

**PIATTAFORMA: CERVIA C (e piattaforma NAIDE)**

**SCHEDA TECNICA AGGIORNATA AL 31/12/2019  
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. 0013992/PNM del 25/06/2018

**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:** CERVIA C (e piattaforma NAIDE);

**2.2 Caratteristiche tecniche, strutturali e funzionali:**

L'impianto Cervia C è una piattaforma fissa per la produzione di gas naturale, abitualmente non presidiata. Essa è costituita da una struttura tubolare in acciaio sostenuta da 8 gambe infisse nel sottofondo marino. Sulla sommità delle gambe sono poggiati due piani fra loro vincolati da travi reticolari. I piani sono legati tra loro mediante 4 scale e sono muniti entrambi di parapetti.

L'impianto Naide è una piattaforma monotubolare.

Dall'impianto Cervia C oltre alle acque della stessa piattaforma Cervia C vengono scaricate anche le acque della piattaforma Naide, le quali sono convogliate sulla piattaforma Cervia C mediante condotta sottomarina dedicata.

**2.3 Coordinate geografiche:**

La Piattaforma di produzione denominata 'CERVIA C' è ubicata nel Mare Adriatico al largo della costa di Rimini nel punto di coordinate:

Latitudine: 44° 18' 03",594 N

Longitudine: 12° 38' 25",044 E

La Piattaforma monotubolare di produzione denominata 'NAIDE' è ubicata nel Mare Adriatico al largo della costa di Rimini nel punto di coordinate:

Latitudine: 44° 20' 33",442 N

Longitudine: 12° 44' 44",225 E

**2.4 Distanza dalla costa:** circa 20 km dalla costa di Rimini, per la piattaforma Cervia C e 32 Km per la piattaforma Naide.

**2.5 Profondità del fondale:** circa 23 m per entrambe le piattaforme.

### **3. Dati generali sulla produzione**

**3.1 Natura della produzione:**  
Gas naturale

**3.2 Durata complessiva prevedibile della produzione:**

Si stima che la produzione di gas dalle piattaforme Cervia C e Naide proseguirà fino all'anno 2040

**3.3 Quantità complessiva prevedibile della produzione di gas:** (comprensiva delle piattaforme Cervia C e Naide)

<b>Produzione attesa di gas cumulativa dalle piattaforme Cervia C e Naide</b>		
<b>Anno</b>	<b>Produzione giornaliera (MSm<sup>3</sup>/giorno)</b>	<b>Produzione annua (MSm<sup>3</sup>/anno)</b>
2020	0,5	183
2021	0,38	139
2022	0,30	110

### **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 dietilenico<sup>1</sup> (DEG). A seguire le caratteristiche dell'additivo di possibile utilizzo, estratte dalla scheda di sicurezza del prodotto:

<sup>1</sup> **Glicole dietilenico:** Composto chimico (alcol) 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 di etilenico cod.M0168
Funzione	Inibitore di idrati
Solubilità in acqua e olio e coefficiente di ripartizione ottanolo-acqua	Miscibile in acqua, immiscibile in olio minerale <sup>1</sup> - 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	E' poco bioaccumulabile
Quantitativi massimi stoccati e previsione di impiego	Cervia C: 22 m <sup>3</sup> ; Consumo massimo intermittente 89 l/g; Naide: 5m <sup>3</sup> ; Consumo massimo intermittente 6 l/g;
Note: 1) Dato ricavato in bibliografia	

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

Le caratteristiche quali-quantitative delle acque di strato prodotte dalla piattaforma Cervia C, prima dell'impianto di trattamento, sono riferite alla più recente analisi di autocontrollo disponibile effettuata nell'anno 2019 e di seguito riportata:

Piattaforma Cervia C – Analisi chimiche delle acque di strato "PRIMA" del Trattamento campionamento del 02/10/2019				
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato PRIMA del Trattamento	Unità di Misura	Metodo analitico
pH	TQ	6,87	Unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003
Solidi sospesi tot.	TQ	52,0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Mar 29 2003
Temperatura	TQ	-	°C	-
N.inorg.Azoto nitroso	D	0,00437	mg/l	APAT CNR IRSA 4050 Mar 29 2003
N.inorg.Azoto nitrico	D	<0,096	mg/l	EPA 9056A 2007
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	D	79,0	mg/l	UNI 11669:2017
N tot.	TQ	68,0	mg/l	UNI 11659:2016
Solfati	TQ	<3,1	mg/l	EPA 9056A 2007
Solfuri	TQ	<0,22	mg/l	APAT CNR IRSA 4160 Mar 29 2003
Cloruro di Sodio	TQ	32800	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 4500 B
Salinità	TQ	32300	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 A Mar 29 2003

