasa de calitate III (trei).

Pentru amplasamentul de pe uscat al proiectului, potențialele surse istorice de contaminare ar putea fi reprezentate de practica comună de utilizare a pesticidelor și a îngrășămintelor pentru a modifica calitatea terenului în scopuri agricole.

În anul 2022 au fost prelevate probe de sol pentru a determina calitatea solului în zona SRM și CCR precum și pe traseul conductei de producție gaze.



Figura 4.8 Locații puncte de prelevare la sol

Coordonatele punctelor de prelevare probe de sol sunt prezentate în Tabelul 4.2 iar amplasarea punctelor în zona se regaseste în Figura 4.8. Pozitionarea locațiilor de prelevare probe sol, 2022. Probele au fost analizate într-un laborator acreditat, Bálint Analitika Kft, iar rezultatele obținute au fost analizate și comparate cu limitele maxim admisibile pentru soluri sensibile, din Ordinul 756/1997 privind aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului. Rezultatele încercărilor sunt prezentate în tabelele 4.2 – 4.16.

Tabel 4.2 Puncte prelevare probe de sol

Punct de prelevare	Data prelevării	Coordonate puncte de prelevare				ID proba	Adâncime a (m)	Descrierea probei	Conditii meteo
		Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geografic WGS 84 Lat (N)	Geografic WGS 84 Long(E)				
P6	27.04.2022	281645,93	792275,17	43°58'31,9"	28°38'29,1"	P6	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P7	27.04.2022	281572,18	792285,18	43°58'29,5"	28°38'29,4"	P7	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC1	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P8	27.04.2022	281516,73	792220,70	43°58'27,8"	28°38'26,4"	P8	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P9	27.04.2022	281430,05	792217,90	43°58'25,0"	28°38'26,1"	P9	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P10	27.04.2022	281369,13	792169,29	43°58'23,1"	28°38'23,8"	P10	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P11	27.04.2022	281584,75	792358,28	43°58'29,8"	28°38'32,7"	P11	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P12	27.04.2022	281483,84	792382,92	43°58'26,5"	28°38'33,6"	P12	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P13	27.04.2022	281504,51	792292,69	43°58'27,3"	28°38'29,6"	P13	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P14	27.04.2022	281437,24	792309,11	43°58'25,1"	28°38'30,2"	P14	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC2	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P15	27.04.2022	281364,98	792283,34	43°58'22,8"	28°38'28,9"	P15	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P16	27.04.2022	281589,26	792458,54	43°58'29,8"	28°38'37,2"	P16	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C

Punct de prelevare	Data prelevării	Coordonate puncte de prelevare				ID proba	Adâncime a (m)	Descrierea probei	Conditii meteo
		Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geografic WGS 84 Lat (N)	Geografic WGS 84 Long(E)				
P17	27.04.2022	281531,82	792418,71	43°58'28,0"	28°38'35,3"	P17	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC3	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P18	27.04.2022	281468,24	792448,36	43°58'25,9"	28°38'36,5"	P18	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P19	27.04.2022	281390,39	792367,03	43°58'23,5"	28°38'32,7"	P19	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P20	27.04.2022	281301,02	792373,28	43°58'20,6"	28°38'32,8"	P20	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P21	27.04.2022	281506,08	792533,72	43°58'27,0"	28°38'40,4"	P21	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC5	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P22	27.04.2022	281506,06	792739,11	43°58'26,7"	28°38'49,6"	P22	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P23	27.04.2022	281501,07	792971,51	43°58'26,2"	28°39'00,0"	P23	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P24	27.04.2022	281499,25	793136,79	43°58'25,9"	28°39'07,4"	P24	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P25	27.04.2022	281494,32	793233,01	43°58'25,6"	28°39'11,7"	P25	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC4	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C

Metale grele

Rezultatele privind nivelul concentrației de metale grele conținut în probele de sol prelevate din zona de amplasament a proiectului sunt prezentate în Tabelul 4.3 mai jos.

Tabel 4.3 Concentrațiile de metale grele în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Punct prelevare	Sb	Ag	As	Ba	Be	Bor solubil (B)	Cd	Co	Crom	Cr VI	Cu	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Tl	V	Zn
P6	0,59	0,16	9,79	363	1,20	1,75	0,20	11,1	62,3	<0,4	32,9	25400	623	0,11	0,52	35,3	15,8	0,53	2,17	0,38	66,7	81,3
P7	0,63	0,09	8,69	310	0,96	1,68	0,25	11,9	62,8	<0,4	26,8	26200	690	0,05	0,52	35,7	16,5	0,35	2,16	0,43	73,6	59,8
P8	0,62	0,13	9,48	386	1,11	1,57	0,21	10,5	58,0	<0,4	29,1	24800	591	0,11	0,50	32,7	16,3	0,46	2,28	0,40	65,0	77,4
P9	0,48	0,14	9,89	348	0,98	1,37	0,22	11,2	62,7	<0,4	29,5	25800	620	0,11	0,46	36,2	16,0	0,47	2,19	0,39	68,0	80,5
P10	0,56	0,18	9,63	383	0,97	1,37	0,24	11,1	61,3	<0,4	30,7	25800	613	0,12	0,45	34,5	16,2	0,51	2,31	0,39	67,2	78,7
P11	0,58	0,19	9,55	363	1,01	1,25	0,21	11,2	61,7	<0,4	27,9	26400	624	0,11	0,48	35,4	16,6	0,47	2,42	0,39	66,4	76,0
P12	0,53	0,14	9,76	366	1,01	0,84	0,21	11,0	60,0	<0,4	28,1	26400	591	0,10	0,44	35,2	16,6	0,45	2,38	0,42	65,7	76,2
P13	0,66	1,63	10,6	418	1,14	1,26	0,25	12,6	73,8	<0,4	31,8	28100	673	0,12	0,56	39,1	17,4	0,31	2,64	0,45	83,7	68,7
P14	0,72	0,08	9,01	319	0,95	1,12	0,24	11,4	62,9	<0,4	26,0	25800	654	0,07	0,61	33,4	16,5	0,34	2,19	0,42	73,6	57,9
P15	0,62	0,39	10,6	398	1,16	1,15	0,25	12,8	72,3	<0,4	29,5	28000	684	0,09	0,55	38,9	18,0	0,37	2,45	0,46	82,6	68,4
P16	0,68	0,43	10,2	381	1,15	1,17	0,24	12,4	69,0	<0,4	27,9	28800	666	0,33	0,55	38,0	17,3	0,31	2,47	0,45	80,3	68,3
P17	0,67	0,15	10,3	392	1,12	1,11	0,24	12,4	68,7	<0,4	29,0	27500	660	0,16	0,57	37,9	17,5	0,31	2,38	0,48	80,9	66,9
P18	0,60	0,16	10,7	396	1,13	1,01	0,27	12,0	68,4	<0,4	22,9	28000	627	0,100	0,54	37,8	17,0	0,26	2,24	0,45	76,7	67,0
P19	0,64	0,75	10,7	398	1,06	1,08	0,26	12,8	72,2	<0,4	30,4	29200	669	0,13	0,53	39,0	17,5	0,28	2,48	0,46	82,8	68,0
P20	0,68	0,13	10,6	392	1,20	0,99	0,25	12,7	73,4	<0,4	31,3	29700	669	0,10	0,54	39,5	17,8	0,27	2,58	0,48	83,6	67,8
P21	0,66	0,08	9,38	302	0,98	1,11	0,21	12,5	68,7	<0,4	20,1	27400	729	0,04	0,43	39,4	16,3	0,34	2,36	0,41	77,5	62,5
P22	0,70	0,17	10,7	393	1,21	1,07	0,24	13,1	75,6	<0,4	22,8	29200	693	0,06	0,52	40,4	18,1	0,29	2,46	0,46	84,7	69,1
P23	0,66	0,60	10,5	375	1,09	1,14	0,22	12,4	69,9	<0,4	21,5	28100	656	0,11	0,49	37,9	16,9	0,26	2,50	0,45	81,2	66,2
P24	0,63	0,65	10,8	399	1,03	1,10	0,20	12,5	71,6	<0,4	21,2	28900	656	0,09	0,54	38,9	16,8	0,27	2,37	0,45	81,1	66,6

Punct prelevare	Sb	Ag	As	Ba	Be	Bor solubil (B)	Cd	Co	Crom	Cr VI	Cu	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Tl	V	Zn
P25	0,66	0,10	9,07	337	0,95	1,00	0,23	11,8	66,9	<0,4	19,6	27300	665	0,08	0,50	35,2	16,3	0,30	2,28	0,42	76,6	60,5

Potrivit Ordinul 756/1997 privind aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului valorile de referință pentru metale grele în situația folosințelor sensibile, sunt prezentate în Tabelul 4.4.

Tabel 4.4 Valori de referință concentrații metale în sol

Parametru	UM	Valoare normală	Praguri alertă	Praguri intervenție
Antimoniu (Sb)	mg/kg su	5	12,5	20
Argint (Ag)	mg/kg su	2	10	20
Arsen(As)	mg/kg su	5	15	25
Bariu(Ba)	mg/kg su	200	400	625
Berilliu (Be)	mg/kg su	1	2	5
Bor solubil (B)	mg/kg su	1	2	3
Cadmiu	mg/kg su	1	3	5
Cobalt (Co)	mg/kg su	15	30	50
Crom	mg/kg su	30	100	300
Crom hexavalent (Cr VI)	mg/kg su	1	4	10
Cupru(Cu)	mg/kg su	20	100	200
Fier(Fe)	mg/kg su	-	-	-
Mangan (Mn)	mg/kg su	900	1500	2500
Mercur(Hg)	mg/kg su	0,1	1	2
Molibden (Mo)	mg/kg su	2	5	10
Nichel(Ni)	mg/kg su	20	75	150
Plumb(Pb)	mg/kg su	20	50	100
Seleniu(Se)	mg/kg su	1	3	5
Staniu (Sn)	mg/kg su	20	35	50
Taliu (Tl)	mg/kg su	0,1	0,5	2
Vanadiu (V)	mg/kg su	50	100	200
Zinc(Zn)	mg/kg su	100	300	600

Analizând datele obținute (tabel 4.3) și comparând cu limitele din Ordinul nr. 756/1997 (tabel 4.4) se constată următoarele:

- Concentrațiile de stibiu (Sb), argint (Ag), cadmiu (Cd), cobalt (Co), crom hexavalent (Cr VI), mangan (Mn), molibden (Mo), plumb (Pb), seleniu (Se), staniu (Sn), zinc (Zn) sunt sub limitele valorilor normale;
- Concentrația Arsenului în probe s-a situat în jurul valorii de 10 mg/kg su care este peste valoarea normală însă nu depășește pragul de alertă indicat de legislație (15 mg/kg su);
- În cazul bariului, la majoritatea probelor, concentrațiile măsurate sunt peste valoarea normală dar nu depășesc pragul de alerta. Excepția este rezultatul obținut la proba din punctul de prelevare P13 de 418 mg/kg su care este peste pragul de alerta dar sub pragul de intervenție de 625 mg/kg su;

- Concentrația Berilului, în punctele de prelevare P7, P9, P10, P14, P21, P25 este în jurul valorii de 0,95-0,98 mg/kg su încadrându-se sub valorile normale de 1 mg/kg su, pentru celelalte puncte, valorile obținute sunt peste valoarea normală dar nu depășește pragul de alertă;
- Valorile obținute pentru bor solubil în punctele P12, P20,25 se situează sub valorile normale, pentru celelalte puncte concentrația măsurată este peste valoarea normală, dar sub pragul de alertă de 2 mg/kg su, intervalul valorilor fiind cuprins între 1,07 mg/kg su și 1,75 mg/kg su cu o valoare medie de 1,27 mg/kg su;
- Elementul crom a înregistrat valori sub pragul de alertă de 100 mg/kg su, media valorilor obținute fiind de 66,67 mg/kg su, cea mai mică valoare determinată fiind de 58 mg/kg su iar cea mai mare valoare a fost de 78 mg/kg su;
- Pentru elementul cupru singura valoare sub valoarea normală a fost înregistrată în punctul P 25 de 19, 6 mg/kg su, pentru toate celelalte puncte valorile au fost sub limita pragului de alertă (100 mg/kg) cu valori cuprinse în intervalul 20,1-32,9 mg/kg su;
- Pentru fier, ordinul 756/1997 nu indică limite pentru valori normale, prag alertă sau prag intervenție, rezultatele s-au situat în jurul valorii medii de 27340 mg/kg su, domeniul de valori fiind de la 24800 mg/kg su până la 29700 mg/kg su;
- Concentrația mercurului în punctele P7, P12, P14, P15, P18, P20, P21, P22, P24, P25 rezultatele au fost sub valorile normale (0,05 mg/kg su÷0,1 mg/kg su) în celelalte puncte valorile au fost sub pragul de alertă (1 mg/kg su), cea mai mare valoare fiind obținută în punctul P16 de 0,33 mg/kg su;
- Concentrația nichelului în toate probele analizate depășește valorile normale însă sunt sub pragul de alertă de 50 mg/kg, cea mai mare valoare determinată a fost în punctul P8 de 40,4 mg/kg su respectiv cea mai mică valoare a fost în punctul P8 de 32, 7 mg /kg su;
- Intervalul de valori obținute pentru taliiu a fost de la 0,38 mg/kg su (punctul P6) până la 0,48 mg/kg su (punctul P17), cu o valoare medie a rezultatelor de 0,43 mg/kg su și se încadrează sub pragul de alertă de 0,5 mg/kg su;
- vanadiul a prezentat aceeași tendință ca și taliiu, valorile obținute se află sub pragul de alertă de 50 mg/kg su, valoarea minimă de 65 mg/kg su a fost obținută în punctul P8 iar cea mai mare valoare a fost de 84,7 mg/kg su în punctul P22.

Alte elemente

În Tabelul 4.5 sunt prezentate rezultatele pentru o serie de anioni, încadrați în Ordinul nr. 756/1997 în categoria „alte elemente”. Din aceasta categorie fac parte cianurile libere și complexe, sulfocianații, brom, sulf elementar sulfuri și sulfații. Analizând rezultatele obținute putem afirma următoarele:

- Concentrațiile de cianuri libere și complexe, sulfocianații, brom, sulfuri și sulfații măsurate în toate probele de sol prelevate sunt sub valorile normale indicate în Ordinul nr. 756/1997;

- Ordinul MAPPM nr. 756/1997 nu are o referință la valoarea normală pentru parametrul sulf elementar, din analiza rezultatelor la acest parametru se constată că pentru majoritatea probelor s-au obținut concentrații sub pragul de alertă de 400 mg/kg su, cu excepția punctelor P6, P8, P9 și P10 unde valorile obținute au fost de 465 mg/kg su, 428 mg/kg su, 401 mg/kg su respectiv 402 mg/kg su;

Tabel 4.5 Concentrațiile de anioni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	Cianuri (libere)	Cianuri (complexe)	Sulfocianuri	Brom (Br)	Sulf (elementar)	Sulfuri	Sulfați
Valoare normală	<1	<5	<0,1	-	-	-	-
Praguri alertă	5	100	10	50	400	200	2000
Praguri intervenție	10	250	20	100	1000	1000	10000
P6	<0,1	<0,1	<0,5	8,57	465	23	210
P7	<0,1	<0,1	<0,5	10,6	253	16,1	290
P8	<0,1	<0,1	<0,5	6,88	427	15,1	195
P9	<0,1	<0,1	<0,5	8,78	401	2,5	<100
P10	<0,1	<0,1	<0,5	7,97	402	10,3	135
P11	<0,1	<0,1	<0,5	8,57	398	15,7	245
P12	<0,1	<0,1	<0,5	12,4	379	14	<100
P13	<0,1	<0,1	<0,5	9,9	291	16,7	155
P14	<0,1	<0,1	<0,5	10,5	248	14,6	183
P15	<0,1	<0,1	<0,5	11,7	270	18,8	170
P16	<0,1	<0,1	<0,5	12,6	289	9,9	120
P17	<0,1	<0,1	<0,5	11,3	281	8,6	120
P18	<0,1	<0,1	<0,5	12,6	284	14,6	135
P19	<0,1	<0,1	<0,5	12,1	257	11,7	120
P20	<0,1	<0,1	<0,5	12,3	271	11,3	<100
P21	<0,1	<0,1	<0,5	18,5	310	40	<100
P22	<0,1	<0,1	<0,5	11,1	290	23	175
P23	<0,1	<0,1	<0,5	9,75	289	16,5	<100
P24	<0,1	<0,1	<0,5	10,3	276	28	230
P25	<0,1	<0,1	<0,5	12	263	21	<100

Hidrocarburi aromatice mononucleare (BTEX -uri)

În Tabelul 4.6 sunt prezentate rezultatele pentru hidrocarburi aromatice mononucleare de tipul benzen, toluen, etil benzen și xileni, și după cum se poate observa nu au fost identificate în probele analizate.

Tabel 4.6 Concentrațiile de anioni și hidrocarburi din petrol în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	Benzen	Etilbenzen	Toluen	Xilen	Total BTEX - uri	Hidrocarburi din petrol
Valoare normala	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05		<100
Praguri alertă	0,25	5	15	7,5		200
Praguri intervenție	0,5	10	30	15		500
P6	ND	ND	ND	ND	ND	39,5
P7	ND	ND	ND	ND	ND	32,4
P8	ND	ND	ND	ND	ND	31,9
P9	ND	ND	ND	ND	ND	27,2
P10	ND	ND	ND	ND	ND	42,7
P11	ND	ND	ND	ND	ND	47,7
P12	ND	ND	ND	ND	ND	32,7
P13	ND	ND	ND	ND	ND	42,5
P14	ND	ND	ND	ND	ND	65,7
P15	ND	ND	ND	ND	ND	41,3
P16	ND	ND	ND	ND	ND	38,6
P17	ND	ND	ND	ND	ND	40,7
P18	ND	ND	ND	ND	ND	53,0
P19	ND	ND	ND	ND	ND	53,6
P20	ND	ND	ND	ND	ND	39,3
P21	ND	ND	ND	ND	ND	19,9
P22	ND	ND	ND	ND	ND	57,9
P23	ND	ND	ND	ND	ND	33,9
P24	ND	ND	ND	ND	ND	68,4
P25	ND	ND	ND	ND	ND	45,8

Hidrocarburi din petrol

Concentrația de hidrocarburi din petrol în probele analizate sunt sub valoarea normală de 100 mg/kg su (Tabelul 4.6), intervalul rezultatelor obținute a fost cuprins între 27, 2 pentru punctul P9 și maximul a fost de 68,4 în punctul P24.

Hidroxilbenzeni

În Tabelul 4.7 sunt prezentate rezultatele obținute pentru hidroxibenzeni (fenoli în rezultatele analizate). Toate rezultatele au fost sub limitele valorilor normale, în toate probele au fost identificat fenolul, rezultatele obținute au fost cuprinde între 0,001 mg/kg su și 0,002 mg/kg su și

doar în esantionul P11 a fost identificată hidrochinona la o valoare de 0,001 mg/kg su, valoarea normală pentru acest parametru este <0,05 mg/kg su

Tabel 4.7 Concentrațiile de hidroxil benzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

	Fenol	Catechol	Resorcină	Hidrochinonă	Cresol	Total fenoli
Valoare normală	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5
Praguri alertă	5	5	2,5	2,5	2,5	25
Praguri intervenție	10	10	5	5	5	50
P6	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P7	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P8	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P9	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P10	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P11	0,002	ND	ND	ND	0,001	0,003
P12	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P13	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P14	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P15	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P16	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P17	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P18	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P19	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P20	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P21	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P22	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P23	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P24	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P25	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001

Hidrocarburile aromatice polinucleare (HAP)

În Tabelul 4.8 sunt prezentate rezultatele obținute pentru hidrocarburile aromatice polinucleare. Dintre hidrocarburile monitorizate, acenaftilen, acenaften, fluoren și antracenu nu au fost identificați în eșantioanele analizate (substanțe nedetectabile). În anumite eșantioane analizate 1 metil naftalina a fost nedetectabilă (P8, P13, P15, P18, P20, P21, P22, P24, P25), pentru celelalte probe concentrațiile determinate au fost foarte mici de ordinul 0,001 mg/kg su. De remarcat căci pentru PAH identificate și pentru care s-a obținut valoare pentru concentrație, aceste valori s-au situat sub valorile normale, inclusiv suma fiind sub valoarea normală de < 0,1 mg/kg su.

Tabel 4.8 Valori de referință HAP în sol

Parametru	UM	Valoare normala	Praguri alerată	Praguri intervenție
Naftalina	mg/kg su	<0,02	2	5
2-metil-naftalină	mg/kg su	-	-	-
1-metil-naftalină	mg/kg su	-	-	-
Acenaftilen	mg/kg su	-	-	-
Acenaften	mg/kg su	-	-	-
Fluoren	mg/kg su	-	-	-
Fenantren	mg/kg su	<0,05	2	5
Antracen	mg/kg su	<0,05	5	10
Fluoranten	mg/kg su	<0,02	5	10
Piren	mg/kg su	<0,5	5	10
Benz(a)antracen	mg/kg su	<0,02	2	5
Crisen	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(b)fluoranten+ Benzo(k)fluoranten	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(e)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(a)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(g,h,i)perilen	mg/kg su	<0,02	5	10
<i>Total HAP</i>	mg/kg su	<0,1	7,5	15

Tabel 4.9 Concentrațiile de hidrocarburile aromatice polinucleare în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

	Naftalin a	2-metil- naftalin ă	1-metil- naftalin ă	Acena ftilen	Acenaftē n	Fluore n	Fenantr en	Antrac en	Fluorant en	Piren	Benz(a)an tracen	Crisen	Benzo(b)flu oranten+ Benzo(k)flu oranten	Benzo(e)pi ren	Benzo(a)pi ren	Indeno(1,2, 3-cd)piren	Benzo(g,h,i) perilen	Total HAP
P6	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P7	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P8	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,014
P9	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,02
P10	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017
P11	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,02
P12	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017
P13	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P14	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P15	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P16	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,019
P17	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P18	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	0,003	0,003	0,001	0,002	0,004	0,001	0,002	0,002	0,002	0,024
P19	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P20	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,016
P21	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,001	0,001	ND	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,011
P22	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P23	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015
P24	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P25	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,001	0,001	ND	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,012

ND nedetectabil

Compuși bifenili policlorurați

Rezultatele obținute privind concentrația bifenililor clorurați în probele de sol sunt prezentate în Tabelul 4.10:

- PCB 28 (2,2,4' triclorobifenil) a fost detectat doar în esanșionul P10 cu o valoare de 0,0001 mg/kg su la valoarea limita normal și mai mica decât pragul de alertă de 0,02 mg/kg;
- Compușii PCB 52 (2,2',5,5' tetraclorobifenil), PCB 101(2,2', 4, 5,5; pentaclorobifenil), PCB 118(2,2', 4, 4',5; pentaclorobifenil) au fost nedetecțați pentru toate probele analizate;
- Rezultatele pentru PCB 138 (2,2',3,4,4',,5' hexaclorobifenil), PCB 153 (2,2',4,4',5,5' hexaclorobifenil), PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5' heptaclorobifenil) au fost sub valorile limită de <0,0004 mg/kg su , valorile obținute fiind de 0,0001 mg/kg su;

Tabel 4.10 Concentrațiile de bifenili policlorurați în probele de sol exprimată în mg/kg substanță uscată

	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Total Bifenili policlorurați
Valoare normala	<0,0001	<0,0001	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,01
Praguri alertă	0,002	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25
Praguri intervenție	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1
P6	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P7	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P8	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P9	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
P10	0,0001	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
P11	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P12	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P13	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P14	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P15	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	0,0001
P16	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	0,0001
P17	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P18	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P19	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P20	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P21	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P22	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P23	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P24	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Clorbenzeni

Clorbenzenii supuși identificării au fost: brombenzen, clorbenzen, 1,2 diclorbenzen, 1,3 diclorbenzen, 1,4 diclorbenzen, 1,2,4 trilorbenzen, 1,2,3 triclorbenzen, 1,3,5 triclorbenzen, tetraclorobenzen, pentaclorbenzen, hexaclorbenzen, 2-cloronaftalen. În urma testelor aceste substanțe au fost nedetectabile, valoarea normală pentru total clorbenzeni este <0,01 mg/kg su, probele încadrându-se în limitele indicate de legislație (Tabelul 4.11).

Clorfenoli

În Tabelul 4.12 sunt prezentate rezultatele obținute pentru clorfenoli. Dintre clorfenolii urmăriți a fost identificat 2 monoclor fenol în eșantionul P23. 2,4,6 triclorfenolul a fost identificat în eșantioanele P6÷P20. În afară de cazurile menționate anterior, pentru clorfenolii analizați rezultatul a fost nedetectabil. De menționat, faptul că în ordinul 756/1997 sunt indicate valorile normale, pragurile de alertă și pragurile de intervenție pentru total clorfenoli, valorile obținute pentru cazurile identificate sunt sub limita valorilor normale.

Policlordibenzdione (PCDD) și Policlordibenzfurani (PCDF)

Compușii din categoria policloridinbenzdione (dioxine) sunt prezentați în Tabelul 4.13. Valorile normale pentru totalul acestor compuși este de < 0,0001 mg/kg su, pragul de alertă este de 0,0001 mg/kg su, iar pragul de intervenție de 0,001 mg/kg su. Valoarea cea mai mare a fost de 0,0004164 mg/kg su pentru esantionul P20.

Compușii din categoria policloridibenzfurani sunt prezentați în Tabelul 4.14. Valorile normale pentru totalul acestor compuși este de < 0,0001 mg/kg s, iar pragul de alertă este de 0,0001 mg/kg su, iar pragul de intervenție de 0,001 mg/kg su. Rezultate peste valorile normale au fost obținute în esantioanele P10 și P11 cu valori de 0,0001139 respectiv 0,0001147 mg/kg su. Toate celelalte valori sunt sub valorile normale.

Tabel 4.11 Concentrațiile de clorbenzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	brombenzen	clorbenzen	1,2 diclorbenzen	1,3 diclorbenzen	1,4 diclorbenzen	1,2,4 trichlorbenzen	1,2,3 trichlorbenzen	1,3,5 trichlorbenzen	tetrachlorbenzen	pentaclorbenzen	hexachlorbenzen	2-cloronaftalen	Total clorbenzeni
Valoare normală	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
P6 – P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabel 4.12 Concentrațiile de clorfenoli în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	3 monoclorfenol	4 monoclorfenol	2 monoclorfenol	2,6 diclorfenol	3,5 diclorfenol	2,5 diclorfenol	2,4 diclorfenol	3,4 diclorfenol	2,3,6 trichlorfenol	2,4,6 trichlorfenol	2,3,6 trichlorfenol	2,4,5 trichlorfenol	2,3,5 trichlorfenol	3,4,5 trichlorfenol	2,3,4 trichlorfenol	2,3,5,6 tetrachlorfenol	2,3,4,6 tetrachlorfenol	2,3,4,5 tetrachlorfenol	pentaclorfenol	Total clorfenoli
Valoare normală	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
P6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001

Parametru	3 monoclorfe nol	4 monoclorfe nol	2 monoclorfe nol	2,6 diclorfe nol	3,5 diclorfe nol	2,5 diclorfe nol	2,4 diclorfe nol	3,4 diclorfe nol	2,3,4 diclorfe nol	2,4,6 triclorfe nol	2,3,6 triclorfe nol	2,4,5 triclorfe nol	2,3,5 triclorfe nol	3,4,5 triclorfe nol	2,3,4 triclorfe nol	2,3,5,6 tetraclorfe nol	2,3,4,6 tetraclorfe nol	2,3,4,5 tetraclorfe nol	pentaclorfe nol	Total clorfen oli
P10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003
P16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005
P17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004
P18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003
P19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004
P20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P23	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

Tabel 4.13 Concentrațiile de policlordibenzdione (dioxine) în probele de sol

Parametru	2,3,7,8-TeCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8 -PeCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDD (ng/kg su)	OCDD (ng/kg su)	Total PCDD (mg/kg su)
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	<0,0001
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	0,0001
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	0,001
P6	ND	ND	0,02049	ND	ND	0,02782	0,00268	0,056*10 ⁻⁶

Parametru	2,3,7,8-TeCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8 -PeCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDD (ng/kg su)	OCDD (ng/kg su)	Total PCDD (mg/kg su)
P7	ND	ND	ND	ND	ND	0,02524	0,0022	0,05637*10 ⁻⁶
P8	ND	ND	0,02003	ND	ND	0,02842	0,00268	0,08782*10 ⁻⁶
P9	ND	ND	0,02011	ND	ND	0,02406	0,00237	0,05204*10 ⁻⁶
P10	ND	ND	ND	ND	ND	0,02077	0,0022	0,11392*10 ⁻⁶
P11	ND	ND	ND	ND	ND	0,02156	0,00229	0,11447*10 ⁻⁶
P12	ND	ND	ND	ND	ND	0,02674	0,00257	0,061507*10 ⁻⁶
P13	ND	ND	ND	ND	ND	0,0258	0,00251	0,06169*10 ⁻⁶
P14	ND	ND	ND	ND	ND	0,0293	0,00272	0,0506*10 ⁻⁶
P15	ND	ND	ND	ND	ND	0,02469	0,00236	0,05486*10 ⁻⁶
P16	ND	ND	ND	ND	ND	0,0231	0,00228	0,03553*10 ⁻⁶
P17	ND	ND	ND	ND	ND	0,02222	0,00231	0,08517*10 ⁻⁶
P18	ND	ND	ND	ND	ND	0,02366	0,00232	0,05826*10 ⁻⁶
P19	ND	ND	ND	ND	ND	0,02378	0,00242	0,04972*10 ⁻⁶
P20	0,1046	0,2827	ND	ND	ND	0,0264	0,00279	0,06695*10 ⁻⁶
P21	ND	ND	ND	ND	ND	0,017131	0,002	0,08373*10 ⁻⁶
P22	ND	ND	ND	ND	ND	0,0131	0,00153	0,07253*10 ⁻⁶
P23	ND	ND	ND	ND	ND	0,01372	0,00164	0,05772*10 ⁻⁶
P24	ND	ND	ND	ND	ND	0,01452	0,00165	0,05008*10 ⁻⁶
P25	ND	ND	ND	ND	ND	0,01362	0,0016	0,00343*10 ⁻⁶

Tabel 4.14 Concentrațiile de policlodibenzfurani în probele de sol

Parametru	2,3,7,8- TeCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8 - PeCDF (ng/kg su)	2,3,4, 7,8 - PeCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDF (ng/kg su)	2,3,4,6,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDF (ng/kg su)	1,2,3,4, 7,8,9 – HpCDF (ng/kg su)	OCD7 (ng/kg su)	Total PCDF (mg/kg su)
Valoare normala	-	--	-	-	--		-	--		-	<0,0001
Praguri alertă	-	--	-	-	--		-	--		-	0,0001

Parametru	2,3,7,8- TeCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8 - PeCDF (ng/kg su)	2,3,4, 7,8 - PeCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDF (ng/kg su)	2,3,4,6,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDF (ng/kg su)	1,2,3,4, 7,8,9 – HpCDF (ng/kg su)	OCD7 (ng/kg su)	Total PCDF (mg/kg su)
Praguri intervenție	-	--	-	-	--		-	--		-	0,001
P6	0,01354	0,00353	0,03318	ND	ND	ND	ND	0,00551	ND	0,00024	0,000056
P7	0,0147	0,00361	0,0327	ND	ND	ND	ND	0,0051	ND	0,00026	0,00005637
P8	0,01283	0,0338	0,03501	ND	ND	ND	ND	0,00594	ND	0,00024	0,00008782
P9	0,01188	0,00333	0,03129	ND	ND	ND	ND	0,00527	ND	0,00027	0,00005204
P10	0,012	0,00498	0,04452	ND	0,02353	0,02286	ND	0,00578	ND	0,00025	0,00011392
P11	0,01371	0,00497	0,04386	ND	0,02181	0,02393	ND	0,00593	ND	0,00026	0,00011447
P12	0,01357	0,00383	0,03825	ND	ND	ND	ND	0,005577	ND	0,00028	0,000061507
P13	0,01412	0,00356	0,03807	ND	ND	ND	ND	0,00568	ND	0,00026	0,00006169
P14	0,01148	0,00324	0,03087	ND	ND	ND	ND	0,00478	ND	0,00023	0,0000506
P15	0,01163	0,00374	0,03429	ND	ND	ND	ND	0,00496	ND	0,00024	0,00005486
P16	ND	ND	0,03069	ND	ND	ND	ND	0,00471	ND	0,00013	0,00003553
P17	0,01274	0,00351	0,04308	ND	0,02007	ND	ND	0,00561	ND	0,00016	0,00008517
P18	0,01119	0,003	0,03879	ND	ND	ND	ND	0,00513	ND	0,00015	0,00005826
P19	0,01114	0,00353	0,03003	ND	ND	ND	ND	0,00488	ND	0,00014	0,00004972
P20	0,01245	0,00434	0,04479	ND	ND	ND	ND	0,00521	ND	0,00016	0,00006695
P21	ND	0,0036	0,04992	0,02376	ND	ND	ND	0,00626	ND	0,00019	0,00008373
P22	0,0113	0,00329	0,03114	ND	0,02215	ND	ND	0,0045	ND	0,00015	0,00007253
P23	0,01211	0,00322	0,03729	ND	ND	ND	ND	0,00495	ND	0,00015	0,00005772
P24	0,01156	ND	0,03381	ND	ND	ND	ND	0,00456	ND	0,00015	0,00005008
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00331	ND	0,00012	0,00000343

Tabel 4.15 Concentrațiile de pesticide organoclorurate în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	α,β, δ- HCH (BHC)	γ- HCH/L indan (BHC)	Heptacl or	Heptac lorepox id	0,p'-DDD	p,p'- DDD (4,4 DDD)	cis- clordan	Endosulf an -I (alfa)	trans- clordan	o,p'- DDE	p,p'-DDE (4,4 DDE)	Endrin	Endosulf an -I (beta)	o,p'- DDT	p,p'- DDT (4,4 DDT)	Endrin - aldehi da	Aldrin	dieldr in	Endosulf an-sulfat	Toxaf en	Total pesticide organoclor urate
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Praguri interven ție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
P6	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,05	ND	ND	0,002	0,006	ND	ND	ND	ND	ND	0,059
P7	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P8	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,015	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,018
P9	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,017	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,021
P10	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	0,028	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,033
P11	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P12	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,011	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,013
P13	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,047	ND	ND	0,002	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,054
P14	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P15	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,044	ND	ND	0,016	0,062	ND	ND	ND	ND	ND	0,125
P16	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,017
P17	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	ND	0,062	ND	ND	0,002	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
P18	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,038	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,044
P19	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,015	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,018
P20	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,006
P21	ND	ND	ND	ND	0,003	0,004	ND	ND	ND	0,001	0,125	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,136
P22	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	0,001	0,062	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,069
P23	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	0,001	0,065	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,072

Parametru	α, β, δ -HCH (BHC)	γ -HCH/Lindan (BHC)	Heptaclor	Heptaclorepoxid	O,p'-DDD	p,p'-DDD (4,4 DDD)	cis-clordan	Endosulfan-I (alfa)	trans-clordan	o,p'-DDE	p,p'-DDE (4,4 DDE)	Endrin	Endosulfan-II (beta)	o,p'-DDT	p,p'-DDT (4,4 DDT)	Endrin - aldehida	Aldrin	dieldrin	Endosulfan-sulfat	Toxafen	Total pesticide organoclorurate
P24	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	0,001	0,036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,04
P25	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,042	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabel 4.16 Concentrațiile de pesticide triazinice în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	antrazina-diizopropil)	Antrazina-desetil	Atraton	Prometon	Simazin	Atrazin	Propazin	Terbumeton	Terbutilazina	Secbumeton	Sebutilazina	Metribuzin	Simetrin	Ametrin	Prometrin	Terbutrin	Hexazona	Total pesticide triazinice
Valoare normală																		<0,2
Praguri alertă																		1
Praguri intervenție																		2
P6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Parametru	antrazi na- diizopr opil)	Antrazin a-desetil	Atrato n	Prometo n	Simazi n	Atrazi n	Propazi n	Terbumeto n	Terbutilazi na	Secbumeto n	Sebutilazi na	Metribuzi n	Simetri n	Ametri n	Prometri n	Terbutri n	Hexazion a	Total pesticid e triazinic e
P22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Pesticide organoclorurate și triazinice

În Tabelul 4.15 de mai sus sunt prezentate pesticidele organoclorurate masurate în probele de sol. În marea majoritate acestea au fost nedetectabile, au fost identificați în unele cazuri 0,p'-DDD, p,p'-DDD (4,4 DDD), o,p'-DDE, p,p'-DDE (4,4 DDE) , o,p'-DDT, p,p'-DDT (4,4 DDT). Suma pesticidelor organoclorurate a fost sub valorile normale de 0,2 mg/ks su, cea mai mare valoare de 0,136 mg/kg su pentru proba P21.

În Tabelul 4.16 , de mai sus sunt prezentate pesticidele triazinice în probele de sol prelevate. Acestea nu au fost identificate în nici una dintre probele analizate.

4.2.3.2 Sedimente

În 2017, titularul proiectului a efectuat un program de cercetare în vederea evaluării fizico chimice și biologice a sedimentele marine precum și coloana de apă, din zona de amplasare a componentelor de pe mare a proiectului Neptun Deep și de-a lungul traseului conductei de producție gaze.

Prelevările și încercări în situ au fost efectuate de Geoquip Marine Operations AG (Geoquip) prin TDI Brooks International (TDI). Raport privind studiu de referință pentru mediu a fost elaborat de Benthic Solutions Ltd.

Coordonatele și adâncimea punctelor de prelevare sedimente este prezentată în Tabelul 4.17¹:

Tabel 4.17 Coordonate stații de prelevare sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Coordonate STEREO 70		Coordonate WGS 84/ TM 30NE		Adâncimea (m)
		Est	Nord	Est	Nord	
1	EBS- BX-03A	803273,759	281107,053	401969	4868838	-40,01
2	EBS- BX-05A	811846,506	282512,971	410604	4869714	-48,56
3	EBS- BX- 10	873760,288	291946,697	472912	4875314	-67,98
4	EBS- BX-11	889763,535	294155,266	489000	4876530	-70,33
5	EBS- BX- 15	926050,446	299780,376	525513	4879899	-111,93
6	EBS- BX-17	938521,983	299219,246	537907	4878570	-119,82
7	EBS- BX-18	938545,222	299216,672	537930	4878566	-125,87
8	EBS-BX-19	946678,842	299002,141	546022	4877850	-134,98
9	EBS-BX-20	946762,047	298971,170	546103	4877814	-123,23
10	EBS-BX-21	947754,347	298536,925	547065	4877320	-126,72
11	EBS-BX-22	947437,339	298195,148	546728	4876999	-126,44
12	EBS-BX-23	947742,956	298736,924	547066	4877520	-125,83
13	EBS-BX-24	947767,737	298337,050	547066	4877120	-126,29
14	EBS-BX-29	948685,755	299457,683	548050	4878180	-129,08
15	EBS-BX-32	947450,470	298096,613	546735	4876900	-122,99
16	EBS-BX-33	951438,647	295519,805	550550	4874086	-135,01

¹ Raport privind studiu de referință pentru mediu proiect Neptun Deep, Benthic Solutions Ltd., 2018

Nr crt	ID stație de prelevare	Coordonate STEREO 70		Coordonate WGS 84/ TM 30NE		Adâncimea (m)
		Est	Nord	Est	Nord	
17	EBS-BX-34(nou)	964409,897	280037,057	562519	4857858	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	959448,278	278767,305	557497	4856899	-956,90
19	EBS-BX-39	961945,390	277388,375	559900	4855371	-1030,80
20	EBS-BX-40	954473,194	289449,608	553199	4867850	-347,36
21	EBS-BX-41	961182,666	278862,658	559231	4856887	-967,79

Amplasarea Stațiilor de prelevare sedimente este prezentată în Figura 4.9, de mai jos.

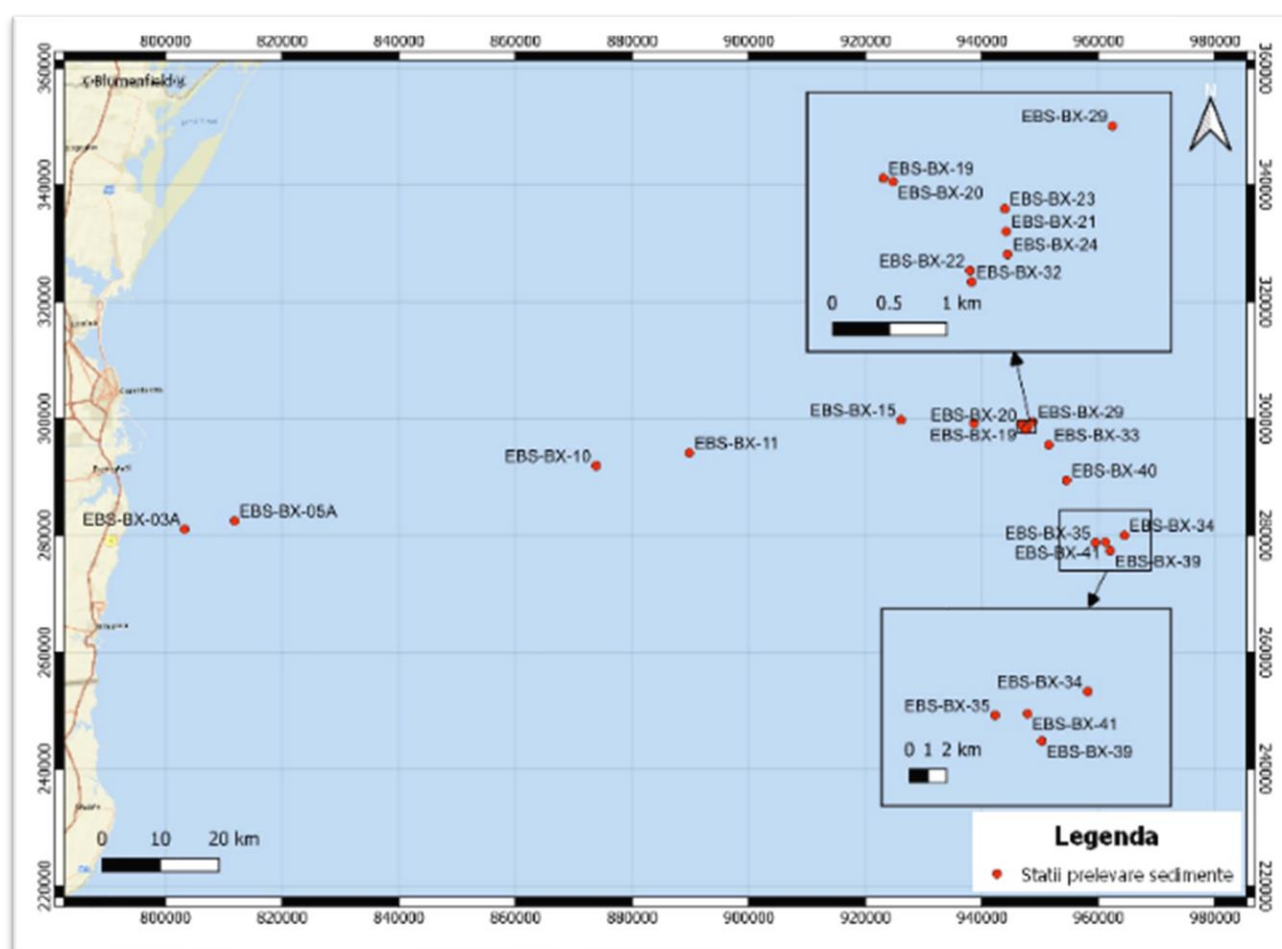


Figura 4.9 Stații de prelevare sedimente campanie marina 2017

Granulometrie

Analiza granulometrică a indicat faptul că sedimentele de pe fundul mării sunt predominant compuse din pulberi fine, cu niveluri variate de nisip și pietriș, iar în cazul stațiilor de prelevare mai adânci în general, lipsește componenta pietriș.

Granulometria medie a sedimentelor a fost după cum urmează:

- pulberi fine: în medie $70.21\% \pm 16.34SD$ (abatere standard)

- nisip: în medie 17.48% ± 11.63SD
- pietriș: în medie 12.32% ± 11.72SD

Tabel 4.18 Granulometrie sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Treceri sită			Adâncimea (m)
		% Pulberi fine	%Nisipuri	%Pietris	
1	EBS- BX-03A	64,66	20,77	14,77	-40,01
2	EBS- BX-05A	92,15	7,85	0	-48,56
3	EBS- BX- 10	53,64	7,09	39,28	-67,98
4	EBS- BX-11	63,88	12,54	23,58	-70,33
5	EBS- BX- 15	93,95	3,58	2,47	-111,93
6	EBS- BX-17	46,18	38,00	15,82	-119,82
7	EBS- BX-18	62,22	21,47	16,31	-125,87
8	EBS-BX-19	41,80	30,81	27,39	-134,98
9	EBS-BX-20	32,93	31,85	25,22	-123,23
10	EBS-BX-21	75,67	7,02	17,31	-126,72
11	EBS-BX-22	79,27	7,09	13,65	-126,44
12	EBS-BX-23	85,57	4,68	9,75	-125,83
13	EBS-BX-24	89,00	4,21	6,79	-126,29
14	EBS-BX-29	82,82	9,83	7,35	-129,08
15	EBS-BX-32	79,69	6,68	13,63	-122,99
16	EBS-BX-33	71,25	13,22	15,54	-135,01
17	EBS-BX-34(nou)	67,42	32,59	0	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	71,68	28,33	0	-956,90
19	EBS-BX-39	79,45	20,55	0	-1030,80
20	EBS-BX-40	64,99	35,01	0	-347,36
21	EBS-BX-41	76,11	23,89	0	-967,79
	Medie	70,21	17,48	12,32	
	Abaterea standard	16,34	11,63	11,72	
	Variația(%)	23,3	66,5	95,1	

Analiza distribuției geografice a pulberilor fine (și anume, prafuri și argile <63μm) indică o prezență dominantă a pulberilor fine în zona de studiu, la majoritatea stațiilor de prelevare, cu cea mai ridicat procent de 92,25 la stația de prelevare EBS-BX-05A (în apropierea țărmului).

Nisipurile (>63μm la 2mm) au fost prezente în toate stațiile, în procent >20% în aproape 50% din probele prelevate. Procentul cel mai ridicat de nisip s-a identificat la stația EBS-BX-17 (38.0%).

Procentul de pietriș variază de la zero în stațiile de prelevare adânci până la 39,3%, la stația EBS-BX-10.

Carbon organic total(TOC) și conținutul de umiditate

Rezultatele încercării pentru determinarea procentului de carbon organic total(TOC) și a conținutului de umiditate sunt prezentate în Tabelul 4.19

Tabel 4.19 Carbon organic total și conținut de umiditate în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	TOC %	Umiditate %	Adâncimea(m)
1	EBS- BX-03A	1,20	50,1	-40,01
2	EBS- BX-05A	2,41	65,8	-48,56
3	EBS- BX- 10	1,78	67,5	-67,98
4	EBS- BX-11	1,77	67,3	-70,33
5	EBS- BX- 15	2,37	68,6	-111,93
6	EBS- BX-17	1,20	57,6	-119,82
7	EBS- BX-18	1,59	64,6	-125,87
8	EBS-BX-19	1,03	54,5	-134,98
9	EBS-BX-20	0,74	57,1	-123,23
10	EBS-BX-21	1,72	64,9	-126,72
11	EBS-BX-22	1,58	68,4	-126,44
12	EBS-BX-23	2,00	67,2	-125,83
13	EBS-BX-24	2,03	66,0	-126,29
14	EBS-BX-29	1,75	62,3	-129,08
15	EBS-BX-32	1,74	65,0	-122,99
16	EBS-BX-33	1,68	67,3	-135,01
17	EBS-BX-34(nou)	7,50	92,8	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	7,50	88,0	-956,90
19	EBS-BX-39	4,50	78,6	-1030,80
20	EBS-BX-40	7,20	86,0	-347,36
21	EBS-BX-41	3,85	81,6	-967,79
	Medie	2,72	68,72	
	Abaterea standard	2,14	10,93	
	Variația(%)	78,5	15,9	
	Lazăr et al 2012, Media	3,38	Nu este cazul	
	Abatererea standard	2,70	Nu este cazul	

Nivelurile de TOC înregistrate au valori ridicate, iar sedimentele pot fi considerate organic bogate, cu niveluri de la 0,74% la 7,50%, cu o medie de 2,72% ± 2,14 SD.

Interpretarea rezultatelor obținute pentru TOC în probele de sediment analizate a condus la următoarea concluzie, respectiv faptul ca aceste înregistrări reflectă dominanța pulberilor fine de sedimente în regiune. Nivelul cel mai redus de TOC s-a înregistrat la stația EBS-BX-20, ceea ce coincide cu procentul cel mai redus de pulberi fine sedimentare, asigurând așadar proporțional o zonă de suprafață mai mică pentru adaosul de material organic. TOC aici se așteaptă să reflecte atât materialul autohton, cât și materialul alohton. Producția primară în ambele forme -atât fitoplancton cât și macro-alge, va reprezenta o componentă importantă a TOC, în special în perioade de înflorire, vara. În plus, TOC se așteaptă să fie puternic influențat de materialul alohton, care include surse de carbon care intră în zona din mare dimprejur.

Conținutul de umiditate a fost remarcabil de ridicat și a variat de la 50,1% la 92,8% (media 68,72% ± 10,93SD) la toate, dar numai la patru stații peste 60% umiditate. Acest nivel de retenție a apei se

consideră tipic pentru această regiune în Marea Neagră, cu procent în general mai ridicat de umiditate pe măsură ce apa înaintează în adâncime.²

Hidrogen sulfurat(H₂S) în sedimente

Hidrogenul sulfurat a fost analizat în probele de sedimente, acesta rezultând adesea din descompunere microbiană a materiei organice în absența oxigenului.

Concentrațiile de hidrogen sulfurat măsurate în cadrul sedimentelor de la Neptun Deep sunt prezentate în Tabelul 4.20.

Analiza rezultatelor indica nivelurile ridicate în zona mai adâncă a zonei de studiu, cu cea mai ridicată concentrație (871,2uM) înregistrată la stația EBS-BX-34 (nou), cu o medie de studiu de 401,8 uM ± 35,3 SD. Concentrația de Hidrogenul sulfurat ridicată a fost măsurată la stația EBS-BX-20, care coincide cu existența unei falii pe fundul mării și astfel rezultatul este atribuit gazelor naturale și altor fluide de adâncime, generate de-a lungul liniei de falie.

Tabel 4.20 Concentratia de H₂S în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	H₂S(uM)	Gama de concentrație	Adâncimea (m)
1	EBS- BX-17	<0,06	reduc	-119,82
2	EBS- BX-18	<0,06	reduc	-125,87
3	EBS-BX-19	1,70	reduc	-134,98
4	EBS-BX-20	64,67	ridicat	-123,23
5	EBS-BX-21	<0,06	reduc	-126,72
6	EBS-BX-22	<0,06	reduc	-126,44
7	EBS-BX-23	<0,06	reduc	-125,83
8	EBS-BX-24	<0,06	reduc	-126,29
9	EBS-BX-29	<0,06	reduc	-129,08
10	EBS-BX-32	<0,06	reduc	-122,99
11	EBS-BX-33	6,67	mediu	-135,01
12	EBS-BX-34(nou)	871,24	ridicat	-948,86
13	EBS-BX-35(nou)	766,15	ridicat	-956,90
14	EBS-BX-39	436,39	ridicat	-1030,80
15	EBS-BX-40	392,44	ridicat	-347,36
16	EBS-BX-41	675,39	ridicat	-967,79
17	Medie	401,83	Nu este cazul	353,56
18	Abaterea standard	350,33	Nu este cazul	
19	Variația(%)	87,20		

² Raport privind studiu de referință pentru mediu proiect Neptun Deep, Benthic Solutions Ltd., 2018 , pag.18-19

Hidrocarburi în sedimente

Rezultatele analizelor privind concentrația de hidrocarburi în sedimente sunt centralizate în Tabelul 4.21.

Tabel 4.21 Concentratia de hidrocarburi în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	THC mg/kg	Total n-alceni ng/g	% Alcan	Index preferați de carbon	Aport Pristan/Fitan	HAP total ng/g	NPD ng/g	% NPD
1	EBS- BX-03A	68,6	2.464	3,59	3,86	2,9	540,1	250,6	46,40
2	EBS- BX-05A	174,6	4.966	2,84	3,80	3,4	1.067,1	396,5	37,16
3	EBS- BX- 10	85,8	2.462	2,87	4,11	3,8	445,2	78,8	17,71
4	EBS- BX-11	51,6	2.069	4,01	4,45	3,30	305,9	67,0	21,91
5	EBS- BX- 15	42,5	2.907	6,84	3,95	1,5	653,7	146,8	22,46
6	EBS-BX-17	24,4	1.384	5,67	5,45	3,6	179,1	45,6	25,44
7	EBS-BX-18	39,9	2.646	6,62	5,06	2,4	380,5	109,2	28,71
8	EBS-BX-19	13,1	797	6,08	4,64	3,6	73,9	32,4	43,80
9	EBS-BX-20	17,6	629	3,57	2,82	2,5	117,6	24,1	20,52
10	EBS-BX-21	16,0	2.016	12,64	5,73	0,6	255,7	85,1	33,30
11	EBS-BX-22	31,3	2.130	6,80	3,90	1,2	464,6	129,8	27,93
12	EBS-BX-23	25,7	2.296	8,93	5,53	1,4	335,8	113,6	33,83
13	EBS-BX-24	18,5	1.865	10,09	5,50	1,8	266,3	99,4	37,33
14	EBS-BX-29	20,6	1.975	9,59	5,30	2,1	245,2	97,8	39,88
15	EBS-BX-32	23,3	2.088	8,95	5,20	2,9	383,1	103,3	26,97
16	EBS-BX-33	27,8	2.150	7,74	5,03	2,4	248,7	105,0	42,21
17	EBS-BX-34(nou)	694,3	31.982	4,61	4,64	2,4	6.292,1	1345,3	21,38
18	EBS-BX-35(nou)	469,1	21.240	4,53	4,75	2,3	4.233,0	939,2	22,19
19	EBS-BX-39	329,2	17.035	5,17	5,07	1,5	3.552,18	719,3	20,25
20	EBS-BX-40	428,2	25.047	5,85	5,07	2,2	4.833,5	1025,2	21,21
21	EBS-BX-41	310,3	16.845	5,43	5,51	1,7	3.025,0	593,7	19,63
	Medie	138,7	6.999,7	6,31	4,73	2,4	1.328,5	309,9	29,1
	Abaterea standard	192,3	9.316,9	2,59	0,76	0,9	1.852,8	383,6	9,0
	Variația%	138,7	133,1	41,1	16,0	37,3	139,5	123,8	31,3

Concentrații totale de hidrocarburi în sedimente

Conținutul total de hidrocarburi (THC) din sedimente, măsurate prin integrarea tuturor componentelor nepolarizate în urma de GC, indică concentrații ridicate care variază de la 13,1 mg/kg la stația EBS-BX-19 la 694,3 mg/kg la stația mai adâncă EBS-BX-34 (nou).

Acolo unde sunt dominante sedimentele de pulberi fine, cum ar fi prafuri și argile, contaminanți ca THC sunt mai susceptibili de a fi reținuți în substrat (și anume, o cuvetă) decât în zonele unde sedimentele de nisip sunt dominante datorită unui potențial crescut pentru adsorbție pe granule.

Majoritatea stațiilor de-a lungul platformei continentale au prezentat niveluri de THC de sub 50 mg/kg cu niveluri mai ridicate în sedimentele de la adâncime mare.

Hidrocarburi saturate/alifatic

Utilizând Cromatografia cu gaze (GS – FID) au fost analizate toate probele pentru determinarea concentrației de n-alcane. Rezultatele obținute sunt centralizate în Tabelul 4.21.

Totalul concentrațiilor de n-alkan au fost moderate și au variat de la 629 ng/g la 31892 ng/g, cu o medie de 6.999 ng/g $\pm$ 9.317 SD. Cea mai mare concentrație de n-alkan a fost determinată la stația EBS-BX-34 (nou), la fel ca la THC, în timp ce cea mai redusă concentrație s-a înregistrat la EBS-BX-20.

Concentrația totală de alcane a înregistrat <10% din totalul de THC extras (în medie 6,31% $\pm$ 2.59 SD) cu excepția stațiilor EBS-BX-21 (12,64%) și EBS-BX-24 (10,09%). Aceasta este relativ redusă și este în general așteptată să aibă sedimente marine necontaminate, acolo unde hidrocarburile de fond sunt umplute continuu de o sursă redusă, dar cronică, de alcane. În acest caz este posibil să reflecte potențialul pentru o migrare prelungită a hidrocarburilor către fundul mării.

Index preferențial de carbon (CPI)

Indicele preferențial pentru carbon (CPI) se asociază cu preferința pentru n-alcane biogenici (adică preferința pentru numere de carbon impare omologate în special în jurul nC27-33; Sleeter et al. 1980) derivați din acizi grași, alcooli și esteri și din ceara de plante de teren. CPI s-a calculat pentru toate stațiile și rezultatele care variază de la 2,82 la 5,73 (în medie 4,73 $\pm$ 0,76SD), pentru domeniul complet saturat (nC10-nC37). Așa cum este de așteptat, aceste valori relevă o dominanță a compușilor biogenici, deși nu este clar dacă este în întregime alohtonă în natură. Compuși biogenici se referă la substanțe chimice care sunt produse de organisme vii sau care sunt implicate în procesele biologice ale acestora.

Raportul Pristan/Fitan

Pristan și fitan sunt amândoi alcane izoprenici, care se găsesc de obicei în țigări (Berthou și Friocourt, 1981). Totuși, în mediile biogenice, doar pristanul este găsit în mod obișnuit în mediul marin, căci este biosintetizat în mod natural și un produs de fracțiune de fitol de clorofilă. Fitanul este în general absent, sau prezent doar la niveluri reduse, în sistemele naturale necontaminate (Blumer și Snyder, 1965). Acest raport se poate lua ca o indicație a unui mediu de depunere (Peters et al. 2005). Prezența ambilor izoprenoizi la niveluri similare se ia în mod tipic drept o indicație de contaminare cu petrol.

Raportul pristan/fitan a variat de la 0,6 la 3,8 (în medie 2,4 $\pm$ 0,9SD). Toate stațiile au prezentat o dominanță a pristanului de origine biogenică, cu excepția Stației EBS-BX-21 (care a prezentat dominantă fitanului de origini petrogenice (proporție $\approx$ 1)) posibil atribuită unei influențe sedimentare pe fundul mării, ca urmare a contribuției planctonice și prin intrări terestre.

De remarcat că raportul pristan/fitan poate deseori să fie dificil de interpretat, din cauza naturii sale eratice (haotice) și ar trebui utilizat în principal la motivarea altor interpretări. Utilizarea raportului în discursul interpretativ face loc criticilor, în principal prin intervenția naturală a fitanului în unele sedimente mai vechi și variației pristanului sedimentar, care produce confuzii, indusă prin variabilitatea numerelor fitoplanctonice (Blumer și Snyder, 1965).

Hidrocarburi aromatice policiclice (PAH) în sedimente

Hidrocarburile aromatice policiclice (PAH) au fost analizate pentru fiecare proba, utilizând metoda spectrometrică de masă - cromatografia cu gaze (GC-MS). Analiza probele colectate de pe platforma continentală au indicat concentrații scăzute de PAH total. Concentrațiile totale de PAH (2-6 compuși) indicau valori ridicate în multe probe care variau de la 73,9 ng/g la stația EBS-BX-19, până la 6.292,1,ng/g la stația EBS-BX-34 (nou) (în medie 1.328,5ng/g $\pm$ 1.852,8SD; cu nivelurile în general mai ridicate înregistrate în apropierea țărmului și în apele mai adânci. Aceasta ar putea fi, ca și nivelurile de THC și total alcani, datorat compoziției mai fine a sedimentelor în stațiile mai adânci, ca și impactului poluării terestre la stațiile apropiate de țărm.

Concentrații de metale grele și urme de metale în sedimente. Rezultatele analizei metalelor grele și a urmelor de metale în sedimente sunt prezentate în Tabelul 4.22

Tabel 4.22 Concentrațiile de metale și urme de metale în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Arsen mg/kg	Cadmium mg/kg	Crom mg/kg	Cupru mg/kg	Plumb mg/kg	Mercur mg/kg	Nichel mg/kg	Seleniu mg/kg	Zinc mg/kg	Fier mg/kg	Aluminiu mg/kg	Bariu mg/kg	Crom VI mg/kg
1	EBS- BX-03A	5,37	0,30	23,0	7,24	17,02	0,84	2,12	4,27	52,42	4,29	9.301	41,43	3,26
2	EBS- BX-05A	9,41	0,54	49,96	0,22	46,57	0,70	4,26	4,45	81,75	28,59	20.784	175,61	7,13
3	EBS- BX- 10	13,09	0,51	26,81	12,54	20,20	0,47	27,15	6,77	46,99	7,18	14.582	551,46	5,84
4	EBS- BX-11	1,20	0,30	15,35	10,35	23,12	0,48	15,26	5,46	38,38	9,96	8.472	398,13	2,58
5	EBS- BX- 15	11,71	0,35	25,79	14,21	20,77	0,71	3,06	6,52	47,05	10,71	15.873	486,19	1,13
6	EBS-BX-17	12,07	0,49	17,24	10,79	6,52	4,19	15,26	6,90	88,63	9,96	7.182	285,72	3,26
7	EBS-BX-18	11,03	0,32	24,23	0,44	18,14	0,48	18,49	5,63	48,78	6,22	12.128	390,91	3,79
8	EBS-BX-19	2,23	0,38	20,80	8,23	5,81	0,57	13,01	5,75	37,41	0,62	12034	323,08	<0,16
9	EBS-BX-20	5,36	0,34	8,64	6,34	4,18	0,66	7,20	5,00	18,37	9,96	3.989	99,47	2,50
10	EBS-BX-21	2,85	0,70	15,01	10,69	10,21	0,34	13,13	4,59	34,78	9,96	7.131	246,81	5,61
11	EBS-BX-22	2,75	0,33	16,52	6,45	5,79	0,34	3,92	0,44	23,52	49,80	9.350	214,44	2,96
12	EBS-BX-23	3,45	0,47	15,91	11,16	11,69	0,38	12,94	5,04	39,61	1,10	6.840	272,85	1,06
13	EBS-BX-24	3,93	0,46	17,02	10,87	9,48	0,41	14,48	5,55	39,0	4,22	8.021	396,10	1,13
14	EBS-BX-29	2,69	0,41	15,44	10,66	8,69	0,35	9,77	0,38	37,09	2,55	7.554	374,10	2,96
15	EBS-BX-32	1,25	0,26	11,15	12,40	6,18	<0,05	3,73	0,44	21,99	50,0	4.435	119,38	0,45
16	EBS-BX-33	0,82	0,37	23,31	8,53	6,78	0,38	10,13	0,27	31,43	0,63	16.544	267,83	<0,16
17	EBS-BX-34(nou)	10,01	<0,1	17,71	42,53	23,33	<0,05	27,13	3,81	76,29	49,90	8.951	548,87	<0,16
18	EBS-BX-35(nou)	10,49	<0,1	14,49	46,90	28,69	<0,05	29,36	3,39	68,75	50,00	7.503,4	610	<0,16
19	EBS-BX-39	13,30	1,22	19,80	57,30	26,00	0,18	42,90	2,70	77,20	17.100	11.400	369,0	<0,1
20	EBS-BX-40	14,80	2,83	25,20	23,31	21,81	0,51	15,36	1,11	97,29	7,04	16.325	1.288,6	<0,16
21	EBS-BX-41	6,94	<0,1	20,93	32,55	15,22	<0,05	22,07	2,82	52,99	49,90	12.370	239,74	3,60
	Medie	6,89	0,59	20,21	16,37	16,01	0,71	14,80	3,87	50,46	1.431,10	10.508,7	366,65	3,15
	Abaterea std	4,68	0,60	8,36	15,41	10,36	0,91	10,34	2,23	22,69	4.934,43	4.359,82	259,70	1,90
	Variația%	67,8	102,2	41,4	94,2	94,2	64,7	129,5	57,5	45,0	344,8	41,5	70,8	60,2
	ERL	8.2	1.2	81.00	34.0	46.70	0.15	20.90	-	150.0				
	ERM	70.00	9.6	370.00	270	218.00	0.71	51.60-	-	410.0				

ERL- Effects Range-Low, ERM - Effects Range- Median

Metalele nu sunt în general nocive pentru organisme, la concentrațiile găsite în mod normal în sedimentele marine și unele, precum zincul, pot fi esențiale pentru metabolismul normal, deși poate deveni toxic peste un prag critic.

Nivelurile de cadmiu au fost semnificativ reduse în probele prelevate din zona de studiu, variind de la, sub limita de detecție (LOD), până la 2,83 mg/kg (în medie 0,59 mg/kg $\pm$ 0.60SD;) cu depășiri ERL la proba EBS – BX – 39.

Concentrația mercurului(Hg) a variat de la sub LOD, la stațiile EBS-BX-32, EBS-BX-34 (nou), EBS-BX-35 (nou) și EBS-BX-41, la o concentrație ridicată, de 4,19 mg/kg la stația EBS-BX-17, cu o medie de 0,71 mg/kg $\pm$ 0,91 SD și depășiri ERL la aproximativ toate probele.

Concentrațiile de plumb (Pb) au fost moderate și au variat în domeniul de la 4,18 mg/kg la 46,57 mg/kg, cu o medie de 16,01 mg.kg $\pm$ 10,36 SD.

Nivelul concentrației de bariu natural (Ba) au variat de la 41,13 mg/kg până la 1.288,63 mg/kg (în medie 366,65 mg/kg $\pm$ 259,70 SD).

Nivelul concentrației de crom (Cr) au variat de la 8,64 mg/kg la EBS-BX-20 până la 49,96 mg/kg la stația EBS-BX-05A. Nivelurile de crom hexavalent Cr (VI) sunt variabile, de la LOD până la o valoare maximă de 7,13 mg/kg la stația EBS-BX-05A ,cu niveluri ușor mai ridicate aproape de țărni.

Concentrațiile de nichel (Ni) sunt de la reduse la moderate, peste tot (în medie 14,80 mg/kg $\pm$ 10,34 SD), la probele EBS-BX-10, EBS-BX-34 (nou), EBS-BX- 35 (nou) , EBS-BX-39, EBS-BX-41 sunt depasiri față de ERL.

Nivelurile de seleniu au variat de la 0,27 mg/kg la stația EBS-BX-33, până la 6,90 mg/kg, la stația EBS-BX-17.

Concentrațiile de cupru (Cu) variază de la redus la ridicat, cu o medie de 16,37 mg/kg $\pm$ 15,41 SD cu concentrații mai ridicate în sectorul de mai mare adâncime al zonei de studiu Neptun Deep, la probele EBS-BX-34 (nou), EBS-BX- 35 (nou) , EBS-BX-39 concentrațiile sunt mai mari de ERL (34,0 mg/kg).

Zincul (Zn) era prezent în niveluri moderate la toate stațiile, cu o medie de 50,46 mg/kg $\pm$ 22.69SD.

Nivelul concentrație de arsen sunt variabile în cadrul zonei de studiu (în medie 6,89 mg/kg $\pm$ 4,68 SD;), la 8 din probe au rezultat concentrații mai mari ERL de 8,20 mg/kg.

Rezultate încercări probe de sedimente colectate în anul 2023

În perioada mai - iunie 2023, s-a desfășurat o campanie de prelevare probe de sedimente în zona costiera a traseului conductei de producție gaze și în apropierea tărniului, la adâncimi ale apei cuprinse între -2m și - 40m.

Un număr de 13 locații de proba au fost stabilite în cadrul programului, fiind prelevate un număr de 13 probe de sediment pentru analize fizico – chimice.

Tabel 4.23 Coordonate locații de prelevare probe sedimente, campanie 2023

Nr. crt	ID stație de proba	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	P7	797892.711	281363.511
2	P8	797417.811	279705.604
3	P9	804686.477	280890.871
4	P10	803853.723	280612.727
5	P21	797860.906	280110.636
6	P23	799103.732	280589.567
7	T3.1	795625.573	281892.106
8	T6.5	795747.489	279583.284
9	T4.1	795781.371	280989.199
10	T3.5	796382.003	281657.859
11	T5.1	795701.131	280663.39
12	T6.1	794618.214	279684.318
13	T7.4	794156.438	280508.246

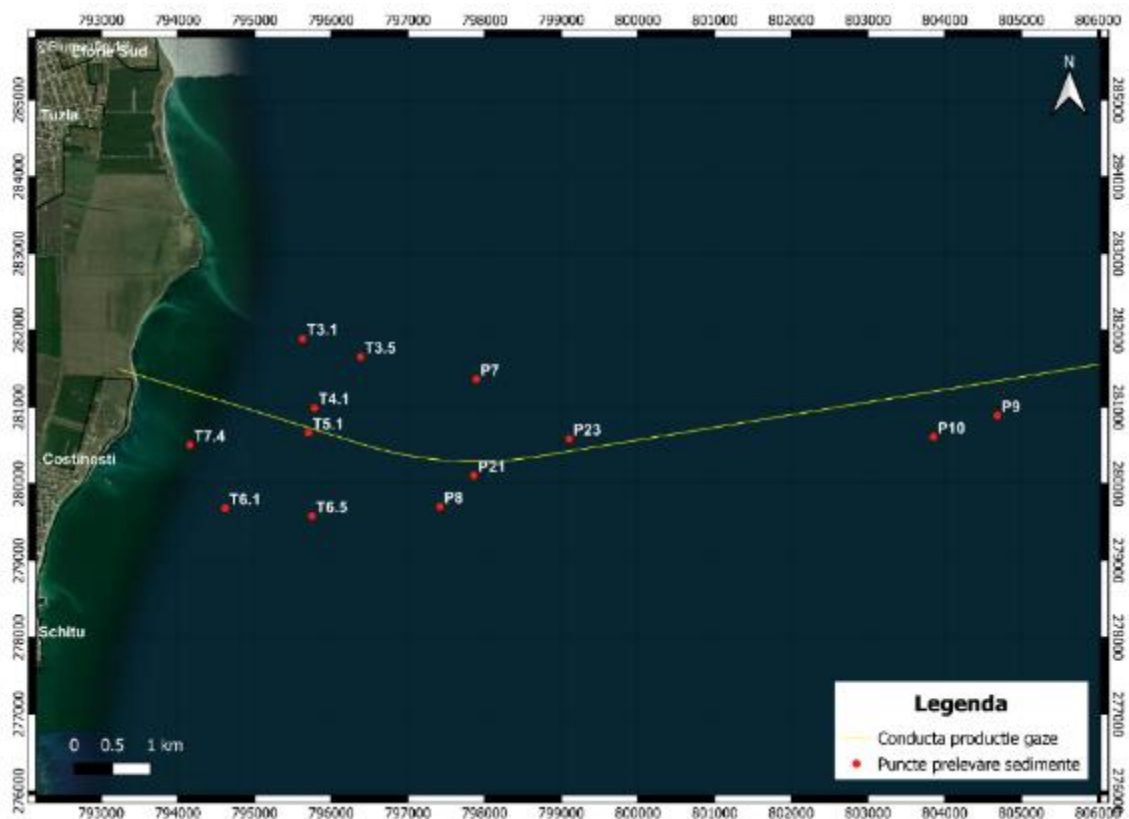


Figura 4.10 Locații stații de prelevare sedimente, campanie mai-iunie 2023, Blumenfield

Rezultatele analizelor pe probe de sediment prelevate sunt prezentate în Tabelul 4.24.

Tabel 4.24 Rezultate analize fizico - chimice probe de sedimente, mai 2023

Nr	ID punct de prelevare	Cadmium (mg/kg)	Plumb (mg/kg)	Mercur (mg/kg)	Zinc (mg/kg)	Nichel (mg/kg)	Produs petrolier (mg/kg)	Benzen (mg/kg)	Toluen (mg/kg)	Etilbenzen (mg/kg)	Xileni (mg/kg)
1	P7	<LOQ	14,5	<LOQ	39,99	21,34	<LOQ (25,4)	nd	nd	nd	nd
2	P8	<LOQ	11,1	<LOQ	41,93	25,15	<LOQ (34,5)	nd	nd	nd	nd
3	P9	<LOQ	38,85	<LOQ	70,52	29,37	<LOQ (17,1)	nd	nd	nd	nd
4	P10	<LOQ	22,94	<LOQ	53,75	22,14	<LOQ (14,5)	nd	nd	nd	nd
5	P21	<LOQ	24,38	<LOQ	55,98	31,09	<LOQ (27,6)	nd	nd	nd	nd
6	P23	<LOQ	26,47	<LOQ	62,12	26,23	<LOQ (20,3)	nd	nd	nd	nd
7	T3.1	<LOQ	21,01	<LOQ	16,56	2,97	<LOQ (14,2)	nd	nd	nd	nd
8	T6.5	<LOQ	49,36	<LOQ	14,92	5,67	<LOQ (10,7)	nd	nd	nd	nd
9	T4.1	<LOQ	46,34	<LOQ	20,19	8,32	<LOQ (17,9)	nd	nd	nd	nd
10	T3.5	<LOQ	40,18	<LOQ	25,32	10,59	<LOQ (19,6)	nd	nd	nd	nd
11	T5.1	<LOQ	31,21	<LOQ	13,45	5,51	<LOQ (11,3)	nd	nd	nd	nd
12	T6.1	<LOQ	38,24	<LOQ	13,17	4,09	<LOQ (31,8)	nd	nd	nd	nd
13	T7.4	<LOQ	31,1	<LOQ	23,31	1,09	<LOQ (10,4)	nd	nd	nd	nd
Limite Ordin MAPM 161/2006		0,8	85	0,3	150	35	-	0,01	0,01	0,03	0,1
ERL		1,2	46,70	0,15	150	20,90					
ERM		9,6	218	0,71	410	51,60					

Legenda:

ERL- Effects Range-Low - concentrații ale unei substanțe sub care efectele negative sunt rare sau puțin probabile să apară

ERM - Effects Range- Median- concentrații ale unei substanțe peste care apar efectele negative

Analizând datele obținute s-au putut evidenția următoarele aspecte:

- Concentrația de Cadmiu în sedimente s-a situat sub limita de detecție a metodei (0,1 mg/kg), aceste valori la nivele foarte mici pot fi corelate cu datele obținute pentru probele de apă analizate unde concentrația de cadmiu a fost de asemenea mai mică decât limita de cuantificare a metodei de 0,5 µg/L;
- În cazul Plumbului, rezultatele obținute s-au încadrat în domeniul 11,1 mg/kg până la 49,36 mg/kg, valorile situându-se sub valoarea maximă de 85 mg/kg indicată de Ordinul 161/2006; majoritatea valorilor obținute s-au situat sub pragul ERL, cu excepția unui singur eșantion analizat T_6.5 unde a fost obținut rezultatul de 49,36 mg/kg, valoarea medie a fost de 30,4 mg/kg, toate acestea indicând că nu se așteaptă să provoace efecte adverse pentru viața marină;
- Pentru Mercur, Ordinul 161/2006 indică o limită admisibilă de 0,3 mg/kg, pentru probele analizate concentrația determinată a fost sub limita de detecție a metodei de 0,1 mg/kg, această concentrație fiind sub pragul ERL de 0,15 mg/kg și mult mai mici decât valoarea ERM de 0,71 mg/kg;
- Valorile determinate pentru Zinc au fost cuprinse între minimul de 13,17 mg/kg pentru proba T_6.5 și maximul de 70,52 mg/kg pentru proba P9, valoarea medie a fost de 34,70 mg/kg, toate rezultatele s-au situat fiind sub pragul de 150 mg/kg care reprezintă limita indicată de Ordinul 161/2006 dar și limita ERL;
- Valoarea medie a concentrației pentru Nichel a fost de 14,88 mg/kg, valorile s-au situate în intervalul de 1,09 mg/kg pentru proba T_7.4 și 31,09 mg/kg pentru proba P21, valorile determinate fiind sub limita de 35 mg/kg specificată de ordin; pentru probele codificate cu indicativul T s-au obținut valori sub ERL (20,9 mg/kg), toate valorile fiind sub pragul ERM de 51,6 mg/kg;
- Pentru Produs petrolier (total hidrocarburi petroliere) pentru toate probele analizate s-au obținut valori sub limita de cuantificare a metodei, pentru acest parametru nefiind specificate limite în legislație și nu au fost determinate pragurile ERL și ERM;
- Hidrocarburile aromatice mononucleare de tipul benzen, toluen și xilenei au fost nedetectabili în probele analizate, pentru acești compuși nefiind stabilite prag pentru ERL și ERM, Ordinul 161/2006 stabilind maxcimumul admisibil de 0,01 mg/kg pentru benzen și toluen, 0,03 mg/kg pentru etil benzen și de 0,1 mg/kg pentru xileni (total xileni).

4.2.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Datele cu privire la starea inițială a solului din zona terestră și a sedimentelor din zona marină de amplasament a proiectului Neptun Deep, au avut ca sursă de informații atât date din literatura de specialitate, cât și rezultate ale studiilor de teren efectuate de titularul proiectului în perioada 2017 -2023, după cum urmează:

Literatură de specialitate:

- Geotectonica României - Săndulescu M., 1984;

- Geologia unităților de platformă și a Orogenului Nord-Dobrogean - Ionesi L., 1994;
- Stratigraphic and tectonic synthesis of the Romanian Black Sea shelf and correlation with major land structure - C. Dinu, H.K. Wong, D. Tambrea, 2002;

Studii de teren:

- Studiu Geotehnic pentru proiectul Neptun Deep - Geoservices & Tehnic consulting S.R.L 2021;
- Studiu pedologic nr. 341/16.06.2021 – Oficiul de Pedologie și Studii Agrochimice (OSPA);
- Raport de interpretare geofizic, investigații de diagnostic arheologic, pentru proiectul Neptun Deep – Institutul National de Cercetare și Dezvoltare Geologie marina și Geo - ecologie (GeoEcoMar), 2020;
- Studiu geotehnic și de mediu marin - GeoQuip Marine, 2017;
- Raport privind starea initiala a mediului marin (*Environmental Baseline Survey Report*) - GeoQuip Marine, 2018;
- Studiu privind investigații inițiale asupra solului și apei – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;
- Raport privind indicatorii de calitate ai sedimentelor, zona costieră a Proiectului Neptun Deep – Blumenfield, 2023

Metodele de investigație pe teren au presupus prelevarea de probe de sol și sedimente și analiza acestora în laboratoare specializate pentru analize tehnice de mediu.

Probele de sediment au fost prelevate cu bodengraifer (Van Veen Graab), de la bordul navelor în cadrul expedițiilor marine, conservate adecvat și transportate la țarm. Ajunse în laborator, acestea au fost codificate, verificata starea probelor în sensul conformării cu cerințelor de conservare.

Analizele chimice au fost efectuate conform metodelor standard pentru determinările parametrilor chimici solicitați. Acolo unde a fost cazul, rezultatele obținute au fost comparate cu referințele legale privind valorile maxime pentru indicatorii de calitate ai solului și sedimentelor marine.

4.3 DESCRIEREA FACTORULUI DE MEDIU APĂ

4.3.1. Amplasamentul de pe uscat al proiectului

a) Ape de suprafață

Potrivit Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, amplasamentul de pe uscat al proiectului este localizat în Spațiului Hidrografic Dobrogea având suprafața de 10712,65 km².

Cel mai apropiat curs de apă de suprafață, cadastrat, față de amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentat de râul Tătlăgeacul Mare, care se află la peste 5 km distanță spre sud-vest față de amplasamentul de pe uscat al proiectului. Alte cursuri de apă de suprafață

(râuri/pâraie) de pe uscat situate pe o rază de aproximativ 20 km în jurul amplasamentului proiectului sunt: Biruința, Dereaua, Tătlăgeacul Mic și Albești.

Lacurile cele mai apropiate de amplasamentul pe uscat al proiectului sunt reprezentate de Lacul Techirghiol (Balta Tuzla) la 3,6 km nord față de proiect, Lacul Techighiol (coada lacului cu apa dulce) situate la 5,5 km nord-vest față de proiect, Lacul Tătlăgeac situate la 8 km la sud de proiect și la 20 km la sud de proiect se află Lacul Mangalia.

Pe amplasamentul de pe uscat al proiectului nu au fost identificate cursuri de apă de suprafață (râuri sau pâraie).

Marea Neagră este localizată la aproximativ 60 m est față de limita estică a amplasamentului de pe uscat al proiectului.

b) Ape subterane

b.1 Caracterizarea apelor subterane din surse bibliografice

Conform informațiilor din Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, amplasamentul pe uscat al proiectului se suprapune cu trei corpuri de apă subterană **RODL10 Dobrogea de Sud, RODL04 Cobadin – Mangalia și RODL06 Platforma Valahă.**

Tabel 4.25 Corpuri de apă subterana din zona amplasamentului pe uscat al proiectului

Nr. crt	Cod	Denumire corp de apă subterană	Tip corp de apă	Stare cantitativă	Stare chimică
1.	RODL04	Cobadin – Mangalia	Adâncime	Bună	Slabă (depășiri semnificative ale standardului de calitate la azotați și depășiri locale pentru fosfați)
2.	RODL06	Platforma Valahă.	Adâncime	Bună	Bună
3.	RODL10	Dobrogea de Sud	Acvifer	Bună	Slabă (depășiri semnificative ale standardului de calitate la azotați și depășiri locale la indicatorii azotiți, cloruri și fosfați)

(sursa: Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, pg. 308-322)

Amplasarea pe uscat a proiectului în raport cu apele subterane este prezentată în Figura 4.11 de mai jos:

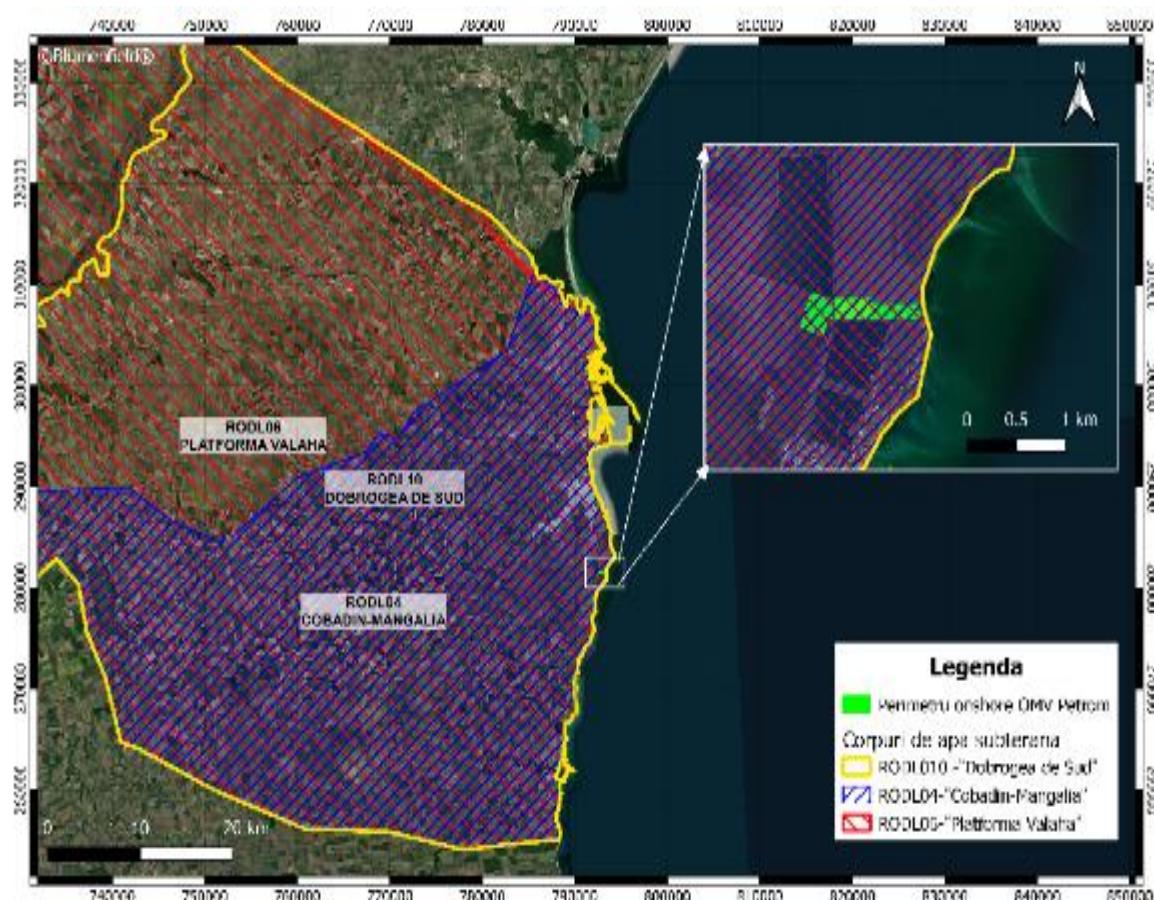


Figura 4.11 Corpurile de apă subterană identificate în zona proiectului

Descrierea caracteristicilor corpurilor de apă subterană din Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere – Anexe, este următoarea:

Corpul de apă subterană RODL04 - Cobadin- Mangalia

RODL04 (Cobadin-Mangalia) este de tip fisural - carstic, fiind dezvoltat în roci dure, predominant calcaroase și este corp de apă transfrontalier (cu Bulgaria).

