



## Studiu FEED pentru Proiectul de Dezvoltare a Gazelor Midia

Raportul de modelare a scurgerilor de hidrocarburi

Black Sea Oil & Gas SRL

Număr sarcină: A200283-S00

Număr Document: A-200283-S00-A-REPT-017

Număr document Client: MGD-D-EN-REP-017-D02

## Raportul de modelare a scurgerilor de hidrocarburi

**A200283-S00**

**Client:** Black Sea Oil & Gas SRL

**Tip document:** Raport

**Număr Document:** A-200283-S00-A-REPT-017

**Număr document Client:** MGD-D-EN-REP-017-D02

A02	29/03/2018	Reemis pentru utilizare	AW	AM	AW	
A01	29/09/2017	Emis pentru utilizare	JWM	AW	AW	
R01	17/08/2017	Emis pentru reexaminare	JWM	JDM	AW	-
Rev	Data	Descriere	Emis de către	Verificat de către	Aprobat de către	Aprobarea clientului



## **CUPRINS**

<b>ABREVIERI</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUCERE</b>	<b>6</b>
1.1 Prezentare generală a proiectului	6
1.2 Scopul modelării	9
1.3 Domeniul de aplicabilitate a modelării	9
<b>2 CADRUL DE REGLEMENTARE ȘI POLITICI</b>	<b>10</b>
<b>3 METODE DE MODELARE</b>	<b>11</b>
3.1 Prezentare generală	11
3.2 GNOME	11
3.3 ADIOS 2	11
3.4 Date meteorologice și asociate curenților	11
<b>4 DATE SURSĂ ȘI REZULTATE PENTRU SCENARII</b>	<b>12</b>
4.1 Scenariul 1 - Pierdere de stoc de motorină de la platforma de foraj	12
4.1.1 Datele sursă pentru model	12
4.1.2 Rezultatele generate de model	13
4.2 Scenariul 2 - Pierdere de stoc de depozitare motorină de la Ana.	14
4.2.1 Datele sursă pentru model	14
4.2.2 Rezultatele generate de model	15
<b>5 CONCLUZII</b>	<b>16</b>
<b>6 REFERINȚE</b>	<b>17</b>
<b>ANEXA A MOMENTE DE ÎNCEPERE PENTRU SIMULĂRILE GNOME</b>	<b>18</b>



## ABREVIERI

ADIOS	Solicitare automatizată de date pentru scurgerile de petrol (software de modelare)
BSOG	Black Sea Oil & Gas S.R.L.
z	Zi
E	Est
BERD	Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare
SSM	Sănătate, siguranță și mediu
EIM	Evaluarea impactului asupra mediului
ENVID	Identificarea problemelor de mediu
EIMS	Evaluarea impactului asupra mediului și a impactului social
UE	Uniunea Europeană
GNOME	Mediu de modelare operațională generală NOAA (software de modelare)
GTP	Instalație de tratare a gazelor
HYCOM	Model de coordonate oceanice hibrid
IMO	Organizația Maritimă Internațională
ITOPF	Federația Internațională pentru poluarea produsă de proprietarii de nave petroliere
km	kilometri
m	metri
m <sup>3</sup>	metri cubi
m <sup>3</sup> /z	metri cubi pe zi
m/s	metri pe secundă
MEG	Mono etilenă glicol
MGD / Proiectul MGD	Dezvoltarea Gazelor Midia / Proiectul pentru Dezvoltarea Gazelor Midia
MMSCMD	Milioane de metri cubi standard pe zi
MODU	Unitate mobilă de foraj în larg
N	Nord
NOAA	Administrația Națională Oceanică și Atmosferică
OPRC	Pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare cu petrol
TEG	Trietilenglicol
UK	Marea Britanie
CEE-ONU	Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa
SUA	Statele Unite
WGS84	Sistemul Geodezic Mondial 1984
WHP	Platforma de la gura sondei



%	Procent
°C	Grade Celsius

## 1 INTRODUCERE

### 1.1 Prezentare generală a proiectului

Black Sea Oil & Gas S.R.L. (BSOG) este titularul (împreună cu Petro Ventures Resources SRL și Gas Plus International BV) și operator în cadrul Acordului de concesiune pentru explorarea, dezvoltarea și producerea de petrol în Blocurile XIII Pelican și XV Midia, Zona B din Contract (XV Midia), localizate pe platforma continentală română din Marea Neagră. Rezervoarele Ana și Doina se află în Blocul XV Midia din vestul Mării Negre, la aproximativ 110 km la est de Constanța, România.

