

**MONITORAGGIO ACQUE DI AREA MARINA
INDIVIDUATA PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO DI MITILICOLTURA**

COMMITTENTE:

C.E.S.I.T. SOC. COOP CONS. A R.L.

18.02.2016

ReV. 00 – Redatto: Dott.ssa Milena Margarella
Approvato: Dott.ssa Milena Margarella

INDICE

1	Premessa.....	Pag. 2
1.1	Motivazione dell'indagine.....	Pag. 3
1.2	Rischi associati al consumo dei mitili	Pag. 6
1.3	Inquadramento dell'area interessata alla realizzazione dell'impianto	Pag. 8
2	Fasi di intervento.....	Pag. 10
2.1	Fase I°.....	Pag. 10
2.2	Fase II°.....	Pag. 10
2.3	Fase III°.....	Pag. 10
2.4	Fase IV°.....	Pag. 10
	Verbale di prelievo	Pag. 11
3	Materiali e metodi.....	Pag. 12
3.1	Materiali.....	Pag. 12
3.2	Metodi di analisi.....	Pag. 12
4	Espressione dei risultati.....	Pag. 13
4.1	Valori limite considerati.....	Pag. 13
5	Risultati analitici.....	Pag. 14
6	Piano di monitoraggio e sorveglianza.....	Pag. 19
6.1	Procedure di salvaguardia.....	Pag. 21
7	Conclusioni.....	Pag. 22

1. PREMESSA

Il monitoraggio acque di area marina individuate per la realizzazione di un impianto di mitilicoltura, è stato effettuato su incarico della CE.S.I.T. nell'ambito del progetto di realizzazione dello stesso in uno specchio d'acqua nel Golfo di Follonica, nel Comune di Piombino.

A completamento dell'elaborato tecnico, consistente nella progettazione dell'impianto e della procedura di verifica dell'assoggettabilità, ai sensi dell'art. 48 della L.R.T. n. 10/2010 si è provveduto ad un studio preliminare delle acque dello specchio d'acqua interessato all'intervento, per poter meglio inquadrare l'area e classificarla ante operam, ed ad uno studio previsionale di piano di campionamento che, una volta realizzato l'impianto e messo a regime, dovrà essere effettuato per monitorare in tempo reale la qualità delle acque interessate dall'impianto e soprattutto la produzione stessa.

I mitili sono molluschi commestibili, appartengono alla classe dei Bivalvi, ordine Mytilida.

Nello specifico di interesse economico risultano essere due specie mediterranee: il *Mytilus edulis*, e il **M. galloprovincialis**.

I mitili sono caratterizzati da una conchiglia di colore nero-bluastrò esternamente, mentre internamente risulta madreperlacea, di colore grigio violetto, caratterizzata da due valve uguali, ove emergono linee concentriche chiamate strisce di accrescimento. Le due valve sono chiuse da un legamento elastico, molto resistente.

All'interno il corpo del mitilo è molle, di colore tra il giallo ocra e l'arancione/marroncino, ed è rivestito da entrambe le parti dai lobi del mantello.

Il mitilo è acefalo: non ha una testa, né occhi per orientarsi, né organi adibiti alla masticazione e neppure un cervello che gli consenta la ricerca di cibo.

Il nutrimento avviene mediante la filtrazione di particelle microscopiche attraverso la bocca, posta nella parte anteriore, la cui apertura trasversale è di circa 1cm. Essa è circondata da quattro palmi labiali, lunghi e stretti, grazie ai quali è possibile l'ingresso di acqua e di cibo all'interno di questa.



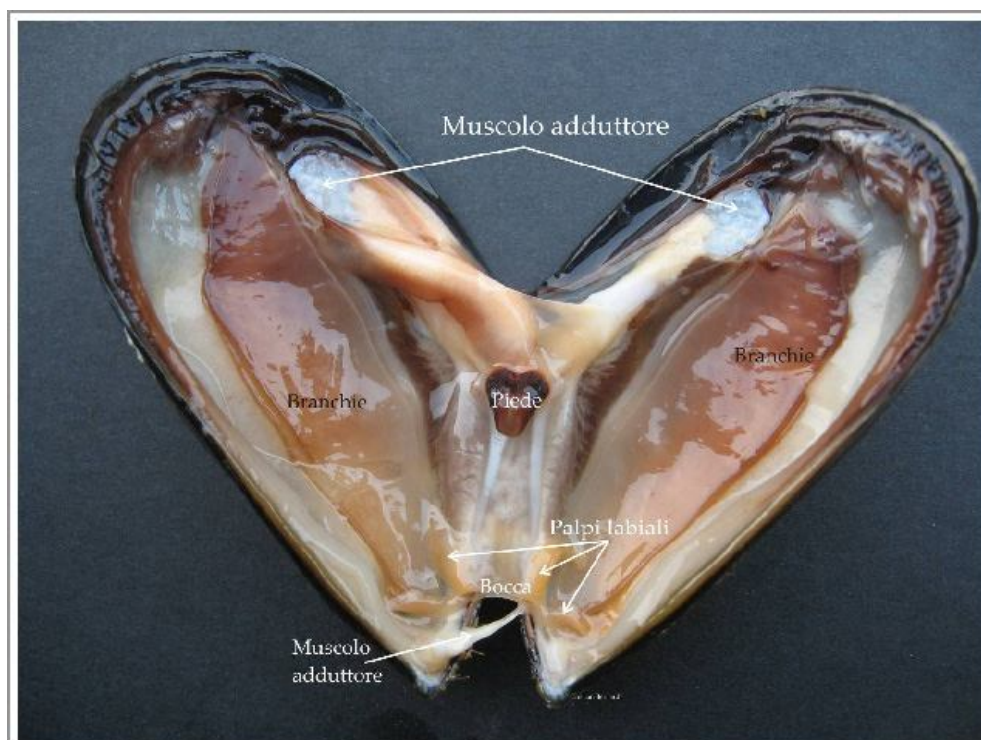
La filtrazione si svolge ininterrottamente, per questo l'animale cresce velocemente. Dietro la bocca è collocato un organo di colore arancio, chiamato piede, che consente al mitilo di compiere piccoli movimenti. Sotto questo vi è ghiandola del bisso atta a produrre filamenti cornei attraverso i quali l'animale si fissa alle rocce e ad altri sostegni. Una cozza filtra, in 12 ore, ben 50 litri d'acqua, trattenendo alghe e frammenti di sostanze viventi per nutrirsi, ma anche batteri e metalli pesanti.

