



COMUNE DI CETRARO



MESSA IN SICUREZZA BACINO E MIGLIORAMENTO FUNZIONALITÀ AREA PORTUALE

Progetto Esecutivo

B – RILIEVI E INDAGINI SVOLTE

B.03

**CARATTERIZZAZIONI DEI SEDIMENTI AI SENSI DEL
D.M. 173/2016**

Data:
06-05-2022

Scala:

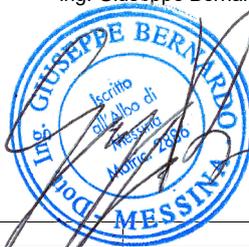
PROGETTAZIONE:



Architetto
MICHELE GONINO
Geologo
CATERINA CUCINOTTA

PROJECT MANAGER

ing. Giuseppe Bernardo



PROGETTISTA

ing. Giuseppe Bernardo
arch. Michele Gonino
ing. Massimo Tondello
ing. Pasquale Filicetti
ing. Gianfranco Crudo

GEOLOGO

geol. Caterina Cucinotta

GRUPPO DI LAVORO

ing. Giuseppe Cutrupi
ing. Roberta Chiara De Clario
ing. Simone Fiumara
arch. Francesca Gangemi
arch. Emanuela Panarello
ing. Silvia Beriotto
ing. Nicola Sguotti

REVISIONI	Rev. n°	Data	Motivazione

R.U.P. ing. F. Antonuccio	Visti/Approvazioni
----------------------------------	--------------------

Codice elaborato:

DNC120_PE_B.03_2022-05-01_R0_Caratterizzazione_CTR.docx



Committente Comune di Cetraro

Progetto Esecutivo: “Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale”

**PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E MONITORAGGIO AI SENSI DEL D.M. 173/2016
TECNICO-ECONOMICHE PER L'ESECUZIONE DELLE INDAGINI DI
CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI AI SENSI DEL D.M. 173/2016 E DELLE
BIOCENOSI**

**RELAZIONE TECNICA DI CARATTERIZZAZIONE DEI
SEDIMENTI DEI SITI DI PROVENIENZA DI LAMPETIA E DEL
MOLO (PORTO di CETRARO) PER L'UTILIZZO COME
RIPASCIMENTO NEL SITO DI DESTINAZIONE MARINA DI
CETRARO.**

Arcavacata di Rende, 10.12.2021

Gruppo di lavoro:

*Il responsabile scientifico del progetto di caratterizzazione:
Geol. Prof. Aggr. Rocco Dominici Phd*

Collaboratori:

Antonio Viscomi - geologo (collaboratore)

Gianpietro Imbrogno - geologo (collaboratore)

Andrea Stellato - dottore in Scienze geologiche (collaboratore)

Pierfrancesco Vilotta - geologo (collaboratore)



INDICE

PREMESSA	3
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	6
CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DELL'AREA DI ESCAVO DI FONDALI MARINI	7
Percorsi di caratterizzazione.....	7
Disegno di campionamento.....	7
MODALITÀ DI PRELIEVO, PREPARAZIONE, CONSERVAZIONE, ANALISI DEI CAMPIONI E QUALITÀ DEL DATO	11
Campionamento	11
CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE ECOTOSSICOLOGICA	12
CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE CHIMICA	14
CARATTERIZZAZIONE BIOLOGICA	15
CARATTERIZZAZIONE FISICA PER I SEDIMENTI COSTIERI	16
Descrizione macroscopica	16
Granulometria	19
Granulometria e scale granulometriche.....	20
Curve cumulative.....	24
Curve di frequenza	24
Descrizione dei parametri statistici	24
Deviazione standard o classazione granulometrica (sorting).....	25
Asimmetria (Skewness)	26
Kurtosis	27
ANALISI GRANULOMETRICA DEI SITI DI PROVENIENZA E DESTINAZIONE	28
Sito di provenienza Lampetia	32
Sito di destinazione Marina di Cetraro	33
Mineralogia.....	35
DISCUSSIONI E CONCLUSIONI	37



PREMESSA

Il ripascimento costiero rappresenta un intervento antropico di ripristino momentaneo dell'equilibrio sedimentario su un tratto costiero in cui si registra un deficit. L'intervento in progetto ha come duplice obiettivo la messa in sicurezza del bacino ed il miglioramento funzionale dell'area portuale di Cetraro mediante il dragaggio dei sedimenti accumulati nella trappola a nord del porto in località Lampetia (di seguito Lampetia) e tra il molo di sopraflutto ed il limite ultimo NE del Molo Martello (di seguito molo) ed il loro utilizzo come ripascimento costiero lungo il litorale denominato Marina di Cetraro (per i dettagli si demanda agli allegati progettuali) per la mitigazione del rischio costiero e favorire l'utilizzo turistico dell'area.

Gli accumuli di Lampetia derivano dall'interruzione del trasporto solido litoraneo causato dal molo di sopraflutto del porto e dal pennello posto al limite NW del molo mentre l'accumulo del molo è prodotto dai sedimenti che riescono a superare il pennello perché ormai riempito, aggirando il molo di sopraflutto per poi depositarsi sui fondali contigui ed accumulati dalle correnti prodotte dai processi di rifrazione e diffrazione delle onde intorno al molo e provenienti dai quadranti meridionali.

Il ripascimento costiero è normato dal DM 173 del 2016. In dettaglio vengono definite le procedure amministrative, burocratiche e tecniche-scientifiche per:

- a) l'immersione deliberata in mare dei materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi di cui al comma 1, lettera a) del articolo 109;
- b) i criteri omogenei per tutto il territorio nazionale, per l'utilizzo di tali materiali ai fini di ripascimento o all'interno di ambienti conterminati, ai quali le regioni conformano le modalità di caratterizzazione, classificazione ed accettabilità dei materiali in funzione del raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici marino costieri e di transizione;
- c) la gestione dei materiali provenienti dal dragaggio delle aree portuali e marino costiere non comprese in siti di interesse nazionale;
- d) la gestione dei materiali provenienti dai siti di interesse nazionale risultanti da operazioni di dragaggio nelle aree portuali e marino costiere, al di fuori di detti siti.

L'intervento di ripascimento connesso al progetto di "MESSA IN SICUREZZA BACINO E MIGLIORAMENTO FUNZIONALITÀ AREA PORTUALE" CUP I37D18000000002, prevede il dragaggio di circa 125.000 mc su una superficie di 63.400 mq (dati di progetto) dal molo e di circa 20.000



mc/anno da Lampetia e l'utilizzo come ripascimento nel tratto di Marina di Cetraro lungo circa 1.400 m.

Il dipartimento provinciale di Cosenza servizio suolo e rifiuti dell'ARPCAL con nota n. di prot. 15088 del 7.05.2021 in risposta alla nota del comune di Cetraro n. 3882 del 30.04.2021 comunicava quanto segue: "Il nuovo "Piano delle indagini di caratterizzazione dei sedimenti, ex D.M. 173/2016 e delle biocenosi" recepisce le indicazioni operative definite nel corso delle pregresse interlocuzioni tecniche. Lo stesso può pertanto ritenersi conforme alla normativa di settore, adeguato ed in linea con le finalità che si propone. Se ne condividono pertanto i contenuti e, per quanto di competenza, si esprime parere favorevole.

In seguito all'incarico al Laboratorio marino dell'Unical- DiBEST con determina n. 43 del 07.07.2021 per gli studi, rilievi ed analisi necessari per la caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del D.M. 173/2016 veniva richiesto ad Apacal la possibilità di accorpate i campioni dei sondaggi S1 ed S2 in quanto molto vicini ed appartenenti alla stessa Area Unitaria (A.U. 1) come indicato al paragrafo 2.1.1. del DM 173/2016. In data 19.07.2021 n. prot. 24854 l'Arpacal di Cosenza autorizzava l'accorpamento garantendo la possibilità di eseguire le analisi sui singoli campioni non accorpate nel caso in cui si dovessero presentare delle anomalie rispetto ai valori limite.



 Prot.24854 del 19/07/2021	UCALPRG Prot. n. 0034892 del 19/07/2021	REGIONE  CALABRIA
 ARPACAL	 UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA	
<h1>ARPACAL</h1> <p>Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria</p>		
<h2>DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI COSENZA</h2> <h3>SERVIZIO SUOLO E RIFIUTI</h3>		
<p>Spett. le UNICAL Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra -DIBEST- c.a. dott. Rocco Dominici dipartimento.best@pec.unical.it</p>		
<p>OGGETTO: Messa in Sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale di Cetraro. Richiesta parere preventivo accorpamento campioni. Ricontro</p>		
<p>In riferimento alla Vs richiesta in oggetto, acquisita al protocollo ARPACAL n. 24614 del 16/07/2021, ferma restando la autonoma responsabilità del proponente nella scelta del numero e della ubicazione dei campioni da prelevare, in modo da garantire la rappresentatività dei volumi da indagare, in considerazione delle informazioni già acquisite, dello stato di conoscenza dei luoghi e sulla base del citato DM 173/2016, nulla osta, da parte di questo ufficio, all'accorpamento delle aliquote del sedimento, per come da Voi prospettato.</p>		
<p>Resta inteso che nel caso i campioni compositi così ottenuti dovessero presentare delle anomalie rispetto ai valori limite di riferimento, occorrerà delimitare le eventuali zone interessate dai superamenti attraverso supplementi di indagine.</p>		
<p>Distinti saluti</p>		
<p>Il Coll. Tec. Prof. ing. Francesco Chiappetta</p> 		<p>Il Direttore del Dipartimento Dott.ssa Teresa ORANGES</p> 

La presente relazione tecnica-scientifica è stata redatta sulla base di quanto previsto dal DM 173 del 2016 con specifiche integrazioni relative ad analisi granulometriche, tessiturali e composizionali dei sedimenti e morfosedimentologiche multitemporali al fine di poter fornire ai progettisti ed al committente una serie di informazioni importanti per la gestione attuale e futura dei sedimenti accumulati e che si accumuleranno sui siti di provenienza Lampetia ed il Molo.



DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il progetto definitivo è composto dalle seguenti opere:

- Opere marittime, consistenti in interventi che andranno a migliorare la condizione attuale del bacino del porto, soprattutto in termini di agitazione interna e navigabilità, incrementando inoltre il numero di posti barca disponibili;
- Opere edili e logistica, riguardanti la realizzazione di nuove strutture, l'organizzazione degli spazi di collegamento interni al porto e la sistemazione dell'area posta alla radice del sottoflutto, al fine di aumentare i servizi resi all'utenza;
- Impianti tecnologici, che coinvolgerà non solo l'attuale dotazione impiantistica del porto ma anche le nuove opere previste nel presente progetto definitivo;
- Opere stradali, che consistono nella realizzazione di un nuovo svincolo di accesso dalla strada statale Variante SS18 per i mezzi provenienti da nord.

Lo studio di caratterizzazione riguarda esclusivamente il campionamento e le analisi dei depositi dei siti di provenienza Lampetia e del Molo e di destinazione Marina di Cetraro e la caratterizzazione delle biocenosi del sito di destinazione. In dettaglio è previsto il dragaggio di circa 125.000 mc provenienti dal Molo e 20.000 mc/anno da Lampetia. Per maggiori dettagli del progetto sulla caratterizzazione pregressa, la presenza di elementi di pregio naturalistico e degli obiettivi sensibili presenti in aree limitrofe, di aree di tutela, sulle caratteristiche morfobatimetriche si demanda agli allegati progettuali.



CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI DELL'AREA DI ESCAVO DI FONDALI MARINI

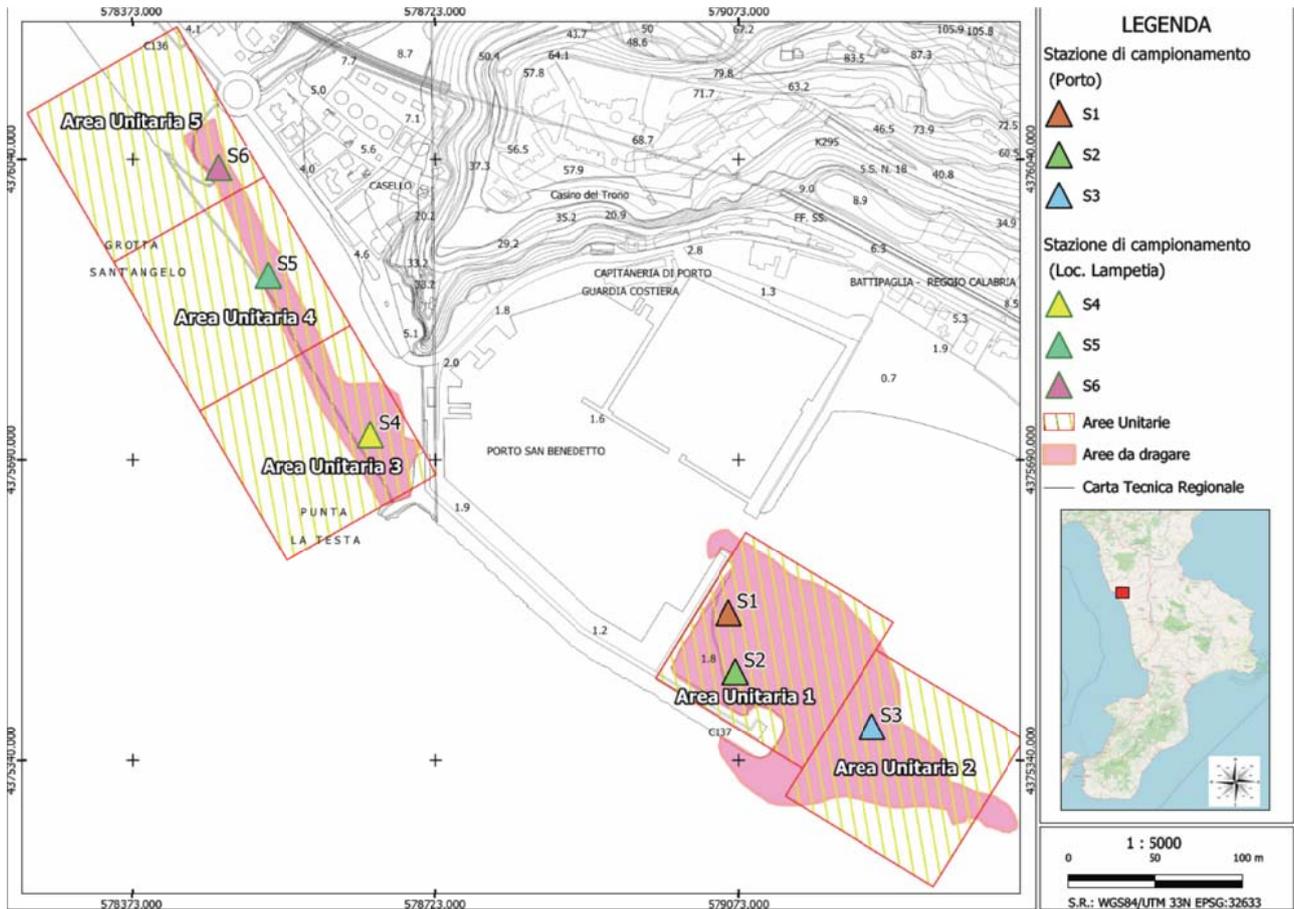
Percorsi di caratterizzazione

Gli interventi previsti ricadono nel cosiddetto percorso I che si applica nei seguenti casi:

- le aree interne ai porti anche parzialmente industriali, commerciali, di servizio passeggeri, pescherecci;
- le aree poste all'esterno dell'imboccatura dei porti e/o le aree soggette a ostruzione ricorrente o accidentale del passo marittimo di accesso per volumi annui complessivi di materiale uguali o superiori a 40.000 m³.

Disegno di campionamento

Nel disegno di campionamento del Sito di provenienza di Lampetia e del Molo sono state previste celle a maglia quadrata di 200 m di lato. Le aree residue risultanti dal frazionamento sono inferiori a 10.000 m² e di conseguenza saranno tralasciate secondo quanto indicato dal D.M..



individuazione delle aree unitarie (A.U.) relative ai siti di provenienza del Molo e di Lampetia con i punti di prelievo (triangoli) e le aree da dragare.

Nel sito di provenienza Molo sono state individuate 2 aree di prelievo (A.U. 1 e A.U. 2) per complessivi 3 punti di prelievo mediante sondaggio S1, S2, S3. Nel sito di provenienza Lampetia sono state individuate 3 aree di prelievo (A.U. 3 e A.U. 3. A.U. 5) per complessivi ulteriori 3 punti di prelievo mediante sondaggio S4, S5, S6.

Di seguito vengono indicati tutti i campioni prelevati dal sito di provenienza del molo.

- A.U 1 _S1: CE-03 (da +1.5 a +1.0m) ; CE-04 (da +1.0 a +0.5 m); CE-05 (da +0.5m -0.5m) ; CE-06 (da -0.5 a -2.5); CE0-7 (da -2.5 a – 4.5m).
- A A.U 2-S2: CE-08 (da +1.5 a +1.0m) ; CE-09 (da +1.0 a +0.5 m); CE-10 (da +0.5m -0.5m) ; CE-11 (da -0.5 a -2.5); CE0-12 (da -2.5 a – 4.5m).
- A.U. 3 – S3: CE-18-21



Sulla base dell'autorizzazione all'accorpamento dei campioni relativi ai sondaggi S1 ed S2 da parte di Arpacal si è proceduto alla costruzione dei seguenti campioni rappresentativi del sondaggio S1 ed S2 garantendo la possibilità di eseguire le analisi sui singoli campioni non accorpati nel caso in cui si dovessero presentare delle anomalie rispetto ai valori limite.

Sito di provenienza del Molo

A.U. 1 S1 + A.U.2 S2:

CE-13-21 (accorpamento CE0-03+CE-08);

CE-14-21 (accorpamento CE0-04+CE-09);

CE-15-21 (accorpamento CE0-05+CE-10);

CE-16-21 ((accorpamento CE0-06+CE-11);

CE17-21 (accorpamento CE0-07+CE-12).

A.U. S3:

CE-18-21

Sito di provenienza di Lampetia

- A.U 4 -: CE-LA 01 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 02 (da -0,5 a -1.0 m);
- A.U 5 -: CE-LA 02 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 02 (da -0,5 a -1.0 m);
- A.U 6 -: CE-LA 03 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 03 (da -0,5 a -1.0 m);

Su questi campioni non è stato eseguito nessun accorpamento

Nel sito di destinazione Marina di Cetraro sono stati prelevati i seguenti campioni.

CE-30-S4 foreshore;

CE32-S5 foreshore;

CE-34-S6 foreshore;

CE-36-S7 foreshore;

CE38-S8 foreshore.

I punti di campionamento corrispondono al piano di Caratterizzazione.



Nell'ambito dello studio sono stati prelevati un numero maggiore di campioni al fine di giungere ad una migliore caratterizzazione tessiturale del sedimento. Di seguito vengono elencati i campioni aggiuntivi e l'ambiente morfodinamico di prelievo su cui è stata eseguita la sola caratterizzazione granulometrica.

Sito di provenienza Molo

Deposito eolico: CE-01; CE-02;

Deposito di battigia CE-19-21;

deposito di backshore sabbioso CE-20-21

Cumuli: CE27_21, CE28_21, CE29_21.

Sito di destinazione Marina di Cetraro

CE-31-S4 backshore;

CE-33-S5 backshore;

CE-35-S6 backshore;

CE-37-S7 backshore;

CE39-S8 backshore.

I punti di campionamento sono posizionati a monte dei punti di prelievo del foreshore.



MODALITÀ DI PRELIEVO, PREPARAZIONE, CONSERVAZIONE, ANALISI DEI CAMPIONI E QUALITÀ DEL DATO

Campionamento

Le attività di campionamento e le metodologie analitiche utilizzate sono quelle previste dal DM 173-2016 in accordo con le norme ufficiali.

Il campionamento sul sito di provenienza del Molo è stato eseguito attraverso la tecnica del sondaggio ambientale, prelievi manuali e meccanici. I campioni sottoposti ad analisi granulometriche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche sono quelli campionati con la tecnica del sondaggio ambientale. Il sondaggio S3 dell'A.U. 2 (a mare) del sito di provenienza del Molo e i sondaggi S4, S5, S6 delle dell'AU. 3, 4, 5 di Lampetia sono stati eseguiti manualmente.

Per maggiori dettagli si demanda alla scheda di campo. I punti di prelievo sono quelli indicati nel Piano di Caratterizzazione con piccoli spostamenti (minori di 5m).

Le modalità di trasporto e conservazione dei campioni adottate sono quelle previste dalla normativa ufficiale. Si prevede di conservare i campioni, nell'aliquota di materiale destinata a eventuali controanalisi e/o verifiche, per almeno 3 mesi dal termine delle attività di gestione dei materiali dragati per come prescritto. Il campionamento è stato eseguito secondo indicazioni ufficiali al fine di garantire la qualità dei dati ottenuti.



CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE ECOTOSSICOLOGICA

In riferimento alle indicazioni presenti nel punto 2.3 del Dm 173/ 2016 “caratterizzazione e classificazione ecotossicologica” i campioni in esame presentano una granulometria con la frazione ghiaia-sabbia predominante

Ciò ha comportato la scelta di eseguire le determinazioni ecotossicologiche su saggio in fase liquida – elutriato per come indicato sui manuali di Ecotossicologia ISPRA Man 67. In particolare, è precisato nel manuale lo schema procedurale da seguire per le determinazioni ecotossicologiche in relazione alle caratteristiche fisiche del materiale di partenza e allo scopo finale del suo utilizzo

Aree Valori medi riscontrati

CE38-S8	percentuali di ghiaia è superiore al 80%
CELA2 (0.5-1.0)	percentuali di ghiaia è superiore al 80%
CE34-S6	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CE36-S7	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CE38-S8	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CELA2 (0.5-1.0)	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CELA3 (0.0-0.5)	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CELA3 (0.5-1.0)	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%
CESM-3	sedimento > 0,63 mm superiore al 90%

Le determinazioni ecotossicologiche eseguite hanno previsto:

- Saggio biologico di tossicità acuta con *Vibrio fischeri* in accordo a ISO 11348-1:2007. I saggi di tossicità acuta si basano sul cambiamento della bioluminescenza naturale in un certo intervallo di tempo rispetto nel campione in esame in confronto ad un campione di controllo.
- Saggio biologico cronico con *Selenastrum capricornutum* per sedimento fluviale in accordo a protocollo ISO 8692 e *Phaeodactylum tricorutum* UNI EN ISO 10253:2006 per sedimento marino. I saggi biologici in fase cronica utilizzano alghe per verificare alterazione alla crescita algale nel campione in esame in confronto ad un controllo.



Le analisi ecotossicologiche sono state eseguite su elutriato. Per il parametro *Vibrio Fisher* i risultati sono stati analizzati verificando la relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

L'analisi di tossicità cronica con alghe è stata eseguita seguendo i protocolli ISO (2006) e ARPAT (1998; Draft, 2003), con alcune modifiche specifiche. Il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%. La valutazione dei risultati è stata così ottenuta: il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità % inibizione

Inibizione Assente/Trascurabile $0 < I < 20\%$

Inibizione moderata $20\% \leq I \leq 40\%$

Alta $40\% \leq I \leq 100\%$

Biostimolazione B $\geq -20\%$ 3.2.3

Le classi di tossicità attribuite ai campioni analizzati sono state ottenute alla luce della recente modifica normativa apportata dal D.Lgs. n.173 del 15 Luglio 2016.



CARATTERIZZAZIONE E CLASSIFICAZIONE CHIMICA

Caratterizzazione chimica standard per parametri chimici di cui alla tabella 2.4 dell'allegato tecnico al D.M. n. 173/2016; Le determinazioni chimiche (metalli, IPA, Policlorobifenili (PCB) e pesticidi organoclorurati, Idrocarburi alifatici) effettuate sui campioni sono state eseguite con metodi di prova validati. L'accuratezza delle metodiche è stata valutata analizzando soluzioni di bianco ed appositi standard certificati di riferimento, i quali sono stati processati con le stesse modalità dei campioni. L'accordo dei risultati è stato ottenuto dal semplice confronto dei dati, in particolare con i valori limite L2 dell'allegato tecnico di cui al decreto attuativo art.109 comma 2 lettera a), D.lgs.152/06 così come approvato con D.Lgs. n.173 del 15 Luglio 2016. Nel presente studio sono stati presi a riferimento i valori soglia indicati nella tabella 10 e come stima della incertezza è stato considerato un valore pari a 1/3 del valore soglia.

Alla luce di ciò si si è proceduto a definire la classe di qualità del materiale in relazione alla Tab 2.8 del DM 173-2016. Pertanto, la classificazione chimica è stata ottenuta per confronto con i Livelli chimici di riferimento (L1 e L2) di cui alla Tabella 2.5 del DM 173-2016. Non si riscontrano concentrazioni che superino tali limiti per nessuno dei parametri analizzati.



CARATTERIZZAZIONE BIOLOGICA

Sono state condotte anche analisi microbiologiche al fine di valutare l'eventuale presenza di microrganismi patogeni all'interno dei sedimenti da ripascere e nel materiale da escavo.

Sono stati ricercati i seguenti parametri seguendo le metodologie previste dai Manuali APAT CNR IRSA

- Salmonellae
- Enterococchi fecali
- Coliformi totali
- Coliformi fecali

Dal punto di vista microbiologico è stata osservata una sostanziale assenza di contaminazione microbiologica in quanto quasi tutti i parametri mostrano valori inferiori ai propri limiti di quantificazione. Si può concludere che le analisi microbiologiche hanno evidenziato assenza di contaminazione fecale recente o passata e assenza di organismi patogeni.



CARATTERIZZAZIONE FISICA PER I SEDIMENTI COSTIERI

Descrizione macroscopica

La descrizione delle caratteristiche fisiche è stata definita mediante una descrizione macroscopica, granulometrica e mineralogica come riportato nella tabella 2 cap. 2.5 del Dm 173/2016.

La descrizione macroscopica rappresenta un'attività particolarmente importante in quanto il materiale di escavo sarà utilizzato a fini di ripascimento pertanto, in caso di spiagge con particolare valenza paesaggistica, un'eventuale variazione del colore può determinare dei potenziali effetti negativi. Inoltre il colore della spiaggia ha una valenza ecologica in quanto influenza le caratteristiche termiche molto importanti per alcuni organismi marini come le tartarughe marine.

Il colore di una sabbia a parità di luce dipende dall'umidità, dalla composizione, granulometria, forma dei clasti e per la sua determinazione vengono utilizzati diverse metodologie.

I campioni non registrano odori anomali e solo in alcuni casi sono stati identificati elementi (laterizi soprattutto) di origine antropica e resti vegetali. La definizione macroscopica del colore in considerazione del sito di destinazione e provenienza è stata eseguita attraverso l'utilizzo delle tavole *Munsell*.

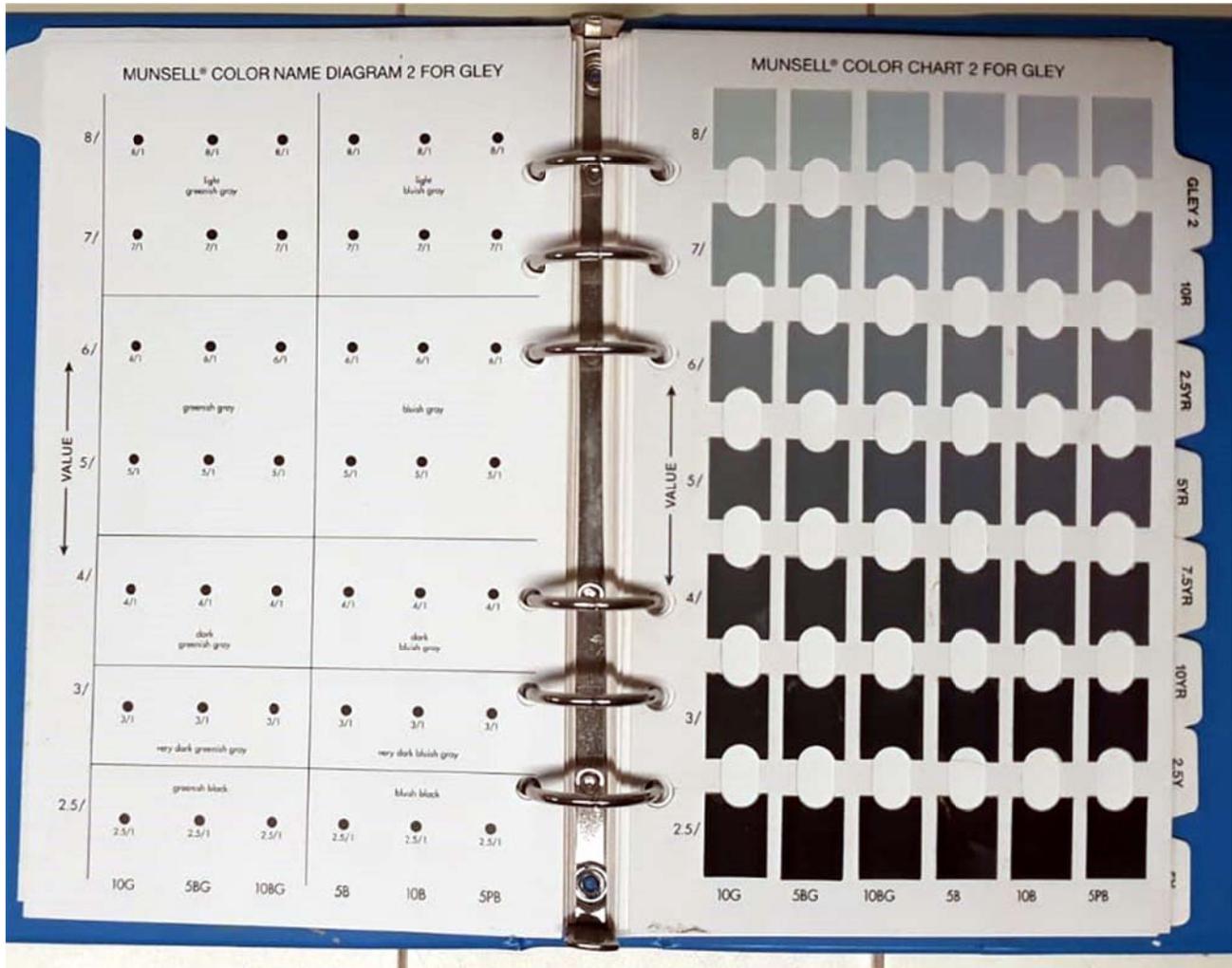


Tavola Munsell utilizzata per la definizione del colore dei sedimenti di provenienza del Molo e Lampetia di destinazione Marina di Cetraro.

La tecnica si basa sul confronto mediante sovrapposizione delle Tavole sulla sabbia. La percezione del colore è quella di un osservatore che si reca in spiaggia quando il sole è lontano dallo zent pertanto la sabbia appare più scura di quanto non risulti a chi si reca d'estate nelle ore centrali della giornata. Il colore della sabbia da fine a media viene percepito come valore medio mentre i singoli granuli con dimensioni superiori a 0,5 mm vengono percepiti con un colore indipendente. Nell'ambito della caratterizzazione del colore del sedimento del sito di provenienza e di destinazione, sono state eseguite le analisi su un numero rappresentativo dei campioni. Di seguito le sigle dei campioni e la loro classificazione in temine di colore

Sito di provenienza Molo

CE 13 - 21: Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark greenish gray)

CE 14 - 21: Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark greenish gray)

CE15 - 21: Chart 2 for Gley – value 7/1 (da light greenish gray) a value 6/1 (greenish gray)

CE16 - 21: Chart 2 for Gley – value 7/1 (da light greenish gray) a value 6/1 (greenish gray)

CE 17 - 21: Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark greenish gray)

CE 18 – 21: Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark greenish gray)

Sito di Provenienza Lampetia

CE LA – 2 da -0.50 a 0.00: Chart 1 for Gley – da value 7/1 (light greenish gray) a value 6/1 (greenish gray)

CE LA – 2 da -1.00 a 0.50: Chart 1 for Gley – da value 7/1 (light greenish gray) a value 6/1 (greenish gray)

Sito di destinazione Marina di Cetraro

CE 30 - S4: Chart 2 for Gley – value 5/1 (da greenish gray a bluish gray)

CE 31 - S4: Chart 2 for Gley – da value 5/1 (bluish gray) a Value 4/1 (dark bluish gray)

CE 32 – S5: Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark greenish gray)

CE 39 – S8: : Chart 1 for Gley – da value 5/1 (greenish gray) a value 4/1 (dark gray)

Dall'analisi è emerso che i campioni del sito di provenienza Molo vanno da *light a dark greenish gray* (da grigio verdastro chiaro a grigio verdastro scuro) mentre i campioni del sito di provenienza di Lampetia sono grigio verdastro chiaro (*light greenish gray*).

I campioni del sito di destinazione sono caratterizzati da colorazioni grigio verdastre a grigio verdastre scure, grigio scure e grigio bluastro scuro.

Le colorazioni delle sabbie di Lampetia sono leggermente più chiare rispetto al sito del Molo e di destinazione mentre nelle sabbie del sito di destinazione compaiono delle tonalità più scure rispetto ai siti di provenienza. In generale i sedimenti pur mostrando delle variazioni di colore rientrano nella colorazione predominante grigia con tonalità verdastre o bluastre.

Granulometria

L'analisi granulometrica è stata condotta per setacciatura a $\frac{1}{2}$ phi dei campioni analizzati. L'analisi granulometrica fornisce importanti informazioni relative all'energia dell'ambiente di deposizione e del processo di trasporto ed erosione e permette di spiegare alcune variazioni composizionali e di colore. Nell'ambito del servizio sono state seguite dei campionamenti aggiuntivi al fine di fornire delle indicazioni integrative e non limitate alla semplice compatibilità ambientale.

La metodologia delle analisi granulometriche si basa su una serie di fasi di seguito riportate.

Fase 1) Asciugatura

I campioni sono stati posti sui tavoli per alcuni giorni ad asciugare poiché, essendo provenienti da spiagge, è probabile che presentino un grado di umidità abbastanza elevato.

Fase 2) Quartatura

Il campione è stato versato su un foglio con movimento circolare in modo da distribuire le classi granulometriche in modo omogeneo. È stato suddiviso in 4 parti il più possibile uguali. Di queste ne è stata scelta una che sarà rappresentativa del campione in esame, mentre il resto è stato conservato. La quartatura può essere ripetuta più volte se la quantità di campione da analizzare è insufficiente.

Fase 3) Setacciatura

Prima di procedere con l'operazione di setacciatura, i campioni sono stati accuratamente pesati mediante una bilancia di precisione. La bilancia elettronica di precisione utilizzata permette di pesare fino a 500 g con un'accuratezza fino a 10^{-3} g. Prima di eseguire ogni misura il piatto è stato pulito accuratamente da eventuali granelli ed è stato verificato il corretto funzionamento (posta su un piano orizzontale e calibrata) Poiché la bilancia è molto sensibile, è indispensabile che durante il suo utilizzo essa sia mantenuta perfettamente ferma, evitando quindi di appoggiarsi al piano di sostegno.

È stato pesato il becker che dovrà contenere il campione e le frazioni trattenute nel setaccio e il peso del becker più il campione (trattenuto nel setaccio). Quindi sono stati annotati i due pesi determinando volta per volta il peso netto del trattenuto mediante l'operazione: Peso totale



(becker + peso sedimento trattenuto nel setaccio X) – Peso Becker = peso netto del sedimento trattenuto nel setaccio X.

Le aperture dei setacci utilizzati sono le seguenti: 90.000, 63.000, 45.000, 31.500, 22.400, 16.000, 8.000, 5600, 4000, 2800, 2000, 1400, 1000, 710, 500, 355, 250, 180, 125, 90, 63 microns.

La batteria di setacci appartiene alla serie " Controls" ed ogni setaccio ha un'altezza pari a 50mm.

Dopo aver inserito il campione all'interno della pila di setacci, quest'ultima è stata accuratamente chiusa e posta nella setacciatrice meccanica per circa 15 minuti affinché tutti i granuli del campione vengano completamente selezionati.

Infine si procede, alla determinazione del peso di ogni frazione posta all'interno dei singoli setacci tenendo in considerazione che i granuli trattenuti nei fori della maglia vanno accuratamente staccati mediante apposite spazzole e pinzette e pesati insieme alla frazione del setaccio considerato.