BSOG intenționează să dezvolte Proiectul pentru Dezvoltarea Gazelor Midia (MGD) pentru a produce și a procesa gazele care provin din descoperirile Ana și Doina și să îl direcționeze și să le exporte clienților din România și/sau Uniunea Europeană (UE). Prima dată de producție a gazelor planificată pentru câmpurile Ana și Doina în Trimestrul 2 din 2019.

Atât câmpurile Ana cât și Doina au un conținut ridicat de metan (> 99 moli %), cu agenți contaminanți minimi. Se preconizează că aceste câmpuri vor avea o durată totală de producție de 10 până la 15 ani, cu o capacitate de producție aproximativă estimată la 3 milioane metri cubi standard pe zi (MMSCMD).

Conceptul selectat este ilustrat în Figura 1.1 și descris mai jos.

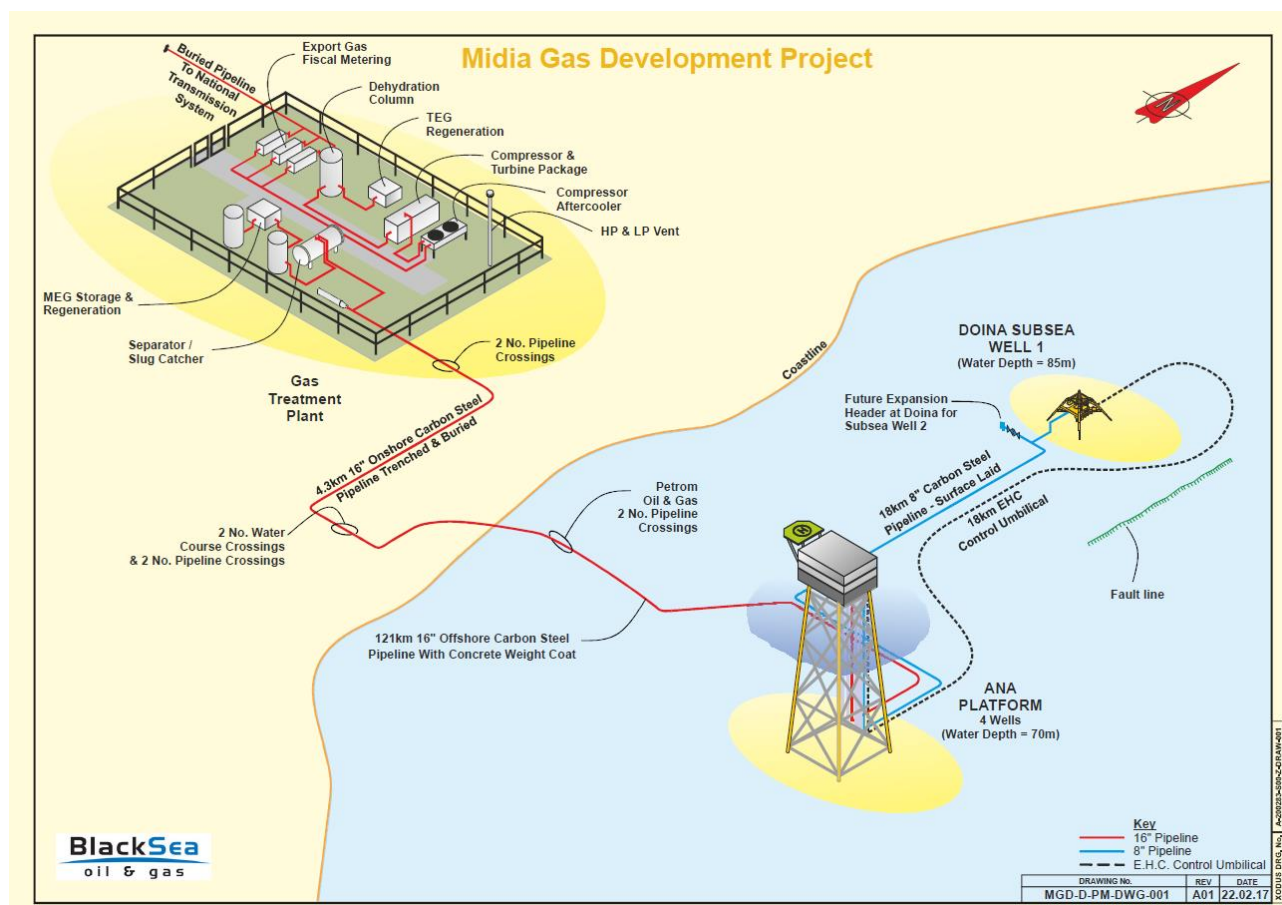


Figura 1-1: Conceptul ales pentru Dezvoltarea Gazelor Midia



Facilitățile necesare dezvoltării pot fi rezumate după cum urmează:

