

ENI DIVISIONE **EXPLORATION & PRODUCTION**



Doc. SAOP/120

Progetto di coltivazione Campo GUENDALINA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Ottobre 2007



INDICE

	<u>Pagina</u>
1 SINTESI NON TECNICA	4
1.1 PREMESSA	4
1.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	5
1.2.1 Attività di Perforazione	7
1.2.2 Attività di Produzione	8
1.2.3 Descrizione dei Sistemi di Trasporto: Condotte Sottomarine	9
1.3 ANALISI DEI RISCHI E PIANO DI EMERGENZA	11
1.3.1 Analisi dei Rischi	11
1.3.2 Piano di Emergenza	13
1.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI	15
1.4.1 Vincoli	15
1.4.2 Caratteristiche Oceanografiche	15
1.4.3 Caratteristiche Geologiche e Bati-Morfologiche	16
1.4.4 Flora, Fauna ed Ecosistemi	17
1.5 STIMA DEGLI IMPATTI	18
1.5.1 Impatti sulla Componente Atmosfera	22
1.5.2 Impatto sulla Componente Ambiente Idrico	23
1.5.3 Impatto su Suolo e Sottosuolo (Fondale Marino)	25
1.5.4 Impatto sulla Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi	25
1.5.5 Impatto sugli Aspetti Socio-Economici	26

TABELLE

	<u>Pag.</u>
Tabella 1.1 - Matrice Azioni di progetto-Perturbazioni	19
Tabella 1.2 - Matrice di correlazione Parametri Indicatori-Azioni di progetto	21

FIGURE

	<u>Pag.</u>
Figura 1.1 - Localizzazione delle Centrali di Trattamento e delle relative Piattaforme di Appoggio	4
Figura 1.2 – Esempio di Impianto di perforazione (“Jack-up”)	7

 <p>ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production</p>	<p>Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA</p>	<p>Pag. 5</p>
--	---	---------------

sede di programmazione nazionale e risulterebbe in coerenza con lo sforzo sostenuto da Eni per la valorizzazione delle risorse nazionali di idrocarburi.

1.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il progetto di coltivazione del campo Guendalina prevede l'esecuzione di 2 pozzi produttori, l'installazione di una piattaforma di produzione e la posa di una condotta sottomarina.

Nell'ambito delle attività propedeutiche alla realizzazione dell'intervento, ai fini di minimizzare l'impatto ambientale ed al tempo stesso ottimizzare il risultato economico del progetto, è prassi corrente valutare le opzioni di perforare i pozzi sulla verticale degli obiettivi geologici dello sviluppo (Opzione A) oppure di raggruppare le teste pozzo in un numero limitato di siti ed utilizzare delle tecniche di perforazione direzionata per il raggiungimento di tali obiettivi geologici (Opzione B).

Nel caso del campo Guendalina, il risultato del confronto tra le due opzioni ha portato a selezionare la tecnica con pozzi direzionati anziché verticali. Le teste pozzo sono quindi raggruppate in una *location* unica (piattaforma) ed i pozzi realizzati con la tecnica della perforazione direzionata fino a raggiungere gli obiettivi geologici dei sondaggi.

I vantaggi di tale opzione sono un unico posizionamento dell'impianto di perforazione con una conseguente riduzione degli impatti in termini di risparmio del tempo richiesto per lo spostamento da postazione a postazione e riduzione del numero di mezzi navali mobilitati. Tale tecnica richiede l'installazione di un'unica struttura (piattaforma) con due teste pozzo ed un modulo di processo e semplifica la rete di condotte sottomarine per il trasporto del gas estratto.

Gli svantaggi di tale opzione sono principalmente riconducibili ad un maggiore tempo richiesto per la perforazione dei pozzi in quanto più lunghi di quelli verticali con conseguente incremento dell'impatto potenziale in termini di emissioni in atmosfera.

Tuttavia, ai fini del presente progetto, si è ritenuto che il maggior tempo di perforazione dei pozzi direzionati sia abbondantemente compensato, dal punto di vista dell'impatto ambientale, dal risparmio dei tempi di spostamento dell'impianto, dal minor impiego di mezzi navali e dal risparmio di strutture fisse quali piattaforme monotubolari e linee sottomarine.

In conclusione, si è scelto di sviluppare il campo secondo l'opzione B "pozzi direzionati", con una piattaforma posizionata in modo tale da raggiungere agevolmente i *target* geologici scelti per il miglior sfruttamento del giacimento stesso.

Il giacimento Guendalina è situato nella zona settentrionale del Mar Adriatico, circa 47 km ad Est di Casalborsetti. Lo sfruttamento del giacimento prevede l'installazione di una piattaforma e di una condotta sottomarina per trasferire il gas estratto alla vicina piattaforma Tea e da questa alla centrale di trattamento di Ravenna Mare tramite condotte esistenti.

Tra le alternative progettuali analizzate per il trasferimento a terra del gas estratto, l'utilizzo della Centrale di Trattamento di Ravenna Mare è risultata l'opzione migliore in quanto

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 6
--	---	--------

permette una sostanziale riduzione della lunghezza del tracciato. Tale opzione prevede la posa di una nuova condotta sottomarina di diametro nominale pari a 10" e lunghezza di circa 12 km tra la piattaforma Guendalina e la piattaforma esistente Tea. Da Tea il gas verrà quindi immesso nella rete di *flowline* esistente afferente alla Centrale di Ravenna Mare, tramite ulteriore transito per la piattaforma esistente Amelia B dalla quale sono disponibili due reti di distribuzione, in alta e bassa pressione.

Il programma di sviluppo del campo Guendalina prevede le seguenti fasi:

1. costruzione della piattaforma Guendalina, equipaggiata di unità di produzione, di separazione primaria, di sistemi ausiliari, di sistemi di sicurezza e di raccolta ed *export* del gas;
2. installazione della piattaforma Guendalina (Longitudine E: 12°52'54" E; Latitudine N: 44°33'56"N) (circa 30 giorni);
3. perforazione in sequenza di 2 pozzi di produzione (circa 100 giorni);
4. posa di una nuova condotta sottomarina, Guendalina - Tea per il trasporto verso l'esistente rete di condotte Italiane (circa 50 giorni);
5. adeguamento della piattaforma Tea di transito per permettere l'approccio delle condotte di collegamento tra il campo Guendalina e la rete esistente collegata a terra.

In generale, il progetto di coltivazione del Campo Guendalina presenta i seguenti elementi di caratterizzazione ambientale:

- elevata distanza dalla costa (circa 47 Km) e quindi totale non visibilità delle strutture dal litorale antistante. Inoltre, tutta l'area nei dintorni delle piattaforme è priva di zone soggette a vincoli ambientali e di tutela per la pesca;
- semplicità strutturale della piattaforma Guendalina, che si riflette in un minore impatto delle operazioni di installazione e disinstallazione della piattaforma stessa, oltre che in un minor ingombro e peso complessivo;
- adozione da parte della Divisione E&P della pratica operativa di inviare a terra tutti i rifiuti prodotti (ad esclusione degli scarichi civili), compresi i detriti ed i fluidi (fanghi) di perforazione esausti (inoltre è stata prevista l'installazione del sistema di trattamento delle acque di strato, per l'eventuale scarico in mare);
- adozione di tutte le maggiori precauzioni impiantistiche e gestionali finalizzate a minimizzare i rischi, in particolare quelli con potenziali conseguenze ambientali;
- disponibilità di persone e mezzi che, attraverso procedure prestabilite, hanno capacità di porre in atto efficaci azioni di emergenza.

1.2.1 Attività di Perforazione

La perforazione dei pozzi verrà effettuata utilizzando un impianto di perforazione (“*Jack-up*”, Figura 1.2) che sarà portato in loco e poi rimosso al termine delle operazioni.



Figura 1.2 – Esempio di Impianto di perforazione (“Jack-up”)

Tale impianto è costituito da una piattaforma autosollevante, costituita da uno scafo galleggiante (dimensioni circa di 55 x 60 m) e da tre gambe aventi sezione quadrangolare o triangolare lunghe fino a 135 m. Al di sopra e all'interno dello scafo della piattaforma sono alloggiati le attrezzature di perforazione, i materiali utilizzati per perforare il pozzo, il modulo alloggi per il personale di bordo ed altre attrezzature di supporto (gru, eliporto, ecc.).