Corpul de apă subterană de adâncime este acumulat în depozite de calcare eolitice și lumașelice sarmațiene (Kersonian) situate în extremitatea SE a Dobrogei. Depozitele calcaroase sarmațiene se constituie într-o placă cu grosimi de 10-150 m ușor înclinate spre est care conține ape cu nivel liber ce reprezintă principala sursă de alimentare a litoralului la sud de Eforie Nord. La baza calcarelor sarmațiene se găsește un pachet de crete senoniene care reprezintă patul impermeabil al acviferului. La partea superioară, complexul acvifer sarmațian este acoperit, în general, de depozitele loessoide permeabile pleistocene (mediu și superior), dar local apar și strate argiloase impermeabile de vârstă pleistocen inferioară. Piezometria sugerează o curgere dinspre Platforma Prebalcanică spre nord și dinspre Platoul Cobadin spre est. Gradienții hidraulici variază între 0,004 și 0,01. În partea estică a Dobrogei de Sud nivelele acviferului sarmațian sunt sub presiune. În zona văii Albești ca și în zona canalului Dunăre - Marea Neagră se poate deduce un drenaj al apelor subterane din Sarmațian.

Alimentarea acviferului se face, în principal, din precipitații și din pierderile difuze de apă din sistemele de irigații existente.

În ceea ce privește parametrii hidrogeologici se constată că transmisivitățile (T) variază în mod curent între 50 și 1.500 m²/zi, iar debitele (Q) obținute sunt în ecartul 0,02 la 10 l/s pentru denivelări de 0,5 la 10 m.

Corpul de apă subterană RODL06 - Platforma Valahă

Corpul RODL06 (Platforma Valahă) este sub presiune, fiind cantonat în depozite barremian-jurasice are o importanță economică semnificativă și este un corp de apă transfrontalier(cu Bulgaria).

Acest corp de apă subterană de adâncime are o mare extindere, care acoperă parțial Platforma Valahă, și este descris mai jos pe două zone, care prezintă grade diferite de cunoaștere și de exploatare: zona cu dezvoltare în Dobrogea de Sud și zona Giurgiu – Călărași. În zona de dezvoltare Dobrogea de Sud, acviferul de adâncime –dar parțial și cu nivel liber (sectorul adiacent Dunării)- este cantonat în formațiuni calcaroase și dolomitice jurasice și barremiene, uneori fracturate și carstificate, cu extindere regională (aprox. 4500 km²) în întreaga Dobrogea de Sud.

Principalele elemente concluzive sunt:

- aria de alimentare naturală situată în partea de sud - vest a regiunii;
- direcția principală de curgere cu orientare WSW - ENE;
- aria de drenare majoră situată în zona lacului Siutghiol;
- existența unor particularități locale privind alimentarea (de la suprafață sau prin drenanță), drenarea, rolul hidrogeologic major al unor fracturi adânci din zona horstului Tuzla - Topraisar, precum și raporturile de presiune cu acviferul superior;
- viteze reale de curgere de 120-1800 m/an și direcții de curgere ale apelor subterane în diferite perimetre subregionale.

Din punct de vedere al caracteristicilor hidrogeologice sunt de amintit:

- gradienti hidraulici cu valori în ecartul 0,0002 și 0,0016;
- nivelul piezometric al apei, ascensional – cu excepția unor zone dinspre Dunăre unde este liber și în jurul lacului Tatlageac unde este artezian;
- parametrii hidrogeologici principali sunt evaluați după cum urmează: T = 1000 – 100000 m² /zi și Q = 5-150 l/s pentru denivelări de câțiva metri.”

Corpul de apă subterană RODL10 - Dobrogea de Sud

Corpul de apă subterană este freatic, este de tip poros-permeabil sau fisural, fiind localizat în aluviuni actuale și subactuale (atribuite Holocenului), în depozite loessoide (Pleistocen superior-Holocen), în loess (Pleistocen mediu-Pleistocen superior), precum și la limita dintre loessuri/loessoide/argile roșii (acestea din urmă fiind atribuite Pleistocenului inferior) și partea terminală a depozitelor sarmațiene (Formațiunea de Cotu Văii), badenian-superioare

(Formațiunea de Seimeni) sau cretacic-inferioare. Datorită constituției litologice, caracteristicilor geomorfologice și condițiilor structural-tectonice, corpul prezintă mari variații de ordin cantitativ și calitativ, atât pe orizontală cât și pe verticală.

Menționăm că în zona Techirghiol au fost executate trei foraje hidrogeologice, respectiv 5130, 5131 și 5132. Astfel, în cazul forajului 5130, executat la adâncimea de 35,1 m, a fost captat intervalul 23-33 m, debitul având valoarea de 6,1 l/s, la o denivelare de 6 m, adâncimea nivelului piezometric de 1,25 m, conductivitatea hidraulică de 9,8 m/zi, iar raza de influență de 189 m. În forajul 5131, executat la adâncimea de 50,5 m, a fost captat intervalul 10-16 m, debitul fiind de 8,3 l/s, la o denivelare de 3,45 m, adâncimea nivelului piezometric de 1,06 m, conductivitatea hidraulică de 6,8 m/zi, iar raza de influență de 172 m. În forajul 5132, executat la adâncimea de 40 m, a fost captat intervalul 10-35 m, debitul fiind de 4,16 l/s, la o denivelare de 3,65 m, adâncimea nivelului piezometric de 2,05 m, conductivitatea hidraulică de 4,65 m/zi, iar raza de influență de 182 m.

b.2 Caracterizarea apelor subterane din studii de teren

Pentru caracterizarea apelor subterane din zona de amplasament de pe uscat a proiectului, au fost prelevate probe de apă subterană în anul 2022.

Probele de apă subterană au fost prelevate după cum urmează: 8 probe de apă subterană din fântâni private și publice situate în localitățile Tuzla și Costinești.

Detalii privind locația punctelor de prelevare sunt prezentate în Tabelul 4.26 și Figura 4.12 mai jos.

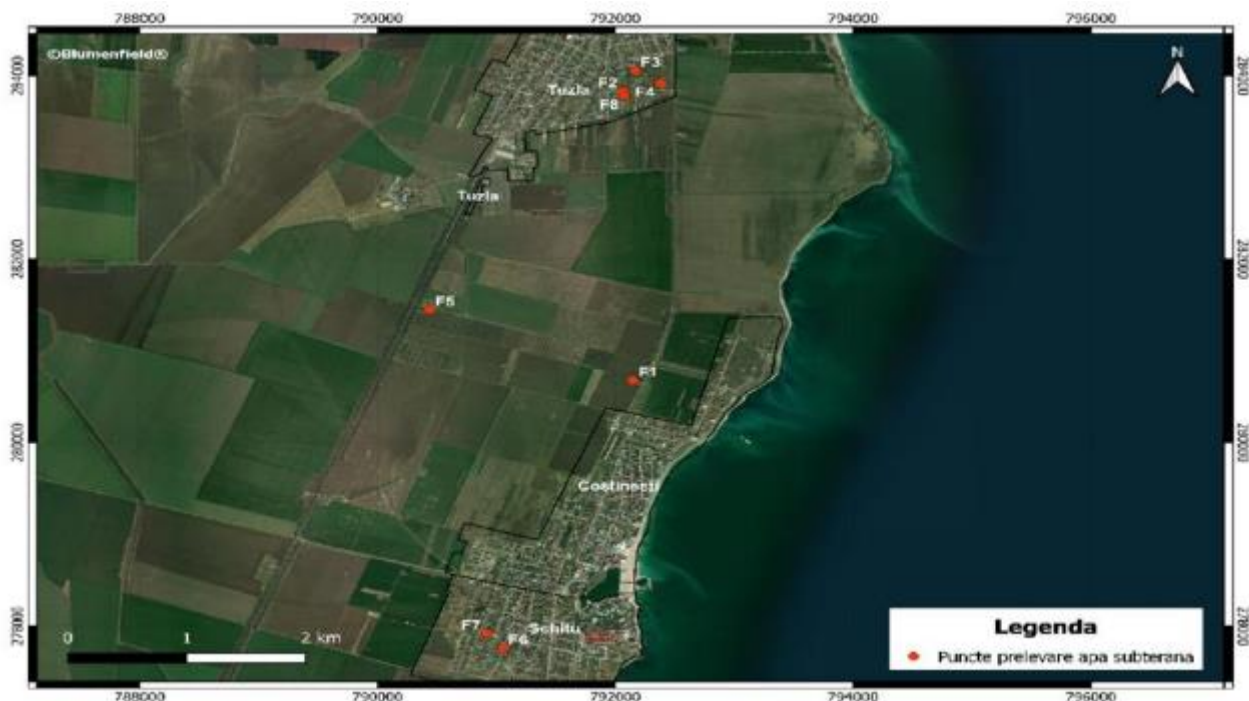


Figura 4.12 Punctele de prelevare probe de apă subterană

Tabel 4.26 Punctele de prelevare apa subterană

Locul prelevării		Data prelevării	Coordonatele punctelor de prelevare				Informații despre locul prelevării
			Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geographic WGS 84 Lat(N)	Geographic WGS 84 Long(E)	
F1	Tuzla, la limita administrativă Tuzla/ Costinesti Proprietar Micu Liviu	28.04.2022	280.678,85	792.148,97	43°58'00.80"	28°38'21.50"	Puț forat. Apa utilizată în scop menajer. Pânza freatică la adâncimea de 28m bgl.
F2	Tuzla, strada Pescarilor, nr. 3 Proprietar Tudor Mircea	26.04.2022	283.830,08	792.065,12	43°59'42.86"	28°38'24.09"	Fântana nu este utilizată frecvent, soluție de rezervă. Pânza freatică la 5,5 m bgl.
F3	Tuzla, strada Frunzelor, nr 13 Proprietar Nitu Marin	26.04.2022	284.055,71	792.167,45	43°59'50.01"	28°38'29.13"	Fântana nu este utilizată frecvent, soluție de rezervă. Pânza freatică la 19,5 m bgl.
F4	Tuzla, strada Pasajului, nr 102. Proprietar Marta Cristina	27.04.2022	283.919,11	792.381,13	43°59'45.28"	28°38'38.43"	Puț forat, soluție rezervă. Pânza freatică la adâncimea de 40m bgl.
F5	Ferma Tuzla, adiacent DN 39	26.04.2022	281.446,76	790.439,02	43°58'28.12"	28°37'6.45"	Nu se cunosc date privind puțul S-a prelevat proba dublă
F6	Costinesti, strada Radarului, nr 48, Proprietar Dolana Gheorghe	27.04.2022	277.755,84	791.055,81	43°56'27.83"	28°37'26.68"	Fântana privată utilizată doar ca soluție de rezervă Pânza freatică la adâncimea de 21,2 m bgl.
F7	Costinesti, strada Paltinilor, nr 42, Proprietar Popa Gheorghe	27.04.2022	277.919,41	790.918,50	43°56'33.32"	28°37'20.86"	Fântana privată utilizată doar ca soluție de rezervă Pânza freatică la adâncimea de 19 m bgl.
F8	Tuzla, strada Belsugului, nr 42, Proprietar Cioara Maria	26.04.2022	283.781.29	792.078,66	43°59'41.20"	28°38'24.70"	Sursă de apă potabilă. Pânza freatică la 7,8 m bgl.

Tabel 4.27 Rezultatele încercărilor pe probele de apă subterană

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe									
						F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC	
			RODL04	RODL06	RODL10	28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m		
1	Culoare (aparentă/reală)	—	-	-	-	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
		-	-	-	-	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
2	Nitrati	mg NO ₃ /l	-	-	-	18,1	205	235	48	12,5	230	220	560	12,0	
3	N-NO ₃	mgN/l	-	-	-	4,1	46	53	10,8	2,8	52,1	49,7	127	2,71	
4	Nitriți	mg NO ₂ /l	0,5	0,5	0,5	0,02	0,05	0,12	0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,03	<0,01	
5	N-NO ₂	mgN/l	-	-	-	0,006	0,015	0,036	0,003	<0,003	0,024	<0,003	0,009	<0,003	
6	Azot Kjeldahl	mgN/l	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
7	Azot total (calcul)	mgN/l	-	-	-	4,14	46,1	53,2	10,8	2,8	52,1	50	127	2,71	
8	Amoniu	mgNH ₄ /l	0,7	0,5	1,0	0,03	0,12	0,10	0,03	0,01	0,05	0,06	0,04	0,01	
9	Azot amoniacal	mgN/l	-	-	-	0,02	0,09	0,08	0,02	0,01	0,04	0,05	0,03	0,01	
10	Materii totale în suspensie	mg/l	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
11	TDS (Solide dizolvate total)	mg/l	-	-	-	1380	2070	2420	1760	110	2174	1860	2870	1170	
12	TOC (Carbon organic total)	mg/l	-	-	-	1,21	3,74	5,19	2,43	1,14	4,87	1,97	3,08	1,19	
	Conținut de metale în apa subterană														
13	Bariu(Ba)	µg/l	-	-	-	105	193	24,2	68,7	75,7	81,1	286	204	75,8	
14	Cadmium(Cd)	µg/l	5,0	5,0	5,0	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,005	0,10	0,02	<0,005	<0,005	
15	Crom(Cr)	µg/l	-	-	-	35,2	18,8	9,48	57,2	32,6	9,50	11,8	14,0	34,3	
16	Cupru(Cu)	µg/l	100	100	100	2,20	1,19	3,43	17,1	<0,2	2,50	7,28	0,92	<0,2	
17	Mercur(Hg)	µg/l	1,0	1,0	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
18	Nichel(Ni)	µg/l	200	200	200	2,20	1,21	1,84	0,42	0,06	1,02	1,00	0,33	0,06	
19	Plumb(Pb)	µg/l	10	10	10	0,17	0,10	0,29	0,86	0,03	0,52	0,15	0,05	0,03	

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe								
						F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC
			RODL04	RODL06	RODL10	28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m	
20	Zinc(Zn)	µg/l	5000	5000	5000	24,4	24,5	7,47	36	8,37	156	62,9	6,35	8,98
	Hidrocarburi aromatice policiclice(HAP) (limita de detectie a metodei 0,0005 µg/l pe fiecare component) nd- nedetectabil													
21	Naftalină	µg/l	-	-	-	0,007	0,010	0,006	0,006	0,012	0,007	0,005	0,007	0,012
22	2- metil-naftalină	µg/l	-	-	-	0,004	nd	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004
23	1-metil-naftalină	µg/l	-	-	-	0,003	0,005	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004
24	Acenaftilen	µg/l	-	-	-	0,002	0,001	nd	0,001	nd	0,001	0,001	0,001	nd
25	Acenaften	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
26	Fluoren	µg/l	-	-	-	0,003	0,003	nd	nd	0,002	nd	nd	nd	0,002
27	Fenantren	µg/l	-	-	-	0,005	0,006	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,004
28	Antracen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
29	Fluoranten	µg/l	-	-	-	0,002	0,004	nd	nd	0,002	0,003	nd	nd	0,002
30	Piren	µg/l	-	-	-	0,005	0,003	nd	nd	0,002	0,002	nd	0,003	0,002
31	Benzo(a)antracen	µg/l	-	-	-	nd	0,004	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002
32	Crisen	µg/l	-	-	-	nd	0,002	nd	nd	nd	0,002	0,001	0,001	nd
33	Benzo(b)fluoranten	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
34	Benzo(k)fluoranten	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
35	Benzo(e)piren	µg/l	-	-	-	nd	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
36	Benzo(a)piren	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
37	Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
38	Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
39	Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
40	Total PAH	µg/l	-	-	-	0,035	0,039	0,016	0,017	0,032	0,027	0,016	0,022	0,032
	Conținut de hidrocarburilor totale petroliere (TPH) (limita de detectie a metodei d0,5 µg/l pe fiecare component													
41	C5- 12	µg/l				1,2	2,8	1,4	0,9	1,2	1,3	1,9	1,3	1,4
42	C13-40	µg/l				30,3	43,7	26,3	26,2	16,4	10,3	23,8	14,5	15,2

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe								
			RODL04	RODL06	RODL10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC
						28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m	
43	TPH-GS	µg/l				32,1	46,5	27,7	27,1	17,6	11,6	25,7	15,8	16,6
44	C5	%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C6		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C7 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C8 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C9 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C10 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C11 (%)		-	-	-	0,6	1,3	1,2	0,5	0,7	1,1	1,7	1,0	1,1
	C12 (%)		-	-	-	3,3	4,6	4,0	2,9	6,2	10,2	5,5	7,1	7,0
	C13 (%)		-	-	-	1,3	4,6	2,5	0,9	1,5	2,9	0,1	3,4	2,5
	C14 (%)		-	-	-	1,4	5,4	1,8	1,1	4,1	4,2	0,4	6,7	2,8
	C15 (%)		-	-	-	1,5	5,4	1,8	2,0	4,0	4,5	3,1	8,3	6,8
	C16 (%)		-	-	-	1,0	1,3	0,1	0,5	1,5	2,3	1,4	1,9	4,8
	C17 (%)		-	-	-	1,7	0,5	0,1	0,5	3,9	3,2	1,3	3,4	6,6
	C18 (%)		-	-	-	2,4	6,2	0,1	0,5	5,2	6,1	12,9	2,3	7,0
	C19-C20 (%)		-	-	-	4,9	6,6	1,6	1,5	5,9	12,5	14,0	3,4	8,2
	C21-C22 (%)		-	-	-	8,7	2,0	1,6	6,1	3,9	8,0	2,2	3,5	5,4
	C23 (%)		-	-	-	4,4	3,0	0,6	6,4	1,3	2,1	3,3	1,5	1,3
	C24 (%)		-	-	-	5,6	2,2	0,8	7,6	4,6	1,7	1,2	1,5	1,5
	C25-C26 (%)		-	-	-	8,1	4,2	2,5	12,8	1,1	3,4	3,0	3,7	2,7
	C27-C28 (%)		-	-	-	6,6	4,9	8,2	10,1	9,4	3,6	2,9	2,8	2,7
	C29-C30 (%)		-	-	-	8,6	9,5	12,2	10,7	7,8	6,3	6,0	3,1	1,9
	C31-C32 (%)		-	-	-	9,3	9,8	13,8	10,3	5,2	3,7	7,2	4,8	1,7
	C33-C34 (%)		-	-	-	8,2	8,1	13,0	6,9	3,5	2,5	8,1	6,9	1,7
	C35-C40 (%)		-	-	-	22,4	20,2	34,0	18,1	21,4	21,7	25,6	34,6	34,2

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe								
						F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC
			RODL04	RODL06	RODL10	28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m	
	Carbon Preference Index (CPI): nC12-20, nC21-36, nC12-36	µg/l	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	nC12-20 (%)	%	-	-	-	17,4	34,6	12,2	10,4	32,2	45,8	38,8	36,5	45,7
	nC21-36 (%)		-	-	-	59,6	43,9	52,6	71,0	45,8	31,3	33,9	27,9	19,0
	C12-34					77,1	78,5	64,8	81,4	78,0	77,1	72,7	64,4	64,6
	Concentrații a unor compusi organici (limita de detectie a metodei dibenzotiofen 0,0005 µg/l, Pristan 0,5 µg/l, Fitan 0,5 µg/l) nd - nedetectabil													
45	Dibenzotiofene (DBT)	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
46	Pristan	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
47	Fitan	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Analizele pe probele de apă subterană au fost efectuate pentru titularul proiectului de Laboratorul Bálint Analitika Kft. Conform raportului, rezultatele obținute indicand o stare chimică bună a apei din toate probele analizate.

4.3.2. Amplasamentul de pe mare al proiectului

4.3.2.1 Generalități

Studiul referitor la elaborat **Raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră** conform cerințelor art. 17 ale Directivei pentru Strategia Mediului Marin (MSFD), efectuat de către INCDM Gr. Antipa (2018), are în vedere evaluarea stării ecologice pe baza criteriilor și indicatorilor conform Deciziei 2017/848/UE. Studiul s-a realizat pe fiecare dintre corpurile de apă delimitate pentru MSFD, funcție de disponibilitatea de date.

Din distribuția spațială a valorilor medii decenale a salinității, din datele disponibile World Ocean Data (<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/>) și INCDM (www.nodc.ro), dar și din valorile medii lunare de clorofilă-a pentru perioada 07.2002-10.2013 (disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni) s-au clasificat apele marine românești în patru corpuri de apă, după cum urmează:

- **BLK_RO_RG_TT03_Ape cu salinitate variabilă** – ape cu salinitate variabilă situate în partea de nord, sub influența directă a Dunării, de la gura de vărsare a fluviului în Marea Neagră, spre sud, până la Portița, la adâncimi de până la 30m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră până la 8,0 PSU și o medie anuală până la 14,5 PSU;
- **BLK_RO_RG_CT_Ape costiere** - sunt apele costiere din partea centrală până la sud (de la Portița până la Vama Veche), de la linia de baza până la izobata de 30m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră 8 - 16 PSU și o medie anuală până la 16,0 PSU;
- **BLK_RO_RG_MT01_Ape marine** – zona apelor marine de la izobata 30 m până la 200m; apele din interiorul și exteriorul platformei continentale, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală în intervalul 16 – 17,5PSU;
- **BLK_RO_RG_MT02_Ape de larg** – zona apelor marine, de larg, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală mai mare de 17,5 PSU, perimetru stabilit pentru tipul de apă cu adâncimi de cel puțin 200 m.

Secțiunea proiectului amplasată pe mare se regăsește în corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT și corpul de apă marină BLK_RO_RG_MT01, așa cum se poate observa în Figura nr. 4.13, mai jos.

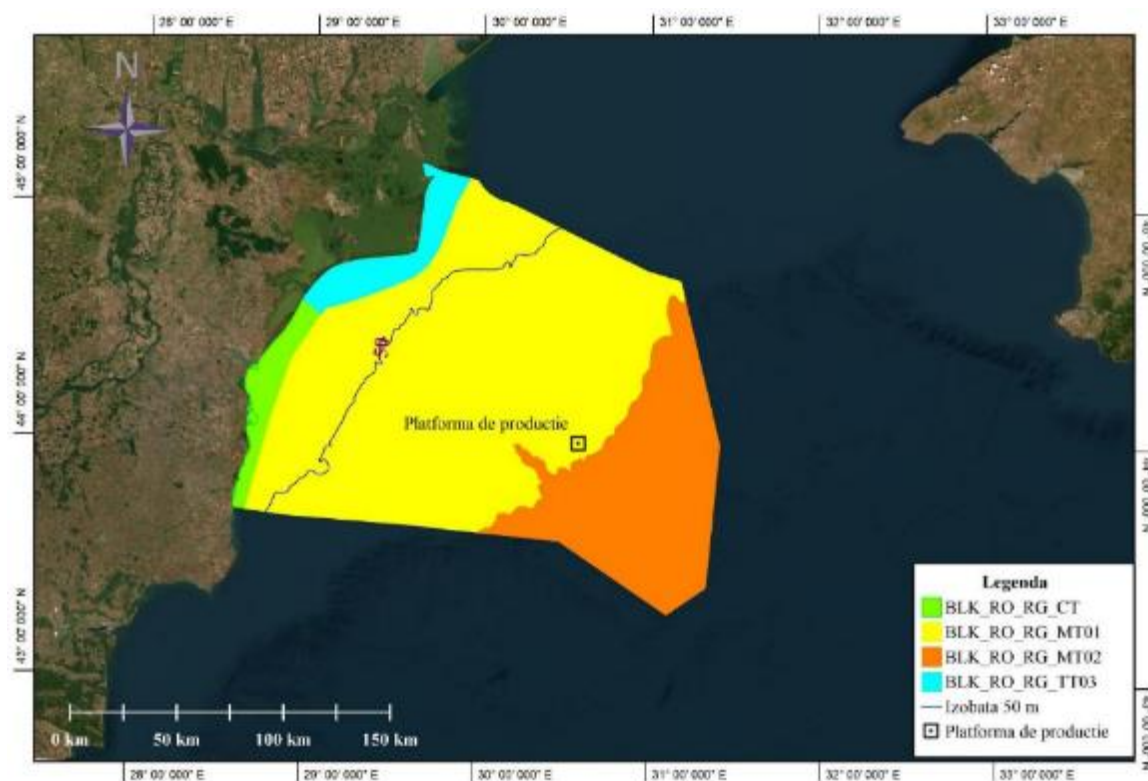


Figura 4.13 Localizarea platformei de producție față de apele marine

4.3.2.2 Apă costieră (apă suprafață)

Potrivit Planului de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, Corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT, este clasificat după tipologie, după cum urmează:

- **RO_CT01 - ape costiere puțin adânci cu substrat nisipos** localizat între Periboina și Cap Singol (inclusiv lacul Mangalia)
- **RO_CT02 - ape costiere puțin adânci cu substrat mixt** localizat între Cap Singol și Vama Veche

Proiectul studiat este amplasat în apele costiere cod RO_CT02 iar parametrii abiotici ale acestora sunt următorii:

- Salinitate(‰): 14-18;
- Zona afectată de maree: neglijabilă;
- Adâncime(m): <30;
- Expunere valuri: moderată
- Caracteristicile de amestec: permanent stratificată;
- Viteza curenților(noduri): < 0,5 - 1
- Compoziția medie a substratului: nisip, bolovăniș
- Temperatura medie multianuală a apei(°C):12 -13
- Durata de acoperire cu gheață: neregulată

Corpul de apă RO_CT 02 se împarte în corpul de apă ROCT02_ B1 Cap Singol – Eforie Nord și ROCT02_ B2 Eforie Nord – Vama Veche.

Referințele³ privind starea ecologică a corpului de apă ROCT02_ B2 indica o stare ecologică proastă și o stare chimică bună.

În cadrul studiilor de teren pentru evaluarea stării inițiale a apei din zona costieră a proiectului, au fost prelevate și probe de apă de suprafață, apa costieră și apa marina din Marea Neagră, în cadrul a doua campanii, respectiv în anul 2022 și în perioada mai- iunie 2023.

Astfel, în campania din anul 2022 au fost prelevate 4 probe de apă de suprafață, respectiv :

- 3 probe de apă de suprafață (în apropierea amplasamentului proiectului , în amonte și în aval de amplasamentul proiectului);
- o probă dublă de apă de suprafață.

Detalii privind stațiile de prelevare a apei de suprafață sunt prezentate în Tabelul 4.28 (2022) iar amplasarea punctelor de prelevare în zona este prezentată în Figura 4.14, mai jos.

Rezultatele analitice obținute de laboratoare au fost comparate cu reglementările din România (Ordinul 161/2006 pentru aprobarea *Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă*, se constată o depășire la azotul din azotați la toate probele prelevate.

Ordinul 161/2006 include standarde de calitate pentru stabilirea stării ecologice și stării chimice pentru apa costieră. Deoarece punctele de prelevare a apelor de suprafață sunt situate în zonele afectate de activitățile umane (plajă/zonă de coastă), rezultatele au fost comparate și cu standarde de calitate prevăzute pentru clasa „Starea de impact antropologic a apelor”, așa cum este definită de Ordinul 161/ 2006.

Rezultatele analizelor de laborator privind probele de apă de suprafață (Marea Neagră) sunt prezentate în Tabelul 4.29, mai jos.

³ Anexa 6.1 A la Planul de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere



Figura 4.14 Puncte de prelevare probe de apă de suprafață

Tabel 4.28 Puncte de prelevare apă de suprafață (campanie an 2022)

Punct prelevare		Data prelevării	Coordonatele punctului de prelevare				Informații privind punctul de prelevare	Observații privind proba	Condiții meteo
			Stereo 70 X(m) Nord	Stereo 70 Y(m) Est	Geografic WGS 84 Lat(N)	Geografic WGS 84 Long(E)			
AS1 – Marea Neagră	Marea Neagră – limita administrativă Costinesti/Tuzla	26.04.2022	281501.54	793420.44	43°58'25.56"	28°39'20.11"	Zona costiera , la limita dintre Tuzla și Costinesti Prelevare proba dublă – QA QC 2	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 14°C
AS2 – Marea Neagră	Marea Neagră - localitatea Costinesti în aval de zona proiectului	26.04.2022	280548.79	793146.40	43°57'55.14"	28°39'05.91"	Zona Costiera a Mării Negre în zona localității Costinești în aval de zona proiectului, zona restaurantul Pofta Pescarului.	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 15°C
AS3 – Marea Neagră	Marea Neagră – Localitatea Tuzla în amonte de zona proiectului	26.04.2022	282846.08	794270.18	43°59'07.81"	28°40'00.90"	Zona Costiera a Mării Negre în zona localității Tuzla în amonte de zona proiectului, Capul Tuzla	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 16°C

Tabel 4.29 Rezultate incercari fizico chimice apă de suprafață

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substante periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
	Analiza chimică								
1	Culoare(aparentă și reală)	–	–	–	–	0/0	0/0	0/0	0/0
2	Materii totale în suspensie	mg/l	–	–	–	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
3	Materii Solide dizolvate (TDS)	mg/l	–	–	–	22.100	21.700	22.400	21.500
4	Amoniu	mg /l	–	–	–	<0,01	<0,01	0,09	<0,01
5	Azot amoniacal	mgN/l	0.1	0.1	–	<0,01	<0,01	0,07	<0,01
6	Total Organic Carbon - TOC	mg/l	–	–	–	3,07	2,79	2,81	2,91

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
7	Azotati	mg NO ₃ /l			–	0,6	0,4	1,9	0,7
	N-NO ₃ (azot din azotati)	mgN/l	0,03	0,03		0,14	0,09	0,43	0,15
8	Azotiti	mgNO ₂ /l			–	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	N-NO ₂ (azot din azotiți)	mgN/l	1,5	1,5		<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
9	Azot total	mg N/l	–	–	–	<0,5	0,7	<0,5	<0,5
	Conținut de metale								
10	Bariu (Ba)	mg/l	–	–	0,2	0,0135	0,0104	0,0121	0,0128
11	Cadmiu (Cd)	mg/l	0,005	0,005	0,001	0,00002	0,00004	0,00002	0,00002
12	Crom total (Cr)	mg/l	0,1	0,1	0,0025	0,00058	0,00086	0,00084	0,00064
13	Cupru (Cu)	mg/l	0,03	0,03	0,0013	0,00074	0,00074	0,00092	0,00064
14	Plumb (Pb) și compusi	mg/l	0,01	0,01	0,0017/ 0,0004	0,00034	0,00038	0,00130	0,00036
15	Mercur (Hg) și compusi	mg/l	0,001	0,001	0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
16	Nichel (Ni) și compusi	mg/l	0,1	0,1	0,0021/ 0,0013	0,00084	0,00084	0,00099	0,00078
17	Zinc (Zn)	mg/l	0,05	0,05	–	0,00925	0,0124	0,0118	0,00872
	Conținutul de Hidrocarburi aromatice policiclice								
18	Naftalină	μg/l	–	–	2,4	0,010	0,008	0,010	0,010
	2- metil- naftalina	μg/l	–	–	–	0,003	nd	0,004	0,003
	1- metil-naftalina	μg/l	–	–	–	0,004	0,003	0,003	0,004
19	Acenaftilen	μg/l	–	–	–	0,004	0,003	0,003	0,004
20	Acenaften	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
21	Fluoren	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
22	Fenantren	μg/l	–	–	0,03	0,006	0,008	0,006	0,006
23	Antracene	μg/l	–	–	0,063	nd	nd	nd	nd
24	Fluoranten	μg/l	–	–	0,09	0,002	nd	0,001	0,002
25	Piren	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
26	Benzo(a)antracen	μg/l	–	–	0,01	0,001	0,003	0,001	0,001
27	Crisen	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
28	Benzo(b)fluoranten	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
29	Benzo(k)fluoranten	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
30	Benzo(a)pyrene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
31	Indeno(1.2.3-cd)pirene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
32	Benzo(g,h,i)perilen	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
33	Dibenzo(a,h)antracene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
35	Sum of PAHs	μg/l	–	–	–	0,033	0,033	0,033	0,033
36	Hidrocarburi Petroliere Totale C5-12, C13-40	μg/l	-	-	200	22,8	37,8	16,7	20,6
	Fracții de carbon a hidrocarburilor								
37	C5 (%)	%	–	–	–	0	0	0	0
	C6 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C7 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C8 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C9 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C10 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C11 (%)		–	–	–	1,0	1,2	2,0	1,8
	C12 (%)		–	–	–	5,0	3,6	6,2	8,0
	C13 (%)		–	–	–	2,5	2,3	1,9	7,4
	C14 (%)		–	–	–	1,6	2,1	2,1	6,4
	C15 (%)		–	–	–	1,8	3,3	3,5	6,0
	C16 (%)	%	–	–	–	0,2	1,3	1,8	1,8
	C17 (%)		–	–	–	0,3	1,5	6,0	2,0
	C18 (%)		–	–	–	0,4	0,9	6,0	1,0
	C19-C20 (%)		–	–	–	2,2	3,2	11,0	2,8
	C21-C22 (%)		–	–	–	1,5	7,7	10,1	4,0
	C23 (%)		–	–	–	1,3	4,0	4,6	0,7

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
	C24 (%)		–	–	–	1,6	4,4	3,7	1,1
	C25-C26 (%)		–	–	–	6,8	6,8	4,2	3,1
	C27-C28 (%)		–	–	–	9,6	5,8	4,4	6,9
	C29-C30 (%)		–	–	–	12,7	6,1	7,3	10,2
	C31-C32 (%)		–	–	–	10,0	5,7	4,6	9,5
	C33-C34 (%)		–	–	–	8,1	4,5	1,8	7,2
	C35-C40 (%)		–	–	–	33,4	35,5	18,7	20,1
38	C10-C40 (mg/L)	μg/l	–	–	–				
	nC12-20 (%)	%	–	–	–	13,9	18,3	38,6	35,3
	nC21-36 (%)		–	–	–	51,6	45,1	40,7	42,5
	nC12-36 (%)		–	–	–	65,5	63,3	79,3	77,8
	Compuși organici								
39	Dibenzotiofen (DBT)	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
40	Pristane	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
41	Phytane	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd

nd – sub limita de detectie a metodei(LOD); LOD - dibenzotiofen 0,0005 μg/l, pristan 0,5 μg/l, fitan 0,52 μg/l, PAH – 0,0005 μg/l pe component

În studiile de teren din perioada mai-iunie 2023, întreprinse de Blumenfield® pentru colectarea de date privind starea actuală a mediului pe amplasamentul proiectului, au fost prelevate 13 probe de apă din zona costieră și marina a amplasamentului proiectului (Figura 4.15).



Figura 4.15 Locația stațiilor de prelevare apă marină și costieră în relație cu poziționarea conductei de producție gaze, Proiect Neptun Deep (Blumenfield, mai 2023)

Inventarul de coordonate în sistem Stereo 70 a punctelor de prelevare a **apei costiere** sunt prezentate în Tabelul 4.30 iar amplasarea locațiilor de prelevare a acestora pe harta Mării Negre, se regăsește în Figura 4.16.

Rezultatele analizelor fizico – chimice a probelor de **apa costieră** sunt prezentate în Tabelul 4.31.

Tabel 4.30 Coordonate puncte de prelevare apă costieră în mai 2023

Nr. crt	Denumire punct	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	T1.1	793925.193	281496.752
2	T6.1	794618.214	279684.318
3	T6.3	794657.756	280508.988
4	T7.5	794447.200	280345.633
5	T7.4	794156.438	280508.246

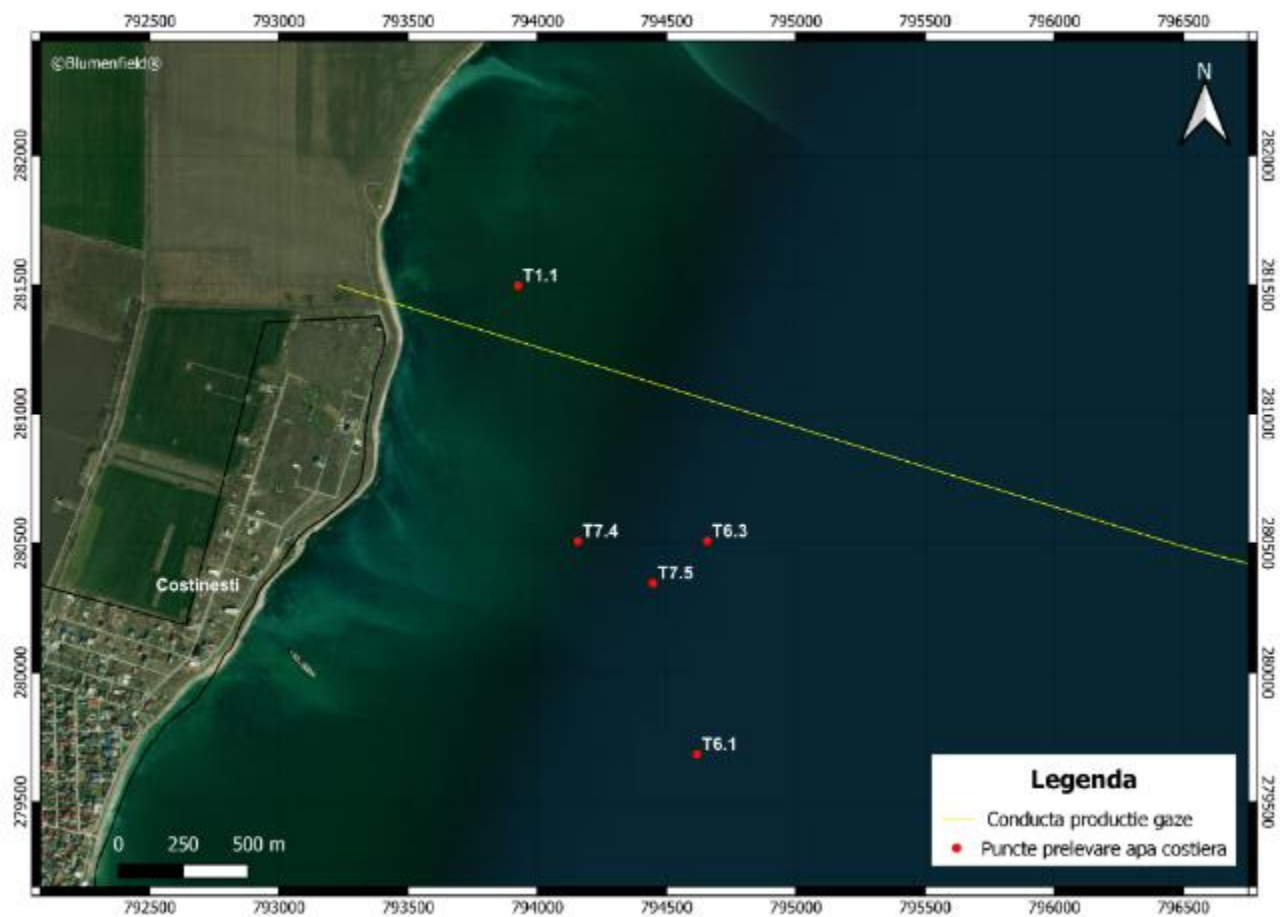


Figura 4.16 Puncte de prelevare apă costieră 2022

Tabel 4.31 Rezultatele încercărilor pe probele de apă costieră, 2023

Parametru	U.M	Standarde de calitate (Ordin 161/2006)			Puncte de prelevare				
		Stare ecologică	Zonă de impact activități antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	T 1.1	T 6.1	T 6.3	T 7.5	T 7.4
pH	unități	6,5- 9,0	6,5-9,0	-	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Temperatura	°C	-	-	-	15,20	14,70	14,90	15,10	15,20
Conductivitate	(mS/cm)	-	-	-	21,30	21,20	21,30	21,30	21,20
Salinitate	PSU	-	-	-	12,36	12,68	12,66	12,66	10,57
Turbiditate	NTU	-	-	-	1,00	0,30	0,80	1,70	0,20
Solide total dizolvate	g/l	-	-	-	10,28	10,53	10,48	10,52	10,45
O ₂ dizolvat	mgO ₂ /l	6,2	6,2	-	8,89	8,69	8,72	8,93	9,08
N-NO ₂	mgN /l	1,5	1,5	-	0,0054	0,0048	0,0053	0,0053	0,0055
N-NO ₃	mgN /l	0,03	0,03	-	0,055	0,019	<LOQ	0,137	0,046
Fosfor total	mg/l	0,1	0,1	-	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Materii în suspensie	mg/l	-	-	-	64,90	87,80	19,70	21,00	18,30
Produs petrolier	mg/l	-	-	0,2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cadmiu	μg/l	5,0	5,0	1,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Plumb	μg/l	10,0	10,0	1,7	20,44	29,02	28,64	29,58	28,61
Mercur	μg/l	1,0	1,0	1,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zinc	μg/l	50,0	50,0	-	21,78	21,93	22,24	10,96	9,68
Nichel	μg/l	100	100	2,1	1,46	1,15	1,71	1,88	1,16
Benzen	μg/l	-	-	1,0	nd	nd	nd	nd	nd
Toluen	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzen	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd
Xileni	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd

Analizând rezultatele obținute se constată următoarele:

- Temperatura apei la suprafața în zona costieră la data prelevării probelor a variat între $14,70 \div 20,7$ °C ;
- Valorile pH-ului au fost de aproximativ 8,3 unități în majoritatea probelor, încadrându-se în specificațiile indicate în legislația în vigoare;
- Rezultatele pentru conductivitate se apropie de cele determinate pentru probele de apă de mare, situându-se într-un interval îngust de valori cuprins între $21,2 \text{ mS/cm} \div 21,3 \text{ mS/cm}$.
- În cazul determinarilor de salinitate a fost observat faptul că valorile se situează în jurul a 12,5 PSU, cu excepția probei T7.4, unde a fost înregistrată o valoare de 10,57 PSU. Concentrația de total solide dizolvate (TDS) a prezentat valori foarte apropiate, media rezultatelor fiind de 10,45 g/l, iar valorile se situează între 10,28 g/l și 10,53 g/l. După cum se poate observa valorile obținute pentru salinitate și concentrația de TDS sunt apropiate, confirmând corelația celor doi parametri pentru caracterizarea apei.
- În cazul turbidității măsurată în NTU (Nephelometric Turbidity Unit) o valoare de 0 NTU indică o apă limpede. Valorile turbidității au variat 0,20 - 1,7 NTU;
- Materiile în suspensie au înregistrat valori mai mari decât pentru apa de mare, valoare medie a fost de 42,34 mg/l, cea mai mare valoare fiind obținută în cazul probei T 6.1 de 87,8 mg/l, urmată de punctul T1.1 unde rezultatul obținut a fost de 64,9 mg/l. Pentru celelalte puncte s-au înregistrat valori cuprinse între 17,7 mg/l și 21 mg/l.
- Oxigenul dizolvat și în cazul apelor costiere a fost aproape de saturație, cu concentrații variind de la aproximativ 8,69 mg/l la 10,02 mg/l în stratul superior, concentrațiile determinate fiind superioare minimului indicat de Ordinul 1621 de 6,2 mg/l.
- Pentru nitriți se observă o tendință constantă a valorilor în jurul mediei de 0,0052 mgN/l, intervalul concentrațiilor determinate fiind unul foarte îngust de la 0,0048 mgN/l la 0,0055 mgN/l.
- În cazul azotaților pentru punctul T6.3 rezultatul a fost sub limita de cuantificare de 0,009 mgN/l , valoarea minimă a fost înregistrată în punctul T6.1 de 0,019 mgN/l, iar valoarea maximă de 0,137 mgN/l a fost în punctul T7.5.
- Fosforul total a fost sub limita de cuantificare de 0,04 mg/l în toate probele analizate.
- Compușii monoaromatici de tipul benzen, toluen și xileni nu au fost detectați nici în acest caz în eșantioanele analizate, ei au fost raportați ca nedetectabil, aceste rezultate se corelează cu

produsul petrolier care pentru probele analizate rezultatele au fost sub limita de cuantificare de 0,12 mg/l;

- Metalele analizate au fost cadmiu, plumb, mercur, zinc, nichel, rezultatele obtinute fiind urmatoarele:
 - Cadmiul și mercurul s-au situat sub limitele de cuantificare de 0,5 µg/l pentru cadmiu și respectiv de 0,05 µg/l pentru mercur;
 - Concentrațiile pentru plumb au fost cuprinse între 2,29 µg/l pentru eșantionul T11, în probele T1.1, T6.1, T6.3, T7.5, T7.4 valorile au fost mai mari cuprinse între 20,44 µg/l și 29,58 µg/l.
 - Zincul s-a situat în domeniul 9,68 µg/l și 22,24 µg/l, media rezultatelor a fost de 17,37 µg/l, valoarea medie pentru apa costieră fiind mai mică decât pentru apa de mare (26,04 µg/l).
 - Pentru elementul nichel valorile au fost cuprinse între 1,15 µg/l și 1,88 µg/l, valoarea medie a rezultatelor fiind de 1,48 µg/l, toate rezultatele fiind sub limitele indicate în ordinul 161/2006.

Un număr de **8 probe de apa au fost colectate din zona marina** de amplasament a proiectului, coordonatele locațiilor de prelevare sunt prezentate în Tabelul 4.32, pozitionarea acestora pe harta Marii Negre se regasesc Figura 4.17, mai jos.

Tabel 4.32 Inventarul de coordonate locații de proba apa marina, mai 2023

Nr. crt	Denumire punct	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	P7	797892.711	281363.511
2	P8	797417.811	279705.604
3	P21	797860.906	280110.636
4	T3.1	795625.573	281892.106
5	T6.5	795747.489	279583.284
6	T4.1	795781.371	280989.199
7	T3.5	796382.003	281657.859
8	T5.1	795701.131	280663.39



Figura 4.17 Pozitionarea locațiilor de prelevare apa marina, campanie luna mai 2023

Rezultatele obtinute sunt evidentiatare în Tabelul 4.33, mai jos.

Tabel 4.33 Rezultate încercări probe de apă marină 2023

Parametru	U.M	Puncte de prelevare							
		P7	P8	P21	T3.1	T6.5	T 4.1	T3.5	T5.1
pH	unități	8,3	8,8	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Temperatura	°C	23,6	21,3	20,9	14,7	15,1	14,9	14,5	14,7
Conductivitate	(mS/cm)	24	24,4	24,3	20,5	20,4	20,4	20,3	20,3
Salinitate	PSU	14,7	14,8	14,6	12,33	12,4	12,23	10,23	12,35
Turbiditate	NTU	1,09	1,01	1,58	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5
Solide total dizolvate	g/l	24	24,4	24,3	10,2	10,31	10,30	10,17	10,27
O ₂ dizolvat	mgO ₂ /l	9,1	9,93	9,47	8,69	8,72	8,93	9,08	8,89
N-NO ₂	mgN /l	0,0062	0,0053	0,0054	0,028	0,0059	0,0045	0,0055	0,0052
N-NO ₃	mgN /l	0,011	0,047	0,041	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,136	<LOQ
Fosfor total	mg/l	0,076	0,06	0,11	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Materii în suspensie	mg/l	3,3	36,5	54,5	6,2	15,5	4,4	6,2	15,7
Produs petrolier	mg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cadmiu	μg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Plumb	μg/l	2,33	2,02	2,23	22,82	29,73	26,19	18,11	26,76
Mercur	μg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zinc	μg/l	53,66	12,98	18,52	43,59	12,79	20,68	25,49	20,63
Nichel	μg/l	1,34	1,15	0,68	1,53	0,57	1,28	1,39	2,01
Benzen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Toluen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Xileni	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

În ceea ce privește rezultatele obținute pentru probele de apă prelevate din zona marina⁴ a amplasamentului proiectului, în campania lunii Mai 2023, următoarele discuții se pot face:

- Temperatura apei la suprafață la momentul prelevării probelor a variat între $14,90 \pm 20,7$ °C;
- Valorile pH-ului au fost de 8,3 unități pH în majoritatea probelor, excepție fiind valoarea de 8,8 unități pH pentru proba P8;
- Conductivitatea, salinitatea și solidele totale dizolvate sunt parametri ce se corelează, conductivitatea este asociată cu salinitatea, iar salinitatea este un parametru determinat de cantitatea de substanțe dizolvate în apă. Conductivitatea s-a situat într-un interval îngust de valori cuprins între 20,3 mS/cm și 24,4 mS/cm, valoarea maximă de 24,4 mS/cm a fost pentru proba P8; pentru probele cu conductivitate mai mare și concentrația de solide dizolvate a fost mai mare, rezultatele obținute pentru acestea fiind cuprinse între 10,2 g/l și 24,4 g/l cu o medie de 16,24 g/l; salinitatea apei a variat între $10,2 \pm 14,7$ PSU fiind mai mare pentru probele P7, P8, P21 pentru care și conductivitatea și valoarea solidelor dizolvate total a fost mai mare;
- În cazul turbidității măsurată în NTU (Nephelometric Turbidity Unit) o valoare de 0 NTU indică o apă limpede. Valorile turbidității au variat 0,5 -1,58 NTU, valorii maxime obținute de 1,58 NTU corespunzându-i rezultatul de 54,5 mg/l materii în suspensie cel mai mare obținut pentru probele analizate;
- Materiile în suspensie au prezentat un interval mare de valori, de la valoarea minimă determinată de 3,3 mg/l până la 54,5 mg/l, valoarea medie a rezultatelor a fost de 18,52 mg/l; dintre probele analizate pentru P8 s-a obținut valoarea de 36,5 mg/l și pentru P21 valoarea 54,5 mg/l, celelalte valori fiind mai mici până în 15,7 mg/l;
- Oxigenul dizolvat a fost aproape de saturație pentru stratul superior bine amestecat, cu concentrații variind de la aproximativ 8,69 mg/l la 9,93 mg/l asigurând un mediu corespunzător dezvoltării vieții marine;
- Pentru nitriți au fost determinate valori pentru toate probele analizate, rezultatele obținute au fost cuprinse între 0,0052 mg N/l și 0,028 mg N/l, cu o valoare medie de 0,0082 mg N/l, aceste valori fiind sub limita specificată în Ordinul 161/2006 de 1,5 mg/l;

⁴ Cu considerarea definiției apelor din zona costiera, conform Legii apelor nr.107/ 1996, zona marina a apelor teritoriale românești ale Marii Negre începe de unde se sfârșește zona costiera, respectiv de la peste 1 milă marină, măsurată de la linia tarmului. Ordinul MMGA nr. 161/ 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, stabilește referințe maxime admisibile doar pentru apa costiera.

- Pentru azotați valori au fost obținute pentru probele P7, P8, P21 și T3.1 și T3.5 pentru celelalte probe valorile au fost sub limita de cuantificare a metodei de 0,009 mg /L , media rezultatelor pentru cele cinci puncte fiind de 0,058 mg N /l, valoarea maximă a fost în punctul T3.5 de 0,136 mg N/l;
- Fosforul total a fost determinat ca valoare în probele P7, P8, P21 în celelalte probe fiind sub limita de cuantificare de 0,04 mg/l; cea mai mare valoare determinată a fost de 0,11 mg/l , iar cea mai mică de 0,06 mg/l;
- Compușii monoaromatici de tipul benzen, toluen și xileni nu au fost detectati în eșantioanele analizate, fiind raportați ca nedetectabil, aceste rezultate se corelează cu produsul petrolier unde pentru probele analizate rezultatele au fost sub limita de cuantificare de 0,12 mg/l;
- Metalele analizate au fost cadmiu, plumb, mercur, zinc, nichel, rezultatele obținute comportand urmatoarele discutii:
 - Cadmiul s-a situat sub limita de cunatificare a metodei de 0,5 µg/l în toate eșantioanele analizate.
 - Concentrația mai mică de plumb a fost determinată în probele P7, P8 și P21 cu valorile de 2,33 µg/l, 2,02 µg/l respectiv 2,23 µg/l, pentru celelalte probe concentrațiile au fost cuprins eîntre 18,11 µg/l și 29,73 µg/l cu o medie a tuturor valorilor de 18,34 µg/l.
 - Pentru mercur în toate probele analizate rezultatele au fost mai mici decât limita de cuantificare de 0,05 µg/l.
 - Valorile pentru zinc au variat de la 12,79 µg/l în proba T6.5 la 53,66 µg/l în proba P7. Pentru rezultatele obținute valoarea medie a fost de 26, 04 µg/l care este sub limita de 50 µg/l indicată în ordinul 161/2006 pentru acest element pentru starea ecologică și pentru zonele de impact activități antropice.
 - Concetrațiile pentru nichel au fost cuprinse între 0,56 µg/l pentru punctul T6.5 și 2,01 µg/l pentru punctul T5.1, media rezultatelor a fost de 1,24 µg/l.

4.3.2.3 Date hidrologice ale Marii Negre din zona de amplasament offshore a proiectului

Zona de dezvoltare a proiectului Neptun Deep este situată în perimetrul Neptun, localizat în vestul zonei economice exclusive a Mării Negre, aparținând României. Infrastructura proiectului din zona marină traversează mai multe provincii fiziografice diferite și unice, inclusiv zona de țarm, platforma/platoul continentală și panta de la platformă la bazin. Zăcământul Pelican și platforma marină de producție sunt situate pe platforma continentală, la aproximativ 160 km de țarm. Zona zăcământului Domino este situată pe panta mijlocie, cu primul centru de foraj situat la aproximativ 26 km față de platforma marină de producție.

Adâncimea apei în cadrul perimetrului Neptun Deep variază de la 700 – 1.100 m în zona zăcământului Domino până la 120 – 130 m pe platforma continentală, în zona zăcământului

Pelican Sud și a platformei de producție. Panta bazinului separă zăcămintele Domino și Pelican Sud. De-a lungul traseului conductei de producție, pe platforma continentală, adâncimea apei scade de la 120 m până la între 10 – 15 m în zona propusă pentru amplasarea microtunelului de traversare a țărmului. În Figura 4.18 este prezentat un profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep.



Figura 4.18 Profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep

Adâncimea apei în zona platformei de producție și a centrelor de foraj este prezentată în Tabelul nr. 4.34

Tabel 4.34 Intervalele de adâncime a apei în zona facilităților de pe mare ale proiectului

Componenta proiectului	Adâncimea aproximativă a apei
Platforma marină de producție	120 – 130 m
Centrul de foraj Pelican Sud	120 – 130 m
Centrul de foraj Domino 1	970 – 980 m
Centrul de foraj Domino 2	945 – 955 m

Datele meteorologice și oceanografice din zona marină a proiectului au fost caracterizate în Studiul privind datele meteorologice și oceanografice ale Mării Negre pentru perimetrul Neptun („Black Sea Metocean Criteria for Neptun Block Development – URC, TJ Moffett, F. Chen”) elaborat în anul 2014 de ExxonMobil pentru caracterizarea datelor meteorologice și oceanografice în 5 regiuni situate în partea de vest a Mării Negre, necesare proiectării facilităților proiectului.

Conform acestui studiu, nivelurile apei din vestul Mării Negre sunt influențate de nivelurile apei la maree și de componenta non-maree, în principal din cauza valului indus de vânt. Variațiile nivelului apei la maree sunt marginale. Amplitudinea medie a mareelor de primăvară este de 0,02 m în zona Constanței.

În zona marină a proiectului, direcțiile dominante ale valurilor sunt între sud și vest. Direcția dominantă a valurilor pentru secțiunea de lângă țărm, Regiunea 1, este spre vest sau linia de coastă, iar în zona de amplasare a platformei marine de producție, pentru Regiunile 2 până la 4, direcția este spre sud-vest. Direcția în zona pantei, pentru Regiunea 5, este spre sud. Condițiile predominante ale vântului sunt din sectoarele nordice pentru toate locațiile din zona de dezvoltare marină a proiectului.

Circulația de suprafață în Marea Neagră este un sistem de curent ciclonic compus din Curentul Rim, cu un număr de vârtoare anticiclonice, mai aproape de coastă.

Condiții hidrodinamice în zona offshore a proiectului

Pentru caracterizarea condițiilor hidrodinamice actuale din zona marină aferentă facilităților proiectului (de exemplu, coridorul conductei de producție gaze naturale), Halcrow România (Jacobs) prin subcontractorul său, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină (GeoEcoMar), a colectat date și analizat curenți din Marea Neagră (de exemplu, viteză și direcție), caracteristicile coloanei de apă (conductivitate și temperatură) și a datelor meteorologice pentru perioada iulie 2018 până în decembrie 2020, furnizate de cele trei balize permanente EuxRo01, EuxRo02 și EuxRo03 operate de către GeoEcoMar, instalate în Marea Neagră.

Cele trei balize permanente operate de GeoEcoMar colectează date despre condițiile hidrodinamice (viteza și direcția curentului), hidrografice (temperatura apei și conductivitatea apei) și meteorologice (viteza vântului, direcția vântului, temperatura aerului și presiunea aerului) din zona românească a platformei continentale a Mării Negre.

Balizele sunt echipate astfel încât să asigure o comunicare de date în timp real, bidirecțională, furnizată de Centrul de Date Operaționale situat în cadrul GeoEcoMar - Sucursala Constanța, și înregistrează și comunică date oceanografice orare (viteza și direcția curentului apei, conductivitate, temperatură) și date meteorologice (viteza și direcția vântului, temperatură și presiune).

Cele trei balize oceanografice – EuxRo01, EuxRo02 și EuxRo03 sunt ancorate la aproximativ 120 km distanță față de litoralul românesc al Mării Negre, la adâncimi de apă cuprinse între 75 și 90 m. Amplasarea generală a celor 3 balize oceanografice este prezentată mai jos în Figura nr. 4.19, mai jos.

Coordonatele și adâncimea apei pentru cele 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar sunt prezentate mai jos în Tabelul nr. 4.35, mai jos.

Tabel 4.35 *Coordonatele și adâncimea apei pentru balizele oceanografice operate de GeoEcoMar*

Denumire baliză	Latitudine	Longitudine	Adâncime apă (m)
EuxRo01	44° 42' 28,19" N	30° 46' 34,20" E	81
EuxRo02	44° 19' 37,80" N	30° 25' 32,40" E	92
EuxRo03	43° 58' 34,80" N	29° 56' 08,40" E	75



Figura 4.19 Localizarea celor 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar

Fiecare baliză este formată din două unitati principale, respectiv un modul de suprafață - SRB și un Modul Subacvatic Tsunami - UTM.

SRB este echipată cu un pachet de instrumente de monitorizare a mediului, montat pe stâlpul balizei la 5 m adâncime a apei, care include un curentometru Doppler, senzori clasici CTD (conductivitate, temperatură și adâncime) și o stație meteorologică (stația meteorologică este inclusă numai la EuxRo01 și EuxRo03).

În Tabelul 4.36 este prezentat un rezumat al statisticilor privind tendințele generale înregistrate la fiecare baliză în perioada iulie 2018 – decembrie 2020.

Tabel 4.36 Statistici privind tendințele hidrodinamice generale înregistrate în perioada Iulie 2018 – Decembrie 2020

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în luna septembrie, cu o valoare maximă de 61,2 cm/s, în data de

Perioada	Stația (baliza)	Tendințe generale
Iulie 2018 – Decembrie 2018		25 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 11,1 cm/s, cu direcția spre nord. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 25 august, cu o valoare de 0,02 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost destul de consistentă de la lună la lună, cu o viteză medie generală a curentului de 10,2 cm/s.
	EuxRo02 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna septembrie, cu o valoare maximă de 69,9 cm/s, în data de 25 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna septembrie, cu viteza medie a curentului de 16,1 cm/s, cu direcția spre nord. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 05 decembrie, cu o valoare de 0,13 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ consistentă pe parcursul perioadei de colectare, cu o viteză medie generală a curentului de 12,3 cm/s. Cea mai mare viteză medie a curentului a fost de 16,9 cm/s pentru luna septembrie, cu o viteză medie lunară minimă de 9,6 cm/s înregistrată în decembrie.
	EuxRo03 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în septembrie, cu o valoare maximă de 65,5 cm/s, în data de 24 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna noiembrie, cu viteza medie a curentului de 15,3 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 28 decembrie, cu o valoare de 0,12 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o creștere în noiembrie și o scădere în decembrie, cu o viteză medie generală a curentului de 12,2 cm/s.
Ianuarie 2019 – Iunie 2019	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în mai, cu o valoare maximă de 85,5 cm/s, în data de 2 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna mai, cu viteza medie a curentului de 24,2 cm/s, cu direcția spre nord. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 19 martie, cu o valoare de 0,04 cm/s. Viteza medie a curentului între ianuarie și aprilie a fost destul de consistentă de la lună la lună, cu viteze medii ale curentului variind de la 9,1 la 11,9 cm/s. În general, curenții au fost mai mari în lunile mai și iunie, cu viteze medii de 24,2, respectiv 15,6 cm/s.
	EuxRo02 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 54,7 cm/s, în data de 8 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17 cm/s, cu direcția spre nord. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 22 martie, cu o valoare de 0,04 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o scădere în martie și o creștere în mai și iunie, cu o viteză medie generală a curentului de 12,8 cm/s.
	EuxRo03 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în iunie, cu o valoare maximă de 77 cm/s, în data de 29 iunie, cu

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 20,6 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 13 martie, cu o valoare de 0,5 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o creștere în mai și iunie, cu o viteză medie generală a curentului de 13,9 cm/s.
Iulie 2019 – Decembrie 2019	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 70,09 cm/s, în data de 04 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu o valoare de 16,7 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 08 septembrie, cu o valoare de 0,19 cm/s. Viteza medie a curentului din iulie până în septembrie a scăzut de la 16,7 cm/s la 13,94 cm/s. Viteza medie a curentului a crescut apoi în ultimele trei luni ale anului (octombrie, noiembrie și decembrie), viteza medie a curentului crescând de la 8,4 cm/s la 10,11 cm/s. Viteza medie generală a curentului (iulie până în decembrie) a fost de 11,81 cm/s.
	EuxRo02 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 55,15 cm/s, în data de 04, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna august, cu viteza medie a curentului de 16,52 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 02 iulie, cu o valoare de 0,17 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ consistentă pe parcursul perioadei de colectare, cu o viteză medie generală a curentului de 12,88 cm/s. Cea mai mare viteză medie a curentului a fost de 14,52 cm/s pentru luna iulie și o viteză minimă medie lunară a curentului de 10,09 cm/s, în octombrie.
	EuxRo03 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 59,04 cm/s, în data de 23 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna august, cu viteza medie a curentului de 14,14 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 14 noiembrie cu o valoare de 0,1 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost variabilă, cu un vârf în august, cu o valoare de 14,14 cm/s, scăzând până în octombrie la o valoare de 7,31 cm/s și o viteză medie generală a curentului de 10,54 cm/s.
	EuxRo03 (UTM)	Pentru perioada noiembrie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în decembrie, cu o valoare maximă de 17,93 cm/s, în data de 06 decembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna decembrie, cu viteza medie a curentului de 5,66 cm/s, cu direcția spre vest. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 11 decembrie, cu o valoare de 0,34 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 5,58 cm/s.
Ianuarie 2020 – Iunie 2020	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 53,75 cm/s, în data de 13 mai, cu

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a avut loc în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,02 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 24 iunie, cu o valoare de 0,04 cm/s. Viteza medie a curentului din ianuarie, februarie și aprilie a fost destul de consistentă, cu viteze medii ale curentului variind de la 9,31 cm/s la 10,82 cm/s. În general, curenții au fost mai mari în lunile martie, mai și iunie, cu o medie cuprinsă între 15,53 cm/s și, respectiv, 17,02 cm/s, cu o viteză medie generală a curentului din ianuarie până în iunie de 13,21 cm/s.
	EuxRo02 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 65,48 cm/s, în data de 18 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,96 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 19 februarie, cu o valoare de 0,09 cm/s. Viteza medie a curentului pentru ianuarie, februarie și aprilie a fost mai mică, cu valori de la 9,41 cm/s la 11,41 cm/s și mai mare în martie, mai și iunie, cu valorile de la 14,69 cm/s la 17,96 cm/s, cu o viteză medie generală a curentului de 13,63 cm/s.
	EuxRo03 (SRB)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în iunie, cu o valoare maximă de 59,69 cm/s, în data de 25 iunie, cu direcție spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,06 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 4 mai, cu o valoare de 0,15 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fluctuat, scăzând de la o valoare de 11,52 cm/s în ianuarie la 8,88 cm/s în martie, apoi crescând la 17,06 cm/s în iunie. Viteza medie generală a curentului din ianuarie până în iunie a fost de 12,12 cm/s.
	EuxRo03 (UTM)	Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în aprilie, cu o valoare maximă de 25,04 cm/s, în data de 06 aprilie, cu direcție spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna aprilie, cu viteza medie a curentului de 6,56 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 11 ianuarie, cu o valoare de 0,13 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost destul de constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 5,48 cm/s.
Iulie 2020 – Decembrie 2020	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada iulie-noiembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în iulie, cu o valoare maximă de 73,84 cm/s, în data de 8 iulie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu o valoare de 16,88 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 21 octombrie, cu o valoare de 0,14 cm/s. Viteza medie a curentului a scăzut din iulie până în septembrie de la 16,88 cm/s la 10,96 cm/s, iar valoarea a fost constantă în ultimele două luni ale anului (octombrie și noiembrie), cu viteza medie a curentului de 10,25 cm/s și 9,97 cm/s și cu o viteză medie generală a curentului de 12,22 cm/s.
	EuxRo02 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în iulie, cu o valoare maximă de 58,28 cm/s, în data de 08 iulie, cu

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna noiembrie, cu viteza medie a curentului de 14,70 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 07 septembrie, cu o valoare de 0,05 cm/s. Viteza medie a curentului în iulie și noiembrie a fost mare (13,95 și 14,70) și constantă în restul perioadei în care au fost înregistrate datele, cu o viteză medie generală a curentului de 11,60 cm/s.
	EuxRo03 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2020 cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 78,27 cm/s, în data de 08 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 16,44 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 07 septembrie, cu o valoare de 0,11 cm/s. Viteza medie a curentului a fost mai mare în iulie și august comparativ cu restul perioadei în care au fost înregistrate datele, cu o viteză medie generală a curentului de 11,58 cm/s.
	EuxRo03 (UTM)	Pentru perioada iulie-octombrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în septembrie, cu o valoare maximă de 12,31 cm/s, în 19 septembrie, cu direcția spre nord. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 4,51 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 17 septembrie, cu o valoare de 0,11 cm/s. Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă în care au fost înregistrate datele a fost constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 4,38 cm/s.

4.3.2.4 Analiza indicatorilor de calitate ai apei în zona offshore a proiectului

Studiul stării inițiale a mediului marin efectuat în anul 2017 a presupus, de asemenea și o campanie de prelevarea probe de apa marină de-a lungul traseului conductei de producție gaz și din zona de amplasare a componentelor pe mare ale proiectului. Stațiile de prelevare sunt prezentate în Figura 4.20, de mai jos:

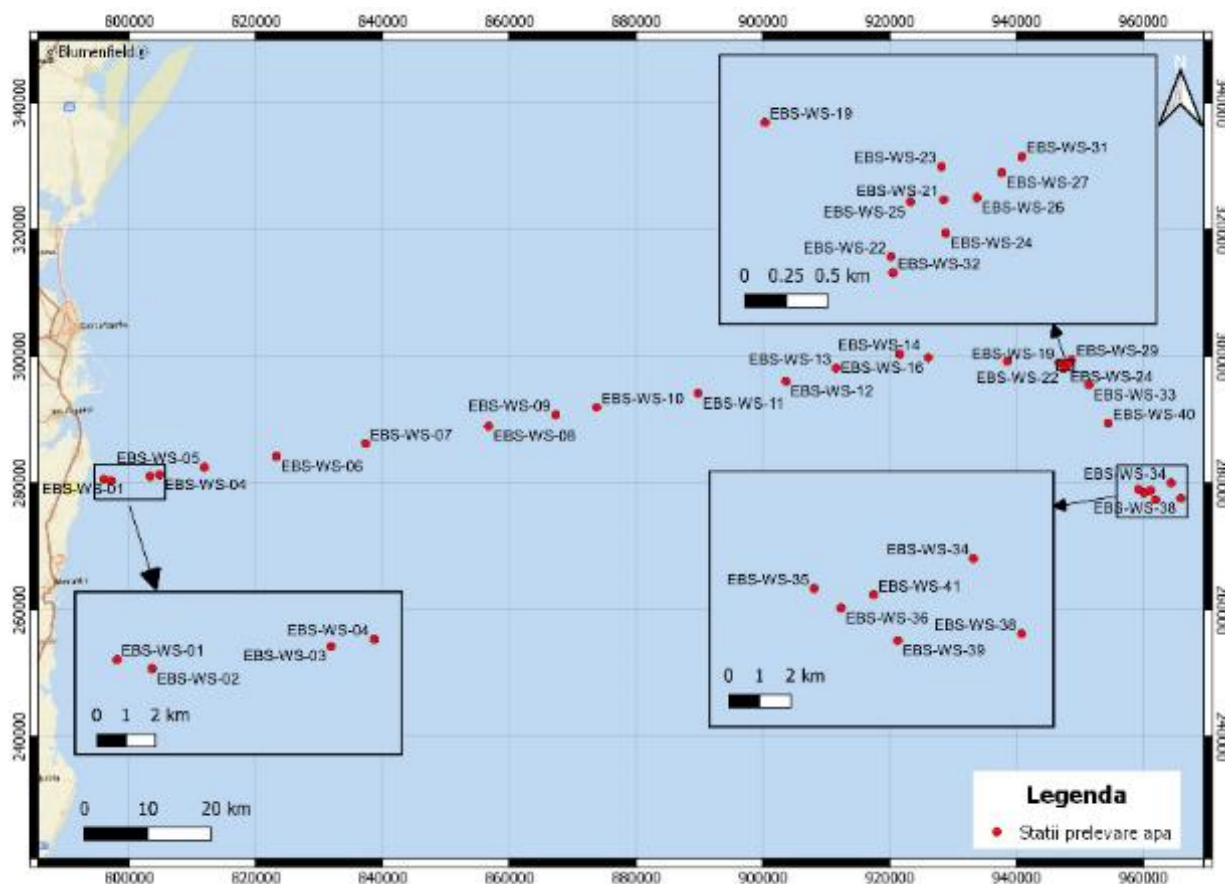


Figura 4.20 Statiile de prelevare probe de apă

Coordonatele stațiilor de prelevare probe sunt prezentate în Tabelul 4.37, mai jos.

Tabel 4.37 Coodonatele statiilor de prelevare probe apă

Nr crt	Statie de prelevare	COORDONATE STEREO 70		COORDONATE WGS 84/TM 30NE		Adâncime apă (m)
		EST	NORD	EST	NORD	
1	EBS-WS-01	795982,683	280650,620	394670	4868830	-25,12
2	EBS-WS-02	797173,753	280343,821	395839	4868451	-30,02
3	EBS-WS-03	803274,635	281109,113	401970	4868840	-40,01
4	EBS-WS-04	804754,122	281347,533	403460	4868987	-43,10
5	EBS-WS-05	811845,384	282514,908	410603	4869716	-48,56
6	EBS-WS-06	823213,431	284232,659	422044	4870731	-46,97
7	EBS-WS-07	837282,119	286227,673	436194	4871856	-52,98
8	EBS-WS-08	856716,687	288979,734	455739	4873405	-59,95
9	EBS-WS-09	867301,361	290770,466	466401	4874539	-65,06
10	EBS-WS-10	873757,229	291947,511	472909	4875315	-67,98
11	EBS-WS-11	889763,535	294155,266	489000	4876530	-70,33
12	EBS-WS-12	903674,185	296068,771	502983	4877580	-80,00
13	EBS-WS-13	911539,930	298167,744	510952	4879187	-91,95
14	EBS-WS-14	921584,576	300358,759	521098	4880751	-105,05

Nr crt	Statie de prelevare	COORDONATE STEREO 70		COORDONATE WGS 84/TM 30NE		Adâncime apă (m)
		EST	NORD	EST	NORD	
15	EBS-WS-16	926095,365	299784,161	525558	4879900	-113,72
16	EBS-WS-18	938545,284	299215,672	537930	4878565	-125,87
17	EBS-WS-19	946678,904	299001,141	546022	4877849	-134,98
18	EBS-WS-21	947754,347	298536,925	547065	4877320	-126,72
19	EBS-WS-22	947437,401	298194,149	546728	4876998	-126,44
20	EBS-WS-23	947740,956	298736,801	547064	4877520	-125,83
21	EBS-WS-24	947766,737	298336,988	547065	4877120	-126,29
22	EBS-WS-25	947554,410	298524,535	548865	4877320	-123,35
23	EBS-WS-26	947954,346	298548,316	547265	4877319	-123,61
24	EBS-WS-27	948104,560	298699,123	547424	4877460	-127,07
25	EBS-WS-29	948685,755	299457,683	548050	4878180	-129,08
26	EBS-WS-31	948224,007	298795,840	547549	4877549	-126,84
27	EBS-WS-32	947449,408	298097,551	546734	4876901	-122,99
28	EBS-WS-33	951438,709	295518,806	562518	4857863	-135,01
29	EBS-WS-34 (nou)	964408,587	280041,994	562518	4857863	-948,86
30	EBS-WS-35 (nou)	959244,568	279074,848	557313	4857218	-956,90
31	EBS-WS-36	960119,926	278439,558	558146	4856531	-981,02
32	EBS-WS-38	965961,439	277607,968	563915	4855342	-1061,20
33	EBS-WS-39	961949,451	277387,623	558904	4855370	-1030,80
34	EBS-WS-40	954469,504	289444,362	553195	4867845	-347,34
35	EBS-WS-41	961174,482	278865,162	559223	4856890	-967,79

Rezultatele analizei apei și ale CTD-urilor sunt rezumate în paragrafele de mai jos.

Profilul coloanei de apă

Structura coloanei de apă a fost analizată utilizând un echipament multiparametru de apă de mare care măsoară saturația de oxigen, temperatura, conductibilitatea și presiunea.

În general, o schimbare notabilă a temperaturii (termo-oxiclină) poate fi observată în jurul conturului de adâncime a apei de 25 m, unde temperatura apei de mare scade semnificativ, rămânând constantă la aproximativ 8,5°C. Starea anoxică a coloanei de apă a fost înregistrată în mod constant peste aproximativ 90 m-100 m adâncimea apei.

Profilurile de temperatură au fost comparabile pe tot parcursul, scăzând brusc la aproximativ 25 m – 30 m adâncimea apei și apoi rămânând constante cu fundul mării.

Salinitatea a fost, de asemenea, aceeași între puncte, crescând rapid până la aproximativ 90 m adâncime și apoi urcând lent până la aproximativ 22,3 PSU (unitate practică de salinitate) pe fundul mării. Aceste rezultate sugerează că stratul intermediar rece apare între aproximativ 30 m și 90 m adâncime sub nivelul mării.

Conținutul de oxigen dizolvat este ridicat în stratul mixt de suprafață și scade prea la aproximativ 90 m adâncime, cu oxigen dizolvat limitat dincolo de acest punct, confirmând starea anoxică a coloanei de apă dincolo de aproximativ 100 m adâncimea apei

Parametrii fizico – chimici ai apei mării

Probele de apă au fost prelevate din stațiile prezentate mai sus, de la adâncimi diferite ale coloanei de apă

Consumul de oxigen

Nivelurile concentrației consumului biochimic și chimic de oxigen au fost măsurate la șase stații (EBSWS21 până la EBS-WS26) din zona proiectului Neptun Dee offshore. Consumul mediu de oxigen biochimic rezultat a fost de $6,48 \text{ mg O}_2/\text{l} \pm 3,76 \text{ SD}$, în timp ce consumul mediu de oxigen chimic a fost de $5,83 \text{ mg O}_2/\text{l} \pm 0,78 \text{ SD}$. Consumul biochimic de oxigen (CBO5) mai mare a fost măsurat în general în straturile de apă de suprafață la toate stațiile.

Nivelurile consumului biochimic și chimic de oxigen sunt prezentate în Tabelul 4.38.

Tabel 4.38 Rezultate consum de oxigen ($\text{mg O}_2/\text{l}$)

Stație de prelevare	Consum biochimic de oxigen (CBO5) ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	Consum chimic de oxigen (CCO-Mn) ($\text{mg O}_2/\text{l}$)
EBS-WS21 A	2,05	6,80
EBS-WS21 B	2,30	5,78
EBS-WS21 C	6,45	5,78
EBS-WS21 D	3,00	6,46
EBS-WS21 E	3,05	5,10
EBS-WS22 A	1,25	5,44
EBS-WS22 B	4,95	6,40
EBS-WS22 C	6,40	3,84
EBS-WS22 D	5,05	5,44
EBS-WS22 E	4,75	5,12
EBS-WS23 A	2,25	7,04
EBS-WS23 B	4,70	5,44
EBS-WS23 C	3,35	5,12
EBS-WS23 D	6,80	5,78
EBS-WS23 E	7,20	5,78
EBS-WS24 A	3,55	7,04
EBS-WS24 B	4,85	6,08
EBS-WS24 C	9,15	5,12
EBS-WS24 D	12,65	6,08
EBS-WS24 E	12,10	5,44
EBS-WS25 A	1,85	5,76
EBS-WS25 B	4,90	6,40
EBS-WS25 C	5,00	7,36
EBS-WS25 D	8,60	6,08
EBS-WS25 E	11,85	6,08
EBS-WS26 A	7,55	4,16
EBS-WS26 B	13,55	6,40
EBS-WS26 C	11,30	5,76

Stație de prelevare	Consum biochimic de oxigen (CBO5) (mg O ₂ /l)	Consum chimic de oxigen (CCO-Mn) (mg O ₂ /l)
EBS-WS26 D	11,55	5,44
EBS-WS26 E	12,40	6,40
Media	6,48	5,83
Deviatia standard	3,76	0,78
Variația (%)	58,0	13,4

Hidrogen sulfurat

Niveluri foarte scăzute sau niveluri sub limita de detecție(LOD) ale hidrogenului sulfurat au fost observate în apele mai puțin adânci din zona de sondaj, cea mai mare concentrație fiind înregistrată la cel mai adânc strat (1012 m adâncimea apei) la stația EBS-WS39 (493,71 μM). O tendință generală de creștere a concentrației de hidrogen sulfurat odată cu creșterea adâncimii apei, în special de-a lungul platformei continentale.

Concentrațiile de hidrogen sulfurat sunt prezentate în Tabelul 4.39, mai jos.

Tabel 4.39 Rezultate privind concentrația Hidrogen Sulfurat (μM-l)

Stație de prelevare	Adâncime apă (m)	H ₂ S (μM)	Domeniu de concentrație
EBS-WS01 B	12	0,12	reduc
EBS-WS01 D	6	0,56	reduc
EBS-WS04 A	36	<0,06	reduc
EBS-WS04 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS08 A	53	<0,06	reduc
EBS-WS08 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS11 A	64	<0,06	reduc
EBS-WS11 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS12 A	74	<0,06	reduc
EBS-WS12 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS13 A	85	<0,06	reduc
EBS-WS13 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS16 A	108	<0,06	reduc
EBS-WS16 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS18 A	120	<0,06	reduc
EBS-WS18 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS19 A	129	<0,06	reduc
EBS-WS19 D	33	<0,06	reduc
EBS-WS19 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS21 A	118	<0,06	reduc
EBS-WS21 B	91	<0,06	reduc
EBS-WS21 D	30	<0,06	reduc
EBS-WS21 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS22 A	118	0,9	reduc

Stație de prelevare	Adâncime apă (m)	H ₂ S (μM)	Domeniu de concentrație
EBS-WS22 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS33 A	129	8,49	mediu
EBS-WS33 B	98	<0,06	reduc
EBS-WS33 E	2	0,45	reduc
EBS-WS34 A	963	426,84	ridicat
EBS-WS34 B	250	76,62	ridicat
EBS-WS34 C	125	28,4	mediu
EBS-WS34 E	2	0,22	reduc
EBS-WS35 A	934	390,53	ridicat
EBS-WS35 B	250	84,74	ridicat
EBS-WS35 C	125	8,73	mediu
EBS-WS35 E	2	<0,06	mare
EBS-WS39 A	1012	493,71	mediu
EBS-WS39 B	250	98,13	ridicat
EBS-WS39 C	125	26,89	mediu
EBS-WS39 E	2	0,28	reduc
EBS-WS40 A	338	103,84	ridicat
EBS-WS40 B	249	57,03	ridicat
EBS-WS40 C	125	10,36	mediu
EBS-WS40 E	2	<0,06	reduc
Media	N/A	41,33	N/A
Deviația standard	N/A	112,25	N/A
Variația (%)	N/A	271,6	N/A

Nutrienți și alți parametri

Majoritatea parametrilor analizați au fost sub limita de detecție (LOD), dar acolo unde s-au înregistrat, concentrațiile au fost în general mai mari în zonele mai adânci, precum și în straturile mai adânci ale stației de prelevare a apei respective. Acest lucru a fost observat la concentrația de siliciu, azot amoniacal și într-o oarecare măsură cu fosfat.