- > Doina: Până la 2 x sonde submarine, dispuse într-o înșiruire în lanț - sonde controlate prin intermediul unui punct central de control electric, hidraulic și chimic de la platforma Ana. Dezvoltarea inițială este de 1 x sondă submarină la Doina.
- > Conducta de la câmpul Doina la Ana: conductă din oțel carbon de 8 inci, fără înveliș din beton, izolată continuu împotriva hidraților cu mono etilenă glicol (MEG).
- > Ana: Platformă la gura sondei (WHP), în mod normal fără echipaj, cu 4 x sonde pe platformă, rețele de țevi de capacitate nominală completă până la sondă, presiune la coloană cu sonda închisă, orificiu de ventilație rece, depozitare de substanțe chimice și pompe de injecție pentru MEG, o platformă pentru elicopter, adăpost temporar, facilități pentru acostarea bărcii, adăpost temporar, barcă de salvare, dotări pentru a permite instalarea temporară de dispozitive de primire PIG și lansare PI, macara, sistem de combatere a incendiilor integrat pe punte și alte dotări minime.
- > Conducta de la Ana la țărm: conductă din oțel carbon de 16 inci, cu înveliș din beton pentru stabilitate, izolată continuu împotriva hidraților cu MEG.
- > Traversarea plajei: Va fi cu șanț săpat folosind chesoane sau se va obține prin foraj orizontal dirijat.
- > Conducta instalației de tratare a gazelor de la plajă pe uscat: Conductă din oțel carbon de 16 inci, cu săparea unui șanț și acoperită, izolată continuu împotriva hidraților cu MEG.
- > Instalația de tratare a gazelor (GTP) pe uscat: dispozitiv de primire PIG, capcană/separator de melci, compresor acționat de o turbină unietațată (cu epurator și răcitor secundar răcit de aer), deshidratarea gazelor cu trietilenglicol (TEG), măsurare fiscală, regenerare și depozitare MEG, sală de control, generare energie, utilități, orificiu de ventilație rece, sistem de apă pentru incendiu fix etc.

Gazul produs din MGD va fi exportat către sistemul național de transport a gazelor.

Amplasarea generală a câmpului pentru MGD este ilustrată în Figura 1-2.







## 1.2 Scopul modelării

Modelarea teoretică a scurgerilor de hidrocarburi a fost realizată de Grupul Xodus în numele BSOG, pentru două scenarii asociate Proiectului MGD. Au fost realizate lansări de modelare pentru a evalua consecințele în cel mai rău caz posibil pentru potențialele scenarii de scurgere a hidrocarburilor luate în considerare.

Rezultatele din studiul de modelare vor fi utilizate pentru a documenta evaluările impactului asupra mediului (EIM) care sunt elaborate pentru proiectul MGD, atât pentru a îndeplini cerințele de autorizare din România, cât și ca parte a evaluării impactului asupra mediului și a impactului social (EIMS), realizate pentru a îndeplini cerințele instituțiilor financiare internaționale, în special cele ale Băncii Europene pentru Reconstrucție și Dezvoltare (BERD). Dispersiile accidentale de hidrocarburi au potențialul de a afecta diferiți receptori din mediul marin și de pe coastă, incluzând flora și fauna marină, în special păsările marine, habitatele de coastă și pescuitul. Sensibilitățile ecologice din apropierea proiectului MGD sunt descrise în Raportul privind sfera de aplicabilitate EIMS (Xodus, 2017a).

Acest studiu nu este în sine o evaluare a impactului; acesta trebuie considerat a fi un exercițiu de evaluare a riscurilor care se va utiliza în susținerea cerințelor EIM/EIMS ale Proiectului MGD. Rezultatele vor fi, de asemenea, utilizate pentru a documenta planificarea pentru intervenția în caz de scurgeri.

## 1.3 Domeniul de aplicabilitate a modelării

Domeniul de aplicabilitate a modelării a fost documentat de activitățile de stabilire a aplicabilității EIMS pentru Proiectul MGD, incluzând un atelier pentru identificarea problemelor de mediu (ENVID) care a identificat sursele potențiale de emisii accidentale de hidrocarburi lichide (Xodus, 2017b) și elaborarea unui Raport privind sfera de aplicabilitate EIMS (Xodus, 2017a).

