






Eni spa
Distretto Centro Settentrionale

**Istanza di rinnovo Decreto Autorizzativo allo scarico in mare di effluenti
 derivanti da impianto fisso di produzione off-shore Calpurnia**

PIANO DI MONITORAGGIO della Piattaforma "CALPURNIA"

**Ai sensi dell'ART. 104, COMMA 7 DEL DECRETO LEGISLATIVO 03 APRILE 2006, N.
 152 E S.M.I.**

		SICS	PROD/CS	SICS	
Rev.01	Recepimento nuove Linee Guida ISPRA 2021	G.d.L.	D. Rametta 	 L. Bocchitto	
	Data: 14/03/2022		SICS 		
			L. Mauri		
AGGIORNAMENTI		PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	APPROVATO DA	

INDICE

PREMESSA	3
Sezione A-I GENERALITÀ E AMBITI DI APPLICAZIONE	4
Ambiti di applicazione	4
Oggetto del Piano di Monitoraggio	4
Risultati del Piano di Monitoraggio	4
Variazioni/aggiornamenti del Piano di Monitoraggio	5
Sezione A-II. INFORMAZIONI GENERALI	5
relative alla piattaforma oggetto del Piano di Monitoraggio	5
Intestazione del Piano di Monitoraggio	5
Informazioni relative alla piattaforma	5
Informazioni relative allo scarico e all’ambiente marino ricevente	5
Quantitativo e volumi delle acque da scaricare	6
Caratterizzazione quali-quantitativa delle acque di strato	6
Caratteristiche dei prodotti di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione	6
Sezione B-I REDAZIONE DEL PIANO _ Scarico a mare delle acque di strato	8
Area da indagare	8
Matrici da investigare	8
Disegno di campionamento	8
Frequenza di campionamento	10
Parametri chimici e fisici	10
GLOSSARIO	14
QUADRO SINOTTICO	16
ALLEGATI	17

PREMESSA

La disposizione normativa definita ai sensi dell'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 stabilisce che ai fini del rilascio da parte del Ministero dell'Ambiente, ora Ministero della Transizione Ecologica e di seguito indicato come MiTE, dell'autorizzazione allo scarico diretto in mare delle acque di strato (acque di produzione) derivanti da attività di estrazione di idrocarburi, la Società richiedente deve presentare all'Amministrazione un Piano di Monitoraggio volto a verificare "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici".

La revisione 2021 delle Linee Guida elaborate ai fini dell'attuazione dell'ART. 104, comma 7 del Decreto Legislativo 03 aprile 2006, N.152 e ss.mm.ii. modifica, integra ed approfondisce la versione dell'anno 2004, a sua volta già revisionata nel 2009, a seguito della valutazione dei risultati osservati nei primi anni delle attività di monitoraggio nonché a seguito dell'entrata in vigore del D.lgs. 152/06.

Il presente Piano di Monitoraggio è relativo alla piattaforma CALPURNIA, che ricade nella seguente tipologia di impianti, per i quali è prevista la redazione dello stesso:

- *Piattaforme che prevedono lo scarico diretto a mare delle acque di strato (art.104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06 e s.m.i.);*

Sezione A-I GENERALITÀ E AMBITI DI APPLICAZIONE

AMBITI DI APPLICAZIONE

Il Piano di Monitoraggio previsto dall'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. è redatto per la piattaforma CALPURNIA, che ricade nel seguente caso:

- *Piattaforme per l'estrazione di idrocarburi che prevedono lo scarico diretto in mare delle acque di strato (art. 104, comma 5 e 7 D.lgs. 152/06 e s.m.i.).*

OGGETTO DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio è riferito alla sola piattaforma Calpurnia dove avviene lo scarico in mare delle acque di produzione derivanti dalle operazioni di estrazione di idrocarburi gassosi dalle Piattaforme Calpurnia e Clara Est.

RISULTATI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

I risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, raccolti in una relazione tecnica, saranno trasmessi alla competente Direzione Generale del MiTE e in copia alla Capitaneria di Porto.

Tale relazione tecnica riporta in sintesi i risultati ottenuti per ciascun anno di monitoraggio ed una valutazione relativa agli eventuali impatti sull'ecosistema marino ed una conclusione circa "l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici" circostanti lo scarico.

Tutti i dati derivanti dalle attività di monitoraggio saranno trasmessi anche in formato digitale secondo i modelli elettronici "Modelli per la restituzione dei dati in formato elettronico" allegato n. 12 delle Linee Guida 2021.

In aggiunta alle relazioni di monitoraggio ambientale verrà trasmessa anche una relazione riassuntiva delle condizioni di esercizio della piattaforma, rispetto alla massima capacità produttiva, del relativo scarico giornaliero delle acque di strato in mare, nonché delle attività di rilevanza ambientale (esempio work-over, manutenzione filtri, arresto impianto, ecc.) riferita all'anno solare nel quale si esegue l'attività di monitoraggio. Nella suddetta relazione verranno inoltre dichiarati tutti i quantitativi di altri eventuali reflui scaricati dalla piattaforma, durante le operazioni ordinarie e/o straordinarie (es. troppo pieno acqua di strato, reflui civili, ecc.), specificando l'ubicazione dei punti di immissione in mare.

VARIAZIONI/AGGIORNAMENTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

L'Ente incaricato di eseguire il Piano di Monitoraggio e/o la società Eni spa Distretto Centro Settentrionale titolare della concessione di coltivazione, laddove se ne ravvisi la necessità ed a seguito di manifestate evidenze tecnico-scientifiche, potranno proporre integrazioni e/o modifiche al Piano di Monitoraggio. Tali modifiche verranno comunicate al MITE, ai fini dell'approvazione.

**Sezione A-II. INFORMAZIONI GENERALI
relative alla piattaforma oggetto del Piano di
Monitoraggio**

La Società Eni spa Distretto Centro Settentrionale, titolare della concessione di coltivazione, richiede il rinnovo dell'autorizzazione allo scarico in mare dalla piattaforma Calpurnia delle acque di strato prodotte dalla stessa e dalla piattaforma Clara Est, fornendo i dati e le informazioni tecniche di seguito indicati.

INTESTAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Il presente Piano di Monitoraggio è riferito alla piattaforma Calpurnia dalla quale avviene lo scarico in mare delle acque di produzione derivanti dalle operazioni di estrazione di idrocarburi gassosi dalle Piattaforme Calpurnia e Clara Est.

INFORMAZIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA

Le informazioni riguardanti denominazione, ubicazione, natura della produzione e struttura delle piattaforme Calpurnia e Clara Est, sono elencate nella Tabella A1, B1 – Sezione Allegati.

INFORMAZIONI RELATIVE ALLO SCARICO E ALL'AMBIENTE MARINO RICEVENTE

Lo scarico è posizionato sulla piattaforma Calpurnia. Le informazioni riguardanti lo scarico, le caratteristiche tecniche e geometriche del tubo che convoglia le acque di strato in mare e la sua posizione rispetto al livello del mare sono elencati nella Tabella A2 – Sezione Allegati; l'indicazione della posizione dello scarico è riportata in planimetria semplificata Figura A1 – Sezione Allegati e le caratteristiche dell'ambiente marino ricevente nella Tabella A3 – Sezione Allegati.

Inoltre, in sede di istanza di nuova autorizzazione, rinnovo o modifica allo scarico in mare delle acque di strato, la Società Eni spa Distretto Centro Settentrionale, provvederà a fornire uno studio sulla dispersione delle acque di strato che consideri i volumi massimi per i quali si richiede l'autorizzazione considerando le condizioni idrodinamiche peggiori, in termini di

stratificazione e campi di corrente, al fine di poter prevedere/verificare eventuali effetti sulla qualità delle acque interessate dallo scarico.

QUANTITATIVO E VOLUMI DELLE ACQUE DA SCARICARE

Le informazioni sulle previsioni dei volumi di acque di strato da scaricare, per la durata del periodo di validità dell'autorizzazione, sono riportati nella Tabella A4–Sezione Allegati.

In Tabella A5 – Sezione Allegati – sono invece riportati i dati relativi agli anni di validità della vigente autorizzazione allo scarico in mare.

I dati sulle portate giornaliere previste sono riportati nello schema di flusso, in Figura A2 – Sezione Allegati.

CARATTERIZZAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE ACQUE DI STRATO

Le acque di strato sono caratterizzate a Monte (Prima) e a Valle (Dopo) dell'unità di trattamento e a monte del sistema di filtri a carbone attivo (INTERMEDIO) secondo i valori dei parametri riportati nella Tabella A6 – Sezione Allegati.

I valori dei parametri delle tabelle A6 dovranno essere corredati dalle indicazioni dei metodi analitico strumentali seguiti e dei relativi limiti di quantificazione (LOQ). I LOQ indicati nella suddetta tabella sono da intendersi come massimi ammissibili.

I valori dei parametri della Tabella A6 – Sezione Allegati– sono ottenuti da analisi e da misurazioni sui campioni di acqua di strato prelevati nel corso dell'anno.

I campionamenti sono effettuati con una frequenza minima quadrimestrale.

Tutti i dati di caratterizzazione delle acque di strato raccolti dalla società Eni S.p.A., titolare dell'autorizzazione, saranno comunicati annualmente al Ministero della Transizione Ecologica con la trasmissione della Scheda tecnica B2.

CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI DI PREVEDIBILE E/O POSSIBILE IMPIEGO NEL CORSO DELLE OPERAZIONI DI PRODUZIONE

L'unica sostanza additiva di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione è il glicole dietilenico.

In particolare, le informazioni relative al glicole dietilenico sono dettagliate nelle Tabelle A7, A8 e A9–Sezione Allegati come di seguito specificato:

- informazioni sulla modalità d'utilizzo:

Vedi Tabella A7 –Sezione Allegati;

- caratteristiche chimico-fisiche e composizione degli additivi:
Vedi Tabella A8 –Sezione Allegati;
- principio attivo ed eventuali altre sostanze presenti nella formulazione:
Vedi Tabella A8 –Sezione Allegati;
- schema semplificato del processo di formazione e trattamento dell'effluente:
Vedi Figura A2 –Sezione Allegati;
- informazioni, laddove disponibili, nel fascicolo della sostanza registrata a norma del Regolamento REACH:
- concentrazioni medie nell'effluente:
Vedi Tabella A6 –Sezione Allegati;
- valori di tossicità a breve e a lungo termine delle sostanze additive impiegate:
Vedi Tabella A9-1 e A9-2–Sezione Allegati;
- schema semplificato del trattamento delle acque di strato:
Vedi Figura A3 –Sezione Allegati;
- scheda di sicurezza del glicole dietilenico:
Vedi Allegato 1.

Sezione B-I REDAZIONE DEL PIANO _ Scarico a mare delle acque di strato

Il Piano di Monitoraggio ambientale è uno strumento essenziale per il controllo dei potenziali effetti indotti sull'ecosistema marino dallo scarico delle acque di strato derivanti dalla produzione di idrocarburi.

Il Piano di Monitoraggio in termini di disegno di campionamento, di selezione dei parametri chimici e fisici e delle matrici da investigare, è definito sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche e del destino finale delle acque di strato nell'ambiente marino.

1. SCARICO A MARE DELLE ACQUE DI STRATO E/O INIEZIONE/ RE-INIEZIONE PARZIALE (SEZIONE B-I).

Per la richiesta di rinnovo dell'autorizzazione allo scarico a mare delle acque di strato, il Piano di Monitoraggio prevederà indagini chimiche e fisiche su colonna d'acqua, su sedimenti e su organismi marini filtratori.

AREA DA INDAGARE

L'area d'indagine si svilupperà per un'area di 500 metri di raggio dalla piattaforma.

MATRICI DA INVESTIGARE

- COLONNA D'ACQUA
- SEDIMENTI
- ORGANISMI MARINI FILTRATORI

DISEGNO DI CAMPIONAMENTO

Il disegno di campionamento garantirà la rappresentatività dell'area da indagare e si differenzierà in base alla matrice da investigare.