Ogni frazione viene posta all'interno di sacchetti di plastica sui quali viene annotata la sigla iniziale del campione con il relativo peso e la classe granulometrica determinata.

Tra una setacciatura e l'altra i setacci sono stati puliti da eventuali residui per evitare contaminazioni tra campioni diversi.

Granulometria e scale granulometriche

La granulometria è la stima numerica relativa alle dimensioni dei singoli granuli costituenti un sedimento. Affinché possa essere determinata la classe dimensionale di appartenenza di un qualsiasi sedimento, è necessario che vengano effettuate delle analisi granulometriche con lo scopo di ottenere una vagliatura completa del campione preso in esame. Il risultato di suddette analisi permette essenzialmente di stabilire, in base alla selezione derivata dall'operazione di setacciatura, le classi dimensionali di appartenenza delle singole frazioni trattenute dai diversi setacci.

Il primo problema che si presenta quando si vuole determinare la granulometria di un sedimento è quello di stabilire delle classi dimensionali standard applicabili a più svariati tipi di sedimenti in modo tale da poter utilizzare una nomenclatura convenzionale, a scala universale, che possa precisare il più possibile, dal punto di vista quantitativo, attributi come: grossolano, medio, fine, molto fine ecc.



Inoltre, l'ausilio di una scala granulometrica rende semplice l'elaborazione statistica dei dati in quanto permette di raggrupparli in popolazioni dimensionali anziché trattarli come singole misure di conseguenza, ogni singolo sedimento clastico può essere considerato, dal punto di vista statistico, come una popolazione di granuli. È prevedibile, però, che il range dimensionale delle particelle che possono coesistere all'interno di un determinato sedimento, sia molto ampio, dunque per questo motivo, è consigliabile utilizzare una scala geometrica, basata su rapporti tra le diverse classi. A questo proposito, nel 1898, l'ingegnere americano Udden propose una scala dimensionale in progressione geometrica di ragione 2 partendo da 1 mm. Tale scala, opportunamente modificata da Wentworth nella terminologia (1922), è tuttora quella maggiormente in uso (Bosellini et al., 1989).

Dimensione	Nomenclatura italiana	Nomenclatura inglese
>256 mm	masso	boulders
256÷128 mm	ciottolo molto grossolano	large cobbles
128÷64 mm	ciottolo grossolano	small cobbles
64÷32 mm	ciottolo medio grossolano	very coarse gravel
32÷16 mm	ciottolo medio	coarse gravel
16÷8 mm	ciottolo medio fine	medium gravel
8÷4 mm	ciottolo fine	fine gravel
4÷2 mm	granulo	very fine gravel
2÷1 mm	sabbia molto grossolana	very coarse sand
1÷0.5 mm	sabbia grossolana	coarse sand
0.5÷0.25 mm	sabbia media	medium sand
0.25÷0.125 mm	sabbia fine	fine sand
0.125÷0.062 mm	sabbia finissima	very fine sand
0.062÷0.031 mm	limo grossolano	coarse silt
0.031÷0.016 mm	limo medio	medium silt
0.016÷0.008 mm	limo fine	fine silt
0.008÷0.004 mm	limo finissimo	very fine silt
<0.004 mm	argilla	clay



Un inconveniente nell'utilizzo della scala Udden – Wentworth è dovuto alla determinazione dei valori medi tra due classi dimensionali, in quanto per stabilire tale parametro bisogna ricorrere all'applicazione di una media geometrica, ottenendo così numeri irrazionali, spesso difficili da ricordare (es: la media geometrica tra le classi granulometriche generiche A e C non è B ma è $\sqrt{B \cdot C}$).

Per ovviare ai limiti di classe numericamente irrazionali e per semplificare i calcoli statistici, nel 1934 Krumbein propose l'utilizzo di una scala phi (Φ), la quale non è altro che la trasposizione in logaritmi in base due della scala Udden – Wentworth (es: $16 \text{ mm} = \log_2 4$). Per comodità, poiché si lavora prevalentemente con materiali aventi diametro più piccolo di due millimetri, si moltiplica il logaritmo per -1, affinché non risultino valori negativi. Quindi, il phi è il logaritmo negativo in base due del diametro (d) delle particelle espresso in millimetri.

$$\Phi = -\log_2 d \text{ (mm)}$$

Il vantaggio di utilizzare una scala phi consiste:

- 1) Nell'avere tutti gli intervalli di classe uguali;
- 2) Nell'avere valori interi per tutti i limiti di classe;
- 3) Nel rendere la lettura dei diagrammi e la determinazione dei parametri statistici più rapida e precisa.



SCALA GRAN		
MILLIMETRI	MICRON	SCAL
4096		- 1
256		- 8
64		- 6
4.00		- 2
3.36		- 1
2.83		- 1
2.38		- 1
2.00	2000	- 1
1.68		- 0
1.41		- 0
2.19		- 0
1.00	1000	0
0.84		0
0.71		0
0.59		0
0.50	500	1
0.42	420	1
0.35	350	1
0.30	300	1
0.25	250	2
0.210	210	2
0.177	177	2
0.149	149	2
0.125	125	3
0.105	105	3
0.088	88	3
0.074	74	3
0.0625	62.5	4
0.053	53	4
0.044	44	4
0.037	37	4
0.031	31	5
0.0156	15.6	6
0.0078	7.8	7
0.0039	3.9	8
0.0020	2	9
0.00098	0.98	1
0.00049	0.49	1
0.00024	0.24	1

Nei rapporti di prova del “Laboratorio Marino” delle “analisi sedimentologiche” di tutti i campioni vengono riportate oltre alle curve di distribuzione granulometrica cumulata, frequenza, le principali classi granulometriche mediante tabelle e diagrammi a torta per ciascun campione analizzato suddivise in : ghiaia (> 2 mm); sabbia (2 mm < x < 0,063 mm); pelite (silt: 0,063 mm < x < 0,004 mm + argilla: < 0,004 mm). Inoltre vengono forniti:

dati della setacciatura: diametro dei setacci, trattenuto del setaccio, trattenuto totale, passante del setaccio la % del passante;

Caratteristiche del campione: il peso iniziale secco del campione, l'errore di setacciatura (perdita); il tipo di distribuzione, il tipo di sedimento, la tessitura, I parametri statistici: mode, D10,50,90; i rapporti vari tra D90/D10, D75/D25;

Parametri grafici: la classazione o assortimento, l'asimmetria, l'appuntamento della curva.

Curve cumulative

Le curve cumulative sono diagrammi sperimentali ottenuti in seguito all'elaborazione dei dati derivanti dalla setacciatura del materiale campione e possono essere tracciate direttamente a partire dai dati tabulari. Per la costruzione di tale curva bisogna registrare sull'asse delle ascisse di un diagramma cartesiano il diametro minimo del setaccio (espresso in millimetri o ϕ), mentre sulle ordinate va posta la percentuale in peso complessiva dei granuli passanti per quel limite. Analizzando le curve cumulative possiamo stabilire determinati parametri rappresentativi del sedimento stesso; tra questi il più evidente è la dispersione : più è ripido il tratto centrale della curva analizzata, tanto più il sedimento è meno assortito o classato.

Curve di frequenza

Ponendo in relazione la frequenza di ogni classe granulometrica rappresentata (espressa in percentuale), con il diametro delle particelle si ottengono le curve di frequenza. Queste non possono essere costruite direttamente dalla tabella analitica delle frequenze ma possono essere ricavate, graficamente o analiticamente, dalla curva cumulativa. A questo proposito la curva cumulativa può essere considerata come l'integrale della curva di frequenza corrispondente, mentre la curva di frequenza è la derivata della sua cumulativa (Krumbein e Pettijohn ,1938).

Descrizione dei parametri statistici

Per descrivere quantitativamente i caratteri della distribuzione granulometrica mediante dati numerici, si utilizzano parametri statistici, i quali possono essere ricavati sia dalle rappresentazioni grafiche sia mediante calcoli matematici.



I parametri più usati per definire la grana media di un sedimento sono:

diametro medio che si ricava dalla formula di Folk e Ward

$$D_m = 16\phi + 50\phi + 84\phi / 3$$

Questo valore ci indica la media delle dimensioni dei granuli che costituiscono il campione in esame. Nella formula di Folk e Ward sono presi in considerazione tre percentili (16, 50, 84), ma è chiaro che più percentili entrano nella formula e più ci si avvicina al valore reale del diametro medio. Dal punto di vista sedimentologico la media indica la tendenza dei grani a raggrupparsi attorno al valore medio mentre dal punto di vista sedimentario indica l'ordine di grandezza dei grani.

Deviazione standard o classazione granulometrica (sorting)

Indica il grado di elaborazione a cui è stato sottoposto un sedimento.

$$\sigma_1 = (84\phi - 16\phi / 4) + (95\phi - 5\phi / 6,6)$$

La classazione esprime la capacità selettiva del mezzo di trasporto, cioè la capacità di prelevare e/o depositare i granuli; i sedimenti eolici e di spiaggia sono, ad esempio, quelli più classati in natura (Bosellini et al., 1989, Ricci Lucchi 1980). Lo studio sperimentale di un gran numero di sedimenti ha permesso di schematizzare la seguente classificazione del selezionamento (σ_1), espresso in ϕ :

- Molto ben selezionato $< 0,35 \phi$
- Ben selezionato $0,35 - 0,50 \phi$
- Moderatamente ben selezionato $0,50 - 0,80 \phi$
- Moderatamente selezionato $0,80 - 1,40 \phi$
- Poco selezionato $1,40 - 2,00 \phi$
- Molto poco selezionato $2,00 - 4,00 \phi$
- Estremamente poco selezionato $> 4,00 \phi$

Il miglior grado di selezionamento presente in natura è all'incirca $0,20 - 0,25 \phi$ (le sabbie si aggirano su $0,25 - 0,35 \phi$); i sedimenti meno selezionati hanno deviazione standard $5 - 8$, e talvolta anche 10ϕ .

Asimmetria (Skewness)

L'asimmetria evidenzia l'omogeneità della popolazione granulometrica, mettendo, dunque, in risalto la distribuzione dei valori da una parte e dall'altra della posizione centrale della curva. Essa ha un valore positivo (+) se la curva è geometricamente spostata verso il campo di esistenza delle frazioni più fini, mentre, al contrario presenta un valore negativo (-) se la curva ha una coda verso diametri più grossolani; una curva perfettamente simmetrica ha simmetria 0. Ad esempio nelle sabbie di fiume e di duna l'asimmetria è generalmente positiva (coda di materiale fine) in quanto i principali agenti di trasporto (fiume e vento) hanno la capacità di trasportare esclusivamente sedimenti molto fini, mentre nelle sabbie di spiaggia l'asimmetria è, in genere, negativa (coda di materiale grossolano) e ciò è dovuto all'allontanamento delle frazioni sottili ad opera del moto ondoso. (Bosellini et al., 1989; Ricci Lucchi, 1980). Il selezionamento è ottimale quando la corrente opera su un sottile strato di granelli (è il caso della spiaggia); esso è invece pessimo quando la deposizione è forzata ed i sedimenti vengono accumulati quasi istantaneamente (è il caso di un fiume durante a piena). Inoltre, è stato verificato che le correnti costanti selezionano meglio di quelle che variano rapidamente d'intensità e ciò è stato spiegato nel modo seguente: il trasporto di sabbie fluviali e di duna rappresenta prevalentemente un flusso unidirezionale ed il limite dimensionale superiore dei grani (trasportati in sospensione o per salti) è dettato dalla competenza del mezzo. Questo limite è rappresentato dalla mancanza di una coda grossolana e dalla presenza di una coda fine. Nelle sabbie di spiaggia, invece, le particelle fini sono allontanate ad opera dell'energia delle correnti litoranee, come una sorta di vagliatura.

Riassumendo, l'asimmetria di una determinata popolazione granulometrica può essere dovuta:

- alla sottrazione o rimozione di granuli di alcune classi granulometriche (Krumbein e Pettijon, 1938);
- ad una successiva aggiunta di materiali appartenenti ad un'altra popolazione.

Quindi anche l'asimmetria, così come il sorting, esprime l'azione selettiva dei processi meccanici. Il rapporto tra quantità di materiale, che viene continuamente fornito all'ambiente e la capacità selezionatrice del mezzo è determinante: le falesie o spiagge vicine allo sbocco di grandi fiumi attaccate vigorosamente dall'azione delle onde saranno caratterizzate da sedimenti molto meno selezionati di spiagge piatte e stabili (Bosellini et al., 1989).

L'asimmetria è data da:



$$Skl = [16\phi + 84\phi - (2 * 50\phi)] / 2 (84\phi - 16\phi) + [5\phi + 95\phi - (2 * 50\phi)] / 2(95\phi - 5\phi)$$

Si possono verificare le seguenti condizioni:

- Da 1,0 a 0,3 asimmetria verso il campo dei molto fini;
- Da 0,3 a 0,1 fini;
- Da + 0,1 a - 0,1 circa simmetrica;
- Da - 0,1 a - 0,3 grossolani;
- Da - 0,3 a - 1,00 asimmetria verso il campo dei grossolani.

Kurtosis

L'indice di Kurtosis misura il valore ottenuto confrontando la cernita stimata in coincidenza delle estremità della curva di distribuzione rispetto alla cernita misurata sulla porzione centrale della stessa. Se la porzione centrale risulta meno cernita rispetto alle estremità, la curva di frequenza risulta "ristretta" e viene detta leptocurtica. Al contrario, se le estremità della curva mostrano una migliore cernita del sedimento rispetto alla porzione centrale, il risultato mostra una curva geometricamente più "svasata" che viene detta platicurtica. Questo parametro dà un'idea del grado di cernita attorno alla moda principale del sedimento considerato e determina essenzialmente l'appuntimento della distribuzione di frequenza.

Il valore dell'indice di Kurtosis nei sedimenti evidenzia anche l'azione selettiva degli agenti esogeni che entrano in gioco durante i processi di sedimentazione. (Krumbein e Pettijohn, 1938) e viene indicato generalmente con la sigla KG.

$$KG = 95\phi - 5\phi / 2,44 (75\phi - 5\phi)$$

Si possono verificare le seguenti condizioni:

- < 0,67 molto platicurtica;
- Da 0,67 a 0,90 platicurtica;
- Da 0,90 a 1,11 mesocurtica;
- Da 1,11 a 1,50 leptocurtica;
- Da 1,50 a 3,00 molto leptocurtica;
- > 3,00 estremamente leptocurtica.



ANALISI GRANULOMETRICA DEI SITI DI PROVENIENZA E DESTINAZIONE

Sito di provenienza Molo

I campioni del sito di provenienza sono stati prelevati mediante sondaggio ambientale (A.U. 1 e 2) e manuale (A.U. 3) nei individuati in cartografia. Si tratta di campioni composti in prevalenza da sabbie con percentuali comprese tra il 55,36% (CE-16-21) al 71,04%(CE-14-21) ad eccezione del campione CE-15-21 e CE-18-21 dove la sabbia raggiunge il valore rispettivamente del 40,45% e del 45,58%

Di seguito i campioni utilizzati per le analisi granulometriche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche.

- A.U. 1 S1 + A.U.2 S2: CE-13-21 (accorpamento CE0-03+CE-08); CE-14-21 (accorpamento CE0-04+CE-09); CE-15-21 (accorpamento CE0-05+CE-10); CE-16-21 ((accorpamento CE0-06+CE-11); CE17_21 (accorpamento CE0-07+CE-12).
- A.U. 3 – S3: CE-18-21

Tutti i campioni sono trimodali con solo il campione CE-16-21 bimodale. I campioni costituiti principalmente da sabbie hanno la moda principale nel campo della sabbia grossolana (855-1200 micron). Nei campioni ghiaiosi è la moda 2 è rientra nel campo delle sabbie grossolane 1200 micron (CE-18-21) e delle sabbie medie (CE-15-21) 427 micron.



Sample Identity:	CE 18-21_	CE 13-21_S1CE03+S2CE08	CE 14-21_S1CE04+S2CE09	CE 15-21_S1CE05+S2CE10	CE 16-21_S1CE06+S2CE11	CE 17-21_S1CE07+S2CE12
Date:	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021
Initial Sample Weight:	773.4	653.56	792.92	902.84	775.3	632.8
90000						
63000						
45000						
31500						
22400						
16000	148.92	53.57		52.52	113.24	39.4
11200	33.11	26.36	42.19	12.4	42.42	11.85
8000	31.31	47.27	70.07	28.03	38.38	40.06
5600	40.78	33.45	25.28	48.33	31.64	34.5
4000	36.07	22.81	25.6	88.55	32.97	39.04
2800	51.18	24.42	29.02	169.33	36.48	38.67
2000	80.18	28.08	37.33	143.74	50.76	38.24
1400	42.23	49.07	75.15	80.32	72.48	45.13
1000	82.08	133.48	143.92	75.15	118.52	75.04
710	75.2	103.53	122.08	52.43	97.7	100.51
500	83.7	80.68	141.65	56.37	88.74	102.88
355	43.34	35.33	57.29	56.37	35.06	45.94
250	18.04	10.89	17.04	28.86	11.63	16.24
180	6.17	2.68	4.23	10.93	3.8	4.61
125	1.53	0.56	0.94	6.5	0.86	1.14
90	0.42	0.12	0.4	1.1	0.13	0.32
63	0.4	0.1	0.23	0.8	0.08	0.28
fondo						

In tabella le pesate del trattenuto dei setacci dei campioni su cui sono state eseguite le analisi granulometriche, ecotossicologiche, microbiologiche e chimiche.



CE 18-21_	CE 13- 21_S1CE03 +S2CE08	CE 14- 21_S1CE04 +S2CE09	CE 15- 21_S1CE05 +S2CE10	CE 16- 21_S1CE06 +S2CE11	CE 17- 21_S1CE07+ S2CE12
01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021
773.4	653.56	792.92	902.84	775.3	632.8
774.66	652.4	792.42	911.73	774.89	633.85
-1.26	1.16	0.5	-8.89	0.41	-1.05
421.55	235.96	229.49	542.9	345.89	241.76
54.42%	36.17%	28.96%	59.55%	44.64%	38.14%
353.11	416.44	562.93	368.83	429	392.09
45.58%	63.83%	71.04%	40.45%	55.36%	61.86%
0	0	0	0	0	0
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
662.91	562.38	641.465	778.985	678.96	513.88
85.57%	86.20%	80.95%	85.44%	87.62%	81.07%

In tabella i valori in peso e le percentuali in sabbia, ghiaia, frazione superiore a 0,63 mm dei campioni su cui sono state eseguite le analisi granulometriche, ecotossicologiche, microbiologiche e chimiche.

Al fine di fornire una migliore caratterizzazione sono state eseguite delle analisi granulometriche sui seguenti campioni:

- Deposito eolico: CE-01; CE-02;
- Deposito di battigia CE-19-21;
- Deposito di backshore sabbioso CE-20-21
- Cumuli: CE27_21, CE28_21, CE29_21.

I campioni del deposito eolico e del backshore sabbioso sono costituiti esclusivamente da sabbia mentre nella battigia prevale nettamente la ghiaia che raggiunge 80,97%. I cumuli sono costituiti da ghiaia e sabbia.



Sample Identity:	CE01_Duna	CE02_Duna	CE 19- 21_battigia	CE 20- 21_backsh ore_ss	CE 27- 21_cumulo	CE 28- 21_cumulo	CE 29- 21_cumulo
Date:	30/08/2021	30/08/2021	30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021
Initial Sample Weight:	691.97	502.63	526.13	311.28	565.5	469.97	496.02
90000							
63000							
45000							
31500							
22400							
16000			46.04		139.62		
11200			7		31.48	30	13.76
8000			32.43		41.16	49.54	24.19
5600			69.84		54.41	56.28	34.95
4000			93.86		52.18	80.3	38.14
2800			97.02		57.73	83.75	49.85
2000	0.36		81	0.22	50.96	75.91	63.2
1400	6.47	0.21	46.6	1.18	43.08	57.5	74.31
1000	43.03	7.17	20.41	28.97	25.87	27.67	67.33
710	175.33	56.5	10.73	104.43	14.41	7.56	58.97
500	231.15	188.85	11.21	127.6	11.54	1.27	43.94
355	153.28	171.47	7.42	39.53	15.77	0.12	16.9
250	60.08	59.68	3.01	7.98	11.95		6.89
180	14.72	16.97	0.73	1.6	9.8		2.9
125	3.74	3.32	0.2	0.29	4.26		1.02
90	0.33	0.38	0.07		1.4		0.22
63	0.91	0.32	0.03		1.8		0.2
fondo							

In tabella le pesate del trattenuto dei setacci dei campioni aggiuntivi.



Sample Identity:	CE01_Duna	CE02_Duna	CE 27- 21_cumulo	CE 28- 21_cumulo	CE 29- 21_cumulo
Date:	30/08/2021	30/08/2021	01/09/2021	01/09/2021	01/09/2021
Initial Sample Weight:	691.97	502.63	565.5	469.97	496.02
Totale peso dopo analisi	689.4	504.87	567.42	469.9	496.77
Differenza	2.57	-2.24	-1.92	0.07	-0.75
Peso Ghiaia	0.36	0	427.54	375.78	224.09
% Ghiaia	0.05%	0.00%	75.35%	79.97%	45.11%
Peso Sabbia	689.04	504.87	139.88	94.12	272.68
% Sabbia	99.95%	100.00%	24.65%	20.03%	54.89%
Peso pelite	0	0	0	0	0
% Pelite	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Peso > 0,63mm	340.765	158.305	516.57	469.45	446.67
% > 0,63 mm	49.43%	31.36%	91.05%	99.84%	89.91%

In tabella i valori in peso e le percentuali in sabbia, ghiaia, frazione superiore a 0,63 mm dei campioni aggiuntivi

Sito di provenienza Lampetia

I campioni del sito di provenienza sono stati prelevati mediante sondaggio manuale nel foreshore superiore. Di seguito i campioni prelevati nelle diverse A.U.

- A.U 4 -: CE-LA 01 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 02 (da -0,5 a -1.0 m);
- A.U 5 -: CE-LA 02 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 02 (da -0,5 a -1.0 m);
- A.U 6 -: CE-LA 03 (da 0 a -0.5 m); CE-LA 03 (da -0,5 a -1.0 m);

Si tratta di campioni composti in prevalenza da sabbie con percentuali comprese tra il 89,43% (CE-LA 1 – da 0,0 a -0,5 m) ed il 69,24% (CE-LA a da 0 a 0,5 m). Nei campioni CE-LA 2 da -1 a -0.5 m e CE-LA 3 da -0.5 a -1,0 m la ghiaia è prevalente con percentuali rispettivamente del 13,28% e 23,54%. I campioni sono unimodali, bimodali, trimodali e polimodali con valori che vanno dalle sabbie grossolane 855, 1.200, alla ghiaia 4.800, 9.600, 19.200 micron. Nei campioni a ghiaia prevalente è presente una componente sabbiosa con moda a 1.200. Il campione CE-LA 2 da -1 a -0.5 m ha una moda a 4.800 micron.



Sito di destinazione Marina di Cetraro

I Campioni CE-30 S4, CE-32 S5, CE-34 S6, CE-36 S7, CE-38 S8 si riferiscono al foreshore superiore e sono i campioni utilizzati per le analisi microbiologiche, chimiche ed ecotossicologiche.

Si tratta di campioni ghiaiosi ad eccezione del campione CE-32-S5. I campioni sono tutti trimodali ad eccezione del campione CE-32-S5 bimodale. Nei campioni a granulometria prevalentemente ghiaiosa è presente una moda 2 o 3 con valori compresa tra le sabbie medie (480 e 655 micron) e grossolane (855, 1220 e 1700 micron) .

Nel sito di destinazione Marina di Cetraro sono stati prelevati i seguenti campioni aggiuntivi:

- CE-31-S4 backshore;
- CE-33-S5 backshore;
- CE-35-S6 backshore;
- CE-37-S7 backshore;
- CE39-S8 backshore.

Su questi campioni sono state seguite delle analisi granulometriche che evidenziano, ad eccezione del campione CE-33-S5, una netta prevalenza della componente sabbiosa con valori compresi tra 86,86% del CE-35 S6 e 96,75% del CE-31 S4.



Sample Identity:	CE 30 S4	CE 31 S4	CE 32 S5	CE 33 S5	CE 34 S6	CE 35 S6	CE 36 S7	CE 37 S7	CE 38 S8	CE 39 S8
Date:	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021
Initial Sample Weight:	738.77	421.05	250.97	799.17	738.59	399.42	443.62	310.2	744.87	401.71
90000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22400	166.24	0	0	78.32	56.23	0	0	0	143.84	0
16000	111.4	0	0	84.17	130.58	8.12	7.68	20.4	153.82	12.97
11200	85.4	0	0	112.62	110.33	0	25.58	0	28.06	6.31
8000	86.09	0	0	66.71	143.95	0	41.94	0	28.02	0
5600	25.23	0	0	107.13	74.42	0	84.41	0	68.2	0
4000	0	0	0	44.47	12.44	0.51	56.88	1.24	79.05	0
2800	0.96	1.03	0	14.97	17.58	8.05	32.14	0.5	55.27	0
2000	1.63	12.32	0.22	9.31	33.83	35.63	40.45	1.42	55.87	0.68
1400	10.09	66.64	2.55	11.53	57.25	73.42	30.48	3.91	60.33	2.65
1000	69.14	40.06	9.79	21.14	54.53	75.09	25.58	17.48	54.12	28.98
710	75.87	45.62	21.03	69.88	27.1	62.22	36.92	47.73	15.87	89.12
500	52.41	67.08	29.61	100.42	10.66	50.16	42.46	75.83	1.4	111.87
355	31.1	82.85	35.38	45.76	4.37	45.78	13.11	67.54	0.23	92.4
250	13.93	59.95	43.79	20.52	3	26.4	3.13	46.02	0.09	45.65
180	4.9	25.98	46.1	5.75	1.48	9.3	1.28	14.58	0	9.3
125	2.42	7.86	53.71	1.16	0.44	2.76	0.53	4.33	0	1.04
90	0.56	1.18	6.93	0.15	0.1	0.39	0.12	0.4	0	0.04
63	0.62	0.4	1.61	0.14	0.05	0.23	0.09	0.3	0	0.03
fondo	0.62	0.4	1.61	0.14	0.05	0.23	0.09	0.3	0	0.03

In tabella le pesate del trattenuto dei setacci dei campioni aggiuntivi e di quelli su cui sono state eseguite le analisi granulometriche, chimiche, ecotossicologiche, chimiche e microbiologiche.

CE 30 S4	CE 31 S4	CE 32 S5	CE 32 S5	CE 34 S6	CE 35 S6	CE 36 S7	CE 37 S7	CE 38 S8	CE 39 S8
03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021	03/11/2021
738.77	421.05	250.97	799.17	738.59	399.42	443.62	310.2	744.87	401.71
737.99	410.97	247.95	794.15	738.34	398.06	442.78	301.68	744.17	401.04
0.78	10.08	3.02	5.02	0.25	1.36	0.84	8.52	0.7	0.67
476.95	13.35	0	517.7	579.36	52.31	289.08	23.56	612.13	19.96
64.63%	3.25%	0.00%	65.19%	78.47%	13.14%	65.29%	7.81%	82.26%	4.98%
261.04	397.62	247.95	276.45	158.98	345.75	153.7	278.12	132.04	381.08
35.37%	96.75%	100.00%	34.81%	21.53%	86.86%	34.71%	92.19%	17.74%	95.02%
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
658.255	199.21	45.625	670.46	723.57	288.12	403.29	130.595	743.15	196.645
89.20%	48.47%	18.40%	84.42%	98.00%	72.38%	91.08%	43.29%	99.86%	49.03%

In tabella i valori in peso e le percentuali in sabbia, ghiaia, frazione superiore a 0,63 mm dei campioni aggiuntivi e di quelli su cui sono state eseguite le analisi granulometriche, chimiche, ecotossicologiche, chimiche e microbiologiche.



Mineralogia

Il DM 173/2016 definisce facoltative le analisi mineralogiche dei piani di caratterizzazione per ripascimenti costieri a differenza delle analisi macroscopiche e granulometriche pertanto quanto di seguito riportato deve ritenersi un'implementazione alla conoscenza generale ma soprattutto si vuole dimostrare l'efficacia e l'importanza delle analisi composizionali sui sedimenti costieri ai fini della determinazione di un giudizio di compatibilità ambientale ma anche e soprattutto per la progettazione dell'opera di ripascimento e delle attività di manutenzione e monitoraggio dell'opera ed ambientali pre, post e durante l'intervento.

L'area di studio ricade all'interno della Provincia petrografica della Catena Costiera (PP) compresa (*Le Pera Emilia, Critelli Salvatore (1997) Source-land controls on the composition of beach and fluvial sand of the northern coast of Calabria, Italy: implication actualistic petrofacies. Sedimentary Geology 110, 81-97*) tra Capo Bonifati e Capo Suvero.)

La PP costituisce un'area di sedimentazione clastica sabbioso-ghiaiosa la cui composizione deriva dai processi di trasporto e selezione da parte dei principali corsi d'acqua che alimentano l'area costiera e dai processi litoranei costieri che operano selezionando e ridistribuendo.

La Provincia Petrografica (PP) viene definita come un "un tratto costiero in cui la composizione petrografica dei sedimenti sabbiosi si mantiene relativamente omogenea" (*Barsanti M., Calda N., Valloni R. (1993) - Definizione operativa delle unità sedimentarie di trasporto litorale. Convegno di Maratea.*). Dal punto di vista metodologico la caratterizzazione delle PP si basa sulla capacità discriminante sia della moda Q-F-L (grani quarzosi, feldspatici e litici) sia della moda di maggior dettaglio Lm-Lv-Ls-Lc in cui si disaggregano i costituenti interni al polo della frazione litica (grani metamorfici, vulcanici, silicoclastici e carbonatici).

L'analisi della sola componente sabbiosa preclude il riconoscimento del trasporto litoraneo sul lungo, medio e breve termine di litotipi facilmente disaggregabili come ad esempio carbonati e rocce metamorfiche di basso grado che spesso caratterizzano in modo prevalente i sedimenti fluvio-torrentizi ed una porzione molto importante della spiaggia emersa e sommersa. Recenti studi basati sull'analisi della componente ghiaiosa ed in particolare di litotipi rappresentano dei traccianti naturali, hanno permesso di ricostruire in modo dettagliato i processi di trasporto lungo costa (*Ferraiuolo C., 2016 – Analisi del trasporto solido mediante l'utilizzo di traccianti litologici, nell'area costiera compresa tra Coreca (CS) e Pizzo (VV). Tesi di laurea A.A. 2015/2016*).



Nell'area di studio il principale sistema di alimentazione è rappresentato dal Fiume Aron e da una serie di torrenti minori tra cui il T.te Triolo che nell'area di Lampetia che rappresenta un sistema di alimentazione importante. Nell'ambito degli studi eseguiti nell'ambito del progetto SMORi sono state effettuate stime sulla capacità di produzione, trasporto e sedimentazione in ambito costiero e fluviale (Fiume Aron) con valutazioni e confronti sulla composizione dei sedimenti fluviali e costieri.

L'area sorgente è caratterizzata dalla prevalenza di rocce metamorfiche (80%) sulle rocce sedimentarie (15%) e plutoniche ed ofioliti (5%). Le Pera et alii (1997) caratterizzano i sedimenti della PP della Catena Costiera (PPCC) sulla base di analisi petrografiche modali secondo il metodo di Gazzi-Dickison. La sabbia costiera della PPCC è costituita da quarzo, feldspati e frammenti litici con valori rispettivamente del 29%, 22% e 49%. Nei frammenti litici prevalgono nettamente i frammenti di rocce metamorfiche (89%) su quelle vulcaniche (1%) e sedimentari (10%).



DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

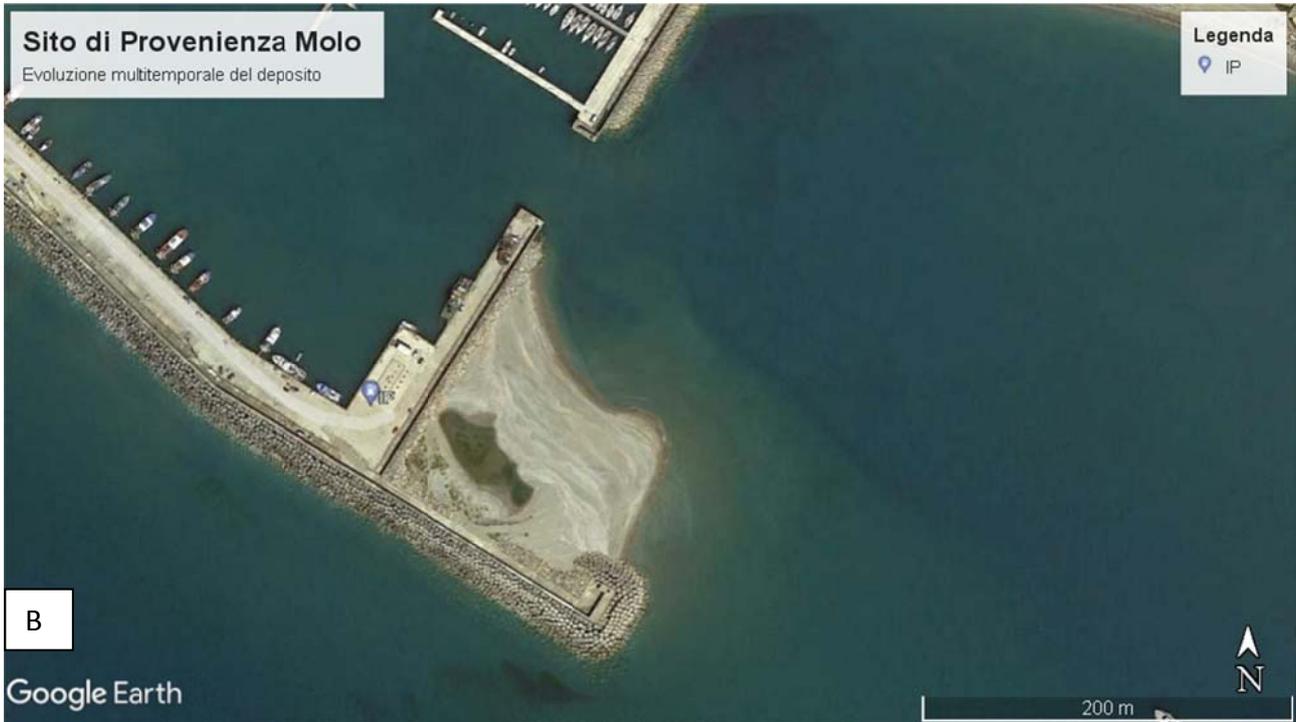
Le attività di classificazione hanno permesso l'individuazione delle corrette opzioni di gestione dei sedimenti da movimentare in fase di realizzazione delle opere.

