



**Relazione tecnica per l'autorizzazione al ripristino della
linea di costa dell'arenile di Punta Ala intervento Scheda
R.T. 032 con le sabbie provenienti dalla barra sommersa a
Sud della foce del fiume Alma ai sensi del DM 173/2016**

 	RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA	All.3_IO-CONSU Rev. 01 del 16/03/2018 Pag. 2 di 38
---	--	---

NUMERO E DATA ORDINE DEL CLIENTE:

MOTIVO DELL'INVIO:

☒ APPROVAZIONE

☐ INFORMAZIONE

SPECIFICHE DI COMMESSA PER TRACCIABILITÀ INTERNA A BSRC			
Codice Commessa:	CC_0263_001_2019	Protocollo:	1020 del 01/02/2019
Committente:	Comune di Castiglione della Pescaia		
Partners:	Laboratori Accreditati		
Progetto:	Caratterizzazione di sedimenti della barra sommersa	Acronimo:	NA
Sede attività:	BsRC		
Data inizio attività:	07/01/2019	Ora inizio attività:	NA
Data fine attività:	31/01/2019	Ora fine attività:	NA

SPECIFICHE DI REPORT						
Tipologia elaborato: Report Finale				Progress: 01		
STORIA DELLE REVISIONI	N°	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	31/01/2019	Prima emissione	Paolo Fastelli	Paolo Fastelli	Monia Renzi
	01	01/02/2019	Approvazione	-	-	Massimo Fanti

CODIFICA DELL'ELABORATO	
CLASSIFICAZIONE SICUREZZA: DI	<input checked="" type="checkbox"/> PUBBLICO <input type="checkbox"/> PRIVATO
TITOLO DEL REPORT:	Relazione tecnica per l'autorizzazione al ripristino della linea di costa dell'arenile di Punta Ala intervento Scheda R.T. 032 con le sabbie provenienti dalla barra sommersa a sud della foce del fiume Alma ai sensi del DM 173/2016
NOME DEL FILE:	CC_0263_01_2019_Punta_Ala_Report_01_R01
ALLEGATI	N° Totale: SETTE
LISTA DEGLI ALLEGATI: 1- Scheda inquadramento area di escavo 2- Rapporti di prova delle analisi 3- Verbali di campionamento 4- Rapporti SediQualsoft® 5- Risultati analitici macrozoobenthos 6- Classificazione del materiale di cava 7- Caratterizzazione pregressa sito di destinazione	NOTE – SPECIFICHE ALLEGATI

SOMMARIO

PREMESSA	4
GRUPPO DI LAVORO	5
1. INTRODUZIONE.....	6
1.1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E DEI LAVORI.....	6
2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI DRAGAGGIO.....	7
2.1. AREA DI INDAGINE	7
2.2. METODICHE DI RILIEVO	8
2.2.1. SINTESI DELLE ATTIVITÀ EFFETTUATE	8
2.2.2. FREQUENZE CAMPIONARIE E LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI PRELIEVO...	9
2.2.3. PARAMETRI OGGETTO D'INDAGINE	10
2.2.4. METODI DI ANALISI ED INCERTEZZA ASSOCIATA	11
2.2.5. SPECIFICHE A GARANZIA DELLA QUALITÀ DEI DATI.....	13
2.2.6. CRITERI PER L'INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.....	14
2.3. RISULTATI.....	15
2.3.1. CARATTERISTICHE ECOTOSSICOLOGICHE	15
2.3.2. CARATTERISTICHE CHIMICHE STANDARD	17
2.3.3. CARATTERISTICHE FISICHE	20
2.3.4. CARATTERISTICHE MICROBIOLOGICHE.....	21
2.4. CLASSIFICAZIONE DEL SEDIMENTO	22
2.4.1. CLASSIFICAZIONE DEL PERICOLO ECOTOSSICOLOGICO	22
2.4.2. CLASSIFICAZIONE DEL PERICOLO CHIMICO.....	23
2.4.3. CLASSIFICAZIONE COMPLESSIVA DEI SEDIMENTI	23
3. OPZIONE DI GESTIONE.....	25
4. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMUNITÀ MACROZOOBENTONICHE.....	26
4.1. METODOLOGIA DI INDAGINE.....	26
4.2. STRUTTURA DELLE BIOCENOSI	27
5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	29
ALLEGATO 1 - SCHEDA DI INQUADRAMENTO DELL'AREA DI ESCAVO	32
ALLEGATO 2 - RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI.....	33
ALLEGATO 3 - VERBALI DI CAMPIONAMENTO	34
ALLEGATO 4 - RAPPORTI SEDIQUALSOFT®.....	35
ALLEGATO 5 - RISULTATI ANALITICI MACROZOOBENTHOS.....	36
ALLEGATO 6 - CLASSIFICAZIONE DEL MATERIALE DI CAVA	37
ALLEGATO 7 - CARATTERIZZAZIONE PREGRESSA SITO DI DESTINAZIONE	38

PREMESSA

La presente Relazione Tecnica è redatta in adempimento alle attività istruttorie necessarie al rilascio dell'autorizzazione alla movimentazione, finalizzata al ripristino della linea di costa, con i sedimenti presenti nella barra sommersa a Sud della foce del fiume Alma, ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. come disciplinato dal D.M. n. 173/2016.

Il sito oggetto dell'attività di prelievo è barra sommersa a Sud della foce del fiume Alma, nel Comune di Castiglione della Pescaia, mentre il tratto costiero destinato al ripristino della linea di costa con i sedimenti di risulta è costituito dall'arenile di Punta Ala, ricadente sempre nel comune di Castiglione della Pescaia (**Figura 1**).

L'attività di movimentazione finalizzata al ripristino della linea di costa nasce dall'esigenza congiunta di ripristinare gli arenili maggiormente soggetti ad erosione.

Tutte le aree interessate dalle operazioni suddette ricadono all'interno dell'amministrazione del Comune di Castiglione della Pescaia, Regione Toscana.

La movimentazione dei sedimenti marini in area portuale non interna a SIN è adesso disciplinata dal D.M. 173 del 15/07/2016 che abroga il precedente D.M. 24/01/1996 *“Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della Legge 10 maggio 1976, n. 319 e successive modifiche ed integrazioni, relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambito marino”*, e costituisce l'allegato tecnico all'art. 109 e ss.mm.ii., comma 5 del D. Lgs. 152/06. Tale decreto rappresenta il superamento anche delle precedenti linee guida APAT-ISPRA *“Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini”* (2007) che costituivano, in precedenza, riferimento per l'interpretazione delle risultanze analitiche.

HERA Srl ha ricevuto l'incarico dal Comune di Castiglione della Pescaia di provvedere alle attività preliminari al rilascio delle autorizzazioni alla movimentazione incluso anche le fasi di campionamento, e caratterizzazione dei sedimenti da movimentare e del possibile sito di destinazione.

BsRC ha provveduto, con il supporto del personale di Hera Srl, alle attività di campionamento e georeferimento delle stazioni di prelievo alle altre attività di consulenza tecnico-scientifica.

Il Centro Ricerche BsRC ha curato anche la realizzazione delle caratterizzazioni chimico-fisiche ed ecotossicologiche necessarie per la classificazione dei sedimenti portuali da movimentare avvalendosi, oltre che dei suoi dipendenti e diretti collaboratori, di un'equipe di specialisti di laboratori privati ACCREDIA coordinati dallo stesso Centro Ricerche.

Il presente documento riassume tutti i risultati acquisiti in fase di caratterizzazione ambientale ai sensi del D.M. 173 del 15/07/2016.



Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area oggetto delle operazioni (dragaggio in rosso e deposizione in azzurro).

GRUPPO DI LAVORO

Si riporta di seguito l'elenco delle persone coinvolte nel Progetto indicando, per ogni partecipante, la specifica mansione svolta nella struttura di appartenenza.

Massimo Fanti, Dr.	Geologo, Hera S.r.l.;
Monia Renzi, Dr., Ph.D.,	Project manager, Bioscience Research Center;
Paolo Fastelli, Dr.,	Ricercatore, Bioscience Research Center;
Serena Anselmi,	Tecnico di laboratorio, Bioscience Research Center;
Eleonora Grazioli, Dr.	Ricercatore, RQ, Bioscience Research Center;
Attilio Lenti, Dr.,	Operatore subacqueo, Hera S.r.l.;
Massimiliano Marcelli, Dr.,	Tassonomo, Bioscience Research Center;

Le analisi ecotossicologiche, fisiche e chimiche dei campioni di sedimento sono state eseguite presso i laboratori di analisi accreditati da ACCREDIA.

1. INTRODUZIONE

Il litorale sabbioso del comune di Castiglione della Pescaia, che si estende a Nord Est di Punta Ala, necessita di urgenti operazioni di ripristino degli arenili a causa degli intensi fenomeni di erosione e trasporto costiero del materiale.

All'interno della presente relazione sono inseriti e trattati nel dettaglio i punti richiesti dal Decreto, in particolare gli aspetti riguardanti le caratteristiche chimico-fisiche ed ecotossicologiche dei materiali da movimentare e del sito di deposizione, mentre, per i rapporti di prova delle analisi chimiche, fisiche ed ecotossicologiche, per le schede di campo (verbali di campionamento), per i rapporti del software di integrazione ponderata SediquaSoft e per la scheda di inquadramento dell'area di escavo si rimanda agli **Allegati 1 – 4** alla presente relazione.

In **Allegato 5** sono riportati i risultati analitici della determinazione del macrozoobenthos.

Tutti gli Allegati costituiscono parte integrante della presente relazione tecnico-scientifica.

1.1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E DEI LAVORI

L'intervento di movimentazione previsto è finalizzato al ripristino degli arenili di Punta Ala con la sabbia rimossa, qualora idonea, dalla barra sommersa a Sud della foce del fiume Alma, preventivamente analizzata e classificata secondo D.M. n. 173/2016.

2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI DRAGAGGIO

Il sito di dragaggio è costituito dalla barra sommersa a Sud della foce del fiume Alma come riportato in **Figura 1** e **Figura 2**.

Non si rileva la presenza di Aree protette, specie di interesse comunitario, zone di nursery in corrispondenza del sito di escavo.

Nel presente capitolo, si riportano nel dettaglio le specifiche dell'area di indagine, le modalità di campionamento, di analisi dei materiali e la classificazione di qualità ai fini della gestione del sedimento movimentato.

2.1. AREA DI INDAGINE

La porzione di fondale da sottoporre a movimentazione è costituita da un poligono di dragaggio di forma rettangolare. Le coordinate dei vertici del poligono di dragaggio sono riportate in **Tabella 1**.

Tabella 1 - Coordinate dei vertici del poligono di dragaggio (UTM zona 32T).

Vertice	Northing	Easting
1	4742508.00 m N	644312.00 m E
2	4744034.00 m N	644762.00 m E
3	4743999.00 m N	644957.00 m E
4	4742417.00 m N	644480.00 m E

In **Figura 2** sono indicati il poligono di dragaggio individuato dalle le maglie di caratterizzazione con lato da 200 metri (maglie rosse) e le stazioni di campionamento all'interno delle rispettive maglie ed il codice alfanumerico indicativo della stazione di campionamento. Le stazioni di campionamento sono indicate con le lettere PA1-PA8.

In relazione a quanto previsto dal Decreto di riferimento i campioni di sedimento prelevati nel sito di escavo mediante carotaggio manuale sono stati caratterizzati dal punto di vista chimico, colorimetrico, granulometrico, ecotossicologico e microbiologico.



Figura 2 - Poligono di ipotetico dragaggio, maglie di caratterizzazione e stazioni di campionamento

2.2. METODICHE DI RILIEVO

Le metodologie e le procedure operative attuate per campionamento, conservazione dei campioni, trasporto ed analisi sono dettagliatamente descritte nei paragrafi successivi.

2.2.1. SINTESI DELLE ATTIVITÀ EFFETTUATE

I campionamenti sono stati eseguiti il 07/01/2019 secondo un piano di campionamento definito da Hera Srl e concordato con Ing. Francesco Serena, progettista dell'intervento e il Comune di Castiglione della Pescaia e la Regione Toscana Genio Civile Toscana Sud.

Il prelievo dei campioni di sedimento è stato effettuato congiuntamente da BsRC e dal personale tecnico qualificato di Hera che hanno provveduto a stilare il verbale di campionamento, a realizzare le immagini fotografiche, le aliquote da sottoporre ad analisi e ad effettuare il trasporto dei campioni al laboratorio incaricato per le caratterizzazioni.

Le schede di campo digitalizzate riguardanti l'attività di campionamento sono riportate in **Allegato 3**.

I campioni prelevati, sono stati trattati preliminarmente, divisi in aliquote, stoccati e trasportati in conformità a quanto previsto dal Capitolo 2, par 2.2 "Modalità di prelievo, conservazione ed analisi dei campioni" del DM 173/2016.

Si è provveduto a realizzare la caratterizzazione fisico-chimica ed ecotossicologica standard dei sedimenti prelevati nell'area di escavo effettuando le analisi su campioni non accorpati per i sondaggi PA1 e PA2 più vicini alla foce fluviale e accorpare i campioni in ottemperanza con quanto previsto dal quadro normativo di riferimento e secondo lo schema riportato in **Figura 3** per i sondaggi denominati PA3+PA4; PA5+PA6; PA7+PA8.

BsRC ha effettuato le analisi fisiche ed ecotossicologiche dei campioni di sedimento prelevati e destinato i campioni prelevati per le analisi chimiche ai laboratori di analisi ACCREDIA convenzionati.

I risultati analitici sono riportati all'interno della presente relazione tecnico-scientifica in forma sintetica. Per il dettaglio si rimanda ai rapporti di prova (**Allegato 2**).

I dati sono stati elaborati dagli specialisti ecotossicologi di BsRC mediante l'impiego del software di calcolo applicativo Sediqualsoft 109.0® per ottenere la classificazione sintetica dei materiali da movimentare.

Si riportano nel presente rapporto gli estratti di classificazione e si rimanda alla consultazione dell'**Allegato 4** per il dettaglio delle elaborazioni ottenute dal SediQualsoft 109.0®.

2.2.2. FREQUENZE CAMPIONARIE E LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI PRELIEVO

Le frequenze campionarie inerenti alle indagini finalizzate alla caratterizzazione ambientale dell'area di studio sono state definite in riferimento a quanto previsto dalla normativa vigente (DM 173/2016). La profondità di scavo prevista è di 100 cm su tutta l'area oggetto di movimentazione, pertanto è stato caratterizzato lo strato sedimentario superficiale corrispondente alla quota 0-50 cm e 50-100 cm di spessore. La realizzazione dei campioni rappresentativi accorpati è stata effettuata secondo quanto indicato in **Tabella 2**.

I campionamenti rappresentativi del volume da movimentare sono stati prelevati mediante la tecnica del sondaggio con carotatore manuale da operatore subacqueo (cfr. **Allegato 3**).

In **Tabella 2** si riporta un riepilogo dei campioni prelevati, le coordinate delle stazioni e la relativa codifica riportata nei rapporti di prova delle analisi (**Allegato 2**).

	Carota PA3 PA5 PA7		Carota PA4 PA6 PA8	
0 cm				Campione analitico
50 cm		↔		PA3+PA4 0/50 PA5+PA6 0/50 PA7+PA8 0/50
100 cm		↔		PA3+PA4 50/100 PA5+PA6 50/100 PA7+PA8 50/100

Figura 3 - Schema di accorpamento dei campioni prelevati

Tabella 2 - Riepilogo dei campioni prelevati (coordinate UTM-WGS84 zona 33T)

Stazione	Northing	Easting	Livelli prelevati	Spessore livelli (cm)	Codifica campioni
PA1	4743928	644891	2	0-50	PA1 0/50
				50-100	PA1 50/100
PA2	4743699	644864	2	0-50	PA2 0/50
				50-100	PA2 50/100
PA3	4743496	644815	2	0-50	PA3 0/50
				50-100	PA3 50/100
PA4	4743283	644759	2	0-50	PA4 0/50
				50-100	PA4 50/100
PA5	4743093	644697	2	0-50	PA5 0/50
				50-100	PA5 50/100
PA6	4742877	644637	2	0-50	PA6 0/50
				50-100	PA6 50/100
PA7	4742691	644563	2	0-50	PA7 0/50
				50-100	PA7 50/100
PA8	4742492	644482	2	0-50	PA8 0/50
				50-100	PA8 50/100

2.2.3. PARAMETRI OGGETTO D'INDAGINE

Questo paragrafo riporta in sintesi i parametri misurati per la caratterizzazione dei campioni di sedimento. Nello specifico, sono elencati di seguito i parametri presi in considerazione per la caratterizzazione ecotossicologica, fisica e chimica standard effettuata.

Saggi ecotossicologici

Tipologia 1, *Monocorophium insidiosum* (fase solida);

Tipologia 2, *Vibrio fischeri* (elutriato);

Tipologia 3, *Paracentrotus lividus* (sviluppo larvale, elutriato).

Parametri fisici a supporto

Colore (Munsell)

Umidità (%)

Granulometria (passo da ½ phi).

Parametri chimici standard

Carbonio Organico Totale (TOC);

Elementi in traccia (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn);

Idrocarburi C>12;

Idrocarburi Policiclici Aromatici (16 IPA ritenuti di interesse prioritario da US-EPA e loro sommatoria);

Pesticidi (Aldrin, Dieldrin, Endrin, α -HCH, β -HCH, γ -HCH (lindano), DDTs, DDDs, DDEs (singoli congeneri), Eptacloro epossido, Esaclorobenzene, HCB, Clordano);

Policlorobifenili (PCB, congeneri singoli e loro sommatoria);

Composti organostannici (MBT, DBT, TBT e loro sommatoria).

Parametri microbiologici

Batteri Coliformi, *Escherichia coli*, Enterococchi, Miceti, Spore di clostridi solfito riduttori, Salmonella.

2.2.4. METODI DI ANALISI ED INCERTEZZA ASSOCIATA

In **Tabella 3** sono indicate le procedure analitiche di laboratorio e le unità di misura di espressione dei risultati relative ai saggi ecotossicologici.

Tabella 3 - Analisi ecotossicologiche del sedimento. End-point, metodologie adottate e unità di misura, secondo quanto indicato nei rapporti di prova dei laboratori di analisi (cfr. **Allegato 2**)

Tipologia	Organismo test	End-point	Metodo	U.M.
1 fase solida	<i>Monocorophium insidiosum</i>	Mortalità a 10 giorni	ISO 16712:2005	%
2 elutriato	<i>Vibrio fischeri</i>	Inibizione luminescenza 30 min	UNI EN ISO 11348-3	%
3 elutriato	<i>Paracentrotus lividus</i>	Plutei anomali 72 ore	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quanderni Ricerca Marina 11/2017	%

La **Tabella 4** e **Tabella 5** riportano le procedure analitiche di laboratorio, le unità di misura di espressione dei risultati indicate dai laboratori che hanno effettuato le analisi ed il limite di quantificazione (LOQ) relative alle analisi di supporto nella classificazione del sedimento (analisi granulometrica ed analisi chimica standard).

Tabella 4 - Parametri fisici del sedimento. Metodologie adottate, unità di misura e LOQ, secondo quanto indicato nei rapporti di prova dei laboratori di analisi (cfr. **Allegato 2**)

Parametro	Metodo	LOQ	Unità di misura
Analisi granulometrica	Manuale ICRAM 2001 Scheda S3	0,1	%
Colore	Munsell Soil Color Charts	NA	Scala Munsell

Tabella 5 - Parametri chimici e microbiologici del sedimento. Metodologie adottate, unità di misura e LOQ, secondo quanto indicato nei rapporti di prova dei laboratori di analisi (cfr. **Allegato 2**)

Parametro	Metodo	LOQ	Unità di misura
Carbonio organico totale (TOC)	D.M. 13/09/99 metodo VII.2	0,3	%
Metalli e metalloidi			
Cromo totale (Cr)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	1,0	mg/kg p.s.
Nichel (Ni)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	1,0	mg/kg p.s.
Rame (Cu)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	0,5	mg/kg p.s.
Zinco (Zn)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	1,0	mg/kg p.s.
Arsenico (As)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	0,5	mg/kg p.s.
Cadmio (Cd)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	0,03	mg/kg p.s.
Mercurio (Hg)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	0,03	mg/kg p.s.
Piombo (Pb)	EPA 3051A 2007 EPA 6010D 2014	1,0	mg/kg p.s.
Composti organostannici			
Monobutilstagno (MBT)	ICRAM APP.1 2001-2003	1	µg/kg s.s.
Dibutilstagno (DBT)	ICRAM APP.1 2001-2003	1	µg/kg s.s.
Tributilstagno (TBT)	ICRAM APP.1 2001-2003	1	µg/kg s.s.
Somma organostannici	ICRAM APP.1 2001-2003	1	µg/kg s.s.
Idrocarburi C>12	EPA 3550C 2007 EPA 8015D 2003	5	mg/kg p.s.
Idrocarburi policiclici aromatici			
Acenaftene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Naftalene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Fluorene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Fenantrene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Antracene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Fluorantene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Pirene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Crisene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (j) fluorantene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Dibenzo (a, h) antracene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Benzo (g, h, i) perilene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Acenaftilene	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.
Sommatoria IPA	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017	1	µg/kg s.s.

Continua Tabella 5 - Parametri chimici e microbiologici del sedimento

Parametro	Metodo	LOQ	Unità di misura
Pesticidi organoclorurati			
Aldrin	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
Dieldrin	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
Endrin	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,5	µg/kg s.s.
alfa-Esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
beta-Esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
gamma-Esaclorocicloesano	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
2,4'-DDD; 4,4'-DDD	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,5	µg/kg s.s.
2,4'-DDE; 4,4'-DDE	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,5	µg/kg s.s.
2,4'-DDT; 4,4'-DDT	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,5	µg/kg s.s.
Esaclorobenzene (HCB)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
Eptacloro di epossido	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
cis-; trans-Clordano	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,5	µg/kg s.s.
Policlorobifenili			
2,4,4'-Triclorobifenile (28)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (52)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (77)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
3,4,4',5'-Tetraclorobifenile (81)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (101)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (118)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
3,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (126)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (128)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (138)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (153)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (156)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (169)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (180)	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,01	µg/kg s.s.
PCB totali	EPA 3545A 2007 EPA 8270 E 2017 MS/MS	0,1	µg/kg s.s.
Microbiologia			
Batteri coliformi	CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	3	MPN/g
Conta <i>Escherichia coli</i>	CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	3	MPN/g
Conta <i>Salmonella</i> spp	CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	0	P/A in 25g
Enterococchi	CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	3	MPN/g
Miceti	CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	10	UFC/g
Spore di clostridi solfito-riduttori	ICRAM 2001/06	10	UFC/g
Umidità	ISO 1146S: 1993/Cor1:1994	0,1	%

2.2.5. SPECIFICHE A GARANZIA DELLA QUALITÀ DEI DATI

BsRC opera in modo conforme a quanto previsto dalla normativa sulla gestione aziendale in qualità ISO 9001:2015 secondo SOP definite monitorando il processo produttivo di ogni singolo campione, ed è certificata dalla TUV Austria (Codice certificato n. 20100163000676) per “Attività di consulenza, analisi e ricerca in ambito ambientale, agroalimentare, cosmetologico e della salute umana. Progettazione ed erogazione di servizi formativi”.

BsRC è, inoltre, Laboratorio accreditato ai sensi della UNI EN ISO 17025:2005 (Lab. N. 1715) e per le sue attività di ricerca e servizi si avvale anche di una rete di laboratori ACCREDIA di sua fiducia. Effettua verifiche parallele dei dati ed intercalibrazioni dei suoi fornitori di fiducia a maggiore garanzia della qualità del dato fornito. Il controllo qualità sui dati è effettuato applicando un approccio di controllo “four-eyes” per la riduzione degli errori di trascrizione.

2.2.6. CRITERI PER L'INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

I dati sono stati elaborati mediante l'impiego del software di calcolo applicativo Sediquasoft 109.0® per ottenere la classificazione sintetica dei materiali da movimentare.

Il software di calcolo utilizzato è stato regolarmente rilasciato con concessione della licenza n. 020 da ISPRA e Università delle Marche. Il Software effettua due classificazioni distinte relative al pericolo chimico ed al pericolo ecotossicologico ed una classificazione integrata del rischio associato alla movimentazione dei materiali nonché la classificazione del materiale relativa alle opzioni di uso previste dallo specifico rischio integrato.

Per i parametri considerati nell'ambito della presente caratterizzazione, si riporta in **Tabella 6** una sintesi delle concentrazioni limite indicate dalla normativa come L1 e L2.

Si evidenzia che i parametri fisici (granulometria), i macronutrienti (TOC) e la componente microbiologica non contribuiscono al calcolo di tali valori di rischio e sono considerati accessori nella valutazione complessiva.

Struttura granulometrica e colorimetria sono acquisite per la valutazione specifica della compatibilità delle attività di movimentazione.

Tabella 6 - Valori di riferimento L1 e L2 per i parametri standard

PARAMETRO	L1	L2
Elementi in tracce	[mg kg⁻¹] p.s.	
Arsenico	12	20
Cadmio	0,3	0,80
Cromo	50	150
Rame	40	52
Mercurio	0,3	0,80
Nichel	30	75
Piombo	30	70
Zinco	100	150
Contaminanti organici	[µg kg⁻¹] p.s.	
Composti organostannici	5 ⁽¹⁾	72 ⁽²⁾
Σ PCB ⁽³⁾	8	60
Σ DDD ⁽⁴⁾	0,8	7,8
Σ DDE ⁽⁴⁾	1,8	3,7
Σ DDT ⁽⁴⁾	1,0	4,8
Clordano	2,3	4,8
Aldrin	0,2	10 ⁷
Dieldrin	0,7	4,3
Endrin	2,7	10
α-HCH	0,2	10 ⁷
β-HCH	0,2	10 ⁷
γ-HCH (Lindano)	0,2	1,0
Eptacloro epossido	0,6	2,7
HCB	0,4	50 ⁷
Σ IPA(16) ⁽⁵⁾	900	4000
Antracene	24	245
Benzo[a]antracene	75	500
Benzo[a]pirene	30	100
Benzo[b]fluorantene	40	500 ⁷
Benzo[k]fluorantene	20	500 ⁷
Benzo[g,h,i]perilene	55	100 ⁷
Crisene	108	846
Indenopirene	70	100 ⁷
Fenantrene	87	544
Fluorene	21	144
Fluorantene	110	1494
Naftalene	35	391
Pirene	153	1398

Note: 1) Riferito al solo TBT; 2) Riferito alla sommatoria MBT, DBT, TBT; 3) Come sommatoria dei congeneri: 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180; 4) Come sommatoria degli isomeri 2,4- e 4,4-; 5) Come sommatoria dei 16 IPA di maggiore rilevanza ambientale indicati da USEPA; 7) Concentrazione valida solo per attività di riscaldamento emerso.