La respirazione, anch'essa svolta ininterrottamente, avviene grazie alle due branchie (molto appariscenti ed assai delicate) costituite da un asse longitudinale e due lamelle sottili, striate di colore giallo/viola, e dotate di molte ciglia vibratili. In un solo giorno passano circa 50 litri di acqua attraverso la cavità del mantello, dalla quale l'animale trae ossigeno per la respirazione e particelle nutritive necessarie alla sua crescita.

La riproduzione del mitilo avviene attraverso la produzione di uova da cui nasceranno poi le larve, la quali, fissandosi a supporti di vario genere, raggiungono in meno di un anno una grandezza di circa 5 cm.

La carne del mitilo, soprattutto in estate e in primavera, è ricca di grassi, vitamine e sali minerali, che la rendono, oltre che deliziosa, un alimento molto nutriente.

Il *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* è un organismo sessile che tramite i filamenti del bisso vive aderente a substrati fissi o incoerenti. Questo bivalve si differenzia dal *MYTILUS EDULIS*, di origine atlantica, per il colore esterno delle valve più scuro, la forma più appiattita della zona postero-dorsale della conchiglia ed il bordo esterno del mantello che risulta di colore violaceo anziché giallo-bruno.



1.1. MOTIVAZIONE DELL'INDAGINE- RIF. NORMATIVI

Il decreto legislativo n. 530 del dicembre 1992 che ha attuato la direttiva 91/492/CEE che stabilisce le norme sanitarie applicabili alla produzione e commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi, trova il suo campo di applicazione nel fissare le norme sanitarie per la produzione e la immissione sul mercato dei molluschi bivalvi vivi destinati al consumo umano diretto o alla trasformazione prima del consumo, e si applica, escluse le disposizioni relative alla depurazione, agli echinodermi, ai tunicati ed ai gasteropodi marini.

Il decreto definisce i molluschi bivalvi come quei molluschi lamellibranchi filtratori e le biotossine marine, responsabili di contaminazione, quelle sostanze tossiche accumulate dai molluschi bivalvi con l'assorbimento di plancton contenente tossine.

L'habitat in cui i molluschi si sviluppano è acqua marina che non deve presentare contaminazioni microbiche e composti tossici o nocivi di origine naturale o immessi nell'ambiente, (come quelli previsti dall'allegato I al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 131 e dal regolamento di esecuzione al decreto 530/92), in quantità tali da compromettere i requisiti sanitari o alterare il gusto dei molluschi bivalvi.

In base alle definizioni del d.lgs. 530/92 i molluschi bivalvi vivi sono confezionati ponendoli in materiali d'imballaggio idonei allo scopo, indicando la partita, cioè il quantitativo di molluschi bivalvi vivi manipolato in un centro di spedizione o trattato in un centro di depurazione e successivamente destinato ad uno o più clienti, il lotto, quantitativo di molluschi bivalvi vivi prelevato in una zona di produzione e destinato successivamente ad essere consegnato ad un centro di spedizione, ad un centro di depurazione, ad una zona di stabulazione riconosciuti o ad uno stabilimento di trasformazione

Nell'ambito della revisione della legislazione sull'igiene dei prodotti alimentari, nuovo "pacchetto igiene", l'Unione europea ha definito un quadro comunitario per i controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano ed ha stabilito norme specifiche per le carni fresche, i molluschi bivalvi, il latte e i prodotti a base di latte.

Il regolamento CE 854/2004 facente parte integrante del nuovo Pacchetto igiene sull'autocontrollo alimentare, stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano.