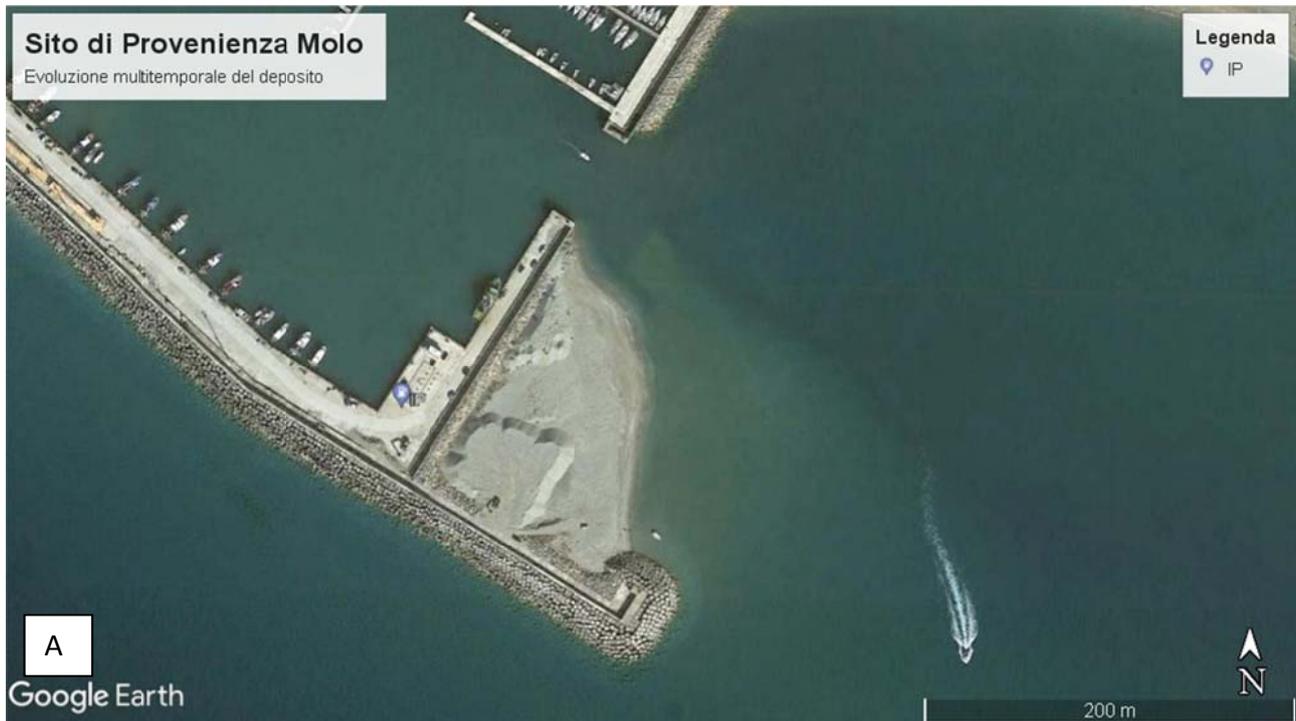
L'integrazione dei risultati ottenuti sulle caratteristiche fisiche, chimiche ed ecotossicologiche dei sedimenti, effettuata secondo i criteri descritti nel Manuale ICRAM-APAT (2007), ha portato alla classificazione dei sedimenti dei siti di provenienza denominati Molo e Lampetia come idonei al ripascimento costiero del litorale Marina di Cetraro

Si precisa che il presente giudizio non costituisce in nessun caso autorizzazione alla movimentazione dei sedimenti marini ed al ripascimento che dovrà essere rilasciata con apposito provvedimento del Dipartimento politiche dell'ambiente della Regione Calabria.

L'origine antropica dei processi che hanno prodotto gli accumuli di sedimenti a Lampetia e lungo il Molo del porto di Cetraro, determina una semplice attenzione durante le fasi di escavo, trasporto e deposito di seguito indicate.

In dettaglio, il deposito di sedimenti che si è formato in corrispondenza del porto, nel corso della sua evoluzione, era caratterizzato dalla presenza di un piccolo bacino.





Evoluzione multitemporale (A - ottobre 2019; B - luglio 2018; C - giugno 2011)

Il piccolo specchio d'acqua era protetto dal moto ondoso ed in alcuni intervalli temporali dagli scambi diretti con il mare. In questo contesto è possibile che si siano formati dei depositi di sedimenti fini e di materiali leggeri. Depositati che comunque non sono stati attraversati dai sondaggi. Sulla base di questi elementi si consiglia durante l'esecuzione del dragaggio dell'area di deposito più vicina al molo (quella che era occupata dal piccolo bacino) una maggiore attenzione al fine di valutare anche visivamente le caratteristiche dei sedimenti.

Data 10.12.2021

il responsabile scientifico

Geol. Prof. Aggr. Rocco Dominici Phd



Comune di Cetraro

Progetto Esecutivo: *“Messa in sicurezza bacino e miglioramento funzionalità area portuale”*

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE E MONITORAGGIO AI SENSI DEL D.M. 173/2016 TECNICO-ECONOMICHE PER L'ESECUZIONE DELLE INDAGINI DI

CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI AI SENSI DEL D.M. 173/2016 E DELLE BIOCENOSI

CARATTERIZZAZIONE DELLE BIOCENOSI DEI SITI DA SOTTOPORRE A RIPASCIMENTO

Gruppo di lavoro:

Il responsabile scientifico del progetto di caratterizzazione: Prof. Rocco Dominici

Il responsabile scientifico della caratterizzazione biologica: Prof. Emilio Sperone – zoologo marino

- *Francesco Luigi Leonetti – naturalista (collaboratore)*
- *Gianni Giglio – bioinformatico (collaboratore)*
- *Gianluca Mauro – operatore subacqueo (collaboratore)*



PREMESSA

L'area di interesse ricade nel Mare Tirreno meridionale, all'interno del comune di Cetraro (CS), caratterizzato da basse profondità, è un mare normalmente non molto pescoso quanto piuttosto meta turistica di elezione e via di traffici marittimi preferenziale per il Mediterraneo occidentale. La pressione antropica non è, pertanto, trascurabile. L'area di indagine è caratterizzata da un fondale molle, con sabbie e ghiaie solo occasionalmente intervallate ad affioramenti rocciosi di natura alloctona, tra l'altro di recente colonizzazione. Si tratta di fondali duri, immessi probabilmente con lo scopo di contrastare la costante erosione costiera cui l'area è soggetta. Il sito non è sotto alcun vincolo conservazionistico in quanto non ricade nei confini di aree marine protette o di siti SIC.

Al fine di valutare in maniera qualitativa e sommaria lo stato ecologico del sito, sono state avviate due



Figura 1: localizzazione dell'area di studio



campagne di censimento: la prima volta al macrobenthos (sia animale che vegetale) e la seconda verso i popolamenti ittici, concentrandosi in particolare sulla presenza di eventuali aree di nursery per specie di interesse economico o conservazionistico. L'area si estende su una superficie di 475.000 mq da quota 0 a – 12 m s.l.m. è individuata dai seguenti punti GPS (fig. 1):

- V1 580374.2503 m E, 4374302.3788 m N
- V2 580172.9164 m E, 4374177.8083 m N
- V3 581101.8989 m E, 4372678.1441 m N
- V4 581312.2014 m E, 4372807.7878 m N

Il campionamento ed i rilievi previsti avevano lo scopo di fornire le seguenti informazioni:

- A. principali biocenosi bentoniche (con verifica della presenza/distribuzione di habitat e specie di interesse conservazionistico);
- B. popolazioni ittiche e aree di nursery con particolare riferimento a specie di interesse commerciale.
- C. lo studio delle comunità fito-zoobentoniche esistenti nell'area di intervento (lista specie, gruppi ecologici, gruppi trofici), con l'identificazione delle biocenosi più importanti e con particolare riferimento alla presenza/distribuzione di habitat e specie di interesse conservazionistico (praterie di fanerogame marine, coralligeno, beach rocks, ecc.);
- D. per il macrozoobenthos, analisi dei parametri strutturali di comunità e calcolo dell'indice biotico M-AMBI (Multimetric-AZTI Marine Biotic Index);
- E. per le fanerogame, definizione dello stato ecologico della prateria.



COMUNITA' MACROBENTONICHE

1. *Fitobenthos* (punti C ed E degli obiettivi generali)

Generalità

Questo gruppo comprende la maggior parte delle piante e alghe marine pluricellulari. Fatta eccezione per le Fanerogame marine, il fitobenthos marino comprende esclusivamente Alghe (prevalentemente *Phaeophyceae* e *Rhodophyceae*); generalmente esse aderiscono alla roccia con la parte basale del tallo, a forma di disco adesivo o uncino. Substrati incoerenti, a fango o sabbia, sono colonizzati solo da pochi generi. Nel Mediterraneo la formazione tipica di fondi molli è il posidonieto. La prateria di posidonia costituisce la "comunità *climax*" del Mediterraneo, cioè rappresenta il massimo livello di sviluppo e complessità che un ecosistema può raggiungere. Il posidonieto è, quindi, l'ecosistema più importante del mar Mediterraneo ed è stato indicato come "*habitat prioritario*" nell'allegato I della *Direttiva Habitat* (Dir. n. 92/43/CEE).

Nell'ecosistema costiero la posidonia riveste un ruolo fondamentale per diversi motivi:

- grazie al suo sviluppo fogliare libera nell'ambiente fino a 20 litri di ossigeno al giorno per ogni m² di prateria;
- produce ed esporta biomassa sia negli ecosistemi limitrofi sia in profondità;
- offre riparo ed è area di riproduzione per molti animali
- consolida il fondale sottocosta contribuendo a contrastare un eccessivo trasporto di sedimenti sottili dalle correnti costiere;
- agisce da barriera soffolta che smorza la forza delle correnti e delle onde prevenendo l'erosione costiera.
-



Metodologie di campionamento

Il censimento delle comunità macrofittiche è avvenuto mediante visual census: due operatori subacquei hanno percorso lungo transetti perpendicolari alla linea di riva e passanti dai punti di prelievo fino alla profondità di -12 m ed entro i 200 m dalla linea di riva (Fig. 2). In dettaglio si riportano i riferimenti dei file video associati ai transetti:

- Transetto S4 - NORM0001 - Transetto 1a con prelievo; NORM0002 - Transetto 1b con prelievo;
- Transetto S5 - NORM0004 - Transetto 2b senza prelievo; NORM0006 - Transetto 3b senza prelievo.MP4
- Transetto S6 - NORM0004 - Transetto 2b senza prelievo.MP4; NORM0006 - Transetto 3b senza prelievo.MP4
- Transetto S7: NORM0009 - Transetto 4c con prelievo + Transetto 5a.MP4;
- Transetto S8: NORM0011 - Transetto 5c.MP4

I transetti sono stati percorsi a velocità costante al fine di annotare ogni formazione fitobentonica presente nell'area. Se lungo il transetto erano presenti affioramenti rocciosi, venivano ugualmente censiti. Eventuali campioni vegetali sarebbero stati raccolti e portati in laboratorio al fine di facilitare la determinazione



Figura 2. Transetti perpendicolari alla linea di costa passanti per i punti S4, S5, S6, S7, S8 di lunghezza 200 m. In nessuno dei transetti è stata raggiunta l'isobata – 12 entro i 200 m..



Risultati

Nessuna formazione fitobentonica di rilievo è stata osservata per i fondi molli dell'area in esame.



Figura 3. Panoramica del fondale: si noti la completa assenza di formazioni fitobentoniche

Sugli affioramenti rocciosi, invece, sono state osservate alcune formazioni di alghe brune, colonizzatori primari di fondale duro, ma di scarso interesse conservazionistico.

Le comunità fitobentoniche sono, nel complesso, scarsamente rappresentate ed è facilmente ipotizzabile che la discontinua ambientale non permetterà neanche in futuro l'instaurarsi di formazioni climax (posidonieti).



2. Zoobenthos (punti A, C e D degli obiettivi generali)

Generalità

Per macroinvertebrati bentonici si intendono tutti gli organismi invertebrati con dimensione lineare, misurata sull'asse maggiore, superiore ad un millimetro, che vivono a contatto con il fondo o nel sedimento. Da alcuni decenni, i macroinvertebrati bentonici vengono utilizzati sia nei programmi di monitoraggio a lungo termine dello stato di salute degli ecosistemi acquatici, sia per un monitoraggio dei cambiamenti di stato in relazione agli effetti delle perturbazioni naturali e di origine antropica. I vantaggi in termini applicativi ed economici nell'uso dei macroinvertebrati bentonici, rispetto ad altri elementi biologici di qualità, come descrittori di stato di salute degli ecosistemi acquatici sono stati ripetutamente confermati. Da un punto di vista ecologico, questi organismi svolgono un ruolo fondamentale nei processi funzionali degli ecosistemi acquatici, sia marini, d'acqua dolce che di transizione, ed hanno una posizione chiave all'interno delle reti trofiche essendo contemporaneamente e prevalentemente decompositori e/o filtratori e prede per i livelli trofici superiori. La struttura tassonomica ed in taglia delle comunità di macroinvertebrati bentonici presenti in un sito sono il risultato di un insieme di fattori biotici ed abiotici che integrano i cambiamenti ambientali nelle caratteristiche fisiche, chimiche ed ecologiche del loro habitat sia su scala spaziale che temporale. I vantaggi dell'uso dei macroinvertebrati nel biomonitoraggio sono legati principalmente ad alcune loro caratteristiche quali ubiquità, cicli vitali abbastanza lunghi se comparati con quelli di altri gruppi, relativa facilità di campionamento, capacità di risposta a perturbazioni ambientali.

Tradizionalmente, il monitoraggio con macroinvertebrati bentonici ha seguito un approccio o di tipo qualitativo basato sulle cosiddette "specie indicatrici" e perciò costruito sulla presenza-assenza di taxa sensibili alle perturbazioni, o quantitativo se basato sull'abbondanza numerica e ricchezza tassonomica delle comunità campionate.



Metodologie di campionamento

Il censimento dello zoobenthos è avvenuto mediante prelievi di sedimento e visual census. Nel primo caso, adatto per il benthos di fondo molle, la raccolta ed il trattamento di un campione di sedimento per lo studio del macrobenthos prevedono le seguenti fasi principali: prelievo, setacciatura, fissazione, conservazione, smistamento e determinazione. Il prelievo è stato effettuato con una benna di tipo Van Veen con 0,1 m² di presa e 20 l di volume. Il campione è stato, quindi, sottoposto a setacciatura allo scopo di eliminare l'acqua, i sedimenti fini e quant'altro non necessario per la ricerca in questione. Successivamente, è stato completamente rimosso dal campionatore e collocato in una bacinella di dimensioni appropriate. Sono stati raccolti eventuali invertebrati, conservati in etanolo a 90° e portati in laboratorio per la determinazione.

Per forme sedentarie e vagili, e per il benthos di fondo duro, è stata adottata la tecnica di censimento del visual census su transetto lineare, seguendo le stesse metodologie utilizzate per il fitobenthos. Eventuali campioni dubbi sono stati prelevati e la loro identificazione è avvenuta in laboratorio. Per tutti gli altri, invece, il riconoscimento è avvenuto direttamente in campo.

Risultati

Le comunità zoobentoniche rilevate per i fondi molli sono quelle tipiche di ambienti bentonici privi di vegetazione. La componente meglio rappresentata è stata quella dei Policheti marini, tra cui *Pectinaria* e *Clymenella*. Si tratta di organismi depositivori scavatori che mangiano il detrito per estrarne sostanze alimentari. Tra i molluschi, non è stata segnalata nessuna specie di bivalve, mentre tra i gasteropodi un esemplare molto piccolo di murice *Hexaplex trunculus*. I crostacei censiti sono stati il granchio nuotatore



Liocarcinus arcuatus, il paguro *Diogenes pugilator* e gamberetti del genere *Penaeus*. Tra gli Echinodermi, è stata segnalata la sola stella marina *Astropecten aranciacus*. Nel complesso, si tratta di comunità poco complesse e caratterizzate da specie molto comuni e di basso valore conservazionistico.

PHYLUM	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE
Anellidi	Maldanidae	<i>Clymenella</i>	<i>Clymenella</i> spp.
	Pectinariade	<i>Pectinaria</i>	<i>Pectinaria</i> spp.
	Arenicolidae	<i>Arenicola</i>	<i>Arenicola marina</i>
Molluschi	Tonnidae	<i>Tonna</i>	<i>Tonna galea</i>
	Muricidae	<i>Hexaplex</i>	<i>Hexaplex trunculus</i>
	Dentaliidae	<i>Antalis</i>	<i>Antalis vulgaris</i>
Crostacei	Peneiidae	<i>Penaeus</i>	<i>Penaeus</i> spp.
	Diogeniidae	<i>Diogenes</i>	<i>Diogenes pugilator</i>
	Polybiidae	<i>Liocarcinus</i>	<i>Liocarcinus arcuatus</i>
Echinodermi	Astropectiniidae	<i>Astropecten</i>	<i>Astropecten aranciacus</i>

Per i fondi duri, comunque di limitata estensione, non naturali e di recente colonizzazione, il censimento non ha evidenziato la presenza di zoobenthos.

L'analisi del sedimento ha restituito i seguenti risultati:

- S4: è stato ottenuto un indice M-AMBI pari a 0,55 giudizio SUFFICIENTE, nella seguente tabella il dettaglio dei taxa rinvenuti



PHYLUM	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	N individui
Anellidi	Maldanidae	<i>Clymenella</i>	<i>Clymenella</i> spp.	1
Crostacei	Spaerominae	<i>Sphaeroma</i>	<i>Sphaeroma serratum</i>	1
Molluschi	Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius mutabilis</i>	3

- S5: è stato rinvenuto solo un mollusco Scafopode, non utilizzabile per il calcolo M-AMBI
- S6 non è stato rinvenuto nessun invertebrato endobentonico
- S7: non è stato rinvenuto nessun invertebrato endobentonico
- S8: non è stato rinvenuto nessun invertebrato endobentonico

COMUNITA' ITTICHE (punto B degli obiettivi generali)

Generalità

Le comunità ittiche rappresentano la componente biologica più visibile e talvolta di maggior pregio economico e naturalistico-conservazionistico. Da un punto di vista ecologico essi rivestono un ruolo chiave nella strutturazione e nel funzionamento delle reti trofiche marine fungendo sia da prede che da predatori e rappresentando una buona percentuale della componente nectonica.

Le specie di maggiore interesse sono quelle demersali e/o territoriali, che di solito non si spostano dai territori trofici e, pertanto, sono quelle più suscettibili delle perturbazioni ambientali, al contrario delle specie migratrici che in virtù della loro spesso elevata vagilità riescono a minimizzare gli impatti sulle popolazioni spostandosi.



Metodologie di campionamento

Per lo studio delle comunità ittiche è stata adottata la tecnica di censimento del visual census su transetto lineare, seguendo le stesse metodologie utilizzate per il fitobenthos e lo zoobenthos di fondo duro. Eventuali campioni dubbi sono stati prelevati e la loro identificazione è avvenuta in laboratorio. Per tutti gli altri, invece, il riconoscimento è avvenuto direttamente in campo. Nel processo di campionamento, si è tenuto conto dell'individuazione di eventuali aree di nursery, localizzabili per la presenza di fasi larvali o giovanili.



Risultati

Il campionamento ha portato al rinvenimento di 15 specie ittiche. Delle 14 specie, 4 sono di interesse economico e nessuna di interesse conservazionistico.

La tabella sottostante riporta le abbondanze numeriche emerse dopo le operazioni di visual census e relative a ciascuna specie: oltre al numero di individui osservati, viene pure indicato se la zona riveste per le specie il ruolo di area di nursery (J).

Transetto S4; range batimetrico: 0-8 m

Nome comune	Specie	n° individui
Occhiata	<i>Oblada melanura</i>	50
Castagnola	<i>Chromis chromis</i>	5
Sciarrano	<i>Serranus scriba</i>	1
Bavosa mediterranea	<i>Parablennius incognitus</i>	1
Pesce pettine	<i>Xyrichtys novacula</i>	1

Transetto S5; range batimetrico: 0-10 m

Nome comune	Specie	n° individui
Occhiata	<i>Oblada melanura</i>	30
Sarago maggiore	<i>Diplodus sargus</i>	1
Donzella pavonina	<i>Thalassoma pavo</i>	3 (J)
Sarago fasciato	<i>Diplodus vulgaris</i>	6
Tordo verde	<i>Labrus viridis</i>	1
Sparaglione	<i>Diplodus annularis</i>	3
Salpa	<i>Salpa salpa</i>	1
Rombo di rena	<i>Bothus podas</i>	2

Transetto S6; range batimetrico: 0-9.3 m



Nome comune	Specie	n° individui
Occhiata	<i>Oblada melanura</i>	>100
Sarago maggiore	<i>Diplodus sargus</i>	3
Donzella pavonina	<i>Thalassoma pavo</i>	2
Sarago fasciato	<i>Diplodus vulgaris</i>	4
Castagnola	<i>Chromis chromis</i>	>20
Pesce pettine	<i>Xyrichtys novacula</i>	1
Triglia di scoglio	<i>Mullus surmuletus</i>	1
Sparidi non identificati	<i>Sparus sp.</i>	2

Transetto S7; batimetria: 0-10m

Nome comune	Specie	n° individui
Occhiata	<i>Oblada melanura</i>	1
Sarago maggiore	<i>Diplodus sargus</i>	6
Salpa	<i>Salpa salpa</i>	3
Sarago fasciato	<i>Diplodus vulgaris</i>	>10
Castagnola	<i>Chromis chromis</i>	100 (J)
Bavosa	<i>Parablennius gattorugine</i>	4
Triglia di fango	<i>Mullus barbatus</i>	5

Transetto S8; batimetria:0-7.5m

Nome comune	Specie	n° individui
Occhiata	<i>Oblada melanura</i>	30
Sarago maggiore	<i>Diplodus sargus</i>	1
Pesce pettine	<i>Xyrichtys novacula</i>	2
Sarago fasciato	<i>Diplodus vulgaris</i>	10
Castagnola	<i>Chromis chromis</i>	>20; >10(J)
Donzella pavonina	<i>Thalassoma pavo</i>	1
Boga	<i>Boops boops</i>	1



Figura 4. Triglie di fango

In effetti, solo per due specie, *Chromis chromis* e *Thalassoma pavo*, l'area riveste un potenziale ruolo di nursery, vista l'elevata presenza di forme giovanili. Tuttavia, si tratta sempre di specie molto comuni, prive di valore conservazionistico ed economico e per le quali l'intera costa tirrenica della Calabria rappresenta un sito idoneo alla riproduzione. Inoltre, con l'avvicinarsi dell'inverno, queste forme tenderanno a disperdersi allontanandosi dall'area in esame.



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I rilievi effettuati hanno condotto alle seguenti considerazioni:

- la componente fitobentonica è assente nell'area di indagine; l'assenza di *Posidonia oceanica* è probabilmente legata alla profonda alterazione antropica cui il sito è già soggetto ed alla mancanza di idonee condizioni fisico-chimiche: si esclude l'ipotesi che i lavori di ripascimento possano rappresentare un ostacolo alla colonizzazione futura da parte di questa pianta, in quanto l'area in esame non ha le caratteristiche chimico-fisiche idonee alla colonizzazione.
- La componente zoobentonica è rappresentata da specie di fondo molle con valori di naturalità bassi ed assenza di specie sensibili di interesse conservazionistico. I lavori di ripascimento non andranno ad alterare in maniera sostanziale le comunità di fondo molle e la superficie che sarà interessata non è significativa..
- La componente ittica è rappresentata nel complesso da specie di basso valore economico e



Figura 5. Gruppo di castagnole brune

naturalistico. I lavori di ripascimento non andranno a turbare in maniera eccessiva le comunità present. Se i lavori di ripascimento avranno luogo tra l'autunno e l'inverno, l'impatto sulle attuali nursery presenti

nell'area saranno ancor di più trascurabili.

Data 13.12.2021



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA,
ECOLOGIA, E SCIENZE
DELLA TERRA**

Laboratorio Marino

RAPPORTI DI PROVA

Committente:

Comune di Cetraro

Per conto di:

Descrizione

Lavoro:

*POR CALABARIA FESR-FSE 2014-2020 ASSE VII - AZIONE 7.2.2.
'lavori di messa in sicurezza e miglioramento funzionalità area portuale'. CUP I37D18000000002.
Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.*

Località Prelievo:

Porto

Città:

Cetraro

Provincia:

CS

Prove Richieste:

Analisi, Chimiche, Microbiologiche ed ecotossicologiche

Note:

*CE34- S6 Foreshore
CE38- S8 Foreshore
CE32- S5 Foreshore
CE30-S4 Foreshore
CE36-S7 Foreshore
CE13-21
CE15-21
CE16-21
CE17-21
CE18-21
CE14-21
CE LA -3 mt 0-0.50
CE LA -3 mt 0.5-1
CE LA 02 mt 0- 0.5
CE LA 01 mt 1.0- 0.5
CE LA 02 mt 1.0- 0.5
CE LA 01 mt 0.5-1*

Arcavacata di Rende (CS)

3 novembre 2021



Il Responsabile Scientifico

Dott. R. Dominici

Il Responsabile Conto Terzi

Prof.ssa R. De Rosa



Sigla Campione	Pagina	Rapporto di prova N°	tipologia sito
CE34- S6 Foreshore	76	12.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE38- S8 Foreshore	79	13.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE32- S5 Foreshore	88	14.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE30-S4 Foreshore	99	15.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE36-S7 Foreshore	23	7.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE13-21	102	16.309_21	sito di provenienza- porto
CE15-21	113	17.309_21	sito di provenienza- porto
CE16-21	116	18.309_21	sito di provenienza- porto
CE17-21	127	19.309_21	sito di provenienza- porto
CE18-21	138	20.309_21	sito di provenienza- porto
CE14-21	149	21.309_21	sito di provenienza- porto
CE LA -3 mt 0-0.50	1	5.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA -3 mt 0.5-1	12	6.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 02 mt 0- 0.5	34	8.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 01 mt 1.0- 0.5	45	9.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 02 mt 1.0- 0.5	56	10.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 01 mt 0.5-1	65	11.309_21	sito di provenienza-Lampetia



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA, ECOLOGIA,
E SCIENZE DELLA TERRA**

SITO DI PROVENIENZA – LAMPETIA



Rapporto di prova N° 11.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA 01 mt 0.5- 0.0		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA°°
Salmonella altro			
Salmonellae Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C	<10	UFC/g	
Coliformi totali Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003	<10	UFC/g	
Coliformi fecali Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO Gravimetrica			
RESIDUO A 105°C Metodo: UNI EN 12880:2002	75,3	%	
Umidità Metodo: UNI EN 12880:2002	24,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI altro			
C>12 Metodo: ISO/TS11046:1994	1,4	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali Metodo: Calcolo (Sommatore C10 +C10-C40)	1,4	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. altro			
Nichel (Ni) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	1,3	mg/kg (ss)	
Arsenico Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	0,8	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	3,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	2,8	mg/kg (ss)	
Cromo VI Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. altro			
Benzo(a)antracene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Perilene	mg/kg (ss)	
Benzo(k)fluorantene			<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Crisene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Indeno(1,2,3-cd)pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(b)fluorantene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Clorobenzeni	GC-MS		
esachlorobenzene		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13 GC-MS			
PCB-77	(3,3',4,4'	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'	-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
Bifenili	policlorurati	(PCB)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-101	(2,2',4,5,5'	-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-118	(2,3',4,4',5-	pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-126	(3,3',4,4',5-	pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-138	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'	-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-	esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'	-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'	-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
sommatoria		PCB	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-81	(3,4,4',5	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCDD/PCDF	altro	SU	S.S.S
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ		<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDF	<0,001		µg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDD	<0,001		mg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
Pesticidi organoclorurati altro			
alfa-esacloroesano		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007			
beta-esacloroesano			<0,01



mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

Aldrin <0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

mg/kg (ss)

gamma-esacloroesano

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro

2,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 11.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 11.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.961
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	96.1

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio



RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	302500		100815	-0,236	Assente
CA-B (50-100)	318500		51780	0,63	Assente
CA-B (100-150)	287000		65360	4,26	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 9.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA 01 mt 1.0- 0.5		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	58,2	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	41,8	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	2,1	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatória C10 +C10-C40)</small>	2,1	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,2	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,5	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,5	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01	Perilene	mg/kg (ss)	



Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(k)fluorantene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Crisene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
pirene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(b)fluorantene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Clorobenzeni	GC-MS	
esachlorobenzene		<0,01 mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007		
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13	GC-MS	
PCB-77	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
Bifenili policlorurati (PCB)		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-101	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-118	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-126	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-138		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
sommatoria	PCB	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-81	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCDD/PCDF	SU S.S.S	
altro		
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDF		µg/kg (ss)
<0,001		
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDD		mg/kg (ss)
<0,001		
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
Pesticidi organoclorurati	altro	
alfa-esacloroesano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		

**beta-esacloroesano**

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

Aldrin

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

gamma-esacloroesano

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro**2,4' DDD****<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

2,4' DDE**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

2,4' DDT**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

4,4' DDD**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

4,4' DDE**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

Clordano**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: da verificare

Dieldrin**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

Endrin**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

Somma DDD**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: somma

Eptacloro**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2

altro

Fluorantene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Fluorene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Fenantrene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Naftalene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Sommatoria policiclici aromatici**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

antracene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 9.309_21



Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 9.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.95
EC 20	0.996
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	99.6

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

**DATI CARATTERISTICI**

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio



RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	321500		130815	-0,29	Assente
CA-B (50-100)	312000		53740	0,5	Assente
CA-B (100-150)	268000		68589	5,26	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione	$0 < I < 20\%$
Assente/Trascurabile	
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 8.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA 02 mt 0- 0.5		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA**
Salmonella altro			
Salmonellae Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C	<10	UFC/g	
Coliformi totali Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003	<10	UFC/g	
Coliformi fecali Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO Gravimetrica			
RESIDUO A 105°C Metodo: UNI EN 12880:2002	68,3	%	
Umidità Metodo: UNI EN 12880:2002	31,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI altro			
C>12 Metodo: ISO/TS11046:1994	3,2	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)	3,2	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. altro			
Nichel (Ni) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	3,2	mg/kg (ss)	
Arsenico Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	0,5	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	4,5	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	3,5	mg/kg (ss)	
Cromo VI Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. altro			
Benzo(a)antracene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01	Perilene	mg/kg (ss)	



Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(k)fluorantene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Crisene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Indeno(1,2,3-cd)pirene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
pirene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(b)fluorantene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Clorobenzeni	GC-MS	
esachlorobenzene		<0,01
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007		
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13	GC-MS	
PCB-77	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
Bifenili policlorurati (PCB)		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-101	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-118	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-126	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-138		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
sommatoria	PCB	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-81	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCDD/PCDF	SU S.S.S	
altro		
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDF		µg/kg (ss)
<0,001		
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDD		mg/kg (ss)
<0,001		
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
Pesticidi organoclorurati	altro	
alfa-esacloroesano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		



beta-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
Aldrin <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
gamma-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
FITOFARMACI altro		
2,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDT Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
Clordano Metodo: da verificare	<0,01	mg/kg (ss)
Dieldrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Endrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Somma DDD Metodo: somma	<0,01	mg/kg (ss)
Eptacloro Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fluorene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fenantrene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Naftalene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Sommatoria policiclici aromatici Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
antracene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 8.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 8.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Vibrio fischeri</i> , strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.42
EC 20	0.961
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	96.8

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	268100		14284	8,16	Assente
CA-B (50-100)	294600		4412	5,33	Assente
CA-B (100-150)	227400		17536	13,09	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione	$0 < I < 20\%$
Assente/Trascurabile	
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3

**Rapporto di prova N° 10.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA 02 mt 1.0- 0.5		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	15/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{°°}
Salmonella <small>altro</small>			
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
RESIDUO SECCO			
		Gravimetrica	
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	58,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	41,7	%	

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**^{°°} Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 10.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 10.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.37
EC 20	0.936
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	93.6

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale



dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	256100		12184	8,30	Assente
CA-B (50-100)	235700		4520	4.69	Assente
CA-B (100-150)	232100		16406	11.09	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione	$0 < I < 20\%$
Assente/Trascurabile	
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 5.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA -3 mt 0-0.50		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	62,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	37,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	1,2	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)</small>	1,2	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,6	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,1	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	5,2	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Crisene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Indeno(1,2,3-cd) pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	



Benzo(b)fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	0,01	mg/kg (ss)
Benzo(g,h,i) Perilene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(k)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Clorobenzeni GC-MS		
esachlorobenzene Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
PCB DL NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13	ESABROMOCICLODODECANO- GC-MS	
PCB-180 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
sommatoria <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	PCB	mg/kg (ss)
PCB-81 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-77 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-52 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
PCB-28 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-101 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-169 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-156 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-153 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-138 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		mg/kg (ss)
PCB-126 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-118 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Bifenili <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
PCB-128 <0,001 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCDD/PCDF altro	SU S.S.S	
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
PCDF <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)
PCDD <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)
Pesticidi organoclorurati altro		
Aldrin <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
gamma-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
alfa-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)

**beta-esacloroesano**

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro

4,4` DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4` DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4` DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4` DDT Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4` DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
Clordano Metodo: da verificare	<0,01	mg/kg (ss)
Dieldrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Endrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Somma DDD Metodo: somma	<0,01	mg/kg (ss)
Eptacloro Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fenantrene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
antracene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fluorene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Naftalene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Sommatoria policiclici aromatici Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 5.309_21



Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.50
EC 20	0.981
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	98.1

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica* con il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

**RISULTATI**

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	297200		118511	5,07	Assente
CA-B (50-100)	194000		36770	15,37	Assente
CA-B (100-150)	247900		2970	10,25	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 6.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Lampetia CE LA -3 mt 0.5-1		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{°°}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	66,5	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	33,5	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	2,6	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)</small>	2,6	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,6	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,5	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,2	mg/kg (ss)	
Zinco (Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,9	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>	Perilene	mg/kg (ss)	



Benzo(k)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Crisene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Indeno(1,2,3-cd)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(b)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Clorobenzeni GC-MS		
esachlorobenzene Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13 GC-MS		
PCB-77 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-128 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Bifenili <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
PCB-101 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-118 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-126 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-138 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		mg/kg (ss)
PCB-153 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-156 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-169 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-180 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-52 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
PCB-28 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
sommatoria <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	PCB	mg/kg (ss)
PCB-81 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCDD/PCDF altro	SU S.S.S	
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
PCDF <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		µg/kg (ss)
PCDD <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)
Pesticidi organoclorurati altro		
alfa-esacloroetano Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007	<0,01	mg/kg (ss)

**beta-esacloroesano**

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

Aldrin

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

gamma-esacloroesano

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro**2,4` DDD****<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

2,4` DDE**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

2,4` DDT**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

4,4` DDD**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

4,4` DDE**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

Clordano**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: da verificare

Dieldrin**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

Endrin**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

Somma DDD**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: somma

Eptacloro**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: IRSA CNR Q64

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2

altro

Fluorantene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Fluorene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Fenantrene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Naftalene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Sommatoria policiclici aromatici**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

antracene**<0,01**

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 6.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 6.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.31
EC 20	0.917
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	91.7

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento fluviale (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità cronica con il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Selenastrum capricornutum*. (protocollo ISO 8692). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

**RISULTATI**

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	264500		105011	5,11	Assente
CA-B (50-100)	135100		34570	14,17	Assente
CA-B (100-150)	235900		25420	9,25	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



SITO DI PROVENIENZA PORTO

**Rapporto di prova N° 16.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento:	campione sito di provenienza Porto cetraro CE13-21		
Procedura di campionamento:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Tipo imballaggio/contenitore:			
Operatore:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbaie di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	4750 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{°°}
Salmonella <small>altro</small>			
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	70,9	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	29,1	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	1,8	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatomia C10 +C10-C40)</small>	1,8	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	5,8	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,3	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,79	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Indeno(1,2,3-cd)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Crisene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(k)fluorantene			<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(g,h,i) <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Perilene	mg/kg (ss)
Benzo(b)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(a)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(a)antracene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Clorobenzeni GC-MS		
esachlorobenzene Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13 GC-MS		
PCB-169 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-81 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-52 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
PCB-180 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
sommatoria <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	PCB	mg/kg (ss)
PCB-156 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-153 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-138 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		mg/kg (ss)
PCB-126 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-118 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-101 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Bifenili <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
PCB-128 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-28 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-77 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCDD/PCDF altro	SU	S.S.S
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
PCDF <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		µg/kg (ss)
PCDD <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)

Pesticidi organoclorurati

altro



gamma-esacloroesano	<0,01	
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
beta-esacloroesano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
alfa-esacloroesano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
Aldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
FITOFARMACI altro		
2,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
4,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		altro
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 16.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 16.309.21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.940
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-21 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricornutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	292880		22945	10,63	Assente
CA-B (50-100)	235200		10520	7,80	Assente
CA-B (100-150)	248060		77610	10,02	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione	$0 < I < 20\%$
Assente/Trascurabile	
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 21.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento:	campione sito di provenienza Porto cetraro CE14-21		
Procedura di campionamento:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Tipo imballaggio/contenitore:			
Operatore:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
campionamento: Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021
Sugello/Contratto:			

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA°°
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	49,5	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	54,1	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	1,5	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatore C10 +C10-C40)</small>	1,5	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,5	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,55	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	5,7	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	



Benzo(g,h,i) <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Perilene	mg/kg (ss)
Benzo(k)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Crisene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Indeno(1,2,3-cd)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(b)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Clorobenzeni GC-MS		
esachlorobenzene Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13 GC-MS		
PCB-77 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-128 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Bifenili <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
PCB-101 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-118 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-126 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-138 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		mg/kg (ss)
PCB-153 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-156 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-169 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-180 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-52 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
PCB-28 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
sommatoria <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	PCB	mg/kg (ss)
PCB-81 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCDD/PCDF altro	SU	S.S.S
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
PCDF <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		µg/kg (ss)
PCDD <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)

**Pesticidi organoclorurati**

altro

alfa-esacloroesano Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007	<0,01	mg/kg (ss)
beta-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
Aldrin <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
gamma-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
FITOFARMACI altro		