Questo tipo di piattaforma viene trasferita, in posizione di galleggiamento, sul luogo dove è prevista la perforazione dei pozzi e dove è stata precedentemente installata la sottostruttura della piattaforma di coltivazione (*Jacket*), descritta al Paragrafo 2.6.2 dello studio di impatto ambientale.

Una volta arrivata nel sito selezionato, l'impianto *Jack-up Drilling Unit* si accosta ad un lato della struttura della piattaforma e le gambe vengono appoggiate ed infisse nel fondo marino. Lo scafo viene quindi sollevato al di sopra della superficie marina per evitare qualsiasi tipo di interazione con il moto ondoso o effetti di marea.

	ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 8
---	--	---	--------

Al termine delle operazioni di perforazione lo scafo viene abbassato in posizione di galleggiamento, sollevando le gambe dal fondo mare e la piattaforma può essere rimorchiata presso un'altra postazione.

La tecnica di perforazione impiegata è detta a rotazione o *rotary*; l'azione di scavo è esercitata tramite uno scalpello posto all'estremità di una serie di aste circolari cave. Le aste vengono avvitate fra di loro, rendendo possibile calare e recuperare lo scalpello nel pozzo, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fango di perforazione ed imprimere peso all'utensile di scavo.

Gli elementi essenziali che caratterizzano l'impianto di perforazione sono: il sistema di sollevamento, il sistema rotativo e il circuito fanghi.

- **Sistema di sollevamento:** sostiene il carico delle aste di perforazione e ne permette le manovre di sollevamento e di discesa nel foro;
- **Sistema rotativo:** trasmette il moto di rotazione dalla superficie fino allo scalpello ed è costituito dal *Top Drive* e della batteria di aste di perforazione;
- **Circuito del fango:** comprende un sistema di separazione dei detriti perforati e di trattamento del fango stesso al fine di consentirne l'impiego per tempi prolungati.

I fluidi di perforazione sono normalmente costituiti da un liquido a base acquosa reso colloidale ed appesantito con specifici prodotti. Le proprietà colloidali fornite da speciali argille (bentonite) addizionate a particolari composti quali, ad esempio, la Carbossil Metil Cellulosa (C.M.C.), conferiscono al fango caratteristiche reologiche tali da garantire la sospensione dei materiali d'appesantimento e dei detriti, anche a circolazione ferma, con la formazione di gel.

Inoltre i fluidi di perforazione assolvono alle seguenti funzioni:

1. rimuovere i detriti dal fondo pozzo trasportandoli in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
2. raffreddare e lubrificare lo scalpello durante la perforazione;
3. contenere i fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
4. consolidare la parete del pozzo e ridurre l'infiltrazione nelle formazioni perforate;
5. acquisire informazioni sugli idrocarburi presenti, utili sia per la ricerca mineraria, sia per prevenire risalite di fluido incontrollate (*blow-out*).

1.2.2 Attività di Produzione

La localizzazione prevista per la piattaforma Guendalina è all'interno del permesso A.R88.FR (Istanza di Concessione di Coltivazione (37A.C.-FR) a circa 47 km dalla costa nel mare Adriatico, su un fondale con profondità di circa 42 m. Le coordinate della piattaforma sono le seguenti:

Piattaforma	Longitudine E	Latitudine N
Guendalina	12°52'54" E	44°33'56"N

La piattaforma Guendalina è una piattaforma normalmente non presidiata, priva di eliporto, telegestita dal centro di raccolta; sono previsti solo saltuari interventi di manutenzione. L'accesso alla piattaforma avviene per mezzo di un imbarcadero fisso, dal quale si eleva una scala fino al piano superiore praticabile.

Il *deck* di tipo integrato contiene gli impianti minimi indispensabili per assolvere alle funzioni essenziali della piattaforma.

La sottostruttura (*jacket*) consiste in una colonna centrale di diametro 2500 mm, collegata poi alla base tramite aste tubolari a tre braccia (*sleeve*) posti ai vertici di un triangolo equilatero di 24 m di lato. I tre *sleeve* hanno la funzione di rendere solidali i pali di fondazione che verranno opportunamente dimensionati.

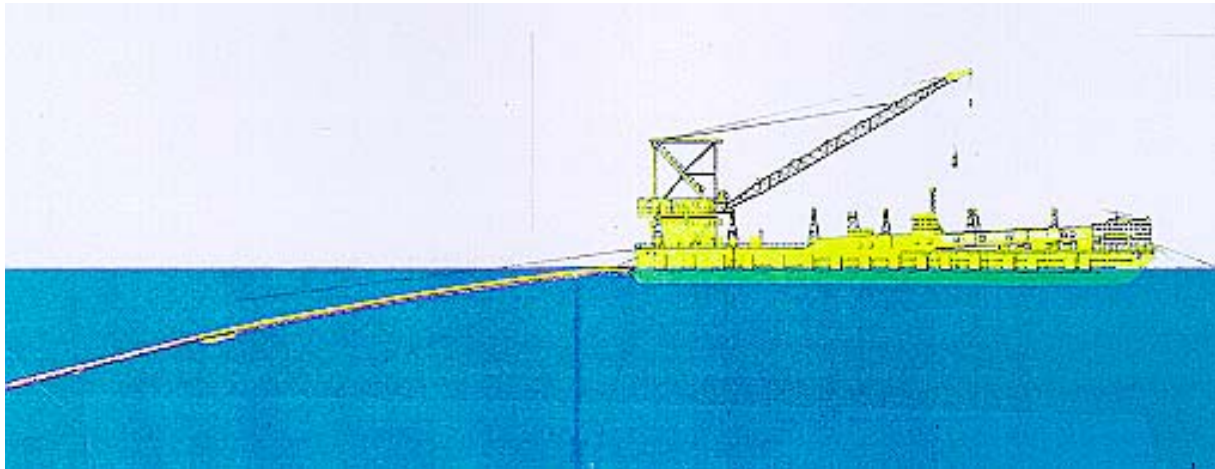
La sovra-struttura (*deck*) si sviluppa su tre livelli:

- *lower deck*, elevazione +12.40 m, con dimensioni 12 m x 12 m;
- *cellar deck*, elevazione +15.90 m, con dimensioni 14 x 12 m e sbalzo ulteriore di circa 1 m sul lato lungo in corrispondenza dell'imbarcadero;
- *weather deck*, elevazione +20.00 m, con dimensioni 12 m x 12 m.

Al termine dello sfruttamento del giacimento, dopo aver svolto le attività preliminari atte ad evitare possibili sversamenti in mare nelle fasi successive, si procederà al taglio ed alla rimozione della piattaforma.

1.2.3 Descrizione dei Sistemi di Trasporto: Condotte Sottomarine

Come anticipato nei precedenti paragrafi, la piattaforma Guendalina verrà collegata con una condotta sottomarina con l'esistente piattaforma Tea, distante circa 12 km. La condotta sottomarina è costituita da un fascio di tre tubazioni, una da 10" e due da 3", posate in contemporanea per mezzo di una nave di posa (*lay-barge*) e collegate fra loro da fascette tipo *band-it*, fissate ad intervalli regolari di 2 metri.



Le caratteristiche delle tubazioni sono:

Gas	diametro 10"
Liquidi di processo	diametro 3"
Glicole	diametro 3"

Tutte le tubazioni sono rivestite sulla superficie esterna con polietilene o poliuretano catrame spesso 2,7 mm, per limitare il pericolo della corrosione. Sempre per ridurre il rischio della corrosione esterna le tubazioni saranno protette mediante anodi sacrificali di alluminio-zinco-indio a bracciale, posti ad intervalli regolari di circa 50 m per le linee da 3" e 80 m per la linea di produzione del gas.

Inoltre, la linea di produzione del gas sarà rivestita mediante calcestruzzo avente lo spessore di circa 40 mm con lo scopo di appesantire la linea stessa per conferirle stabilità sul fondo del mare nei confronti dei carichi idrodinamici di corrente e onde.