- COLONNA D'ACQUA

Il disegno di campionamento prevederà l'esecuzione di **un unico transetto** la cui direzione coincide con quella della corrente presente alla quota di scarico al momento del campionamento, preventivamente identificata in profondità attraverso l'uso di un correntometro. Sul transetto saranno posizionati un numero minimo di **4 stazioni di**

campionamento; le stazioni di campionamento saranno posizionate a distanze di 0¹, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico delle acque di strato.

In ciascuna stazione saranno prelevati campioni di acqua a due differenti quote di campionamento:

- la prima quota di campionamento sarà stabilita a 15 metri sotto la superficie;
- la seconda quota sarà stabilita in superficie.

• ACQUE DI STRATO

In concomitanza delle attività di campionamento della colonna d'acqua dovrà essere prelevato anche un campione di acque di strato in piattaforma per la caratterizzazione fisico-chimica da eseguirsi in base alle informazioni riportate nella Tabella A6.

• SEDIMENTI

Il disegno di campionamento prevederà l'esecuzione di **un transetto** orientato secondo la direzione della *corrente dominante*, rappresentata dalla corrente con direzione da Nord-Est, direzione individuata in base allo studio della circolazione principale dell'intero bacino in esame ed in particolare della zona di studio. Sul transetto saranno posizionati un numero minimo di **4 stazioni di campionamento**, posizionate a distanze di 0¹, 25, 50 e 500 m rispetto al punto di scarico delle acque di strato. In ogni stazione di campionamento saranno effettuati due sub campionamenti su due livelli del sedimento:

- livello superficiale: 0-2 cm di profondità del sedimento;
- livello profondo: 8-10 cm di profondità del sedimento.

• ORGANISMI MARINI FILTRATORI

Le indagini sugli organismi filtratori prevedono l'utilizzo dei mitili adesi sui piloni dell'installazione più vicini allo scarico delle acque di stato. La stazione di campionamento dei mitili sarà ubicata sulla gamba della piattaforma più vicina allo scarico delle acque di strato. Gli organismi saranno prelevati a due quote, una fissata a livello del battente idrico marino e l'altra alla profondità di 12 metri, per un numero complessivo di **2 prelievi**.

¹ Per distanza 0m, s'intende la minima distanza possibile dalla proiezione del punto di scarico sulla superficie del mare. Tale punto rappresenta l'origine del transetto di campionamento della colonna d'acqua.

FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO

La frequenza di campionamento si articolerà in:

- **minimo un campionamento** l'anno per gli anni di autorizzazione, da eseguire durante il periodo di massima stratificazione della colonna d'acqua (periodo estivo).

PARAMETRI CHIMICI E FISICI

Al fine di definire *“l'assenza di pericoli per le acque e per gli ecosistemi acquatici”*, così come previsto dall'art.104, comma 7, del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i., il piano di monitoraggio prevederà la ricerca dei parametri di seguito elencati, specificamente identificati in funzione della matrice investigata.

L'Ente esecutore delle attività di monitoraggio utilizza metodi validati per le determinazioni analitiche condotte, fornendo i limiti di quantificazione relativi ai metodi utilizzati che dovranno garantire almeno il raggiungimento dei LOQ riportati nella tabella dei parametri e da intendersi come massimi ammissibili.

Tali metodi sono riportati nel documento *“Metodi di analisi e strumentazione”* che viene trasmesso ogni anno contestualmente alle Relazioni Tecniche elaborate dall'Ente esecutore delle attività di monitoraggio.

- ANALISI CHIMICO-FISICHE NELLA COLONNA D'ACQUA

Nella tabella seguente sono riportati i parametri chimico-fisici che saranno acquisiti in continuo lungo la colonna d'acqua e le determinazioni analitiche che saranno effettuate nei campioni di acqua marina prelevati.

Tabella 1 – Parametri chimico fisici nella colonna d'acqua

Parametro		Strumentazione e metodi	LOQ massimi ammissibili
Acquisizione in continuo			
Salinità		Sonda multiparametrica	
Temperatura		Sonda multiparametrica	
Densità		Sonda multiparametrica	
pH		Sonda multiparametrica	
Trasmittanza		Sonda multiparametrica	
Fluorescenza		Sonda multiparametrica	
Ossigeno disciolto		Sonda multiparametrica	
Determinazioni analitiche			
Nutrienti	Azoto ammoniacale (N- NH4)	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003,	10 µg/l
	Azoto nitroso (N-NO2)	Spettrofotometria/cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003,	10 µg/l
	Azoto nitrico (N-NO3)	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003,	10 µg/l
	Fosfati (P-PO4)	Spettrofotometria/ cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003,	5 µg/l
Idrocarburi compresi nel range C10-C40		GC-FID: UNI EN ISO 9377-2:2002	0.1 mg/l
Idrocarburi compresi nel range C10-C20*		GC-FID: UNI EN ISO 9377-2:2002	0.05 mg/l
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-		P&T /GC-MS/EPA 5030 /EPA 8260D	0.02 µg/l**
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)		P&T /GC-MS: EPA 5030 /EPA 8260D	0.02 µg/l** (0.1 µg/l Toluene)
Glicole Dietilenico			***

* È possibile utilizzare la norma UNI EN ISO 9377-2 per la misurazione mediante gas cromatografia dell'indice di idrocarburi nelle acque, aventi tempi di ritenzione compresi tra n-decano e n-eicosano, misurando l'area totale dei picchi compresi tra i due standard del n-decano e n-eicosano.

** Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo alifatico o monoaromatico.

*** Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi

- STUDIO DELLA DISPERSIONE DELLE ACQUE DI STRATO

Contestualmente alle acquisizioni dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua, dovranno essere eseguite anche indagini correntometriche lungo l'intera colonna d'acqua ai fini della caratterizzazione del regime idrodinamico presente al momento del campionamento. Le indagini correntometriche, insieme ai profili idrologici, saranno utilizzate come dati ambientali di input/ingresso nel modello di dispersione delle acque di strato. Il modello di simulazione della dispersione sarà focalizzato allo studio dei processi che avvengono nella regione chiamata campo vicino (near field) in cui avviene il processo di rimescolamento iniziale dell'effluente con l'ambiente circostante (mixing zone).

Le caratteristiche dell'effluente (salinità e temperatura) saranno riferite alle caratterizzazioni chimico-fisiche delle acque di strato, previste con frequenza quadrimestrale, avendo l'accortezza di utilizzare le caratterizzazioni eseguite in campioni di acqua di strato prelevati in data più prossima alla esecuzione dell'attività di monitoraggio annuale.

- ANALISI CHIMICO-FISICHE DEI SEDIMENTI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri chimico-fisici che saranno determinati nei campioni di sedimento marino.

Tabella 2 – Parametri chimico-fisici nel sedimento

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili ⁺
Analisi visiva e descrittiva del sedimento	Linee guida SNPA 18/2018	
Analisi granulometrica	Linee guida SNPA 18/2018	
Carbonio Organico Totale (TOC)	EA-CHN / ICRAM, 2001	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C10-C40	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi compresi nel range C10-C20§	GC-FID: UNI EN ISO 16703-2011	5 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C10-C40	GC-MS/GC-FID: EPA 3540 C+EPA 3620C +EPA 3630C+EPA 8270E o EPA 8015	0.05 mg/kg**
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-C10	P&T o HS/GC-MS/GC-FID: EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.25 µg/kg p.u.**
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene,	P&T o HS/GC-MS; EPA 5035A o EPA 5021A/EPA 8260D	0.1 µg/kg p.u.**
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS; EPA 3545A/EPA 3630C/EPA 8270D; UNI EN 16181:2018	2 µg/kg**
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.1 %

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili ⁺
Mercurio	CV-AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS /DMA-80; EPA 7474:2007***	0.03 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	0.09 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3051/ ISO 11466***	1 mg/kg
Glicole Dietilenico		****

+ Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido).

* Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

** Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

*** Per le metodiche analitiche consigliate in riferimento ai metalli si consiglia di consultare: ISPRA – Manuali e Linee Guida 175/2018.

§ È possibile utilizzare la norma UNI EN ISO 16703 per la misurazione mediante gas cromatografia del contenuto di idrocarburi aventi tempi di ritenzione compresi tra n-decano e n-eicosano, misurando l'area totale dei picchi compresi tra i due standard del n- decano e n-eicosano.

**** Il LOQ dovrà essere almeno pari al valore di PNEC-sedimenti laddove disponibile da individuare in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi

• ANALISI DEL BIOACCUMULO SUGLI ORGANISMI MARINI FILTRATORI

Nella tabella seguente sono riportati i parametri che saranno determinati nei tessuti di mitili prelevati nei piloni della piattaforma. Per ogni punto di prelievo dovranno essere prelevate 3-5 repliche. Ogni replica dovrà essere distinta e identificata e dovrà contenere un numero rappresentativo di individui, da 5 a 15 in base alle dimensioni dell'animale.

Tabella 3– Parametri da determinare nei mitili (scarico a mare o reiniezione parziale)

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili ⁺
Contenuto Lipidico	Gravimetrico: ISTISAN 1996/34 pag 41 Met A	0.1 %
Idrocarburi compresi nel range C10-C40	GC-FID; ICRAM scheda 5, 2001 /UNI EN ISO 16703-2011	20 mg/kg
Idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-C10	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	10 µg/kg p.u. ***
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene,	HS/GC-MS: EPA 5021A + EPA 8260C	1 µg/kg p.u. ***
Idrocarburi Policiclici Aromatici*	GC-MS: ICRAM scheda5, 2001 / EPA 3545A /EPA 3541+EPA3640+EPA 8270D	3 µg/kg ***
Piombo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010C/6020B	0.05 mg/kg
Vanadio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.5 mg/kg
Cromo	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Bario	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Rame	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.05 mg/kg
Ferro	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	10 mg/kg
Mercurio	CV-AAS, ICP-MS, DMA-80; EPA 7473; UNI EN 13805:2014 + UNI EN 13806:2003(CV-AAS)	0.005 mg/kg
Arsenico	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.05 mg/kg

Parametro	Strumentazione e metodi raccomandati	LOQ massimi ammissibili+
Cadmio	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C/ 6020B	0.01 mg/kg
Zinco	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.1 mg/kg
Nichel	ICP-OES/ICP-MS; EPA 3052 + 6010-C	0.01 mg/kg
Glicole Dietilenico		****

+ Valore LOQ riferito al peso secco, se non indicato diversamente (vedi p.u. - peso umido)

* Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

*** Il LOQ è riferito al singolo idrocarburo

**** Il LOQ dovrà essere individuato in base alle informazioni relative alle diverse componenti presenti negli additivi e concordato con il MiTE

GLOSSARIO

AAS: spettroscopia di assorbimento atomico (ing. *atomic absorption spectroscopy*).

Acque di strato: acque risultanti dall'estrazione di idrocarburi nelle unità geologiche profonde. Sono costituite da acque di formazione, acque fossili presenti nelle formazioni geologiche associate agli idrocarburi e acque di processo, acque iniettate durante la produzione per mantenere elevata la pressione di giacimento (D.M. 28 luglio del 1994).

Ambiente ricevente: ambiente che riceve lo scarico delle acque di strato provenienti dalla piattaforma petrolifera oggetto del Piano di Monitoraggio.

Corrente dominante: direzione lungo la quale, nell'arco di un anno, si registra il trasporto maggiore di massa d'acqua.

CV-AAS: spettroscopia di assorbimento atomico a vapori freddi (ing. *cold vapor atomic absorption spectroscopy*).

DMA-80: analizzatore automatico di mercurio (ing. *direct mercury analyzer*).

DRC-ICP-MS: spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente a cella di reazione dinamica (ing. *dynamic reaction cell inductively coupled plasma mass spectrometry*).