2,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDT Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
Clordano Metodo: da verificare	<0,01	mg/kg (ss)
Dieldrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Endrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Somma DDD Metodo: somma	<0,01	mg/kg (ss)
Eptacloro Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		
Fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fluorene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fenantrene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Naftalene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Sommatoria policiclici aromatici Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
antracene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 21.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 21.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.39
EC 20	0.951
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	95.1

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica* con il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della

crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	256500		20670	11,63	Assente
CA-B (50-100)	246100		16450	8,60	Assente
CA-B (100-150)	226150		45610	13,10	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 17.309_21

FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO

Settore:		TERRE E ROCCE		
Categoria merceologica:		ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Prodotto	dichiarato	dal	campione sito di provenienza Porto cetraro CE15-21	
committente:	Punto	di	-	
campionamento	Procedura	di	Busta Plastica	Temp. all'arrivo: Ambiente
campionamento:				
Tipo imballaggio/contenitore:				
Operatore	Cliente		Data di prelievo:	05/11/2021
campionamento:	Verbale	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
di	campionamento:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Quantità	conferita:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021
Sugello/Contratto:				

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella altro			
Salmonellae Metodo: APAT CNR IRS 7080 Man 29 2003	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C	<10	UFC/g	
Coliformi totali Metodo: APAT CNR IRS 7010 C MAN 29 2003	<10	UFC/g	
Coliformi fecali Metodo: APAT CNR IRS 7020 MAN 29 2003	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO Gravimetrica			
RESIDUO A 105°C Metodo: UNI EN 12880:2002	65,8	%	
Umidità Metodo: UNI EN 12880:2002	31,5	%	
IDROCARBURI ALIFATICI altro			
C>12 Metodo: ISO/TS11046:1994	2,7	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)	2,7	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. altro			
Mercurio (Hg) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Arsenico Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo VI Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Nichel (Ni) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<1	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<1	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	3,2	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	6,5	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	0,79	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. altro			
pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Benzo(b)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)	
Indeno(1,2,3-cd)pirene			<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(k)fluorantene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Crisene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(g,h,i)	Perilene	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(a)antracene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Benzo(a)pirene		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Clorobenzeni	GC-MS	
esachlorobenzene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007		
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI-	GC-MS	
Cloroalcani C10-C13		
PCB-101	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
Bifenili	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-118	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-126	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-138		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-77	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-81	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
sommatoria	PCB	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		
PCDD/PCDF	SU	S.S.S
altro		
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDF	<0,001	µg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDD	<0,001	mg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		

Pesticidi organoclorurati

altro



gamma-esacloroesano	<0,01	
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
beta-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
alfa-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
Aldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
FITOFARMACI altro		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
4,4` DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4` DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4` DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4` DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4` DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		altro
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 17.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 17.309_21

Si è proceduto in data 12-11-21 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.940
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94

Giudizio.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-21 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica* con il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	292880		22945	10,63	Assente
CA-B (50-100)	235200		10520	7,80	Assente
CA-B (100-150)	248060		77610	10,02	Assente

Giudizio

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3

**Rapporto di prova N° 18.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	Punto di campione sito di provenienza Porto cetraro CE16-21		
Procedura di campionamento:	Analisi sedimenti marini		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
campionamento: Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella altro			
Salmonellae Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C	<10	UFC/g	
Coliformi totali Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003	<10	UFC/g	
Coliformi fecali Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO Gravimetrica			
RESIDUO A 105°C Metodo: UNI EN 12880:2002	62,6	%	
Umidità Metodo: UNI EN 12880:2002	37,4	%	
IDROCARBURI ALIFATICI altro			
C>12 Metodo: ISO/TS11046:1994	3,9	mg/kg	
Idrocarburi totali Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)	3,9	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. altro			
Nichel (Ni) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	2,6	mg/kg (ss)	
Arsenico Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	0,9	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	7,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	5,2	mg/kg (ss)	
Cromo VI Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. altro			
Benzo(a)antracene			<0,01



mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Benzo(a)pirene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Benzo(g,h,i)

<0,01

Perilene

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Benzo(k)fluorantene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Crisene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Indeno(1,2,3-cd)pirene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

pirene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Benzo(b)fluorantene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

Clorobenzeni

GC-MS

esachlorobenzene

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007

PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI-

GC-MS

Cloroalcani C10-C13

PCB-77

(3,3',4,4')

tetraclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-128

(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Bifenili

policlorurati

(PCB)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-101

(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-118

(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-126

(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-138

<0,01

mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-153

(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-156

(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-169

(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-180

(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-52

(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-28

(2,4,4'-triclорobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

sommatoria

PCB

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCB-81

(3,4,4',5

tetraclorobifenile)

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

PCDD/PCDF

SU

S.S.S

altro

Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ

<1

ng WHO-TEQ/kg (ss)

Metodo: UNI EN 1948-4:2014



PCDF	<0,001	µg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
PCDD	<0,001	mg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014		
Pesticidi organoclorurati		
altro		
alfa-esacloroesano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
beta-esacloroesano		mg/kg (ss)
	<0,01	
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
Aldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
gamma-esacloroesano		mg/kg (ss)
	<0,01	
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
FITOFARMACI altro		
2,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		
altro		
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 18.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 18.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Vibrio fischeri</i> , strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.33
EC 20	0.946
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94.6

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-21 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.*

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

**RISULTATI**

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	295500		49120	3.63	Assente
CA-B (50-100)	236570		57680	5.24	Assente
CA-B (100-150)	206700		22680	9.70	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3

**Rapporto di prova N° 19.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento:	campione sito di provenienza Porto cetraro CE17-21		
Procedura di campionamento:	-		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Modalità di campionamento:	Verbale	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Sugello/Contratto:

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{°°}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	65,8	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	34,2	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatória C10 +C10-C40)</small>	<1	mg/kg (ss)	
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	<1	mg/kg	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,5	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,9	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,6	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Indeno(1,2,3-cd)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	



Crisene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Benzo(k)fluorantene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Benzo(b)fluorantene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Benzo(a)pirene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Benzo(a)antracene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Benzo(g,h,i)	<0,01	Perilene	mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>			
Clorobenzeni	GC-MS		
esachlorobenzene	<0,01		mg/kg (ss)
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007</small>			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13		GC-MS	
PCB-118	<0,01	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-169	<0,01	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-138	<0,01		mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-153	<0,01	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-156	<0,01	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
Bifenili	<0,01	policlorurati (PCB)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-101	<0,01	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
sommatoria	<0,01	PCB	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-81	<0,01	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-77	<0,01	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-52	<0,01	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-28	<0,01	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-180	<0,01	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-128	<0,01	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCB-126	<0,01	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg
<small>Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018</small>			
PCDD/PCDF	altro	SU	S.S.S
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ		<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
<small>Metodo: UNI EN 1948-4:2014</small>			
PCDF	<0,001		µg/kg (ss)
<small>Metodo: UNI EN 1948-4:2014</small>			
PCDD	<0,001		mg/kg (ss)
<small>Metodo: UNI EN 1948-4:2014</small>			



Pesticidi organoclorurati

altro

gamma-esacloroesano Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007	<0,01	mg/kg
beta-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg
alfa-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg
Aldrin <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg
FITOFARMACI altro		

2,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg
2,4' DDT Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg
4,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg
4,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg
Clordano Metodo: da verificare	<0,01	mg/kg
Dieldrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg
Endrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg
Eptacloro Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg
Somma DDD Metodo: somma	<0,01	mg/kg
2,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		
Sommatoria policiclici aromatici Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg
Naftalene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg
Fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg
Fenantrene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg
antracene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg
Fluorene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 19.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 19.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Vibrio fischeri</i> , strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.38
EC 20	0.952
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	95.2

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.



Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità cronica con il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricornutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricornutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale



End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	272000		40750	3.10	Assente
CA-B (50-100)	243070		47340	5.08	Assente
CA-B (100-150)	215500		28670	8.90	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%; il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20% Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 20.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento:	campione sito di provenienza Porto cetraro CE18-21		
Procedura di campionamento:	-		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Modalità di campionamento:	Verbale	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	4750 g	Data inizio:	08/11/2021
	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021
Sugello/Contratto:			

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	56,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	43,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	1,7	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatomia C10 +C10-C40)</small>	1,7	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,1	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	5,2	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,1	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	



Benzo(g,h,i) <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Perilene	mg/kg (ss)
Benzo(k)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Crisene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Indeno(1,2,3-cd)pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
pirene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Benzo(b)fluorantene <0,01 Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		mg/kg (ss)
Clorobenzeni GC-MS		
esachlorobenzene Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13 GC-MS		
PCB-77 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4' tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-128 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
Bifenili <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	policlorurati (PCB)	mg/kg (ss)
PCB-101 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-118 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-126 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-138 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018		mg/kg (ss)
PCB-153 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-156 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-169 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-180 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCB-52 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
PCB-28 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
sommatoria <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	PCB	mg/kg (ss)
PCB-81 <0,01 Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	(3,4,4',5 tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
PCDD/PCDF altro	SU	S.S.S
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
PCDF <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		µg/kg (ss)
PCDD <0,001 Metodo: UNI EN 1948-4:2014		mg/kg (ss)



Pesticidi organoclorurati

altro

alfa-esacloroesano Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007	<0,01	mg/kg (ss)
beta-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
Aldrin <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
gamma-esacloroesano <0,01 Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		mg/kg (ss)
FITOFARMACI altro		

2,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
2,4' DDT Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDD Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
4,4' DDE Metodo: IRSA CNR Q64 n.24	<0,01	mg/kg (ss)
Clordano Metodo: da verificare	<0,01	mg/kg (ss)
Dieldrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Endrin Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
Somma DDD Metodo: somma	<0,01	mg/kg (ss)
Eptacloro Metodo: IRSA CNR Q64	<0,01	mg/kg (ss)
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2		
Fluorantene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fluorene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Fenantrene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Naftalene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
Sommatoria policiclici aromatici Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)
antracene Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	<0,01	mg/kg (ss)

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 20.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 20.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Vibrio fischeri</i> , strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.38
EC 20	0.952
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	95.2

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	272000		40750	3.10	Assente
CA-B (50-100)	243070		47340	5.08	Assente
CA-B (100-150)	215500		28670	8.90	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



SITO DI DESTINAZIONE – MARINA DI CETRARO

**Rapporto di prova N° 15.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Centrarò Marina CE30-S4 Foreshore		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA °°
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	74,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	25,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	0,9	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)</small>	0,9	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	83,2	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,69	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	9,3	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,2	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>	Perilene	mg/kg (ss)	
Benzo(k)fluorantene			<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Crisene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Indeno(1,2,3-cd)pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(b)fluorantene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Clorobenzeni	GC-MS		
esachlorobenzene		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13		GC-MS	
PCB-77	(3,3',4,4'	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
Bifenili	policlorurati	(PCB)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-101	(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-118	(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-126	(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-138			mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
sommatoria		PCB	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCB-81	(3,4,4',5	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	<0,01		
PCDD/PCDF	altro	SU	S.S.S
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ		<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDF			µg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<0,001		
PCDD			mg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014	<0,001		
Pesticidi organoclorurati		altro	
alfa-esacloroesano		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007			
beta-esacloroesano			<0,01



mg/kg (ss)

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

Aldrin <0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

mg/kg (ss)

gamma-esacloroesano

mg/kg (ss)

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro**2,4` DDD**

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

<0,01

mg/kg (ss)

2,4` DDE

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

<0,01

mg/kg (ss)

2,4` DDT

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

<0,01

mg/kg (ss)

4,4` DDD

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

<0,01

mg/kg (ss)

4,4` DDE

Metodo: IRSA CNR Q64 n.24

<0,01

mg/kg (ss)

Clordano

Metodo: da verificare

<0,01

mg/kg (ss)

Dieldrin

Metodo: IRSA CNR Q64

<0,01

mg/kg (ss)

Endrin

Metodo: IRSA CNR Q64

<0,01

mg/kg (ss)

Somma DDD

Metodo: somma

<0,01

mg/kg (ss)

Eptacloro

Metodo: IRSA CNR Q64

<0,01

mg/kg (ss)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2

altro

Fluorantene

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

Fluorene

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

Fenantrene

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

Naftalene

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

Sommatoria policiclici aromatici

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

antracene

Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007

<0,01

mg/kg (ss)

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 15.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 15-309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007).

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.940
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94

Giudizio.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su

Phaeodactylum tricornutum (protocollo UNI EN ISO 10253:2006) prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007).

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Selenastrum capricornutum
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm

Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	292880		22945	10,63	Assente
CA-B (50-100)	2352000		10520	7.80	Assente
CA-B (100-150)	248060		77610	10,02	Assente

Giudizio

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%.

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3

**Rapporto di prova N° 14.309_21**

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE	Data di prelievo:	05/11/2021
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI	Data di ricevimento:	05/11/2021
Punto di campionamento	Campione Centraro Marina CE32- S5 Foreshore	Data inizio:	08/11/2021
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service	Data fine:	23/11/2021
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica		
Operatore campionamento:	Cliente		
Verbale di campionamento:	No		
Quantità conferita:	3000 g		
Sugello/Contratto:	Busta sigillata		

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{°°}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	58,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	41,7	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	3,1	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatore C10 +C10-C40)</small>	3,1	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,1	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,83	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	5,9	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,2	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i)	Perilene		<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(k)fluorantene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Crisene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Indeno(1,2,3-cd)pirene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
pirene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(b)fluorantene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Clorobenzeni	GC-MS		
esachlorobenzene		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13	GC-MS		
PCB-77	(3,3',4,4'	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-128		(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
Bifenili	policlorurati	(PCB)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-101		(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-118		(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-126		(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-138			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-153		(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-156		(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-169		(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-180		(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-52		(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-28		(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
sommatoria		PCB	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-81	(3,4,4',5	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCDD/PCDF	SU	S.S.S	
altro			
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ		<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDF			µg/kg (ss)
<0,001			
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDD			mg/kg (ss)
<0,001			
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
Pesticidi organoclorurati	altro		alfa-esacloroesano



mg/kg (ss)		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
beta-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
Aldrin		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
gamma-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
FITOFARMACI	altro	
<hr/>		
2,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 14.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 14.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Vibrio fischeri</i> , strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.941
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94.1

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	231700		39800	4.90	Assente
CA-B (50-100)	256370		41050	7.50	Assente
CA-B (100-150)	198200		38670	9.50	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 12.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Centrarò Marina CE34- S6 Foreshore		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	43,2	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	56,8	%	
IDROCARBURI ALIFATICI <small>altro</small>			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	2,3	mg/kg (ss)	
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatòria C10 +C10-C40)</small>	2,3	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S. <small>altro</small>			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,6	mg/kg (ss)	
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,58	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,6	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,2	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S. <small>altro</small>			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i)	Perilene		<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(k)fluorantene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Crisene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Indeno(1,2,3-cd)pirene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
pirene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(b)fluorantene			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Clorobenzeni	GC-MS		
esachlorobenzene		<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13	GC-MS		
PCB-77	(3,3',4,4'	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-128		(2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
Bifenili	policlorurati	(PCB)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-101		(2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-118		(2,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-126		(3,3',4,4',5-pentaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-138			mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-153		(2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-156		(2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-169		(3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-180		(2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-52		(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-28		(2,4,4'-triclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
sommatoria		PCB	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-81	(3,4,4',5	tetraclorobifenile)	mg/kg (ss)
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCDD/PCDF	SU	S.S.S	
altro			
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ		<1	ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDF			µg/kg (ss)
<0,001			
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDD			mg/kg (ss)
<0,001			
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
Pesticidi organoclorurati	altro		alfa-esacloroesano



mg/kg (ss)		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
beta-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
Aldrin		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
gamma-esacloroesano		mg/kg (ss)
<0,01		
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007		
FITOFARMACI altro		
<hr/>		
2,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4' DDT	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4' DDE	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: IRSA CNR Q64		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fluorantene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 12.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 12-.309_21

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo

RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.38
EC 20	0.952
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	95.2

Giudizio.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 12-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C
Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	272000		40750	3.10	Assente
CA-B (50-100)	243070		47340	5.08	Assente
CA-B (100-150)	215500		28670	8.90	Assente

Giudizio

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione	$0 < I < 20\%$
Assente/Trascurabile	
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 7.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione sito di destinazione Cetraro marina CE36-S7 (foreshore)		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	23/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
RESIDUO SECCO			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	54,2	%	Gravimetrica
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	45,8	%	
IDROCARBURI ALIFATICI			
C>12 <small>Metodo: ISO/TS11046:1994</small>	1,6	mg/kg	altro
Idrocarburi totali <small>Metodo: Calcolo (Sommatoria C10 +C10-C40)</small>	1,6	mg/kg (ss)	
METALLI PESANTI SUL TAL QUALE S.S.			
Nichel (Ni) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	3,6	mg/kg (ss)	altro
Arsenico <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<3	mg/kg (ss)	
Cadmio (Cd) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,1	mg/kg (ss)	
Cromo (Cr) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	0,4	mg/kg (ss)	
Mercurio (Hg) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Rame (Cu) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	2,8	mg/kg (ss)	
Zinco(Zn) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	4,2	mg/kg (ss)	
Cromo VI <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<0,01	mg/kg (ss)	
Piombo (Pb) <small>Metodo: EPA 3051A 2007+ EPA 6010 C 2007</small>	<1	mg/kg (ss)	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI S.S.			
Benzo(a)antracene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(a)pirene <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>		mg/kg (ss)	
Benzo(g,h,i) <0,01 <small>Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007</small>	Perilene	mg/kg (ss)	
Benzo(k)fluorantene			<0,01



mg/kg (ss) Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Crisene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Indeno(1,2,3-cd)pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
pirene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Benzo(b)fluorantene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007			
Clorobenzeni		GC-MS	
esachlorobenzene	<0,01		mg/kg (ss)
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007			
PCB DL ESABROMOCICLODODECANO- NAFTALENIPOLICLORURATI- Cloroalcani C10-C13			
GC-MS			
PCB-77	(3,3',4,4'	tetraclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-128	(2,2',3,3',4,4'	-esaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
Bifenili	policlorurati	(PCB)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-101	(2,2',4,5,5'	-pentaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-118	(2,3',4,4',5-	pentaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-126	(3,3',4,4',5-	pentaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-138	<0,01		mg/kg
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-153	(2,2',4,4',5,5'	-esaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-156	(2,3,3',4,4',5-	esaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-169	(3,3',4,4',5,5'	-esaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-180	(2,2',3,4,4',5,5'	-eptaclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-52	(2,2',5,5'-tetraclorobif+D30enile)		mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-28	(2,4,4'-triclorobifenile)		mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
sommatoria		PCB	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCB-81	(3,4,4',5	tetraclorobifenile)	mg/kg
<0,01			
Metodo: EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018			
PCDD/PCDF	SU	S.S.S	
altro			
Somma di PCB tipo Dionix, PCD WHO-TEQ	<1		ng WHO-TEQ/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDF	<0,001		µg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
PCDD	<0,001		mg/kg (ss)
Metodo: UNI EN 1948-4:2014			
Pesticidi organoclorurati			
altro			
alfa-esacloroesano	<0,01		mg/kg
Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007			
beta-esacloroesano			<0,01



mg/kg

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

Aldrin <0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

mg/kg

gamma-esacloroesano

mg/kg

<0,01

Metodo: EPA 3550C:2007 + EPA 8081B:2007

FITOFARMACI altro

2,4` DDD	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4` DDE	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
2,4` DDT	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4` DDD	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
4,4` DDE	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64 n.24		
Clordano	<0,01	mg/kg
Metodo: da verificare		
Dieldrin	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64		
Endrin	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64		
Somma DDD	<0,01	mg/kg
Metodo: somma		
Eptacloro	<0,01	mg/kg
Metodo: IRSA CNR Q64		
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI 2	altro	
Fluorantene	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fluorene	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Fenantrene	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Naftalene	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
Sommatoria policiclici aromatici	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		
antracene	<0,01	mg/kg
Metodo: EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007		

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

°° Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 7.309_21

**Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 7.309_21**

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.30
EC 20	0.97.6
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	97.6

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.



DATI CARATTERISTICI

Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

RISULTATI

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	215200		15670	12.60	Assente
CA-B (50-100)	254600		13200	7.10	Assente
CA-B (100-150)	196320		25570	9.20	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



Rapporto di prova N° 13.309_21

Settore:	FANGHI E RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO		
Categoria merceologica:	TERRE E ROCCE		
Prodotto dichiarato dal committente:	ANALISI SEDIMENTI MARINI		
Punto di campionamento	Campione Centrarò Marina CE38- S8 Foreshore		
Procedura di campionamento:	Campionamento in Service		
Tipo imballaggio/contenitore:	Busta Plastica	Temp. all'arrivo:	Ambiente
Operatore campionamento:	Cliente	Data di prelievo:	05/11/2021
Verbale di campionamento:	No	Data di ricevimento:	05/11/2021
Quantità conferita:	3000 g	Data inizio:	08/11/2021
Sugello/Contratto:	Busta sigillata	Data fine:	15/11/2021

Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi. Il laboratorio declina ogni responsabilità relativamente al campionamento, qualora questo venga effettuato dal committente. I risultati ottenuti si riferiscono al campione come ricevuto. Per le superfici a contatto con gli alimenti il risultato, così come espresso in unità di misura è stato ottenuto dal calcolo effettuato sulla base della misura espressamente dichiarata da chi ha eseguito il campionamento. Quando le informazioni sono fornite dal cliente e possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio ne declina la responsabilità. Esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. I dati presenti nei seguenti campi: Prodotto dichiarato dal committente, punto di campionamento, tipo imballaggio/contenitore, operatore campionamento, data e ora di prelievo, quantità conferita sono dati forniti dal committente

DESCRIZIONE PROVE	VALORI	UNITA' DI MIS.	INCERTEZZA ^{oo}
Salmonella <small>altro</small>			
Coliformi totali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7010 C MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Coliformi fecali <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003</small>	<10	UFC/g	
Enterococchi fecali <small>Metodo: APAT CNR-IRSA N. 7040-C</small>	<10	UFC/g	
Salmonellae <small>Metodo: APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003</small>	assente	UFC/g	
RESIDUO SECCO <small>Gravimetrica</small>			
RESIDUO A 105°C <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	46,3	%	
Umidità <small>Metodo: UNI EN 12880:2002</small>	53,7	%	

Data di prima emissione: **24/novembre/2021**

^{oo} Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 corrispondente ad un livello di fiducia circa del 95%

Fine del rapporto di prova N° 13.309_21

Allegato al RAPPORTO DI ANALISI 13.309_21

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità acuta che basa il proprio principio sulla bioluminescenza naturale che caratterizza il batteri marino *V. fischeri*. Tale saggio indaga la tossicità acuta (30 minuti) e viene eseguito sulla frazione solida del sedimento secondo la procedura del "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" di APAT – ICRAM (2007);- in accordo a (ISO 11348-1:2007)

DATI CARATTERISTICI

Sedimento protocollo di analisi secondo procedura riportata nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Luminometro da laboratorio **iTOXcontrol**

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	Vibrio fischeri, strain NRRI B-11177
Tipologia del test	Statico, 30 minuti di esposizione
Matrice	Tipologia C (Elutriato + sedimento)
Temperatura	15±0.5°C
Contenitori per la lettura	Cuvette in vetro monouso
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza

End-point	1
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo



RISULTATI

Matrice	Elutriato+ sedimento
Organismo Test	<i>Vibrio fischeri</i>
EC50	2.36
EC 20	0.944
Effetto indagato	Riduzione della bioluminescenza
Tossico di riferimento	3.5 diclorofenolo
R ²	0.99
PunEC20 %	94.4

GIUDIZIO.

La relazione dose – risposta: EC50 (o qualunque altra EC), ossia la concentrazione del campione cui corrisponde una riduzione della bioluminescenza pari al 50% o, in alternativa, la semplice variazione percentuale di emissione di luce rispetto al controllo. Il campione è stato giudicato tossico quando la curva dose-risposta consente di individuare una EC20 < 90%, secondo la Tabella 6, adottata anche nel DM/56 per la classificazione dei corpi idrici.

<i>Vibrio fischeri</i> elutriato	Tossicità
EC20 ≥ 90%	ASSENTE/TRASCURABILE
EC20 < 90% e EC50 ≥ 90%	MEDIA
20% ≤ EC50 < 90%	ELEVATA
EC50 < 20%	MOLTO ELEVATA

I valori indicano tossicità assente /trascurabile.

Si è proceduto in data 10-11-2021 alla valutazione della tossicità di un sedimento marino (sedimento privo dell'acqua interstiziale) mediante test biologico di tossicità *cronica con* il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*.

Per la frazione liquida (elutriato 1:4): il saggio di inibizione della crescita algale su *Phaeodactylum tricorutum*. (protocollo UNI EN ISO 10253:2006). prevede la valutazione della inibizione della crescita algale dopo 72 ore di esposizione statica al campione di sedimento (elutriato) in esame.

DATI CARATTERISTICI



Sedimento elutriato protocollo di analisi secondo procedura riportata nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (APAT-ICRAM 2007)

DATI METODO

La prova è stata eseguita da personale di laboratorio formato con il supporto delle seguenti attrezzature:

- Incubatore a 20 °C con regime di illuminazione continua del tipo cool white e con una intensità compresa tra 7.000 e 8.000 lux.
- Spettrofotometro UV/visibile

Parametri del test	Condizioni del test
Organismo modello	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>
Tipologia del test	Statico, 72h
Matrice	Elutriato 1:4
Temperatura	20±2°C

Contenitori per la lettura	Cuvette da 10 mm
Effetto indagato	Riduzione densità cellulare iniziale
End-point	3
Tossico di riferimento	Dicromato di Potassio

**RISULTATI**

Per quanto concerne l'analisi dei risultati sugli elutriati è stata calcolata sia la media del tasso di crescita misurato ogni 24 ore, sia la percentuale di inibizione o stimolazione complessiva dello sviluppo algale rispetto al controllo (ARPAT, 2003) ed espressa come media (\pm deviazione standard) di 3 repliche.

	media crescita dopo 72h	tasso algale	Deviazione standard	% inibizione tasso di crescita	Tossicità
CA-B (0-50)	295630		24606	10,20	Assente
CA-B (50-100)	262130		8506	7,20	Assente
CA-B (100-150)	209560		77330	9,60	Assente

GIUDIZIO

il campione è stato considerato tossico quando la differenza tra campione e controllo è risultata maggiore o uguale al 20%;

- il campione è stato considerato biostimolante quando l'incremento della crescita dell'elutriato al 100% è risultato maggiore o uguale al 20%

Scala di tossicità

Tossicità %	inibizione
Inibizione Assente/Trascurabile	$0 < I < 20\%$
Inibizione moderata	$20\% \leq I \leq 40\%$
Alta	$40\% \leq I \leq 100\%$
Biostimolazione B	$\geq -20\%$ 3.2.3



UNIVERSITÀ DELLA
CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA,
ECOLOGIA, E SCIENZE
DELLA TERRA**

Laboratorio Marino

RAPPORTI DI PROVA

Committente:

Comune di Cetraro

Per conto di:

Descrizione

Lavoro:

POR CALABARIA FESR-FSE 2014-2020 ASSE VII - AZIONE 7.2.2.

"lavori di messa in sicurezza e miglioramento funzionalità area portuale". CUP I37D1800000002.

Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.

Località

Porto

Prelievo:

Città: *Cetraro*

Provincia: *CS*

Prove

Richieste:

Analisi granulometriche

Note:

SITO DI DESTINAZIONE
CE34- S6 Foreshore
CE38- S8 Foreshore
CE32- S5 Foreshore
CE30- S4 Foreshore
CE36- S7 Foreshore

SITO DI PROVENIENZA -
PORTO
CE13-21
CE15-21
CE16-21
CE17-21
CE18-21
CE14-21

SITO DI PROVENIENZA -
LAMPETIA
CE LA 03 mt 0-0.5
CE LA 03 mt 0.5-1.0
CE LA 02 mt 0-0.5
CE LA 02 mt 0.5- 1.0
CE LA 01 mt 0.0- 0.5
CE LA 01 mt 0.5-1.0

Arcavacata di
Rende (CS)

3 novembre 2021



**Il Responsabile
Scientifico**

Dott. R. Dominici

Rocco Dominici

Il Responsabile Conto Terzi

Prof.ssa R. De Rosa



Sigla Campione	Pagina	Rapporto di prova N°	tipologia sito
CE34- S6 Foreshore	76	12.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE38- S8 Foreshore	79	13.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE32- S5 Foreshore	88	14.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE30-S4 Foreshore	99	15.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE36-S7 Foreshore	23	7.309_21	sito di destinazione - Marina di Cetraro
CE13-21	102	16.309_21	sito di provenienza- porto
CE15-21	113	17.309_21	sito di provenienza- porto
CE16-21	116	18.309_21	sito di provenienza- porto
CE17-21	127	19.309_21	sito di provenienza- porto
CE18-21	138	20.309_21	sito di provenienza- porto
CE14-21	149	21.309_21	sito di provenienza- porto
CE LA -3 mt 0-0.50	1	5.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA -3 mt 0.5-1	12	6.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 02 mt 0- 0.5	34	8.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 01 mt 1.0- 0.5	45	9.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 02 mt 1.0- 0.5	56	10.309_21	sito di provenienza-Lampetia
CE LA 01 mt 0.5-1	65	11.309_21	sito di provenienza-Lampetia



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA, ECOLOGIA,
E SCIENZE DELLA TERRA**

SITO DI PROVENIENZA – LAMPETIA

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA-1 0/0,5</i>	Profondità (mt): <i>da 0 a -0.5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setacci (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setacci (%)	Passante Totale (%)
SETACCIATURA	90,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	13,12	13,12	4,47	95,53
	11,20	0,00	13,12	0,00	95,53
	8,00	0,00	13,12	0,00	95,53
	5,60	0,00	13,12	0,00	95,53
	4,00	0,70	13,82	0,24	95,30
	2,80	3,72	17,54	1,27	94,03
	2,00	13,45	30,99	4,58	89,45
	1,40	44,51	75,50	15,15	74,30
	1,00	63,10	138,60	21,48	52,82
	0,710	78,70	217,30	26,79	26,03
	0,500	49,10	266,40	16,71	9,32
	0,355	16,02	282,42	5,45	3,86
	0,250	6,02	288,44	2,05	1,81
	0,180	2,01	290,45	0,68	1,13
	0,125	2,52	292,97	0,86	0,27
0,090	0,08	293,05	0,03	0,25	
0,063	0,06	293,11	0,02	0,22	

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-1 0/0,5
Peso Iniziale Secco (gr):	293,77
Errore Setacciatura (%):	0,2%
Tipo Distribuzione:	Bimodal, Moderately Sorted
Tipo Sedimento:	Very Fine Gravelly Coarse Sand
Tessitura:	Gravelly Sand

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia :	10,6%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	36,7%
Sabbia :	89,4%		Grossolana:	4,5%		Grossa:	43,6%
Fango :	0,0%		Media:	0,0%		Media:	7,5%
			Fine:	0,2%		Fine:	1,5%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	855,0	0,247	D ₁₀ :	509,4	-1,061
MODE 2:	19200,000	-4,243	D ₅₀ :	966,0	0,050
MODE 3:	0,000	0,000	D ₉₀ :	2085,8	0,973
			(D ₉₀ / D ₁₀):	4,1	-0,918
			(D ₉₀ - D ₁₀):	1576,4	2,034
			(D ₇₅ / D ₂₅):	2,0	-1,018
			(D ₇₅ - D ₂₅):	727,9	1,031

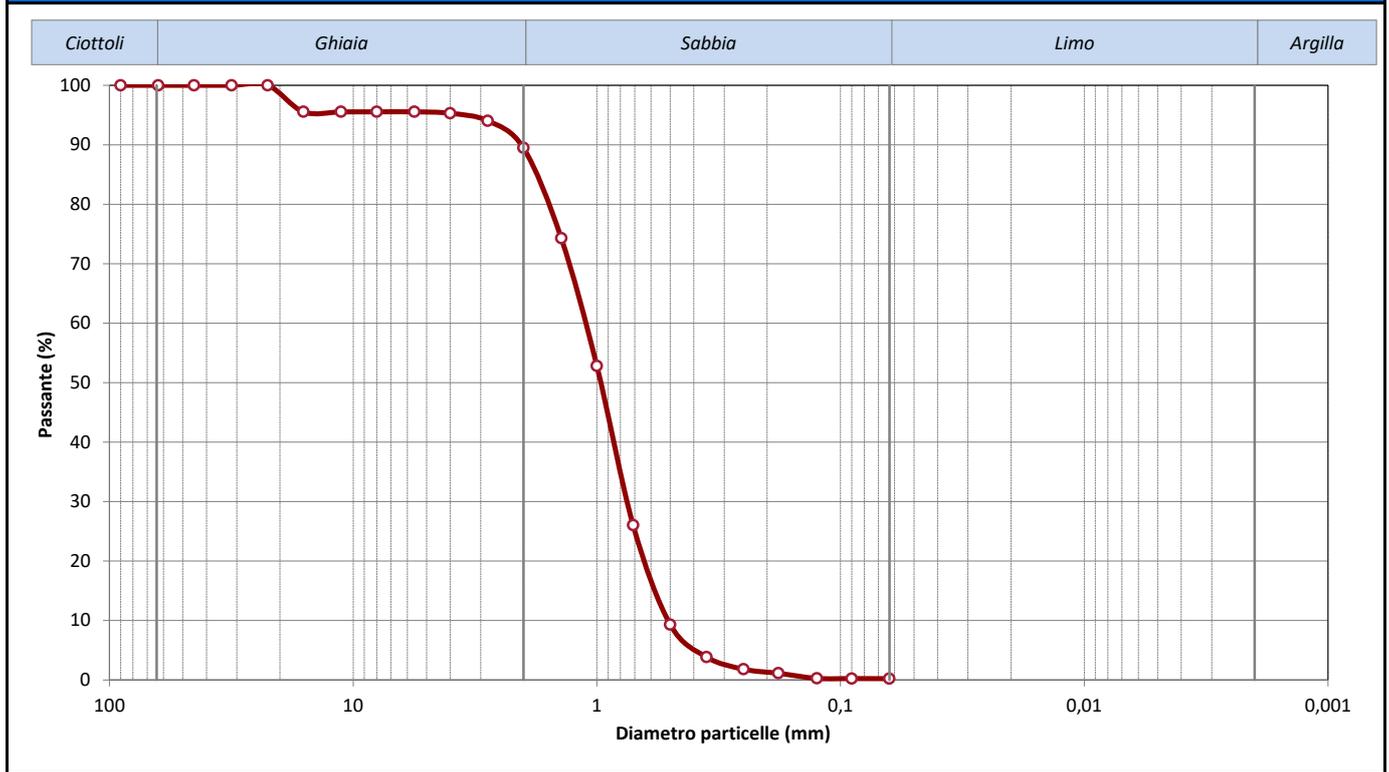
PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	1904,0	1074,3	-0,103	994,0	0,009	Coarse Sand
Assortimento (σ):	3789,5	2,254	1,173	1,860	0,895	Moderately Sorted
Asimmetria (S_k):	4,238	1,660	-1,660	0,133	-0,133	Coarse Skewed
Appuntimento (K):	19,432	7,799	7,799	1,294	1,294	Leptokurtic

 Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021

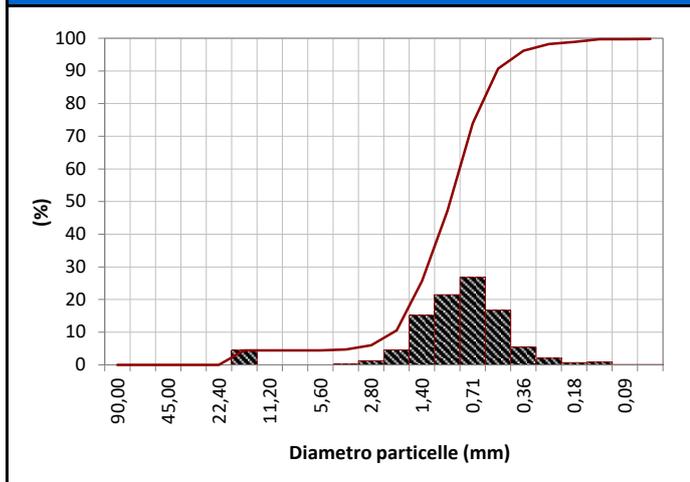

NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CELA-1 0/0,5</i>	Profondità (mt): <i>-</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