Modelarea scurgerilor de hidrocarburi a fost realizată pentru scenariile de evacuare „credibile în cel mai rău caz posibil”, pentru a documenta determinarea zonei prevăzute ca având un potențial impact. Hidrocarburile țintă pentru Proiectul MGD sunt doar gaze. În timpul fazei de forare și construcție a proiectului, cel mai mare volum de hidrocarburi lichide din câmp va fi inventarul de motorină de pe unitatea mobilă de foraj din larg (MODU), care va fi amplasată la WHP Ana pentru forarea a patru sonde de producție, și la Doina pentru forarea unei sonde submarine. În timpul fazei operaționale, cel mai mare volum de hidrocarburi lichide din câmp va fi inventarul total de motorină de pe Ana WHP (un rezervor mic de motorină va fi prezent pe WHP care în mod normal este fără echipaj).

Pe baza domeniului de aplicabilitate menționat mai sus, au fost modelate următoarele două scenarii:

- > Scenariul 1 - Pierdere de stoc de motorină de la MODU;
- > Scenariul 2 - Pierdere de stoc de depozitare motorină de la WHP Ana.

Domeniul de aplicabilitate a modelării trebuie revizuit în faza de proiectare detaliată, pentru a se asigura că scenariile modelate rămân reprezentative pentru cel mai grav caz credibil.



## 2 CADRUL DE REGLEMENTARE ȘI POLITICI

Proiectul MGD se supune cerințelor de reglementare aplicabile în România și UE și celor din convențiile internaționale ratificate de România. De asemenea, acesta va respecta bunele practici ale industriei internaționale și va respecta cerințele instituțiilor financiare internaționale, în special BERD.

Legislația cheie referitoare la evaluarea riscului de scurgere a hidrocarburilor în larg și planificarea intervenției include:

- > Legea nr. 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere în larg (Legea offshore) - care transpune Directiva UE privind siguranța offshore 2013/30/UE;
- > Hotărârea Guvernului nr. 1593/2002 privind aprobarea Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi;
- > Convenția Organizației Maritime Internaționale (IMO) privind pregătirea, răspunsul și cooperarea în caz de poluare cu hidrocarburi, 1990, ratificată de Ordonanța Guvernului nr. 14/2000 (Convenția OPRC);
- > Convenția IMO pentru prevenirea poluării cauzate de nave, din 1973 și Protocolul adițional din 1978, ratificat prin Legea nr. 6/1993 (MARPOL 73/78);
- > Convenția privind protecția Mării Negre împotriva poluării, 1992, București, ratificată de Legea nr. 98/1992 și Protocolul aferent privind conservarea biodiversității și a peisajului în Marea Neagră, ratificat de Legea nr. 218/2011; și
- > Convenția din 1991 a Comisiei Economice a Națiunilor Unite pentru Europa (CEE-ONU), privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontalieră, ratificată de Legea nr. 22/2001 (Convenția Espoo).

Cerința de performanță 3 a BERD - Eficiența utilizării resurselor și prevenirea și controlul poluării - clarifică necesitatea de a evalua și de a atenua eventualele efecte negative asupra sănătății umane și asupra mediului înconjurător care provin din poluarea provocată de un proiect, inclusiv cea care rezultă din evenimente accidentale.

Grupul Băncii Mondiale (2015) prezintă un rezumat al aspectelor privind mediul, sănătatea și siguranța (SSM) asociate dezvoltărilor petroliere și gaziere în larg, alături de recomandări pentru gestionarea acestora. Acestea prevăd că un plan de intervenție în caz de scurgeri trebuie să includă:

*„modelarea traiectoriei de scurgere a petrolului, susținută de modele recunoscute pe plan internațional (în conformitate cu prescripțiile de reglementare din jurisdicția relevantă, dacă există) pentru predicția sorții petrolului și a impactului aferent asupra mediului pentru o serie de simulări de scurgeri (incluzând cel mai pesimist scenariul, cum ar fi erupția de la o sondă de petrol), cu abilitatea de a folosi date locale privind curenții și vântul.”*



## 3 METODE DE MODELARE

### 3.1 Prezentare generală

Modelarea teoretică a scurgerilor de hidrocarburi a fost realizată folosind sistemele de modelare GNOME (Mediu de modelare operațională generală NOAA) (v1.3.9) și ADIOS 2 (Solicitare automatizată de date pentru scurgerile de petrol) (v2.0.12). Au fost realizate lansări de modelare pentru a evalua consecințele în cel mai rău caz posibil pentru scenariile de scurgere a hidrocarburilor luate în considerare. Această activitate necesită utilizarea unei „abordări de contrabalansare”, în care scenariile modelate nu presupun nicio reacție sau intervenție din partea niciunei părți. Detaliile modelelor sunt prezentate în secțiunile următoare. Detaliile scenariilor modelate sunt prezentate în Secțiunile 4.1.1 și 4.2.1.