Le risalite sulla piattaforma di ricevimento e su Guendalina sono realizzate impiegando le stesse tubazioni della condotta sottomarina, rivestite tutte con resina epossidica spessa 20 mm, che ha il vantaggio di essere molto resistente contro gli urti ed inattaccabile dagli agenti atmosferici e marini. Le risalite sono fissate alle gambe delle piattaforme per mezzo di clampe metalliche bullonate.

Sulla base delle esperienze maturate da Eni E&P in Adriatico, si preferisce non interrare le condotte al fine di minimizzare la quantità di sedimenti portati in sospensione da una eventuale operazione di interro, con la possibilità di risospensione di eventuali inquinanti quiescenti.

Al termine della vita produttiva, le condotte verranno disconnesse per consentire la rimozione della piattaforma. La procedura di smantellamento prevede che la parte terminale della condotta venga tappata, interrata o alternativamente coperta con un materasso in cemento, in modo tale da evitare qualsiasi tipo di interferenza con le attività di pesca a strascico. Ogni possibile ostacolo alla pesca derivante dalla condotta sarà rimosso o interrato (valvole sottomarine, ancoraggi, etc.).

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 11
--	---	---------

1.3 ANALISI DEI RISCHI E PIANO DI EMERGENZA

1.3.1 Analisi dei Rischi

L'obiettivo primario che si intende perseguire nelle varie fasi di un progetto è la realizzazione ottimale dei programmi operativi in termini di eccellenza tecnica ed economica, mantenendo nello stesso tempo un grado di sicurezza intrinseca per la salvaguardia e la salute dei lavoratori e della popolazione, per la protezione dell'ambiente e per la protezione dei beni della popolazione e delle proprietà aziendali.

Nonostante tutte le precauzioni impiantistiche e gestionali mirate a scongiurare il verificarsi di rischi durante l'attività, non è tuttavia possibile escludere totalmente le situazioni di emergenza.

A tale scopo, nei progetti come quello proposto vengono analizzati i principali eventi accidentali di riferimento, vengono valutate qualitativamente le conseguenze di un eventuale rilascio di idrocarburi a seguito degli eventi accidentali considerati, e vengono infine riassunte le principali azioni, codificate nel Piano di Emergenza per l'Eni S.p.A. Divisione E&P - UGIT, che devono essere messe in atto per la gestione e la risoluzione delle relative emergenze.

Eruzione incontrollata (Blow-out): la fuoriuscita di idrocarburi per effetto di un incidente durante la perforazione di un pozzo è un evento a bassa probabilità di accadimento, come testimoniano le statistiche in merito. Un adeguato addestramento del personale preposto al controllo del pozzo è la prima componente per prevenire eruzioni incontrollate.

All'addestramento ed alle qualifiche del personale va aggiunto il fatto che la Divisione E&P di Eni si avvale del supporto di una struttura interna dedicata e di contrattisti di livello internazionale, in grado di intervenire in tempi molto brevi sui pozzi in eruzione.

Durante la fase di perforazione, in caso di fuoriuscita incontrollata dal pozzo entrano in azione apparecchiature di sicurezza (*Blow Out Preventers* o B.O.P) in grado di interrompere il flusso tranciando, se necessario, le aste di perforazione. Durante la produzione vengono invece utilizzate delle valvole di sicurezza di fondo pozzo azionate dalla superficie.

Rottura di una tubazione sottomarina: tale evento può avvenire per fenomeni di corrosione, per incidenti quali l'ancoraggio di navi o la caduta di oggetti dalla superficie o dipendere da difetti dei materiali o di montaggio. La conseguenza principale di un rilascio sottomarino di idrocarburi è rappresentata dalla fuoriuscita del fluido verso la superficie con eventuale formazione, nel caso di rilasci gassosi, di una nube nel campo d'inflammabilità a contatto con l'atmosfera. Tuttavia, la probabilità di rottura catastrofica della condotta sottomarina per effetto dell'ancoraggio da parte di navi in sosta lungo la tratta è sostanzialmente irrilevante per il divieto di transito ed ancoraggio imposto dalla Capitaneria di Porto per una fascia di 250 m ad ogni lato della condotta.

Inoltre, anche lo scenario di rottura catastrofica della condotta a seguito di fenomeni di corrosione del materiale è da considerarsi molto improbabile e prevenuto attraverso l'esecuzione periodica dei seguenti controlli:

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 12
--	---	---------

- monitoraggio costante delle pressioni e delle portate in partenza ed in arrivo, in modo da rilevare in tempo reale situazioni anomale ed intervenire immediatamente di conseguenza;
- ispezioni visive effettuate mediante sommozzatori qualificati e/o veicoli di controllo a distanza (*Remotely Operated Vehicle "ROV"*), al fine di verificare lo stato del rivestimento e degli anodi di protezione o eventuali affioramenti della condotta sul fondo del mare. Controllo della funzionalità del sistema di protezione catodica mediante misure del potenziale della condotta e degli anodi sacrificali;
- misura degli spessori della tubazione mediante un'apparecchiatura ad impulsi elettrici o ultrasuoni (*"Pig intelligent"*), fatta scorrere all'interno della condotta per tutta la tratta sfruttando la spinta dello stesso fluido di produzione (gas naturale).

Collisione di una nave con la piattaforma: tale evento può accadere in diverse situazioni, generalmente riconducibili a cattive condizioni meteomarine o a non governo di un'imbarcazione per danni ai sistemi di manovra o per avaria ai motori. Per prevenire tale incidente intorno alle piattaforme fisse o mobili è stabilita una zona di sicurezza nella quale è proibito l'accesso a navi ed aerei non autorizzati. Il limite della zona di sicurezza, che può estendersi fino alla distanza di 500 metri intorno alle installazioni, è fissato con un'ordinanza dalla Capitaneria di Porto competente, sentita la Sezione Idrocarburi. L'ordinanza precisa inoltre il divieto o le limitazioni imposte alla navigazione, all'ancoraggio e alla pesca.

Le ulteriori contromisure consistono in un dimensionamento di massima del *jacket* per eventuali urti e l'installazione in piattaforma di un sistema per la segnalazione di ostacoli alla navigazione, comprendenti luci d'ingombro, nautofoni e racon, con portata minima di 2 miglia nautiche.

Versamenti a mare di gasolio e/o di prodotti ausiliari: sulla piattaforma gas è prevista l'installazione di un serbatoio di stoccaggio del gasolio con una capacità di 5,3 m³. per alimentare un generatore elettrico di emergenza.

Un altro fluido ausiliario, presente sulla piattaforma, che potrebbe essere fonte di inquinamento, è il glicole, utilizzato per evitare la formazione di idrati nel gas. Gli idrati sono prodotti solidi che possono ostruire le linee di processo provocandone, in certe circostanze, il danneggiamento. Il serbatoio di stoccaggio del glicole ha una capacità di 7,63 m³: Il glicole utilizzato è glicole dietilenico, che perviene alla piattaforma mediante *sealine* di collegamento dalla piattaforma Tea.

In questo caso, le precauzioni adottate sono il posizionamento dei 2 serbatoi di stoccaggio in area sicura e la presenza di una vasca di raccolta che convoglia eventuali tracimazioni verso il serbatoio di raccolta drenaggi.

Rilascio di gas da apparecchiature di processo e/o da sistemi di blow-down: durante la vita operativa di una piattaforma di produzione è possibile avere rilasci di gas metano attraverso:

- le candele di sfiato (alta/bassa pressione) fredde (ossia non accese in permanenza);
- il bruciatore di spurgo;

	ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 13
---	--	---	---------

- eventuali perdite.

Sulla piattaforma Guendalina è prevista l'installazione di una candela di sfiato e di un bruciatore di spurgo montato su braccio orizzontale snodabile.

Le eventuali perdite possono originarsi da flange e/o da fessurazioni di tubazioni. Le contromisure adottate da Eni Divisione E&P-UGIT consistono nell'utilizzare, su tutte le apparecchiature di processo, flange di tipo *ring joint* (ad anello metallico) con diametri di perdita non superiori a 3 mm e, quindi, con eventuali rilasci di gas metano estremamente ridotti. Inoltre, poiché le piattaforme sono aperte e naturalmente ventilate, non è possibile avere un accumulo di gas metano (più leggero dell'aria) nelle aree di processo.

