

PIATTAFORMA: CALPURNIA

**SCHEMA TECNICA AGGIORNATA AL 31/12/2022
PER LO SCARICO DI MATERIALI DERIVANTI DA
ATTIVITÀ PETROLIFERE IN MARE
(all. B/2, D.M. AMB. 28/07/94)**

Decreto del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
DIREZIONE GENERALE PER LA PROTEZIONE DELLA NATURA E DEL MARE
Prot. 14286/PNM del 04/07/2017

1. Dati anagrafici

1.1a Società titolare della concessione petrolifera:

Eni S.p.A – Distretto Centro Settentrionale;

1.1b Società richiedente l'autorizzazione allo scarico: Eni S.p.A. -

Distretto Centro-Settentrionale – Via del Marchesato, 13 - 48122
Marina di Ravenna (Ravenna) - Tel 0544 512111;

2. Dati generali sull'impianto

2.1 Denominazione: CALPURNIA;

2.2 Caratteristiche tecniche, strutturali e funzionali:

L'impianto è costituito da una piattaforma fissa per l'estrazione di gas naturale, abitualmente non presidiata da personale. Essa è costituita da una struttura tubolare in acciaio appoggiata sul fondo del mare e sostenuta da n. 4 gambe infisse nel sottofondo marino.

La struttura sovrastante è composta da due piani principali, denominati main deck e cellar deck.

2.3 Coordinate geografiche:

La Piattaforma di produzione denominata 'CALPURNIA' è ubicata nel Mare Adriatico al largo della costa di Ancona nel punto di coordinate:

Latitudine: 43° 53' 56", 010 N

Longitudine: 14° 09' 14", 814 E

2.4 Distanza dalla costa: circa 60 km dalla costa di Ancona.

2.4 Profondità del fondale: circa 71 m

3. Dati generali sulla produzione

3.1 Natura della produzione:

Gas naturale

3.2 Durata complessiva prevedibile della produzione:

La produzione è stimata fino all'anno 2045.

3.3 Quantità complessiva prevedibile della produzione di gas

2023: 36,4 MSm³ (comprensiva delle piattaforme Calpurnia, Clara Est).

Produzione attesa di gas cumulativa dalle piattaforme ____ Calpurnia, Clara Est e Clara Nord		
Anno	Produzione giornaliera (MSm ³ /giorno)	Produzione annua (MSm ³ /anno)
2023	0,100	36,4

4. Caratteristiche dei prodotti di prevedibile e/o possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione

4.1 Caratteristiche qualitative e quantitative dei prodotti:

Il prodotto di possibile impiego nel corso delle operazioni di produzione è il glicole dietilenico¹ (DEG). A seguire le caratteristiche dell'additivo di possibile utilizzo, estratte dalla scheda di sicurezza del prodotto:

¹ **Glicole dietilenico:** Composto chimico (alcool) utilizzato come inibitore per la formazione di idrati (anticongelante). E' prevista la sua presenza occasionale nelle acque di strato scaricate a mare, nei casi in cui in funzione delle condizioni di temperatura del gas, della temperatura dell'ambiente, della pressione di erogazione e in occasione di manovre di esercizio, si può presentare la necessità di iniettare il glicole a testa pozzo o nel pozzo.

Denominazione commerciale	Glicole Dietilenico
Produttore e denominazione tecnica	Chimitex, Glicole dietilenico cod.MO168
Funzione	Inibitore di idrati
Solubilità in acqua e olio e coefficiente di ripartizione ottanolo-acqua	Miscibile in acqua, immiscibile in olio minerale - 1,98 (come log Pow)
Composizione in relazione ai principali costituenti chimici	2,2'-Ossidietanolo
Tossicità a 96 h su pesci e crostacei bentonici e tossicità a lungo termine (14 e 28 giorni di esposizione) su pesci e crostacei bentonici e molluschi bentonici filtratori indicando la LC50, la specie prescelta e gli eventuali altri effetti osservati	EC50 per i pesci a 96h è (40,35 ± 0,34) g/l; EC50 per i crostacei a 96h (5,9 ± 0,04) g/l EC20 per i pesci a 28 giorni [7,07 (5,87-8,26) g/l]; LC50 per i molluschi a 28 giorni [40,97 (33,96-49,42) g/l]; EC50 per i molluschi a 28 giorni [1,21 (0,86-1,58) g/l]; LC50 per i crostacei a 14 giorni [34,32 (29,44-40,27) g/l]
Degradabilità biotica ed abiotica	Facilmente biodegradabile: COD (1660mg/g); BOD5/COD (6% 5 giorni); Biodegradazione primaria (>70 % 28giorni)
Bioaccumulabilità in organismi marini	È poco bioaccumulabile
Quantitativi massimi stoccati e previsione di impiego	Calpurnia: non sono presenti serbatoi di stoccaggio; consumo massimo intermittente 39 l/g