### 3.2 GNOME

GNOME este un model de traiectorie a scurgerilor de petrol, numeric, în 2D, bine cunoscut și de vârf, care este folosit zilnic de către Administrația Națională Oceanică și Atmosferică (NOAA) și de alte agenții de reglementare din întreaga lume pentru a modela traiectoriile de scurgere a petrolului în vederea documentării intervenției, planificării în caz de scurgeri și a analizelor statistice privind riscurile. GNOME a fost folosit în special la numeroase scurgeri de petrol de mare profil, printre care se numără scurgerile de petrol Exxon Valdez, Cosco Busan și Deepwater Horizon, printre altele.

GNOME permite modelatorului să:

- > Prezică modul în care vânturile, curenții și alte procese se deplasează și răspândesc hidrocarburile vărsate pe apă;
- > Afle cum sunt afectate traiectoriile de petrol preconizate de incertitudinea datelor privind curenții și vântul; și
- > Vadă cum este preconizat să se modifice hidrocarburile vărsate din punct de vedere chimic și fizic pe parcursul perioadei în care rămân pe suprafață.

### 3.3 ADIOS 2

Modelul ADIOS 2 este un instrument pentru intervenție în cazul scurgerilor de petrol, folosit pentru a ajuta la luarea deciziilor privind eventualele strategii de urgență în cazul scurgerilor de petrol și pentru strategii de intervenție. Instrumentul de modelare integrează o bibliotecă de aproximativ o mie de tipuri de ulei cu un model de rezistență la intemperii a petrolului pe termen scurt pentru petrol, estimând timpul în care petrolul vărsat va rămâne în mediul marin. Informații despre locație, densitate, vâscozitate, punct de aprindere, punct de curgere, analiza grupului de hidrocarburi și date privind distilarea sunt de asemenea incluse în baza de date. Modelul estimează cât va rămâne în mediul înconjurător petrolul vărsat.

### 3.4 Date meteorologice și asociate curenților

Modelarea a fost realizată folosind datele meteorologice orare furnizate de Met Office [*Serviciul meteorologic britanic*] din Marea Britanie de la modelul meteorologic numeric de predicție. Aceste date oferă viteza și direcția vântului, acoperirea cu nori, precipitații și date privind temperatura în jurul locației Proiectului MGD.

Datele privind curenții au fost furnizate de Modelul de coordonate oceanice hibrid (HYCOM). Acesta este un model global folosit pentru a surprinde procesele oceanice la scară largă, dezvoltat de Experimentul de asimilare a datelor oceanice globale din Statele Unite (SUA) („Global Ocean Data Assimilation Experiment”). Rezoluția spațială a acestui model este de aproximativ 7 km, cu 32 de straturi verticale. Rezoluția temporală este zilnică la toate straturile de adâncime.

## 4 DATE SURSĂ ȘI REZULTATE PENTRU SCENARII

### 4.1 Scenariul 1 - Pierdere de stoc de motorină de la platforma de foraj

#### 4.1.1 Datele sursă pentru model

Tabelul 4-1 sintetizează parametrii utilizați pentru configurarea GNOME și ADIOS 2. Au fost realizate în total 40 de simulări deterministice folosind GNOME, 10 selectate aleator în fiecare anotimp (consultați Anexa A pentru momentele de pornire specifice ale tuturor simulărilor GNOME). Modelul a fost rulat cu 10.000 de particule (puncte) și o incertitudine de 2%<sup>1</sup>. ADIOS 2 a fost configurat folosind vitezele minime, maxime și medii pentru fiecare anotimp, astfel cum este ilustrat în Tabelul 4-2.