Piombo (Pb)	P	<0,0037	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	<0,0037	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Rame (Cu)	P	<0,0095	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	<0,0095	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Cadmio (Cd)	P	<0,0027	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	<0,0027	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Cromo totale (Cr tot)	P	0,0033	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	0,0102	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Mercurio (Hg)	P	<0,00083	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	<0,00083	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Arsenico (As)	P	0,0006	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	0,006	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Nichel (Ni)	P	<0,0072	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	<0,0072	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Zinco (Zn)	P	0,012	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	0,01	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Ferro (Fe)	P	0,41	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
	TQ	5,50	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014	
Oli minerali		TQ	4,90	mg/l	APAT CNR IRSA 5160 B2 Mar 29 2003
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	426	mg/l	UNI EN 1484:1999
	POC (C organico particolato)	P	8,00	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Mar 29 2003
BODs		TQ	<1,0	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 23rd 2017 5210 D
Solventi organici aromatici		TQ	0,0300	mg/l	EPA 5030C 2013 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)		TQ	1,010	mg/l	P-AM-535 Rev0 2019
Idrocarburi < C12		TQ	<0,27	mg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007
Glicole Dietilenico		D	<8,8	mg/l	M.L. 1367/99

Dove: TQ= scarico tal quale - P= particolato > 45 µm - D= fase disciolta (<45 µm) - L.Q. = limiti di quantificazione

Le concentrazioni rilevate sul residuo solido dopo filtrazione si riferiscono ai solidi presenti in un litro d'acqua e sono espresse in mg/l.

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

Dai pozzi delle piattaforme Cervia C e Naide viene prodotto gas naturale (prevalentemente gas metano) associato ad acqua di glacimento (acqua di strato).

La piattaforma Cervia C 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 Naide che per la stessa Cervia C.

La piattaforma Cervia C è inoltre provvista di un sistema di

trattamento delle acque di strato in grado di gestire i liquidi contenenti paraffine provenienti dal processo di separazione del gas della piattaforma Cervia C.

L'acqua di strato prodotta, dopo essere stata separata dal gas, viene convogliata direttamente all'impianto di trattamento posto sulla piattaforma Cervia C.

La separazione della fase liquida dal gas prodotto è effettuata, su ciascuna piattaforma, attraverso i separatori di testa pozzo (sono presenti separatori dedicati per ciascun pozzo). Nei singoli separatori il gas ed i fluidi ad esso associati non subiscono alcuna trasformazione chimica ma solo ed esclusivamente fisica: i fluidi di giacimento associati al gas vengono separati per gravità, sfruttando il processo fisico di decantazione.

La separazione avviene meccanicamente senza impiego di prodotti chimici.

I liquidi separati sono inviati, mediante specifica condotta all'impianto di trattamento posto sulla piattaforma Cervia C.

Su ciascuna delle 2 piattaforme, a valle dei separatori dei liquidi dal gas, sulla linea di trasporto del gas metano, può esserci la necessità di iniettare il glicole dietilenico<sup>2</sup>, che è impiegato come anticongelante.

L'iniezione del glicole, che avviene quindi a valle della separazione, non va ad interessare i liquidi già separati. Il gas metano ed il glicole vengono convogliati a terra nella centrale di raccolta di Rubicone.

In alcuni casi, in funzione delle condizioni di temperatura del gas, di temperatura dell'ambiente, delle quantità di acqua prodotte e della pressione di erogazione si può presentare la necessità di iniettare il glicole a testa pozzo o nei pozzi delle piattaforme Cervia C e Naide. In questo caso anche le acque di strato vengono inviate a terra per smaltimento.

Il glicole viene recuperato e rigenerato per il suo successivo riutilizzo. Il gas metano viene trattato e consegnato alla Società di trasporto.

---

<sup>2</sup> **Glicole dietilenico:** Composto chimico (alcol) utilizzato come inibitore per la formazione di idrati (anticongelante). È 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.