5. Caratteristiche quali-quantitative delle acque di strato prodotte (prima del trattamento):

Le caratteristiche quali-quantitative delle acque di strato prodotte dalle piattaforme Calpurnia e Clara Est, prima dell'impianto di trattamento, sono riferite alle medie aritmetiche delle analisi di autocontrollo effettuate nell'anno 2022 per i seguenti punti di campionamento:

Punto a MONTE del trattamento (acque in arrivo da piattaforma Clara Est):

Parametro	Matrice da analizzare	MONTE (arrivo Clara Est)	deviazione standard	Unità di Misura
Temperatura	TQ	17,67	4,73	°C
pH	TQ	7,23	0,32	Unità pH
Solidi sospesi tot.	TQ	80,20	47,29	mg/l
N.inorg.Azoto nitroso	D	<L.Q.	n.a.	µg/l
N.inorg.Azoto nitrico	D	<L.Q.	n.a.	µg/l
NH ₄ ⁺	D	51946,67	1972,75	µg/l
N tot.	TQ	44486,67	6577,18	µg/l
Solfati	D	0,72	1,25	mg/l
Solfuri	D	0,23	0,25	mg/l
Cloruro di Sodio	TQ	32482,67	1804,00	mg/l
Salinità	TQ	32,20	2,44	‰
Piombo (Pb)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l

Parametro		Matrice da analizzare	MONTE (arrivo Clara Est)	deviazione standard	Unità di Misura
Bario (Ba)		D	14,66	1,25	mg/l
		TQ	15,37	2,64	mg/l
Rame (Cu)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cadmio (Cd)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cromo totale (Cr tot)		D	0,0005	0,0009	mg/l
		TQ	0,0005	0,0008	mg/l
Mercurio (Hg)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Arsenico (As)		D	0,15	0,03	mg/l
		TQ	0,39	0,06	mg/l
Nichel (Ni)		D	0,0007	0,0013	mg/l
		TQ	0,0010	0,0017	mg/l
Zinco (Zn)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Ferro (Fe)		D	0,04	0,07	mg/l
		TQ	6,04	1,45	mg/l
Oli minerali		TQ	0,25	0,43	mg/l
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	30,60	24,62	mg/l
	POC (C organico particolato)	P	7,27	6,33	mg/l
Solventi organici aromatici					
benzene		TQ	0,0047	0,0041	mg/l
toluene		TQ	0,0007	0,0012	mg/l
xilene		TQ	0,0007	0,0005	mg/l
etilbenzene		TQ	0,0006	0,0009	mg/l
IPA					
Naftalene		TQ	0,0657	0,1137	µg/l
Fluorantene		TQ	0,0005	0,0009	µg/l
Antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(a)pirene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftilene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftene		TQ	0,0066	0,0114	µg/l
Fluorene		TQ	0,0064	0,0111	µg/l
Fenantrene		TQ	0,0047	0,0082	µg/l
Pirene		TQ	0,0008	0,0014	µg/l
Benzo(a)antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Crisene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(b)fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(k)fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l

Parametro	Matrice da analizzare	MONTE (arrivo Clara Est)	deviazione standard	Unità di Misura
Dibenzo(a,h)antracene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(g,h,i,)perilene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Indenopirene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)	TQ	0,21	0,37	mg/l
Idrocarburi < C12	TQ	0,15	0,19	mg/l
Glicole Dietilenico	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l

Dove: TQ= scarico tal quale – P= particellato (> 45 µm) – D= fase disciolta (<45 µm)

L.Q. = limiti di quantificazione

Nota: Le metodiche analitiche sono indicate nei rapporti di prova che si allegano alla presente Scheda B2

Punto a MONTE (a monte del serbatoio di calma, arrivo Calpurnia + Clara Est):

Parametro	Matrice da analizzare	MONTE (arrivo Calpurnia + Clara Est)	deviazione standard	Unità di Misura
Temperatura	TQ	18,33	4,04	°C
pH	TQ	7,34	0,21	Unità pH
Solidi sospesi tot.	TQ	77,73	48,10	mg/l
N.inorg.Azoto nitroso	D	<L.Q.	n.a.	µg/l
N.inorg.Azoto nitrico	D	<L.Q.	n.a.	µg/l
NH ₄ ⁺	D	51666,67	2821,16	µg/l
N tot.	TQ	45050,00	6018,93	µg/l
Solfati	D	2,67	4,62	mg/l
Solfuri	D	0,23	0,21	mg/l
Cloruro di Sodio	TQ	32957,33	1644,00	mg/l
Salinità	TQ	31,33	1,80	‰
Piombo (Pb)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Bario (Ba)	D	15,54	1,42	mg/l
	TQ	17,21	0,71	mg/l
Rame (Cu)	D	0,0011	0,0019	mg/l
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cadmio (Cd)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cromo totale (Cr tot)	D	0,0153	0,0266	mg/l
	TQ	0,0010	0,0017	mg/l
Mercurio (Hg)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Arsenico (As)	D	0,17	0,07	mg/l
	TQ	0,37	0,23	mg/l
Nichel (Ni)	D	0,0007	0,0011	mg/l