2.3. RISULTATI

Nelle **Tabelle 7-17** sono riportati i risultati delle analisi effettuate sui campioni di sedimento dell'area di escavo. I certificati di prova delle analisi effettuate su ogni campione di sedimento, autenticati dal responsabile del laboratorio, sono riportati in allegato alla presente relazione (**Allegato 2**).

2.3.1. CARATTERISTICHE ECOTOSSICOLOGICHE

Nelle **Tabelle 7-9** sono elencati rispettivamente i risultati relativi ai saggi ecotossicologici effettuati sulle specie testate divisi per tipologia.

Tipologia 1: saggio su fase solida

Tabella 7 – Risultati relativi ai saggi ecotossicologici effettuati con anfipodi *Monocorophium insidiosum*. Valore medio di mortalità a 10 giorni di esposizione, deviazione standard e media corretta secondo Abbott

Campione	Media	Dev.st.	Media corretta
Controllo	8,3	5,8	x
PA1 0/50	78,3	5,8	76,4
PA1 50/100	33,3	2,9	27,3
PA2 0/50	46,7	2,9	41,8
PA2 50/100	53,3	2,9	49,1
PA3+PA4 0/50	40,0	8,7	34,5
PA3+PA4 50/100	45,0	5,0	40,0
PA5+PA6 0/50	35,0	0,0	29,1
PA5+PA6 50/100	55,0	5,0	50,9
PA7+PA8 0/50	48,3	7,6	43,6
PA7+PA8 50/100	41,7	7,6	36,4

Il lotto di organismi utilizzati, testato con la sostanza di riferimento (CdCl_2), presenta un valore di EC50 di 1,13 mg/L (range di confidenza al 95% 0,79 – 1,61 mg/L) espresso come Cadmio.

Tipologia 2: saggi su fase liquida

Tabella 8 - Risultati relativi ai saggi ecotossicologici effettuati su *Vibrio fischeri*. Valori medi e deviazione standard di inibizione della bioluminescenza a 15 e 30 minuti riferiti alla massima concentrazione testata (90%)

Campione	INIBIZIONE BIOLUMINESCENZA 15 min (%)		INIBIZIONE BIOLUMINESCENZA 30 min (%)	
	Media	Dev.st	Media	Dev.st
PA1 0/50	1,29	1,57	-2,59	0,57
PA1 50/100	1,86	2,34	-2,14	3,34
PA2 0/50	-0,94	1,24	-3,54	0,49
PA2 50/100	2,36	1,62	1,14	1,34
PA3+PA4 0/50	0,71	1,16	-1,79	0,64
PA3+PA4 50/100	96,32	0,00	93,61	0,49
PA5+PA6 0/50	52,17	0,90	52,08	0,28
PA5+PA6 50/100	53,79	0,14	52,75	0,05
PA7+PA8 0/50	52,21	1,88	51,61	1,65
PA7+PA8 50/100	51,31	0,65	49,78	0,88

Per i batch di analisi svolte, il valore di inibizione a 30 minuti con la sostanza di riferimento (3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo) è pari a 43,21% (dev. st. 0,99%) e soddisfa i criteri di validità del test.

Tipologia 3: saggio con effetti cronici/sub-letali/a lungo termine e di comprovata sensibilità

Tabella 9 - Risultati relativi ai saggi ecotossicologici di sviluppo larvale effettuati su *Paracentrotus lividus*. Valore medio di larve anomale a 72 ore di esposizione, deviazione standard e media corretta secondo Abbott

Campione	LARVE ANOMALE (%)		
	Media	Dev.st	Media corretta
Controllo	8,7	0,6	0,0
PA1 0/50	19,3	3,1	11,7
PA1 50/100	32,9	9,8	26,6
PA2 0/50	34,3	4,9	28,1
PA2 50/100	33,0	5,2	26,6
PA3+PA4 0/50	36,7	3,1	30,7
PA3+PA4 50/100	100,0	0,0	100,0
PA5+PA6 0/50	28,4	1,2	21,6
PA5+PA6 50/100	29,3	3,1	22,6
PA7+PA8 0/50	26,0	1,0	19,0
PA7+PA8 50/100	37,0	1,7	31,0

Il lotto di organismi utilizzati, testato con la sostanza di riferimento (nitrato di rame), presenta un valore di EC50 di 26,19 µg/L (range di confidenza al 95% 24,16 – 28,40 µg/L) espresso come Rame.

2.3.2. CARATTERISTICHE CHIMICHE STANDARD

Nelle **Tabelle 10-15** sono riportate le concentrazioni, degli elementi in traccia, dei composti organostannici, dei policlorobifenili (PCB) espressi come singoli congeneri e loro sommatoria, dei pesticidi organoclorurati, degli Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), del carbonio organico totale (TOC) e degli idrocarburi C > 12. Le celle evidenziate in rosso i valori che superano il limite L2. Con “<LOD” si intende che il valore del parametro è inferiore al limite di quantificazione suggerito dall’Allegato Tecnico al DM 173/2016.

Si precisa che per i composti risultati inferiori al limite di quantificazione, ma analizzati con un LOD superiore a quello suggerito dall’Allegato Tecnico al DM 173/2016 è stato utilizzato per l’elaborazione il valore del LOD stesso.

Tabella 10 - Risultati relativi alle analisi dei metalli e metalloidi

Campione	As mg/kg s.s.	Cd mg/kg s.s.	Cr mg/kg s.s.	Cu mg/kg s.s.	Hg mg/kg s.s.	Ni mg/kg s.s.	Pb mg/kg s.s.	Zn mg/kg s.s.
PA1 0/50	28,8	< LOD	32,2	5,5	< LOD	26,4	7,5	43,2
PA1 50/100	31,4	< LOD	33,7	4,9	< LOD	27,9	7,4	39,4
PA2 0/50	23,9	< LOD	23,1	3,8	< LOD	21,2	5,7	29,7
PA2 50/100	24,2	< LOD	28,5	4,3	< LOD	23,2	6,6	32,5
PA3+PA4 0/50	22,8	< LOD	23,7	4,1	< LOD	22,4	6,2	32,3
PA3+PA4 50/100	24,6	< LOD	26,6	4,5	< LOD	24,5	7,1	34,4
PA5+PA6 0/50	22,5	< LOD	22,9	3,6	< LOD	21,4	5,7	29,2
PA5+PA6 50/100	23,9	< LOD	24,4	4,2	< LOD	22,7	6,0	32,7
PA7+PA8 0/50	21,4	< LOD	25,6	4,2	< LOD	22,0	6,1	32,0
PA7+PA8 50/100	21,9	< LOD	27,7	4,3	< LOD	22,7	6,7	32,8

Tabella 11 - Risultati relativi alle analisi dei composti organostannici

Campione	MBT µg/kg s.s.	DBT µg/kg s.s.	TBT µg/kg s.s.	Σ organostannici µg/kg s.s.
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	1,1	< LOD	< LOD	1,1
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

Tabella 12 - Risultati relativi alle analisi dei Policlorobifenili, dati in µg/kg s.s.

Campione	PCB 28	PCB 52	PCB 77	PCB 81	PCB 101	PCB 118	PCB 126
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Campione	PCB 128	PCB 138	PCB 153	PCB 156	PCB 169	PCB 180	Σ PCB
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

Tabella 13 - Risultati relativi alle analisi dei Pesticidi organoclorurati, dati in µg/kg s.s.

Campione	2,4 DDD	4,4 DDD	Somma DDD	2,4 DDE	4,4 DDE	Somma DDE	2,4 DDT	4,4 DDT	Somma DDT
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
Campione	Clordano	Aldrin	Dieldrin	Endrin	a-HCH	b-HCH	g-HCH (Lindano)	Epitaclo epossido	HCb
PA1 0/50	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	0,5	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

Tabella 14 - Risultati relativi alle analisi degli Idrocarburi Policiclici Aromatici, dati in µg/kg S.S.

Campione	Naftalene	Antracene	Fenantrene	Acenaftilene	Acenaftene	Fluorene	Fluorantene	Pirene	Benzo(a)antracene
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

Campione	Crisene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(a)pirene	Benzo(k)fluorantene	Indeno(1,2,3,c,d)pirene	Benzo(g,h,i)perilene	Dibenzo(a,h)antracene	Somma IPA_16
PA1 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA1 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA2 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA3+PA4 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA5+PA6 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 0/50	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD
PA7+PA8 50/100	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD

Tabella 15 - Risultati relativi alle analisi del carbonio organico totale (TOC) e degli Idrocarburi con C >12

Campione	Sostanza organica %	Idrocarburi C>12 mg/kg p.s.
PA1 0/50	0,8	< LOD
PA1 50/100	< 0,3	< LOD
PA2 0/50	< 0,3	< LOD
PA2 50/100	< 0,3	< LOD
PA3+PA4 0/50	< 0,3	< LOD
PA3+PA4 50/100	0,3	< LOD
PA5+PA6 0/50	< 0,3	< LOD
PA5+PA6 50/100	0,4	< LOD
PA7+PA8 0/50	< 0,3	< LOD
PA7+PA8 50/100	< 0,3	< LOD

Per i dettagli delle analisi riportate si rimanda all'**Allegato 2** Rapporti di prova delle analisi.

2.3.3. CARATTERISTICHE FISICHE

In **Tabella 16 (a,b)** sono riportati i risultati relativi alle analisi fisiche (analisi granulometrica e determinazione colorimetrica). I dati sono riportati in modo sintetico; per la curva di distribuzione e per il dettaglio delle frazioni passanti il $\frac{1}{2}$ phi si rimanda ai rapporti di prova (**Allegato 2**).

La pelite è espressa come sommatoria silt+argilla in quanto rilevante per la valutazione dei dati chimici secondo le soglie definite dal Decreto Ministeriale e per la valutazione della opzione gestionale del ripascimento emerso. In grassetto è riportata la frazione granulometrica dominante.

Tabella 16a - Risultati relativi alle analisi fisiche. Colore.

Campione	HUE	Colore Scala di Munsell VALUE/CHROMA	Descrizione
PA1 0/50	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA1 50/100	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA2 0/50	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA2 50/100	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA3+PA4 0/50	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA3+PA4 50/100	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA5+PA6 0/50	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA5+PA6 50/100	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA7+PA8 0/50	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray
PA7+PA8 50/100	2.5Y	6/2	Light Brownish Gray

Tabella 16b - Risultati relativi alle analisi fisiche. Granulometrie, umidità. ND = non determinabile

Campione	Umidità %	Ghiaia %	Sabbia %	Silt %	Argilla %	Pelite %
PA1 0/50	21,8	0,0	93,7	NC	NC	6,3
PA1 50/100	24,2	0,0	96,3	NC	NC	3,7
PA2 0/50	22,9	0,0	98,1	NC	NC	1,9
PA2 50/100	24,4	0,4	95,9	NC	NC	3,7
PA3+PA4 0/50	25,8	0,0	95,8	NC	NC	4,2
PA3+PA4 50/100	25,3	0,0	96,4	NC	NC	3,6
PA5+PA6 0/50	25,2	0,0	97,2	NC	NC	2,8
PA5+PA6 50/100	23,1	0,0	97,0	NC	NC	3,0
PA7+PA8 0/50	23,4	0,0	97,3	NC	NC	2,7
PA7+PA8 50/100	26,3	0,0	95,6	NC	NC	4,4

2.3.4. CARATTERISTICHE MICROBIOLOGICHE

In **Tabella 17** sono riportati i risultati relativi alle analisi microbiologiche effettuate sui campioni prelevati nell'area di dragaggio.

Tabella 17 - Risultati relativi alle analisi microbiologiche

	Batteri coliformi	Conta <i>Escherichia coli</i>	Enterococchi	Miceti	Spore di clostridi solfito- riduttori	Conta Salmonella spp
	MPN/g	MPN/g	MPN/g	UFC/g	UFC/g	P/A in 25g
PA1 0/50	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA1 50/100	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA2 0/50	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA2 50/100	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA3+PA4 0/50	<3	<3	<3	38	<10	Assente
PA3+PA4 50/100	<3	<3	<3	45	<10	Assente
PA5+PA6 0/50	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA5+PA6 50/100	<3	<3	<3	<10	<10	Assente
PA7+PA8 0/50	<3	<3	<3	140	<10	Assente
PA7+PA8 50/100	<3	<3	<3	130	<10	Assente

2.4. CLASSIFICAZIONE DEL SEDIMENTO

Si riportano di seguito i risultati relativi alla classificazione dei sedimenti ottenuti mediante l'applicazione del software di calcolo previsto dal Decreto Ministeriale 173/2016. In particolare, è indicata la classificazione del pericolo ecotossicologico, la classificazione del pericolo chimico e la classificazione integrata.

2.4.1. CLASSIFICAZIONE DEL PERICOLO ECOTOSSICOLOGICO

Di seguito sono riportati gli stralci dei risultati di output approssimati del programma di classificazione del sedimento relativi al pericolo ecotossicologico (**Tabella 18**). Si osserva un pericolo da **BASSO** a **MOLTO ALTO** per tutti i campioni analizzati provenienti dall'area di escavo. La caratterizzazione di dettaglio di ogni campione è riportata in **Allegato 4**.

Tabella 18 - Risultati relativi alla classificazione del pericolo ecotossicologico (estratto, per il rapporto di prova vedi **Allegato 4**)

Rapporto di prova per il Negato 1)				
	HQ batteria	Classe ecotox	Specie	HQ specifico
PA1 0/50	3,940	ALTO	Corophium_insidiosum	15,270
			Paracentrotus_lividus	0,730
			Vibrio_fischeri	0,000
PA1 50/100	1,030	BASSO	Vibrio_fischeri	0,000
			Paracentrotus_lividus	0,250
			Corophium_insidiosum	5,460
PA2 0/50	2,267	MEDIO	Vibrio_fischeri	0,000
			Paracentrotus_lividus	1,740
			Corophium_insidiosum	8,370
PA2 50/100	2,670	MEDIO	Corophium_insidiosum	9,810
			Vibrio_fischeri	0,030
			Paracentrotus_lividus	1,660
PA3+PA4 0/50	1,900	MEDIO	Vibrio_fischeri	0,000
			Corophium_insidiosum	6,900
			Paracentrotus_lividus	1,900
PA3+PA4 50/100	6,400	MOLTO ALTO	Paracentrotus_lividus	6,210
			Vibrio_fischeri	10,480
			Corophium_insidiosum	8,010
PA5+PA6 0/50	3,090	ALTO	Vibrio_fischeri	5,830
			Corophium_insidiosum	5,820
			Paracentrotus_lividus	1,340
PA5+PA6 50/100	4,360	ALTO	Paracentrotus_lividus	1,410
			Vibrio_fischeri	5,910
			Corophium_insidiosum	10,170
PA7+PA8 0/50	3,850	ALTO	Corophium_insidiosum	8,730
			Paracentrotus_lividus	1,180
			Vibrio_fischeri	5,780
PA7+PA8 50/100	3,590	ALTO	Paracentrotus_lividus	1,930
			Vibrio_fischeri	5,580
			Corophium_insidiosum	7,260

2.4.2. CLASSIFICAZIONE DEL PERICOLO CHIMICO

Si riporta a seguito lo stralcio dei risultati di output del programma di classificazione del sedimento relativi al pericolo chimico (**Tabella 19**). La classificazione è espressa in forma sintetica rispetto al superamento dei livelli L1 ed L2. La caratterizzazione di dettaglio di ogni campione è riportata in **Allegato 4**.

Tabella 19 - Risultati relativi alla classificazione del pericolo chimico (estratto, per il rapporto di dettaglio vedi **Allegato 4**)

Codice campione	L1	L2
PA1 0/50	BASSO	BASSO
PA1 50/100	MEDIO	BASSO
PA2 0/50	BASSO	TRASCURABILE
PA2 50/100	BASSO	TRASCURABILE
PA3+PA4 0/50	BASSO	TRASCURABILE
PA3+PA4 50/100	BASSO	TRASCURABILE
PA5+PA6 0/50	BASSO	TRASCURABILE
PA5+PA6 50/100	BASSO	TRASCURABILE
PA7+PA8 0/50	BASSO	TRASCURABILE
PA7+PA8 50/100	BASSO	TRASCURABILE

2.4.3. CLASSIFICAZIONE COMPLESSIVA DEI SEDIMENTI

Si riportano i criteri integrati di classificazione del sedimento previsti dal DM 173/2016 (**Tabella 20**) e la relativa classe di qualità del materiale individuata dall'applicazione dei suddetti criteri (**Tabella 21**; **Figura 4**).

Tabella 20 - Criteri di integrazione

Classe di pericolo ecotossicologico elaborato per l'intera batteria (HQ _{Batteria})	Classificazione chimica	Classe di qualità del materiale
Assente	HQ _C (L2) ≤ Trascurabile	A
	Basso ≤ HQ _C (L2) ≤ Medio	B
	HQ _C (L2) = Alto	C
	HQ _C (L2) > Alto	D
Basso	HQ _C (L1) ≤ Basso	A
	HQ _C (L1) ≥ Medio e HQ _C (L2) ≤ Basso	B
	Medio ≤ HQ _C (L2) ≤ Alto	C
	HQ _C (L2) > Alto	D
Medio	HQ _C (L2) ≤ Basso	C
	HQ _C (L2) ≥ Medio	D
≥ Alto	HQ _C (L2) ≤ Basso	D
	HQ _C (L2) ≥ Medio	E

Tabella 21 - Classificazione complessiva (estratto, per il dettaglio vedi **Allegato 4**)

Codice campione	Classificazione ecotox	% contr. elutriato	Classificazione chimica	% pelite	CLASSE Qualità
PA1 0/50	ALTO	4,56	HQc(L2) <= Basso	6,34	D
PA1 50/100	BASSO	4,38	HQc(L1) >= Medio e HQc(L2) <= Basso	3,67	B
PA2 0/50	MEDIO	17,21	HQc(L2) <= Basso	1,85	C
PA2 50/100	MEDIO	14,7	HQc(L2) <= Basso	3,73	C
PA3+PA4 0/50	MEDIO	21,59	HQc(L2) <= Basso	4,21	C
PA3+PA4 50/100	MOLTO ALTO	67,57	HQc(L2) <= Basso	3,58	D
PA5+PA6 0/50	ALTO	55,2	HQc(L2) <= Basso	2,76	D
PA5+PA6 50/100	ALTO	41,85	HQc(L2) <= Basso	2,97	D
PA7+PA8 0/50	ALTO	44,36	HQc(L2) <= Basso	2,66	D
PA7+PA8 50/100	ALTO	50,85	HQc(L2) <= Basso	4,44	D

Sigla carota	PA1	PA2	PA3+PA4	PA5+PA6	PA7+PA8
Profondità (cm)	CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE
Livello medio del mare					
0 – 50	D	C	C	D	D
50 – 100	B	C	D	D	D
Profondità dragaggio (-1,0 m)					

Figura 4 – Sezione longitudinale del volume di sedimento da dragare: rappresentazione delle classi di qualità riferite a ciascuna sezione delle carote prelevate

3. OPZIONE DI GESTIONE

In riferimento a quanto previsto dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173 (**Figura 7**), le classi di qualità del sedimento ottenute dalla classificazione ecotossicologica e chimica integrate secondo quanto restituito dal software SediQualsoft 109.0®, permettono le opzioni di gestione riportate in **classe B, C, D** per tutti i campioni prelevati nelle stazioni dell'area di escavo. Il **ripascimento è una opzione gestionale da escludersi** per le sabbie analizzate.



Figura 7 - Opzioni di gestione previste dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173

4. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMUNITÀ MACROZOOBENTONICHE

4.1. METODOLOGIA DI INDAGINE

Il sedimento prelevato con un'unica bennata per ognuna delle tre repliche per stazione di campionamento (**Figura 8; Tabella 22**), è stato posto inizialmente all'interno di un'apposita vasca decontaminata, quindi, è stato trasferito su setaccio con maglie da 1 mm di diametro per la vagliatura. Ogni replica delle tre stazioni indicate nell'immagine è stata campionata separatamente in modo da permettere il calcolo degli indici ecologici.



Figura 8 – Ubicazione delle stazioni di campionamento del benthos

Tabella 22 - Riepilogo dei campioni prelevati (coordinate UTM-WGS84 zona 33T).

Stazione	Northing	Easting	Repliche	Codice replica
MZB 13	4743735	644801	3	MZB 13_A
				MZB 13_B
				MZB 13_C
MZB 14	4743190	644676	3	MZB 14_A
				MZB 14_B
				MZB 14_C
MZB 15	4742612	644450	3	MZB 15_A
				MZB 15_B
				MZB 15_C

Il lavaggio di ogni replica campionaria prelevata è stato effettuato separatamente con acqua di mare, in modo da asportare il più possibile il sedimento a granulometria minore di 1 mm. Il materiale così ottenuto è stato trattato preliminarmente, a scopo anestetico, con una soluzione di alcool al 10% in acqua di mare filtrata, quindi è stato recuperato, trasferito in contenitori in HDPE dal volume idoneo e fissato definitivamente in una soluzione di alcool in acqua di mare filtrata al 75%.

Per la determinazione tassonomica del macrozoobenthos si è fatto riferimento alla scheda metodologica ISPRA “Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino” (ICRAM, 2001, Benthos - Scheda 1) ed alla normativa UNI EN ISO 16665 (Feb. 2014).

La fase di lavaggio e *sorting* del campione è stata condotta in laboratorio utilizzando acqua corrente ed un setaccio certificato di maglia 500 µm, al fine di recuperare tutto il materiale trattenuto dal vaglio utilizzato in campo ed al contempo consentire la rimozione del sedimento ancora presente. Dopo abbondante lavaggio, il materiale trattenuto dal setaccio è stato trasferito in una vaschetta di plastica bianca e ricoperto di acqua di mare filtrata. Il campione è stato quindi esaminato allo stereomicroscopio (con ingrandimenti 10x-80x) in piccole aliquote utilizzando una capsula Petri come contenitore. Tutti gli organismi ed i frammenti sono stati prelevati con l'uso di pinzette, suddivisi in 5 gruppi sistematici (Anellidi, Molluschi, Crostacei, Echinodermi ed Altri Taxa) e successivamente conservati in soluzione di alcool etilico al 75% sino all'identificazione sistematica.

La procedura di classificazione è stata condotta, ove possibile, fino a livello di specie, per quei taxa per cui non è stato possibile raggiungere il livello di specie si è provveduto ad indicare il massimo livello tassonomico possibile, compatibilmente con il materiale osservato.

La determinazione ha preso in considerazione anche la componente di tanatocenosi concentrandosi sui resti con minori segni di erosione e di trasporto e quindi più probabilmente autoctoni. I calcoli relativi al numero di individui/m² sono stati effettuati sulla base delle dimensioni della benna di tipo *Van Veen* utilizzata (superficie di presa 0,07 m²).

La lista di specie è stata redatta confrontando i risultati con quanto proposto nella checklist della fauna marina italiana edita dalla SIBM e consultabile all'URL <http://www.sibm.it/>.

Eventuali aggiornamenti nella classificazione sono stati controllati utilizzando il database WORMS (World Register of Marine Species) consultabile all'URL <http://www.marinespecies.org/>.

Le principali chiavi sistematiche e atlanti utilizzati per la determinazione tassonomica sono i seguenti: Cossignani et al. 1992; Costa et al., 2009; Falciai e Minervini, 1992; Fauvel, 1969; Gutu, 2002; Huber, 2010; MacLaughlin, 2003.

4.2. STRUTTURA DELLE BIOECENOSI

I risultati di dettaglio per ogni singola stazione di campionamento sono riportati in **Allegato 5**, Risultati analitici macrozoobenthos. Il campionamento è stato eseguito dopo un periodo di maltempo che ha portato a forti mareggiate da nord nei giorni immediatamente precedenti con conseguente erosione delle spiagge (archivio bollettini meteo LAMMA Toscana disponibile all'URL <http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/archivio-bollettini-meteo>) che può aver determinato una sottostima campionaria di macrozoobenthos a fondo mobile.

Le specie rappresentate nei campioni (*Portumnus latipes*, *Donax trunculus*, *Owenia sp.*) sono, come atteso, quelle tipiche di fondali sabbiosi costieri appartenenti alla biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali (SFS) o delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC). Anche l'analisi della tanatocenosi, pur con il sempre presente rischio di alloctonia del materiale rinvenuto, conferma questa ipotesi dato che le specie ritrovate (*Chamelea gallina*, *Donax trunculus*, *Dosinia lupinus*, *Mactra stultorum*, *Echinocardia tuberculata*) sono tipiche di fondi mobili poco infangati costieri costituiti da sedimenti nella granulometria delle sabbie fini. Le due

comunità citate sono di comune occorrenza lungo le coste sabbiose mediterranee formando una fascia pressoché continua interrotta soltanto dai promontori rocciosi o le foci fluviali.

Accanto a queste specie attese è da segnalare la cospicua presenza del foraminifero bentonico *Miniacina miniacea*, tipico delle praterie di *Posidonia oceanica* in buono stato di conservazione dove occupa la base dei fasci di foglie in posizioni sciafile. Nei campioni sono stati rinvenuti abbondanti resti di foglie morte di *P. oceanica* accompagnate dalla tipica fauna epifita come *Electra posidoniae* ed altri Bryozoa.

Quanto sopra descritto lascia supporre che sia presente un'estesa prateria di posidonia in buona salute (biocenosi HP sec. Pérès e Picard) su sabbia o matte a profondità immediatamente superiore a quella in cui è stato effettuato il campionamento.

5. CARATTERIZZAZIONE MATERIALE DI CAVA

La realizzazione di interventi di ripascimento mediante l'uso di materiale di cava è disciplinata dalla deliberazione Regionale n. 304 del 26 marzo 2018 (BURT n. 15 del 11704/2018) "Linee guida per le modalità di rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 17 comma 1 lettera e) e f) della L.R. 80/15", Par 2. Immersione in mare di inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, ove ne sia dimostrata la compatibilità e l'innocuità ambientale.

Secondo quanto riportato nel suddetto paragrafo, è necessaria la valutazione della compatibilità ambientale dei materiali di cava effettuata ai sensi del par 2.2 punto D del suddetto decreto che include, nel caso di inerti con granulometria inferiore ai 2mm, la classificazione del rischio ai sensi del DM173/2016.

A titolo di esempio si allegano le analisi effettuate per il materiale di cava con vagliatura dimensionale del 100% a 0,5 mm e la relativa valutazione prodotta mediante l'impiego del software Sediqualssoft® previsto dal DM 173/16 (**Allegato 6**).

Si precisa che la classificazione riportata a titolo di esempio, è stata realizzata sulla base di analisi acquisite (rapporti di prova allegati) e dati grezzi forniti dal laboratorio di analisi Ecogam con le seguenti limitazioni tecnico-procedurali:


Sediqualssoft richiede per l'analisi ecotossicologica l'inserimento di informazioni diverse da quelle riportate nei RDP originariamente forniti dal laboratorio di analisi Ecogam al quale pertanto sono stati chiesti per produrre l'esempio di classificazione riportato, i dati grezzi di laboratorio.