Nel caso improbabile di perdita consistente, la bassa pressione che ne deriverebbe nelle linee e/o nelle apparecchiature di processo provocherebbe il blocco parziale o totale degli impianti (PSD). Al blocco sono anche associati allarmi acustici e visivi che vengono inviati nella Sala di Telecontrollo a terra in modo che, in condizione di piattaforma non presidiata, è possibile inviare a bordo una squadra per la ricerca e l'eliminazione della perdita.

Incendi ed esplosioni: obiettivo generale è la prevenzione degli incendi, riducendone al minimo la frequenza di accadimento, e la mitigazione degli effetti ad essi associati, controllandone, per quanto possibile, le conseguenze. Si è cercato pertanto, fin dalle prime fasi della progettazione, di:

- separare aree pericolose da aree non pericolose tramite distanze adeguate e/o pareti taglia fuoco;
- minimizzare la possibilità di accumuli di gas infiammabili o nocivi garantendo un'opportuna ventilazione;
- limitare le zone che potrebbero essere coinvolte in caso d'incendio tramite pareti taglia fuoco, sistemi di rivelazione e spegnimento;
- minimizzare il rischio che eventuali rilasci di gas possano raggiungere possibili fonti d'innescò, disponendo le apparecchiature in modo da sfruttare la direzione prevalente dei venti;
- utilizzare materiali sicuri;
- ridurre le sorgenti di innesco limitando ad es. il numero di macchine a combustione interna a quelle strettamente necessarie, portandole fuori dalle aree pericolose e convogliando i fumi di combustione in zone dove essi non possono costituire fonte di innesco.

1.3.2 Piano di Emergenza

Al fine di assicurare una corretta informazione su situazioni critiche in modo da attivare persone e mezzi necessari per organizzare l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, l'Eni S.p.A. Divisione E&P ha emanato i seguenti documenti:

- Piano di Emergenza UGIT (Doc. No. SGI-UGIT-D-IDL-3-069, Gen. 05);
- Procedura di Emergenza pozzo in occorrenza di *Blow-Out*;

	ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 14
---	--	---	---------

- Dispositivo di Emergenza Antinquinamento Marino (Doc. No. 1.3.4.54 Rev.1, Dic. 03);
- Procedura di Emergenza per costruzioni e installazioni *off-shore*.

Procedure specifiche per le singole attività, integrate nel volume generale del piano di emergenza, regolamentano in maggior dettaglio le linee guida previste nel piano stesso. Inoltre, sempre all'interno del Piano di Emergenza Eni sono stati codificati tre diversi livelli di gestione dell'emergenza, definiti in funzione del coinvolgimento del personale esterno all'installazione. In particolare, i tre livelli codificati sono così identificabili:

- Livello 1: emergenza gestita del solo Distretto Operativo di competenza;
- Livello 2: emergenza gestita dal Distretto Operativo di competenza con il supporto degli altri Distretti Operativi e delle Sede di S. Donato Milanese;
- Livello 3: emergenza di entità tale da coinvolgere anche aree esterne a quelle di pertinenza aziendale e non gestibile con i soli mezzi a disposizione dei Distretti Operativi. La gestione di tale emergenza richiede l'intervento di mezzi e risorse di altre Compagnie o di personale a contratto specializzato.


Per la piattaforma Guendalina, possono essere considerate le seguenti tre tipologie di emergenza previste nel piano:

- Problemi di controllo eruzioni;
- Inquinamento delle acque;
- Fuoco o presenza di miscele esplosive o esplosione.

Problemi di controllo eruzioni. L'emergenza viene segnalata dall'installazione ad opera dell'Assistente Contrario Eni S.p.A. Divisione E&P. L'informazione, comunque pervenuta, è immediatamente trasmessa al Distretto di competenza che informa le Autorità preposte ed il responsabile dell'attività di coordinamento delle operazioni.

Inquinamento delle acque. L'emergenza viene segnalata dall'installazione oppure da fonte esterna (aerei di linea, torre di controllo, navi, etc.) attraverso i canali radio di emergenza. L'informazione comunque pervenuta, è immediatamente trasmessa al Referente di Sito il quale informa il Responsabile del Distretto di Produzione che a sua volta avvisa le Autorità preposte e il Responsabile UGIT.

Fuoco o presenza di miscele esplosive o esplosione. L'emergenza può essere segnalata nella Sala Controllo della Centrale di raccolta (in caso di installazione non presidiata). L'informazione, comunque pervenuta, è immediatamente trasmessa al Referente del Sito che informa il Responsabile del Distretto di Produzione (DIPR) che avvisa le Autorità preposte ed il Responsabile di UGIT.

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 15
--	---	---------

1.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

1.4.1 Vincoli

La zona di mare interessata dall'Istanza di Concessione di Coltivazione 37AC.-FR e dal tracciato del *sealine* è priva di zone soggette a vincoli di tutela biologica, naturalistica ed archeologica.

Nel dettaglio, non esistono all'interno della concessione aree soggette a vincoli quali: zone marine di tutela biologica (L. 963/65), zone marine di ripopolamento (L. 41/82), e zone facenti parte di aree naturali protette o soggette a misure di salvaguardia ai sensi della L. 394/91 (art. 36). Nell'area vasta nell'intorno dell'installazione sono segnalate solamente aree marine di reperimento di resti archeologici e non zone archeologiche così come intese dalla L. 1089/39.

Per quanto concerne l'area costiera, i vincoli più restrittivi in assoluto sono rappresentati dal Parco Regionale del Delta del Po (istituito con Legge Regionale No. 22 del 2 luglio 1988) e dalla Riserva Statale delle Saline di Cervia che si estendono complessivamente per circa 25 km di costa, dalla foce del Po a Cervia. Data la distanza dalla costa, l'area in questione non risulta esercitare alcuna influenza sul regime dei litorali, né sullo stato di fruizione turistica delle aree costiere, inclusi gli aspetti paesaggistici. La concessione è sufficientemente lontana dalla costa da non avere interferenze con il traffico costiero di pescherecci e con le concessioni demaniali di molluschicoltura (filari di mitili) che sono presenti nell'ambito delle tre miglia costiere. In tutta l'area investigata non si evidenzia, inoltre, alcuna presenza di affioramenti di Posidonia oceanica.

Per quanto riguarda la possibile interferenza con le attività di pesca, l'area di prevista localizzazione della piattaforma è localizzata all'interno di una zona ad intenso sfruttamento minerario nella quale già sussistono divieti per alcune attività di pesca proprio a causa della presenza di altre installazioni (piattaforme e *sealine*).

Le aree individuate per la presenza di vincoli di altra natura (ad esempio: limite delle 3 miglia (DPR 1639/68), zona batimetrica entro i 20 m) sono state riportate in una Mappa dei Vincoli (**Allegato 1**), dove vengono illustrati e cartografati tutti i punti di particolare interesse, sia dal punto di vista naturalistico, archeologico, economico che la presenza di specie vegetali e/o animali protette.

La rappresentazione cartografica mostra comunque chiaramente come nessuna di queste aree sia in qualche modo interessata dalle attività previste entro la concessione, né dall'eventuale traffico tra l'area delle attività e la costa.

1.4.2 Caratteristiche Oceanografiche

La circolazione dell'Adriatico è fortemente influenzata dalla forma del bacino, dalle caratteristiche orografiche delle terre circostanti e da effetti locali. In particolare, la presenza delle due dorsali montuose, le Alpi Dinariche e gli Appennini che si estendono parallele in direzione NW-SE, della "porta" naturale di Trieste ad Est e della Pianura Padana ad Ovest, determinano modifiche sostanziali della circolazione del bacino rispetto a quella delle aree contigue del Mediterraneo.

