



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCIA DI CAGLIARI

COMUNE DI CAGLIARI

Relazione sul Monitoraggio in Corso Opera



Piano di monitoraggio ambientale (PMA)

Lavori di realizzazione di una darsena pescherecci nel porto di Cagliari



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

COORDINAMENTO SCIENTIFICO E ATTIVITA'



CHEMICA srl

Via A. De Gasperi 38

20020 Villa Cortese (MI)

Tel. 0331/670764

CF/PI 02707550121

Gruppo di Lavoro

Coordinamento attività e campionamenti: Per.Ind. Federico Ravazzi

Coordinamento scientifico: Dr. Vitantonio De Nigris

Responsabile Microbiologia ed Ecotossicologia: Dr.ssa Alice Martignoni

Direttore di Laboratorio: Dr. Alfredo Ponzini

GRUPPO DI LAVORO ACUSTICA AMBIENTALE

Tecnico Competente in acustica ambientale: dr. Jonathan Meneghello

Ufficio: Corso Roma 45, 15121 Alessandria – tel. 01311922305 – Sinergia s.n.c. di Bovo G. e Meneghello J.



Collaboratore: Per.Ind. Federico Ravazzi





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

Indice

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI E METODI.....	4
3. PIANO DI MONITORAGGIO	15
4. STATO DEI LUOGHI.....	15
5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	17
6. MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL' ARIA TRAMITE MEZZO MOBILE	18
7. MONITORAGGIO DELLE DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE	25
8. MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE (WAC) E DELLA TORBIDITA' (WTB)	31
9. RISULTATO DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI SCARICO (WAS).....	59
10. MONITORAGGIO CON MYTILUS GALLOPROVINCIALIS LAM (WMW)	60
12. MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI MARINI (WSE)	62



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

1. PREMESSA

La presente relazione, redatta su incarico dell'Autorità Portuale di Cagliari, ha lo scopo di riportare i risultati ottenuti dalle campagne di campionamenti svolte nella fase corso d'opera nel mese di Aprile e i primi giorni di Maggio, con lo scopo di ottenere informazioni sullo stato ambientale di tutta l'area di interesse. Sono state condotte, quindi, analisi chimico-fisiche su acque marine ed analisi dell'aria per rilevare gli indici di inquinamento legati alle attività antropiche.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E METODI

1.1 Monitoraggio acque

Il monitoraggio delle acque può essere suddiviso in due fasi:

- prelievo campioni;
- analisi chimico-fisica ed ecotossicologiche in laboratorio.

Per la determinazione in loco di alcuni parametri chimico-fisici, data la degradabilità dei campioni, è stata utilizzata una sonda multiparametrica, in base a quanto previsto dai metodi utilizzati dal nostro personale qualificato.

I parametri chimico-fisici rilevati con la sonda multiparametrica (modello ANS-SMP7 produttore NESA S.r.l.) sono: pH, conducibilità, ossigeno disciolto, potenziale redox, torbidità, temperatura e profondità.

Il campionamento delle acque è stato fatto attraverso l'utilizzo di un Bomb sampler della capacità di un litro (produttore ECOSEARCH) con cui sono stati prelevati tre campioni d'acqua a diverse quote (superficiale, intermedio e al fondo) per ognuna delle sette stazioni di monitoraggio previste dal PMA.

I campionamenti e le analisi sono state effettuate in conformità con quanto prescritto dai metodi sotto elencati; la valutazione dei risultati finali è stata fatta sulla base del D.Lgs. 152/06.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

Per ogni singolo campione prelevato sono stati determinati i seguenti parametri:

ACQUE MARINE (WAC)

PARAMETRO	METODO ANALITICO
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003
Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003
Ortofosfato	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Idrocarburi	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003
Idrocarburi Policiclici Aromatici	APAT CNR IRSA 5080 Man29 2003
Cloro attivo libero - Cloro residuo	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

ACQUE DI SCARICO (WAS)

PARAMETRO	METODO ANALITICO
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030A1 Man 29 2003
Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110A2 Man 29 2003
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Idrocarburi	APAT CNR IRSA 5160 Man 29 2003
Cloro attivo libero	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD)	APAT CNR IRSA 5120B2 Man 29 2003
Fenoli	APAT CNR IRSA 5070A1 Man 29 2003
Aldeidi	APAT CNR IRSA 5010A Man 29 2003
Alluminio	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3050A Man 29 2003
Arsenico	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3080A Man 29 2003
Boro	APAT CNR IRSA 3110 Man 29 2003
Bario	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3090A Man 29 2003
Cadmio	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3120A Man 29 2003



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

PARAMETRO	METODO ANALITICO
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3150A Man 29 2003
Cromo esavalente	APAT CNR IRSA 3150C Man 29 2003
Ferro	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3160A Man 29 2003
Mercurio	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3200A1 Man 29 2003
Manganese	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3190A Man 29 2003
Nichel	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3220A Man 29 2003
Piombo	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3230A Man 29 2003
Rame	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3250A Man 29 2003
Selenio	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3260A Man 29 2003
Stagno	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3260A Man 29 2003
Zinco	APAT CNR IRSA 3010B Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3320A Man 29 2003
Pesticidi fosforati	APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003
Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	APAT CNR IRSA 5090 Man 29 2003
Solventi organici aromatici	APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003
Solventi clorurati	APAT CNR IRSA 5150 Man 29 2003
Solventi organici azotati	EPA 5030C:2003 + EPA 8260C:2006
Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030E Man 29 2003



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

ACQUE – SAGGI ECOTOSSICOLOGICI

SAGGI ECOTOSSICOLOGICI	METODO
Test con batteri (<i>Vibrio fischeri</i>) "Microtox"	ISO 11348-3:1998 Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of <i>Vibrio fischeri</i> (Luminescent bacteria test) -- Part 3: Method using freeze-dried bacteria
Test con alghe (<i>Phaeodactylum tricorutum</i>)	UNI EN ISO 10253:2006 Water quality -- Marine algal growth inhibition test with <i>Skeletonema costatum</i> and <i>Phaeodactylum tricorutum</i>
Test con crostacei (<i>Tigriopus fulvus</i>)	ICRAM 2005. Programma di ricerca taxa. Sperimentazione di test tossicologici su organismi marini, ai fini dell'applicabilità del D.D. 23.12.2002. Relazione finale, Aprile 2005. Pr.MU 2396, 2010. Qualità dell'acqua. Determinazione della tossicità letale a 24h, 48h, 96h di esposizione con naupli di <i>Tigriopus fulvus</i> (Fisher, 1860) (Crustacea: Copepoda)



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

SEDIMENTI RISOSPESI

PARAMETRO	METODO ANALITICO
GRANULOMETRIA	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 3
pH	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
POTENZIALE REDOX	UNI EN 12457-2:2004 + ET
ALLUMINIO	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 10 + EPA 7000B 2007
ARSENICO	
BORO	
BARIO	
CADMIO	
CROMO TOTALE	
CROMO VI	
FERRO	
MERCURIO	
MANGANESE	
NICHEL	
PIOMBO	
RAME	
SELENIO	
STAGNO	
ZINCO	
PIRENE	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 9 + EPA 8260C 2006
BENZO(A)ANTRACENE	
CRISENE	



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

PARAMETRO	METODO ANALITICO
BENZO(B)FLUORANTENE	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 9 + EPA 8260C 2006
BENZO(K)FLUORANTENE	
BENZO(A)PIRENE	
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	
BENZO(GHI)PERILENE	
DIBENZO(A,E)PIRENE	
DIBENZO(A,H)PIRENE	
DIBENZO(A,I)PIRENE	
DIBENZO(A,L)PIRENE	
SOMMATORIA IPA	
PCB	
DISSINE E FURANI	EPA 1613 1994
TOC	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

1.2 Monitoraggio sedimenti marini

Il monitoraggio dei sedimenti marini, come quello delle acque precedentemente descritto, può essere suddiviso in due fasi:

- prelievo campioni;
- analisi chimico-fisica ed eco-tossicologica in laboratorio.

Il campionamento dei sedimenti marini è stato effettuato attraverso la benna di Van Veen, della capacità di due litri. Il campionamento ha quindi interessato la parte superficiale del fondale marino; per ogni campione è stata effettuata un'analisi sul sedimento (tal quale) e una sul suo eluato.

I sedimenti marini sono stati campionati secondo quanto indicato metodi APAT e ICRAM nel documento "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" e la valutazione dei risultati analitici fa riferimento al D.Lgs. 152/06.

Le analisi chimiche e quindi i parametri ricercati sui campioni prelevati per ognuna delle sette stazioni di monitoraggio individuate dal PMA sono i seguenti:

Metodi analitici per l'analisi dei sedimenti – TAL QUALE

Parametro	Metodo
Analisi granulometrica	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 3
Metalli	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 10 + EPA 7000B 2007
IPA	ICRAM 2001-2003 sedimenti-scheda 9 + EPA 8260C 2006
Idrocarburi leggeri e pesanti	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006 EPA 3550C 2007 + UNI EN ISO 16703:2011
PCDD e PCDF	EPA 1613 1994
PCB	UNI EN 12766-1 2001 + UNI EN 12766-2 2004



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

SEDIMENTI MARINI (WSE) – ELUATI

PARAMETRO	METODO ANALITICO
ANTIMONIO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3060 Man 29 2003
ARSENICO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3080 Man 29 2003
BARIO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3090 Man 29 2003
CROMO TOTALE	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3150 Man 29 2003
CADMIO	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12506:2004 + UNI ISO 8288:2009
MERCURIO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3200 Man 29 2003
PIOMBO	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12506:2004 + UNI ISO 8288:2009
RAME	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12506:2004 + UNI ISO 8288:2009
NICHEL	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12506:2004 + UNI ISO 8288:2009
ZINCO	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12506:2004 + UNI ISO 8288:2009
SELENIO	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 3260 Man 29 2003
CLORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
FLUORURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
SOLFATI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC)	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
SOLIDI TOTALI DISCIOLTI (TDS)	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2090 Man 29 2003
CIANURI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003
FENOLI	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5070 A1 Man 29 2003



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

SEDIMENTI MARINI – SAGGI ECOTOSSICOLOGICI

SAGGI ECOTOSSICOLOGICI	METODO
Test con batteri (<i>Vibrio fischeri</i>) "Microtox"	ISO 11348-3:1998 Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of <i>Vibrio fischeri</i> (Luminescent bacteria test) -- Part 3: Method using freeze-dried bacteria
Test con alghe (<i>Phaeodactylum tricornutum</i>)	UNI EN ISO 10253:2006 Water quality -- Marine algal growth inhibition test with <i>Skeletonema costatum</i> and <i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Test con crostacei (<i>Nereis diversicolor</i>)	ASTM, 2000. Standard Guide for Conducting Sediment Toxicity Tests with Polychaetous annelids E 1611-26pp. ISPRA, Manuali e linee guida 67/2011 Batterie di saggi eco tossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre.

1.3 Valutazione della stabilità delle membrane lisosomiali

La valutazione della stabilità delle membrane lisosomiali è un importante indicatore della qualità ambientale. E' un metodo di indagine per valutare gli effetti dell'inquinamento sulla componente biologica dell'ecosistema il cui obiettivo è valutare lo stato fisiologico degli organismi che lo popolano. In ecosistemi inquinati le sostanze tossiche alterano lo stato di salute degli organismi provocando una "sindrome da stress", cioè un'alterazione misurabile dello stato fisiologico indotta da un cambiamento ambientale.

La sindrome da stress può essere opportunamente quantificata mediante l'utilizzo di opportuni indici, noti con il termine di "biomarker". Il principio del metodo è la rivelazione istochimica dell'attività dell'enzima lisosomiale N-acetyl- β -hexosaminidasi; in particolare la valutazione del tempo di labilizzazione della membrana lisosomiale con conseguente permeabilità al substrato (naphthol AS-BI N-acetyl- β -glucosaminide), reazione enzimatica rivelata con colorante (Fast Violet).



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

MITILI – SAGGI ECOTOSSICOLOGICI

SAGGI ECOTOSSICOLOGICI	METODO
Test su mitili (<i>Mytilus Galloprovincialis</i>)	<p>Moore, M.N. 1976. Cytochemical demonstration of latency of lisosoma hydrolases in digestive gland cells of the common mussel <i>Mytilus edulis</i>, and changes induced by thermal stress. <i>Cell Tissue Res.</i> 175, 279-287.</p> <p>Moore, M.N. 1988. Cytochemical responses of the lisosoma system and NADPH-ferrihemoprotein reductase in molluscan digestive cells to environmental and experimental exposure xenobiotics. <i>Mar. Ecol. Prog. Ser.</i> 46, 81-89.</p> <p>Pearse, A.G.E. 1972. <i>Histochemistry Theoretical and Applied</i>. Vol. II, 3rd ed. Churchill Livingstone, Edinburgh and London, 1518pp.</p>

1.4 Monitoraggio della qualità dell'aria tramite mezzo mobile

Il monitoraggio tramite mezzo mobile ha l'obiettivo di caratterizzare la qualità dell'aria.

Il PMA prevede che vengano monitorati i seguenti parametri: NOX, SO₂, PTS, PM10, PM2,5, CO, O₃, Benzene, COV, H₂S; parametri riconducibili ad attività antropiche già presenti nell'area e a tutte quelle attività che potrebbero svolgersi in fase di cantiere.

In dettaglio, la componente polveri sottili e non, è legata al traffico veicolare, aereo e navale.

In corso d'opera, la quantità di particolato aereo disperso potrebbe aumentare a causa dei mezzi presenti nella zona di monitoraggio e a causa della movimentazione di materiali polverulenti.

Lo stesso monitoraggio viene effettuato per gli inquinanti da traffico, emessi dai veicoli coinvolti dalle operazioni di costruzione e durante la fase di esercizio, per esempio ossidi di combustione e sostanze organiche volatili.