In particolare, per le specie analizzate è stata richiesta l'integrazione delle seguenti informazioni:

- *D. tertiolecta*: Tasso di crescita o numero di cellule/mL a 72 h per il controllo e campione TQ (con relativa DS e numero repliche);
- *P. lividus*: % effetto del controllo negativo e del campione TQ (non corretta), DS e numero di repliche;
- *V. fischeri*: risultati in peso fresco (TU50 LCinf; LCsup; R2); letture It delle repliche del controllo; umidità o residuo secco del campione; granulometria del campione testato.

La classificazione complessiva dei materiali ai sensi del DM 173/16 può essere effettuata per via tabellare semplificata escludendo l'integrazione ponderata solo per un elevato numero di campioni analizzati che in quasi totalità siano tossici o non tossici e nel caso in cui si riscontrino i seguenti casi (pag. 34 DM 173/16):

- oltre il 90% dei campioni analizzati siano tossicità assente per l'intera batteria e livelli chimici <L2;
- oltre il 90% dei campioni analizzati siano tossicità ALTA per l'intera batteria di saggi ecotossicologici testati;
- debba essere confermata l'estensione di validità delle analisi di cui al capitolo 2.

 	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA</p>	<p style="text-align: right;">All.3_IO-CONSU Rev. 01 del 16/03/2018</p> <p style="text-align: right;">Pag. 30 di 38</p>
---	---	---

Il materiale di cava analizzato non presenta la casistica sovraesposta in quanto il numero esiguo di campioni con le limitazioni relative alla completezza delle analisi per ogni campione non permette di ricadere nella classificazione semplificata.

6. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati acquisiti nell'ambito della presente caratterizzazione ambientale condotta ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. in conformità alle disposizioni previste dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173, hanno permesso di definire il pericolo chimico ed ecotossicologico associato alla movimentazione dei sedimenti dell'area di studio e la classe di qualità dei sedimenti stessi.

Il contenuto di pelite <10% nei campioni analizzati consentirebbe di effettuare anche le attività di ripascimento dell'arenile nel sito di destinazione individuato, tuttavia, i risultati integrati con il software previsto dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173 permettono le sole opzioni di gestione della **Classe B, C, D** per tutti i sedimenti prelevati nell'area di escavo.

Tra le opzioni previste non è incluso il ripascimento.

Qualora il proponente ritenesse comunque percorribile, dal punto di vista progettuale, la movimentazione dei sedimenti caratterizzati, si provvederà a redigere il piano di monitoraggio ottimizzato sulle specifiche di progetto.

I materiali provenienti dal sito di prelievo indicato dalla Regione Toscana non risultano idonei all'attività di riprofilatura della linea di costa del sito di destinazione la cui caratterizzazione, sebbene non effettuata in questo ambito ma acquisita come documentazione pregressa, è allegata per semplicità di lettura in Allegato 7 al presente documento. La caratterizzazione effettuata, ha indicato i sedimenti del sito di destinazione in Classe A e Classe B.

Documento in originale informatico

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82
Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce
il testo cartaceo e la firma autografa



HERA S.r.l. Soluzioni Territoriali
Iscr. Reg. Imp. GR N. 01330620533 - C.F.P. IVA 01330620533
Via Siria, 102 - 58100 GROSSETO - Tel. 0564/21548 Fax 0564/071953

Allegato 1

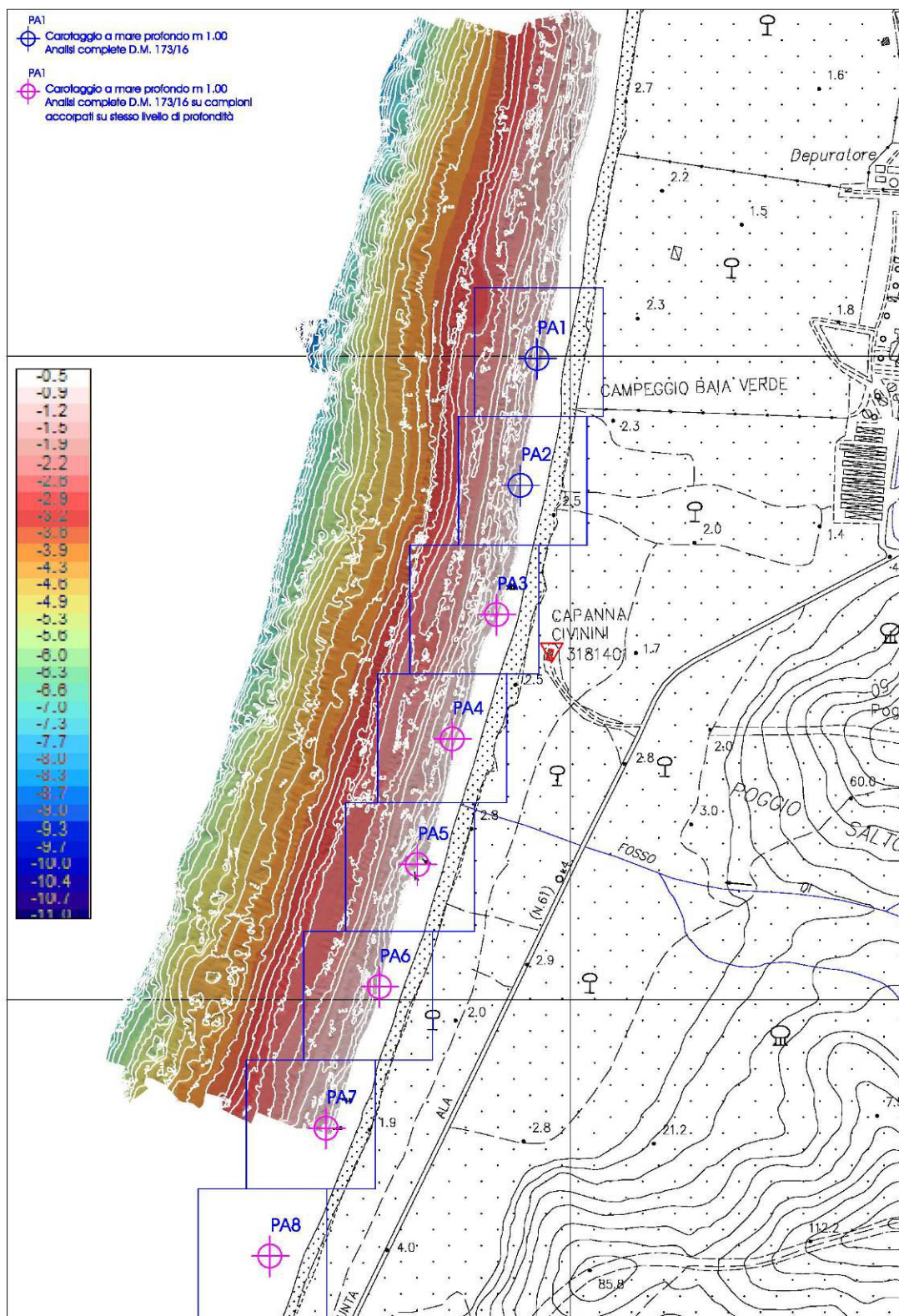
Scheda di inquadramento dell'area di escavo

(schema fornito da ISPRA)

Scheda di inquadramento dell'area di escavo

1.1. Informazioni generali sull'ubicazione dell'area di escavo

L'AREA DI ESCAVO È RAPPRESENTATA DAL TRATTO DI MARE A SUD DELLA FOCE DEL FIUME ALMA IN LOC. PUNTA ALA CASETTA CIVININI



1.1.1. “tipo” di area**Aree afferenti al Percorso I**

- area interna ad un porto anche parzialmente industriale, commerciale, di servizio passeggeri, pescherecci;
- area portuale esterna all’imboccatura e/o passo di accesso al porto per un volume complessivo $\geq 40000 \text{ m}^3$

Aree afferenti al Percorso II

- area interna ad un porto esclusivamente turistico;
- area portuale esterna all’imboccatura e/o passo di accesso al porto per un volume complessivo $< 40000 \text{ m}^3$
- area di foce fluviale non portuale;
- **X** area costiera non portuale.

1.1.2. Breve descrizione delle caratteristiche generali dell’ambiente circostante l’area di escavo e periodo di riferimento delle informazioni.

L’area nel quale è collocata la zona di intervento è situata nel tratto di spiaggia posto a Sud della foce del Torrente Alma. Tale area è caratterizzata da una morfologia tipicamente costiera di spiaggia bassa. Possiamo osservare nell’intorno dell’area la presenza di una fitta pineta che caratterizza la zona che si estende lungo il tratto iniziale della spiaggia di Punta Ala. Nell’intorno dell’area sono presenti rilievi morfologici caratterizzati dall’affioramento della formazione litoide più resistente all’azione fisico-chimica degli agenti atmosferici, rappresentata dall’arenaria del Macigno. Dalla consultazione della Carta Geomorfologica dello studio geologico del Piano Strutturale del Comune di Castiglione della Pescaia l’area in esame ricade all’interno di “Area di spiaggia, Duna mobile e Duna fissa conservata”. Facendo riferimento alle categorie definite nel progetto “Land System” per l’analisi fisico-chimica ambientale della Regione Toscana, l’area in esame può rientrare nella categoria 8 “coste” in particolare nella classe 84 “cordone litoraneo”.

1.2. Analisi delle principali pressioni che insistono sull’area**Tabella 1.1 - Tipologia e livelli di pressioni**

Tipo di informazione	Descrizione sintetica		
	TIPOLOGIA	SPECIFICHE <i>Inserire un elenco qualitativo delle attività prevalenti che interessano l’area di escavo</i>	Livello (E,M,B-N)# <i>Indicare il livello qualitativo presunto delle pressioni elencate nella colonna “specifiche”</i>
Tipologia di attività all’interno dell’area o nel contesto ambientale in cui	RICREATIVA*	Turistico - balneare	M
	INDUSTRIALE		
	COMMERCIALE		

l'area è collocata	PASSEGGERI		
	DI PORTO	Diporto	M
	PESCA E ACQUACOLTURA	Attività di pesca libera	B-N
	ALTRO		
Natura e ubicazione delle pressioni			
Data, ubicazione, entità e caratteristiche di sversamenti accidentali documentabili	Dato non disponibile		

* Nel caso di spiaggia

#E: elevato; M: medio; B-N: basso o nullo.

1.3. Analisi e mappatura (scala 1:5000) dei principali elementi di pregio naturalistico, delle aree di tutela e degli obiettivi sensibili presenti nell'area di escavo e in aree limitrofe (entro un raggio di 5 MN).

Tipologia di area	Denominazione e ubicazione
Siti Rete Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> Punta Ala e Isolotto dello Sparviero - IT51A0007 (ZSC-SIC) - ex SIR 107 Monte d'Alma - IT51A0008 (ZSC-SIC) - ex SIR 108
Ecosistemi fragili e protetti: praterie di posidonia, zone a coralligeno, etc.	<p>Ecosistema microinsulare scarsamente disturbato, nonostante la forte presenza d'imbarcazioni nel periodo estivo; falesie e coste rocciose con tipiche formazioni vegetali a <i>Juniperus phoenicea</i> o a <i>Euphorbia dendroides</i>.</p> <p>Area costiera (e isola minore) con macchia mediterranea, boschi di leccio e vegetazione delle coste rocciose.</p> <p>Sito in parte compreso nella Riserva Statale "Scarlino" e nell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) "Costiere di Scarlino".</p> <p>Sito in gran parte incluso nell'Oasi di Protezione "Padule e Costiere di Scarlino".</p>

	Emergenze: estesa area boscata, in gran parte con scarso disturbo antropico; area umida relittuale di Pian d'Alma con valore significativo per specie rare di flora e di fauna e lembi di bosco planiziale.
Specie protette	Presenza di specie ornitiche rare caratteristiche degli isolotti minori e delle coste rocciose. Euplagia quadripunctaria (Insetti, Lepidotteri). Circaetus gallicus (biancone, Uccelli). Felis silvestris (gatto selvatico, Mammiferi) – Segnalazioni recenti. Presenza di specie minacciate di uccelli legate alle praterie secondarie.
Aree marine protette	Non presenti
Parchi nazionali	Non presenti
Santuario dei Cetacei	Area inclusa
Aree archeologiche a mare e altre aree di interesse paesaggistico a valenza regionale o provinciale	art. 142 D.Lgs 42/2004 <ul style="list-style-type: none"> • Lett. a) - Territori costieri • Lett. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua • Lett. f) - I parchi e le riserve nazionali e regionali • Lett. g) - I territori coperti da foreste e da boschi • Lett. h) - Le zone gravate da usi civici • Lett. i) - Le zone umide • Lett. m) – Le zone di interesse archeologico art. 136 D.Lgs 42/2004 <ul style="list-style-type: none"> • Immobili ed aree di notevole interesse pubblico • Beni architettonici tutelati
Zone di tutela biologica	
Aree destinate ad usi legittimi (cavi, condotte e installazioni petrolifere, poligoni militari, maricoltura, trasporti marittimi, barriere artificiali, terminali off-shore, ecc.).	
Altro	

Cartografie tematiche consultate per la compilazione della Tabella: Geoscopio - Portale cartografico della Regione Toscana (<http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>)

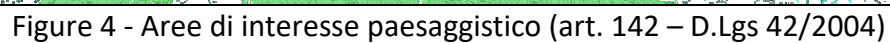
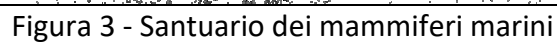


Figura 1 - Siti Rete Natura 2000



Figura 2 - Specie protette





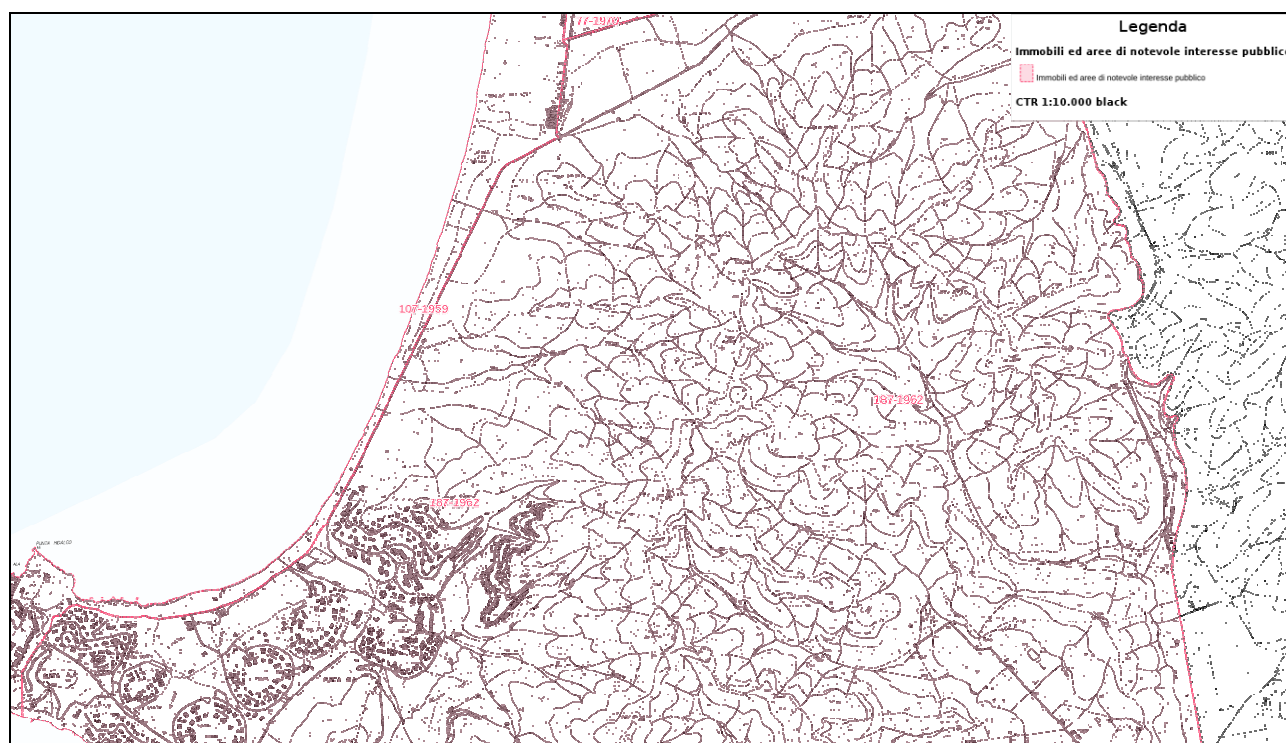


Figure 5 - Aree di interesse paesaggistico (art. 136 - D.Lgs. 42/2004)

1.4. Informazioni sulle caratteristiche idrodinamiche e chimico-fisiche della colonna d'acqua

Informazioni pregresse da riportare qualora disponibili come valori medi delle misure effettuate (o di origine bibliografica) per il periodo di riferimento.

Parametro	Informazioni
Regime correntometrico	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa
Torbidità	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa
Temperatura	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa
pH	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa
Salinità	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa
Conducibilità	Non disponiamo di questo dato in quanto il sito di escavo è su spiaggia emersa

1.5. Informazioni sulle attività di escavo pregresse

Non risultano attività di escavo pregresse nell'area oggetto del presente studio

1.6. Informazioni sulle caratteristiche morfo-batimetriche e sulle caratteristiche dei fondali

Non si è a conoscenza di dati pregressi utilizzabili per ricostruire il contesto storico dell'area

1.7. Informazioni sulle caratteristiche chimiche dei sedimenti dell'area di escavo

Non si è a conoscenza di dati pregressi utilizzabili per ricostruire il contesto storico dell'area.

1.8. Informazioni sugli organismi animali e vegetali dell'area di escavo

Non risultano disponibili studi sulle principali comunità bentoniche presenti nell'area o sulle popolazioni ittiche demersali ed aree di nursery.

1.9. Informazioni pregresse sulle attività di immersione/utilizzo

Non risultano attività pregresse nell'area oggetto di immersione

1.10. Informazioni sulle precedenti attività di monitoraggio ambientale

Non sono state condotte attività di monitoraggio ambientale nell'area di escavo negli ultimi 5 anni. Pertanto non sono disponibili dati e risultati del monitoraggio nell'area di escavo.

1.11. Programmazione delle attività di escavo e gestione dei materiali

Le operazioni di prelievo delle sabbie verranno eseguite in un'unica soluzione

1.12. Riduzione delle fonti di inquinamento

Si adotteranno le normali tecniche previste dalla normativa vigente per eseguire le operazioni in sicurezza a carattere ambientale

Tabella 1.5 - Scheda delle informazioni sintetiche sulla programmazione delle attività di movimentazione e gestione dei materiali

Non risultando idonee le sabbie analizzate non è quindi possibile riutilizzare tali sedimenti per il dragaggio

TIPOLOGIA DI DRAGAGGIO	AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO(*)	SPESSORI INDICATIVI DA ASPORTARE (min-max)	VOLUMI PREVISTI (m ³ x1000)	GRANULOMETRIA PREVALENTE DEL MATERIALE DA DRAGARE	CLASSE DEI MATERIALI (Capitolo 2)	OPZIONI GESTIONALI PREVISTE

(*) allegare planimetrie in scala opportuna

Allegato 2

Rapporti di prova delle analisi



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 33.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino pa1 0/50 (3383)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	21.8

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 34.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA1 50/100 (3384)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	24.2

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 35.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA2 0/50 (3385)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	22.9

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 36.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA2 50/100 (3386)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	24.4

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 37.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA3+PA4 0/50 (3387+3389)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	38
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	25.8

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 38.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA3+PA4 50/100 (3388+3390)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	45
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	25.3

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 39.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA5+PA6 0/50 (3391+3393)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	25.2

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 40.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA5+PA6 50/100 (3392+3394)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	<10
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	23.1

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 41.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA7+PA8 0/50 (3395+3397)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	140
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	23.4

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



BIORICERCHE di Papalini Sergio & C. s.a.s.

LABORATORIO DI ANALISI CHIMICHE MICROBIOLOGICHE

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale con n°033



LAB. N. 0847

RAPPORTO DI PROVA n° 42.01.19

Emesso in data: 24/01/19

Committente: Bioscience Research Center SRL
Via Aurelia Vecchia 32
58015 Orbetello (GR)

Prelievo campione eseguito da: dal Cliente

Luogo di prelievo: Presso la zona

Verbale di campionamento: 112.19

Descrizione campione: Campione di sedimento marino PA7+PA8 50/100 (3396+3398)

Data prelievo: 10/01/19

Data accettazione: 10/01/19

Data inizio prova: 10/01/19

Data fine prova: 24/01/19

Nome della prova Metodo	Unità di misura	Risultato
*Batteri Coliformi CNR IRSA 3.1 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7010 Met A	MPN/g	<3
*Escherichia coli CNR IRSA 3.2 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7030 Met B	MPN/g	<3
*Enterococchi CNR IRSA 3.3 Q 64 VOL 1 1983 + APAT CNR IRSA 7040 Met A	MPN/g	<3
*Miceti CNR IRSA 5 Q 64 VOL 1 1983	UFC/g	130
*Spore di clostridi solfito riduttori ICRAM 2001/06	UFC/g	<10
*Salmonella CNR IRSA 3.5 Q 64 VOL 1 1983	in 25 g	Assenza
Umidità ISO 11465:1993/Cor1:1994	%	26.3

I risultati del rapporto sono riferiti al campione oggetto della prova

Il rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione del laboratorio

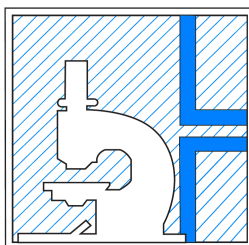
Prove microbiologiche condotte secondo ISO 7218:2007/Amd.1:2013

Campionamento come da ISO 5667-10:1992, ISO 19458:2006, non accreditato Accredia

**Prove non accreditate ACCREDIA*

Il Direttore del laboratorio dott. Sergio Papalini Ordine dei Biologi n°26821

FILE FIRMATO DIGITALMENTE



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 485



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 485 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Denominazione Campione: PA1 0/50 (3383)

Vs Prot.:

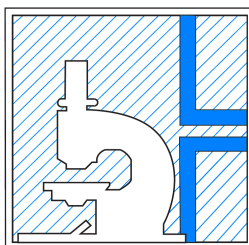
Quantità Campione: 100 gr

Data di Campionamento: 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	28,8	± 7,8	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	32,2	± 6,1	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	26,4	± 6,1	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	7,5	± 2,3	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	5,5	± 1,6	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	43,2	± 14,7	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	0,8		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

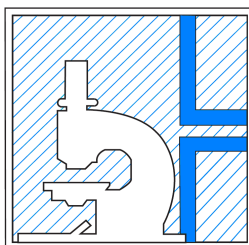
Rapporto di Prova N. 485



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

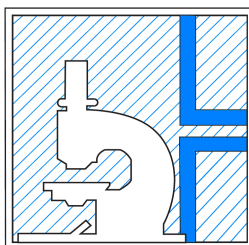
Rapporto di Prova N. 485



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 485



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

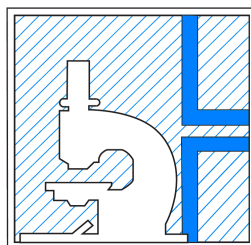
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 486



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 486 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Denominazione Campione: PA1 50/100 (3384)

Vs Prot.:

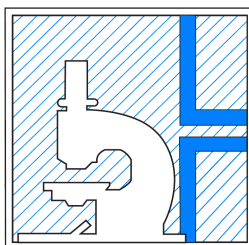
Quantità Campione: 100 gr

Data di Campionamento: 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	31,4	± 8,5	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	33,7	± 6,4	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	27,9	± 6,4	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	7,4	± 2,3	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,9	± 1,4	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	39,4	± 13,4	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

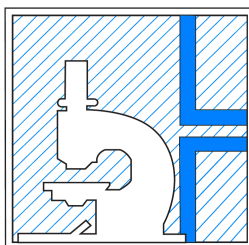
Rapporto di Prova N. 486



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

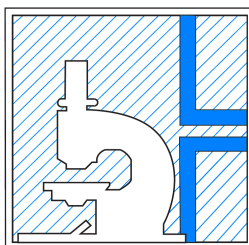
Rapporto di Prova N. 486



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 486



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

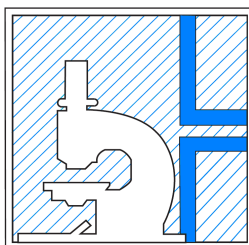
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 487



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 487 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Denominazione Campione: PA2 0/50 (3385)

Vs Prot.:

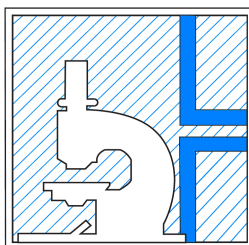
Quantità Campione: 100 gr

Data di Campionamento: 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	23,9	± 6,5	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	23,1	± 4,4	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	21,2	± 4,9	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	5,7	± 1,8	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	3,8	± 1,1	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	29,7	± 10,1	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

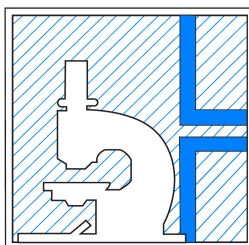
Rapporto di Prova N. 487



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

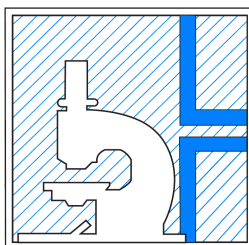
Rapporto di Prova N. 487



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 487



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

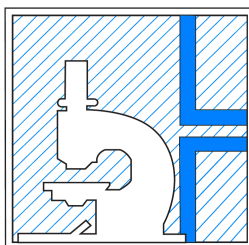
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 488



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 488 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

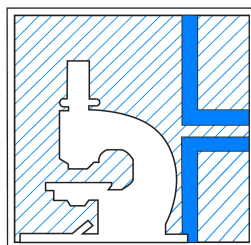
Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA2 50/100 (3386)

Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19
Imballaggio: Barattolo sterile
Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	24,2	± 6,5	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	28,5	± 5,4	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	23,2	± 5,3	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	6,6	± 2,0	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,3	± 1,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	32,5	± 11,1	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

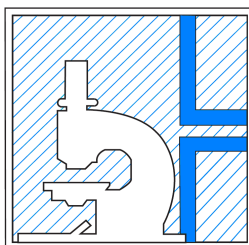
Rapporto di Prova N. 488



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

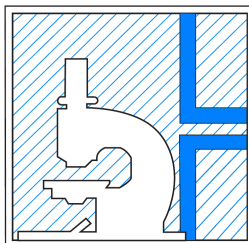
Rapporto di Prova N. 488



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 488



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

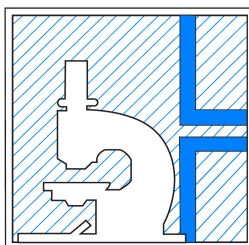
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 489