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

1. **Degaser non riscaldato:** ha la funzione di separare le frazioni di gas ancora presenti nella fase liquida;
2. **Degaser riscaldato (utilizzato per il trattamento dei liquidi contenenti paraffine):** ha la funzione di separare le frazioni di gas ancora presenti nella fase liquida;
3. **Serbatoio di calma riscaldato (utilizzato per il trattamento dei liquidi contenenti paraffine):** dotato di paratie interne ha la funzione di favorire la sedimentazione di eventuali solidi e separare per gravità le eventuali paraffine presenti;
4. **Serbatoio di calma non riscaldato:** dotato di paratie interne ha la funzione di favorire la sedimentazione di eventuali solidi e separare per gravità eventuali idrocarburi liquidi presenti;
5. **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 oli minerali);
6. **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 -9 m.

Sulla piattaforma Cervia C i liquidi separati contenenti paraffine sono inviati all'impianto di trattamento previo passaggio nel degasatore riscaldato con lo scopo di separare frazioni di gas ancora presenti nella fase liquida. Per caduta vanno al serbatoio di calma riscaldato, provvisto di setti di separazione che favoriscono la separazione dell'acqua dalle paraffine e, successivamente, al serbatoio di calma non riscaldato, anch'esso provvisto di setti di separazione che favoriscono la separazione dell'acqua dagli idrocarburi (gasoline).

Le eventuali paraffine separate vengono raccolte in apposite bonze per il trasporto a terra e regolarmente smaltite secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 152/06 e s.m.l. mentre le eventuali gasoline separate vengono iniettate nella condotta, utilizzata per il trasporto a terra del gas, per mezzo di due apposite pompe (una di

scorta all'altra).

Sulla piattaforma Cervia C i liquidi separati NON contenenti paraffine sono inviati all'impianto di trattamento previo passaggio nel degasatore non riscaldato con lo scopo di separare frazioni di gas ancora presenti nella fase liquida. Per caduta vanno al serbatoio di calma non riscaldato, provvisto di setti di separazione che favoriscono la separazione dell'acqua dagli idrocarburi (gasoline).

Le eventuali gasoline separate vengono iniettate nella condotta, utilizzata per il trasporto a terra del gas, per mezzo di due apposite pompe (una di scorta all'altra).

L'acqua in uscita dal serbatoio di calma non riscaldato viene inviata alla sezione di filtrazione su carboni attivi. A monte e a valle dei filtri a carbone attivo sono presenti punti adeguati per il campionamento delle acque. L'analisi dei campioni prelevati permette di valutare l'efficienza della sezione di trattamento, il monitoraggio e controllo del suo funzionamento, nel rispetto dei limiti normativi vigenti.

I carboni attivi contenuti nei citati filtri, una volta esausti, vengono trasportati a terra e regolarmente smaltiti secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 152/06 e s.m.l.

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



**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 Cervia C e Naide che verranno scaricate in mare dalla piattaforma Cervia C**

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico _____ <b>CERVIA C</b>			
Anno	Volumi totali di scarico previsti da CERVIA C m <sup>3</sup> /anno	Volumi previsti di acque prodotte da CERVIA C m <sup>3</sup> /anno	Volumi previsti di acque prodotte da NAIDE m <sup>3</sup> /anno
2020	32.850	29.930	2.920
2021	47.450	44.530	2.920
2022	62.050	59.130	2.920

**7.2 Previsione del rateo di scarico giornaliero (massimo) dalla piattaforma Cervia C (tali quantitativi sono comprensivi delle acque di strato provenienti dalla piattaforma Naide):**

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico _____ <b>CERVIA C</b>	
Anno	Volumi di scarico massimi previsti (m <sup>3</sup> /giorno)
2020	90
2021	130
2022	170

Nella tabella che segue sono riportati i volumi prodotti e scaricati aggiornati al 31/12/2019:

Piattaforma su cui è ubicato lo scarico - <b>CERVIA C</b>			
Anno	Volumi totali di acque scaricate da Cervia C (m <sup>3</sup> /anno)	Volumi di acque prodotte da Cervia C (m <sup>3</sup> /anno)	Volumi di acque prodotte da Naide (m <sup>3</sup> /anno)
2018* (dal 25/06/2018)	1278	590**	867**
2019	16.844	14.616	2.228

\* I quantitativi scaricati decorrono dall'inizio del Decreto Autorizzativo vigente.

\*\*La frazione di acqua prodotta e non scaricata in mare è stata inviata a terra tramite sezzione alla Centrale gas di Rubicone per essere smaltita come rifiuto.