EA-CHN: analizzatore elementare con combustione catalitica per analisi di carbonio, idrogeno e azoto (ing. *elemental analyzer CHN*).

GC-FID: gascromatografia con rivelatore a ionizzazione di fiamma (ing. *gas chromatography-flame ionization detector*).

GC-MS: gascromatografia accoppiata a spettrometria di massa (ing. *gas chromatography-mass spectrometry*).

HPLC-FLD: cromatografia liquida ad alta prestazione con rivelatore a fluorescenza (ing. *high-performance liquid chromatography with fluorescence detector*).

HR-ICP-MS: spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente ad alta risoluzione (ing. *high resolution inductively coupled plasma mass spectrometry*).

HS: spazio di testa (ing. *head space*) statico per l'analisi dei composti volatili da matrici liquide o solido basato sul raggiungimento dell'equilibrio tra i composti volatili presenti nella matrice e quelli nella fase vapore.

ICP-MS: spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente (ing. *inductively coupled plasma mass spectrometry*).

ICP-OES: spettroscopia di emissione ottica al plasma accoppiato induttivamente (ing. *inductively coupled plasma optical emission spectroscopy*).

Idrocarburi C10-C40: l'insieme degli idrocarburi che, dopo opportuni processi di estrazione e purificazione, vengono rilevati in gascromatografia su colonna capillare non polare, con tempi di ritenzione compresi tra quelli del n-decano (C₁₀H₂₂) e del n-tetracontano (C₄₀H₈₂)”.

Koc: costante adimensionale che misura la capacità di una sostanza di legarsi al carbonio organico presente nel sedimento/suolo rispetto alla fase acquosa. Il coefficiente di ripartizione viene generalmente indicato con il valore del suo logaritmo (log K_{oc}).

Kow: costante adimensionale che misura l'idrofobicità di un composto, ovvero la propensione e la capacità di una sostanza ad abbandonare la fase acquosa per ripartirsi in una fase lipofila o apolare. Il coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua viene generalmente indicato con il valore del suo logaritmo (log K_{ow}), che varia da -3 a 7.

LOQ: limite di quantificazione, indica un multiplo dichiarato del limite di rilevamento a una concentrazione del determinante che può ragionevolmente essere determinata con un livello accettabile di accuratezza e precisione. Il limite di quantificazione può essere calcolato utilizzando uno standard o un campione appropriato e può essere ottenuto dal punto di calibrazione più basso della retta di calibrazione, escluso il bianco (Direttiva 90/2009/CE).

PBT/vPvB: *Persistent, bioaccumulative and toxic/very Persistent, very bioaccumulative*, identificabile

secondo i criteri dell'allegato XIII del Regolamento REACH

Piattaforme vicine: due o più piattaforme si considerano vicine quando la distanza che le separa è inferiore ad un chilometro.

PNEC prevedibile concentrazione senza effetti (ing. *Predicted No Effect Concentration*): identifica la

concentrazione della sostanza al di sotto della quale è prevedibile che non vi siano effetti per l'ambiente.

P&T: spazio di testa dinamico (ing. *purge and trap*): Estrattore-concentratore basato sulla tecnica dello

spazio di testa dinamico o *purge and trap* per l'analisi di composti volatili da campioni liquidi o solidi.

TOC analyzer: analizzatore di carbonio organico totale (ing. *total organic carbon analyzer*).

QUADRO SINOTTICO

SEZIONE B-I scarico in mare delle acque di strato					
TIPOLOGIA INDAGINE	STAZIONI	POSIZIONE STAZIONI <i>(rispetto al p.to di scarico)</i>	QUOTA DI PRELIEVO	PARAMETRI	FREQUENZA CAMPIONAMENTO
COLONNA D'ACQUA	4 staz.	0, 25, 50 e 500 m	1) 15 m al di sotto del livello del mare 2) superficiale	salinità, temperatura, densità, pH, trasmissione, fluorescenza, ossigeno disciolto, nutrienti, idrocarburi C10-C40, idrocarburi C10-C20, idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-C10, BTEX DEG	n.1 campagna annuale
SEDIMENTI	4 staz.	0, 25, 50 e 500 m	1) superficiale (0-2 cm) 2) profonda (8-10 cm)	analisi visiva e descrittiva, analisi granulometrica, TOC, idrocarburi C10-C40, idrocarburi C10-C20, idrocarburi alifatici saturi lineari n-C10- C40, idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6- C10, BTEX, IPA**, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel. DEG	
BIOTA	MITILI ADESI 1 staz.	Pilone prossimale allo scarico	1) superficiale 2) 12 m al di sotto del livello del mare	contenuto lipidico, idrocarburi C10-C40, idrocarburi alifatici saturi lineari n-C6-C10, BTEX, IPA**, piombo, vanadio, cromo, bario, rame, ferro, mercurio, arsenico, cadmio, zinco, nichel. DEG	

**Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene

ALLEGATI

**Piano di Monitoraggio della piattaforma “Calpurnia”
Ai sensi dell’art. 104, comma 7 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006,
n.152 e s.m.i.**

Informazioni generali della piattaforma

TABELLA A1		
Identificativi Piattaforma	Denominazione	Calpurnia
	Tipologia di produzione	Gas naturale
	Distretto di Produzione	Distretto Centro-Settentrionale (DICS)
	Capitaneria di Porto di Competenza	Ancona
Ubicazione	Mare	Adriatico
	Bacino	Mediterraneo
	Coordinate (WGS84)	Latitudine: 43° 53' 56, 010" N Longitudine: 14° 09' 14, 814" E
	Profondità del fondale (m)	72
	Distanza dalla costa (km)	60
Struttura Piattaforma	Dimensioni (m)	Il piano principale è di dimensioni 26 m x 25 m, l'altezza massima, in corrispondenza dell'eliporto, è pari a 33500 mm.
	Numero di Piloni	4
	Sistema di Trattamento delle acque di strato	Sì
Tipologia Piattaforma	Presenza del terminale dello scarico	Sì
	Piattaforma di convogliamento delle acque di strato	NO
Procedure di autorizzazione e valutazione in corso	Procedura VIA	n.a.
	Procedura AIA	n.a.

TABELLA B1		
Identificativi Piattaforma	Denominazione	Clara Est
	Tipologia di produzione	Gas naturale
	Distretto di Produzione	Distretto Centro-Settentrionale (DICS)
	Capitaneria di Porto di Competenza	Ancona
Ubicazione	Mare	Adriatico
	Bacino	Mediterraneo
	Coordinate (WGS84)	Latitudine: 43° 46' 44,316" N Longitudine: 14° 04' 18,312" E
	Profondità del fondale (m)	72
	Distanza dalla costa (km)	60
Struttura Piattaforma	Dimensioni (m)	Il piano principale è di dimensioni 26 m x25 m, l'altezza massima, in corrispondenza dell'eliporto, è pari a 33500 mm.
	Numero di Piloni	4
	Sistema di Trattamento delle acque di strato	NO
Tipologia Piattaforma	Presenza del terminale dello scarico	NO
	Piattaforma di convogliamento delle acque di strato	Sì

TABELLA A2		
Denominazione Piattaforma		Calpurnia
Ubicazione punto di scarico	Indicazione Posizione del terminale dello scarico rispetto alla piattaforma	All'interno del perimetro in vicinanza del pilone Nord
	Profondità/altezza del terminale dello scarico rispetto al livello del mare (m)	15 m sotto il livello del mare
	Inclinazione del terminale dello scarico rispetto alla superficie del mare	Perpendicolare alla superficie del mare.
Specifiche tecniche del terminale dello scarico		Diametro: 50 mm circa

FIGURA A1

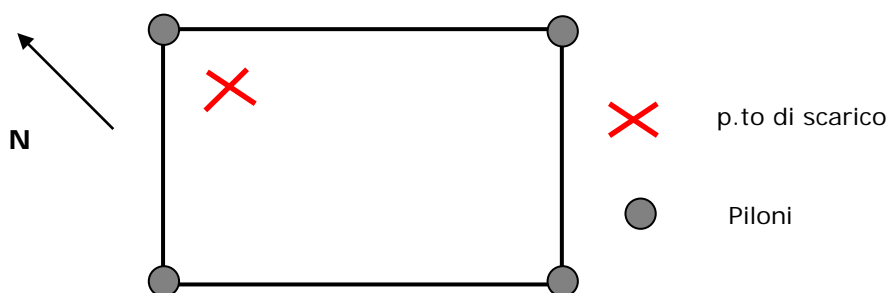


TABELLA A3

INFORMAZIONI RELATIVE ALLA CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBIENTE RICEVENTE

La Piattaforma “Calpurnia”, è situata a circa 60 Km dalla costa di Ancona, su fondale marino a circa 72 m di profondità in area non soggetta a particolari vincoli ambientali.

Il bacino dell'Adriatico ha un clima di tipo mediterraneo: inverni miti ed umidi, estati calde e secche e stagioni intermedie che rappresentano transizioni, generalmente rapide, tra tali climi. Tuttavia, a causa del notevole sviluppo in latitudine del bacino, tale quadro presenta delle specificità locali e, nella zona settentrionale che è di interesse per il presente studio, il clima assume caratteristiche più marcatamente continentali, con temperature invernali più basse, rapidi cambiamenti delle condizioni atmosferiche e maggiore escursione termica nel corso dell'anno.

In generale la temperatura dell'acqua dipende dall'energia radiante solare ed ha carattere stagionale.

Durante la stagione estiva la temperatura agisce come forte concausa nell'instaurarsi dei gradienti termoclinici che determinano la stratificazione lungo la colonna d'acqua e, in tutto il Mar Mediterraneo, costituiscono la principale forzante delle correnti.

Grazie al differente grado di irraggiamento che si verifica al succedersi delle stagioni, possono essere individuati due differenti regimi termici: il primo primaverile con temperature superficiali più elevate rispetto a quelle del fondo; il secondo, corrispondente al periodo

autunnale, in cui si manifesta un'evidente escursione termica con temperature che in profondità mantengono valori più elevati rispetto a quelle degli strati superficiali.

Le fluttuazioni su piccola scala temporale, nelle acque superficiali, sono riconducibili a diversi fattori quali: apporti fluviali, incrementi di biomassa microalgale in sospensione, moto ondoso e particolari situazioni idrodinamiche (upwelling, spostamenti laminari di masse d'acqua, ecc.), che possono causare brusche variazioni di temperatura e salinità.

Nel periodo estivo sono spesso presenti marcati termoclini a seguito del riscaldamento delle acque superficiali; nelle acque di fondo le variazioni del parametro risultano invece in progressiva attenuazione con l'aumentare dell'altezza della colonna d'acqua, a seguito dell'isolamento termico indotto dagli strati superficiali. Sulla verticale il gradiente termico presenta la più ampia escursione solitamente in Luglio e Agosto.

Un'utile indicazione sull'andamento temporale della temperatura è fornita dai dati riferibili al periodo 2006-2007 rilevati (ad opera del CNR-ISMAR sede di Ancona) durante i servizi di monitoraggio ambientale del campo Clara Est. Lo studio ha messo in evidenza due situazioni stagionali distinte. Nel periodo invernale, ed in particolare a dicembre, è ben evidente il rimescolamento invernale di tutta la colonna d'acqua che si delinea in maniera più evidente nei mesi di gennaio e marzo sviluppando la tipica situazione invernale caratterizzata da un rimescolamento totale con una minima differenza tra i valori di superficie e quelli di fondo. Nel periodo estivo si nota un netto termoclineo posto tra 10-20 metri.

Da valori superficiali di circa 25°C si passa ai circa 13°C misurati sul fondo della colonna d'acqua. È possibile notare la presenza di un termoclineo molto evidente attorno ai 15-16 m di profondità. A tale profondità si ha, infatti, un passaggio repentino dal valore di 25 °C, praticamente costante nello strato superficiale, al valore di circa 19 °C.