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 489 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA3+PA4 0/50 (3387+3389)

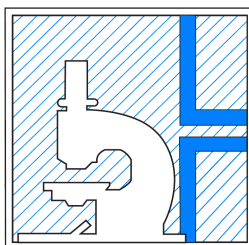
Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	22,8	± 6,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	23,7	± 4,5	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	22,4	± 5,2	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	6,2	± 1,9	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,1	± 1,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	32,3	± 11,0	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

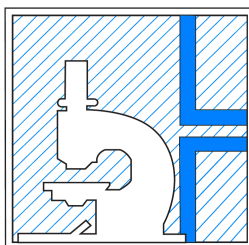
Rapporto di Prova N. 489



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

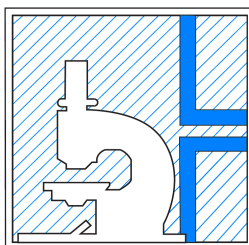
Rapporto di Prova N. 489



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 489



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

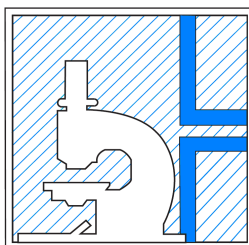
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 490



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 490 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA3+PA4 50/100 (3388+3390)

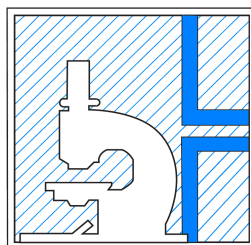
Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	24,6	± 6,6	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	26,6	± 5,1	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	24,5	± 5,6	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	7,1	± 2,2	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,5	± 1,3	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	34,4	± 11,7	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

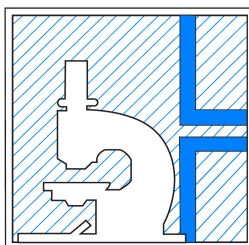
Rapporto di Prova N. 490



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

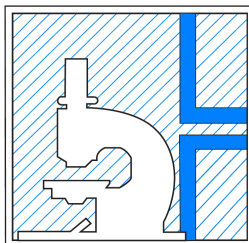
Rapporto di Prova N. 490



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 490



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

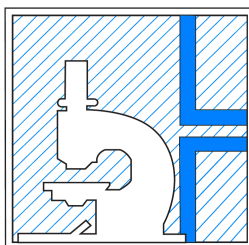
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 491



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 491 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

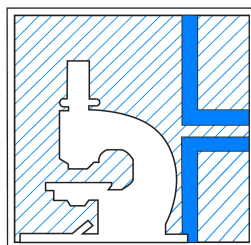
Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA5+PA6 0/50 (3391+3393)

Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19
Imballaggio: Barattolo sterile
Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	22,5	± 6,1	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	22,9	± 4,4	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	21,4	± 4,9	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	5,7	± 1,8	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	3,6	± 1,0	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	29,2	± 9,9	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	1,1	± 0,3	µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	1,7	± 0,5	µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

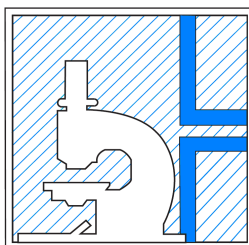
Rapporto di Prova N. 491



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

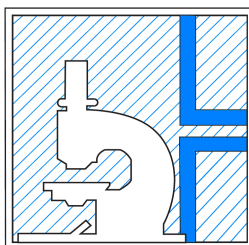
Rapporto di Prova N. 491



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 491



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

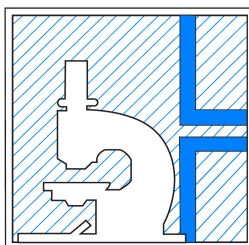
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 492



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 492 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA5+PA6 50/100 (3392+3394)

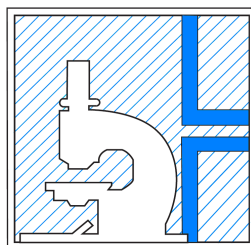
Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	23,9	± 6,5	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	24,4	± 4,6	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	22,7	± 5,2	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	6,0	± 1,9	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,2	± 1,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	32,7	± 11,1	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	0,4		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

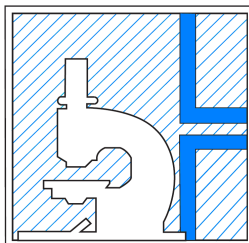
Rapporto di Prova N. 492



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

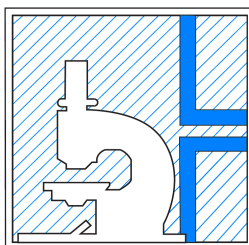
Rapporto di Prova N. 492



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 492



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

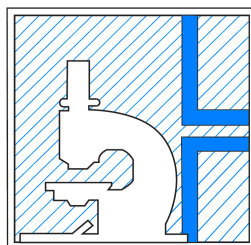
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 493



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 493 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

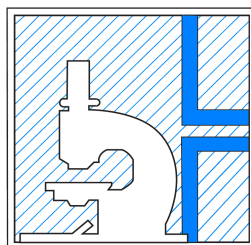
Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA7+PA8 0/50 (3395+3397)

Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19
Imballaggio: Barattolo sterile
Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	21,4	± 5,8	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	25,6	± 4,9	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	22,0	± 5,1	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	6,1	± 1,9	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,2	± 1,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	32,0	± 10,9	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

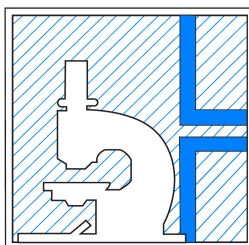
Rapporto di Prova N. 493



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

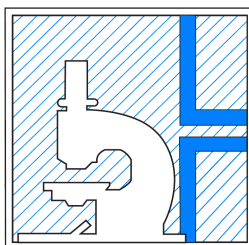
Rapporto di Prova N. 493



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 493



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

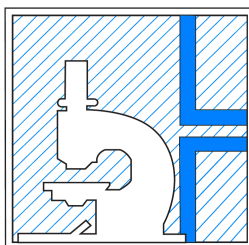
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 494



Rimini 21/01/2019

Committente: Bioscience Research Center Srl
Via Aurelia Vecchia, 32 58015 Fonteblanda (GR)

Numero campione: 494 **Ricevimento:** 11/01/2019 **Inizio prove:** 11/01/19 **Termine prove:** 21/01/19

Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini
Denominazione Campione: PA7+PA8 50/100 (3396+3398)

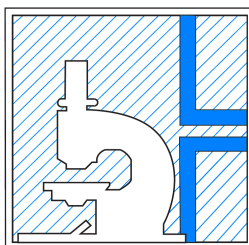
Vs Prot.:

Quantità Campione: 100 gr **Data di Campionamento:** 11/01/19

Imballaggio: Barattolo sterile

Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Cliente

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Arsenico	21,9	± 5,9	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Cadmio*	< 0,03		mg/Kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Cromo	27,7	± 5,3	mg/Kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + UNI EN ISO 17294-2 2016	Mercurio*	< 0,03		mg/kg s.s.	0,03	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Nichel	22,7	± 5,2	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Piombo	6,7	± 2,1	mg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Rame	4,3	± 1,2	mg/Kg s.s.	0,5	-
EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	Zinco	32,8	± 11,2	mg/Kg s.s.	1,0	-
UNI EN 13137:2002	TOC*	< 0,3		%	0,3	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Monobutilstagno (1)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Dibutilstagno (2)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Tributilstagno (3)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
ICRAM APP.1 2001-2003	Composti organo stannici (somma come Sn)	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	Idrocarburi (C >12)	< 5,0		mg/kg s.s.	5,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4,4"-triclorobifenile (28)*	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,5,5-tetraclorobifenile (52)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4-tetraclorobifenile (77)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,4,4,5-tetraclorobifenile (81)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

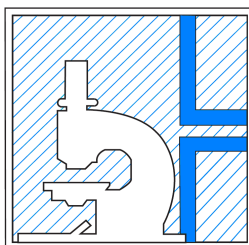
Rapporto di Prova N. 494



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,5,5-pentaclorobifenile (101)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,4,4,5-pentaclorobifenile (118)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5-pentaclorobifenile (126)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,3,4,4-esaclorobifenile (128)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5-esaclorobifenile (138)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,4,4,5,5-esaclorobifenile (153)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,3,3,4,4,5-esaclorobifenile (156)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	3,3,4,4,5,5-esaclorobifenile (169)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,2,3,4,4,5,5-eptaclorobifenile (180)	< 0,01		µg/kg s.s.	0,01	-
somma	Sommatoria PCB*	< 0,100		µg/kg s.s.	0,100	-
somma	Clordano (Cis +Trans)	< 0,5		µg/kg s.s.	0,5	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Aldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Dieldrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Endrin	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	alfa-esacloroesano	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	beta-endosulfan	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	gamma-esacloroesano (lindano)	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Eptacloro epossido*	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	Esaclorobenzene	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDD	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

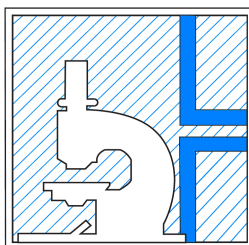
Rapporto di Prova N. 494



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDE	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	2,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017 MS/MS	4,4-DDT	< 0,1		µg/kg s.s.	0,1	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Naftalene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (a) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (b) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (k) fluorantene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Benzo (g,h,i) perilene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Acenaftene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fluorene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Fenantrene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Dibenzo (a,h) antracene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Crisene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-
EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	Indeno (1,2,3) pirene	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-



L.A.V. s.r.l.

Laboratorio Analisi e Consulenza
Igiene degli Alimenti
Microbiologia
Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro
Indagini ambientali



LAB N° 0447

Rapporto di Prova N. 494



Sito:

Descrizione Campione: Sedimenti marini

Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	MDL	Limite
somma	Sommatoria IPA	< 1,0		µg/kg s.s.	1,0	-

* prova non accreditata da ACCREDIA

MDL: method detection limit

--- Fine rapporto ---

Il Responsabile Tecnico
Dott. Felice Nicola Rossi Chimico Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia Romagna n. A1677

Il Responsabile di Laboratorio
Per.Ind. Marco Tontini Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati Provincia di Rimini n. 1433

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Dott.ssa Cinzia Zoli o suo delegato Per.Ind. Marco Tontini. Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.

I parametri C<12 con metodo EPA 5021+EPA 8015D sono corretti per il fattore di recupero compreso tra 70 e 80%. I parametri con il metodo EPA 3545+EPA8270D sono corretti per i seguenti recuperi: benzo (a) pirene: 90%, dibenzo (a,i) pirene: 66%, dibenzo (ah) pirene: 78%.

Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura $k=2$ $p=95\%$ gradi di libertà = 10. Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Rapporto di Prova N° 049/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA1 0/50

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3383

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 1,29	1,57	%
		Effetto medio massima conc. 30': -2,59	0,57	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 19,3	3,1	%
		Effetto medio corretto°: 11,7	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 78,3	5,8	%
		Effetto medio corretto°: 76,4	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,2	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,8	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	46,8	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	39,2	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,7	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	6,3	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	93,7	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	6,3	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 049/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 28,1 pH: 7,88 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,42

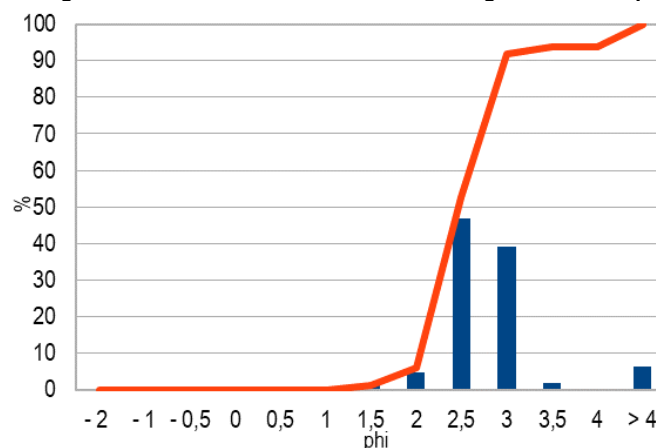
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

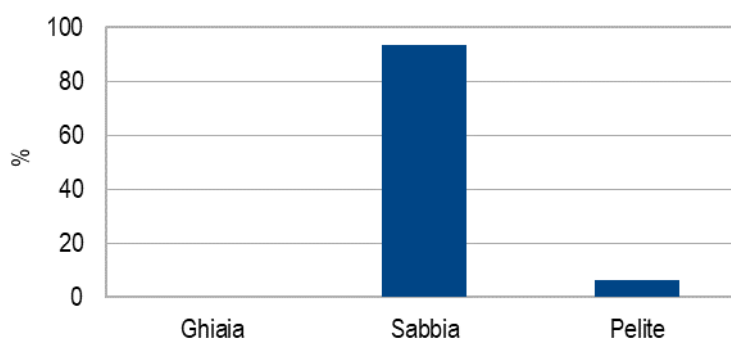
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 049/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 050/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA1 50/100

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3384

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 1,86	2,34	%
		Effetto medio massima conc. 30': -2,14	3,34	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 32,9	9,8	%
		Effetto medio corretto°: 26,6	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 33,3	2,9	%
		Effetto medio corretto°: 27,3	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,8	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,9	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	65,4	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	23,7	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,4	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,7	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	96,3	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	3,7	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 050/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 28,5 pH: 7,87 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,48

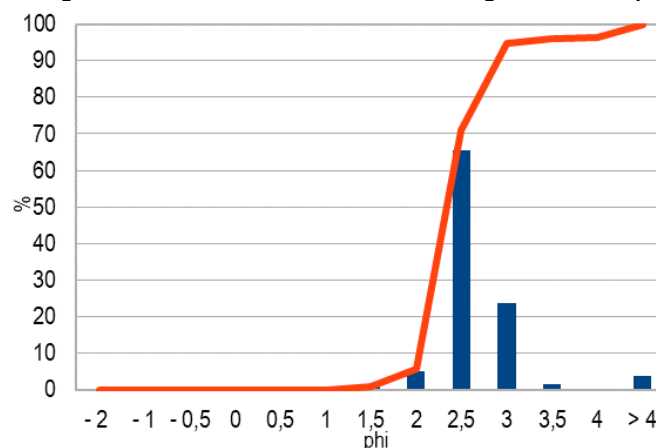
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

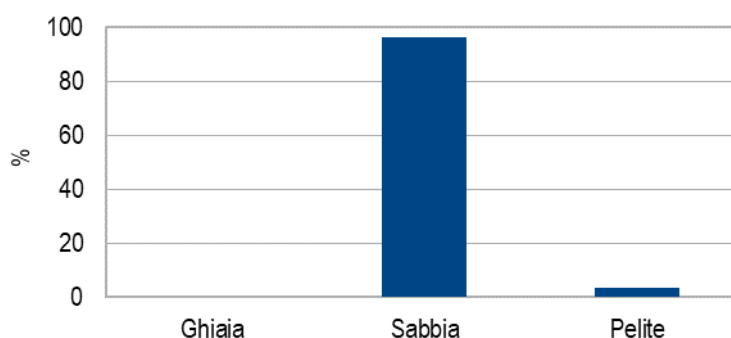
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 050/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 051/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA2 0/50

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3385

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': -0,94	1,24	%
		Effetto medio massima conc. 30': -3,54	0,49	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 34,3	4,9	%
		Effetto medio corretto°: 28,1	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 46,7	2,9	%
		Effetto medio corretto°: 41,8	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,4	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,6	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	79,2	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	13,5	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,2	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,9	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	98,1	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	1,9	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 051/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 27,9 pH: 7,88 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,64

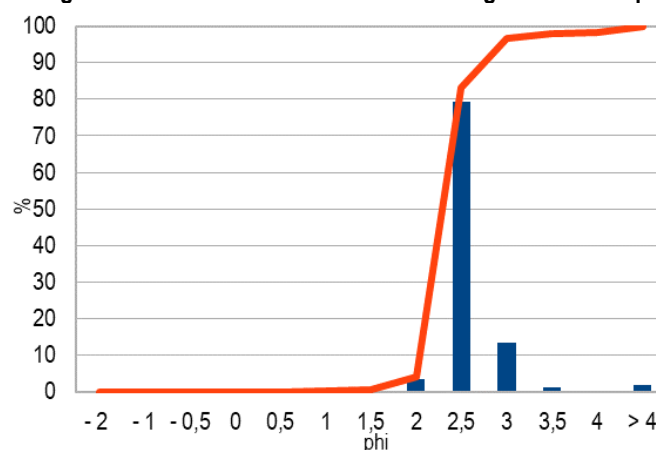
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

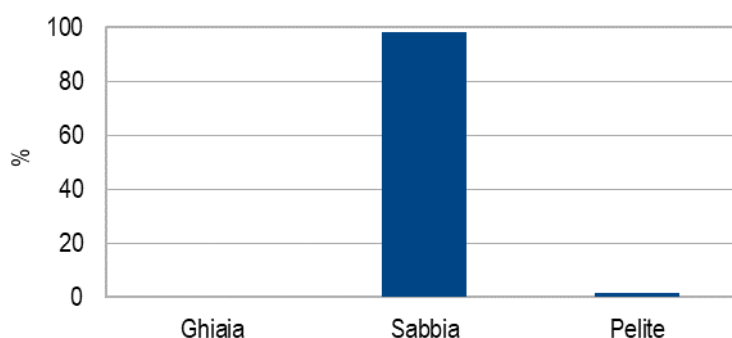
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 051/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 052/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA2 50/100

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3386

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 2,36	1,62	%
		Effetto medio massima conc. 30': 1,14	1,34	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 33,0	5,2	%
		Effetto medio corretto°: 26,6	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 53,3	2,9	%
		Effetto medio corretto°: 49,1	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,8	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,3	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	55,1	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	33,5	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,6	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,7	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,4	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	95,9	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	3,7	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 052/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 28,5 pH: 7,87 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,70

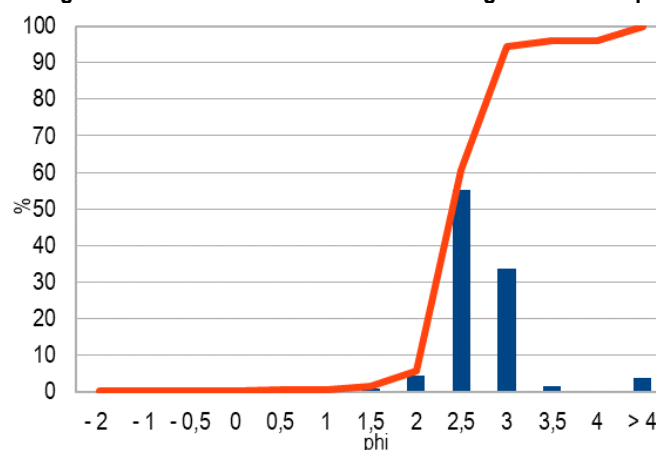
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

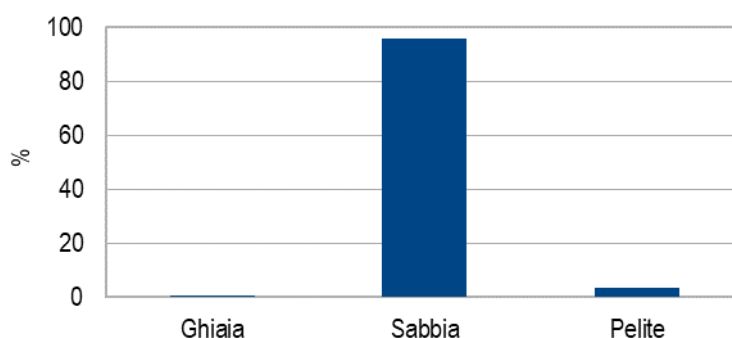
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 052/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 053/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA3+PA4 0/50

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3387+3389

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 0,71	1,16	%
		Effetto medio massima conc. 30': -1,79	0,64	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 36,7	3,1	%
		Effetto medio corretto°: 30,7	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 40,0	8,7	%
		Effetto medio corretto°: 34,5	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,4	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	2,0	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	68,3	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	23,4	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,2	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,2	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	95,8	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	4,2	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 053/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 27,9 pH: 8,33 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,59

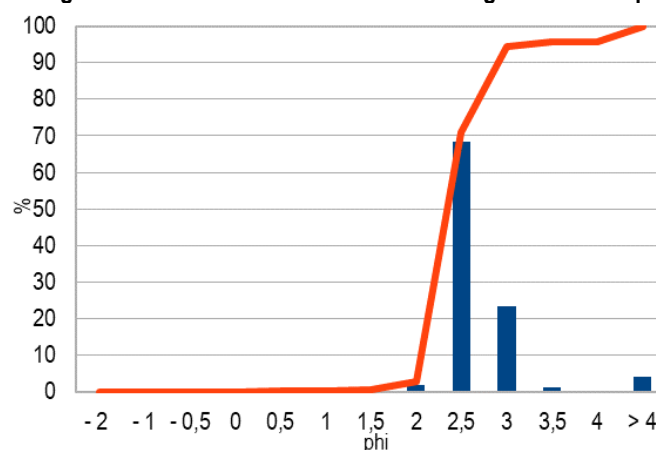
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

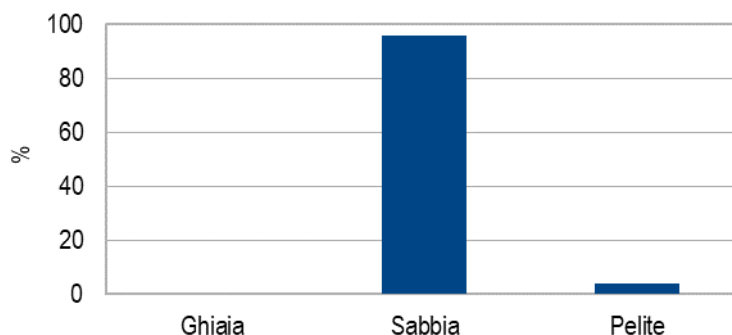
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 053/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 054/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA3+PA4 50/100

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3388+3390

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 96,32	0,00	%
		Effetto medio massima conc. 30': 93,61	0,49	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 100,0	0,0	%
		Effetto medio corretto°: 100,0	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 45,0	5,0	%
		Effetto medio corretto°: 40,0	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,3	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,6	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,8	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	76,3	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	13,9	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	1,3	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,6	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	96,4	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	3,6	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 054/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 27,8 pH: 7,88 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,65

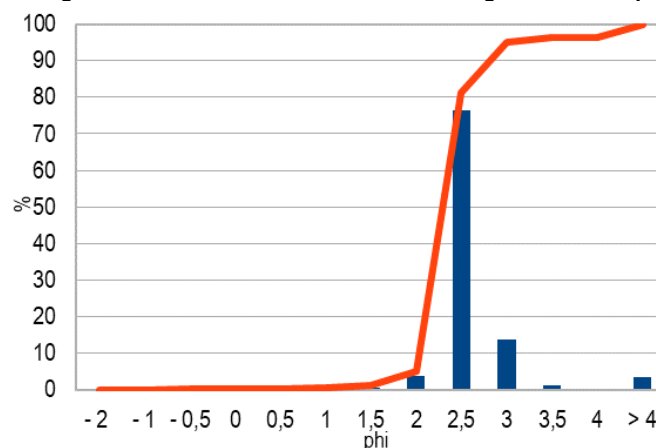
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

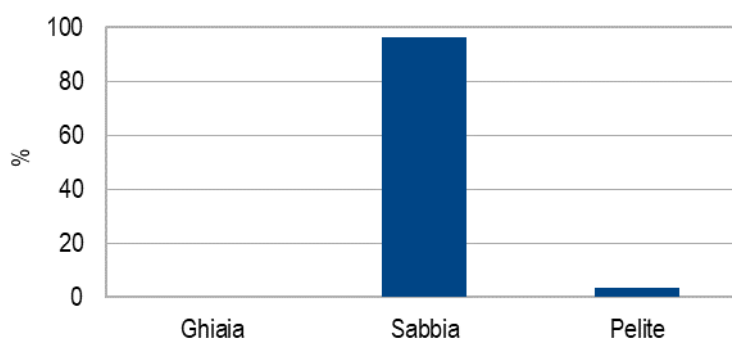
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 054/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 055/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA5+PA6 0/50

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3391+3393

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 52,17	0,90	%
		Effetto medio massima conc. 30': 52,08	0,28	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 28,4	1,2	%
		Effetto medio corretto°: 21,6	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 35,0	0,0	%
		Effetto medio corretto°: 29,1	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,2	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,6	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	11,3	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	76,0	-	%
* Frazione 125 < x < 180 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	8,3	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,7	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	2,8	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	97,2	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	2,8	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 055/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 27,2 pH: 7,99 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,54

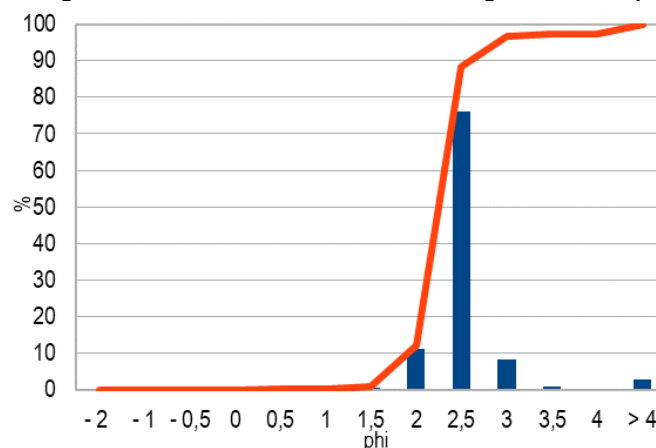
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

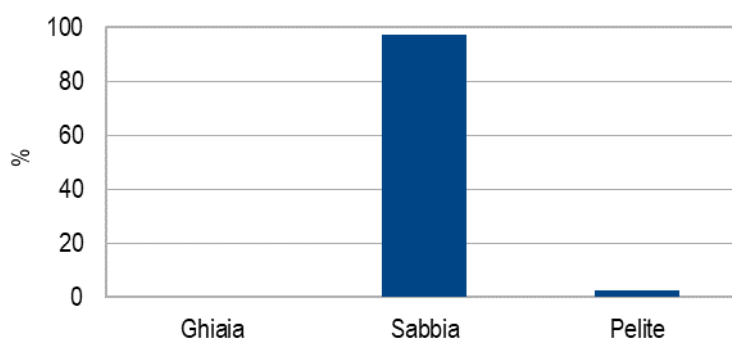
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 055/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 056/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA5+PA6 50/100

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3392+3394

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 53,79	0,14	%
		Effetto medio massima conc. 30': 52,75	0,05	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 29,3	3,1	%
		Effetto medio corretto°: 22,6	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 55,0	5,0	%
		Effetto medio corretto°: 50,9	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,3	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,7	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	13,8	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	76,8	-	%
* Frazione 125 < x < 180µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,8	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,5	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	3,0	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	97,0	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	3,0	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 056/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 28,1 pH: 7,97 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,37

