

*PROJECT:*

INTERVENTO DI BANCHINAMENTO E RIPIEMIMENTO DELLO SPECCHIO ACQUEO A LEVANTE DEL PONTILE DELTA DEL PORTO PETROLI DI MULTEDO E SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO MOLINASSI. PRESSO SESTRI Ponente

*LOCATION:*

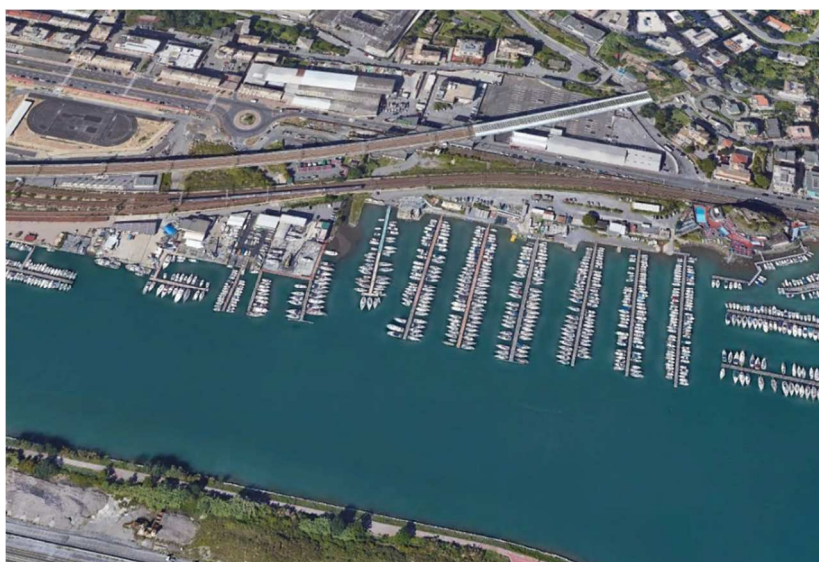
GENOVA – PORTO PETROLI E PORTO DI PRA’

*CLIENT:*

**COMUNE DI GENOVA**

*OBJECT:*

INDAGINI INTEGRATIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI COLLOCATI NEL PORTO PETROLI DI GENOVA E NELLA ZONA “PESCATORI” PRESSO IL PORTO DI PRÀ



**Tecno In Ref.:**

Reg. Com. 046/21

**Revision n°:**

0

**Date:**

Giugno 2021

**Description:**

Emissione

**Redacted by:**

D.ssa Francesca Ginetti

**Reviewed by:**

Dr. Geol. Gabriele Panvini

**Approved by:**

Dr. Geol. Marco Uliano

**Document code:**

Report\_Genova\_046-21.doc

## INDICE

1. PREMESSA	3
2. SONDAGGI CON VIBROCORER	4
2.1 DESCRIZIONE DELL'ATTREZZATURA UTILIZZATA	4
2.2 INDAGINI ESEGUITE	7
2.3 CAMPIONAMENTO DEI SEDIMENTI	9
3. ANALISI DI CARATTERIZZAZIONI SUI MATERIALI	11

**ALLEGATI:****ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI****ALLEGATO 2: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE INDAGINI****ALLEGATO 3: RELAZIONE TECNICA SULLA CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI SULLA BASE DEL DM  
173/2016**

## 1. PREMESSA

Il Comune di Genova con Determina Dirigenziale n. 2021-183.1.0.-5 e successiva n. n. 2021-183.0.0.-9 del 22.02.21 ha affidato al RTI costituito da Tecno In S.p.A. e Gruppo C.S.A. S.p.A. le indagini integrative per la caratterizzazione dei sedimenti marini collocati nel Porto Petroli di Genova e nella zona “pescatori” presso il porto di Prà nell’ambito dell’intervento di banchinamento e riempimento dello specchio acqueo a levante del pontile Delta del porto petroli di Multedo e sistemazione idraulica del Rio Molinassi, presso Sestri Ponente.

La campagna di indagini previste è stata così articolata:

- n. 10 sondaggi con perforazione a carotaggio continuo con vibrocorer e recupero di nucleo fino alla profondità max di 3 m a partire dal piano del fondale marino (identificati con sigle SMC01-SMC10), ubicati nella zona di dragaggio presso Porto Petroli;
- n. 1 sondaggio con perforazione a carotaggio continuo con vibrocorer e recupero di nucleo fino alla profondità max di 3 m a partire dal piano del fondale marino (identificato con la sigla SMP01), ubicato nella zona “pescatori” presso il porto di Prà.
- preparazione dei campioni di sedimento da analizzare dalle carote di sedimento estruse ed invio al laboratorio incaricato;
- esecuzione delle analisi chimiche, ecotossicologiche e fisiche sui sedimenti e classificazione dei sedimenti (paragrafo 2.7 dell’Allegato tecnico del D.M. 173/2016).