La salinità, nelle acque superficiali costiere, presenta un'accentuata variabilità strettamente correlata ai regimi di portata fluviale. Anche l'azione di miscelamento, operata dal moto ondoso, e situazioni idrodinamiche particolari, quali processi di upwelling (che inducono il trasporto in costa di acque profonde ad elevata salinità) determinano fluttuazioni del parametro. Le stazioni più settentrionali della costa romagnola, in quanto direttamente investite dagli apporti del bacino padano, presentano marcate variazioni e valori di salinità più bassi rispetto alle altre aree, in funzione dei volumi di portata del fiume Po.

Anche gli apporti dei fiumi minori costieri, a seguito di locali precipitazioni, influiscono sull'andamento di questo parametro.

Sulla verticale si possono avere marcate stratificazioni aline nei periodi coincidenti ai massimi di immissione fluviale. In particolare nei mesi di luglio ed ottobre sono presenti marcate stratificazioni termoaline su tutta la zona che rallentano gli scambi tra la superficie ed il fondo con conseguente formazione di stati ipossici/anossici a livello del fondale.

L'andamento medio annuale conferma un marcato gradiente con tendenza all'aumento Nord-Sud e da costa verso largo.

I valori medi stagionali evidenziano in generale la medesima tendenza: nel periodo primaverile ed in quello estivo si ha il gradiente Nord-Sud più accentuato.

Un'utile indicazione sull'andamento temporale della salinità è fornita dai dati riferibili al periodo 2006-2007 rilevati (ad opera del CNR-ISMAR sede di Ancona) durante i servizi di monitoraggio ambientale del campo Clara Est. Lo studio ha evidenziato come la distribuzione verticale dei valori di salinità sia direttamente proporzionale all'aumentare della profondità e inversamente proporzionale all'andamento della temperatura. Anche questo parametro evidenzia un diverso comportamento stagionale strettamente correlato con la temperatura. Nel periodo Estivo si ha la formazione di un aloclino, strettamente correlato con il termoclino, che separa le acque superficiali meno salate dalle acque più profonde e a maggiore salinità. Nel periodo invernale si ha un'omogeneità lungo tutta la colonna d'acqua intorno a valori di 38,4-38,5 psu.

Le acque degli strati superficiali sono caratterizzate da valori di ossigenazione in genere minimi in inverno per via della scarsa attività fotosintetica e da valori massimi in estate, stagione durante la quale è elevata la produzione primaria delle acque marine. In profondità, durante il periodo primaverile ed invernale, la colonna presenta valori generalmente vicini alla saturazione dovuti sia all'attivo mescolamento verticale sia alla re-aerazione per scambio attraverso la superficie (<http://www.biggame.it/speciali/adriatico/ossigeno-disciolto-nutrienti-01a.htm>, Dr. L. Trovatelli).

Un'utile indicazione sull'andamento temporale della concentrazione dell'ossigeno disciolto è fornita dai dati riferibili al periodo 2006-2007 rilevati (ad opera del CNR-ISMAR sede di Ancona) durante i servizi di monitoraggio ambientale del campo Clara Est. Lo studio ha riscontrato valori di saturazione molto elevati in estate con valori fino a 120% a 5-8 metri per poi ridursi gradualmente a valori prossimi all'85% verso il fondo. Nel periodo invernale, la colonna d'acqua presenta una situazione omogenea, dovuta al rimescolamento, con valori prossimi al 90%.

I valori medi di temperatura dell'aria presentano un gradiente che tende a porsi longitudinalmente all'asse del bacino nella zona settentrionale e trasversalmente nella sezione centro-meridionale, con escursioni di temperatura maggiori nei mesi invernali comprese tra i 4÷5°C rispetto ai mesi estivi di 2÷3°C. I livelli di umidità relativa risultano più elevati nella sezione settentrionale e nei mesi freddi, a causa della minore temperatura dell'aria, con variazioni comunque sempre sostanzialmente modeste tra le varie stagioni.

L'evoluzione annuale della circolazione atmosferica sul bacino del Mediterraneo è determinata dai cambiamenti dei grandi sistemi di pressione che interessano l'Oceano Atlantico, la massa continentale Euro-Asiatica e quella Africana.

Nel periodo invernale, l'anticiclone delle Azzorre, centrato sull'Atlantico, occupa la posizione più meridionale delle sue migrazioni annuali, mentre l'anticiclone siberiano è alla sua massima intensità sul continente eurasiatico. A Sud della zona anticiclonica atlantica è presente un'area di depressione sull'Atlantico e sull'Africa che, occasionalmente, può dare origine a fenomeni ciclonici di qualche importanza, mentre a Nord si ha il corridoio di transito delle depressioni

atlantiche in movimento verso Est sul continente Europeo. Da tali movimenti depressionari possono aversi afflussi di aria fredda verso il Mediterraneo, dove vengono a contatto con masse di aria più calda ed umida, dando origine a fenomeni di ciclogenesi con venti sostenuti e piogge intense. Occasionalmente, in qualunque periodo tra Ottobre e Maggio, il transito delle depressioni atlantiche è interrotto da afflussi di aria fredda di origine polare dall'Europa settentrionale e dalla Russia, che possono spingersi fino a latitudini tropicali, dando origine, a causa del grande contrasto termico, ad aree di depressione, che si formano sull'Atlantico e sul deserto Nord Africano per poi muovere verso il Mediterraneo.

Nei mesi primaverili, si ha il graduale sviluppo di un'area anticiclonica nella zona tra la Groenlandia e l'Europa Settentrionale ed il contemporaneo decadere dell'anticiclone siberiano, che generalmente collassa nel corso del mese di Aprile, cessando quindi di rappresentare una potenziale sorgente di masse di aria fredda per la zona mediterranea. Il Mediterraneo risulta ancora soggetto al transito di depressioni, determinate dall'intrusione di aria fredda dalle alte latitudini, che danno origine a nuvolosità e precipitazioni meno significative che nei mesi invernali, ma possono determinare venti di notevole intensità.

Il clima estivo si stabilisce sul Mediterraneo con l'intensificarsi dell'anticiclone delle Azzorre che sviluppa una diramazione verso le Alpi. Il processo inizia, in forma intermittente, nei mesi primaverili e, generalmente, giunge a compimento per la metà di Giugno. Le depressioni di origine Atlantica sono più deboli che nel periodo invernale e anche se occasionalmente possono interessare il Mediterraneo, raramente danno origine a fenomeni significativi. Estati più perturbate si hanno quando l'anticiclone si protende verso le isole britanniche e l'Europa settentrionale anziché verso le Alpi, esponendo il bacino ad afflussi di aria fredda di origine artica che, dalla Russia, penetrano nel bacino attraverso i Balcani o le Alpi.

La circolazione delle acque nel bacino Adriatico, in linea generale antioraria, convoglia le acque di origine fluviale in direzione Sud-Est, lungo la fascia costiera occidentale. Di conseguenza questa zona, caratterizzata da una linea di costa con andamento dolce e da bassi fondali, è delimitata da sistemi frontali che risultano ben definiti e stabili nel periodo invernale, per gli effetti congiunti del raffreddamento e della diluizione fluviale, e meno marcati nel periodo estivo (Franco, 1972, 1983; Franco e Michelato, 1992; Brambati, 1990). I meccanismi che controllano dinamicamente l'estensione delle acque costiere, e le caratteristiche dei fronti che le delimitano, dipendono dall'interazione di fattori come il controllo della galleggiabilità da diluizione, l'irregolare distribuzione e la portata delle sorgenti d'acqua dolce lungo la costa, nonché dalla turbolenza verticale indotta dalle correnti di marea e dal vento, dagli effetti del raffreddamento superficiale in regime verticale e dagli effetti del forcing della circolazione al largo. Questi ultimi risultano molto evidenti ad esempio nelle zone prossime al delta padano (Franco e Rinaldi, 1989; Franco e Michelato, 1992), mentre il promontorio di Ancona sembra determinare una separazione del flusso superficiale, riducendo in tal modo l'influenza del Po e inducendo una situazione trofica diversa da quella tipica del bacino settentrionale.

In Adriatico, quindi, si possono distinguere tre strati d'acqua ognuno dei quali ha un proprio sistema di circolazione ed in particolare:

- lo strato superficiale proveniente da Nord freddo e poco salato a causa dell'apporto fluviale, che interessa soprattutto la parte occidentale e dove si concentra l'acqua più leggera diluita. L'acqua di questo strato ha una temperatura media di 11°C e una salinità pari a 38,5‰;
 - lo strato intermedio di origine ionica che entra attraverso il Canale di Otranto e prosegue nella zona meridionale lungo la costa orientale con un'ampiezza media compresa tra i 40 e i 400-500 m e che può occasionalmente raggiungere anche la parte centrale del bacino, soprattutto in inverno con un'ampiezza compresa tra i 40 e i 150 m. La temperatura media di questo strato è di 12°C e la salinità è del 38,2‰;
 - infine, uno strato profondo costituito dalle acque dense che si formano nella parte settentrionale del bacino. Esso si sposta verso Sud fino a giungere nel Mar Ionio, dopo aver attraversato il Canale di Otranto, e contribuisce da ultimo, alla formazione dell'acqua profonda del Mediterraneo. La temperatura media di questo strato è di 13°C e la salinità è del 38,6‰.
- Le acque di provenienza mediterranea hanno, invece, temperatura media di 14°C e una salinità del 38,7‰.

Il peculiare regime termico ed idrologico del bacino determina la presenza di masse d'acqua con caratteristiche diverse che danno origine ad una significativa circolazione baroclinica.

La distribuzione delle masse d'acqua nel bacino è controllata da tre fenomeni principali:

- gli scambi termici con l'atmosfera, modulati dalla variabilità stagionale del clima, che presenta significative differenze nelle varie subaree, a causa del notevole sviluppo in latitudine del bacino;
- gli importanti apporti di acqua dolce di origine meteorica e fluviale;
- l'interscambio con il resto del Mediterraneo attraverso il Canale di Otranto.

Vari studi del bilancio di acqua dolce del bacino hanno contribuito alla scoperta che la presenza di masse di acqua a ridotta salinità determina un afflusso attraverso il Canale di Otranto di acqua più salata e calda di origine levantina (LIW = Levantine Intermediate Water), attraverso gli strati superficiali ed intermedi, che risale il bacino essenzialmente lungo la costa orientale e defluisce lungo quella Italiana. Tali apporti sono compensati da un deflusso nello strato di fondo di acqua più fredda e densa, di origine adriatica (ADW = Adriatic Deep Water), che va a costituire lo strato di fondo osservato nel Mediterraneo orientale (EMDW = Eastern Mediterranean Deep Water).

Le variazioni della trasparenza, nelle acque costiere, sono indotte da più fattori: la sua riduzione avviene sia ad opera di apporti fluviali veicolanti a mare detrito organico ed inorganico, sia nel caso di incrementi di biomassa fitoplanctonica, sia a seguito dell'azione del moto ondoso che genera processi di risospensione del particolato sedimentario. Gli andamenti temporali confermano una maggiore torbidità delle acque nelle stazioni settentrionali più soggette alle prime due condizioni sopra esposte.

Le più ampie fluttuazioni si possono osservare nelle stazioni più al largo. Inoltre nella metà del mese di Maggio si sono registrati i più alti valori di trasparenza in tutta la zona monitorata.

Dalle medie annuali dei valori di trasparenza, si può osservare una marcata tendenza all'aumento del parametro da costa verso il largo, minore da Nord verso Sud nelle azioni costiere.

Le medie stagionali mostrano in generale i valori più elevati in estate, i più bassi in inverno.

La trasparenza dell'acqua (misura legata direttamente alla presenza di materiale in sospensione) si può considerare migliore rispetto alle zone più a Nord, con valori che si mantengono in media attorno ai 2 m sottocosta e con picchi di 14 m a distanze di circa 20 km dalla costa (Regione Emilia Romagna, 1998; Aubert & Aubert, 1988).