Locație									
Descrierea scenariului		Pierdere de stoc de motorină de la platforma de foraj							
Latitudine (WGS84)			Longitudine (WGS84)			Quadrat / bloc			
44° 4' 18,29" N			29° 58' 11,79" E			XVa Midia			
Parametrii hidrocarburilor									
Denumire hidrocarbură		Motorină marină							
Rata de deversare (m³/z)		Durata deversării (z)		Volum total deversat (m³)		Durata persistenței (z)		Timp total de simulare (z)	Adâncime (m)
Instantaneu		Instantaneu		351		10		10	0 (suprafață)
Proprietățile hidrocarburilor									
	Denumire	Categoría <sup>2</sup> ITOPF	Gravitate specifică	API	Punct de curgere (°C)	Conținut de ceară (%)	Conținut de asfaltan (%)	Vâscozitate (cP la 0°C)	
Proprietățile hidrocarburilor	Motorină marină	2	0,843	36,4	-36	-	-	3,9	
Correspondent propus (în ADIOS 2)	Combustibil motorină (Alaska)	2	0,841	38,8	-36	-	-	4	
Parametri meteorologici și oceanografici									
Anotimp	Temperatura la suprafața mării (°C)			Date eoliene			Date privind curenți		
Iarna	9			Date orare pe 1 an (aprilie 2016 - aprilie 2017) de la Met Office			Fișiere privind curenții orari pe 1 an (aprilie 2016 - aprilie 2017) din HYCOM		
Primăvara	8								
Vara	20								
Toamna	18								

Tabelul 4-1 Date sursă pentru scenarii

<sup>1</sup>S-a presupus că incertitudinea privind curenții este de 2% atât în vectorul „cu” curenul, cât și în direcțiile vectoriale „de-a lungul” curenului. Aceasta este o abordare conservatoare a modelării scurgerilor de petrol, deoarece presupune că hidrocarburile vărsate se răspândesc pe o suprafață mai largă decât este probabil să se întâmple într-un eveniment real de deversare accidentală.

<sup>2</sup> Federația Internațională pentru poluarea produsă de proprietarii de nave petroliere

Anotimp	Viteza minimă a vântului (m/s) <sup>3</sup>	Viteza maximă a vântului (m/s)	Viteza medie a vântului (m/s)
Iarna	1	17	5
Primăvara	1	11	4
Vara	1	8	3
Toamna	1	10	3

Tabelul 4-2 Datele sursă privind vântul în Scenariul 1 în ADIOS 2

#### 4.1.2 Rezultatele generate de model

Tabelul 4-3 prezintă rezultatele generate de ADIOS 2, la patru zile după deversarea hidrocarburilor. Vitezele medii ale vântului pe timpul primăverii, verii și toamnei au fost preconizate să aibă ca rezultat evaporarea majorității motorinei la patru zile de la deversare. Pe timpul iernii, s-a preconizat că întregul volum de hidrocarburi s-ar evapora la 57 de ore de la deversare. Modelul a preconizat viteze maxime sezoniere pentru vânt pentru a determina hidrocarburile deversate să se evaporeze sau să se disperseze după 4 până la 11 ore pentru toate anotimpurile. Modelul a preconizat viteze minime ale vântului care să aibă ca rezultat menținerea între 26 și 38% din deversare în model. Deși ADIOS 2 nu permite solicitarea de informații privind hidrocarburile rămase, este probabil că acestea sunt subțiri și larg răspândite pe suprafața mării datorită cantității mici de hidrocarburi deversate.

Modelarea GNOME finalizată pentru toate sezoanele a preconizat că nu se va produce nicio eșuare pe plajă la 10 zile de la deversare. Traiectoriile hidrocarburilor deversate au variat în funcție de direcția curenților, dar, în general, au rămas relativ apropiate de locul de deversare al locației WHP Ana. Simulările care au determinat deplasarea hidrocarburilor deversate cel mai departe (maxim 275 km) s-au extins, în general, într-o direcție sud-vest față de locația WHP.

Simulare	Viteza vântului	Motorină rămasă (%)
Iarna	Minimă	37
	Medie	0 (după 57 de ore)
	Maximă	0 (după 4 ore)
Primăvara	Minimă	38
	Medie	0,5
	Maximă	0 (după 9 ore)
Vara	Minimă	26
	Medie	18
	Maximă	0 (după 9 ore)
Toamna	Minimă	29
	Medie	19
	Maximă	0 (după 11 ore)

Tabelul 4-3 Rezultatele Scenariului 1 în ADIOS 2 după o perioadă de rulare de 4 zile

<sup>3</sup>Valoarea minimă care se poate introduce în ADIOS 2 este de 1 m/s, așadar, chiar dacă viteza minimă a vântului pentru toate anotimpurile a fost <1 m/s, această valoare a fost utilizată pentru viteza minimă a vântului pentru toate anotimpurile.