Parametro		Matrice da analizzare	MONTE (arrivo Calpurnia + Clara Est)	deviazione standard	Unità di Misura
		TQ	0,0006	0,0011	mg/l
Zinco (Zn)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Ferro (Fe)		D	0,87	1,44	mg/l
		TQ	5,33	3,92	mg/l
Oli minerali		TQ	0,07	0,12	mg/l
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	33,03	29,03	mg/l
	POC (C organico particolato)	P	4,07	4,97	mg/l
Solventi organici aromatici					
benzene		TQ	0,0147	0,0254	mg/l
toluene		TQ	0,0013	0,0023	mg/l
xilene		TQ	0,0015	0,0027	mg/l
etilbenzene		TQ	0,0012	0,0021	mg/l
IPA					
Naftalene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(a)pirene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftilene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftene		TQ	0,0049	0,0085	µg/l
Fluorene		TQ	0,0015	0,0025	µg/l
Fenantrene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Pirene		TQ	0,0007	0,0011	µg/l
Benzo(a)antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Crisene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(b)fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(k)fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(g,h,i,)perilene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Indenopirene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)		TQ	0,05	0,08	mg/l
Idrocarburi < C12		TQ	0,05	0,05	mg/l
Glicole Dietilenico		TQ	0,60	1,04	mg/l

Dove: TQ= scarico tal quale – P= particellato (> 45 µm) – D= fase disciolta (<45 µm)

L. Q. = limiti di quantificazione

Nota: Le metodiche analitiche sono indicate nei rapporti di prova che si allegano alla presente Scheda B2

Punto INTERMEDIO (prima dei filtri a carbone):

Parametro	Matrice da analizzare	Risultato INTERMEDIO a monte dei Filtri a carbone	deviazione standard	Unità di Misura	
Temperatura	TQ	17,50	3,87	°C	
pH	TQ	7,22	0,15	Unità pH	
Solidi sospesi tot.	TQ	82,53	31,77	mg/l	
N.inorg.Azoto nitroso	D	0,84	1,67	µg/l	
N.inorg.Azoto nitrico	D	<L.Q.	n.a.	µg/l	
NH4+	D	52315,00	1702,42	µg/l	
N tot.	TQ	45097,50	4934,03	µg/l	
Solfati	D	0,49	0,99	mg/l	
Solfuri	D	0,08	0,15	mg/l	
Cloruro di Sodio	TQ	32864,00	855,11	mg/l	
Salinità	TQ	30,80	1,56	‰	
Piombo (Pb)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l	
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
Bario (Ba)	D	14,89	0,92	mg/l	
	TQ	16,74	1,14	mg/l	
Rame (Cu)	D	0,0009	0,0019	mg/l	
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
Cadmio (Cd)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l	
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
Cromo totale (Cr tot)	D	0,0003	0,0006	mg/l	
	TQ	0,0003	0,0005	mg/l	
Mercurio (Hg)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l	
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
Arsenico (As)	D	0,11	0,04	mg/l	
	TQ	0,30	0,12	mg/l	
Nichel (Ni)	D	0,0006	0,0012	mg/l	
	TQ	0,0006	0,0012	mg/l	
Zinco (Zn)	D	<L.Q.	n.a.	mg/l	
	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
Ferro (Fe)	D	0,02	0,05	mg/l	
	TQ	4,25	2,27	mg/l	
Oli minerali	TQ	0,06	0,11	mg/l	
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	39,63	27,18	mg/l
	POC (C organico particolato)	P	3,38	2,82	mg/l
Solventi organici aromatici					
benzene	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
toluene	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l	
xilene	TQ	0,0002	0,0004	mg/l	
etilbenzene	TQ	0,0002	0,0004	mg/l	

Parametro	Matrice da analizzare	Risultato INTERMEDIO a monte dei Filtri a carbone	deviazione standard	Unità di Misura
IPA				
Naftalene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Fluorantene	TQ	0,0005	0,0010	µg/l
Antracene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(a)pirene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftilene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftene	TQ	0,0031	0,0063	µg/l
Fluorene	TQ	0,0010	0,0019	µg/l
Fenantrene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Pirene	TQ	0,0008	0,0015	µg/l
Benzo(a)antracene	TQ	0,0009	0,0018	µg/l
Crisene	TQ	0,0009	0,0017	µg/l
Benzo(b)fluorantene	TQ	0,0003	0,0006	µg/l
Benzo(k)fluorantene	TQ	0,0002	0,0003	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(g,h,i,)perilene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Indenopirene	TQ	0,0001	0,0003	µg/l
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)	TQ	0,04	0,08	mg/l
Idrocarburi < C12	TQ	0,05	0,06	mg/l
Glicole Dietilenico	TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l