Un'utile indicazione sull'andamento temporale della torbidità delle acque è fornita dai dati riferibili al periodo 2006-2007 rilevati (ad opera del CNR-ISMAR sede di Ancona) durante i servizi di monitoraggio ambientale del campo Clara Est. Il parametro risulta essere costante e con basse concentrazioni (0,2 -1 mg/l) fino a profondità di circa 60 metri per poi avere un leggero incremento negli ultimi metri della colonna d'acqua.

La tipologia e la distribuzione dei sedimenti attuali che caratterizzano l'Adriatico settentrionale (Pigorini, 1968; Colantoni e Gallignani, 1980) è legata alla recente storia geologica del bacino ed ai contributi terrigeni dei vari fiumi che vi sfociano, primo tra tutti il Po, ed ai processi dispersivi e deposizionali indotti dalla dinamica marina (moto ondoso e correnti).

L'input sedimentario del Po assume un ruolo preponderante soprattutto per i fondali meridionali dell'area (Nelson, 1970; Idroser, 1996).

A livello regionale il fondo del mare Adriatico è caratterizzato da fasce deposizionali estese e con uno sviluppo parallelo alla costa.

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 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.

La distribuzione areale dei sedimenti attuali della parte di piattaforma continentale dell'alto Adriatico, può essere schematizzata nel modo seguente dalla costa verso il largo:

- una fascia di sabbie costiere: sono fornite dai fiumi, dalle correnti costiere e dall'azione erosiva del moto ondoso sulle formazioni costiere affioranti e sui depositi marini preesistenti. Un apporto di sabbia dal largo verso la costa è da considerarsi impossibile a causa dell'ampia fascia pelitica di transizione che separa le sabbie costiere da quelle del mare aperto;
- una zona pelitica: è caratterizzata da sabbie pelitiche, pelite molto sabbiosa e pelite sabbiosa. Si estende al largo delle sabbie costiere ed il limite esterno si trova a profondità

variabile. Questi sedimenti fini si presentano di colore grigio o grigio-nerastri, soprattutto nella parte più superficiale. Il fenomeno è dovuto alla presenza di solfuri, che creano chiazze scure, e di sostanze organiche, associate a tracce di attività di organismi limivori, che agiscono omogeneizzando il sedimento ed obliterando le eventuali strutture sedimentarie. Tali materiali forniti dal Po e dagli altri fiumi della costa adriatica, vengono poi distribuiti dalle correnti e dal moto ondoso. L'estesa fascia pelitica che si trova su tutta la piattaforma continentale adriatica, può essere quindi spiegata come il deposito risultante dalla combinazione del sistema di apporto fluviale e del sistema di dispersione e trasporto dei materiali a scala molto più ampia indotto dal circuito delle correnti dell'Adriatico;

- un'ampia zona di sabbia e sabbia-limosa: meglio identificate come sabbie di piattaforma, identificano un'area dove attualmente vi è assenza di sedimentazione. In tali sedimenti sono visibili solamente fenomeni di erosione e strutture prodotte dall'avanzare della trasgressione. Di notevole interesse sono le ondulazioni riscontrate in alcune zone al largo che sono state interpretate come resti di dune spianate dall'azione erosiva del mare trasgressivo. La composizione della frazione sabbiosa rispecchia le caratteristiche della Provincia Padano-Veneta ed è caratterizzata dalla presenza di minerali pesanti tipo granato, epidoto ed orneblenda oltre che dai carbonati (circa 20-25%). I minerali argillosi presenti sono illite e smectite.

Il massimo accumulo di materiale si ha in corrispondenza della fascia limosa dove, assumendo che la sedimentazione sia iniziata 15.000 anni fa con la trasgressione Flandriana, si può calcolare una velocità di sedimentazione di 1-2 mm/anno (Stefanon, 1984).

La sedimentazione di argilla nell'Adriatico dipende molto dalla circolazione delle correnti marine, ma la dispersione locale dei sedimenti è principalmente influenzata da meccanismi di trasporto.

Nel nord Adriatico, la sedimentazione è controllata dalla periodica diffusione superficiale del pennacchio del fiume Po e dal movimento del cuneo salino (Nelson, 1970). Il materiale in sospensione, in una prima fase si muove trasversalmente al bacino dove le acque poco profonde favoriscono la deposizione delle particelle a grana fine per poi disperdersi verso sud.

Nel centro Adriatico, aumentando la profondità delle acque, la dispersione longitudinale dei sedimenti argillosi prevale. In pratica grandi quantità di sedimenti argillosi dell'Appennino alimentano l'area costiera dell'Adriatico centrale, mentre, in mare aperto, il trasporto dei sedimenti argillosi è controllata dal flusso Padano che si spinge verso SE.

Indagini dettagliate sui sedimenti di fondo nei pressi del promontorio del Conero, hanno sottolineato l'azione radiale (rispetto alla linea di costa), dei pennacchi dei fiumi appenninici, che stagionalmente interferiscono con il trasporto longitudinale dei sedimenti marini da parte delle correnti. Questo comporta la formazione di una serie di fasce di sedimenti parallele alla linea di costa. Queste fasce hanno una composizione variabile che riflette la fornitura stagionale.

A sud del promontorio del Conero, la corrente favorisce un trasporto trasversale di sedimenti argillosi appenninici verso la depressione medio-adriatica. Questi sedimenti alimentano un flusso minore, diretto verso est, contribuendo in maniera ridotta, alla sedimentazione nella depressione medio adriatica, (Curzi e Tomadin, 1987; Curzi et al, 1990).

Inoltre, la persistente attività del vortice centrale dell’Adriatico controlla la dinamica delle acque (Artegiani et al., 1997) e favorisce una deviazione marcata dei sedimenti argillosi verso il centro del bacino.

INFORMAZIONI RELATIVE A QUANTITATIVI E VOLUMI DEGLI SCARICHI DELLE ACQUE DI STRATO

TABELLA A4						
Piattaforma su cui è ubicato lo scarico CALPURNIA						
Previsione volumi acque di strato da scaricare a mare						
Anno	Volume giornaliero prodotto previsto (m ³ /giorno)		Scarico totale (m ³ /anno)	Scarico massimo giornaliero (m ³ /giorno)	Frequenza giornaliera dello scarico	note
	Piattaforma CALPURNIA	Piattaforma CLARA EST				
2021*	10	60	12670	70	Intermittente in funzione dei volumi dei separatori e dell'acqua di strato prodotta dal pozzo	
2022	10	40	18250	50		
2023	10	20	10950	30		
2024	10	20	10980	30		
2025**	10	20	5520	30		

*Previsione dei volumi di acque prodotte a partire dal 04_07_2021.

**Previsione dei volumi di acque prodotte fino al 03_07_2025

TABELLA A5								
Piattaforma su cui è ubicato lo scarico _____ CALPURNIA								
Volumi scaricati negli anni precedenti								
Anno	Volume medio giornaliero prodotto anni precedenti (m ³ /giorno)				Scarico totale (m ³ /anno)	Scarico massimo giornaliero (m ³ /giorno)	Frequenza giornaliera dello scarico	note
	P.ma CALPURNIA	P.ma CLARA EST	P.ma CLARA NORD	Totale				
2017*	13,9	8,3	15,6	37,8	6850	90	Intermittente in funzione dei volumi dei separatori e dell'acqua di strato prodotta dal pozzo	
2018	6,4	9,5	2,1	18	6588	90		
2019	6,6	10,4	0	17	6181	90		
2020	5,6	8,4	0	14	5123	90		
2021	5	8,7	0	13,7	4995	90		

*Dal 4 luglio 2017 (data Decreto di autorizzazione vigente).

Tabella A6							
Piattaforma CALPURNIA – Campionamento del 01/08/2021							
Analisi chimiche delle acque di strato “PRIMA”, “INTERMEDIO” e “DOPO” il trattamento							
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato (con deviazione standard)			Unità di misura	Metodo analitico raccomandato	LOQ massimi ammissibili
		PRIMA	INTERMEDIO	DOPO			
pH	TQ		7,6	7,7	Unità di pH	Elettrochimico: APAT-IRSA/CNR 2060, Man 29 2003	-
Solidi sospesi totali	TQ		29,1	25,1	mg/L	Gravimetrico APAT-IRSA/CNR 2090, Man 29 2003	0.1 - 0.5
Temperatura	TQ		25	25	°C	APAT-IRSA/CNR 2100, Man 29 2003	-
Azoto nitroso (N-NO ₂)	D		<0,0059	<0,0059	mg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4050/4020	10 µg/L
Azoto nitrico (N-NO ₃)	D		<0,15	<0,15	mg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4040/4020	10 µg/L
Azoto ammoniacale (N-NH ₄)	D		58	59	mg/L	Spettrofotometrico, cromatografia ionica: APAT-IRSA/CNR 2003, 4030/3030	10 µg/L
Azoto totale	TQ		67	56	mg/L	Spettrofotometria/TOC-FT- IR/colorimetria/UNI 11658:2016	10 µg/L
Solfati	D				mg/L	Cromatografia ionica: EPA 9056A 2007	1
Solfuri	D				mg/L	APAT-IRSA/CNR 4160	1
Salinità	TQ		37400	38300	mg/L	Conducibilità elettrica	-
Piombo (Pb)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0013
	TQ		<0,0013				
Bario (Ba)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.1
	TQ						
Rame (Cu)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.005
	TQ		<0,029				
Cadmio (Cd)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	0.0002
	TQ		<0,00093	<0,00093			
Cromo totale (Cr tot)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS: EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.004
	TQ		<0,0032	0,0044			

Tabella A6								
Piattaforma CALPURNIA – Campionamento del 01/08/2021								
Analisi chimiche delle acque di strato “PRIMA”, “INTERMEDIO” e “DOPO” il trattamento								
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato (con deviazione standard)			Unità di misura	Metodo analitico raccomandato	LOQ massimi ammissibili	
		PRIMA	INTERMEDIO	DOPO				
Mercurio (Hg)	D				mg/L	CV-AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS	0.00007	
	TQ		<0,0012	<0,0012	mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.00007	
Arsenico (As)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.005	
	TQ		3,4	0,45				
Nichel (Ni)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.009	
	TQ		<0,0034	0,0091				
Zinco (Zn)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.006	
	TQ		0,0416	<0,029				
Ferro (Fe)	D				mg/L	AAS/ICP-MS /DRC-ICP-MS/HR-ICP-MS. EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 201	0.01	
	TQ		91	8,8				
Idrocarburi C10-C40		TQ		1,79	0,125	mg/L	ISO 9377-2:2000	0.1
Carbonio Organico Totale (TOC)	C organico disciolto (DOC)	D		61	57	mg/L	TOC analyzer : ISPRA Manuali e linee guida 56/2010	0.1
	C organico particolato (POC)	P		1,69	1,09	mg/L	EA-CHN: ISPRA Manuali e linee guida 56/2010	0.5
Solventi organici aromatici BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene)		TQ	tot	<0,00051	<0,00026	mg/L	P&T o HS/GC-MS o GC-FID; EPA 5030C+8260D	0.008 benzene
								0.001 Toluene
								0.001 xilene
								0.01 etilbenzene
Idrocarburi Policiclici Aromatici (16 EPA)								
Naftalene		TQ				µg/L	GC-MS o HPLC-FLD; APAT- IRSA/CNR 5080	2.0
Fluorantene								0.0063
Antracene								0.1
Benzo(a)pirene								0.0002
Acenaftilene								0.2
Acenaftene								0.2
Fluorene								0.2
Fenantrene								0.2
Pirene								0.2
Benzo(a)antracene								0.2
Crisene								0.2