### 7.3 Modalità e quota di scarico

L'acqua di strato dopo il trattamento viene inviata direttamente in mare attraverso un'apposita linea che scarica ad una profondità di 9 m. sotto il livello del mare. Il punto di scarico è ubicato internamente al perimetro delle otto gambe nella zona centrale.

### 7.3 Caratteristiche qualitative 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 più recenti analisi di autocontrollo disponibili effettuate nell'anno 2019 sulle acque di strato in uscita dall'impianto di trattamento.

Piattaforma Cervia C - Analisi chimiche delle acque di strato "DOPO" il Trattamento campionamento del 02/10/2019				
Parametro	Matrice da analizzare	Risultato	Unità di misura	Metodo analitico
pH	TQ	6,97	Unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Solidi sospesi tot.	TQ	27,0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Temperatura	TQ	-	°C	-
N.inorg.Azoto nitroso	D	0,00250	mg/l	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
N.inorg.Azoto nitrico	D	<0,096	mg/l	EPA 9056A 2007
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	D	80,0	mg/l	UNI 11658:2017
N tot.	TQ	68	mg/l	UNI 11658:2016
Solfati	TQ	<3,1	mg/l	EPA 9056A 2007
Solfuri	TQ	<0,22	mg/l	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003
Cloruro di Sodio	TQ	31000	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22nd 2012 4500 B
Salinità	TQ	29900	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003
Piombo (Pb)	P	<0,0037	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	<0,0037	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Rame (Cu)	P	<0,0095	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	<0,0095	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	P	<0,0027	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	<0,0027	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Cromo totale (Cr tot)	P	0,00728	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	0,0168	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	P	<0,00083	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	<0,00083	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	P	0,0018	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	0,0074	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	P	<0,0072	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
	TQ	<0,0072	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Zinco (Zn)	P	0,042	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014

		TQ	0,056	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Ferro (Fe)		P	0,22	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
		TQ	1,79	mg/l	EPA 3015A 2007 + EPA 6020B 2014
Oli minerali		TQ	0,93	mg/l	APAT CNR IRSA 5160 B2 Mar 29 2003
Carbonio Organico Totale	DOC (C organico disciolto)	D	440,0	mg/l	UNI EN 14841:1999
	POC (C organico particolato)	P	22,0	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Mar 29 2003
BOD <sub>5</sub>		TQ	<1,0	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of water and wastewater, ed. 23rd 2017 5210 D
Solventi organici aromatici		TQ	0,0650	mg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Idrocarburi alifatici > C12 (paraffine)		TQ	<0,052	mg/l	P-AM-535 RevD 2019
Idrocarburi < C12		TQ	0,348	mg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007
Glicole Dietilenico		D	<8,8	mg/l	M.U. 1367199

Dove: TQ= scarico tal quale - P= particolato > 45 µm - D= fase disciolta (<45 µm) - L.Q. = limiti di quantificazione

\* Le concentrazioni rilevate sul residuo solido dopo filtrazione si riferiscono ai solidi presenti in un litro d'acqua e sono espresse in mg/l.

## 8. Caratteristiche dell'ambiente ricettore

Le informazioni riportate nei paragrafi che seguono sono tratte dall'ultima relazione disponibile di Monitoraggio annuale redatta ai sensi delle Linee Guida ISPRA rev. 2009 (Relazione anno 2020, riferita alla campagna di monitoraggio svolta nell'anno 2019 per la piattaforma Cervia C, relativa alla 19<sup>a</sup> campagna di monitoraggio).

### 8.1 Regime termico ed alino stagionale della colonna d'acqua

La colonna d'acqua presenta un netto termoclino tipico del periodo estivo caratterizzato da uno strato rimescolato superficiale dello spessore di 5 m con valori di temperature intorno a 26°C che tendono a diminuire rapidamente fino ad arrivare a valori intorno a 15° C sul fondo.

La salinità mostra valori intorno a 33,5 nei primi 5m della colonna d'acqua che, aumentano rapidamente fino ad arrivare a valori intorno a 38 sul 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 parte del suo calore 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 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 Cervia C, 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, è stato effettuato tramite l'analisi dei dati registrati dalla stazione meteorologica di Rimini, appartenente alla rete di monitoraggio dell'Aeronautica Militare e dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO).