In contemporanea al monitoraggio dei suddetti parametri sono state acquisite anche tutte le variabili meteorologiche per mezzo di una centralina meteo.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

3. PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale di un'opera consiste nella verifica puntuale degli impatti ambientali per le diverse fasi di costruzione e funzionamento a regime dell'opera stessa, con particolare attenzione alle aree di maggior sensibilità.

L'insorgere dell'impatto viene determinato attraverso le variazioni degli indicatori parametrici ambientali monitorati. Il monitoraggio ambientale deve necessariamente prevedere tre fasi distinte.

In particolare, la fase Ante Operam (AO) è prevista prima della realizzazione della banchina, la fase in Corso d'Opera (CO), comprende il periodo in cui viene realizzata la banchina, relativamente all'utilizzo di macchinari, traffico mezzi di cantiere e traffico navale (cantiere a mare). La fase Post Operam (PO) viene effettuata al termine dei lavori ed è relativa all'esercizio della banchina.

Il piano di monitoraggio prevede l'analisi delle seguenti matrici: aria, acqua e sedimenti.

Il monitoraggio dell'aria prevede campionamento delle polveri e delle deposizioni atmosferiche con mezzo mobile (furgone attrezzato), ossidi di combustione e COV. L'insieme dei risultati che si ottengono permettono di avere una visione completa dello stato/qualità dell'aria.

Il monitoraggio dell'acqua prevede il campionamento di acqua a tre profondità, il prelievo del sedimento superficiale e l'installazione di stazioni con mitili per la valutazione della stabilità delle membrane lisosomiali.

Le fasi più critiche del monitoraggio in mare sono la fase di costruzione della struttura subacquea della banchina e la fase di dragaggio, la quale, a causa degli scavi subacquei che movimentano il fondale, sarà caratterizzata da un probabile aumento della torbidità e di tutti i parametri ad essa correlati.

4. STATO DEI LUOGHI

In questi tre mesi di fase corso d'opera sono stati stesi i teli e immersi i massi per creare la scarpata della banchina, sono state fatte le strutture in cemento armato per i moli, si è ripulita l'area dal materiale inerte della vecchia pavimentazione si è ultimato il dragaggio ed è stata preparata l'area per la stesura della nuova pavimentazione.

Lo svolgimento di tali attività implica l'utilizzo dei seguenti mezzi:

- Pala gommata tipo CAT per movimentazione terra/inerti all'interno dell'area di cantiere;
- Escavatore per movimenti terra;
- Autopompa cls;
- Autocarro per movimentazione attrezzature di cantiere;
- Circa 10 uomini al lavoro;
- Getto pavimentazione;
- Operazioni manuali impianto idrico ed elettrico



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

L'area risulta essere influenzata anche da altre sorgenti antropiche non legate ai lavori di realizzazione dell'infrastruttura oggetto di questo monitoraggio. Tali sorgenti vengono elencate di seguito:

- Transito autocarri;
- Transito automobili;
- Operazioni di parcheggio e stazionamento autocarri in ingresso alla banchina;
- Movimentazioni cassoni scarrabili/container nel piazzale antistante la banchina e carico degli stessi sulle imbarcazioni per mezzo di trattore stradale dedicato;
- Operazioni di manovra, attracco di imbarcazioni;
- Transiti aerei (corridoio di atterraggio/decollo aeroporto di Elmas);
- Attività antropiche (es. cantieri navali)

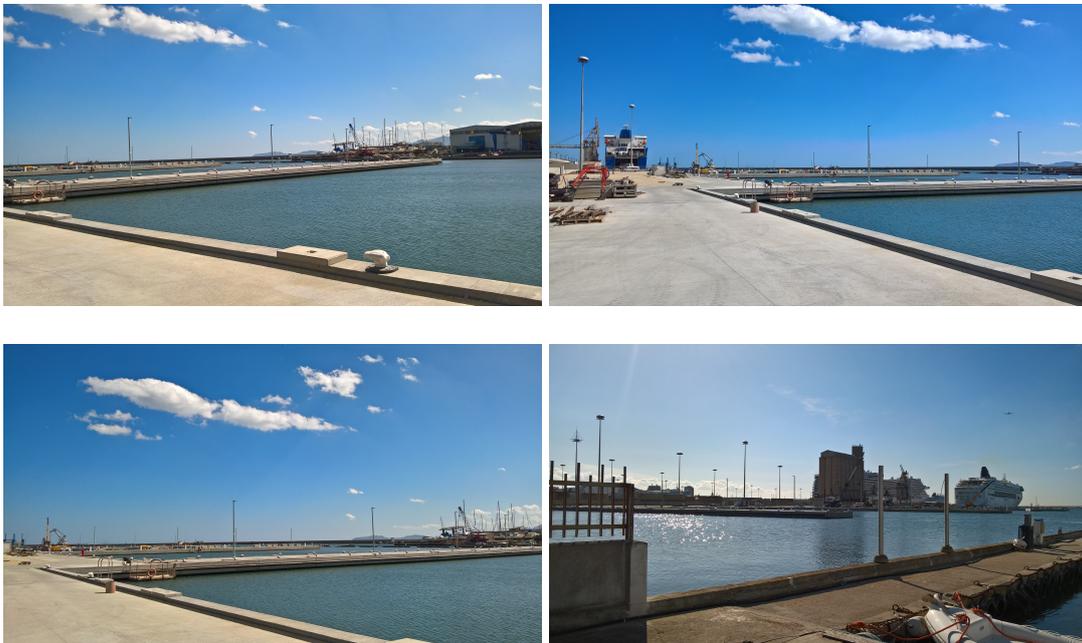


Foto 1: Vista di alcune fasi di cantiere



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I dati meteorologici nell'area di interesse allo studio sono stati rilevati per mezzo di una centralina meteorologica che registra i seguenti parametri: temperatura, pressione, regime igrometrico, velocità del vento e direzione del vento. I dati meteo vengono acquisiti con una frequenza di campionamento di 60 minuti.

Si riportano i riassunti mensili all'evoluzione di tali parametri durante lo svolgimento della campagna.

SINTESI DEI DATI METEO MENSILI

Aprile 2017: mese molto piovoso, temperature comprese nella media stagionale.

I dati meteo sono disponibili presso il nostro laboratorio per consultazioni più approfondite.



Foto 2: Centralina meteo fissa



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

6. MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL' ARIA TRAMITE MEZZO MOBILE

Il monitoraggio tramite mezzo mobile ha l'obiettivo di caratterizzare la qualità dell'aria prima dei lavori di banchinamento, durante i lavori e dopo in fase di esercizio della nuova darsena. Il PMA prevede che vengano monitorati i seguenti parametri: NO₂ (biossido di azoto), SO₂ (biossido di zolfo), PTS (polveri totali), PM10 (polveri sottili inferiori o uguali a 10µm), PM2,5 (polveri sottili inferiori o uguali a 2.5µm), CO (monossido di carbonio), O₃ (ozono), Benzene, COV (composto organici volatili), H₂S (acido solfidrico).

Nel dettaglio le polveri sono perlopiù imputabili alle attività di cantiere nel corso della realizzazione delle opere.

Gli inquinanti da traffico invece, sono quelli emessi dai natanti già presenti e i veicoli coinvolti nelle operazioni di costruzione, quali: NO₂, PM10, PM2,5, CO, Benzene, COV.

In contemporanea al monitoraggio dei suddetti parametri sono state acquisite anche tutte le variabili meteorologiche per mezzo di una centralina meteo le cui sonde erano installate su un palo telescopico.

Il PMA prevede il monitoraggio di 24 ore per ciascuno dei 4 punti. La durata del monitoraggio è stata di due settimane nella fase Ante opera (un mese prima dell'inizio lavori); nel Corso d'opera il monitoraggio avrà la stessa periodicità e frequenza della fase A.O. con la possibilità di ulteriori 10 campionamenti in corrispondenza dei trigger events.

Nella fase Post opera il monitoraggio con mezzo mobile, invece, si estenderà per un anno dalla messa in esercizio della banchina, con la periodicità di 2 settimane al mese per 24h, in ognuno dei quattro punti individuati dal PMA.

In alcuni casi i punti di monitoraggio sono stati spostati di qualche metro per motivi di sicurezza, sempre in zone di proprietà dell'autorità portuale o comunque recintate e sorvegliate o comunque dove ci fosse la possibilità di allacciarsi alla rete elettrica per alimentare il mezzo mobile.



Foto 3: Mezzo mobile per monitoraggio della qualità dell'aria

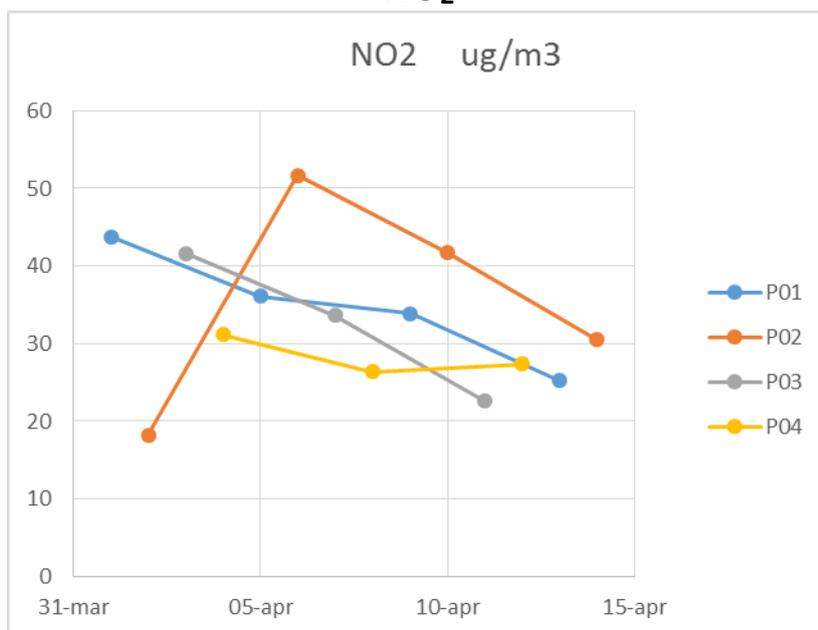


Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

Giorno	Stazione	NO ₂ ug/m ³	SO ₂ ug/m ³	CO ug/m ³	Benzene ug/m ³	COV ug/m ³	H ₂ S ug/m ³	PTS ug/m ³	PM10 ug/m ³	PM2,5 ug/m ³	O ₃ ug/m ³
01-apr	P01	43,8	0,5	0,3	1,8	7,3	0,4	53,7	35,1	15,6	78,7
02-apr	P02	18,2	0,5	0,3	0,9	3,8	0,4	18,5	11,3	6,8	77,6
03-apr	P03	41,6	0,4	0,2	0,9	3,3	0,3	43,7	22,3	11,3	48,6
04-apr	P04	31,2	0,4	0,3	0,8	3,1	0,3	56,7	31,3	18,6	51,8
05-apr	P01	36,1	0,5	0,3	1,5	7,2	0,4	58,9	38,4	15,3	68,4
06-apr	P02	51,7	0,5	0,4	2,1	7,9	0,4	57,2	40,8	13,5	57,3
07-apr	P03	33,6	0,4	0,3	1,1	3,1	0,3	48,5	31,4	12,4	59,5
08-apr	P04	26,4	0,7	0,3	0,9	3,5	0,3	49,1	27,8	17,5	62,9
09-apr	P01	33,9	0,6	0,4	1,6	7,4	0,4	51,2	29,1	17,2	88,9
10-apr	P02	41,7	0,7	0,3	1,7	7,2	0,4	56,2	28,8	19,3	86,3
11-apr	P03	22,6	0,4	0,3	0,5	1,7	0,2	39,8	21,6	12,6	73,1
12-apr	P04	27,4	0,4	0,2	0,6	2,2	0,3	41,8	24,2	11,9	62,9
13-apr	P01	25,2	0,8	0,3	0,8	3,9	0,4	49,9	24,9	18,8	80,5
14-apr	P02	30,5	0,8	0,3	0,7	2,1	0,4	45,8	26,7	18,1	74,5

NO₂

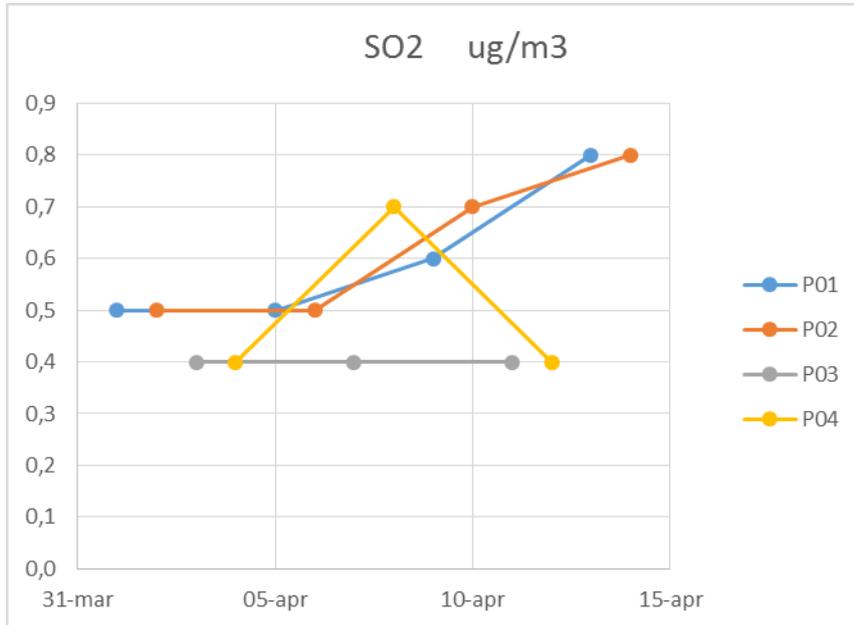




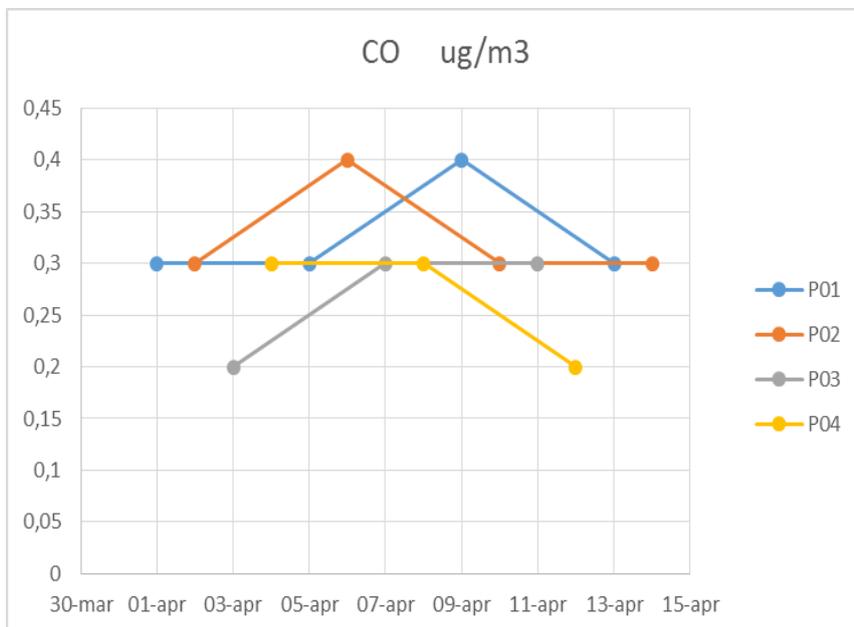
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