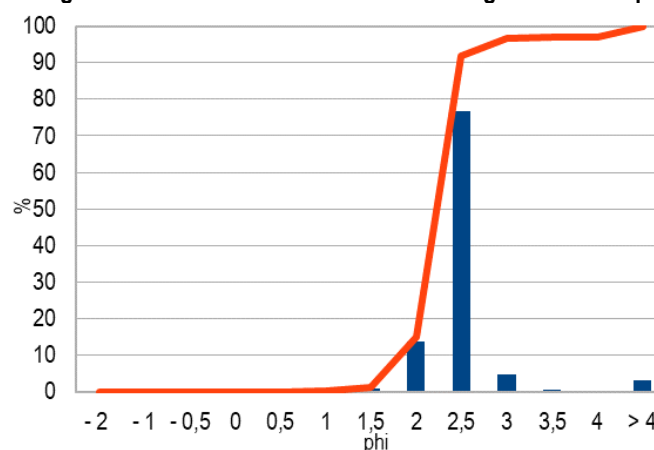
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

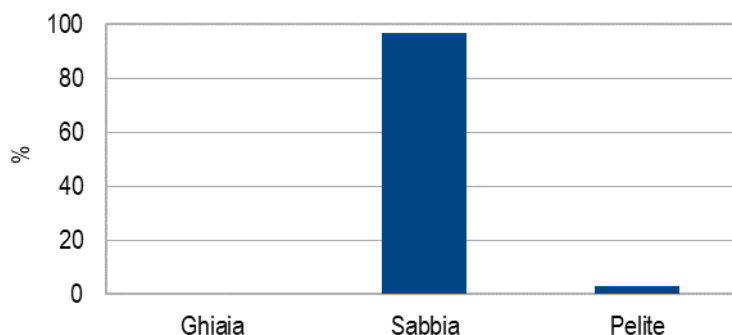
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 056/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 057/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA7+PA8 0/50

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3395+3397

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 52,21	1,88	%
		Effetto medio massima conc. 30': 51,61	1,65	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 26,0	1,0	%
		Effetto medio corretto°: 19,0	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 48,3	7,6	%
		Effetto medio corretto°: 43,6	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,4	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	6,9	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	80,8	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	8,3	-	%
* Frazione 125 < x < 180µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,9	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	2,7	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	97,3	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	2,7	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 057/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 26,7 pH: 7,95 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,45

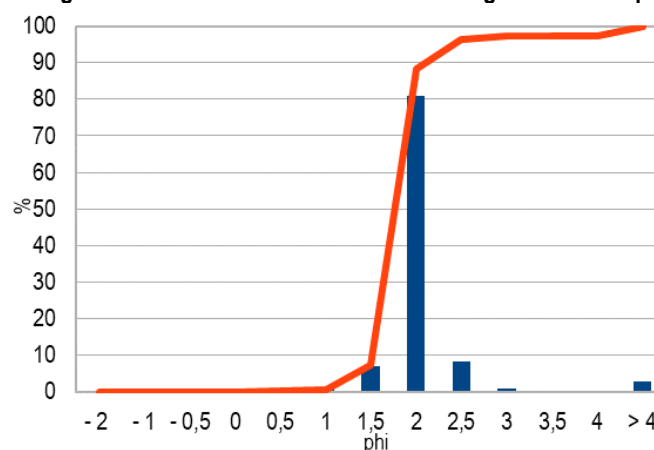
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

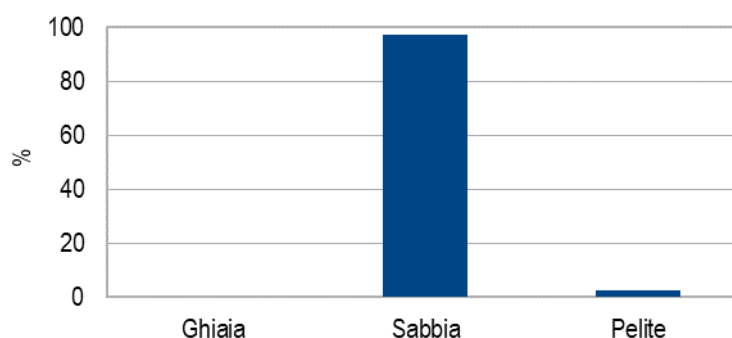
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 057/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Rapporto di Prova N° 058/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Committente: Comune di Castiglione della Pescaia

Denominazione campione in entrata: PA7+PA8 50/100

Campionamento a cura: Hera – Bioscience Research Center

Data campionamento: 07/01/2019

Matrice campione: Sedimento marino

N° protocollo accettazione: 3396+3398

Data ricevimento campione: 27/12/2018

Data inizio analisi: 07/01/2019

Data termine analisi: 17/01/2019

Nome Prova	Metodo Analitico	Risultato	Dev. st./ Int.conf.	U.M.
Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (<i>Vibrio fischeri</i>) in fase liquida	UNI EN ISO 11348-3 marzo 2009	Effetto medio massima conc. 15': 51,31	0,65	%
		Effetto medio massima conc. 30': 49,78	0,88	%
* Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare <i>Paracentrotus lividus</i>	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio: 37,0	1,7	%
		Effetto medio corretto°: 31,0	-	%
* Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi <i>Corophium</i> spp.	ISO 16712:2005	Effetto medio massima conc.: 41,7	7,6	%
		Effetto medio corretto°: 36,4	-	%
* Frazione > 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 2000 < x < 4000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1400 < x < 2000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 1000 < x < 1400 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 710 < x < 1000 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione 500 < x < 710 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,1	-	%
* Frazione 355 < x < 500 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,3	-	%
* Frazione 250 < x < 355 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	35,8	-	%
* Frazione 180 < x < 250 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	54,4	-	%
* Frazione 125 < x < 180µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,4	-	%
* Frazione 90 < x < 125 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,6	-	%
* Frazione 63 < x < 90 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Frazione < 63 µm	Manuale ICRAM 2001/3S	4,4	-	%
* Ghiaia (> 2 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	0,0	-	%
* Sabbia (2 – 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	95,6	-	%
* Pelite (< 0,063 mm)	Manuale ICRAM 2001/3S	4,4	-	%
* Colore	Munsell Color Chart	2,5Y 6/2	-	-

Rapporto di Prova N° 058/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

NOTE

Test di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*) in fase liquida

Origine organismi: ModernWater (lotto: 23/10/18_18E4110)
Matrice testata: Elutriato
Concentrazioni testate: 90%
Effetto misurato: Inibizione della bioluminescenza emessa a 15 e 30 minuti
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare sintetica ASW
Numero di repliche: 2
Controllo positivo del test: 3,4 mg/L di 3,5 diclorofenolo I% 30 min: 43,21 Dev. st: 0,99%
Parametri campione: Salinità (g/L): 24,7 pH: 7,93 Ossigeno disciolto (mg/L): 9,40

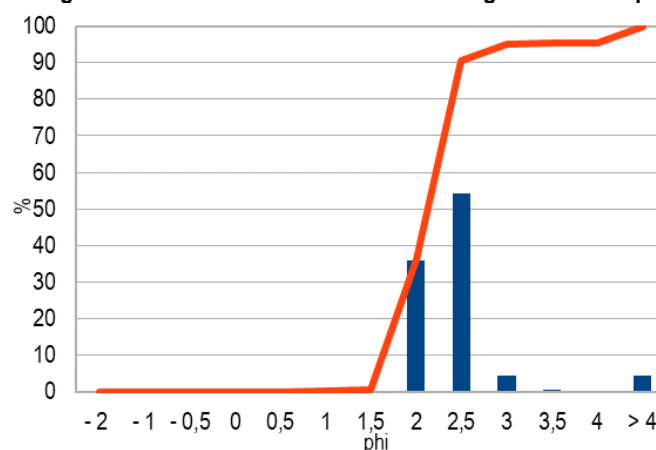
Saggio di sviluppo embrionale con il riccio di mare *Paracentrotus lividus*

Specie test: *Paracentrotus lividus*
Origine organismi: Selvatica
Matrice testata: Elutriato di sedimento
Concentrazioni testate: 50%
Effetto misurato: Larve anomale a 72 ore di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Sviluppo anomalo: 8,7 % Deviazione standard: 0,6 %
Controllo positivo del test: EC50 nitrato di rame: 26,19 µg/L Cu Int. conf. 95%: 24,16 – 28,40 µg/L

Saggio di tossicità acuta con gli anfipodi *Corophium* spp.

Specie test: *Monocorophium insidiosum*
Origine organismi: Selvatica (lotto ANF_004)
Matrice testata: Sedimento intero
Concentrazioni testate: 100 %
Effetto misurato: Mortalità a 10 giorni di esposizione
Acqua di diluizione / controllo: Acqua di mare naturale filtrata
Numero di repliche: 3
Controllo negativo del test: Mortalità media: 8,3 % Deviazione standard: 5,8 %
Controllo positivo del test: EC50 Cloruro di Cadmio a 96 ore: 1,13 mg/L Cd++ Int. conf. 95%: 0,80 – 1,62 mg/L

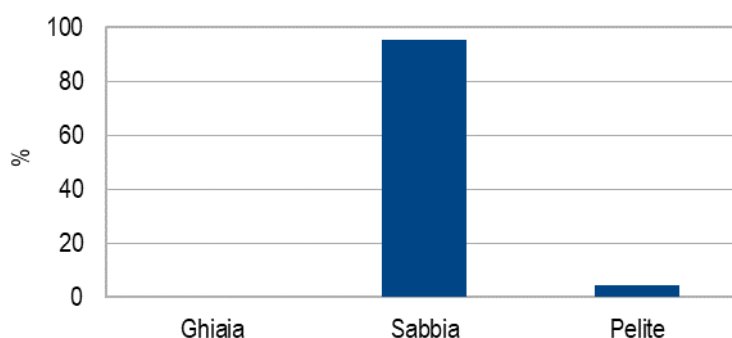
Analisi granulometrica - Curva cumulativa e istogramma di frequenza



Rapporto di Prova N° 058/2019

N° protocollo: 1017 del: 01/02/2019

Analisi granulometrica - Principale frazionamento



U.M.: unità di misura

Dev. st./Int. conf.: deviazione standard delle repliche/intervallo di confidenza

NC: non calcolabile

°: Correzione di Abbott

Le prove contrassegnate con * non sono oggetto di accreditamento da parte di Accredia.

Il Responsabile di Laboratorio
Dott. Paolo Fastelli

Il Legale Rappresentante
Dott.ssa Monia Renzi

Documento in originale informatico. Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82. Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.

Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente se non previa autorizzazione scritta da questo laboratorio.

Allegato 3

Verbali di campionamento

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 1 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 **N° Protocollo:** 1015 **del:** 31/01/2019

Progetto: Caratterizzazione sedimenti Punta Ala

Località: Punta Ala, Castiglione della Pescaia (GR)

DATA	ORA		Condizioni meteo – marine	N° stazioni campionate
	INIZIO	FINE		
07/01/2019	08:00	15:30	Cielo sereno, mare poco mosso	11

OPERATORI PRESENTI

Nome e cognome	Funzione	Azienda	Firma
Massimo Fanti	Direttore dei lavori	Hera	
Attilio Lenti	Operatore subacqueo	Hera	
Paolo Fastelli	Biologo	BsRC	

DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE ATTIVITÀ DI GIORNATA

Prelievo a cura di: Hera – BsRC

Strumentazione utilizzata: Carotatore manuale, benna manuale

Georeferenziazione a cura di: Hera – BsRC

Sulle stazioni denominate PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7 e PA8 sono state prelevate con carotatore manuale le carote di sedimento fino ad una profondità di almeno 100 cm. Da ogni carota sono stati prelevati i campioni relativi agli strati 0/50 cm e 50/100 cm. I campioni corrispondenti alla stessa quota (0/50 e 50/100) delle carote PA3 e PA4, PA5 e PA6, PA7 e PA8 saranno accorpati due a due a formare un campione medio composito come da piano di campionamento fornito dal cliente.

Sulle stazioni denominate MZB13, MZB14 e MZB15 sono stati prelevati, con benna manuale, i campioni di sedimento superficiale per le analisi del macrozoobenthos. Sono state eseguite tre repliche per stazione di campionamento del benthos identificate come 1/3, 2/3 e 2/3.

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 2 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

RIEPILOGO CAMPIONI PRELEVATI	Tipologia	TRASPORTO
PA1 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA1 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA2 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA2 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA3 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA3 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA4 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA4 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA5 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA5 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA6 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA6 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA7 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA7 50/100	Sedimento	Refrigerato
PA8 0/50	Sedimento	Refrigerato
PA8 50/100	Sedimento	Refrigerato
MZB13_1/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB13_2/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB13_3/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB14_1/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB14_2/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB14_3/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB15_1/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB15_2/3	Benthos	Ambiente in etanolo
MZB15_3/3	Benthos	Ambiente in etanolo
NUMERO TOTALE	25	

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 3 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA1	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644891.00 m E
NORD:	4743928.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 4 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA2	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644864.00 m E
NORD:	4743699.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 5 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA3	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644815.00 m E
NORD:	4743496.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti <input type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 6 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA4	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644759.00 m E
NORD:	4743283.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 7 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 **N° Protocollo:** 1015 **del:** 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA5	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644697.00 m E
NORD:	4743093.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input type="checkbox"/> Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio


VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 8 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA6	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644637.00 m E
NORD:	4742877.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input checked="" type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 9 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA7	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644563.00 m E
NORD:	4742691.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 10 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
PA8	/	2	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644482.00 m E
NORD:	4742492.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
LIVELLO 0-50 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
LIVELLO 50-100 cm	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input checked="" type="checkbox"/> Scarsa	<input type="checkbox"/> Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO: Nessuna

MOTIVAZIONE

Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Foto del carotaggio



VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Pag. 11 di 13

Commessa: CC_0263_001_2019 **N° Protocollo:** 1015 **del:** 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
MZB13	/	1	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644801.00 m E
NORD:	4743735.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
REPLICA_1	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input checked="" type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input checked="" type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_2	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input checked="" type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input checked="" type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_3	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	<input checked="" type="checkbox"/> Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	<input checked="" type="checkbox"/> Bioclasti <input checked="" type="checkbox"/> Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO:					Nessuna
Numero	MOTIVAZIONE				
	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Nessuna

VERBALE DI CAMPIONAMENTO

Commessa: CC_0263_001_2019 N° Protocollo: 1015 del: 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
MZB14	/	1	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644676.00 m E
NORD:	4743190.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
REPLICA_1	Sabbioso	Grigio brunastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_2	Sabbioso	Grigio brunastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_3	Sabbioso	Grigio brunastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO:

Nessuna

MOTIVAZIONE					
Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Nessuna

Commessa: CC_0263_001_2019 **N° Protocollo:** 1015 **del:** 31/01/2019

CODICE STAZIONE	PROF.	LIVELLI	ORA MANOVRA		ORA LAVORAZIONE	
MZB15	/	1	/	/	/	/

COORDINATE

EST:	644450.00 m E
NORD:	4742612.00 m N

DESCRIZIONE CAMPIONE	Aspetto	Colore	Odore	Idratazione	Resti
REPLICA_1	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_2	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti
REPLICA_3	Sabbioso	Grigio brunoastro	Assente	X Buona <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Scarsa	X Bioclasti X Vegetali <input type="checkbox"/> Antropici <input type="checkbox"/> Non evidenti

RIPETIZIONI EFFETTUATE DURANTE IL CAMPIONAMENTO:

Nessuna

MOTIVAZIONE					
Numero	Contaminazione esterna	Alterazione evidente sedimento	Perdita di materiale	Allagamento della benna	Recupero insufficiente
0					

Osservazioni: Nessuna

Allegato 4

Rapporti SediQualsoft®

Classificazione di qualità dei materiali di escavo

Ente: **Copia n. 020**
Bioscience Research Center

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
PA1 0/50			ALTO	4,56	HQc(L2) <= Basso	6,340058	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (par. 2.8 Allegato tecnico)
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA1 50/100			BASSO	4,38	HQc(L1) >= Medio e HQc(L2) <= Basso	3,672788	B	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA2 0/50			MEDIO	17,21	HQc(L2) <= Basso	1,851852	C	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA2 50/100			MEDIO	14,7	HQc(L2) <= Basso	3,72549	C	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA3+PA4 0/50			MEDIO	21,59	HQc(L2) <= Basso	4,214876	C	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA3+PA4 50/100			MOLTO ALTO	67,57	HQc(L2) <= Basso	3,577817	D	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA5+PA6 0/50			ALTO	55,2	HQc(L2) <= Basso	2,764613	D	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
PA5+PA6	50/100		ALTO	41,85	HQc(L2) <= Basso	2,973301	D	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA7+PA8	0/50		ALTO	44,36	HQc(L2) <= Basso	2,661344	D	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
PA7+PA8	50/100		ALTO	50,85	HQc(L2) <= Basso	4,442509	D	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			

N. classificazione ecotossicologica:

10

N. classificazione chimica:

10

N. classe di qualità dei materiali:

10

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n. 020**
Rinscience Research Center

Cod. Campionamento	Cod. Campione	L1	L2	Note
	PA1 0/50	BASSO	BASSO	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA1 50/100	MEDIO	BASSO	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA2 0/50	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA2 50/100	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA3+PA4 0/50	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA3+PA4 50/100	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA5+PA6 0/50	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA5+PA6 50/100	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA7+PA8 0/50	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	PA7+PA8 50/100	BASSO	TRASCURABILE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
N. campioni	10			

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

PA3+PA4 0/50

% Pelite:

4,214876

Note

3387+3389

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	1,966	1,176
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)
N° param. non conformi	1	1
N° param. con riferimento	35	29
N° param. analizzati	62	62
Classe di gravità del pericolo	BASSO	TRASCURABILE

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

		Ente:	Copia n. 020 Bioscience Research Center
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:		Note	3388+3390
Sito:			
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:		Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)	
Livello:			
Cod. campione:		PA3+PA4 50/100	
% Pelite:		3,577817	
	L1	L2	
Indice HQc	2,121	1,269	
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)	
N° param. non conformi	1	1	
N° param. con riferimento	35	29	
N° param. analizzati	62	62	
Classe di gravità del pericolo	BASSO	TRASCURABILE	

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

PA5+PA6 0/50

% Pelite:

2,764613

Note

3391+3393

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	1,937	1,16
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)
N° param. non conformi	1	1
N° param. con riferimento	35	29
N° param. analizzati	62	62
Classe di gravità del pericolo	BASSO	TRASCURABILE

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:		Copia n. 020 Bioscience Research Center	
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:		Note	
Sito:		<div>3392+3394</div>	
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:			
Livello:		Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)	
Cod. campione:		PA5+PA6 50/100	
% Pelite:		2,973301	
	L1	L2	
Indice HQc	<div>2,058</div>	<div>1,232</div>	
Max % contr a HQc	<div>100% (As)</div>	<div>100% (As)</div>	
N° param. non conformi	<div>1</div>	<div>1</div>	
N° param. con riferimento	<div>35</div>	<div>29</div>	
N° param. analizzati	<div>62</div>	<div>62</div>	
Classe di gravità del pericolo	<div>BASSO</div>	<div>TRASCURABILE</div>	

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

PA1 0/50

% Pelite:

6,340058

Note

3383

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	2,481	1,485
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)
N° param. non conformi	1	1
N° param. con riferimento	35	29
N° param. analizzati	62	62
Classe di gravità del pericolo	BASSO	BASSO

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:		Copia n. 020 Bioscience Research Center	
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:		Note	
Sito:		<div>3384</div>	
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:			
Livello:		Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)	
Cod. campione:		PA1 50/100	
% Pelite:		3,672788	
	L1	L2	
Indice HQc	<div>2,698</div>	<div>1,614</div>	
Max % contr a HQc	<div>100% (As)</div>	<div>100% (As)</div>	
N° param. non conformi	<div>1</div>	<div>1</div>	
N° param. con riferimento	<div>35</div>	<div>29</div>	
N° param. analizzati	<div>62</div>	<div>62</div>	
Classe di gravità del pericolo	<div>MEDIO</div>	<div>BASSO</div>	

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

PA2 0/50

% Pelite:

1,851852

Note

3385

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	2,054	1,229
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)
N° param. non conformi	1	1
N° param. con riferimento	35	29
N° param. analizzati	62	62
Classe di gravità del pericolo	BASSO	TRASCURABILE

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:		Copia n. 020 Bioscience Research Center	
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:		Note	
Sito:		<div>3386</div>	
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:			
Livello:		Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)	
Cod. campione:		PA2 50/100	
% Pelite:		3,72549	
	L1	L2	
Indice HQc	<div>2,087</div>	<div>1,248</div>	
Max % contr a HQc	<div>100% (As)</div>	<div>100% (As)</div>	
N° param. non conformi	<div>1</div>	<div>1</div>	
N° param. con riferimento	<div>35</div>	<div>29</div>	
N° param. analizzati	<div>62</div>	<div>62</div>	
Classe di gravità del pericolo	<div>BASSO</div>	<div>TRASCURABILE</div>	

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

PA7+PA8 0/50

% Pelite:

2,661344

Note

3395+3397

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	1,85	1,106
Max % contr a HQc	100% (As)	100% (As)
N° param. non conformi	1	1
N° param. con riferimento	35	29
N° param. analizzati	62	62
Classe di gravità del pericolo	BASSO	TRASCURABILE

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:		Copia n. 020 Bioscience Research Center	
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:		Note	
Sito:		<div>3396+3398</div>	
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:			
Livello:		Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)	
Cod. campione:		PA7+PA8 50/100	
% Pelite:		4,442509	
	L1	L2	
Indice HQc	<div>1,894</div>	<div>1,133</div>	
Max % contr a HQc	<div>100% (As)</div>	<div>100% (As)</div>	
N° param. non conformi	<div>1</div>	<div>1</div>	
N° param. con riferimento	<div>35</div>	<div>29</div>	
N° param. analizzati	<div>62</div>	<div>62</div>	
Classe di gravità del pericolo	<div>BASSO</div>	<div>TRASCURABILE</div>	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Ente: **Copia n. 020**
Rinscience Research Center

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		PA1 0/50				3,94	ALTO
				Corophium_insidiosum	15,27		
				Paracentrotus_lividus	0,73		
				Vibrio_fischeri	0		
		PA1 50/100				1,03	BASSO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,25		
				Corophium_insidiosum	5,46		
		PA2 0/50				2,27	MEDIO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	1,74		
				Corophium_insidiosum	8,37		
		PA2 50/100				2,67	MEDIO
				Corophium_insidiosum	9,81		
				Vibrio_fischeri	0,03		
				Paracentrotus_lividus	1,66		
		PA3+PA4 0/50				1,9	MEDIO
				Vibrio_fischeri	0		
				Corophium_insidiosum	6,9		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		PA3+PA4 50/100		Paracentrotus_lividus	1,9	6,4	MOLTO ALTO
				Paracentrotus_lividus	6,21		
				Vibrio_fischeri	10,48		
		PA5+PA6 0/50		Corophium_insidiosum	8,01	3,09	ALTO
				Vibrio_fischeri	5,83		
				Corophium_insidiosum	5,82		
		PA5+PA6 50/100		Paracentrotus_lividus	1,34	4,36	ALTO
				Paracentrotus_lividus	1,41		
				Vibrio_fischeri	5,91		
		PA7+PA8 0/50		Corophium_insidiosum	10,17	3,85	ALTO
				Corophium_insidiosum	8,73		
				Paracentrotus_lividus	1,18		
		PA7+PA8 50/100		Vibrio_fischeri	5,78	3,59	ALTO
				Paracentrotus_lividus	1,93		
				Vibrio_fischeri	5,58		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
				Corophium_insidiosum	7,26		

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

ID	41	Ente: Copia n. 020																		
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <table><tr><td>N. saggi:</td><td>3</td><td>Scala 1:10</td></tr><tr><td></td><td></td><td>3,94</td></tr><tr><td>Soglia HQ batteria:</td><td>5,61</td><td>1</td></tr><tr><td>Max HQ batteria:</td><td>37,41</td><td>10</td></tr><tr><td>Contributo % elutriato</td><td>4,56</td><td></td></tr><tr><td>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:</td><td colspan="2">ALTO</td></tr></table>	N. saggi:	3	Scala 1:10			3,94	Soglia HQ batteria:	5,61	1	Max HQ batteria:	37,41	10	Contributo % elutriato	4,56		Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	ALTO	
N. saggi:	3		Scala 1:10																	
			3,94																	
Soglia HQ batteria:	5,61		1																	
Max HQ batteria:	37,41		10																	
Contributo % elutriato	4,56																			
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	ALTO																			
Longitudine																				
Area																				
Sito																				
Data campionamento																				
Cod. campionamento																				
Cod. carota																				
Cod. livello																				
Cod. campione	PA1 0/50																			

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	21,66667
Note	3383	Dev st campione	5,773503
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	76,36	%
Effetto pesato:	5,09	
Effetto * Z:	76,36	%
HQ (specifico):	15,27	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	80,66666
Note	3383	Dev st campione	3,05505
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	11,68	%
Effetto pesato:	0,78	
Effetto * Z:	11,68	%
HQ (specifico):	0,73	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	102,59
Note	3383	Dev st campione	0,5727565
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

ID	32	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div>N. saggi: 3</div> <div>Scala 1:10 1,03</div> <div>Soglia HQ batteria: 5,61</div> <div>Max HQ batteria: 37,41</div> <div>Contributo % elutriato 4,38</div> <div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico: BASSO</div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA1 50/100	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	102,14
Note	3384	Dev st campione	3,337544
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	67,05128
Note	3384	Dev st campione	9,76297
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	26,59	%
Effetto pesato:	0,27	
Effetto * Z:	4,04	%
HQ (specifico):	0,25	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	66,66666
Note	3384	Dev st campione	2,886751
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Corophium_insidiosum**

Tipologia saggio:	1
Effetto:	27,27 %
Effetto pesato:	1,82
Effetto * Z:	27,27 %
HQ (specifico):	5,46
Soglia HQ (specifico):	3 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20 Effetto=100%

ID	33	Ente: Copia n. 020																		
Latitudine		<div><p>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</p><table><tr><td>N. saggi:</td><td>3</td><td>Scala 1:10</td></tr><tr><td></td><td></td><td>2,27</td></tr><tr><td>Soglia HQ batteria:</td><td>5,61</td><td>1</td></tr><tr><td>Max HQ batteria:</td><td>37,41</td><td>10</td></tr><tr><td>Contributo % elutriato</td><td>17,21</td><td></td></tr><tr><td>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:</td><td colspan="2">MEDIO</td></tr></table></div>	N. saggi:	3	Scala 1:10			2,27	Soglia HQ batteria:	5,61	1	Max HQ batteria:	37,41	10	Contributo % elutriato	17,21		Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	MEDIO	
N. saggi:	3		Scala 1:10																	
			2,27																	
Soglia HQ batteria:	5,61		1																	
Max HQ batteria:	37,41		10																	
Contributo % elutriato	17,21																			
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	MEDIO																			
Longitudine																				
Area																				
Sito																				
Data campionamento																				
Cod. campionamento																				
Cod. carota																				
Cod. livello																				
Cod. campione	PA2 0/50																			