Con riferimento all'anno solare 2011, le successive figure mostrano come il regime eolico sia caratterizzato principalmente da venti provenienti dai settori Nord-orientali e occidentali, con velocità spesso superiori a 7 nodi (3,6 m/s), e dal settore Sud-occidentale, con intensità inferiori, per lo più comprese tra 0,5 e 2,1 m/s. Le condizioni di calma di vento sono caratterizzate da una frequenza pari a circa il 27%.

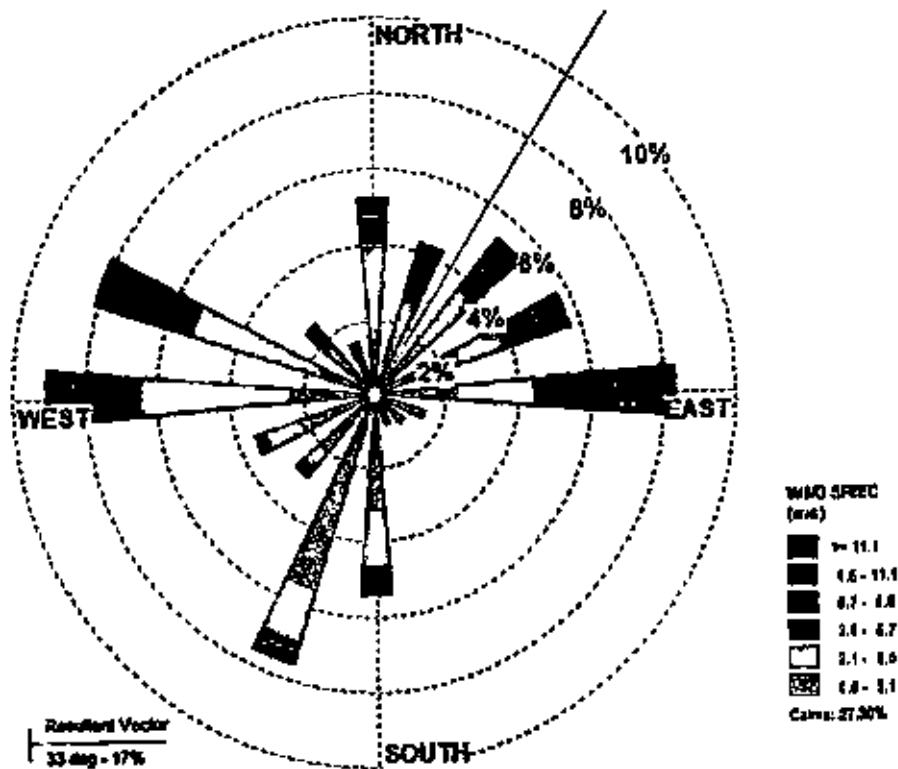


Figura 1: rosa dei venti registrati dalla stazione meteorologica di Rimini - anno 2011

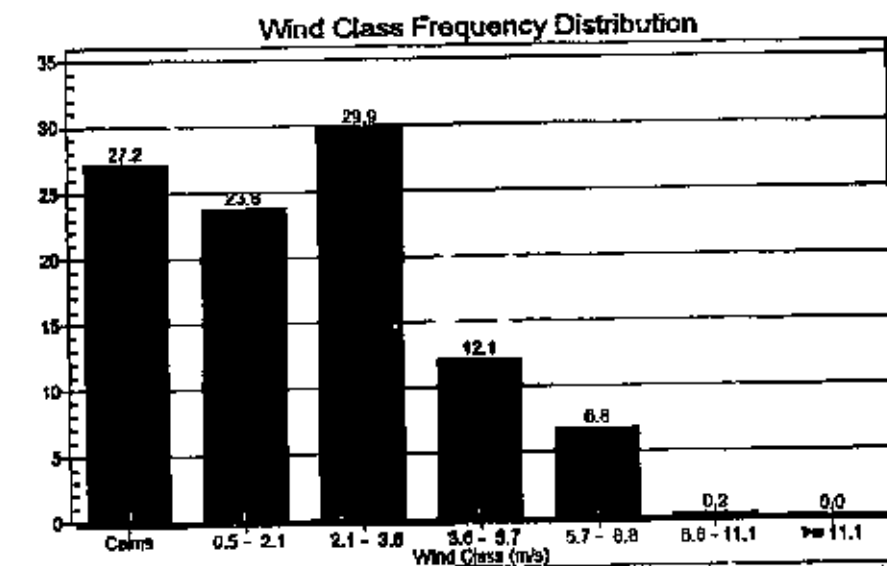


Figura 2: Distribuzione in classi di velocità dei venti registrati dalla stazione meteorologica di Rimini - anno 2011

La Figura 3 evidenzia chiaramente come il regime eolico giornaliero sia caratterizzato, lungo l'arco della giornata, dall'alternanza delle brezze di mare e di terra.