Nivelurile de fosfat au fost raportate anterior ca variază de la 0,05 mg/l până la 0,23 mg/l în 2013 (Fugro EMU, 2013) și sub limita de detecție (LOD) până la 0,24 mg/l în 2015 (Fugro, 2015), care sunt, cu excepția unuia mai mare la stația EBS-WS08 (0,37 mg/l), similar cu valorile înregistrate timpul studiile menționate. O valoare neobișnuit de mare a ortofosfatului (1,13 mg/l) a fost observată la stația EBS-WS08 la ~15m adâncime a apei, fără corelații cu alți parametri observați, prin urmare nu poate fi explicată în continuare.

Nivelurile de nutrienți sunt prezentate în Tabelul 4.40, mai jos.

Tabel 4.40 Concentratii de nutrienți în apă (mg/l)

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS01 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	16
EBS-WS01 B	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	12,75
EBS-WS01 C	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	2	9,75
EBS-WS02 D	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	6
EBS-WS02 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	2,5
EBS-WS04 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	37
EBS-WS04 B	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	33,75
EBS-WS04 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	22,75
EBS-WS04 D	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	11,5
EBS-WS04 E	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	1	2,75
EBS-WS08 A	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	2	54
EBS-WS08 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	5	42
EBS-WS08 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	28
EBS-WS08 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,37	1,13	<1	14,5
EBS-WS08 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	2	2,75
EBS-WS11 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	65,25
EBS-WS11 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	49,75
EBS-WS11 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	33,75
EBS-WS11 D	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	16,75
EBS-WS11 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	2,75
EBS-WS12 A	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	75

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS12 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	60
EBS-WS12 C	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	39,75
EBS-WS12 D	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,05	0,15	<1	21
EBS-WS12 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	2,75
EBS-WS13 A	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	86,25
EBS-WS13 B	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	66,25
EBS-WS13 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	45
EBS-WS13 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	23
EBS-WS13 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	2,75
EBS-WS16 A	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,04	0,12	2	109,25
EBS-WS16 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	82,75
EBS-WS16 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	55
EBS-WS16 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	27,75
EBS-WS16 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	2	2,5
EBS-WS18 A	<2,14	1,3	0,2	<0,01	2,2	<0,02	0,09	0,28	<1	121,5
EBS-WS18 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,03	0,09	2	92,25
EBS-WS18 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	60,5
EBS-WS18 D	<2,14	<1	0,15	0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	1	30,5
EBS-WS18 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	0,4	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS19 A	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,05	0,15	<1	130,5
EBS-WS19 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,03	0,09	<1	99
EBS-WS19 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	66

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS19 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	2,5	<0,02	<0,01	<0,03	<1	33,75
EBS-WS19 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS21 A	<2,14	1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	119,25
EBS-WS21 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	1	92
EBS-WS21 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	61,75
EBS-WS21 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	30,75
EBS-WS21 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,25
EBS-WS22 A	2,57	1,2	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	2	119,25
EBS-WS22 B	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	91,75
EBS-WS22 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	62
EBS-WS22 D	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	30,75
EBS-WS22 E	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS33 A	<2,14	<1	0,25	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	<1	130,25
EBS-WS33 B	2,57	1,2	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	2	99,25
EBS-WS33 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	66
EBS-WS33 D	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	33,75
EBS-WS33 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	3	2,5
EBS-WS34 A	12,2	5,7	1,1	<0,01	<0,2	<0,02	0,19	0,58	3	973,75
EBS-WS34 B	5,99	2,8	0,4	<0,01	<0,2	<0,02	0,14	0,43	2	251
EBS-WS34 D	3,64	1,7	0,32	<0,01	<0,2	<0,02	0,15	0,46	1	126,25
EBS-WS34 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	50,75
EBS-WS34 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS35 A	14,1	6,6	1,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,21	0,64	2	945,75
EBS-WS35 B	6,21	2,9	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,14	0,43	1	251
EBS-WS35 C	3,42	1,6	0,28	<0,01	<0,2	<0,02	0,17	0,52	1	126
EBS-WS35 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	50,75
EBS-WS35 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	2,5
EBS-WS39 A	12,4	5,8	1,2	<0,01	<0,2	0,62	0,2	0,61	2	1023,5
EBS-WS39 B	5,14	2,4	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,13	0,4	<1	251
EBS-WS39 C	3,64	1,7	0,32	<0,01	<0,2	<0,02	0,15	0,46	4	126,25
EBS-WS39 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	2	50,75
EBS-WS39 E	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	2	2,5
EBS-WS40 A	5,35	2,5	0,4	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	1	341
EBS-WS40 B	5,35	2,5	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,13	0,4	3	251,25
EBS-WS40 C	<2,14	<1	0,25	<0,01	<0,2	<0,02	0,12	0,37	<1	126
EBS-WS40 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	50,5
EBS-WS40 E	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	1	2,5
Media	5,8	2,73	0,23	0,01	1,7	0,62	0,08	0,25	2	N/A
Deviația standard	3,9	1,82	0,19	N/A	1,1	N/A	0,06	0,19	0,98	N/A
Variația (%)	66,8	66,9	86,3	N/A	66,8	N/A	74,9	74,9	49	N/A

Concentratii de Hidrocarburi totale

Niveluri scăzute de hidrocarburi totale (THC) au fost înregistrate în toate probele. Nu au fost detectați alcani sau hidrocarburi aromatice polinucleare.

Nivelurile de hidrocarburi totale sunt prezentate în Tabelul 4.41.

Tabel 4.41 Concentrațiile totale de hidrocarburi în apă (μg/l)

Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)
EBS-WS01 A	7,7	EBS-WS12 A	4,4	EBS-WS19 A	5,4	EBS-WS34 A	5,9
EBS-WS01 B	5,9	EBS-WS12 B	7,5	EBS-WS19 B	5,5	EBS-WS34 B	8,2
EBS-WS01 C	4,3	EBS-WS12 C	4,2	EBS-WS19 C	4,7	EBS-WS34 D	6,5
EBS-WS01 D	5,7	EBS-WS12 D	2,8	EBS-WS19 D	4,0	EBS-WS34 C	9,5
EBS-WS01 E	2,6	EBS-WS12 E	2,2	EBS-WS19 E	5,0	EBS-WS34 E	3,7
EBS-WS04 A	4,4	EBS-WS13 A	2,3	EBS-WS21 A	9,2	EBS-WS35 A	9,2
EBS-WS04 B	4,7	EBS-WS13 B	2,2	EBS-WS21 B	6,9	EBS-WS35 B	2,6
EBS-WS04 C	7,2	EBS-WS13 C	5,9	EBS-WS21 C	5,0	EBS-WS35 C	2,9
EBS-WS04 D	3,2	EBS-WS13 D	6,6	EBS-WS21 D	4,7	EBS-WS35 D	6,3
EBS-WS04 E	3,5	EBS-WS13 E	4,1	EBS-WS21 E	3,4	EBS-WS35 E	6,0
EBS-WS08 A	3,9	EBS-WS16 A	4,7	EBS-WS22 A	4,0	EBS-WS39 A	4,3
EBS-WS08 B	5,3	EBS-WS16 B	3,7	EBS-WS22 B	4,1	EBS-WS39 B	n/a
EBS-WS08 C	6,7	EBS-WS16 C	5,6	EBS-WS22 C	7,2	EBS-WS39 C	n/a
EBS-WS08 D	5,4	EBS-WS16 D	6,7	EBS-WS22 D	6,9	EBS-WS39 D	5,6
EBS-WS08 E	7,8	EBS-WS16 E	2,8	EBS-WS22 E	5,9	EBS-WS39 E	5,2
EBS-WS11 A	6,4	EBS-WS18 A	6,4	EBS-WS33 A	8,0	EBS-WS40 A	4,9
EBS-WS11 B	7,0	EBS-WS18 B	5,6	EBS-WS33 B	5,2	EBS-WS40 B	5,0
EBS-WS11 C	3,5	EBS-WS18 C	3,4	EBS-WS33 C	7,5	EBS-WS40 C	3,0
EBS-WS11 D	4,6	EBS-WS18 D	3,8	EBS-WS33 D	4,7	EBS-WS40 D	7,7
EBS-WS11 E	8,1	EBS-WS18 E	2,9	EBS-WS33 E	7,4	EBS-WS40 E	4,3
Media	5,28						
Deviația std.	1,78						
Variația (%)	33,8						

Concentrații de metale grele

Nivelurile concentrațiilor de metale grele ape au fost variabile, concentrații mai mari întâlnite în general în straturile mai adânci ale stației de prelevare respective.

Concentrația de cadmiu scade în general odată cu distanța de la țărm și o tendință similară a fost observată pentru elementul nichel. Nu a fost găsită nicio variație evidentă între diferitele adâncimi ale apei ale ambelor metale.

Nivelurile de mercur au fost variabile pe tot parcursul, cele mai mari concentrații fiind înregistrate la mijlocul coloanei de apă

Nivelul de zinc din ape a fost în mare parte sub limita de detecție(LOD) și s-a înregistrat doar în concentrații mai mari de-a lungul platformei continentale.

Nivelurile concentrației de metale grele sunt prezentate în Tabelul 4.42.

Tabel 4.42 Concentrația de metale grele (μg/l)

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmium (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercur (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
EBS-WS01 A	51,75	119,08	69,12	116,34	36,48	2,16	75,44	14,06	16
EBS-WS01 B	76,82	120	96,2	33,78	46,66	18,76	79,66	<1,00	12,75
EBS-WS01 C	77,92	118,04	67,48	40,38	35,44	13,12	73,98	<1,00	9,75
EBS-WS02 D	76,52	119,88	83,96	188,08	43,58	18,22	79,51	<1,00	6
EBS-WS02 E	75,58	116,96	79,78	40,26	43,02	17,46	77,25	<1,00	2,5
EBS-WS04 A	99,68	120,24	115,18	91,1	43,7	16,04	77,17	<1,00	37
EBS-WS04 B	39,86	121,84	68,4	30,22	50,12	19,38	85,01	<1,00	33,75
EBS-WS04 C	35,48	122,24	79,96	70,66	50,48	16,08	83,68	<1,00	22,75
EBS-WS04 D	63,2	121,58	66,68	26,6	47,62	19,72	83,18	<1,00	11,5
EBS-WS04 E	77,58	126,64	61,54	48	49,98	<0,05	82,28	0,7	2,75
EBS-WS08 A	78,72	122,34	77,72	54,7	49,34	16,48	83,18	2,72	54
EBS-WS08 B	47,3	121,9	96,72	81,8	49,36	12,94	84,08	2,82	42
EBS-WS08 C	45,48	121,8	78,84	55,68	48,28	14,64	84,02	10,64	28
EBS-WS08 D	49,46	121,68	60	2,8	47,02	<0,05	81,88	<1,00	14,5
EBS-WS08 E	76	121,7	49,48	12,5	48,12	<0,05	82,3	24,36	2,75
EBS-WS11 A	10,08	83,98	84,06	345	<0,20	93,58	62,48	<1,00	65,25
EBS-WS11 B	11,14	86,58	36,56	129,3	<0,20	94,36	68,9	<1,00	49,75
EBS-WS11 C	4,58	85,98	76,42	251,16	<0,20	94,82	45,64	<1,00	33,75
EBS-WS11 D	<0,10	86,68	133,36	189,78	<0,20	94,58	67,92	<1,00	16,75
EBS-WS11 E	3,9	86,58	105,38	227,18	<0,20	96,94	69,66	154,5	2,75
EBS-WS12 A	23,92	88,22	131,04	226,18	<0,20	92,1	69,18	<1,00	75
EBS-WS12 B	2,6	87,82	82,38	188,52	<0,20	94,04	70,12	164,8	60
EBS-WS12 C	6,56	84,92	78,14	197,28	<0,20	93,32	65,26	<1,00	39,75
EBS-WS12 D	<0,10	88,28	129,98	173,18	<0,20	94,58	68,98	<1,00	21
EBS-WS12 E	2,68	86,44	130,34	243,18	<0,20	97,12	68,32	<1,00	2,75
EBS-WS13 A	36,76	88,36	132,74	240,54	<0,20	92,76	69,72	28,3	86,25
EBS-WS13 B	<0,10	86,52	119,02	215,84	<0,20	119,76	68,2	<1,00	66,25
EBS-WS13 C	<0,10	86,84	95,68	<0,10	<0,20	<0,05	68,66	<1,00	45
EBS-WS13 D	<0,10	87,62	100,9	26,4	<0,20	90,6	71,8	<1,00	23
EBS-WS13 E	<0,10	86,52	119,94	153,92	<0,20	79,2	65,8	<1,00	2,75
EBS-WS16 A	153,26	63,66	281,9	284,7	36,8	86,14	47,86	<1,00	109,25
EBS-WS16 B	<0,10	67,86	262,68	222,2	48	72,6	66,38	<1,00	82,75
EBS-WS16 C	47,44	70,46	254,92	224,4	2,44	81,98	76,88	174,1	55
EBS-WS16 D	40,84	61,9	249,18	202,82	44,68	83,44	50,78	<1,00	27,75
EBS-WS16 E	29,58	67,3	217,1	216,46	46,44	78,06	65,86	<1,00	2,5
EBS-WS18 A	79,4	67,36	261,96	331,6	51,94	94,18	67,56	30,16	121,5
EBS-WS18 B	59,24	67,1	279,58	254,64	46,6	54,7	64,2	<1,00	92,25

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmium (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercur (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
EBS-WS18 C	35,48	67,14	234,2	288,52	38,02	69,26	62,76	<1,00	60,5
EBS-WS18 D	28,6	67,14	223,4	242,86	49,3	77	62,76	<1,00	30,5
EBS-WS18 E	45,14	66,26	211,9	190,84	45,5	80,6	61,44	<1,00	2,5
EBS-WS19 A	95,8	66,42	236,5	257,32	47,14	82,5	61,68	<1,00	130,5
EBS-WS19 B	66,16	66,24	243,94	292,88	49,18	83,34	62,62	<1,00	99
EBS-WS19 C	<0,10	67,64	92,68	82,46	46,68	70,76	66,54	<1,00	66
EBS-WS19 D	48,76	67,32	187,92	128,68	48,66	79,6	64,86	<1,00	33,75
EBS-WS19 E	14,98	66,74	84,22	43,64	43,84	76,7	61,98	<1,00	2,5
EBS-WS21 A	43	52,03	43,6	30,63	20,8	48,78	30	28,14	119,25
EBS-WS21 B	<0,10	52,92	28,16	24,78	25,75	48,95	34,38	<1,00	92
EBS-WS21 C	<0,10	26,53	16,16	13,72	12,87	24,83	17,36	4,44	61,75
EBS-WS21 D	<0,10	27,15	15,1	27,95	14,08	24,58	14,78	<1,00	30,75
EBS-WS21 E	1,51	10,77	6,21	11,71	5,48	10,03	7,36	<1,00	2,25
EBS-WS22 A	<0,10	10,95	4,8	11,9	5,73	9,95	8,43	<1,00	119,25
EBS-WS22 B	<0,10	10,57	6,47	4,13	5,69	9,67	8,45	<1,00	91,75
EBS-WS22 C	<0,10	10,71	6,38	14,01	5,69	9,58	8,22	<1,00	62
EBS-WS22 D	<0,10	10,81	3,64	18,01	5,71	9,96	8,29	<1,00	30,75
EBS-WS22 E	<0,10	11,06	5,27	20,75	5,58	9,98	7,93	<1,00	2,5
EBS-WS33 A	0,33	10,78	5,21	19,47	5,22	9,99	7,9	<1,00	130,25
EBS-WS33 B	<0,10	10,71	6,46	18,92	5,56	9,19	7,66	<1,00	99,25
EBS-WS33 C	<0,10	10,8	5,71	12,45	5,22	9,42	6,9	<1,00	66
EBS-WS33 D	<0,10	10,79	5,13	14,77	5,6	9,9	7,26	<1,00	33,75
EBS-WS33 E	<0,10	10,84	24,02	13,39	5,11	10,02	6,87	2,42	2,5
EBS-WS34 A	34,88	23,99	17,32	256,38	<0,20	15,78	6,52	13,92	973,75
EBS-WS34 B	38,34	24,44	13,99	133,08	<0,20	13,99	6,05	2,7	251
EBS-WS34 D	32,12	24,38	15,83	155,65	<0,20	16,32	5,81	0,28	126,25
EBS-WS34 C	4,03	24,39	15,16	160,61	<0,20	16,28	5,67	8,39	50,75
EBS-WS34 E	10,34	24,19	14,74	69,73	<0,20	16,22	6,17	8,29	2,5
EBS-WS35 A	39,9	24,19	15,1	119,64	<0,20	16,72	5,98	<1,00	945,75
EBS-WS35 B	<0,10	24,77	13,44	<0,10	<0,20	15,16	6,28	<1,00	251
EBS-WS35 C	10,5	25,8	14,03	120,59	<0,20	15,82	6,49	11,05	126
EBS-WS35 D	<0,10	24,37	14,55	<0,10	<0,20	15,42	7,05	13,46	50,75
EBS-WS35 E	<0,10	24,53	9,59	<0,10	<0,20	15,74	6,42	12,8	2,5
EBS-WS39 A	9,73	24,5	7,32	<0,10	<0,20	15,88	6,61	17,67	1023,5
EBS-WS39 B	<0,10	24,62	6,7	<0,10	<0,20	15,87	6,69	16,86	251
EBS-WS39 C	<0,10	24,59	6,25	<0,10	<0,20	16,06	6,64	17,01	126,25
EBS-WS39 D	<0,10	24,55	7,01	<0,10	<0,20	16,11	6,49	22,6	50,75
EBS-WS39 E	5,3	24,45	7,65	<0,10	<0,20	16,16	6,16	27,88	2,5
EBS-WS40 A	21,97	24,19	8,44	90,87	<0,20	16,15	6,28	17,44	341
EBS-WS40 B	27,39	24,11	10,57	<0,10	<0,20	16,1	6,42	22,97	251,25
EBS-WS40 C	22,09	24,28	10,24	<0,10	<0,20	16,22	6,26	14,75	126
EBS-WS40 D	<0,10	24,28	10,27	18,19	<0,20	15,99	6,08	<1,00	50,5
EBS-WS40 E	21,47	23,84	14,95	8,13	<0,20	15,93	6,13	5,38	2,5

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmium (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercur (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
Media	40,4	61	80,6	121,1	32,6	42,8	43,3	28,2	N/A
Deviația standard	31,5	39,2	82,5	100,2	18,8	35,6	31,7	46,2	N/A
Variația (%)	77,9	64,3	102,5	82,7	57,7	83,1	73,2	163,7	N/A

Clorofilă, materii totale în suspensie (TSS), solide total dizolvate(TDS), carbon organic total(TOC), Absorbție spectrală și pH

Concentrația de clorofilă a arătat un model în general de cele mai înalte niveluri care se găsesc în straturile de suprafață, scăzând în straturile de adâncime medie și crescând ușor în stratul de apă de jos. Cele mai mari concentrații ale tuturor celor trei pigmenți fotosintetici (a, b și c) au fost înregistrate în stratul inferior al stației EBS-WS33, dând valori de 13,53 mg/m³, 17,86 mg/m³ și, respectiv, 21,69 mg/m³.

Solidele totale în suspensie (TSS) au variat de la 4 mg/l la 186 mg/l cu o concentrație medie de 95,5 mg/l ± 40,7 SD.

Concentrațiile pH-ului au arătat o tendință de scădere cu adâncimea descrescătoare.

Nivelurile de clorofilă, TSS, TDS, TOC, absorbție spectrală și pH sunt prezentate în Tabelul 4.43.

Tabel 4.43 Concentrații clorofilă, TSS, TDS, TOC, Absorbție spectrală și pH

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS01 A	6.8	5.17	6.95	104	24861	6.36	0.13	0.05	0.02	8.34	Transparentă	16
EBS-WS01 B	4.07	3.36	4.26	41	18692	6.66	0.28	0.18	0.13	8.32	Transparentă	12.75
EBS-WS01 C	5.05	4.16	5.8	48	18504	6.71	0.31	0.21	0.17	8.32	Transparentă	9.75
EBS-WS02 D	4.29	3.2	4.35	111	18490	6.6	0.17	0.1	0.08	8.35	Transparentă	6
EBS-WS02 E	10.47	11.37	15.16	12	19341	6.87	0.065	0.015	0.003	8.31	Transparentă	2.5
EBS-WS04 A	6.21	6.55	7.8	85	19816	5.55	0.05	0.01	0	7.99	Transparentă	37
EBS-WS04 B	3.34	3.79	5.29	117	18125	6.44	0.42	0.3	0.24	8.08	Transparentă	33.75
EBS-WS04 C	7.8	8.03	10.79	122	17878	6.53	0.22	0.12	0.06	8.18	Transparentă	22.75
EBS-WS04 D	7.39	5.33	7.26	71	28704	6.49	0.22	0.14	0.11	8.27	Transparentă	11.5
EBS-WS04 E	4.57	2.4	3.91	99	20131	6.48	0.33	0.22	0.16	8.21	Transparentă	2.75
EBS-WS08 A	4.22	5.44	6.77	96	23857	6.68	0.32	0.25	0.22	8.11	Transparentă	54
EBS-WS08 B	2.55	3.08	3.23	84	26595	6.58	0.17	0.09	0.06	8.08	Transparentă	42
EBS-WS08 C	7.18	9.78	12.4	165	23592	6.68	0.14	0.1	0.09	8.07	Transparentă	28
EBS-WS08 D	4.47	5.14	6.34	112	27485	5.57	0.17	0.07	0.05	8.18	Transparentă	14.5
EBS-WS08 E	4.33	3.92	5.07	96	23100	5.63	0.07	0.02	0.02	8.19	Transparentă	2.75
EBS-WS11 A	3.55	4.47	5.27	91	23197	6.52	0.03	0.005	0.015	7.97	Transparentă	65.25
EBS-WS11 B	1.1	1.39	1.67	97	24200	5.41	0.06	0.03	0.035	8.04	Transparentă	49.75
EBS-WS11 C	3.06	3.82	4.62	96	21129	5.61	0.01	0	0	8.2	Transparentă	33.75
EBS-WS11 D	9.09	10.63	12.81	77	25168	6.23	0.055	0.027	0.035	8.39	Transparentă	16.75
EBS-WS11 E	7.56	8.56	9.53	125	22853	5.64	0.037	0.012	0.022	8.4	Transparentă	2.75
EBS-WS12 A	3.45	4.25	5.55	113	26226	15.57	0.04	0.02	0.01	7.96	Transparentă	75
EBS-WS12 B	3.42	4.14	4.95	74	17424	15.82	0.07	0.04	0.03	8.12	Transparentă	60
EBS-WS12 C	5.59	6.92	8.28	120	22453	15.32	0.032	0.007	0	8.1	Transparentă	39.75

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS12 D	2.45	2.17	3.1	120	21130	16.59	0.035	0.01	0.003	8.29	Transparentă	21
EBS-WS12 E	5.74	6.69	8.2	116	17809	16.35	0.038	0.01	0.005	8.41	Transparentă	2.75
EBS-WS13 A	0.6	0.78	0.91	118	24110	5.17	0.18	0.14	0.12	8	Transparentă	86.25
EBS-WS13 B	1.85	2.34	2.86	102	27704	9.8	0.12	0.08	0.06	8.07	Transparentă	66.25
EBS-WS13 C	2.89	3.75	4.48	115	22556	12.06	0.19	0.15	0.13	8.08	Transparentă	45
EBS-WS13 D	3.25	3.42	4.03	117	28018	12.09	0.11	0.07	0.06	8.25	Transparentă	23
EBS-WS13 E	3.26	3.61	5.05	7	22635	11.29	0.3	0.21	0.16	8.28	Transparentă	2.75
EBS-WS16 A	1.72	2.24	2.74	138	26936	4.34	0.25	0.19	0.16	7.93	Transparentă	109.25
EBS-WS16 B	1.06	1.4	1.72	4	12417	5.33	0.19	0.14	0.11	8.21	Transparentă	82.75
EBS-WS16 C	1.12	1.41	1.72	125	27237	5.85	0.35	0.29	0.26	8.13	Transparentă	55
EBS-WS16 D	0.85	1.42	1.92	18	27057	5.55	0.18	0.13	0.1	8.16	Transparentă	27.75
EBS-WS16 E	3.1	3.42	4.31	6	21121	8.4	0.29	0.22	0.18	8.21	Transparentă	2.5
EBS-WS18 A	3.51	4.57	5.36	126	20922	4.48	0.27	0.21	0.18	7.92	Transparentă	121.5
EBS-WS18 B	2.15	2.77	3.39	106	29804	5.35	0.23	0.18	0.16	7.96	Transparentă	92.25
EBS-WS18 C	2.49	3.25	3.86	125	23041	5.42	0.15	0.1	0.08	8.12	Transparentă	60.5
EBS-WS18 D	3.07	3.72	4.37	129	19009	5.61	0.2	0.16	0.14	8.21	Transparentă	30.5
EBS-WS18 E	2.76	3.18	3.74	119	20583	5.5	0.08	0.05	0.04	8.29	Transparentă	2.5
EBS-WS19 A	8.05	10.27	12.24	122	28504	4.43	0.18	0.13	0.1	7.89	Transparentă	130.5
EBS-WS19 B	7.04	9.06	10.94	8	24313	4.73	0.11	0.07	0.06	7.91	Transparentă	99
EBS-WS19 C	0.83	1.06	1.25	104	20005	4.97	0.16	0.11	0.09	8.06	Transparentă	66
EBS-WS19 D	5.01	6.29	7.48	96	23300	5.32	0.23	0.17	0.15	8.2	Transparentă	33.75
EBS-WS19 E	3.06	2.74	3.44	97	29313	5.47	0.15	0.1	0.08	8.36	Transparentă	2.5
EBS-WS21 A	8.3	10.79	13	10	23789	10.02	0.1	0.07	0.05	7.95	Transparentă	119.25
EBS-WS21 B	1.73	2.24	2.74	103	20062	9.76	0.19	0.13	0.09	7.92	Transparentă	92

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS21 C	0.77	0.97	1.23	25	21672	10.88	0.14	0.09	0.07	8.03	Transparentă	61.75
EBS-WS21 D	3.85	4.28	5.18	126	18502	10.3	0.09	0.06	0.04	8.28	Transparentă	30.75
EBS-WS21 E	0.89	0.86	1.07	84	24938	8.7	0.14	0.09	0.07	8.35	Transparentă	2.25
EBS-WS22 A	5.2	6.74	7.91	65	23166	13.27	0.12	0.09	0.09	7.82	Transparentă	119.25
EBS-WS22 B	2.24	2.99	3.6	93	26642	14.66	0.035	0.012	0.007	7.86	Transparentă	91.75
EBS-WS22 C	2.04	2.5	2.96	86	20790	13.86	0.13	0.07	0.05	7.79	Transparentă	62
EBS-WS22 D	3.83	4.74	6.1	118	26301	14.35	0.08	0.05	0.04	8.08	Transparentă	30.75
EBS-WS22 E	4.41	5.29	6.63	80	24491	16.31	0.12	0.08	0.06	8.24	Transparentă	2.5
EBS-WS33 A	13.53	17.86	21.69	122	24050	4.27	0.08	0.04	0.04	7.95	Transparentă	130.25
EBS-WS33 B	0.7	0.85	1.01	137	23735	5.05	0.13	0.09	0.09	7.9	Transparentă	99.25
EBS-WS33 C	1.37	1.75	2.12	15	31975	5.57	0	0	0	7.94	Transparentă	66
EBS-WS33 D	6.1	7.75	8.85	97	26301	5.88	0	0	0	8.14	Transparentă	33.75
EBS-WS33 E	2.88	2.89	3.5	11	21061	6.33	0.035	0.005	0.015	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS34 A	2.07	2.74	3.42	110	26772	6.24	0.06	0.007	0	7.72	Transparentă	973.75
EBS-WS34 B	0.68	1.03	1.63	23	19964	5.34	0.3	0.2	0.16	7.91	Transparentă	251
EBS-WS34 C	3.94	5.19	6.51	97	29744	4.91	0.46	0.36	0.33	7.86	Transparentă	126.25
EBS-WS34 D	6.95	9.37	11.91	120	19082	5.43	0.58	0.4	0.29	8.12	Transparentă	50.75
EBS-WS34 E	1.95	1.99	2.97	73	20041	5.94	0.1	0.04	0.03	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS35 A	5.12	6.6	8.1	97	20687	16.15	0.09	0.03	0.01	7.65	Transparentă	945.75
EBS-WS35 B	1.49	2.05	2.79	134	23597	12.89	0.03	0.005	0	7.7	Transparentă	251
EBS-WS35 C	1.98	2.72	3.62	138	17706	12.84	0.022	0	0	7.86	Transparentă	126
EBS-WS35 D	1.46	1.88	2.32	75	21577	13.32	0.07	0.05	0.04	8	Transparentă	50.75
EBS-WS35 E	1.68	0.95	1.79	89	26278	14.36	0.05	0.01	0.005	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS39 A	1.81	2.43	3.34	118	23127	8.85	0.16	0.1	0.06	7.66	Transparentă	1023.5

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS39 B	1.85	2.68	3.35	186	26990	7.13	0.19	0.15	0.12	7.75	Transparentă	251
EBS-WS39 C	0.2	0.44	0.88	148	24656	7.7	0.12	0.08	0.06	7.89	Transparentă	126.25
EBS-WS39 D	<0.1	<0.1	0.16	107	20283	8.56	0.3	0.2	0.16	8.12	Transparentă	50.75
EBS-WS39 E	3.02	3.6	4.95	110	19675	7.64	0.095	0.032	0.02	8.26	Transparentă	2.5
EBS-WS40 A	2.52	3.34	4.17	143	27060	6.3	0.11	0.05	0.04	7.78	Transparentă	341
EBS-WS40 B	0.87	1.23	1.8	126	26740	6.61	0.23	0.13	0.09	7.84	Transparentă	251.25
EBS-WS40 C	2.21	3.06	4.03	145	29171	5.77	0.22	0.12	0.08	7.92	Transparentă	126
EBS-WS40 D	2.31	3	3.74	131	23641	5.71	0.16	0.09	0.07	8.12	Transparentă	50.5
EBS-WS40 E	7.42	6.15	8.32	127	20518	6.49	0.21	0.14	0.12	8.35	Transparentă	2.5
Media	3.7	4.3	5.3	95.5	23176.6	8.2	0.154	0.1	0.08	8.08	N/A	N/A
Deviația std.	2.6	3.1	3.8	40.7	3685.4	3.7	0.111	0.086	0.072	0.19	N/A	N/A
Variance (%)	69.3	71.8	71.1	42.6	15.9	44.7	71.9	86.3	90.2	2.4	N/A	N/A

O actualizare a datelor colectate în campaniile de monitorizare din anul 2021, a fost efectuată în expedițiile marine din martie 2021, când au fost efectuate campanii de măsurători ai parametrilor chimici pe coloana de apă (CTD), cuplate cu prelevare de probe de apă, în zona amplasamentelor platformei de producție și a centrului de foraj Domino 2 (Figura nr. 4.18), la adâncimi ale apei cuprinse între 50 – 100 m (amplasamentul platformei de producție) și 860 – 950 m (amplasamentul centrului de foraj Domino 2).

Investigațiile de teren au fost efectuate de GeoEcoMar, de pe nava de cercetare R/V Mare Nigrum, iar rezultatele acestor investigații sunt prezentate mai jos.

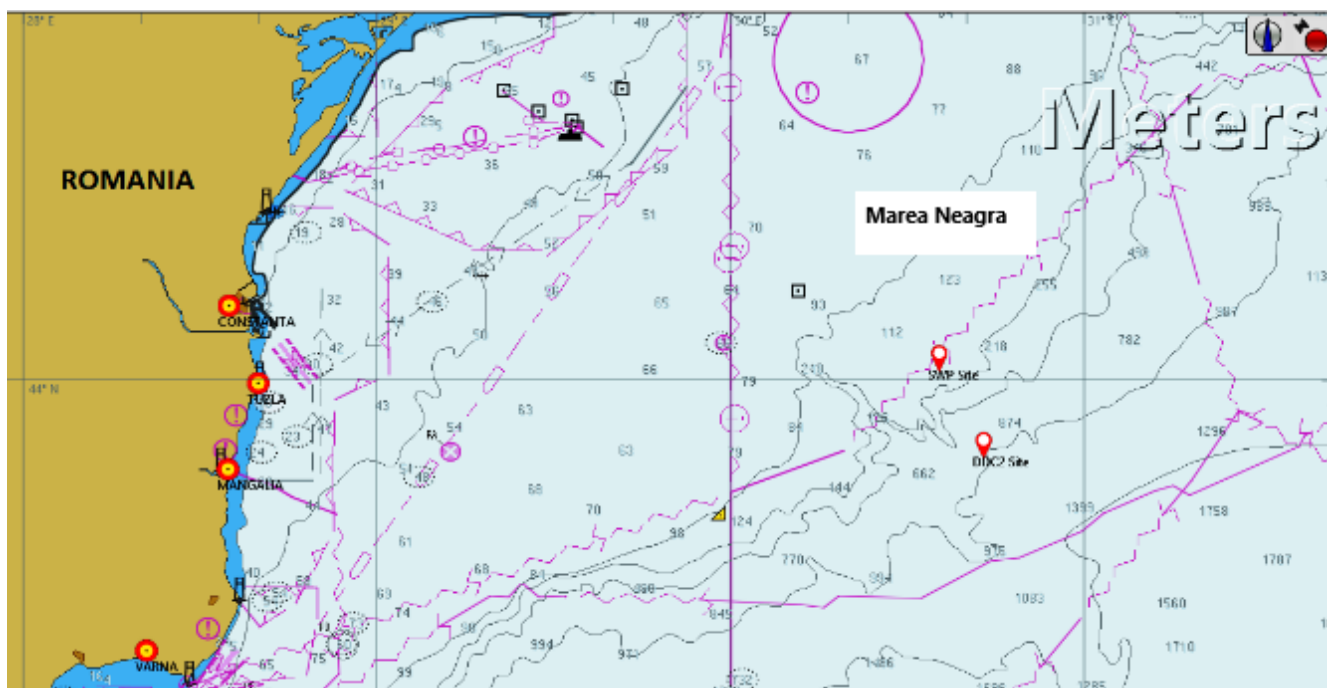


Figura 4.21 Măsurători CTD și puncte de prelevare probe de apă, martie 2021

Pentru fiecare locație au fost colectate câte trei profile de coloană de apă pentru măsurători CTD (primul dimineața, al doilea la mijlocul zilei și ultimul la sfârșitul zilei), folosind un profiler CTD atașat la prelevatorul de apă. Profilele au inclus următorii parametri măsurați sau derivați: Presiune/adâncime, Sigma-teta (σ_T), Temperatură, Conductivitate/salinitate, Concentrația de oxigen dizolvat/saturația de oxigen dizolvat, Fluorescență, Atenuarea fasciculului/transmiterea fasciculului de lumină prin apă.

Concomitent cu profilele CTD, au fost colectate trei seturi de probe de apă și au fost efectuate măsurători ale turbidității apei la bordul navei. La fel s-a procedat și pentru măsurarea concentrațiilor de sulfuri (S^{2-}) în coloana de apă. În plus, probele de apă colectate au fost filtrate, iar filtrele au fost congelate imediat pentru analize ulterioare de clorofilă în cadrul laboratorului GeoEcoMar. Rezultatele masuratorilor pentru sulfuri și clorofilă sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabel 4.44 Rezultate încercări pentru sulfuri și clorofilă pe probe apa marină, martie 2021

Punct de prelevare	Profile	Data	Adâncime (m)	Sulfuri mg/l	Clorofilă(μm/l)		
					a	b	c
SWP Platforma	1	25.03.2021 M – (dimineața)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
	2	25.03.2021 A – (mijlocul zilei)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
	3	21.03.2021 N – (seara)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
DODC 2 Domino	1	25.03.2021 M – dimineața)	950	8,775	< LOD	< LOD	< LOD
			940	8,975	< LOD	< LOD	< LOD
			930	9,475	< LOD	< LOD	< LOD
			920	9,275	< LOD	< LOD	< LOD
			910	8,575	< LOD	< LOD	< LOD
			900	8,625	< LOD	< LOD	< LOD
	2	25.03.2021 A – (mijlocul zilei)	930	8,950	< LOD	< LOD	< LOD
			920	8,350	< LOD	< LOD	< LOD
			910	9,100	< LOD	< LOD	< LOD
			900	8,150	< LOD	< LOD	< LOD
			890	8,450	< LOD	< LOD	< LOD
			880	8,650	< LOD	< LOD	< LOD
	3	25.03.2021 N – (seara)	930	9,525	< LOD	< LOD	< LOD
			910	10,150	< LOD	< LOD	< LOD
			890	10,550	< LOD	< LOD	< LOD
			880	9,800	< LOD	< LOD	< LOD
			870	9,100	< LOD	< LOD	< LOD
			860	7,650	< LOD	< LOD	< LOD
					LOD limita de detecție 0.004 μg/L		

În Figurile nr. 4.21 - 4.23 sunt prezentate graficele de temperatură, salinitate, oxigen dizolvat și fluorescență față de adâncimea apei din modelele CTD colectate la amplasamentele platformei de producție și centrului de foraj Domino 2, în timpul dimineții, la mijlocul zilei și seara.

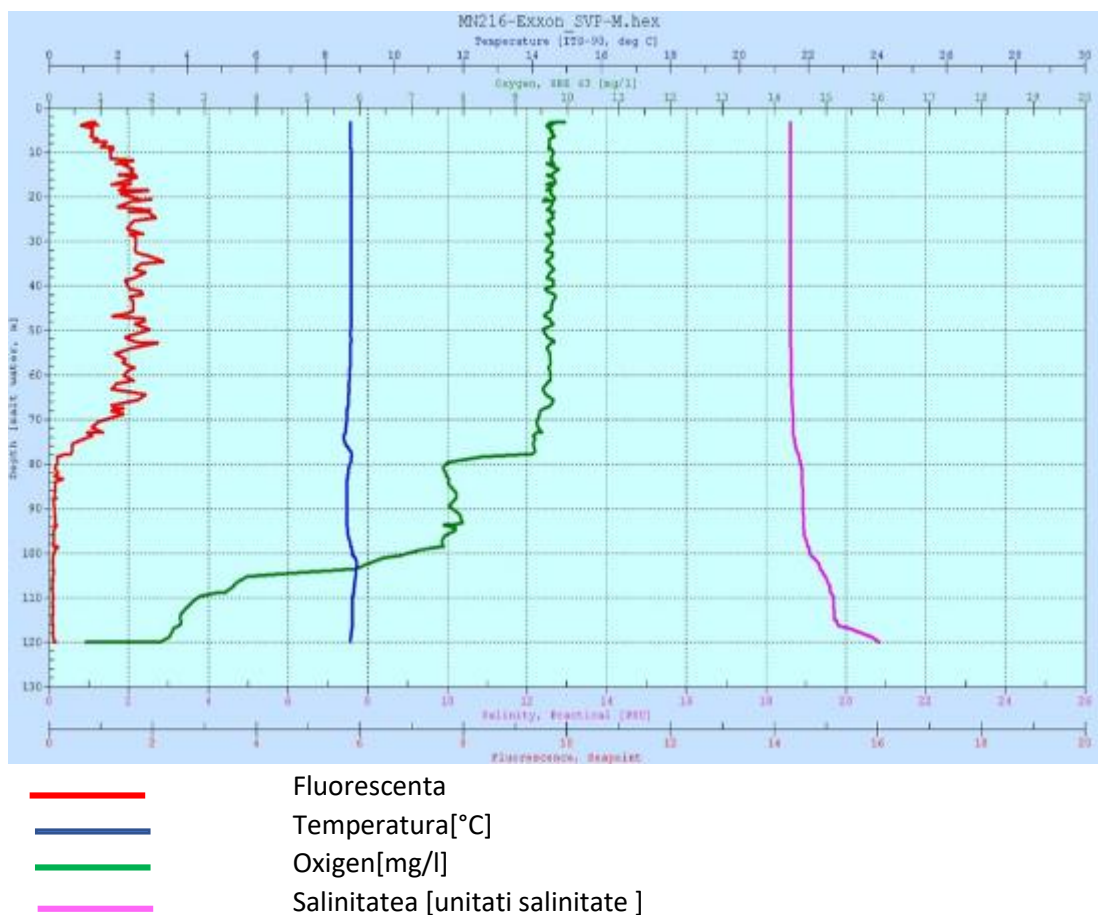


Figura 4.22 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

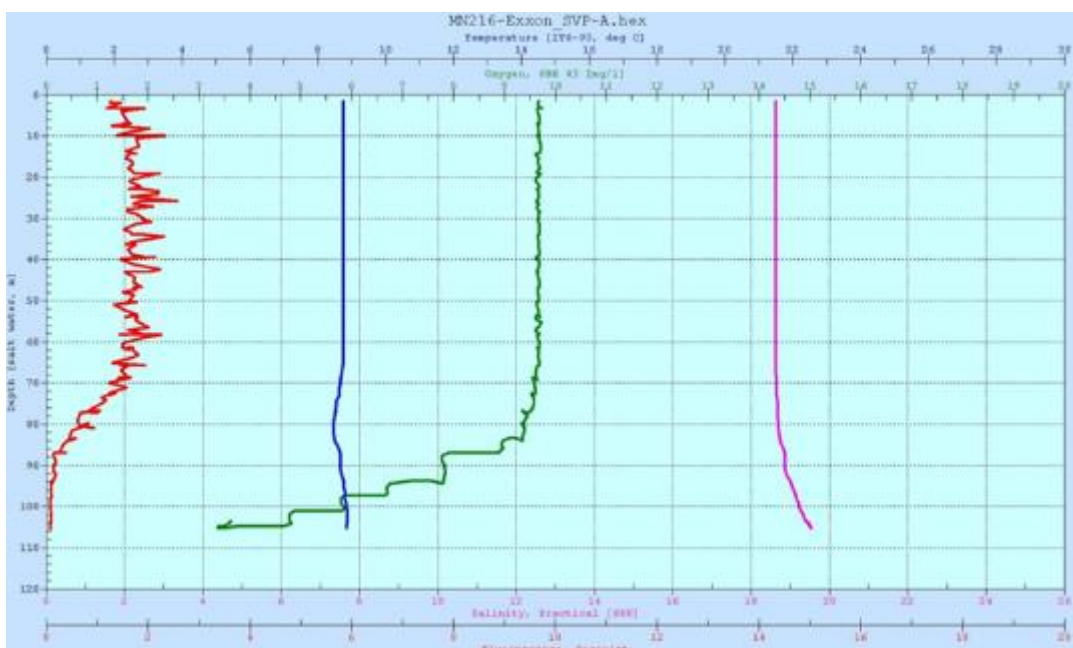


Figura 4.23 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

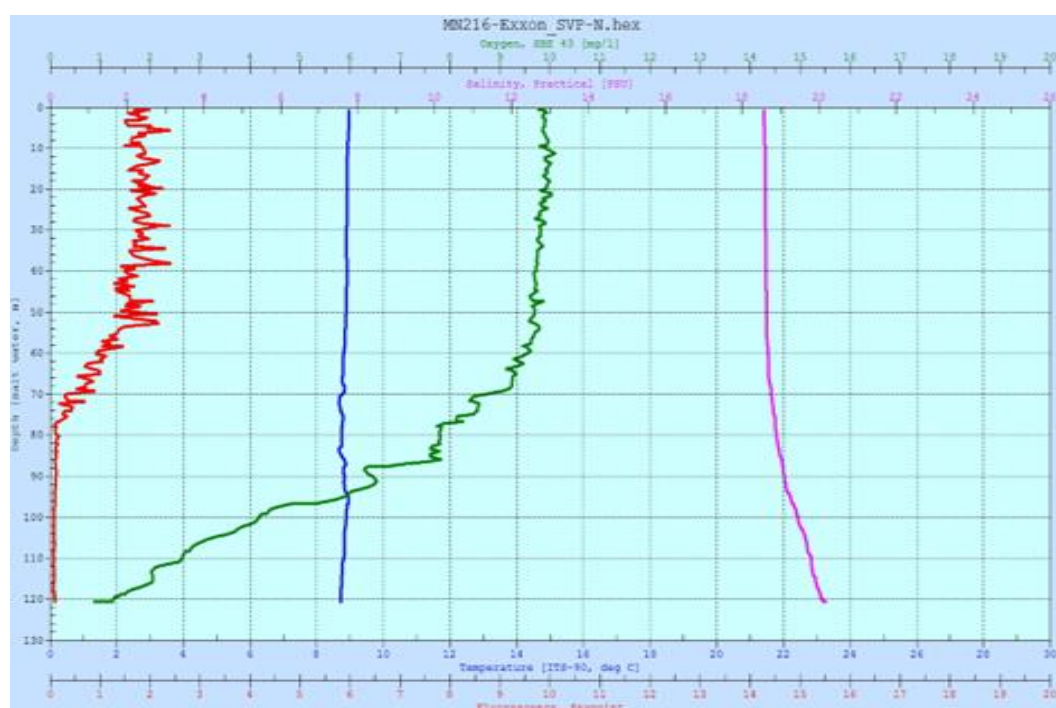


Figura 4.24 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021

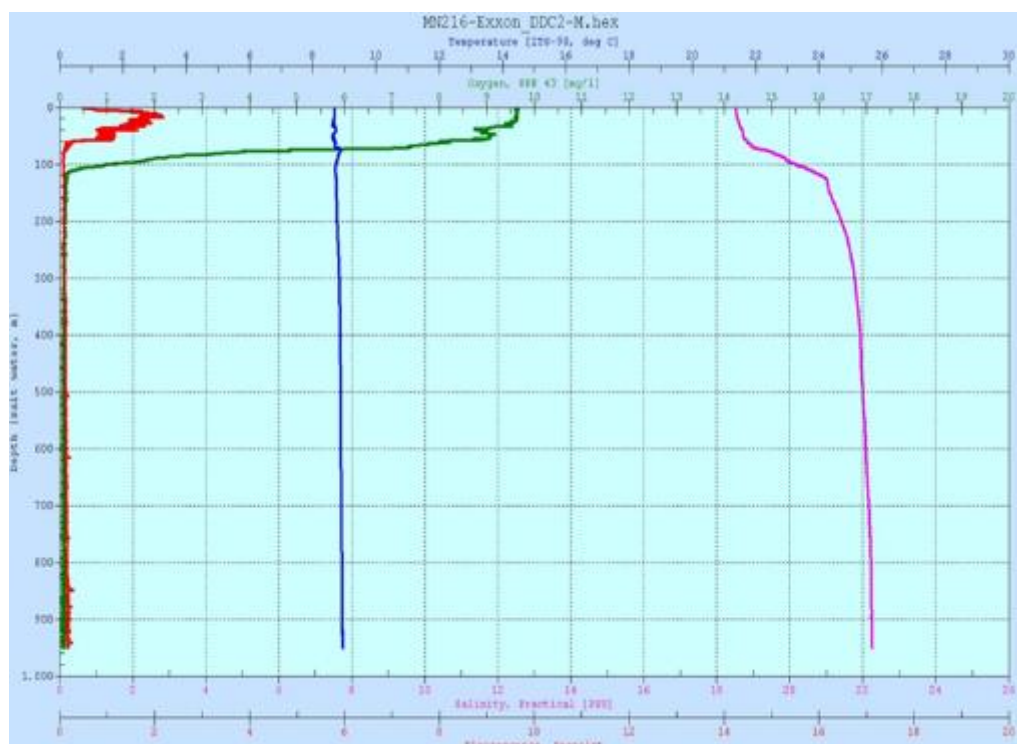


Figura 4.25 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de dimineață, martie 2021

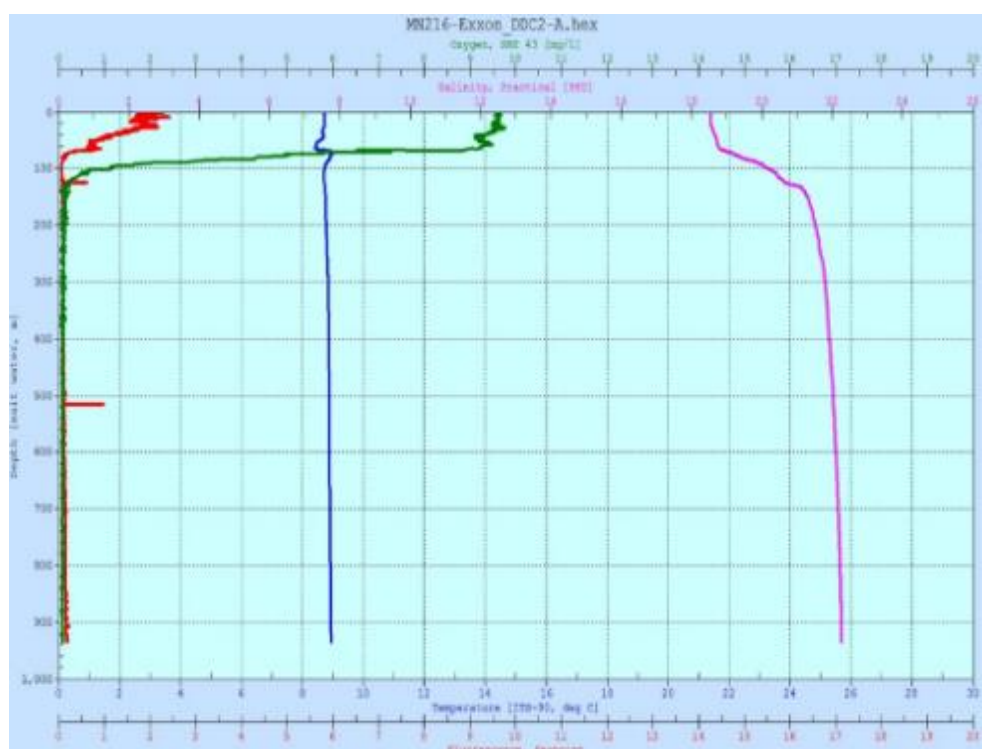


Figura 4.26 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

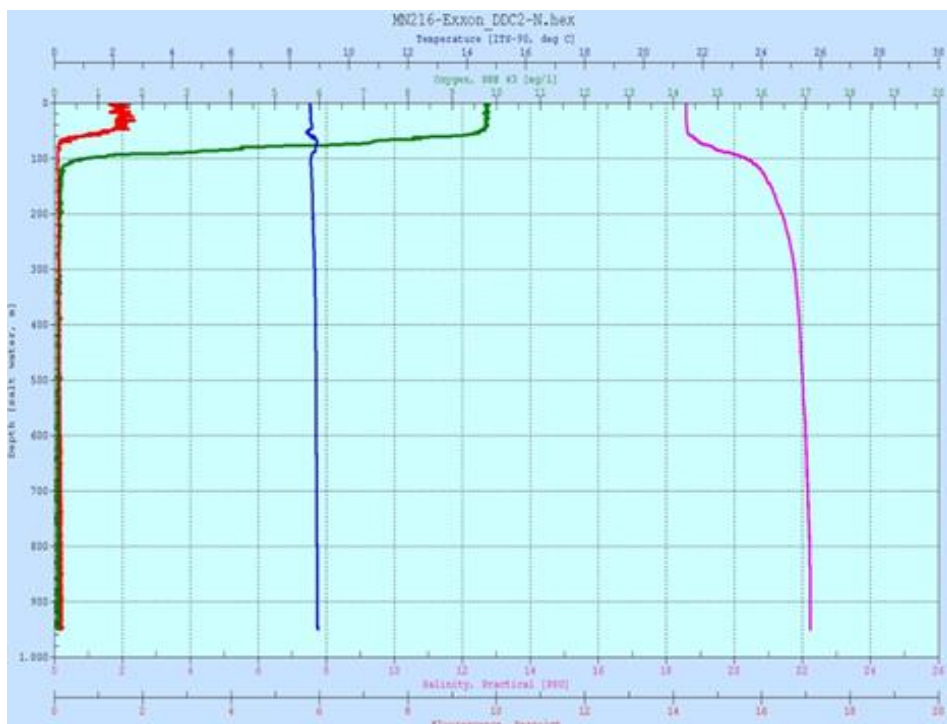


Figura 4.27 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021

Rezultatele campaniei de testare efectuată în martie 2021, sunt prezentate mai jos:

- Caracteristicile termice ale coloanei de apă au fost similare pentru toate cele 6 profile colectate. La stația de prelevare, platforma de producție, s-au înregistrat temperaturi la suprafața apei de aproximativ 8,7°C și o temperatură pe fundul apei de aproximativ 8,7°C, la circa 120 m adâncime. Termoclina nu a fost stabilită din cauza caracteristicilor sezoniere specifice ale corpurilor de apă. Stația centrului de foraj Domino 2 a înregistrat temperaturi la suprafața apei de aproximativ 8,7°C și o temperatură pe fundul apei de aproximativ 8,9°C, la circa 950 m adâncime;
- Profilele de salinitate au fost similare pentru fiecare dintre cele 6 module CTD în 2021, cu valori la suprafața apei de aproximativ 18,5 PSU (Unități practice de salinitate), crescând la aproximativ 20,1 PSU la 120 m adâncimea apei (pentru profilele din zona platformei de producție) și 22,2 PSU pentru profilele din zona centrului de foraj Domino 2;
- Valorile pH-ului coloanei de apă. În martie 2021, pe baza măsurătorilor efectuate pe probele de apă din zona la platforma de producție au variat între 7,99 și 8,81, cu o scădere ușoară la aproximativ 90 m adâncime, simultan cu scăderea valorilor oxigenului. La stația centrului de foraj Domino 2, valorile pH-ului coloanei de apă au variat între 7,93 și 8,64. Acestea sunt în concordanță cu datele generale pentru Marea Neagră;
- Oxigenul dizolvat a fost aproape de saturație pentru stratul superior bine amestecat, , cu concentrații variind de la aproximativ 10,4 mg/l la suprafață, până la 0,2 mg/l pe fundul apei

pentru stația platformei de producție și de la 9,7 mg/l la suprafață la 0,0 mg/l pe fundul apei pentru stația centrului de foraj Domino 2;

- Turbiditatea a variat între 0 – 3 FTU (unitate de turbiditate de formazină) la platforma de producție (între 50 și 100 m adâncimea apei) și la centrul de foraj Domino 2 (între 860 și 950 m adâncimea apei) între 0 și 4 FTU;
- Concentrațiile de sulfuri (S^{2-}) au variat între 7,650 și 10,550 mg S^{2-} /l la adâncimi ale apei cuprinse între 860 și 950 m. Concentrațiile de H_2S au scăzut de dimineață până la mijlocul zilei în martie 2021, apoi au crescut în profilele de seară, cu valoarea maximă de 10,550 mg S^{2-} /l înregistrată la o adâncime de 890 m și valoarea minimă de 7,650 mg S^{2-} /l, la o adâncime de 860 m. Nu au fost observate concentrații detectabile de S^{2-} în apele mai puțin adânci de la platforma de producție;
- Conținutul de clorofilă - a, b și c în apa de la platforma de producție și centrul de foraj Domino 2 a fost sub limita de detecție în martie 2021

4.3.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicat metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Datele cu privire la corpurile de apa de suprafață și subterana existente în zona terestră de amplasament a proiectului au avut ca sursă principală informațiile furnizate de *Planul de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere*⁵.

De asemenea, studiile efectuate de titularul proiectului în vederea evaluării stării inițiale și calitatii apelor, după cum urmează:

- Raport privind starea inițială a mediului (*Environmental Baseline Survey Report*)- GeoQuip Marine, 2018;
- Raport privind apa de suprafață din zona de coastă a proiectului Neptun Deep (*Surface water sampling within the coastal area of the Neptun Deep project*) efectuat de Halcrow Romania (Jacobs) prin laboratoarele Balint Analitika (subcontractor);
- Raport privind rezultatele probelor de apă marină și testelor CTD pentru zona offshore a proiectului Neptun Deep, GeoEcoMar, 2021;
- Raport privind indicatorii de calitate ai apei marine costiera din probele prelevate în cadrul Programului de investigații de teren, Blumenfield, 2023

Metodele de investigație pe teren au presupus prelevarea de probe de apă de suprafață și apă marină și analiza acestora fie în situ cu echipamente multiparametru (CTD, sonda multiparametru), fie ex-situ în laboratoare specializate pentru analize tehnice de mediu.

⁵ <https://dobrogea-litoral.rowater.ro>, accesat la 25.04.2023

Pentru prelevarea probele de apa din zona marina s-a utilizat cu echipament Niskin-bottle, apa astfel prelevata a fost introdusa în recipiente de sticla bruna de 1l, 500ml, 250ml, corespunzator categoriilor de analize de laborator (nutrienti, metale grele, hidrocarburi și alti compusi).

Probele au fost depozitate în aparate frigorifice mobile la o temperatura 5°C, fiind transportate în aceasi zi în laborator. Ajunse în laborator, acestea au fost codificate, verificata starea probelor în sensul conformarii cu cerintelor de conservare.

Analizele chimice au fost efectuate conform metodelor stardard pentru determinarile parametrilor chimici solicitati. Acolo unde a fost cazul, rezultatele obtinute au fost comparate cu referintele legale privind valorile maxime pentru indicatorii de calitate a apei marine costiera.

4.4 DESCRIERE FACTOR DE MEDIU AER ȘI CLIMĂ

4.4.1 Amplasamentul de pe uscat

În prezent, amplasamentul de pe uscat al proiectului are folosință arabilă a terenurilor, iar pe amplasament sau în imediata vecinătate nu au fost identificate activități industriale.

Din aceasta perspectiva, putem afirma ca nu există surse industriale de poluare ale aerului identificate pe amplasamentul de pe uscat al proiectului.

Ca atare, principalele surse existente de poluare ale aerului din zona amplasamentului proiectului includ:

- Trafic rutier și feroviar, în special în timpul sezonului turistic, prin infrastructura rutieră existentă (DN39, drum comunal DC4 și drumuri locale) și feroviară (linia de cale ferată Constanța - Mangalia);
- Operațiuni de trafic aerian efectuate pe Aeroportul Tuzla;

La aproximativ 5 km distanță față de limita sudică a amplasamentului proiectului, a fost identificat un depozit existent de deșeuri nepericuloase. Depozitul este situat în satul Schitu, comuna Costinești și este operat de SC Iridex Group.

Principalele surse de miros prezente în zonele Tuzla și Costinești includ fermele de animale și depozitul existent de deșeuri nepericuloase aflat în Costinești. Distanța dintre amplasamentul proiectului și aceste surse este mai mare de 5 km.

4.4.2 Amplasamentul de pe mare

Principalele activități existente în zona Mării Negre includ transportul maritim, pescuitul și operațiunile de explorare și producție de petrol și gaze. În prezent, principalele surse de poluare ale aerului includ generatoarele de energie electrică și mijloacele de transport (atât navale, cât și aeriene), precum și eliminarea la faclă a gazelor de la instalațiile de petrol și gaze existente în largul mării (BSOG, Petrom SA).

Amplasarea viitoarei platforme de producție se va realiza în largul mării, la aproximativ 160 km distanță de țărm. Nu există alte platforme în funcțiune/explorare pe o rază de 50 km de la platforma de producție.

Pescuitul este limitat la adâncimi mai mici de apă din cauza capacității majorității navelor folosite. Flota românească de pescuit operează până la 30 - 35 de mile marine (55 - 65 km) în Marea Neagră sau la o adâncime a apei de aproximativ 60 m, ca o consecință a caracteristicilor navelor și a autonomiei limitate a acestora. Rutele de navigație care traversează traseul conductei de producție constau în următoarele:

- Navele care navighează între porturile ucrainene Odessa, Chornomorsk (Illichivsk), Yuzhny și Nikolaev și zona Bosforului;
- Navele care navighează între porturile românești din Constanța, Midia și Galați și zona Bosforului;
- Navele care navighează între porturile bulgare Varna și Burgas și porturile românești și ucrainene.

4.4.3 Calitatea aerului în zona de amplasament a proiectului

Nu există o rețea de monitorizare a calității aerului localizată în cadrul amplasamentelor proiectului de pe uscat sau de pe mare.

În Județul Constanța operează șapte stații de monitorizare continuă, măsurând oxizi de azot (NO_x), oxid nitric (NO), dioxid de sulf (SO_2), dioxid de azot (NO_2), monoxid de carbon (CO), benzen, PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ – pulberi în suspensie și ozon (O_3). Probe de pulberi în suspensie sunt, de asemenea, colectate și analizate pentru metale grele (de exemplu, Pb, Cd, Ni, As). Amplasarea și caracteristicile fiecărei stații sunt detaliate în Tabelul nr. 4.45.

Tabel 4.45 Rețeaua de stații de monitorizare automate din Județul Constanța

Codul European	Numele stației	Tipul stație	Tipul zonei de amplasare a stației	Poluanții monitorizați	Orașul	Distanța aproximativă până la amplasamentul proiectului de pe uscat (km)
RO0131A	CT-1	Trafic	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, Benzen, PM_{10} , Metale grele *	Constanța	31,8
RO0132A	CT-2	Fond	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, O_3 , Benzen, $\text{PM}_{2,5}$	Constanța	31,2
RO0133A	CT-3	Fond	Suburban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, O_3 , Benzen, PM_{10} , Metale grele *	Năvodari	52,5
RO0134A	CT-4	Trafic	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, Benzen, PM_{10} , Metale grele *	Mangalia	25
RO0135A	CT-5	Industrial	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, O_3 , PM_{10} , Metale grele *	Constanța	27,7
RO0136A	CT-6	Industrial	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, O_3 , Benzen	Năvodari	53,9
RO0137A	CT-7	Industrial	Urban	SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , CO, O_3 , PM_{10} , Metale grele*	Medgidia	60,8

Notă: * Metalele grele (e.g., Pb, Cd, Ni, As) sunt analizate din probele de pulberi în suspensie (PM_{10})

Pentru o evaluare a stării de calitate a aerului în zona de amplasament a proiectului, în cadrul studiilor de colectare a datelor de către titularul proiectului, s-a efectuat monitorizarea calitatii aerului din zona proiectului de pe uscat (măsurători efectuate în 26 aprilie 2022 și 26 mai 2022).

În vederea măsurării parametrilor: benzen, dioxid de sulf, dioxid de azot și ozon, Laboratorul acreditat Bálint Analitika Kft a montat pe stâlpi, tuburi Radiello - metoda de prelevare cu tuburi Radiello este validată de ERLAP (European Reference Laboratory for Air Pollution).

Coordonatele punctelor de măsurare sunt prezentate în Tabelul 4.46 iar amplasarea acestora față de proiect se regăsește în Figura 4.28



Figura 4.28 Amplasare în zona a punctelor de prelevare a gazelor din aer

Punctele de monitorizare au fost stabilite ținând cont de receptorii sensibili din apropierea proiectului (adică reședințe în Tuzla și Costinești) și direcția predominantă a vântului (adică nord-vest). Una dintre pozițiile selectate (adică B1) a fost situată în limita amplasamentului propus pentru SRM.

Tabel 4.46 Coordonate puncte de monitorizare calitate aer

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
B1	43.975703	28.640683	Zona SRM, limita amplasamentului – Zona rurală la aproximativ 300 m spre vest de un drum comunal cu trafic redus și o linie de cale ferată Tuburile au fost instalate pe gard metalic, în partea de vest a amplasamentului
R1	43.970453	28.651599	Zona rezidențială cu puține case. Tuburile sunt instalate pe un stâlp de electricitate la aproximativ 80 de drumul comunal cu trafic redus
R2	43.972800	28.655061	Limita amplasamentului proiectului.- zona rezidențială. Tuburile sunt instalate pe un gard la 35 m de drum exploatare.
R3	43.962026	28.641757	Zona rezidențială Costinești- adiacent drumului suburban cu trafic redus(strada Henri Conadă). Drumul este asfaltat. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R4	43.973657	28.621924	Zona rurală, rezidențială; adiacenta drumului de interes local, trafic f redus, în cadrul unei ferme situate de drumul national DN39. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R5	43.974566	28.618767	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R6	43.991300	28.629486	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate..
R7	43.992741	28.638744	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.

Tabel 4.47 Concentrația de compuși organici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20 °C și 1031mbar

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Benzen	0,23	0,23	0,24	0,24	0,26	0,25
Toluen	0,26	0,25	0,21	0,23	0,24	0,21
Etil-benzen	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06
Xileni	0,23	0,23	0,20	0,22	0,25	0,23
1-etil-3-metil-benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pentani (C5)	0,41	0,39	0,36	0,39	0,39	0,36
Hexani(C6)	0,80	0,81	0,85	0,91	0,96	1,02
Heptani(C7)	0,75	0,70	0,70	0,74	0,77	0,73
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifactice C9-C17	6,51	6,81	7,14	7,63	6,90	7,50
Parametrul	R3-A	R3-B	R4-A	R4-B	R5-A	R5-B
Benzen	0,23	0,25	0,25	0,25	0,26	0,29
Toluen	0,26	0,28	0,24	0,23	0,23	0,26
Etil-benzen	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06
Xileni	0,26	0,27	0,24	0,22	0,20	0,25
1-etil-3-metil-benzen	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,05	0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,05	0,05
Pentani (C5)	0,51	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45
Hexani(C6)	0,93	0,85	0,81	0,77	0,77	0,81
Heptani(C7)	0,68	0,75	0,78	0,71	0,56	0,81
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifactice C9-C17	7,76	7,48	6,65	6,40	6,29	5,78
Parametrul	R6-A	R6-B	R7-A	R7-B	QAQC-A	QAQC -B
Benzen	0,32	0,34	0,29	0,35	0,24	0,24
Toluen	0,40	0,44	0,27	0,30	0,24	0,24
Etil-benzen	0,11	0,12	0,08	0,10	0,07	0,06
Xileni	0,44	0,42	0,25	0,30	0,24	0,23
1-etil-3-metil-benzen	0,11	0,09	0,06	0,06	<0,05	<0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,12	0,13	0,07	0,09	0,06	0,05
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	0,06	0,05	0,06	0,05	<0,05	<0,05
Pentani (C5)	0,70	0,68	0,43	0,58	0,44	0,42
Hexani(C6)	0,91	0,96	0,76	0,96	0,78	0,79
Heptani(C7)	0,85	0,90	0,66	0,71	0,79	0,70

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifatice C9-C17	8,37	8,19	6,84	7,83	6,67	6,79

Valorea limită pentru protecția sănătății umane pentru benzen, din legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător 5 µg/m³ pe un an calendaristic, este prezentată în tabelul 4.48 mai jos.

Tabel 4.48 Concentrația de compuși anorganici în aer exprimat în µg/m³ la 20 °C și 1031mbar

Parametrul	Valori limită Legea 104/2011	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Dioxid de sulf	124 µg/m ³ pe zi	1,89	1,78	2,03	1,97	1,94	2,10
Dioxid de azot	200 µg/m ³ pe o oră 40 µg/m ³ pe an	5,00	4,84	5,22	5,30	5,50	5,29
Ozon	120 µg/m ³ pe zi	84,56	82,18	78,01	88,37	80,69	75,03
Parametrul		R3-A	R3-B	R4-A	R4-B	R5-A	R5-B
Dioxid de sulf	124 µg/m ³ pe zi	2,04	2,16	1,81	1,91	1,74	1,68
Dioxid de azot	200 µg/m ³ pe o oră 40 µg/m ³ pe an	5,17	5,09	5,45	5,57	5,15	5,03
Ozon	120 µg/m ³ pe zi	74,73	77,73	77,71	80,39	83,37	84,86
Parametrul		R6-A	R6-B	R7-A	R7-B	QAQC-A	QAQC - B
Dioxid de sulf	124 µg/m ³ pe zi	2,42	2,51	2,58	2,51	1,93	1,85
Dioxid de azot	200 µg/m ³ pe o oră 40 µg/m ³ pe an	6,18	6,38	6,66	6,46	5,37	5,29
Ozon	120 µg/m ³ pe zi	79,50	82,18	77,12	82,77	82,77	78,31

Măsurarea concentrației de monoxidului de carbon în aer s-a efectuat cu analizor de gaze, timp de 2 ore pe fiecare punct de monitorizare, pe 26 mai 2022.

Concentrația de pulberi PM_{2,5} și PM₁₀ s-a efectuat prin măsuratori instrumentale de 2 ore, cu aparatul Dust Trak™ DRX Aerosol Monitor tip 8534, pe 27.05.2022.

Coordonatele punctelor de masurare este prezentată în Tabelul 4.49.

Tabel 4.49 Coordonatele punctelor de masurare CO, PM_{2,5} și PM₁₀ în aerul înconjurător

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
B1	43.975331	28.643550	Zona SRM, limita amplasamentului – Zona rurală la aproximativ 20 m spre nord vest un drum comunal cu trafic redus și o linie de cale ferată
R1	43.970451	28.651599	Zona rezidențială cu puține case. Amplasare la aproximativ 80 de drumul comunal cu trafic redus. Drum asfaltat

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
R4	43.974857	28.622317	Zona rurală, rezidențială; adiacenta drumului de interes local, trafic f redus, în cadrul unei ferme situate de drumul national DN39.
R5	43.998708	28.651810	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus.

Centralizarea rezultatelor obtinute sunt prezentate în Tabelul 4.50, de mai jos:

Tabel 4.50 Concentrația de CO în aerul înconjurator în zona amplasamentului

Punct de masurare	Concentrație CO (mg/m ³)	Concentrația de PM2,5 μg/m ³	Concentratia de PM10 μg/m ³
B1	0,132	18,9	19,6
R1	0,137	14,5	14,9
R4	0,130	18,9	19,8
R5	0,143	25,5	27,7
Valori limita cf Legea 104/2011	10 mg/m ³ (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)	-	50 μg/m ³ (pe zi) 40 μg/m ³ (pe zi)

4.4.4 Clima

4.4.4.1 Condițiile climatice ale amplasamentului de pe uscat

Clima din zona amplasamentului de pe uscat al proiectului este caldă și temperată, cu veri fierbinți (Cfa - Climat subtropical umed, în clasa de climă Köppen). De asemenea, este complet umed, deoarece mediul SRM este de coastă, adiacent Mării Negre. Prin urmare, umiditatea relativă se întinde între 64% și 85% în august și, respectiv, decembrie, prezentând mici variații lunare. Vânturile predominante bat dinspre vest și nord, înregistrând viteze medii lunare cuprinse între 4,3 și 5,1 m/s.

Stațiile meteorologice din apropierea amplasamentului proiectului în zona terestră sunt următoarele: Aeroportul Tuzla (2,7 km la nord-vest), Mangalia (18,1 km la sud) și Constanța (26,7 km la nord). Stația meteorologică Aeroportul Tuzla este foarte aproape de malul mării (3,4 km) și, prin urmare, ar putea fi considerată de coastă. Stațiile meteorologice aparțin Administrației Naționale de Meteorologie (ANM) și Autoritatea Aeronautică Civilă Română (CAAR). Mai multe informații (nume, coordonate, altitudine, operator/proprietar) despre cele mai apropiate stații meteorologice sunt prezentate în Tabelul 4.51.

Tabel 4.51 Stațiile meteorologice localizate în apropierea amplasamentului proiectului din zona terestră

Nr	Stație Meteorologică	WGS 84 Coordonate		Stereo 70 Coordonate		Cota altimetrică (m)	Operator
		Longitudine	Latitudine	X(m)	Y(m)		
1	Constanța	28.64638	44.21409	791478.81	308158.80	17,8	ANM
2	Mangalia	28.5874	43.8161	788726.77	263745.49	2.1	ANM
3	Aeroportul Tuzla	28.6097	43.9842	789688.41	282495.19	49	CAA

Înregistrările meteorologice pentru cele mai apropiate stații menționate mai sus (Aeroportul Tuzla, Mangalia și Constanța) înregistrate în perioada 2008 - 2021 sunt prezentate în Tabelul 4.52. Datele prezentate sunt media lunară, temperatura zilnică minimă și maximă și umiditatea relativă (RH), valoarea medie lunara și valoarea zilnică maximă a vântului și precipitațiile medii lunare.

Tabel 4.52 Înregistrări meteorologice pentru temperatură (°C), umiditate relativă (%), viteza vântului (m/s) și precipitații (mm) pentru 3 dintre cele mai apropiate stații de coasta a amplasamentului de pe uscat al proiectului, 2008-2021

Stație	Lună	Temperatura (°C)			Umiditate relativă (%)		Viteza vântului (m/s)		Precipitații (mm)
		Medie lunară	Min	Max	Medie lunară	Min	Medie lunară	Max	Medie lunară
Constanța	Ian	1.9	-17.6	17.4	84	33	2.6	16	56.36
	Feb	4.0	-14.5	22.7	82	30	2.3	12	35.57
	Mar	7.0	-11.5	22.3	76	10	2.2	10	41.36
	Apr	11.3	0.7	30.1	74	22	2.0	10	40.14
	Mai	17.1	7.1	31.7	74	20	1.9	9	57.36
	Iun	21.9	10.9	33.7	72	26	1.8	9	63.57
	Iul	24.1	14.4	33.6	68	26	1.7	7.0	62.00
	Aug	24.6	13.9	33.9	66	22	1.7	8	23.21
	Sep	20.2	5.6	32.9	68	23	1.9	8	32.50
	Oct	14.1	2.1	27	77	26	2.0	11	63.71
	Nov	9.5	-3.9	25.2	82	29	2.0	10	38.14
	Dec	4.4	-9.4	19.3	83	33	2.4	10	55.00
Mangalia	Ian	2.1	-19.1	17.4	87	36	3.3	17	54.64
	Feb	4.0	-15.4	20.	87	30	3.3	14	29.86
	Mar	6.6	-11.9	23.6	84	19	3.3	15	30.93
	Apr	10.3	-0.3	29.7	84	26	3.3	13	26.29
	Mai	16.2	6.7	29.0	85	26	3.0	11	44.50
	Iun	21.2	9.7	33.1	84	32	2.9	10	67.86
	Iul	23.4	14.2	33.4	80	28	3.1	10	44.86
	Aug	24.1	13.5	34.7	74	22	3.4	10	26.93
	Sep	20.1	5.2	33.6	76	28	3.7	14	24.00
	Oct	14.5	1.4	26.0	84	27	3.6	15	70.71
	Nov	9.8	-6.8	23.5	89	32	3.3	15	35.43
	Dec	4.9	-9.9	18.3	88	36	3.2	15	42.21
Aeroportul	Ian	1.7	-17.0	16.0	84	31	5.0	21	N/A

Stație	Lună	Temperatura (°C)			Umiditate relativă (%)		Viteza vântului (m/s)		Precipitații (mm)
		Medie lunară	Min	Max	Medie lunară	Min	Medie lunară	Max	Medie lunară
Tuzla	Feb	4.0	-12.0	20.0	81	27	5.1	16	N/A
	Mar	6.8	-13.0	20.0	76	18	5.0	12	N/A
	Apr	10.3	-3.0	24.0	74	23	4.7	13	N/A
	Mai	16.5	4.0	31.0	75	22	4.5	12	N/A
	Iun	21.8	8.0	34.0	75	26	4.3	10	N/A
	Iul	23.8	13.0	36.0	69	4	4.3	15	N/A
	Aug	24.4	10.0	36.0	64	24	4.4	11	N/A
	Sep	20.2	4.0	31.0	66	24	4.7	13	N/A
	Oct	14.3	1.0	27.0	76	22	4.5	13	N/A
	Nov	8.8	-7.0	24.0	84	32	4.6	14	N/A
	Dec	4.1	-11.0	18.0	85	37	4.9	12	N/A

Notă: N/A – nu se aplică, stația meteorologică nu măsoară acest parametru.

4.4.4.1.1 Temperatura

Așa cum este prezentat în Figura 4.29, valorile minime ale temperaturii medii lunare sunt înregistrate în ianuarie și cele maxime în august la cele 3 stații meteorologice. Cele mai scăzute/mai ridicate temperaturi medii lunare înregistrate la stațiile meteorologice sunt: 1.9/24.6 °C la Constanța, 2.1/24.1 °C la Mangalia și 1.7/24.4 °C la Aeroportul Tuzla. Trebuie remarcat faptul că diferența de temperatură minimă și maximă pentru toate lunile și locațiile este suficient de mare pentru a sugera un amestec eficient general al stratului limită și, prin urmare, o dispersie mai eficientă a poluanților.

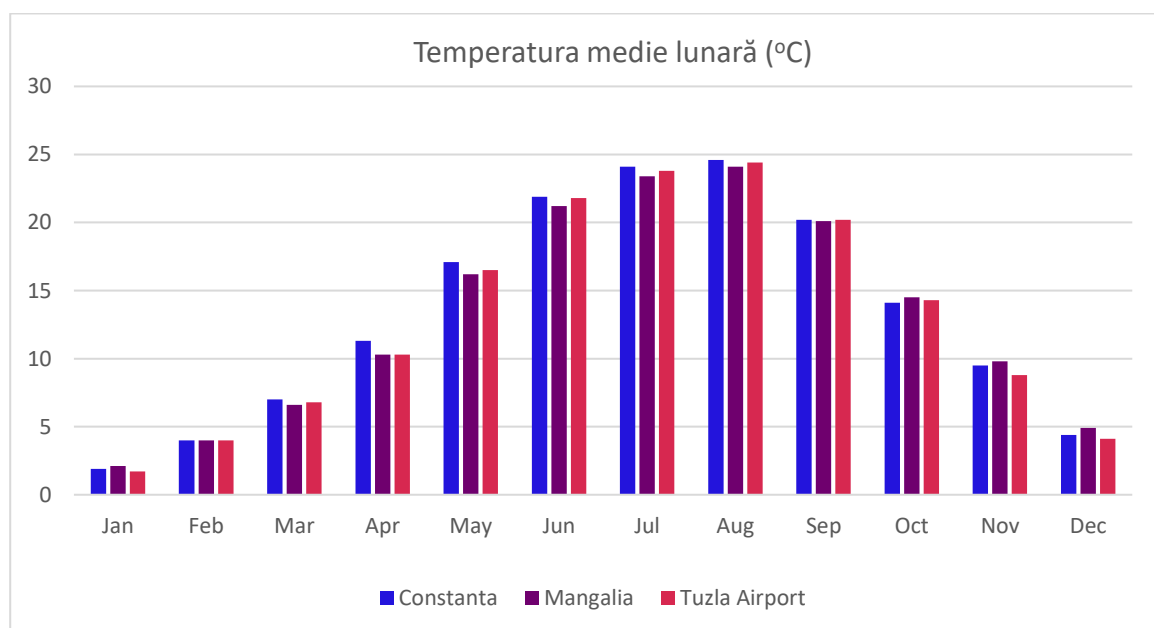


Figura 4.29 Temperatura medie lunară (°C) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

4.4.4.1.2 Umiditate relativă

Așa cum este prezentat în Figura 4.30, valorile minime ale umidității relative medii lunare se înregistrează în luna august și cele maxime în ianuarie pentru Constanța, minime în august și cele maxime în noiembrie pentru Mangalia și minime în august și cele maxime în Decembrie pentru Aeroportul Tuzla. Umiditatea relativă medie lunară este de 66/84 % la Constanța, 74/89 % la Mangalia și 64/85 % la Aeroportul Tuzla.

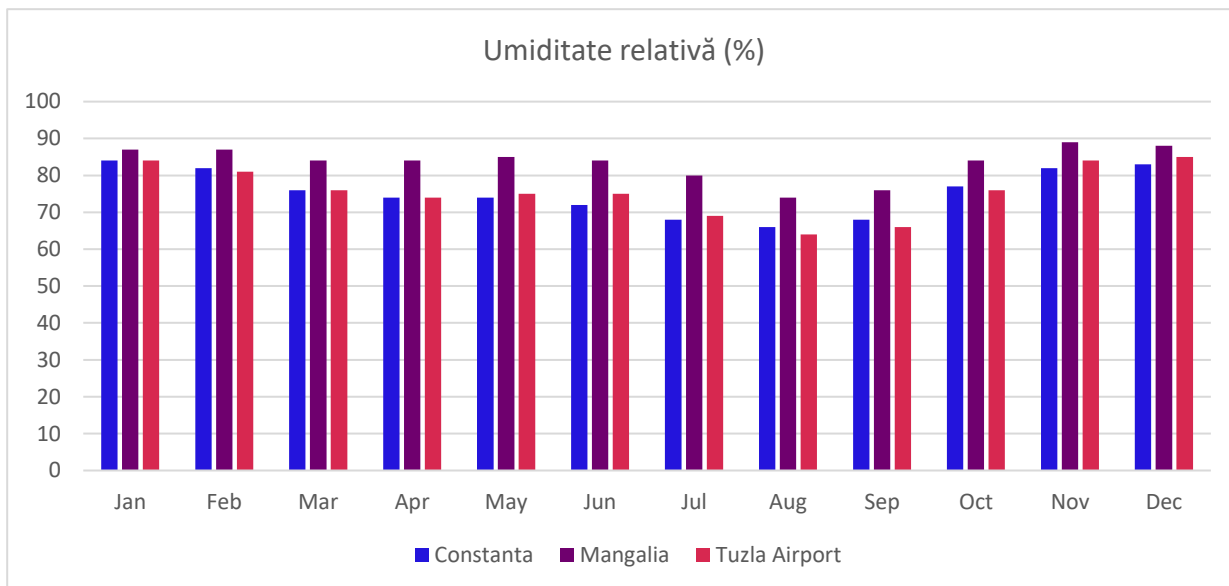


Figura 4.30 Media lunară a umidității relative (%) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

4.4.4.1.3 Precipitațiile

După cum este prezentat în Figura 4.31, perioada cea mai umedă a anului în jurul amplasamentului de pe uscat al proiectului este vara (mai, iunie, iulie), octombrie și ianuarie. Cea mai mare cantitate de precipitații pe parcursul unei luni s-a înregistrat în luna octombrie la stațiile Constanța și Mangalia - 63,71 mm și, respectiv, 70,71 mm. Cea mai uscată lună la Constanța este august (23,21 mm), iar la Mangalia septembrie (24 mm). Nu au fost disponibile date despre precipitații pentru stația Aeroportului Tuzla.