La circolazione marina ha un senso antiorario ed è molto più intensa in inverno che in estate. Essa è condizionata prevalentemente dalle differenze di temperatura e di salinità, relative alle grandi masse di acqua dolce immesse dal Po. Questo meccanismo di circolazione è molto importante perché, specie nella stagione invernale, mantiene confinate verso riva ed induce a defluire verso Sud le acque fluviali ed il relativo materiale in sospensione.

Il sito Guendalina è ubicato nei pressi della circuitazione tra corrente orientale e corrente occidentale esistente in corrispondenza del Po. Il regime medio annuo mostra che nel 37% dei casi il flusso è diretto verso SE-S, mentre solo nel 17% degli eventi è diretto verso NW-N. Notevole la presenza delle direzioni Est (circa 15%) e W-SW (circa 12%) corrispondenti appunto alla citata circuitazione.

Le velocità dello strato superficiale sono generalmente di media-bassa intensità (il 90% degli eventi presenta velocità inferiori o uguali a 20 cm/s); esistono tuttavia situazioni caratterizzate da correnti notevoli, dell'ordine dei 60 cm/s.

Per quanto riguarda l'intensità della corrente, si nota come i valori in tutti i casi siano concentrati negli intervalli 0-5, 5-10 e 10-15 cm/s, ma che a profondità minore vi sia una significativa percentuale (28% estiva, 15,5% invernale) di velocità tra 15 e 25 cm/s.

La concessione si trova più o meno al centro della metà occidentale del bacino adriatico e quindi è inclusa nella fascia in cui prevale durante tutto l'anno il flusso discendente con direzione S e SE. Inoltre la stratificazione estiva della colonna d'acqua tende a differenziare una circolazione superficiale di acqua meno densa, fino a circa 10 m di profondità, da una circolazione più profonda di acqua più densa e presumibilmente più lenta. Questa stratificazione è da presumere che sia particolarmente netta nell'area della concessione, data la sua vicinanza agli apporti di acqua dolce dal delta del Po.

1.4.3 Caratteristiche Geologiche e Bati-Morfologiche

Il fondo dell'Adriatico centro-settentrionale può essere diviso, in base alla distribuzione dei sedimenti, in due zone ben distinte tra loro:

- una zona di sedimentazione attuale, di estensione molto variabile, caratterizzata da un costante apporto fluviale, distribuito in funzione dell'energia disponibile (moto ondoso e correnti) dalla costa verso il mare aperto;
- una zona di sedimenti relitti, ove la sedimentazione attuale è praticamente assente, caratterizzata da sabbie di piattaforma relitte della trasgressione Flandriana con mescolata una minima quantità di limo attuale.

Il settore dell'Adriatico oggetto di studio, durante l'ultima glaciazione, era in gran parte emerso. I fondali marini sabbiosi, ivi presenti, corrispondono all'antica superficie emersa, testimoniata attualmente da strutture relitte (spiagge fossili, canali riempiti da sedimenti più recenti, cordoni di dune), che la scarsa sedimentazione attuale non è in grado di ricoprire completamente.

Per quanto concerne gli aspetti morfobatimetrici e le caratteristiche dei fondali della fascia di bacino Nord-Adriatico interessato dalle concessione che include il progetto Guendalina, le isobate sino ai 25-30 m mostrano un andamento pressoché parallelo alla linea di costa ed una evidente equidistanza fra di loro. Tali caratteristiche sono indice di una morfologia regolare del fondo marino e di un costante andamento sub-orizzontale dello stesso, caratterizzato da un lievissimo gradiente medio di inclinazione (0,1%) orientato verso il largo. Oltre la batimetrica dei 30 m, il fondale registra un ulteriore decremento della pendenza (~ 0,05%).

In particolare, inoltre, l'isobata dei 40 m evidenzia un profilo alquanto irregolare, indicando la presenza in tale ambito batimetrico di una certa irregolarità, seppur modesta, del fondale dovuta probabilmente alle tracce dell'erosione sub-aerea, avvenuta durante la glaciazione wurmiana e parzialmente obliterate dalla successiva fase sedimentaria.

In tale ambito batimetrico, vanno tenute anche in considerazione le aree caratterizzate dal cosiddetto fondo duro con concrezioni e residui organogeni, citate dalla Carta della Pesca Sea Way e che probabilmente si riferiscono ad aree di deposito di detriti e/o di resti conchigliari (probabili tanatocenosi) su cui possono svilupparsi ulteriori organismi incrostanti. Tali zone vengono riconosciute volgarmente, come "fondi sporchi", spesso frammisti a detriti di grossa pezzatura e addirittura di origine antropica (relitti, afferrature ecc.), rischiosi e scarsamente utilizzati per le attività di pesca demersale.

1.4.4 Flora, Fauna ed Ecosistemi

Le caratteristiche delle associazioni vegetali ed animali insediate sul fondale sono legate alla tipologia del sedimento ed al regime idrodinamico. Le indagini condotte sul sito hanno rilevato una grande omogeneità nel substrato costituito da sedimenti di argilla sabbiosa.

Dai valori degli indici si deduce che le comunità bentoniche campionate sono equilibrate, proprie di ambienti che possono considerarsi in buone condizioni e che non soffrono né dei disturbi causati dall'inquinamento né di quelli indotti dall'eutrofizzazione.

Sono stati presentati anche i risultati dello studio Bianco effettuato annualmente sulla vicina piattaforma Tea già installata. In questo caso, la comunità bentonica rinvenuta è apparsa piuttosto ricca in termini di numero di individui e di specie ed abbastanza diversificata, non essendo presenti taxa preponderanti sugli altri. La maggior parte di essi appartiene ai *phyla* dei policheti e dei molluschi e al *sub-phylum* dei crostacei. Quasi tutte le specie sono risultate tipiche di fondali limicoli, sabbiosi o a granulometria mista; un certo numero di taxa osservati ovunque è tipico dei sedimenti ricchi di materia organica, ma la presenza di questi organismi non ha trovato riscontro con i contenuti di sostanza organica nei sedimenti risultati piuttosto esigui.

Per quanto concerne le risorse ittiche nel settore di mare considerato, le tipologie più diffuse riguardano soprattutto i pesci cosiddetti pelagici (piccoli e grandi pelagici), seguiti dalle specie demersali (bento-nectoniche) e quindi dai molluschi, soprattutto bivalvi, ben diffusi sia in ambito lagunare che nella fascia costiera.

L'area della concessione risulta abbastanza lontana dalla costa da non interferire con le attività di pesca locale.

Nella fascia compresa tra i -20 ed i -60 m é presente inoltre una zona ampiamente sfruttata dalla pesca a strascico, sia demersale che pelagica. Le piattaforme, circondate da specifiche zone di protezione (fascia di circa 500 m attorno alla piattaforma) in cui tutti i tipi di pesca, professionale e di ricreazione, sono proibite possono rappresentare delle piccole aree protette dove diverse specie di pesci, in fasi differenti della loro vita, possono avere maggiori occasioni di sopravvivenza. Di conseguenza, la presenza di molte strutture può contribuire all'aumento della biomassa, anche se attualmente è ancora impossibile da valutare l'effetto sulle risorse ittiche di tutto il bacino.

1.5 STIMA DEGLI IMPATTI

L'Eni Divisione E&P ha messo a punto una metodologia per la stima degli impatti che prevede la scomposizione del progetto nelle sue fasi operative ed il frazionamento dell'ambiente nelle sue componenti principali in linea con quanto stabilito dalla normativa riguardante la V.I.A., per attività di coltivazione di idrocarburi in mare (All. IV/b della L.526/94). Sono state individuate le azioni di progetto le cui interazioni con le componenti ambientali fossero esprimibili con dei valori.

Nel presente Studio sono state considerate le seguenti fasi operative:

- Installazione;
- Perforazione;
- Esercizio;
- Sistemi di Trasporto;
- Rimozione.

Per ogni singola fase di progetto considerata sono stati individuati ed ordinati gerarchicamente differenti sottolivelli di progetto secondo la seguente struttura: Fase, Attività, Azione, Sottoazione, Specifica.