Tabella A6 Piattaforma CALPURNIA – Campionamento del 01/08/2021 Analisi chimiche delle acque di strato “PRIMA”, “INTERMEDIO” e “DOPO” il trattamento							
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato (con deviazione standard)			Unità di misura	Metodo analitico raccomandato	LOQ massimi ammissibili
		PRIMA	INTERMEDIO	DOPO			
Benzo(b)fluorantene							0.2
Benzo(k)fluorantene							0.2
Dibenzo(a,h)antracene							0.2
Benzo(g,h,i,)perilene							0.2
Indenopirene							0.2
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)	TQ		1,63	<0,082	mg/L	GC-MS; EPA 3510C / EPA 8270E	0.1
Idrocarburi < C12	TQ		0,066	0,061	mg/L	P&T o HS/GC-FID o GC-MS; EPA 5030C o EPA 5021A + EPA 8015C o EPA 8260D	0.05
Glicole Dietilenico	TQ				mg/L	GC-FID: M.U. 1367:99	6

L'indicazione dell'unità di misura dovrà specificare se si tratta di peso/volume o volume/volume TQ= scarico tal quale – P= particellato > 0.45 µm – D= fase disciolta (<0.45 µm)

** Da riportare la concentrazione dei singoli congeneri dei 16 IPA (Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene)

INFORMAZIONI RELATIVE ALLE QUANTITÀ E MODALITÀ DI IMPIEGO DEGLI ADDITIVI

TABELLA A7			
Nome commerciale additivo	Quantità assoluta impiegata giornalmente	Frequenza di Utilizzo (n° iniezioni/anno)	Concentrazione di utilizzo
Glicole Dietilenico	39 litri/giorno	4	60% ÷ 70% in volume

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE DEGLI ADDITIVI CHIMICI DI DICHIARATO IMPIEGO

Tabella A8		Costituente 1	Costit. 2	Costit. 3
Denominazione commerciale		Glicole dietilenico		
Denominazione IUPAC		2,2' ossidietanolo		
CAS number				
Concentrazione degli ingredienti				
Formula molecolare				
Peso molecolare				
Usi identificati della sostanza/miscela Usi		Inibitori di idrati		
Classificazione della sostanza o della miscela secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008				
Solubilità*	In acqua marina	Miscibile		
	In olio	Immiscibile		
Coefficiente di ripartizione	log Kow (n-ottanolo/acqua)	- 1,98		
	log Koc – il coefficiente di ripartizione suolo/acqua			
Persistenza e degradabilità		Facilmente biodegradabile: COD (1660mg/g); BOD5/COD (6% 5 giorni); Biodegradazione primaria (> 70% 28 giorni)		
Potenziale di bioaccumulo		È poco bioaccumulabile		
Mobilità nel suolo				
Risultati della valutazione PBT e vPvB				
Altri effetti avversi				
Modalità di stoccaggio		Serbatoio		
Quantitativi massimi di impiego previsti al giorno		39 litri/giorno		
Caso di Impiego in Continuo	Concentrazione max di utilizzo (ppm)#			
	Quantità/iniezione	39 litri/giorno		
Caso di Impiego Intermittente	Frequenza giornaliera	4/anno		

* caratteristiche chimico-fisiche della sostanza

l'indicazione dell'unità di misura dovrà specificare se si tratta di peso/volume o volume /volume.

**CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE DEGLI ADDITIVI CHIMICI
DI DICHIARATO IMPIEGO**

TABELLA A9-1	TEST A BREVE TERMINE		
	BATTERI	CROSTACEI	PESCI
Specie test	<i>Vibrio fischeri</i>	<i>Tigropus fulvius</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Stadio dell'organismo impiegato	cellule individuali	nauplii sincronizzati (24-48h)	giovani (età 80 gg.)
Metodo impiegato	Azur Environmental (1994) ISO 11348 (2004)	ISO/FDIS 14669 (1999)	U.S.EPA 600/4-90/027F (1993) OECD 203 (1992)
Durata di esposizione	15 minuti	96 h	96 h
Endpoint misurato	inibizione della bioluminescenza naturale	mortalità	mortalità
EC ₅₀ (g/L)	34,99 ± 3,09	5,9 ± 0,04	40,35 ± 0,34

TABELLA A9-2	TEST A LUNGO TERMINE		
	CROSTACEI	MOLLUSCHI	PESCI
Specie test	<i>Artemia franciscana</i>	<i>Tapes philippinarum</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Stadio dell'organismo impiegato	Larve stadio II-III (età < 48h)	giovani (età 3-4 mesi)	giovani (età 70-80 gg.)
Metodo impiegato per il test	Prot.UNICHIM MU 2244:2012	ASTM E2455:2006 modificato ⁽¹⁾	C14 CE 440-2008 (OECD 215-2000)
Durata di esposizione	14 giorni	28 giorni	28 giorni
Endpoint misurato	mortalità	mortalità e crescita	crescita
Risultato (g/l)	NOEC = 25 LC ₅₀ 34,32 (29,44-40,27)	NOEC m = 10 NOEC ac = 0,36 LC ₅₀ = 40,97 (33,96-49,42) EC ₅₀ = 1,21 (0,86-1,58)	NOEC = 5,66 EC ₂₀ = 7,07 (5,87-8,26)

⁽¹⁾Metodica standard ASTM E2455:2006 per molluschi dulciacquicoli modificata per organismi marini;

Schema di Flusso dei quantitativi di acque di strato prodotte dalle piattaforme “CALPURNIA” e “CLARA EST”

FIGURA A2

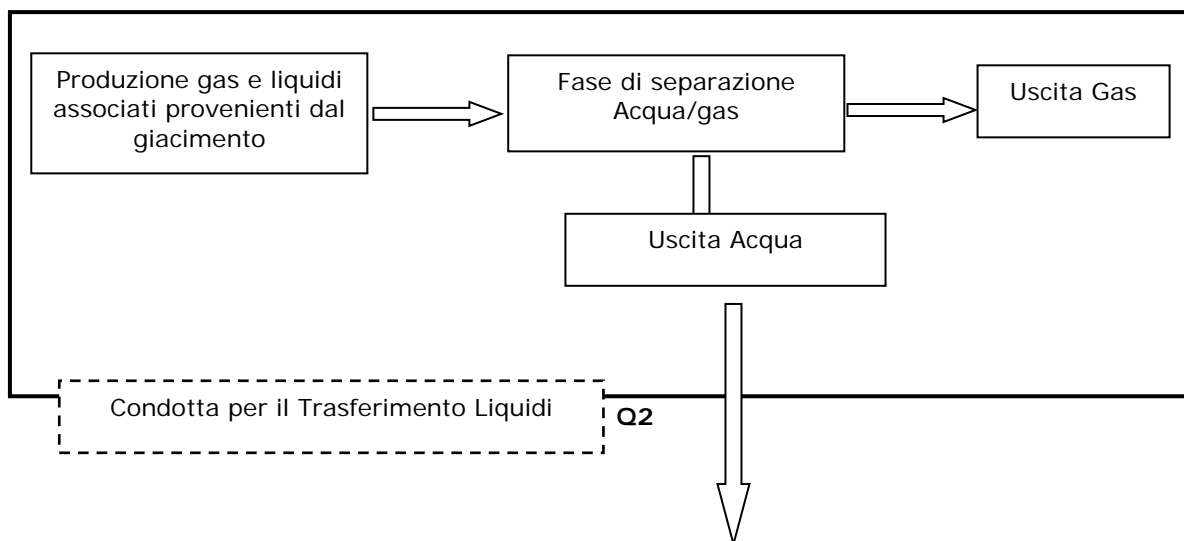
Legenda:

Q1 = 40 m³/giorno (media 2021-2025), **Q2 = 10** m³/giorno (media 2021-2025)

P.ma Calpurnia: piattaforma dove è ubicato lo scarico

P.ma Clara Est: piattaforma che convoglia le acque di strato sulla piattaforma Cervia C

Piattaforma Clara Est



Piattaforma Calpurnia

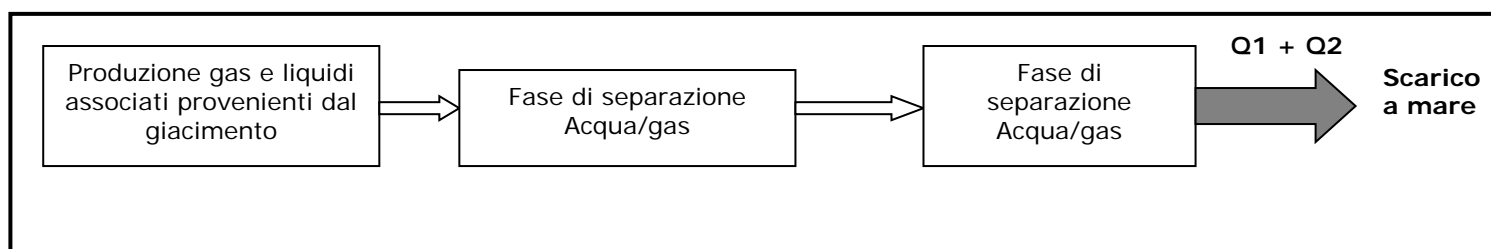
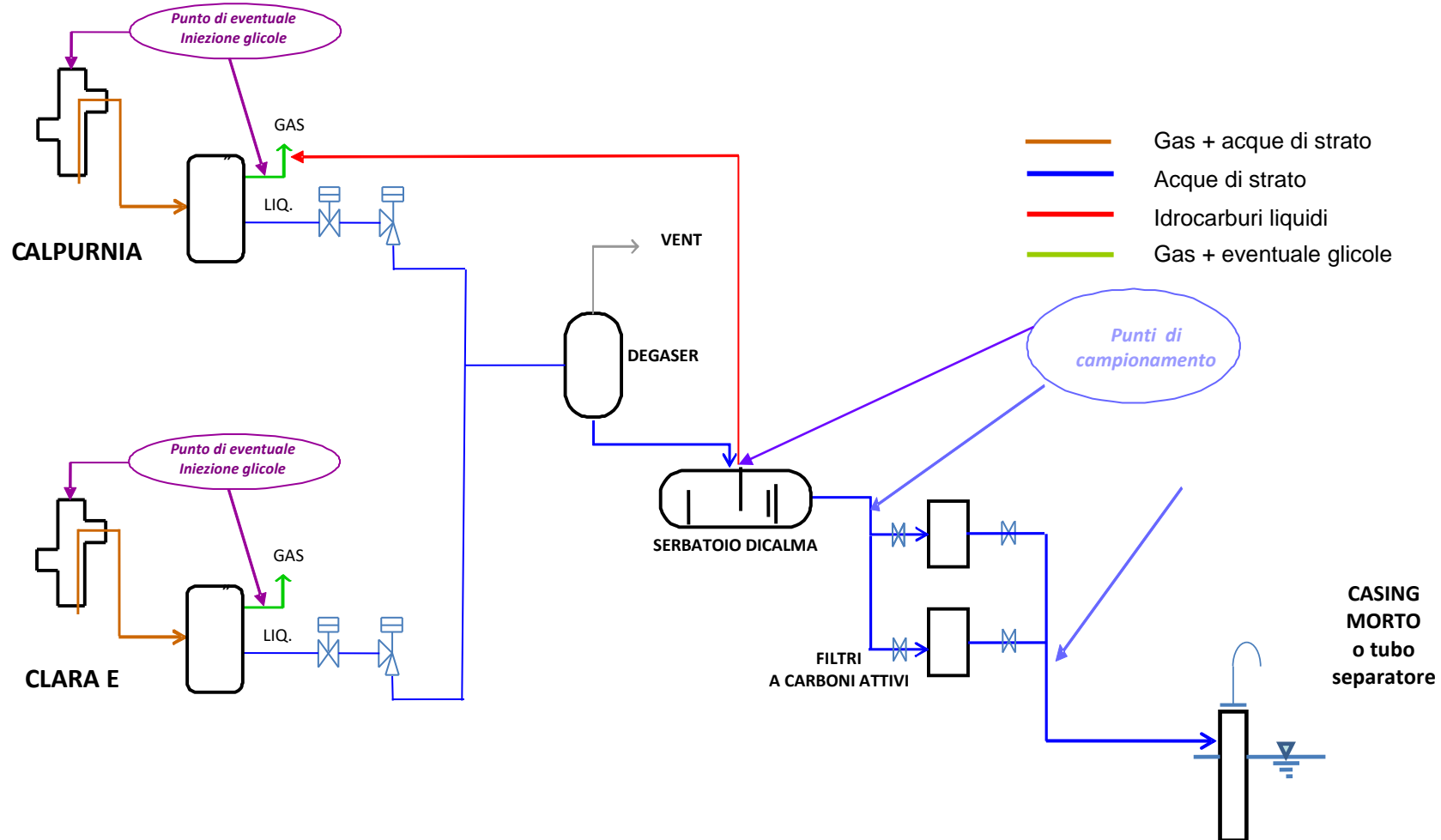


FIGURA A3 - SCHEMA SEMPLIFICATO DEL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI STRATO PRODOTTE DALLE PIATTAFORME “CALPURNIA” E “CLARA EST” E PUNTI DI INIEZIONE DI ADDITIVI CHIMICI



Allegato n.1: Scheda di sicurezza del glicole dietilenico



Edizione 2

Scheda di sicurezza del 8/6/2016, revisione 2

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Identificazione della sostanza:

Nome commerciale: GLICOLE DIETILENICO

Codice Scheda di Sicurezza: M0168

Numero CAS: 111-46-6

Numero EC: 203-872-2

Numero REACH: 01-2119457857-21

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Usi raccomandati:

Materia prima per l'industria chimico-tecnica.