SO₂



CO

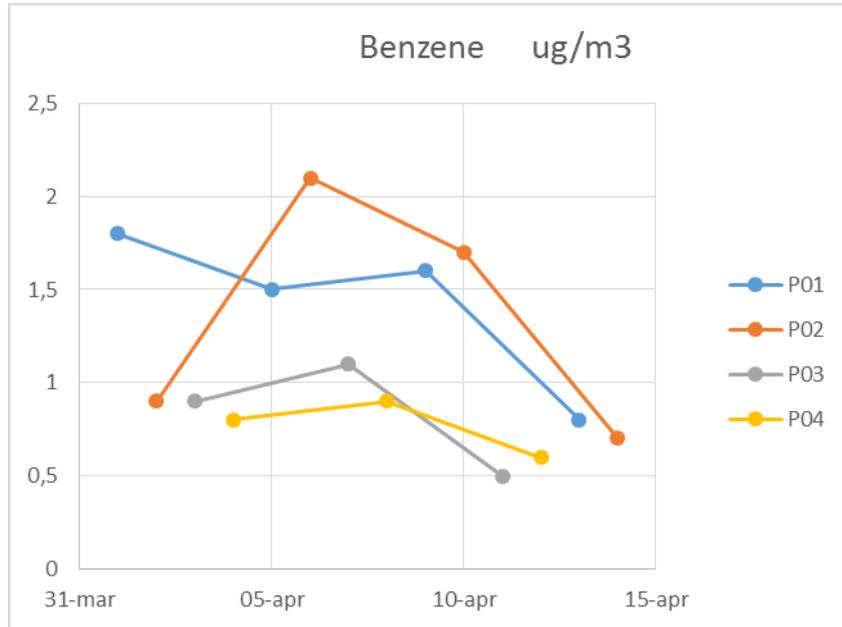




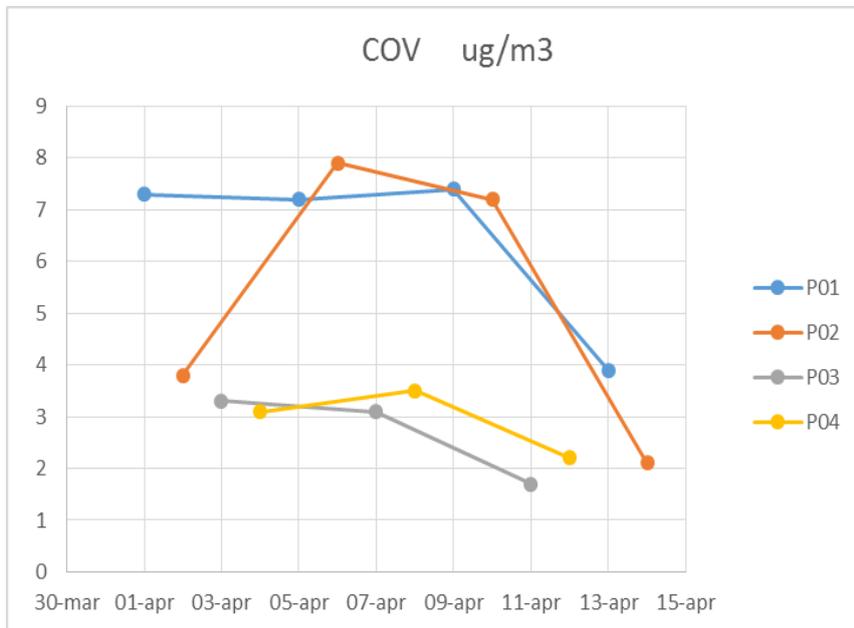
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

Benzene



COV

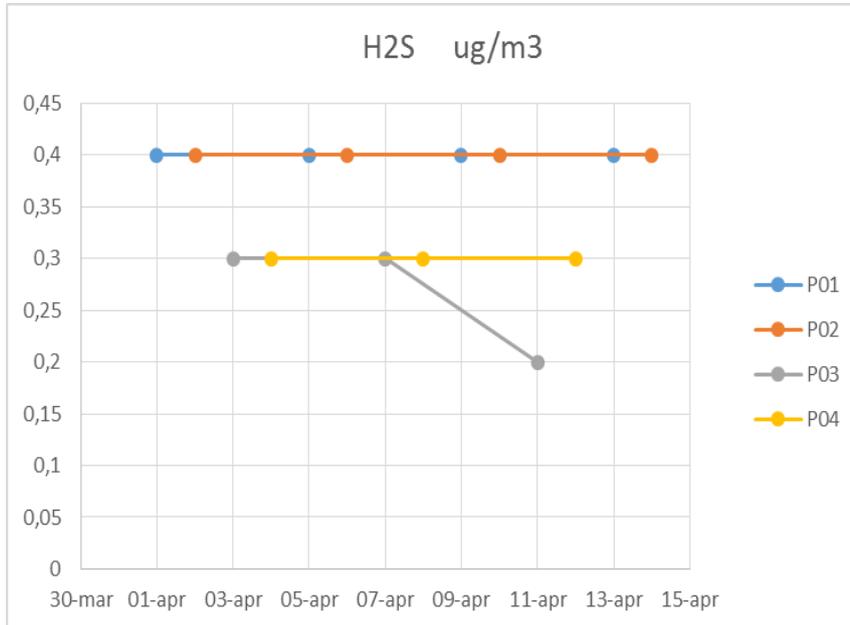




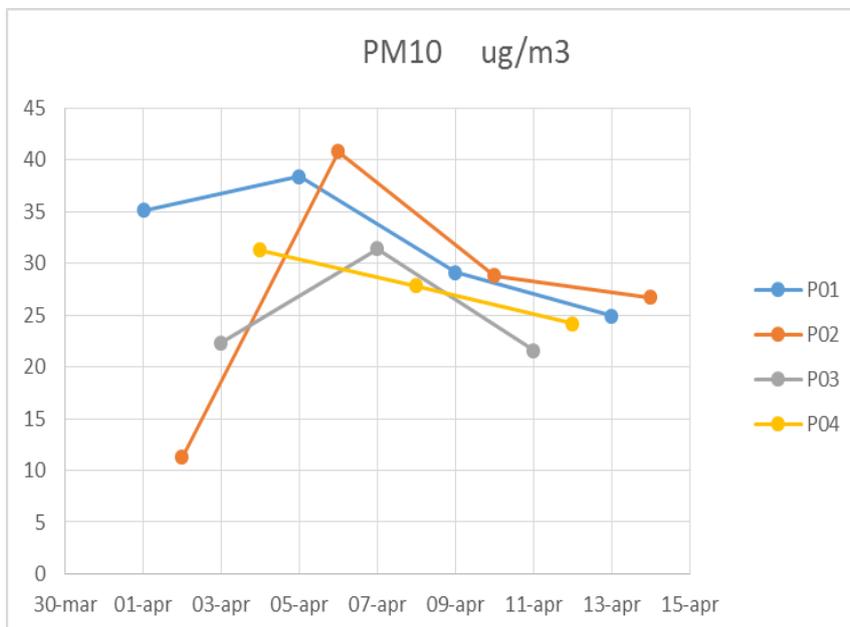
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

H₂S



PM₁₀

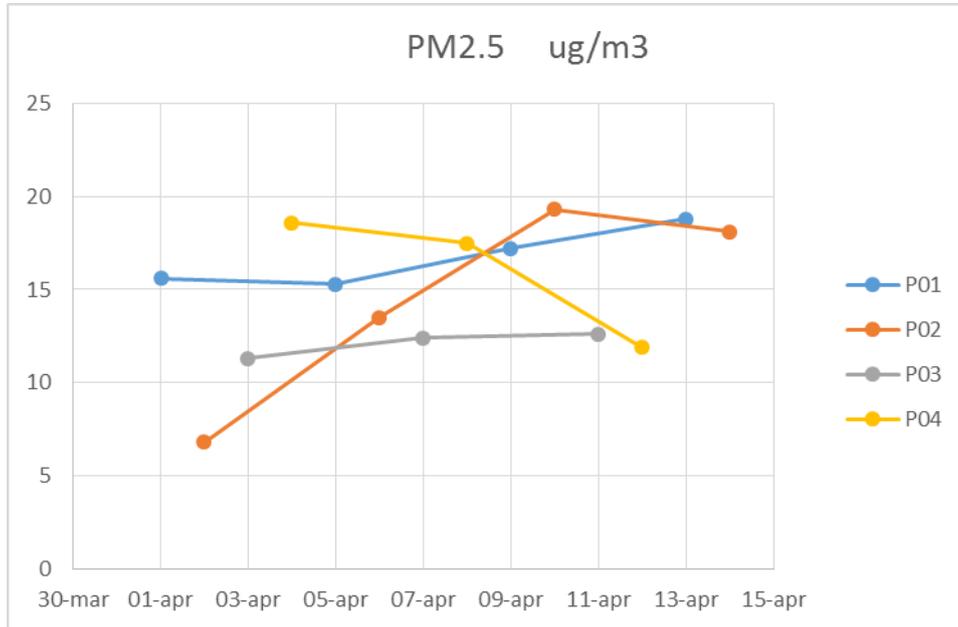




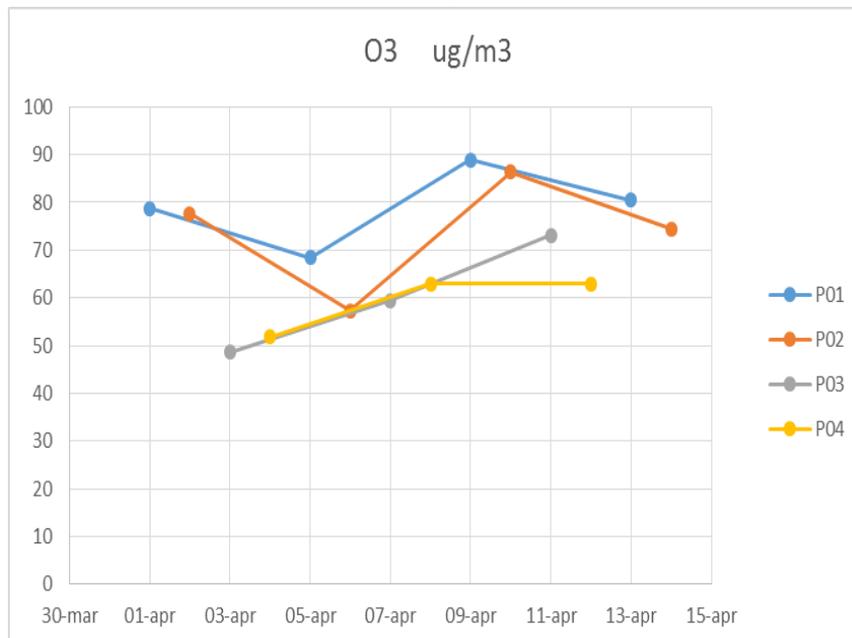
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

PM2.5



O₃

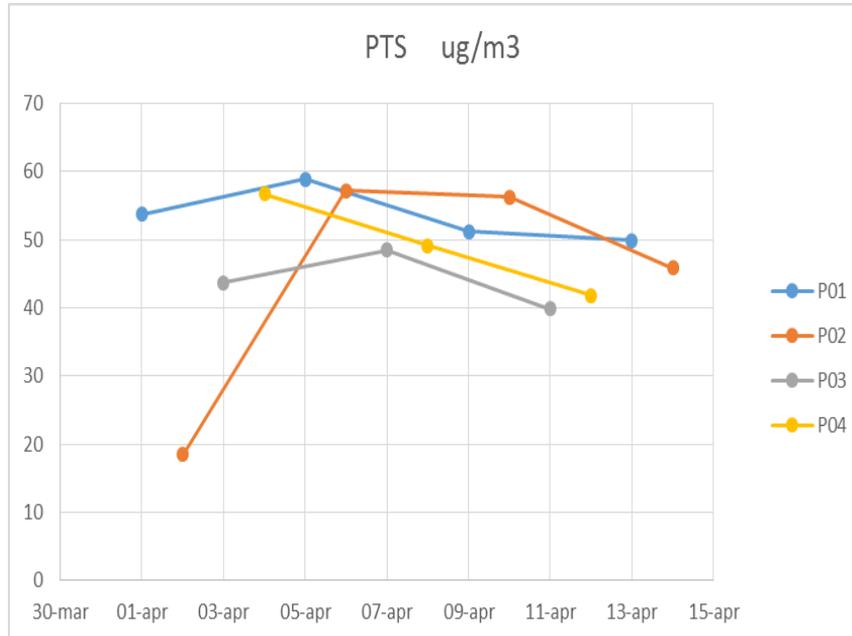




Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

PTS



COMMENTO AI RISULTATI

In questo ultimo mese di C.O. si evidenzia un'equa distribuzione degli inquinanti in tutta l'area del monitoraggio con valori leggermente più alti nelle postazioni P01 e P02. Queste due stazioni sono nell'area portuale e quindi risentono anche di tutto il traffico marittimo e quello aereo in quanto il porto di Cagliari e in prossimità del corridoio di decollo e atterraggio degli aerei dell'aeroporto di Elmas.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

7. MONITORAGGIO DELLE DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

Le deposizioni atmosferiche comprendono sia la fase gassosa che l'aerosol. La loro raccolta avviene per mezzo di appositi strumenti, i deposimetri, caratterizzati da una particolare struttura ad imbuto connesso tramite un tubo inerte ad un raccogliitore preventivamente pulito e decontaminato. Questa struttura garantisce una superficie di contatto, permettendo così, per impatto diretto con la superficie dell'imbuto e precipitazione per effetto della gravità, sia la raccolta delle deposizioni secche che di quelle umide e di tutto ciò che in esse è compreso come particelle solide insolubili.