Per quanto riguarda i molluschi bivalvi vivi, il regolamento stabilisce che l'autorità competente è tenuta a individuare l'ubicazione e i limiti delle zone di produzione e di stabulazione degli stessi. Le zone di produzione in cui la raccolta dei molluschi è autorizzata sono suddivise in tre classi:

- **Zona di classe A** : zona nella quale i molluschi possono essere raccolti per il consumo diretto da parte dell'uomo;
- **Zona di classe B** : zona nella quale i molluschi possono essere raccolti ma non possono essere commercializzati per il consumo da parte dell'uomo senza prima aver subito un trattamento in un centro di purificazione o di decantazione;
- **Zona di classe C** : zona nella quale i molluschi possono essere raccolti, ma possono essere commercializzati per il consumo da parte dell'uomo solo dopo una decantazione di lunga durata (minimo due mesi), accompagnata o meno da una purificazione.

Al fine di stabilire una tale classificazione, si procede alla realizzazione di un inventario delle fonti di inquinamento di origine umana o animale, esaminando le quantità di sostanze inquinanti organiche presenti nel corso dei diversi periodi dell'anno e le loro caratteristiche di circolazione.

Si stabilisce inoltre un programma di campionatura al fine di verificare la qualità microbiologica dei molluschi bivalve e di rilevare la presenza eventuale di plancton tossico e di contaminanti chimici. Questo programma si basa su piani di campionamento che determinano la frequenza dei controlli.

Allorquando i risultati della presa di campioni rivelano una mancata osservanza delle norme sanitarie indispensabili, la raccolta dei molluschi viene vietata nella zona di produzione controllata. Due analisi successive, effettuate a 48 ore di intervallo l'una dall'altra, condizionano la riapertura della zona di produzione in esame.

Oltre alla sorveglianza delle zone di produzione e di decantazione, dev'essere funzionante un sistema di controllo comprendente test di laboratorio al fine di verificare il rispetto delle esigenze applicabili ai prodotti finali.

1.2. RISCHI ASSOCIATI AL CONSUMO DEI MITILI

I molluschi sono, tradizionalmente, un alimento importante per le popolazioni che vivono nelle zone costiere e rappresentano uno dei punti di forza gastronomica per gli amanti dei prodotti del mare.

Il consumo di molluschi può rappresentare un pericolo per la salute del consumatore per la possibile presenza di microrganismi patogeni, o di loro metaboliti, e di biotossine di origine algale, che possono causare tossinfezioni alimentari.

E' possibile che la contaminazione dei molluschi avvenga durante la produzione degli stessi, evidenziando una vera e propria fase critica, e quindi nella loro "vita" in mare.

La nostra fascia marina ospita, oltre che a banchi naturali, allevamenti di mitili, che rappresentano un ecosistema delicato il cui equilibrio risente della pressione antropica, turistica/abitativa e produttiva del territorio retrostante, per quanto concerne l'apporto d'inquinanti.

Le acque del nostro mare, inoltre, possono essere soggette a variazioni dei parametri chimico fisici quali la temperatura, la salinità e l'ossigeno disciolto.

In caso di piogge prolungate, l'aumentato apporto d'acqua dolce proveniente dai corsi d'acqua che sfociano nel golfo di Follonica, può incidere, infatti, sulla salinità.

I molluschi eduli lamellibranchi, come specificato, sono organismi marini filtratori e si alimentano filtrando l'acqua e trattenendo le particelle organiche che a loro volta trattengono anche i contaminanti biologici e chimici presenti.

Con il termine di contaminanti biologici, s'intendono tutti i microrganismi, batteri, virus, microalghe. Alcuni di questi sono patogeni per l'uomo e, se ingeriti, possono

provocare malattie quali gastroenteriti, epatiti e le sindromi da intossicazione algale definite, in base agli effetti che producono, come diarroiche, paralitiche neurotossiche.

Nel corso degli ultimi decenni, con il perfezionamento delle tecniche di laboratorio e di ricerca, è stato possibile verificare che esisteva una stretta correlazione tra la presenza di tossine nei molluschi ad alcune patologie dell'uomo.

Microrganismi quali le salmonelle o i virus dell'epatite sono noti ormai da tempo, e gli effetti sull'uomo sono stati ampiamente studiati e ben conosciuti.

Da pochi anni si è approfondita la conoscenza e la ricerca sui meccanismi d'azione delle biotossine algali: ciò è stato possibile anche per il perfezionamento delle tecniche di laboratorio e di ricerca, che ha evidenziato la correlazione tra la loro presenza nei molluschi con alcune patologie dell'uomo. I programmi di controllo e monitoraggio sono rivolti a tutte le attività di raccolta ed allevamento dei molluschi. Tali programmi sono svolti quotidianamente con sopralluoghi e campionamenti, in mare, per verificare l'idoneità delle acque in cui vivono questi organismi marini, nei centri di confezionamento e negli esercizi di vendita e somministrazione dei molluschi. L'attività di controllo e monitoraggio consente di realizzare un sostanziale contenimento del rischio associato al consumo dei molluschi, anche con l'applicazione del divieto di commercializzazione. Il divieto si applica quando, nei tessuti di questi organismi, si raggiungono concentrazioni di tossine e un numero di microrganismi superiori ai valori previsti per legge e stabiliti sul principio della prevenzione a tutela del consumatore. La normativa di riferimento a cui attenersi è il d.gs. 530/92.