## 4.2 Scenariul 2 - Pierdere de stoc de depozitare motorină de la Ana.

### 4.2.1 Datele sursă pentru model

Tabelul 4-4 sintetizează parametrii utilizați pentru configurarea GNOME și ADIOS 2. Au fost realizate în total 40 de simulări deterministice folosind GNOME, 10 selectate aleator în fiecare anotimp (consultați Anexa A pentru orele de pornire specifice ale tuturor simulărilor GNOME). Modelul a fost rulat cu 10.000 de particule (puncte) și o incertitudine de 2%<sup>1</sup>. ADIOS 2 a fost configurat folosind vitezele minime, maxime și medii pentru fiecare anotimp, astfel cum este ilustrat în Tabelul 4-5.

Locație								
Descrierea scenariului		Pierdere de stoc de depozitare motorină de la Ana.						
Latitudine (WGS84)			Longitudine (WGS84)			Quadrat / bloc		
44° 4' 18,29" N			29° 58' 11,79" E			XVa Midia		
Parametrii hidrocarburilor								
Denumire hidrocarbură		Motorină marină						
Rata de deversare (m³/z)	Durata deversării (z)	Volum total deversat (m³)		Durata persistenței (z)		Timp total de simulare (z)		Adâncime (m)
Instantaneu	Instantaneu	12,5		10		10		0 (suprafață)
Proprietățile hidrocarburilor								
	Denumire	Categoria ITOFF	Gravitate specifică	API	Punct de curgere (°C)	Conținut de ceară (%)	Conținut de asfaltan (%)	Vâscozitate (cP la 0°C)
Proprietățile hidrocarburilor	Motorină marină	2	0,843	36,4	-36	-	-	3,9
Correspondent propus (în ADIOS 2)	Combustibil motorină (Alaska)	2	0,841	38,8	-36	-	-	4
Parametri meteorologici și oceanografici								
Anotimp	Temperatura la suprafața mării (°C)			Date eoliene			Date privind curenți	
Iarna	9			Date orare pe 1 an (aprilie 2016 - aprilie 2017) de la MET			Fișiere privind curenții orari pe 1 an (aprilie 2016 - aprilie 2017) din HYCOM	
Primăvara	8							
Vara	20							
Toamna	18							

Tabelul 4-4 Datele sursă pentru model în Scenariul 2

Anotimp	Viteza minimă a vântului (m/s) <sup>4</sup>	Viteza maximă a vântului (m/s)	Viteza medie a vântului (m/s)
Iarna	1	17	5
Primăvara	1	11	4
Vara	1	8	3
Toamna	1	10	3

Tabelul 4-5 Datele sursă privind vântul în Scenariul 2 în ADIOS 2

#### 4.2.2 Rezultatele generate de model

Tabelul 4-6 prezintă rezultatele generate de ADIOS 2, la patru zile după deversarea hidrocarburilor. Vitezele medii ale vântului pe timpul verii și toamnei au fost preconizate să aibă ca rezultat evaporarea majorității motorinei la patru zile de la deversare. Pe timpul iernii și al primăverii s-a preconizat că întregul volum de hidrocarburi s-ar evapora sau dispersa într-un interval de la 45 la 95 de ore de la deversare. Modelul a preconizat viteze maxime sezoniere pentru vânt pentru a determina hidrocarburile deversate să se evapore sau să se disperseze după 1 până la 10 ore pentru toate anotimpurile. Modelul a preconizat viteze minime ale vântului care să aibă ca rezultat menținerea între 22 și 34% din deversare în model. Deși ADIOS 2 nu permite solicitarea de informații privind hidrocarburile rămase, este probabil că acestea sunt subțiri și larg răspândite pe suprafața mării datorită cantității mici de hidrocarburi deversate.

Modelarea GNOME finalizată pentru toate sezoanele a preconizat că nu se va produce nicio eșuare pe plajă la 10 zile de la deversare. Traiectoriile hidrocarburilor deversate de la WHP Ana au variat în funcție de direcția curenților, dar, în general, au rămas relativ apropiate de WHP. Simulările care au determinat deplasarea hidrocarburilor deversate cel mai departe (maxim 275 km) s-au extins, în general, într-o direcție sud-vest față de WHP.