L'analisi chimica viene effettuata dopo aver separato mediante filtrazione la fase solida da quella liquida; i campioni così ottenuti saranno sottoposti a digestione acida per la determinazione delle specie metalliche e la soluzione acquosa, filtrata senza alcuna addizione di acidi, viene sottoposta a determinazione degli anioni.



Foto 4: deposimetri installati rispettivamente nelle postazioni 01-02-03-04



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

RISULTATI OTTENUTI DALLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE
NEL MESE
DI APRILE
SOLUZIONE FILTRATA

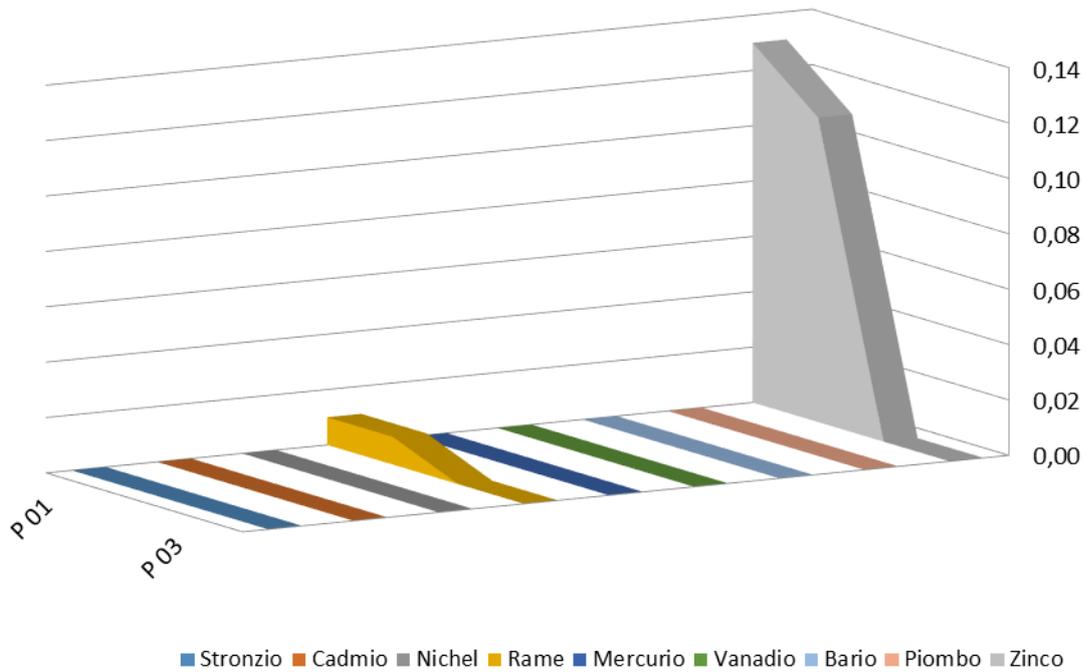
	U.M	P 01	P 02	P 03	P 04
Calcio	mg/L	21,2	20,8	ND	ND
Stronzio	mg/L	< 0,1	< 0,1	ND	ND
Bario	mg/L	< 0,4	< 0,4	ND	ND
Zinco	mg/L	0,13	0,11	ND	ND
Piombo	mg/L	< 0,23	< 0,23	ND	ND
Cadmio	mg/L	< 0,005	< 0,005	ND	ND
Nichel	mg/L	< 0,007	< 0,007	ND	ND
Rame	mg/L	0,01	0,01	ND	ND
Mercurio	mg/L	< 0,001	< 0,001	ND	ND
Vanadio	mg/L	< 0,01	< 0,01	ND	ND
Cloruri	mg/L	21,1	20,8	ND	ND
Fluoruri	mg/L	0,2	0,1	ND	ND
Sodio cloruro	ug/L	25.231	25.688	ND	ND
Potassio cloruro	ug/L	792	803	ND	ND
Solfato di magnesio	ug/L	9.238	9.532	ND	ND
Volume	mL	850	890	ND	ND



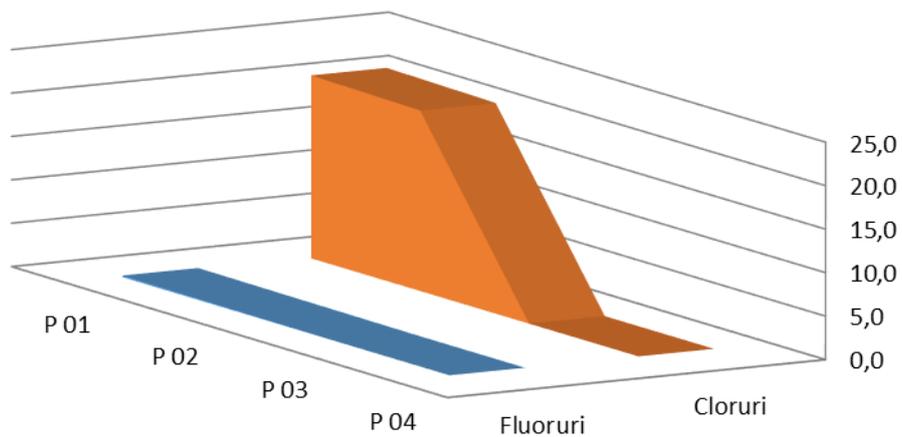
Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

METALLI SOLUZIONI FILTRATE



ANIONI SOLUZIONI FILTRATE



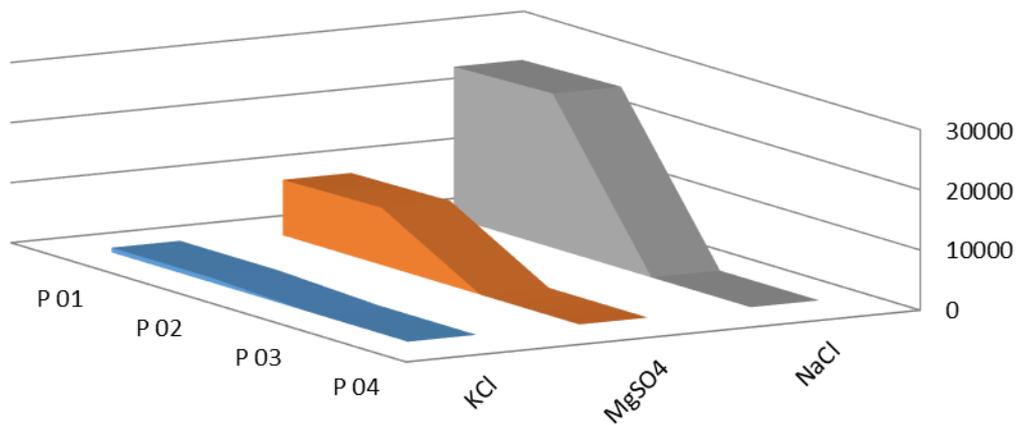
	P 01	P 02	P 03	P 04
Fluoruri	0,2	0,1	0,00	0,00
Cloruri	21,1	20,8	0,00	0,00



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

SALI SOLUZIONI FILTRATE



	P 01	P 02	P 03	P 04
■ KCl	792	803	0	0
■ MgSO4	9238	9532	0	0
■ NaCl	25231	25688	0	0

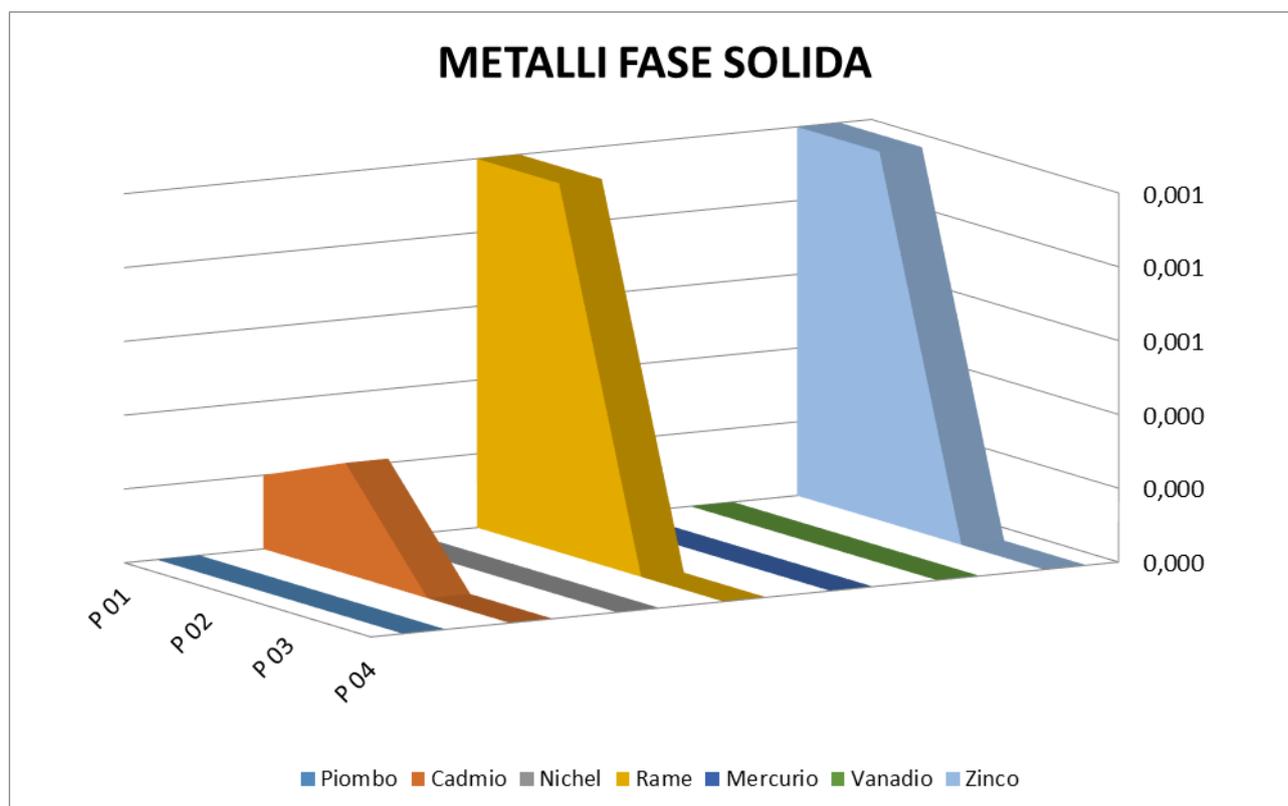


Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

FASE SOLIDA

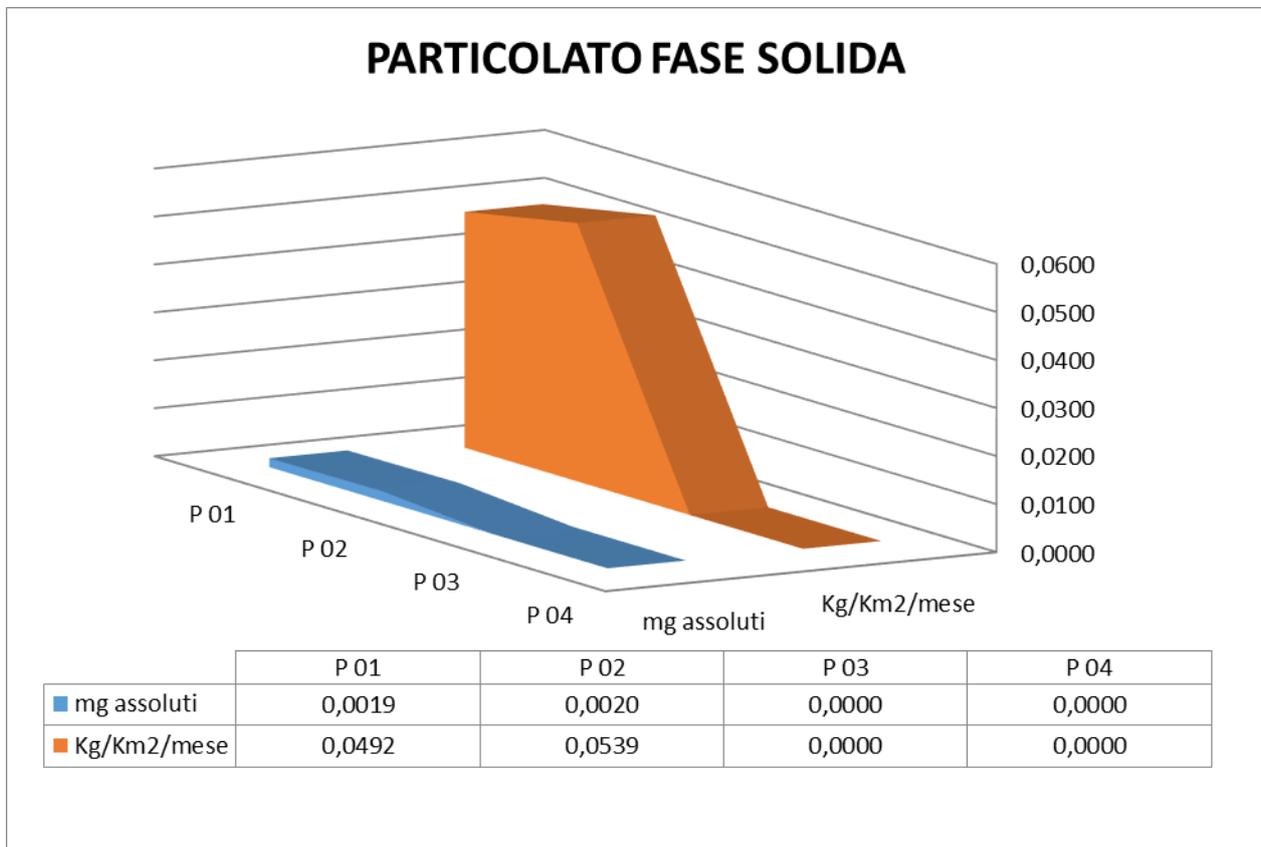
	U.M	PUNTO 13	PUNTO 02	PUNTO NOSTRO	PUNTO 04
Zinco	mg/particolato	0,001	0,001	ND	ND
Piombo	mg/particolato	< 0,01	< 0,01	ND	ND
Cadmio	mg/particolato	0,0002	0,0003	ND	ND
Nichel	mg/particolato	< 0,001	< 0,001	ND	ND
Rame	mg/particolato	0,001	0,001	ND	ND
Mercurio	mg/particolato	< 0,001	< 0,001	ND	ND
Vanadio	mg/particolato	< 0,001	< 0,001	ND	ND
	mg assoluti	0,0019	0,0020	ND	ND
	Kg/Km2/mese	0,0492	0,0539	ND	ND