Le attività di cantiere sono state svolte dalla società Tecno In S.p.A. dal giorno 26.04.21 al giorno 29.04.21.

Le analisi sono state svolte da Gruppo C.S.A. S.p.A. (chimiche e fisiche) con il supporto del laboratorio Consula s.a.s. (ecotossicologiche e classificazione dei sedimenti).

Tutte le indagini sono state effettuate nel rispetto a quanto previsto nel Capitolato di Appalto.

## 2. SONDAGGI CON VIBROCORER

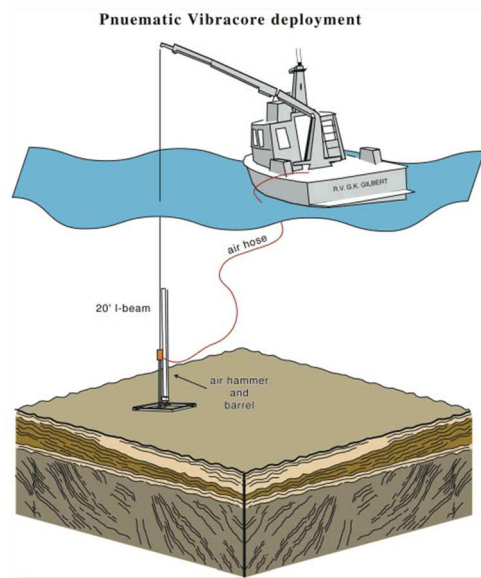
### 2.1 Descrizione dell'attrezzatura utilizzata

Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato mediante carotaggi sui fondali con l'ausilio di un sistema vibrocorer, ovvero un sistema percussivo utilizzato prevalentemente su fondali di natura sabbiosa e limoso sabbiosa.

Le immagini di fianco riportate mostrano uno schema esemplificativo del sistema e una foto dell'attrezzatura che è stata impiegata nell'ambito della presente commessa.

Il vibrocorer preleva carote continue e indisturbate contenute in un liner di polietilene di 105 mm di diametro, con una penetrazione massima raggiungibile in funzione del grado di addensamento/consistenza dei sedimenti non consolidati.

Nella seguente tabella sono indicate le caratteristiche tecniche del carotiere utilizzato per l'esecuzione dei sondaggi:



### CARATTERISTICHE CAROTIERI

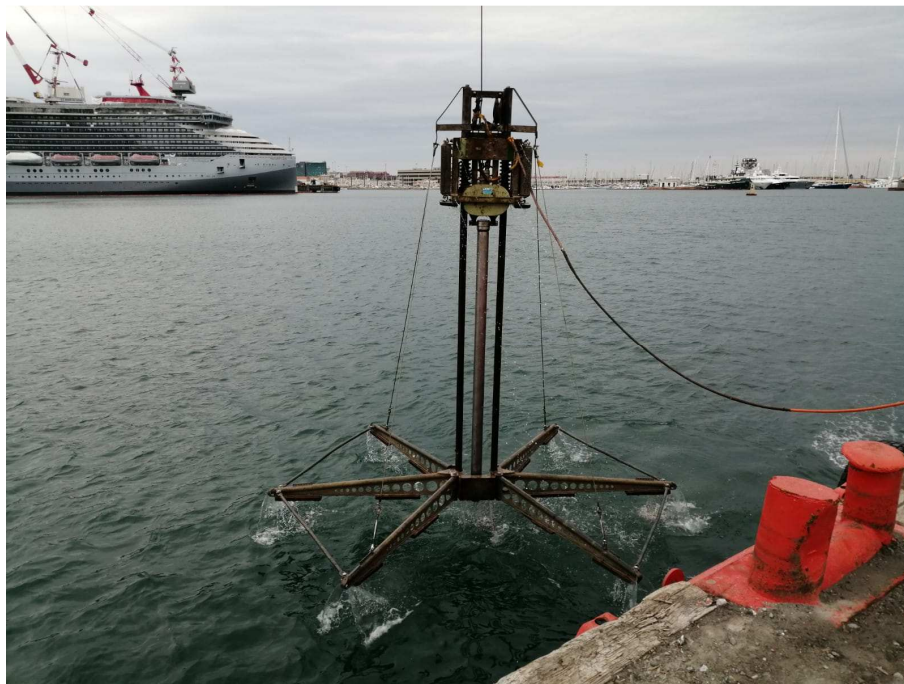
<b>Carotiere</b>	Diam. int/est: 111/121 mm - Acciaio inossidabile 316
	Lunghezza: 3 m
	Valvola in Acciaio inossidabile 316
	Corona sostituibile (Acciaio al Carbonio)
	Valvola di non riflusso
<b>Liner</b>	Diam. int/est: 105/110 mm - PVC
	Lunghezza: 3 m