1.3. INQUADRAMENTO DELL'AREA INTERESSATA ALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il nuovo impianto di mitilicoltura sorgerà in una zona già popolata da impianti simili, nel Golfo di Follonica.

Il Golfo di Follonica si estende tra l'estremità meridionale della provincia di Livorno e quella settentrionale di Grosseto: è delimitato a nord-ovest dalla appendice rocciosa del promontorio di Piombino, Punta della Rocchetta, e a sud-est dal Promontorio di Punta Ala, dall'Isolotto dello sparviero e dagli scogli Porchetti che sfiorano nel braccio di mare tra questi compreso.

All'interno del Golfo sfociano due importanti corsi d'acqua: a nord il fiume Cornia, nei pressi di Piombino, ed il fiume Pecora, a sud dell'abitato di Follonica. I corsi d'acqua contribuiscono con i loro sedimenti all'equilibrio dei litorali.

I promontori di Piombino e Punta Ala proteggono il golfo dai venti rispettivamente di maestrale e Scirocco.

L'Isola d'Elba ostacola i venti di Ponente e Libeccio, i più forti e frequenti in questa area del Mar Tirreno. La presenza della Corsica ostacola i venti provenienti da Ovest.

Nella figura sottostante è riportata l'area di concessione per l'attività di maricoltura.



Fig. 1

Per monitorare l'area chiesta in concessione dalla Ce.S.I.T sono stati effettuati campionamenti dell'acqua di mare nei 14 punti riportati in Figura 2, per l'effettuazione delle analisi chimico fisiche e microbiologiche da parte dello studio scrivente

Nella carta nautica (fig. 2) sono indicati: in colore arancio tratteggiato, l'area di cui si chiede la Concessione per l'impianto di miticoltura (P1,P2,P3,P4); in blu l'area che il Comune ha destinato agli impianti di itticoltura (A,B,C,D); in giallo i punti individuati per i campionamenti