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)



COMMENTO AI RISULTATI

In questo mese non si sono riscontrate variazioni rispetto ai mesi precedenti, infatti la componente metallica risulta essere sempre presente in tracce o al di sotto del limite di determinazione delle specie indagate. Le postazioni P03 e P04 non sono state campionate in questi mesi in quanto per questioni di sicurezza l'area non era accessibile e i deposimetri installati risultano compromessi.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

8. MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE (WAC) E DELLA TORBIDITA' (WTB)

Il monitoraggio delle acque di mare è finalizzato all'ottenimento di dati strumentali che certifichino il mantenimento della qualità dell'ambiente idrico-marino in conseguenza ai lavori nell'area della darsena Pescherecci.

Infatti la valutazione preventiva delle condizioni esistenti (fase A.O) permetterà un'osservazione a lungo termine (fase P.O) degli effetti che la nuova struttura ha causato oppure un mantenimento delle condizioni stesse. L'importanza invece a breve termine che queste analisi hanno è quello di permettere un eventuale intervento tempestivo nel caso in cui si riscontrino gravi e drastici cambiamenti nell'area di studio.

Il PMA dà molta importanza alla valutazione e al controllo della torbidità in quanto un parametro che permette la valutazione dello stato di salute dell'ambiente marino, poiché un suo aumento causa diminuzione della permeabilità della luce agli ecosistemi marini con conseguenze che si ripercuotono su tutte le specie così come la sospensione di particelle che possono anche essere contaminate. Il fenomeno della sospensione di corpuscoli oltre a danni fisici come abrasioni, affaticamento degli apparati di filtrazione generano fenomeni di bioaccumulo di inquinanti nei loro tessuti. Come stabilito dal PMA il numero delle stazioni di monitoraggio è pari a 7; esse sono ben distribuite sulla superficie del tratto di mare interessato dai lavori di realizzazione della Darsena Pescherecci e quello limitrofo alla zona di stoccaggio del materiale dragato.

Per ogni stazione sono stati effettuati n. 3 campionamenti ognuno a diverse quote (superficie, intermedio e fondo); il campione superficiale è preso a massimo 1m di profondità, il fondo a circa 1m dal fondale marino e l'intermedio a metà profondità della stazione in esame.

In campo si è reso necessario la misurazione diretta di alcuni parametri quali, temperatura, pH, ossigeno disciolto, conducibilità, salinità e profondità, per mezzo di una sonda multiparametrica.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

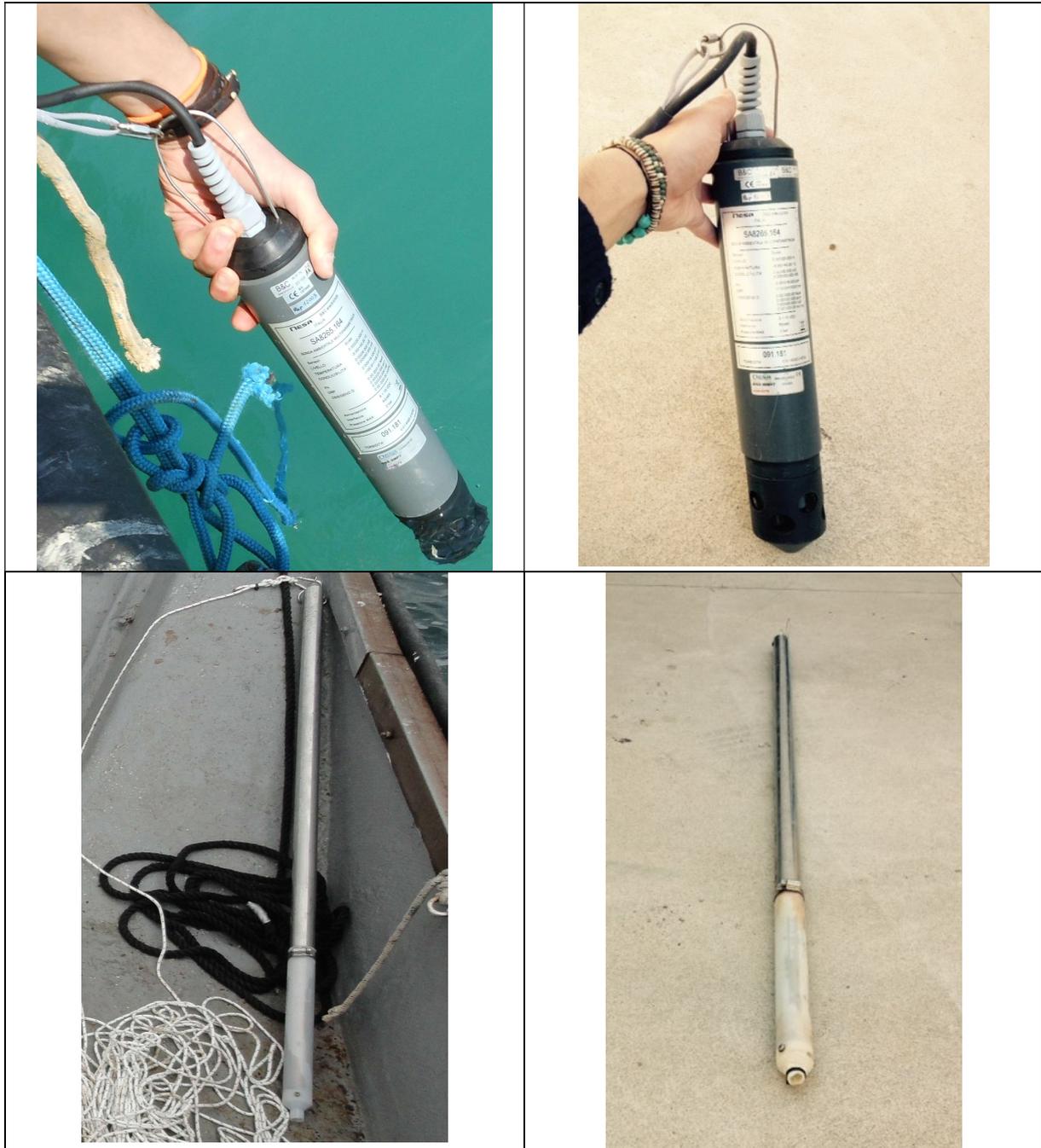


Foto 5: Sonda multiparametrica NESA e Bomb sampler utilizzato per il campionamento delle acque



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

RISULTATI OTTENUTI DALLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA TORBIDITA' PARTE NON FILTRABILE MAGGIO 2017

CAMPIONE WTB 01

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 02

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 03

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 04

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 05

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSSENE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 06

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.

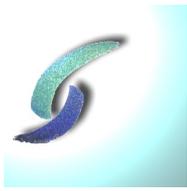


Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

CAMPIONE WTB 07

	U.M.	RISULTATO Superficiale	RISULTATO Intermedio	RISULTATO Fondo
GRANULOMETRIA		n.d.	n.d.	n.d.
pH	Unità pH	n.d.	n.d.	n.d.
POTENZIALE REDOX	mV	n.d.	n.d.	n.d.
ALLUMINIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ARSENICO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BORO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BARIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CADMIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO TOTALE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CROMO VI	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
FERRO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MERCURIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
MANGANESE	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
NICHEL	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIOMBO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
RAME	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SELENIO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
STAGNO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
ZINCO	mg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
CRISENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(B)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(K)FLUORANTENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(A)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
BENZO(GHI)PERILENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,E)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,H)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,I)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIBENZO(A,L)PIRENE	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
SOMMATORIA IPA	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
DIOSINE E FURANI	µg/Kg s.s.	n.d.	n.d.	n.d.
TOC	mg/L	n.d.	n.d.	n.d.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

RISULTATI OTTENUTI DALLE MISURAZIONI IN CAMPO CON LA SONDA MULTIPARAMETRICA

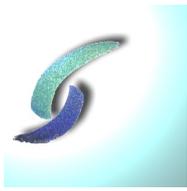
MAGGIO 2017

WAC 01

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	09:51:59	0,2	17,4	42,0	26,9	8,2	45,8	129,9	13,0	0,2
11/05/2017	09:52:05	0,8	17,6	41,3	26,4	8,9	37,9	130,3	13,0	0,4
11/05/2017	09:52:12	4,3	17,6	42,8	27,4	8,9	38,8	129,1	12,9	0,3
11/05/2017	09:52:19	4,8	17,6	42,8	27,4	8,9	39,0	127,9	12,8	0,5
11/05/2017	09:52:25	5,5	17,6	42,7	27,3	8,9	38,8	127,8	12,8	0,5
11/05/2017	09:52:32	5,5	17,6	42,8	27,4	8,9	34,9	128,0	12,8	1,1
11/05/2017	09:52:38	5,5	17,6	42,8	27,4	8,9	31,3	128,0	12,8	1,5
11/05/2017	09:52:45	5,4	17,6	42,8	27,4	8,9	29,0	127,8	12,8	1,8

WAC 02

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	09:37:11	0,2	17,4	42,1	26,9	8,7	50,1	129,6	13,0	0,8
11/05/2017	09:37:18	1,3	17,5	42,8	27,4	8,9	47,5	129,6	13,0	0,7
11/05/2017	09:37:25	4,9	17,5	42,8	27,4	8,9	48,0	130,2	13,0	0,5
11/05/2017	09:37:32	7,3	17,5	42,8	27,4	8,9	48,4	130,7	13,1	0,4
11/05/2017	09:37:38	7,8	17,4	42,9	27,4	8,9	48,4	131,2	13,1	0,4
11/05/2017	09:37:45	9,4	17,4	42,9	27,4	8,9	48,5	131,4	13,1	0,7
11/05/2017	09:37:51	9,7	17,4	42,8	27,4	8,9	48,4	131,3	13,1	0,9
11/05/2017	09:37:58	9,7	17,4	42,7	27,3	8,9	48,7	129,3	12,9	1,1
11/05/2017	09:38:05	9,7	17,4	42,7	27,3	8,9	48,7	123,6	12,4	1,3
11/05/2017	09:38:11	9,7	17,4	42,7	27,3	8,9	48,7	117,4	11,7	1,2



Chemica s.r.l.

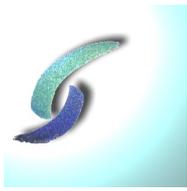
Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

WAC 03

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	09:16:34	0,2	17,5	42,8	27,4	8,3	70,0	129,7	13,0	0,5
11/05/2017	09:16:41	0,6	17,5	42,8	27,4	8,9	61,9	129,9	13,0	0,2
11/05/2017	09:16:48	2,4	17,5	43,0	27,5	8,9	62,0	129,9	13,0	0,9
11/05/2017	09:16:54	4,8	17,4	43,1	27,6	8,9	62,3	130,2	13,0	1,9
11/05/2017	09:17:01	7,1	17,4	43,1	27,6	8,9	62,5	130,2	13,0	0,5
11/05/2017	09:17:08	9,3	17,4	43,1	27,6	8,9	62,5	130,4	13,0	0,7
11/05/2017	09:17:14	10,4	17,4	43,1	27,6	8,9	62,5	130,7	13,1	0,4
11/05/2017	09:17:21	11,2	17,3	43,2	27,6	8,9	62,6	131,2	13,1	0,5
11/05/2017	09:17:28	13,5	17,3	43,1	27,6	8,9	62,6	131,6	13,2	0,4
11/05/2017	09:17:34	16,0	17,3	43,1	27,6	8,9	62,7	131,8	13,2	0,4
11/05/2017	09:17:41	16,3	17,3	43,1	27,6	8,9	62,7	131,9	13,2	1,1
11/05/2017	09:17:48	16,2	17,3	43,1	27,6	8,9	62,7	132,0	13,2	1,2
11/05/2017	09:17:54	16,2	17,3	43,1	27,6	8,9	62,7	131,9	13,2	0,9

WAC 04

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	09:28:42	0,2	17,4	43,0	27,5	8,7	64,9	130,2	13,0	0,2
11/05/2017	09:28:49	2,7	17,5	42,7	27,3	8,9	58,9	129,6	13,0	0,5
11/05/2017	09:28:55	5,4	17,4	43,1	27,6	8,9	59,2	130,0	13,0	0,7
11/05/2017	09:29:02	8,0	17,4	43,1	27,6	8,9	59,8	130,6	13,1	0,8
11/05/2017	09:29:09	9,6	17,3	43,1	27,6	8,9	59,9	131,1	13,1	0,6
11/05/2017	09:29:15	11,2	17,3	43,1	27,6	8,9	59,9	131,3	13,1	0,5
11/05/2017	09:29:22	11,2	17,3	43,0	27,5	8,9	59,7	131,4	13,1	0,9
11/05/2017	09:29:29	11,2	17,3	42,9	27,4	8,9	59,3	130,9	13,1	1,1
11/05/2017	09:29:36	11,2	17,3	42,8	27,4	8,9	59,2	129,5	13,0	1,2



Chemica s.r.l.