Dove: TQ= scarico tal quale – P= particellato (> 45 µm) – D= fase disciolta (<45 µm)

L.Q. = limiti di quantificazione

Nota: Le metodiche analitiche sono indicate nei rapporti di prova che si allegano alla presente Scheda B2

6. Descrizione dei sistemi di trattamento e di scarico delle acque di strato e di produzione.

Dai pozzi delle piattaforme Calpurnia, Clara Est e Clara Nord viene prodotto gas naturale (prevalentemente gas metano) associato ad acqua di giacimento ("acqua di strato").

La piattaforma Calpurnia è provvista di un sistema di trattamento delle acque di strato in grado di gestire i liquidi provenienti dal processo di separazione del gas sia per la piattaforma Calpurnia che per le piattaforme Clara Est e Clara Nord.

Sulle piattaforme Clara Est e Clara Nord, l'acqua prodotta viene separata dal gas mediante i separatori posizionati sulle stesse e inviata, tramite specifiche condotte sottomarine, all'impianto di trattamento posto sulla piattaforma Calpurnia, che tratta anche l'acqua di strato prodotta dalla stessa e separata dal gas con i propri separatori.

Pertanto il volume delle acque di strato trattate e scaricate in mare dalla

piattaforma Calpurnia risulta essere la somma delle acque di strato prodotte da Calpurnia, Clara Est e Clara Nord.

Il gas naturale prodotto dalle piattaforme Calpurnia, Clara Est e Clara Nord a valle dei separatori, viene trasferito a terra, tramite condotta, alla centrale di raccolta di Falconara.

La separazione della fase liquida dal gas prodotto dalle piattaforme Calpurnia, Clara Est e Clara Nord, viene effettuata attraverso dei separatori che sfruttano il processo fisico di decantazione dei liquidi, dovuto ad una conseguente diminuzione di velocità a seguito dell'aumento della sezione del separatore rispetto alla condotta di arrivo del gas. Il diverso peso specifico dei liquidi rispetto al gas completa il processo di separazione.

La separazione avviene meccanicamente senza impiego di prodotti chimici.

I liquidi separati sulle piattaforme Clara Est e Clara Nord vengono inviati, mediante specifiche condotte sottomarine all'impianto di trattamento posto sulla piattaforma Calpurnia.

A valle dei separatori dei liquidi, sulla linea di trasporto del gas metano delle piattaforme Calpurnia, Clara Est e Clara Nord, può esserci la necessità di iniettare il glicole dietilenico che agisce come anticongelante.

In questi casi sia il gas metano che il glicole vengono convogliati a terra nella centrale di raccolta di Falconara. Il glicole viene recuperato e rigenerato per il suo successivo riutilizzo. Il gas metano viene trattato e consegnato alla Società di trasporto.

Si segnala che la piattaforma Clara Nord non è più produttiva ed è stata esclusa nell'istanza di rinnovo presentata a Giugno 2020.

L'impianto funzionale di trattamento liquidi di Calpurnia si compone delle seguenti apparecchiature:

- 1) **Degaser**: ha la funzione di separare le frazioni di gas ancora presenti nella fase liquida;
- 2) **Serbatoio di calma**: dotato di paratie interne ha la funzione di favorire la sedimentazione di eventuali solidi e separare per gravità eventuali idrocarburi liquidi presenti;
- 3) **Filtri a carbone attivo**: hanno la funzione di trattenere per adsorbimento eventuali frazioni residue di idrocarburi disciolti (il carbone attivo è un filtro selettivo nei confronti degli olii minerali);
- 4) **Tubo Separatore** o "**Casing Morto**": è costituito da un tratto di tubo con l'estremità superiore chiusa sulla piattaforma e l'estremità inferiore aperta al

di sotto del livello del mare ad una profondità di circa -15 m.

Sulla piattaforma Calpurnia, dunque, i liquidi per gravità attraversano le apparecchiature nell'ordine sopra indicato.

Gli eventuali idrocarburi superiori separati (gasolina) vengono iniettati nella condotta, utilizzata per il trasporto del gas, per mezzo di due apposite pompe (una di scorta all'altra).

A monte del serbatoio di calma, considerando anche in modo specifico le acque convogliate dalla piattaforma Clara Est, prima dei filtri a carbone attivo (punto intermedio) e a valle degli stessi filtri sono presenti punti adeguati per il campionamento delle acque. L'analisi dei campioni prelevati permette di valutare l'efficienza dell'impianto di trattamento, il monitoraggio e controllo del suo funzionamento, nel rispetto dei limiti normativi vigenti.