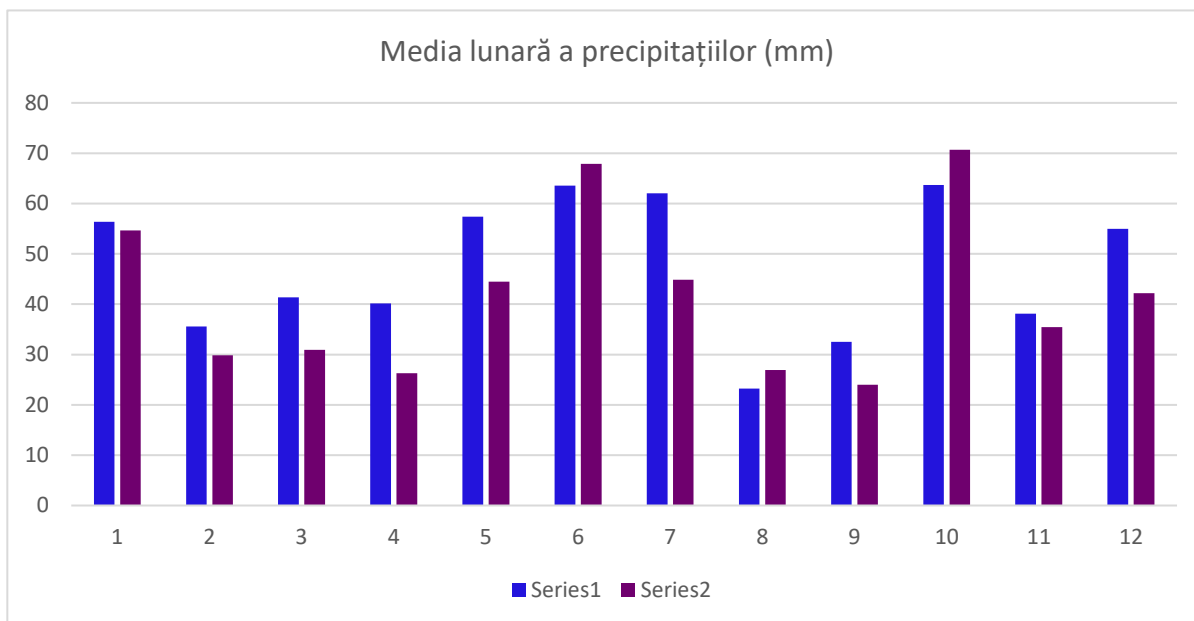


Figura 4.31 Media lunară a precipitațiilor (mm) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia, 2008-2021

4.4.4.1.4 Vântul

După cum este prezentat în Figura 4.32, luna cu cea mai mare viteză medie lunară a vântului, este ianuarie pentru Constanța cu o viteză de 2,6 m/s, și septembrie pentru Mangalia, cu o viteză de 3,7 m/s. Pentru Aeroportul Tuzla, care este cea mai apropiată stație de amplasamentul proiectului de pe uscat, luna cea mai mare viteza medie zilnică și medie zilnică maximă a vântului, este februarie, cu 5,1 m/s.

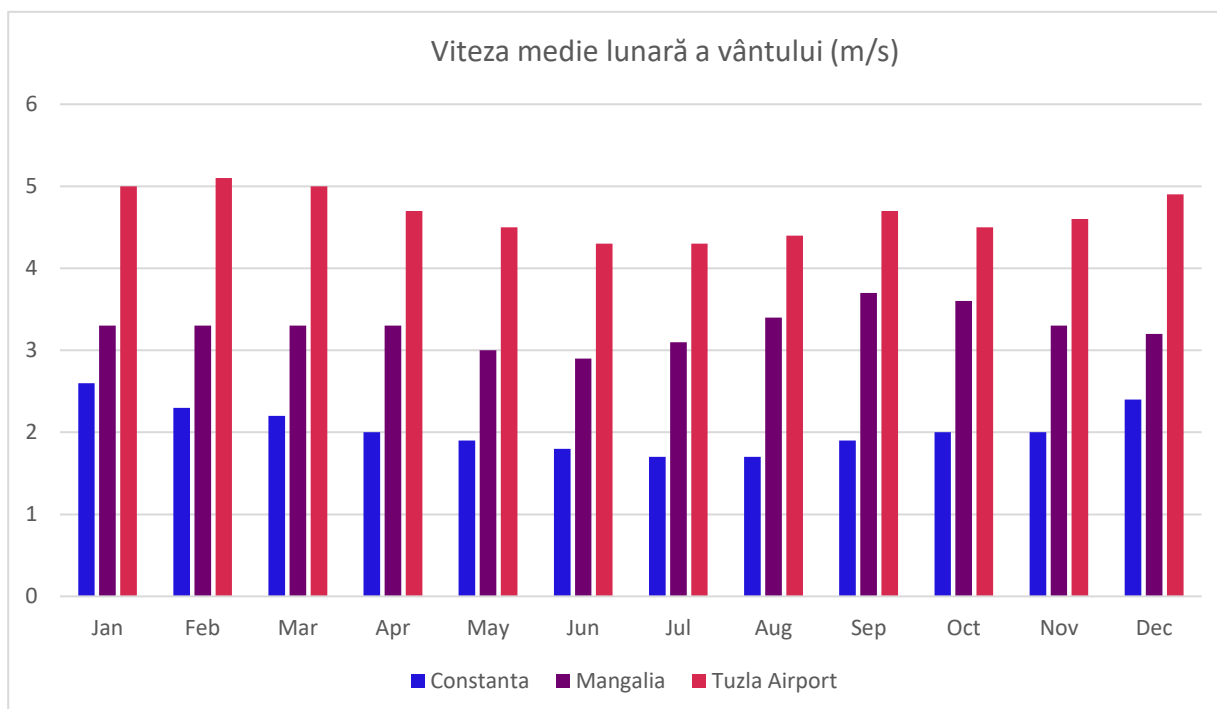


Figura 4.32 Viteza medie lunară a vântului (m/s) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

Vânturile predominante în Constanța bat din direcția nord și nord-est. Vânturile de vest și nord-vest au o frecvență minoră de apariție. În Mangalia, deși vânturile cele mai puternice bat din nord-est și sud-est, vânturile predominante fiind cele din vest și nord-vest. În cazul aeroportului Tuzla, direcția vântului este variabilă, totuși vânturile de nord-vest și nord-est par a fi mai pronunțate.

4.4.4.2 Condițiile climatice ale amplasamentului de pe mare

Un studiu privind datele meteoceanice din Marea Neagră („Datele Meteoceanice din Marea Neagră pentru proiectul Blocului Neptun – URC, T.J. Moffett, F. Chen”) pentru a caracteriza datele meteoceanice în cinci regiuni situate în partea de vest a Mării Negre și pentru a sprijini proiectul Blocului Neptun.

Având în vedere faptul că proiectul Neptun Deep se întinde pe o distanță semnificativă în cadrul Mării Negre, zonele de colectare a datelor meteoceanice a fost împărțită pe baza adâncimii apei în cinci regiuni și au fost înregistrate date pentru fiecare regiune. Locația fiecărei regiuni studiate în este prezentată în figura 4.33.

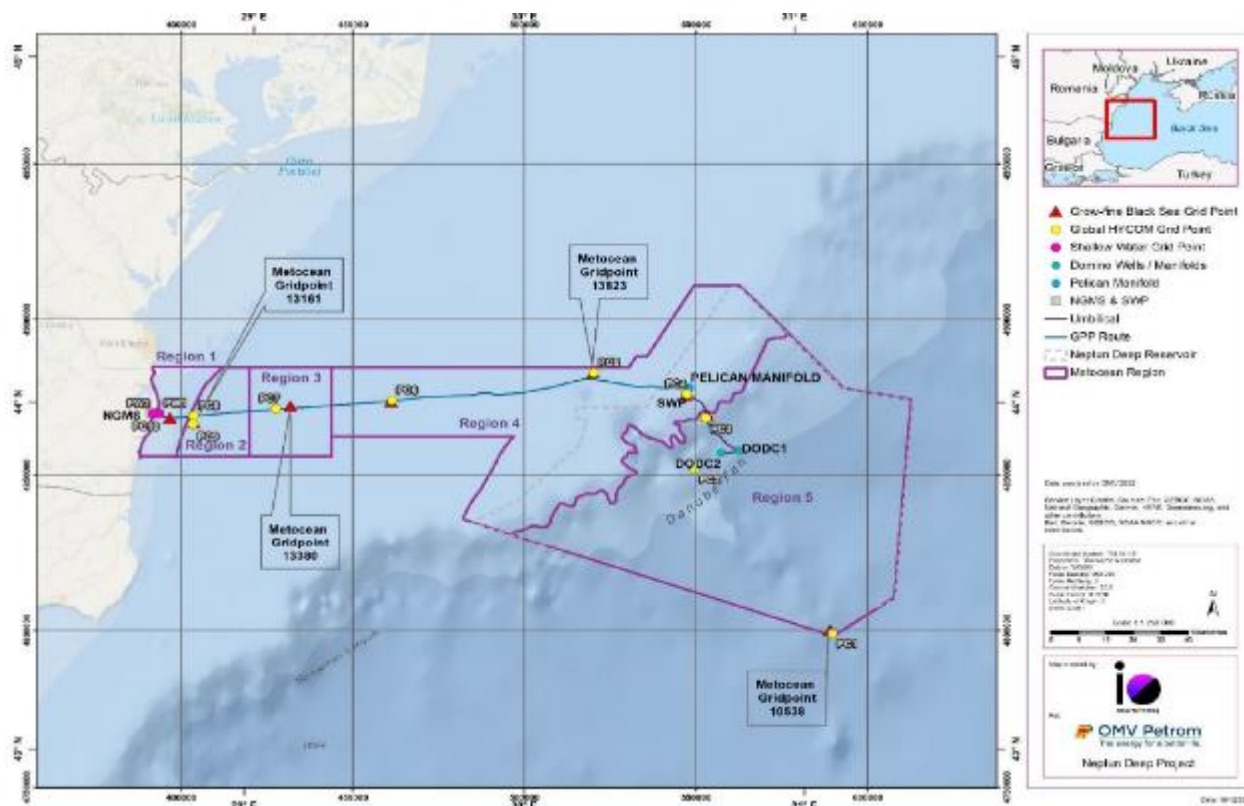


Figura 4.33 Regiuni de colectare datelor meteoceanice

Criteriile meteocean include de asemenea și criterii sezoniere ale vântului extrem și temperatura aerului. Sursele de date utilizate pentru elaborarea criteriilor de vânt extrem și a temperaturii aerului au inclus:

- Reanalizarea globală a valurilor Mării Negre (GROW-FINE BS) retrospective pentru vânt și valuri fiind realizată de Oceanweather, Inc.; datele retrospective GROW-FINE-BS au fost utilizate pentru a dezvolta criteriile de valuri și vânt pentru regiunile 2-5;
- Datele privind temperatura aerului și vizibilitatea bazate pe măsurători istorice de la Centrul Național de Date Climatice (NCDC).

În cele ce urmează este prezentat un rezumat al constatărilor criteriilor meteorologice.

4.4.4.2.1 Criteriile de vânt extrem

Vânturile predominante din larg în cele cinci regiuni sunt din nord și din locația platformei (în cadrul regiunii 4) sunt din nord-est. Tabelul 6.53 prezintă vitezele extreme ale vântului evaluate în fiecare regiune.

Tabel 4.53 Viteze vânt extrem omnidirecțional

Regiune	Adâncimea apei (m)	Perioada de întoarcere (ani)	Asociere 1-ora viteza vântului (m/s)	Asociere 10-minute viteza vântului (m/s)	Asociere 1-minut viteza vântului (m/s)	Asociere 3-secunde Viteza vântului (m/s)	Direcția
1	10	1	20.6	22.3	24.5	27.4	Nord
		100	32.1	35.5	39.8	45.4	
2	40	1	20.6	22.3	24.5	27.4	Nord
		100	32.1	35.5	39.8	45.4	
3	45	1	21.6	23.4	25.8	28.9	Nord
		100	30.8	34.0	38.0	43.3	
4	50-300	1	22.2	24.1	26.6	29.8	Nord Est
		100	33.2	36.8	41.3	47.3	
5	300-500	1	22.0	23.9	26.3	29.5	Nord Vest
		100	31.0	34.2	38.3	43.6	

4.4.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru descrierea calității aerului au fost următoarele:

- Raport preliminar cu privire la calitatea aerului pentru anul 2022, APM Constanța⁶, accesat la 14.05.2023;

⁶

<http://www.anpm.ro/documents/18093/33513629/Raport+preliminar+2022.pdf/558faf94-cacb-4f9b-bb71-a2b645245fc2>,

Studiile de teren au fost efectuate de titularul proiectului în cursul anului 2022, după cum urmează:

- Rezultatele măsurărilor efectuate cu sistem de prelevare pasivă în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, aprilie -iunie 2022;
- Rezultatele măsurărilor de monoxid de carbon în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;
- Rezultatele măsurărilor de PM_{2,5} și PM₁₀ în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;

4.5 ZGOMOT

4.5.1 Amplasamentul de pe uscat

Amplasamentul propus pentru facilitățile de pe uscat ale proiectului nu este situat într-o zonă cu surse semnificative de zgomot. Zonele învecinate sunt în principal zone rurale și turistice, iar principalele activități economice sunt reprezentate de activități agricole, magazine mici, facilități de cazare și restaurante. Multe dintre facilitățile turistice au o activitate sezonieră, temporară, fiind active în principal în sezonul estival.

Principalele surse de zgomot existente în zona proiectului sunt reprezentate de infrastructura de transport: drumuri, cale ferată și aeroport.

Cel mai apropiat drum principal de amplasamentul de pe uscat al proiectului, cu hărți de zgomot disponibile conform Hotărârii Guvernului - HG nr. 321/2005 (* republicată), este Drumul Național 39 (DN39), situat în partea de vest a amplasamentului SRM, la aproximativ 1,8 km distanță. În zonă există și o serie de drumuri secundare (județene, comunale și locale). Conform Hărții Strategice a Zgomotului pentru DN39, disponibilă pe site-ul web al CNAIR, nivelurile de zgomot de pe drumul național variază de la peste 75 dB (A) la nivelul drumului, la mai puțin de 35 dB (A) la aproximativ 400 m.

Cea mai apropiată cale ferată de amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentată de secțiunea de cale ferată Constanța - Mangalia, care traversează amplasamentul proiectului, fiind situată la marginea de est a amplasamentului SRM. Pentru această secțiune feroviară, hărțile de zgomot nu sunt cerute de Directiva privind zgomotul ambiental și nu au fost identificate măsurători de zgomot în surse accesibile publicului. Zgomotul feroviar, spre deosebire de cel de pe un drum aglomerat, nu este un tip de sursă continuă de zgomot, dar, în funcție de traficul feroviar, este caracterizat de evenimente de zgomot distincte asociate trecerii trenurilor.

Cel mai apropiat aeroport de amplasamentul de pe uscat al proiectului, Aeroportul Privat Tuzla (cunoscut și sub numele de Aerodromul Tuzla), este situat la nord-vest de amplasamentul de pe uscat al proiectului, la aproximativ 2 km față de SRM. Aeroportul privat Tuzla este un aeroport mic pentru aeronave charter cu o suprafață de 36 hectare. Pentru acest aeroport nu s-au efectuat hărți de zgomot, iar măsurători de zgomot nu au fost identificate în surse accesibile publicului.

Alte surse importante de zgomot care trebuie luate în considerare pentru caracterizarea situației existente sunt sursele industriale. Nu au fost identificate surse industriale semnificative de zgomot în vecinătatea amplasamentului proiectului. Zona de studiu s-a extins la aproximativ 4 km față de amplasamentul de pe uscat al proiectului, în localitățile Tuzla și Costinești. După cum s-a menționat anterior, zonele învecinate sunt în principal zone rurale și turistice, iar principalele activități economice sunt reprezentate de activități agricole, magazine mici, facilități de cazare și restaurante.

La o distanță de aproximativ 5 km sud de amplasamentul de pe uscat al proiectului, în Unitatea Administrativă Teritorială - UAT Costinești, satul Schitu, se află un depozit de deșeuri municipale. Conform Raportului de amplasament pentru acest depozit, disponibil pe site-ul APM Constanța, nivelul sonor echivalent continuu ponderat A, LAeq măsurat la limita nordică a depozitului de deșeuri, lângă poarta principală, a înregistrat valori de 60,2 dB (A) și 62,8 dB (A) măsurat în 2014 și, respectiv, 2015. Având în vedere distanța mare dintre această instalație și amplasamentul de pe uscat al proiectului, este puțin probabil ca activitățile de depozitare să influențeze nivelul de zgomot ambiental pe amplasamentul proiectului.

Activitățile economice semnificative din punct de vedere al activităților de generare a zgomotului sunt situate în municipiile Mangalia și Constanța, la distanțe mari de amplasamentul de pe uscat al proiectului.

4.5.1.1 Zone sensibile la zgomot în zona de uscat a amplasamentului proiectului

Conform *Ordinului nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației*, teritoriul protejat este un „teritoriu în care nu este permisă depășirea concentrațiilor maxime admisibile de poluanți fizici, chimici și biologici din factorii de mediu; include zone rezidențiale, parcuri, rezervații naturale, zone de interes balneo-climatic, zone de odihnă și recreere, instituții social-culturale, instituții de învățământ și instituții medicale”.

Pentru a identifica zonele sensibile la zgomot din apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, pe lângă studiile de teren, au fost analizate diferite resurse GIS, inclusiv imagini din satelit, hărți topografice și seturi de date vectoriale, cum ar fi clădiri și zone rezidențiale.

Distanțele aproximative între zonele sensibile la zgomot identificate și limita amplasamentului proiectului sunt prezentate în Tabelul 4.54

Tabel 4.54 Receptori sensibili din punct de vedere a zgomotului față de amplasament

Tip de zonă sensibilă la zgomot	Nume	Distanța aproximativă față	Limite de zgomot aplicabile dB(A) ¹
---------------------------------	------	----------------------------	--

		de amplasamentul proiectului (km)	Ziua (07:00 - 23:00)	Noaptea (23:00 - 07:00)
Zone rezidențiale	Costinești	0,1	55 50 ²	45 40 ²
	Tuzla	1,6		
Hotel	Costinești	2,1		
Școală	Tuzla	2,7		
Biserică	Tuzla	2,7		
Zonă naturală protejată	Lacul Techirghiol	5		
1 conform Ordinului nr. 119/2014 privind criteriile limită de zgomot. 2 limite de zgomot aplicabile care trebuie corelate cu rezultatele măsurătorilor de bază, în cazurile în care un obiectiv va fi situat într-o zonă din vecinătatea unui teritoriu protejat în care zgomotul exterior de fundal înainte de construcția obiectivului nu depășește 50 dB (A) ziua și 40 dB (A) noaptea.				

Pentru a caracteriza nivelurile de zgomot existente în zona proiectului (condițiile inițiale pentru nivelurile de zgomot existente pe amplasamentul proiectului, precum și nivelul de zgomot la receptorii sensibili din zonă), au fost efectuate măsurători în conformitate cu standardele europene și naționale (2022).

Locațiile pentru realizarea măsurătorilor nivelului de zgomot au fost stabilite pe o rază de 2 km în jurul amplasamentului proiectului. Măsurătorile privind condițiile inițiale au inclus atât măsurători la limitele amplasamentului proiectului, cât și în vecinătatea celor mai apropiați receptori sensibili.

Coordonatele punctelor de masurare a zgomotului sunt prezentate în Tabelul 4.55 iar amplasarea punctelor față de zona proiectului este prezentată în Figura 4,34, mai jos.

Tabel 4.55 Coordonatele punctelor de masurare zgomot

ID punct de masurare (Figura 4.21)	Coordonate		Descriere zona
	WGS (X, Y)	Geographic (N, E)	
N1	X: 28.654658 Y: 43.973961	43°58'26.3"N 28°39'16.8"E	In zona de est a traseului conductei, în apropierea țărmului Distanța până la: • Zona SRM 875 m. • Drumul National DN39: ~2820 m. • Cale ferată: ~845 m.
N2	X: 28.654814 Y: 43.972568	43°58'21.2"N 28°39'17.3"E	Cladire cu destinație turistică, amplasat în zona traseului conductivei(cele mai apropiat receptor de conductă) Distanța până la: • Zona SRM 880 m. • Drumul National DN39: ~2880 m. • Cale ferată: ~860 m.
N6	X: 28.651531 Y: 43.970494	43°58'13.8"N 28°39'05.5"E	Viitoare zona rezidențială și turistică amplasată la sud este de SRM la aproximativ 640 m și în partea de sud a traseului conductei la aproximativ 295 m) Distanța până la drumul național DN39: ~2665 m.

ID punct de masurare (Figura 4.21)	Coordonate		Descriere zona
	WGS (X, Y)	Geographic (N, E)	
			Distanța până la calea ferată: ~595 m. Microphone în free-field position.
N7	X: 28.639548 Y: 43.966818	43°58'00.5"N 28°38'22.4"E	Construcții -Zonă rezidențială în partea de sud a SRM la o distanță de aproximativ 675 m Distanța până la drumul național DN39: ~2080 m. Distanța până la calea ferată: ~23 m.
N8	X: 28.640671 Y: 43.963027	43°57'46.9"N 28°38'26.4"E	Zonei rezidențiale la sud de amplasamentul SRM, la aproximativ 1085 m. Aceasta locație ar fi reprezentativă pentru receptorii din Costinesti principală zona locuită existentă Distanța până la drumul național DN39: ~2100 m. Distanța până la calea ferată: ~15 m.
N12	X: 28.638259 Y: 43.994002	43°59'38.4"N 28°38'17.7"E	Zonă rezidențială în partea de nord a SRM , reprezentativă pentru receptorii din Tulza Distanța față de SRM (nord): ~1880 m. Distanța până la drumul național DN39: ~835m. Distanța până la calea ferată: ~340m.

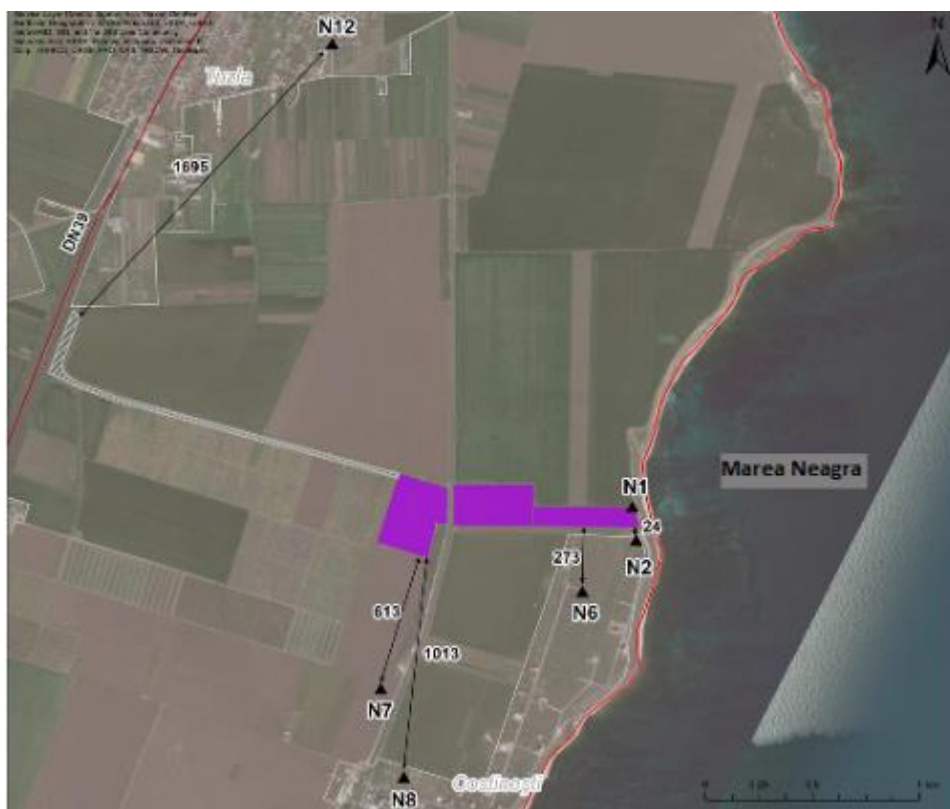


Figura 4.34 Amplasarea punctelor de masurare zgomot, 2022

Rezultatele măsurătorilor au arătat că, majoritatea locațiilor de măsurare se încadrează în valorile-limită aplicabile ale indicatorilor de zgomot.

În câteva locații nivelurile de zgomot măsurate au înregistrat depășiri ale valorilor-limită, în punctul de măsurare N12 se constă o depășire a nivelului presiunii acustice. Nivelurile de zgomot de fond din zonă sunt influențate în principal de traficul pe drumul național DN 39, precum și de traficul pe calea ferată. Rezultatele la nivelul receptorilor sensibili au fost de asemenea influențate de activitățile domestice desfășurate în zonele respective (de exemplu creșterea animalelor, activități de construcție).

Tabel 4. 56 Nivelul presiunii acustice măsurate în zona proiectului, 2022

Id punct de măsurare	Data și ora începerii măsurătorii (DD.MM.YYYY: HH:MM:SS)	Durata (ore)	LAeq [dB(A)]		LA10 [dB(A)]		LA90 [dB(A)]		LAdn ⁷ [dB(A)]
			Zi	Noaptele	Zi	Noaptele	Zi	Noaptele	
N1	27.05.2022 / 12:03:58	24	41.6	35.9	43.3	36.6	35.3	31.3	44.5
N2	27.05.2022 / 11:56:38	24	40.8	33.8	39	34.8	32.4	28.7	43.1
N6	27.05.2022 / 12:03:58	24	44.7	41.1	42.5	37.2	31.6	27.9	48.7
N7	27.05.2022 / 12:03:58	24	45.7	39.2	43.3	38	26.6	28.3	48.2
N7*			44.3	38.5	42.5	37.2	25.9	27.8	48.1
N8	27.05.2022 / 12:03:58	24	45.6	41.3	44.4	40.3	25.7	22.8	50.5
N8*			43.3	39	44.1	37.5	25.7	22.8	49.1
N12	29.05.2022 / 17:48:57	24	55.1	60.4	52.9	52.8	32.8	26	63.2
N12*			49.7	46.2	52	47.7	32.4	25.9	53.7

Conform Ordinului nr. 119/2014, în cazurile în care un obiectiv se va amplasa într-o zonă din vecinătatea unui teritoriu protejat în care zgomotul exterior de fond înainte de construcția obiectivului nu depășește 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții, nivelurile maxime admise vor fi de 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții. Prin urmare, pentru receptorii sensibili (rezidențiali) la care zgomotul de fond nu depășește în prezent 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții, activitățile proiectului vor respecta valorile de zgomot conform reglementarilor în vigoare, în timpul perioadelor de construcție și operare.

4.5.2 Zona offshore de amplasament a proiectului

În ceea ce privește zona offshore de amplasament a proiectului, nu există o rețea de monitorizare a nivelului existent de zgomot și vibrații.

⁷ LAdn (indicator zgomot zi-noapte) - LAeq (nivelul de presiune acustică continuu echivalent ponderat) în 24 de ore

Principala sursă existentă de zgomot și vibrații în aceasta zonă este reprezentată de traficul navelor de transport și de pescuit, generate preponderent de echipamentul navelor (de exemplu, generatoare de energie, echipamente pneumatice, macarale).

4.5.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.5 – Zgomot** a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Pentru colectarea datelor referitoare la zgomot au fost utilizate atât activități de birou cât și studii de teren.

Activitățile desfășurate la birou au constat în principal în:

- identificarea surselor și resurselor de date;
- crearea unei baze de date integrate;
- documentare (revizuirea literaturii);
- solicitarea informațiilor de la instituțiile competente;
- prelucrarea și analizarea informațiilor colectate;
- redactarea rapoartelor.

Au fost verificate hartile de zgomot disponibile pentru zona de interes a proiectului, fiind identificate sursele de zgomot existente.

Totodată pentru caracterizarea nivelului de zgomot existente în zona proiectului au fost efectuate măsurători ale nivelului de zgomot la nivelul anului 2022. Rezultatele măsurătorilor au fost menționate în cuprinsul secțiunii.

4.6 BUNURI MATERIALE

4.6.1 Bunuri materiale identificate în zona proiectului

Amplasamentul proiectului onshore (parcelele deținute de OMV Petrom) are o utilizare a terenurilor agricole, fără prezența niciunei clădiri.

Amplasamentul proiectului onshore este înconjurat de terenuri agricole și nu sunt prezente activități industriale în apropiere. În partea de vest a amplasamentului propus este o livadă.

Amplasamentul proiectului onshore este traversat în prezent de la nord la sud de linia de cale ferată Constanța – Mangalia, drumul comunal DC4 și alte drumuri locale (De277, De 259/4). Drumul local De269 este situat la granița de est a amplasamentului proiectului onshore.

În zona onshore a proiectului Neptun Deep au fost efectuate investigații pe teren pentru a detecta potențialele rețele de utilități subterane⁸. Investigațiile au fost efectuate cu un dispozitiv de detectare

⁸ Ramboll South East Europe, 2018 - Report on the buried objects detection Tuzla, prepared for ExxonMobil

prin inducție Radiodetection RD8100. Locațiile în care detectorul a semnalat o posibilă conductă sau cablu au fost verificate prin săpături deschise până la adâncimea indicată de dispozitiv. Prezența utilităților subterane a fost confirmată prin săpături controlate.

Concluziile investigațiilor privind potențiale rețele de utilități subterane sunt prezentate mai jos:

- Nu s-a constatat rețele de utilități subterane pe terenul S1 situat la vest de calea ferată, amplasament propus pentru construcția/instalarea NGMS, CCR și a instalațiilor aferente
- 2 conducte de evacuare a apei (o conductă cu diametrul 500 mm și o conductă cu diametrul 250 mm) au fost identificate pe terenul S3 situat la est de calea ferată, pe amplasamentul propus pentru montarea unui tronson de conductă de producție onshore și cablu cu fibră optică, precum și instalarea robinet de închidere;
- Un cablu electric subteran de 100 mm diametru a fost găsit pe partea stângă a liniei de cale ferată Constanța – Mangalia, de-a lungul drumului local De 277.

Prezența celor 2 conducte de apă este confirmată de RAJA (operatorul regional de alimentare cu apă și rețea de apă uzată) Avizul nr. 11891/08.06.2021 emis pentru proiectul Neptun Deep. În plus, Avizul mai menționează prezența unei conducte de distribuție cu apă de 250 mm diametru, situată la 100 m distanță est de calea ferată, traversând amplasamentul S3 (număr cadastral 109659) de la nord la sud.

Conform notificării RAJA depuse la OMV Petrom (scrisoarea nr. 132924 din 16.12.2019) și Avizul nr. 11891/08.06.2021 emis pentru proiectul Neptun Deep, conducta existentă de evacuare a apelor uzate cu diametrul de 500 mm va fi înlocuită cu o nouă conductă care va fi instalată de-a lungul traseului feroviar.

De asemenea, conductele de distribuție a apei de irigații (cde 1 și cde1A) administrate de Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța, au fost raportate de ANIF ca fiind prezente în zona amplasamentului proiectului onshore. Aceste conducte de irigare circulă în paralel cu calea ferată Constanța – Mangalia și traversează terenul S3 (număr cadastral 109659) de la sud la nord. De asemenea, canalul de irigare CDI-8 Biruință este situat la nord, aproape de amplasamentul proiectului. Infrastructură de irigații menționată mai sus face parte din Amenajarea 1340 Carasu – Biruință, administrată de ANIF – Sucursala Constanța.

Nu au fost identificate resurse de apă dulce (de exemplu, puțuri de alimentare cu apă) pe amplasamentul proiectului de pe uscat.

Traseul conductei de producție de gaze offshore propuse traversează unele posibile cabluri, așa cum sunt identificate în studiul de traseu efectuat pentru selectarea traseului conductei de producție și așa cum se arată în fișele de aliniere a conductei de producție.

4.6.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.6 – Bunuri materiale**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru descrierea bunurilor materiale (literatura de specialitate, raporte, și studii de teren) au fost următoarele:

- Adresa Administrația Bazinală Dobrogea litoral cu număr de înregistrare. 22692/O.A./16.01.2019;
- Aviz nr 1189/39242 din 08.06.2021 RAJA S.A. Constanta emis pentru proiectul Neptun Deep;
- Aviz tehnic A7 /15.03.2022 emis pentru proiectul Neptun Deep – Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța

Studiile de teren efectuate de titularul proiectului:

- Report on the buried objects detection Tuzla – east side of the railroad prepared by Ramboll South East Europe, May 2018;
- Report on the buried objects detection Tuzla prepared by Ramboll South East Europe, August 2018;
- Onshore Groundwater Baseline Study – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;

4.7 DESCRIERE PATRIMONIUL CULTURAL

Descrierea elementelor arheologice a fost realizată pe baza studiilor de birou precum și a studiilor arheologice pe teren efectuate atât pe uscat cât și pe mare.

4.7.1 Situri arheologice și istorice în zona de uscat a amplasamentului proiectului

Potrivit Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea *Listei monumentelor istorice și Repertoriului Arheologic National (RAN)* pe o rază de 5 km fata de amplasamentul proiectului de pe uscat au fost identificate următoarele elemente din patrimoniul cultural :

Tabel 4.57 Situri arheologice existente în zona proiectului

Cod LMI	Denumire	Tip	Datare istorica	Localizare
CT-I-s-B-02769	Situl arheologic de la Tuzla - Far/Stratonis	așezare	Preistorie, Epoca romano-bizantină, Latène / secolele V-VI, secolul al III-lea a.Chr.	Tuzla, com, Tuzla, Judetul Constanta 50-150 m sud de farul Tuzla, pe malul mării, la cca 2 km est de sat
CT-I-s-B-02772	Situl arheologic de la Tuzla 1	așezare militară	Epoca romană, Preistorie	Tuzla, com, Tuzla, Judetul Constanta pe peninsula aflată la vest de golful Tuzla Mare, pe malul sud-vestic al lacului Techirghiol, la cca 4 km vest de satul Tuzla.

Cod LMI	Denumire	Tip	Datare istorica	Localizare
CT-I-s-B-02771	Situl arheologic de la Tuzla 2	Așezare	Epoca romană, Latène / secolele II - III	Tuzla, com. Tuzla, Judetul Constanta între golfurile „Tuzla Mică” și „Tuzla Mare”
CT-I-s-B-02770	Așezarea romană de la Tuzla	Așezare	Epoca romană / secolele III - IV	Tuzla, com. Tuzla, Judetul Constanta la vest de localitate și la cca 1 km sud de Lacul Techirghiol
-	Așezarea Latene de la Costinești	Așezare	Latène	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta malul de S al lacului Costinești
CT-I-s-B-02638	Situl arheologic de la Costinești - Parthenopolis	așezare; necropolă	Epoca romană, Epoca elenistică / sec. IV a.Chr. - sec. VI p.Chr.	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la cca. 250 m N de Pescărie, în malul erodat de ape
CT-I-s-B-02639	Așezarea elenistică de la Costinești	Așezare	Epoca elenistică / sec. IV a.Chr.	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la 2 km NE de intersecția șoselei naționale Constanța - Mangalia cu drumul spre Costinești, la 200 m de punctul electric
CT-I-s-B-02640	Situl arheologic de la Costinești	Așezare	Neolitic, Epoca romană	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la N de tabără, pe micul promontoriu între mare și lac

Amplasamentul de pe uscat se afla la urmatoarele distante fata de elementele din patrimoniul cultural :

- Situl arheologic de la Tuzla - Far/ Stratonis : 1,9 km
- Situl arheologic de la Tuzla 1/Situl arheologic de la Tuzla 2/Așezarea romană de la Tuzla: 2,9 km
- Așezarea Latene de la Costinești: 2,2 km;
- Situl arheologic de la Costinești – Parthenopolis: 1,14 km
- Așezarea elenistică de la Costinești:2,4 km;
- Situl arheologic de la Costinești:2,2 km

În Figura 4.35 sunt pozitionate în relatie cu amplasamentul de pe uscat al proiectului, siturile arheologice și tumulii fiunerari identificate în apropiere

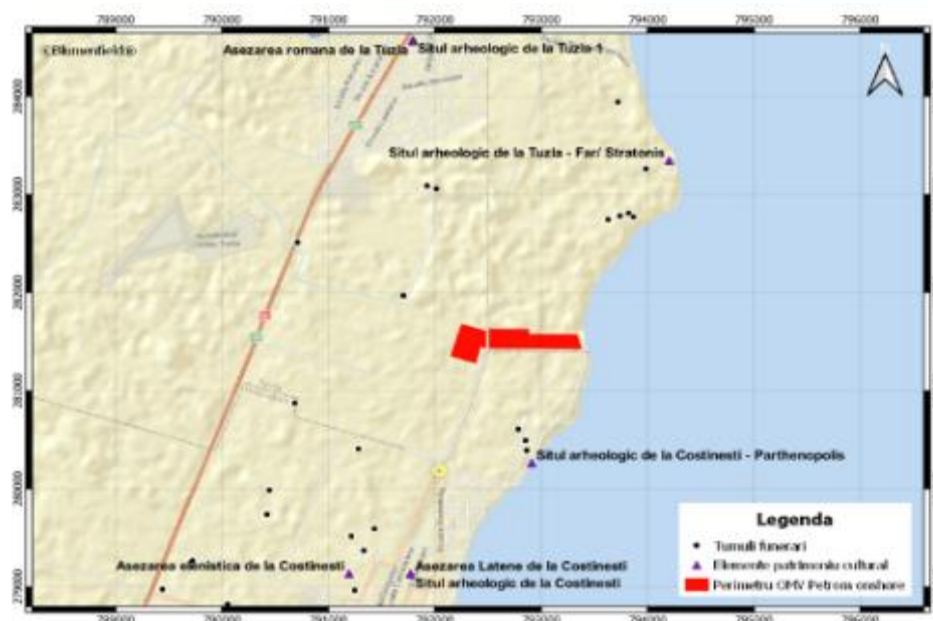


Figura 4.35 Situri arheologice identificate în zona proiectului

Un studiu de diagnostic arheologic intrusiv a fost efectuat în zona sud estică a extravilanului comunei Tuzla, aproape de limita administrativă a comunei Costinești, între faleza Mării Negre, DN 39 și calea ferată Constanța – Mangalia, pe o suprafață de 25 ha⁹.

Rezultatul studiului nu a condus la identificarea unor complexe arheologice. Cel mai apropiat obiectiv arheologic este reprezentat de Tuzla Sud - Movila Costinescu- grup de tumul, situată la aproximativ 500 m distanță față de colțul de nord-vest al amplasamentului proiectului.

Investigațiile au fost efectuate de arheologi în zona de amplasament propusă pentru locațiile SRM și CCR, cât și de-a lungul traseului conductei de producție gaze. Amplasarea secțiunilor de investigații sunt prezentate în Figura 4.36, mai jos.

⁹ C. Băjenaru, R. Petcu, C. Nopcea, 2018, Raport de Diagnostic Arheologic, Extravilan com. Tuzla, jud. Constanța

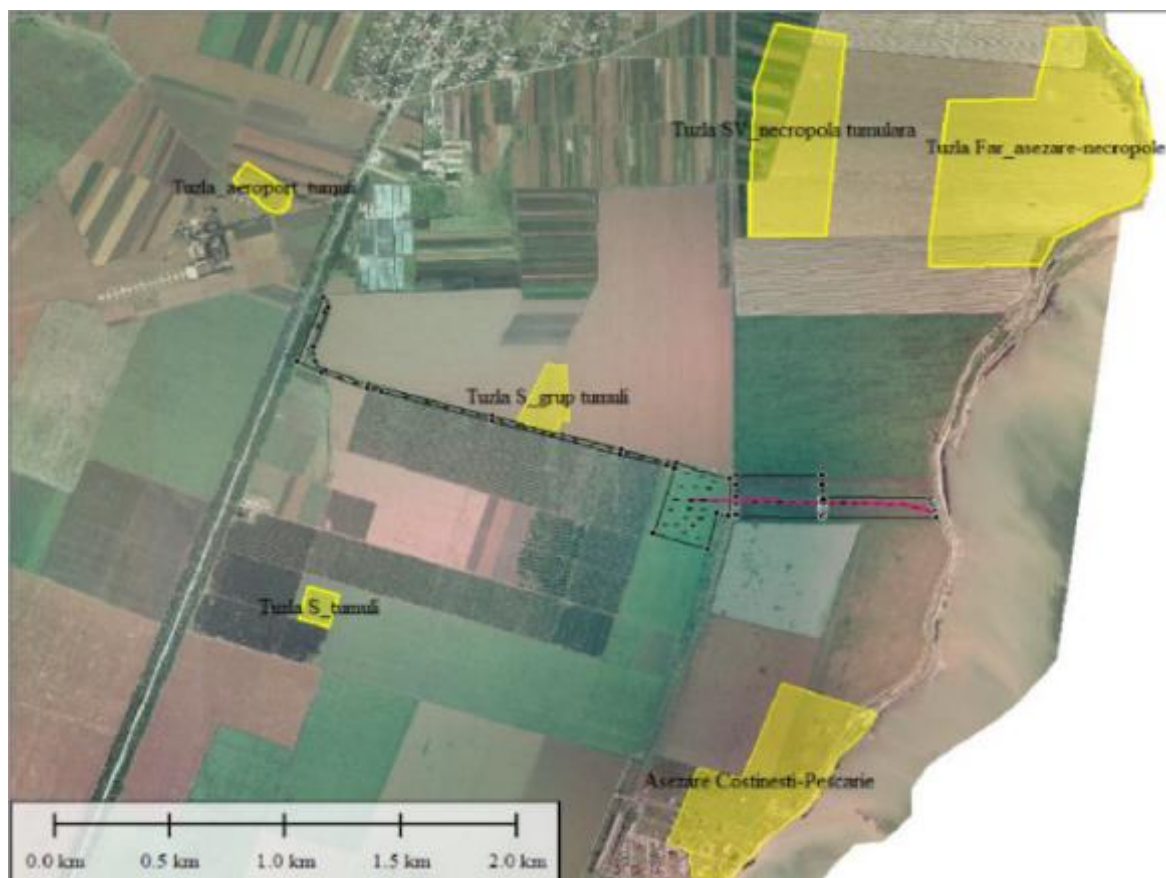


Figura 4.36 Localizarea amplasamentului studiat și situri arheologice identificate¹⁰

4.7.2 Investigații arheologice în zona de amplasament a proiectului pe mare

Amplasamentul de pe mare al proiectului este parțial situat în zona de protecție arheologică a platoului românesc de pe coasta Mării Negre (CT-I-s-A-02561 "*Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre*").

În 2020, arheologi ai Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța (MINAC) au efectuat evaluarea de teren non-intrusivă a unui perimetru în suprafața de 383 km², pe Platforma Continentală a Litoralului Românesc al Mării Negre (Zona Exclusiv Economică românească a Mării Negre) cu scopul de a identifica siturile arheologice submerse existente în zona proiectului Neptun Deep.

Au fost investigate 152 de contacte iar amplasarea acestor puncte față de componentele proiectului se regăsesc în Figura 4.37.

¹⁰ Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța (MINAC), RAPORT DE DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC 2018



Figura 4.37 Amplasarea celor 152 de contacte pe traseul proiectului Neptun Deep (sursa: Raport de diagnostic arheologic)

Concluziile studiului efectuat de arheologi marini ai MINAC¹¹, sunt următoarele:

Analiza celor 152 de puncte descoperite în perimetrul investigat a generat cele 25 de ținte propuse pentru vizualizare. Dintre acestea, 4 au fost documentate ca epave cu importanță istorică și arheologică, primind o arie de protecție de 50 m, conform Legii nr. 256/2018, art.8.

Alte 4 puncte, aflate la adâncimi mari, fără a dispune de posibilități tehnice de vizualizare, au fost, de asemenea, propuse pe lista celor protejate, conform legii. Aceste ultime patru ținte – contactele 0088, 0095, 0116, 0211- vor beneficia de arie de protecție, până la momentul când vor putea fi vizualizate.

Celelalte 17 puncte, apreciate de noi de interes arheologic, s-au dovedit în momentul vizualizării, că se încadrează în sfera biogenică, geologică sau antropică modernă (ex. epava vasului Mitera Zafira).

Contactul 0003- epava cu o structură din lemn, situată la 32 m adâncime, cunoscută cu numele de Nicholas, primește arie de protecție, deoarece a împlinit 100 de ani de la naufragiu. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă, ar avea o lungime de aproximativ 66m, lățimea de 7,5 m. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 575m de conductă.

Contactul 0114 – epava, aflată la 50 m adâncime, are o structură de lemn, ce pare, la vizualizare, bine conservată. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar aveam o lungime de 22,5 m și o lățime de aproximativ 8,8 m. Principalul element de datare este ancora, de tip amiralitate, care poate data larg epava în secolul XIX. În lipsa altor elemente de datare și în stadiul actual al cercetării, nu ne putem pronunța cu precizie asupra vechimii ei. Limita ariei de protecție se află la, aproximativ, 720 m de conductă.

Contactul 0004 – epava, aflată la 116 m adâncime, are o structură de lemn, ce pare bine conservată la vizualizare. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar avea o lungime de aproximativ 16 m și o lățime de 5 m. Și aici au fost surprinse de camera video două elemente de datare – un vas aflat pe o

¹¹ C. Dobrinescu, V. Bodolică, MINAC, 2021, Raport de Diagnostic Arheologic - Evaluare de teren non intrusivă

structură de lemn (punte sau barcă de salvare?) și palma unei ancore, ce iese din mîlul adunat în jurul epavei. Și în acest caz, nu putem face o datare precisă, însă putem estima o datare largă a acestei epave, în secolele XVIII-XIX. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 1100 m de conductă.

Contactul 0087 - epava aflată la 115 m adâncime, tot din lemn, îngropată mai adânc în nisip și mîl, după cum se observă în filmare. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar avea o lungime de 11,5 m și o lățime de aproximativ 3 m. Pare a fi destul de bine păstrată, însă, nu avem elemente clare de datare. În acest moment, putem opina, în baza faptului că se află în relativa apropiere a epavei 0004 (cca. 3 mile), că între cele două nave ar putea să existe o legătură și ar fi putut să se scufunde în același timp. Și în acest caz, propunem o datare largă, în cursul secolelor XVIII-XIX. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 1100 m de conductă.

Ca urmare a studiului de diagnostic arheologic non-intrusiv, după parcurgerea procedurilor prevăzute de O.nr.2630/ 2018 – *privind completarea normelor metodologice declarare și inventariere a monumentelor istorice aprobate prin O.nr. 2260/2008*, suprafața de 383 kmp aferentă amplasamentului proiectului a fost aprobată pentru declararea din patrimoniul arheologic național, cu menținerea unor zone de siguranță, conform Certificat de descarcare de sarcină arheologică nr.60/ 2022 emis de către Direcția Județeană pentru Cultură Constanța.

4.7.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.7 – Patrimoniul cultural**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru identificarea descrierea patrimoniului cultural (literatură de specialitate, rapoarte și studii de teren) au fost următoarele:

- Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea *Listei monumentelor istorice*;
- *Repertoriul Arheologic Național*, <http://ran.cimec.ro/>;
- Raport de Diagnostic Arheologic pentru proiectul Neptun Deep, Extravilan com. Tuzla, jud. Constanța C. Băjenaru, R. Petcu, C. Nopcea, 2018.
- Raport de Diagnostic Arheologic (Evaluare de teren non intrusivă) pentru proiectul Neptun Deep, C. Dobrinescu, V. Bodolic.

4.8 PEISAJUL NATURAL SAU URBAN AL AREALULUI

Peisajul în zona proiectului este unul caracteristic zonei de câmpie, zone ocupate în principal cu terenuri agricole și peisaj tip litoral (de plajă) cu valoare peisagistică ridicată.

Peisajul parcurs de traseul propus pentru conductă este considerat, în general, ca fiind de importanță redusă și sensibilitate medie la tipul de schimbări în timpul execuției proiectului. Acest lucru se datorează calității în general peisajului existent, având în vedere topografia plată care conduce la

vizibilitate de la distanță. Principalii receptori umani ai acestui peisaj sunt locuitori din zonele limitrofe.

Singura zonă atractivă din punct de vedere al peisajului este țărmul Mării Negre. Lucrările propuse vor subtraversa această zonă astfel peisajul nu va suferi modificări.

Peisajul din zona de offshore a proiectului este de tip marin / maritim, proiectul fiind amplasat la 160 km de țărm.

Mai jos sunt prezentate imagini din punctele vizuale din jurul amplasamentului proiectului pentru a oferi o idee reală despre vizibilitatea site-ului. Locația punctelor vizuale sunt prezentate mai jos



Figura 4.38 Puncte vizuale unde au fost facute fotografiile

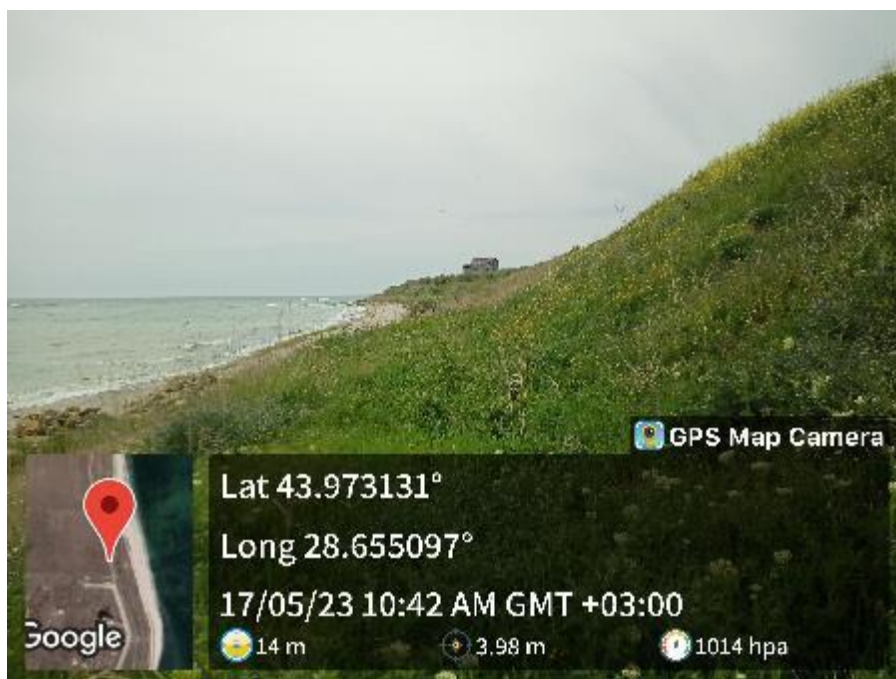


Figura 4.39 Punctul vizual nr 1



Figura 4.40 Punctul vizual nr 2

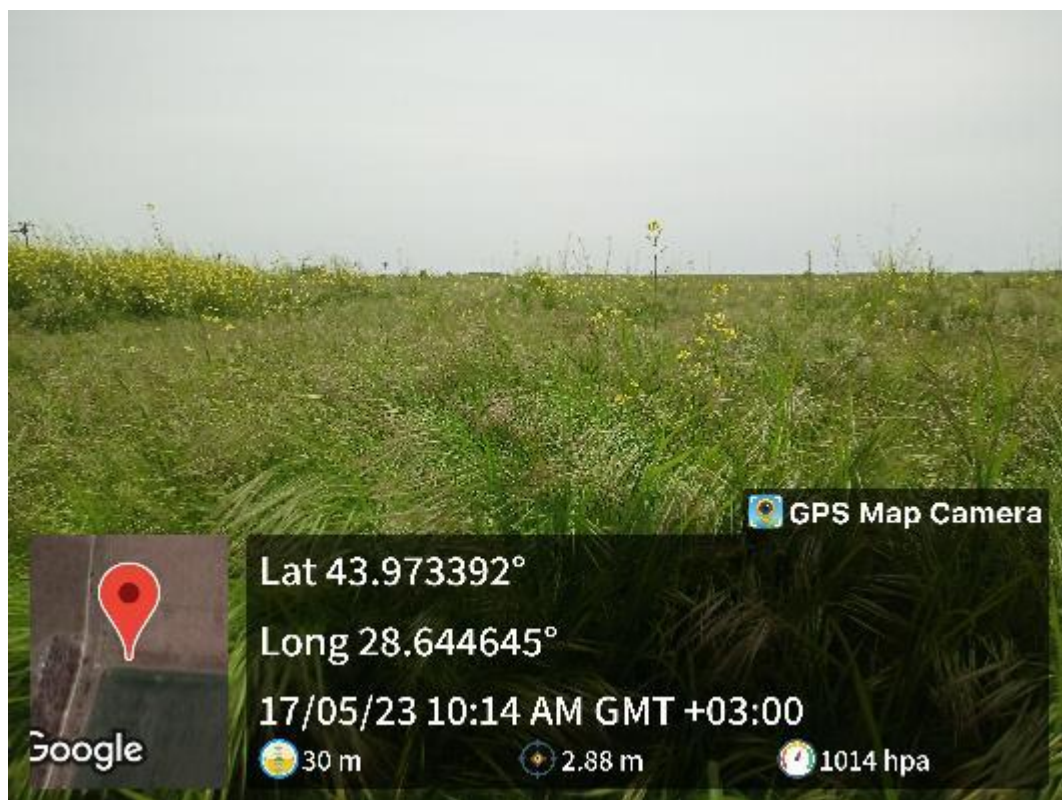


Figura 4.41 Punctul vizual nr 3



Figura 4.42 Vedere de la calea ferată spre mare

Proiectul va introduce elemente artificiale care vor modifica caracterul zonei și, prin urmare, ansamblul aspectul peisajului. La finalizarea construirii se vor planta arbori și arbuști perimetrali pentru a crea o perdea verde în jurul SRM și CCR și astfel se va atenua impactul vizual

După cum am menționat, în zonă sunt locuințe în vecinătate iar tendința este de dezvoltare a zonei de locuințe deci și impactul vizual va afecta receptori și nu va afecta direct activitățile economice care sunt legate de peisaj caracteristici precum turismul și activitățile recreative.

Singura zona atractivă din punct de vedere al peisajului este țărmul Mării Negre. Lucrările propuse vor subtraversa această zonă astfel peisajul nu va suferi modificări.

Distanțele sunt în special greu de apreciat când privești spre mare. Datorită condițiilor meteorologice există niveluri diferite de vizibilitate. Chiar și în condiții aparent senine de vară atmosfera poate ascunde obiectele îndepărtate. În ceață, culoarea și claritatea lor sunt modificate și acest lucru îi poate deruta pe observatori.

Orizontul este limita până la care ajunge vederea noastră. Distanța reală până la linia orizontului crește odată cu înălțimea privitorului și scade la cote mai mici și cu micșorarea claritatea atmosferică. Într-o zi senină privit de pe plajă, orizontul va fi la o distanță de aproximativ 6 km. Privit de la o înălțime de 60 m orizontul va fi până la o distanță de aproximativ 32 km și din vârful unui munte de 1.000 m orizontul va fi la o distanță de aproximativ 113 km. Cu toate acestea, orizontul este întotdeauna perceput ca foarte îndepărtat.

4.8.1 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.8 - Peisajul natural și urban al arealului**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2023.

4.9 CONDITII DEMOGRAFICE, SOCIAL, SOCIAL ECONOMICE

Amplasamentul propus pentru construirea/instalarea facilităților de pe uscat ale Proiectului Neptun Deep, este localizat în zona sudică a teritoriului administrativ al comunei Tuzla, județul Constanța, aproape de limita nordică a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

Unitatea administrativă Tuzla este parte a Zonei Metropolitane Constanța, entitate administrativă voluntară constituită pentru dezvoltarea uniformă socio-economică a localităților componente.

Aglomerarea urbană Zona Metropolitană Constanța adună localitățile aflate la cel mult 35 km de orașul Constanța este formată din 16 unități administrativ teritoriale, respectiv: municipiul Constanța, 5 orașe (Năvodari, Ovidiu, Murfatlar, Techirghiol și Eforie) și 10 comune (Agigea, Cumpăna, Valu lui Traian, Poarta Albă, Lumina, Corbu, Mihail Kogălniceanu, Tuzla, 23 August și Costinești) incluzând și satele aferente.

4.9.1 Conditii demografice

În cadrul Zonei Metropolitane Constanța, municipiul Constanța împreună cu localitățile învecinate concentrează o populație permanentă de 491.692 locuitori (64% din populația totală a județului), concentrată pe o suprafață de doar 30% din teritoriul județului și un număr mediu de populație flotantă și turiști în perioada sezonului balneo-turistic de peste 1.000.000 de persoane. Cea mai mare

parte a populației este concentrată în mediul urban (404.655 locuitori din care 316.263 de locuitori în municipiul Constanța și 88.392 locuitori în celelalte orașe componente ale Zonei Metropolitane Constanța), restul populației de 87.037 locuitori fiind concentrată în mediul rural.

Potrivit Anuarul statistic al județului Constanța-2022, numărul populației cu domiciliul în comunele Tuzla și Costinești este prezentat în Tabelul 4.58

Tabel 4.58 Număr locuitori în anii 2020,2021, 2022

	Costinești			Tuzla		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Total	3345	3388	3392	7245	7229	7171
Masculin	1638	1661	1667	3527	3496	3476
Feminin	1707	1727	1725	3718	3733	3695

Există o tendință de creștere a numărului de locuitori în Costinești cu aproximativ 1 % în 2022 față de 2021 și de scădere la Tuzla tot de 1% în 2022 față de anul 2021.

Numărul persoanelor care și-au stabilit reședința în anul 2021¹² a fost următorul:

- 74 persoane în comuna Costinești;
- 36 persoane în comuna Tuzla.

Numărul persoanelor care și-au stabilit domiciliul (inclusiv migrarea internațională) în anul 2021 a fost următorul:

- 104 persoane în comuna Costinești;
- 121 persoane în comuna Tuzla.

Un număr de 6 imigranți definitiv au fost înregistrați la Tuzla în anul 2022.

4.9.2 Condiții sociale

4.9.2.1 Educație

Numărul populației școlare pe niveluri de niveluri de educație în 2021¹³ a fost următorul:

Tabel 4.59 Numărul populației școlare în anul 2021

	Anul	Nr total	Grădiniță	Învățământ primar	Învățământ gimnazial	Personal didactic
Comuna Tuzla	2020	610	112	264	234	
	2021	607	111	254	242	6 grădiniță 31 primar + gimnaziu
Comuna Costinești	2020	277	71	114	92	
	2021	288	77	108	103	4 grădiniță 19 primar + gimnaziu

¹² Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

¹³ Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

În comunele Tuzla cât și în Costinești există câte o singura unitate școlară primară și gimnazială.

În ceea ce privește numărul de copii înscriși se constată la nivelul anului 2021, o creștere a numărului total la Costinești și ușoară scădere la Tuzla.

4.9.2.2 Unități sanitare

În anul 2020 și 2021, în comunele Tuzla și Costinești erau înregistrate următoarele unități sanitare și personal medical.

Tabel 4.60 Unități și personal sanitar

Localitate	An	Cabinete medicale de familie	Medici familie	Farmacii	Farmaciști	Cabinete stomatologice	Stomatologi	Personal sanitar mediu
Tuzla	2020	5	5	6	6	6	6	20
	2021	5	5	6	6	8	6	20
Costinești	2020	2	2	3	4	0	0	5
	2021	1	1	3	4	0	0	4

Unitățile sanitare se mențin la același număr.

4.9.2.3 Fondul funciar

Suprafața fondului funciar în 2014 era următoarea:

Tabel 4.61 Suprafața fondului funciar¹⁴

Categorie fond funciar	Costinești (ha)	Tuzla(ha)
Total din care:	2028	4895
Agricol	1643	4142
Arabil	1636	3754
Pasune	-	250
Vii și pepiniere viticole	7	9
Livezi	-	129
Terenuri neagricole	385	753
Paduri și alta vegetație forestieră	46	3
Ocupată cu ape, bălți	7	52
Ocupată cu construcții	199	445
Căi de comunicații și căi ferate	117	119

¹⁴ Sursa de date: TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

Categorie fond funciar	Costinești (ha)	Tuzla(ha)
Terenuri degradate și neproductive	6	36

4.9.2.4 Turism

La nivelul anului 2022, numărul și categoriile de structuri de primire turistice cu funcțiune de cazare turistică înregistrate, sunt următoarele:

Tabel 4.62 Structuri de primire turistice

Structuri de primire turistice	Costinești (ha)	Tuzla(ha)*
Total din care:	140	-
Hoteluri	17	-
Hosteluri	12	-
Moteluri	4	-
Vile Turistice	31	-
Bungalouri	74	-
Campinguri	13	-
Tabere elevi și prescolari	3	-
Pensiuni turistice	2	-
Pensiuni agroturistice	4	-

*Nu au fost identificate date privind unități turistice în Tuzla.

4.9.2.5 Salariați

Date cu privire la numărul persoanelor salariate înregistrate sunt prezentate în Tabelul 4.62 de mai jos:

Tabel 4.63 Număr salariați în anul 2021, 2022

Localitate	2019	2020	2021
Costinești	495	432	403
Tuzla	403	409	485

În cazul salariaților există o tendință de creștere a numărului salariaților în Tuzla și o scădere în Costinești.

4.9.2.6 Șomeri

La nivelul județului Constanța, numărul șomerilor înregistrați și rata șomajului în perioada 2010 - 2021¹⁵, este reprezentată în graficul de mai jos.:

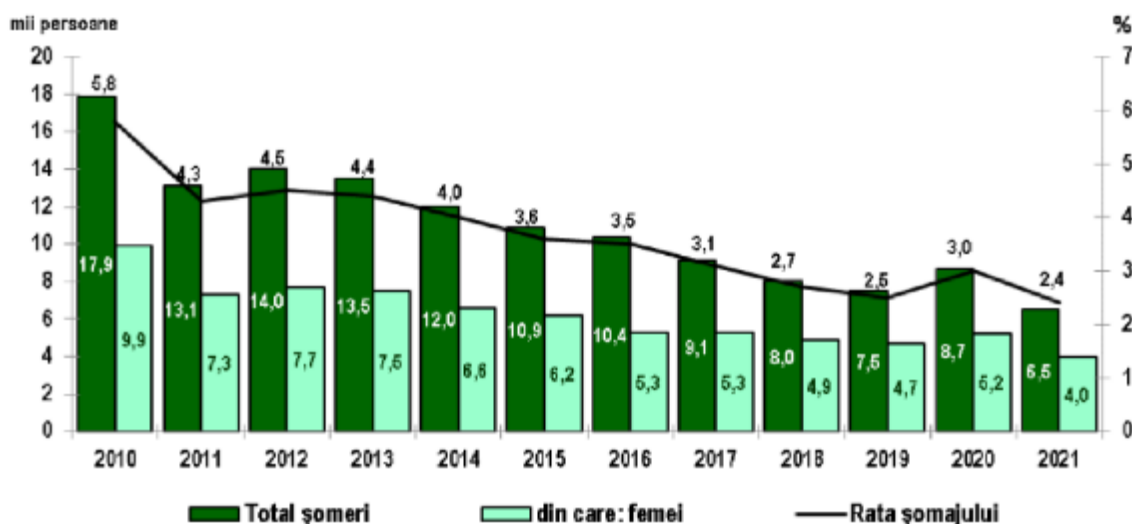


Figura 4.43 Numărul șomerilor înregistrați în județul Constanța 2010- 2021

Conform datelor înregistrate la INSS, evoluția șomajului la nivelul comunelor Tuzla și Costinești este următoarea:

Tabel 4.64 Numărul de șomeri înregistrați¹⁶

Localitate	2021	2022	Aprilie 2023
Tuzla	109	115	67
Costinești	1	0	0

După cum se constata din tabelul 4.63 de mai sus, comuna Costinesti nu inregistreaza nicio persoana somera la nivelul lunii aprilie a anului 2023, comparative cu comuna Tuzla. De altfel, tendinta șomajului în comuna Costinesti este spre zero în ultimii 3 ani, comparative cu comuna alaturata.

4.9.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea Secțiunii 4.9 – Condiții demografice, sociale și socio – economice a fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022, după cum urmează:

- Social baseline Demographics and school information, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2018;

¹⁵ Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

¹⁶ Sursa de date: TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

- Socio – economic Environment baseline, Neptun Deep EIA Project, Jacobs , 2019;
- Community Health and safety Report, Neptun Deep EIA Project, Jacobs , 2019;
- Community Venues, Parks , recreation facilities, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Cultural resources, Neptun Deep EIA Project , Jacobs, 2019;
- Housing and land use, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019

Totodata, o serie de date au fost colectate din sursele publice de informare, respectiv:

- site-ul autoritatilor publice locale: Costinești și Tuzla;
- - site-ul Institutului National de Statistica

4.10 BIODIVERSITATE

Proiectul Neptun Deep va fi dezvoltat pe două tipuri de ecosisteme - maritim (Marea Neagră) și terestru (județul Constanța).

4.10.1 Localizarea proiectului fata de arii naturale protejate

Facilitățile de pe uscat ale proiectului nu sunt localizate în interiorul unor arii naturale protejate (inclusiv rezervatii naturale, arii de protecție specială avifaunistică - SPA, situri de importanță comunitară - SCI, arii speciale de conservare -SAC, situri RAMSAR, arii de importanță avifaunistică - AIA) desemnate la nivel internațional, la nivel comunitar și/sau național.

Cele mai apropiate arii protejate Natura 2000 de **amplasamentul de pe uscat al proiectului** (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de Beneficiarii proiectului) sunt reprezentate de ROSPA0076 Marea Neagră și ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, situate la aproximativ 60 m est față de cel mai estic punct al amplasamentului de pe uscat al proiectului.

Cea mai apropiată parte a amplasamentului proiectului față de cele 2 situri Natura 2000 este reprezentată de terenul aferent instalării conductei subterane de producție. Alte situri Natura 2000 sunt situate la mai mult de 3 km distanță față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (figura 4.44).

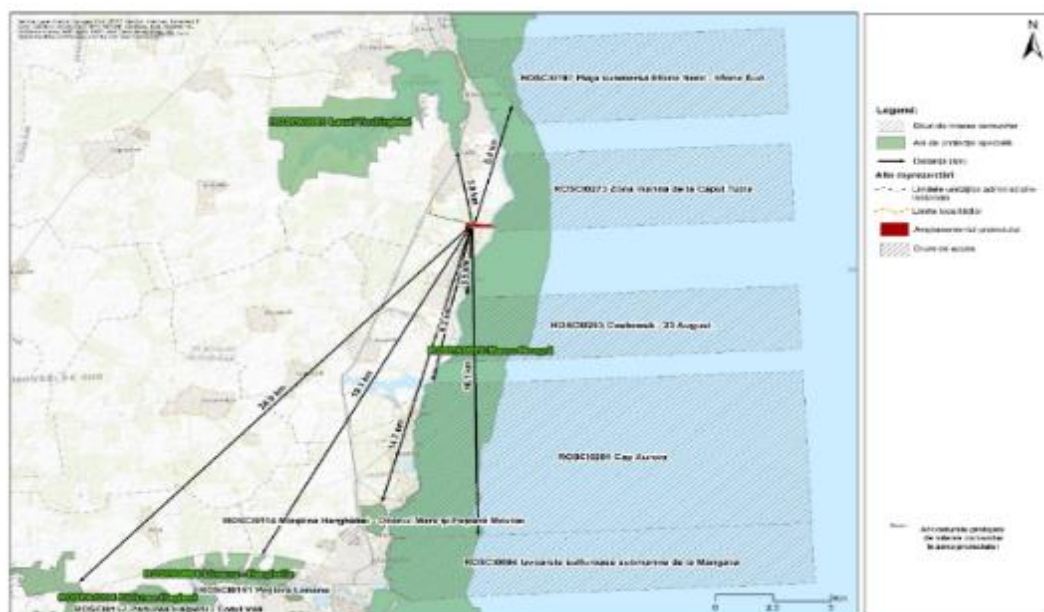


Figura 4.44 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu situri din rețeaua Natura 2000

Cel mai apropiat sit Ramsar față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de beneficiarii proiectului) este RORMS0005 Lacul Techirghiol (Cod național: RO1610) care se suprapune cu rezervația naturală RONPA0937 Lacul Techirghiol, fiind situat la aproximativ 5,2 km distanță față de colțul nord-vestic al amplasamentului proiectului (figura 4.45)

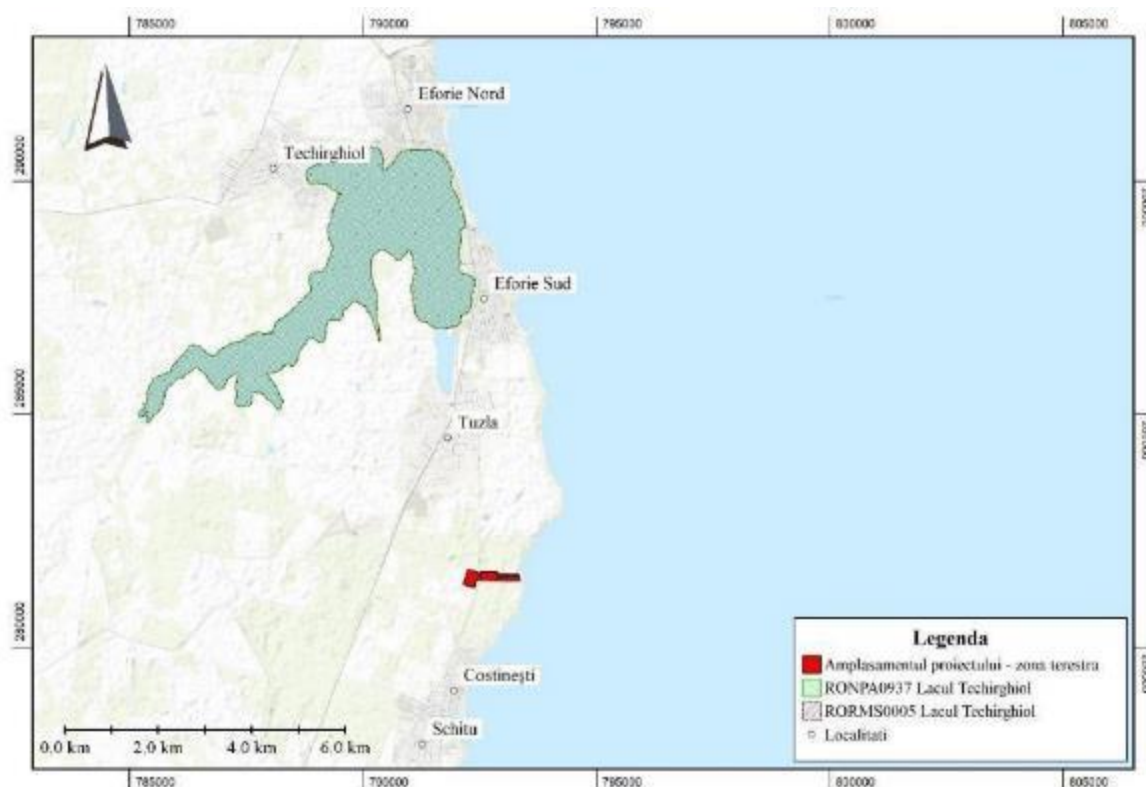


Figura 4.45 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu ariile naturale protejate de interes național (rezervație naturală) și internațional (sit RAMSAR

Facilitățile de pe mare, de asemenea nu sunt situate în interiorul ariilor naturale protejate de interes național (rezervații naturale) sau internațional (situri ale Patrimoniului Mondial Natural și Cultural, situri RAMSAR, rezervații ale Biosferei, zone protejate marine importante din punct de vedere ecologic sau al biodiversității - EBSA), dar se suprapun parțial cu două arii naturale protejate de interes comunitar (SPA, SAC) (figura 4.46)

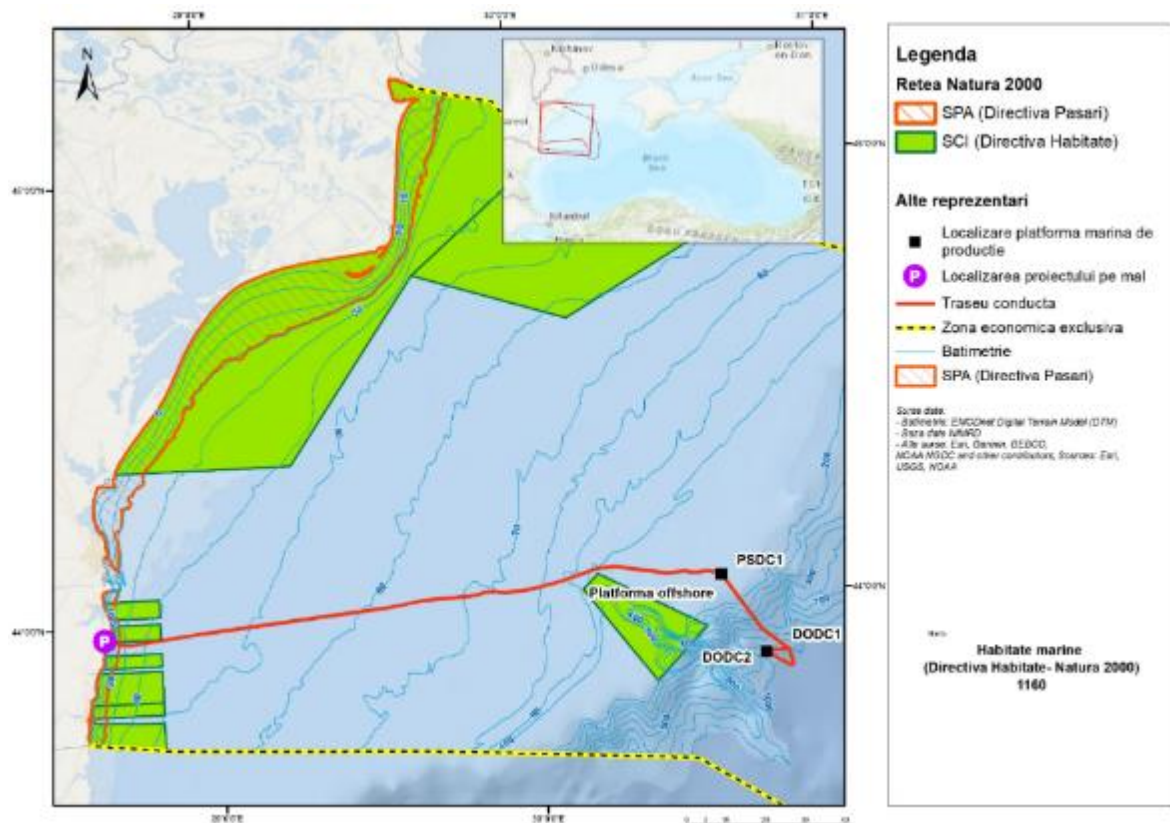


Figura 4.46 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină

Cele mai apropiate arii naturale protejate Natura 2000 față de facilitățile de pe mare ale proiectului sunt reprezentate de:

- ROSPA0076 Marea Neagră este subtraversată de traseele conductei de producție gaze și cablului cu fibră optică pe o lungime de aproximativ 2,53 km;
- ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla este subtraversată de conducta de producție gaze și cablul cu fibră optică în zona colțului său sud-vestic pe o lungime de aproximativ 586 m;
- ROSCI0311 Canionul Viteaz situată la aproximativ 1,3 km față de traseul conductei de producție gaze;
- ROSCI0293 Costinești - 23 August la aproximativ 2,3 km față de traseul conductei de producție gaze;

In figurile 4.446 și 4.47, mai jos, sunt pozitionate elementele proiectului în relație cu ariile naturale protejate din rețeaua Natura 2000 enumerate mai sus.



Figura 4.47 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din apropierea țărmului care se suprapun sau se află în vecinătatea proiectului – zona marină

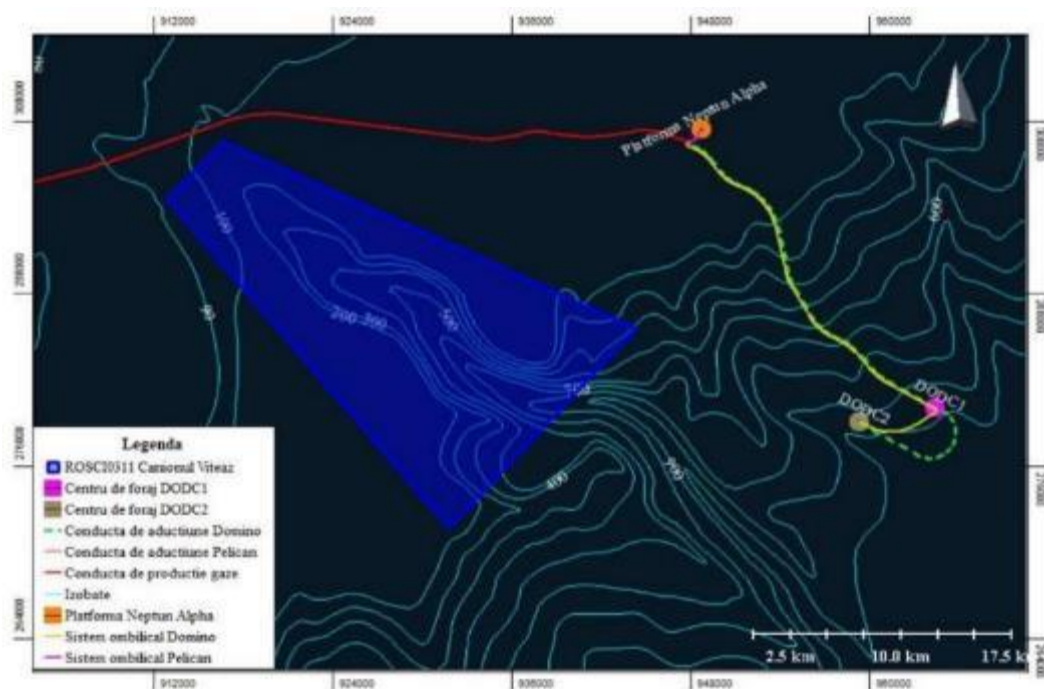


Figura 4.48 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona de larg a Mării Negre care se află în vecinătatea proiectului – zona marină

4.10.2 Descrierea ariilor naturale protejate și a caracteristicilor acestora

Având în vedere poziționarea proiectului, prezentăm în continuare descrierea ariilor naturale protejate de interes comunitar - *ROSPA0076 Marea Neagră* și *ROSAC0273 Zona marină Capul Tuzla*, relevante în analiza potențialului impact al prezentului proiect asupra componentelor biodiversității.

Informațiile și datele prezentate în continuare se bazează pe:

- date prezente în formularele standard ale siturilor Natura 2000 actualizate (actualizarea pentru ROSPA în noiembrie 2019, pentru ROSCI în septembrie 2021),
- informațiile incluse în Planurile de management ale respectivelor două situri,
- obiectivele specifice de conservare definite pentru cele două situri.

(i) ROSAC0273 Zona marina de la Capul Tuzla

Situl Natura 2000 ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla este situat în zona marină a proiectului, situl fiind subtraversat pe o lungime de aproximativ 586 m de microtunelul conductei de producție și cablului cu fibră optică.

Zona marină de la Capul Tuzla a fost declarată sit de importanță comunitară (SCI) cu codul ROSCI0273 prin Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, în conformitate cu DIRECTIVA 92/43/CEE A CONSILIULUI din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică și conform cu Decizia Comisiei din 12 decembrie 2008 de adoptare, în temeiul Directivei 92/43/CEE a Consiliului, a unei liste inițiale a siturilor de importanță comunitară pentru regiunea biogeografică a Mării Negre.

În urma adoptării HOTĂRÂRII nr. 685 din 25 mai 2022 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea ariilor speciale de conservare ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla a fost declarat arie specială de conservare (SAC) devenind ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Situl este amplasat în zona marină a Mării Negre, la declararea inițială din anul 2007 și confirmarea sa ca SCI din 2009, cu o suprafață de 1.738 ha și este situat echidistant (20 km) față de municipiile Constanța și Mangalia. Pe linia țărmului situl se învecinează la nord cu unitatea administrativ teritorială Costinești și la sud cu unitatea administrativ teritorială Tuzla (ambele din județul Constanța)

Suprafața sitului a fost extinsă prin Ordinul nr. 46/2016 al Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor, privind regimul ariilor naturale protejate și înființarea de situri de importanță comunitară în cadrul rețelei ecologice europene Natura 2000 din România, suprafața sitului ROSCI0273 a crescut de la 1.738 ha la 4.946,8 ha. Coordonatele generale ale sitului sunt: Longitudine 28.0059555 și latitudine 43.0057916.

Regiunea biogeografică în care se află situl este Marea Neagră (Pontică) cu o suprapunere de 100%.

Situl Natura 2000 ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, pe suprafața acestuia, se suprapune în întregime cu situl Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră.

În zona Cap Tuzla fundul stâncos recifal are cea mai mare extindere spre adânc și cel mai variat și accidentat relief din sectorul românesc al Mării Negre. De aceea, aici se întâlnește cea mai diversă gamă de microhabitate de acest tip și, în consecință, o faună și o floră acvatică foarte diversă. Zona

nu este încă afectată de impacturi antropice majore și nu este favorabilă navigației din cauza reliefului submarin foarte accidentat.

Tipuri de habitate și specii protejate, de interes conservativ, prezente în sit, conform datelor înscrise în Formularul standard Natura 2000 (actualizat în decembrie 2020) sunt prezentate în tabelul 4.645 tabelul 4.66 și tabelul 4.67 mai jos:

Tabel 4.65 Tipuri de habitate prezente în situl ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla și evaluarea sitului în ceea ce le privește

Tipuri de habitate					Evaluare			
Cod	Denumire habitat	Suprafața (ha)	Peșteri (nr.)	Calit. date	A/B/C/D	A/B/C		
					Rep.	Supr. rel.	Status conserv.	Eval. globală
1110	Bancuri de nisip submerse de mică adâncime	450	-	scăzută	B	C	B	B
1140	Suprafete de nisip și mal descoperite la marea joasă	2	-	scăzută	B	C	B	B
1170	Recifi	1285	-	scăzută	A	A	A	A
8330	Peșteri marine total sau parțial submerse	0,7	7	scăzută	C	A	B	B

Legenda:

Rep. (Reprezentativitate): A: reprezentativitate excelentă, B: reprezentativitate bună, C: reprezentativitate semnificativă, D: prezență nesemnificativă

Supr. rel. (Suprafață relativă): A: 100 $\geq$ $p > 15\%$; B: 15 $\geq$ $p > 2\%$; C: 2 $\geq$ $p > 0\%$

Status Conserv. (Stadiul de conservare): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă

Eval. globală (Evaluare globală): A: valoare excelentă; B: valoare bună; C: valoare considerabilă.

Tabel 4.66 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla în ceea ce le privește

Specie			Populație						Evaluare			
Grup	Cod	Denumire științifică	Tip	Mărime		U.M.	Categ.	Calit. date	A/B/C/D	A/B/C		
				Min.	Max.				Rep.	Supr. rel.	Status conserv.	Eval. globală
M	1351	<i>Phocoena phocoena</i>	P	5	20	i	P	G	B	C	B	B
M	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	P	5	20	i	P	G	B	C	B	B
F	4125	<i>Alosa immaculata</i>	P	100	1000	i	C		A	A	A	A
F	4127	<i>Alosa tanaica</i>	P		1000	i	P		C	A	B	B

Legenda:

Grup: M - mamifere (en: mammals), F - pești (en: fish)

Tip: P - permanent

Unitate de măsură: i - indivizi

Mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună; (R) - specie rară; (V) - foarte rară; (P)- prezența speciei (dacă datele despre o populație lipsesc complet).

Populație (Sit. Pop.): A: 100 $\geq$ p > 15%; B: 15 $\geq$ p > 2%; C: 2 $\geq$ p > 0%; D: populație nesemnificativă.

Conservare (Conserv.): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă;

Izolare: A: populație (aproape) izolată, B: populație neizolată, dar la limita ariei de distribuție, C: populație neizolată cu o arie de răspândire extinsă.

Global: A: valoare excelentă, B: valoare bună, C: valoare considerabilă.