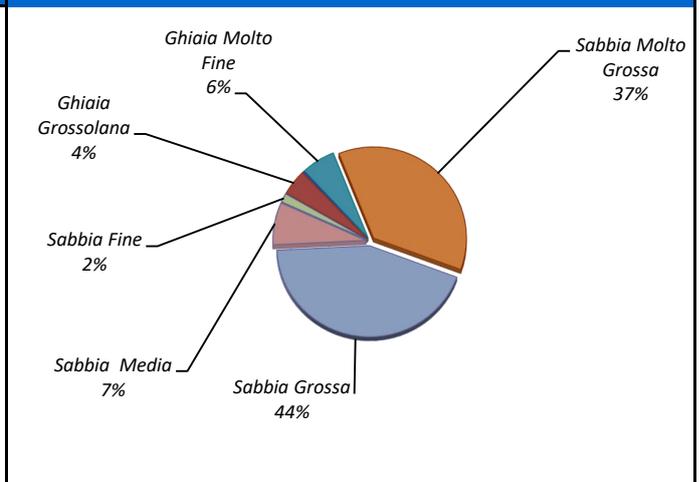
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>			
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>		Provincia: <i>CS</i>	
Campione: <i>CE LA-1 0,5/1,0</i>	Profondità (mt): <i>da -0,5 a -1,0 m</i>		Data Prelievo: <i>-</i>		
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>		Data fine prova: <i>03/11/2021</i>		

	Diametro (mm)	Trattenuto Setacci (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setacci (%)	Passante Totale (%)
SETACCIATURA	90,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	11,20	16,24	16,24	4,98	95,02
	8,00	3,94	20,18	1,21	93,82
	5,60	2,65	22,83	0,81	93,00
	4,00	3,18	26,01	0,97	92,03
	2,80	6,80	32,81	2,08	89,95
	2,00	11,22	44,03	3,44	86,51
	1,40	24,59	68,62	7,54	78,97
	1,00	134,17	202,79	41,12	37,86
	0,710	58,82	261,61	18,03	19,83
	0,500	27,74	289,35	8,50	11,33
	0,355	17,88	307,23	5,48	5,85
	0,250	10,28	317,51	3,15	2,70
	0,180	3,78	321,29	1,16	1,54
	0,125	1,26	322,55	0,39	1,16
0,090	0,16	322,71	0,05	1,11	
0,063	0,20	322,91	0,06	1,04	

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-1 0,5/1,0
Peso Iniziale Secco (gr):	326,32
Errore Setacciatura (%):	1,1%
Tipo Distribuzione:	Unimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Medium Gravelly Very Coarse Sand
Tessitura:	Gravelly Sand

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia :	13,6%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	49,2%
Sabbia :	86,4%		Grossolana:	0,0%		Grossa:	26,8%
Fango :	0,0%		Media:	6,2%		Media:	8,7%
			Fine:	1,8%		Fine:	1,6%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D ₁₀ :	488,0	-1,525
MODE 2:	0,000	0,000	D ₅₀ :	1109,2	-0,150
MODE 3:	0,000	0,000	D ₉₀ :	2877,3	1,035
			(D ₉₀ / D ₁₀):	5,9	-0,679
			(D ₉₀ - D ₁₀):	2389,3	2,560
			(D ₇₅ / D ₂₅):	1,7	-0,749
			(D ₇₅ - D ₂₅):	563,1	0,773

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (x):	1931,5	1176,9	-0,235	1076,7	-0,107	Very Coarse Sand
Assortimento (σ):	2956,8	2,282	1,190	2,189	1,130	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	3,313	1,163	-1,163	0,129	-0,129	Coarse Skewed
Appuntamento (K):	12,837	5,510	5,510	2,636	2,636	Very Leptokurtic

Arcavacata di Rende (CS)

3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 2</i>	Profondità (mt): <i>0/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	11,20	0,00	0,00	0,00	100,00
	8,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	5,60	2,37	2,37	0,79	99,21
	4,00	4,34	6,71	1,44	97,77
	2,80	16,55	23,26	5,50	92,27
	2,00	48,45	71,71	16,10	76,17
	1,40	74,65	146,36	24,81	51,35
	1,00	75,52	221,88	25,10	26,25
	0,710	26,80	248,68	8,91	17,35
	0,500	19,75	268,43	6,56	10,78
	0,355	16,72	285,15	5,56	5,22
	0,250	10,20	295,35	3,39	1,83
	0,180	3,55	298,90	1,18	0,65
	0,125	1,05	299,95	0,35	0,31
	0,090	0,14	300,09	0,05	0,26
	0,063	0,26	300,35	0,09	0,17
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-2 0,50-0,00
Peso Iniziale Secco (gr):	300,87
Errore Setacciatura (%):	0,2%
Tipo Distribuzione:	Unimodal, Moderately Sorted
Tipo Sedimento:	Very Fine Gravelly Very Coarse Sand
Tessitura:	Gravelly Sand

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	23,9%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	50,0%
Sabbia:	76,1%		Grossolana:	0,0%		Grossa:	15,5%
Fango:	0,0%		Media:	0,0%		Media:	9,0%
			Fine:	2,2%		Fine:	1,5%
			Molto Fine:	21,6%		Molto Fine:	0,1%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D ₁₀ :	481,1	-1,418
MODE 2:	0,000	0,000	D ₅₀ :	1376,4	-0,461
MODE 3:	0,000	0,000	D ₉₀ :	2671,3	1,056
			(D ₉₀ / D ₁₀):	5,6	-0,745
			(D ₉₀ - D ₁₀):	2190,2	2,473
			(D ₇₅ / D ₂₅):	2,1	-0,064
			(D ₇₅ - D ₂₅):	1010,3	1,039

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	1575,1	1279,4	-0,355	1292,7	-0,370	Very Coarse Sand
Assortimento (σ):	983,1	1,936	0,953	1,929	0,948	Moderately Sorted
Asimmetria (Sk):	1,822	-0,651	0,651	-0,180	0,180	Fine Skewed
Appuntimento (K):	9,059	3,708	3,708	1,280	1,280	Leptokurtic

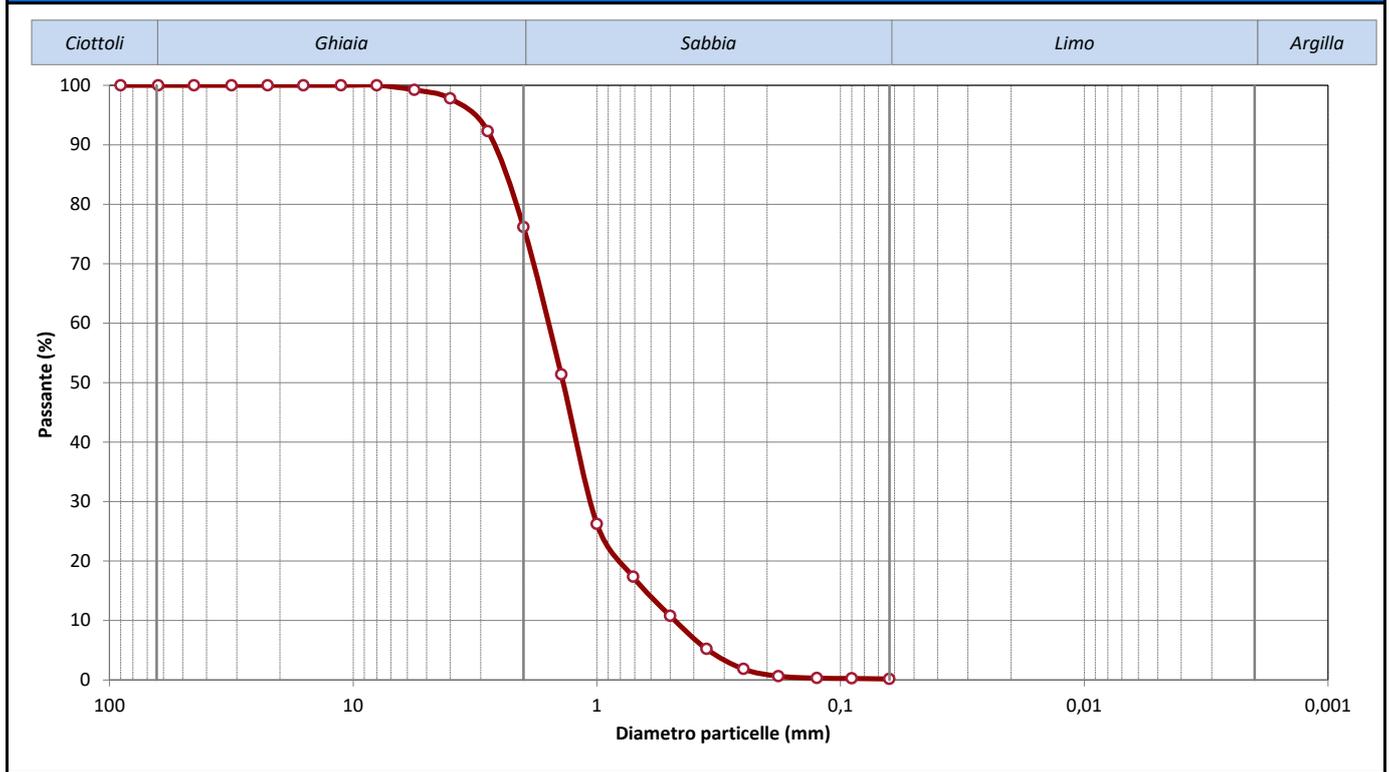
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



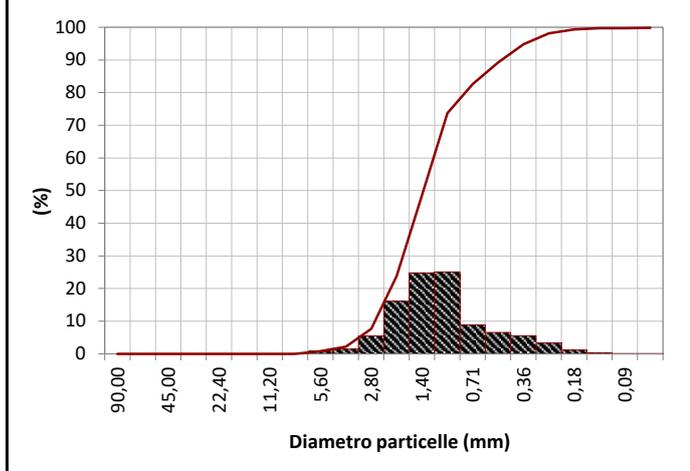
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 2</i>	Profondità (mt): <i>0/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

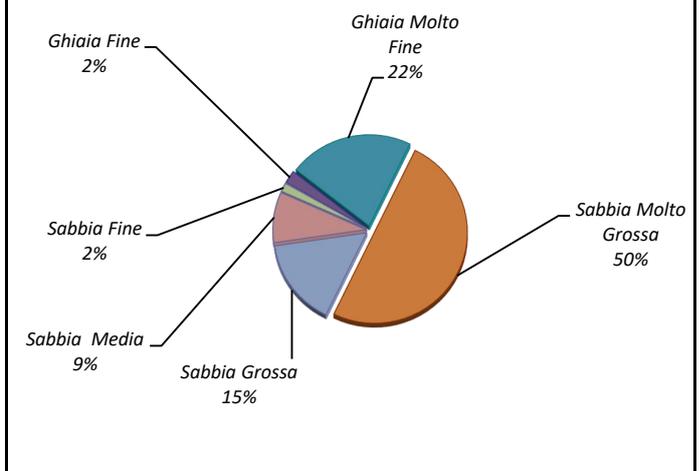
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 2</i>	Profondità (mt): <i>1/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	11,20	0,00	0,00	0,00	100,00
	8,00	5,88	5,88	1,46	98,54
	5,60	54,04	59,92	13,41	85,13
	4,00	148,48	208,40	36,84	48,29
	2,80	90,10	298,50	22,36	25,93
	2,00	50,53	349,03	12,54	13,39
	1,40	16,05	365,08	3,98	9,41
	1,00	10,77	375,85	2,67	6,74
	0,710	8,25	384,10	2,05	4,69
	0,500	8,41	392,51	2,09	2,60
	0,355	5,40	397,91	1,34	1,26
	0,250	2,76	400,67	0,68	0,58
	0,180	1,10	401,77	0,27	0,31
	0,125	0,50	402,27	0,12	0,18
	0,090	0,12	402,39	0,03	0,15
	0,063	0,08	402,47	0,02	0,13
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-2 1-0,50
Peso Iniziale Secco (gr):	403,00
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Unimodal, Moderately Sorted
Tipo Sedimento:	Fine Gravel
Tessitura:	Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	86,7%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	6,7%
Sabbia:	13,3%		Grossolana:	0,0%		Grossa:	4,1%
Fango:	0,0%		Media:	1,5%		Media:	2,0%
			Fine:	50,3%		Fine:	0,4%
			Molto Fine:	34,9%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	4800,0	-2,243	D ₁₀ :	1491,8	-2,673
MODE 2:	0,000	0,000	D ₅₀ :	4065,5	-2,023
MODE 3:	0,000	0,000	D ₉₀ :	6376,5	-0,577
			(D ₉₀ / D ₁₀):	4,3	0,216
			(D ₉₀ - D ₁₀):	4884,7	2,096
			(D ₇₅ / D ₂₅):	1,9	0,618
			(D ₇₅ - D ₂₅):	2368,5	0,899

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	4025,3	3398,0	-1,765	3646,4	-1,866	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	1828,3	1,920	0,941	1,783	0,834	Moderately Sorted
Asimmetria (Sk):	0,188	-1,753	1,753	-0,414	0,414	Very Fine Skewed
Appuntimento (K):	3,173	6,753	6,753	1,483	1,483	Leptokurtic

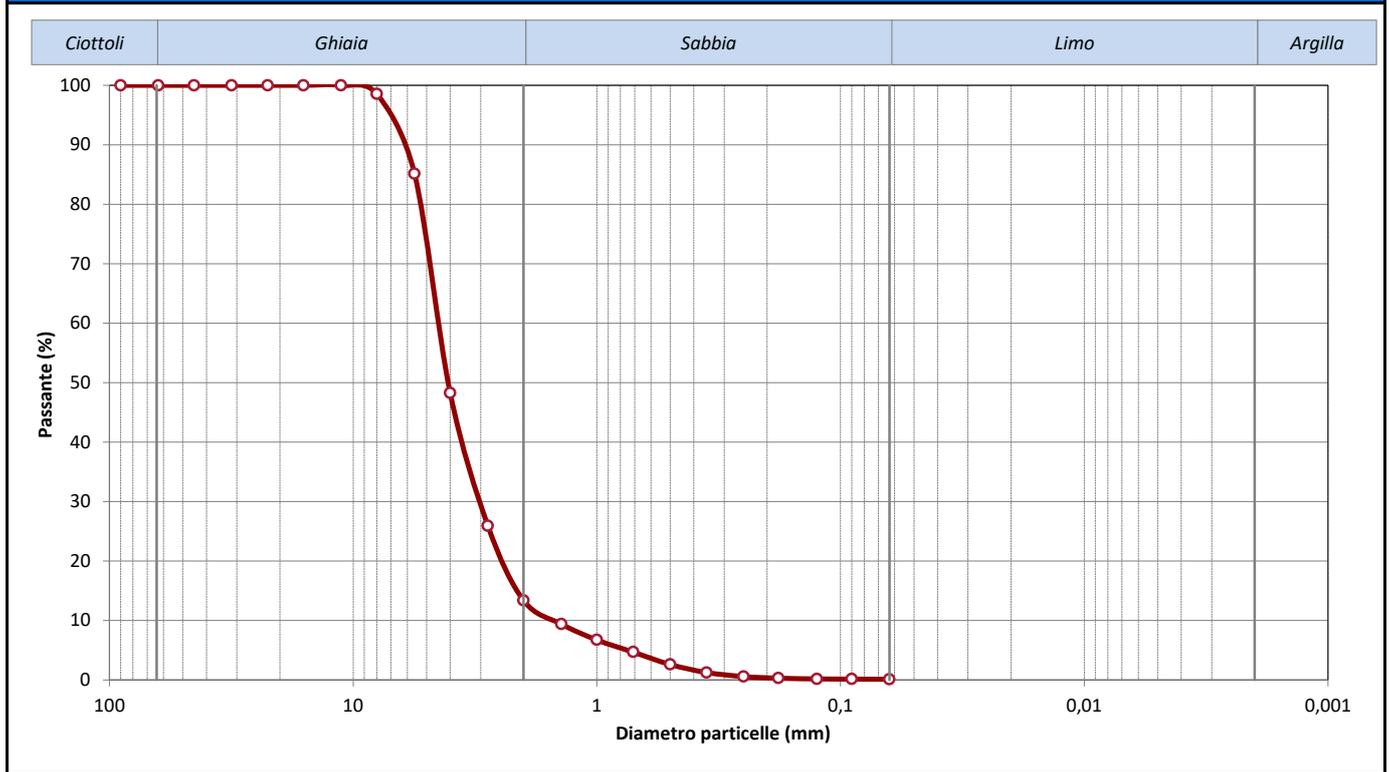
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



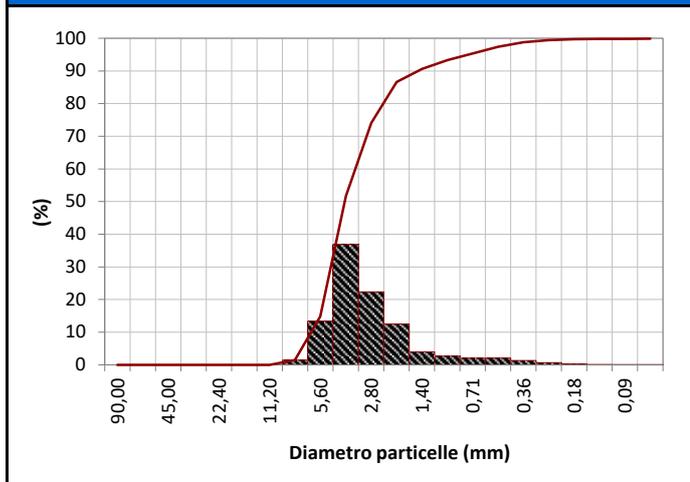
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 2</i>	Profondità (mt): <i>1/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

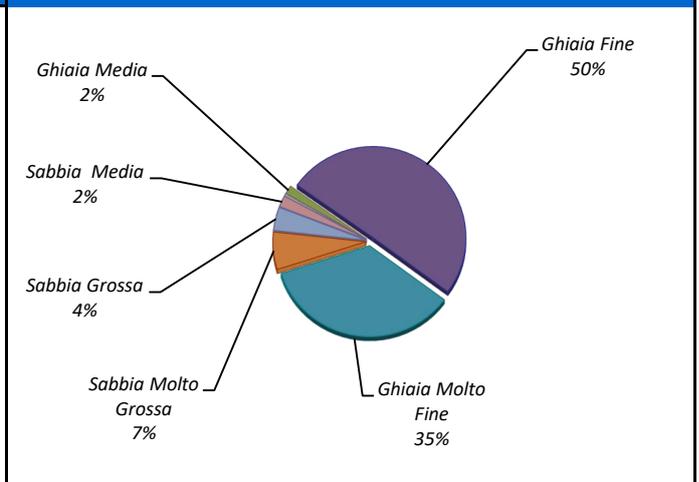
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 3</i>	Profondità (mt): <i>0/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	32,08	32,08	8,07	91,93
	11,20	19,78	51,86	4,98	86,96
	8,00	43,23	95,09	10,87	76,08
	5,60	8,25	103,34	2,08	74,01
	4,00	3,02	106,36	0,76	73,25
	2,80	4,00	110,36	1,01	72,24
	2,00	11,80	122,16	2,97	69,27
	1,40	54,85	177,01	13,80	55,48
	1,00	89,82	266,83	22,59	32,88
	0,710	79,25	346,08	19,93	12,95
	0,500	33,15	379,23	8,34	4,61
	0,355	11,74	390,97	2,95	1,66
	0,250	4,60	395,57	1,16	0,50
	0,180	1,09	396,66	0,27	0,23
	0,125	0,30	396,96	0,08	0,15
	0,090	0,12	397,08	0,03	0,12
	0,063	0,07	397,15	0,02	0,11
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-3 0,00-0,50
Peso Iniziale Secco (gr):	397,57
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Medium Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	30,8%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	36,4%
Sabbia:	69,2%		Grossolana:	8,1%		Grossa:	28,3%
Fango:	0,0%		Media:	15,9%		Media:	4,1%
			Fine:	2,8%		Fine:	0,3%
			Molto Fine:	4,0%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D_{10} :	629,6	-3,801
MODE 2:	9600,000	-3,243	D_{50} :	1291,3	-0,369
MODE 3:	19200,000	-4,243	D_{90} :	13942,1	0,667
			(D_{90} / D_{10}) :	22,1	-0,176
			$(D_{90} - D_{10})$:	13312,5	4,469
			(D_{75} / D_{25}) :	7,6	-0,071
			$(D_{75} - D_{25})$:	5797,8	2,932

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	4300,7	1985,4	-0,989	2146,9	-1,102	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	5732,0	3,218	1,686	3,303	1,724	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,589	0,740	-0,740	0,532	-0,532	Very Coarse Skewed
Appuntimento (K):	4,189	2,258	2,258	0,721	0,721	Platykurtic

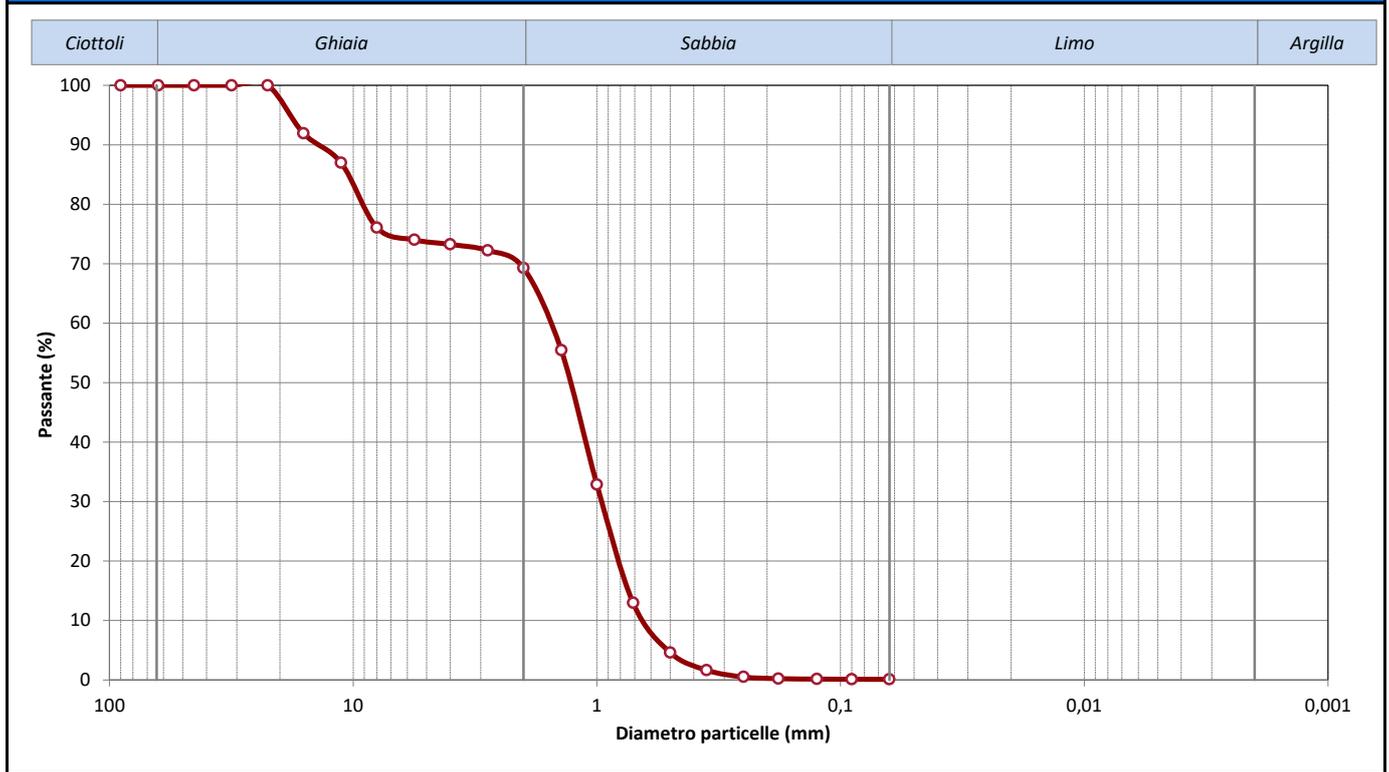
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



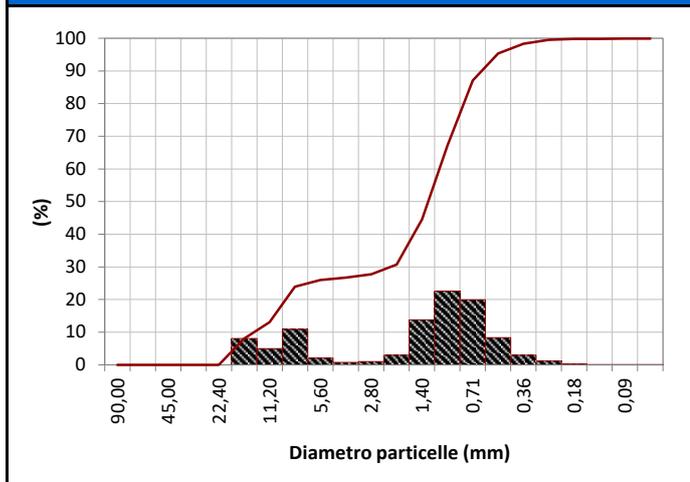
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 3</i>	Profondità (mt): <i>0/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

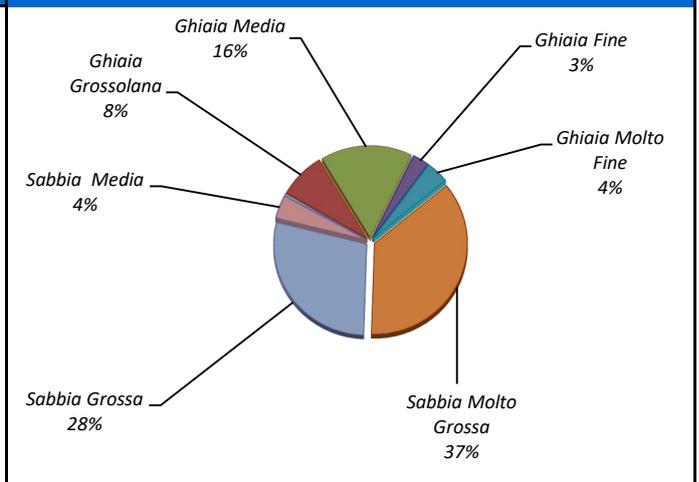
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 3</i>	Profondità (mt): <i>0,5/1</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	149,98	149,98	30,19	69,81
	11,20	29,42	179,40	5,92	63,89
	8,00	29,65	209,05	5,97	57,92
	5,60	21,48	230,53	4,32	53,60
	4,00	20,88	251,41	4,20	49,40
	2,80	52,55	303,96	10,58	38,82
	2,00	75,45	379,41	15,19	23,63
	1,40	27,60	407,01	5,56	18,08
	1,00	32,34	439,35	6,51	11,57
	0,710	29,48	468,83	5,93	5,63
	0,500	15,06	483,89	3,03	2,60
	0,355	6,12	490,01	1,23	1,37
	0,250	3,08	493,09	0,62	0,75
	0,180	1,44	494,53	0,29	0,46
	0,125	1,10	495,63	0,22	0,24
	0,090	0,32	495,95	0,06	0,18
	0,063	0,28	496,23	0,06	0,12
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE LA-3 0,50-1,00
Peso Iniziale Secco (gr):	496,82
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Polymodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Coarse Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	76,5%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	12,1%
Sabbia:	23,5%		Grossolana:	30,2%		Grossa:	9,0%
Fango:	0,0%		Media:	11,9%		Media:	1,9%
			Fine:	8,5%		Fine:	0,5%
			Molto Fine:	25,8%		Molto Fine:	0,1%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	19200,0	-4,243	D_{10} :	919,1	-4,325
MODE 2:	2400,000	-1,243	D_{50} :	4218,1	-2,077
MODE 3:	1200,000	-0,243	D_{90} :	20040,1	0,122
			(D_{90} / D_{10}) :	21,8	-0,028
			$(D_{90} - D_{10})$:	19120,9	4,446
			(D_{75} / D_{25}) :	8,2	0,256
			$(D_{75} - D_{25})$:	14892,5	3,037

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	8654,3	4794,4	-2,261	4640,7	-2,214	Fine Gravel
Assortimento (σ):	7640,4	3,334	1,737	3,313	1,728	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	0,454	-0,337	0,337	0,020	-0,020	Symmetrical
Appuntimento (K):	1,436	2,058	2,058	0,673	0,673	Platykurtic

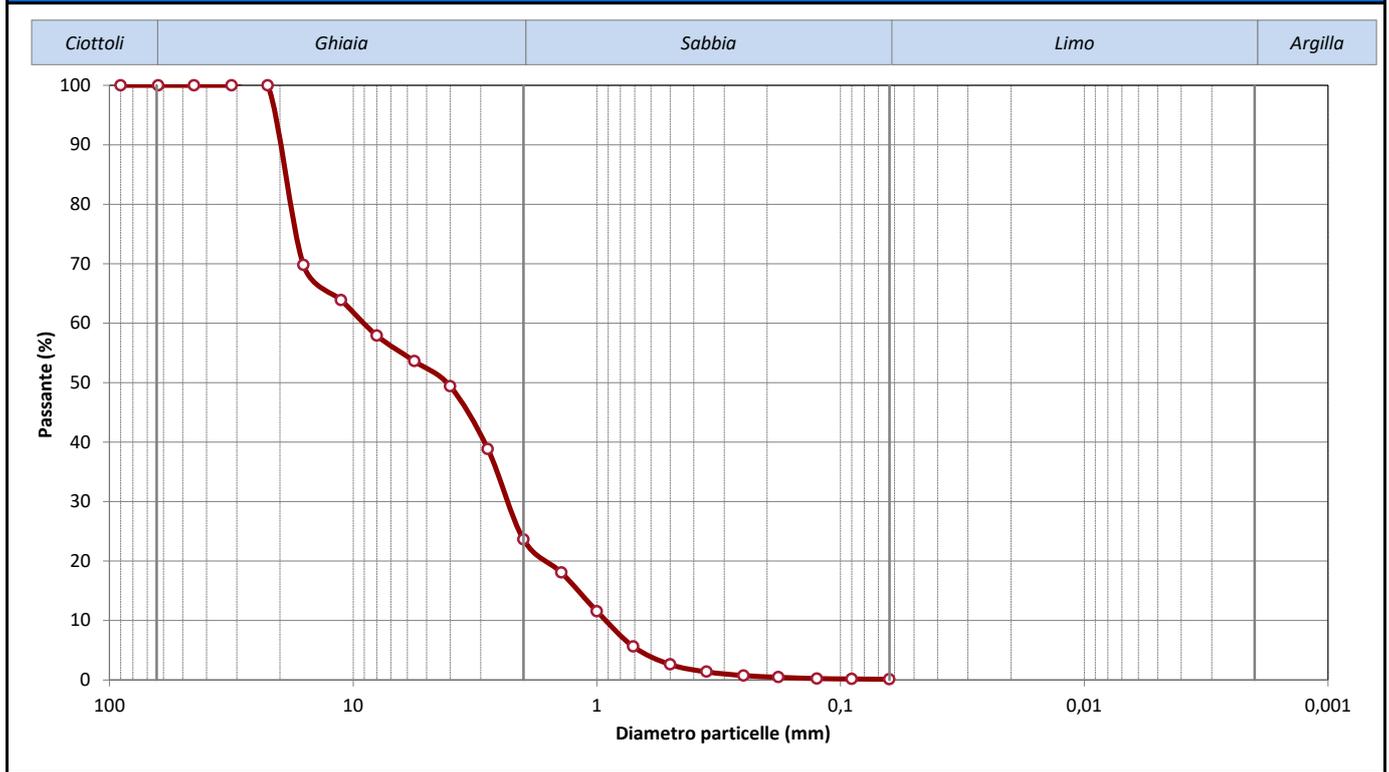
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



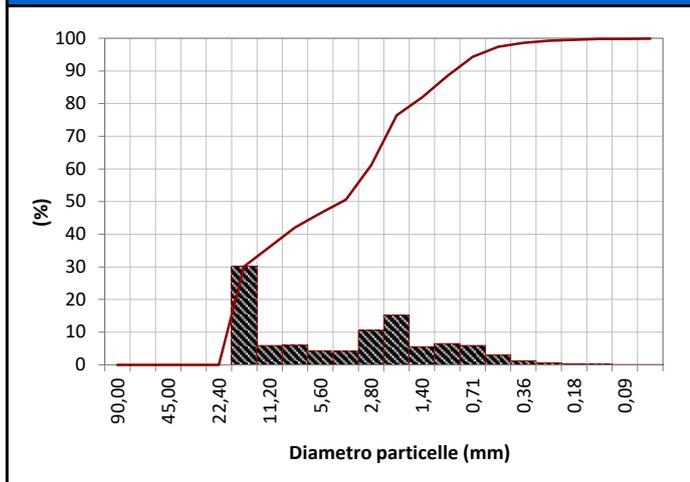
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE LA 3</i>	Profondità (mt): <i>0,5/1</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

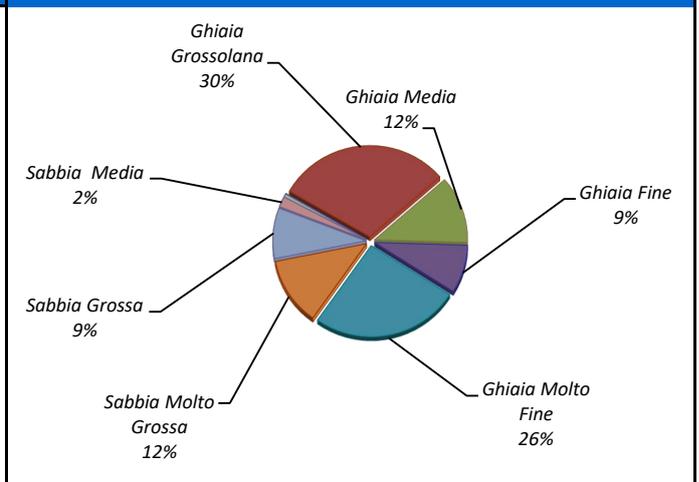
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA, ECOLOGIA,
E SCIENZE DELLA TERRA**

SITO DI PROVENIENZA PORTO

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>			
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>		Provincia: <i>CS</i>	
Campione: <i>CE 13-21</i>	Profondità (mt): <i>1,5/-1,5</i>		Data Prelievo: <i>-</i>		
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>		Data fine prova: <i>01/09/2021</i>		

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	53,57	53,57	8,20	91,80
	11,20	26,36	79,93	4,03	87,77
	8,00	47,27	127,20	7,23	80,54
	5,60	33,45	160,65	5,12	75,42
	4,00	22,81	183,46	3,49	71,93
	2,80	24,42	207,88	3,74	68,19
	2,00	28,08	235,96	4,30	63,90
	1,40	49,07	285,03	7,51	56,39
	1,00	133,48	418,51	20,42	35,96
	0,710	103,53	522,04	15,84	20,12
	0,500	80,68	602,72	12,34	7,78
	0,355	35,33	638,05	5,41	2,37
	0,250	10,89	648,94	1,67	0,71
	0,180	2,68	651,62	0,41	0,30
	0,125	0,56	652,18	0,09	0,21
	0,090	0,12	652,30	0,02	0,19
	0,063	0,10	652,40	0,02	0,18
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 13-21
Peso Iniziale Secco (gr):	653,56
Errore Setacciatura (%):	0,2%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Medium Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	36,2%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	28,0%
Sabbia:	63,8%		Grossolana:	8,2%		Grossa:	28,2%
Fango:	0,0%		Media:	11,3%		Media:	7,1%
			Fine:	8,6%		Fine:	0,5%
			Molto Fine:	8,0%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D_{10} :	535,0	-3,772
MODE 2:	19200,000	-4,243	D_{50} :	1262,0	-0,336
MODE 3:	9600,000	-3,243	D_{90} :	13662,9	0,902
			(D_{90} / D_{10}) :	25,5	-0,239
			$(D_{90} - D_{10})$:	13127,9	4,675
			(D_{75} / D_{25}) :	6,8	-0,139
			$(D_{75} - D_{25})$:	4610,0	2,771