L'acqua di strato così trattata e filtrata viene poi inviata direttamente a mare attraverso un'apposita linea che confluisce al casing morto o tubo separatore.

I carboni attivi contenuti nei citati filtri per le acque di strato, una volta esausti, vengono trasportati a terra e regolarmente smaltiti secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 4 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

7. Caratteristiche quali-quantitative degli scarichi in mare delle acque di strato prodotte (dopo il trattamento):

7.1 Previsione dei volumi annui di acque prodotte dalle piattaforme Calpurnia, Clara Est, Clara Nord e del volume totale scaricato da Calpurnia:

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico _____ CALPURNIA				
Anno	Volumi totali di scarico previsti da CALPURNIA m ³ /anno	Volumi previsti di acque prodotte da CALPURNIA m ³ /anno	Volumi previsti di acque prodotte da CLARA E m ³ /anno	Volumi previsti di acque prodotte da CLARA N m ³ /anno
2023	10950	3650	7300	0

7.2 Previsione del rateo di scarico massimo giornaliero dalla piattaforma Calpurnia (tali quantitativi sono comprensivi delle acque di strato provenienti dalle piattaforme Clara Est e Clara Nord)

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico ____ CALPURNIA	
Anno	Volumi di scarico massimi previsti (m ³ /giorno)
2023	30

Nella tabella che segue sono riportati i volumi prodotti e scaricati aggiornati al 31/12/2022:

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico ____ CALPURNIA				
Anno	Volume totale di acque scaricate dalla piattaforma CALPURNIA m ³	Volume di acque scaricate prodotte dalla piattaforma CALPURNIA	Volume di acque scaricate prodotte da CLARA E m ³ /anno	Volume di acque scaricate prodotte da CLARA N m ³ /anno
2021	4995	1824	3171	0
2022	5329	1529	3800	0

7.3 Modalità e quota di scarico

L'acqua di strato dopo il trattamento viene inviata direttamente a mare attraverso un'apposita linea, che scarica ad una profondità di 15 m. sotto il livello del mare. Il punto di scarico è ubicato internamente alle n.4 gambe nella zona centrale.

7.4 Caratteristiche quali quantitative delle acque di strato prodotte e scaricate in ordine ai parametri di cui ai paragrafi 5, 7, 7.1 e 7.2.

Nella tabella seguente sono riportate le medie aritmetiche delle analisi di autocontrollo effettuate nell'anno 2022 sulle acque di strato in uscita dall'impianto di trattamento.

Punto a VALLE (a valle dei filtri a carbone):

Parametro	Matrice da analizzare	Risultato VALLE dei Filtri a carbone	deviazione standard	Unità di Misura
Temperatura	TQ	18,00	3,37	°C
pH	TQ	7,19	0,13	Unità pH
Solidi sospesi tot.	TQ	106,88	48,83	mg/l
N.inorg.Azoto nitroso	D	0,76	1,52	µg/l

Parametro		Matrice da analizzare	Risultato VALLE dei Filtri a carbone	deviazione standard	Unità di Misura
N.inorg.Azoto nitrico		D	<L.Q.	n.a.	µg/l
NH ₄ ⁺		D	50795,00	1596,86	µg/l
N tot.		TQ	44752,50	5023,82	µg/l
Solfati		D	0,47	0,94	mg/l
Solfuri		D	0,15	0,19	mg/l
Cloruro di Sodio		TQ	32371,00	1090,84	mg/l
Salinità		TQ	30,78	1,76	‰
Piombo (Pb)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Bario (Ba)		D	15,49	0,85	mg/l
		TQ	16,26	2,37	mg/l
Rame (Cu)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cadmio (Cd)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Cromo totale (Cr tot)		D	0,0004	0,0008	mg/l
		TQ	0,0115	0,0217	mg/l
Mercurio (Hg)		D	<L.Q.	n.a.	mg/l
		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
Arsenico (As)		D	0,11	0,06	mg/l
		TQ	0,51	0,46	mg/l
Nichel (Ni)		D	0,02	0,02	mg/l
		TQ	0,02	0,03	mg/l
Zinco (Zn)		D	0,33	0,38	mg/l
		TQ	0,55	0,55	mg/l
Ferro (Fe)		D	0,02	0,04	mg/l
		TQ	10,44	12,86	mg/l
Oli minerali		TQ	0,09	0,11	mg/l
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	34,60	24,69	mg/l
	POC (C organico particolato)	P	6,48	4,95	mg/l
Solventi organici aromatici					
benzene		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
toluene		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
xilene		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
etilbenzene		TQ	<L.Q.	n.a.	mg/l
IPA					
Naftalene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Fluorantene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Antracene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(a)pirene		TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l