Tabel 4.67 Alte specii importante de floră și fauna menționate pentru situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla

Specii			Populație	Motivație					
Grup	Cod	Denumire științifică	Categ.	Anexa		Alte categorii			
			C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
M	1350	<i>Delphinus delphi</i>	C	X				X	
F	5040	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	C	X				X	
F	2488	<i>Acipenser stellatus</i>	C	X				X	
F		<i>Aidablennius sphyinx</i>	C						X
F		<i>Belone belone belone</i>	C						X
F		<i>Callionymus risso</i>	C						X
F		<i>Chelidonichthys lucerna</i>	C						X
F		<i>Coryphoblennius galerita</i>	C						X
F		<i>Hippocampus guttulatus</i>	C					X	
F	2489	<i>Huso huso</i>	C	X				X	
F		<i>Liza ramada</i>	C						X
F		<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	C						X
F		<i>Mullus barbatus ponticus</i>	C						X
F		<i>Neogobius ratan</i>	C						
F		<i>Nerophis ophidion</i>	P						X
F		<i>Salaria pavo</i>	C						X
F		<i>Sarda sarda</i>	P						X
F		<i>Scomber scombrus</i>	P						X
F		<i>Scorpaena porcus</i>	C						X
F		<i>Solea nasuta</i>	C						X
F		<i>Spicara smaris</i>	P						X
F		<i>Symphodus ocellatus</i>	C						X
F		<i>Symphodus tinca</i>	C						X
F		<i>Syngnathus tenuirostris</i>	C						X
F		<i>Syngnathus typhle</i>	C						X
F		<i>Trachinus draco</i>	C						X

Specii			Populație	Motivație					
Grup	Cod	Denumire științifică	Categ.	Anexa		Alte categorii			
			C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
F		<i>Uranoscopus scaber</i>	P						X
I		<i>Carcinus aestuarii</i>	P						X
I		<i>Clibanarius erythropus</i>	P						X
I		<i>Diogenes pugilator</i>	C						X
I		<i>Dysidea fragilis</i>	C						X
I		<i>Eriphia verrucosa</i>	C						X
I		<i>Gastrana fragilis</i>	P						X
I		<i>Halichondria panicea</i>	C						X
I		<i>Hemimysis anomala</i>	P						X
I		<i>Hemimysis serrata</i>	P						X
I		<i>Mytilus galloprovincialis</i>	C						X
I		<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	C						X
I	2581	<i>Pholas dactylus</i>	P						X
I		<i>Pilumnus hirtellus</i>	C						X
I		<i>Tricolia pullus</i>	P						X
I		<i>Upogebia pusilla</i>	C						X
I		<i>Xantho poressa</i>	C						X
P		<i>Corallina officinalis</i>	P						X
P		<i>Cystoseira barbata</i>	P						X

Legenda:

Grup: M - mamifere (en: mammals), F - pești (en: fish), I - nevertebrate (en: invertebrates), P - plante

Populație: mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună, (R) - specie rară, sau (V) - foarte rară. Dacă datele despre o populație lipsesc complet, se indică numai prezența speciei (P).

Motiv- categorii: IV, V : Anexe ale Directivei habitate, A - Liste roșii naționale, B - Endemic, C - Convenții internaționale (inclusiv cele de la Berna, Bonn și cea privind biodiversitatea), D - Alte motive.

Caracteristicile generale ale sitului ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, conform formularului standard, constau în clasele de habitate enumerate în tabelul 4.67, în care se prezintă și acoperirea lor la nivelul sitului.

Tabel 4.68 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076

Cod	Clase de habitate	Acoperire (%)
N01	Zone marine, insule maritime	99,81
N12	Culturi (teren arabil)	0,15
Total acoperire		99,96

Alte caracteristici ale sitului, importante din punct de vedere descriptiv sunt următoarele: faleză înaltă cu ieșire la mare, Capul Tuzla se continuă cu un promontoriu submarin stâncos. Habitatele marine pentru care a fost declarat situl sunt de importanță deosebită: recifi, bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare, nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux.

În Formularul standard al sitului *ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla* au fost identificate amenințări, presiuni sau activități cu impact asupra acestui sit, prezentate în tabelul 4.69 și tabelul 4.70 mai jos:

Tabel 4.69 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
H	E03	Descărcări	N	I

Tabel 4.70 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mediu/mic asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
L	F02.01	Pescuit profesional pasiv	N	I
L	F02.03	Pescuit de agrement	N	I
L	F03.02	Luare / prelevare de fauna	N	I
L	G01.01	Sporturi nautice	N	I

Legenda:

Intensitatea influenței lor asupra sitului folosind următoarele categorii: H- influență mare, M- influență medie, L- influență scăzută; Poluare: N- aport de azot, P- aport de fosfor/fosfat, A- acidifiere, T- substanțe chimice toxice, O- substanțe organice toxice, X- poluare mixtă; I- în interior, O- în exterior, B- ambele

Forma de proprietate a suprafețelor incluse în situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, este 100% proprietate publică a statului.

Situl are **Plan de Management** aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.433/2016 privind aprobarea Planului de management și a Regulamentului sitului Natura 2000 ROSC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Prin intermediul Planului de management, în cadrul sitului Natura 2000 *ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla*, s-au identificat obiectivele și măsurile necesare pentru atingerea și menținerea stării de conservare favorabilă a habitatelor și speciilor protejate, însă, în afară de acestea, în cadrul sitului a fost luată în considerare și protecția și conservarea peisajului marin, în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare.

Obiectivele și măsurile de conservare se regăsesc atât în planul de management aprobat prin ordinul ministrului mediului menționat în paragraful anterior cât și în Decizia ANANP nr. 490/06.10.2021.

Managementul sitului este asigurat de Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (A.N.A.N.P.) - în calitate de autoritate competența care asigură administrarea ariilor naturale din rețeaua națională Natura 2000, cnf. Anexa 2 la DECIZIA nr. 681 din 28.10.2019 privind preluarea în administrare de către Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate, a ariilor naturale protejate neatribuite sau a căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat, precum și a celor atribuite în administrare sau custodie - Ariile naturale protejate neatribuite sau ale căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat.

(ii) ROSPA0076 Marea Neagră

Aria de protecție specială avifaunistică *ROSPA0076 Marea Neagră* este situată în zona marină a proiectului, situl fiind traversat pe o lungime de 2.53 km de traseul conductei de producție gaze naturale și traseul cablului cu fibră optică.

ROSPA0076 Marea Neagră este sit de interes comunitar, conform Directivei Consiliului 2009/147/EC (Directiva Păsări), a fost declarat la nivel național arie de protecție specială avifaunistică prin HG nr. 1284/2007 privind declararea ariilor protejate avifaunistice ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 din România.

Situl Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră se învecinează cu teritoriile administrative a două județe, respectiv: Tulcea și Constanța. Valoarea de suprapunere a sitului cu UAT-urile din zonă este 0% (**situl nu se suprapune cu zona terestră**).

ROSPA0076 se poziționează de-a lungul Mării Negre, cu unele întreruperi în zonele portuare (cu desfășurări de activități economice, industriale și de transport).

Întinderea sitului spre est de linia de demarcare a țărmului în largul mării este până la izobata de 22m.

Situl are o suprafață de 149.143,9 ha, coordonatele sale (conform informațiilor din Formularul Standard) sunt: Latitudine: N 45044'59" și Longitudine: E 2805'13".

Situl este localizat în regiunea biogeografică a Mării Negre (100% includere).

ROSPA0076 Marea Neagră are legături cu alte situri Natura 2000 în sensul suprapunerii parțiale cu acestea: *ROSCI0065 Delta Dunării- zona terestră*, *ROSCI0066 Delta Dunării- zona marină*, *ROSCI0237 Structuri marine metanogene- Sf. Gheorghe*, *ROSCI0197 Plaja submersă Eforie Nord - Eforie Sud*, *ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla*, *ROSCI0293 Costinesti - 23 August*, *ROSCI0281 Cap Aurora*, *ROSCI0094 Izvoarele sulfuroase submarine de la Mangalia*, *ROSCI0269 Vama Veche - 2 Mai*.

Acest sit găzduiește efective importante ale unor specii de păsări protejate (Tabelul 4.71). Situl este important doar în timpul migrației și iernării păsărilor. În perioada de migrație, situl găzduiește mai mult de 20.000 de exemplare de păsări acvatice.

Tabel 4.71 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului în ceea ce le privește (informații din Formularul standard al sitului actualizat în septembrie 2019)

Grup	Cod	Denumire științifică	Populație				Sit			
			Tip	Mărime (indivizi)		Categ.	A/B/C/D	A/B/C		
				Min.	Max.			Pop.	Conserv.	Izolare
B	A050	<i>Anas penelope</i>	C	1.200	1.500	V	B	B	B	C
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	W	7.000	9.000	V	B	B	B	C
B	A051	<i>Anas strepera</i>	W	340	410	R	C	C	B	C
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	W	18.000	20.000	C	A	A	B	C
B	A061	<i>Aythya fuligula</i>	W	6.300	7.450	R	A	A	B	C
B	A396	<i>Branta ruficollis</i>	C	200	300	P	C	C	B	C

Grup	Cod	Denumire științifică	Populație				Sit			
			Tip	Mărime (indivizi)		Categ.	A/B/C/D	A/B/C		
				Min.	Max.			Pop.	Conserv.	Global
B	A067	<i>Bucephala clangula</i>	W	1.500	3.000	C		A	B	C
B	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	C	4.000	5.000			B	B	C
B	A197	<i>Chlidonias niger</i>	C	120	140	P		C	B	C
B	A038	<i>Cygnus cygnus</i>	W	1.000	1.500			B	B	C
B	A125	<i>Fulica atra</i>	W	25.000	40.000	R		C	B	C
B	A002	<i>Gavia arctica</i>	W	250	300			A	B	C
B	A001	<i>Gavia stellata</i>	W	100	200			A	B	C
B	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	C	320	350	C		A	A	C
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>	C	25.000	30.000	C		A	B	C
B	A182	<i>Larus canus</i>	C	12.000	15.000	C		A	B	C
B	A183	<i>Larus fuscus</i>	C	200	400	C		C	B	C
B	A180	<i>Larus genei</i>	C	1.000	1.500			B	C	B
B	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	C	12.000	15.000			A	B	B
B	A177	<i>Larus minutus</i>	C	10.000	12.000	R		A	B	C
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	C	20.000	50.000	C		B	B	C
B	A156	<i>Limosa limosa</i>	C	2.000	5.000	C		C	B	C
B	A068	<i>Mergus albellus</i>	W	1.000	1.500			A	B	C
B	A070	<i>Mergus merganser</i>	W	120	180	C		B	B	C
B	A069	<i>Mergus serrator</i>	C	230	340	C		C	B	C
B	A020	<i>Pelecanus crispus</i>	C	70	120	R		C	B	C
B	A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	W	10.000	27.000	R		B	B	C
B	A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	C	700	1.200	V		C	B	C
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	C	4.500	6.000	C		C	B	C
B	A006	<i>Podiceps grisegena</i>	C	500	1.000	C		A	B	B
B	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	W	2.000	20.000	R		A	B	C
B	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	C	1.000	17.000	R		A	B	A
B	A195	<i>Sterna albifrons</i>	C	300	500	C		B	B	C
B	A190	<i>Sterna caspia</i>	C	500	1.000			A	B	C
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>	C	8.000	10.000			A	B	C
B	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	C	5.200	6.000	R		A	B	C
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C	1.200	1.500	C		B	B	C

Legendă:

Grup: B - păsari (en:birds)

Tip populație: P- permanent, R- reproducere, C- concentrare, W- iernat

Mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună; (R) - specie rară; (V) - foarte rară; (P) - prezența speciei (dacă datele despre o populație lipsesc complet).

Populație (Sit. Pop.): A: 100 $\geq p > 15\%$; B: 15 $\geq p > 2\%$; C: 2 $\geq p > 0\%$; D: populație nesemnificativă.

Conservare (Conserv.): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă;

Izolare: A: populație (aproape) izolată, B: populație neizolată, dar la limita ariei de distribuție, C: populație neizolată cu o arie de răspândire extinsă.

Global: A: valoare excelentă, B: valoare bună, C: valoare considerabilă.

Caracteristicile generale ale sitului ROSPA0076 Marea Neagră, conform formularului standard, constau în clasele de habitate și acoperirea lor la nivelul sitului. Situl este localizat pe platforma continentală a Mării Negre (șelful continental), de unde reiese în mod firesc și ponderea majoritară a clasei de habitat N01- Zone marine, insule maritime.

Tabel 4.72 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076

Cod	Clase de habitate	Acoperire (%)
N01	Zone marine, insule maritime	96,96
N02	Estuare, lagune	2,18
N04	Plaje de nisip	0,40
N07	Mlaștini, turbării	0,15
N23	Alte terenuri artificiale (localități, mine...)	0,11
Total acoperire		99,80

Alte caracteristici ale sitului ROSPA0076 Marea Neagră, importante din punct de vedere descriptiv sunt date de particularitățile fizico-chimice și biologice ale Mării Negre, care îi conferă un caracter de unicitate sitului Natura 2000.

În **Planul de Management al sitului ROSPA0076 Marea Neagră** nu au fost identificate elemente de interes conservativ de tip abiotic.

La nivelul sitului sunt 18 specii din Anexa I a Directivei 2009/147/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice (Directiva Păsări), care sunt strict protejate, după cum urmează: *Branta ruficollis*, *Chlidonias hybridus*, *Chlidonias niger*, *Cygnus cygnus*, *Gavia arctica*, *Gavia stellata*, *Gelochelidon nilotica*, *Larus genei*, *Larus melanocephalus*, *Larus minutus*, *Mergus albellus*, *Pelecanus crispus*, *Phalaropus lobatus*, *Puffinus yelkouan*, *Sterna albifrons*, *Sterna caspia*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*. Alte specii cu migrație regulată nementionate în Anexa I a Directivei Păsări sunt menționate în lista de specii a sitului: *Podiceps nigricollis*, *Phalacrocorax carbo*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*, *Anas penelope*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Larus fuscus*, *Larus ridibundus*, *Mergus merganser*, *Mergus serrator*, *Podiceps cristatus*, *Aythya ferina*, *Bucephala clangula*, *Larus cachinnans*, *Larus canus*, *Podiceps grisegena*, *Tachybaptus ruficollis*, *Limosa limosa*.

Toate aceste specii de păsări au stat la baza declarării sitului Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră și au găsit în cadrul sitului habitate potrivite pentru hrănire, repaos și adăpost.

Amenințări, presiuni sau activități cu impact asupra sitului sunt prezentate diferențiat în funcție de intensitatea impactului sunt prezentate în tabelul 4.73 și tabelul 4.74, mai jos:

Tabel 4.73 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
H	D 03.01	Zona portuară	N	I
H	D03.02	Navigație	N	I
H	E01	Zone urbanizate, habitare umană (locuințe umane)	N	O
H	F03.02	Luare / prelevare de fauna(terestră)	N	I
H	G02	Complexe sportive și de odihnă	N	O
H	G04.01	Manevre militare	N	O
H	K01.01	Eroziune	N	O

Tabel 4.74 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
M	D 01.02	Drumuri, autostrăzi	N	O

Legenda:

Intensitatea influenței lor asupra sitului folosind următoarele categorii: H- influență mare, M- influență medie, L- influență scăzută; Poluare: N- aport de azot, P- aport de fosfor/fosfat, A- acidifiere, T- substanțe chimice toxice, O- substanțe organice toxice, X- poluare mixtă

I-în interior, O- în exterior , B- ambele

Forma de proprietate a suprafețelor incluse în situl ROSPA0076 Marea Neagră, este 100% proprietate publică a statului.

Situl are **Plan de Management** aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.197/2016 privind aprobarea Planului de management și a Regulamentului sitului Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră.

Obiectivele și măsurile de conservare se regăsesc atât în planul de management aprobat prin ordinul ministrului mediului cât și în Decizia ANANP nr. 535/05.11.2020 (anexată la prezentul studiu).

Managementul sitului este asigurat de Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (A.N.A.N.P.) - în calitate de autoritate competență care asigură administrarea ariilor naturale din rețeaua națională Natura 2000, cnf. Anexa 2 la DECIZIA nr. 681 din 28.10.2019 privind preluarea în administrare de către Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate, a ariilor naturale protejate neatribuite sau a căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat, precum și a celor atribuite în administrare sau custodie - Ariile naturale protejate neatribuite sau ale căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat.

4.10.3 Descrierea stării actuale a biodiversității

4.10.3.1 Zona terestră

Flora, vegetația și habitatele din zona terestră a amplasamentului

Pentru stabilirea inițială a prezenței și distribuției comunităților vegetale pe și în apropierea amplasamentului proiectului, principala sursă spațială utilizată a fost setul de date CORINE Land Cover (CLC) 2018. Clasele de utilizare a terenului care formează învelișul vegetal au fost selectate pentru descriere, folosind cea mai recentă nomenclatură CLC (Kosztra și colab., 2019). Pe amplasamentul proiectului și în apropierea acestuia, au fost identificate următoarele clase de utilizare a terenului:

- 122 Rețele rutiere și feroviare cu terenurile asociate (autostrăzi și căi ferate, inclusiv instalațiile asociate (stații, platforme, terasamente, spații verzi liniare mai mici de 100 m);
- 142 Facilități sportive și de agrement (zone utilizate în scopuri sportive, de agrement și recreere. Terenurile de camping, terenurile de sport, parcurile de agrement, terenurile de golf, hipodromurile etc. aparțin acestei clase, precum și parcurile desemnate care nu sunt înconjurate de zone urbane);
- 211 Terenuri arabile neirigate (Parcele de teren cultivate în condiții de utilizare agricolă în sistem pluvial pentru recolte nepermanente recoltate anual, în mod normal în cadrul unui sistem de rotație a culturilor. Sunt incluse terenurile cu irigare sporadică cu dispozitive nepermanente);
- 222 Pomi fructiferi și plantații de fructe de pădure (parcele cultivate plantate cu pomi fructiferi și arbuști, destinate producției de fructe, inclusiv nuci, iar modelul de plantare poate fi de specii de fructe unice sau mixte, ambele în asociere cu suprafețe permanent ierboase).

Setul de date CLC 2018 nu a indicat nicio zonă naturală sau seminaturală pe amplasamentul proiectului și în apropierea acestuia.

Activități de teren pentru inventarierea florei și habitatelor au fost efectuate lunar, în cadrul proiectului Neptun Deep, de către contractori ai titularului proiectului. Vegetația a fost analizată în toate anotimpurile adecvate: serotinal <sfârșitul verii> (august - septembrie 2018), autumnal (septembrie - octombrie 2018), prevernal <începutul primăverii> (martie - aprilie 2019), vernal <primăvară > (aprilie - mai 2019, mai 2023) și estival <vară> (iunie - iulie 2019). Pentru analiza vegetației a fost utilizată metoda transectelor longitudinale suplimentată cu metoda releveelor fitocoenologice (Cristea et. Al. 2004). Această metodă a implicat identificarea speciilor de plante observate și a comunităților vegetale de-a lungul unei linii a cărei lungime a fost determinată în funcție de complexitatea habitatului. În unele cazuri, transectele au fost realizate la marginea zonelor de interes (de exemplu, terenuri agricole active), deoarece în aceste locații existau zone cu vegetație spontană. În alte cazuri, transectele au fost efectuate atât la marginea, cât și în interiorul unei zone de studiu (de exemplu, terenuri agricole abandonate). Pentru fiecare relevu a fost înregistrat indicele de abundență-dominanță (AD) al fiecărei specii, alături de alte date relevante.

Pentru identificarea taxonomică a speciilor de plante s-au folosit cele mai recente publicații privind identificarea plantelor publicate în România (Ciocârlan, 2009, Sârbu și colab., 2013), precum și referințe privind flora României (Flora României, Săvulescu și colab., 1952-1976, vol. I-XIII). Fitotaxonii identificați au fost grupați în funcție de clasificarea sistematică actuală, inclusă în lucrările de sinteză asupra vegetației din România (Sanda și colab., 2008).

Vegetația a fost clasificată pe 9 zone corespunzătoare diferitelor clase de utilizare a terenului, diferențiate de comunitățile vegetale care le definesc. Aceste zone sunt:

- Zona 1 - **SH1** (Perdea de protecție 1): zona perdelei forestiere și arbuști situată în apropierea drumului european E87 (drumul național DN39);
- Zona 2 - **IC** (Canal de irigații): canalul de irigație situat de-a lungul viitorului drum de acces către amplasamentul proiectului;
- Zona 3 - **PO** (Livadă): livada de piersici situată la sud de canalul de irigații, de-a lungul viitorului drum de acces;
- Zona 4 - **STSA** (Zona arborilor mici și arbuștilor de-a lungul căii ferate): zona cu arbori mici și arbuști situată de-a lungul liniei ferate;
- Zona 5 - **AL** (Terenuri agricole): terenuri acoperite de culturi de plante oleaginoase și cereale situate la nord de canalul de irigații, pe viitorul amplasament al SRM/CCR și, de asemenea, în alte zone din apropierea amplasamentului proiectului;
- Zona 6 - **PCA** (Zona coridorului conductei): terenul dintre calea ferată și drumul agricol (drum de pământ) care se află în apropierea zonei terasate de pe malul mării. Această zonă include teren agricol, dar a fost delimitată și investigată separat datorită compoziției diferite a vegetației, dezvoltate ca urmare a instalată datorită faptului că terenul nu a mai fost cultivat perioada lungă de timp.
- Zona 7 - **SH2** (Perdea de protecție 2): zona cu arbori din apropierea viitorului amplasament al SRM;
- Zona 8 - **SA** (Zona de nisip): zona de nisip situată de-a lungul malului mării (plajă);
- Zona 9 - **TA** (Zona terasată pe malul mării): zona terasată situată de-a lungul liniei țărmului.

Aceste zone sunt prezentate în figura 4.49, mai jos și descrise în continuare.

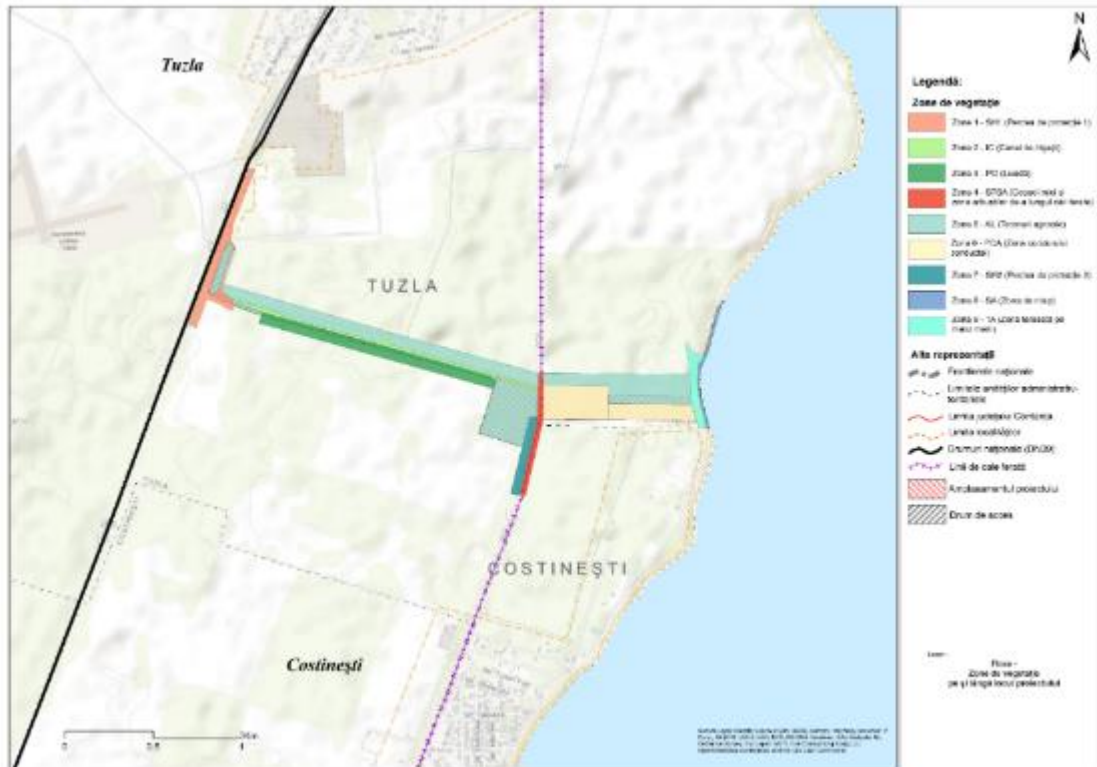


Figura 4.49 Zone de vegetatie pe și în apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, analizate în cadrul studiului de teren

1 SH1 (Perdea de protecție 1)

Zona SH1 este formată în principal din specii arbori și arbuști precum *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus angustifolia*, *Morus nigra*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Juglans regia*, *Ligustrum vulgare* și *Prunus cerasifera* și *Prunus spinosa*.

Stratul erbaceu se schimbă în funcție de anotimp. Prin urmare, observațiile florei preverale au condus la identificarea speciilor efemere, cum ar fi *Ranunculus ficaria* și *Muscari neglectum*. Aspectul vernal al florei a fost edificat de specii precum *Conium maculatum*, *Veronica hederifolia*, *Cradaria draba* (observată la marginea perdelei de protecție), *Euphorbia* sp., *Asperugo procumbens*, *Valerianella locusta*, *Lamium purpureum* și *Allium* sp.. În timpul sezonului estival, stratul erbaceu a fost mai puțin dezvoltat din cauza coroanei copacilor. Speciile cu cea mai mare frecvență de apariție au fost *Sambucus ebulus* și *Conium maculatum*.

În apropierea zonei SH1 există o zonă cu vegetație lemnoasă, formată din specii precum *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Juglans regia*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* și *Elaeagnus angustifolia*.

2 IC (Canal de irigații)

În zona IC cele mai frecvente specii identificate au fost *Prunus cerasifera* și *Crataegus monogyna*, cu apariții rare ale speciilor *Cerasus avium* și *Prunus persica*. În ceea ce privește stratul erbaceu, speciile cu cea mai mare acoperire au fost *Cardaria draba*, *Artemisia absinthium*, *Bromus sterilis*, *Euphorbia agraria*, *E. sequieriana*, *Rumex stenophyllus*, *Ballota nigra*, *Conium maculatum*, *Rubus caesius*,

Calamagrostis epigejos și *Sorghum halepense*. Asociația vegetală *Lepidietum drabae* Timár 1950 a fost identificată pe canalul de irigații și în vecinătatea sa, fiind o asociație specifică terenurilor tasate, de-a lungul drumurilor, în apropierea gospodăriilor și pe terenuri abandonate (Sanda et. al., 2008). De-a lungul canalului de irigații, asociația *Artemisietum absinthii* Todor et al. 1971 este bine dezvoltată, în special în apropierea livezii, indicând un substrat organic bogat. Comunitatea de plante *Setario pumilae-Sorghetum halepensis* Ștefan et Oprea 1997 a fost, de asemenea, identificată la marginea zonei IC, aceasta fiind întâlnită de obicei pe terenuri cultivate.

Balloto nigrae-Malvetum sylvestris Gutte 1966, o asociație ruderală care crește pe terenuri bogate în conținut organic, a fost identificată la începutul canalului de irigații, între calea ferată și livada din partea de nord a viitorului amplasament al SRM. Asociația *Balloto nigrae-Malvetum sylvestris* este caracteristică habitatului R8703 Comunități antropice cu *Agropyron repens*, *Arctium lappa*, *Artemisia annua* și *Ballota nigra* (clasificare națională) corespunzătoare cu 87.2. Comunități ruderales (clasificare palearctică), având o valoare de conservare redusă, care nu necesită măsuri de conservare.

3 PO (Livadă)

Stratul erbaceu din livada de piersici (PO) este format din specii ruderales. În sezonul estival s-a observat dominanța costreiiului - *Sorghum halepense* (cu o acoperire ridicată). Rar, au fost observate *Fumaria vaillantii*, *Tribulus terrestris*, *Tragopogon dubius* și *Vicia narbonensis*. În sezonul prevernal a fost observată specia *Ornithogalum refractum*. Pe gardul livezii s-a dezvoltat *Cynanchum acutum*, cu o acoperire mare. Comunitatea de plante *Setario pumilae - Sorghetum halepensi* Ștefan et Oprea 1997 a fost identificată în zonă, pe toată marginea livezii.

4 STSA (Zona arborilor mici și arbuștilor de-a lungul căii ferate)

Vegetația cu arbuști de-a lungul căii ferate nu este continuă, ci în principal sub formă de zone fragmentate, cu vegetație relativ compactă doar în unele locuri. Speciile înregistrate cu cea mai mare frecvență au fost *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* și *Elaeagnus angustifolia*.



Figura 4.50 Aspect privind zona de studiu traversată de calea ferată (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

5 AL (Terenuri agricole)

Terenurile agricole au favorizat dezvoltarea plantelor segetale (asociate culturilor agricole) și ruderales, tipice pentru terenurile arabile sau terenurile antropizate. Majoritatea speciilor identificate sunt specii anuale cu creștere și înflorire rapidă, (de exemplu, *Atriplex patula*, *Fumariavaillantii*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Heliotropium europaeus*, *Xanthium italicum*, *X. strumarium*, *Asperugo procumbens*).

Terenurile agricole situate în partea de nord a canalului de irigații au fost cultivate cu floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), porumb (*Zea mays*) și grâu (*Triticum* sp.) Pe amplasamentul SRM/CCR, terenul arabil a fost cultivat cu grâu. Pe terenul agricol abandonat, lângă terenul cultivat cu floarea-soarelui care va fi ocolit de drumul de acces, a fost identificată asociația *Conietum maculati* (I. Pop 1968).



Figura 4.51 Zona îngustată cu cucutiș (As. *Conietum maculati*), mărginită de loturi agricole (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

La marginea câmpurilor agricole (precum și în zona culoarului conductei) au fost observate speciile cu caracter invaziv *Erigeron canadensis* și *Xanthium italicum*. Aceste specii au un mare potențial de extindere în zonă.

6 PCA (Zona coridorului conductei)

În zona coridorului conductei (PCA), terenul agricol nu a fost cultivat o perioadă mai lungă de timp. Compoziția vegetației a fost formată din specii ruderales și segetale. Unele dintre ele sunt invazive, cum ar fi *Erigeron canadensis* (această specie avea o acoperire semnificativă). Pe viitorul amplasament al conductei, aproape de zona de terasă de pe malul mării, fitocenoza se schimbă. Numărul indivizilor din speciile spontane a crescut. Au fost observate *Bromus tectorum*, *Descurainia sophia*, *Sisymbrium loeselii*, *Senecio vernalis*, *Papaver rhoeas*, *Anagallis arvensis*, *Echium vulgare*, *Centaurea diffusa*, *Stachys annua*, *Reseda lutea*, *Carduus thoermeri*, *Medicago rigidula*, *Dactylis glomerata*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus oleraceus*.

Comunitatea de plante *Setario pumilae-Sorghetum halepensi* Ștefan et Oprea 1997 identificată în această zonă arată caracterul anterior cultivat al zonei. De asemenea, asociația *Setario pumilae-Sorghetum halepensi* ocupa o zonă semnificativă pe acest coridor. În primavara anului 2023 cea mai mare suprafață de pe terenul necultivat este acoperită de asociația vegetală caracteristică *Descurainio-Brometum tectori* Burduja et al. 1969 ined. Apud Horeanu 1975.

7 SH2 (Perdea forestieră de protecție 2)

Perdeaua forestieră este localizată lângă viitorul amplasament al SRM, fiind reprezentată de o plantație cu *Robinia pseudoacacia*, *Laburnum anagyroides*, *Sambucus nigra*, *Juglans regia*, *Prunus cerasus*, *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa canina*, *Gleditsia triachantos*, *Prunus cerasifera* și *Crataegus monogyna*. Specii precum *Ajuga chamaeptytis*, *Vicia narbonensis*, *Poa pratensis*, *Geum urbanum*, *Gallium humifusum* și *Sclerochloa dura* au fost, de asemenea, identificate la marginea zonei alături de: *Tragopogon dubius*, *Conium maculatum*, *Taraxacum officinale* și *Agrimonia eupatoria*.

8 TA (Zona terasată pe malul mării)

În zona terasată (TA) sau faleză amenajat, au fost observate în mare parte specii de plante ruderales cu valoare conservativă scăzută cum ar fi: *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Artemisia absinthium*, *Medicago minima*, *Lycopsis arvensis* ssp. *orientalis*, *Cardaria draba*, *Buglossoides arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Carthamus lanatus*, *Bromus tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Phragmites australis*, *Geranium dissectum*, *Cynanchum acutum*, *Viola arvensis*, *Potentilla argentea*, *Sonchus oleraceus*, *Plantago lanceolata*, *Vicia villosa*, *Galium aparine*, *Galium humifusum*, *Centaurea diffusa*, *Sambucus ebulus*, *Conium maculatum*, *Echium italicum*, *Fumaria vaillantii*, *Euphorbia helioscopia*, *Vicia narbonensis*, *Convolvulus arvensis* și *Lolium perenne*.



Figura 4.52 Faleză litorală din zona perimetrului de studiu

La baza falezei și în zona apărării de mal au fost identificate specii de interes conservativ, precum: *Ecballium elaterium* și *Scolymus hispanicus*.



Figura 4.53 *Ecbalium elaterium* (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

Habitatul are o valoare moderată de conservare. Speciile menționate nu formează fitocenoze, doar câteva exemplare fiind observate în timpul activităților de teren. Alte specii caracteristice ale acestui tip de habitat au fost: *Centaurea diffusa*, *Echium italicum*, *Galium humifusum*, *Convolvulus arvensis* și *Lolium perenne*.

În ceea ce privește, *Cardaria draba* a înregistrat o acoperire ridicată în această zonă, formând asociația *Lepidietum drabae* Timár 1950 (Sin.: *Capsello-Cardarietum drabae* Resmerita și Roman 1975). De asemenea, o altă specie care avea o acoperire mare a fost *Phragmites australis*. În ceea ce privește arbuștii din această zonă, au fost observate exemplare izolate din speciile: *Eleagnus angustifolia*, *Prunus spinosa* și *Rosa canina*.

9 SA (Zona de nisip)

În zona de nisip (SA), pe o banda îngustă de cca 2-5m, -au fost observate comunități de plante psamofile, aparținând clasei *CAKILETEA MARITIMAE*, reprezentate de taxoni importanți precum *Cakile maritima* subsp. *euxina*, *Crambe maritima*, *Eryngium maritimum*, *Argusia (Tournefortia) sibirica* și *Polygonum maritimum*. De asemenea, au fost observate speciile *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, care formează comunități vegetale cu speciile menționate anterior și specia subendemică *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*. Aceste comunități sunt specifice habitatului de interes comunitar **1210 Vegetația anuală de-a lungul liniei țărmului**, care corespunde habitatului **R1601 Comunitati vest pontice cu *Cakile maritima* ssp. *euxina* și *Argusia sibirica*** (clasificare națională). Comunitățile de plante identificate nu au un grad ridicat de acoperire, fiind supuse atât acțiunii factorilor naturali limitativi (eroziune costiera) cât și factorilor antropici (în special turism și pasunat).

Acești taxoni importanți au un potențial mare de expansiune. De exemplu, specia *Argusia sibirica* a fost observată la baza falezei, în apropierea drumului de acces, între pietrele din apararea de mal și pe nisip, ocupând suprafețe mici. De asemenea, alte specii importante precum *Eryngium maritimum*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica* și *Crambe maritima* au fost frecvente pe malul mării, formând cu *Argusia sibirica* asociația *Argusietum (Tournefortietum) sibiricae* Popescu et Sanda 1975, caracteristică habitatului Natura 2000 tip 1210.

Leymus racemosus subsp. *sabulosus* a fost observată doar în două locații de pe malul mării. În prima locație (28.655278 N, 43.974098 E) s-au găsit majoritatea speciilor caracteristice din habitatul 1210, inclusiv *Polygonum maritimum*. În a doua locație (28.657363 N, 43.979278 E), care se află mai departe

de amplasamentul proiectului, pe lângă speciile caracteristice habitatului 1210, a fost identificată și specia subspontană *Bassia scoparia* (*Kochia scoparia*).

Doar 3 indivizi din *Cakile maritima* au fost observați pe malul mării în octombrie 2018. Potrivit *Sârbu și colab. (2013)* și *Ciocârlan (2009)*, perioada optimă pentru această specie este iunie - septembrie. În timpul activităților de teren din iunie și iulie 2019, această specie nu a mai fost observată.

În această zonă a fost observată o singură asociație, formată din taxoni importanți din punct de vedere conservativ (*Eryngium maritimum*, *Argusia sibirica*, *Crambe maritima*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*, *Polygonum maritimum*) (figura 4.54).



Figura 4.54 Aspect al vegetației de pe malul mării, cu specii caracteristice habitatului tip 1210

În zona terestră a proiectului, la baza falezei și în zona plajei au fost identificate 9 specii de plante listate în Cartea Roșie a Plantelor Vasculare din România (Dihoru și Negrean, 2009) enumerate mai jos:

Tabel 4.75 Specii de plante din Cartea Roșie identificate în zona proiectului și categoria sozologică

Nr. Crt.	Denumire știintifica	Lista Rosie Europeana	Cartea Rosie a plantelor vasculare din Romania
1	<i>Argusia sibirica</i>	-	CR
2	<i>Polygonum maritimum</i>	-	VU
5	<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>euxina</i>	-	EN
6	<i>Crambe maritima</i>	-	EN
7	<i>Eryngium maritimum</i>	-	VU
8	<i>Scolymus hispanicus</i>	-	VU
9	<i>Vicia narbonensis</i> *	-	VU

Categorie IUCN: **VU** – vulnerabil; **LC** – cu risc scăzut; **EN** – periclitat; **CR** – critic periclitat

**Vicia narbonensis* a fost observată în mai multe tipuri de habitate: pe faleză, în zona livezii, în perdeau forestieră

Leymus sabulosus este o specie de interes național, fiind menționată în Anexa 4b la O.U.G. 57/2007 cu modificările și completările ulterioare, fiind singurul taxon vegetal cu statut de protecție din zona terestră a proiectului.

Nevertebrate

Regiunea generală a Dobrogei a făcut obiectul mai multor investigații privind fauna nevertebrată. În ceea ce privește speciile protejate, 25 de specii enumerate în anexele Directivei habitate apar în Dobrogea și anume: două libelule - *Coenagrion ornatum*, *Ophiogomphus cecilia* (Odonata); un greier tufiș - *Saga pedo*; două lăcuste - *Paracaloptenus caloptenoides*, *Stenobothrus eurasius* (Orthoptera); șapte coleoptere - *Bolbelasmus unicornis*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Morimus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Pilemia tigrina*, *Rosalia alpina* (Coleoptera); și 13 lepidoptere - *Apatura metis*, *Arytrura musculus*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Catopta trips*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas maturna*, *Hyles hippophaes*, *Lycaena dispar*, *Maculinea arion*, *Pseudophilotes bavius*, *Parnassius mnemosyne*, *Proserpinus proserpina* și *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera). Cu toate acestea, după revizuirea literaturii relevante, concluzia este că niciuna dintre aceste specii nu a fost raportată în zonele Tuzla - Costinești.

În studiile de teren au fost utilizate metode active și pasive de monitorizare în teren. Metodele active au constat în alegerea și delimitarea transectelor vizuale care au fost verificate periodic în perioada de studiu. Metodele pasive au constat în prinderea animalelor în viață, urmată de identificare și eliberare. Metodele de cercetare în teren utilizate au fost conform „Ghidului pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din România” (Iorgu, 2015).

În total, 123 de specii de nevertebrate au fost observate în timpul studiilor de teren: două specii de mantide, douăzeci și unu de ortoptere, două specii de libelule, douăsprezece specii de furnici, patruzeci și patru de coleoptere, douăzeci și unu de fluturi, douăzeci de molii și o scolopendră. Lista completă a speciilor identificate în timpul studiilor de teren este prezentată în Tabelul 4.75.

Tabel 4.76 Lista speciilor de nevertebrate identificate în timpul studiilor de teren

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta	<u>Mantodea</u>	Mantidae	<i>Ameles heldreichi</i> <i>Mantis religiosa</i>
	<u>Orthoptera</u>	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i> <i>Phaneroptera nana</i> <i>Conocephalus fuscus</i> <i>Tettigonia viridissima</i> <i>Decticus albifrons</i> <i>Decticus verrucivorus</i> <i>Platycleis affinis</i> <i>Platycleis veysseli</i> <i>Rhacocleis germanica</i>
	Odonata	Libellulidae	<i>Sympecma fusca</i> <i>Sympetrum meridionale</i>
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus aethiops</i> <i>Camponotus vagus</i> <i>Cataglyphis aenescens</i> <i>Formica cunicularia</i> <i>Lasius (Chtonolasius) sp.</i> <i>Lasius (Lasius) sp.</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta	Coleoptera		<i>Lasius alienus</i> <i>Messor sp.</i> <i>Myrmica sp.</i> <i>Plagiolepis pygmaea</i> <i>Solenopsis cf fugax</i> <i>Tetramorium cf caespitum</i>
		Carabidae	<i>Amara sp.</i> <i>Brachinus sp.</i> <i>Calathus sp.</i> <i>Calomera littoralis</i> <i>Carabus auronitens</i> <i>Carabus coriaceus</i> <i>Carterus sp.</i> <i>Ditomus clypeatus</i> <i>Harpalus sp.</i> <i>Ophonus sp.</i> <i>Pseudoophonus cf rufipes</i> <i>Stenolophus discophorus</i>
		Scarabeidae	<i>Anomala sp.</i> <i>Aphodius sp.</i> <i>Copris lunaris</i> <i>Onthophagus amyntas</i> <i>Oxythyrea funesta</i> <i>Pentodon idiota</i> <i>Rhizotrogus aequinoctialis</i>
		Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> <i>Harmonia axyridis</i> <i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>
		Chrysomelidae	<i>Chrysolina sanguinolenta</i> <i>Crepidodera sp.</i> <i>Cryptocephalus cf. sericeus</i> <i>Donacia sp.</i>
		Tenebrionidae	<i>Omophlus sp.</i> <i>Opatrum sabulosum</i> <i>Pedinus sp.</i> <i>Podonta sp.</i>
		Staphylinidae	<i>Paederus sp.</i> <i>Quedius sp.</i>
		Brentidae	<i>Apion sp.</i>
		Elateridae	<i>Ampedus sp.</i>
		Mordellidae	<i>Mordella sp.</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta		Cerambycidae	<i>Chlorophorus varius</i>
		Histeridae	<i>Hister quadrimaculatus</i>
		Curculionidae	<i>Larinus sp.</i> <i>Lixus sp.</i> <i>Sphenophorus sp.</i> <i>Tanymecus sp.</i>
		Meloidae	<i>Mylabris variabilis</i>
		Silphidae	<i>Nicrophorus sp.</i>
		Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i>
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aglais io</i> <i>Aglais urticae</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Lasiommata megera</i> <i>Vanessa atalanta</i> <i>Vanessa cardui</i> <i>Melitaea cinxia</i> <i>Melitaea phoebe</i>
		Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>
		Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i> <i>Colias cf croceus</i> <i>Gonepteryx rhamni</i> <i>Pieris napi</i> <i>Pieris rapae</i> <i>Pontia edusa</i>
		Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i> <i>Lycaena phlaeas</i> <i>Lycaena thersamon</i> <i>Plebejus argus</i> <i>Polyommatus icarus</i>
		Geometridae	<i>Charissa sp.</i> <i>Chlorissa viridata</i> <i>Crocallis elinguaris</i> <i>Ematurga atomaria</i> <i>Lythria purpuraria</i> <i>Phaiogramma etruscaria</i> <i>Timandra comae</i>
		Noctuidae	<i>Acontia trabealis</i> <i>Heliothis nubigera</i> <i>Mamestra brassicae</i> <i>Noctua pronuba</i> <i>Prodotis stolidus</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
			<i>Protoschinia scutosa</i>
		Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i>
		Crambidae	<i>Nomophila noctuella</i> <i>Pyrausta aurata</i>
		Erebidae	<i>Aedia funesta</i> <i>Euclidia glyphica</i>
		Tortricidae	<i>Epiblema scutulana</i>
		Notodontidae	<i>Dicranura ulmi</i>
Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>



Figura 4.55 *Lampides boeticus*



Figura 4.56 *Lycaena phlaeas*



Figura 4.57 *Chorthippus brunneus*



Figura 4.58 *Omocestus rufipes*



Figura 4.59 *Oxythyrea funesta*



Figura 4.60 *Carabus auronitens*

Amfibieni și reptile din zona terestră a proiectului

Conform cercetărilor lui Cogalniceanu și colab. (2014), fauna de amfibieni a României include 19 specii autohtone, din ordinele Anura și Urodela. Potrivit lui Cogalniceanu et al. (2013), 12 specii se găsesc în regiunea Dobrogea. Acestea sunt: *Triturus dobrogicus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Pelobates syriacus*, *Bufo bufo*, *Bufotes viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax esculentus* și *Pelophylax ridibundus*.

Singura specie identificată pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia a fost *Bufotes viridis* (Anexa 4A din O.U.G. 57/2007). Un total de 25 de observații au fost realizate pe parcursul activităților de teren.

Cel mai mare număr de observații a fost înregistrat în apropierea perdelei de protecție de lângă SRM și pe drumul de la SRM către țăr. Observații au fost făcute și în apropierea amplasamentului proiectului, în special în apropierea țărmului mării și pe terenurile agricole învecinate. Este de menționat că și aceste observații sunt importante pentru proiect, deoarece speciile *Bufo* pot avea un nivel destul de ridicat de mobilitate, unele surse citând maximum 2,5 ha (pentru *Bufo bufo*, o specie înrudită cu *Bufotes viridis*) (Daversa și colab., 2012).

Conform literaturii de specialitate, în România există un număr total de 23 de specii de reptile. Dintre acestea, 20 de specii pot fi găsite în regiunea Dobrogea. Acestea sunt: *Emys orbicularis*, *Testudo graeca*, *Anguis fragilis*, *Eremias arguta*, *Lacerta agilis*, *Darevskia praticola*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis tauricus*, *Ablepharus kitaibelii*, *Eryx jaculus*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Elaphe sauromates*, *Dolichophis caspius*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellate*, *Vipera ammodytes* și *Vipera ursinii ssp. moldavica* (Cogalniceanu et al., 2013).

Fie prin observații directe ale indivizilor, fie prin urme, rezultatele activităților de teren au arătat prezența speciilor *Lacerta viridis*, *Dolichophis caspius* și *Testudo graeca* pe amplasamentul proiectului sau în vecinătatea acestuia.

Pentru *Lacerta viridis*, au fost realizate douăzeci și șapte de observații pe amplasamentul proiectului sau în vecinătatea acestuia. Este de menționat faptul că unele observații realizate pe parcursul diferitelor luni ar putea fi ale acelorași indivizi. În plus, a existat o observație în luna mai care a fost probabil *Lacerta viridis*, dar nu a fost confirmată. Cele mai multe observații au fost realizate în canalul de lângă SRM și mai ales în apropierea pădurii de lângă drumul național.

Această zonă, care se caracterizează prin vegetație erbacee și tufărișuri, este ideală pentru această specie.

Un individ care aparține speciei *Dolichophis caspius* a fost observat în zona de la sud de amplasamentul proiectului, în apropierea livezii, spre Costinești. Individul a fost observat la aproximativ 1,2 km sud de amplasamentul SRM, sub o piatră.

Pentru specia *Testudo graeca* a fost identificată doar o carapace în zona proiectului, în zona împădurită de lângă drumul național. Deși există zone de habitat favorabil pentru specie în vecinătatea amplasamentului proiectului, nu au fost identificați indivizi vii în timpul activităților de teren. Carapacea este posibil să fi fost scăpată de o pasăre răpitoare sau adusă dintr-un alt loc de oameni, dar se recomandă precauție în timpul construcției, deoarece specia ar putea găsi zone de habitat favorabil în zona proiectului.



Figura 4.61 Lacerta viridis



Figura 4.62 Testudo graeca (fragmente de carapace)

Tabel 4.77 Statutul zoologic și statutul de protecție al speciilor de reptile identificate pe amplasament și în vecinătate

Specia	Directiva Habitate	O.U.G. 57/2007	Lista Rosie Europeana (IUCN)
<i>Testudo graeca</i>	Anexa II, IV	Anexa 3, 4A	VU
<i>Dolichophis (Coluber) caspius</i>	Anexa IV	Anexa 4A, 4B	LC
<i>Lacerta viridis</i>	Anexa IV	Anexa 4A	LC
<i>Bufo (Bufo) viridis</i>	Anexa IV	Anexa 4A	LC

Notă:

Categorie IUCN: **VU** – vulnerabil; **LC** – cu risc scăzut;

O.U.G. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a căror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă

Directiva 92/43/CEE: **Anexa II** - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

Avifauna din zona proiectului

Pe și în vecinătatea amplasamentului proiectului, comunitatea de păsări este reprezentată de specii de uscat (diurne și nocturne) și specii acvatice, incluzând specii sedentare și migratoare (oaspeți de vară, oaspeți de iarnă, specii în pasaj), iar unele sunt de interes comunitar și/sau național.

Observațiile în teren pentru fiecare tipologie implică metode specifice, dedicate, care pot furniza informațiile adecvate pentru a caracteriza gradul de prezență și utilizarea terenului, distribuția, dimensiunea populației și a înțelege disponibilitatea zonei proiectului ca zonă de hrănire / reproducere / cuibărire / migrație pentru fiecare grup.

Pentru derularea activităților de teren au fost utilizate trei metode: *metoda transectului longitudinal*, pentru obținerea datelor despre speciile care utilizează zona proiectului (specii rezidente, oaspeți de vară, oaspeți de iarnă), *metoda punctului fix*, în principal pentru speciile migratoare și *metoda transectelor cu utilizarea ambarcațiunilor* aplicată pentru speciile aflate în pasaj la nivelul sitului ROSPA0076 Marea Neagră.

În timpul activităților de monitorizare a avifaunei pe și în vecinătatea amplasamentului proiectului, realizate în perioada august 2018 - iulie 2019, au fost identificate 117 specii de păsări, iar în perioada martie-iunie 2023 au fost inventariate 113 specii de păsări, dintre care 36 specii nu au fost menționate în rapoartele anterioare de monitorizare (tabelul nr. 4.75).

Spre deosebire de perioada inițială de monitorizare (august 2018-iulie 2019) în care observațiile au vizat în mare parte speciile de păsări din zona terestră a proiectului, în martie-iunie 2023, observațiile s-au concentrat în principal pe aria naturală protejată ROSPA0076 Marea Neagră.

Următorul tabel conține de asemenea informații cu privire la statutul de protecție (O.U.G. 57/2007 și Directiva Păsări) și categoriile de periclitate a speciilor de păsări observate pe și lângă amplasamentul proiectului, conform Ord. MMAP nr. 2.015/2022 privind aprobarea Listei roșii naționale a speciilor de păsări din România, folosind criteriile IUCN.

Tabel 4.78 Lista speciilor de păsări identificate în timpul activităților de teren (august 2018 - iulie 2023) pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia și informații privind statutul de conservare

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
1.	<i>Accipiter nisus</i>	C	LC			III	II
2.	<i>Actitis hypoleucos</i>	C	LC	4B		II	II
3.	<i>Acrocephalus palustris</i>	C	LC			II	
4.	<i>Alauda arvensis</i>	C	NT	5C	IIB	III	
		P	LC				
5.	<i>Alcedo atthis</i>	C	LC	3	I	II	
6.	<i>Anas acuta</i>	I	NE	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
7.	<i>Anas platyrhynchos</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA	III	II
		I	NE				
8.	<i>Anser albifrons</i>	P	NE	5C, 5E	IIB	III	II
		I	NE				
9.	<i>Anthus campestris</i>	C	LC	3	I	II	

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitare (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
10.	<i>Anthus pratensis</i>	C	NE			II	II
11.	<i>Anthus trivialis</i>	C	NT			II	II
12.	<i>Apus apus</i>	C	LC			III	
13.	<i>Apus pallidus</i>	C	NT			II	
14.	<i>Ardea alba</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
15.	<i>Ardea cinerea</i>	C	LC			III	
16.	<i>Ardea purpurea</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
17.	<i>Ardeola ralloides</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
18.	<i>Asio otus</i>	C	LC			II	
19.	<i>Athene noctua</i>	C	LC	4B		II	
20.	<i>Branta ruficollis</i>	P	NE	3	I	II	I;II
		I	VU				
21.	<i>Buteo buteo</i>	C	LC			III	II
22.	<i>Buteo rufinus</i>	C	LC	3	I	III	II
23.	<i>Calidris alpina</i>	P	NE	3		II	II
24.	<i>Calidris ferruginea</i>	P	NE			II	II
25.	<i>Calidris minuta</i>	P	NE			II	II
26.	<i>Calidris pugnax</i>	P	NE		I; IIB	III	II
27.	<i>Carduelis carduelis</i>	C	LC	4B		II	
28.	<i>Cecropis daurica</i>	C	LC				
29.	<i>Charadrius dubius</i>	C	LC			II	II
30.	<i>Chlidonias hybrida</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
31.	<i>Chlidonias leucopterus</i>	C	VU			II	II
32.	<i>Chlidonias niger</i>	C	VU	3	I	II	II
		P	NE				
33.	<i>Chloris chloris</i>	C	LC	4B		II	
34.	<i>Chroicocephalus genei</i>	C	RE	3	I	II	II
		P	NE				
35.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	C	LC		IIB	III	
		P	NE				
36.	<i>Ciconia ciconia</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
37.	<i>Circus aeruginosus</i>	C	LC	3	I	III	II
38.	<i>Circus macrourus</i>	C	RE	3	I	III	II
		P	NE				
39.	<i>Circus pygargus</i>	C	VU	3	I	III	II
40.	<i>Clanga pomarina</i>	B	NT	3	I	III	II
41.	<i>Coloeus monedula</i>	C	LC	5C	IIB		
42.	<i>Columba palumbus</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA		

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitare (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
43.	<i>Coracias garrulus</i>	C	LC	3	I	II	I; II
44.	<i>Corvus cornix</i>	-	-	5C	IIB	III	
45.	<i>Corvus frugilegus</i>	C	LC	5C	IIB		
46.	<i>Coturnix coturnix</i>	C	LC	5C	IIB	III	II
47.	<i>Cuculus canorus</i>	C	LC			III	
48.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	C	LC			II	
49.	<i>Cygnus olor</i>	C	LC		IIB	III	II
		P	NE				
50.	<i>Delichon urbicum</i>	C	LC			II	
51.	<i>Dendrocopos syriacus</i>	C	LC	3	I	II	
52.	<i>Egretta garzetta</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
53.	<i>Emberiza calandra</i>	C	LC	4		III	
54.	<i>Emberiza citrinella</i>	C	LC			II	
55.	<i>Emberiza hortulana</i>	C	LC	3	I	III	
56.	<i>Emberiza melanocephala</i>	C	LC	4B		II	
57.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	C	LC			II	
58.	<i>Erithacus rubecula</i>	C	LC	4B		II	II
59.	<i>Falco subbuteo</i>	C	LC	4B		II	II
60.	<i>Falco tinnunculus</i>	C	LC	4B		II	II
61.	<i>Falco vespertinus</i>	C	VU	3	I	II	I/II
		P	NE				
62.	<i>Ficedula albicollis</i>	C	LC	3	I	II	II
63.	<i>Ficedula parva</i>	C	LC	3	I	II	II
64.	<i>Fringilla coelebs</i>	C	LC			III	
65.	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-			III	
66.	<i>Fulica atra</i>	C	NT	5C, 5E	IIA; IIIB	III	
		I	LC				
67.	<i>Galerida cristata</i>	B	LC			III	
68.	<i>Gallinago gallinago</i>	C	VU	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
		P	NE				
69.	<i>Gavia arctica</i>	C	NE	3	I	II	II
70.	<i>Gelochelidon nilotica</i>	C	CR	3	I	II	II
		P	NE				
71.	<i>Haematopus ostralegus</i>	C	VU		IIB	III	II
72.	<i>Himantopus himantopus</i>	B	LC	3	I	II	II
		P	NE				
73.	<i>Hirundo rustica</i>	C	NT			II	
74.	<i>Hydroprogne caspia</i>	C	RE	3	I	II	II
		P	NE				
75.	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	C	NE	3	I	II	
76.	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	C	CR	3	I	II	II
		P	NE				
77.	<i>Iduna pallida</i>	C	LC			II	II

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitare (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
78.	<i>Jynx torquilla</i>	C	LC	4B		II	
79.	<i>Lanius collurio</i>	C	LC	3	I	II	
80.	<i>Lanius minor</i>	C	VU	3	I	II	
81.	<i>Lanius senator</i>	C	LC			II	
82.	<i>Larus canus</i>	C	NE		IIB	III	
		P	NE				
83.	<i>Larus fuscus fuscus</i>		-		IIB		
84.	<i>Larus michahellis</i>	C	LC			III	
85.	<i>Linaria cannabina</i>	C	VU	4B		III	
86.	<i>Luscinia luscinia</i>	C	LC			II	II
87.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	C	LC			II	II
88.	<i>Mareca penelope</i>	P	NE	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
		I	NE				
89.	<i>Mareca strepera</i>	C	LC	5C	IIA	III	II
		P	NE				
		I	NE				
90.	<i>Melanocorypha calandra</i>	C	EN	3	I	II	
91.	<i>Mergus merganser</i>	B	LC		IIB	III	II
		W	NE				
92.	<i>Merops apiaster</i>	C	LC	4B		II	II
93.	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
94.	<i>Milvus migrans</i>	C	CR	3	I	III	II
95.	<i>Motacilla alba</i>	C	LC	4B		II	
96.	<i>Motacilla flava</i>	C	LC	4B		II	
97.	<i>Muscicapa striata</i>	C	LC	4B		II	II
98.	<i>Netta rufina</i>	C	LC		IIB	III	II
		I	NE				
99.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	LC	3	I	II	
100.	<i>Oenanthe isabellina</i>	C	LC			II	II
101.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	C	LC			II	II
102.	<i>Oenanthe pleschanka</i>	C	LC	3	I	II	II
103.	<i>Oriolus oriolus</i>	C	LC	4B		II	
104.	<i>Pandion haliaetus</i>	P	NE	3	I	III	II
105.	<i>Parus major</i>	C	LC			II	
106.	<i>Passer domesticus</i>	C	LC				
107.	<i>Passer hispaniolensis</i>	C	LC	4B		III	
108.	<i>Passer montanus</i>	C	LC			III	
109.	<i>Pelecanus crispus</i>	B	VU	3	I	II	I;II
		P	NE				
110.	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	C	VU	3	I	II	I;II
		P	NE				
		I	NE				

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitare (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
111.	<i>Perdix perdix</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA	III	
112.	<i>Phalacrocorax (Gulosus) aristotelis</i>	C	NE				
113.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	C	LC			III	
		P	NE				
		I	NE				
114.	<i>Phasianus colchicus</i>	C	NA	5C, 5D	IIA; IIIA	III	
115.	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	C	LC	4B		II	II
116.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	C	LC	4B		II	II
117.	<i>Phylloscopus collybita</i>	C	LC	4B		II	II
118.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	C	LC	4B		II	II
119.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	C	LC	4B		II	II
120.	<i>Pica pica</i>	C	LC	5C	IIB		
121.	<i>Platalea leucorodia</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
122.	<i>Plegadis falcinellus</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
123.	<i>Pluvialis apricaria</i>	P	NE	3, 5E	I, IIB, IIIB	III	II
124.	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	-		II	III	II
125.	<i>Podiceps cristatus</i>	C	LC			III	
126.	<i>Podiceps nigricollis</i>	C	NT			II; III	
		P	NE				
		I	NE				
127.	<i>Puffinus yelkouan</i>	P	NE		I	II	
128.	<i>Recurvirostra avosetta</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
129.	<i>Riparia riparia</i>	C	LC			II	
130.	<i>Saxicola rubetra</i>	C	NT			II	II
131.	<i>Spatula querquedula</i>	C	LC				
132.	<i>Sterna hirundo</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
133.	<i>Sternula albifrons</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
134.	<i>Streptopelia decaocto</i>	C	LC	5C	IIB	III	
135.	<i>Streptopelia turtur</i>	C	LC	5C	IIB	III	
136.	<i>Sturnus vulgaris</i>	C	LC	5C	IIB		
137.	<i>Sylvia atricapilla</i>	C	LC			II	II
138.	<i>Sylvia borin</i>	C	LC			II	II
139.	<i>Sylvia communis</i>	C	LC			II	II
140.	<i>Sylvia curruca</i>	C	LC			II	II
141.	<i>Tadorna ferruginea</i>	C	LC	3	I	II	II
142.	<i>Tadorna tadorna</i>	C	LC			II	
		I	NE				

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categorii de periclitare (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
143.	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	C	VU	3	I	II	II
		P	NE				
144.	<i>Tringa erythropus</i>	P	NE		IIB	III	II
145.	<i>Tringa ochropus</i>	-	-			II	II
146.	<i>Tringa totanus</i>	C	NT		IIB	III	II
		P	NE				
147.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	C	LC			II	
148.	<i>Turdus merula</i>	C	LC		IIB	III	
149.	<i>Turdus philomelos</i>	C	LC	5C	IIB	III	
150.	<i>Turdus pilaris</i>	C	LC	5C	IIB	III	
151.	<i>Turdus viscivorus</i>	C	LC	5C	IIB	III	
152.	<i>Upupa epops</i>	C	LC	4B		II	
153.	<i>Vanellus vanellus</i>	C	VU		IIB	III	II

Notă:

Statut fenologic: Fenologia (oficială, conform raportării pentru Art.12 al Directivei Păsări) pentru care a fost făcută evaluarea: C- cuibărire, I- iernare, P –pasaj;

Categorie finală LR (Listei Roșie a speciilor de păsări din România.): RE- regionally extinct / dispărut din regiune; CR/PE- Critically Endangered / Possible extinct / Critic periclitat / Posibil dispărut; CR - Critically Endangered / Critic periclitat; EN – Endangered / Periclitat; VU – Vulnerable / Vulnerabil; NT - Near Threatened / Aproape amenințate; LC - Least Concern / Preocupare minimă; NE – Not Evaluated / Neevaluat; NA – Not Applicable / Nu se aplică);

OUG nr. 57/2007 cu modificările și completările ulterioare: 3- Anexa 3 Specii de plante și de animale a căror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică, 4A- Anexa 4A- Specii de interes comunitar, Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă, 4B- Anexa 4B- Specii de interes național, Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă, 5A- Anexa 5A- Specii de interes comunitar, Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management, 5B- Anexa 5B- Specii de animale de interes național ale căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management, 5C- Anexa 5C- Specii de interes comunitar a căror vânatoare este permisă, 5D- anexa 5D- Specii de păsări de interes comunitar a căror comercializare este permisă, 5E- Anexa 5E- Specii de păsări de interes comunitar a căror comercializare este permisă în condiții speciale

Directiva Păsări (Directiva 2009/147 / CE privind conservarea păsărilor sălbatice): I - Anexa I Specii care fac obiectul unor măsuri speciale de conservare; IIA - Anexa IIA Specii care pot fi vâdate în zona geografică maritimă și terestră unde se aplică directiva; IIB - Anexa IIB Specii care pot fi vâdate numai în statele membre pentru care sunt indicate.

Convenția de la Berna (Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa): II - Anexa II Specii de faună strict protejate; III - Anexa III Specii de faună protejate.

Convenția de la Bonn (Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice): I - Anexa I Specii migratoare pe cale de dispariție; II - Anexa II Specii migratoare conservate prin acorduri



©Blumenfield, martie 2023

Figura 4.63 *Phalacrocorax carbo*



©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.64 *Puffinus yelkouan* în pasaj



©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.65 *Ichthyaetus melanocephalus*



©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.66 *Sterna hirundo*

Cea mai importantă zonă de adăpost și cuibărire identificată în zona proiectului poate fi considerată epava de la Costinești. Specii precum cormorani mari (*Phalacrocorax carbo*), cormorani moțâți (*Phalacrocorax aristotelis*) și pescăruși cu picioare galbene (*Larus michahellis*) folosesc epava pentru cuibărit. Peste o sută de perechi de cormorani mari cuibăresc pe epavă împreună cu câteva perechi de cormorani moțâți (aproximativ 4-5 perechi) și un număr mare de pescăruși cu picioare galbene. Totodată, pescărușii cu picioare galbene cuibăresc și pe clădirile rezidențiale din Costinești.

O altă zonă de cuibărire este reprezentată de o porțiune din faleza înaltă de loess, situată la nord față de proiectul analizat, care adăpostește o colonie de *Merops apiaster*.

Cele mai importante habitate de odihnă și hrănire a păsărilor acvatice se află în apele de mică adâncime din apropierea țărmului. În perioada aprilie-mai mai multe specii de pești efectuează deplasări în apropierea țărmului, inclusiv pentru reproducere și hrănire. Astfel, păsările ihtiofage sunt frecvent observate hrănindu-se în astfel de habitate și odihnindu-se în apropiere, pe plajele nisipoase.

Pescăruși din diferite specii au fost observați odihnindu-se pe terenurile agricole din zona de studiu, iar în perioadele cu lucrări agricole, aceștia s-au hrănit cu nevertebrate și micromamifere pe terenurile proaspăt arate alături de specii de corvide.

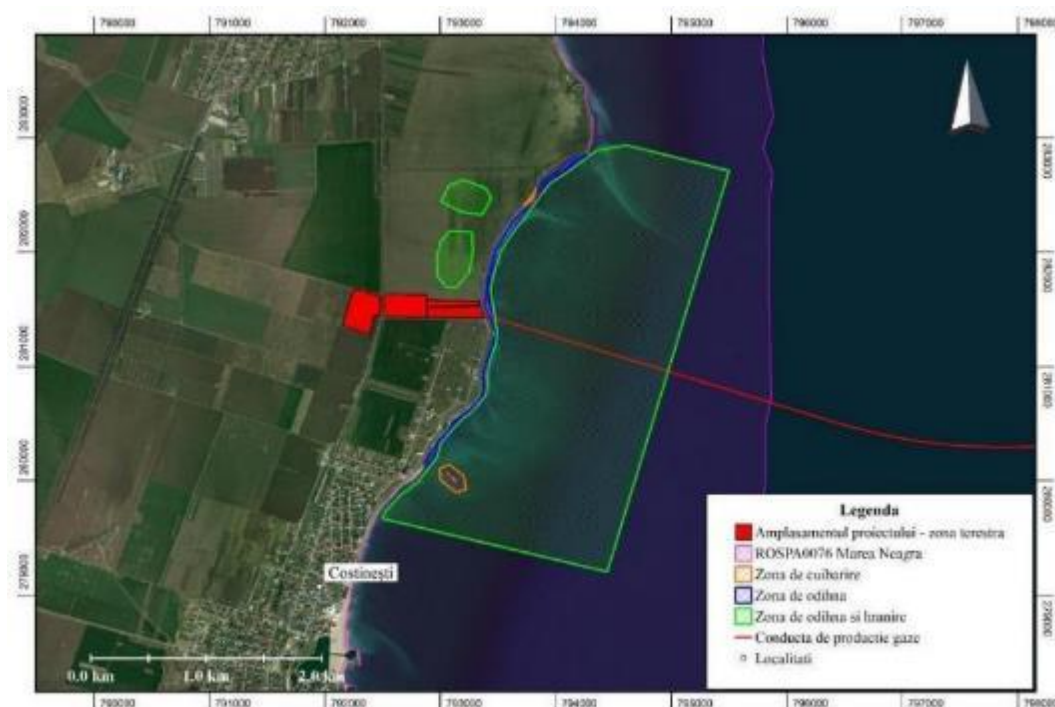


Figura 4.67 Localizarea principalelor zone de odihnă, hrănire și cuibărire a avifaunei din zona proiectului

Mamifere din zona terestră a proiectului

Activitățile lunare de teren pentru speciile de mamifere, au fost efectuate în perioada august 2018 - iulie 2019 și martie-iulie 2023. Indivizii observați în mod direct și orice semne de prezență, constând din excremente, urme sau galerii folosite au fost fotografiate, iar coordonatele acestora înregistrate cu un receptor GPS. O altă metodă utilizată în timpul investigațiilor de teren a fost filmarea cu ajutorul *camerelor photo trapping*. O metodă suplimentară aplicată într-un număr limitat de deplasări din 2019 a fost metoda capcanelor.

15 de specii de mamifere terestre au fost identificate prin observare directă și/sau indirect, după semnele de prezență pe amplasament și în vecinătatea acestuia (tabelul nr. 4.76). Două dintre speciile identificate (*Spermophilus citellus* și *Lutra lutra*) sunt specii de interes comunitar.

Vidra nu a fost identificată vizual, dar au fost observate urme pe plajă. *Lutra lutra* (vidra) este o specie care prezintă o mobilitate ridicată și un teritoriu de hrănire care se extinde dincolo de habitatul lacustru caracteristic, fiind observată deseori în căutarea de hrană și adăpost în habitatele costiere naturale sau antropice (zone portuare, diguri). Există semnalări a unor exemplare moarte de vidră la nord de Capul Tuzla și pe plajele din stațiunile Costinești și Eforie.

Popândăul folosește pentru adăpost, hrănire și reproducere taluzul falezei unde nu sunt prevăzute lucrări în cazul proiectului. În zona de studiu specia are o distribuție limitată numai la habitatul menționat, având un statut de conservare nefavorabil.

Cele mai bune habitate pentru mamifere sunt reprezentate de peticele de vegetație naturală din vecinătatea proiectului, dar și de zona proiectului și de câmpurile agricole din jurul acesteia, în special în cazul rozătoarelor. Pe canalele de irigații situate de-a lungul amplasamentului proiectului și în zona livezii au fost identificate adaposturi de *Meles meles*, *Vulpes vulpes* și *Canis aureus*. De asemenea, numeroase galerii de rozătoare și de specii aparținând ordinului Eulipotyphla au fost identificate peși în vecinătatea amplasamentului proiectului.

Tabel 4.79 Lista speciilor de mamifere identificate în timpul investigațiilor pe teren în interiorul și în apropierea amplasamentului proiectului

Nr.	Ordin	Denumire științifică	Denumire populară	Directiva Habitare	O.U.G. 57/2007	Lista Roșie Europeană (IUCN)
1.	Eulipotyphla	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Arici			LC
2.		<i>Crocidura leucodon</i>	Chițcan de câmp			LC
3.		<i>Sorex araneus</i>	Chițcan comun			LC
4.		<i>Talpa europaea</i>	Cârțiță			LC
5.	Rodentia	<i>Mus musculus</i>	Șoarece de casă			LC
6.		<i>Mus spicilegus</i>	Șoarece de mișună			LC
7.		<i>Rattus norvegicus</i>	Șobolan cenușiu			LC*
8.		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Șoarecele de padure			LC
9.		<i>Microtus arvalis</i>	Șoarece de câmp			LC
10.		<i>Spermophilus citellus</i>	Popândău	Anexa II, IV	Anexa 3,4A	EN
11.	Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i>	Iepure de câmp		Anexa 5B	LC
12.	Carnivora	<i>Vulpes vulpes</i>	Vulpe		Anexa 5B	LC
13.		<i>Meles meles</i>	Bursuc		Anexa 5B	LC
14.		<i>Canis aureus</i>	Șacal	Anexa V	Anexa 5A	LC
15.		<i>Lutra lutra</i>	Vidră	Anexa II,IV	Anexa 3,4A	NT

Notă:

Categorie IUCN: **LC** – cu risc scăzut; **EN**-periclitat; **NT**-aproape amenințate;

O.U.G. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NAȚIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Directiva 92/43/CEE: **Anexa II** - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

*În absența unei evaluări IUCN regionale europene, pentru specia *Rattus norvegicus* s-a aplicat evaluarea IUCN globală

Chiropterofauna

Referitor la chiropterofaună se poate afirma că habitatele de pe amplasament și din imediata vecinătate nu oferă o varietate de locații adecvate pentru înființarea unor colonii de maternitate.

Zonele împădurite din apropiere nu oferă habitate favorabile pentru stabilirea coloniilor de lilieci deoarece arborii maturi lipsesc sau sunt prezenți în număr foarte mic.

Nu au fost identificați lilieci în pădurile din zonă. Adăposturile antropice sunt cele mai apropiate locații potențiale pentru coloniile de lilieci migratori care vânează în spațiile deschise ale amplasamentului. Zonele de deplasare ale liliecilor se întind până la 15 - 20 km²/ noapte, dar această zonă este măsurată ca habitate potențiale optime pentru specie în jurul adăposturilor. Cea mai apropiată distanță de la proiect la un adăpost de lilieci de importanță națională este de 20,8 km (peștera Limanu, situată lângă satul Limanu). Aceasta poate reprezenta o distanță suficient de mare astfel încât speciile rare, precum *Miniopterus schreibersii*, să nu ajungă în zona proiectului în timpul hrănirii, deplasărilor sau migrației. Specia prezintă un comportament migrator regional, dar coloniile din zona de sud a Dobrogei sunt prezente aici doar în perioada verii și de obicei se deplasează în carstil bulgar pentru hibernare.

Speciile de lilieci sunt în general greu de observat prin metode tradiționale. Activitatea de teren s-a concentrat pe identificarea liliecilor pe amplasament și în vecinătatea acestuia prin transecte de ultrasunete (folosirea detectoarelor de ultrasunete și cautări active în zone cu potențiale adăposturi. Transectele au fost realizate în timpul perioadelor de primăvară, maternitate, hrănire și reproducere, în nopți cu cer senin, începând cu 30 de minute înainte de apus și continuând până la 1 AM, când activitatea liliecilor scade semnificativ datorită comportamentului lor de hrănire.

Speciile identificate la fața locului au fost reprezentate în cea mai mare parte de *Pipistrellus nathusii/kuhlii*. Diferențierea dintre *P. nathusii* și *P. kuhlii* nu se poate realiza în mod cert doar prin utilizarea ultrasunetelor, de aceea cele două specii sunt tratate ca un grup. Există o probabilitate mai mare ca specia identificată să fie *P. nathusii*, având în vedere că ecologia speciei și preferințele de habitat se aliniază mai mult cerințelor de habitat prezente în zona amplasamentului. Indivizi din genul *Nyctalus* au fost mai abundenți în lunile august și septembrie, indicând potențiale activități de migrație în zona de studiu.

Tabel 4.80 Lista speciilor în zona de studiu și statutul lor de protecție și categoria zoologică

Nr.	Denumire științifică	Denumire populară	Nr. de observații bioacustice – zona proiectului*	Directiva Habitate	OUG57/2007	Lista Roșie Europeană (IUCN)
1	<i>Nyctalus leisleri</i>	Liliacul mic de amurg	3	Anexa IV	Anexa 4A	LC
2	<i>Nyctalus noctula</i>	Liliacul de amurg	19	Anexa IV	Anexa 4A	LC
3	<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>	Liliacul pitic al lui Nathusius / Kuhl	282	Anexa IV	Anexa 4A	LC
4	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Liliacul pitic	1	Anexa IV	Anexa 4A	LC**

Notă:

Categorie IUCN: **LC** – cu risc scăzut;

O.U.G. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de

management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NATIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Directiva 92/43/CEE: Anexa II - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

Directiva 92/43/CEE: Anexa IV- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă;

*Observațiile efectuate prin bioacustică nu pot fi tratate ca număr de indivizi și sunt marcate generic ca 1 individ pe înregistrare. Numărul de observații bioacustice pe amplasament și în apropierea lui au fost efectuate special pentru acest proiect, în timp ce celelalte observații din zona de studiu au fost colectate din proiecte anterioare și din alte baze de date și nu conțin informații despre amplasamentul proiectului.

**În absența unei evaluări IUCN regionale europene, pentru specia *Pipistrellus pipistrellus* s-a aplicat evaluarea IUCN globală

4.10.3.2 Zona marina

Datele privind biodiversitatea marina prezenta în zona propusa pentru facilitatile de pe mare ale proiectului Neptun Deep, au fost colectate inca din 2013 în cadrul diverselor etape de prospectiune și explorare a perimetrului concesionat Neptun, Marea Neagră.

Incepand cu anul 2018, o serie de studii și experditii pe mare au fost efectuate pentru a inventaria prezenta speciilor de fauna marina și a habitatelor prezente în zona de interes a proiectului. Referinte cu privire la aceste studii se gasesc în sectiunile urmatoare.

Cele mai recente date au fost colectate în cadrul programului derulat în perioada mai – iunie 2023, de catre experti **Blumenfield®**. Studiul a vizat atat comunitatile planctonice și benthice cat și habitatele marine în zona costiera de influenta a proiectului, respectiv în cadrul ROSAC Zona marina de la Capul Tuzla și zona de amplasament a proiectului aflat în vecinatatea ariei naturale protejate.

Metodele de investigatie sunt descrise în **Sectiunea 4.10.4 - Colectarea datelor și metode de efectuare a investigatiilor**.

Lungimea zonei explorate a fost de aprox. 13,2 km, de la 0 la izobata de 60m (Figura 4.68).

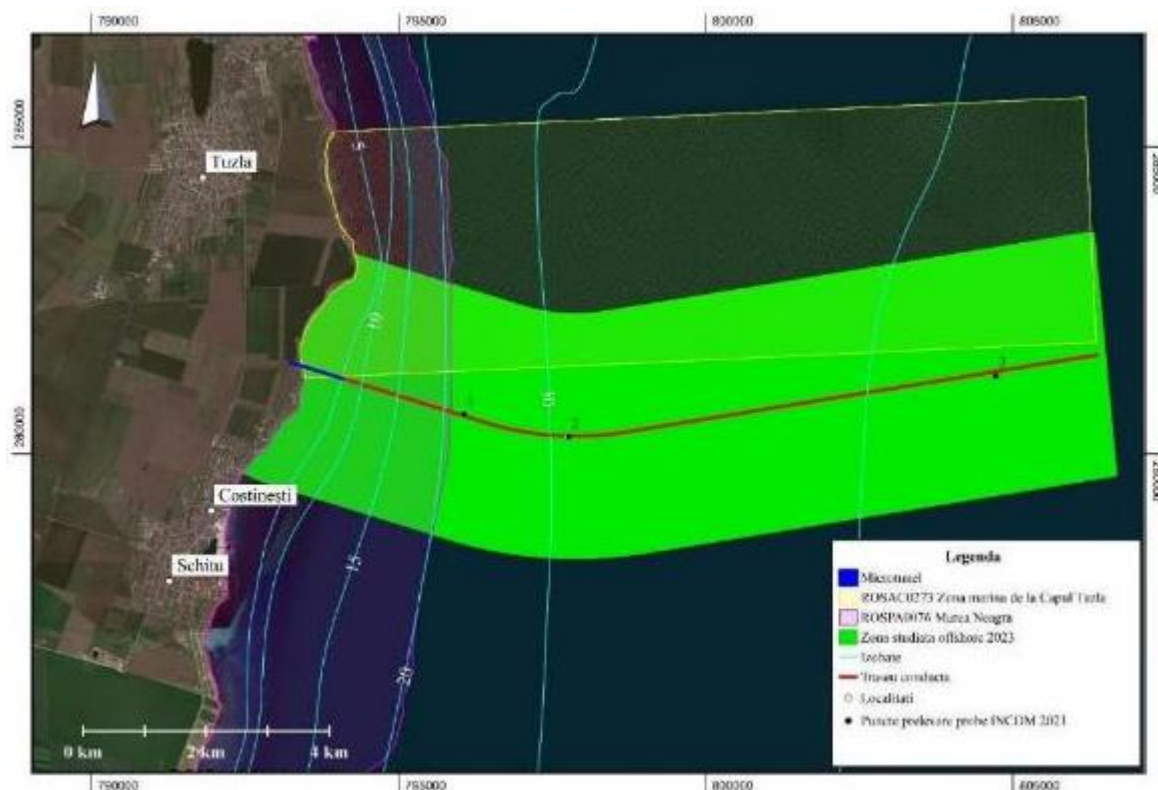


Figura 4.68 Zona de studiu, program monitorizare 2023, Blumenfield®

Fitoplancton

Pentru actualizarea datelor și informațiilor referitoare la comunitățile fitoplanctonice din zona proiectului au fost prelevate probe de apă marină filtrate cu fileu, pentru studierea calitativă și cantitativă a fitoplanctonului.

Un număr de 10 probe au fost prelevate din zona stabilită pentru studiu, estimările și raportarea rezultatelor, în ceea ce privește analiza cantitativă, s-au făcut la litru (1000ml). Pentru unele grupe taxonomice identificarea s-a realizat până la specie; în alte cazuri, doar până la gen.

Pentru probele analizate, structura calitativă a comunității fitoplanctonice corespunde cu datele existente în literatura de specialitate, ca fiind tipică pentru intervalele de timp (sezon cald/sezon rece) și pentru orizontul de suprafață al mării.

Diatomeele sunt dominante ca număr de specii, iar dinofitele, de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, au avut și ele o frecvență ridicată în probele analizate; 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.

În cursul ciclului anual, fitoplanctonul poate suferi schimbări periodice în compoziția sa, caracterizate printr-o succesiune a speciilor, în funcție de mai mulți factori (sezon, adâncime etc).

Factorii fizico-chimici au o influență majoră asupra speciilor fitoplanctonice, în unele situații fiind chiar factori limitanți.

În urma observațiilor efectuate au fost identificați 18 taxoni fitoplanctonici repartizați pe încrengături astfel: 14 taxoni din grupul Bacillariophytelor (Diatomeae), 3 taxoni din grupul Dinophytelor (Peridineae) și o specie din grupul algelor aurii (Chrysophyta).

În urma analizei privind structura calitativă a fitoplanctonului în 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 (luna mai, sezon rece) și pentru orizontul de suprafață al mării.

Diatomeele sunt dominante ca număr de specii, cel mai mare număr de indivizi avându-le diatomeele centrice: *Rhizosolenia* (prezentă în toate probele), *Chaetoceros*, *Dityllum*; alături de care apar diatomeele penate: *Diatoma*, *Navicula*, *Pinnularia* (prezentă în majoritatea probelor), *Nitzschia*.

Dinofitele, de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, au fost frecvente în numeroase probe: *Ceratium fusus*, *Ceratium tripos*, *Peridinium*; în general biodiversitatea lor este mai mare în apele calde, dar pot fi numeroase și în mările temperate și reci, mai ales vara și toamna.

Dintre algele aurii a fost identificată a singură specie *Dictyocha speculum* care face parte din grupul silicoflagelatelor marine, caracterizate prin prezența unui schelet silicios intern. Sunt alge stenohaline, de dimensiuni foarte mici, intrând în categoria nanoplanctonului.