Simulare	Viteza vântului	Motorină rămasă (%)
Iarna	Minimă	33
	Medie	0 (după 45 ore)
	Maximă	0 (după 1 oră)
Primăvara	Minimă	34
	Medie	0 (după 95 de ore)
	Maximă	0 (după 3 ore)
Vara	Minimă	22
	Medie	14
	Maximă	0 (după 10 ore)
Toamna	Minimă	24
	Medie	15
	Maximă	0 (după 4 ore)

Tabelul 4-6 Rezultatele Scenariului 2 în ADIOS 2 după o perioadă de rulare de 4 zile

<sup>4</sup>Valoarea minimă care se poate introduce în ADIOS 2 este de 1 m/s, așadar, chiar dacă viteza minimă a vântului pentru toate anotimpurile a fost <1 m/s, această valoare a fost utilizată pentru viteza minimă a vântului pentru toate anotimpurile.



## 5 CONCLUZII

Modelarea sorți sezoniere a preconizat că majoritatea motorinei deversate atât în Scenariul 1, cât și în Scenariul 2, fie pentru se va evapora, fie se va dispersa în decurs de 4 zile de la deversare în condiții medii de vânt. În condiții mai calme, s-a preconizat că între 22 și 38% din hidrocarburile deversate în fiecare scenariu ar rămâne în model (nu se evaporează sau dispersează). Deși solicitarea de informații privind hidrocarburile rămase, nu a fost posibilă în cadrul modelului, este probabil că acestea sunt subțiri și larg răspândite pe suprafața mării datorită cantității mici de hidrocarburi deversate.

Modelarea traiectoriei sezoniere nu a prevăzut nicio eșuare pe plajă a hidrocarburilor deversate pentru nici unul dintre scenarii. Direcția și distanțele de la platforma WHP au variat în funcție de direcția predominantă a curenților și a vântului pentru fiecare simulare, dar, în general, au rămas relativ aproape de WHP. Simulările care au determinat deplasarea hidrocarburilor deversate cel mai departe (maxim 275 km) s-au extins, în general, într-o direcție sud-vest față de WHP.

În concluzie:

- > Nu a fost prevăzută nicio eșuare pe plajă a hidrocarburilor și, prin urmare, nu se preconizează ca acestea să afecteze vreo sensibilitate ecologică sau socială costieră;
- > Orice impact în larg al combustibilului motorină pe suprafață asupra sensibilităților ecologice ar fi nedetectabil ca urmare a îndepărtării rapide a motorinei de pe suprafața mării în urma proceselor naturale și s-ar limita la imediată apropiere a locului de deversare. Motorina este un produs rafinat care se evaporă și se disipează în decurs de 18 până la 24 de ore de la deversare; acest lucru este susținut de modelarea realizată cu ajutorul programului Adios;
- > Este puțin probabil să aibă loc vreun impact transfrontalier ca urmare a unei scurgeri de motorină deoarece aceasta se evaporă și se disipă atât de repede. Pe baza simulărilor care au determinat deplasarea hidrocarburilor deversate cel mai mult, este posibil ca unele hidrocarburi să treacă granița în apele bulgare; totuși, acestea ar fi cel mai mult ca un luciu subțire, și mai probabil invizibil pentru ochiul uman.





## **6 REFERINȚE**

Xodus (2017a) Raportul privind sfera de aplicabilitate EIMS, Nr. doc. A200283-S00-A-REPT-014, rev A03.

Xodus (2017b) ENVID Report, Doc No. A200283-S00-A-REPT-002, rev A01.

## ANEXA A MOMENTE DE ÎNCEPERE PENTRU SIMULĂRILE GNOME

Data începerii	Anotimp
27/04/2016	Primăvara
01/05/2016	Primăvara
18/05/2016	Primăvara
21/05/2016	Primăvara
31/05/2016	Primăvara
01/06/2016	Vara
14/06/2016	Vara
19/06/2016	Vara
28/06/2016	Vara
08/07/2016	Vara
18/07/2016	Vara
02/08/2016	Vara
03/08/2016	Vara
12/08/2016	Vara
21/08/2016	Vara
01/09/2016	Toamna
10/09/2016	Toamna
19/09/2016	Toamna
28/09/2016	Toamna
07/10/2016	Toamna
16/10/2016	Toamna
25/10/2016	Toamna
03/11/2016	Toamna
12/11/2016	Toamna
21/11/2016	Toamna
30/11/2016	Toamna
01/12/2016	Iarna
10/12/2016	Iarna
19/12/2016	Iarna
28/12/2016	Iarna
06/01/2017	Iarna
15/01/2017	Iarna
24/01/2017	Iarna
02/02/2017	Iarna
11/02/2017	Iarna
20/02/2017	Iarna
01/03/2017	Primăvara
05/03/2017	Primăvara



---

11/03/2017	Primăvara
15/03/2017	Primăvara
21/03/2017	Primăvara