Disidratazione dei gas.

Usi sconsigliati:

Questo prodotto non è raccomandato per qualsiasi uso o settore di uso industriale, professionale o di consumo diversi da quelli precedentemente indicati come 'Usi previsti o identificati'. Se il suo uso non è coperto, si prega di contattare il fornitore di questa scheda di dati di sicurezza.

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore:

CHIMITEX S.p.A.

Via A. Vespucci, 8

21054 Fagnano Olona (VA)

Tel. 0039 0331 613911

Fax 0039 0331 619154

Orari 8.00/19.00 (Lun-Ven)

Persona competente responsabile della scheda di sicurezza:

CHIMITEX S.p.A. - infoeach@chimitex.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

Tel. 0039 0331 613911

Fax 0039 0331 619154

Orari 8.00/19.00 (Lun-Ven)

Centro Antiveleni Osp. Niguarda Ca' Granda (MI) Tel.(+39) 02 66101029 (24/24h)

CAV Policlinico "Umberto I" Roma Tel.(+39) 06 49978000 (24/24h)

CAV Centro Nazionale di Informazione Tossicologica - Pavia - Tel.(+39) 0382 24444 (24/24h)

Centro antiveleni - Az. Osp. Univ. Foggia - Foggia - Tel.(+39) 0881 732326

Centro antiveleni - Az. Osp. "A. Cardarelli" - Napoli - Tel. (+39) 081 7472870

CAV Policlinico "A. Gemelli" - Roma - Tel (+39) 06 3054343

Centro antiveleni - Az. Osp. "Careggi" U.O. Tossicologia Medica - Firenze - Tel. (+39) 055 7947819

Centro antiveleni - Azienda Ospedaliera Papa Giovanni XXII - Bergamo - Tel. (+39) 800 883300

CAVp "Osp. Pediatrico Bambino Gesù" - Roma - Tel. (+39) 06 68593726

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

2.1. Classificazione della sostanza o della miscela


Criteri Regolamento CE 1272/2008 (CLP):

Scheda di sicurezza

GLICOLE DIETILENICO



 Attenzione, Acute Tox. 4, Nocivo se ingerito.

 Attenzione, STOT RE 2, Può provocare danni ai reni in caso di esposizione prolungata o ripetuta se ingerito.

Effetti fisico-chimici dannosi alla salute umana e all'ambiente:

Nessun altro pericolo

2.2. Elementi dell'etichetta

Pittogrammi di pericolo:



Attenzione

Indicazioni di Pericolo:

H302 Nocivo se ingerito.

H373 Può provocare danni ai reni in caso di esposizione prolungata o ripetuta se ingerito.

Consigli Di Prudenza:

P264 Lavare accuratamente le parti esposte Dopo l'uso.

P270 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.

P301+P312 IN CASO DI INGESTIONE: contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico/in caso di malessere.

P314 In caso di malessere, consultare un medico.

P330 Sciacquare la bocca.

P501 Smaltire il prodotto/recipiente in conformità alla regolamentazione.

Disposizioni speciali:

Nessuna

Contiene

2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole

Disposizioni speciali in base all'Allegato XVII del REACH e successivi adeguamenti:

Nessuna

2.3. Altri pericoli

Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna

Altri pericoli:

Nessun altro pericolo

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1. Sostanze



Identificazione della sostanza:

Caratterizzazione chimica: GLICOLE DIETILENICO

Numero CAS: 111-46-6

Numero EC: 203-872-2

Numero REACH: 01-2119457857-21

Qtà	Nome	Numero d'identif.	Classificazione
>= 99%	2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole	Numero 603-140-00-6 Index: CAS: 111-46-6 EC: 203-872-2 REACH No.: 01-21194578 57-21	 3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302  3.9/2 STOT RE 2 H373

3.2. Miscela

N.A.

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di contatto con la pelle:

Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.

Lavare immediatamente con abbondante acqua corrente ed eventualmente sapone le aree del corpo che sono venute a contatto con il prodotto, anche se solo sospette.

Lavare completamente il corpo (doccia o bagno).

Togliere immediatamente gli indumenti contaminati ed eliminarli in modo sicuro.

In caso di contatto con la pelle lavare immediatamente con acqua abbondante e sapone.

In caso di contatto con gli occhi:

In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.

In caso di ingestione:

Non dare nulla da mangiare o da bere.

In caso di inalazione:

Portare l'infortunato all'aria aperta e tenerlo al caldo e a riposo.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

L'inalazione produce tosse, sonnolenza, mal di testa e nausea.

Il contatto con gli occhi produce arrossamento.

Il contatto con gli occhi produce arrossamento e dolore.

Cianosi (sangue bluastro)

Addominalgia

Mal di testa

Vertigine

Mal di testa

Vomito

Perdita di coscienza

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

In caso d'incidente o malessere consultare immediatamente un medico (se possibile mostrare le istruzioni per l'uso o la scheda di sicurezza).

Trattamento:

Trattamento sintomatico.

Nel caso in cui siano ingerite o inalate grandi quantità, contattare immediatamente un centro antiveleni.

SEZIONE 5: misure antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei:

Polvere estinguente o CO₂. Nel caso d'incendi più gravi si può utilizzare anche schiuma resistente all'alcool e acqua nebulizzata. Non usare per l'estinzione: getti d'acqua diretti.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Non inalare i gas prodotti dall'esplosione e dalla combustione.

La combustione produce fumo pesante.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Impiegare apparecchiature respiratorie adeguate.

Raccogliere separatamente l'acqua contaminata utilizzata per estinguere l'incendio. Non scaricarla nella rete fognaria.

Se fattibile sotto il profilo della sicurezza, spostare dall'area di immediato pericolo i contenitori non danneggiati.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

- 6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
 - Indossare i dispositivi di protezione individuale.
 - Spostare le persone in luogo sicuro.
 - Consultare le misure protettive esposte al punto 7 e 8.
- 6.2. Precauzioni ambientali
 - Impedire la penetrazione nel suolo/sottosuolo. Impedire il deflusso nelle acque superficiali o nella rete fognaria.
 - Trattenere l'acqua di lavaggio contaminata ed eliminarla.
 - In caso di fuga di gas o penetrazione in corsi d'acqua, suolo o sistema fognario informare le autorità responsabili.
 - Materiale idoneo alla raccolta: materiale assorbente, organico, sabbia
- 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica
 - Lavare con abbondante acqua.
- 6.4. Riferimento ad altre sezioni
 - Vedi anche paragrafo 8 e 13

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

- 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura
 - Evitare il contatto con la pelle e gli occhi, l'inalazione di vapori e nebbie.
 - Non utilizzare contenitori vuoti prima che siano stati puliti.
 - Prima delle operazioni di trasferimento assicurarsi che nei contenitori non vi siano materiali incompatibili residui.
 - Gli indumenti contaminati devono essere sostituiti prima di accedere alle aree da pranzo.
 - Durante il lavoro non mangiare né bere.
 - Si rimanda anche al paragrafo 8 per i dispositivi di protezione raccomandati.
- 7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità
 - Conservare nei contenitori originali.
 - Evitare l'esposizione diretta al sole.
 - Conservare in ambienti sempre adeguatamente aerati, asciutti e freschi.
 - Accurata ventilazione / aspirazione nei luoghi di lavoro.

I contenitori aperti devono essere accuratamente risigillati e mantenuti dritti per evitare fuoriuscite accidentali del prodotto.

Non conservare in contenitori senza etichetta.

Prevedere sistemi di contenimento adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
- 7.3. Usi finali particolari
 - Nessun uso particolare

SEZIONE 8: controllo dell'esposizione/protezione individuale

- 8.1. Parametri di controllo
 - 2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6
 - Tipo OEL: MAK
- Valori limite di esposizione DNEL
 - 2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6
 - Lavoratore professionale: 60 mg/m³ - Esposizione: Inalazione Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti sistemici - Endpoint: irritazione (tratto respiratorio)
 - Lavoratore professionale: 60 mg/m³ - Esposizione: Inalazione Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti locali - Endpoint: irritazione (tratto respiratorio)
 - Lavoratore professionale: 106 mg/kg - Esposizione: Cutanea Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti sistemici - Endpoint: tossicità dose ripetuta
 - Consumatore: 12 mg/m³ - Esposizione: Inalazione Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti sistemici - Endpoint: irritazione (tratto respiratorio)
 - Consumatore: 12 mg/m³ - Esposizione: Inalazione Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti locali - Endpoint: irritazione (tratto respiratorio)

Scheda di sicurezza GLICOLE DIETILENICO



Consumatore: 53 mg/kg - Esposizione: Cutanea Umana - Frequenza: Lungo termine, effetti sistemici

Valori limite di esposizione PNEC

2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6

Bersaglio: Acqua dolce - Valore: 10 mg/l

Bersaglio: Acqua di mare - Valore: 1 mg/l

Bersaglio: Acqua rilascio intermittente - Valore: 10 mg/l

Bersaglio: Microorganismi nel trattamento delle acque reflue - Valore: 199.5 mg/l

Bersaglio: Sedimenti d'acqua dolce - Valore: 20.9 mg/kg

Bersaglio: Sedimenti d'acqua di mare - Valore: 2.09 mg/kg

Bersaglio: Terreno (agricolo) - Valore: 1.53 mg/kg

8.2. Controlli dell'esposizione

Protezione degli occhi:

Occhiali di sicurezza con protezione laterale adatte (EN166).

Protezione della pelle:

Indumenti antistatici in fibra naturale o in fibra sintetica resistenti alle alte temperature.

Scarpe antinfortunistiche.

Protezione delle mani:

Guanti in gomma butile: >0.30 mm spessore, Tempo di permeazione >8 ore

Guanti in gomma nitrile: >0.38 mm spessore, Tempo di permeazione >8 ore

Protezione respiratoria:

Maschera con filtro di tipo A (marrone) per gas e vapori di composti organici con punto di ebollizione superiore a 65°C (EN14387).

Rischi termici:

Non applicabile (il prodotto è manipolato a temperatura ambiente).

Controlli dell'esposizione ambientale:

Evitare l'infiltrazione nel terreno.

Evitare che l'acqua di scarico venga immessa nelle fognature, negli scarichi o nei fiumi.