Tabel 4.81 Structura calitativă a probelor de fitoplancton

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.2 023	Proba P7 FPK 2.05.20 23	Pr ob a P8 FP K 3.0 5.2 02 3	P21 FPK 3.0 5.2 023	Proba PM1 FPK 3.05. 2023	Proba T 5.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 3.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 4.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 3.5 FPK 10.05. 2023	Proba T 6.5 FPK 10.05. 2023	Proba T 7.4 FPK 11.05. 2023	Proba T 1.1 FPK 11.05. 2023
	Încrengătura Bacillariophyta (Diatomeae)												
1.	<i>Achnantes longipes</i>					+				+	+		
2.	<i>Chaetoceros compressus</i>			+			+	+		+	+	+	+
3.	<i>Cocconeis pediculus</i>	+	+									+	
4.	<i>Coscinodiscus</i>						+			+		+	+
5.	<i>Cymbella</i> sp.	+	+	+			+	+	+				
6.	<i>Diatoma</i> sp.	+	+										
7.	<i>Diploneis</i> sp.	+	+										
8.	<i>Dityllum brighwellii</i>			+			+			+	+		+

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.2 023	Proba P7 FPK 2.05.20 23	Pr ob a P8 FP K 3.0 5.2 02 3	P21 FPK 3.0 5.2 023	Proba PM1 FPK 3.05. 2023	Proba T 5.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 3.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 4.1 FPK 10.05. 2023	Proba T 3.5 FPK 10.05. 2023	Proba T 6.5 FPK 10.05. 2023	Proba T 7.4 FPK 11.05. 2023	Proba T 1.1 FPK 11.05. 2023
9.	<i>Licmophora</i> sp.	+				+						+	
10.	<i>Melosira moniliformis</i>					+					+	+	+
11.	<i>Navicula</i> sp.	+	+				+	+					
12.	<i>Nitzschia</i> sp.			+									
13.	<i>Pinnularia</i> sp.	+	+	+		+	+	+	+	+			+
14.	<i>Rhizosolenia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Încrângătura Dinophyta (Peridineeae)												
1.	<i>Peridinium granii</i>	+		+	+	+			+	+	+	+	+
2.	<i>Ceratium fusus</i>	-					+				+		
3.	<i>Ceratium tripos</i>	-	-		+	+		+	+		+	+	
	Încrângătura Chrysophyta												
1.	<i>Dictyocha speculum</i>		+										

Imagini captate la microscop cu specii fitoplanctonice identificate din zona proiectului sunt prezentate în figurile următoare:



Figura 4.69 Achnantes longipes (foto original)

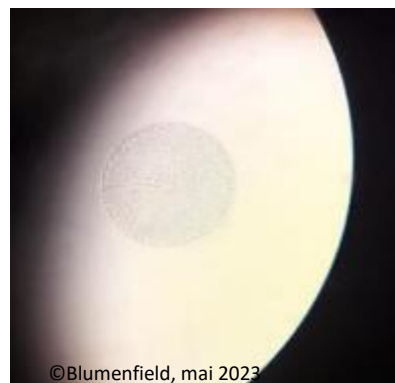


Figura 4.70 Coscinodiscus sp. (foto original)

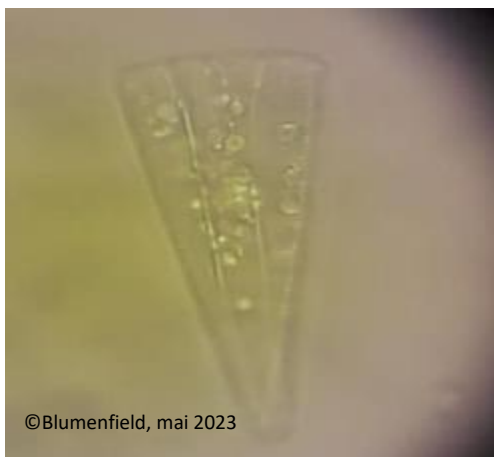


Figura 4.71 *Licmophora* sp. (foto original)

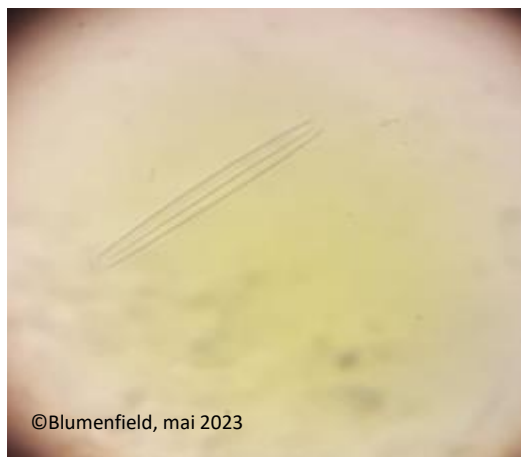


Figura 4.72 *Pinnularia* sp. (foto original)



Figura 4.73 *Rhizosolenia* sp (foto original)



Figura 4.74 *Peridinium granii* (foto original)



a



b

Figura 4.75 a și b *Ceratium tripos* (foto original)

Aspecte cantitative fitoplancton

- Densitatea și biomasa medie a diatomeelor din probele analizate

Ca element al nivelului trofic primar, diatomeele au rol esențial, fiind deosebit de importante în bazinele acvatice, ca urmare de prezența și cantitatea lor depinde în mare măsură producția consumatorilor direcți și deci productivitatea fiecărui bazin acvatic.

Rhizosolenia este un gen cu aproximativ 35 de specii, cu valvele conice, de regulă asimetrice și cu o prelungire apicală ascuțită sau masivă, care uneori se termină printr-un păr. Celulele pot trăi izolate sau pot forma împreună lanțuri mai mult sau mai puțin compacte. Majoritatea din cele 35 de specii ale genului sunt marine planctonice, iar în Marea Neagră au fost identificate cinci specii, dintre care *Rhizosolenia calcar-avis*, este o prezență constantă în fitoplancton, cu variații cantitative de la un an la altul și care poate atinge dezvoltări masive în perioadele calde ale anului.

Rhizosolenia calcar-avis a fost identificată în toate probele analizate, ceea ce se explică prin faptul că aceasta este una din speciile cele mai abundente din planctonul Mării Negre, iar în lucrările de specialitate este deseori menționată ca înregistrând densități chiar deosebit de ridicate, dar mai ales în timpul anotimpului cald. Datorită formei alungite și ascuțite a celulei și mai ales în cazul dezvoltării foarte mari în anumite condiții de mediu, coloniile sale pot forma pâsle compacte care pot fi dăunătoare zooplanctonului consumator, producând colmatarea branhiilor organismelor care se hrănesc cu acestea.

Densitatea sa totală, înregistrată în toate probele analizate, care de altfel a fost și cea mai mare comparativ cu restul speciilor fitoplanctonice, a fost de 526 663 ex/l, cu maxim de 140 000 ex/l, în proba T6.5 și minim de 6 666 ex/l, în proba T4.1. Corespunzător, și biomasa înregistrată a fost cea mai mare dintre toate speciile identificate, cu o valoare totală de 25 866,41 μg.

Valori de peste 100 000 ex/l ale densității au mai înregistrat și diatomeele *Pinnularia* (261 998 ex/l, care a fost prezentă în nouă din cele 12 probe analizate; *Cymbella* (139 998 ex/l), prezentă în șase probe și *Licmophora* (103 332 ex/l). În ceea ce privește biomasa, după *Rhizosolenia*, *Pinnularia* a avut o biomasă de 4 176 de μg/l, *Dityllum brighwellii* de 2 333,25 μg/l iar *Achnates longipes* de 1343,2 μg/l, toate celelalte specii de diatomee având valori ale densității sub 1 000 μg/l.

Cea mai mică densitate (3 333 ex/l) și respectiv biomasă (0,67 μg/l) a fost înregistrată de *Nitzschia delicatissima*, care de altfel a fost identificată într-o singură probă (P8 din 3.05.2023). Sunt semnalate înfloriri cu această specie în general în perioadele reci ale anului, primăvara și toamna.

- Densitatea și biomasa medie a dinofitelor din probele analizate

În probele analizate au fost identificate trei specii de dinofite.

Perdinium a fost identificat în nouă din cele 12 probe analizate, cu o densitate cuprinsă între 23 333 ex/l (maxim, în proba T 6.5) și 3 333 ex/l (minim, în probele T 3.5, T 4.1, T7.4, T1.1). Biomasa totală, înregistrată în cele nouă probe a fost de 1173,23 μg/l.

Celelalte specii de dinofite identificate aparțin genului *Ceratium*, ușor de recunoscut datorită aspectului lor caracteristic, și anume *Ceratium tripos* care prezintă apendici în formă de coarne, doi la nivelul hipovalvei și unul la nivelul epivalvei și *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, iar al doilea este foarte lung.

Certium tripos a fost prezent în cinci probe, cu o densitate și biomasă maximă de 10 000 ex/l și respectiv 1 340 µg/l (proba PM 1 din 13.05.2023), iar *Ceratium fusus* în doar două probe (T 5.1 și T 65.) în ambele cu densitatea de 6 666 ex/l și biomasă 1026,56 µg/l.

- Densitatea și biomasă medie a crizofitelor din probele analizate

În probele analizate a fost identificată o singură specie aparținând grupului algelor aurii.

Încrângătura Chrysophyta cuprinde alge de culoare galben-aurie, unicelulare, majoritatea monadoide, solitare sau coloniale.

Genul *Dictyocha*, are doar trei specii actuale, toate răspândite în oceanele și mările reci și temperate.

Dictyocha speculum, identificată într-o singură probă (T7 din 2.05.2023), face parte din grupul silicoflagelatelor marine, caracterizate prin prezența unui schelet silicios intern. Sunt alge stenohaline, de dimensiuni foarte mici, intrând în categoria nanoplanctonului.

Au un aspect caracteristic datorită scheletului silicios, format dintr-un inel bazal format din patru-opt elemente care alcătuiesc un poligon cu țepi la colțuri, care poartă o structură numită aparat apical, ce poate fi simplă sau complexă.

Densitatea speciei a fost de 3 333 ex/l iar biomasă medie de 7.66 µg/l.

Tabel 4.82 Densitatea speciilor de fitoplancton din probele analizate (exemplare/l)

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.23	Proba P7 FPK 2.05.23	Proba P8 FPK 3.05.23	P21 FPK 3.05.23	Proba PM1 FPK 3.05.23	Proba T 5.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.1 FPK 10.05.23	Proba T 4.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.5 FPK 10.05.23	Proba T 6.5 FPK 10.05.23	Proba T 7.4 FPK 11.05.23	Proba T 1.1 FPK 11.05.23
Încrengătura Bacillariophyta (Diatomeae)													
1	<i>Achnantes longipes</i>					3 333				20 000	20 000		
2	<i>Chaetoceros compressus</i>			3 333			3 333	3 333		6 666	20 000	6 666	20 000
3	<i>Cocconeis pediculus</i>	6 666	16 666									3 333	
4	<i>Coscinodiscus</i>						6 666			3 333		6 666	13 333
5	<i>Cymbella</i> sp.	6 666	40 000	3 333			60 000	23 333	6 666				
6	<i>Diatoma</i> sp.	3 333	40 000										
7	<i>Diploneis</i> sp.	3 333	6 666										
8	<i>Dityllum brighwellii</i>			3 333			6 666			3 333	46 666		6 666
9	<i>Licmophora</i> sp.	36 666				43 333						23 333	
10	<i>Melosira moniliformis</i>					6 666					10 000	6 666	3 333
11	<i>Navicula</i> sp.	3 333	6 666				10 000	6 666					
12	<i>Nitzschia</i> sp.			3 333									
13	<i>Pinnularia</i> sp.	130 000	56 666	6 666		13 333	56 666	70 000	40 000	3 333			3 333
14	<i>Rhizosolenia</i>	13 333	20 000	46 666	40 000	36 666	23 333	10 000	6 666	100 000	140 000	76 666	13 333
Încrengătura Dinophyta (Peridineae)													
1	<i>Peridinium granii</i>	10 000		13 333	6 666	6 666			3 333	3 333	23 333	3 333	3 333
2	<i>Ceratium fusus</i>						6 666				6 666		
3	<i>Ceratium tripos</i>				3 333	10 000			3 333		6 666	3 333	
Încrengătura Chrysophyta													
1	<i>Dictyocha speculum</i>		3 333										

Tabel 4.83 Biomasa medie a speciilor de fitoplancton din probele analizate ($\mu\text{g/l}$)

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.23	Proba P7 FPK 2.05.23	Proba P8 FPK 3.05.23	P21 FPK 3.05.23	Proba PM1 FPK 3.05.23	Proba T 5.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.1 FPK 10.05.23	Proba T 4.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.5 FPK 10.05.23	Proba T 6.5 FPK 10.05.23	Proba T 7.4 FPK 11.05.23	Proba T 1.1 FPK 11.05.23
Încrengătura Bacillariophyta (Diatomeae)													
1	<i>Achnantes longipes</i>					103,32				620	620		
2	<i>Chaetoceros compressus</i>			12,35			12,36	12,36		24,73	74,2	24,73	74,2
3	<i>Cocconeis pediculus</i>	23,99	59,99									11,99	
4	<i>Coscinodiscus</i>						7,33			3,66		7,33	14,66
5	<i>Cymbella</i> sp.	2,48	14,88	1,24			22,32	8,68	2,47				
6	<i>Diatoma</i> sp.	9,71	116,52										
7	<i>Diploneis</i> sp.	5,33	10,66										
8	<i>Dityllum brighwellii</i>			116,65			233,31			116,65	1633,33		233,31
9	<i>Licmophora</i> sp.	16,46				19,45						10,47	
10	<i>Melosira moniliformis</i>					159,98					240	159,98	79,99
11	<i>Navicula</i> sp.	1,24	2,47				3,72	2,47					
12	<i>Nitzschia</i> sp.			0,67									
13	<i>Pinnularia</i> sp.	1430	623,3	73,32		143	623,33	770	440	36,66			36 66
14	<i>Rhizosolenia</i>	5333,3	800	1866,64	1 600	1466,6	933,3	400	266,64	4000	5 600	3 066,6	533,33
Încrengătura Dinophyta (Peridineae)													
1	<i>Peridinium granii</i>	160		213,32	106,65	106,65			53,32	53,32	373,33	53,32	53,32
2	<i>Ceratium fusus</i>						513,28				513,28		
3	<i>Ceratium tripos</i>				446,62	1 340			446,62		893,24	446,622	
Încrengătura Chrysophyta													
1	<i>Dictyocha speculum</i>		7,66										

În concluzie, conform rezultatelor studiului, Diatomeele (încrengătura Bacillariophyta), sunt dominante ca număr de specii dar și ca număr de indivizi. Numărul mare al acestor alge, aparținând la peste 200 de genuri, face din acest grup unul dintre cele mai importante grupe de microalgae. În cadrul fitoplanctonului marin predomină diatomeele centrice, cu simetrie radiară (clasa Centrobacillariophyceae).

Ca element al nivelului trofic primar, ele au rol esențial, rolul lor în natură fiind deosebit de important, apreciindu-se că ele generează aproximativ 20% din oxigenul produs la nivelul întregii planete. În condiții favorabile, adică în prezența nutrienților adecvați și a luminii solare, o populație de diatome vii se dublează aproximativ la fiecare 24 de ore prin diviziunea binară a celulelor; durata de viață a celulelor este în general de șase zile.

În pelagial, structura calitativă și cantitativă a populațiilor de diatomee poate suferi schimbări în timp, pe de o parte schimbări bruște, dar și variații cu caracter regulat.

Variațiile bruște sunt determinate de schimbările rapide ale condițiilor hidrometeorologice, iar această instabilitate duce la modificări rapide și uneori chiar radicale atât în compoziția specifică, cât și în ceea ce privește structura cantitativă precum și în distribuția populațiilor în plan vertical și orizontal. Valurile puternice au rol foarte important, astfel încât în cazul condițiilor hidrometeorologice nefavorabile, se pot produce reduceri masive ale cantității și diversității specifice a diatomeelor, la interval de zile sau, în funcție de condiții, chiar de ore.

Microflora reprezentată de diatomee este permanent transportată de masele de apă în mișcare, iar acest lucru duce la apariția de zone mai sărace, respectiv mai bogate în fitoplancton.

Variațiile regulate sunt legate de schimbările periodice în regimul termic, fotic 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.

Și Dinofitele reprezintă de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, fiind ușor de recunoscut datorită aspectului lor caracteristic, îndeosebi grupul celor care au un înveliș celular, numit tecă, formată din plăci celulozice al căror număr și dispunere constituie un important criteriu taxonomic. În fitoplanctonul marin se întâlnesc frecvent specii ale genurilor *Prorocentrum*, *Perdinium*, *Ceratium*, *Noctiluca*.

Ele sunt importante în ecosistemele acvatice, ca producători primari, dar și prin faptul că, aceste alge se numără și ele printre cele care produc, în anumite condiții, prin creșterea excesivă a numărului de celule, fenomene de "înflorire" prin care epuizează resursele și substanțele nutritive din mediul înconjurător și diminuează, de asemenea, oxigenul dizolvat în apă, ceea ce are consecințe negative asupra celorlalte organisme din bazinul acvatic respectiv. Printre acestea se numără și specii ale genului *Ceratium*.

În cadrul raportului realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- 2019), pe baza probelor recoltate în cadrul expedițiilor de monitorizare din perioada 2015-2016, referitor la structura calitativă a comunității fitoplanctonice din zona proiectului Neptun Deep și pe baza datelor disponibile la acea dată, a fost prezentată o listă de 150 de specii. Apoi, a fost realizată o revizuire pe baza literaturii științifice relevante, rezultând 27 de specii dominante în comunitatea fitoplanctonică din zona proiectului.

Astfel, per ansamblu, în zona proiectului, dinoflagelatele au fost dominante în ceea ce privește diversitatea. Multe dinoflagelate sunt cosmopolite, adaptate la o varietate de habitate pelagice și bentonice, precum și la ape dulci sau hipersaline. Unele specii produc neurotoxine. Cu toate că dinoflagelatele au fost dominante în zona Proiectului în ceea ce privește diversitatea, densitățile înregistrate au fost scăzute și, prin urmare, nu au afectat negativ ecosistemul marin.

Raportul INCDM Grigore Antipa și-a propus să identifice și să descrie speciile de fitoplancton care se așteptau a fi prezente în zona Proiectului.

Pentru identificarea tuturor speciilor cheie de fitoplancton care ar putea fi localizate în zona proiectului, această zonă a fost împărțită în:

- Ape costiere (între 5 și 20 de metri adâncime);
- Ape marine (între 20 și 100 de metri adâncime);
- Ape de larg (de la 100 până la 1000 de metri adâncime).

Conform rezultatelor analizei probelor de fitoplancton recoltate din perioada 2015-2016, s-au identificat în total 150 de specii de fitoplancton în zona proiectului.

Cea mai mare diversitate a fost găsită în apele de larg = offshore (136 de specii), iar cea mai mică în apele costiere (40 de specii). În apele marine, s-au găsit 84 de specii.

Dinoflagelatele au fost grupul dominant, reprezentând 44-47,6% din numărul total de specii identificate în toată zona Proiectului. Diatomeele au fost al doilea grup ca număr, constituind 25-28,6% din numărul total de specii găsite în zona Proiectului. Clorofitele s-au clasat pe locul trei în structura comunității de fitoplancton, cuprinzând maxim 10,6% din speciile din apele de larg. Celelalte grupuri (cum ar fi cianobacteriile, crisofitele, criptofitele și euglenofitele) au avut o diversitate mai scăzută, reprezentând între unu și șapte procente din specii, cu un maxim de 10-15 specii în apele de larg.

Tabel 4.84 Lista speciilor de fitoplancton identificate în perioada 2015-2016, în zona proiectului (după Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report, INCDM Grigore Antipa, 2019)

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
Bacillariophyceae	Achnanthes	Achnanthesaceae	<i>Achnanthes brevipes</i>
			<i>Achnanthes longipes</i>
	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira granulata</i>
	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>
			<i>Nitzschia longissima</i>
			<i>Nitzschia pungens</i> var. <i>atlantica</i>
			<i>Nitzschia tenuirostris</i>
			<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
			<i>Pyxidicula compressa</i> var. <i>compressa</i>
	Chaetocerotanae incertae sedis	Chaetocerotaceae	<i>Attheya septentrionalis</i>
			<i>Chaetoceros</i> sp.
			<i>Chaetoceros affinis</i>
			<i>Chaetoceros compressus</i>
			<i>Chaetoceros curvisetus</i>
			<i>Chaetoceros danicus</i>
			<i>Chaetoceros muelleri</i>

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
			<i>Chaetoceros peruvianus</i>
			<i>Chaetoceros similis f. solitarus</i>
			<i>Chaetoceros simplex</i>
			<i>Chaetoceros socialis</i>
			<i>Chaetoceros subtilis</i>
			<i>Chaetoceros wighamii</i>
	Coscinodiscales	Coscinodisceaceae	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Diatoma tenuis</i>
			<i>Synedra acus</i>
			<i>Synedra nitzschoides f. nitzschoides</i>
	Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Cerataulina bergonii</i>
	Leptocylindrales	Leptocylindraceae	<i>Leptocylindrus danicus</i>
			<i>Leptocylindrus minimus</i>
	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	<i>Ditylum brightwellii</i>
	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>
		Pleurosigmataceae	<i>Pleurosigma elongatum</i>
	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	<i>Proboscia alata</i>
			<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>
	Thalassiosirales	Skeletonemaceae	<i>Skeletonema costatum</i>
		Stephanodisceaceae	<i>Cyclotella caspia</i>
			<i>Cyclotella meneghiniana</i>
		Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira parva</i>
			<i>Thalassiosira gravida</i>
			<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>
			<i>Thalassiosira parva</i>
			<i>Thalassiosira rotula</i>
			<i>Thalassiosira subsalina</i>
			<i>Gaillonella sulcata</i>
Chlorodendrophyceae	Chlorodendrales	Halosphaeraceae	<i>Pachysphaera</i> sp.
Chlorophyceae	Sphaeropleales	Characiaceae	<i>Schroederia</i> sp.
	Chlamydomonadales	Chlamydomonadaceae	<i>Carteria</i> sp.
			<i>Chlamydomonas</i> sp.
	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Tetraëdron caudatum</i>
			<i>Tetraëdron trigonum</i>
		Scenedesmaceae	<i>Tetrademus lagerheimii</i>
			<i>Desmodesmus communis</i>
		Selenastraceae	<i>Monoraphidium arcuatum</i>
			<i>Monoraphidium contortum</i>
			<i>Monoraphidium griffithii</i>
			<i>Monoraphidium irregulare</i>
	Chlamydomonadales	Treubariaceae	<i>Treubaria triappendiculata</i>
	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon balticum</i>
			<i>Dinobryon balticum</i>
Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.
Cryptophyceae	Pyrenomonadales	Chroomonadaceae	<i>Chroomonas acuta</i>
			<i>Chroomonas caudata</i>
	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	<i>Cryptomonas</i>
		Hilleaceae	<i>Hillea fusiformis</i>
			Flagelate de talie mică

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus minutus</i>
	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Planktolyngbya circumcreta</i>
		Merismopediaceae	<i>Merismopedia minima</i>
	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>
	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp.
			<i>Aphanizomenon flosaquae</i>
	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp.
			<i>Phormidium hormoides</i>
Dictyochophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena limnetica</i>
			<i>Pseudanabaena limnetica</i>
	Spirulinales	Spirulinaceae	<i>Spirulina</i> sp.
	Dictyochales	Dictyochaceae	<i>Dictyocha speculum</i>
	Pedinellales	Pedinellaceae	<i>Octactis octonaria</i>
Dinophyceae	Amphidinales	Amphidiniaceae	<i>Apedinella radians</i>
	Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Amphidinium crassum</i>
			<i>Amphidinium extensum</i>
			<i>Amphidinium</i> sp.
			<i>Ceratium inflatum</i>
			<i>Triplos furca</i>
			<i>Triplos fusus</i>
			<i>Triplos muelleri</i>
		Cladopyxidaceae	<i>Peridiniella danica</i>
	Dinophysiales	Dinophysiaceae	<i>Dinophysis acuminata</i>
			<i>Dinophysis caudata</i>
			<i>Dinophysis sacculus</i>
	Gonyaulacales	Gonyaulacaceae	<i>Gonyaulax ceratocoroides</i>
			<i>Lingulodinium polyedra</i>
			<i>Protoceratium reticulatum</i>
	Gymnodinales	Gymnodiniaceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>
			<i>Akashiwo sanguinea</i>
			<i>Gymnodinium agiliforme</i>
			<i>Gymnodinium najadeum</i>
			<i>Gymnodinium simplex</i>
			<i>Gymnodinium</i> sp.
			<i>Gymnodinium</i> sp. (20-40 microns)
			<i>Gymnodinium</i> sp. (5-20 microns)
			<i>Gymnodinium wulffii</i>
			<i>Gyrodinium helveticum</i>
			<i>Gyrodinium fusiforme</i>
			<i>Gyrodinium lachryma</i>
			<i>Gyrodinium pingue</i>
			<i>Margalefidinium citron</i>
			<i>Torodinium robustum</i>
	Peridinales	Heterocapsaceae	<i>Heterocapsa rotundata</i>
		Kryptoperidiniaceae	<i>Heterocapsa triquetra</i>
			<i>Durinskia agilis</i>
	Gonyaulacales	Lessardiaceae	<i>Lessardia elongata</i>
			<i>Alexandrium minutum</i>
			<i>Alexandrium</i>
	Dinophysiales	Oxyphysaceae	<i>Phalacroma rotundatum</i>
	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Glenodinium paululum</i>

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
			<i>Palatinus apiculatus</i>
			<i>Peridinium quadridentatum</i>
			<i>Scrippsiella trochoidea</i>
	Gymnodiniales	Polykrikaceae	<i>Polykrikos schwartzii</i>
		Ptychodiscaceae	<i>Herdmania litoralis</i>
	Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Mesoporos perforatus</i>
			<i>Prorocentrum micans</i>
			<i>Prorocentrum cordatum</i>
			<i>Prorocentrum scutellum</i>
	Peridiniales	Protopteridiniaceae	<i>Diplopsalis lenticula</i>
			<i>Oblea rotunda</i>
			<i>Peridinium cysts</i>
			<i>Peridinium</i> (20-40 μm)
			<i>Peridinium</i> (5-20 μm)
			<i>Preperidinium meunieri</i>
			<i>Protopteridinium bipes</i>
			<i>Protopteridinium brevipes</i>
			<i>Protopteridinium depressum</i>
			<i>Protopteridinium divergens</i>
			<i>Protopteridinium granii</i>
			<i>Protopteridinium mite</i>
			<i>Protopteridinium solidicorne</i>
			<i>Protopteridinium steinii</i>
Ebriophyceae	Ebriales	Ebriaceae	<i>Ebria tripartita</i>
Euglenoidae	Eutreptiida	Eutreptiaceae	<i>Eutreptia lanowii</i>
Prasinophyceae	Halosphaerales	Pterospermataceae	<i>Pterosperma cristatum</i>
Prymnesiophyceae	Coccolithales	Calyptosphaeraceae	<i>Calyptosphaera oblonga</i>
	Isochrysidales	Noelaerhabdaceae	<i>Emiliana huxleyi</i>
	Syracosphaerales	Rhabdosphaeraceae	<i>Acanthoica quattrosipina</i>
Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>
			<i>Micractinium pusillum</i>
	Trebouxiophyceae incertae sedis	Trebouxiophyceae incertae sedis	<i>Crucigenia fenestrata</i>

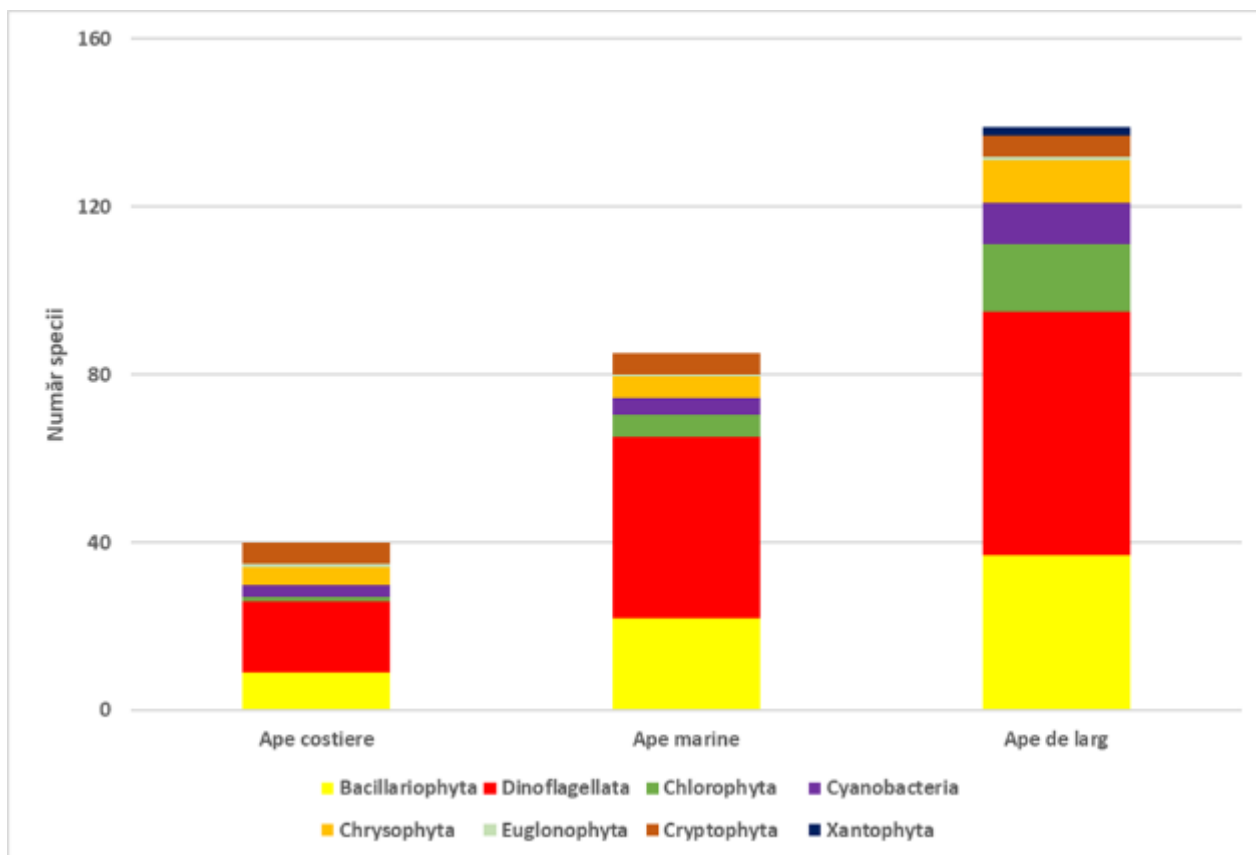


Figura 4.76 Compoziția taxonomică a comunităților de fitoplancton în perioada 2015-2016 în zona proiectului (sursa: Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- Proiect Neptun Deep, INCDM Grigore Antipa, 2019)

Zooplacton

În cadrul studiului de monitorizare a habitatelor marine și a comunităților plactonice și bentice din zona de influență a proiectului Neptun Deep efectuat de experții Blumenfield®, au fost colectate 10 probe de zooplancton din apele pelagiale neritice ale Mării Negre, din zona de influență a proiectului Neptun Deep- secțiune ieșire microtunel + traseu conductă, și interpretate pe baza fișelor de monitorizare.

Pentru fiecare dintre cele 10 probe, s-au calculat densitățile și biomasele, raportate la metru cub.

În urma analizei calitative și cantitative a zooplanctonului au fost identificați indivizi ce aparțin la 6 specii ce corespund holoplanctonului și 9 categorii de forme meroplanctonice – reprezentate de diferite stadii larvare ale meduzelor scifozone, polichetelor, bivalvelor și crustaceilor cirripede și copepode (tabel 4.84).

Tabel 4.85 Structura calitativă a zooplanctonului în mai, 2023, din apele pelagiale neritice, ale Mării Negre, din zona proiectului Neptun Deep

Nr. crt.	Supraspecific	Specific
Holoplancton		
1.	Cystoflagellata (Dinoflagellata)	<i>Noctiluca miliaris (scintilans)</i>
2.	Coelenterata, Scyphozoa	<i>Aurelia aurita</i>
3.	Rotifera	<i>Asplanchna herricki</i>

4.	Crustacea, Cladocera	<i>Pleopis polyphemoides</i>
5.	Copepoda, Calanoida	<i>Acartia clausi</i>
6.	Copepoda, Calanoida	<i>Calanus helgolandicus</i>
Meroplancton		
1.	Coelenterata, Scyphozoa	Efirula de <i>Aurelia aurita</i>
2.	Polychaeta	Larve- trochophora
3.	Polychaeta	Larve -nectochaeta
4.	Bivalvia	Larve Veligere
5.	Cirripedia	Larve nauplius de <i>Balanus</i>
6.	Cirripedia	Larve metanauplius de <i>Balanus</i>
7.	Copepoda	Nauplius – <i>Calanus helgolandicus</i> , <i>Acartia clausi</i>
8.	Copepoda	Copepodiți
9.	Decapoda	Larve nauplius/ zoea

Formele holoplanctonice *Noctiluca miliaris* (*scintilans*), *Asplanchna herricki*, *Pleopis polyphemoides* și *Acartia clausi* au avut, în marea lor majoritate, o frecvență de 100 % în probele analizate, ceea ce ne face să concluzionăm că sunt euconstante în apele neritice ale zonei respective.



Figura 4.77 Imagine microscopică de plancton: *Noctiluca scintilans*, *Asplanchna kerrcki*, naupliu de copepod și alga *Rhizosolenia* sp.



Figura 4.78 *Acartia clausi*

Meduza *Aurelia aurita* a fost prezentă în 60 % dintre probe, iar copepodul *Calanus helgolandicus* în 40 % dintre acestea.

În cazul formelor larvare s-au observat unele variații privind prezența lor, pentru anumite tipuri de larve, de la o probă /stație, la alta. Efirulele de *Aurelia aurita*, metanauplii de *Balanus*, și stadiile copepodit au o frecvență de 70 % în probe, nauplii de decapode – 40 % iar veligerele de bivalve 20 %. Restul formelor meroplanctonice se întâlnesc, constant, în toate probele analizate.

În plus, faptul că indivizii tuturor formelor zooplanctonice înregistrate, sunt prevăzuți cu apendici locomotorii – atât la formele adulte, cât și la cele larvare, le asigură o mobilitate bună, care le permite deplasarea pe distanțe de ordinul zecilor sau sutelor de metri.

Cât privește proporția dintre stadiile adulte și cele larvare, se remarcă faptul că holoplanctonul domină ca abundență, în proporție de 91 %, iar meroplanctonul este în cantitate mai redusă, de 9%.

În privința biomasei celor două categorii – holoplancton și meroplancton, tot holoplanctonul înregistrează valori mai ridicate, deoarece indivizii anumitor specii, mai ales de copepode, au greutatea specifice mai mari, decât formele larvare; datele se corelează și cu valorile de densitate, care au fost, însemnat mai mari, în cazul zooplanctonului adult, comparativ cu stadiile larvare.

Există, însă, și anumite stadii larvare, cum ar fi veligerele de bivalve, precum și metanauplii și copepoditii de *Acartia clausi* și *Calanus helgolandicus*, care au greutatea specifice mai ridicate, dar, care, per total, în probele actuale nu au atins densități însemnate, așa încât, să ridice și valorile de biomasă ale meroplanctonului. Ca urmare, proporția biomasei este de 85 % holoplancton și de 15 % pentru meroplancton.

Analiza, pe specii și grupe taxonomice a populațiilor zooplanctonice, înfățișează o proporție foarte variată a adulților, dominând cantitativ, rotiferul *Asplanchna herricki*, în proporție de 63% și cistoflagelatul *Noctiluca scintillans*, cu 16 procente din totalul înregistrat. Rezultatele arată că populațiile de *Acartia clausi* ating un procent de 9 %, iar cladocerul *Pleopis polyphemoides* 2%.

Formele meroplanctonice evidențiază valori foarte reduse, cu o pondere de 3% a naupliilor de *Balanus*, tot atât pentru nauplii de copepode, 1 % a metanaupliilor și tot câte 1 % în cazul larvelor de polichete, raportat la zooplanctonul total, analizat.

Analiza densității totale a zooplanctonului, în apele marine cercetate pentru acest studiu, înfățișează o dominanță cantitativă a rotiferului *Asplanchna herricki* în toată zona abordată.

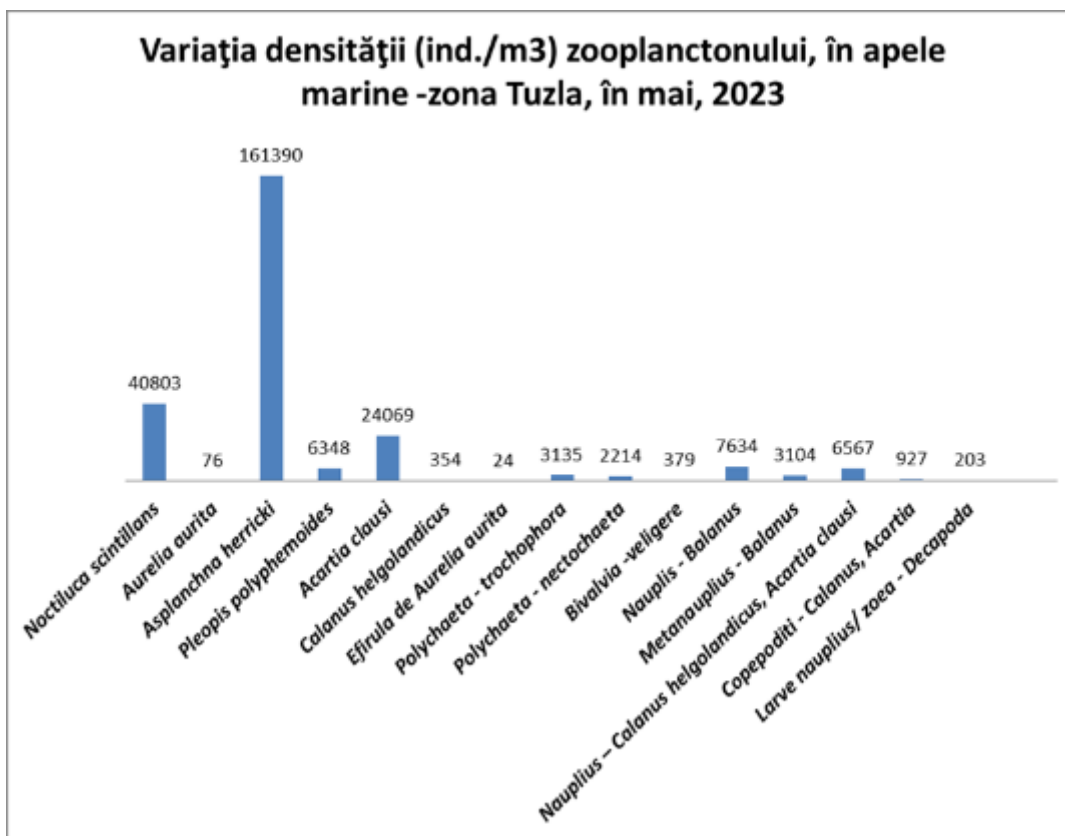


Figura 4.79 Variația densității (ind./m³) populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului

Rotiferul *Asplanchna herricki* atinge valori foarte ridicate de densitate, de ordinul sutei de mii; situații asemănătoare au mai fost înregistrate și cu alte ocazii. Pentru cistoflagelatul *Noctiluca*, și copepodul *Acartia clausi* se înregistrează valori însumate, de ordinul zecilor de mii de indivizi, în zona studiată.

Printre elementele zooplanctonice, atât *Noctiluca scintillans*, cât și scifozoarul *Aurelia aurita* (precum și efirulele acesteia) intră în categoria celui netrofic, prin care aportul lor în fluxul de materie, în lanțurile trofice este, aproape inexistent.

Menționăm că nu au fost luate în considerare biomasele realizate de scifozoare, meduza *Aurelia aurita* - nici pentru adulți (care aveau dimensiuni diferite) și nici pentru larvele efirule (care variau, și acestea, în dimensiune); meduza nu are un rol trofic, iar greutatea sa specifică variază, în funcție de dimensiunea individului.

Restul indivizilor, din speciile de rotifere, crustacee – cirripede, cladocere, copepode, precum și larvele de decapode, pot constitui consumatori de ordinul I sau II, care la rândul lor, sunt consumați, fie de organisme planctonice mai mari, carnivore, fie de peștii zooplanctonofagi, pelagici. Prin abundența lor, uneori ridicată, constituie o resursă trofică, demnă, de luat în seamă, în apele respective.

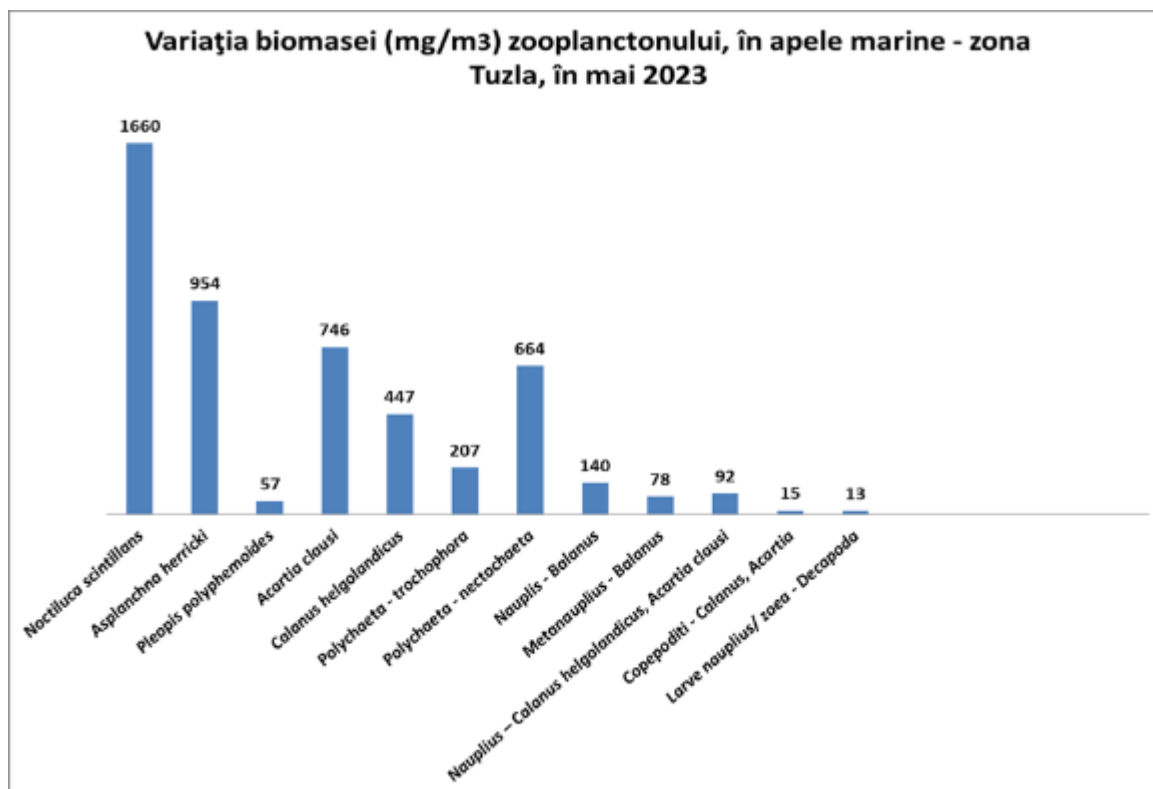


Figura 4.80 Variația biomasei mg/m³ populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului

Analiza biomasei populațiilor fiecărei specii sau categorii meroplanctonice arată că valorile cele mai ridicate le obțin populațiile adulte de *Noctiluca scintillans*, *Asplanchna herricki* (corelat, aici, și cu densitatea foarte ridicată a rotiferului). *Acartia clausi* și *Calanus helgolandicus* au, la rândul lor, greutatea specifică mai mare, comparativ cu alți crustacei microscopici din pelagial, astfel că ating, și ei, biomase însumate, de ordinul sutelor de miligrame per metru cub.

Și unele stadii larvare – trochophora și nectochaeta de la polichete, precum și stadiile naupliale de *Balanus* ajung la valori de ordinul sutelor de miligrame în apele studiate.

Raportul realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Black Sea Marine Fauna – Zooplankton Summary Report, 2019) oferă o analiză a speciilor de zooplancton din Marea Neagră care sunt prezente în zona proiectului și un inventar de specii.

Zooplanctonul cuprinde animale de talie mică și microscopică, reprezentanți ai aproape tuturor grupelor taxonomice majore și în special a nevertebratelor, care plutesc pasiv în coloana de apă. Zooplanctonul reprezintă principala legătură din rețeaua trofică marină, conectând producătorii primari cu consumatorii de la niveluri superioare. Zooplanctonul joacă un rol important în controlul fitoplanctonului, servind în același timp ca hrană pentru o varietate de organisme pelagice mai mari, inclusiv pești.

În general, există o uniformitate în structura comunității zooplanctonice, cu modificări sezoniere ale asociațiilor de specii. Compoziția taxonomică a zooplanctonului este alcătuită în principal din copepode, cladocere, larve meroplanctonice ale organismelor bentale, *Noctiluca scintillans* o algă dinoflagelată nepigmentată și organisme gelatinoase.

Pe baza datelor colectate, în zona proiectului au fost identificate 31 de specii.

Tabel 4.86 Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona proiectului

Nr.	Specia
1	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macart.) Kof. & Sw.
2	Polychaeta (larvae)
3	<i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O. F. Müller, 1785)
4	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1785)
5	<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller, 1785
6	<i>Evadne spinifera</i> O.F. Müller, 1867
7	<i>Penilia avirostris</i> Dana, 1849
8	<i>Pleopis polyphemoides</i> (Leucart, 1859)
9	<i>Pseudevadne tergestina</i> (Claus, 1877)
10	<i>Acartia (Acartiura) clausi</i> Giesbrecht, 1889
11	<i>Anomalocera patersoni</i> Templeton, 1837
12	<i>Calanus euxinus</i> Hulsemann, 1991
13	<i>Centropages ponticus</i> Karavaev, 1895
14	<i>Paracalanus parvus</i> (Claus, 1863)
15	<i>Pontella mediterranea</i> (Claus, 1863)
16	<i>Pseudocalanus elongatus</i> (Boeck, 1872)
17	<i>Oithona similis</i> Claus, 1863
18	<i>Oithona davisae</i> Ferrari F.D. and Orsi, 1984
19	<i>Harpacticoida</i> sp.
20	Cirripedia (larvae: nauplia, cypris)
21	Decapoda (larvae: zoea, megalopa)
22	<i>Mesopodopsis slabberi</i> van Beneden, 1861
23	Gastropoda (larvae)
24	Bivalvia (larvae)
25	<i>Parasagitta setosa</i> (Müller, 1847)
26	<i>Oikopleura (Vexillaria) dioica</i> Fol, 1872
27	<i>Aurelia aurita</i> (Linnaeus, 1758)
28	<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)
29	<i>Beroe ovata</i> (Bruguière, 1789)
30	<i>Mnemiopsis leidyi</i> (A. Agassiz, 1865)
31	<i>Pleurobrachia pileus</i> (O. F. Müller, 1776)

Macrofitobentos

În cadrul studiului de monitorizare a habitatelor marine din zona de influență a proiectului Neptun Deep efectuat de Blumenfield® au fost colectate probe în vederea determinărilor calitative a speciilor de macrofite. Determinarea speciilor s-a făcut atât pe baza caracterelor macroscopice, cât și pe baza caracterelor microscopice (acolo unde a fost cazul).

În urma observațiilor efectuate au fost identificate patru specii de alge macrofite, repartizate pe încrengături după cum urmează: trei specii de alge verzi (Chlorophyta), și o specie de algă roșie (Rhodophyta).

Numărul de specii de alge macrofite identificat în probe a fost de patru, repartizate pe încrengături după cum urmează:

- trei specii de alge verzi (Chlorophyta): *Ulva lactuca*, *Ulva intestinalis* (syn. *Enteromorpha intestinalis*) și *Cladophora vagabunda*
- o specie din grupul algelor roșii (Rhodophyta): *Ceramium virgatum* (syn. *Ceramium rubrum*).

În raportul realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Rare (Endangered) and Threatened Species – Marine/Coastal Flora Technical Report- 2019) au fost identificate și descrise speciile fitobentice identificate pe o rază de 10 km de zona Proiectului, dintr-o perspectivă calitativă, în scopul stabilirii tipului dominant de specii din zona de studiu (specii perene sau specii oportuniste) și gradul lor de sensibilitate la activitățile umane.

În ultimele decenii, de-a lungul malului Mării Negre din România, comunitățile fitobentice au suferit o scădere semnificativă ca rezultat al acțiunii cumulative a unor factori nefavorabili naturali (geruri marine din iarna 1971-1972, furtuni puternice) și antropogeni (construcții hidrotehnice, etc.) (Vasilu și Müller, 1973). Impacturile antropogene pot schimba starea unui ecosistem și pot transforma o zonă în care speciile oportuniste precum *Ulva* și *Cladophora* domină în detrimentul celor sensibile precum *Cystoseira* și *Phyllophora* (Litter și Litter, 1980). Vegetația submersă reprezintă o componentă majoră a producătorilor primari, care formează baza existenței și dezvoltării vieții în mediul marin, conducând ecosistemul marin. Având în vedere aceste aspecte, se poate spune că comunitățile fitobentice au o importanță ecologică specială pentru mediul marin.

Macrofitele sunt organisme atașate de substrat, sunt prezente în biotopurile costiere, iar marea majoritate sunt adaptate și rezistă impacturilor antropice din zona de coastă. Unele specii au cicluri de viață lungi (perene), iar altele cresc relativ rapid (speciile oportuniste). Pe lângă speciile oportuniste, există și specii dominante mari, care formează o comunitate indicatoare pentru calitatea mediului marin, cum ar fi cele aparținând genurilor *Cystoseira*, *Zostera* și *Phyllophora*.

Flora bentală din zona proiectului este dominată de specii de macroalge oportuniste, cu creștere rapidă, dar din punct de vedere istoric au fost prezente și specii perene (macroalge și fanerogame marine), care au dispărut în prezent. Cea mai apropiată prezență a speciei *Cystoseira* este la 17 km distanța sud față de zona proiectului, *Zostera* la 18 km sud și *Phyllophora* la 25 km nord.

În zona proiectului, speciile de macrofite dominante sunt speciile de macroalge oportuniste. Speciile dominante sunt algele verzi, în special asociația fotofilă *Ulva* - *Cladophora*. Speciile identificate în ultimii ani în zona proiectului sunt prezentate în tabelul de mai jos. Zonele au fost caracterizate de prezența exclusivă a speciilor de macroalge cu un ciclu de dezvoltare rapid și o capacitate reproductivă ridicată.

Tabel 4.87 Specii de macrofite identificate în zona Eforie Sud – Tuzla – Costinești în perioada 2015 – 2018

Încrengătura	Specii de macrofite	Eforie Sud	Tuzla	Costinești
Chlorophyta	<i>Cladophora albida</i>			*
	<i>Cladophora sericea</i>	*	*	
	<i>Cladophora vagabunda</i>	*	*	*
	<i>Ulva intestinalis</i>	*	*	*
	<i>Ulva flexuosa</i>	*		
	<i>Ulva rigida</i>	*	*	*
Rhodophyta	<i>Callithamnion corymbosum</i>		*	
	<i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i>	*	*	*
	<i>Ceramium virgatum</i>	*	*	*
	<i>Polysiphonia denudata</i>	*		

Comunități bentice și habitate marine

Pentru actualizarea datelor și informațiilor referitoare la comunitățile bentale din zona proiectului a fost derulată o activitate de monitorizare în anul 2023 (mai-iunie) de către Blumenfield®.

Au fost aplicate metode de colectare pentru probe calitative și pentru probe cantitative (de pe suprafața cunoscută), utilizându-se drăgi, dispozitive de colectare directă de către scafandrii, camere de luat vederi și ROV (Vehicul Subacvatic Telecomandat).

Abordarea studiului zoocenozelor bentale din aria de interes a proiectului a fost dictată pe de o parte de scopul acestui studiu și pe de altă parte, de modul de structurare a zoocenozelor funcție de batimetrie, de natura și tipul substratului/sedimentelor. Astfel, analiza din cadrul studiului a urmărit două tipuri de abordări:

- Abordarea din perspectiva urmăririi structurii cenozele din zona de mică adâncime spre larg, de-a-lungul a trei transecte (realizate funcție de traseul conductei), și
- Abordarea din perspectiva structurării cenozele pe criterii batimetrice și de structurare a substratului.

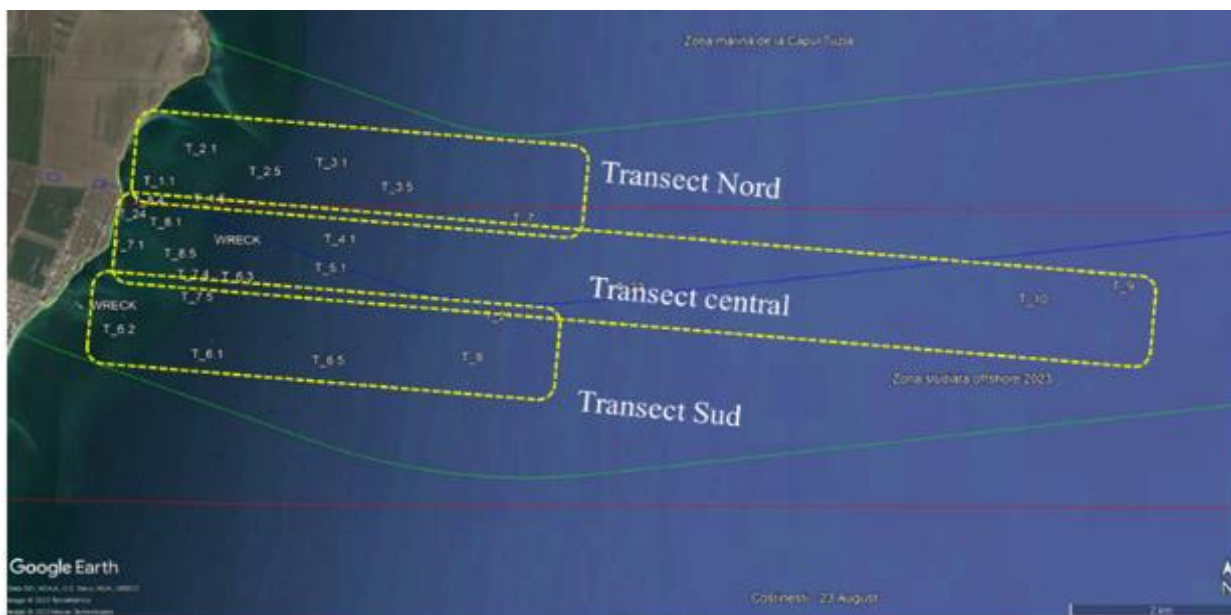


Figura 4.81 Abordarea studiului zoofaunei bentale după trei transecte (nord, central și sud)- Blumenfield®, 2023

Legendă:

Transect Nord 8 locații de prelevare a probelor,

Transect central 16 locații de prelevare a probelor,

Transect Sud 6 locații de prelevare a probelor.

Studiul speciilor pentru zoocenozele bentale a evidențiat valori mai crescute pentru două dintre cele trei transecte, fapt explicat în primul rând prin similaritatea relativ crescută a tipologiei substratului (figura 4.82).

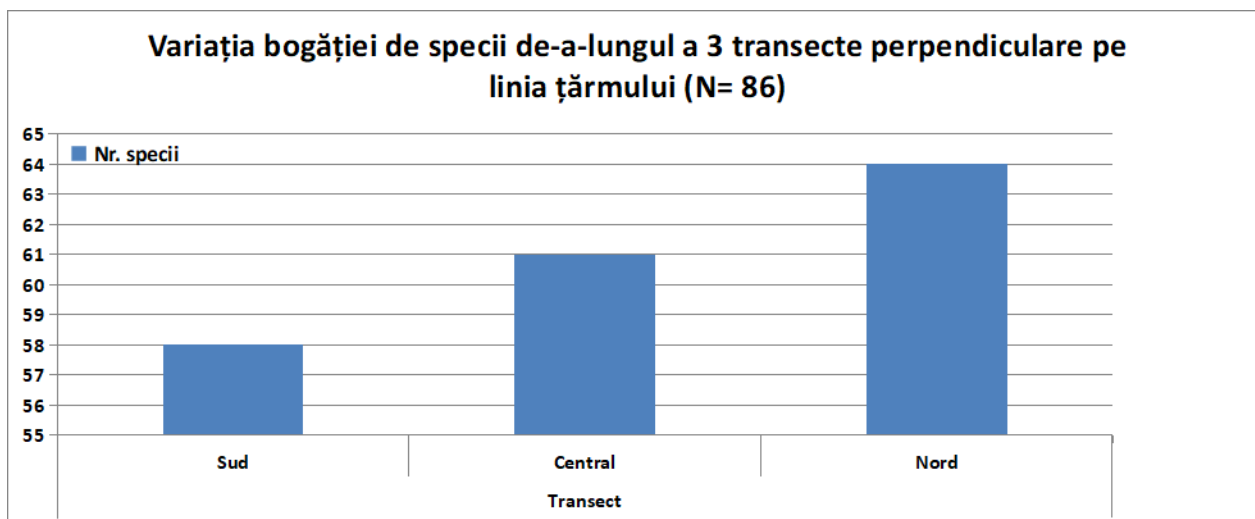


Figura 4.82 Distribuția zoofaunei în bentosul celor 3 transecte

Au fost identificați 86 taxoni specifici din 10 supraspecifi (la nivel de Phylum), dintre care dominante au fost Annelida, Artropoda-Crustacea și Mollusca.

O prezență relativ constantă în probele din cele trei transecte din grupul speciilor macrobentale semnalăm pe cea a *Leucocephalonemertes aurantiaca* (Rhynchocoela), *Rapana venosa* (Mollusca), *Mysta picta*, *Harmothoe reticulata*, *Polynoe scolopendrina*, *Aricidea jeffreysii*, *Scolecopsis squamata*, *Spio filicornis*, Oligochaeta (Annelida), *Apohyale perieri*, *Corophium volutator* și specii de Gammaridae (Crustacea); tot din formele macrobentale mai semnalăm: *Mytilus galloprovincialis*, *Anadara kagoshimensis* (Mollusca), *Alitta succinea*, *Namanereis pontica*, *Platynereis dumerilii*, *Perinereis cultrifera*, *Pterocirrus limbatus*, *Nephtys hombergii*, *Ophelia limacina*, *Euclymene collaris* (Annelida-Polychaeta), *Phoronis* sp., *Upogebia pusilla*, *Palemon elegans*, *Eriphia verrucosa*, *Pilumnus hirtellus*, *Clibanarius erythropus*, *Diogenes pugilator* (Crustacea – Decapoda), *Leptosynapta inhaerens*, *Amphiura stepanovi* (Echinodermata) iar din rândul cordatelor *Branchiostoma lanceolatum* syn *Amphioxus lanceolatus*.

Analiza statistica a structurii taxonomice a zoocenozelor bentale în cadrul studiului derulat este evidentiata în graficul prezentat în figura 4.83 iar structura taxonomică a comunitatilor zoobentale este prezentata în graficul din figura 4.84, mai jos.

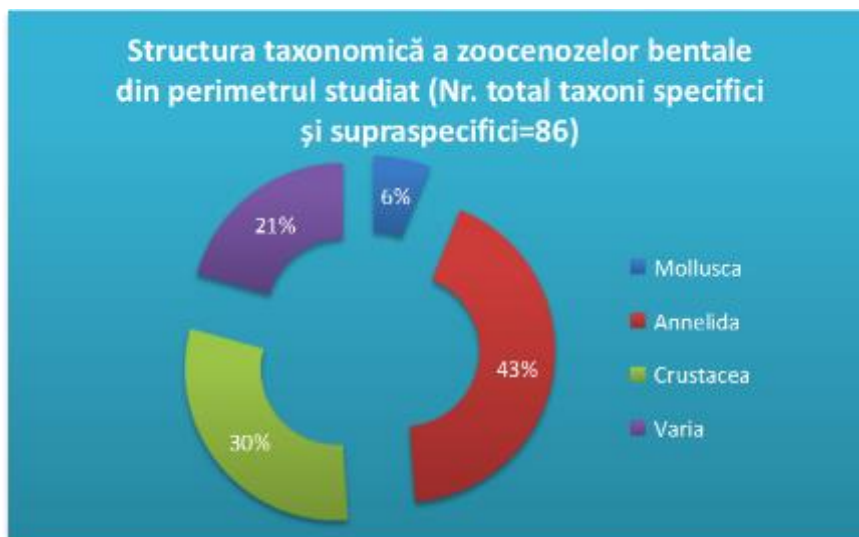


Figura 4.83 Structura taxonomică a comunității zoobentale la nivelul întregii comunități zoobentale a perimetrului studiat

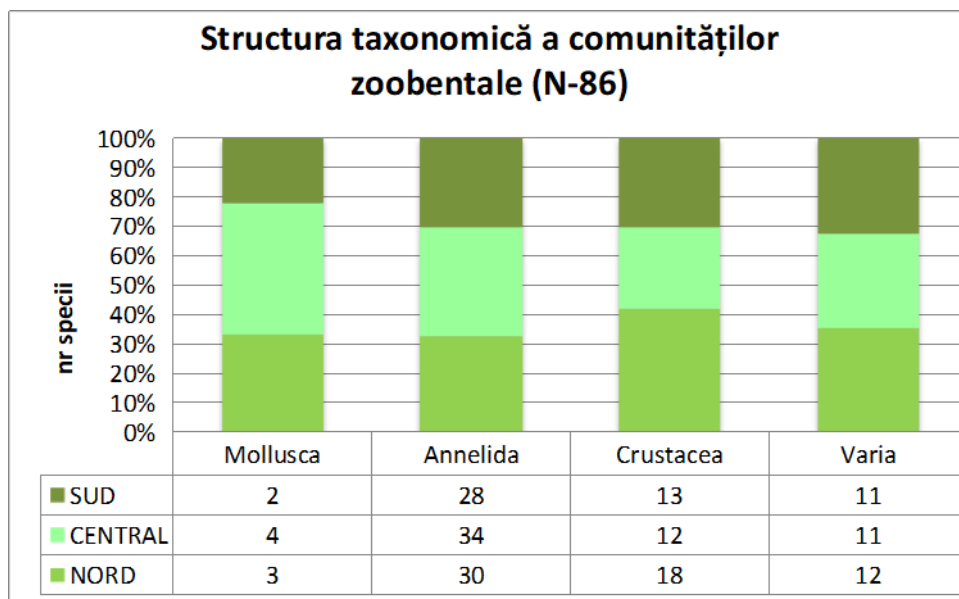


Figura 4.84 Structura taxonomică la nivelul zoocenozelor bentale asociate fiecărui transect

Abordarea din perspectiva structurării zoocenozelor bentale pe criterii batimetrice și de configurare a substratului are la bază studiul realizat în cadrul a trei perimetre (identificate ca fiind unități morfo-funcționale a modelului sistemului bental din aria de studiu):

- două perimetre (Nord și Sud) limitate la zona de mică adâncime (infralitoralul de mică adâncime și parțial zona de tranziție spre infralitoralul cu zoocenozele de adânc) și
- perimetrul care acoperă infralitoralul cu zoocenozele de adânc și zona de tranziție spre circalitoral, astfel:
- Perimetrul din zona nord și de mică adâncime: P1-7, care include 11 puncte de prelevare a probelor;
- Perimetrul din zona de sud și de mică adâncime: P5-21, care include 9 puncte de prelevare;
- Perimetrul din zona de larg, P7-26: care include 11 puncte de prelevare; facem mențiunea că punctele de prelevare T_7, T_8, T_21 deși au intrat în studiul perimetrelor de nord și de sud, au fost incluse pentru studiu și în acest perimetru deoarece sunt locații dintr-o zonă de ecoton a cenozelor bentale, zonă de mare importanță din perspectiva bogăției de specii și a biodiversității specifice.

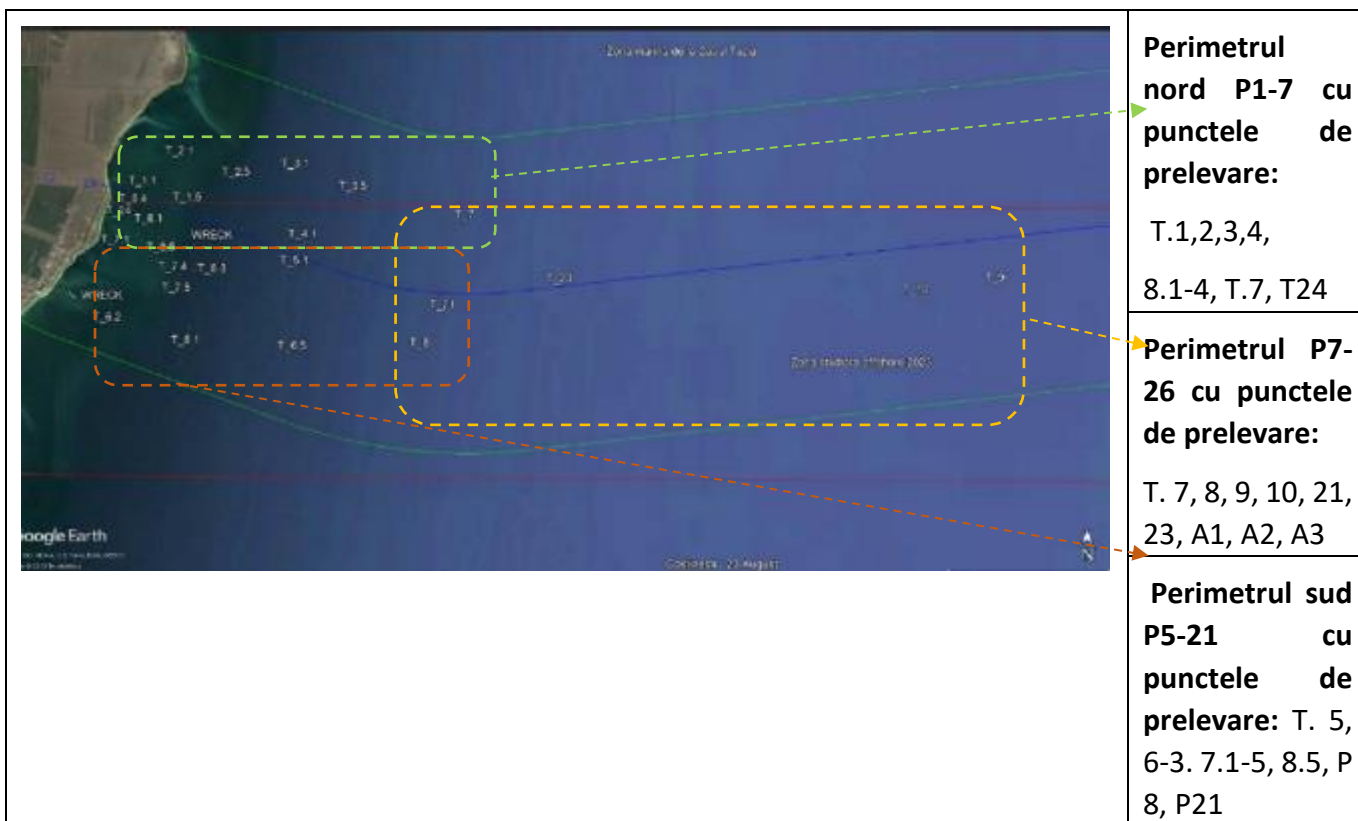


Figura 4.85 Abordarea studiului zoofaunei bentale după perimetrele care definesc habitatele bentale caracteristice (după descrierea sedimentelor și a zoofaunei asociate)

● Studiul zoocenozelor bentale din Perimetrul Nord P 1-7

Perimetrul din zona de nord include date colectate din 11 locații de prelevare a probelor iar dintre cei 82 taxoni specifici și supraspecifici din Lista taxonomică realizată pentru întreaga arie de interes se regăsesc 67 taxoni; menționăm prezența unor taxoni numai în acest sector, ex. speciile de sylide (*Syllis gracilis*, Annelida-Polychaeta) și a crustaceelor amfipode: *Dexamine spinosa*, *Melita nitida*, *Nototropsis*, cumaceul *Pseudocuma longicorne* și decapodele brachiure și anomure, fapt datorat biologiei și ecologiei speciilor dar mai ales afinităților de substrat sedimentat (cu un conținut mai crescut de matrice siltic-nisipoasă).

Dintre cele trei specii de interes conservativ, *Eriphia verrucosa*, *Upogebia pusilla* (Crustacea-Decapoda) semnalate ca amenințate (EN) și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata) specie rară (R) (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021- Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu), toate au fost identificate în acest perimetru.

Analiza sectorială a acestui perimetru evidențiază faptul că zona de țărm este populată de aproximativ 79% din numărul total al speciilor identificate în acest perimetru; acest fapt se datorează în primul diversității habitatelor și a ofertei trofice dar și în baza unei afinități pronunțate a populațiilor pentru o anumită tipologie a habitatelor (dată de adaptările pentru deplasare dar mai ales pentru resursele de hrană preferate).

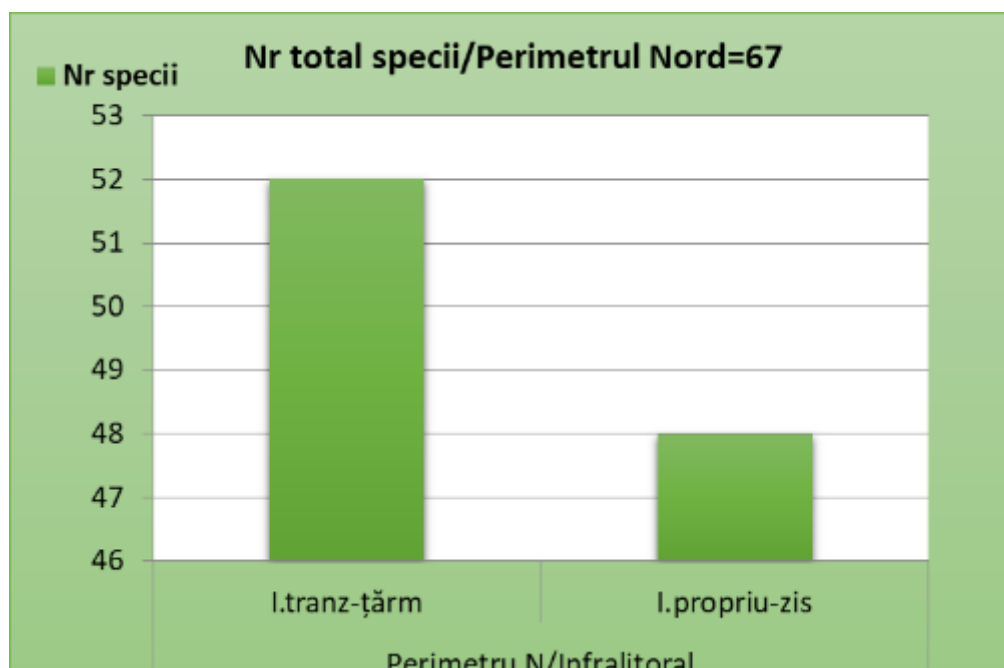


Figura 4.86 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului nordic

Din totalul taxonilor înregistrați în acest perimetru, peste 50% sunt frecvent întâlniți (fără preferințe de adâncime) și numai 11 dintre aceștia au fost regăsiți numai în zona de tranziție dinspre țărm (macrobentalele: *Actinia equina* (Coelenterata), anelidele *Namanereis pontica*, *Syllis gracilis*, amfipodele *Dexamine spinosa*, *Nototropis* sp, *Melita nitida*, decapodele *Diogenes pugilator*, *Clibanarius erythropus* și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata).

- **Studiul zoocenozelor bentale din Perimetrul de Sud T 5-8, P8,21**

Perimetrul sudic include 11 stații din care au fost colectate probele calitative (dintre care numeroase au fost pietre cu epibioză: fito- și zoobentos) și cantitative. Lista taxonomică a acestui perimetru include 59 taxoni specifici și supraspecifici (72% din lista taxonomică a zoofaunei bentale din aria de studiu).

În apropierea habitatele de mică adâncime au fost regăsiți 62% dintre taxonii identificați în acest perimetru, iar în habitatele infralitoralului propriu-zis 38%; acest fapt este explicat printr-o scădere a diversității habitatelor în infralitoralul propriu-zis (un grad mai crescut de omogenitate a substratului sedimentar).

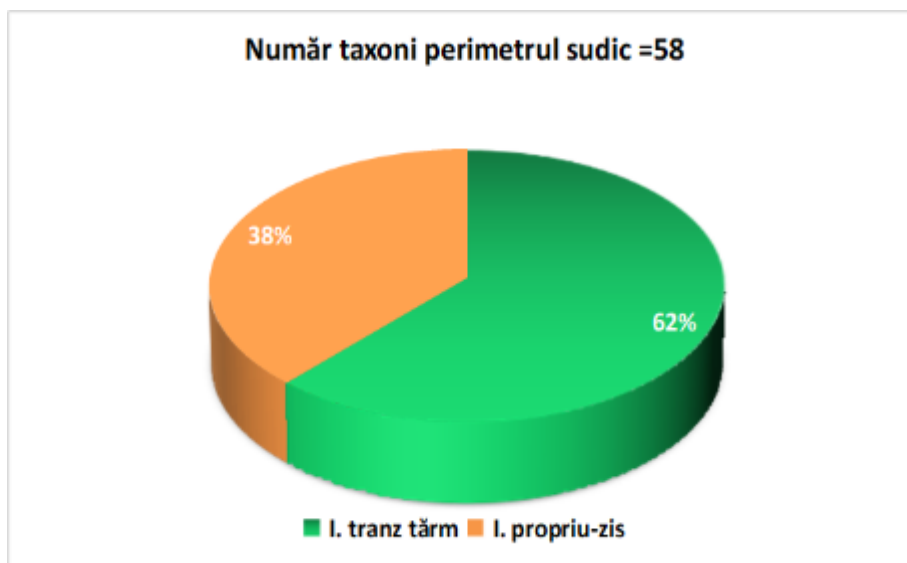


Figura 4.87 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului sudic

Dintre speciile de interes conservativ au fost semnalate ca prezente: *Upogebia pusilla* (Crustacea-Decapoda)- amenințată cu dispariția (EN) și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata) specie rară (R) (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021- Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu).

În cazul acestui perimetru, numărul taxonilor semnalati este mai mare în zona de mică adâncime (zona de tranzit mediolitoral și infralitoralul de mică adâncime) comparativ cu infralitoralul propriu-zis; în zona de tranziție, această situație se datorează unei variații crescute de tipuri habitate ca urmare a tipurilor de substrat: fital (constituit din talurile macroalgelor), dur (platforma calcaroasă și bolovani, precum și cochiliile moluștelor care în această zonă au fost remarcate prin mărimea lor dar și prin faptul ca multe dintre ele au fost întregi) și nu în ultimul rând, aglomerările de sedimente și scrădiș dintre bolovani sau denivelările platformei calcaroase.

În probele de bentos din acest perimetru nu se semnalează specii care să fie regăsite numai aici, în schimb semnalăm faptul ca toate speciile din acest perimetru sunt semnalate fie în perimetrul de nord fie în cel de tranziție de la infralitoral spre circalitoral (P7-23).

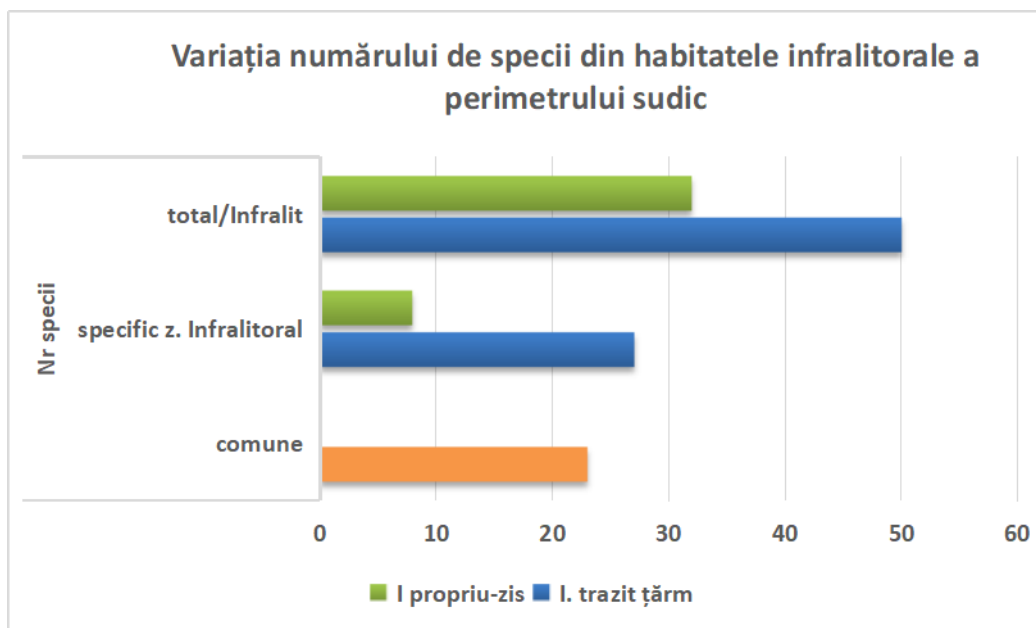


Figura 4.88 Studiul comunităților zoobentale din perspectiva numărului comun de taxoni pentru habitatele studiate din sectorul sudic

- **Studiul zoocenozelor bentale din perimetrul P7-23 și A1-A3**

Acest perimetru este caracterizat printr-un substrat mult mai puțin variat (din punctul de vedere al tipologiei sedimentelor), iar acest fapt este evidențiat și printr-o faună mai săracă (ca număr de specii) dar cu o prezență mult mai bună comparativ cu zoofauna din bentosul perimetrelor prezentate anterior.

În acest perimetru structura substratului nu prezintă variații foarte mari, sedimentele fiind preponderent mâloase; cu toate acestea s-a constatat că s-au individualizat două subcenoze caracterizate printr-o faună caracteristică. Într-o poziție relativ centrală a ariei investigate (T7-8, T21-T23) se prezintă ca o cenoză infralitorală caracteristică habitatului populat de crustaceul *Upogebia* în timp ce a doua zonă face trecerea către circalitoral (caracterizat de sedimente fine), fiind semnalate specii bentale caracteristice: polichetul *Terebellides stroemii* și speciile de echinoderme *Leptosynapta inhaerens* și *Amphiura stepanovi*.

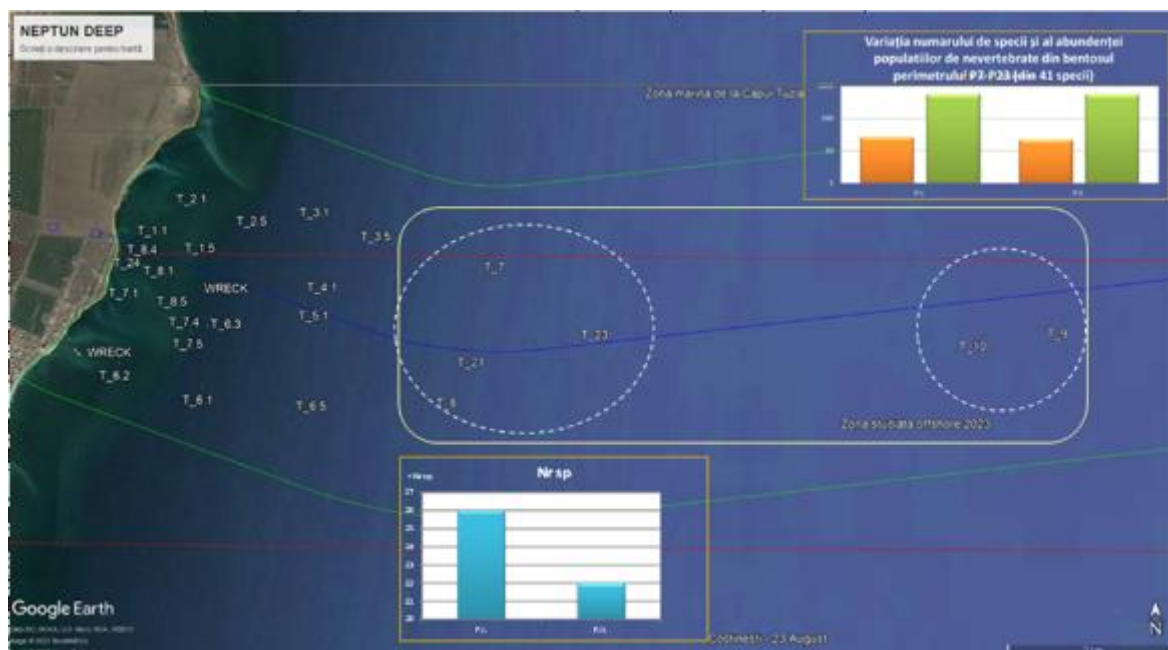


Figura 4.89 Individualizare a două sub diviziuni cenotice din bentosul perimetrului central

Perimetrul acesta este caracterizat de un număr de taxoni mult mai scăzut (comparativ cu celălalte două perimetre analizate anterior, mai puțin de 50%), dintre care numai 40% din cei 35 citați fiind regăsiți în ambele subdiviziuni prezentate; specii caracteristice pentru fiecare din cele două subcenoze sunt foarte puține: 4 taxoni pentru habitatele populate de *Upogebia* și 3 taxoni pentru habitatele zonei de tranziție (speciile enumerate anterior).

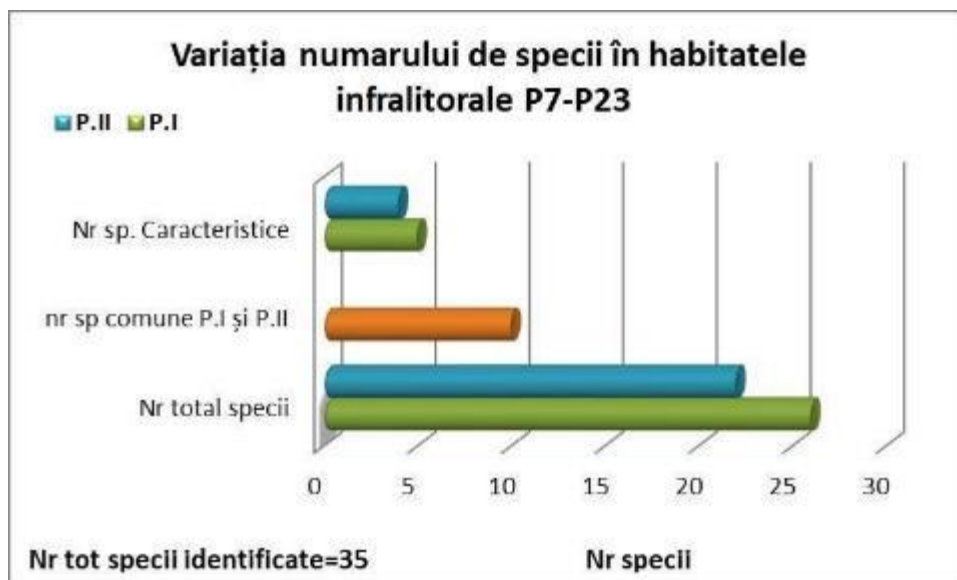


Figura 4.90 Distribuția numărului de taxoni în perimetrul central

Din punctul de vedere al macrofaunei, din analiza probelor de zoobentos, populațiile speciilor *Obelia* și *Amphioxus* sunt consemnate în zona de mică adâncime, cu substrat sedimentar, alcătuit din material cochilier, rulat, bine sortat, în timp ce populația crustaceului *Upogebia* este semnalată în zona de larg, cu substrat format din sedimente nisipoase mai fine, cu matrice siltică sau mîloasă. În aceasta zonă a fost identificat și *Pitar rudis*, vulnerabila (VU) care se găsește enumerată în LISTA

speciilor marine periclitare de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării lor aprobată prin Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020.