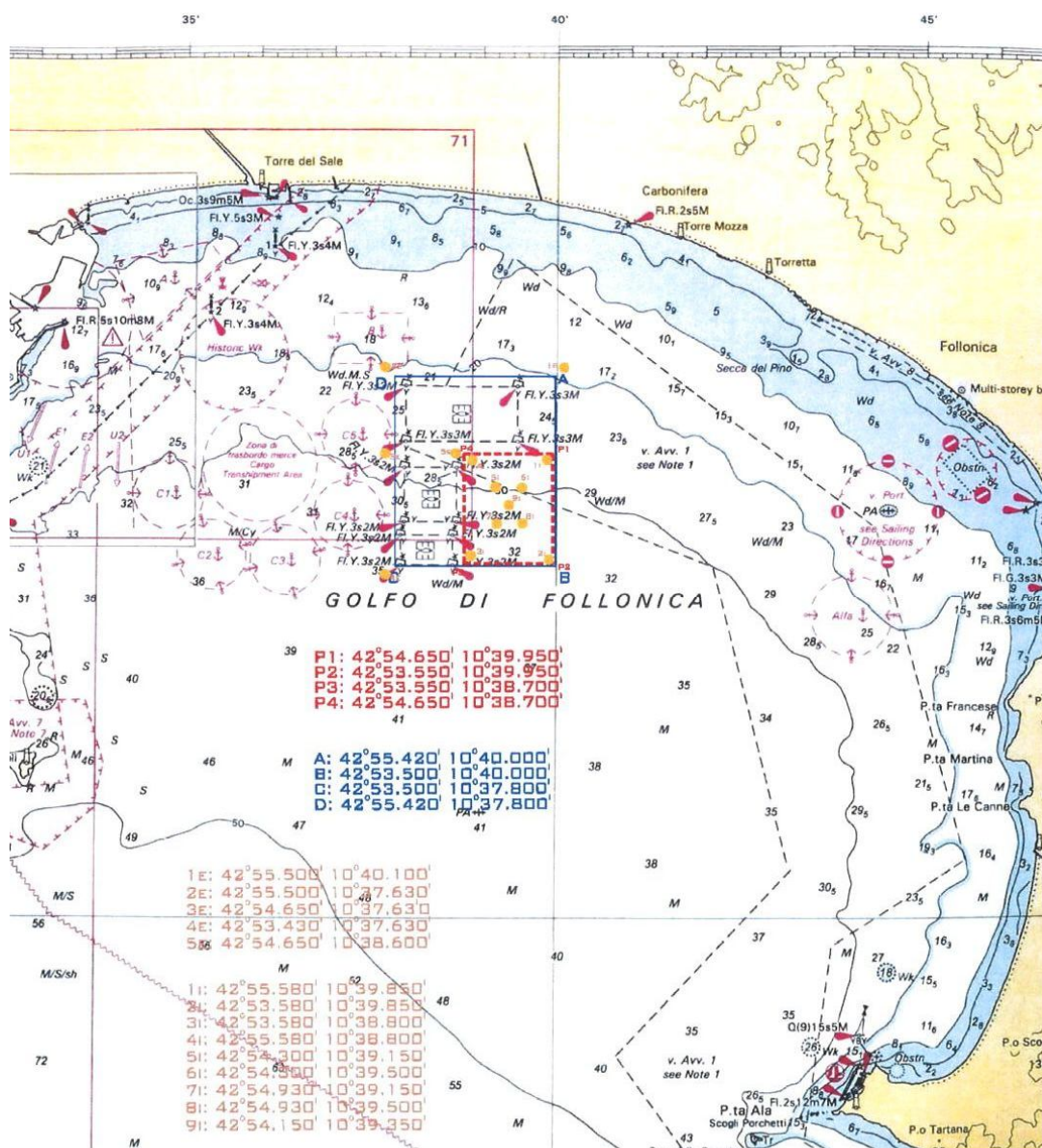


Fig. 2

2. FASI DI INTERVENTO

2.1. I° FASE

La prima fase di intervento nello studio delle acque dell'area interessata all'insediamento, ha visto l'individuazione dei n. 14 punti di campionamento, mappati in figura 2 e classificati con il numero e le coordinate

2.2. II° FASE

In data 18 febbraio u.s. si è proceduto al campionamento nell'area di mare interessata, dei campioni di acqua, da sottoporre ad analisi sia chimica che microbiologica, al fine di individuarne le caratteristiche e classificare lo specchio d'acqua ante operam.

Il campionamento è stato eseguito da tecnico abilitato, secondo quanto previsto dalla IO 01 02 del sistema qualità redatto in conformità alla norma **UNI CEI EN ISO/IEC17025:2005**.

Il prelievo dei campioni microbiologici è stato effettuato con recipienti sterili, a perfetta tenuta sigillate, in materiale plastico, avendo cura all'atto del prelievo, di aprire la bottiglia sterile senza toccare la parte interna del tappo che andrà in contatto con il campione e provvedendo all'immediata chiusura della bottiglia. Per i parametri chimici sono state utilizzate bottiglie di plastica pulita non venute in contatto con liquidi differenti dall'acqua. L'Addetto al Campionamento, una volta effettuato il prelievo, ha identificato il campione, etichettandolo con il punto di campionamento indicato

2.3. III° FASE

I campioni sono stati trasportati al laboratorio protetti dalla luce ed a temperature controllata, e trasportati in idonee condizioni igieniche. La temperatura per il trasporto dei campioni di acqua è stata di $5 \pm 3^{\circ}\text{C}$

2.4. IV° FASE

Una volta arrivati in laboratorio, i campioni sono stati sottoposti ad accettazione ed avviati alle determinazioni analitiche, sia chimiche che microbiologiche. Si è proceduto a determinare parametri come : metalli, parametri fisici, idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi, idrocarburi, parametri microbiologici.

VERBALE DI PRELIEVO

PRELEVATORE	Tecnico Bio Consult
RIF. CAMPIONE	Dal 647/16 al 660/16
TIPOLOGIA DI PRELIEVO	Monitoraggio acque di mare
SCOPO DI PRELIEVO	Verifica qualità delle acque ante operam
LUOGO DI PRELIEVO	Golfo di Follonica
PUNTI DI PRELIEVO	Vedi Carta nautica
SITUAZIONE AL CONTORNO DURANTE IL PRELIEVO	Mare mosso
INIZIO CAMPIONAMENTO : ORA	9.30

3. MATERIALI E METODI

3.1. MATERIALI

CAMPIONAMENTO

- Bottiglie sterili in polietilene per analisi microbiologica
- Bottiglie non sterili in polietilene per analisi chimica
- Frigo portatile
- Termometro per il rilevamento della temperatura

3.2. METODI DI ANALISI

I metodi di analisi utilizzati sono:

APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003 per i metalli

EPA 8270-D/98 per gli IPA e pesticidi

UNI EN 9377-2 2002 EPA 5021A 2003 EPA per gli idrocarburi

Il laboratorio è accreditato Accredia al n. 1041

4. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. VALORI LIMITE CONSIDERATI PER LE ACQUE DI MARE

Il DM 30.03.2010 è il decreto che stabilisce i limiti per le acque di mare ad oggi in vigore. I valori limiti previsti si limitano a quelli microbiologici, per avere un utile riferimento per altri parametri, come per esempio idrocarburi, il DPR 470/82 può dare utili indicazioni.