Durante il periodo notturno i venti spirano prevalentemente dai quadranti di sud-ovest e ovest-nordovest, con velocità relativamente basse, mentre durante il periodo diurno sono predominanti venti di maggiore intensità provenienti dal settore marino nord-orientale.

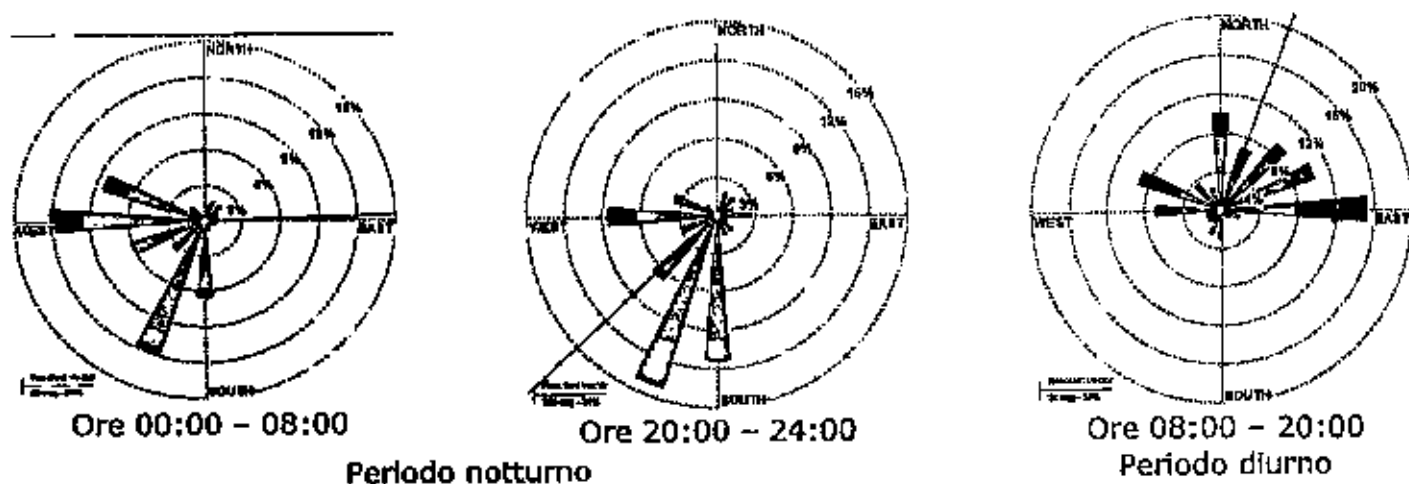


Figura 3: Variazione del regime anemometrico durante l'arco della giornata

Dal punto di vista stagionale (Figura 4), i dati relativi al periodo primaverile ed estivo evidenziano un regime anemologico caratterizzato da un forte contributo del settore nord-orientale. In autunno ed inverno, i venti predominanti sono invece quelli provenienti dal settore nord-occidentale.