Le fasi di prelievo messe in atto per ciascun punto di indagine sono articolate come segue:

- raggiungimento e georeferenziazione del punto di prelievo mediante GPS differenziale;
- ancoraggio dell'unità navale sulla verticale del punto di prelievo;
- allestimento del vibrocorer;
- ammaino del vibrocorer con sistema di sollevamento;

- brandeggio idraulico del vibrocorer fino a posizionamento su fondo marino;
- azionamento del vibrocorer dal quadro elettrico di comando;
- monitoraggio della profondità di penetrazione e dell'ampereaggio di ritorno fino al raggiungimento della profondità massima consentita dal substrato;
- spegnimento, salpamento e posizionamento sub-orizzontale del vibrocorer sulla coperta;
- estrazione del liner, sigillatura e trasporto in laboratorio.

Di seguito sono illustrati alcuni momenti dell'estrazione del vibrocorer dall'acqua



*Foto 1*



Foto 2

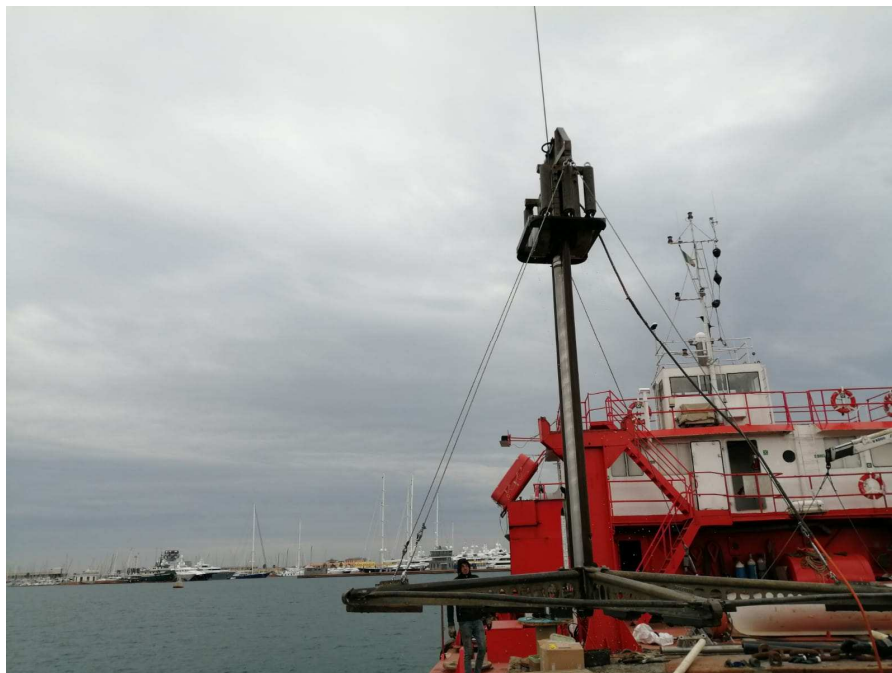


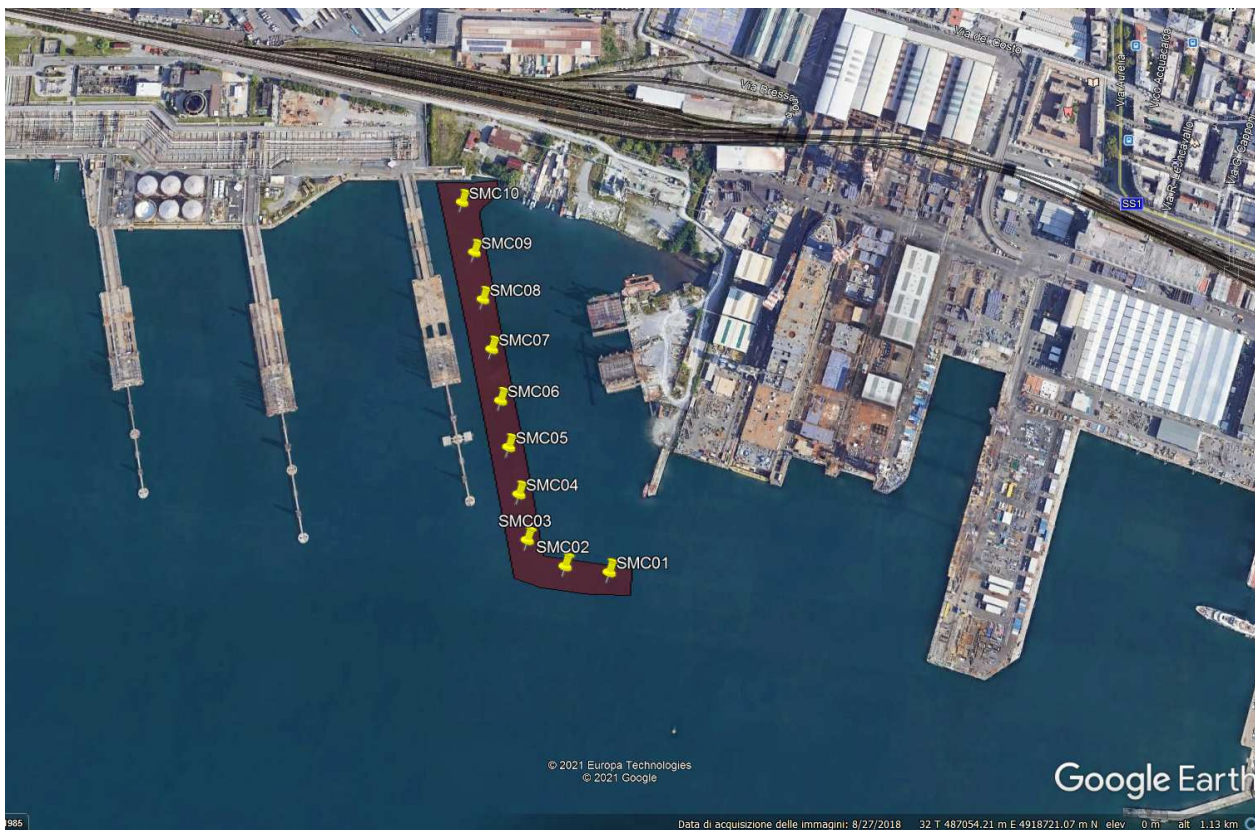
Foto 3

*Salpamento del vibrocorer sulla coperta del pontone*

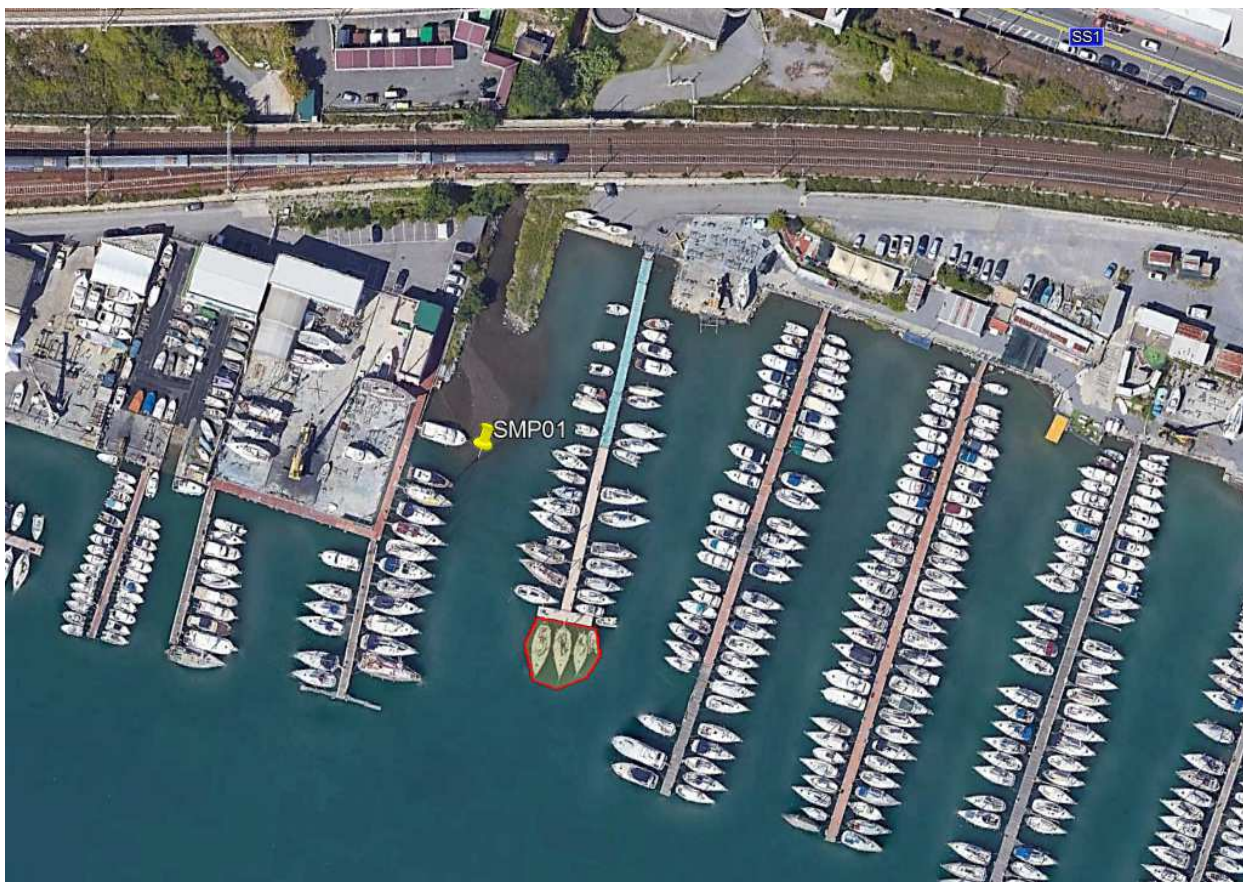