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	4181,8	1914,3	-0,937	1960,2	-0,971	Very Coarse Sand
Assortimento (σ):	5610,3	3,301	1,723	3,471	1,795	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,709	0,613	-0,613	0,455	-0,455	Very Coarse Skewed
Appuntimento (K):	4,679	2,176	2,176	0,803	0,803	Platykurtic

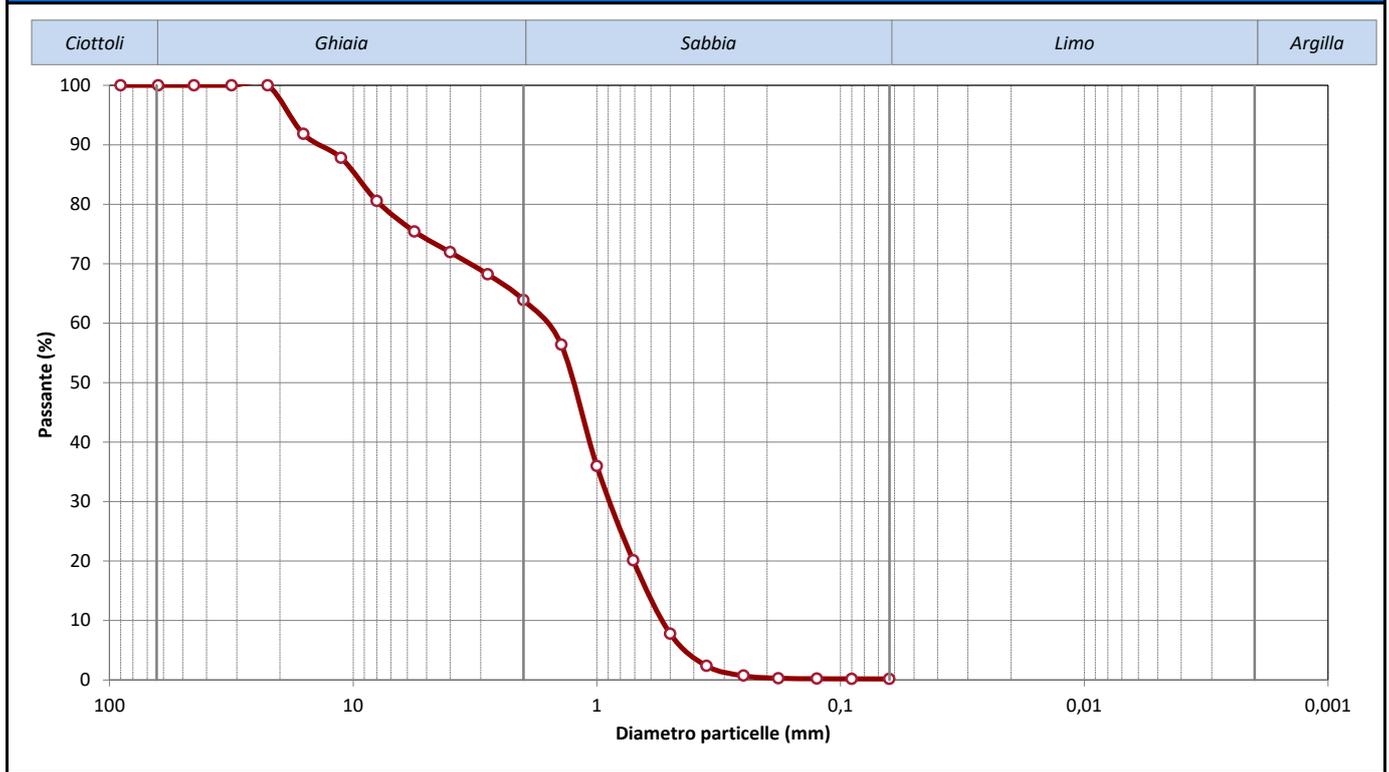
Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



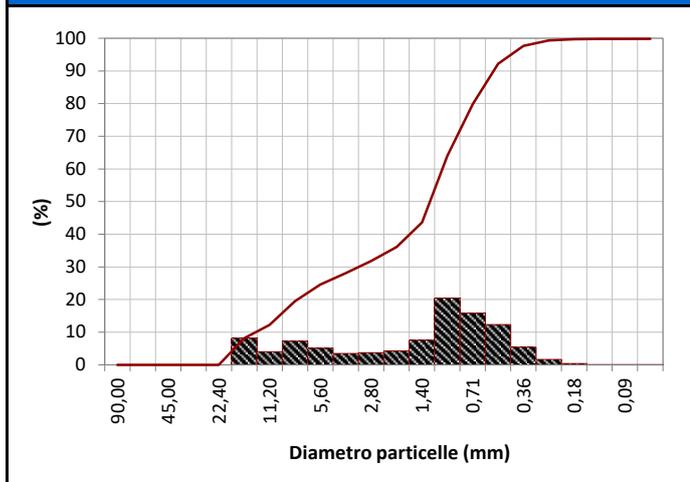
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 13-21</i>	Profondità (mt): <i>1,5/-1,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

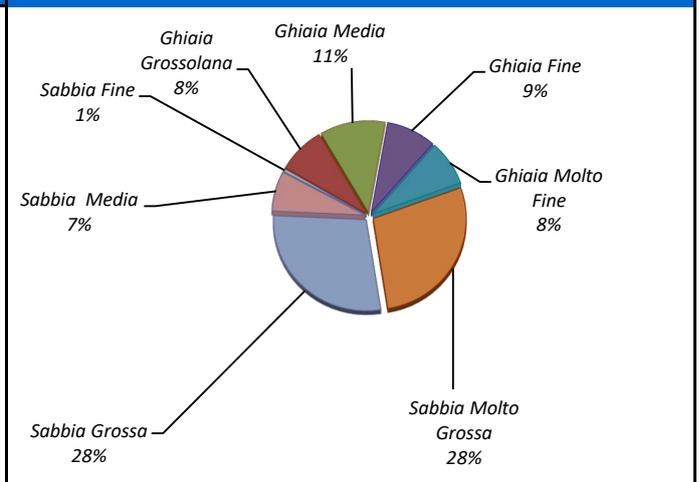
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 14-21</i>	Profondità (mt): <i>1,5/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	11,20	42,19	42,19	5,32	94,68
	8,00	70,07	112,26	8,84	85,84
	5,60	25,28	137,54	3,19	82,65
	4,00	25,60	163,14	3,23	79,43
	2,80	29,02	192,16	3,66	75,77
	2,00	37,33	229,49	4,71	71,06
	1,40	75,15	304,64	9,48	61,58
	1,00	143,92	448,56	18,15	43,43
	0,710	122,08	570,64	15,40	28,03
	0,500	141,65	712,29	17,86	10,17
	0,355	57,29	769,58	7,23	2,94
	0,250	17,04	786,62	2,15	0,79
	0,180	4,23	790,85	0,53	0,26
	0,125	0,94	791,79	0,12	0,14
	0,090	0,40	792,19	0,05	0,09
	0,063	0,23	792,42	0,03	0,06
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 14-21
Peso Iniziale Secco (gr):	792,92
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Medium Gravelly Coarse Sand
Tessitura:	Gravelly Sand

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	29,0%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	27,6%
Sabbia:	71,0%		Grossolana:	0,0%		Grossa:	33,3%
Fango:	0,0%		Media:	14,2%		Media:	9,4%
			Fine:	6,4%		Fine:	0,7%
			Molto Fine:	8,4%		Molto Fine:	0,1%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D_{10} :	497,4	-3,229
MODE 2:	605,000	0,747	D_{50} :	1130,2	-0,177
MODE 3:	9600,000	-3,243	D_{90} :	9374,5	1,008
			(D_{90} / D_{10}) :	18,8	-0,312
			$(D_{90} - D_{10})$:	8877,1	4,236
			(D_{75} / D_{25}) :	4,0	-0,411
			$(D_{75} - D_{25})$:	1984,3	1,987

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	2840,4	1480,0	-0,566	1604,9	-0,683	Very Coarse Sand
Assortimento (σ):	3684,1	2,886	1,529	3,077	1,622	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,804	0,716	-0,716	0,401	-0,401	Very Coarse Skewed
Appuntimento (K):	4,986	2,506	2,506	1,004	1,004	Mesokurtic

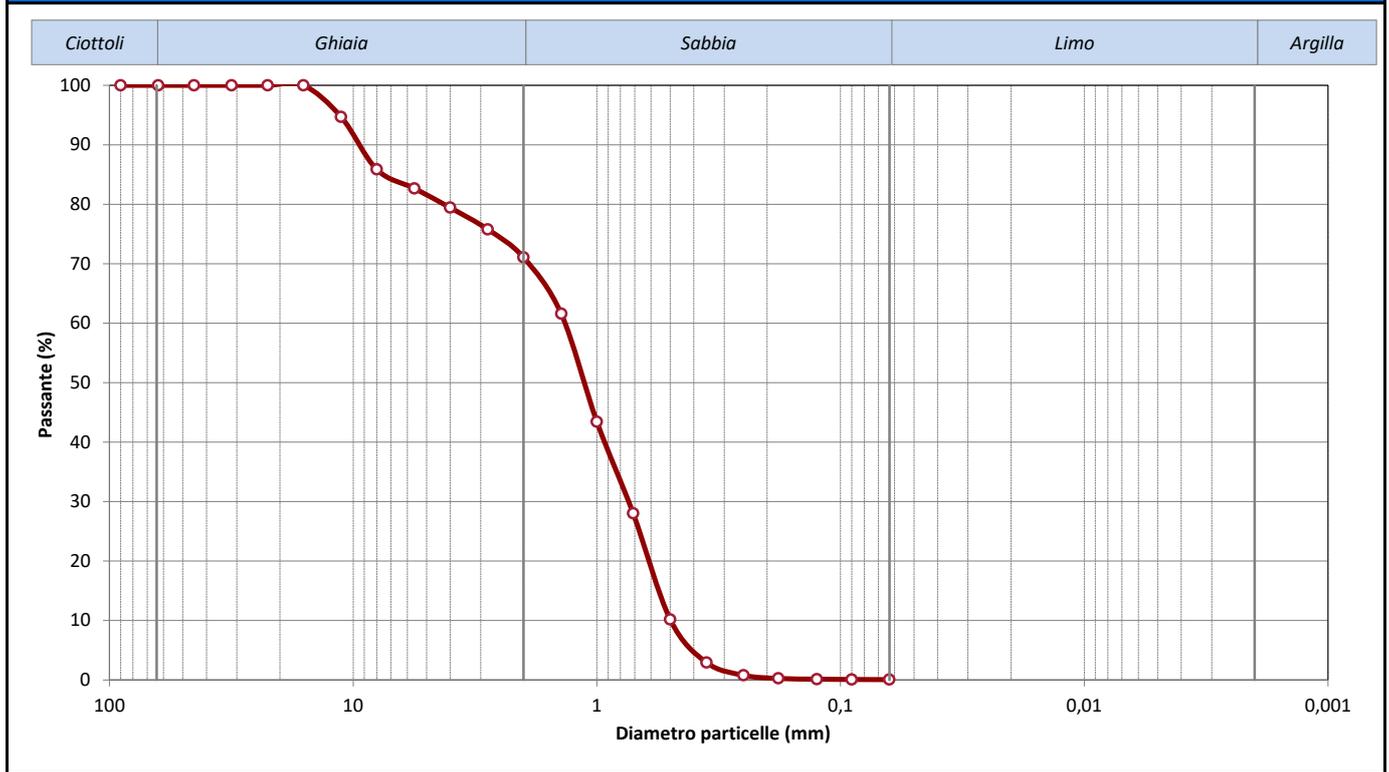
Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



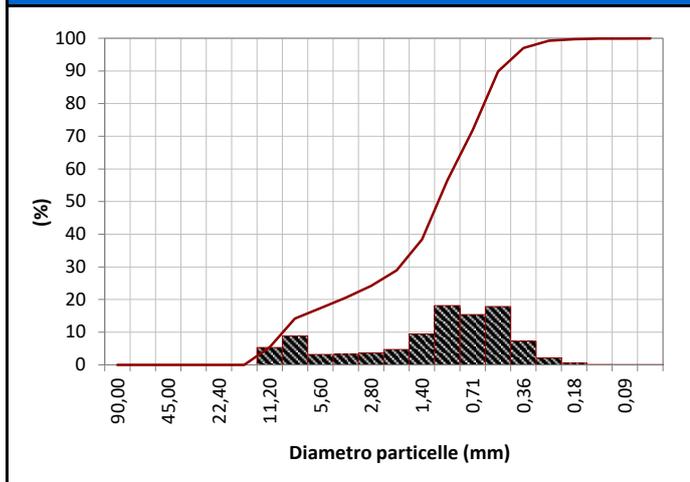
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 14-21</i>	Profondità (mt): <i>1,5/0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

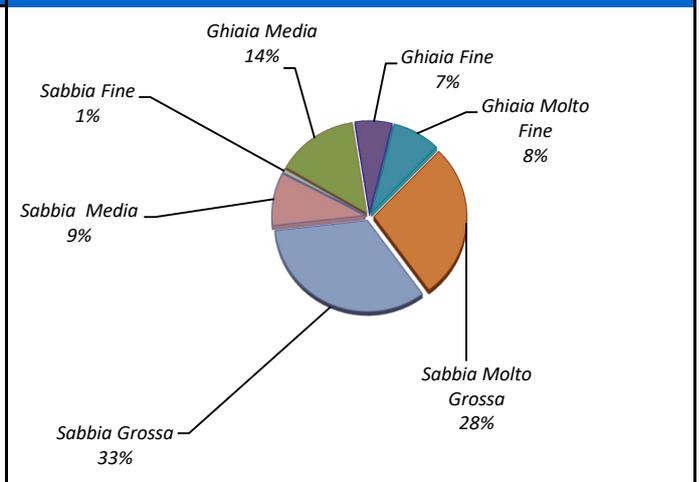
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 15-21</i>	Profondità (mt): <i>0,5/-0,5</i>	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	52,52	52,52	5,76	94,24
	11,20	12,40	64,92	1,36	92,88
	8,00	28,03	92,95	3,07	89,81
	5,60	48,33	141,28	5,30	84,51
	4,00	88,55	229,83	9,71	74,79
	2,80	169,33	399,16	18,57	56,22
	2,00	143,74	542,90	15,76	40,46
	1,40	80,32	623,22	8,81	31,65
	1,00	75,15	698,37	8,24	23,41
	0,710	52,43	750,80	5,75	17,66
	0,500	56,37	807,17	6,18	11,48
	0,355	56,37	863,54	6,18	5,30
	0,250	28,86	892,40	3,17	2,13
	0,180	10,93	903,33	1,20	0,93
	0,125	6,50	909,83	0,71	0,22
	0,090	1,10	910,93	0,12	0,10
	0,063	0,80	911,73	0,09	0,01
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 15-21
Peso Iniziale Secco (gr):	911,84
Errore Setacciatura (%):	0,0%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Very Fine Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	59,5%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	17,1%
Sabbia:	40,5%		Grossolana:	5,8%		Grossa:	11,9%
Fango:	0,0%		Media:	4,4%		Media:	9,3%
			Fine:	15,0%		Fine:	1,9%
			Molto Fine:	34,3%		Molto Fine:	0,2%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	3400,0	-1,743	D ₁₀ :	460,9	-3,031
MODE 2:	427,500	1,247	D ₅₀ :	2451,9	-1,294
MODE 3:	19200,000	-4,243	D ₉₀ :	8172,5	1,117
			(D ₉₀ / D ₁₀):	17,7	-0,369
			(D ₉₀ - D ₁₀):	7711,5	4,148
			(D ₇₅ / D ₂₅):	3,8	0,047
			(D ₇₅ - D ₂₅):	2961,5	1,916

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	3797,7	2168,8	-1,117	2058,6	-1,042	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	4512,0	2,940	1,556	3,077	1,621	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	2,394	-0,136	0,136	-0,128	0,128	Fine Skewed
Appuntimento (K):	8,299	2,798	2,798	1,199	1,199	Leptokurtic

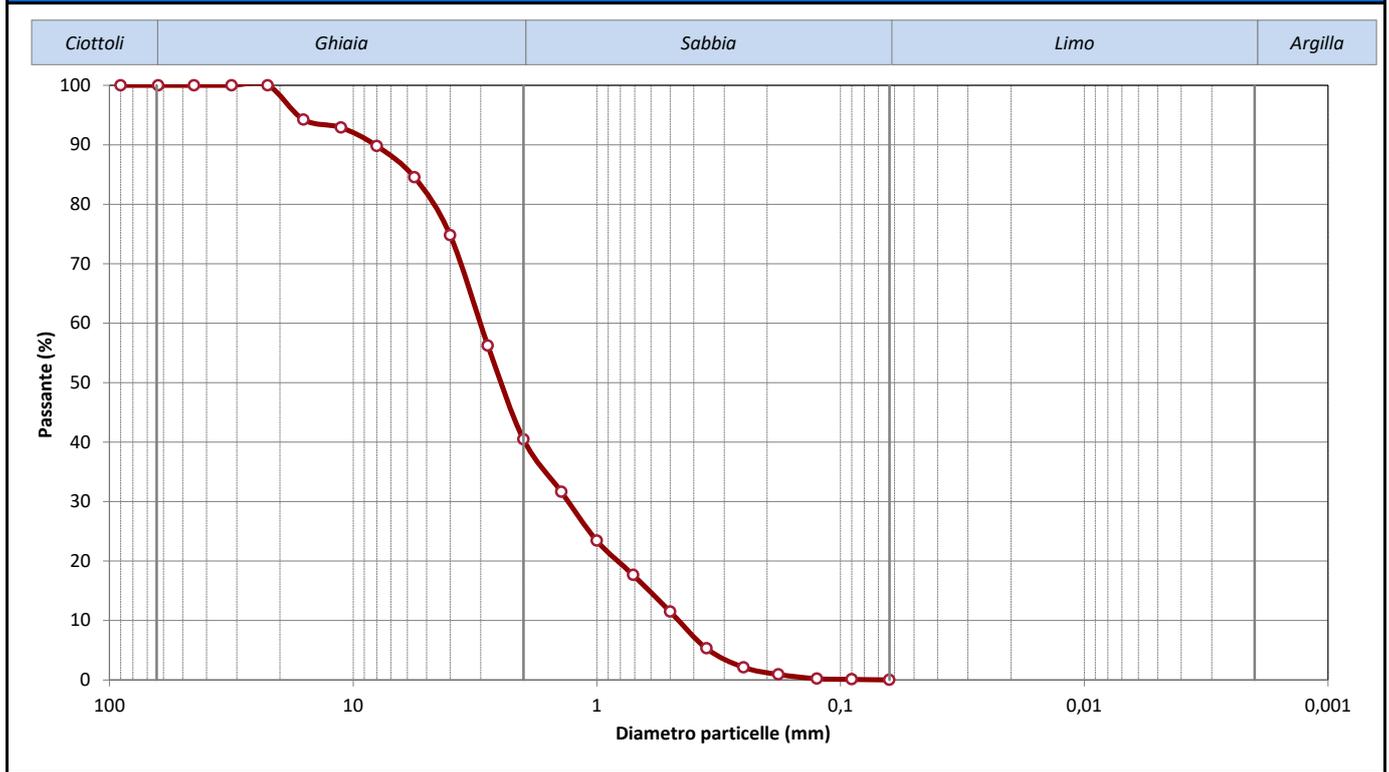
Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



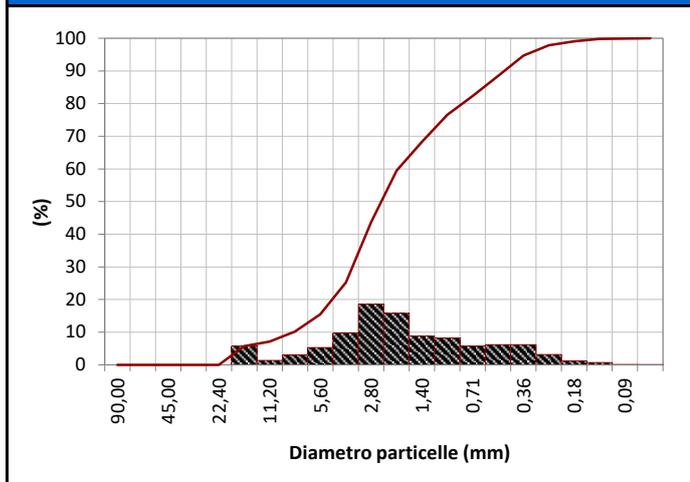
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 15-21</i>	Profondità (mt): <i>0,5/-0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

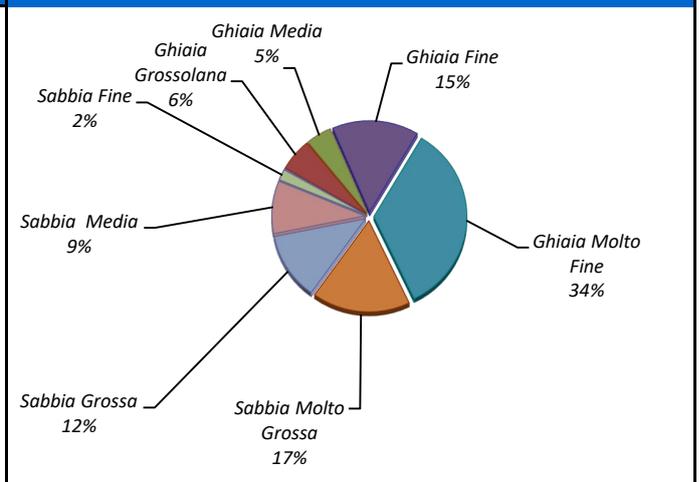
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 16-21</i>	Profondità (mt): <i>-0,5/-2,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	113,24	113,24	14,61	85,39
	11,20	42,42	155,66	5,47	79,92
	8,00	38,38	194,04	4,95	74,97
	5,60	31,64	225,68	4,08	70,89
	4,00	32,97	258,65	4,25	66,64
	2,80	36,48	295,13	4,71	61,93
	2,00	50,76	345,89	6,55	55,39
	1,40	72,48	418,37	9,35	46,04
	1,00	118,52	536,89	15,29	30,75
	0,710	97,70	634,59	12,60	18,15
	0,500	88,74	723,33	11,45	6,70
	0,355	35,06	758,39	4,52	2,18
	0,250	11,63	770,02	1,50	0,68
	0,180	3,80	773,82	0,49	0,19
	0,125	0,86	774,68	0,11	0,08
	0,090	0,13	774,81	0,02	0,06
	0,063	0,08	774,89	0,01	0,05
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 16-21
Peso Iniziale Secco (gr):	775,30
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Bimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Coarse Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	44,6%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	24,6%
Sabbia:	55,4%		Grossolana:	14,6%		Grossa:	24,1%
Fango:	0,0%		Media:	10,4%		Media:	6,0%
			Fine:	8,3%		Fine:	0,6%
			Molto Fine:	11,3%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	1200,0	-0,243	D_{10} :	553,9	-4,153
MODE 2:	19200,000	-4,243	D_{50} :	1630,1	-0,705
MODE 3:	0,000	0,000	D_{90} :	17793,2	0,852
			(D_{90} / D_{10}) :	32,1	-0,205
			$(D_{90} - D_{10})$:	17239,3	5,005
			(D_{75} / D_{25}) :	9,4	-0,075
			$(D_{75} - D_{25})$:	7166,1	3,228

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	5369,8	2376,3	-1,249	2512,6	-1,329	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	6644,7	3,596	1,846	3,857	1,948	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,264	0,387	-0,387	0,367	-0,367	Very Coarse Skewed
Appuntimento (K):	2,994	1,859	1,859	0,698	0,698	Platykurtic

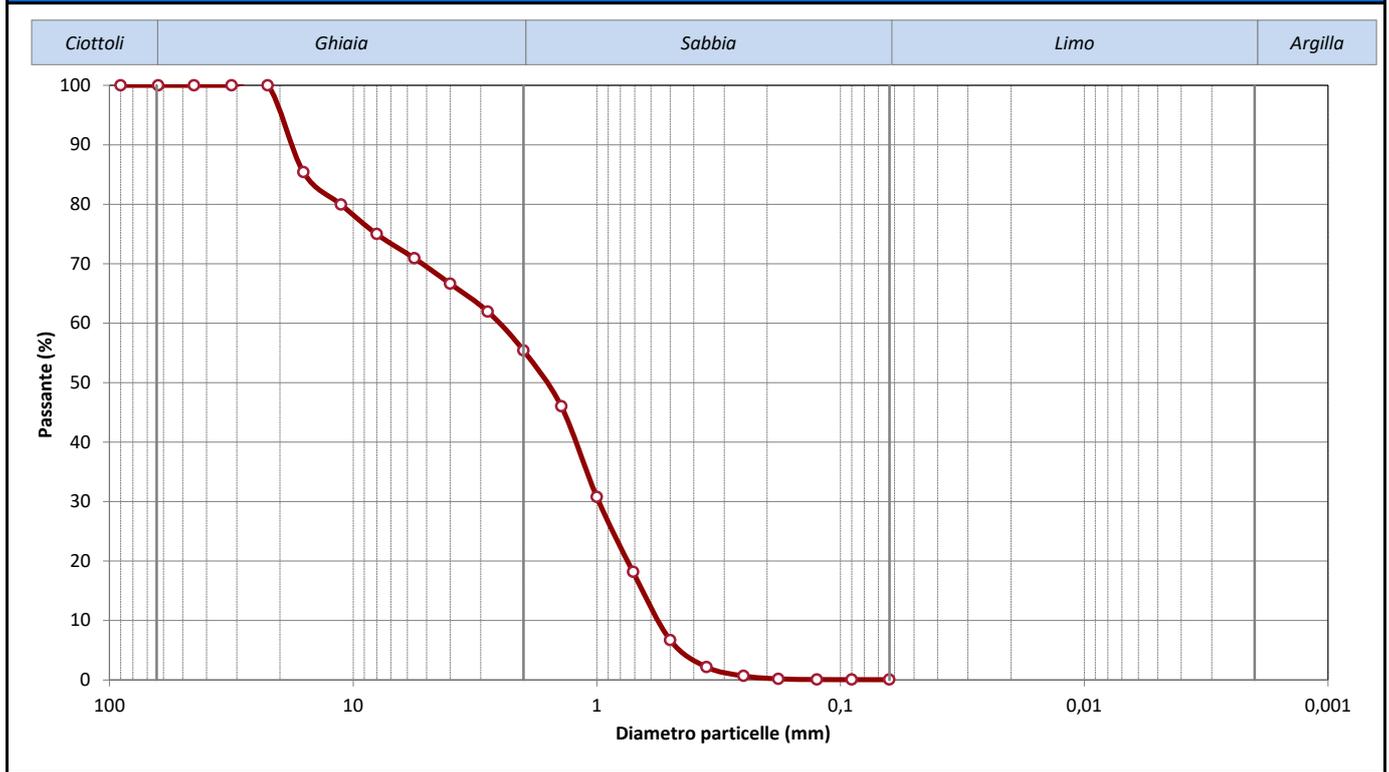
Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 16-21</i>	Profondità (mt): <i>-0,5/-2,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

CURVA GRANULOMETRICA



Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 17-21</i>	Profondità (mt): <i>-2,5/-4,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	39,40	39,40	6,23	93,77
	11,20	11,85	51,25	1,87	91,90
	8,00	40,06	91,31	6,33	85,57
	5,60	34,50	125,81	5,45	80,12
	4,00	39,04	164,85	6,17	73,95
	2,80	38,67	203,52	6,11	67,84
	2,00	38,24	241,76	6,04	61,80
	1,40	45,13	286,89	7,13	54,66
	1,00	75,04	361,93	11,86	42,80
	0,710	100,51	462,44	15,88	26,92
	0,500	102,88	565,32	16,26	10,66
	0,355	45,94	611,26	7,26	3,40
	0,250	16,24	627,50	2,57	0,84
	0,180	4,61	632,11	0,73	0,11
	0,125	1,14	633,25	0,18	-0,07
	0,090	0,32	633,57	0,05	-0,12
	0,063	0,28	633,85	0,04	-0,17
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 17-21
Peso Iniziale Secco (gr):	632,80
Errore Setacciatura (%):	-0,2%
Tipo Distribuzione:	Polymodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Very Fine Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	38,1%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	19,0%
Sabbia:	61,9%		Grossolana:	6,2%		Grossa:	32,1%
Fango:	0,0%		Media:	8,2%		Media:	9,8%
			Fine:	11,6%		Fine:	0,9%
			Molto Fine:	12,1%		Molto Fine:	0,1%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	855,0	0,247	D_{10} :	481,2	-3,338
MODE 2:	9600,000	-3,243	D_{50} :	1223,6	-0,291
MODE 3:	19200,000	-4,243	D_{90} :	10114,7	1,055
			(D_{90} / D_{10}) :	21,0	-0,316
			$(D_{90} - D_{10})$:	9633,5	4,394
			(D_{75} / D_{25}) :	6,2	-0,268
			$(D_{75} - D_{25})$:	3547,0	2,637

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	3610,0	1704,0	-0,769	1702,2	-0,767	Very Coarse Sand
Assortimento (σ):	4972,1	3,223	1,688	3,373	1,754	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	2,083	0,547	-0,547	0,386	-0,386	Very Coarse Skewed
Appuntimento (K):	6,520	2,276	2,276	0,853	0,853	Platykurtic

Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 18-21</i>	Profondità (mt): <i>0,5/-0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	148,92	148,92	19,26	80,74
	11,20	33,11	182,03	4,28	76,46
	8,00	31,31	213,34	4,05	72,42
	5,60	40,78	254,12	5,27	67,14
	4,00	36,07	290,19	4,66	62,48
	2,80	51,18	341,37	6,62	55,86
	2,00	80,18	421,55	10,37	45,49
	1,40	42,23	463,78	5,46	40,03
	1,00	82,08	545,86	10,61	29,42
	0,710	75,20	621,06	9,72	19,70
	0,500	83,70	704,76	10,82	8,88
	0,355	43,34	748,10	5,60	3,27
	0,250	18,04	766,14	2,33	0,94
	0,180	6,17	772,31	0,80	0,14
	0,125	1,53	773,84	0,20	-0,06
	0,090	0,42	774,26	0,05	-0,11
	0,063	0,40	774,66	0,05	-0,16
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 18-21
Peso Iniziale Secco (gr):	773,40
Errore Setacciatura (%):	-0,2%
Tipo Distribuzione:	Polymodal, Very Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Coarse Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	54,4%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	16,0%
Sabbia:	45,6%		Grossolana:	19,2%		Grossa:	20,5%
Fango:	0,0%		Media:	8,3%		Media:	7,9%
			Fine:	9,9%		Fine:	1,0%
			Molto Fine:	17,0%		Molto Fine:	0,1%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	19200,0	-4,243	D_{10} :	516,1	-4,233
MODE 2:	1200,000	-0,243	D_{50} :	2308,9	-1,207
MODE 3:	605,000	0,747	D_{90} :	18803,3	0,954
			(D_{90} / D_{10}) :	36,4	-0,225
			$(D_{90} - D_{10})$:	18287,2	5,187
			(D_{75} / D_{25}) :	11,6	-0,070
			$(D_{75} - D_{25})$:	9031,5	3,536

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	6116,1	2682,1	-1,423	2904,7	-1,538	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	7098,7	3,846	1,943	4,154	2,055	Very Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,053	0,139	-0,139	0,156	-0,156	Coarse Skewed
Appuntimento (K):	2,423	1,768	1,768	0,662	0,662	Very Platykurtic

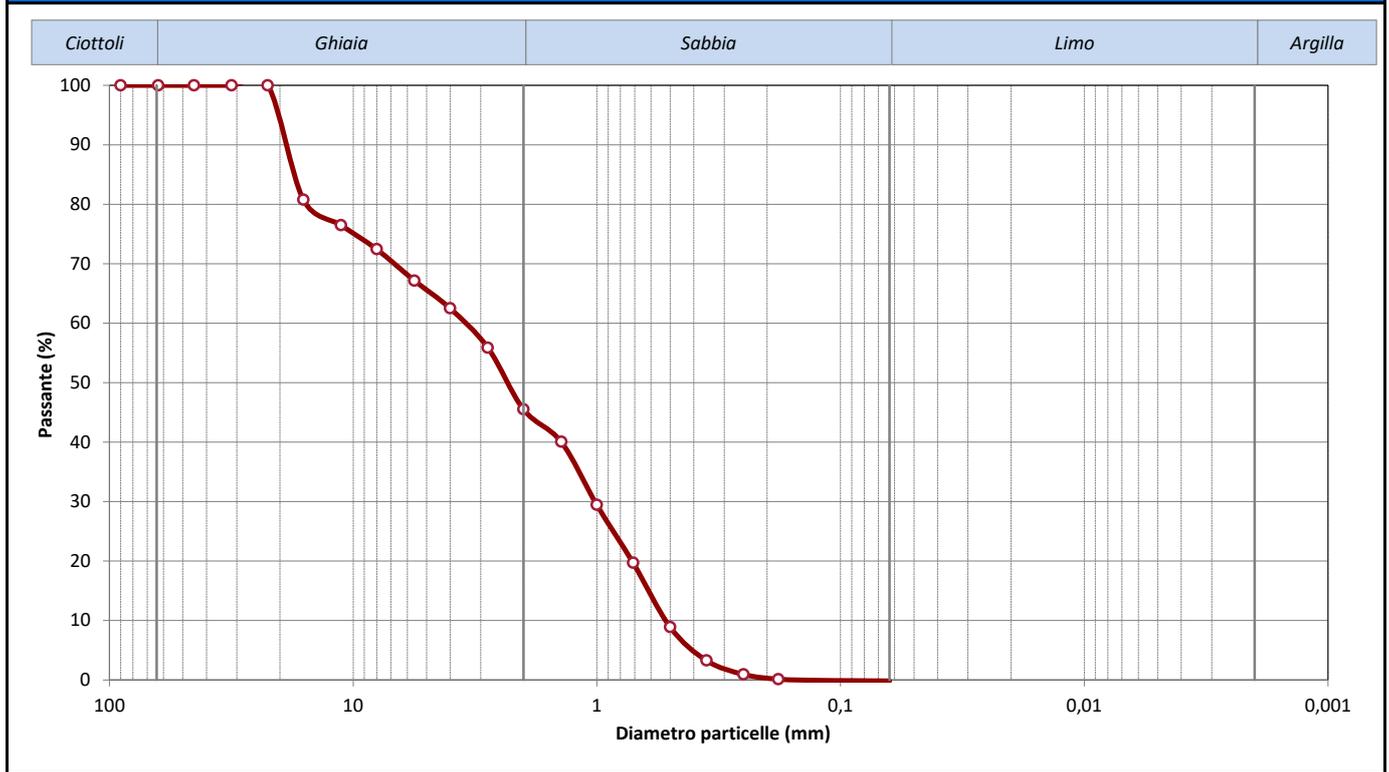
Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



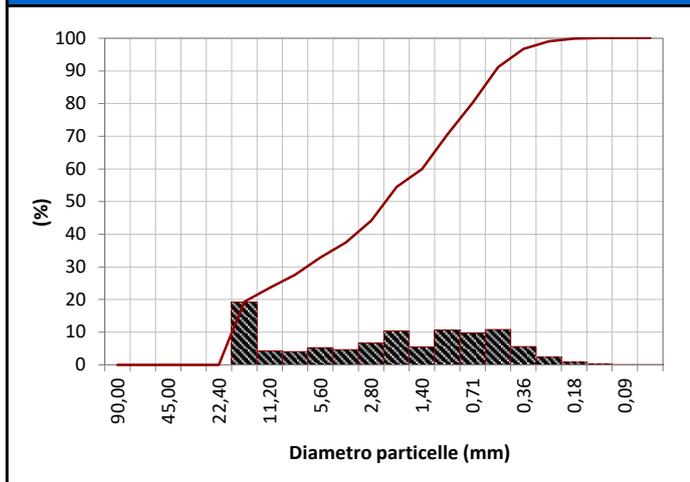
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 18-21</i>	Profondità (mt): <i>0,5/-0,5</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>28/07/2021</i>	Data inizio prova: <i>30/08/2021</i>	Data fine prova: <i>01/09/2021</i>	