Analogamente sono state considerate le seguenti componenti ambientali delle quali vengono poi individuati dei parametri descrittivi:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico (caratteristiche della colonna d'acqua);
- Suolo e sottosuolo (caratteristiche dei sedimenti del fondo marino);
- Fattori di tipo fisico (clima acustico, vibrazioni ed illuminazione notturna);
- Vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi (caratteristiche delle associazioni animali e vegetali della colonna d'acqua e del fondo marino).

Ai comparti ambientali sopra riportati sono stati aggiunti gli aspetti socio-economici, rappresentativi della componente antropica.

Il criterio di analisi é applicato sia alle "Specifiche di Progetto", dove il confronto viene fatto tra attività di progetto e normativa, sia nella "Stima di Impatto" dove, per alcuni indicatori ambientali ritenuti particolarmente significativi per lo studio in oggetto, vengono messi a confronto i valori di stima, controllo e soglia. I valori stima sono ottenibili sia attraverso l'uso dei modelli di simulazione, sia grazie all'elaborazione statistica di dati di monitoraggio rilevati direttamente sul sito in corrispondenza di opere analoghe già esistenti, sia ricorrendo al contributo di esperti di settore.



Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascuna delle operazioni risultate a maggiore impatto ambientale, le principali perturbazioni generate sull'ambiente ed i relativi indicatori ambientali individuati come i potenziali bersagli della perturbazione.

Tabella 1.1 - Matrice Azioni di progetto-Perturbazioni

PROGETTO	FASE	ATTIVITÀ	AZIONE	SOTTOAZIONE	PERTURBAZIONE	
GUENDALINA	ESERCIZIO	Regime operativo di esercizio	Illuminazione di servizio-sicurezza	Generale	Luminosità notturna	
			Produzione gas	Generale	Interferenza fisica struttura-fondale	
					Presenza fisica struttura	
				Separazione gas – acque di strato	Immissione in mare di idrocarburi in tracce ¹	
			Protezione strutture corrosione (ad anodi)	Generale	Rilascio metalli in soluzione	
		Funzionamento impianti di potenza	Scarico fumi impianto generazione di potenza	Emissioni di polveri		
				Emissione gas combust		
		Supporto alla produzione/manutenzione	Impiego mezzi navali di supporto	Generale	Emissioni in atm	
					Fattori di disturbo per presenza mezzi navali	
		INSTALLAZIONE-PIATTAFORMA	Installazione piattaforma	Impiego mezzi navali di supporto	Generale	Presenza mezzi navali
	Scarico a mare reflui civili e residui alimentari dopo trattamento					Immissione materiale fine
						Immissione nutrienti
						Immissione in mare di sostanza organica
	Scarico fumi impianto generazione di potenza					Emissione di polveri
PERFORAZIONE	Regime operativo perforazione	Funzionamento impianti	Scarico fumi impianto generazione di potenza	Emissione di polveri		

¹ Alternativa progettuale possibile. L'acqua di produzione può essere:

- inviata, tramite condotta da 3" dedicata, alla piattaforma esistente Tea.;
- raccolta ed inviata ad un sistema di trattamento dedicato (su Guendalina) in cui acqua ed idrocarburi vengono separati. Una volta raggiunti i limiti di legge, l'acqua può venire scaricata in mare tramite il *sea-sump* (a seguito di specifica autorizzazione).



PROGETTO	FASE	ATTIVITÀ	AZIONE	SOTTOAZIONE	PERTURBAZIONE		
GUENDALINA					Emissione gas combust		
				Perforazione	Rotazione aste di perforazione	Generazione di rumore in acqua	
					Generale	Presenza fisica della struttura	
				Test di produzione	Scarico fumi da bruciatore di spurgo	Emissioni idrocarburi incombusti	
	Supporto alla perforazione				Impiego mezzi navali di supporto	Presenza mezzi navali	
					Smaltimento reflui liquidi-solidi in perforazione	Scarico a mare reflui civili e residui alimentari dopo trattamento	Immissione materiale fine
							Immissione nutrienti
	SISTEMI DI TRASPORTO	Posa sealine e cavi		Varo sealine	Generale	Presenza mezzi navali	
					Posa sealine	Interferenza fisica struttura lineare-fondale	
	RIMOZIONE PIATTAFORMA	Rimozione piattaforma		Impiego mezzi navali di supporto	generale	Presenza mezzi navali	
					Scarico a mare reflui civili e residui alimentari dopo trattamento	Immissione materiale fine	
						Immissione nutrienti	
					Scarico fumi impianto generazione di potenza	Immissione in mare di sostanza organica	
						Emissione di polveri	
					Emissione gas combust		



Tabella 1.2 - Matrice di correlazione Parametri Indicatori-Azioni di progetto

FASI	Installazione Piattaforma	Perforazione	Perforazione	Perforazione	Perforazione	Perforazione	Esercizio	Esercizio	Esercizio	Esercizio	Esercizio	Esercizio	Sistemi di Trasporto	Posa condotta
AZIONI	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Funzionamento Impianti	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Perforazione	Presidio impianto di perforazione	Illuminazione di Servizio-Sicurezza	Impiego Mezzi Navali di Supporto	Manutenzione	Produzione Gas	Protezione Strutture Corrosione (ad Anodi)	Presenza fisica struttura	Presenza fisica struttura lineare-fondale	Impiego Mezzi Navali di Supporto	
DURATA	G	M	M	M	M	A	A	A	A	A	A	A	G	G
INDICATORI														
PIATTAFORMA														
Concentrazione Azoto Ammoniacale	X		X		X			X						X
Concentrazione Fosforo Ortofosfato	X		X		X			X						X
Concentrazione Nitrati	X		X		X			X						X
Concentrazione Nitriti	X		X		X			X						X
Idrocarburi Totali	X		X				X							X
Ossigeno Disciolto					X			X						
Temperatura					X			X						
Trasparenza					X			X						
Bioaccumulo Piombo			X				X							X
Bioaccumulo Zinco										X				
Concentrazione Anidride Solforosa	X	X												X
Concentrazione Idrocarburi Aromatici	X	X												X
Concentrazione Ossidi di Azoto	X	X												X
Concentrazione Ossido di Carbonio	X	X												X
Concentrazione Polveri	X	X												X
Concentrazione Carbonio Organico					X			X	X					
Concentrazione Piombo	X		X				X							X
Concentrazione Zinco										X				
Idrocarburi Aromatici	X		X											X
Granulometria					X				X		X			
Spessore sedimenti					X				X					
Clorofilla-a					X									
Resa di Pesca a Strascico						X		X	X					
Riduzione Fondi Pescabili									X		X			
Numero Medio Specie Bentoniche					X				X		X			
Diversità Specifica					X				X		X			
Rumore Medio a Bassa Frequenza				X										
Zona di Influenza				X							X			
SEALINE														
Riduzione Fondi Pescabili													X	
Numero Medio Specie Bentoniche													X	
Diversità Specifica													X	

Nota (1): G: Giorni M: Mesi

A: Anni

 Eni	ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 22
---	--	---	---------

1.5.1 Impatti sulla Componente Atmosfera

Le emissioni in atmosfera, nel caso del progetto in esame associate alle fasi di installazione della piattaforma, perforazione e rimozione delle strutture, sono essenzialmente riconducibili agli scarichi dei motori dell'impianto di perforazione e dei mezzi navali di supporto. Durante la fase di posa del *sealine*, le emissioni sono associate ai soli scarichi dei motori dei mezzi navali impegnati nel varo della condotta. In fase di esercizio, in considerazione del ridotto numero di impianti presenti sulla piattaforma, l'entità delle emissioni in atmosfera è normalmente considerata trascurabile e, pertanto, poco significativa ai fini delle possibili ricadute.

Sono stati selezionati dei parametri indicatori:

- Ossidi d'Azoto, NO_x;
- Ossido di Carbonio, CO;
- Polveri (Polveri Sospese Totali, PST e Polveri Sottili, PM10).

I valori di stima della dispersione di tali inquinanti in atmosfera sono stati calcolati mediante l'impiego del modello matematico OCD (*"Offshore and Coastal Dispersion model"*), di simulazione della dispersione da sorgenti posizionate lungo la costa o in mare.