## 2.2 Indagini eseguite

Degli 11 punti di campionamento previsti è stato possibile prelevare carote solo in corrispondenza di n. 10 punti. In particolare 9 sondaggi nel Porto Petroli e 1 sondaggio nel Porto di Prà.

L'ubicazione dei punti di sondaggio è indicata nelle seguenti figure 4a e 4b.



*Figura 4a – ubicazione punti di campionamento presso il Porto Petroli di Genova*



*Figura 4b – ubicazione del punto di indagine presso il Porto di Genova Prà*

In corrispondenza del sondaggio relativo al punto denominato SMP09 non è stato possibile procedere al prelevamento della carota (nonostante diversi tentativi) per la presenza di materiale lapideo in affioramento (marna) la cui consistenza ha impedito l'infissione del vibrocoring nel fondale marino. Per lo stesso motivo i sondaggi corrispondenti ai punti SMP07, SMP08 e SMP10 non hanno potuto raggiungere i 3 m di profondità previsti, spingendosi rispettivamente fino a 2,50 m, 2,13 m e 0,40 m di profondità dal livello del fondale marino.

Una volta concluse le operazioni di sondaggio come descritto nel paragrafo precedente ed aperti i liner, si è proceduto all'estrusione delle carote di sedimento che sono state disposte in cassette catalogatrici, descritte e fotografate dal geologo che ha supervisionato i lavori.