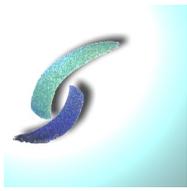
Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

WAC 05

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	08:24:53	0,3	18,4	43,1	27,6	8,1	56,8	122,2	12,2	0,2
11/05/2017	08:25:00	0,3	18,4	43,3	27,7	8,1	57,8	124,2	12,4	0,4
11/05/2017	08:25:06	0,3	18,4	43,4	27,8	8,1	58,1	124,9	12,5	0,5
11/05/2017	08:25:13	0,6	18,0	43,4	27,8	8,3	58,7	125,5	12,6	0,8
11/05/2017	08:25:20	0,6	17,9	42,9	27,4	8,3	58,8	126,3	12,6	0,8
11/05/2017	08:25:26	2,0	17,9	42,9	27,4	8,3	58,8	126,2	12,6	0,8
11/05/2017	08:25:33	4,2	17,8	42,8	27,4	8,4	58,6	125,9	12,6	0,8
11/05/2017	08:25:39	5,1	17,7	42,9	27,4	8,4	58,2	125,6	12,6	1,3
11/05/2017	08:25:46	5,1	17,7	42,8	27,4	8,5	58,1	125,6	12,6	1,5

WAC 06

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	08:39:54	1,0	17,5	43,5	27,8	8,7	29,7	129,8	13,0	0,5
11/05/2017	08:40:01	3,9	17,5	43,3	27,1	8,8	28,4	129,9	13,0	0,5
11/05/2017	08:40:08	6,7	17,5	43,2	27,1	8,8	27,9	129,5	13,0	1,5
11/05/2017	08:40:15	8,1	17,5	43,1	27,1	8,8	25,1	129,4	12,9	1,0
11/05/2017	08:40:21	10,1	17,5	43,1	27,1	8,9	23,9	129,3	12,9	1,0
11/05/2017	08:40:28	12,7	17,5	43,1	27,1	8,9	23,2	129,3	12,9	1,2
11/05/2017	08:40:49	12,8	17,5	43,1	27,1	8,9	22,7	128,7	12,9	1,2
11/05/2017	08:40:56	12,9	17,5	43,1	27,1	8,9	22,8	128,6	12,9	1,4
11/05/2017	08:41:09	13,7	17,5	43,1	27,1	8,9	23,4	128,6	12,9	1,4
11/05/2017	08:41:15	14,7	17,5	43,1	27,1	8,9	23,4	128,6	12,9	1,5
11/05/2017	08:41:22	14,9	17,5	43,1	27,1	8,9	23,5	128,6	12,9	0,8
11/05/2017	08:41:29	15,1	17,5	43,1	27,1	8,9	23,6	128,5	12,8	1,1



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

WAC 07

Data	Ora	Livello - metri	Temperatura - °C	Conducibilità - mS	Salinità g\L	pH -	Redox - mV	Ossigeno disciolto - %air	Ossigeno disciolto mg\L	Torbidità - NTU
11/05/2017	09:01:18	0,2	17,3	43,2	27,6	8,6	63,7	133,5	13,4	0,4
11/05/2017	09:01:25	0,7	17,3	43,1	27,6	8,9	52,3	133,8	13,4	0,5
11/05/2017	09:01:32	3,7	17,3	43,2	27,6	8,9	52,2	132,3	13,2	0,7
11/05/2017	09:01:38	6,4	17,3	43,2	27,6	8,9	52,5	132,4	13,2	0,9
11/05/2017	09:01:45	6,4	17,3	43,2	27,6	8,9	52,5	132,7	13,3	0,5
11/05/2017	09:01:52	6,4	17,3	43,2	27,6	8,9	52,6	133,2	13,3	0,9
11/05/2017	09:01:58	7,9	17,3	43,2	27,6	8,9	52,8	133,5	13,3	0,9
11/05/2017	09:02:05	8,8	17,3	43,1	27,6	8,9	52,9	133,6	13,4	0,5
11/05/2017	09:02:11	9,6	17,3	43,2	27,6	8,9	53,0	133,7	13,4	0,9
11/05/2017	09:02:18	11,4	17,3	43,2	27,6	8,9	53,0	133,7	13,4	0,9
11/05/2017	09:02:25	13,1	17,3	43,2	27,6	8,9	53,2	133,7	13,4	1,1
11/05/2017	09:02:31	13,1	17,3	43,2	27,6	8,9	53,3	133,7	13,4	1,2
11/05/2017	09:02:38	13,1	17,3	43,1	27,6	8,9	53,3	133,3	13,3	1,3



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

RISULTATI OTTENUTI DALLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE

MAGGIO 2017

	U.M	WAC 01 - SUPERFICIALE	WAC 01 - INTERMEDIO	WAC 01 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	39	37	25	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.529	2.554	2.534	1.000
CLORURI	mg/L	22.889	22.863	22.784	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2

	U.M	WAC 02 - SUPERFICIALE	WAC 02 - INTERMEDIO	WAC 02 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	39	32	30	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.611	2.623	2.619	1.000
CLORURI	mg/L	21.983	21.987	22.198	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	U.M	WAC 03 - SUPERFICIALE	WAC 03 - INTERMEDIO	WAC 03 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	33	28	25	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.701	2.681	2.687	1.000
CLORURI	mg/L	22.511	22.657	22.658	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2

	U.M	WAC 04 - SUPERFICIALE	WAC 04 - INTERMEDIO	WAC 04 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	34	31	29	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,3	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.672	2.653	2.618	1.000
CLORURI	mg/L	21.955	22.853	22.567	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	U.M	WAC 05 - SUPERFICIALE	WAC 05 - INTERMEDIO	WAC 05 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	31	28	22	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.677	2.541	2.593	1.000
CLORURI	mg/L	22.662	22.641	22.671	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2

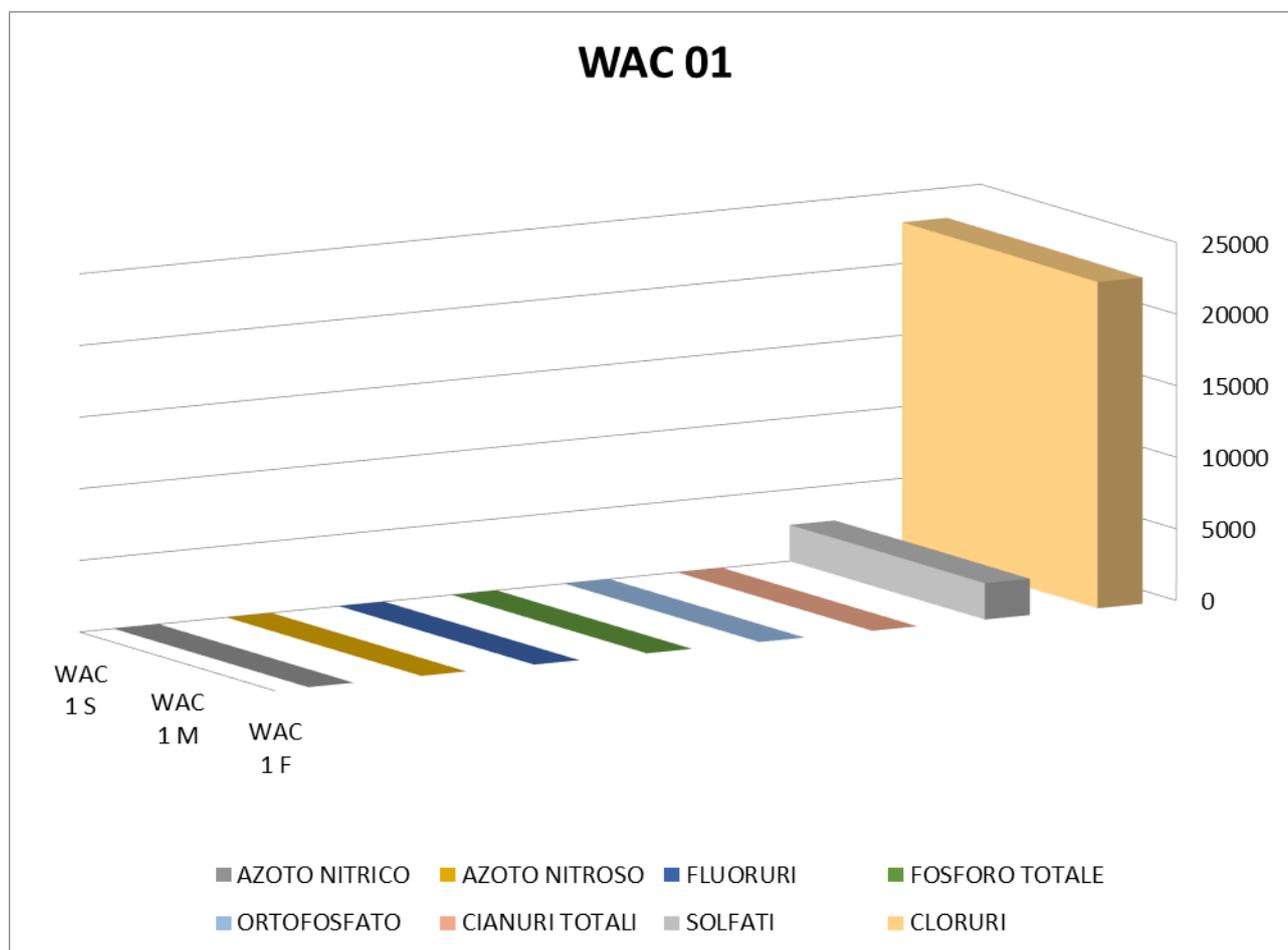
	U.M	WAC 06 - SUPERFICIALE	WAC 06 - INTERMEDIO	WAC 06 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	29	27	21	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,4	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.653	2.685	2.642	1.000
CLORURI	mg/L	22.142	22.748	22.675	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CLORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