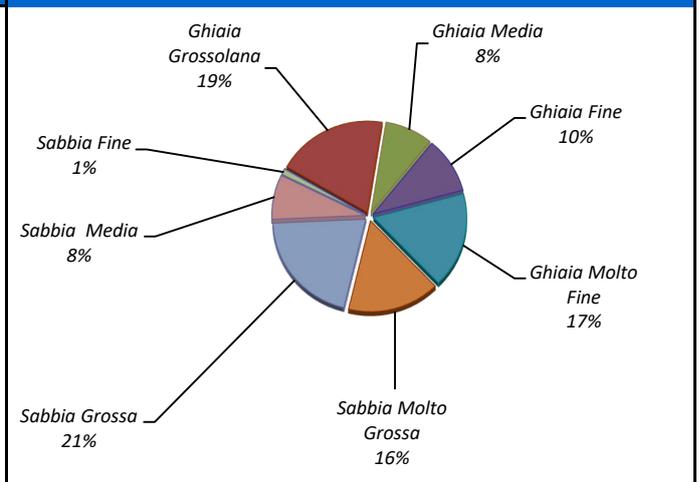
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
2 settembre 2021



NOTE:



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

DIPARTIMENTO DI **BIOLOGIA, ECOLOGIA,
E SCIENZE DELLA TERRA**

SITO DI DESTINAZIONE – MARINA DI CETRARO

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 30 S4</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	166,24	166,24	22,50	77,50
	16,00	111,40	277,64	15,08	62,42
	11,20	85,40	363,04	11,56	50,86
	8,00	86,09	449,13	11,65	39,21
	5,60	25,23	474,36	3,42	35,79
	4,00	0,00	474,36	0,00	35,79
	2,80	0,96	475,32	0,13	35,66
	2,00	1,63	476,95	0,22	35,44
	1,40	10,09	487,04	1,37	34,07
	1,00	69,14	556,18	9,36	24,72
	0,710	75,87	632,05	10,27	14,45
	0,500	52,41	684,46	7,09	7,35
	0,355	31,10	715,56	4,21	3,14
	0,250	13,93	729,49	1,89	1,26
	0,180	4,90	734,39	0,66	0,59
	0,125	2,42	736,81	0,33	0,27
	0,090	0,56	737,37	0,08	0,19
	0,063	0,62	737,99	0,08	0,11
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 30 S4
Peso Iniziale Secco (gr):	738,77
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Very Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Coarse Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	64,6%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	10,7%
Sabbia:	35,4%		Grossolana:	37,6%		Grossa:	17,4%
Fango:	0,0%		Media:	23,2%		Media:	6,1%
			Fine:	3,4%		Fine:	1,0%
			Molto Fine:	0,4%		Molto Fine:	0,2%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	26950,0	-4,731	D ₁₀ :	572,6	-4,759
MODE 2:	9600,000	-3,243	D ₅₀ :	10942,3	-3,452
MODE 3:	855,000	0,247	D ₉₀ :	27075,8	0,804
			(D ₉₀ / D ₁₀):	47,3	-0,169
			(D ₉₀ - D ₁₀):	26503,2	5,563
			(D ₇₅ / D ₂₅):	20,9	0,004
			(D ₇₅ - D ₂₅):	20185,0	4,387

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	12197,2	5486,5	-2,456	5876,3	-2,555	Fine Gravel
Assortimento (σ):	10224,0	4,784	2,258	4,563	2,190	Very Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	0,228	-0,578	0,578	-0,536	0,536	Very Fine Skewed
Appuntimento (K):	1,560	1,719	1,719	0,573	0,573	Very Platykurtic

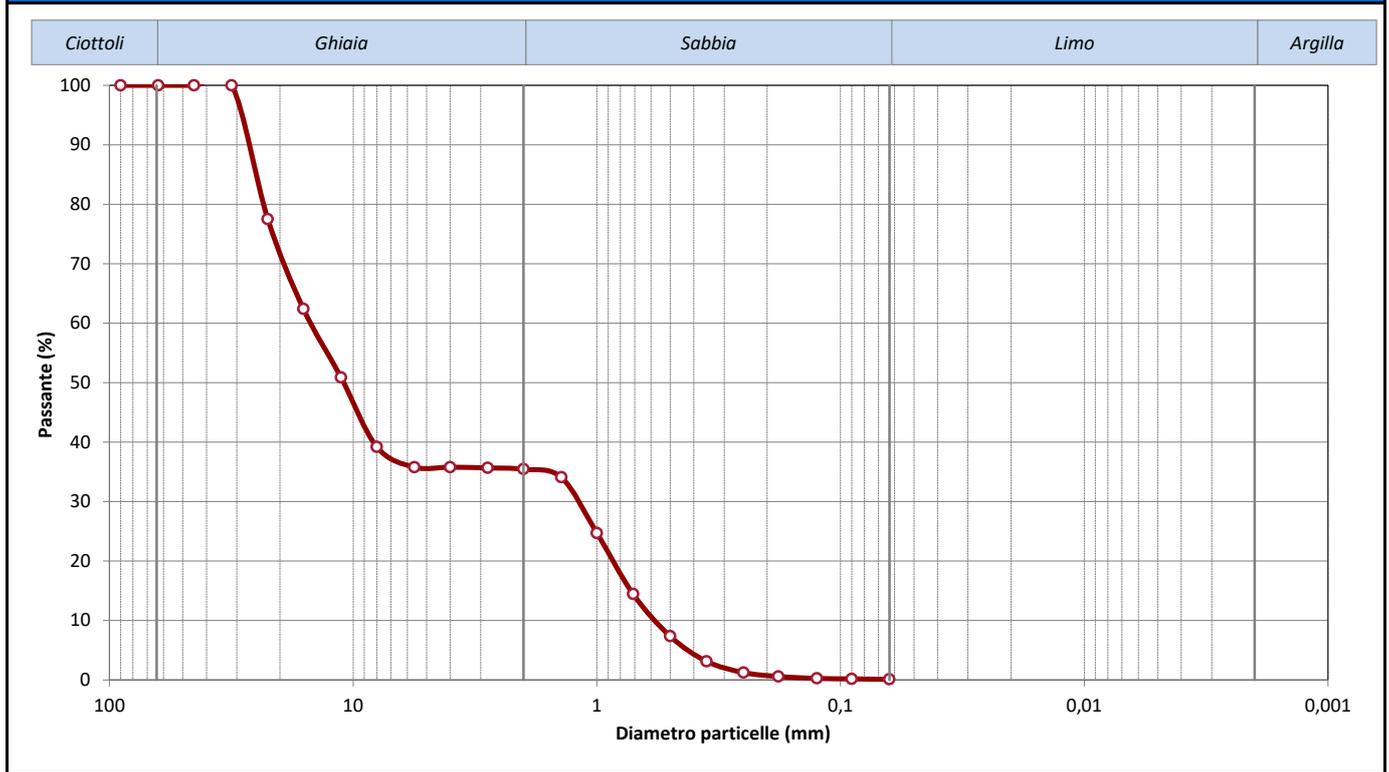
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



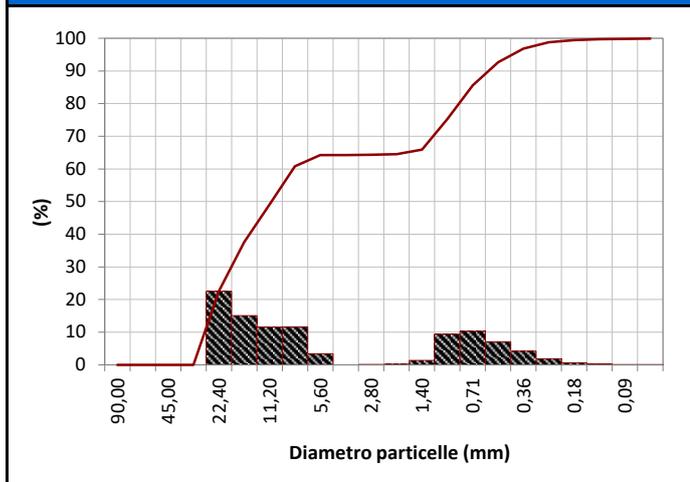
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 30 S4</i>	Profondità (mt): <i>-</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

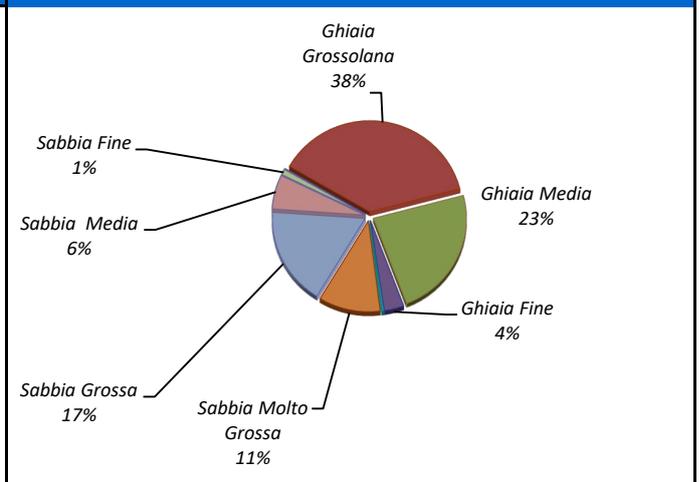
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 32 S5</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
	SETACCIATURA	90,00	0,00	0,00	0,00
63,00		0,00	0,00	0,00	100,00
45,00		0,00	0,00	0,00	100,00
31,50		0,00	0,00	0,00	100,00
22,40		0,00	0,00	0,00	100,00
16,00		0,00	0,00	0,00	100,00
11,20		0,00	0,00	0,00	100,00
8,00		0,00	0,00	0,00	100,00
5,60		0,00	0,00	0,00	100,00
4,00		0,00	0,00	0,00	100,00
2,80		0,00	0,00	0,00	100,00
2,00		0,22	0,22	0,09	99,91
1,40		2,55	2,77	1,02	98,90
1,00		9,79	12,56	3,90	95,00
0,710		21,03	33,59	8,38	86,62
0,500		29,61	63,20	11,80	74,82
0,355		35,38	98,58	14,10	60,72
0,250		43,79	142,37	17,45	43,27
0,180		46,10	188,47	18,37	24,90
0,125		53,71	242,18	21,40	3,50
0,090	6,93	249,11	2,76	0,74	
0,063	1,61	250,72	0,64	0,10	
Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00	

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 32 S5
Peso Iniziale Secco (gr):	250,97
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Unimodal, Moderately Sorted
Tipo Sedimento:	Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand
Tessitura:	Slightly Gravelly Sand

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	0,1%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	4,9%
Sabbia:	99,9%		Grossolana:	0,0%		Grossa:	20,2%
Fango:	0,0%		Media:	0,0%		Media:	31,6%
			Fine:	0,0%		Fine:	39,8%
			Molto Fine:	0,1%		Molto Fine:	3,4%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	152,5	2,737	D_{10} :	139,8	0,294
MODE 2:	0,000	0,000	D_{50} :	286,5	1,803
MODE 3:	0,000	0,000	D_{90} :	815,7	2,838
			(D_{90} / D_{10}) :	5,8	9,654
			$(D_{90} - D_{10})$:	675,8	2,544
			(D_{75} / D_{25}) :	2,8	2,492
			$(D_{75} - D_{25})$:	322,5	1,478

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	398,2	311,4	1,683	307,8	1,700	Medium Sand
Assortimento (σ):	303,7	1,933	0,951	1,959	0,970	Moderately Sorted
Asimmetria (Sk):	1,902	0,421	-0,421	0,184	-0,184	Coarse Skewed
Appuntimento (K):	7,590	2,399	2,399	0,821	0,821	Platykurtic

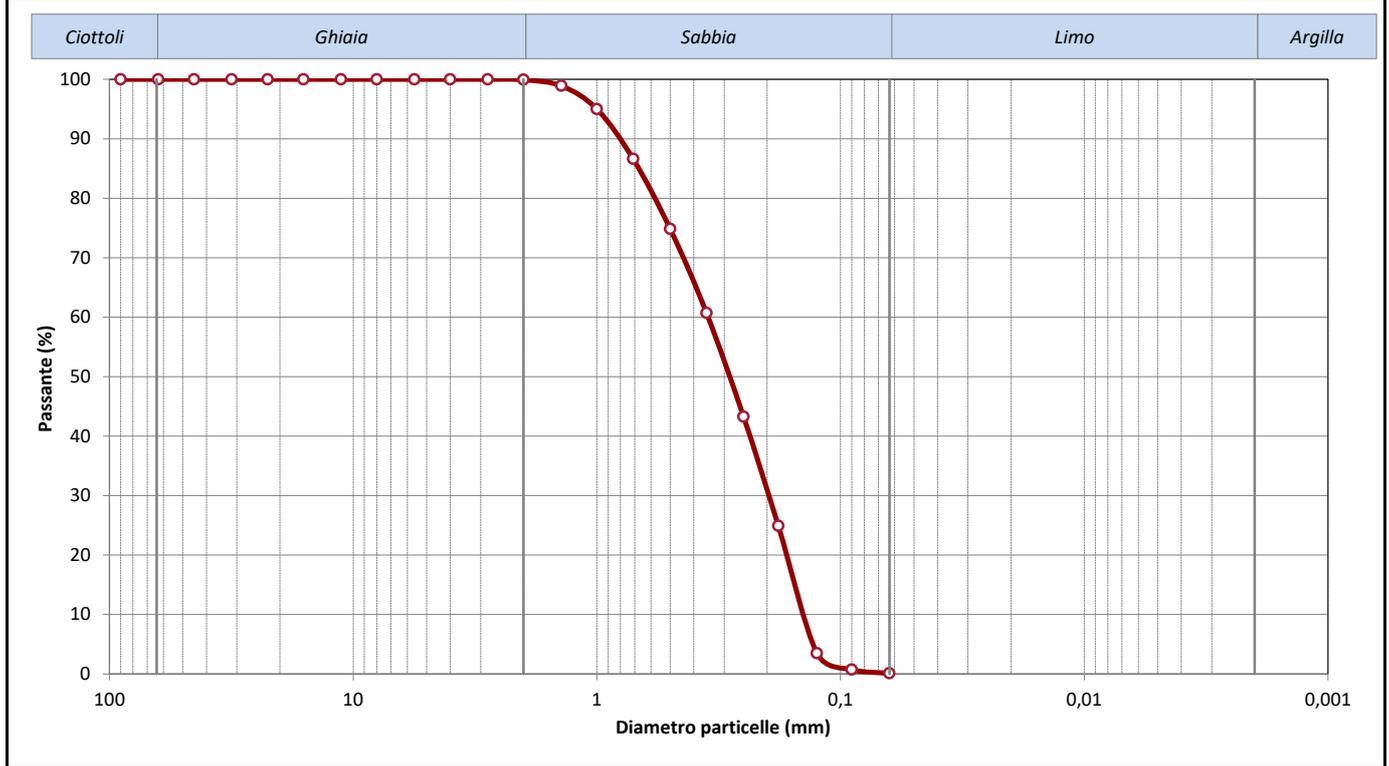
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



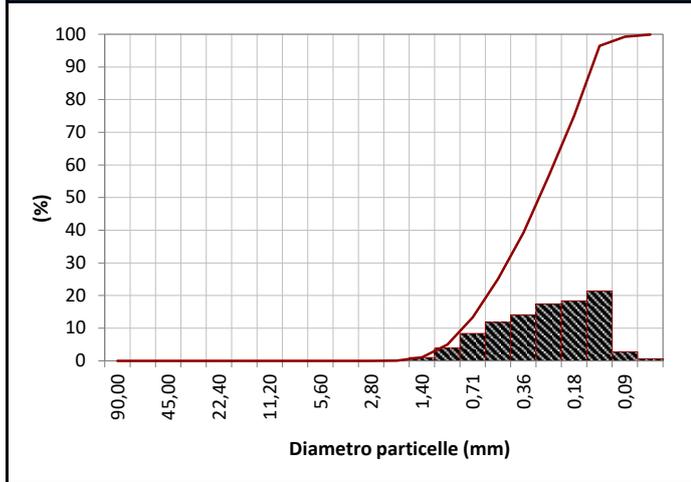
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 32 S5</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

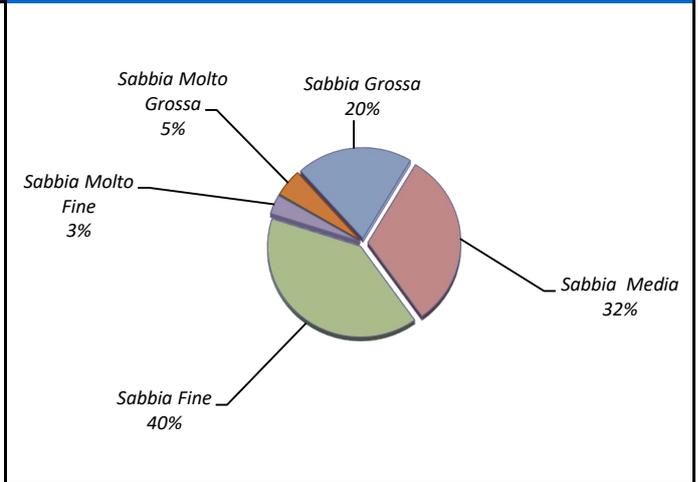
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 34 S6</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	56,23	56,23	7,61	92,39
	16,00	130,58	186,81	17,68	74,71
	11,20	110,33	297,14	14,94	59,77
	8,00	143,95	441,09	19,49	40,28
	5,60	74,42	515,51	10,08	30,20
	4,00	12,44	527,95	1,68	28,52
	2,80	17,58	545,53	2,38	26,14
	2,00	33,83	579,36	4,58	21,56
	1,40	57,25	636,61	7,75	13,81
	1,00	54,53	691,14	7,38	6,42
	0,710	27,10	718,24	3,67	2,76
	0,500	10,66	728,90	1,44	1,31
	0,355	4,37	733,27	0,59	0,72
	0,250	3,00	736,27	0,41	0,31
	0,180	1,48	737,75	0,20	0,11
	0,125	0,44	738,19	0,06	0,05
	0,090	0,10	738,29	0,01	0,04
	0,063	0,05	738,34	0,01	0,03
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 34 S6
Peso Iniziale Secco (gr):	738,59
Errore Setacciatura (%):	0,0%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Medium Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	78,5%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	15,1%
Sabbia:	21,5%		Grossolana:	25,3%		Grossa:	5,1%
Fango:	0,0%		Media:	34,4%		Media:	1,0%
			Fine:	11,8%		Fine:	0,3%
			Molto Fine:	7,0%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	9600,0	-3,243	D ₁₀ :	1178,6	-4,420
MODE 2:	19200,000	-4,243	D ₅₀ :	9464,5	-3,243
MODE 3:	1200,000	-0,243	D ₉₀ :	21406,6	-0,237
			(D ₉₀ / D ₁₀):	18,2	0,054
			(D ₉₀ - D ₁₀):	20228,0	4,183
			(D ₇₅ / D ₂₅):	6,2	0,341
			(D ₇₅ - D ₂₅):	13511,9	2,641

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	10574,0	6723,5	-2,749	6544,3	-2,710	Fine Gravel
Assortimento (σ):	7762,6	3,028	1,599	3,115	1,639	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	0,497	-0,824	0,824	-0,429	0,429	Very Fine Skewed
Appuntimento (K):	2,324	2,604	2,604	0,751	0,751	Platykurtic

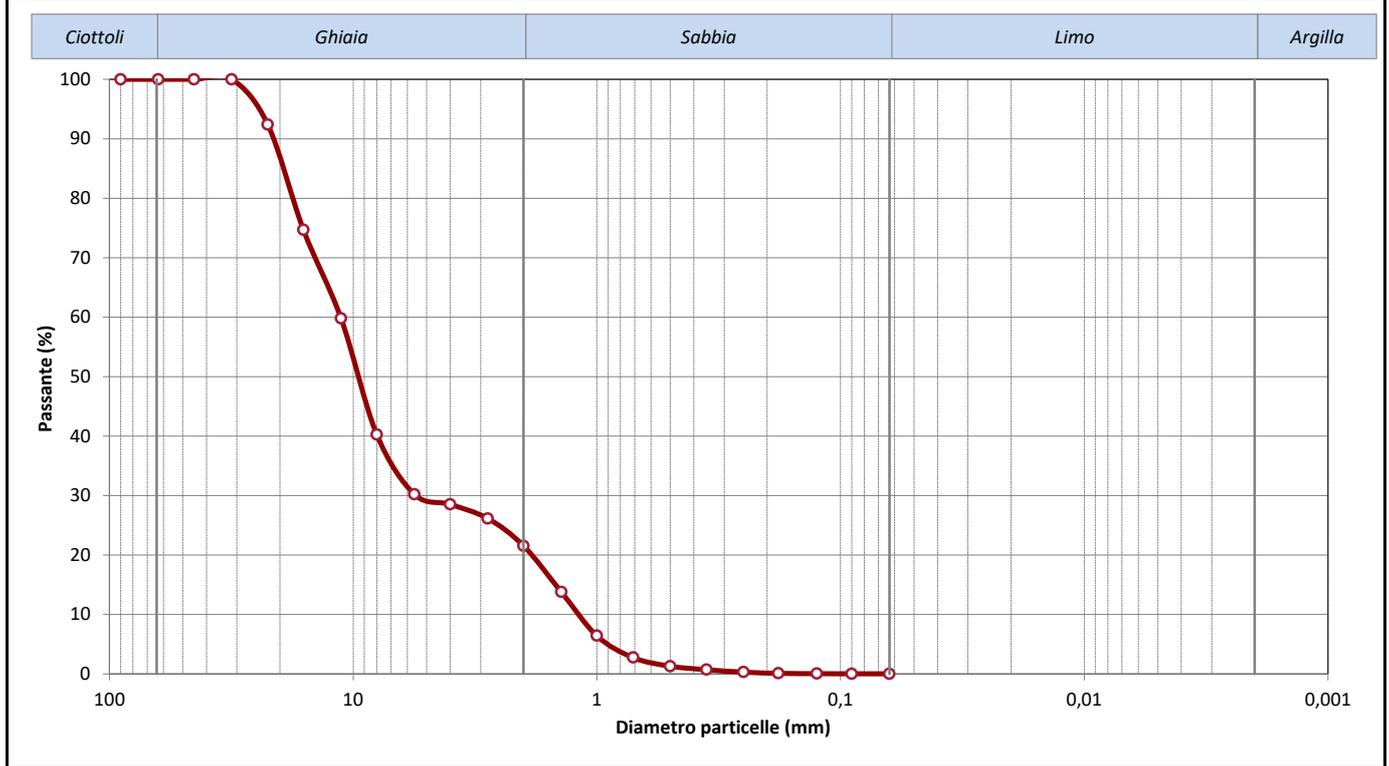
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



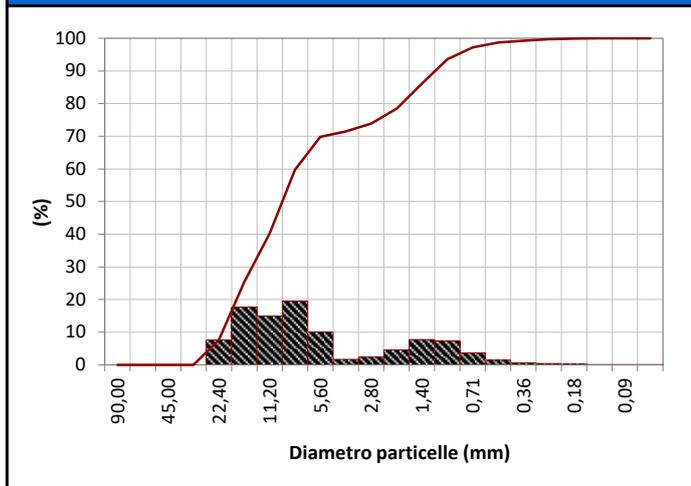
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 34 S6</i>	Profondità (mt): <i>-</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

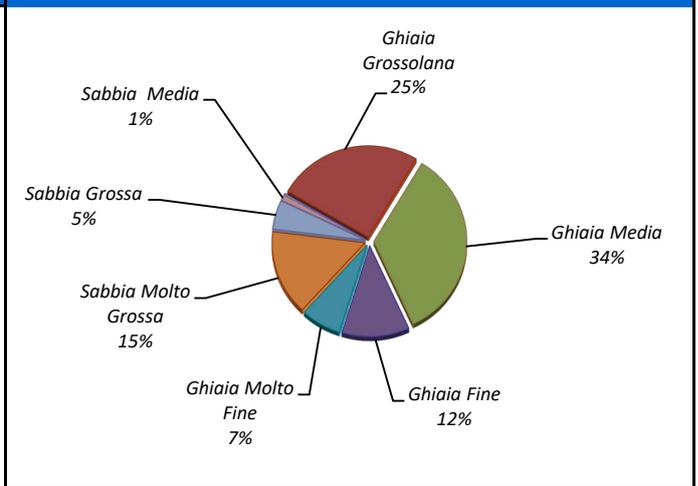
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 36 S7</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	0,00	0,00	0,00	100,00
	16,00	7,68	7,68	1,73	98,27
	11,20	25,58	33,26	5,77	92,50
	8,00	41,94	75,20	9,45	83,05
	5,60	84,41	159,61	19,03	64,02
	4,00	56,88	216,49	12,82	51,20
	2,80	32,14	248,63	7,24	43,95
	2,00	40,45	289,08	9,12	34,84
	1,40	30,48	319,56	6,87	27,97
	1,00	25,58	345,14	5,77	22,20
	0,710	36,92	382,06	8,32	13,88
	0,500	42,46	424,52	9,57	4,31
	0,355	13,11	437,63	2,96	1,35
	0,250	3,13	440,76	0,71	0,64
	0,180	1,28	442,04	0,29	0,36
	0,125	0,53	442,57	0,12	0,24
	0,090	0,12	442,69	0,03	0,21
	0,063	0,09	442,78	0,02	0,19
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 36 S7
Peso Iniziale Secco (gr):	443,62
Errore Setacciatura (%):	0,2%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Sandy Fine Gravel
Tessitura:	Sandy Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	65,3%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	12,7%
Sabbia:	34,7%		Grossolana:	1,7%		Grossa:	17,9%
Fango:	0,0%		Media:	15,2%		Media:	3,7%
			Fine:	31,9%		Fine:	0,4%
			Molto Fine:	16,4%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	6800,0	-2,743	D_{10} :	619,9	-3,358
MODE 2:	605,000	0,747	D_{50} :	3788,3	-1,922
MODE 3:	2400,000	-1,243	D_{90} :	10252,5	0,690
			(D_{90} / D_{10}) :	16,5	-0,205
			$(D_{90} - D_{10})$:	9632,6	4,048
			(D_{75} / D_{25}) :	5,8	0,089
			$(D_{75} - D_{25})$:	5698,4	2,536

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	4738,3	2949,0	-1,560	2903,5	-1,538	Very Fine Gravel
Assortimento (σ):	4108,7	2,875	1,524	2,946	1,559	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	1,216	-0,374	0,374	-0,285	0,285	Fine Skewed
Appuntimento (K):	4,390	2,074	2,074	0,754	0,754	Platykurtic

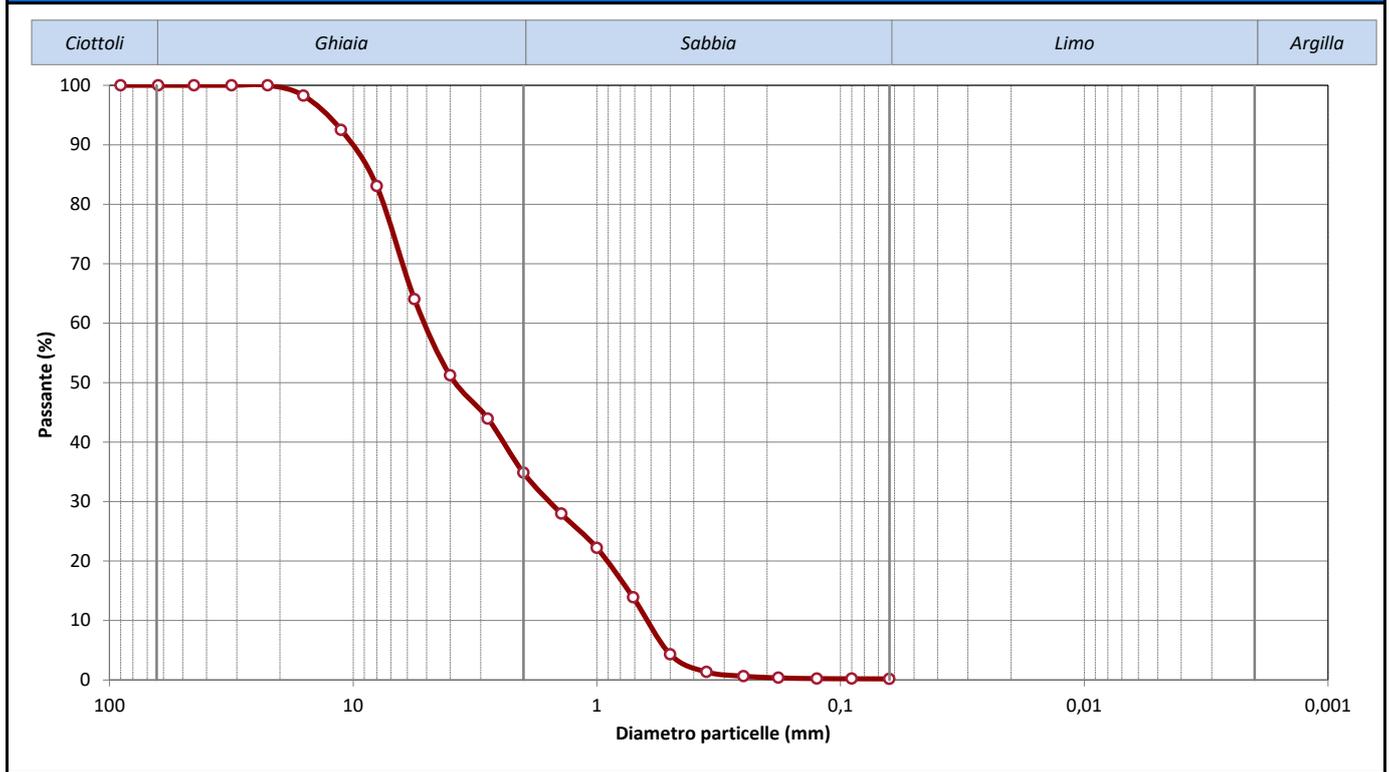
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



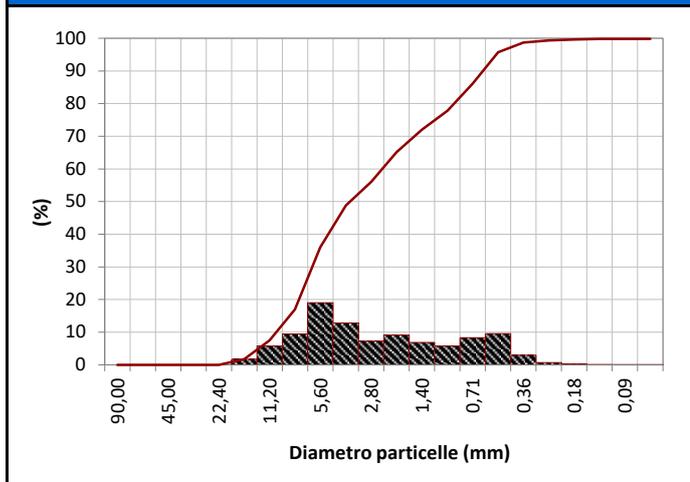
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 36 S7</i>	Profondità (mt): <i>-</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

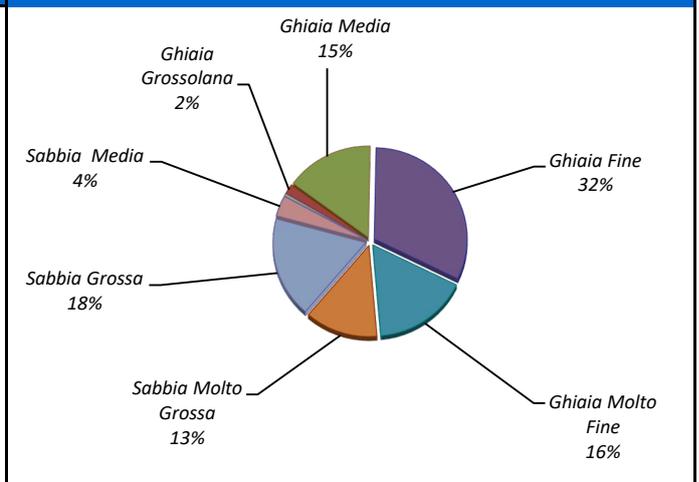
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 38 S8</i>	Profondità (mt): -	Data Prelievo: -	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

	Diametro (mm)	Trattenuto Setaccio (gr)	Trattenuto Totale (gr)	Passante Setaccio (%)	Passante Totale (%)
		90,00	0,00	0,00	0,00
	63,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	45,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	31,50	0,00	0,00	0,00	100,00
	22,40	143,84	143,84	19,31	80,69
	16,00	153,82	297,66	20,65	60,04
	11,20	28,06	325,72	3,77	56,27
	8,00	28,02	353,74	3,76	52,51
	5,60	68,20	421,94	9,16	43,35
	4,00	79,05	500,99	10,61	32,74
	2,80	55,27	556,26	7,42	25,32
	2,00	55,87	612,13	7,50	17,82
	1,40	60,33	672,46	8,10	9,72
	1,00	54,12	726,58	7,27	2,46
	0,710	15,87	742,45	2,13	0,32
	0,500	1,40	743,85	0,19	0,14
	0,355	0,23	744,08	0,03	0,11
	0,250	0,09	744,17	0,01	0,09
	0,180	0,00	744,17	0,00	0,09
	0,125	0,00	744,17	0,00	0,09
	0,090	0,00	744,17	0,00	0,09
	0,063	0,00	744,17	0,00	0,09
	Fondo	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATTERISTICHE CAMPIONE	
Nome Campione:	CE 38 S8
Peso Iniziale Secco (gr):	744,87
Errore Setacciatura (%):	0,1%
Tipo Distribuzione:	Trimodal, Poorly Sorted
Tipo Sedimento:	Coarse Gravel
Tessitura:	Gravel

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA							
Ghiaia:	82,3%	Ghiaia	Molto Gros.na:	0,0%	Sabbia	Molto Grossa:	15,4%
Sabbia:	17,7%		Grossolana:	40,0%		Grossa:	2,3%
Fango:	0,0%		Media:	7,5%		Media:	0,0%
			Fine:	19,8%		Fine:	0,0%
			Molto Fine:	14,9%		Molto Fine:	0,0%

PARAMETRI STATISTICI					
	μm	ϕ		μm	ϕ
MODE 1:	19200,0	-4,243	D_{10} :	1422,6	-4,723
MODE 2:	4800,000	-2,243	D_{50} :	7268,1	-2,862
MODE 3:	1700,000	-0,743	D_{90} :	26406,4	-0,509
			(D_{90} / D_{10}) :	18,6	0,108
			$(D_{90} - D_{10})$:	24983,8	4,214
			(D_{75} / D_{25}) :	7,4	0,338
			$(D_{75} - D_{25})$:	17656,0	2,883

PARAMETRI GRAFICI						
	METODO DEI MOMENTI			FOLK & WARD		
	Aritmetico μm	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Geometrico μm	Logaritmico ϕ	Descrizione
Media (\bar{x}):	11862,5	7148,4	-2,838	6838,6	-2,774	Fine Gravel
Assortimento (σ):	9728,4	3,016	1,593	3,092	1,628	Poorly Sorted
Asimmetria (Sk):	0,415	-0,314	0,314	-0,110	0,110	Fine Skewed
Appuntimento (K):	1,572	1,734	1,734	0,664	0,664	Very Platykurtic