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	103,54
Note	3385	Dev st campione	0,4879037
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	65,66666
Note	3385	Dev st campione	4,932883
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	28,1	%
Effetto pesato:	1,87	
Effetto * Z:	28,1	%
HQ (specifico):	1,74	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	53,33333
Note	3385	Dev st campione	2,886751
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum	
Tipologia saggio:	1
Effetto:	41,82 %
Effetto pesato:	2,79
Effetto * Z:	41,82 %
HQ (specifico):	8,37
Soglia HQ (specifico):	3 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20 Effetto=100%

ID	44	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div>N. saggi: 3</div> <div>Scala 1:10 2,67</div> <div>Soglia HQ batteria: 5,61</div> <div>Max HQ batteria: 37,41</div> <div>Contributo % elutriato 14,7</div> <div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico: MEDIO</div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA2 50/100	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	46,66667
Note	3386	Dev st campione	2,886751
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	49,09	%
Effetto pesato:	3,27	
Effetto * Z:	49,09	%
HQ (specifico):	9,81	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	98,86
Note	3386	Dev st campione	1,336432
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	1,14	%
Effetto pesato:	0,02	
Effetto * Z:	0,25	%
HQ (specifico):	0,03	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	67
Note	3386	Dev st campione	5,196152
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Paracentrotus_lividus**

Tipologia saggio:	3
Effetto:	26,64 %
Effetto pesato:	1,78
Effetto * Z:	26,64 %
HQ (specifico):	1,66
Soglia HQ (specifico):	0,93 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21 Effetto=100%

ID	35	Ente: Copia n. 020
Latitudine		
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA3+PA4 0/50	

RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI

N. saggi:	3	Scala 1:10
		1,9
Soglia HQ batteria:	5,61	1
Max HQ batteria:	37,41	10
Contributo % elutriato	21,59	
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	MEDIO	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	101,79
Note	3387+3389	Dev st campione	0,6363961
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	1,14	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0,25	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	60
Note	3387+3389	Dev st campione	8,660254
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	34,55	%
Effetto pesato:	2,3	
Effetto * Z:	34,55	%
HQ (specifico):	6,9	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	63,33333
Note	3387+3389	Dev st campione	3,05505
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus	
Tipologia saggio:	3
Effetto:	30,66 %
Effetto pesato:	2,04
Effetto * Z:	30,66 %
HQ (specifico):	1,9
Soglia HQ (specifico):	0,93 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21 Effetto=100%

ID	56	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div>N. saggi: 3</div> <div>Soglia HQ batteria: 5,61</div> <div>Max HQ batteria: 37,41</div> <div>Contributo % elutriato 67,57</div> <div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico: MOLTO ALTO</div> <div>Scala 1:10</div> <div>6,4</div> <div>1</div> <div>10</div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA3+PA4 50/100	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	0
Note	3388+3390	Dev st campione	0
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	100	%
Effetto pesato:	6,67	
Effetto * Z:	100	%
HQ (specifico):	6,21	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	6,39
Note	3388+3390	Dev st campione	0,4879037
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	93,61	%
Effetto pesato:	6,24	
Effetto * Z:	93,61	%
HQ (specifico):	10,48	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	55
Note	3388+3390	Dev st campione	5
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Corophium_insidiosum**

Tipologia saggio:	1
Effetto:	40 %
Effetto pesato:	2,67
Effetto * Z:	40 %
HQ (specifico):	8,01
Soglia HQ (specifico):	3 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20 Effetto=100%

ID	37	Ente: Copia n. 020
Latitudine		
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA5+PA6 0/50	

RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI

N. saggi:	3	Scala 1:10
		3,09
Soglia HQ batteria:	5,61	1
Max HQ batteria:	37,41	10
Contributo % elutriato	55,2	
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	ALTO	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	47,92
Note	3391+3393	Dev st campione	0,2828427
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	52,08	%
Effetto pesato:	3,47	
Effetto * Z:	52,08	%
HQ (specifico):	5,83	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	65
Note	3391+3393	Dev st campione	0
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	29,09	%
Effetto pesato:	1,94	
Effetto * Z:	29,09	%
HQ (specifico):	5,82	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	71,6246
Note	3391+3393	Dev st campione	1,192806
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus	
Tipologia saggio:	3
Effetto:	21,58 %
Effetto pesato:	1,44
Effetto * Z:	21,58 %
HQ (specifico):	1,34
Soglia HQ (specifico):	0,93 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21 Effetto=100%

ID	58	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div>N. saggi: 3</div> <div>Soglia HQ batteria: 5,61</div> <div>Max HQ batteria: 37,41</div> <div>Contributo % elutriato 41,85</div> <div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico: ALTO</div> <div>Scala 1:10</div> <div>4,36</div> <div>1</div> <div>10</div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA5+PA6 50/100	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	70,66666
Note	3392+3394	Dev st campione	3,05505
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	22,63	%
Effetto pesato:	1,51	
Effetto * Z:	22,63	%
HQ (specifico):	1,41	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	47,25
Note	3392+3394	Dev st campione	4,949747E-02
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	52,75	%
Effetto pesato:	3,52	
Effetto * Z:	52,75	%
HQ (specifico):	5,91	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	45
Note	3392+3394	Dev st campione	5
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Corophium_insidiosum**

Tipologia saggio:	1
Effetto:	50,91 %
Effetto pesato:	3,39
Effetto * Z:	50,91 %
HQ (specifico):	10,17
Soglia HQ (specifico):	3 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20 Effetto=100%

ID	49	Ente: Copia n. 020
Latitudine		
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA7+PA8 0/50	

RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI

N. saggi:	3	Scala 1:10
		3,85
Soglia HQ batteria:	5,61	1
Max HQ batteria:	37,41	10
Contributo % elutriato	44,36	
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	ALTO	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	51,66667
Note	3395+3397	Dev st campione	7,637626
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	43,64	%
Effetto pesato:	2,91	
Effetto * Z:	43,64	%
HQ (specifico):	8,73	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	74
Note	3395+3397	Dev st campione	1
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	18,98	%
Effetto pesato:	1,27	
Effetto * Z:	18,98	%
HQ (specifico):	1,18	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	48,39
Note	3395+3397	Dev st campione	1,65463
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri	
Tipologia saggio:	2
Effetto:	51,61 %
Effetto pesato:	3,44
Effetto * Z:	51,61 %
HQ (specifico):	5,78
Soglia HQ (specifico):	1,68 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2 Effetto=100%

ID	60	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div>N. saggi: 3</div> <div>Scala 1:10 3,59</div> <div>Soglia HQ batteria: 5,61 1</div> <div>Max HQ batteria: 37,41 10</div> <div>Contributo % elutriato 50,85</div> <div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico: ALTO</div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	PA7+PA8 50/100	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	91,33334
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	0,5773503
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	63
Note	3396+3398	Dev st campione	1,732051
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Paracentrotus_lividus		
Tipologia saggio:	3	
Effetto:	31,02	%
Effetto pesato:	2,07	
Effetto * Z:	31,02	%
HQ (specifico):	1,93	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	100
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	50,22
Note	3396+3398	Dev st campione	0,8838835
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	49,78	%
Effetto pesato:	3,32	
Effetto * Z:	49,78	%
HQ (specifico):	5,58	
Soglia HQ (specifico):	1,68	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	11,2	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Corophium_insidiosum	Media controllo	91,66666
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	5,773503
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	3
Endpoint	Mortalità	Media campione	58,33333
Note	3396+3398	Dev st campione	7,637626
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Corophium_insidiosum		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	36,36	%
Effetto pesato:	2,42	
Effetto * Z:	36,36	%
HQ (specifico):	7,26	
Soglia HQ (specifico):	3	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	20	Effetto=100%

Orbetello, 01/02/2019

Il legale rappresentante

Documento in originale informatico
Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo
unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82
Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce
il testo cartaceo e la firma autografa

Allegato 5

Risultati analitici macrozoobenthos

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Informazioni prelievo e prova	
Codice campione:	MZB13
Codice accettazione:	3399/3401
Località di prelievo:	Punta Ala
Coordinate:	644801.00 m E 4743735.00 m N
Data prelievo:	07/01/2019
Campionamento eseguito da:	Hera srl e BsRC
Trasporto e conservazione del campione:	Etanolo 75% diluito con acqua di mare
Trattamento campione eseguito da:	Bioscience Research Center
Determinazione eseguita da:	Massimiliano Marcelli (BsRC)
Data inizio prova:	09/01/2019
Data fine prova:	09/01/2019
Procedura di riferimento:	UNI EN ISO 16665:2014
Descrizione del campione:	Sabbia grigio-giallastra con resti di <i>Posidonia oceanica</i>

Risultati analitici						
N°	Taxon	R1	R2	R3	n° ind.	n° ind./m²
1	<i>Miniacina miniacea</i>	0	3	4	7	33,33
2	<i>Donax trunculus</i>	0	0	1	1	4,76

Costituenti tanatocenosi, componenti vegetali e litter				
N°		R1	R2	R3
1	<i>Donax trunculus</i>	Si	No	Si
2	<i>Chamelea gallina</i>	Si	Si	No
3	<i>Dosinia lupinus.</i>	Si	Si	No
4	<i>Mactra stultorum</i>	No	Si	No
5	<i>Echinocardia tuberculata</i>	No	No	Si

Risultati ed Indici	
N° specie (S)	2
Abbondanza totale (N)	37,93
Diversità di Shannon e Weaver (H')	0,543
Ricchezza di Margalef (D)	0,275
Equiripartizione o Evenness di Pielou (J)	0,543
Dominanza di Simpson (D)	0,781

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Immagini



Descrizione: Sedimento replica 1



Descrizione: Sedimento replica 2



Descrizione: Sedimento replica 3



Descrizione: Setacciato replica 1



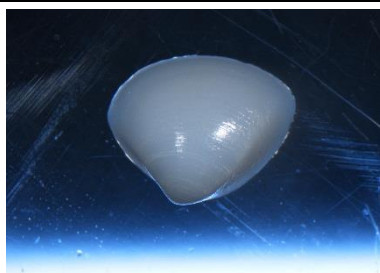
Descrizione: Setacciato replica 2



Descrizione: Setacciato replica 3



Miniacina minicea



Mactra stultorum



Dosinia lupinus

Parametri strutturali della comunità bentonica

Parametro	Formula di calcolo
Numero di specie (S)	/
Numero di individui (N)	/
Indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949) (H')	$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958) (D)	$D = \frac{S-1}{\ln N}$
Indice di equiripartizione o Eveness (Pielou, 1966) (J)	$J = \frac{H'}{\log_2 S}$

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Note: $P_i = n_i/N$ dove n_i è l'abbondanza della i-esima specie e N è l'abbondanza totale

NC: Non calcolabile

Superficie di presa complessiva della benna: 0,07 m²

n° ind./m² calcolato dalla somma delle abbondanze nelle repliche diviso la superficie totale delle bennate.

Risultati e indici calcolati dalla lista di specie riferita al campione totale e al numero di individui totali al m².

I risultati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio Bioscience Research Center.

Redatto	Verificato	Approvato
Dott. Massimiliano Marcelli	Dott. Paolo Fastelli	Dott.ssa Monia Renzi

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Informazioni prelievo e prova	
Codice campione:	MZB14
Codice accettazione:	3402/3404
Località di prelievo:	Punta Ala
Coordinate:	644676.00 m E 4743190.00 m N
Data prelievo:	07/01/2019
Campionamento eseguito da:	Hera srl e BsRC
Trasporto e conservazione del campione:	Etanolo 75% diluito con acqua di mare
Trattamento campione eseguito da:	Bioscience Research Center
Determinazione eseguita da:	Massimiliano Marcelli (BsRC)
Data inizio prova:	09/01/2019
Data fine prova:	09/01/2019
Procedura di riferimento:	UNI EN ISO 16665:2014
Descrizione del campione:	Sabbia grigio-giallastra con resti di <i>Posidonia oceanica</i>

Risultati analitici						
N°	Taxon	R1	R2	R3	n° ind.	n° ind./m²
1	<i>Miniacina miniacea</i>	2	0	1	3	14,29
2	Bryozoa ind.	1	0	0	1	4,76
3	Polychaeta ind.	1	1	0	2	9,52
4	Nereidae	0	1	0	1	4,76

Costituenti tanatocenosi, componenti vegetali e litter				
N°		R1	R2	R3
1	Nessun resto rinvenuto	/	/	/

Risultati ed Indici	
N° specie (S)	4
Abbondanza totale (N)	33,33
Diversità di Shannon e Weaver (H')	1,842
Ricchezza di Margalef (D)	0,856
Equiripartizione o Eveness di Pielou (J)	0,921
Dominanza di Simpson (D)	0,306

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Immagini



Descrizione: Sedimento replica 1



Descrizione: Sedimento replica 2



Descrizione: Sedimento replica 3



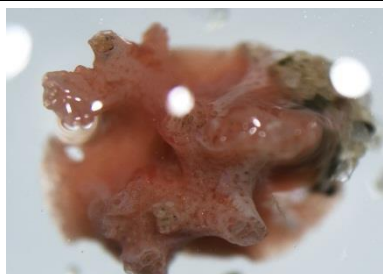
Descrizione: Setacciato replica 1



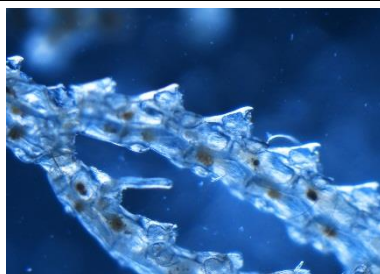
Descrizione: Setacciato replica 2



Descrizione: Setacciato replica 3



Miniacina miniae



Bryozoa

Parametri strutturali della comunità bentonica

Parametro	Formula di calcolo
Numero di specie (S)	/
Numero di individui (N)	/
Indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949) (H')	$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958) (D)	$D = \frac{S-1}{\ln N}$

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Indice di equiripartizione o Eveness (Pielou, 1966) (J)

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Note: $P_i = n_i/N$ dove n_i è l'abbondanza della i-esima specie e N è l'abbondanza totale

NC: Non calcolabile

Superficie di presa complessiva della benna: 0,07 m²

n° ind./m² calcolato dalla somma delle abbondanze nelle repliche diviso la superficie totale delle bennate.

Risultati e indici calcolati dalla lista di specie riferita al campione totale e al numero di individui totali al m².

I risultati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio Bioscience Research Center.

Redatto	Verificato	Approvato
Dott. Massimiliano Marcelli	Dott. Paolo Fastelli	Dott.ssa Monia Renzi

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Informazioni prelievo e prova	
Codice campione:	MZB15
Codice accettazione:	3405/3407
Località di prelievo:	Punta Ala
Coordinate:	644450.00 m E 4742612.00 m N
Data prelievo:	07/01/2019
Campionamento eseguito da:	Hera srl e BsRC
Trasporto e conservazione del campione:	Etanolo 75% diluito con acqua di mare
Trattamento campione eseguito da:	Bioscience Research Center
Determinazione eseguita da:	Massimiliano Marcelli (BsRC)
Data inizio prova:	09/01/2019
Data fine prova:	09/01/2019
Procedura di riferimento:	UNI EN ISO 16665:2014
Descrizione del campione:	Sabbia grigio-giallastra con resti di <i>Posidonia oceanica</i>

Risultati analitici						
N°	Taxon	R1	R2	R3	n° ind.	n° ind./m²
1	<i>Portumnus latipes</i>	1	0	0	1	4,76
2	<i>Donax trunculus</i>	2	0	1	3	14,29
3	<i>Owenia sp.</i>	2	0	1	3	14,29
4	Polychaeta indet.	2	0	0	2	9,52
5	Lumbrinereidae	0	0	1	1	4,76

Costituenti tanatocenosi, componenti vegetali e litter				
N°		R1	R2	R3
1	Nessun resto rinvenuto	/	/	/

Risultati ed Indici	
N° specie (S)	5
Abbondanza totale (N)	47,62
Diversità di Shannon e Weaver (H')	2,171
Ricchezza di Margalef (D)	1,035
Equiripartizione o Evenness di Pielou (J)	0,935
Dominanza di Simpson (D)	0,240

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Immagini



Descrizione: Sedimento replica 1



Descrizione: Sedimento replica 2



Descrizione: Sedimento replica 3



Descrizione: Setacciato replica 1



Descrizione: Setacciato replica 2



Descrizione: Setacciato replica 3



Portumnus latipes



Lumbrinereidae



Owenia sp.

Parametri strutturali della comunità bentonica

Parametro	Formula di calcolo
Numero di specie (S)	/
Numero di individui (N)	/
Indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949) (H')	$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958) (D)	$D = \frac{S-1}{\ln N}$

N° Protocollo: 0992

del: 15/01/2019

Indice di equiripartizione o Evenness (Pielou, 1966) (J)

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Note: $P_i = n_i/N$ dove n_i è l'abbondanza della i-esima specie e N è l'abbondanza totale

NC: Non calcolabile

Superficie di presa complessiva della benna: 0,07 m²

n° ind./m² calcolato dalla somma delle abbondanze nelle repliche diviso la superficie totale delle bennate.

Risultati e indici calcolati dalla lista di specie riferita al campione totale e al numero di individui totali al m².

I risultati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale, salvo l'approvazione scritta del Laboratorio Bioscience Research Center.

Redatto	Verificato	Approvato
Dott. Massimiliano Marcelli	Dott. Paolo Fastelli	Dott.ssa Monia Renzi

Allegato 6

Classificazione del materiale di cava

Classificazione di qualità dei materiali di escavo

Ente: **Copia n. 020**
Bioscience Research Center

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
1986			ASSENTE	100	HQc(L2) <= Trascurabile	0	A	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
1987			ASSENTE	100	HQc(L2) <= Trascurabile	0	A	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			
1988			ASSENTE	100	HQc(L2) <= Trascurabile	0	A	
					Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)			

N. classificazione ecotossicologica:

N. classificazione chimica:

N. classe di qualità dei materiali:

3

3

3

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n. 020**
Rinscience Research Center

Cod. Campionamento	Cod. Campione	L1	L2	Note
	1986	ASSENTE	ASSENTE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	1987	ASSENTE	ASSENTE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
	1988	ASSENTE	ASSENTE	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)
N. campioni	3			

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

1986

% Pelite:

0

Note

S1

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	0,118	0,063
Max % contr a HQc	0% ()	0% ()
N° param. non conformi	0	0
N° param. con riferimento	34	28
N° param. analizzati	57	57
Classe di gravità del pericolo	ASSENTE	ASSENTE

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:		Copia n. 020 Bioscience Research Center	
Latitudine:			
Longitudine:			
Area:	Note	S2	
Sito:			
Data:			
Cod. campionamento:			
Cod. carota:	Lista parametri standard non completa (Tabella 2.4, Allegato tecnico)		
Livello:			
Cod. campione:	1987		
% Pelite:	0		
	L1	L2	
Indice HQc	0,068	0,034	
Max % contr a HQc	0% ()	0% ()	
N° param. non conformi	0	0	
N° param. con riferimento	34	28	
N° param. analizzati	57	57	
Classe di gravità del pericolo	ASSENTE	ASSENTE	

Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente:

Copia n. 020
Bioscience Research Center

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione:

1988

% Pelite:

0

Note

S3

Lista parametri standard non completa
(Tabella 2.4, Allegato tecnico)

	L1	L2
Indice HQc	0,121	0,063
Max % contr a HQc	0% ()	0% ()
N° param. non conformi	0	0
N° param. con riferimento	34	28
N° param. analizzati	57	57
Classe di gravità del pericolo	ASSENTE	ASSENTE

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Ente: **Copia n. 020**
Rinscience Research Center

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		1986				0,02	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,07		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
		1987				0,05	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,06		
				Dunaliella_tertiolecta	0,17		
		1988				0,01	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,05		
				Dunaliella_tertiolecta	0		

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

ID	7	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div><div>N. saggi:3</div><div>Scala 1:10 0,02</div></div> <div><div>Soglia HQ batteria:4,36</div><div>1</div></div> <div><div>Max HQ batteria:28,5</div><div>10</div></div> <div><div>Contributo % elutriato100</div></div> <div><div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:ASSENTE</div></div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	1986	

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	31,307
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0,4760729
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	31,307
Note		Dev st campione	0,4760729
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	2,4	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	12	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	96
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	1,73
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	88
Note		Dev st campione	2,64
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Paracentrotus_lividus**

Tipologia saggio:	3	
Effetto:	8,33	%
Effetto pesato:	0,08	
Effetto * Z:	1,27	%
HQ (specifico):	0,07	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Dunaliella_tertiolecta	Media controllo	708419
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	44050
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	6
Endpoint	Crescita_algale	Media campione	809449
Note		Dev st campione	103730
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Dunaliella_tertiolecta		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,03	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	10,29	Effetto=100%

ID	8	Ente: Copia n. 020
Latitudine		<div>RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI</div> <div><div>N. saggi:</div><div>3</div><div>Scala 1:10</div><div>0,05</div></div> <div><div>Soglia HQ batteria:</div><div>4,36</div><div>1</div></div> <div><div>Max HQ batteria:</div><div>28,5</div><div>10</div></div> <div><div>Contributo % elutriato</div><div>100</div></div> <div><div>Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:</div><div>ASSENTE</div></div>
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	1987	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	30,994
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0,2319161
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	30,994
Note		Dev st campione	0,2319161
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	0	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	0	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	2,4	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	12	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	96
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	1,73
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	90
Note		Dev st campione	2,51
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Paracentrotus_lividus**

Tipologia saggio:	3	
Effetto:	6,25	%
Effetto pesato:	0,06	
Effetto * Z:	0,95	%
HQ (specifico):	0,06	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Dunaliella_tertiolecta	Media controllo	708419
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	44050
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	6
Endpoint	Crescita_algale	Media campione	635432
Note		Dev st campione	22648
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Dunaliella_tertiolecta**

Tipologia saggio:	2
Effetto:	10,3 %
Effetto pesato:	0,17
Effetto * Z:	1,71 %
HQ (specifico):	0,17
Soglia HQ (specifico):	1,03 (Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	10,29 Effetto=100%

ID	9	Ente: Copia n. 020
Latitudine		
Longitudine		
Area		
Sito		
Data campionamento		
Cod. campionamento		
Cod. carota		
Cod. livello		
Cod. campione	1988	

RISULTATI BATTERIA DEI SAGGI

N. saggi:	3	Scala 1:10
		0,01
Soglia HQ batteria:	4,36	1
Max HQ batteria:	28,5	10
Contributo % elutriato	100	
Classe di gravità del pericolo ecotossicologico:	ASSENTE	

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Vibrio_fischeri	Media controllo	30,994
Durata esposizione	Acuta	Dev st controllo	0
Matrice	Sedimento_intero	N. repliche controllo	2
Endpoint	Bioluminescenza	Media campione	5,011482
Note		Dev st campione	8,137207E-02
		N. repliche campione	2

Risultati saggio Vibrio_fischeri		
Tipologia saggio:	1	
Effetto:	518,46	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	518,46	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	2,4	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	12	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Paracentrotus_lividus	Media controllo	96
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	1,73
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	3
Endpoint	Sviluppo_larvale	Media campione	91
Note		Dev st campione	2
		N. repliche campione	3

Risultati saggio **Paracentrotus_lividus**

Tipologia saggio:	3	
Effetto:	5,21	%
Effetto pesato:	0,05	
Effetto * Z:	0,79	%
HQ (specifico):	0,05	
Soglia HQ (specifico):	0,93	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	6,21	Effetto=100%

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Specie	Dunaliella_tertiolecta	Media controllo	599003
Durata esposizione	Cronica	Dev st controllo	51931
Matrice	Elutriato	N. repliche controllo	6
Endpoint	Crescita_algale	Media campione	612048
Note		Dev st campione	67673
		N. repliche campione	3

Risultati saggio Dunaliella_tertiolecta		
Tipologia saggio:	2	
Effetto:	10,3	%
Effetto pesato:	0	
Effetto * Z:	1,71	%
HQ (specifico):	0	
Soglia HQ (specifico):	1,03	(Effetto=Soglia)
Max HQ (specifico):	10,29	Effetto=100%

Note alla elaborazione dei dati per l'inserimento in SediquaSoft.

Analisi Ecotossicologiche

Le analisi ecotossicologiche disponibili sono relative ai campioni denominati:

181986 – Sedimento S1 sabbia naturale Renai

181987 – Sedimento S2 sabbia naturale Renai

181988 – Sedimento S3 sabbia naturale Renai

Per tali campioni sono presenti i risultati sulla batteria completa di saggi ecotossicologici, di cui è stato trasmesso anche il file excel compilato con i dati grezzi delle analisi per l'importazione in SediquaSoft.

Analisi Chimiche

Le analisi chimiche disponibili sono relative ai campioni denominati:

181986 – Sedimento S1 sabbia naturale Renai (solo relativamente ai metalli)

181987 – Sedimento S2 sabbia naturale Renai (solo relativamente ai metalli)

181247 – Sabbia 05 (metalli, IPA, PCB, C<=12; C>12; pesticidi organoclorurati; organostannici)

Con i dati disponibili non è stato possibile integrare le caratteristiche chimiche ed ecotossicologiche complete di nessun campione, in quanto, la lista dei parametri chimici completa non risulta assegnabile ai campioni con le informazioni ecotossicologiche.

Per classificare comunque i materiali, definiti omogenei dal punto di vista chimico-fisico dal produttore, sono state, quindi, attribuite le caratteristiche chimiche del campione 181247 (di cui si dispone della lista di analisi completa) ai campioni di cui si dispone delle caratteristiche ecotossicologiche, relativamente ai soli parametri non rilevati.

Tale elaborazione permette di utilizzare tutte le analisi ecotossicologiche disponibili per l'attribuzione della classe di qualità dei materiali, in considerazione dell'importanza che il D.M. 173/2016 attribuisce a tali informazioni.

Premesso quanto sopra riportato tutti i sedimenti risultano in **CLASSE A**.