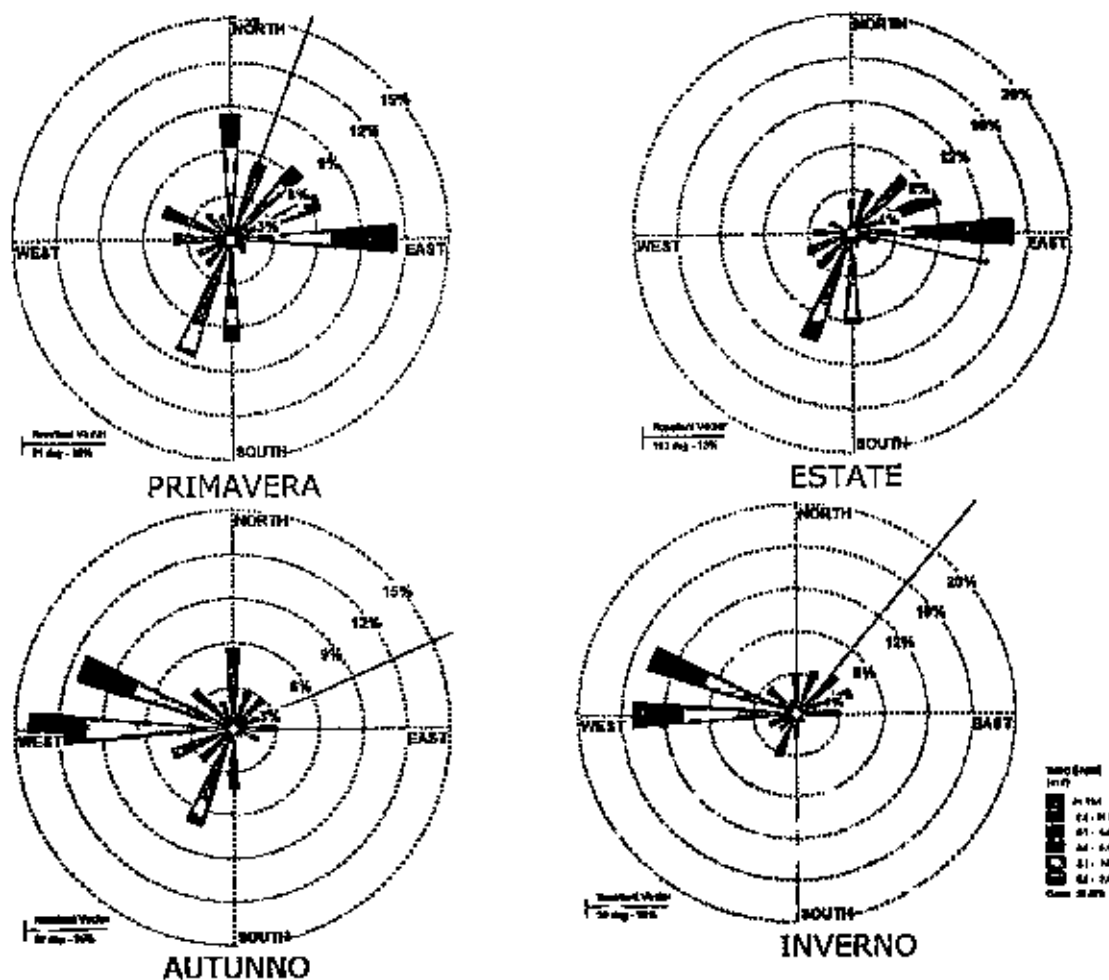


Figura 4: distribuzione stagionale della direzione del vento stratificata per classi di Intensità

#### **8.4 Caratteristiche tessiturali e granulometriche dei sedimenti**

I risultati delle analisi granulometriche mostrano che, sia i sedimenti superficiali, sia quelli sub-superficiali, risultano composti in prevalenza da sabbia e pelite, mentre la frazione più grossolana (ghiaia) varia tra percentuali trascurabili (<0.1%), soprattutto a 500 m dalla piattaforma, e 5.1% (a 0m dalla piattaforma, tra 0-2cm). Compresa tra 35.4% (a 0m dalla piattaforma, tra 8-10cm) e 49.4% (a 500m dalla piattaforma, tra 0-2cm), la frazione sabbiosa presenta percentuali inferiori a quelle della pelite in tutte le stazioni e in entrambi gli strati. Quest'ultima frazione granulometrica, infatti, varia tra 50.6% e 62% in corrispondenza della stazione a 500m dalla piattaforma (0-2cm) e di quella a 0m (8-10cm), rispettivamente.

#### **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**

Sulla base dei risultati ottenuti nell'ambito della campagna di monitoraggio dell'ambiente marino relativo alla piattaforma CERVIA C eseguita durante l'anno 2019 non si osservano particolari criticità in colonna d'acqua con specifico riferimento alle variabili analizzate. Nel 2018 si era invece osservato un valore elevato (190 µg/l) degli idrocarburi totali misurati nella stazione posta in prossimità della piattaforma alla quota più profonda (9m).

Nel presente monitoraggio, le concentrazioni dei metalli nei sedimenti di CERVIA C risultano comparabili sia ai valori riportati in letteratura sia a quelli riscontrati nelle campagne pregresse.