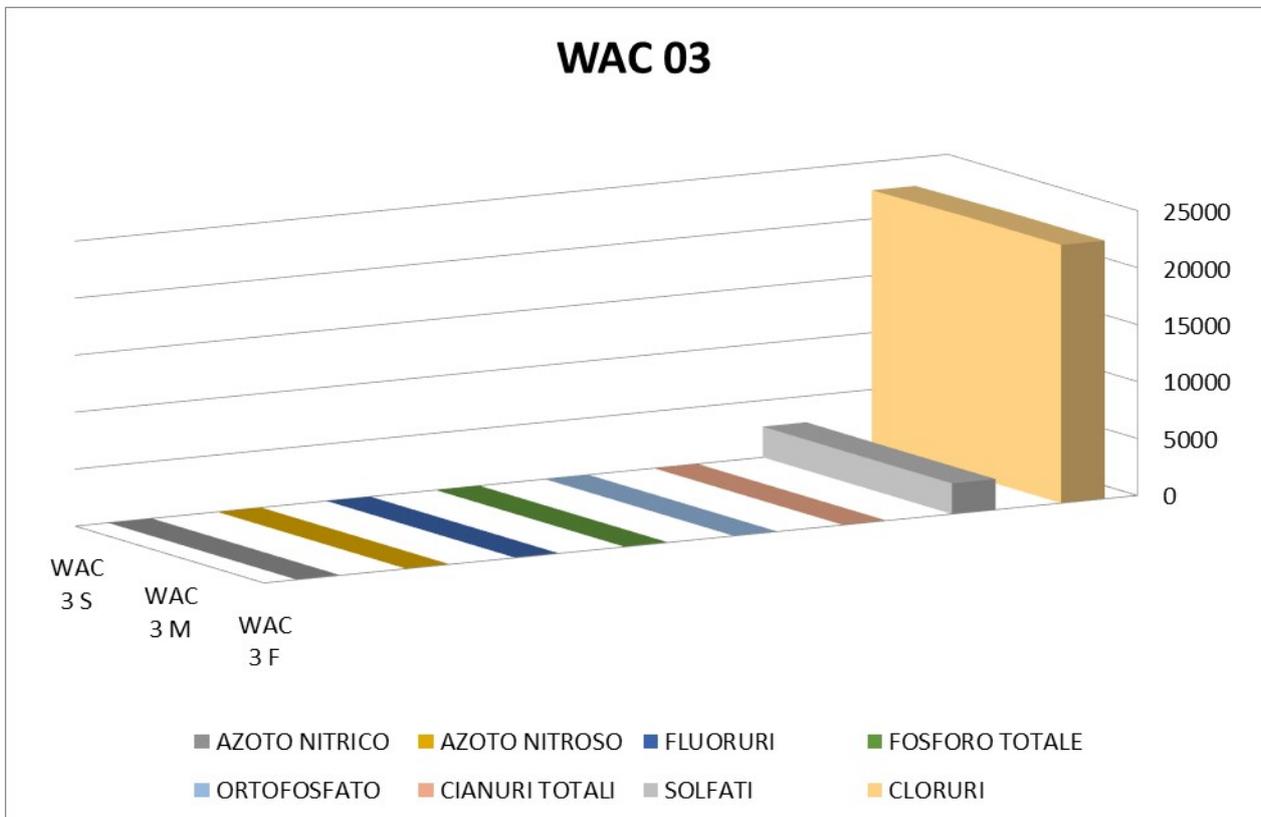
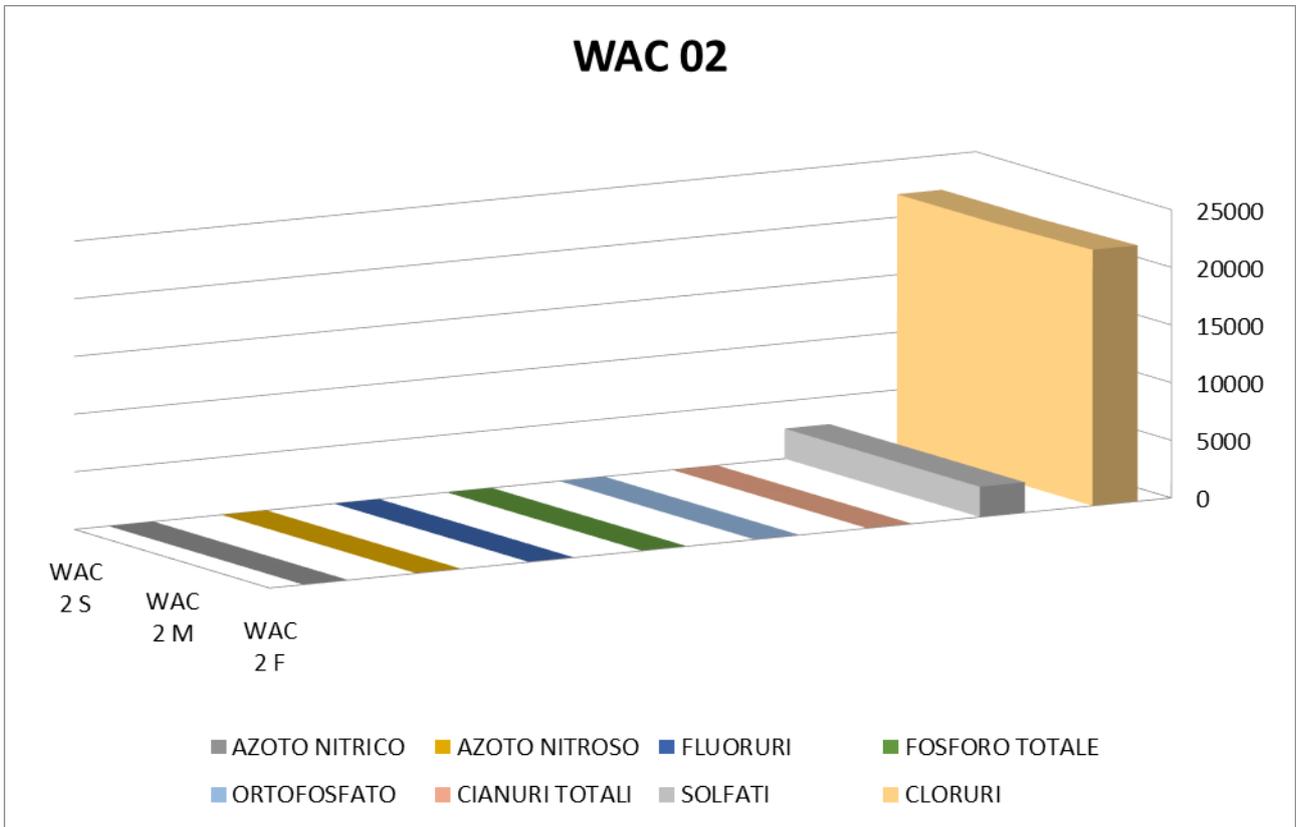
	U.M	WAC 07 - SUPERFICIALE	WAC 07 - INTERMEDIO	WAC 07 - FONDO	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	28	21	21	80
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	15
AZOTO NITRICO	mg/L	0,4	0,4	0,3	20
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,6
FLUORURI	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6
FOSFORO TOTALE	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
ORTOFOSFATO	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
CIANURI TOTALI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
SOLFATI	mg/L	2.661	2.633	2.698	1.000
CLORURI	mg/L	22.765	22.546	22.284	1.200
IDROCARBURI	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5
CORO ATTIVO LIBERO	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2





Chemica s.r.l.

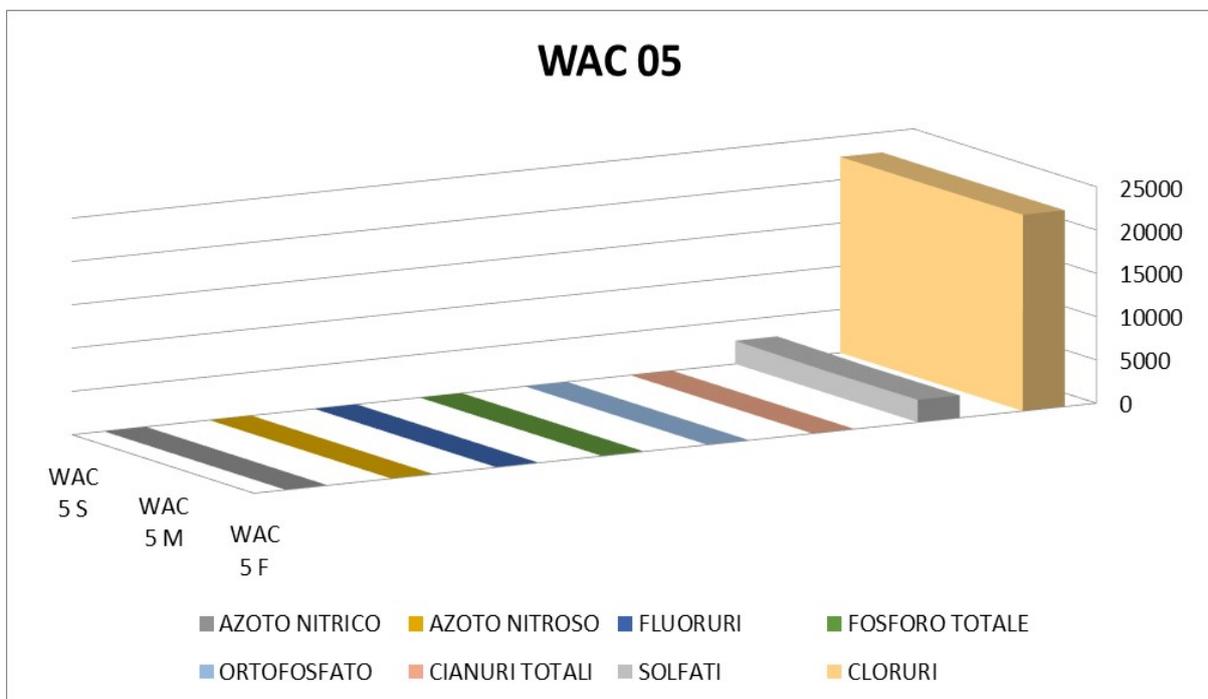
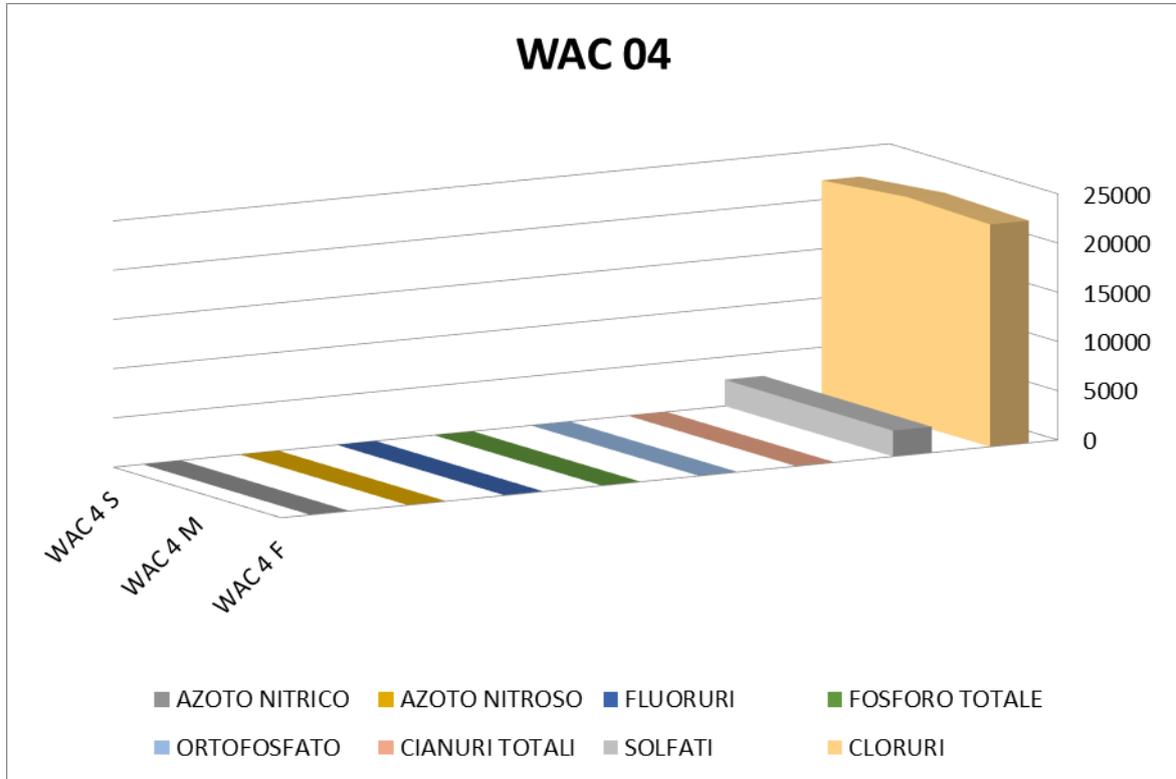
Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)





Chemica s.r.l.

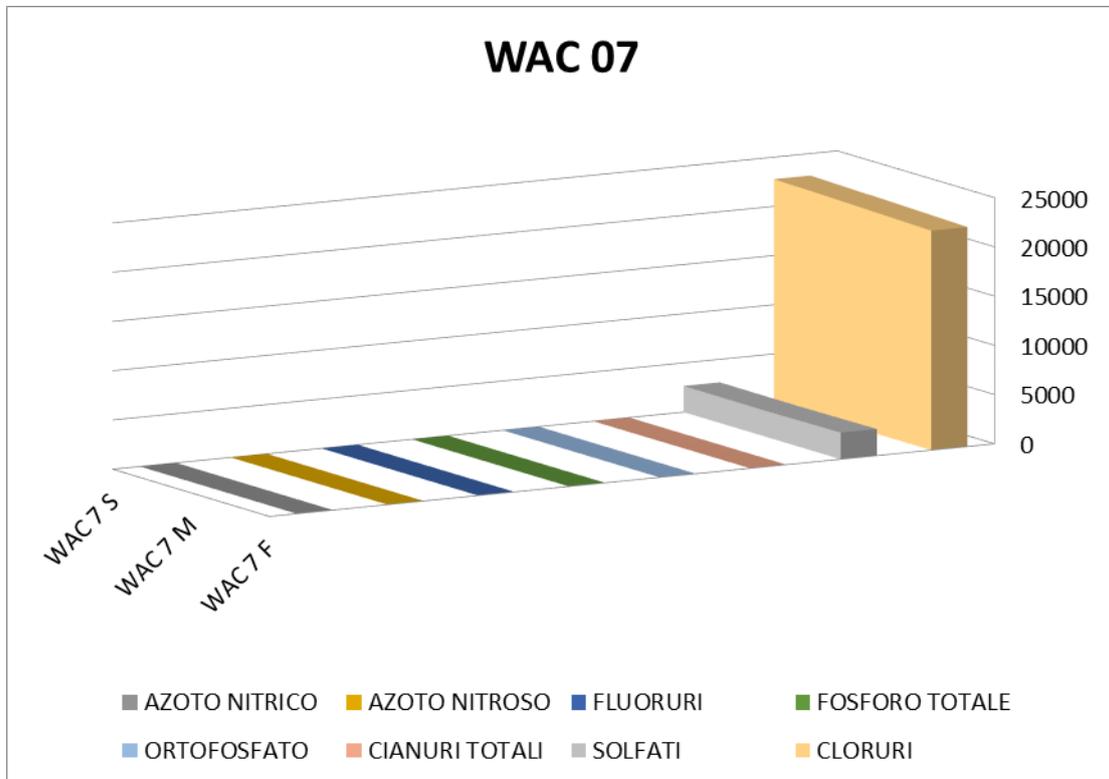
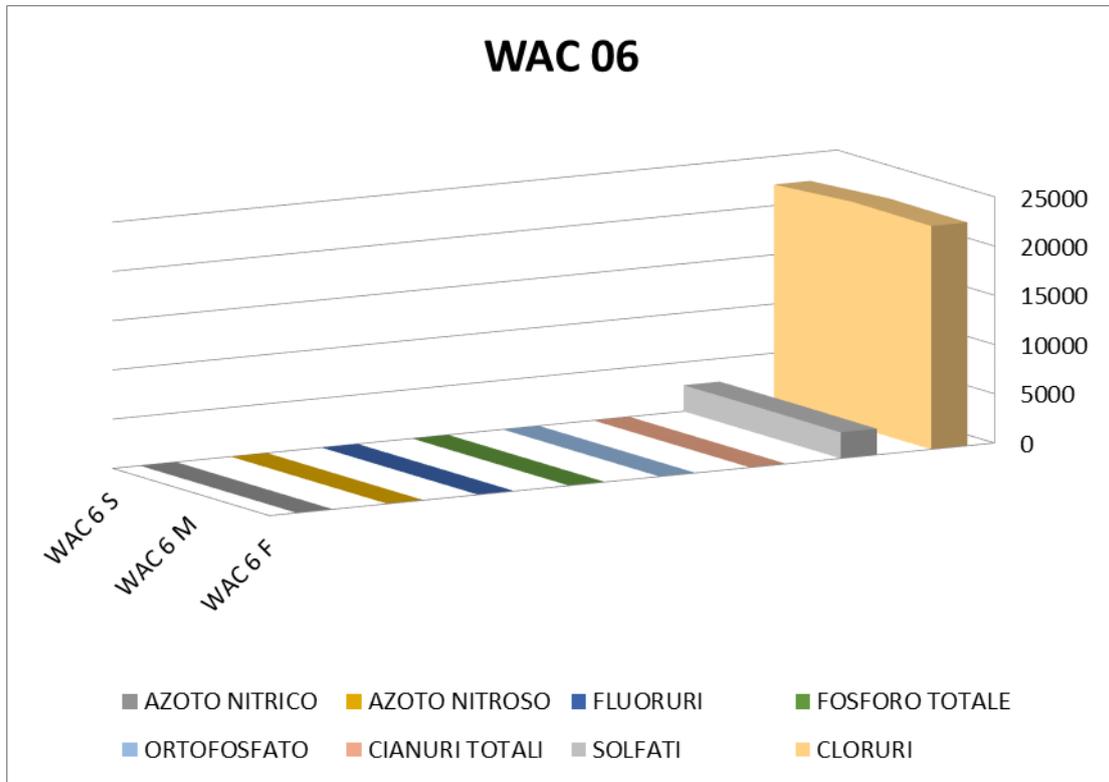
Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)





Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	WAC 1 S	WAC 1 M	WAC 1 F	WAC 2 S	WAC 2 M	WAC 2 F	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
COLORE	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile con diluizione 1:20
ODORE	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Non deve essere causa di molestie
MATERIALI GROSSOLANI	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Assenti
BOD	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	40
COD	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	160
Al	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
As	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,5
Ba	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	20
B	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2
Cd	0,011	0,008	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,02
Cr	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Cr VI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
Fe	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Mn	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Ni	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Pb	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	0,2
Cu	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,1
Se	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,03
Sn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10
Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
SOLFURI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
SOLFITI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
GRASSI E OLI VEGETALI	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	20
FENOLI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
ALDEIDI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
SOLVENTI ORGANICI	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

AROMATICI							
SOLVENTI AZOTATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
SOLVENTI CLORURATI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,00
TENSIOATTIVI TOTALI	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2
PESTICIDI FOSFORATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PESTICIDI TOTALI (esclusi i fosforati)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
E COLI	0	0	0	0	0	0	5000

Tutti i valori sono espressi in mg/L ad eccezione degli E. Coli che sono espressi in UFC/100mL



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	WAC 3 S	WAC 3 M	WAC 3 F	WAC 4 S	WAC 4 M	WAC 4 F	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
COLORE	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile con diluizione 1:20
ODORE	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Non deve essere causa di molestie
MATERIALI GROSSOLANI	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Presenti	Assenti
BOD	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	40
COD	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	160
Al	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
As	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,5
Ba	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	20
B	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2
Cd	< 0,007	< 0,007	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,02
Cr	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Cr VI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
Fe	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Mn	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Ni	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Pb	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	0,2
Cu	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,1
Se	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,03
Sn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10
Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
SOLFURI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
SOLFITI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
GRASSI E OLI VEGETALI	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	20
FENOLI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
ALDEIDI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
SOLVENTI ORGANICI	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

AROMATICI							
SOLVENTI AZOTATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
SOLVENTI CLORURATI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,00
TENSIOATTIVI TOTALI	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2
PESTICIDI FOSFORATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PESTICIDI TOTALI (esclusi i fosforati)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
E COLI	0	0	0	0	0	0	5000

Tutti i valori sono espressi in mg/L ad eccezione degli E. Coli che sono espressi in UFC/100mL



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	WAC 5 S	WAC 5 M	WAC 5 F	WAC 6 S	WAC 6 M	WAC 6 F	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
COLORE	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile con diluizione 1:20
ODORE	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Non deve essere causa di molestie
MATERIALI GROSSOLANI	Assenti						
BOD	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	40
COD	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	160
Al	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
As	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,5
Ba	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	20
B	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2
Cd	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,02
Cr	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Cr VI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
Fe	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Mn	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Ni	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Pb	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	< 0,67	0,2
Cu	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,1
Se	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,03
Sn	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10
Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
SOLFURI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
SOLFITI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
GRASSI E OLI VEGETALI	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	20
FENOLI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
ALDEIDI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
SOLVENTI ORGANICI	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

AROMATICI							
SOLVENTI AZOTATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
SOLVENTI CLORURATI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,00
TENSIOATTIVI TOTALI	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2
PESTICIDI FOSFORATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PESTICIDI TOTALI (esclusi i fosforati)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
E COLI	0	0	0	0	0	0	5000

Tutti i valori sono espressi in mg/L ad eccezione degli E. Coli che sono espressi in UFC/100mL



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

	WAC 7 S	WAC 7 M	WAC 7 F	VALORE LIMITE D. LGS 152:2006 - Allegato 5, Tabella 3: Valori limiti di emissione in acque superficiali
COLORE	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile	Non percettibile con diluizione 1:20
ODORE	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Senza variazioni anomale	Non deve essere causa di molestie
MATERIALI GROSSOLANI	Assenti	Assenti	Assenti	Assenti
BOD	< 10	< 10	< 10	40
COD	< 50	< 50	< 50	160
Al	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
As	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,5
Ba	< 2	< 2	< 2	20
B	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2
Cd	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,02
Cr	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Cr VI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2
Fe	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Mn	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2
Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Ni	< 0,07	< 0,07	< 0,07	2
Pb	< 0,67	< 0,67	< 0,67	0,2
Cu	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,1
Se	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,03
Sn	< 1	< 1	< 1	10
Zn	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5
SOLFURI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
SOLFITI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1
GRASSI E OLI VEGETALI	< 1	< 1	< 1	20
FENOLI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
ALDEIDI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
SOLVENTI ORGANICI	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,2



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

AROMATICI				
SOLVENTI AZOTATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
SOLVENTI CLORURATI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,00
TENSIOATTIVI TOTALI	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2
PESTICIDI FOSFORATI	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PESTICIDI TOTALI (esclusi i fosforati)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
E COLI	0	0	0	5000

Tutti i valori sono espressi in mg/L ad eccezione degli E. Coli che sono espressi in UFC/100mL

COMMENTO AI RISULTATI

In questo mese di monitoraggio è stata condotta una campagna di campionamenti di acque marine, nel mese di Maggio.

I risultati ottenuti dalle analisi chimico fisiche non hanno messo in evidenza particolari criticità, anche perché le opere a mare sono state concluse ormai da mesi; e la situazione dell'ambiente marino sembra essere tornata al suo equilibrio iniziale.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

9. RISULTATO DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI SCARICO (WAS)

Il monitoraggio delle acque di scarico ha lo scopo di ottenere una valutazione sull'impatto ambientale provocato dallo scarico della struttura contenente i materiali dragati.

Tuttavia, sulla base di alcune osservazioni riguardanti il PMA e le reali attività di realizzazione del progetto, discusse con la committenza, si è deciso di non classificare tali campioni con il nominativo acque di scarico (WAS) ma con quello comune di acque marine (WAC).

Tale decisione è legata al fatto che il materiale dragato sarà quasi totalmente privo di acqua in quanto il suo trasporto avverrà via terra e quindi la struttura che lo accoglierà non avrà nessun collettore che raccoglie le acque e le scarica in mare. Inoltre i parametri previsti dal PMA delle acque di scarico e di quelle marine coincidono; quindi risulta superfluo fare una diversa classificazione di campioni aventi la stessa matrice (acqua di mare).

Il PMA prevedeva solo una diversa frequenza di campionamento nella fase CO, tuttavia considerando tutti i campioni come acque marine si ha una valutazione complessiva dell'ambiente marino più cautelativa in quanto i campioni WAC hanno una frequenza di campionamento maggiore dei quelli WAS nella fase CO.

Le stazioni su cui era prevista la valutazione chimico fisica delle acque come WAS erano la numero 01-05-08, di queste stazioni la numero 08 non potrà essere campionata in quanto situata non in mare e dove era previsto una bacino di raccolta dell'acqua che sarebbe dovuta defluire dalle vasche di contenimento dei materiali dragati.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

10. MONITORAGGIO CON MYTILUS GALLOPROVINCIALIS LAM (WMW)

Il monitoraggio biologico con mitili ha lo scopo di valutare il bioaccumulo di alcuni contaminanti di interesse, legati alle attività che svolgono nell'area di studio e l'osservazione delle conseguenze dello stress ambientale su questi molluschi.

Per lo svolgimento di questo di monitoraggio è stato scelto il *Mytilus Galloprovincialis* (LAM), le stazioni sono state individuate nelle stesse postazioni del monitoraggio delle acque marine, in alcuni casi sono state spostate per ragioni di sicurezza e per non arrecare disagi al traffico marittimo.

Sono stati costituiti pool rappresentativi di molluschi ed inseriti in gabbie di materiale inerte, la profondità di installazione è stata scelta sulla base della profondità del fondale e del traffico marittimo. Dopo almeno 30 giorni vengono raccolte e preparate per le analisi chimiche biologiche. Il PMA prevede il monitoraggio nella fase A.O per valutare le condizioni dell'ambiente oggetto dello studio e nelle fasi di C.O e P.O fino al ripristino delle condizioni iniziali.

COMMENTO AI RISULTATI

Il monitoraggio con i mitili nella fase più critica (dragaggio) è già stato condotto; riprenderà al termine dei lavori a mare per verificare che le condizioni marine di ante opera siano ripristinate.



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

11. ANALISI ECOTOSSICOLOGICHE SU ACQUE MARINE E SEDIMENTI MARINI

I saggi biologici e di tossicità sono test nei quali alcuni individui appartenenti ad una specie-target vengono esposti, in condizioni controllate, rispettivamente a campioni naturali (acqua, reflui urbani, sedimento, suolo, ecc.) o a soluzioni di sostanze tossiche note, al fine di valutarne gli eventuali effetti tossicologici. A seconda della tipologia dell'organismo e della entità degli effetti misurabili, questi possono essere letali o subletali in funzione dell'end-point considerato (ad es. mortalità, alterazione di funzioni fisiologiche essenziali quali fecondazione, schiusa delle uova, bioluminescenza, crescita, motilità, ecc.), e acuti o cronici in funzione della durata della prova rispetto al ciclo vitale dell'organismo.

Poiché le specie possiedono differenti caratteristiche ecologiche e biologiche non è ipotizzabile poter pervenire ad una rappresentazione adeguata dell'ambiente marino in laboratorio attraverso l'utilizzo di una sola specie-test. E' opportuno quindi allestire una batteria di test biologici comprendente più specie, selezionate in base ad una serie di criteri volti a soddisfare la maggior parte dei requisiti ideali per la corretta realizzazione di test ecotossicologici con organismi acquatici.

In particolare una batteria ideale di organismi, al fine di consentire una adeguata rappresentazione dell'ambiente marino, dovrebbe consistere in un produttore primario (ad es. una microalga), un consumatore primario (ad es. un artropode acquatico) e un consumatore secondario (ad es. un pesce). Tuttavia, l'allestimento di una batteria con tali caratteristiche in funzione dei livelli trofici delle specie che la compongono dovrà, altresì, essere modulato a seconda della specifica applicazione (tipologia dell'ambiente oggetto dell'indagine, livelli qualitativi e quantitativi presunti di contaminanti, caratteristiche fisico-chimiche delle sostanze coinvolte, finalità dello studio ecotossicologico, risorse disponibili).

COMMENTI AI RISULTATI

Queste analisi come previsto dal PMA sono da svolgersi una volta in A.O. una in C.O. in concomitanza delle lavorazioni più impattanti dal punto di vista marino (dragaggi) e una volta in P.O.

Avendo già effettuato i campionamenti in A.O. e C.O. si attende la consegna dei lavori per programmare le attività di monitoraggio per il P.O.



12. MONITORAGGIO DEI SEDIMENTI MARINI (WSE)

Le analisi chimico-fisiche ed eco tossicologiche dei sedimenti hanno lo scopo di mettere in evidenza eventuali alterazioni delle condizioni ambientali dell'area di interesse. Per questo motivo è fondamentale effettuare una campagna di campionamenti prima dell'inizio dei lavori per avere dati di background della zona e cominciare a fare delle valutazioni sulle condizioni di inquinamento.

Il PMA prevede che le analisi sui sedimenti marini vengano ripetute nella fase di corso d'opera poiché le lavorazioni che si svolgeranno specialmente quelle in mare (es. dragaggio) potrebbero alterare le condizioni che preesistevano.

L'ultima campagna di monitoraggio dei sedimenti marini dovrà essere effettuata dopo la conclusione dei lavori di realizzazione della Darsena Pescherecci ma prima della sua entrata in esercizio; e confrontando i valori di concentrazione dei principali inquinanti nelle diverse campagne condotte si potrà fare una valutazione sulla variazione delle condizioni ambientali marine.

Il PMA prevede il campionamento dei sedimenti marini nelle stesse stazioni di monitoraggio delle acque marine. Per ogni stazione di monitoraggio in accordo con quanto stabilito dalla metodologia APAT e ICRAM il campionamento è stato effettuato con un campionatore in acciaio inox in grado di effettuare campionamenti a profondità compresa tra 0,5-1,0m.



Foto 6. benna di Van Veen utilizzata per il campionamento dei sedimenti



Chemica s.r.l.

Società di Servizi Analisi Chimiche e Ambientali
Via A. De Gasperi, 38 - 20020 Villa Cortese (MI)

COMMENTI

In questo trimestre di monitoraggio non è stato effettuato il campionamento dei sedimenti, in quanto il PMA prevedeva una campagna durante la fase dei dragaggi, effettuata nei mesi scorsi, ed una dopo l'entrata in esercizio della banchina.