Orbetello, 29/01/2019

Il legale rappresentante

Documento in originale informatico
Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del testo
unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82
Codice dell'amministrazione digitale e norme collegate e sostituisce
il testo cartaceo e la firma autografa

Da: Giacomo Stefanini - ECOGAM srl stefanini@ecogam.it
Oggetto: R: Analisi UnicaL
Data: 24 gennaio 2019 12:51
A: monia.renzi@bsrc.it
Cc: Massimo Fanti massimo.fanti@herasrl.it

CS

Buongiorno,

per le info sull'ecotossicologia: ho fatto richiesta, vediamo se i dati sono disponibili e /o reperibili

Per la granulometria e colore: così come tutte le altre tipologie di analisi sui 4 campioni in oggetto, Unical fece queste richieste specifiche (se non erro in accordo con il dirigente della regione), per cui risultati extra non sono sicuramente disponibili

Appena ho informazioni sui test ecotossicologici ti faccio sapere

GIACOMO STEFANINI

ECOGAM Srl
Via Giordania 66, 58100 Grosseto
tel e fax 0564 458214 ;
stefanini@ecogam.it
ecogam@ecogam.it
www.ecogam.it

Le informazioni contenute in questo messaggio e i relativi allegati possono essere riservate e sono, comunque, destinate esclusivamente ai destinatari sopraindicati. La diffusione, distribuzione e/o copiatura del documento trasmesso da parte di qualsiasi soggetto diverso dal destinatario è vietata ai sensi del C.P. e del Regolamento UE 2016/679. Se avete ricevuto questo messaggio per errore, vi preghiamo di distruggerlo informandoci tempestivamente attraverso una mail. Per ricevere una informativa completa sul trattamento dei dati personali è sufficiente farne richiesta al titolare, anche per il tramite del mittente, utilizzando i recapiti forniti.

-----Messaggio originale-----

Da: monia.renzi@bsrc.it <monia.renzi@bsrc.it>
Inviato: giovedì 24 gennaio 2019 11:53
A: Giacomo Stefanini - ECOGAM srl <stefanini@ecogam.it>
Cc: Massimo Fanti <massimo.fanti@herasrl.it>
Oggetto: Analisi UnicaL

Come da anticipazione telefonica,
manca granulometria e colore
chimica ok

per la ecotossicologia da integrare le seguenti informazioni:

D. tertiolecta: Tasso di crescita o numero di cellule/mL a 72 h per il controllo e campione TQ (con relativa DS e numero repliche)
P. lividus: % effetto del controllo negativo e del campione TQ (NON CORRETTA), DS e numero di repliche; V. fischeri: risultati in peso fresco (TU50 LCinf; LCsup; R2); letture It delle repliche del controllo; umidità o residuo secco del campione; granulometria del campione testato.

Grazie mille
Monia

Da: Giacomo Stefanini - ECOGAM srl stefanini@ecogam.it
Oggetto: R: Analisi UnicaL
Data: 24 gennaio 2019 17:18
A: monia.renzi@bsrc.it
Cc: Massimo Fanti massimo.fanti@herasrl.it

GS

Ciao,
ecco in allegato i dati che ho ricevuto

buona serata
a presto

GIACOMO STEFANINI

ECOGAM Srl
Via Giordania 66, 58100 Grosseto
tel e fax 0564 458214 ;
stefanini@ecogam.it
ecogam@ecogam.it
www.ecogam.it

Le informazioni contenute in questo messaggio e i relativi allegati possono essere riservate e sono, comunque, destinate esclusivamente ai destinatari sopraindicati. La diffusione, distribuzione e/o copiatura del documento trasmesso da parte di qualsiasi soggetto diverso dal destinatario è vietata ai sensi del C.P. e del Regolamento UE 2016/679. Se avete ricevuto questo messaggio per errore, vi preghiamo di distruggerlo informandoci tempestivamente attraverso una mail. Per ricevere una informativa completa sul trattamento dei dati personali è sufficiente farne richiesta al titolare, anche per il tramite del mittente, utilizzando i recapiti forniti.

-----Messaggio originale-----

Da: monia.renzi@bsrc.it <monia.renzi@bsrc.it>
Inviato: giovedì 24 gennaio 2019 11:53
A: Giacomo Stefanini - ECOGAM srl <stefanini@ecogam.it>
Cc: Massimo Fanti <massimo.fanti@herasrl.it>
Oggetto: Analisi UnicaL

Come da anticipazione telefonica,
manca granulometria e colore
chimica ok

per la ecotossicologia da integrare le seguenti informazioni:

D. tertiolecta: Tasso di crescita o numero di cellule/mL a 72 h per il controllo e campione TQ (con relativa DS e numero repliche)
P. lividus: % effetto del controllo negativo e del campione TQ (NON CORRETTA), DS e numero di repliche; V. fischeri: risultati in peso fresco (TU50 LCinf; LCsup; R2); letture It delle repliche del controllo; umidità o residuo secco del campione; granulometria del campione testato.

Grazie mille

Monia



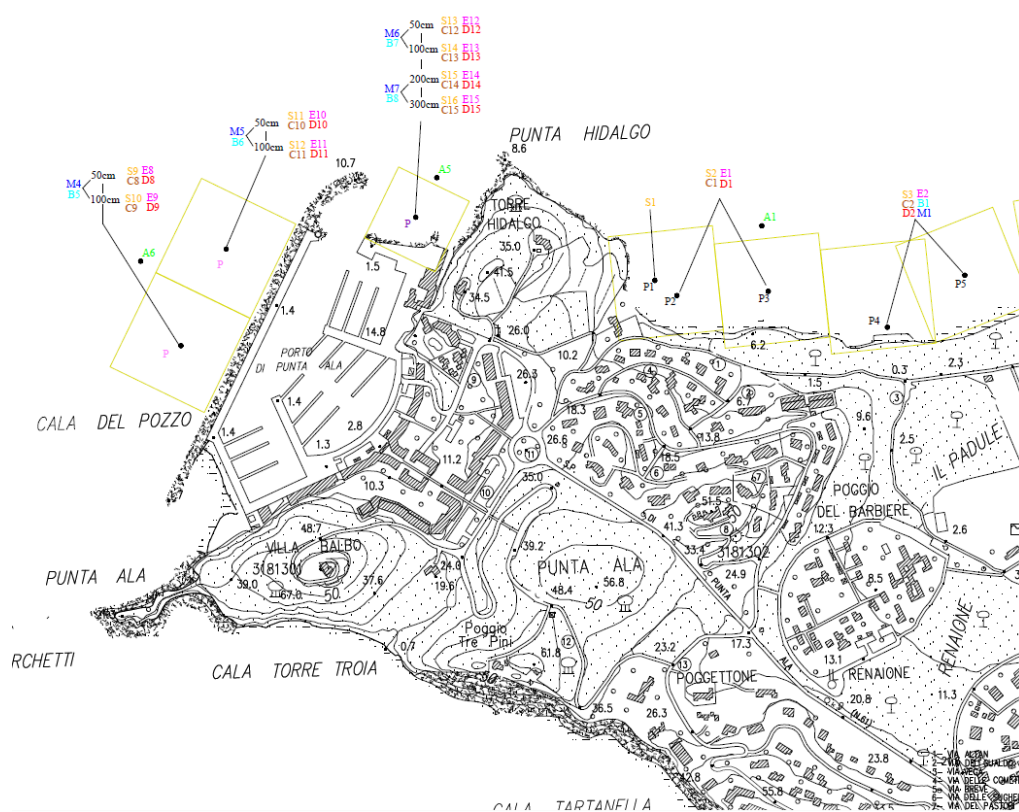
Copia di Foglio
MRC d...rev.xlsx

Allegato 7

Caratterizzazione pregressa sito di destinazione

Punta Ala

Classificazione dei sedimenti marini del litorale e dell'area adiacente al Porto Turistico



Prof. Alessandro Donati

**Dipartimento Biotecnologie Chimica e Farmacia
Università di Siena**

Siena, 07 Dicembre 2017

Classificazione dei sedimenti marini del litorale di Punta Ala e dell'area adiacente al Porto Turistico

La presente relazione tecnica riporta il risultato della caratterizzazione del sedimento proveniente dal litorale sud di Punta Ala e da un'area antistante il Porto turistico che è stata effettuata secondo le disposizioni del DM 173/2016 e del relativo Allegato Tecnico (Planimetria riportata in Allegato 1).

Tale indagine è stata effettuata allo scopo di verificare la possibilità di effettuare il dragaggio della bocca di Porto allo scopo di abbassare il livello del fondo e di riutilizzare il sedimento per il ripascimento nella zona nord del litorale di Punta Ala.

Viste la normativa riguardo il periodo massimo che deve intercorrere tra i campionamenti dei materiali e la attuazione delle analisi e la loro pubblicazione, precisiamo che le date di campionamento sono state le seguenti:

I prelievi per le analisi chimico-fisiche, Ecotossicologiche e microbiologiche sul litorale sono stati effettuati in data **02/10/2017**. Il periodo di esecuzione delle prove per questi campioni è il seguente: **02/10/2017-17/10/2017**.

I prelievi per le analisi chimico-fisiche, Ecotossicologiche e microbiologiche sono stati effettuati in data **19/10/2017**. Il periodo di esecuzione delle prove è il seguente: **19/10/2017-02/11/2017**.

I prelievi sono stati effettuati da BiochemieLab o suoi incaricati. Le analisi Chimico-fisiche, eco-tossicologiche e microbiologiche sono state eseguite dal laboratorio di analisi BIOCHEMIE LAB SRL, via Petrarca 35/A, 35/B, 50041 Calenzano (FI), accreditato ACCREDIA (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori) con il n° 0195 come laboratorio operante in conformità alla Norma UNI CEI EN ISO IEC 17025; certificato UNI EN ISO 9001/2000 "Servizi di analisi chimiche, fisiche, microbiologiche, biomolecolari, ecotossicologiche, di ricerca, di campionamento, di consulenza tecnica e di formazione" certificata da DNV; certificato UNI EN ISO 14001/2004 "Erogazione di servizi di analisi chimiche, fisiche, microbiologiche, biomolecolari, ecotossicologiche, di ricerca e di assistenza tecnica, di campionamento, di consulenza e di formazione" certificata da DNV. I rapporti di prova sono Allegati.

La presente relazione è stata stilata dal sottoscritto sulla base dei risultati riportati nei Rapporti di Prova e sulle informazioni pregresse acquisite nell'area di indagine. Lo scrivente non si assume responsabilità per le operazioni di campionamento, trasporto e conservazione del campione e per l'esecuzione delle analisi stesse.

Descrizione campioni

I prelievi chimico-fisici, biologici e microbiologici sono stati effettuati contemporaneamente dalla massa di sedimento prelevato.

I campioni da A1, A2, B1, B2 sono stati ottenuti tramite carotaggi fino a 1.5m con successivo prelievo a differenti profondità come riportato in Schema 1 (data 02/10/2017). I campioni C1÷C4 sono stati ottenuti tramite carotaggio fino a 3m con successivo prelievo a differenti profondità come riportato in Schema 1 (data 02/10/2017). Le analisi relative sono state effettuate dal 02/10/2017 al 17/10/2017.

I campioni superficiali del litorale da S1÷S8 sono stati ottenuti attraverso l'uso di benna Van Veen (data 19/10/2017). Il materiale è stato prelevato da 14 punti, uno per ogni Area Unitaria (dimensioni 200mx200m) nelle quali è stato suddiviso il litorale. Il campione S1 è stato prelevato dall'A.U. 1 (punto P1) ed analizzato tal quale. Gli altri sono stati accorpati secondo quanto previsto dal DM 173/2016, nella maniera seguente: S2 (P2+P3); S3 (P4+P5); S4 (P6+P7); S5 (P8+P9); S6 (P10+P11); S7 (P12+P13); S8 (P14+P15). Le analisi relative sono state effettuate dal 19/10/2017 al 02/11/2017.

I campioni per l'analisi chimico-fisica, microbiologica e eco-tossicologica sono stati prelevati, conservati, trasportati secondo l'iter dettato dall'allegato tecnico del DM 173/2016.

Le **Tabella 1 e 1bis** riportano i codici dei rapporti di prova insieme alle corrispondenti sigle utilizzate nella presente relazione, le coordinate dei singoli campioni e riassumono il tipo di analisi effettuate.

Tabella 1: Schema riassuntivo dei campioni riportante la sigla usata per identificarli nelle presente relazione e sulla planimetria, il codice dei RdP e le coordinate spaziali corrispondenti.

Sigla		NUMERO	Profondità	LATITUDINE		LONGITUDINE		BATIMETRIA
A1		17LA39765	0,00-0,65	N N	42°48'.370 4740745	E E	0°43'.910 641603	-5,20 /-5,85m s.l.m.m.
A2		17LA39771	0,065-1,50	N N	42°48'.370 4740745	E 10°43'.910 E 641603		-5,85/-6,70m s.l.m.m.
B1		17LA39772	0,00-0,50	N N	42°48'.464 4740921	E 10°43'.981 E 641697		-6,20/-6,70m s.l.m.m.
B2		17LA39773	0,50-0,90	N N	42°48'.464 4740921	E E	10°43'.981 641697	-6,70/-7,10m s.l.m.m.
C1		17LA39774	0,00-0,50	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	-4,50/-5,00 m sl.m.m.
C2		17LA39775	0,50-1,00	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	-5,00/-5,50m sl.m.m.
C3		17LA39776	2,25-2,75	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	-5,50/-6,50 m sl.m.m.
C4		17LA39777	2,70-3,50	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	-6,50-7,50/ m sl.m.m.
A Mix	difratto metrica	17LA 39778	0,00-1,50	N N	42°48'.370 4740745	E E	10°43'.910 641603	
B Mix	difratto metrica	17LA39779	2,75-3,50	N N	42°48'.464 4740921	E E	10°43'.981 641697	
C Mix	difratto metrica	17LA39780	0,50-1,00	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	
C Mix	difratto metrica	17LA39781	2,75-3,50	N N	42°48'.917 4741025	E E	10°44'.212 642009	
P1	S1	17LA42858		N	4740900	E	642510	
P2	S2	17LA42859		N	4740860	E	642560	
P3				N	4740875	E	642765	
P4	S3	17LA42860		N	4740780	E	642950	
P5				N	4740915	E	643140	
P6	S4	17LA42861		N	4740865	E	643330	
P7				N	4741010	E	643470	
P8	S5	17LA42862		N	4741025	E	643675	
P9				N	4741220	E	643750	
P10	S6	17LA42863		N	4741315	E	643950	
P11				N	4741535	E	643985	
P12	S7	17LA42864		N	4741660	E	644145	
P13				N	4741890	E	644150	
P14	S8	17LA42865		N	4744700	E	644970	
P15				N	4744900	E	645080	
A1		17LA45675						ACQUA
A2		17LA45676						ACQUA
A3		17LA45677						ACQUA
A4		17LA45678						ACQUA
A5		17LA45679						ACQUA
A6		17LA45680						ACQUA
A				N	4740881	E	641470	BENTHOS
B				N	4741082	E	642044	BENTHOS
C				N	4741157	E	641594	BENTHOS
D				N	4741372	E	643730	BENTHOS

COORDINATE DISSALATORE PUNTO PRESA ACQUA E SCARICO				
	LATITUDINE		LONGITUDINE	
DISS1	N	4740900	E	642561
DISS2	N	4740888	E	642563

Tabella 1 bis: Schema riassuntivo delle analisi eseguite sui campioni trattati nella presente relazione.

Codice	sigla	Profondità m	Granulometria Colore	analisi Chimico- Fisica ¹	Microbio Ecotox	USO
17LA42858	A1	0.0 - 0.65	Si	Si	Si	Escavo
17LA42859	A2	0.65 - 1.50	Si	Si	Si	Escavo
17LA42860	B1	0.00 - 0.50	Si	Si	Si	Escavo
17LA42861	B2	0.50 - 0.90	Si	Si	Si	Escavo
17LA42862	C1	0.00 - 0.50	Si	Si	Si	Escavo
17LA42863	C2	0.50 - 1.00	Si	Si	Si	Escavo
17LA42864	C3	2.25 - 2.75	Si	Si	Si	Escavo
17LA42865	C4	2.70 - 3.50	Si	Si	Si	Escavo
17LA42858	S1	0.0 - 0.5	Si	NO	NO	Conferim.
17LA42859	S2	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42860	S3	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42861	S4	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42862	S5	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42863	S6	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42864	S7	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.
17LA42865	S8	0.0 - 0.5	Si	Si	Si	Conferim.

¹Analisi chimico-fisiche complete.

DESCRIZIONE DELLE AREE SOTTOPOSTE AD INDAGINE**Inquadramento dell'area di Escavo**

L'area di escavo si estende di fronte all'imboccatura del Porto di Punt'Ala e esternamente alla diga foranea come riportato in planimetria allegata. L'eventuale conferimento riguarda l'area del litorale a nord di Punta Idalgo.

Si ritiene comunque che il sito di escavo in esame rientri nella tipologia di **“area portuale esterna all'imboccatura e/o passo di accesso al porto per un volume complessivo < 40000 m³”**. L'analisi delle pressioni è riportata nella Tabella 2.

In base a quanto stabilito dal DM 173/2016 la tipologia di Porto e il contesto nel quale esso è ubicato, riassunti nella Tabella 2, permettono di intraprendere il percorso semplificato di caratterizzazione (**Percorso II**).

Tabella 2: Tipologia e livelli di pressioni dell'area di indagine.

Tipo di informazione	Descrizione sintetica		
	TIPOLOGIA	SPECIFICHE	Livello (E,M,B-N)#
Tipologia di attività all'interno dell'area o nel contesto ambientale in cui l'area è collocata	RICREATIVA*		M-E
	INDUSTRIALE		B-N
	COMMERCIALE		
	PASSEGGERI		
	DIPORTO		M-B
	PESCA E		M-B
	ACQUACOLTURA		
	ALTRO		
Natura e ubicazione delle pressioni	La pressione sulle aree interessate è dovuta a vari fattori: 1) l'attività diportistica che ha un impatto primario dovuto al traffico di barche e alle attività portuali; 2) la presenza dell'area moderatamente urbanizzata adiacente al porto stesso incide con il traffico autoveicolare e tutto quello che concerne la contaminazione derivata dall'attività antropica può impattare sulla qualità del sedimento; 3) attività		



	<p>ricreativa nelle spiagge adiacenti è notevole con la presenza di un elevato numero di stabilimenti balneari, campeggi e altre attività turistiche estive.</p> <p>La pressione dovuta alle attività industriali è bassa, in quanto gli impianti industriali attivi che possono impattare il sito sono a notevole distanza; in questo ambito va invece ricordato che l'area del Golfo di Follonica è stata impattata da una pregressa attività mineraria (soprattutto portuale) che ha lasciato una moderata ma visibile contaminazione da metalli.</p> <p>Questa area è inoltre sottoposta a danni dovuti a sversamenti di navi atte al trasporto di prodotti petroliferi. Sono sempre possibili incidenti, sversamenti dovuti all'attività di pesca.</p>
Data, ubicazione, entità e caratteristiche di sversamenti accidentali documentabili	

ANALISI ECOTOSSICOLOGICA

Come indicato dal **Percorso II** del DM 173/2016, la caratterizzazione dei sedimenti in esame è guidata da una prodromica valutazione ecotossicologica. Dall'osservazione dei risultati di questa si passa alla successiva caratterizzazione chimica. Nel caso specifico, data la mancanza di tempo per lo svolgimento dei diversi *step* e data la pregressa conoscenza della natura dei sedimenti, le caratterizzazioni chimiche complete sono state eseguite contemporaneamente a quelle ecotossicologiche.

Su ognuno dei campioni sono stati effettuati tre saggi utilizzando tre gruppi tassonomici differenti. Per lo studio dello sviluppo larvale, è stato utilizzato il riccio di mare (*Paracentrotus Lividus*). I saggi sono stati effettuati secondo il seguente schema:

			Sedimenti Porto	Sedimenti Litorale
Fase solida	Bioluminescenza	XA*	<i>Vibrio fischeri</i>	<i>Vibrio fischeri</i>
Fase Liquida	Crescita algale	XC	<i>PhaedactylumTricornutum</i>	<i>PhaedactylumTricornutum</i>
Fase liquida	Sviluppo larvale	XC	<i>Paracentrotus lividus</i>	<i>Paracentrotus lividus</i>

*Tipologia di saggio: XA = Tossicità acuta; XC Tossicità cronica

I risultati della Caratterizzazione Ecotossicologica secondo l'integrazione ponderata sono riportati nel capitolo finale "COMMENTI CONCLUSIVI E PARERE TECNICO".

I risultati dei singoli saggi sono riportati nelle **Tabelle 3, 4 e 5**. Nella **Tabella 6** sono riportati i risultati evidenziando le batterie di saggi per ogni campione.

Tabella 3: Risultati dei saggi ecotossicologici (tossicità acuta) su *Vibrio Fischeri* (fase solida).

Campione	S.T.I. (Sediment Toxicity Index) () ¹
A1	0.3
A2	0.4
B1	0.4
B2	0.2
C1	0.5
C2	0.4
C3	0.3
C4	0.2
S1	
S2	0.1
S3	0.5
S4	0.3
S5	0.4
S6	0.4
S7	0.4
S8	0.2
P19	0.1

¹S.T.I.:Sediment Toxicity Index

Considerando i singoli test è possibile rilevare che per quanto riguarda la tossicità acuta (*Vibrio Fischeri*) i campioni evidenziano valori nettamente al di sotto del limite legislativo (L1=3.0) con tossicità assente.

Tabella 4: Risultati dei saggi ecotossicologici (tossicità cronica) su *Phaedactylum Tricornutum*.

Campione	EC10-72h (%) ¹	EC20-72h (%)	EC50-72h (%)
A1	83.2	nd	nd
A2	18.7	29.6	70.7
B1	25.8	59.2	nd
B2	20.2	32.6	82
C1	20.2	nd	nd
C2	nd	nd	nd
C3	nd	nd	nd
C4	nd	nd	nd
S1			
S2	nd	nd	nd
S3	45.3	64.7	nd
S4	33.9	55.9	nd
S5	65.6	nd	nd
S6	28.2	44.7	nd
S7	26.2	45.5	nd
S8	26.6	47.2	nd
P19	30	54.8	nd

¹ EC50(20)(10)-XX: Concentrazione del che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) (10) % sugli organismi sottoposti al test

² n.d. : Valore non determinabile (EC50/20/10 >100%)

Per quanto riguarda la crescita algale, invece possiamo notare che la batteria di test con il *Phaedactylum Tricornutum* si è rivelata la più problematica. In effetti una tossicità non nulla si rileva sia nei sedimenti dell'area adiacente al porto che in quelli del litorale. I campioni migliori sono quelli profondi C2÷C4 e il campione accorpato S2.

Tabella 5: Risultati dei saggi embriotossicità effettuati su *Paracentrotus lividus*.

Campione	EC20:(% di plutei) ¹	EC50:(% di plutei)
A1	60.3	nd
A2	59.5	nd
B1	51.8	nd
B2	57	nd
C1	65	nd
C2	98.8	nd
C3	88.6	nd
C4	nd	nd
S1		
S2	48.2	nd
S3	55	nd
S4	48.5	87.7
S5	57.1	nd
S6	70	nd
S7	47	nd
S8	95.3	nd
P19	40	80.6

¹ EC50(20)/(10)-XX: Concentrazione del che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) (10) % sugli organismi sottoposti al test.

² n.d. : Valore non determinabile (EC50/20/10 >100%)

Per quanto riguarda i test di embriotossicità su *P. Lividus* (Tabella 4) i risultati evidenziano ancora una tossicità bassa ma non nulla sia per i campioni del litorale che per quelli di porto.

I dati precedenti sono stati riassunti in un'unica tabella (Tabella 6). Tale disposizione facilita la classificazione del materiale secondo le disposizioni del DM 173/2016 secondo un criterio puramente tabellare ove sia necessità di effettuarlo. Il Criterio tabellare è basato sullo schema della tabella che si trova al capitolo 2.3.2 dell'allegato Tecnico al DM 173/2016.

Nella presente relazione è stato utilizzato il criterio dell'integrazione ponderata che sarà ripreso nel capitolo CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI E CLASSI DI GESTIONE.

Tabella 6: Risultati delle batterie di saggi utili alla classificazione di qualità tossicologica (ultima colonna).

	<i>Phaedactylum Tricornutum</i>	<i>Embriotossicità P. Lividus</i>		<i>Phaedactylum Tricornutum</i>	<i>Embriotossicità P. Lividus</i>	Vibrio Fisheri	Tossicità
Campione	EC20 (%)	EC20 (%)		EC50 (%)	EC50 (%)	S.T.I.	
A1	nd	60.3		nd	nd	0.3	bassa
A2	29.6	59.5		70.7	nd	0.4	media
B1	59.2	51.8		nd	nd	0.4	media
B2	32.6	57		82	nd	0.2	media
C1	nd	65		nd	nd	0.5	bassa
C2	nd	98.8		nd	nd	0.4	bassa
C3	nd	88.6		nd	nd	0.3	bassa
C4	nd	nd		nd	nd	0.2	assente
S1							
S2	nd	48.2		nd	nd	0.1	bassa
S3	64.7	55		nd	nd	0.5	media
S4	55.9	48.5		nd	87.7	0.3	media
S5	nd	57.1		nd	nd	0.4	bassa
S6	44.7	70		nd	nd	0.4	media
S7	45.5	47		nd	nd	0.4	media
S8	47.2	95.3		nd	nd	0.2	media
P19	54.8	40		nd	80.6	0.1	media

nd = non determinato (ECx > 100%)

Come è possibile osservare la tossicità, desunta dai dati e dalla classificazione tabellare, risulta assente solo in un caso (campione SP3). E' predominante una valutazione di tossicità media sia per il litorale che per i punti del Porto. Questo è un indice dell'omogeneità dei sedimenti dell'area.

E' probabile che la tossicità rilevata, quantunque di lieve entità, sia dovuta alla particolare mineralogia dei sedimenti stessi che riconduce soprattutto all'anomalia da As.

Visti i risultati ecotossicologici per tutti i sedimenti, sia per le AU del Porto (zone di dragaggio) che per il litorale (zona di conferimento), indipendentemente dalla qualità chimica del sedimento stesso, si ritiene che il responso delle specie testate sia

eventualmente dovuto ad un fattore comune a tutta l'area e non ad attività portuali o antropiche in generale.

Come già detto in precedenza, tale fattore che sensibilizza le specie testate è molto probabilmente la anomala concentrazione di As che è ri-confermata rispetto a precedenti campagne analitiche effettuate nella zona.

In particolare si ritiene che la qualità ecotossicologica dei campioni, essendo sufficientemente omogenea e indipendente dalla qualità chimica sia da considerarsi come ottima e la migliore possibile nelle condizioni date.

ANALISI CHIMICO-FISICHE

GRANULOMETRIA

Per l'analisi granulometrica i campioni di sedimento sono stati trattati in laboratorio con una soluzione di perossido di idrogeno al 10% allo scopo di rimuovere la sostanza organica e allo scopo di limitare la formazione di aggregati. I sedimenti sono stati poi disidratati in stufa a 100° C. Nella prima fase si è proceduto all'estrazione delle componenti pelitiche (diametro inferiore a 63 μm). La granulometria della parte sabbiosa è stata determinata attraverso una serie geometrica di setacci (scala di ϕ di Krumbein, dove $\phi = -\log_2 d$ e d = diametro granuli) e per pesata con bilancia analitica.

Tabella 7: Risultati dell'analisi granulometrica dei campioni in esame. Sono riportati solo i dati di tre classi granulometriche accorpate ghiaia, sabbia e pelite, come richiesto dal DM 173/2016.