5. RISULTATI ANALITICI

Parametro	Metodo	Unità di Misura	Risultati		
			1E: 42°55,500' 10°40,100'	6I: 42°54,300 10°39,500	4E: 42°53,430 10°37,630
pH	APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003		8,1	8,1	8,1
SALINITÀ *	APAT CNR IRSA 2070 MAN 29 2003	mg/l	32,4	33,5	33,6
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC) *	EPA 9060A 2004	mg/l	6,2	7,2	7,3
TORBIDITÀ *	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
AZOTO TOTALE	APAT IRSA 5030 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METALLI					
ALLUMINIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ARSENICO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CADMIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CROMO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FERRO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,5	<0,1	<0,1
MANGANESE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
NICHELE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
PIOMBO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
RAME	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
SELENIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
VANADIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ZINCO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	0,1	0,1	0,1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
ACENAFTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(g,h,i)TERILENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(k)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(p)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
beta-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CRISENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIBENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FENANTRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDOPIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDENO (1,2,3,C-D)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PESTICIDI ORGANOCOLORATI					
ALDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIELDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
alfa-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
gamma-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
LINDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDD *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDT *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
SOMMA ISOMERI 2,4 - 4,4 *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ESACLOROBENZENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
HCB *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO EPOSSIDO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
OSSICLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CISCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CIS-NONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSNONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
MIREX *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METOSSICLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
IDROCARBURI TOTALI *	UNI EN 9377-2:2002+EPA 5021A:2003+EPA 8160C-2006	µg/l	<15	<15	<15
CONTA ESCHERICHIA COLI	APAT CNR IRSA 7030 F MAN 29 2003	UFC/100 ml	0	0	0
CONTA ENTEROCOCCI INTESTINALI	UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	0	0	0

Parametro	Metodo	Unità di Misura	Risultato		
			7I: 42°54,930 10°39,150	9I: 42°54,150 10°39,350	2E: 42°55,500 10°37,630
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		8,1	8,1	8
SALINITA' *	APAT CNR IRSA 2070 MAN 29 2003	mg/l	32,6	32,9	32,5
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC) *	EPA 9060A 2004	mg/l	7,7	7,6	7,3
TORBIDITA' *	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
AZOTO TOTALE	APAT IRSA 5030 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METALLI					
ALLUMINIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ARSENICO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CADMIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CROMO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FERRO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,5	<0,1	<0,1
MANGANESE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
NICHEL	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
PIOMBO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
RAME	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
SELENIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
VANADIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ZINCO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	0,1	0,1	0,1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
ACENAFTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(g,h,i)TERILENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(k)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(p)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
beta-ESACLOROCIOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CRISENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIBENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FENANTRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDOPIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDENO (1,2,3,4-C-D)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PESTICIDI ORGANOCLOPURATI					
ALDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIELDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
alfa-ESACLOROCIOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
gamma-ESACLOROCIOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
LINDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDD *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDT *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
SOMMA ISOMERI 2,4 - 4,4 *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ESACLOROBENZENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
HCB *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO EPOSSIDO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
OSSICLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CISCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CIS-NONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSNONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
MIREX *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METOSSICLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
IDROCARBURI TOTALI *	UNI EN 9377-2:2002+EPA 5021A:2003+EPA	µg/l	<15	<15	<15
CONTA ESCHERICCHIA COLI	APAT CNR IRSA 7030 F MAN 29 2003	UFC/100 ml	0	0	0
CONTA ENTEROCOCCI INTESTINALI	UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	0	0	0

Parametro	Metodo	Unità di Misura	Risultati		
			11: 42°55,580 10°39,850	41: 42°55,580 10°38,800	21: 42°53,580 10°39,850
pH	APAT CNR IRSA 2080 Man 29/2003		8,1	8,2	8,1
SALINITA' *	APAT CNR IRSA 2070 MAN 29/2003	mg/l	34,1	32,6	32,4
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC) *	EPA 9060A 2004	mg/l	5,1	5	7,5
TORBIDITA' *	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29/2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
AZOTO TOTALE	APAT IRSA 5030 MAN 29/2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METALLI					
ALLUMINIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ARSENICO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CADMIIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CROMIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FERRO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,5	<0,1	<0,1
MANGANESE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
NICHEL	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
PIOMBO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
RAME	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
SELENIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
VANADIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ZINCO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29/2003	mg/l	0,1	0,1	0,1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
ACENAFTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(a)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(g,h,i)TERILENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(k)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZO(p)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
beta-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CRISIENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIBENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FENANTRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDOPIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDENO (1,2,3,C-D)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PESTICIDI ORGANOCCLORURATI					
ALDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIELDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
alpha-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
gamma-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
LINDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDD *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDT *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
SOMMA ISOMERI 2,4 - 4,4 *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ESACLOROBENZENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
HCB *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO EPOSSIDO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
OSSICLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CISCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CIS-NONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSCLOORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSNONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
MIREX *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METOSSICLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
IDROCARBURI TOTALI *	UNI EN 9377-2:2002+EPA 5021A:2003+EPA 5021B:2003	µg/l	<15	<15	<15
CONTA ESCHERICCHIA COLI	APAT CNR IRSA 7030 F MAN 29/2003	UFC/100 ml	0	0	0
CONTA ENTEROCOCCI INTESTINALI	UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	0	0	0