Nel caso in esame, come input meteorologico nelle simulazioni, sono stati utilizzati i dati orari relativi all'intero anno 2005 estratti dal dataset MINNI in corrispondenza della piattaforma e sulla terraferma (ritenuti rappresentativi per il progetto in esame) e quelli sulle sorgenti emissive (livelli di emissione e caratteristiche geometriche).

Per potere ricostruire statistiche annuali confrontabili con gli standard di legge, è stata eseguita una modellazione climatologica di tipo *"short term"* (cioè annuale con cadenza oraria) delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera da tutte le sorgenti considerate per le tre differenti fasi di realizzazione. Ai fini delle simulazioni è stata utilizzata la versione più aggiornata del modello OCD (*"Offshore and Coastal Dispersion Model"*), modello raccomandato da US-EPA per applicazioni come quella in oggetto.

Nonostante le fasi di installazione e posa condotte e di perforazione abbiano durata notevolmente inferiore all'anno (circa 50 giorni le prime e circa 100 giorni la seconda), è stato utilizzato un approccio fortemente "conservativo" che ha previsto l'esecuzione delle simulazioni comunque su un anno intero in modo tale da includere (indipendentemente dal periodo dell'anno nel quale le operazioni saranno eseguite) le condizioni meteorologiche peggiori possibili ai fini della dispersione degli inquinanti in atmosfera. E' da sottolineare come, per le tre fasi associate alla realizzazione della piattaforma, gli scenari emissivi considerati siano "conservativi" anche in ragione del fatto che le emissioni simulate siano state considerate simultanee ed associate alla condizione di funzionamento dei generatori a pieno carico ed in modo costante. Per queste prime due fasi sono stati presi in considerazione solo i valori massimi di concentrazione oraria al suolo per ogni inquinante considerato (NO_x, CO e PTS).

	ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 23
---	--	---	---------

Per quanto riguarda la fase di sviluppo, che prevede un'emissione continua per 365 giorni all'anno, si è ritenuto opportuno analizzare, per i due inquinanti simulati (NO_x e CO), sia i valori medi annuali che i valori massimi orari sull'intero anno simulato.

I risultati sono presentati attraverso mappe in cui è stato indicato il valore massimo calcolato dal modello sull'intero dominio di simulazione e la distanza di tale valore dalla sorgente di emissione e dalla costa.

In generale, i risultati mostrano come, per tutte le simulazioni effettuate, le aree principali di ricaduta siano in mare aperto, circoscritte all'area nell'intorno della piattaforma e, pertanto, lontano da eventuali ricettori e dalla costa. I valori di ricaduta calcolati sulla costa emiliana sono estremamente bassi e in nessun caso e per nessun parametro superano i valori limite imposti dalla normativa vigente. La distanza dei valori massimi, infatti, come mostrato nelle mappe di isoconcentrazione allegate, è dell'ordine di 1 - 2 km dal punto di emissione e, pertanto, a circa 45 – 46 km dalla costa.

In considerazione dei risultati ottenuti, si può quindi dedurre che l'impatto delle attività associate alla realizzazione ed al funzionamento della piattaforma Guendalina è ridotto per quel che riguarda le ricadute a mare e assolutamente trascurabile per quanto riguarda possibili interferenze con le aree costiere.

1.5.2 Impatto sulla Componente Ambiente Idrico

In progetti quali quello, proposto, l'impatto sull'ambiente idrico viene normalmente associato a diversi fattori di perturbazione legati alle fasi del progetto con diversa intensità e durata. In particolare, la presenza dei mezzi navali, la presenza fisica delle strutture (piattaforma e condotte), l'immissione di materiale fine, nutrienti e sostanza organica e l'immissione di ioni di metalli pesanti sono considerati i principali agenti di perturbazione per la componente.


Sono stati quindi presi in considerazione una serie di parametri indicatori per valutare le possibili interferenze dell'opera in progetto con la componente in esame ed i risultati delle valutazioni effettuate sono elencati di seguito.

Trasparenza

Una diminuzione della trasparenza, particolarmente evidenziabile negli strati più profondi della colonna d'acqua, si determina a causa della risospensione di materiale fine per l'interazione delle strutture e dei mezzi meccanici con il fondale. Tuttavia, tenendo conto del fatto che il fondale nell'area di prevista localizzazione della piattaforma si trova intorno ai -42 m e che la zona eufotica può raggiungere -34 ÷ -37 m (dati sui siti Guen 1 e Guen 5), eventuali perturbazioni del parametro sono circoscritte a pochi metri quadrati vicino al fondo e, pertanto, possono arrivare ad interessare solo marginalmente la zona eufotica, ma non gli strati superficiali.

Temperatura

Gli unici scarichi in acqua associati al progetto sono i reflui civili dopo trattamento (35°C) che possono determinare un limitato innalzamento della temperatura dell'acqua marina

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 24
--	---	---------

circoscritto all'intorno dello scarico e, pertanto, ritenuto trascurabile e, comunque, entro i valori di soglia.

Nutrienti, sostanza organica, BOD (richiesta biologica di ossigeno)

Tali elementi sono legati principalmente ai reflui civili scaricati dai mezzi navali di supporto e dall'impianto di trattamenti reflui sulla piattaforma durante la fase di perforazione. Tali scarichi sono perciò riconducibili alle sole operazioni di installazione, posa *sealine* e perforazione. Tutti gli scarichi sono comunque trattati in un impianto di depurazione omologato, di tipo biologico, prima dello scarico in mare che avviene in conformità a quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e 438/82 che recepiscono le disposizioni delle norme internazionali "MARPOL". In particolare, i valori di BOD, solidi sospesi, coliformi totali e Cl₂ in uscita dall'impianto di trattamento risultano conformi a quanto previsto dai requisiti di certificazione e compatibili con quelli tipici delle acque adriatiche.

Idrocarburi totali

La presenza di idrocarburi totali è legata alle attività condotte in fase di installazione e posa delle condotte ed è quasi esclusivamente prodotta dagli scarichi dei motori dei mezzi navali presenti (tutti provvisti di opportuni sistemi di tenuta) e, pertanto, del tutto trascurabile.

La possibile influenza determinata dalle attività connesse alle operazioni di perforazione nel sito risulta invece prolungata per un tempo maggiore (circa 3 mesi), durante il quale saranno presenti generatori di potenza installati sulla piattaforma e numerosi mezzi navali di supporto. In generale, le interferenze con l'ambiente marino riconducibili alla presenza di mezzi di supporto e all'impianto di perforazione risultano di entità piuttosto limitata, comunque temporanee, e ripartite su un ampio tratto di mare con conseguente attenuazione degli effetti (diluizione).

In fase di esercizio, invece, per il ridotto traffico navale richiesto, la concentrazione di idrocarburi nei pressi della piattaforma può essere ritenuta simile a quella rilevata nei campioni di controllo. Nel caso venga adottata la soluzione di scarico a mare delle acque di strato, comunque previo trattamento ed a seguito di specifica autorizzazione, sono previsti valori di stima molto inferiori ai limiti normativi.

Metalli

La presenza di piombo nella colonna d'acqua è essenzialmente legata al traffico navale essendo tale sostanza presente nei carburanti. Il suo rilascio è peraltro occasionale e non quantificabile come valore di stima.

Gli altri metalli presi in considerazione provengono dal rilascio di ioni da parte degli anodi sacrificali che hanno la funzione di proteggere le strutture (piattaforma e condotta) dalla corrosione. Per quanto riguarda i quantitativi rilasciati dalla piattaforma e dalle condotte, i risultati di monitoraggi e simulazioni eseguite per strutture esistenti simili a quelle proposte hanno evidenziato come l'effetto del rilascio di metalli dagli anodi sia sempre risultato in concentrazioni entro il *background* tipico delle acque medio adriatiche.

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 25
--	---	---------

1.5.3 Impatto su Suolo e Sottosuolo (Fondale Marino)

La massima parte dell'area della concessione si trova su un fondale con sedimenti composti per la maggior parte da sabbie e peliti,. Si ritiene perciò che l'eventuale introduzione o mobilitazione e selezione, di materiale fine in conseguenza delle attività previste sui siti di piattaforma e lungo i *sealine* non comporti alterazioni rilevanti a questo parametro, come dimostrato da monitoraggi eseguiti su piattaforme analoghe.