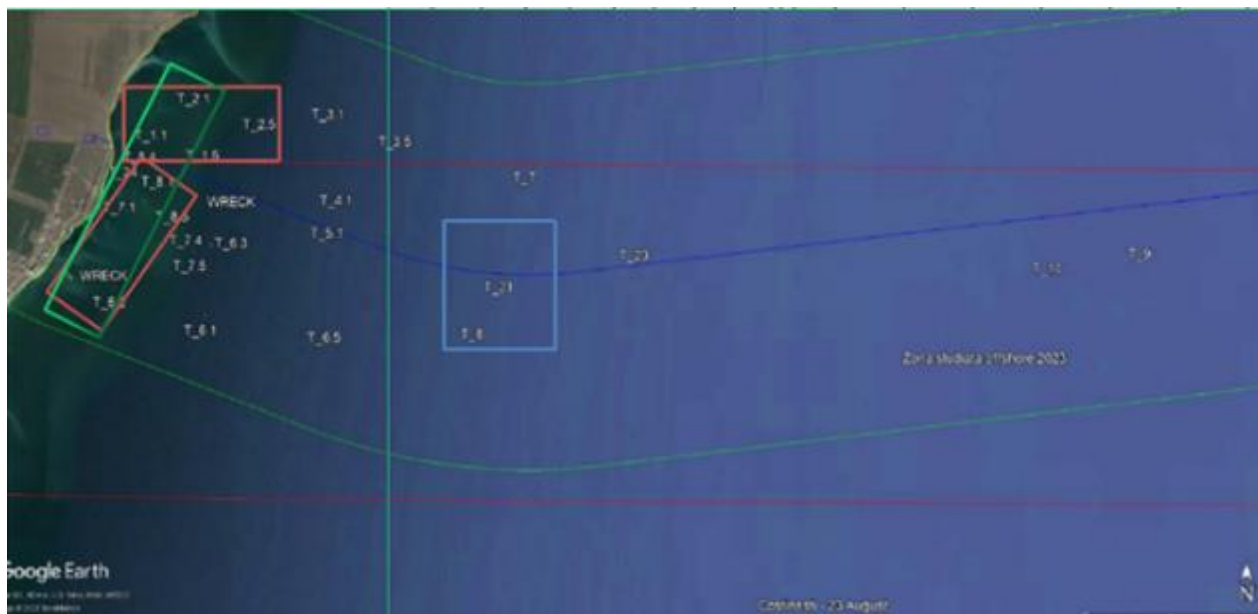


Figura 4.91 Distribuția habitatelor după descrierea substratului/sedimentelor din probe (unde: Cadran roșu: Habitat *Ophelia*, Cadran verde: Habitat *Amphioxus*, Cadran albastru: *Upogebia*)

Concluzii cu privire la comunitățile zoobentale:

Din studiul comunităților zoobentale, al tipologiei substratului (probele sedimentare și biologice), al materialelor video și foto colectate din aria de interes putem concluziona:

Au fost identificați 86 taxoni specifici din 10 supraspecfici (la nivel de Phylum), dintre care dominante în macrofaună au fost reprezentanții grupelor Annelida, Artropoda-Crustacea și Mollusca și Rhynchocoela; dintre formele meiobentale (care deși au talia foarte mică, au o mare importanță prin faptul că reprezintă o bogată resursă de hrană pentru alevinii peștilor bentali și ajuvenili ai formelor macrobentale), semnalăm reprezentanții turbelarietelor (Platyhelminthes), a nematodelor (cu frecvența cea mai crescută), a nemerțienilor cu talie mică (Rhynchocoela), a polichetelor grupului *Syllida* și *Nerilla antenata*, *Protodrilus* și *Saccocirrus papilocercus* (Polychaeta), acarii și nu în ultimul rând crustaceele harpacticoide și cyclopoide.

Tabel 4.88 Lista taxonomică cu indicii de frecvență și de abundență din perimetrul studiat

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
1	Cnidaria/ Ceriantharia	<i>Cerianthus membranaceus</i> (Gmelin, 1791)	3,22	5
2	Cnidaria/Hydrozoa	<i>Obelia</i> (Pallas, 1766)	25,80	34
3	Cnidaria/Actiniaria	<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869)	12,90	28
4		<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)	6,45	9
5	Platyhelminthes/ Turbellaria	Varia	51,61	535
6		Polycladida	6,45	8
7	Nemathoda	Varia	80,64	1302
8	Rhynchocoela-Nemertinea	<i>Leucocephalonemertes aurantiaca</i> (Grube, 1855)	22,58	57

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
9		Varia	67,74	435
10	Mollusca/Bivalvia-Arcidae	<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	3,22	5
11	- Mytilidae	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	22,58	35
12		<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	3,22	4
13	- Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguiere, 1789)	6,45	10
14	- Venerida	<i>Spisula subtruncata</i> (da Costa, 1778)	9,67	21
15		<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)	3,22	5
16	Gastropoda-Muricidae	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)	16,12	26
17	Annelida/Polychaeta-Nereidinae	<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	6,45	30
18		<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	12,90	20
19		<i>Namanereis pontica</i> (Bobretzky, 1872)	3,22	5
20		<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1833)	12,90	24
21		<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	22,58	68
22	/Polychaeta-Syllida	<i>Salvatoria clavata</i> (Claparède, 1863)	29,03	110
23		<i>Syllis sp.</i> (Grube, 1840)	3,22	6
24		<i>Syllis gracilis</i> (Grube, 1840)	3,22	9
25		<i>Sphaerosyllis bulbosa</i> (Southern, 1914)	64,51	688
26	/Polychaeta- Phyllodocida	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	32,25	220
27		<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparede, 1870)	29,03	66
28		<i>Phyllodoce sp</i> (Lamarck, 1818)	6,45	18
29		<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)	3,22	5
30		<i>Pterocirrus limbatus</i> (Claparède, 1868)	19,35	133
31		<i>Nephtys hombergii</i> (Savigny în Lamarck, 1818)	19,35	56
32		<i>Pseudomystides limbata</i> (Saint-Joseph, 1888)	19,35	75
33		<i>Polynoe scolopendrina</i> (Savigny, 1822)	32,25	68
34	/Polychaeta-Scolecida	<i>Paraonis sp.</i> (Grube, 1873)	32,25	541
35		<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	51,61	421
36		<i>Capitella minima</i> (Langerhans, 1880)	25,80	89
37		<i>Euclymene collaris</i> (Claparède, 1869)	29,03	123
38		<i>Aricidea jeffreysii</i> [Auctt. (Non McIntosh, 1879)]accepted as <i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i> (Laubier, 1966)	32,25	556
39		<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	12,90	44
40	Polychaeta-Spionidae	<i>Ophelia limacina</i> (Rathke, 1843)	22,58	129
41		<i>Pygospio elegans</i> (Claparède, 1863)	3,22	6
42		<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	32,25	182
43		<i>Scoelepis squamata</i> (Müller, 1806)	25,80	389
44		<i>Scoelepis (Parascoelepis) tridentata</i> (Southern, 1914)	22,58	71
45		<i>Aonides paucibranchiata</i> (Southern, 1914)	19,35	119
46		<i>Polydora sp</i> (Bosc, 1802)	3,22	20
47	Polychaeta-Sabellida	<i>Sabellida sp.</i> (Latreille, 1825)	9,67	16
48		<i>Fabricia stellaris</i> (Müller, 1774)	3,22	6
49	Polychaeta-Terebellida	<i>Melinna palmata</i> (Grube, 1870)	3,22	5
50		<i>Terebellides stroemii</i> (Sars, 1835)	9,67	23
51	<i>Polychaeta incertae sedis</i>	<i>Nerilla antennata</i> (Schmidt, 1848)	19,35	206
52		<i>Lindrilus flavocapitatus</i> (Uljanina, 1877)	29,03	687
53		<i>Saccocirrus papilocercus</i> (Bobretzky, 1872)	22,58	205
54	Annelida /Oligochaeta	Varia	51,61	740
55	Phoronidae	<i>Phoronis sp.</i> (Wright, 1856)	9,67	28
56	Acari	<i>Halacarellus sp.</i> (Viets, 1927)	3,22	4

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
57		Varia	12,90	48
58	Crustacea /Cirripedia	Varia	12,90	17
59	/Ostracoda	Varia	6,45	8
60	/Harpacticoida	Varia	29,03	958
61	/Cyclopoida	Varia	6,45	8
62	/Amphipoda	<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)	16,12	35
63		<i>Ampithoe ramondi</i> (Audouin, 1826)	3,22	4
64		<i>Apohyale perieri</i> (Lucas, 1846)	12,90	28
65		<i>Corophium volutator</i> (Pallas, 1766)	35,48	129
66		<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	6,45	10
67		<i>Gammaridea</i>	19,35	40
68		<i>Nototropis sp.</i> (A. Costa, 1853)	3,22	5
69		<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	9,67	17
70		<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> (Costa, 1853)	12,90	30
71		<i>Microdeutopus sp.</i> (Costa, 1853)	19,35	51
72	/Cumacea	<i>Pseudocuma longicorne</i> (Bate, 1858)	6,45	10
73	/Mysidae	Varia	3,22	6
74	/Isopoda	<i>Idotea balthica</i> (Pallas, 1772)	12,90	27
75		<i>Eurydice sp.</i> (Leach, 1816)	6,45	8
76	/Tanaidacea	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	9,67	17
77	Decapoda/Upogebiidae	<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)	3,22	5
78	Decapoda/Palaemonoidea	<i>Palemon elegans</i> (Rathke, 1836)	6,45	8
79	Decapoda/Brachiura	<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)	9,67	16
80		<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)	6,45	19
81		<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)	3,22	5
82	Decapoda/Anomura	<i>Diogenes pugilator</i> (P. Roux, 1829)	3,22	8
83		<i>Clibanarius erythropus</i> (Latreille, 1818)	3,22	4
84	Echinodermata /Holothuroidea	<i>Leptosynapta inhaerens</i> (O.F. Müller, 1776)	3,22	5
85	/Ophiuroidea	<i>Amphiura stepanovi</i> (Djakonov, 1954)	3,22	5
86	Chordata /Branchiostomatidae	<i>Branchiostoma lanceolatum</i> (Pallas, 1774) syn <i>Amphioxus lanceolatus</i> (Pallas, 1774)	9,67	16

Din totalul de 86 de taxoni specifici bentici identificați în zona proiectului pot fi evidențiate 5 specii de interes conservativ și de protecție la Marea Neagră:

- *Clibanarius erythropus*- din lista Ord. nr. 488 din 24 martie 2020 privind aprobarea Listei speciilor marine periclitare de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării;
- *Eriphia verrucosa*- amenințată cu dispariția (EN) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);
- *Upogebia pusilla* - amenințată cu dispariția (EN) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);

- *Branchiostoma lanceolatum*- specie rară (R) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre-Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);
- *Pitar rudis*- din lista Ord. nr. 488 din 24 martie 2020 privind aprobarea Listei speciilor marine periclitate de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării;

Habitatele bentice și comunitățile asociate au făcut de asemenea, obiectul unui studiu **derulat de INCDM Grigore Antipa**, în anul 2021, în scopul investigării acestor habitate din partea de sud a sectorului românesc al Mării Negre, unde este propusă amplasarea conductei, a platformei de producție și a sondelor din cadrul proiectului Neptun Deep.

Au fost selectate în total 15 stații, iar pentru analizele macrofaunistice s-au prelevat 45 de eșantioane (câte trei replici per stație).

În urma acestui studiu a rezultat faptul că nu se găsesc habitate de interes comunitar (Natura 2000) în zona offshore (de larg) a proiectului Neptun Deep.

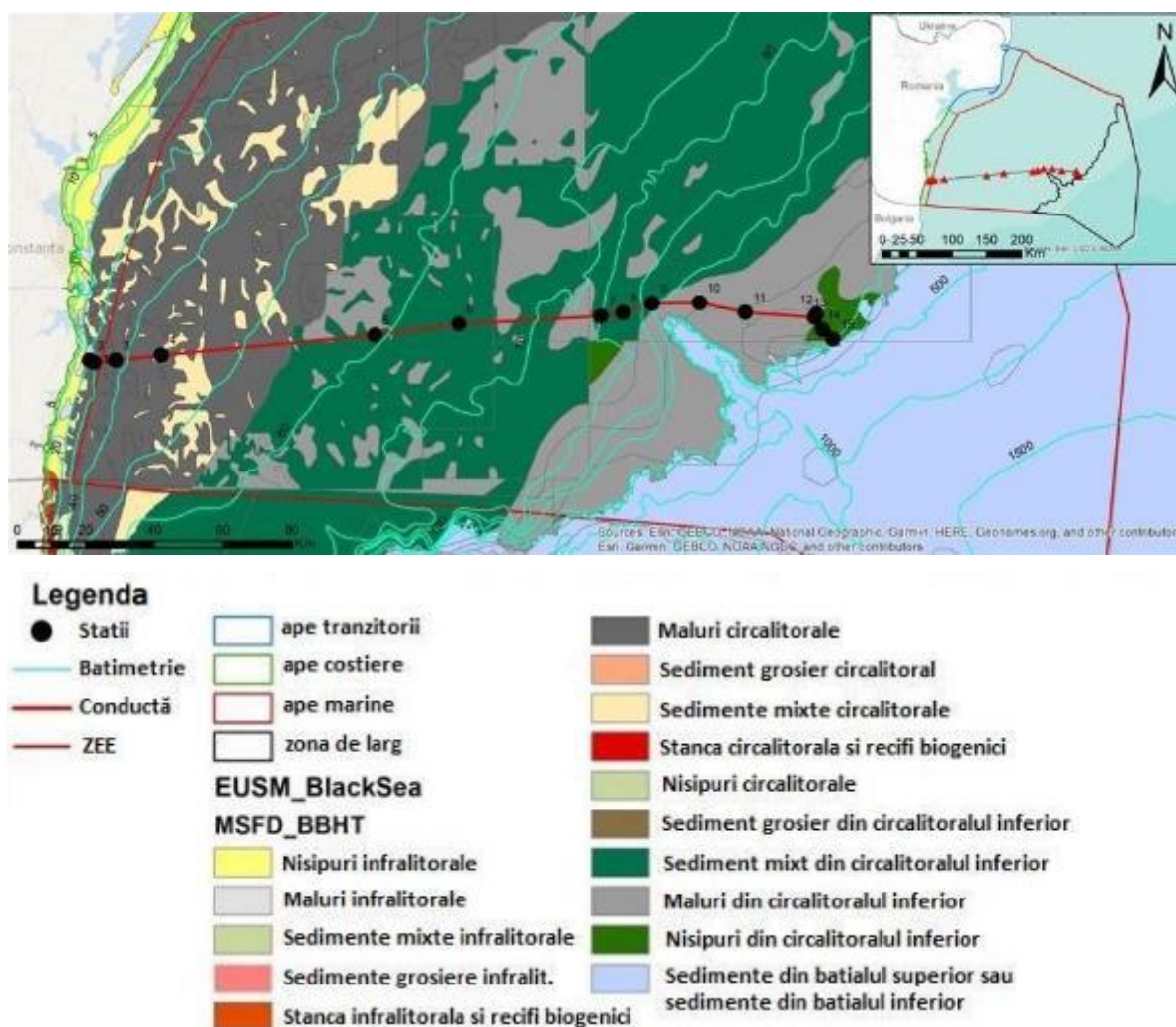


Figura 4.92 Zona de studiu cu cele 15 stații de prelevare a probelor de bentos (sursa INCDM Grigore Antipa 2021)

În cele 45 de eșantioane colectate, au fost identificate 79 de specii care aparținând la 17 clase diferite. Una dintre ele, *Pitar rudis*, este considerată ca fiind vulnerabilă conform IUCN (VU). Trei grupuri taxonomice majore de macrofaună au dominat în ceea ce privește numărul de specii: Polychaeta - 32 de specii, Malacostraca (Crustacea) - 17 specii și Bivalvia - 9 specii.

Anelidele (ex: viermii policheți) și moluștele (ex.: bivalvele) au fost grupurile bentice dominante în ceea ce privește abundența și biomasa.

Tabel 4.89 Tipuri de habitate marine identificate pe traseul offshore al conductei, zona platformei de producție (Neptun Alpha) și a sondelor

Data prelevării probei	Stațiile de probă	Localizările	Lat.	Long.	Adâncime (m)	Tip habitat identificat (EUNIS)	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000
20/03/2021	Stația 01	Traseu conductă	43.965	28.688	26	MC44- Sedimente mixte circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 02	Traseu conductă	43.961	28.709	30	MC643- Mâl nisipos din circalitoralul superior din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 03	Traseu conductă	43.967	28.796	40	MC641- Mâuri terigene circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 04	Traseu conductă	43.989	29.098	50	MC641- Mâuri terigene circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 05	Traseu conductă	44.014	29.476	60	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 06	Traseu conductă	44.040	29.865	70	MD44- Sedimente mixte dincircalitorale de larg	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 07	Traseu conductă	44.047	30.032	80	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 08	Traseu conductă	44.066	30.140	90	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 09	Traseu conductă	44.074	30.176	100	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 10	Traseu conductă	44.074	30.308	110	MD64- Mâluri diin circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 11	Traseu conductă	44.056	30.499	120	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 12	Centru de foraj Pelican	44.048	30.589	130	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
24/03/2021	Stația 13	Platforma Neptun Alpha	44.054	30.602	128	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
24/03/2021	Stația 14	Centru de foraj Domino	44.024	30.610	135	MD54- Nisipuri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent

24/03/2021	Stația 15	Traseu conductă	44.008	30.626	150	MD54-Nisipuri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
-------------------	-----------	-----------------	--------	--------	-----	--	-------------------

Din analiza variației numărului de specii pe întreaga zonă de studiu a INCDM Grigore Antipa pentru proiectul de față, s-a observat o tendință descrescătoare de la Stația 01 până la Stația 15. Numărul de specii a crescut de la Stația 01 (26m) până la Stația 05 (60m), iar după aceasta s-a observat o scădere abruptă. La Stațiile 11-15 diversitatea a fost foarte scăzută. În general, comunitățile bentice prelevate la stațiile cu adâncimi de apă mai mari de 120 m erau compuse doar din indivizi din Oligochaeta și Nematoda.

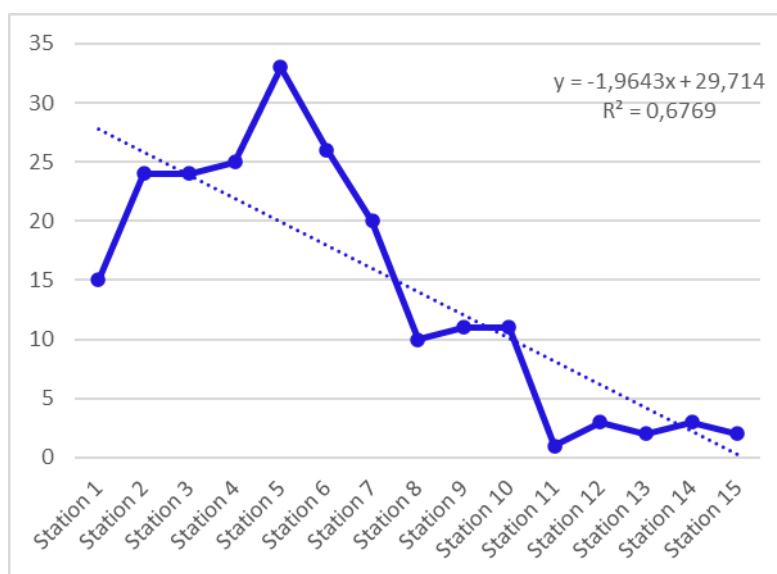


Figura 4.93 Număr de taxoni

Starea ecologică a habitatelor bentice și a comunităților asociate în zona proiectului a fost evaluată conform normelor relevante ale UE. Cu excepția Stației 01, Stațiile 02 până la 10 au atins Starea Bună a Mediului. Rezultatele analizelor pentru Stațiile 11 până la 15 au fost excluse în acest stadiu din cauza lipsei valorilor de referință. Comunitățile bentice de la aceste stații sunt puternic influențate de condițiile scăzute de oxigen găsite la adâncimi de peste 100 de metri de apă.

Tabel 4.90 Lista de specii bentice (INCDM Grigore Antipa-2021)

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Anthozoa															
<i>Cerianthus membranaceus</i> (Gmelin, 1791)									+	+					
<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869)		+	+	+											
Arachnida															
<i>Thalassarachna basteri</i> (Johnston, 1836)					+	+	+								
Ascidacea															

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Eugyra adriatica</i> Drasche, 1884					+	+	+	+	+	+					
Bivalvia															
<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)				+											
<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)															
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (G. B. Sowerby II, 1834)			+	+											
<i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi, 1844)					+	+	+	+	+	+					
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819		+						+							
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguere, 1789)						+									
<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)			+	+											
<i>Politapes aureus</i> (Gmelin, 1791)			+	+											
<i>Spisula subtruncata</i> (da Costa, 1778)		+	+	+											
Calcarea															
<i>Sycon ciliatum</i> (Fabricius, 1780)					+	+									
Clitellata															
<i>Oligochaeta Grube, 1850</i>							+					+	+	+	+
Demospongiae															
<i>Haliclona</i> sp. Grant, 1841							+								
<i>Suberites carnosus</i> (Johnston, 1842)							+		+	+					
Gastropoda															
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linnaeus, 1758)				+											

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Hoplonemertea															
<i>Amphiporus bioculatus</i> McIntosh, 1874	+		+												
<i>Tetrastemma</i> sp. Ehrenberg, 1831					+	+	+								
Malacostraca															
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)		+			+	+	+	+	+						
<i>Apherusa bispinosa</i> (Spence Bate, 1857)					+	+									
<i>Apseudopsis ostroumovi</i> Băcescu & Carausu, 1947				+	+	+	+								
<i>Cumella (Cumella) pygmaea euxinica</i> Băcescu, 1950			+												
<i>Diogenes pugilator</i> (P. Roux, 1829)		+													
<i>Eudorella truncatula</i> (Bate, 1856)					+	+	+								
<i>Iphinoe elisae</i> Băcescu, 1950		+	+	+											
<i>Iphinoe tenella</i> Sars, 1878						+									
<i>Medicorophium runcicorne</i> (Della Valle, 1893)		+	+												
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Spence Bate, 1856)		+			+										
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	+														
<i>Nototropis guttatus</i> Costa, 1853				+	+	+									

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Orchomene humilis</i> (Costa, 1853)						+									
<i>Phtisica marina</i> Slabber, 1769		+	+	+	+										
<i>Stenosoma capito</i> (Rathke, 1836)					+										
<i>Synchelidium maculatum</i> Stebbing, 1906			+	+											
<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)		+													
Ophiuroidea															
<i>Amphiura stepanovi</i> Djakonov, 1954			+	+	+	+	+		+	+					
Palaeonemertea															
<i>Carinina heterosoma</i> Müller, 1965				+	+		+								
Pilidiophora															
<i>Leucocephalonemertes aurantiaca</i> (Grube, 1855)			+	+											
<i>Micrura fasciolata</i> Ehrenberg, 1828					+	+	+								
Polychaeta															
<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	+	+			+										
<i>Aonides paucibranchiata</i> Southern, 1914					+		+	+	+						
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	+	+	+	+		+									
<i>Capitella minima</i> Langerhans, 1880	+														
<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767)						+									
<i>Exogone naidina</i> Örsted, 1845	+				+	+	+		+						
<i>Fabricia stellaris</i> (Müller, 1774)			+												

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Glycera tridactyla</i> Schmarda, 1861					+										
<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparède, 1870)	+	+	+	+	+			+		+					
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	+	+	+	+	+	+									
<i>Lagis koreni</i> Malmgren, 1866		+													
<i>Leiochone leiopygos</i> (Grube, 1860)					+										
<i>Lindrilus flavocapitatus</i> (Uljanina, 1877)								+							
<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870									+	+					
<i>Micronephthys longicornis</i> (Perejaslavl'tseva, 1891)	+	+	+	+	+										
<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	+														
<i>Nephtys cirrose</i> Ehlers, 1868		+	+	+		+	+	+							
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny în Lamarck, 1818		+	+	+		+				+					
<i>Nephtys</i> sp. Cuvier, 1817									+						
<i>Nereiphylla rubiginosa</i> (de Saint-Joseph, 1888)			+		+	+									
<i>Notomastus profundus</i> Eisig, 1887					+		+								
<i>Oriopsis armandi</i> (Claparède, 1864)									+						
<i>Phyllodoce maculate</i> (Linnaeus, 1767)					+	+	+								

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Polychaeta</i> sp.Grube, 1850										+					
<i>Polydora ciliate</i> (Johnston, 1838)		+													
<i>Prionospio</i> <i>cirrifer</i> Wirén, 1883	+	+			+	+									
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	+														
<i>Salvatoria clavate</i> (Claparède, 1863)	+														
<i>Scolecopsis</i> (<i>Scolecopsis</i>) <i>squamata</i> (O.F. Müller, 1806)	+	+			+										
<i>Sphaerosyllis</i> <i>bulbosa</i> Southern, 1914					+	+				+					
<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	+														
<i>Terebellides</i> <i>stroemii</i> Sars, 1835				+	+	+	+		+	+					
Pycnogonida															
<i>Callipallene</i> <i>phantoma</i> (Dohrn, 1881)					+										
Thecostraca															
<i>Amphibalanus</i> <i>improvis</i> (Darwin, 1854)		+	+												
Phoronida															
<i>Phoronis</i> <i>euxinica</i> Selys- Longchamps, 1907		+	+	+											
Chironomida larvae													+	+	
Nematoda					+		+	+			+	+		+	+
Nemertea					+										

Unde: S- stație

Cele mai frecvente specii întâlnite în zona proiectului aparțin la 3 mari grupuri taxonomice: Polychaeta, Mollusca și Crustacea. Pe lângă acestea, mai apare o specie de echinoderm, *Amphiura stepanovi*, specie destul de comună în zona proiectului.

Cele mai comune specii de polichete identificate în zona proiectului sunt *Nephtys hombergii* și *Melinna palmata*.

Toate speciile de moluște din Marea Neagră sunt bentale, cu un comportament selectiv legat de tipul de substrat (de exemplu, speciile din clasa Polyplacophora trăiesc exclusiv pe substraturi dure), gastropodele trăiesc pe toate tipurile de substrat, iar bivalvele sunt sedentare pe substrat diferit în epi- sau endobentos (care trăiește pe sau în interiorul substratului).

Cele mai frecvente specii de moluște din zona proiectului sunt *Rapana venosa*, *Mytilus galloprovincialis*, *Modiolula phaseolina*, *Steromphala divaricate*, *Donax trunculus* și *Polititapes aureus*.

Crustaceele sunt cel mai divers grup și includ crabi, paguri, creveți, ostracode, crustacee cirripede și izopode. Acest grup are un rol esențial în lanțul trofic, în principal fiind consumatori primari (filtratori și detritivori) și mediază transferul de energie și materie la niveluri trofice superioare în lanțurile trofice marine.

Cele mai comune specii găsite în zona proiectului sunt *Ampelisca diadema*, *Upogebia pusilla*, *Diogenes pugilator*, *Carcinus aestuarii*, *Eriphia verrucosa* și *Pachygrapsus marmoratus*.

Tipuri și subtipuri de habitate marine din siturile Natura 2000 din zona proiectului

1110-3 Nisipuri fine de mică adâncime. La litoralul românesc, acest habitat este prezent de la gurile Dunării și până la Vama Veche, acolo unde există plaje nisipoase. Substratul este alcătuit din nisipuri fine terigene, silicioase sau biogene amestecate cu resturi de cochilii și pietricele, dispuse de la țărm până la izobata de 5-6 m. În sud, la Tuzla, Mangalia, unde salinitatea este mai stabilă, acest habitat adăpostește biocenoza cu *Donax trunculus*, care este caracterizată de populații abundente ale acestei bivalve. Datorită hidrodinamismului ridicat, fauna asociată nu este foarte diversă (gasteropodul *Cyclope neritea*, crustaceii *Liocarcinus vernalis* și *Diogenes pugilator*), dar poate fi abundentă.

1140-1 Nisipuri supralitorale, cu sau fără depozite detritice cu uscare rapidă. Habitatul ocupă partea plajei care nu este udată de valuri decât în timpul furtunilor. Depozitele sunt alcătuite din materiale aduse de mare, de origine vegetală (trunchiuri de copaci, bucăți de lemn, resturi de plante terestre și palustre, alge, frunze), animală (cadavre de animale acvatice, insecte, animale terestre înecate) sau antropică (deșeuri solide), precum și din spuma densă provenită din planctonul marin. Fauna este alcătuită din crustacee isopode și mai ales insecte.

1140-2 Depozite detritice supralitorale cu uscare lentă. Habitatul este prezent pe țărmurile formate din bolovani sau plaje de galeți, Agigea, Tuzla, Mangalia, Vama Veche. Ocupă porțiunea care nu este udată de valuri decât în timpul furtunilor a țărmurilor formate din bolovani sau plaje de galeți. Aceștia acumulează în spațiile dintre ei resturile descrise mai sus, dar și umiditatea, așa încât depozitele se usucă greu. Fauna este alcătuită din detritivori, descompunători și prădătorii acestora.

1170-2 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*. Recifii de midii apar pe substrat sedimentar: mîl, nisip, scrădiş sau amestec, cel mai frecvent între izobatele de 35 şi 60 m. Recifii biogeni de *Mytilus galloprovincialis* sunt constituiţi din bancuri de midii ale căror cochilii s-au acumulat de-a lungul timpului, formînd un suport dur supraînnălţat faţă de sedimentele înconjurătoare, mîl, nisip, scrădiş sau amestec, pe care trăiesc coloniile de midii vii. Acest tip de recif este unic prin rolul ecologic crucial al bancurilor de midii în autoepurarea ecosistemului şi realizarea cuplajului bentic-pelagic.

1170-4 Aglomerări de stînci şi bolovani. Habitatul apare în mediolitoralul şi infralitoralul ţărmurilor stîncoase, la piciorul falezelor constituite din roci dure. Blocurile de piatră pot fi rulate şi erodate de mişcările valurilor. Complexitatea structurală a spaţiilor dintre blocuri şi obscuritatea, atrag o faună neobişnuit de diversă pentru adîncimi atît de mici. Acest habitat oferă un mozaic de microhabitate, permiţînd prezenţa lângă ţărm a unor specii care de obicei trăiesc în etajele mai adînci. În Marea Neagră românească acest habitat se întîlneşte în cele cîteva locuri cu ţărm stîncos natural Agigea, Tuzla, Costineşti, Vama Veche. Digurile mari de larg ale porturilor Constanţa şi Mangalia pot fi considerate varianta artificială a acestui tip de habitat.

1170-8 Stîncă infralitorală cu alge fotofile. Începe imediat sub etajul mediolitoral inferior, acolo unde emersiunile sunt doar accidentale, şi se întinde pînă la limita inferioară a răspîndirii algelor fotofile şi a fanerogamelor marine. Această limită inferioară este condiţionată de pătrunderea luminii şi deci extrem de variabilă în funcţie de topografie şi de claritatea apei. În general, la litoralul românesc această limită este în jur de 10-15 m adîncime, dar în zonele cu turbiditate ridicată poate fi sub 1 m. Substratul stîncos cuprins între aceste limite este acoperit cu populaţii bogate şi variate de alge fotofile. Cuprin de numeroase faciesuri diferenţiate după asociaţiile algale dominante, care variază în funcţie de sezon. Dintre acestea, cea mai mare valoare pentru conservare o au centurile litorale formate de alga brună perena *Cystoseira barbata*. Acestea se dezvoltă între 0,2-4 m adîncime, numai în zone cu apa limpede, curată şi relativ adăpostită de valuri. Talurile de *Cystoseira* sunt solide, rezistente, elastice, ating 1,5-2m lungime şi formează adevărate "păduri" dense, a căror complexitate structurală şi permanentă în timp permit dezvoltarea unei faune bogate şi diverse, care include multe specii rare sau ameninţate.

1170-9 Stîncă infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*. Midiile (*Mytilus galloprovincialis*) care acoperă fundul stîncos sunt prezente şi în habitatul anterior, dar devin dominante începînd de la limita inferioară a acestuia, continuînd ca un covor compact pînă la limita inferioară a distribuţiei substratului stîncos la 30-35 m adîncime. Fauna este diversă, cuprinzînd numeroase specii de spongieri, hidrozoare, viermi policheţi, moluşte, crustacee, ascidii şi peşti, caracteristice numai acestui habitat, unele fiind rare sau protejate.

8330 Peşteri marine total sau parţial submerse. În Marea Neagră românească acest habitat corespunde pereţilor verticali, surplombelor, grotelor şi tunelurilor. Lumina şi hidrodinamismul sunt reduse sau liniare, ceea ce generează un mediu stabil dar selectiv faţă de grupele de organisme care se pot dezvolta aici. Flora este slab reprezentată, doar algele sciafile *Hildebrandtia proptotypus* şi *Phyllophora crispa* se pot dezvolta la sub surplombe şi la intrarea galeriilor. Fauna este dominată de spongieri, cnidari, briozoare, ascidii, crustacee mysidae şi decapode şi peşti cavernicoli.

Pentru eliminarea incertitudinilor legate de prezența habitatelor în zona de influență directă (pe o rază de 2 km în jurul proiectului-zona marină) a fost derulată o activitate de monitorizare în anul 2023 (mai-iunie) de către Blumenfield®.

Pentru stabilirea punctelor de prelevare a probelor de zoobentos care au fost ulterior inspectate pe transecte-centură prin utilizarea ROV-ului au fost luate în considerare următoarele aspecte:

- Au fost determinate inițial și incluse în programul de monitorizare coordonatele punctelor de ancorare a barjei implicate în activitățile de construcție a microtunelului care subtraversează ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.
- Au fost incluse în programul de monitorizare locațiile cu denumirea „Structură biogenică” din Raportul arheologic de diagnostic realizat de Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța
- Au fost stabilite puncte suplimentare de prelevare și inspecție ROV în zona infralitorală (la nord și la sud de poziția microtunelului) și circalitorală (în interiorul ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla)

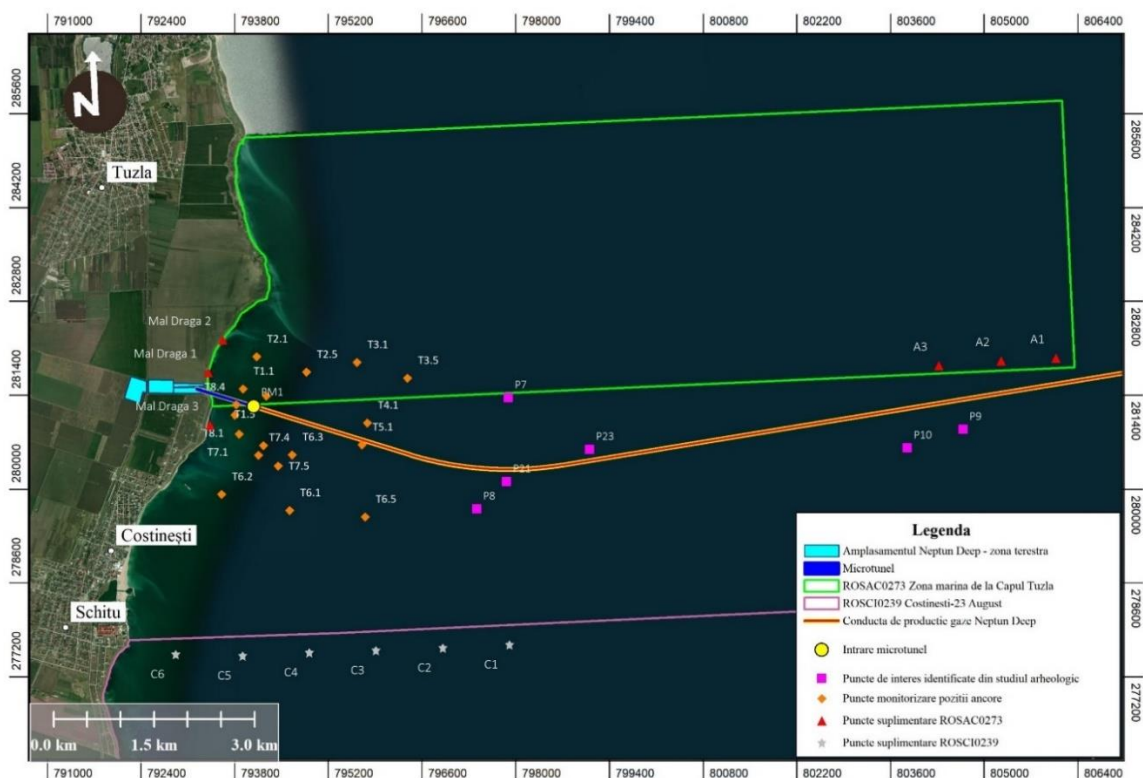


Figura 4.94 Puncte prelevare probe de sedimente și inspecții ROV (Blumenfield, 2023)

Tabel 4.91 Tipuri de habitate marine identificate în zona proiectului (Blumenfield, 2023)

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
02.05.2023	P7	la nord de conducta/cca. 1,07 km În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	797892,711	281363,524	32	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră MC54 Nisipuri circalitorale din Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P8	sud de conducta/cca.600m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	797417,811	279705,604	30	MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
03.05.2023	P9	sud de conducta/cca.445m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	804686,477	280890,871	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P10	sud de conducta/cca.550m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	803853,723	280612,727	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră MC44-Sedimente mixte din circalitoeralul Mării Negre	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P21	sud de conducta/cca.182m	797860,906	280110,636	32	MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
03.05.2023	P23	nord de conducta/cca.162m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	799103,732	280589,567	35	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
						MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Din inspecții ROV-1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T3.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	795625,573	281892,106	19	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
						MB141- Stanca infralitorala inferioara dominata de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorala cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
10.05.2023	T3.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	796382,003	281657,859	24	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T4.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795781,371	280989,199	20	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T5.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795701,131	280663,39	20	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T6.5	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795747,489	279583,284	21	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
11.05.2023	T1.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	793925,193	281496,752	4	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
11.05.2023	T6.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794618,214	279684,318	14	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
						MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
11.05.2023	T6.3	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794657,756	280508,988	12	MB141-Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
						MB14E-Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorală din Marea Neagră	8330 Pesteri marine total sau parțial submerse
						MB542-Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
11.05.2023	T7.4	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794156,438	280508,246	8	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stanca infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
11.05.2023	T7.5	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794447,2	280345,633	12	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime
						MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
24.05.2023	T2.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794126,080	281980,385	4	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
24.05.2023	T8.4	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	793819,448	281259,624	3	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
25.05.2023	T1.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794272,821	281387,774	7	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent
25.05.2023	T2.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794872,512	281745,523	13	MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	A1	puncte suplimentare din ROSAC0273	806077,182	281957,695	42	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	A2	puncte suplimentare din ROSAC0273	805255,993	281915,893	41	MC641- Maluri terigene din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
22.06.2023	A3	puncte suplimentare din ROSAC0273	804324,828	281846,129	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	M3/P M1	intrare microtunel	794082,071	281233,367	5	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
22.06.2023	M4	punct din ROSAC0273 situat în imediată vecinătate intrare microtunel	794084,402	281274,735	5	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent
21.07.2023	C1	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,7 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	797908,141	277672,145	31	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC144 -Stanca circalitorală denudată din Marea Neagră	Fără corespondent Din inspecții ROV-nu a rezultat prezența habitatelor de interes comunitar
21.07.2023	C2	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,72 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	796908,578	277626,535	28	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC144 -Stanca circalitorală denudată din Marea Neagră	Fără corespondent Din inspecții ROV-nu a rezultat prezența habitatelor de interes comunitar
28.07.2023	C3	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,95 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	795911,178	277587,080	22	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C4	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,27 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	794913,408	277555,848	17	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C5	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,6 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	793916,380	277508,376	15	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C6	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,9 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	792916,333	277527,817	10	MB542-Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>

Notă: Corespondența între sistemele de clasificare a habitatelor EUNIS (2022) și NATURA 2000 poate fi totală sau parțială. Trebuie ținut cont de faptul că aceste corespondențe sunt realizate doar pentru tipurile de habitate NATURA 2000, nefiind menționate și subtipuri de habitate.



Figura 4.95 Aspect habitat marin MB14D Stanca infralitorală denudată (intrare microtunel), Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)

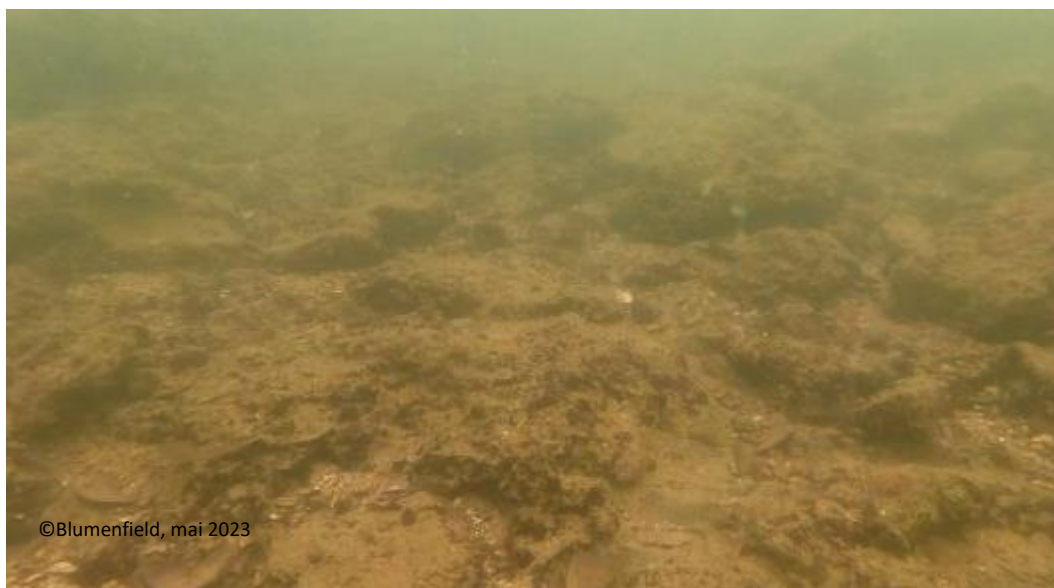


Figura 4.96 Intrare microtunel - Habitat MB14D Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.97 Punctul P9 - Habitat MC241 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.98 Punctul T6.3 - Habitat MB14E Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorala din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.99 Punctul P23 - Habitat MC541 Nisip malos din circalitoralul Marii Negre (Blumenfield, mai 2023)

Ihtiofauna din zona proiectului

În raportul INCDM Grigore Antipa (Marine / Coastal Fauna – Fish and Shellfish Technical Summary Report- 2019) sunt descrise speciile de pești din zona proiectului Neptun Deep.

Speciile de pești găsite în zona Proiectului, inclusiv cele prezente conform Planului de Management al zonei marine protejate Natura 2000: ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, au fost clasificate în trei categorii principale pentru o interpretare ușoară.

Prima categorie se referă la speciile enumerate în categoriile IUCN, adică cele vulnerabile, amenințate sau critic periclitare.

În al doilea rând, pentru a oferi sprijin în evaluarea impactului socio-economic viitor, au fost prezentate speciile de importanță economică, fie ca specii exploatare comercial, fie ca țintă a activității tradiționale de subzistență a pescarilor locali.

A treia categorie studiată cuprinde restul speciilor, care nu se încadrează în niciuna dintre cele două categorii anterioare.

Tabel 4.92 Lista de specii de pești întâlnite în zona proiectului (listă realizată după INCDM Grigore Antipa-2019)

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
1.	Chondrichthyes Ordin Squaliformes Familie Squalidae <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758,	VU			NT	
2.	Familie Rajidae <i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758			NT	NT	
3.	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	CR			CR	Anexa 5A
4.	Ordin Clupeiformes Familie Clupeidae <i>Sprattus sprattus</i> Linnaeus, 1758 LC, secondary consumer		LC			
5.	<i>Alosa tanaica</i> Grimm, 1901		LC			Anexa 3, 5A
6.	<i>Alosa immaculata (Alosa pontica)</i> Bennett, 1835	VU				Anexa 3, 5A
7.	Familie Engraulidae <i>Engraulis encrasicolus</i> Linnaeus, 1758		LC			
8.	Familie Salmonidae <i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814			LC	VU	
9.	Ordin Scombriformes Familie Scombridae <i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758		LC			
10.	Ordin Anguilliformes Familie Anguillidae <i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus, 1758	CR			CR	

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
11.	Ordin Beloniformes Familie Belonidae <i>Belone belone</i> Linnaeus, 1761		LC			
12.	Ordin Gadiformes Familie Gadiidae <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> Linnaeus, 1758, tertiary consumer			LC	NE	
13.	<i>Merlangius merlangus</i> Linnaeus, 1758			LC		
14.	Ordin Syngnathiformes Familie Syngnathidae <i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837			DD	DD	
15.	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758 LC, tertiary consumer			LC	DD	
16.	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1811			DD	DD	
17.	<i>Nerophis ophidion</i> Linnaeus, 1758			LC		
18.	<i>Hippocampus guttulatus</i> Leach, 1814			DD	VU	
19.	Ordin Mugiliformes Familie Mugilidae <i>Liza aurata</i> Risso, 1810		LC			
20.	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758		LC			
21.	Familie Atherinidae <i>Atherina boyeri</i> Linnaeus, 1758			LC		
22.	Ordin Perciformes Familie Sciaenidae <i>Umbrina cirrosa</i> Linnaeus, 1758,			DD		
23.	Familie Mullidae <i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927		LC			

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
24.	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758 LC, secondary consumer		LC			
25.	Familie Pomatidae <i>Pomatomus saltatrix</i> Linnaeus, 1766	VU				
26.	Familie Carangidae <i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)		LC			
27.	Familie Labridae <i>Symphodus cinereus</i> Nordmann, 1848 LC, secondary consumer			LC		
28.	<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal, 1775			LC		
29.	<i>Symphodus roissali</i> Risso, 1810			LC		
30.	<i>Symphodus rostratus</i> Bloch, 1797			LC		
31.	<i>Symphodus tinca</i> Linnaeus, 1758			LC		
32.	<i>Ctenolabrus rupestris</i> Linnaeus, 1758			LC		
33.	<i>Coris julis</i> Linnaeus, 1758			LC		
34.	Familie Trachinidae <i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758			LC		
35.	Familie Uranoscopidae <i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758			LC		
36.	Familie Blenniidae <i>Blennius sphynx</i> Valencienns, 1837			LC		
37.	<i>Parablennius sanguinolentus</i> Pallas, 1811			LC		
38.	<i>Parablennius tentacularis</i> Brunnich, 1768			LC		
39.	Familie Ammodytidae <i>Gymnammodites cicerellus</i> Rafinesque, 1810			LC		

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
40.	Familie Gobiidae <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758		LC		NE	
41.	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> Pallas, 1811		LC			5B
42.	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811		LC			
43.	<i>Ponticola platyrostris</i> Pallas, 1811			LC		
44.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> Pallas, 1811			LC		4B
45.	<i>Aphia minuta</i> Risso, 1810			LC		
46.	Familie Scorpaenidae <i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758			LC		
47.	Familie Triglidae <i>Chelidonichthys lucerna</i> Linnaeus, 1758			LC	VU	
48.	Familie Gasterosteidae <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758			LC		
49.	Ordin Pleuronectiformes Familie Bothidae <i>Scophthalmus maximus</i> Linnaeus, 1758 (<i>Psetta maeotica</i> Pallas, 1811)		NT			
50.	Soleidae Family <i>Pegusa lascaris</i> Risso, 1810 LC, tertiary consumer			LC		

Legenda:

IUCN - Uniunea Internațională pentru conservarea Naturii (International Union for Conservation of Nature): EX – Extinct, EW - Extinct în natură, CR - Critic amenințat, EN- Amenințat, VU – Vulnerabil, NT - Aproape amenințat, LC - Preocupare redusă, DD - Date insuficiente, NE – Neevaluat;

O.U.G. nr. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NATIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Rute de migrație a peștilor

În zona marină a proiectului ihtiofauna poate prezenta modificări din punct de vedere calitativ și cantitativ atât sezonier cât și anual, în legătură directă cu disponibilitatea surselor de hrană cât și datorită migrațiilor sezoniere pentru reproducere, care implică deplasări ale populațiilor din zonele de larg cu adâncimi mai mari spre zonele din apropierea țărmului, cu ape puțin adânci, unde depun pontă.

Migrațiile peștilor sunt definite ca fiind deplasările pe care le efectuează unele specii, cu regularitate și periodicitate, sub influența factorilor interni și externi și care urmăresc trasee mai mult sau mai puțin stabile între două regiuni geografice ce reprezintă biotopuri specifice unor anumite momente din viața speciei. Există însă specii, mai ales cele pelagice, la care majoritatea, dacă nu chiar totalitatea indivizilor, execută deplasări lungi cu caracter ciclic și periodic.

În continuare prezentăm speciile de pești care efectuează migrații regulate în Marea Neagră (sursa: Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră, 2008):

Engraulis encrasicolus (Hamsie)

Hamsia este specie marină, pelagică, gregară. Se apropie de țărm, în câlduri mari, primăvara (când apa depășește 7° C).

Efectuează migrații neregulate din larg spre coastă și invers, în funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în câlduri mari, departe de țărm, la adâncimi de 60-70 m, dar poate veni la suprafață ocazional.



Figura 4.100 *Engraulis encrasicolus* (foto: M. Galațchi, INCDM)

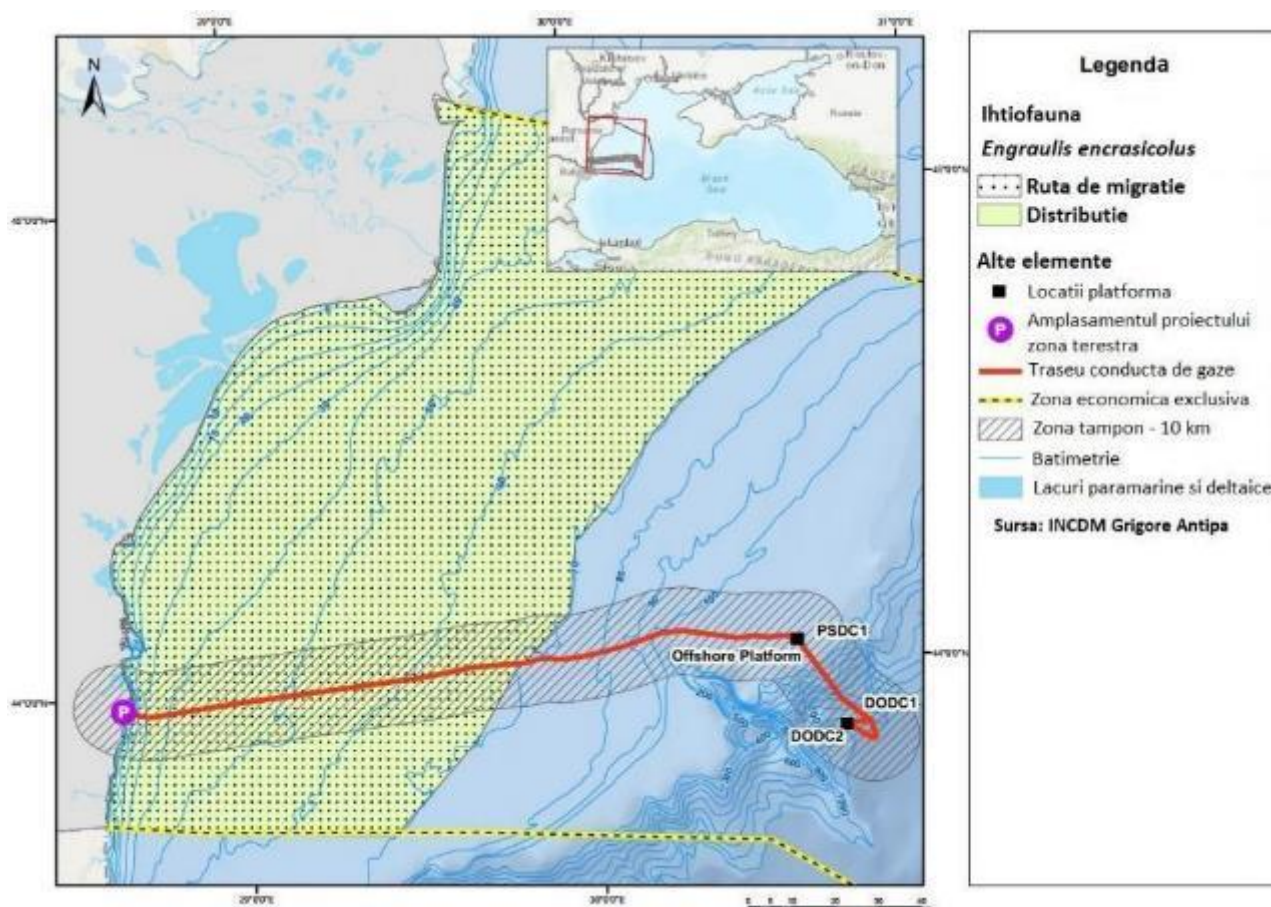


Figura 4.101 Distribuția speciei *Engraulis encrasicolus* la litoralul românesc

Gasterosteus aculeatus (Ghidrin)

Se întâlnește în tot lungul litoralului, primăvara pătrunde în melelele de la gurile Dunării, precum și în lacurile litorale legate de mare. Forma marină migratoare, iernează în mare și se apropie primăvara în câduri de țarm, pătrunzând în lacurile litorale dulci și salmastre în care se reproduce.



Figura 4.102 *Gasterosteus aculeatus* (Sursa: INCDM)

Pomatomus saltatrix (Lufar)

Specie cosmopolită este comună în toată Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 20m, vara se apropie de coastă.

În Marea Neagră întreprinde migrații determinate de temperatură, apropiindu-se de țărm începând din luna mai, la temperatura de 15° C. Adulții și îndeosebi puietul, se întâlnesc în vecinătatea malului la temperatura de 20-26° C. Din octombrie-noiembrie se retrage spre adânc și probabil spre sud. Are în permanență o activitate diurnă.

Cea mai mare parte a exemplarelor de o vară se deplasează pentru iernare, în Marea Marmara, restul o mica parte rămâne pentru iernare în Marea Neagră.



Figura 4.103 Pomatomus saltatrix

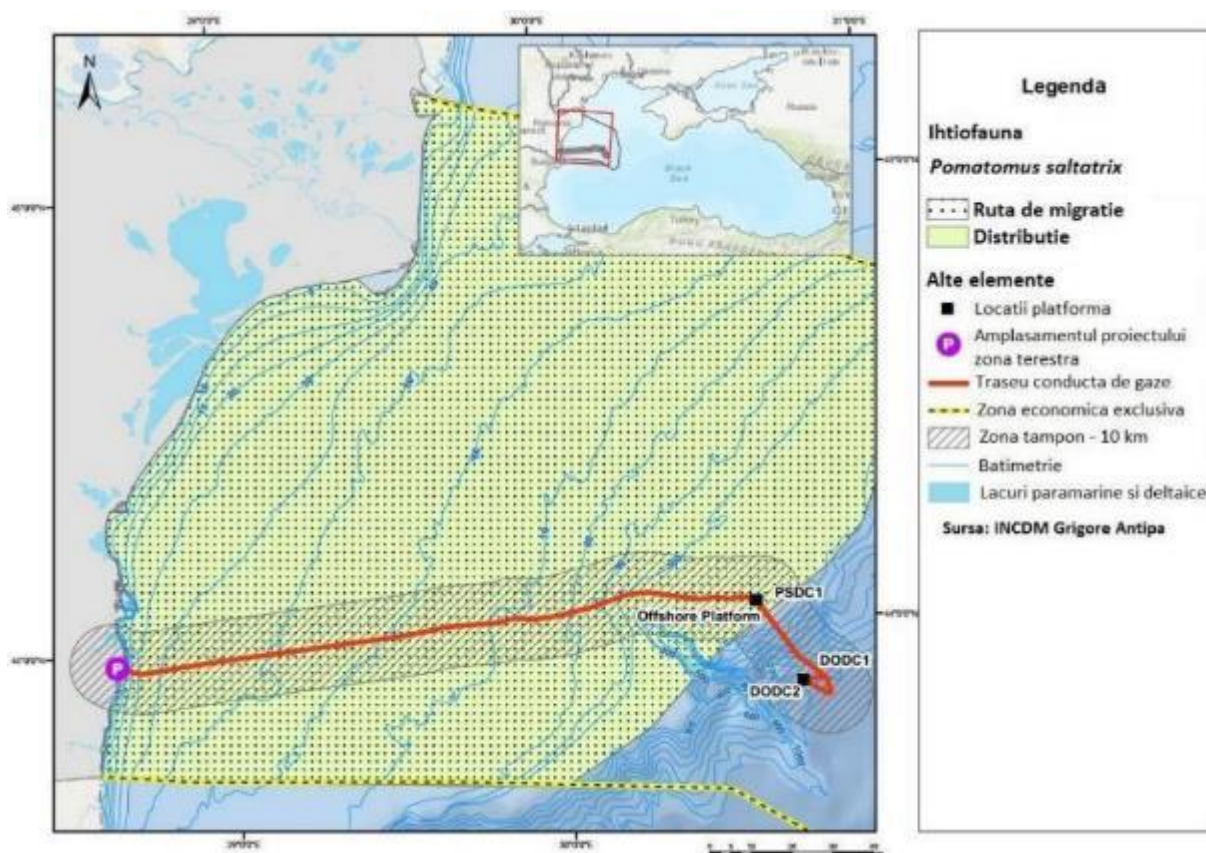


Figura 4.104 Distribuția speciei *Pomatomus saltatrix* la litoralul românesc

Trachurus mediterraneus ponticus (Stavrid)

Răspândit în Marea Neagră, Marea de Azov (afară de părțile sale îndulcite), Marea Marmara (mai ales iarna). Pe litoralul Mării Negre este răspândit mai ales în partea nordică. Este o specie marină pelagică, de cârd, cu un grad accentuat de termofilie. Iernează la adâncimi de 80-100 m, în Marea Marmara și în sud-vestul Mării Negre. Primăvara părăsesc în masă locurile de iernat și se îndreaptă către nord, bancurile de stavrid pot apare pe țărmul bulgăresc în martie, pe țărmul românesc în aprilie. Retragerea spre locurile de iernat începe în octombrie.

În cursul verii, cârdurile de stavrid execută migrații neregulate dispre larg spre țărm și invers în funcție de temperatura apei, vânt, salinitate, abundența hranei etc. Cârdurile se mențin în orizonturile superioare ale apei, până la adâncimea de 25 m.



Figura 4.105 *Trachurus mediterraneus* (photo: G. Țiganov, INCDM)

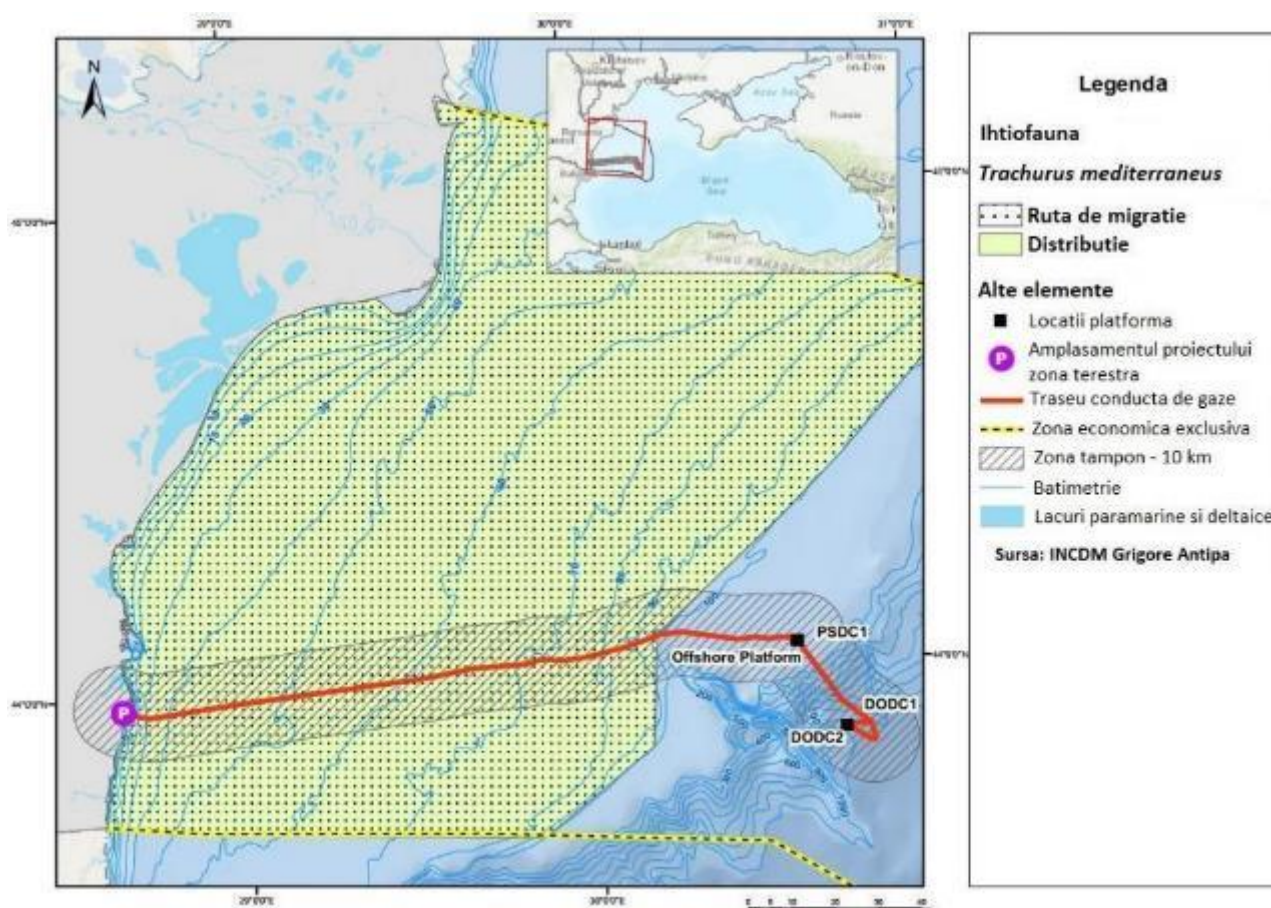


Figura 4.106 Distribuția speciei *Trachurus mediterraneus ponticus* la litoralul românesc

Acipenser stellatus (Păstrugă)

Specie migratoare anadromă, este răspândită în Marea Neagră, Marea de Azov, nordul Mării Caspice și fluviile care se varsa în ele.

Cea mai mare parte a vieții o petrece în mare, la adâncimi ceva mai mici decât morunul și nisetrul, în zona faciesului mitiloid. Primăvara și vara se apropie de țărm la 10-40m iar toamna se întâlnește la 40-100m, efectuează migrații lungi în mare.



Figura 4.107 *Acipenser stellatus* (Sursa: INCDM)

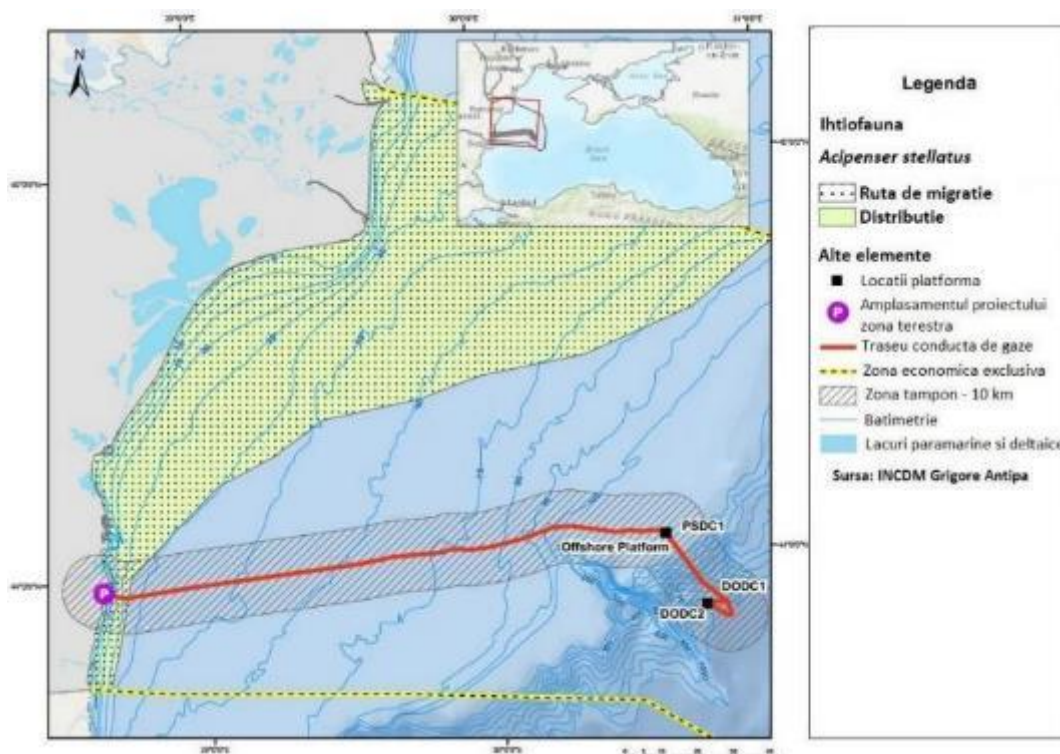


Figura 4.108 Distribuția speciei *Acipenser stellatus* la litoralul românesc

Alosa tanaica (Rizeafcă)

Specie marină anadromă, care migrează pentru reproducere din mare în apele îndulcite ale lacurilor, bălților și râurilor litorale.



Figura 4.109 *Alosa tanaica* (photo: G. Țiganov, INCDM)

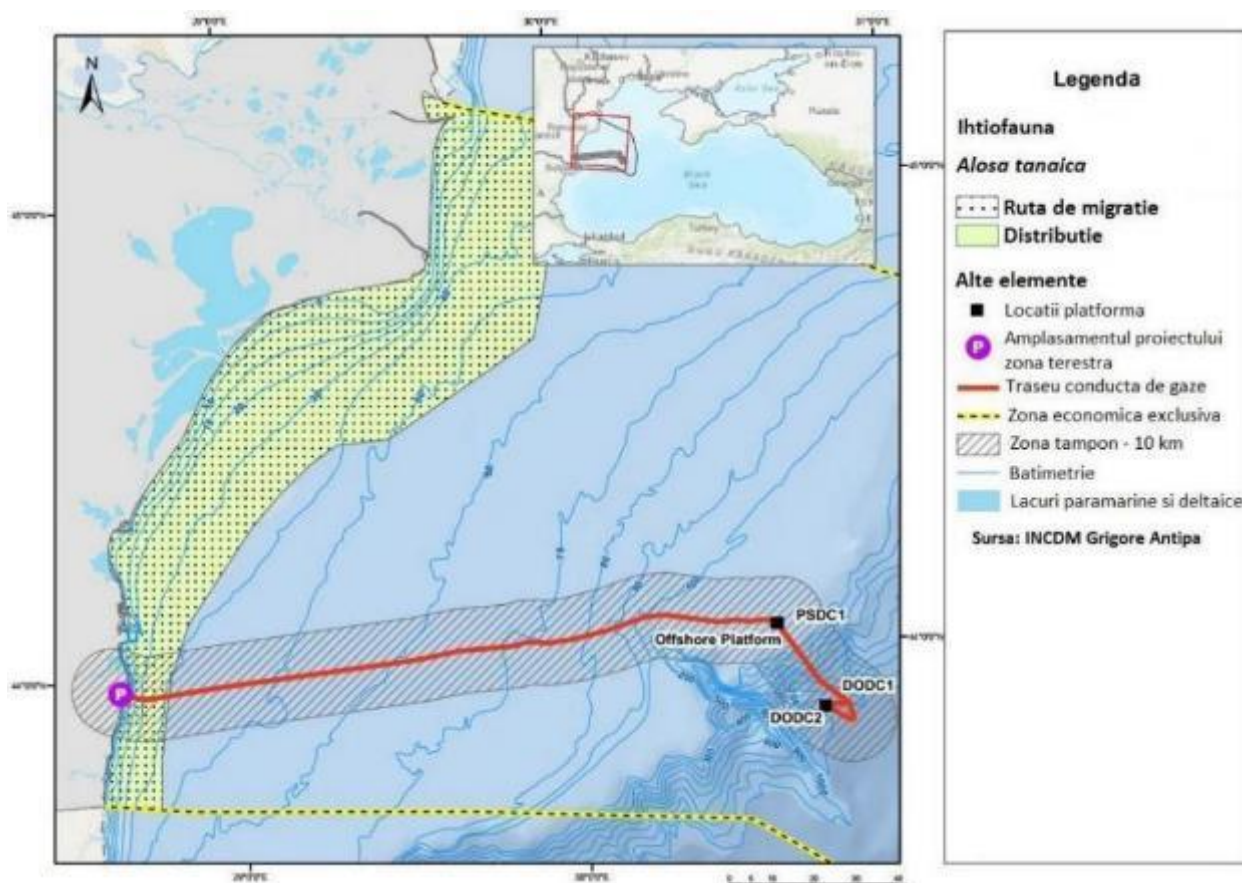


Figura 4.110 Distribuția speciei *Alosa tanaica* la litoralul românesc

Alosa immaculata (Scrumbie de Dunăre)

Specie marină migratoare, care iernează în mare și se reproduce în fluviu. Specia iernează la mare distanță de țărm și la adâncimi de până la 90m. Migrația începe în luna martie, atinge vârful în intervalului aprilie-mai. După reproducere exemplare adulte coboară în mare, perioada care poate

dura până în luna iulie; migrația de înapoiere în mare este grupată, retrăgându-se în apele adânci, departe de țărm.



Figura 4.111 *Alosa immaculata* (Sursa: INCDM)

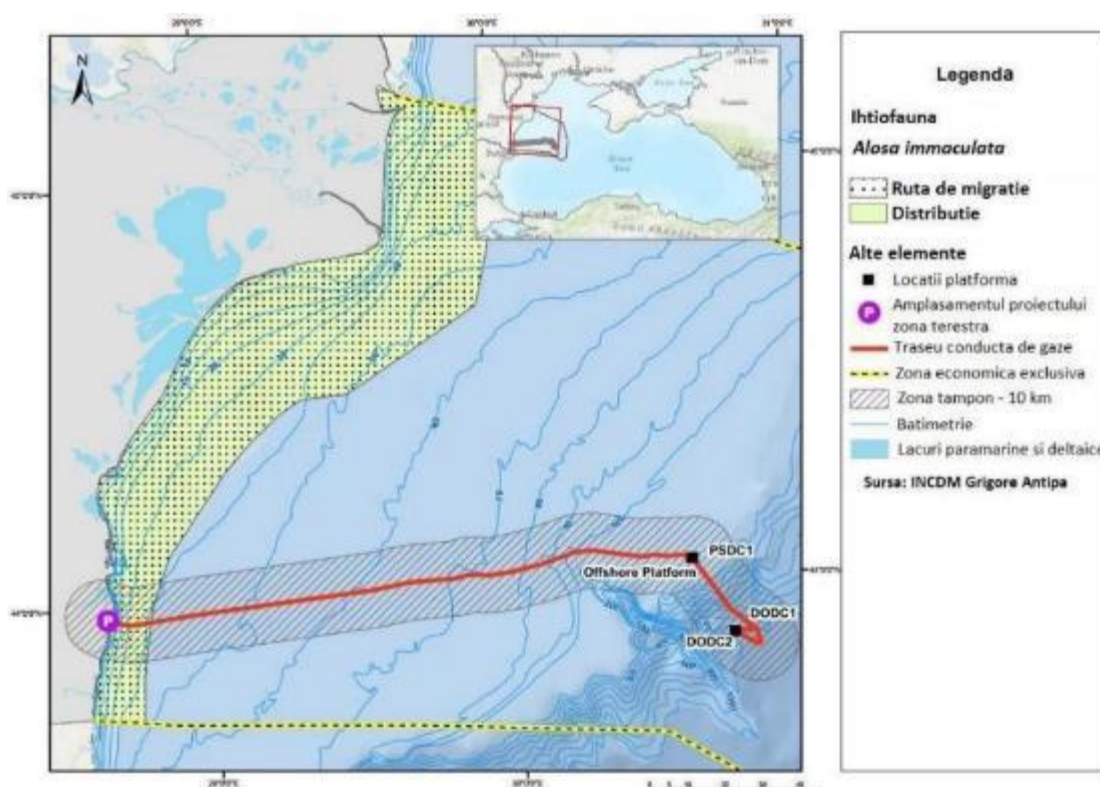


Figura 4.112 Distribuția speciei *Alosa immaculata* la litoralul românesc

Salmo labrax (Păstrăv de mare)

Subspecia are un areal de răspândire în Marea Neagră și Marea de Azov. Până la maturitate trăiește în apele marine costiere, de până la 80m adâncime și efectuează migrații de sute de kilometri. Începând de la 2 ani masculii și 3 ani femelele, pot pătrunde în apele dulci pentru

reproducere, urcând pe cursurile de apă pe distanțe mari. Reproducătorii după depunerea pontei se întorc în mare. O parte din indivizi rămân în apa dulce și constituie populații permanente în lacuri și fluvii.

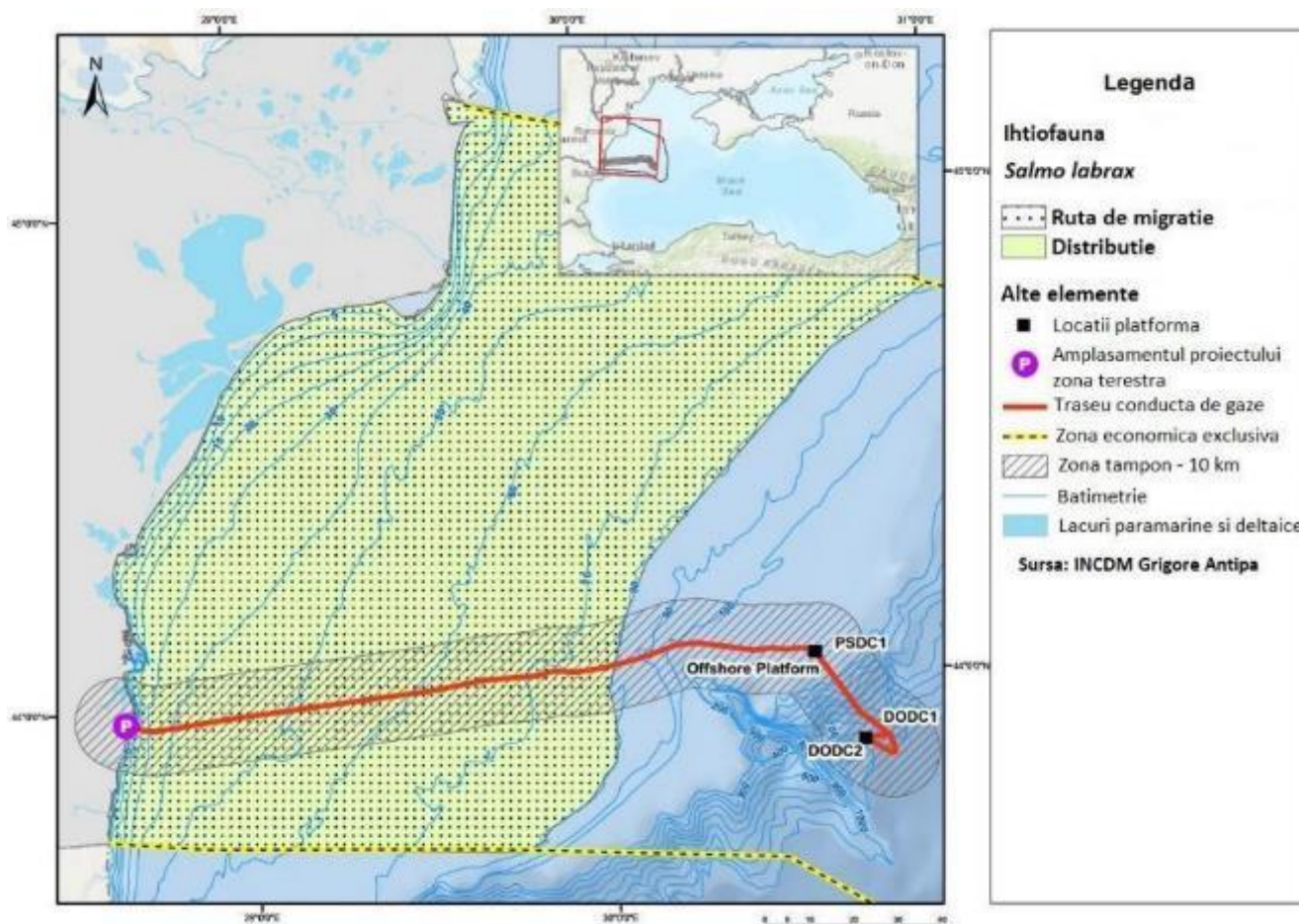


Figura 4.113 Distribuția speciei *Salmo labrax* la litoralul românesc

Sarda sarda (Pălămidă)

Specie cosmopolită, trăiește în apele costiere, până la 100m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Efectuează migrații din Marea Mediterană în Marea Neagră și Oceanul Atlantic până la sud de Maroc. Exemplarele din Marea Neagră ierneză în marea lor majoritate în mărele Marmara și Egee.

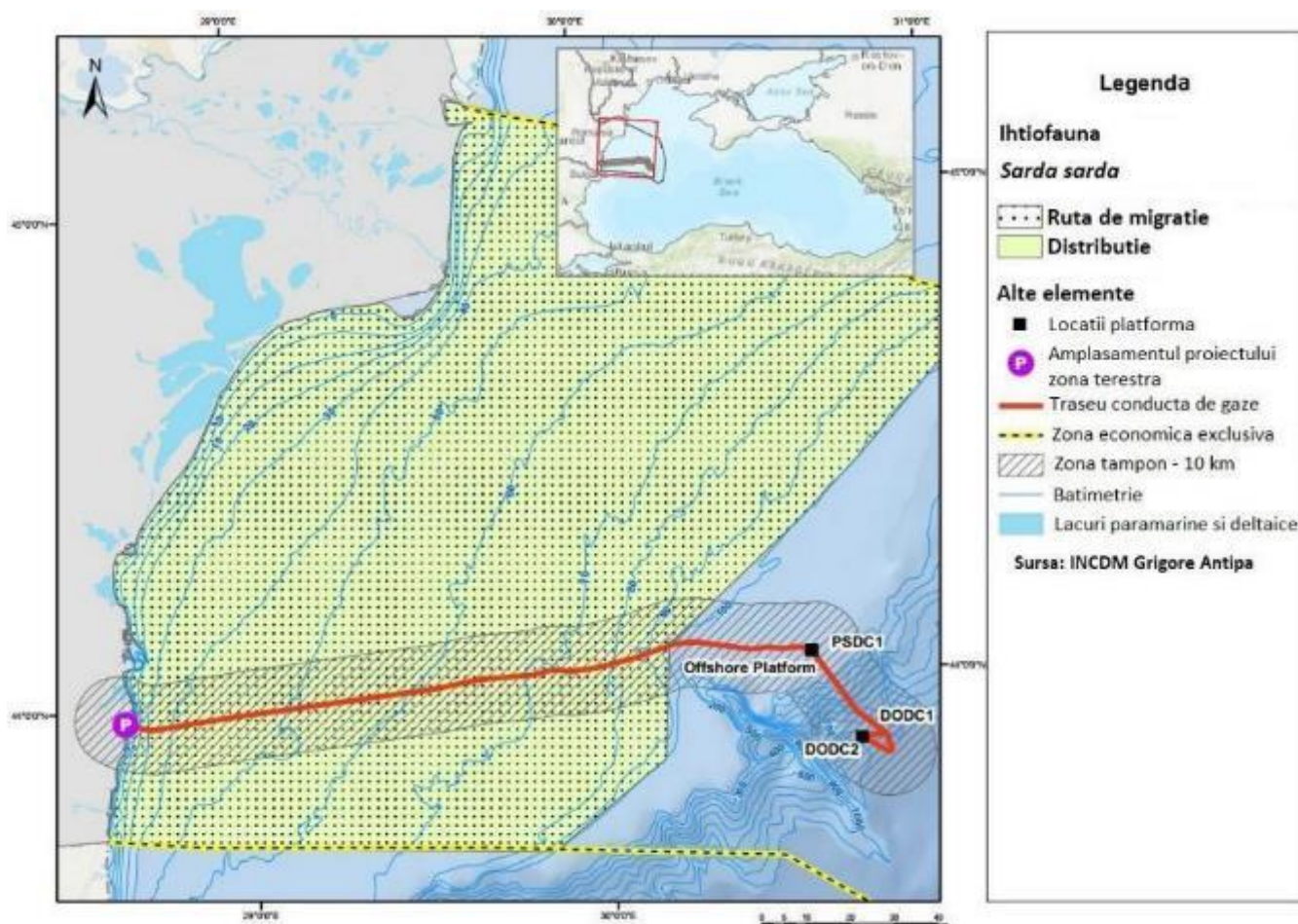


Figura 4.114 Distribuția speciei *Sardina sarda* la litoralul românesc

Scomber scombrus (Scrumbie albastră)

Are o largă răspândire în Oceanul Atlantic, Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică și semi-demersală care nu depășește 250m adâncime. Specie gregară, care grupează în cîrduri exemplare de aceeași talie, în apele mai adânci, iarna și la începutul primăverii în apele de mică adâncime, deasupra platoului continental. Periodic efectuează migrații de reproducere, hrănire și iernat corespunzător necesităților sale fiziologice. Iernează în Marea Marmara și în fața Bosforului.