Parametro	Metodo	Unità di Misura	Risultati		
			8: 42°54,930 10°39,500	31: 42°53,580 10°38,800	51: 42°54,300 10°39,150
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		8,1	8	8,1
SALINITA' *	APAT CNR IRSA 2070 MAN 29 2003	mg/l	33,5	32,6	33,6
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC) *	EPA 9060A 2004	mg/l	5,2	7,2	7
TORBIDITA' *	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
AZOTO TOTALE	APAT IRSA 5030 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METALLI					
ALLUMINIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ARSENICO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CADMIIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
CROMO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FERRO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,5	<0,1	<0,1
MANGANESE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
NICHEL	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
PIOMBO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
RAME	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
SELENIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
VANADIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
ZINCO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	0,1	0,1	0,1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI					
ACENAFTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZ(O(a))ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZ(O(a))PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZ(O(g,h,i))TERILENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZ(O(k))FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
BENZ(O(p))FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
beta-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CRISENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIBENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FENANTRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
FLUORENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDOPIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
INDENO (1,2,3,C-D)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
PESTICIDI ORGANOCLOROLURATI					
ALDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DIELDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
alfa-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
gamma-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
LINDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDD *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
DDT *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
SOMMA ISOMERI 2,4 - 4,4 *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
ESACLOROBENZENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
HCB *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
EPTACLORO EPOSSIDO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
OSSICLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CISCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
CIS-NONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSCLOORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
TRANSONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
MIREX *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
METOSSICLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
IDROCARBURI TOTALI *	UNI EN 9377-2:2002+EPA 5021A:2003+EPA 5021B:2003	µg/l	<15	<15	<15
CONTA ESCHERICHIA COLI	APAT CNR IRSA 7030 F MAN 29 2003	UFC/100 ml	0	0	0
CONTA ENTEROCOCCI INTESTINALI	UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	0	0	0

Parametro	Metodo	Unità di Misura	Risultati	
			3E: 42°54,650 10°37,630	5E: 42°54,650 10°38,600
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		8,1	8
SALINITA' *	APAT CNR IRSA 2070 MAN 29 2003	mg/l	32,7	32,6
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC) *	EPA 9060A 2004	mg/l	7,2	6,6
TORBIDITA' *	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0
AZOTO TOTALE	APAT IRSA 5030 MAN 29 2003	mg/l	<1,0	<1,0
METALLI				
ALLUMINIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
ARSENICO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
CADMIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
CROMO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
FERRO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,5	<0,1
MANGANESE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
NICHEL	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
PIOMBO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
RAME	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
SELENIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
VANADIO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
ZINCO	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	<0,1	<0,1
FOSFORO TOTALE	APAT CNR IRSA 3020 MAN 29 2003	mg/l	0,1	0,1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI				
ACENAFTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
BENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
BENZO(a)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
BENZO(g,h,i)TERILENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
BENZO(k)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
BENZO(p)FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
beta-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
CRISENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
DIBENZO(a)ANTRACENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
FENANTRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
FLUORANTENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
FLUORENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
INDOPIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
INDENO (1,2,3-C-D)PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
PIRENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
PESTICIDI ORGANOCLOPURATI				
ALDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
DIELDRIN *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
alfa-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
gamma-ESACLOROCICLOESANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
LINDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
DDD *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
DDE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
DDT *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
SOMMA ISOMERI 2,4 - 4,4 *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
ESACLOROBENZENE *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
HCB *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
EPTACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
EPTACLORO EPOSSIDO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
OSSICLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
CISCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
CIS-NONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
TRANSCLORDANO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
TRANSNONACLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
MIREX *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
METOSSICLORO *	EPA 8270-D/98	µg/l	<1,0	<1,0
IDROCARBURI TOTALI *	UNI EN 9377-2:2002+EPA 5021A:2003+EPA 8080A:2004	µg/l	<15	<15
CONTA ESCHERICHIA COLI	APAT CNR IRSA 7030 F MAN 29 2003	UFC/100 ml	0	0
CONTA ENTEROCOCCI INTESINALI	UNI EN ISO 7899-2:2003	UFC/100 ml	0	0

6. PIANO DI MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA

Una volta realizzato l'impianto, si prevede di eseguire una serie di campionamenti sia delle acque che dei mitili, con periodicità prevista dalla normativa vigente.

Requisiti igienico sanitari dei mitili

Per risultare idonei al consumo umano i molluschi devono soddisfare i seguenti requisiti:

- **Requisiti microbiologici**
 - E.coli $\leq 230/100\text{gr}$ in 1 u.c.
 - Salmonella Ass/25gr in 5 uu.cc.
- **Requisiti chimici**
 - Pb $\leq 1.5\text{ppm}$
 - Cd $\leq 1.0\text{ ppm}$
 - Hg $\leq 0.5\text{ ppm}$
 - Benzo(a)pirene $\leq 10.0\text{ ppm}$
 - OMS-PCDD/F-TEQ $\leq 4.0\text{ pgc/g}$ peso fresco
 - OMS-PCDD/F +PCB-TEQ $\leq 8.0\text{ pcg/g}$ peso fresco
- **Requisiti biotossicologici**
 - PSP: $\leq 800\text{ }\mu\text{g/kg}$ come saxitossina eq.
 - APS: $\leq 20\text{ mg/kg}$ come ac.domioico
 - AO₅-DTX₅-PTX₅ complex: $\leq 160\text{ }\mu\text{g/kg}$ come ac.okad. eq.
 - YTX₅: $\leq 1\text{ mg/kg}$ come yessotossina eq.
 - AZA₅ : $\leq 160\text{ }\mu\text{g/kg}$ come azaspiracido eq.