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4
Ghiaia	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.8
Sabbia	97.9	97.5	95.7	97.7	96.3	94.4	97.7	97.8
Pelite	2.1	2.5	4.2	2.3	3.7	5.6	2.3	1.4

Tabella 7: continua

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Ghiaia	0.8	0.3	< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Sabbia	96.8	98.9	99.1	98.5	99.6	99.5	99.5	99.9
Pelite	2.4	0.8	0.9	1.3	0.4	0.5	0.5	0.1

I dati granulometrici sono stati riportati sia in maniera riassuntiva, come dettato dal DM 173/2016, allo scopo di rendere una forma utile per l'uso all'interno del programma SediQualSoft (Tabella 7), sia in forma estesa, sotto forma di curve cumulative (Figura 6), come richiesto nell'ambito di una procedura di ripascimento.

Dai dati granulometrici attuali si evidenzia che, sia nelle aree di eventuale conferimento che in quelle di escavo la percentuale di materiale sabbioso è largamente preponderante. La tabella completa dei dati e le figure con le singole curve granulometriche cumulative sono riportati rispettivamente negli Allegati 5 e 6.

Per ottenere i parametri statistici descrittivi richiesti è stata adottata la seguente metodica:

I parametri statistici ϕ_1 , ϕ_{16} , ϕ_{50} , ϕ_{84} , ϕ_{95} , (dove: ϕ_1 = primo percentile, $\phi_5 = 5^\circ$, $\phi_{16} = 16^\circ$ percentile etc.) necessari per il calcolo di ϕ_{media} , e σ_1 , sono stati calcolati per interpolazione lineare tra i punti noti.

Nel caso in cui la prima frazione con $-4 < \phi < -3.5$ (corrispondente a $16\text{mm} > d > 8\text{mm}$) $\neq 0$, l'interpolazione viene effettuata considerando la frazione con $-4 > \phi = 0$.

Gli altri parametri statistici riportati nella Tabella 8 sono stati calcolati dalle seguenti formule:

$$\phi_{media} = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

$$\sigma_1 = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$$

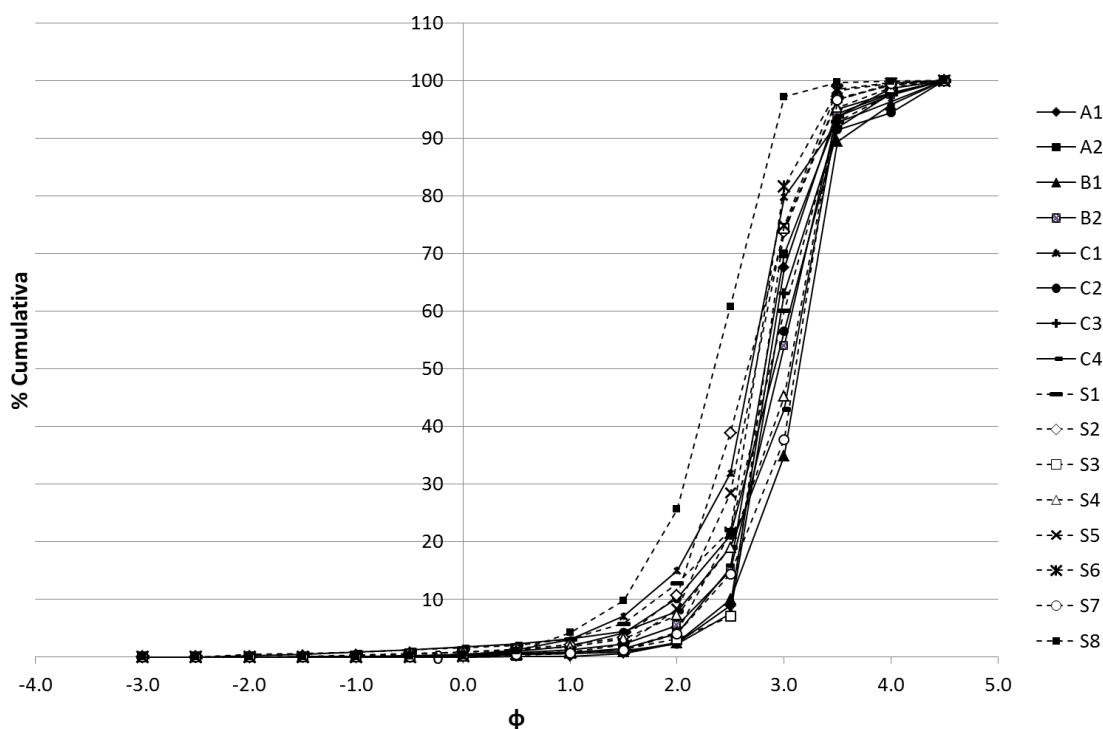


Figura 1: Andamento delle curve granulometriche cumulative ($1/2 \phi$). Le curve del materiale da escavo sono unite da linea continua nera e hanno simboli pieni. Le curve del litorale sono unite da linea tratteggiata e hanno simboli vuoti.

Tabella 8: Parametri statistici granulometrici dei campioni in esame.

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4
$\phi 1$	1.61	1.19	1.53	0.80	0.39	0.50	1.33	-0.75
$\phi 5$	2.20	2.04	2.17	1.92	1.24	1.57	2.26	1.59
$\phi 16$	2.56	2.51	2.62	2.51	2.03	2.27	2.58	2.36
$\phi 50$	2.85	2.82	3.14	2.95	2.69	2.91	2.88	3.07
$\phi 84$	3.30	3.30	3.45	3.37	3.16	3.39	3.36	3.40
$\phi 95$	3.00	3.17	3.44	3.10	3.32	4.03	3.27	3.13
ϕ_{media}	2.90	2.87	3.07	2.95	2.63	2.86	2.94	2.95
σ_1	0.31	0.37	0.40	0.39	0.60	0.65	0.35	0.49

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
$\phi 1$	-0.75	0.10	1.29	0.25	1.04	1.17	1.30	0.50
$\phi 5$	1.35	1.61	2.24	1.72	1.73	2.02	2.05	1.07
$\phi 16$	2.17	2.10	2.57	2.37	2.19	2.34	2.53	1.70
$\phi 50$	2.87	2.66	2.82	3.05	2.73	2.74	3.10	2.35
$\phi 84$	3.36	3.22	3.21	3.39	3.19	3.07	3.39	2.82
$\phi 95$	3.22	3.46	3.46	3.50	3.43	3.40	3.49	2.97
ϕ_{media}	2.80	2.66	2.87	2.94	2.71	2.71	3.01	2.29
σ_1	0.58	0.56	0.35	0.52	0.51	0.39	0.43	0.57

L'andamento delle curve granulometriche (Figura 1) è notevolmente omogeneo, sia per il litorale che per il materiale dell'area adiacente al porto.

La granulometria del materiale di escavo è prevalentemente costituita da sabbia con un range $2.0 < \phi < 3.5$. La frazione pelitica è sotto al limite del 10% che rende il materiale gestibile anche per il ripascimento della spiaggia emersa.

I risultati dell'analisi granulometrica indicano che, da questo punto di vista, i sedimenti delle due aree sono pienamente compatibili per operazioni di ripascimento.

Studio Colorimetrico

I risultati della classificazione colorimetrica secondo il metodo di Munsell sono riportati in **Tabella 9**. Come si nota i codici di classe dei vari campioni sono uguali o molto simili. Ciò denota una elevata omogeneità del colore dei sedimenti. Le differenze possono essere dovute ad una maggiore o minore percentuale di frazione organica. Per quanto riguarda l'eventuale intervallo di accettabilità apparentemente potrebbe essere considerata la tonalità 2.5Y, con luminosità 5÷7 e saturazione 1÷4. Per confermare tale intervallo sarebbe utile un confronto con le autorità preposte all'operazione di ripascimento.

Tabella 9: Risultati della valutazione colorimetrica dei campioni secondo la scala Munsell (EDIZIONE MUNSELL COLOR anno 2000).

Campione	Colore	Gestione
S1	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Conferimento
S2	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Conferimento
S3	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Conferimento
S4	2.5 Y 7/3 Pale Yellow	Conferimento
S5	2.5 Y 6/3 Light Yellowish Brown	Conferimento
S6	2.5 Y 6.1 Gray	Conferimento
S7	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Conferimento
S8	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Conferimento
A1	2.5 Y 6/3 Light Yellowish Brown	Escavo
A2	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Escavo
B1	2.5 Y 6/3 Light Yellowish Brown	Escavo
B2	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Escavo
C1	2.5 Y 7/3 Pale Yellow	Escavo
C2	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Escavo
C3	2.5 Y 6/2 Light Brownish Gray	Escavo
C4	2.5 Y 6.1 Gray	Escavo

RISULTATI ANALITICI

As e Metalli

Dai RdP si rileva che le specie chimiche che influenzano maggiormente la classificazione sono gli elementi inorganici (As e metalli).

Tabella 10: Valori di concentrazione di As e metalli determinati nei punti A1÷C4. Sono anche riportati i livelli chimici di riferimento del DM 173/2016 (L1 e L2).

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4	L1 ¹	L2 ²
Alluminio (mg/kg)	9520	10100	11900	9660	9770	8550	10500	11300	--	--
Arsenico (mg/kg)	<u>24³</u>	<u>23.9</u>	<u>34</u>	<u>29.2</u>	<u>23.8</u>	<u>15.5</u>	<u>33.5</u>	<u>21.6</u>	12	20
Cadmio (mg/kg)	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.3	0.8
Cromo (mg/kg)	34.6	34.5	41.2	35.5	37.2	34.1	37.9	42.8	50	150
Mercurio (mg/kg)	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.3	0.8
Nichel (mg/kg)	31.8	33.6	40.3	35.5	36.4	35.3	40.9	40.8	30	75
Piombo (mg/kg)	6.72	7.99	8.92	7.75	7.25	4.92	6.39	5.14	30	70
Rame (mg/kg)	7.08	8.16	10.5	9.06	11	6.28	9.17	7.31	40	52
Vanadio (mg/kg)	29.8	31.3	39.2	32.8	27.7	22.6	31.7	29.6	--	--
Zinco (mg/kg)	48.7	55.7	67.9	68.4	60.6	38.9	102	48	100	150

Tabella 10: continua

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	L1 ¹	L2 ²
Alluminio (mg/kg)		10500	9610	8290	7950	6340	9790	9750	--	--
Arsenico (mg/kg)		17.5³	15.7	14.8	15.9	15.9	<u>22.7</u>	<u>40.8</u>	12	20
Cadmio (mg/kg)		< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.3	0.8
Cromo (mg/kg)		43.1	36.6	31.1	32.9	35.5	48	40.4	50	150
Mercurio (mg/kg)		< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.3	0.8
Nichel (mg/kg)		38.2	28.4	29.1	29.6	25.8	35.1	38.2	30	75
Piombo (mg/kg)		4.52	4.5	4.34	4.35	4.09	5.24	6.55	30	70
Rame (mg/kg)		6.05	5.79	5.18	4.95	4.37	5.77	5.95	40	52
Vanadio (mg/kg)		28.1	28.1	23.2	22.7	20.3	31.1	31.7	--	--
Zinco (mg/kg)		26.4	23.5	21.3	21.6	19	27	28.9	100	150

Legenda relativa alla Tabella

¹ Livello Chimico di Riferimento nazionale L1 (DM 173/2016)

² Livello Chimico di Riferimento nazionale L2 (DM 173/2016)

³ L1 < Valori in **Grassetto** < L2 ; Valore in **Grassetto Sottolineato** > L2

Per facilitarne l'inquadramento, nella **Tabella 10** sono riportati i valori dei metalli mettendo in evidenza i superamenti dei livelli chimici di riferimento L1 e L2.

Come si evince dalla tabella stessa i superamenti dei livelli chimici di riferimento riguardano soprattutto As che in tutti i campioni risulta $As > L1$ e per il 50% dei casi $As > L2$. Questi superamenti si distribuiscono pressoché equamente sia sul litorale che nella zona portuale.

Sono anche registrati superamenti di L1 per il Ni (campioni **B1, C3, C4** e **S2, S7, S8**) e per lo Zn (campione **C3**). L'entità di tali superamenti è lieve considerato anche il contesto geologico di riferimento.

Allo scopo di analizzare meglio questo punto sono riportati in Tabella 11 i valori dei tenori di As, Ni e Zn ottenuti nell'area di Punta Ala in precedenti campagne analitiche, in modo tale che si possa fare un confronto la situazione attuale. In particolare sono riportati i dati della campagna del 01/04/2015 descritti nella relazione *"Punta Ala: Classificazione dei sedimenti marini"* del 24/04/2015 e della campagna del 29-04-2013 descritti nella relazione *"Litorale di Castiglione della Pescaia e Punta Ala - Classificazione dei sedimenti marini in base ai risultati chimico-fisici"* del 07-07-2013.

Tabella 11: Valori di concentrazione di As e metalli determinati nella campagna 2015 (punti **S2** e **S4**), e nella campagna del 29-04-2013 (**S35÷S37**). Sono inoltre riportati i valori di L1 e L2.

		S2 (2015)	S4 (2015)	S35 (2013)	S36 (2013)	S37 (2013)	L1¹	L2²
ARSENICO	mg/kg s.s.	16.8	21.3	15.5	14.1	15.0	12	20
NICHEL	mg/kg s.s.	28.9	25.4	35.9	23.2	25.8	30	75
ZINCO	mg/kg s.s.	58.5	42.6	154.6	30.0	29.6	100	150

Come è possibile osservare anche nelle precedenti campagne analitiche, sono state riscontrate concentrazioni anomale di As, Ni e Zn. Ciò è indizio del fatto che la contaminazione non sia dovuta ad eventi accidentali di origine antropica ma che derivi da un quadro di alterazione naturale dei sedimenti costieri in corrispondenza dell'area delle Colline Metallifere.

E' da notare che anche lungo i litorali di Scarlino e Follonica, che si trovano all'interno della stessa unità fisiografica (Golfo di Follonica), si riscontrano queste alterazioni del livello chimico. Questo fatto lascia ipotizzare che oltre al contesto naturale, abbiano avuto un peso anche le attività derivate dall'estrazione e commercio navale del minerale dalle Colline Metallifere, che aveva come punti di approdo alcune insenature naturali della costa.

Come riportato anche in altre relazioni, a questo proposito sarebbe opportuno determinare il "Valore di Fondo Naturale" dell'area che ad oggi non è stato determinato. Di conseguenza, la classificazione è molto dipendente dai limiti tabellari anche se oggettivamente bisognerebbe considerare il contesto ambientale.

Pur ritenendo importante quanto detto in precedenza, nella presente relazione, per l'integrazione ponderata è stato considerato un criterio nel quale i valori analitici sono stati utilizzati tal quali:

- **Criterio - TAL QUALE** – L'integrazione è stata effettuata con i dati chimici tal quali che lasciano le concentrazioni di As invariate rispetto ai certificati analitici;

Idrocarburi e IPA

Per quanto riguarda gli idrocarburi (C>12), i dati evidenziano una certa contaminazione che è indice di attività antropica. Questo fatto è senz'altro dovuto ad attività antropica e potrebbe essere dovuta al traffico portuale. In alternativa o in aggiunta alla precedente ipotesi devono essere considerati eventuali sversamenti residuali a largo che purtroppo non sono infrequenti nell'area considerata.

Infatti è possibile notare che la presenza di queste specie è ristretta esclusivamente ai campioni del litorale, mentre non è individuabile nei campioni dei carotaggi dell'aree adiacenti al Porto. Quindi anche se i valori registrati non superano in nessun caso il livello chimico di riferimento L2, si nota che la presenza maggiore è in un'area lontana più dal porto. Ciò porta ad escludere che sia il passaggio di natanti a motore il maggior responsabile del fenomeno.

Tabella 12: Valori di concentrazione di idrocarburi C>12 determinati nei campioni della presente campagna analitica, riportati insieme al livello chimico di riferimento tabellare L2 del DM 173/2016.

	Idrocarburi C>12 (mg/kg)	L2 ¹ (mg/kg)
A1	< 5.0	50
A2	< 5.0	50
B1	< 5.0	50
B2	< 5.0	50
C1	< 5.0	50
C2	< 5.0	50
C3	< 5.0	50
C4	< 5.0	50
S1		
S2	33	50
S3	29	50
S4	13	50
S5	21	50
S6	14	50
S7	35	50
S8	22	50

Tabella 13: Valori di concentrazione di IPA determinati nei campioni della presente campagna analitica, riportati insieme ai livelli chimici di riferimento tabellari del DM 173/2016.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C4	L1	L2
Acenaftene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	--	--
Acenaftilene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	--	--
Antracene (µg/kg)	1.6	1.9	< 1.0	1.8	1	1.5	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	24	245
Benzo(a)antracene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	27	< 1.0	< 1.0	< 1.0	11	< 1.0	< 1.0	< 1.0	75	500
Benzo(a)pirene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2.6	< 1.0	< 1.0	< 1.0	30	100
Benzo(b)fluorantene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	41	< 1.0	< 1.0	< 1.0	6.7	< 1.0	< 1.0	< 1.0	40	500
Benzo(g,h,i)perilene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1.6	< 1.0	< 1.0	< 1.0	55	100
Benzo(k)fluorantene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	31	1.5	< 1.0	< 1.0	4.5	< 1.0	< 1.0	< 1.0	20	500
Crisene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	100	2.4	1.7	1.9	15	< 1.0	< 1.0	1.1	108	846
Dibenzo(a,h)antracene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	--	--
Fenantrene (µg/kg)	1.5	1.1	< 1.0	1.8	1.1	1.4	1	160	8.2	8.6	6.8	17	< 1.0	1.3	4.1		87	544
Fluorantene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	160	9.1	7.2	5.5	40	< 1.0	< 1.0	1.3	110	1494
Fluorene (µg/kg)	3.5	2.6	1.4	4	2.7	3.2	1.7	54	1.5	1.8	2.1	1.1	< 1.0	< 1.0	1.9		21	144
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1.3	< 1.0	< 1.0	< 1.0	70	100
Naftalene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1.7	1.7	2	< 1.0	< 1.0	< 1.0	5.2	35	391
Pirene (µg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	86	2.3	2.8	3.4	22	< 1.0	< 1.0	1.1	153	1398
Sommatoria IPA (µg/kg)	< 8.0	< 8.0	< 8.0	< 8.0	< 8.0	< 8.0	< 8.0	< 8.0	659	26.7	23.8	21.7	122.8	< 8.0	< 8.0	14.7	900	4000

Legenda relativa alla Tabella

¹ Livello Chimico di Riferimento nazionale L1 (DM 173/2016)

² Livello Chimico di Riferimento nazionale L2 (DM 173/2016)

³ L1 < Valori in **Grassetto** < L2 ; Valore in **Grassetto Sottolineato** > L2

Per quanto riguarda gli IPA, i dati dimostrano che la maggior parte dei campioni presenta una contaminazione molto lieve, nettamente inferiore ai livelli chimici di riferimento, con l'eccezione del campione A1. In questo caso sono stati registrati superamenti del livello L1 per diversi parametri anche se la sommatoria rimane comunque al di sotto del valore tabellare.

In questo caso vista la posizione orizzontale e verticale del campione A1 ci sono pochi dubbi sul fatto che la contaminazione sia legata all'attività portuale e questo ne determina un certo peggioramento qualitativo.

Pesticidi, Policlorobifenili e organo-stannici

Nei campioni analizzati non sono state registrate contaminazioni per queste classi di composti. Per i risultati si rimanda alla consultazione dei rispettivi rapporti di prova.

SAGGI MICROBIOLOGICI

Nei campioni analizzati non sono state registrate contaminazioni microbiologiche. Per i risultati si rimanda alla consultazione dei rispettivi rapporti di prova.

ANALISI MINERALOGICHE

Le analisi mineralogiche, riportate in dettaglio nei relativi rapporti di prova allegati, confermano la notevole omogeneità dei sedimenti analizzati. Tutti i sedimenti contengono le stesse specie minerali con percentuali molto simili. In particolare il sedimento è costituito da Quarzo ($\text{SiO}_2 = 57 \div 63\%$), **Plagioclasio** ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8\text{-NaAlSi}_3\text{O}_8 = 14 \div 19\%$), **Calcite** ($\text{CaCO}_3 = 9 \div 13\%$), **Microclino** ($\text{KAlSi}_3\text{O}_8 \% = 4 \div 10\%$), **Muscovite** ($\text{K}_2\text{Al}_4(\text{Si,Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4 = 1 \div 5\%$), **Clorite** [$(\text{Mg,Fe,Al})_6(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8 = 1 \div 3\%$], **Halite** ($\text{NaCl} = 1\%$).

L'omogeneità di composizione conferma la medesima origine geologica del sedimento che depone a favore della compatibilità del ripascimento in esame.

CLASSIFICAZIONE DI SEDIMENTI E CLASSI DI GESTIONE

Come anticipato in precedenza, nella sezione “RISULTATI ANALITICI - As e metalli”, la classificazione per integrazione ponderata è stata effettuata utilizzando il criterio TAL QUALE per il quale saranno riportati e commentati i risultati.

E’ stato utilizzato il programma SEDIQUALSOFT indicato da ISPRA nella versione per EXCEL2007. Le tabelle sono state compilate sulla base dei “template” forniti da ISPRA (Allegati 2, 3, 4). I dati analitici sono stati utilizzati così come forniti dai laboratori di esecuzione.

I risultati dell’integrazione ponderata sono riportati in Tabella 14 (Risultato completo in Allegato 5). In questo caso la presenza di As in alcuni campioni rende la loro classe di qualità di livello inferiore. Infatti, tra i sedimenti del gruppo del materiale di escavo, i campioni B1, B2 e C3 risultano in **classe B**. Mentre tra i sedimenti del litorale il campione S8 risulta in **classe B**. Il resto dei campioni risulta essere in **classe A** per entrambe le aree di escavo e deposizione.

Tornando sul tema dell’Arsenico che è il principale responsabile del risultato, considerando le analisi attuali e quelle di precedenti campagne è del tutto evidente che la sua presenza, ai livelli rappresentati nella relazione, è dovuta a un’anomalia geochimica e che la presenza o meno di superamenti è essenzialmente dovuta a fattori naturali. Anche effettuando un test-t di Student tra i due gruppi si ottiene il risultato che essi appartengano alla stessa distribuzione statistica con una probabilità del 95% (dati non mostrati). Di conseguenza è anche dimostrabile che statisticamente le differenze non sono dovute a fattori antropici ma casuali e che la movimentazione del sedimento da un sito ad un altro è senz’altro compatibile.

Tabella 14: Risultati della classificazione mediante integrazione ponderata con il criterio - TAL QUALE.

campione	Sito	Classificazione ecotox	Classificazione chimica	% pelite	Classe qualità
A1	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	2.1	A
A2	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	2.5	A
B1	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	4.2	B
B2	Porto Punta Ala	BASSO	HQc(L1) >= Medio e HQc(L2) <= Basso	2.3	B
C1	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	3.7	A
C2	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	5.6	A
C3	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	2.3	B
C4	Porto Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	1.4	A
S1	Litorale Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	2.4	A
S2	Litorale Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	0.8	A
S3	Litorale Punta Ala	BASSO	HQc(L1) <= Basso	0.9	A
S4	Litorale Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	1.3	A
S5	Litorale Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	0.4	A
S6	Litorale Punta Ala	BASSO	HQc(L1) <= Basso	0.5	A
S7	Litorale Punta Ala	ASSENTE	HQc(L2) <= Trascurabile	0.5	A
S8	Litorale Punta Ala	BASSO	HQc(L1) >= Medio e HQc(L2) <= Basso	0.1	B

COMMENTI CONCLUSIVI E PARERE TECNICO

Il presente studio è stato effettuato nell'area del Porto di Punta Ala e del litorale nord della stessa località allo scopo di verificare la possibilità di utilizzare il materiale proveniente dai dragaggi dalle aree antistanti la diga foranea e la bocca di porto per ripascimento.

- 1) Il materiale da dragare presenta un livello di tossicità basso o medio nonostante che la qualità chimica sia ottima. Il valore di tossicità è critico nel parametro EC20 per il saggio di crescita algale del *Phaedactylum Tricornutum* e per l'embriotossicità del *P.Lividus*. Tali saggi però presentano analoga criticità, se non peggiore, anche per il sedimento del litorale. I saggi con V.Fisher danno esiti negativi.

L'analogo comportamento delle specie testate in entrambi i materiali esibisce un'indicazione di compatibilità con le operazioni di ripascimento in esame.

- 2) La contaminazione chimica è assente ad eccezione dell'Arsenico e di un lieve eccesso per alcune specie di idrocarburi policiclici aromatici. La presenza di Arsenico oltre le soglie tabellari è dovuta alla anomalia geochimica che insiste nell'area. Anche i pochi punti che presentano superamenti lievi di Ni e Zn sono riconducibili allo stesso fenomeno. Tale anomalia è riscontrata nei sedimenti dei due siti (escavo e conferimento). Data tale omogeneità delle caratteristiche chimiche, dei sedimenti provenienti dalle due zone, si ritiene che questi siano compatibili per le operazioni di movimentazione ipotizzate.

E' importante anche riaffermare che è evidente la presenza di un livello chimico di base locale superiore ai valori L1 e L2 tabellari per il quale i parametri chimici considerati risulterebbero nella norma con una conseguente ottima qualità chimica.

- 3) Risulta esente da contaminazione microbiologica.
- 4) La granulometria del sedimento da dragare è caratteristica di sabbia media e fine ed è del tutto simile a quella che si riscontra nell'area da ripascere. Più in generale, è omogenea a ciò che si riscontra in tutto il litorale. Se ne deduce

che le eventuali operazioni di ripascimento saranno relativamente stabili nel tempo.

- 5) La mineralogia di tutti i sedimenti è omogenea.

In conseguenza a quanto riportato in precedenza si ritiene che:

- viste le risultanze della presenta campagna di analisi e le evidenze di compatibilità dei vari parametri;
- visto che, in relazione a precedenti campagne di analisi, la qualità del sedimento da dragare non è variata nel tempo;
- vista la stringente necessità di proteggere l'area che è sottoposta ad erosione;
- visto il fatto che già in passato sono state effettuati dragaggi o movimentazioni di materiale dalla stessa area a scopo di ripascimento;

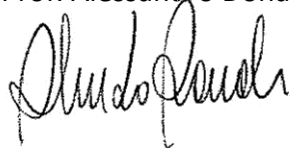
si ritiene che le operazioni di ripascimento in esame siano compatibili con i livelli di sicurezza ambientale attualmente richiesti per legge.

Gli esperimenti riportati nella presente relazione non sono stati effettuati dal sottoscritto che quindi non si assume responsabilità per quanto contenuto nei rapporti di prova.

li, Siena 07-12-2017

In fede,

Prof. Alessandro Donati



Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 10/2002, del TU n. 445/00 e norme collegate