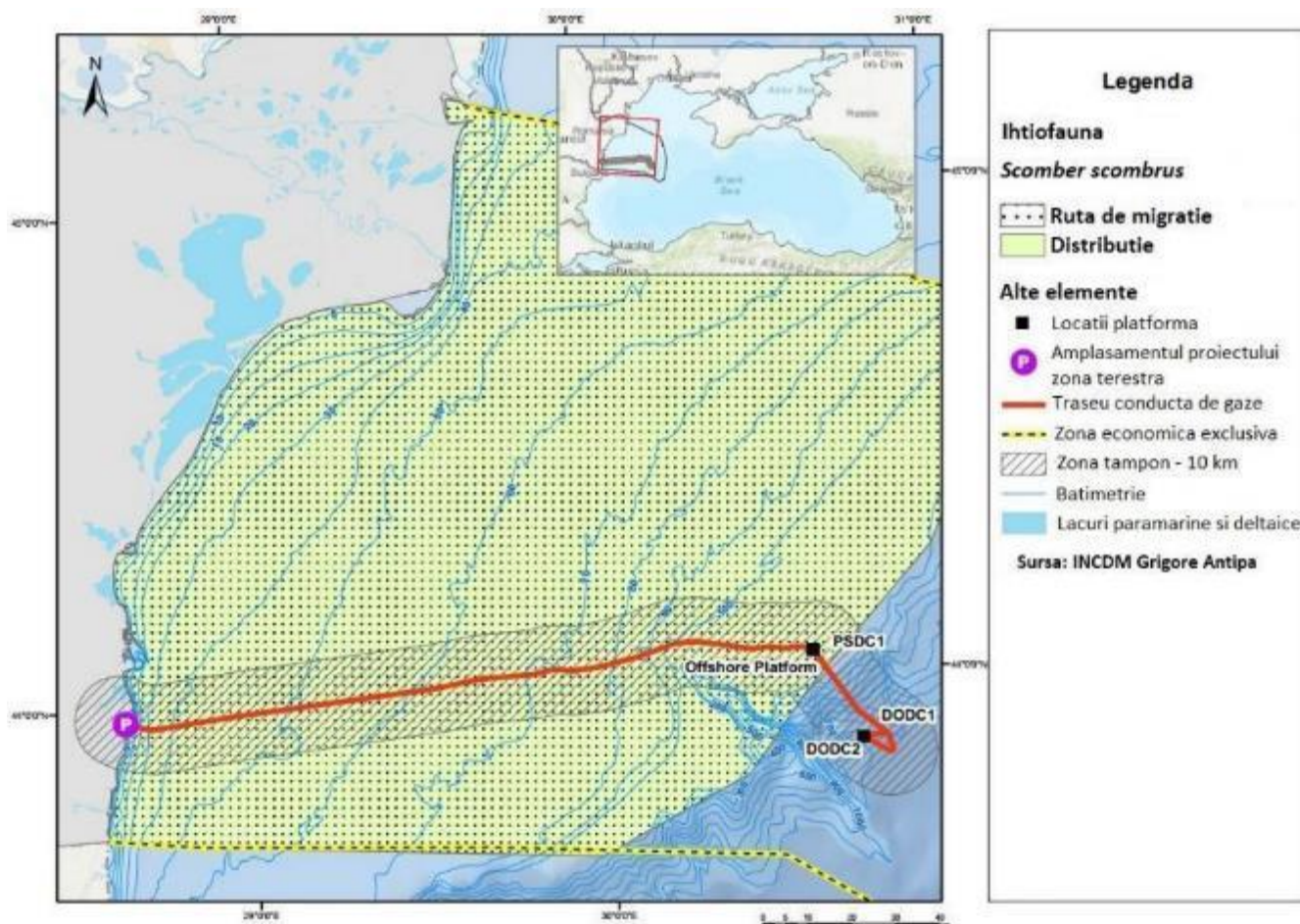


Figura 4.115 Distribuția speciei *Scomber scombrus* la litoralul românesc

Mullus barbatus (Barbun)

Specie marină bentonică, trăiește în câduri mici, deasupra substratului nisipos. Vara stă la adâncime, apropiindu-se de țărm cu ajutorul curenților reci (10-15°C). Primăvara apare la țărm la o temperatură de 7-8°C, iar la temperaturi de 15-16°C barbunii se retrag la adâncimi.



Figura 4.116 *Mullus barbatus* (foto: G. Țiganov, INCDM)

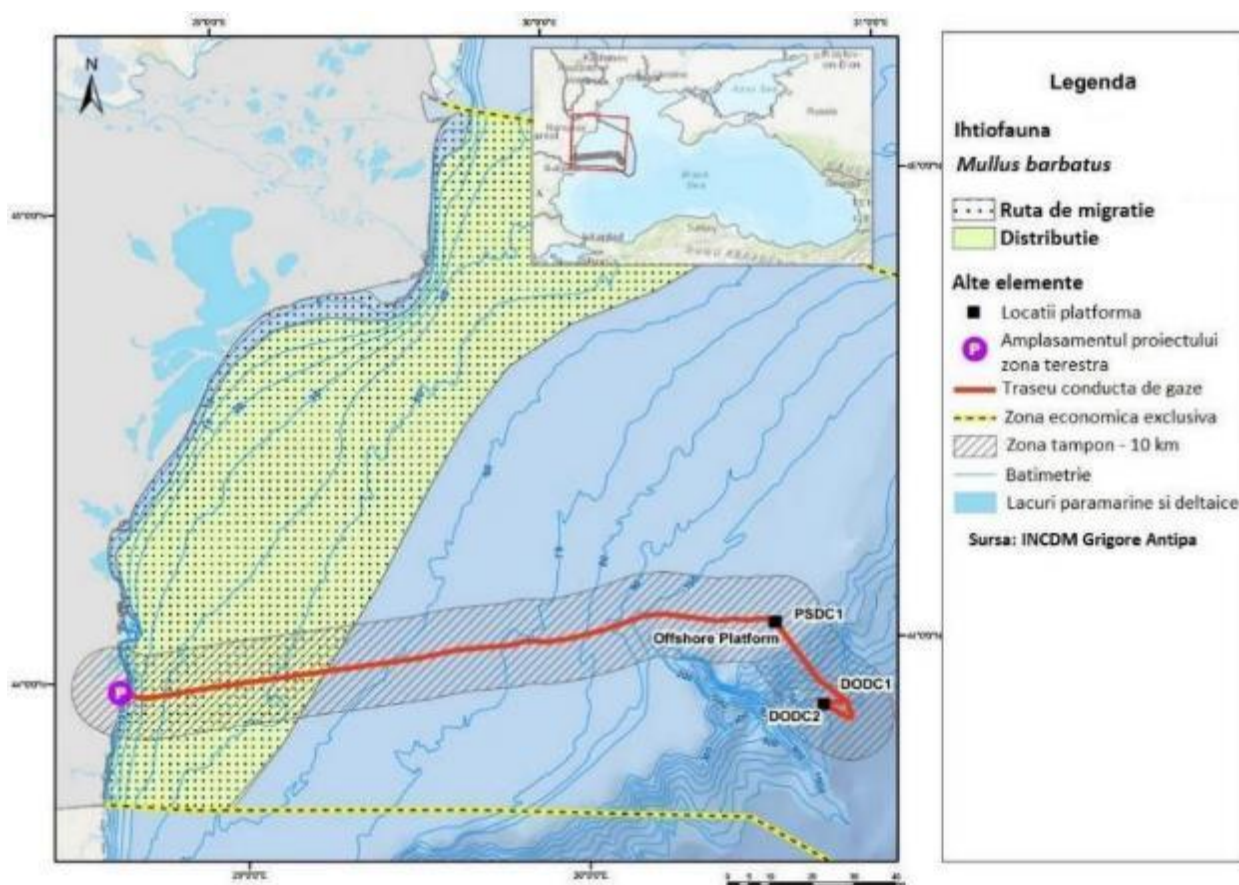


Figura 4.117 Distribuția speciei *Mullus barbatus* la litoralul românesc

Mamifere marine

Mamiferele marine din Marea Neagră sunt reprezentate de trei specii: marsuinul (*Phocoena phocoena* ssp. *relicta*), delfinul comun (*Delphinus delphis* ssp. *ponticus*) și afalinul (*Tursiops truncatus* ssp. *ponticus*).

Toate cele trei specii sunt protejate prin diferite convenții și sunt incluse în Anexa IV la Directiva Habitate și prin urmare, necesită o protecție strictă de către statele membre ale Uniunii Europene. Pe baza observațiilor de specialitate și ocazionale realizate în zona proiectului (INCDM Grigore Antipa), speciile cele mai frecvent observate au fost marsuinul și afalinul (în special în zona de coastă a proiectului), iar delfinul comun poate fi prezent în zona proiectului, în special în zona de larg.

Prezența acestor specii în zona proiectului este dependentă în primul rând de sezon și de disponibilitatea hranei.

Cunoștințele actuale referitoare la zonele importante pentru cetacee (habitate critice) în Marea Neagră sunt incomplete (cnf. INCDM Grigore Antipa, Marine/Coastal Fauna – Cetaceans (Marine Mammals) Technical Summary Report, 2019).

Marea Neagră de vest, inclusiv zonele bulgărești și românești, precum și părțile estice și sudice ale bazinului, sunt mai puțin studiate decât partea de nord a Mării Negre.

Variațiile sezoniere și interanuale în migrația și distribuția cetaceelor au fost puțin studiate.

În cadrul sitului ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla sunt prezenți marsuinul (*Phocoena phocoena relicta*) și afașinul (*Tursiops truncatus ssp. ponticus*). Delfinul comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) nu este indicat ca fiind prezent în cadrul ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Phocoena phocoena ssp. relicta (Abel, 1905)

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

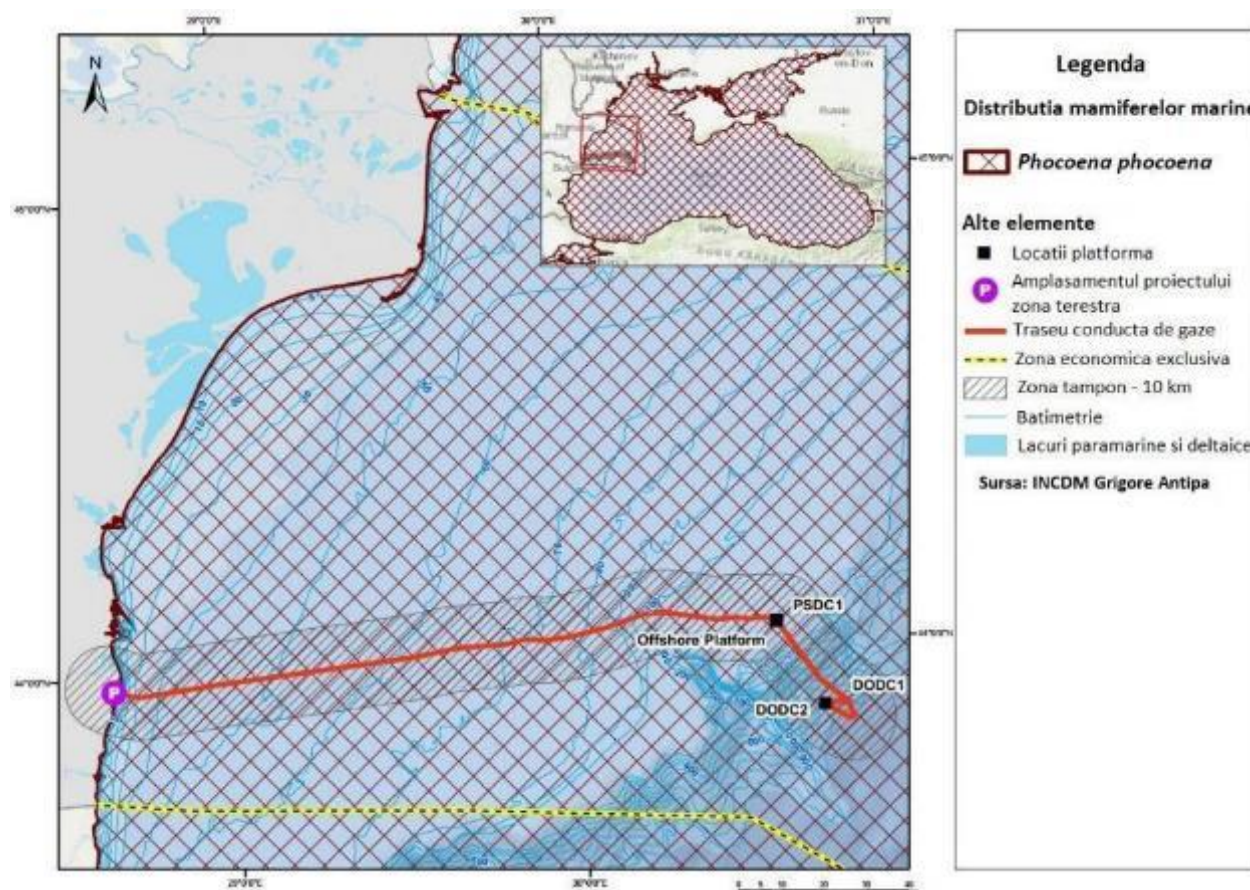


Figura 4.118 Distribuția speciei *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona proiectului

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Barabasch, 1940)

Tursiops truncatus ssp. ponticus (afașinul) este cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier, dar și pentru capacitatea să mai ridicată de a trăi în captivitate. Este cea mai robustă specie pontică, ajungând până la 3,3 m lungime, cu o medie de viață foarte lungă (20-30 ani) și o fertilitate ridicată. Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale

a Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare în apele de larg și foarte rar în Marea Azov. La țărmul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țămurile Crimeii și Anatoliei. Afaunul se poate asocia în cârduri de 30-500 exemplare; adulții și juvenalii 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 etc.

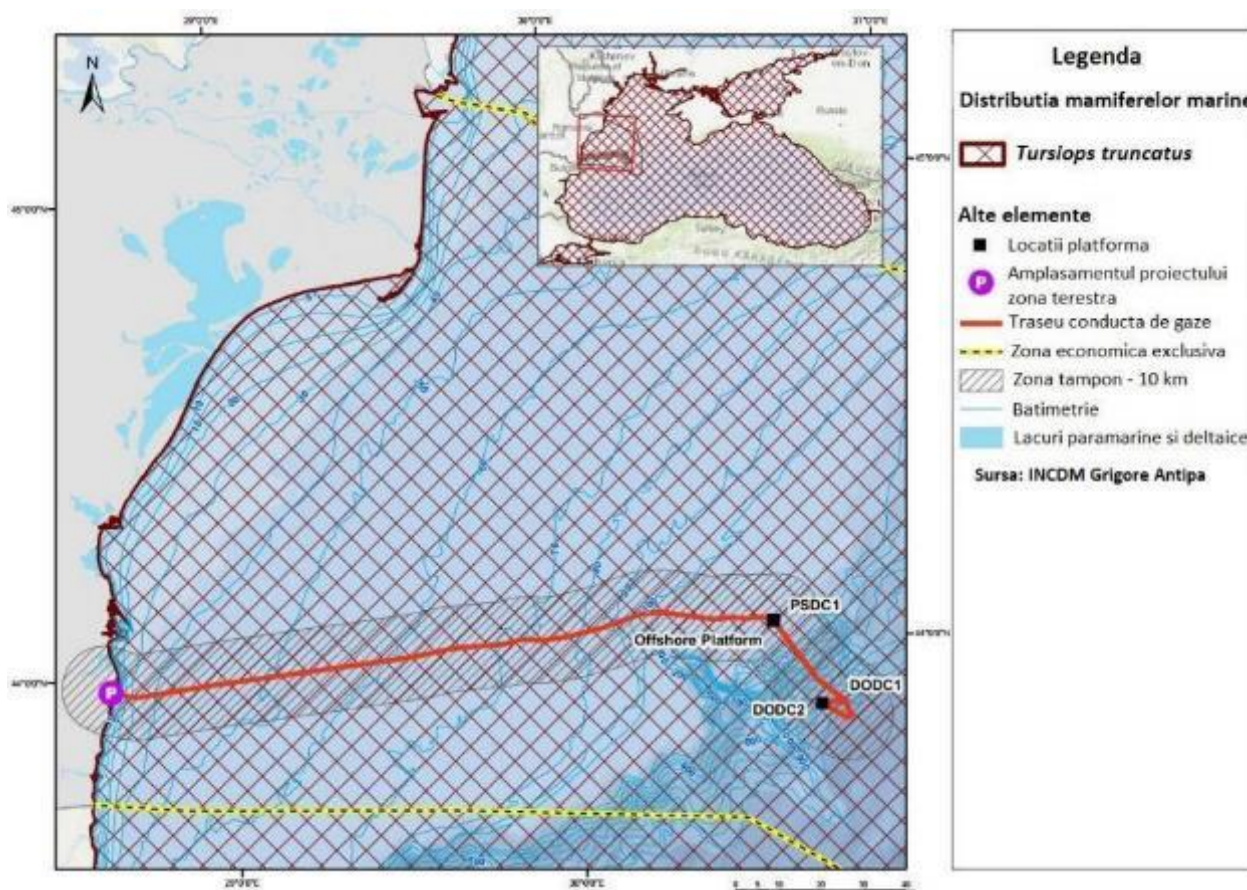


Figura 4.119 Distribuția speciei *Tursiops truncates* în zona proiectului

Delphinus delphis ssp. ponticus (Barabash-Nikiforov, 1935)

Distribuția delfinului comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) acoperă aproape în întregime Marea Neagră, inclusiv zonele de apă teritoriale și zonele economice exclusive ale Bulgariei, Georgiei, României, Rusiei, Turciei și Ucrainei, precum și apele interioare ale Ucrainei în Golful Karkinitzky. Delfinii comuni apar inclusive în Bosfor, Marea Marmara și Dardanele, însă posibilitatea ca aceștia să aparțină subspeciei din Marea Neagră ar trebui verificată prin studii taxonomice corespunzătoare, inclusiv analize genetice. Specia nu se găsește în Marea Azov și de obicei evită Strâmtoarea Kerch.

Habitatul sau principal este reprezentat de zonele de larg ale mării, de obicei cu adâncimi de peste 200 m și vizitează apele de coastă mai puțin adânci în urma agregărilor sezoniere și a migrațiilor regulate în masă ale prăzilor preferate, cum ar fi hamsia și șprotul. Așa cum se întâmplă și cu marsuinul, concentrațiile anuale de hamsie în sud-estul Mării Negre și, într-o măsură mai mică, în

sudul Crimeei, creează condiții favorabile pentru concentrările de iernare ale delfinilor comuni. În schimb, aglomerările de șprot în vara în nord-vestul, nord-estul și centrul Mării Negre atrag delfinii comuni către diferite zone de hrănire. Acești delfini evită apele cu salinitate scăzută, ceea ce ar putea explica de ce nu apar niciodată în Marea Azov și, în mod normal, în strâmtoarea Kerch.

În apele bulgărești, în timpul primăverii (martie-aprilie, uneori în februarie), delfinii comuni apar mai întâi în zona sudică (de la râul Rezovska până la Capul Maslen). Pe măsură ce avansează sezonul, distribuția lor se deplasează către ape mai adânci și spre nord. Aici formează adunări mai mari - până la câteva mii de indivizi. În toamnă, aceste cetacee fac o migrație inversă pe aceeași rută.

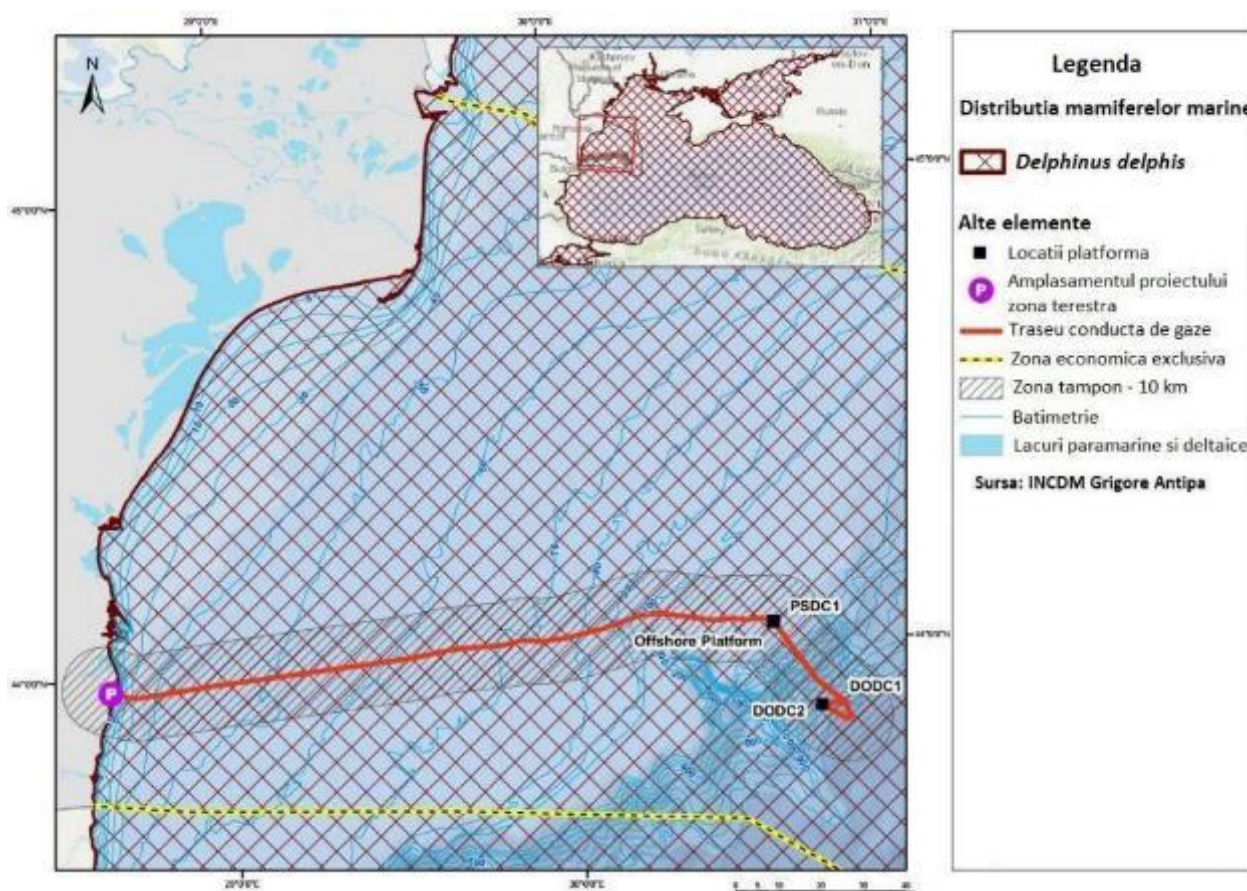


Figura 4.120 Distribuția speciei *Delphinus delphis* în zona proiectului

4.10.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.10 Biodiversitate** a fost aplicată, pe de-o parte metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Totodată, pentru actualizarea datelor de teren au fost derulate deplasări și expediții marine în perioada martie – iunie 2023, de către experții Blumenfield®.

Metodologiile și metodele utilizate în cadrul investigațiilor de teren pentru inventarierea speciilor de faună și flora sunt prezentate în Anexa L.

Floră

- Allaby, M. (2012). A Dictionary of Plant sciences, Oxford University Press, Third edition;
- Briard, M., Horvais, A., & Péron, J. Y. (2002). Wild sea kale (*Crambe maritima* L.) diversity as investigated by morphological and RAPD markers. *Scientia Horticulturae*, 95(1-2), 1-12;
- Chirila, C., Ciocarlan, V., Berca, M. (2012). Atlasul principalelor buruieni din Romania, Edit. Ceres, Bucuresti;
- Ciocarlan, V. (2009). Flora ilustrata a Romaniei. Pteridophyta et Spermatophyta. Edit. Ceres, Bucuresti: p. 389;
- Cristea, V., Gafta, D., Pedrotti, F. (2004). Fitosociologie. Presa Universitara Clujeana Publishing House, Cluj-Napoca, 394 p;
- Davy, A. J., Scott, R., & Cordazzo, C. V. (2006). Biological flora of the British Isles: *Cakile maritima* Scop. *Journal of Ecology*, 94(3), 695-711;
- Dihoru, G., Negrean, G. (2009). Cartea rosie a plantelor vasculare din Romania. Edit. Acad. Rom., Bucuresti: p. 81-82;
- Donita, N., Popescu, A., Pauca-Comanescu, M., Mihailescu, S., & Biris, I. A. (2005). Habitatele din Romania. Ed. Tehnica Silvica;
- Eionet, Reporting under the Article 17 of the Habitats Directive (period 2007-2012), (<https://forum.eionet.europa.eu/habitat-art17report>);
- European Commission, DG Environment. (2013). Interpretation manual of European Union Habitats, version EUR 28, http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU_28.pdf;
- Fagaras, M. (2012). Habitats of conservative interest and plant communities in the sandy Black Sea coast area of Romania and Bulgaria. *J Environ Prot Ecol*, 13, 1688;
- Fagaras, M. (2016). *Xanthium strumarium* subsp. *italicum* (moretti) d. Love, an invasive alien plant on the Romanian Black Sea coast; *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*;
- Fagaras, M., Anastasiu, P., Negrean, G., & Nanova, Z. (2008). Types of habitats of conservative interest and important plant associations on the sandy beaches between Cape Midia and Cape Kaliakra. Marius Fagaras (coord.), 16;
- Gafta, D., & Mountford, J. O. (2008). Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din Romania, [Romanian Manual for Interpretation of EU Habitats];
- Isermann, M., & Rooney, P. (2014). Biological Flora of the British Isles: *Eryngium maritimum*. *Journal of Ecology*, 102(3), 789-821;
- Kosztra, B., Büttner, G., Hazeu, G., Arnold, S. (2019). Updated CLC illustrated nomenclature guidelines, European Topic Centre on Urban, land and soil systems; ETC/ULS, Service Contract No 3436/R0-Copernicus/EEA.57441 Task 3, D3.1 – Part 1., European Environment Agency; Mize, C. W., Brandle, J. R., Schoeneberger, M. M., & Bentrup, G. (2008). Ecological development and function of shelterbelts in temperate North America. in *Toward Agroforestry Design* (pp. 27-54). Springer, Dordrecht;
- Olteanu, M., Negreanu, G., Popescu, A., Roman, N., Dihoru, G., Sanda, V. and Mihailescu, S. (1994). Lista rosie a plantelor superioare din Romania. *Studii, Sinteze, Documentatii de Ecologie. Acad. Romana Inst. Biol.* 1: 1-52;
- Oprea, A., (2005). Lista critica a plantelor vasculare din Romania, Ed. Univ. „A.I. Cuza”, Iasi;
- Sanda, V., Öllerer, K., & Burescu, P. (2008). Fitocenozele din Romania: sintaxonomie, structura, dinamica și evoluție. *Ars Docendi*;
- Savulescu et al. (1952-1976). Flora Romaniei, vol. I-XIII;
- Sarbu, I., Stefan, N., & Oprea, A. (2013). Plante vasculare din Romania. Determinator ilustrat de teren, Edit. Victor B Victor, Bucuresti, 1320;

- Schulze, E. D., Beck, E., & Müller-Hohenstein, K. (2002). Plant Ecology. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag;
- *** <https://www.rhs.org.uk/Plants/25370/Ecballium-elaterium/Details>
- *** <https://www.britannica.com/plant/squirting-cucumber>
- *** http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250060748
- *** <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2575008>.

Nevertebrate

- Battiston, R. (2016). Mantis religiosa. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T44793247A44798476. [http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en;);
- Brunner von Wattenwyl, C. (1882). Prodrömus der Europäischen Orthopteren. Leipzig, 466 p.;
- Bulimar, F. (1973). Privire ecologică asupra larvelor de odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Delta Dunării. Analele Stiintifice ale Univ. Al. I. Cuza din Iasi (serie nouă) sect. II., 19(1): 171-177;
- Cardei, F., Bulimar, F. (1965). Fauna RPR Odonata, Vol. VII, Fasc. 5;
- Chobanov, D.P., Grzywacz, B., Iorgu, I.S., Çiplak, B., Ilieva, M.B., Warchałowska-Śliwa, E. (2013). Review of the Balkan Isophya (Orthoptera: Phaneropteridae) with particular emphasis on the Isophya modesta group and remarks on the systematics of the genus based on morphological and acoustic data. Zootaxa 3658 (1): 1–81;
- Crisan, A. (1993). Date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) în partea sudică a Deltei Dunării, An. St. Inst. Cerc., vol.II: 67-74;
- Crisan, A. (1994). Noi date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) în Rezervația Biosferei Delta Dunării, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunării, Tulcea, Vol.III: 159-166;
- Dinca, V., Cuvelier, S., Székely, L., Vila, R. (2009). New data on the Rhopalocera (Lepidoptera) of Dobrogea (south-eastern Romania) Phegea 37 (1) 1-21;
- Fagaras, M., Skolka, M., Anastasiu, P., Cogălniceanu, D., Negrean, G., Banica, G., Tudor, M., Samoilă, C. (2008). Biodiversitatea zonei costiere a Dobrogei dintre Capul Midia și Capul Kaliakra. Ex Ponto, Constanta, 451 p. (in Romanian);
- Fusu, L., Stan, M., Dascalu, M.M. (2015). Coleoptera. In: Iorgu IS (ed.) Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din România. ISBN: 978-606-92462-3-8, București, 159 pp. (in Romanian);
- Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cáliz, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correias, J.R., Dusoulie, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K.-G., Iorgu, I.S., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištin, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Sirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T., Tumbrinck, J. (2016), European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Ienistea, M. (1968). Die Hydraeniden Rumaniens (Coleoptera, Hydraenidae), în Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol.VIII (2): 759-795;
- Iorgu, I.S. (2009). Bradyporus dasypus (Illiger, 1800) (Orthoptera: Tettigoniidae): some ethological aspects and distribution în România. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 52: 143–149;

- Iorgu, I.S. (2011). *Metrioptera amplipennis* and *Metrioptera oblongicollis*: two new bush-crickets for Romanian fauna. *North-Western Journal of Zoology* 7(2): 229–235;
- Iorgu, I.S. (2012). Bioacoustics of *Isophya dobrogensis*, a Romanian endemic bush-cricket (Orthoptera: Phaneropteridae). *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 55(1): 51–56;
- Iorgu, I.S. (ed.) (2015). Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Iorgu, I.S., Chobanov, D.P., Iorgu, E.I. (2017) The unexpected finding of *Parapholidoptera castaneoviridis* in south-eastern Romania (Insecta, Orthoptera, Tettigoniidae). *ZooKeys* 643: 87–96
- Iorgu, I.S. Pisica, E.I., Pais, L.M. (2008). The Orthoptera associations (Insecta: Orthoptera) from Letea Sand Bank and Sulina (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). *Brukenenthal Acta Musei III.3*: 111–122;
- Isvoranu, V., Boghean, V. (1980). Noi specii de odonate pentru Delta Dunarii, Studii și cercetari de biologie, Seria Biologie animala, tom 32, nr.2, p.147-150;
- Kalkman, V.J., Boudot, J-P, Bernard, R., Conze, K-J, De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., Sahlén, G. (2010). European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Kis, B. (1962). *Saga italica gracilis* neue Unterart aus Rumänien (Orthoptera, Tettigoniidae). *Annales Historico - Naturales musei Nationalis Hungarici, Pars Zoologica* 54: 255–258 (in German);
- Kis, B. (1963). Ortopterele din Dobrogea. *Studia Universitatis Babes-Bolyai, Series Biologia* 2: 83–103 (in Romanian);
- Kis, B. (1967). Ord. Orthoptera. L'entomofaune des forêts du sud de la Dobroudja. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa"* 7: 107–113 (in French);
- Kis, B. (1993). Originea faunei de ortoptere din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. *Analele Stiintifice ale Institutului Delta Dunarii* 2: 63–66 (in Romanian);
- Kis, B. (1994). *Isophya dobrogensis* eine neue Orthopteren-art aus Rumänien. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa"* 34: 31–34 (in German);
- Kis, B., Vasiliu, M. (1968). Ord. Mantodea et Orthoptera. L'Entomofaune de l'Ile de Letea (Delta du Danube). *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa"* 9: 75–30 (in French);
- Knechtel, K.W., Popovici-Biznosanu, A. (1959). Orthoptera. Ordinele Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea. *Fauna R. P. Romane, Insecta*, 7(4), 336 p. (in Romanian);
- Köhler, G. (1988). Notizen zur Orthopterenfauna des Donaudeltas (SR Rumänien). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 32: 175-178 (in German);
- Lehrer, A.Z., Kis, B. (1981). Cartografierea ortopterelor Ensifera din nordul Dobrogei. *Hierasus Anuar* 4: 553–587 (in Romanian);
- Lupu, G. (2007). Carnivorous and omnivorous species of Orthoptera order recorded in the Danube Delta Biosphere Reserve. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute* 13: 55–58;
- Lupu, G. (2009). Mediterranean Elements in Continental Dobrogea orthoptero-fauna. *Ovidius University Annals of Natural Sciences, Biology – Ecology Series* 9: 57–64;
- Lupu, G. (2011). *Zeuneriana amplipennis* – new orthoptera species (Insecta) for the Danube Delta Biosphere Reserve. *Romanian Journal of Zoology* 56(1): 75–80;
- Lupu, G. (2012). The Orthoptera species (Insecta) from Danube Delta Biosphere Reserve (Romania). *Scientific Annals of the Danube Delta Institute* 18: 57–68;
- Lupu, G. (2013). Ortopterele din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. *Deltaica* 2, 49 p.;
- Mann, J. (1866). Aufzählung der im Jahre 1865 in der Dobrudscha gesammelten Schmetterlinge. *Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien* 16: 1–40;

- Ostafciuc, V. (1994). Fauna stafilinidelore (Coleoptera – Staphilinidae) și elateridelor (Coleoptera – Elateridae) Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol.III: 85-86;
- Pais, L.M., Iorgu, I.S. (2007/2008). The Orthoptera (Insecta: Orthoptera) of the Razelm - Sinoe Lagoon Complex (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). Romanian Journal of Biology - Zoology 52–53: 13–21;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S. (2006). Preliminary data concerning the Orthoptera (Insecta) fauna from North Dobrogea (Romania). Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 49: 119–128;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S., Pais, L.M. (2007). Diversitatea faunei de ortoptere (Insecta: Orthoptera) pe Grindul Caraorman (Delta Dunarii). A 8-a Conferinta nationala pentru protectia mediului prin biotehnologii și a 5-a Conferinta nationala de ecosanogeneza, Brasov, pp. 69–75 (in Romanian);
- Plattner, H. (1968). Bemerkungen uber die Larven und Exuvien der Odonata Rumaniens, Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum fur Tierkunde in Dresden, 7(2): 52 – 60;
- Plattner, H. (1968). Ord. Odonata, în L'entomofaune de l'île de Letea (Delta du Danube), Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", IX: 67-73;
- Popescu-Gorj, A. (1959). Date noi asupra Lepidopterelor din Dobrogea. Acad. RPR., Stud. cercet. biol. ser. biol. anim., Bucuresti 11(1): 7–25;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1964). New studies on the Lepidoptera of Northern and Southern Dobroudja. Acad. R.P.R. Rev. Roum. de Biol. sér. Zool., Bucarest 9(1): 27–38;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1967). Ord. Lepidoptera. – In: Scobiola-Palade, X. & Popescu-Gorj, A. L'Entomofaune des forêts du sud de Dobroudja. Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 7: 181–212, 6 pls.;
- Popescu-Gorj, A., Olaru, V., Draghia, I. (1972). Ord. Lepidoptera. – In: L'Entomofaune du Grind Caraorman (Delta du Danube). Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 12: 181–206;
- Por, F. (1956). Consideratii asupra faunei de odonate din Republica Populara Romana, Buletin Stiintific, Sectia de Biologie și Stiinte Agricole, 8(1): 155-166;
- Rákossy, L., Székely, L. (1996). Macrolepidopterele din sudul Dobrogei. Entomologica Romanica 1: 17–62;
- Rákossy, L., Wieser, C. (2000). Das Macin Gebirge (Rumänien, Nord-Dobrudscha). Ein durch hohe Biodiversität gekennzeichnetes Refugium relikitärer Arten. Fauna und Flora, unter besonder Berücksichtigung der Schmetterlinge und der Vegetationsverhältnisse. — Carinthia II, Klagenfurt. 190/110: 7–116;
- Ruicanescu, A. (1995). Contributii la studiul faunistic și ecologic al buprestoidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Buprestoidea), Bul. Inf. Soc. Lep. Rom., 6 (1-2): 105-125;
- Rusti, D. (1993). Noutati faunistice din Dobrogea (Insecta: Lepidoptera). Bul. inf. Soc. lepid. Rom., Cluj-Napoca 4(1): 17–18;
- Saussure, M.H. (1897). Orthoptère nouveau de Roumanie. Buletinul Societatii de Stiinte din Bucuresti – Romania 6(1): 542–543 (in French);
- Serafim, R. (1993a). Contribution a la connaissance des Coleopteres Cerambycides (Coleoptera, Cerambycidae) du Delta du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), în Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", XXX III, 235-246;
- Serafim, R. (1993b). La liste des especes de Coleopteres Coccinellides (Coleoptera, Coccinellidae) du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), în Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", XXX III, 247-255;
- Serafim, R. (1994). Donnees sur la tribu Scymnini (Coleoptera: Coccinellidae) en Roumanie,

- Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol. XXXIV: 95-115;
- Skolka, M. (1994). Date referitoare la lepidopterele din Dobrogea (Grypocera, Rhopalocera). Bul. inf. Soc. lepid. rom. 5(3-4): 223-243;
 - Stan, M. (2017). On the Rove Beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Danube Delta Biosphere Reserve in the Coleoptera Collections of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa» 60 (2) 463-476;
 - Stanescu, M. (1997). New data concerning the Lepidoptera fauna of southern Dobrogea (Romania). Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 39: 91-107;
 - Székely, L. (2018). The Macrolepidoptera (Insecta) of the Razelm-Sinoe Lagoon Complex (Dobrogea, Romania). J. Wetlands Biodiversity 8: 113-148;
 - Székely, L., Dinca, V., Juhász, I. (2011). Macrolepidoptera from the steppes of Dobrogea (south-eastern Romania). Phegea 39 (3) 85-106;
 - Székely, L., Stanescu, M., Vizauer, T.-C. (2015). Lepidoptera. In: Iorgu IS (ed.) Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
 - Teodor, L. (1993). Contributii la cunoasterea curculionidelor (Coleoptera) din Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol. II: 193-196;
 - Teodor, L., Traian, M. (1996). Noi contributii la cunoasterea curculionidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Curculionidae), Bul. Inf. Soc. Lep. Rom., 7 (3-4): 261-269;
 - Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhof, I. (2010). European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
 - *** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019.2. www.iucnredlist.org.

Reptile

- Wolfgang Böhme, Petros Lymberakis, Rastko Ajtic, Varol Tok, Ismail H. Ugurtas, Murat Sevinç, Pierre-André Crochet, Idriz Haxhiu, László Krecsák, Bogoljub Sterijovski, Lymberakis, Jelka Crnobrnja Isailovic, Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). Podarcis tauricus. The IUCN Red List of Threatened Species (2009): e.T61554A12515695. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61554A12515695.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe
- Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7b
- Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropic și posibilitatile de conservare și restaurare a habitatelor de importanta europeana dintre Capul Midia și Capul Kaliakra
- Cogalniceanu, D., Rozyłowicz, L. (2013). Diversity and distribution of reptiles in Romania, ZooKeys, 341, 49-76, doi: 10.3897/zookeys.341.5502
- Fuhn, I. (1961). Fauna Republicii Populare Romine: Reptilia, XIV, fasc. 2, Editura Academiei Republicii Populare Romine
- Kiritescu, C. (1930). Cercetari asupra faunei herpetologice a Romaniei, "Cartea Romaneasca", Bucuresti
- Jelka Crnobrnja Isailovic, Milan Vogrin, Claudia Corti, Valentin Pérez Mellado, Paulo Sá-Sousa, Marc Cheylan, Juan Pleguezuelos, Hans Konrad Nettmann, Bogoljub Sterijovski, Petros Lymberakis, Richard Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). Lacerta viridis. The IUCN

Red List of Threatened Species (2009): e.T61530A12507156.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61530A12507156.en>. Downloaded on 20 August 2019

- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B., Üzümlü, N., Orlov, N.L., Podlousky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., Böhme, W., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinç, M., Crochet, P.-A., Haxhiu, I., Sterijovski, B., Borkin, L., Milto, K., Golynsky, E., Rustamov, A., Nuridjanov, D., Munkhbayar, K. & Shestapol, A. (2017). *Dolichophis caspius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T157267A746211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T157267A746211.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Rouag, R., Ziane, N., Benyacoub, S. (2017). Home range of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (Testudines, Testudinidae), in the National Park of El-Kala, Algeria, *Vestnik zoologii*, 51, 1, 45-52, DOI 10.1515/vzoo-2017-0007
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996 *Testudo graeca*. The IUCN Red List of Threatened Species (1996): e.T21646A9305693. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T21646A9305693.en>. Downloaded on 04 September 2019.

Amfibieni

- ***Administrația Bazinală de Apă Dobrogea – Litoral. (2016). Studiu de evaluare adecvată pentru obiectivul "Reducerea eroziunii costiere faza II (2014 - 2020)";
- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B., Üzümlü, N., Orlov, N.L., Podlousky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., Stöck, M., Khan, M.S., Kuzmin, S., Tarkhishvili, D., Ishchenko, V., Papenfuss, T., Degani, G., Ugurtas, I.H., Rastegar-Pouyani, N., Disi, A.M., Anderson, S., Beebe, T. & Andreone, F. (2015). *Bufotes viridis* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T155333A86444583. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-1.RLTS.T155333A74514442.en>. Downloaded on 25 August 2019;
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe;
- Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7;
- Cogalniceanu, D., Rozyłowicz, L. (2014). Amphibian conservation and decline in Romania, in book: *Amphibian Biology*, Chapter 49, Publisher: Pelagic Publishing;
- Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: *Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropic și posibilitățile de conservare și restaurare a habitatelor de importanță europeană dintre Capul Midia și Capul Kaliakra*;
- Cogalniceanu, D., Székely, P., Samoila, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stănescu, F., Rozyłowicz, L. (2013). Diversity and distribution of amphibians in Romania, *ZooKeys*, 296, 35-57, 10.3897/zookeys.296.4872;
- Covăciuc-Marcov, S.-D., Ghira, I., Cicort-Lucăciuc, A.-S., Sas, I., Strugariu, A., Bogdan, V. (2006). Contributions to knowledge regarding the geographical distribution of the herpetofauna of Dobruja, Romania, *North-Western Journal of Zoology*, 2, 2, 88-125;
- Daversa, D., Muths, E., Bosch, J. (2012). Terrestrial Movement Patterns of the Common Toad (*Bufo bufo*) in Central Spain Reveal Habitat of Conservation Importance, *Journal of Herpetology*, 46, 4, 658-664;
- Fuhn, I. (1960). Fauna Republicii Populare Române: Amphibia, XIV, fasc. 1;
- Kiritescu, C. (1930). Cercetări asupra faunei herpetologice a României, "Cartea Românească",

Bucuresti;

- Sergius Kuzmin et al. (2009). *Pelophylax esculentus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T58594A11794484;
- Szekely, P., Plaiasu, R., Tudor, M., Cogalniceanu, D. (2009). The Distribution and conservation status of amphibians în Dobrudja (Romania), Turkish Zoological Journal, 33, 147-156;
- Ugur Kaya, Aram Agasyan, Aziz Avisi, Boris Tuniyev, Jelka Crnobrnja Isailovic, Petros Lymberakis, Claes Andrén, Dan Cogalniceanu, John Wilkinson, Natalia Ananjeva, Nazan Üzümlü, Nikolai Orlov, Richard Podlousky, Sako Tuniyev, Uğur Kaya 2009. *Hyla arborea*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009) e.T10351A3197528.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T10351A3197528.en>. Downloaded on 25 August 2019.

Păsări

- Avibase – The World Bird Database;
- Bern Convention (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats);
- BirdLife International 2019 - The IUCN Red List of Threatened Species,
- Birds Directive (Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds);
- Bonn Convention (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)
- Handbook of the Birds of the World Alive (<https://www.hbw.com/>);
- Raptors of the World (Ferguson-Lees and Christie, 2001)
- Romanian Ornithological Society online database “Pasari din Romania” (<http://pasaridinromania.sor.ro/>).
- The Complete Birds of the Western Palearctic (CD);

Chiroptere

- 57/2007, O. Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei salbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011 (2011). Compania de Informatica Neamt, Lex Expert;
- 92/43/EEC. EU Habitats Directive (92/43/EEC) On the conservation of natural habitats and wild fauna and flora (1992);
- Ahlén, I., & Baagøe, H. J., 1999, Use of ultrasound detectors for bat studies în Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, 1(2), 137–150;
- Botnariuc, N., & Tatole, V., 2005, Cartea Rosie a vertebratelor din Romania. Bucuresti: Academia Romana, Muzeul National de Istorie Naturala “Grigore Antipa.”;
- Červený, J., 1982, Notes on the Bat Fauna (Chiroptera) of Roumanian Dobrogea. *Nyctalus (N.F.)*, 1(1982), 349–357;
- Csősz, I., Jéres, C., Bücs, S., Bartha, C., Barti, L., & Szodoray-Parádi, F., 2015, The presence of Mehely's horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi* în South-Western Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 11(art.152801);
- Dietz, C., Kiefer, A., 2016, Bats of Britain and Europe. London: Bloomsbury Wildlife;
- Doba, A., Papp, T., Nistorescu, M., Nagy, A. A., Stanescu, S., & Mantoiu, D. Stefan, 2016, Ghid de bune practici în vederea planificării și implementării investițiilor din sectorul energie eoliana. Bucuresti: Asociatia Grupul Milvus, EPC Consultanta de Mediu SR;
- Dragu, A., & Borissov, I., 2011, Low genetic variability of *Rhinolophus mehelyi* (Mehely's horseshoe bat) în Romania. *Acta Theriologica*, 56(4), 383–387;

- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1963, Raspandirea chiropterelor în R. P. Romina. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," XXXIV, 509–576;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1965, Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," 4, 21–58;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., Tanasachi, J., & Georgescu, M., 1965, Pestera Limanu. Travaux de L'Institut de Speologie "Emile Racovitza," 4, 21–58;
- EC, 1979, Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern 1979;
- Hutson, A. M., Mickleburgh, S. P., & Racey, P. A., 2001, Microchiropteran bats, Global Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK;
- Ifrim, I., & Pocora, V., 2007, Preliminary aspects about the specific composition of the bats fauna from three caves of Dobrogea. Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala, LIII, 239–244;
- Juvara, I., 1967, Acarieni din fam. Spiturnicidae și Dermanyssidae (Mesostigmata: Gamasina) paraziti pe chiroptere din Romania. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," VI, 183–192;
- Lieth, H., 1974, Phenology and Seasonality Modeling, New York, Springer-Verlag, 1974;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Chachula, O. M., Marginean, G., Irina, P., Viorel, P., ... Sandric, I. C., 2015, A bat fatality risk model at wind farms în Dobrogea, Romania, using a GIS approach. în 4Th International Berlin Bat Meeting. Berlin: 4th Berlin Bat Meeting;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Popescu-Mirceni, R., Stanciu, C. R., Marginean, G., & Chachula, O. M., 2014, Bat distribution în the Dobrogea area, Romania. în International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum, At Bucharest;
- Mantoiu, D. Stefan, Kravchenko, K., Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Vlashcenko, A., Mirea, I.-C., ... Voight, C. C., 2016, Bat migration în the western Black Sea area: stable isotopes analysis ($\delta^2\text{Hf}$), ultrasound monitoring and wind turbine mortality events. în International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum (pp. 74–75);
- Murariu, D., Chisamera, G., Mantoiu, D. S., & Pocora, I., 2016, Romanian Fauna - Mammalia Volume XVI, Fascicle 3, Chiroptera (Vol. XVI). Bucharest: The Publishing House of the Romanian Academy;
- Nagy, Z., Barti, L., Dóczy, A., Jéré, C., Postawa, T., Szántó, L., ... Szodoray-Parádi, F., 2005, Survey of Romania's underground bat habitats. Status and distribution of cave dwelling bats. Report for BP Conservation Programme. Cluj-Napoca;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011a, Bat Communities în four Dobrogean Caves (Romania). Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala, LVII, 107–124;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011b, Seasonal distribution of cave-dwelling bats and conservation status of underground habitats în Moldova and Dobrogea (Romania). Studii și Cercetari de Biologie, Universitatea Din Bacau, 20(2), 72–83;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2012, Ghid practic pentru identificarea liliecilor cu ajutorul sonogramelor. Iasi: Editura Universitatii "Alexandru Ioan Cuza";
- Radulet, N., 1994, Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) în Romania. Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa," XXXIV, 401–409;
- Radulet, N., 2005, Contributions to the knowledge of the mammal fauna from Dobrogea (Romania). Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa," XLVIII, 417–425;
- Radulet, N., Stanescu, M., 1996, Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore

Antipa,” XXXVI, 373–384;

- UNEP, Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn 1979 (1979).

Mamifere (altele decât liliecii)

- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957a). Observations écologiques sur les petits mammifères des écrans forestiers de protection de “Valul Traian”; références spéciales concernant leur dynamique. Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 1: 111–139;
- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957b). Beiträge zur variabilität und biologie der streifenmaus (*Sicista subtilis nordmanni* Keys. et Blas, 1840). Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 1: 255–274;
- Barbu, P., Popescu, A. (1965). Variatia hranei la *Asio otus* (L.) din Padurea Comorova (Reg. Dobrogea), stabilita cu ajutorul ingluviilor. Studii și Cercetari de Biologie, Seria Zoologie, 17 (2): 187–195. (in Romanian);
- Cogălniceanu, D., Rozyłowicz, L., Székely, P., Samoilă, C., Stănescu, F., Tudor, M., Székely, D., Iosif, R. (2013a). Diversity and distribution of reptiles în Romania. ZooKeys, 341, 49–76;
- Cogălniceanu, D., Székely, P., Samoilă, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stănescu, F., Rozyłowicz, L. (2013b). Diversity and distribution of amphibians în Romania. 35–57;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2002). *Martes foina* (Erxleben, 1777) Mammalia, Carnivora, în Dobrudja. Scientific Annals of the Danube Delta Institute for Research and Development. 55–59;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2004). Date privind situatia populatiei de nurca europeana (*Mustela lutreola* L, 1761) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) în cateva zone din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. Muzeul Brukenthal – Studii și Comunicari – St. Nat., 29, 231–239;
- Cuzic, M., Cuzic, V. (2008). Date faunistice privind mamiferele din zona Lacului Furtuna din Delta Dunarii. Brukenthal Acta Musei;
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J. (1958). Pestera de la Gura Dobrogei. Anuarul Comitetului Geologic, 31: 461–482. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Tanasachi, J., Orghidan, Tr. (1962–1963). Raspandirea chiropterelor în R. P. R. Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”, Edit. Academiei R. P. R., 1-2: 509–575. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J., Georgescu, M. (1965). Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”, Edit. Academiei R. S. R., 4: 21–58. (in Romanian);
- Franklin, J. (2010). Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Prediction;
- Hamar, M., Schutowa, M. (1966). Neue daten über die geographische veränderlichkeit und die entwicklung der gattung *Mesocricetus* Nehring, 1898 (Glires, Mammalia). Z. Säugetierkunde, 31, 237–251;
- Hellwing, S., Schnapp, B. (1960). Populations-ökologische Forschungen an Kleinsäugetern zu Valul lui Traian în den Jahren 1955–1957. Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 2: 337–378;
- Iana, S. (1970). Noutati faunistice în ecosistemele Dobrogei de Sud. Studii și Comunicari. Ocrotirea Naturii Suceava: 17–23. (in Romanian);
- Ionescu, O., Ionescu, G., Adamescu, M., Cotovelea, A. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din Romania, Editura: Silvica;
- Kiss, B.J. (2004). Situatia actuala a lupului (*Canis lupus* L.) în Delta Dunarii. Delta Dunarii II, Studii și cercetari de stiintele naturii și muzeologie, 175–182;
- Kiss, J.B., Dorosencu, A., Marinov, M.E., Alexe, V., Bozagievici, R. (2012a). Considerations regarding the occurrence of the Eurasian Beaver (*Castor fiber* Linnaeus 1758) în the Danube

- Delta (Romania). Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 18, 49–56;
- Kiss, B.J., Dorosencu, A., Sándor, A.D., Marinov, M., Alexe, V. (2012b). Raspandirea teritoriala a jderului de piatra (Martes foina) în Dobrogea și aparitia lui și în Delta Dunarii. Revista de Silvicultura și Cinegetica, 31;
 - Kiss, J.B., Marinov, M., Alexe, V., Dorosenco, A. (2014). Eurasian Beaver (Castor fiber L. 1758), Pine Marten (Martes martes L. 1758) and Stone Marten (Martes foina / Erxleben, 1777) în the Danube Delta (Romania). Beitrage zur Jagd-und Wildforschung, 39, 347–355;
 - Marches, G. (1970). Date privind raspandirea și importanta stiintifica și practica a unor mamifere din Dobrogea. Ocrotirea Naturii, 14 (2): 165–180. (in Romanian);
 - Miu, I., Chisamera, G., Popescu, V.D., Iosif, R., Nita, A., Manolache, S., Gavril, V.D., Cobzaru, I., Rozyłowicz, L. (2018). Conservation priorities for terrestrial mammals în Dobrogea Region, Romania. Zookeys 792: 133-158;
 - Murariu, D. (1996). Mammals of the Danube Delta (Romania). Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle, XXXVI, 361–371;
 - Murariu, D. (2000). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 1 – Insectivora, Edit Acad. Romane, 142 pp.;
 - Murariu, D. (2004). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 3 – Lagomorpha, Cetacea, Artiodactyla, Perissodactyla (fara specii fosile), Edit Acad. Romane, 210 pp.;
 - Murariu, D., Munteanu, D. (2005). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 5 – Carnivora, Edit Acad. Romane, 224 pp.;
 - Murariu, D. (2006). Mammal ecology and distribution from North Dobrogea (Romania). Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle, 49, 387–399;
 - Petrescu, A. (1993). Contributions à la connaissance de la nourriture de faucon crécerelle Falco tinnunculus (Aves, Falconiformes) pendant la croissance des poussins. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 33: 441–451;
 - Petrescu, A. (1997). Restes de proies de la nourriture d'Asio otus otus L. (Aves: Strigiformes) pendant l'été dans la Réserve naturelle Agigea (Roumanie). Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 37: 305–317;
 - Petrescu, A. (2000). Hrana cucuvelei (Athene noctua indigena C. L. Brehm, 1855) și a ciufului de padure (Asio otus otus L., 1758) în Dobrogea (Romania). Armonii naturale, Arad, 3: 363–369. (in Romanian);
 - Popescu, A. (1968). Observatii asupra rozatoarelor din nord-vestul Dobrogii. Studii și Cercetari de Biologie. Seria Zoologie. Edit. Academiei R.S.R., 20 (2): 153–163. (in Romanian);
 - Popescu, A., Sin, Gh. (1968). Le terrier et la nourriture du blaireau (Meles meles L.) dans les condition de la steppe de Dobroudja. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 8 (2): 1003–1012;
 - Popescu, A., Murariu, D. (2001). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 2 – Rodentia, Edit Acad. Romane, 214 pp.;
 - Radulet, N. (1994). Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) în Romania. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 34: 401–409;
 - Radulet, N. (1996). Pipistrellus savii (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) signalé pour la première fois en Roumanie. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 36: 385–389;
 - Radulet, N., Stanescu, M. (1996). Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 36: 373–384;
 - Schnapp, B. (1968). The fauna of micromammals from Valul-lui-Traian (Dobroudja) în the years 1958–1962, according to Asio otus (L.) pellets. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle

- „Grigore Antipa”, 8 (2): 1045-1063;
- Valenciuc, N., Ion, I. (1970). Studiu craniometric al catorva specii de chiroptere din Romania. Societatea de Stiinte Biologice din R.S.R. Comunicari de Zoologie: 231–241. (in Romanian);
 - Valenciuc, N., Ion, I. (1971). Quelques aspects de l’activité nocturne des chauves-souris de la grotte du Gura Dobrogei (Distr. de Constanta). Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari: 337–341;
 - Valenciuc, N., Valenciuc, M. (1973). Condițiile de microclima din interiorul adaposturilor de iarna și compoziția specifică a coloniilor de chiroptere ce se adapostesc în ele. Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari: 417-428. (in Romanian);
 - Wilson, D.E., Reeder, D.M. (eds). (2005). Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference, 3rd ed. Johns Hopkins University Press.

Informațiile prezentate în această secțiune se bazează pe date/eșantioane colectate în teren în zona proiectului (**în zonele de coastă și offshore**). Datele/eșantioanele sunt colectate de INCDM „Grigore Antipa” în cadrul activităților de cercetare și monitorizare desfășurate pentru National Marine Monitoring Program (for the implementation of the MSFD and Habitat Directives);

- Romanian annual report on the national data collection program for fisheries;
- Scientific research projects;
- Marine environment monitoring program during drilling campaigns executed în the Neptun block during 2012-2015;
- Dedicated baseline environmental study carried out along the pipeline route and the location of the SWP and wells, conducted în 2017 and 2021;
- Study on habitats and benthic species carried out along the pipeline route în 2021;
- Scientific research papers and reports of the projects carried out în the project area;
- NIMRD “Grigore Antipa” databases containing information on biological parameters covering the period 2010-2021.

Sursele de informații (literatura de specialitate, raporte, și studii de teren) utilizate pentru descrierea biodiversității în **zona offshore** a proiectului au fost următoarele:

- ANEMONE , D. (2021). “Black Sea monitoring and assessment guideline”, Todorova V. [Ed]. CD PRESS.
- Bacescu , M., Muller, I. G., & Gomoiu, M. T. (1971). Marine Ecology IV: Research on Benthic Ecology în the Black Sea - Quantitative, Qualitative and Comparative Analysis of Pontic Benthic Fauna. RSR Academy.
- Clarke, V. K., & Gorley, N. R. (2015). Getting started with PRIMER v7. PRIMER-E: Plymouth, Plymouth Marine Laboratory, 20. Plymouth : PRIMER-E Ltd.
- EU. (2008). Directive (EU) 2008/56 of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action în the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). 22 pp. <http://data.europa.eu>.
- Gomoiu, M. T., & Skolka, M. (2001). Ecology. Methodologies for ecological studies. Constanta: Ovidius University Press.
- Micu, D., Zaharia, T., & Nita, V. (2007). Habitate marine romanesti de interes european. Constanta: Punct ochit.
- Zaharia, T., Micu, D., Alexandrov, L., Anton, E., Nicolaev, S., Radu, G.,... Fagaras, M. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine și habitatele costiere și marine de interes comunitar din Romania. Bucuresti: Boldas.
- Alexandrov B., Arashkevich E., Gubanova A., Korshenko A. (2014). Manual for

- mesozooplankton sampling and analysis in the Black Sea monitoring (Black Sea Commission), 41 p
- Harris R. P., Wiebe P. H., Lenz J., Skjoldal H. R., Huntley M. (2000). Zooplankton Methodolgy
 - Addinsoft (2021). XLSTAT statistical and data analysis solution. New York, USA.
<https://www.xlstat.com>.
 - Berov D., Todorov E., Marin O., Herrero S. F., 2018. Coastal Black Sea Geographic Intercalibration Group. Macroalgae and angiosperms ecological assessment methods; EUR 20929556; Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98336-8, doi:10.2760/28858, JRC114306. 38 pp.
 - Clarke K.R., Warwick R.M., 2001. Change in marine communities; an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth. 170 pp.
 - Dencheva K., Doncheva V., 2014. Ecological Index (EI) - tool for estimation of ecological status in coastal and transitional waters in compliance with European Water Framework Directive, in: Proceedings of Twelfth International Conference On Marine Sciences And Technologies September 25th - 27th, 2014, Varna, Bulgaria. Varna, pp. 219 – 226.
 - Clarke, K.R., Gorley, R.N., Somerfield, P.J., Warwick, R.M., 2014. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 3rd edn., Plymouth, Primer-E Ltd, 256pp.
 - Moncheva, S., 2008. Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea.
 - WoRMS Editorial Board (2022). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2022-03-10. doi:10.14284/170.
 - Banarescu p. (1964). Fauna of the Romanian Popular Republic. Vol. XIII: Pisces - Osteichtyes (Ganoid and Bony Fishes). Romanian Academy Publishing House, Bucharest;
 - European Commission (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities. L 206/7 of 22.07.1992;
 - International Union for the Conservation of Nature (2022): <https://www.iucnredlist.org>;
 - Radu Gh., Radu E. (2008). Determinator of the Main Fish Species in the Black Sea, Virom Publishing House, Constanta: 557 p.;
 - Radu Gh., Radu E., Nicolaev S., Anton E., (2008). Atlas of the Main Fish Species in the Black Sea. Romanian Marine Fisheries. Virom Publishing House, Constanta: 293 p.;
 - Ricker W.E. (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin of Fisheries Research. Fisheries Research Board of Canada, 191: 382 p.
 - Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L., & Thomas, L. (2001). Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance.book/intro.html>
 - Cenobs Project. (2019). Support MSFD implementation in the Black Sea through establishing a regional monitoring system of cetaceans (D1) and noise monitoring (D11) for achieving GES.
https://cenobs.eu/sites/default/files/D2.1_state_of_the_art_of_D1_cetacean_related_criteria.pdf
 - POIM. (2019). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine de interes comunitar Proiect Completarea nivelului de cunoastere a biodiversității prin implementarea sistemului de monitorizare a stării de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din Romania și raportarea în baza articolului 17 al Directivei Habitate 92/43/CEE, contract nr. 238/11.03.2019.

4.11 RADIOACTIVITATEA MEDIULUI

Monitorizarea radioactivității mediului se face prin supravegherea radioactivității componentelor mediului, prin măsurarea concentrației radioactive a substanțelor care conțin radionuclizi și care produc expunerea externă și internă a organismului : solul, aerul, apa și o mulțime de componente ale biosferei (flora și fauna). Pentru urmărirea variației în timp a concentrațiilor radioactive a substanțelor de interes pentru radioprotecție și pentru anunțarea unor creșteri semnificative, este necesară cunoașterea valorilor acestor concentrații radioactive care asigură fondul natural¹⁷.

4.11.1. Radioactivitatea aerului

Monitorizarea radioactivității aerului este calea cea mai rapidă de identificare a prezenței radionuclizilor naturali și artificiali în atmosferă, peste limitele fondului natural de radiații.

În acest scop sunt efectuate determinări ale debitului dozei gama în aer, determinări beta globale și gama spectrometrice asupra aerosolilor atmosferici, precum și asupra depunerilor atmosferice totale (umede și uscate).

4.11.1.1 Debitul dozei gama absorbite în aer

Determinarea debitului dozei gama se realizează continuu cu ajutorul stațiilor automate de determinare a debitului dozei gama ambientală, valorile obținute dau o primă indicație asupra radioactivității din atmosferă.

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

În anul 2021, la SSRM Constanța valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$, iar la SSRM Cernavodă intervalul de variație a fost 0,060-0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,101 $\mu\text{Sv/h}$. (SSRM -Stația de Supraveghere a Radioactivității Mediului).

În anul 2022, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,120 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$.

În primul trimestru al anului 2023, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,092 – 0,130 $\mu\text{Sv/h}$, media trimestrială fiind 0,094 $\mu\text{Sv/h}$.

Limitele de notificare operațională pentru valorile debitului dozei gama în aer (conform O.M. nr. 1978/2010) sunt: 0,250 $\mu\text{Sv/h}$ - atenționare, 1 $\mu\text{Sv/h}$ - avertizare, 10 $\mu\text{Sv/h}$ - alarmare.

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

Evoluția debitului dozei gama, înregistrată în ultimii ani la SSRM Constanța și Cernavodă, este prezentată în figura de mai jos

¹⁷ Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>

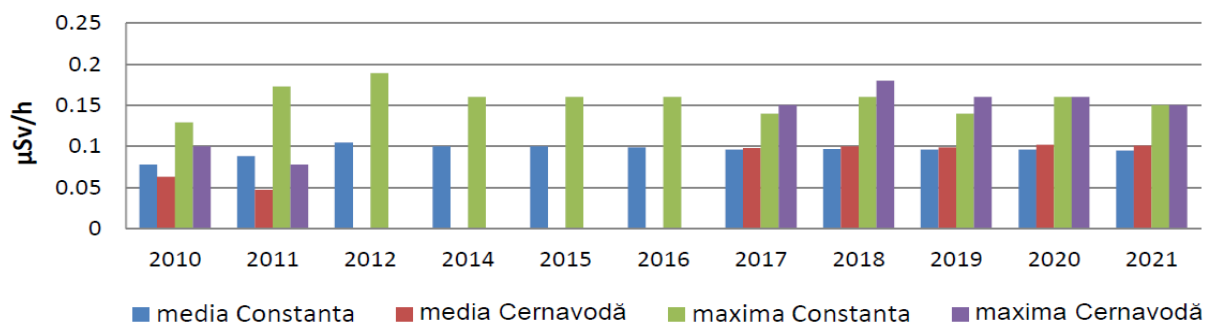


Figura 4.121 Debite medii și maxime ale dozei gama în aer

4.11.1.2 Aerosoli atmosferici

Procedura de determinare a radioactivității atmosferei constă în aspirarea pe filtre a aerosolilor atmosferici și măsurarea activității filtrelor la diferite intervale de timp. Volumele de aer aspirate sunt de 25-30 mc, iar intervalele de aspirație de 5 ore. În cazul stațiilor cu program continuu, aspirările se efectuează în intervalele orare: 02 – 07 (03 – 08, ora de vară), 08 - 13 (09 – 14, ora de vară), 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) și 20 – 01 (21 – 02, ora de vară).

Evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, în perioada 2010 – 2021, la SSRM Constanța și Cernavodă este prezentată în figura de mai jos. Media anuală a fost de 1,44 Bq/mc la SSRM Constanța și de 3,42 Bq/mc la SSRM Cernavodă.

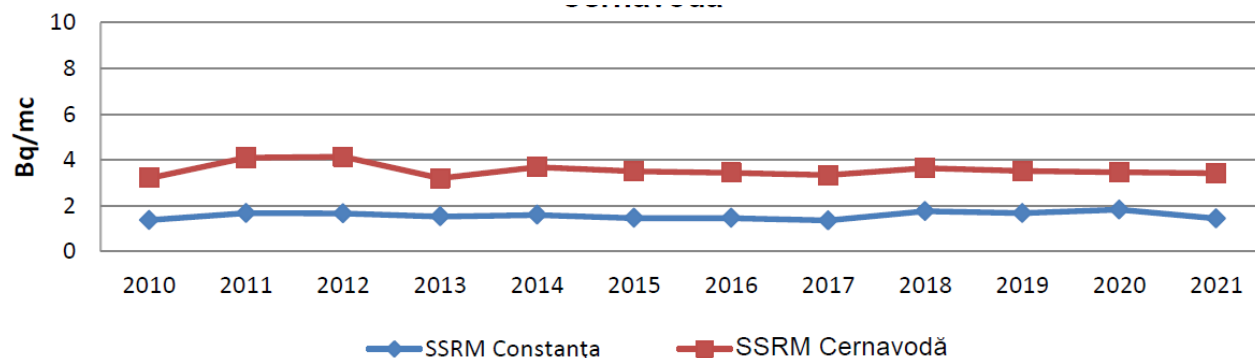


Figura 4.122 Medii anuale ale activității beta globale a aerosolilor atmosferici- măsurători imediate la SSRM Constanța și Cernavodă

Începând cu anul 2021, SSRM Constanța a efectuat măsurători cu frecvență ridicată pe filtre de aer aspirate la sediul stației, pentru a determina în stadiu precoce eventuala prezență a radionuclizilor artificiali în atmosferă. Au fost analizate un număr de 52 de probe cumulate săptămânal, rezultatele obținute confirmând absența radionuclizilor artificiali.

În anul 2022, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța a fost următoarea: media anuală pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 2,30 Bq/m³, 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,36 Bq/m³, 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,135 Bq/m³ și 20 – 01 (21 – 02, ora de vară) 1,79 Bq/m³.

În 2023, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța, în primul trimestru a fost următoarea: media trimestrială pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 1,92 Bq/m³, 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,35 Bq/m³, 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,16 Bq/m³ și 20 – 01 (21 – 02, ora de var) 1,59 Bq/m³.

4.11.1.3 Depuneri atmosferice totale

Prelevarea probelor de depuneri atmosferice totale (pulberi sedimentabile și precipitații) se face zilnic de pe o suprafață de 0.3 mp, durata de prelevare fiind de 24 h. Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice este prezentat în figura 4.123.

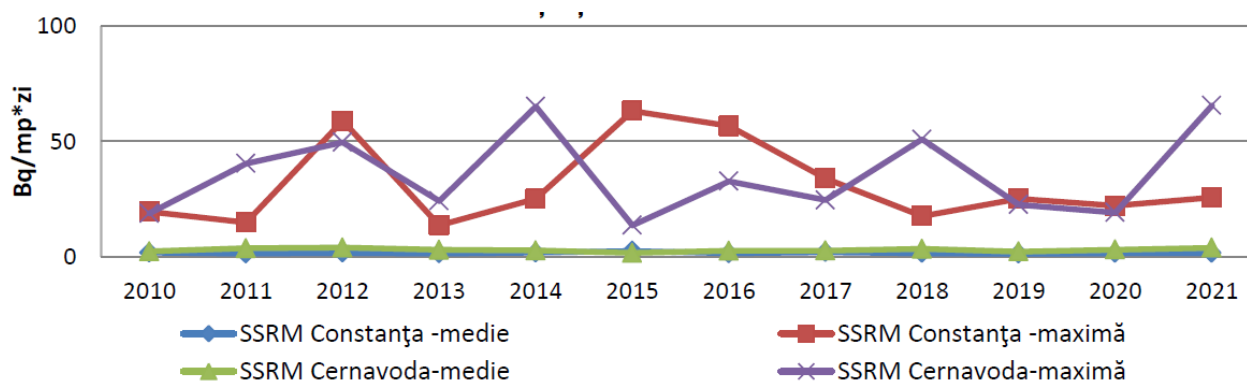


Figura 4.123 Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice

Maxima anuală a fost de 25,75 Bq/mp*zi la SSRM Constanța, înregistrată în data de 28.05.2021, iar la SSRM Cernavodă valoarea maximă a fost de 65,55 Bq/mp*zi, înregistrată în data de 02.07.2021. Nu au fost depășiri ale nivelului de atenționare. Limita de atenționare pentru activitatea beta globală imediată a depunerilor atmosferice (conform O.M. nr. 1978/2010) este de 200 Bq/mp*zi.

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a depunerilor atmosferice, a fost de 1,483 Bq/m²*zi iar în primul trimestru al anului 2023 de 1,553 Bq/m²*zi.

Potrivit Raportului anual privind starea mediului în județul Constanța din anul 2021, a fost detectat și măsurat în toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar, radionuclidul natural de origine cosmogenică Be-7. Concentrația acestuia a variat între 0,156 Bq/mp*zi (SSRM Cernavodă, în luna martie și SSRM Galați, în luna noiembrie) și 6,256 Bq/mp*zi (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

De asemenea, a fost pusă în evidență prezența radionuclidului natural Pb-210 în aproape toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar. Concentrația acestuia s-a situat între 0,43039 Bq/mp*zi (SSRM Cernavoda, în luna decembrie) și 0,428 Bq/mp*zi (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

Radionuclidul artificial Cs-137 a fost determinat în probele de depuneri atmosferice din luna mai la SSRM Tulcea (0,003 Bq/mp*zi) și la SSRM Galați în lunile iunie și iulie 2021 (0,005 Bq/mp*zi,

respectiv 0,007 Bq/mp*zi). Sursa actuală pentru Cs-137 din atmosferă este solul contaminat ca urmare a accidentului de la CNE Cernobîl. Mecanismul prin care radionuclizii din sol ajung în atmosferă este resuspensia particulelor fine din stratul superficial de sol.

4.11.2 Radioactivitatea apelor

Probele de apă de suprafață din Marea Neagră sunt prelevate săptămânal de către SSRM Constanța și lunar de către SSRM Sfântul Gheorghe. Radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă din Marea Neagră este prezentată grafic în figura 4.124.

În anul 2021, la SSRM Constanța cea mai mare valoare s-a înregistrat în luna decembrie de 4,19 Bq/l.

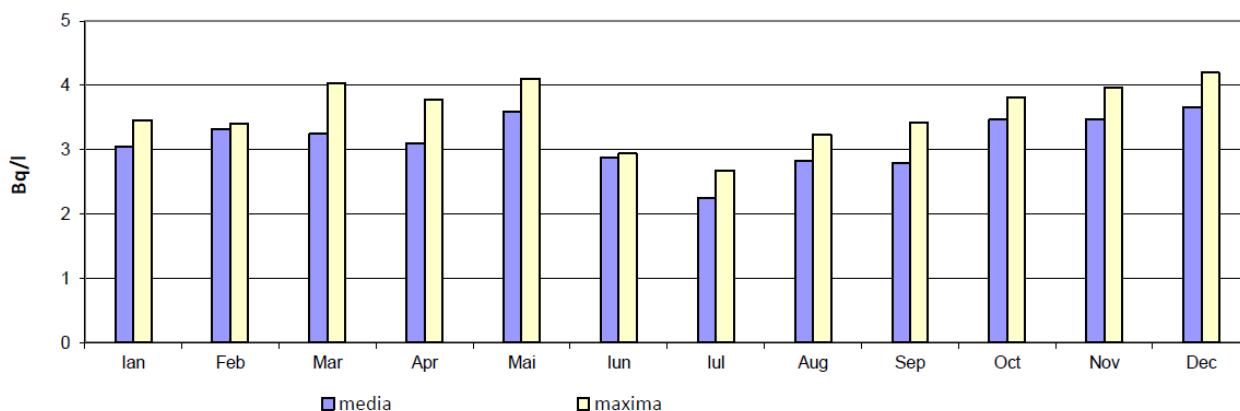


Figura 4.124 Activitatea specifică beta globală în apa de suprafață din Marea Neagră, medii/maxime lunare în 2021

Rezultatele analizelor gama spectrometrice de înaltă rezoluție indică accidentul de la Cernobîl ca principala sursă de radioactivitate artificială pentru probele studiate. Radionuclidul artificial identificat a fost Cs-137, produs de fisiune eliberat în mediu pe timpul accidentului.

În figurile 4.5 și 4.6 sunt prezentate nivelul și distribuția concentrațiilor radionuclizilor Cs-137 și K-40, radionuclizi cu contribuție importantă la radioactivitatea probelor studiate.

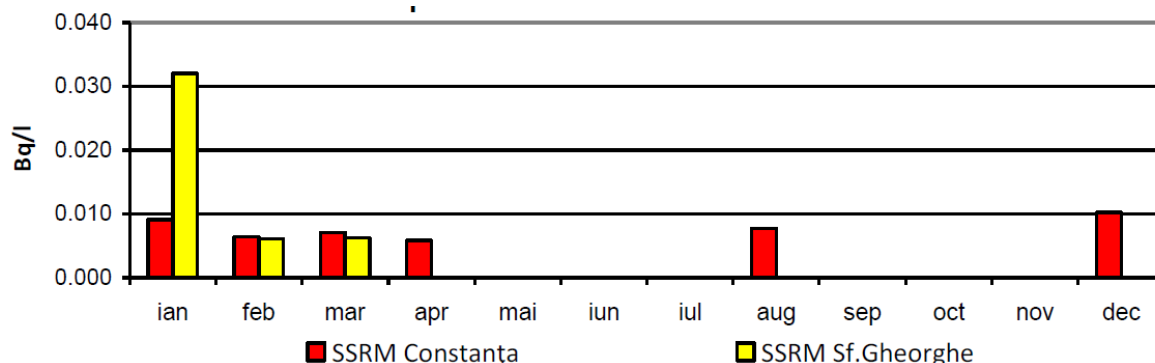


Figura 4.125 Concentrații de Cs-137 în Marea Neagră

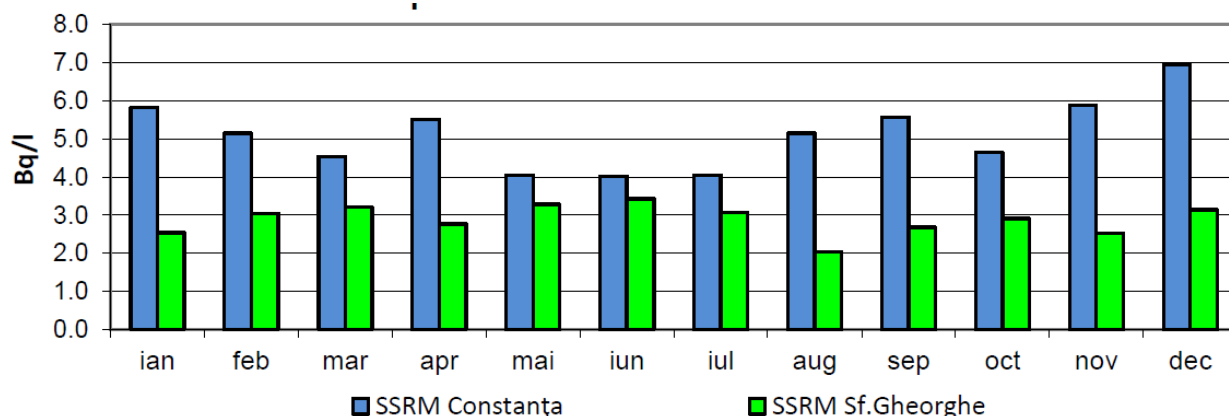


Figura 4.126 Concentrații de K-40 în Marea Neagră

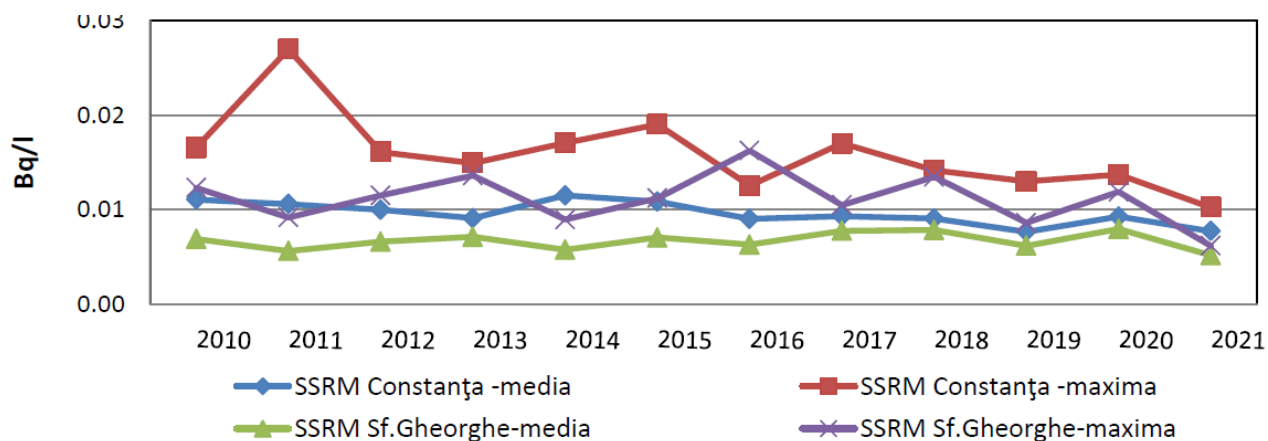


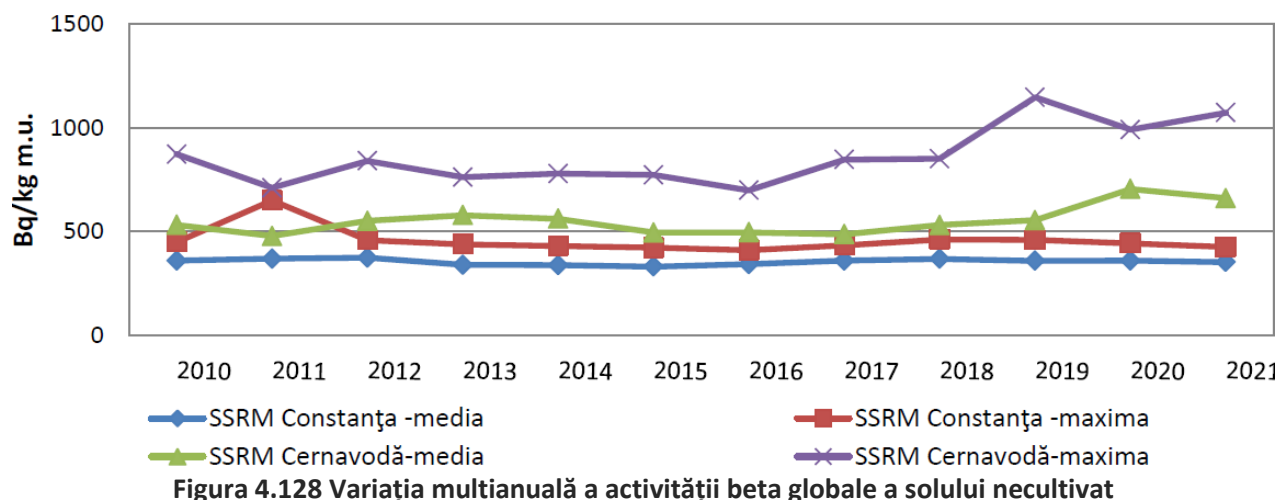
Figura 4.127 Variația multianuala a concentrației de Cs-137 în Marea Neagră

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2857,48 și 3711,86 Bq/l, media anuală fiind de 3412,803 Bq/l.

În primul trimestru al anului 2023, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2912,8 și 3313,33 Bq/l, media anuală fiind de 3175,94 Bq/l.

4.11.3 Radioactivitatea solului

Activitatea artificială beta globală în probele de sol necultivat a variat în intervalul 262,80-1072,5 Bq/kg



În cadrul programului de monitorizare a zonelor Năvodari și Vadu, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol necultivat din locațiile Mamaia Sat, Năvodari, Lumina, respectiv Vadu (în zona de influență a fostei întreprinderi de metale rare). Probele au fost analizate gama spectrometric pentru identificarea radionuclizilor gama emițători, iar rezultatele sunt raportate în Bq/kg masă uscată.

În probele analizate au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive naturale, K-40 și Cs-137. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40 este cuprins în intervalul 82,21 – 565,36 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 3-9%. În aproape toate probele a fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 0,37 – 16,65 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 4- 35%.

În cadrul programului de monitorizare în zone cu fond modificat antropic, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol arabil din locațiile Constanța, Mamaia Sat, Năvodari, Lumina și Vadu. În probele analizate au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive naturale și K-40. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40 , cel care are contribuția cea mai mare la iradierea externă, a fost între 446,86 și 53,18 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 3%. În probele de sol fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 1,64 și 8,98 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 5-22%.

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale a solului , a variat între 321,02 și 368,48 Bq/kg, media anuală fiind de 344,6 Bq/kg iar în primul trimestru al anului 2023 radioactivitatea beta artificială a variat între 315,55 -372,05 Bq/kg iar media trimestrială a fost de 340,11 Bq/kg.

4.11.4 Radioactivitatea vegetației¹⁸

Probele de vegetație spontană au fost prelevate cu frecvență săptămânală, în perioada aprilie-octombrie, din perimetrul amplasamentului fiecărei SSRM.

Radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 103,24 – 405,91 Bq/kg masă verde (m.v.). Maxima anuală la SSRM Constanța a fost de 323,40 Bq/kg m.v.

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 197,43 – 264,54 Bq/kg masă verde (m.v.).

4.11.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.11 – Descrierea situației existente privind radiațiile**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul rapoartelor anuale și lunare ale județului Constanța privind starea mediului 2022-2023

Sursele de informații pentru identificarea, descrierea **situației existente privind radiațiile** (literatura de specialitate, rapoarte) au fost următoarele:

- Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, capitolul IX Radioactivitatea mediului <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>, accesat 4.09.2023.
- Rapoarte lunare privind starea factorilor de mediu în județul Constanța, 2022-2023 <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-lunare1/> , accesat 4.09.2023
- Radioactive Waste Material From Oil and Gas Drilling <https://www.epa.gov/radtown/radioactive-waste-material-oil-and-gas-drilling>, accesat 6.09.2023.

¹⁸ Idem 17.