Parametro	Matrice da analizzare	Risultato VALLE dei Filtri a carbone	deviazione standard	Unità di Misura
Acenaftilene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Acenaftene	TQ	0,0021	0,0043	µg/l
Fluorene	TQ	0,0008	0,0015	µg/l
Fenantrene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Pirene	TQ	0,0004	0,0008	µg/l
Benzo(a)antracene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Crisene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(b)fluorantene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(k)fluorantene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Dibenzo(a,h)antracene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Benzo(g,h,i,)perilene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Indenopirene	TQ	<L.Q.	n.a.	µg/l
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)	TQ	0,07	0,09	mg/l
Idrocarburi < C12	TQ	0,06	0,07	mg/l
Glicole Dietilenico	TQ	0,60	1,20	mg/l

Dove: TQ= scarico tal quale – P= particellato (> 45 µm) – D= fase disciolta (<45 µm)

L. Q. = limiti di quantificazione

Nota: Le metodiche analitiche sono indicate nei rapporti di prova che si allegano alla presente Scheda B2

8. Caratteristiche dell'ambiente ricettore

Le informazioni riportate nei paragrafi che seguono sono tratte dall'ultima relazione disponibile di Monitoraggio annuale ai sensi delle Linee Guida ISPRA rev.2021 (Relazione riferita alla campagna di monitoraggio svolta nell'anno 2022 per la piattaforma Calpurnia) ad eccezione del paragrafo 8.3 (elaborazione Aecom per lo Studio di impatto ambientale della piattaforma Fauzia).

8.1 Regime termico ed alino stagionale della colonna d'acqua

La colonna d'acqua presenta un netto termocline caratterizzato da uno strato superficiale dello spessore di 15 m con valori di temperature intorno a 25°C che diminuiscono rapidamente fino ad arrivare a valori intorno a 12,7°C sul fondo.

La salinità mostra valori intorno a 39 nei primi 10 m della colonna d'acqua che diminuiscono rapidamente fino ad arrivare a valori intorno a 38,8 a 35 m per poi mantenersi più o meno costante fino al fondo.

8.2 Regime correntometrico stagionale delle acque superficiali e di fondo

In generale, le correnti che interessano il mare Adriatico sono diverse, con effetti che risultano combinati: correnti di gradiente (le più importanti, generate dall'incontro tra acque aventi densità differente); correnti di deriva (dovute ai venti regnanti e dominanti); correnti legate alle maree ed alle sesse (oscillazioni libere che corrispondono ai periodi propri di oscillazione del bacino); correnti inerziali e, localmente, e, talora, anche imponenti, correnti legate ai deflussi fluviali presso le foci principali.

Tutte queste correnti hanno importanza per la diluizione ed il mescolamento delle acque e per il trasporto dei materiali sospesi. È soltanto la circolazione legata alla corrente di gradiente, però, che interessa il ricambio generale del mare Adriatico.

L'apporto di grandi quantità di acque dolci, dovute ai fiumi che sfociano nella parte settentrionale del bacino, determina una diminuzione della salinità in quell'area, mentre nella zona più meridionale sono presenti acque più calde e salate che si mescolano con quelle che provengono dallo Ionio.

Tutto ciò provoca la presenza di tre strati d'acqua a differente densità che, unitamente al moto di rotazione della Terra e dei venti, instaurano un sistema ciclonico di circolazione generale delle acque in senso antiorario, con un ramo ascendente lungo le coste balcaniche ed un ramo discendente lungo le coste italiane. Si distinguono, infatti, uno strato superficiale del bacino settentrionale (influenzato da acque di origine fluviale e quindi poco salato); uno strato intermedio di origine ionica più caldo e salato, che penetra attraverso il Canale d'Otranto, lambisce le coste balcaniche sino al Golfo di Trieste e Venezia, dove perde parte del suo calore e si diluisce con le acque dei fiumi; infine, uno strato profondo, caratterizzato da acque dense, che si origina in inverno nell'Adriatico settentrionale, lambisce le coste italiane e giunge sino allo Ionio.

La circolazione mostra un'evidente stagionalità, specialmente nell'Adriatico centro-settentrionale.

In genere il divario di densità si attenua sempre in inverno e, di conseguenza, le correnti di gradiente si attenuano, mentre le correnti di deriva possono essere fortemente sviluppate; in estate acque assai meno dense al nord (per l'aumento di temperatura) e acque più dense che interessano più o meno costantemente il bacino meridionale, aumentano il

divario di densità: le correnti di gradiente hanno quindi la massima intensità. Il massimo del ricambio (cioè dei flussi entranti e uscenti) attraverso Otranto si ha, pertanto, d'estate, anche se, ovviamente, con variazioni anche notevoli di anno in anno, dato il carattere di forte variabilità climatica cui l'Adriatico è sottoposto.