Controlli tecnici idonei:

Nessuno

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Proprietà	Valore	Metodo:	Note
Aspetto e colore:	Liquido incolore	--	--
Odore:	Inodore	--	--
Soglia di odore:	Non applicabile	--	--
pH:	6.8 ± 0.7	--	a 20°C
Punto di fusione/congelamento:	-8 °C	--	--
Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione:	245°C	--	a 760 mmHg
Punto di infiammabilità:	138°C vaso chiuso	--	Vaso aperto: 123.85°C
Velocità di evaporazione:	<0.01 (acetato di butile=1)	--	--
Infiammabilità solidi/gas:	Non applicabile	--	--
Limite superiore/inferiore d'infiammabilità o esplosione:	2 Vol% - 12.3 % Volume 25°C	--	1.2 - 16.9 % Volume 300°C

Scheda di sicurezza GLICOLE DIETILENICO



Pressione di vapore:	0.008 hPa	--	a 25°C
Densità dei vapori:	3.65 a 20°C	--	1 atm
Densità relativa:	1.18 g/cm ³	--	a 20°C
Idrosolubilità:	Miscibile	--	--
Solubilità in olio:	Non disponibile	--	--
Coefficiente di ripartizione (n-ottanolo/acqua):	-1.98	--	(come log Pow)
Temperatura di autoaccensione:	229°C	--	--
Temperatura di decomposizione:	Non disponibile	--	--
Viscosità:	35.7 mPa.s	--	Dinamica
Proprietà esplosive:	Non esplosivo	--	--
Proprietà ossidanti:	Non ossidante	--	--

9.2. Altre informazioni

Proprietà	Valore	Metodo:	Note
Miscibilità:	--	--	--
Liposolubilità:	--	--	--
Conducibilità:	--	--	--
Proprietà caratteristiche dei gruppi di sostanze	--	--	--

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1. Reattività

Non è corrosivo per i metalli.
Non è piroforico.

10.2. Stabilità chimica

Stabile alle condizioni raccomandate di stoccaggio e manipolazione.

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

In presenza di agenti ossidanti.

10.4. Condizioni da evitare

Tenere lontano da fonti di calore.
Se possibile, evitare l'incidenza diretta delle radiazioni solari.
Evitare l'umidità.

10.5. Materiali incompatibili

Agenti ossidanti.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Come conseguenza della scomposizione termica, possono formarsi prodotti pericolosi.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

Informazioni tossicologiche riguardanti la sostanza:

Informazioni tossicologiche riguardanti le principali sostanze presenti nella miscela:

2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6

a) tossicità acuta:

Test: LD50 - Via: Orale - Specie: Ratto ca. 1000 mg/kg

Test: LD50 - Via: Pelle - Specie: Coniglio = 13300 mg/kg - Fonte: Studio 1978 (ECHA)

Test: LC50 - Via: Inalazione di polvere - Specie: Ratto > 4.6 mg/l - Durata: 4h - Fonte:

Cascieri T, Rinehart WE, Hoffman GM 1991 (ECHA) - Note: Metodo: polveri e nebbie

b) corrosione/irritazione cutanea:

- Test: Irritante per la pelle - Via: Pelle - Specie: Coniglio No - Fonte: Guillot JP, Martini MC et al. 1982 (ECHA)
- c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi:
Test: Irritante per gli occhi - Specie: Coniglio No - Fonte: Guillot JP, Martini MC et al. (ECHA)
- d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea:
Test: Sensibilizzazione della pelle - Via: Pelle - Specie: Porcellino d'india No - Fonte: Study report 1991 (ECHA) - Note: EU Method B.6 (Skin Sensitisation)
- e) mutagenicità delle cellule germinali:
Test: Mutagenesi No - Fonte: Study report 2013 (ECHA) - Note: OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay) 1997
- f) cancerogenicità:
Test: Carcinogenicità - Specie: Ratto No - Fonte: Hiasa Y, Kitahori Y, Morimoto J et al. 1990 (ECHA)
- g) tossicità per la riproduzione:
Test: Tossicità per la riproduzione - Specie: Topo No - Fonte: Study report 1984 (ECHA)
- i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta:
Test: _ - Via: Orale - Specie: Ratto Sì - Fonte: ECHA - Note: Organi colpiti: rene

Se non diversamente specificati, i dati richiesti dal Regolamento (UE)2015/830 sotto indicati sono da intendersi N.A.:

- a) tossicità acuta;
b) corrosione/irritazione cutanea;
c) lesioni oculari gravi/irritazioni oculari gravi;
d) sensibilizzazione respiratoria o cutanea;
e) mutagenicità delle cellule germinali;
f) cancerogenicità;
g) tossicità per la riproduzione;
h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola;
i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta;
j) pericolo in caso di aspirazione.

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6

a) Tossicità acquatica acuta:

Endpoint: LC50 - Specie: Pesci = 75200 mg/l - Durata h: 96 - Note: Pimephales promelas - ECHA

Endpoint: EC50 - Specie: Daphnia magna > 10000 mg/l - Durata h: 24 - Note: Bringmann G, Kuehn R 1982 (ECHA)

Endpoint: EC50 - Specie: Alghe > 100 mg/l - Durata h: 72

12.2. Persistenza e degradabilità

GLICOLE DIETILENICO - CAS: 111-46-6

Biodegradabilità: Facilmente biodegradabile - Test: N.A. - Durata: N.A. - Valore: N.A. - Note: N.A.

2,2'-ossidietanolo; dietilen glicole - CAS: 111-46-6

Biodegradabilità: Facilmente biodegradabile - Test: DOC - Durata: N.A. - Valore: 1660 mg/g - Note: N.A.

Biodegradabilità: N.A. Test: BOD5/DOC - Durata: N.A. - Valore: 6 % - Note: 5 giorni

Biodegradabilità: N.A. Test: Biodegradazione primaria - Durata: N.A. - Valore: 70 N.A. -

Note: > 70 % 28 giorni

12.3. Potenziale di bioaccumulo

GLICOLE DIETILENICO - CAS: 111-46-6

- Poco bioaccumulabile - Test: N.A. N.A. - Durata: N.A. - Note: N.A.
- 12.4. Mobilità nel suolo
GLICOLE DIETILENICO - CAS: 111-46-6
Non disponibile - Test: N.A. N.A. - Durata: N.A. - Note: N.A.
- 12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB
Sostanze vPvB: Nessuna - Sostanze PBT: Nessuna
- 12.6. Altri effetti avversi
Nessuno

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

- 13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti
Recuperare se possibile. Inviare ad impianti di smaltimento autorizzati o ad incenerimento in condizioni controllate. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.
Prendere tutte le misure che siano necessarie alla fine di evitare al massimo la produzione di residui.
Analizzare possibili metodi di rivalorizzazione o riciclaggio.
Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato.
I contenitori vuoti e gli imballaggi devono essere eliminati in accordo con la normativa locale e nazionale vigente.
Non pressurizzare, tagliare, saldare, brasare, forare, molare o esporre tali contenitori al calore, fiamma, scintille, elettricità statica o altre fonti di ignizione: Può esplodere e provocare lesioni o morte.
- Informazioni aggiuntive sullo smaltimento:
Prendere tutte le misure che siano necessarie alla fine di evitare al massimo la produzione di residui.
Analizzare possibili metodi di rivalorizzazione o riciclaggio.
Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato.
I contenitori vuoti e gli imballaggi devono essere eliminati in accordo con la normativa locale e nazionale vigente.
Non pressurizzare, tagliare, saldare, brasare, forare, molare o esporre tali contenitori al calore, fiamma, scintille, elettricità statica o altre fonti di ignizione: Può esplodere e provocare lesioni o morte.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

Merce non pericolosa ai sensi delle norme sul trasporto.

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

- 15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela
D.Lgs. 9/4/2008 n. 81
D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali)
Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH)
Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)
Regolamento (CE) n. 790/2009 (ATP 1 CLP) e (UE) n. 758/2013
Regolamento (UE) 2015/830
Regolamento (UE) n. 286/2011 (ATP 2 CLP)
Regolamento (UE) n. 618/2012 (ATP 3 CLP)
Regolamento (UE) n. 487/2013 (ATP 4 CLP)
Regolamento (UE) n. 944/2013 (ATP 5 CLP)
Regolamento (UE) n. 605/2014 (ATP 6 CLP)

Scheda di sicurezza GLICOLE DIETILENICO



Restrizioni relative al prodotto o alle sostanze contenute in base all'Allegato XVII del Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH) e successivi adeguamenti:

Restrizioni relative al prodotto:

Restrizione 3

Restrizioni relative alle sostanze contenute:

Nessuna restrizione.

Ove applicabili, si faccia riferimento alle seguenti normative:

Circolari ministeriali 46 e 61 (Ammine aromatiche).

Direttiva 2012/18/EU (Seveso III)

Regolamento 648/2004/CE (Detergenti).

D.L. 3/4/2006 n. 152 Norme in materia ambientale

Dir. 2004/42/CE (Direttiva COV)

Non applicabile

Disposizioni relative alla direttiva EU 2012/18 (Seveso III):

N.A.

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Si

SEZIONE 16: altre informazioni

Testo delle frasi utilizzate nel paragrafo 3:

H302 Nocivo se ingerito.

H373 Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

Classe e categoria di pericolo	Codice	Descrizione
Acute Tox. 4	3.1/4/Oral	Tossicità acuta (per via orale), Categoria 4
STOT RE 2	3.9/2	Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione ripetuta, Categoria 2

Paragrafi modificati rispetto alla precedente revisione:

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: controllo dell'esposizione/protezione individuale

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: altre informazioni

Questo documento è stato redatto da un tecnico competente in materia di SDS e che ha ricevuto formazione adeguata.

Principali fonti bibliografiche:

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold

CCNL - Allegato 1

Istituto Superiore di Sanità - Inventario Nazionale Sostanze Chimiche

Le informazioni ivi contenute si basano sulle nostre conoscenze alla data sopra riportata. Sono riferite unicamente al prodotto indicato e non costituiscono garanzia di particolari qualità.

Scheda di sicurezza GLICOLE DIETILENICO



L'utilizzatore è tenuto ad assicurarsi della idoneità e completezza di tali informazioni in relazione all'utilizzo specifico che ne deve fare.

Questa scheda annulla e sostituisce ogni edizione precedente.

ADR:	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose.
CAS:	Chemical Abstracts Service (divisione della American Chemical Society).
CLP:	Classificazione, Etichettatura, Imballaggio.
DNEL:	Livello derivato senza effetto.
EINECS:	Inventario europeo delle sostanze chimiche europee esistenti in commercio.
GefStoffVO:	Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania.
GHS:	Sistema globale armonizzato di classificazione e di etichettatura dei prodotti chimici.
IATA:	Associazione per il trasporto aereo internazionale.
IATA-DGR:	Regolamento sulle merci pericolose della "Associazione per il trasporto aereo internazionale" (IATA).
ICAO:	Organizzazione internazionale per l'aviazione civile.
ICAO-TI:	Istruzioni tecniche della "Organizzazione internazionale per l'aviazione civile" (ICAO).
IMDG:	Codice marittimo internazionale per le merci pericolose.
INCI:	Nomenclatura internazionale degli ingredienti cosmetici.
KSt:	Coefficiente d'esplosione.
LC50:	Concentrazione letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LD50:	Dose letale per il 50 per cento della popolazione di test.
LTE:	Esposizione a lungo termine.
PNEC:	Concentrazione prevista senza effetto.
RID:	Regolamento riguardante il trasporto internazionale di merci pericolose per via ferroviaria.
STE:	Esposizione a breve termine.
STEL:	Limite d'esposizione a corto termine.
STOT:	Tossicità organo-specifica.
TLV:	Valore limite di soglia.
TWATLV:	Valore limite di soglia per la media pesata su 8 ore. (ACGIH Standard).
WGK:	Classe di pericolo per le acque (Germania).