L'apporto di nutrienti e sostanza organica in fase di installazione e perforazione è trascurabile, non tanto come quantità, ma come durata dell'azione di perturbazione, considerando l'alta capacità dell'ambiente di ristabilire le condizioni di normalità.. Invece, va considerata la variazione di disponibilità di sostanza organica durante tutta la fase di esercizio, associata all'attività biologica degli organismi che si fisseranno alla struttura metallica delle piattaforme. La sostanza organica sarà disponibile localmente in misura maggiore e la piattaforma costituirà un centro di attrazione per varie categorie di organismi, in particolare per quelli planctonici ed in qualche misura anche per alcune forme bentoniche.

Per quanto concerne gli idrocarburi, i risultati dei monitoraggi post installazione su piattaforme analoghe a quella proposta, effettuati negli ultimi 10 anni in Adriatico, dimostrano che i quantitativi di idrocarburi nei sedimenti marini sono poco significativi, anche nel caso delle piattaforme che, con specifica autorizzazione, scaricano a mare le acque di produzione dopo idoneo trattamento.

Per quanto concerne i metalli, il Piombo può subire un trascurabile aumento di concentrazione nei sedimenti durante le fasi di installazione e di perforazione e durante la fase di esercizio, nel caso venga scelta l'opzione di scarico a mare delle acque di produzione dopo trattamento ed a seguito di specifica autorizzazione.

La valutazione di Alluminio e Zinco tiene conto del fatto che il loro apporto è strettamente collegato al contributo degli anodi di sacrificio nel corso della fase di esercizio della piattaforma. I valori di stima sono comunque sempre contenuti entro i valori di soglia e risultano simili alle concentrazioni rilevate nei valori di controllo.

1.5.4 Impatto sulla Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi

La definizione dei valori di stima per i parametri riferiti all'ambiente biologico è estremamente incerta, poiché le perturbazioni legate alle attività di progetto si inseriscono in un quadro di variabilità entro cui sono difficilmente individuabili e che, generalmente, risulta più ampio del contributo della perturbazione stessa. In base ad esperienze precedenti e a dati provenienti dalla ricerca, possono essere fatte le seguenti considerazioni:

- Popolazioni bentoniche: la presenza fisica delle strutture delle piattaforme influenza in tre modi le popolazioni bentoniche: variazione granulometrica del sedimento di fondo per effetto di erosione e risedimentazione dei sedimenti attorno alla struttura, effetto di richiamo da parte della struttura come luogo di impianto di organismi bentonici e in particolare di molluschi filtratori ed occupazione di suolo e sottrazione di habitat per presenza fisica della piattaforma. Queste influenze sono riconducibili alla sola fase di

 ENI S.p.A. Divisione Exploration & Production	Doc. SAOP/120 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAMPO GUENDALINA	Pag. 26
--	---	---------

esercizio che prevede la presenza della piattaforma per diversi anni.

- Bioaccumulo di metalli: il bioaccumulo di piombo è associato alle sole fasi di installazione, posa del sealine e perforazione. Tuttavia, si può assumere che il livello di soglia non venga mai superato. Per lo zinco, preso come campione per i metalli rilasciati dagli anodi di sacrificio, i rilievi effettuati su altri siti hanno dimostrato aumenti sugli organismi rispetto al valore di controllo locale, ma sempre ben al di sotto del valore soglia.

- Fattori di tipo fisico:

Rumore: la generazione di rumore a bassa frequenza nelle vicinanze di una piattaforma in fase di perforazione (92 dB) è circa il 20% superiore al valore medio rilevato in mare (fondo naturale) con idrofoni ed in assenza di sorgenti sonore (76 dB). Tale incremento risulta comunque molto inferiore ai valore soglia di disturbo per l'ittiofauna marina ed è comunque tale da non generare su di essa effetti significativi sull'ittiofauna marina. Una stima dell'area interessata dal rumore generato dalla piattaforma in fase di perforazione ha mostrato che la zona di influenza per le basse frequenze è limitata entro un raggio di circa 2,5 km dalla sorgente. Per quanto concerne la fase di installazione della sottostruttura (*jacket*), un rilevamento eseguito in prossimità di una piattaforma ha accertato un livello continuo di circa di 82 dB. Si deve comunque tenere conto del fatto che tale rumore di tipo "impulsivo" avviene a seguito di una serie di attività preliminari che comportano la presenza di mezzi navali che producono rumori, seppure di breve intensità. Questo aspetto è molto importante in quanto contribuisce ad aumentare il rumore di fondo dell'ambiente prima della battitura e favorisce l'allontanamento delle specie potenzialmente sensibili ad una distanza tale da garantire una riduzione dell'interferenza associata alle operazioni. Inoltre l'operazione avrà durata estremamente limitata nel tempo.

Luminosità notturna: in considerazione dell'elevata distanza dalla costa, gli unici potenziali ricettori della variazione di luminosità notturna presenti nella zona sono rappresentati dagli animali (pesci, mammiferi marini e avifauna) e dalla vegetazione presente sul fondale nell'intorno della piattaforma. L'interferenza dovuta all'illuminazione risulta difficilmente quantificabile con parametri definiti. Tuttavia, poiché la zona illuminata avrà un'estensione limitata e circoscritta all'area delle operazioni, gli effetti prodotti sulla flora e sulla fauna marina possono essere considerati trascurabili.

1.5.5 Impatto sugli Aspetti Socio-Economici

L'impatto del progetto Guendalina sull'aspetto socio-economico è legato principalmente all'interferenza con le attività di pesca, in termini di possibile ostacolo alla sua pratica nella zona dei lavori e di sottrazione di fondi utilizzabili dalla pesca a strascico per l'interdizione alla pesca ed all'ancoraggio che le capitanerie stabiliscono su una fascia di 500 m intorno alla piattaforma e di 250 m lungo la relativa condotta di collegamento all'esistente piattaforma Tea.

Il disturbo nei confronti delle specie ittiche indotto dalle emissioni rumorose e dalla presenza di mezzi navali nelle fasi di installazione della piattaforma, perforazione e di posa

delle condotte potranno causare un temporaneo allontanamento dell'ittiofauna con riduzione delle pescosità nei tratti di mare nell'intorno dell'area delle operazioni, ma avranno una durata temporale limitata. Una volta completate tali operazioni, durante la successiva fase di esercizio, sebbene le operazioni si protrarranno per un tempo decisamente maggiore rispetto alle fasi precedenti, le interferenze saranno decisamente ridotte e quasi esclusivamente limitate ad eventuali interventi di manutenzione degli impianti.

La presenza fisica delle strutture, durante la fase di esercizio, determinerà invece una riduzione dei fondi pescabili e potrà quindi rappresentare un danno economico per l'attività di pesca. Tuttavia, in considerazione della limitata estensione dell'area interdetta alla pesca, non sono prevedibili particolari effetti negativi sull'attività. Inoltre, dal punto di vista prettamente ambientale, occorre considerare che l'insediamento del *biofouling* (alghe, poriferi, molluschi, briozoi, ecc...) sulle strutture sommerse costituisce un'importante fonte di nutrimento, con conseguente effetto di richiamo di numerose specie pelagiche e demersali, costituendo un nuovo habitat, con zone idonee per il rifugio di specie ittiche, favorendo la riproduzione, la deposizione delle uova e la crescita delle larve. Per quanto riguarda, invece, i possibili effetti sulle attività di pesca a strascico dovuti alla presenza della condotta sottomarina, si può affermare che essa non rappresenti un particolare ostacolo allo scavalco dei divergenti.

Gli impatti sul turismo risultano assenti poichè le operazioni previste si svolgeranno in un'area lontana dalla fascia costiera e dalle aree di normale fruizione turistica; le operazioni di installazione e posa nonché le perturbazioni originate dalle attività di progetto non provocheranno alterazioni dell'ambiente marino avvertibili dalla costa, gli impatti saranno di breve durata e limitati ad un'area ristretta distante 47 km dalla costa.