Limitati fattori locali possono determinare effetti particolari talvolta anche in contrasto con le linee generali della circolazione. Nello specifico, la sezione centrale del bacino Adriatico, area dove si trova la piattaforma Calpurnia, si presenta come una zona di transizione tra l'area settentrionale e quella meridionale; la fossa di Palagosa coincide con il suo limite meridionale.

Comprende fondali a profondità moderata che costituiscono la continuazione dell'ampia e pianeggiante piattaforma continentale settentrionale fino al largo di San Benedetto dove a 140-150 m di profondità è presente un'improvvisa rottura di pendenza. Ai piedi di questa scarpata si estende la Depressione Meso-Adriatica, che rappresenta la caratteristica morfologica più saliente di questo tratto di mare: è orientata in senso NE-SW, cioè perpendicolarmente all'asse del bacino e consiste di due bacini minori di diversa grandezza e profondità, separati da un'ampia sella. Quello più occidentale è il meno esteso e il meno profondo (252m). A sud della Depressione Meso-Adriatica sono presenti dorsali sottomarine, sulle quali poggiano alcune isole (Tremiti), faraglioni e colline sottomarine.

8.3 Regime anemometrico stagionale del sito

Lo studio del regime dei venti, relativamente all'area del Campo Barbara, è stato effettuato basandosi sulle osservazioni reperite presso la stazione di Ancona (fonte: ISPRA Servizio Idromare). Le informazioni disponibili si riferiscono al periodo compreso tra il 29/08/1986 e il 07/08/2010.

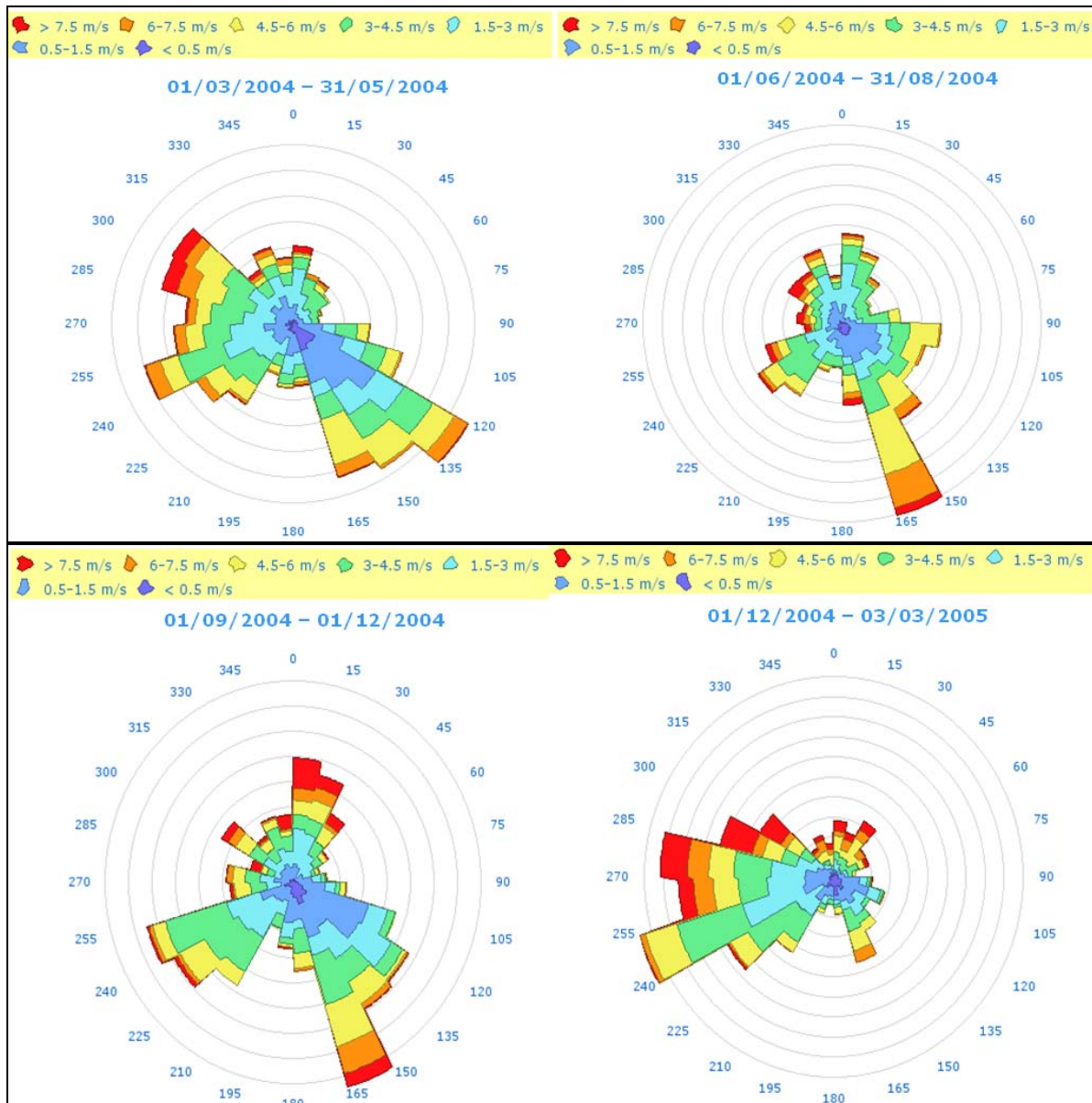


Figura -1: distribuzione stagionale della direzione del vento stratificata per classi di intensità (Fonte: ISPRA Servizio IdroMare)