Sebbene le elevate concentrazioni di bario e zinco superino i valori riportati in letteratura, ricadono comunque nell'intervallo riportato nei monitoraggi pregressi. Si osserva un gradiente decrescente di concentrazione in funzione della distanza dalla piattaforma per il bario (entrambi gli strati di sedimento) e per il cadmio (strato superficiale). Gradienti opposti sono invece evidenziati nel sedimento superficiale per arsenico, cromo, rame, ferro e nichel e in quello sub-superficiale per il mercurio. Per quanto riguarda gli elementi per i quali è stato fissato uno SQA, cromo e nichel presentano concentrazioni superiori ai rispettivi SQA in tutti i campioni, mentre per cadmio, mercurio e piombo non si osserva alcun superamento dei valori soglia. Le concentrazioni dell'arsenico superano l'SQA in tutti i campioni ad eccezione del sedimento sub-superficiale della stazione posta a 500 m di distanza dalla piattaforma. I superamenti dell'SQA per cromo e nichel sono prevalentemente attribuibili all'erosione di rocce ultramafiche presenti nell'arco alpino (Amorosi, 2012). Le concentrazioni di arsenico rientrano nell'intervallo di variazione riscontrato nei sedimenti dell'Adriatico Centrale (Dolenec et al., 1998; Iljanic et al., 2014).

Per quanto riguarda gli idrocarburi nei sedimenti, sia i BTEX che gli alifatici C6-C10 presentano concentrazioni al di sotto dei limiti di rilevabilità analitici in tutte le stazioni e sono comparabili ai valori osservati nella campagna di monitoraggio del 2018. Sebbene da un confronto con le campagne pregresse emerga che le concentrazioni degli alifatici C10-C40 della presente campagna siano superiori a quanto osservato nel monitoraggio del 2018, i valori del 2019 sono comparabili a quelli riportati in aree costiere dell'Adriatico Centrale (Etiopo et al., 2014). L'intervallo di valori degli IPA totali risulta inferiore a quelli osservati nei monitoraggi pregressi. Inoltre, nella presente campagna, non è stato individuato alcun picco evidente, diversamente da quanto riportato nel 2018 nello strato sub-superficiale della stazione a 25 m dalla piattaforma. Con un livello di contaminazione classificabile come basso o moderato (Baumard et al., 1998), i risultati ottenuti indicano che l'area d'indagine è interessata da un livello di contaminazione da IPA inferiore a quello precedentemente osservato nel 2018. Inoltre, nella presente

campagna non viene osservato alcun superamento dei valori soglia SQA-MA, TEL e PEL sia per i singoli congeneri che per le sommatorie di IPA considerate (ad alto peso molecolare, a basso peso molecolare e totali).

Sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi dei metalli nel monitoraggio dell'ambiente marino 2019 relativo alla piattaforma Cervia C, i valori di concentrazione di tutti i metalli in traccia sono bassi, all'interno dei normali range di variabilità stagionale, e non evidenziano fenomeni di aumentata biodisponibilità per nessuno degli elementi misurati, in funzione della profondità o dei precedenti anni di campionamento. I valori di concentrazione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono quasi sempre inferiori al LOQ, con l'eccezione per il pirene. Le concentrazioni di idrocarburi volatili (C<10) sono tendenzialmente elevate e comunque più alte rispetto a quelle degli anni precedenti; anche gli idrocarburi monoaromatici (BTEX), tra cui benzene, toluene e stirene, sono tendenzialmente elevate.

Per quanto riguarda la modellistica, dai risultati delle simulazioni numeriche della dispersione in mare, nella fase di campo vicino, delle acque di strato immesse in mare dalla piattaforma CERVIA C non emergono particolari criticità con specifico riferimento ai dati utilizzati e ai processi simulati. Le condizioni idrodinamiche della colonna d'acqua riscontrate a Luglio 2019, inducono l'escursione verticale delle acque di strato nella colonna d'acqua dovuta alla forte differenza iniziale di temperatura tra fluido ambientale ed effluente, mentre l'estensione orizzontale della traiettoria nella colonna d'acqua risulta comunque limitata.

Un ulteriore approfondimento sulla dispersione dell'effluente è riportato nel paragrafo "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 2019".

**10. Altre informazioni****10.1 Natura ed entità delle acque di strato scaricate nel sito aggiornate al 31/12/2019.**

Entro la distanza citata risultano, oltre allo scarico relativo alla struttura della presente scheda, anche gli scarichi delle seguenti strutture:

Impianto	Volume totale di scarico nel sito (01/01/2019 - 31/12/2019) (m <sup>3</sup> )
Cervia A	369,4
Arianna	9.415,0
Cervia B	0,0