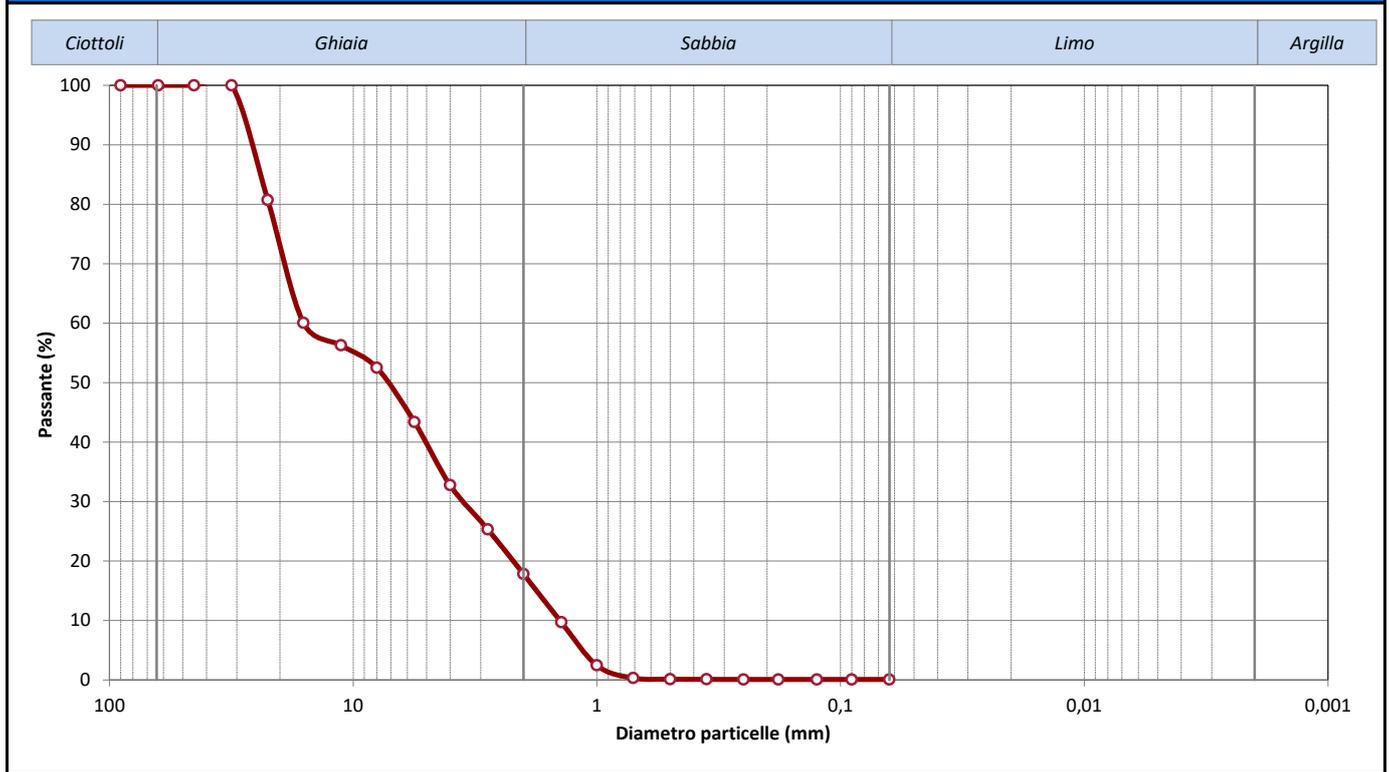
Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



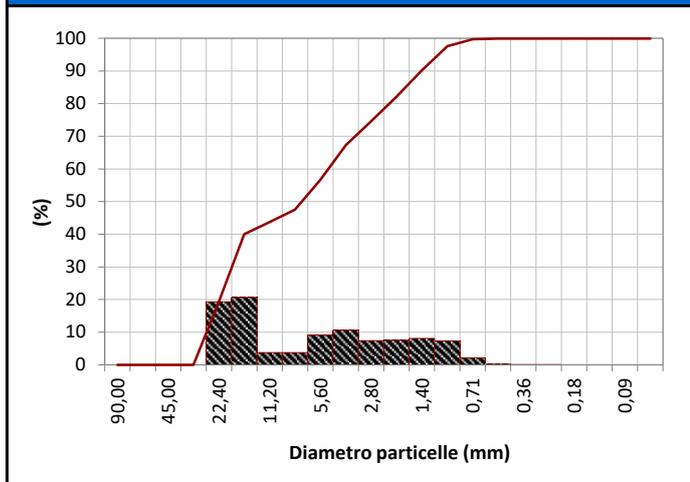
NOTE:

Committente: <i>Comune di Cetraro</i>		Descrizione Lavoro: <i>Caratterizzazione dei sedimenti e delle biocenosi ai sensi del d.lgs 152/2006.</i>	
Località Prelievo: <i>Porto</i>		Città: <i>Cetraro</i>	Provincia: <i>CS</i>
Campione: <i>CE 38 S8</i>	Profondità (mt): <i>-</i>	Data Prelievo: <i>-</i>	
Data consegna: <i>25/10/2021</i>	Data inizio prova: <i>27/10/2021</i>	Data fine prova: <i>03/11/2021</i>	

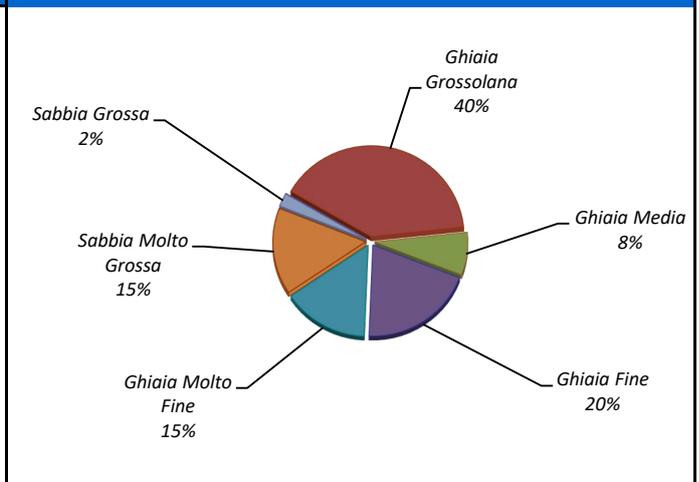
CURVA GRANULOMETRICA



DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA



CLASSI GRANULOMETRICHE



Arcavacata di Rende (CS)
3 novembre 2021



NOTE:

SCHEDA DI CAMPO

LOCALITÀ:	COMUNE DI CETRARO (CS)
COMMITTENTE:	UNIVERSITA' DELLA CALABRIA - DiBEST
SOGGETTO ESECUTORE:	Prof. Rocco Dominici (Unical)

REPORT DELLE ATTIVITÀ

Periodo	Campionamento sedimenti dal 28-07-2021 al 16-10-2021); Caratterizzazione biologica 06/08/2021.
Personale presente	Prof. Rocco Dominici – resp scientifico
	Dott. Geol. Pierfrancesco Vilotta – Geologo
	Dott. Geol. Gianpietro Imbrogno - Geologo
	Dott. Geol. Emanuele Di Cianni – Geologo
	Dott. Geol. Andrea Stellato – dott. in Scienze geologiche
	Prof. Emilio Sperone (Zoologo marino) – resp. scientifico
	Francesco Luigi Leonetti – naturalista
	Gianni Giglio – bioinformatico
	Gianluca Mauro – operatore subacqueo
Attrezzature impiegate per il prelievo campioni	Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN
	Campionatore ambientale Pagani DS-44
	Scavo meccanico mediante l'uso di una pala meccanica
	Campionatore manuale mediante infissione di liner
Condizioni meteo marine	Giornata particolarmente calda (circa 40° di temperatura), con una piovosità assente da diverse settimane e un mare avente una azione energetica minima (condizione di mare calmo).

Descrizione sommaria delle attività eseguite nella giornata

Le attività di campionamento sono state seguite attraverso la tecnica del carotaggio ambientale integrato ad un campionamento manuale di cumuli derivanti dall'attività di scavo con una pala meccanica, nelle Aree Unitarie (AU) 1, e 2 in corrispondenza dei siti S1 ed S2 del molo di sopraflutto ed il limite ultimo NE del Molo Martello che, con il molo di sottoflutto, delimita l'imboccatura del Porto (di seguito Molo). I campioni analizzati sono quelli che derivano dal campionamento ambientale.

Il campione proveniente dall'AU 3 molo in corrispondenza del sito S3 è stato prelevato manualmente da un operatore subacqueo attraverso l'infissione di un liner. I campioni del sito di provenienza Lampetia delle A.U-LA 1, A.U-LA 2, A.U-LA 3 sono stati prelevati attraverso l'infissione manuale di un liner fino alla profondità di 1 m. I campioni delle stazioni di misura S4, S5, S6, S7, S8 relative alle aree di destinazione sono stati prelevati manualmente.

In dettaglio il campionamento mediante sondaggio ambientale ha permesso di raggiungere i seguenti obiettivi:

1. di prelevare materiale di sottosuolo in condizioni indisturbate alle profondità indicate dalla committenza;
2. di determinare la stratigrafia e le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali attraverso l'elaborazione dei dati raccolti dal sondaggio dinamico eseguito (numero di colpi necessari per l'infissione delle aste).

Ogni sondaggio ambientale è stato condotto con le accortezze tali da:

- non inquinare/deturbare il sito occupato dalla strumentazione;
- avere elementi strumentali sempre puliti per ogni infissione;
- rispettare le normative sulla sicurezza in cantiere per il personale operativo in situ.

Ciascun sondaggio ambientale è stato eseguito operando secondo le seguenti fasi:

Preparazione del sito.

Adiacente al punto di campionamento veniva allestita una area specifica per il posizionamento degli elementi accessori e necessari allo svolgimento delle attività. Veniva quindi sistemata una pellicola trasparente ed impermeabile così da non inquinare/deturbare il materiale su cui ci si adagiava.

Sicurezza in cantiere.

Il penetrometro utilizzato possiede tutti i dispositivi di sicurezza tecnici in funzione così come previsto dalle direttive comunitarie CEE n. 89/336, 89/392, 91/368, 93/44, 93/68 (direttiva macchine).

Per l'operatività, tutti gli operatori sono stati muniti di guanti da lavoro, caschetti di protezione e per le alte temperature ambientali insistenti, bottiglie di acqua per l'idratazione personale e crema di protezione solare.

Installazione dell'attrezzatura e operatività in situ.

Le operazioni di campionamento hanno visto il lavoro di due operatori dedicati alle operazioni di montaggio e smontaggio delle aste e di due operatori dedicati alla fase di inserimento ed estrazione delle fustelle campionatrici nel e dal campionatore ambientale così da preservare la pulizia dei supporti a diretto contatto con il terreno. In particolare, per ogni nuovo avanzamento si

utilizzavano aste e punte pulite mentre quanto utilizzato per l'avanzamento veniva sottoposto ad operazioni di pulizia mediante acqua distillata così da rendere il tutto disponibile ed utilizzabile per la fase successiva.

La definizione della batteria di aste, incrementata di volta in volta in base alla profondità da raggiungere, non ha visto l'utilizzo di alcuna sostanza chimica atta a rendere più facile l'avvitamento di due elementi contigui (grasso). L'ottimale accoppiamento di questi è stato quindi ottenuto mediante l'utilizzo di opportune chiavi da lavoro.

Catalogazione e conservazione dei campioni.

L'estrazione delle fustelle campionatrici in PVC (a protezione del materiale campionato affinché non abbia contatto diretto con le pareti del campionatore) è stata eseguita da due operatori ad hoc ed ha portato alla luce spessori variabili di materiale sedimentario che includevano tanto la fase solida quanto quella liquida. Ciascuna fustella estratta veniva quindi prontamente sigillata, catalogata e sistemata in contenitori specifici in polistirolo muniti dalla sera precedente di ghiacci affinché si potesse mantenere una temperatura interna compresa tra i 2° e gli 6°. Alla fine della giornata lavorativa, tale materiale è stato messo in frigoriferi a pozzetto con temperature variabili tra 4-6 gradi per le analisi granulometriche, microbiologiche ed ecotossicologiche e inferiore a - 20 per le analisi della sostanza organica e chimiche.

I campioni giunti nel laboratorio dell'UNICAL sono stati omogenizzati nelle aliquote previste per le diverse analisi. Inoltre, è stato eseguito l'accorpamento dei campioni provenienti dalle AU 1, 2 del sito di provenienza posto lungo il molo di sottoflutto del porto (lato esterno) seguendo la metodologia indicata dal Dlgs 173/72016 autorizzata dall'Arpacal di CS (prot. 24854 del 19.07.2021).

1. Pulizia del sito.

Durante la giornata lavorativa, il materiale di rifiuto che man mano si produceva veniva differenziato separando il plastico dal non riciclabile per essere quindi poi destinato negli opportuni centri di raccolta.

2. Identificazione dei campioni

I campioni prelevati sono stati inviati tal quale ai laboratori di analisi così da mantenere il loro assetto tessiturale indisturbato ed evitare al contempo eventuali contaminazioni.

RIEPILOGO ATTIVITA' GIORNALIERA		
	QUANTITÀ	DENOMINAZIONE
N. stazioni campionate	11	<p style="text-align: center;"><u>Sito di provenienza</u> (MOLO)</p> <p>1. DPSH#01- A.U 1 2. DPSH#02- A.U 2 3. A.U 3</p> <p style="text-align: center;">(LAMPETIA)</p> <p>4. A.U-LA 1 5. A.U-LA 2 6. A.U-LA 3.</p> <p style="text-align: center;"><u>Sito di destinazione</u></p> <p>7. S4 8. S5 9. S6 10. S7 11. S8</p>
RIEPILOGO CAMPIONI PER ANALISI PREVISTE	<i>Prelevati tot. N° 22 campioni</i> <i>(N° 5 in A.U 1, N° 5 in A.U 2, N° 1 in A.U 3, N° 2 in A.U-LA1, N° 2 in A.U-LA2, N° 2 in A.U-LA3, N°1 in S4, N°1 in S5, N°1 in S6, N°1 in S7, N°1 in S8.</i>	NOTE LABORATORI
N. campioni per analisi granulometriche	17	Laboratorio Marino, Laboratorio di meccanica delle Rocce e geotecnica (DiBest-Unical)
N. campioni per analisi chimiche	16	Laboratorio Marino (DiBest-Unical) con il supporto del Laboratorio Gallo
N. campioni per analisi ecotossicologiche	16	Laboratorio Marino (DiBest-Unical) con il supporto del Laboratorio Gallo
N. campioni per analisi microbiologiche	16	Laboratorio Marino (DiBest-Unical) con il supporto del Laboratorio Gallo
N. campioni per analisi comunità bentoniche	5	Laboratorio Marino (DiBest-Unical)

Altro	I campioni del sito di provenienza Porto, relativi alle A.U, 1 e 2 sono stati accorpati previa autorizzazione di Arpacal.	
N. campioni da conservare (Riserve)	Porto 5+5+1 Lampetia 2+2+2 Sito di destinazione 5	

DATA 02.12.2021

FIRMA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rocco Scudiero". The signature is written in a cursive style with a large initial 'R' and a long, sweeping tail for the 'o' in 'Scudiero'.

SCHEDA "STAZIONE" N.1 (A.U 1)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Area compresa tra la testata SE del molo di sopraflutto ed il limite ultimo NE del Molo Martello che, con il molo di sottoflutto, delimita l'imboccatura del Porto

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
DPSH#01	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione indisturbato da +1.50 a +1.0 m; campione indisturbato da +1.0 m a +0.50 m; campione indisturbato da +0.50 a - 0,50 m; campione indisturbato da -0,50 a - 2.50 m; campione indisturbato da -2,50 m a -4.50 m.
	DPSH#01	LATITUDINE	39.525346	
		LONGITUDINE	15.920200	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati).

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia delle A.U.-LA 1, A.U.-LA 2, A.U.-LA 3;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
DPSH#01	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 1
	DPSH#01	LATITUDINE	39.525346	
		LONGITUDINE	15.920200	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

Intervallo stratigrafico	Spessore (m)	Profondità (m)
(1) - ghiaia	0.20	0.00-0.20
(2) - ghiaia sabbiosa	0.60	0.20-0.80
(3) - ghiaia debolmente sabbiosa	0.60	0.80-1.40
(4) - ghiaia con sabbia	0.80	1.40-2.20
(5) - ghiaia e sabbia	1.20	2.20-3.40
(6) - sabbia ghiaiosa	1.00	3.40-4.40
(7) - sabbia debolmente ghiaiosa	1.60	4.40-6.00

La spiaggia del molo si è formata dall'accumulo dei sedimenti trasportati dalla corrente lungo costa e dal moto ondoso. L'accumulo ha costruito una spiaggia sommersa caratterizzata da un'elevata pendenza, composta prevalentemente da ghiaia fino ai 2-3 m di profondità per poi passare bruscamente a sabbia. La spiaggia sommersa è caratterizzata da una battigia e foreshore sabbioso ghiaioso. La ghiaia è presente nella porzione superficiale per passare verso il basso a sabbia e ghiaia. Nella porzione più interna a ridosso del molo la porzione superficiale (10 cm) la spiaggia è costituita da sabbia ben classata.

Eventuale descrizione grafica



SCHEDA "STAZIONE" N.2 (A.U 2)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Area compresa tra la testata SE del molo di sopraflutto ed il limite ultimo NE del Molo Martello che, con il molo di sottoflutto, delimita l'imboccatura del Porto

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>	
DPSH#02	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione indisturbato da +1.50 a +1.0 m; campione indisturbato da +1.0 m a +0.50 m; campione indisturbato da +0.50 a - 0,50 m; campione indisturbato da -0,50 a - 2.50 m; campione indisturbato da -2,50 m a -4.50 m.	
	DPSH#02	LATITUDINE			39.525341
		LONGITUDINE			15.919819

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati).

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>	
	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 2	
	DPSH#02	LATITUDINE			39.525341
		LONGITUDINE			15.919819

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

Intervallo stratigrafico	Spessore (m)	Profondità (m)	Eventuale descrizione grafica
(1) - ghiaia	0.20	0.00-0.20	<p>Interpretazione Stratigrafica</p>
(2) - ghiaia sabbiosa	0.60	0.20-0.80	
(3) - ghiaia debolmente sabbiosa	0.60	0.80-1.40	
(4) - ghiaia con sabbia	0.80	1.40-2.20	
(5) - ghiaia e sabbia	1.20	2.20-3.40	
(6) - sabbia ghiaiosa	1.00	3.40-4.40	
(7) - sabbia debolmente ghiaiosa	1.60	4.40-6.00	

Vedi descrizione A.U 1

SCHEDA "STAZIONE" N.3 (A.U 3)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Area compresa tra la testata SE del molo di sopraflutto ed il limite ultimo NE del Molo Martello che, con il molo di sottoflutto, delimita l'imboccatura del Porto. Stazione posizionata a mare.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>	
3 (A.U 3)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione indisturbato da -4,00 m a -4.50 m.	
	A.U 3	LATITUDINE			39.524327
		LONGITUDINE			15.921783

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati)

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>	
3 (A.U 3)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)		
	A.U 3	LATITUDINE			39.524327
		LONGITUDINE			15.921783

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

Il campione di presenta omogenea. Sul fondale sono presenti ciottoli sparsi.



FOTO 1



FOTO 2

SCHEDA "STAZIONE" N.4 (A.U-LA1)

SITO (Città, Porto, ecc.)	CAMPAGNA	DATA	AREA DI PRELIEVO
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	x	28-07-2021 / 16-10-2021	Area a monte del Molo Sopraflutto, sito di lampetia.

CODICE STAZIONE	COORDINATE TEORICHE*			PROF (m)	
4 (A.U-LA1)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m, campione prelevato da 0,50 a 1,00 m	
	A.U LA1	LATITUDINE			39.527525
		LONGITUDINE			15.915077

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l' utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati)

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

N.	COORDINATE REALI*			Rif. Fotografia	
4 (A.U-LA1)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)		
	A.U-LA1	LATITUDINE			39.527525
		LONGITUDINE			15.915077

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ampia diverse decine di metri si è formata grazie all'effetto trappola del molo sopraflutto del porto e del pennello messo in opera per ridurre il trasporto di sedimenti verso l'imboccatura del porto. La spiaggia è caratterizzata da una stretta fascia ghiaiosa-sabbiosa ampia fino ad un massimo di 10 m che comprende la battigia ed il foreshore superiore (berma) seguita da un retrospiaggia sabbioso.

La stratigrafia del retrospiaggia è caratterizzata dalla presenza di una porzione superficiale sabbiosa media grossolana con ciottoli fino a 8 mm segue sabbia ghiaiosa.

SCHEDA "STAZIONE" N.5 (A.U-LA2)

SITO (Città, Porto, ecc.)	CAMPAGNA	DATA	AREA DI PRELIEVO
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Area a monte del Molo Sopraflutto, sito di lampetia.

CODICE STAZIONE	COORDINATE TEORICHE*			PROF (m)
5 (A.U-LA2)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m, campione prelevato da 0,50 a 1,00 m
	A.U-LA2	LATITUDINE	39.5229203	
		LONGITUDINE	15.913714	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati).

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

N.	COORDINATE REALI*			Rif. Fotografia
5 (A.U-LA2)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	
	A.U-LA2	LATITUDINE	39.5229203	
		LONGITUDINE	15.913714	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ampia diverse decine di metri si è formata grazie all'effetto trappola del molo sopraflutto del porto e del pennello messo in opera per ridurre il trasporto di sedimenti verso l'imboccatura del porto. La spiaggia è caratterizzata da una stretta fascia ghiaiosa-sabbiosa ampia fino ad un massimo di 10 m che comprende la battigia ed il foreshore superiore (berma) seguita da un retrospiaggia sabbioso.

La stratigrafia del retrospiaggia è caratterizzata da sabbia media grossolana seguita da ghiaia-fine con sabbia ed una frazione secondaria pelitica locale.

SCHEDA "STAZIONE" N.6 (A.U-LA3)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Area a monte del Molo Sopraflutto, sito di lampetia.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>	
6 (A.U-LA3)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m, campione prelevato da 0,50 a 1,00 m	
	A.U-LA3	LATITUDINE			39.530343
		LONGITUDINE			15.913078

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l' utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati).

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>	
6 (A.U-LA3)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)		
	A.U-LA3	LATITUDINE			39.530343
		LONGITUDINE			15.913078

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ampia diverse decine di metri si è formata grazie all'effetto trappola del molo sopraflutto del porto e del pennello messo in opera per ridurre il trasporto di sedimenti verso l'imboccatura del porto. La spiaggia è caratterizzata da una stretta fascia ghiaiosa-sabbiosa ampia fino ad un massimo di 10 m che comprende la battigia ed il foreshore superiore (berma) seguita da un retrospiaggia sabbioso.

La stratigrafia del retrospiaggia è caratterizzata da una porzione superficiale composta da sabbie medie grossolane seguita da ghiaia sabbiosa.

SCHEDA "STAZIONE" N.7 (S4)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	x	28-07-2021 / 16-10-2021	Sito di destinazione.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
7 (S4)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m
	S4	LATITUDINE	39.515115	
		LONGITUDINE	15.934411	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo.

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
7 (S4)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 3
	S4	LATITUDINE	39.515115	
		LONGITUDINE	15.934411	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ha un'ampiezza variabile da zero (lato nord) a circa 25 (lato sud) in corrispondenza di un pennello obliquo. La spiaggia è caratterizzata da una porzione compresa tra la linea di riva la berma ampia circa 15 m prevalentemente ghiaiosa con una frazione sabbiosa secondaria. I ciottoli sub-arrotondati e sub-spigolosi hanno dimensioni comprese tra 0,5 e 18 cm con una moda tra 3-5 cm. Segue verso l'interno il retrospiaggia caratterizzato da sabbia media-grossolana ben classata con ciottoli.

Sulla base delle osservazioni eseguite su scavi manuali nel retrospiaggia la stratigrafia è caratterizzata da un intervallo sabbioso con granulometria da media-grossolana di spessore variabile da zero ad un massimo di 0,5-0,6 m che passa ad un intervallo prevalentemente ghiaioso-sabbioso.

SCHEDA "STAZIONE" N.8 (S5)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	x	28-07-2021 / 16-10-2021	Sito di destinazione.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
8 (S5)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m
	S5	LATITUDINE	39.511188	
		LONGITUDINE	15.937825	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati).

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
8 (S5)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 4
	S5	LATITUDINE	39.511188	
		LONGITUDINE	15.937825	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ha un'ampiezza variabile da zero (lato nord) a circa 30-35 (lato sud) in corrispondenza di un pennello obliquo. La spiaggia è caratterizzata da una porzione compresa tra la linea di riva la berma ampia circa 25 m prevalentemente ghiaiosa con una frazione sabbiosa secondaria spesso superficiale. I ciottoli sub-arrotondati e sub-spigolosi raggiungono le dimensioni di 35-35 cm. Sono presenti lembi di sabbia rossa.

Sulla base delle osservazioni eseguite su scavi manuali in eseguiti nel retrospiaggia la stratigrafia è caratterizzata da un intervallo sabbioso con granulometria da media-grossolana di spessore variabile da zero ad un massimo di 0,3-0,5 m che passa ad un intervallo prevalentemente ghiaioso-sabbioso.



FOTO 3



FOTO 4

SCHEDA "STAZIONE" N.9 (S6)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	x	28-07-2021 / 16-10-2021	Sito di destinazione.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
9 (S6)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m
	S6	LATITUDINE	39.507612	
		LONGITUDINE	15.941068	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati)

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
9 (S6)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 5
	S6	LATITUDINE	39.507612	
		LONGITUDINE	15.941068	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ha un'ampiezza variabile da 20 m (lato nord) a circa 50 m (lato sud) compresa tra due pennelli circa perpendicolari alla linea di riva. La spiaggia è caratterizzata da una porzione compresa tra la linea di riva la berma ampia circa 25 m prevalentemente ghiaiosa con una frazione sabbiosa secondaria spesso superficiale. I ciottoli sub-arrotondati e sub-spigolosi raggiungono le dimensioni di 30. Il retrospiaggia è caratterizzato da sabbia e ghiaia con un incremento della frazione sabbiosa allontanandosi della linea riva. Sono presenti lembi di sabbia rossa.

Sulla base delle osservazioni eseguite su scavi manuali in eseguiti nel retrospiaggia, nel tratto più ampio, la stratigrafia è caratterizzata da un intervallo sabbioso con granulometria da media-grossolana di spessore superiore 0,5-0,7 m con livelli ghiaiosi che passa ad un intervallo prevalentemente ghiaioso-sabbioso.

SCHEDA "STAZIONE" N.10 (S7)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	x	28-07-2021 / 16-10-2021	Sito di destinazione.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
10 (S7)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m
	S7	LATITUDINE	39.503829	
		LONGITUDINE	15.944239	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l'utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo.

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
10 (S7)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 6
	S7	LATITUDINE	39.503829	
		LONGITUDINE	15.944239	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia è ben strutturata in tutti i suoi sub-ambienti è delimitata da pennelli perpendicolari alla linea di riva integrati ad una barriera soffolta (pennello sud). Verso terra il limite della spiaggia è costituito nel settore centrale da una barriera in aderenza (spiaggia ampia 10 m) oppure non presenta limiti antropici e la spiaggia si estende fino a circa 50 m. La battigia ed il foreshore superiore (berma) sono formati rispettivamente da sabbia grossolana e ghiaia. I ciottoli hanno dimensioni comprese tra 0,2 e 5 cm. Il retrospiaggia è costituito da abba grossa e media con una piccola frazione ghiaiosa. Nella frazione di sabbia media si concentra la presenza di clasti rossicci.

Sulla base delle osservazioni eseguite su scavi manuali in eseguiti nel retrospiaggia, nel tratto più ampio, la stratigrafia è caratterizzata da un intervallo sabbioso con granulometria da media-grossolana di spessore superiore 0,7-1,0 m con livelli ghiaiosi che passa ad un intervallo prevalentemente ghiaioso-sabbioso.

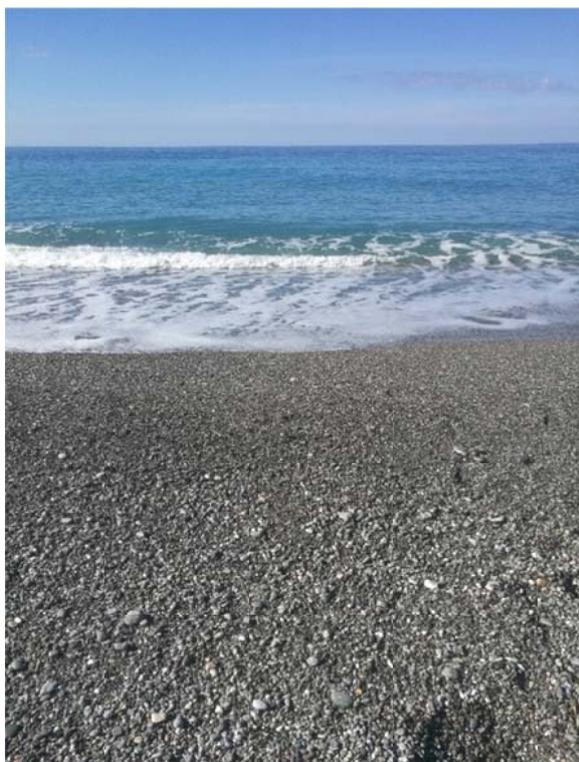


FOTO 5



FOTO 6

SCHEDA "STAZIONE" N.11 (S8)

<i>SITO (Città, Porto, ecc.)</i>	<i>CAMPAGNA</i>	<i>DATA</i>	<i>AREA DI PRELIEVO</i>
Comune di Cetraro (CS) Porto di Cetraro	X	28-07-2021 / 16-10-2021	Sito di destinazione.

<i>CODICE STAZIONE</i>	<i>COORDINATE TEORICHE*</i>			<i>PROF (m)</i>
11 (S8)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	campione prelevato da 0,00 a 0,50 m
	S8	LATITUDINE	39.501149	
		LONGITUDINE	15.945843	

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

x CAROTIERE: Carotaggio continuo mediante l' utilizzo di Penetrometro Super-Pesante Fondecò Aster 200 kN attrezzato con Campionatore Ambientale DS-44 della Pagani s.r.l dal sito di provenienza Molo (campioni analizzati)

x BENNA: Benna meccanica e prelievo manuale (integrativo) dal sito di provenienza Molo (campioni integrativi).

X Altro: _ prelievo manuale mediante l'infissione di liner nell'AU 3 (a mare) del sito di provenienza Molo e dei siti di Lampetia;

X Altro: prelievo manuale dai siti S4, S5, S6, S7, S8 del sito di destinazione.

DETTAGLI PRELIEVO

<i>N.</i>	<i>COORDINATE REALI*</i>			<i>Rif. Fotografia</i>
11 (S8)	STAZIONE	COORDINATE	WGS-84 (° dec.)	Foto 7
	S8	LATITUDINE	39.501149	
		LONGITUDINE	15.945843	

DESCRIZIONE MACROSCOPICA DEL STIO E DELLA STRATIGRAFIA (dall'alto verso il basso)

La spiaggia ampia fino a 50 m è caratterizzata dalla presenza di un pennello perpendicolare con barriera soffolta a nord e da due barriere parallele alla costa ormai contigue alla spiaggia. In questo settore sfocia un piccolo torrente con alla foce depositi clastici ghiaioso-sabbiosi. La battigia ed il foreshore superiore costituiscono circa il 50% della superficie dell'intera spiaggia. Si tratta di ghiaie con sabbia. I ciottoli con dimensioni medie di 4-5 cm raggiungono i 30 cm. Il retrospiaggia è costituito da sabbia grossa e media. Nella frazione media sono presenti dei clasti di colore rosso. Sulla base delle osservazioni eseguite su scavi manuali in eseguiti sul retrospiaggia la stratigrafia è caratterizzata da un intervallo sabbioso con granulometria media-grossolana di spessore superiore a 1 m che passa ad un intervallo ghiaioso-sabbioso.



FOTO 7

SCHEDA "CAMPIONI"
(Sito di provenienza - Porto)

CODICE STAZIONE: Stazioni 1, 2 e 3 (DPSH#01- A.U 1, DPSH#02- A.U 2, AU 3)

Modalità di conservazione dei campioni	Ciascuna fustella estratta veniva prontamente sigillata, catalogata e sistemata in contenitori specifici in polistirolo muniti dalla sera precedente di ghiacci affinché si potesse mantenere una temperatura interna compresa tra i 2° e gli 6°. Alla fine della giornata lavorativa, tale materiale è stato messo in frigoriferi a pozzetto (Foto 8 e Foto 9).
--	--

CODICE CAMPIONE (PROVVISORIO)	CODICE CAMPIONE (DEFINITIVO)	LIVELLO (intervallo in cm)	aliquote/determinazioni previste (segnare con la lettera corrispondente l'aliquota prelevata)												Note	
			Granulometria	Metalli e metalloidi	Policiclici aromatici	Idrocarburi C>12	Pesticidi organo-clorurati	PCB	Composti organostannici	Fitofarmaci	PCDD/PCDF	Microbiologi*	Ecotossicologiche	Aliquota da conservare		
CE_DPSH#01_C1 + CE_DPSH#02_C1	CE13-21	Da +150 a +100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE_DPSH#01_C2 + CE_DPSH#02_C2	CE14-21	Da +100 a +50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE_DPSH#01_C3 + CE_DPSH#02_C3	CE15-21	Da +50 a -50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE_DPSH#01_C4 + CE_DPSH#02_C4	CE16-21	Da -50 a -250	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE_DPSH#01_C5 + CE_DPSH#02_C5	CE17-21	Da -250 a -450	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE 18-21	CE 18-21	Da -400 a -450	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

DATA

FIRMA

SCHEDA "CAMPIONI"
(Sito di provenienza - Lampetia)

CODICE STAZIONE: Stazioni 4, 5 e 6 (A.U-LA 1, A.U-LA 2, A.U-LA 3)

Modalità di conservazione dei campioni	Ciascuna fustella estratta veniva prontamente sigillata, catalogata e sistemata in contenitori specifici in polistirolo muniti dalla sera precedente di ghiacci affinché si potesse mantenere una temperatura interna compresa tra i 2° e gli 6°. Alla fine della giornata lavorativa, tale materiale è stato messo in frigoriferi a pozzetto.
--	--

CODICE CAMPIONE (PROVVISORIO)	CODICE CAMPIONE (DEFINITIVO)	LIVELLO (intervallo in cm)	aliquote/determinazioni previste (segnare con la lettera corrispondente l'aliquota prelevata)												Note	
			Granulometria	Metalli e metalloidi	Policiclici aromatici	Idrocarburi C>12	Pesticidi organo-clorurati	PCB	Composti organostannici	Fitofarmaci	PCDD/PCDF	Microbiologi*	Ecotossicologiche	Aliquota da conservare		
CE LA-1 0-0,5	CE LA-1 0-0,5	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE LA-1 0,5-1,0	CE LA-1 0,5-1,0	Da 50 a 100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE LA-2 0,50-0,00	CE LA-2 0,50-0,00	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE LA-2 1-0,50	CE LA-2 1-0,50	Da 50 a 100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE LA-3 0,00-0,50	CE LA-3 0,00-0,50	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE LA-3 0,50-1,00	CE LA-3 0,50-1,00	Da 50 a 100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

DATA 02.12.2021

FIRMA



SCHEDA "CAMPIONI"
(Sito di destinazione)

CODICE STAZIONE: Stazioni 7, 8, 9, 10, 11 (S4, S5, S6, S7, S8)

Modalità di conservazione dei campioni	Ciascuna fustella estratta veniva prontamente sigillata, catalogata e sistemata in contenitori specifici in polistirolo muniti dalla sera precedente di ghiacci affinché si potesse mantenere una temperatura interna compresa tra i 2° e gli 6°. Alla fine della giornata lavorativa, tale materiale è stato messo in frigoriferi a pozzetto.
--	--

CODICE CAMPIONE (PROVVISORIO)	CODICE CAMPIONE (DEFINITIVO)	LIVELLO (intervallo in cm)	aliquote/determinazioni previste (segnare con la lettera corrispondente l'aliquota prelevata)												Note	
			Granulometria	Metalli e metalloidi	Policiclici aromatici	Idrocarburi C>12	Pesticidi organo-clorurati	PCB	Composti organostannici	Fitofarmaci	PCDD/PCDF	Microbiologi*	Ecotossicologiche	Aliquota da conservare		
CE30-S4 Foreshore	CE30-S4 Foreshore	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE32- S5 Foreshore	CE32- S5 Foreshore	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE34- S6 Foreshore	CE34- S6 Foreshore	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE36-S7 Foreshore	CE36-S7 Foreshore	Da 0 a 50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
CE38- S8 Foreshore	CE38- S8 Foreshore	Da 0 a 50	X									X	X	X		

DATA 02.012.2021

FIRMA



FOTO 8



FOTO 9