La normativa prevede, dopo un periodo di campionamento minimo di **sei mesi** per un totale di **12 campioni**, la seguente classificazione:

- ZONE "A": 100% campioni presentano i requisiti precedentemente esposti
- ZONE "B": E.coli $\leq 4600/100\text{gr}$ nel 90% dei campioni
- ZONE "C": E.coli $\leq 46000/100\text{gr}$ nel 100% dei campioni

Una volta classificate le zone di produzione devono essere sistematicamente monitorate, attraverso specifici piani di sorveglianza, in grado di assicurare il controllo in materia di:

- qualità microbiologica dei molluschi bivalvi
- presenza di plancton tossico nelle acque e di biotossine nei molluschi bivalvi
- presenza dei contaminanti chimici nei molluschi bivalvi

Durante l'anno il monitoraggio routinario dovrà prevedere un:

-**controllo mensile** dei parametri chimico-fisici delle acque (pH, T, O₂ disc., Sal., Cond.), parametri microbiologici e biotossicologici dei mitili, analisi quali-quantitativa in colonna d'acqua dei popolamenti fitoplanctonici

-**controllo semestrale** dei parametri chimici dei mitili

PIANO DI CAMPIONAMENTO												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Parametri chimico fisici in acqua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parametri microbiologici	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parametri chimici mitili				X						X		

Nel periodo di massima raccolta (Aprile/Ottobre) e quindi di maggior consumo, i controlli saranno intensificati; nello specifico il controllo ecotossicologico verrà effettuato ogni due mesi

6.1 PROCEDURE DI SALVAGUARDIA

Per quanto riguarda i parametri microbiologici, qualora sia superato il valore di 4.600 UFC di E.coli per 100 gr di mitili, viene adottata un ordinanza di sospensione cautelativa di raccolta e commercializzazione dei molluschi bivalvi provenienti dalla zona.

Il provvedimento è mantenuto fino a quando 3 accertamenti analitici effettuati nell'arco delle due settimane successive ad intervalli regolari, confermino il ripristino delle condizioni sanitari idonee.

La ricerca della Salmonella spp ha funzioni di esclusivo monitoraggio epidemiologico, eventuali provvedimenti potranno essere adottati per singole situazioni contingenti.

In presenza del vibrione colerico siero gruppo O1 in 25gr di molluschi si dispone, per mezzo di ordinanza, l'immediata sospensione della raccolta dei molluschi bivalvi nella zona interessata e la comunicazione contemporanea al Ministero della Sanità da parte della Regione.

Tale sospensione sarà revocata seguendo le direttive impartite dal Ministero della Sanità.

Per quanto riguarda i parametri biotossicologici, qualora i test evidenzino situazioni di non conformità in riferimento ai limiti previsti dal D.lgs 530/92 e s.m.i. si disporrà a mezzo di ordinanza, l'immediata sospensione della raccolta dei molluschi bivalvi nella zona interessata.

Tale blocco sarà confermato fino a quando non saranno presenti tre campioni negativi successivi con frequenza settimanale

7. CONCLUSIONI

Dall'indagine preliminare effettuata sulle acque di mare prelevate nello specchio d'acqua di fronte al golfo di Follonica, non sono emerse non conformità, per i parametri al momento analizzati.

Il monitoraggio eseguito ante operam ci ha permesso di inquadrare l'area di realizzazione, che, nonostante la presenza di altri insediamenti di itticoltura, presenta le caratteristiche di conformità agli standard previsti dalla normativa in materia di acque di mare.

Vista la particolarità della specie che verrà insediata in questo specchio di mare, cioè quella di ottenere nutrienti dal filtraggio delle acque marine, i mitili possono essere considerati come ottimi depuratori di acqua ed anche utili per segnalare tempestivamente eventuali contaminazioni della stessa. Ciascun esemplare della maggioranza delle specie introduce nel suo corpo diversi litri d'acqua al giorno e ne separa, trattenendoli, non solo nutrienti e ossigeno ma anche sostanze inquinanti quali batteri nocivi e sostanze chimiche tossiche.

Le indagini analitiche di cui al piano di monitoraggio e sorveglianza, ci permetteranno di inquadrare la zona di mare e classificare il prodotto, al fine di garantirne la qualità e la tracciabilità.

Da una valutazione ed indagine preliminare svolta, l'insediamento pertanto non avrà impatti negativi sull'ambiente acquatico.

Dott.ssa Milena Margarella Biologa Ordine Nazionale dei Biologi