Prendendo come riferimento un anno a campione, i dati osservati nel 2004, relativi al periodo primaverile (compreso tra Marzo e Maggio), evidenziano un regime anemologico caratterizzato da venti provenienti soprattutto dai settori Sud Orientale e Nord Occidentale, con velocità fino a 7,5 m/s. Anche durante la stagione estiva (compresa tra Giugno e Agosto), si è osservata una predominanza di venti con velocità anche superiori a 7,5 m/s e provenienti da Sud Est.

Relativamente alla stagione autunnale (compresa tra Settembre e Novembre), i venti predominati sono quelli provenienti da Sud, con velocità, in alcuni casi, anche superiori ai 7,5 m/s; simile scenario è stato osservato durante il periodo invernale (compreso tra Dicembre 2004 e

Febbraio 2005) dove il regime eolico è stato caratterizzato da venti provenienti soprattutto dal settore Occidentale.

8.4 Caratteristiche tessiturali e granulometriche dei sedimenti

Le stazioni CALP_2, CALP_3 e CALP_4 sono posizionate lungo un unico transetto a distanza di 25, 50 e 500 metri dal punto di scarico della piattaforma. In ogni stazione di campionamento è stato prelevato il livello superficiale (0-2 cm) e quello sub-superficiale (8-10 cm). In occasione della presente campagna di monitoraggio non è stato prelevato il sedimento in CALP_1, stazione situata nei pressi della struttura.

I risultati delle analisi granulometriche evidenziano che sia i sedimenti superficiali sia quelli sub-superficiali risultano composti da sabbia e, soprattutto, da pelite, mentre le percentuali di ghiaia sono trascurabili (<0,10%) in tutte le stazioni ed in entrambi gli strati. Le percentuali di sabbia sono inferiori a 26,6% in tutti i campioni mentre quelle della pelite sono sempre superiori al 73,4%.

8.5 Ubicazione, nel raggio di 5 miglia nautiche dall'installazione, di eventuali zone poste sotto vincoli stabiliti da disposizioni legislative a fini di tutela ecologica, biologica, archeologica o di ricerca scientifica.

La piattaforma e l'area di 5 miglia nautiche di raggio dall'installazione stessa non sono interessate da aree vincolate e non intercettano zone sottoposte a tutela; inoltre, sempre nel raggio di 5 miglia nautiche dalla piattaforma, non sono segnalati impianti di maricoltura né banchi naturali di molluschi di elevato valore commerciale.

9. Dispersione delle effluenze

Dai risultati delle simulazioni numeriche della dispersione in mare, nella fase di campo vicino, delle acque di strato immesse in mare dalla piattaforma Calpurnia non emergono particolari criticità con specifico riferimento ai dati utilizzati e ai processi simulati. Nelle condizioni idrodinamiche della colonna d'acqua che si riscontrano a Luglio 2022, le acque di strato si disperdono in mare seguendo una traiettoria che si mantiene in uno strato di poco superiore alla quota di immissione, fino al termine della fase di campo vicino. Allo stesso tempo, l'importante

differenza di temperatura iniziale tra le acque di strato e il fluido ambientale favorisce un maggior *entrainment*, che a sua volta determina la diluizione. L'elevato valore di diluizione iniziale induce una trascurabile differenza di temperatura e salinità tra il fluido ambientale e l'effluente scaricato, determinando, quindi, una condizione di equilibrio tra la densità del plume e la densità ambientale al termine del processo di mescolamento iniziale.

Un ulteriore approfondimento sulla dispersione dell'effluente è riportato nel paragrafo 4.5 "Modellistica: simulazioni numeriche del processo di dispersione nel campo vicino" della Relazione finale dell'attività di monitoraggio (ai sensi del D.Lgs. 152/06 art.104) eseguito nell'anno 2022.

10. Altre informazioni

10.1 Natura ed entità delle acque di strato scaricate nel sito durante il periodo di riferimento (01/01/2022-31/12/2022) nel raggio di 5 miglia nautiche dalla installazione.

La piattaforma Calpurnia dista oltre il raggio di 5 miglia nautiche dalle altre piattaforme, pertanto entro tale distanza oltre allo scarico relativo alla piattaforma stessa, non risultano scarichi relativi ad altre piattaforme.