Le fotografie delle cassette catalogatrici sono riportate in Allegato 2 – Documentazione fotografica delle indagini. I log stratigrafici di ciascun sondaggio sono riportati nell'Allegato 1 – Stratigrafie dei sondaggi.



In tali documenti sono indicati:

- descrizione litologica
- profondità degli strati
- profondità di prelievo dei campioni
- data di esecuzione del sondaggio.

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa dei sondaggi effettuati.

ID SONDAGGIO	PROFONDITA' RAGGIUNTA (m da fondo marino)	DATA ESECUZIONE	COORDINATE TOPOGRAFICHE (UTM WGS84)	
			NORD	EST
SMC01	3,00	27.04.21	44°25'13.2638	8°50'14.6419
SMC02	3,00	27.04.21	44°25'13.1990	8°50'12.4234
SMC03	3,00	27.04.21	44°25'13.7267	8°50'10.1735
SMC04	3,00	27.04.21	44°25'15.2940	8°50'09.7055
SMC05	3,00	27.04.21	44°25'16.8228	8°50'09.2513
SMC06	3,00	27.04.21	44°25'18.3454	8°50'08.7903
SMC07	2,50	27.04.21	44°25'19.9380	8°50'08.2920
SMC08	2,13	27.04.21	44°25'21.6138	8°50'07.7948
SMC09	-	27.04.21	44°25'23.2100	8°50'07.3051
SMC10	0,40	27.04.21	44°25'24.8376	8°50'06.8356
SMP01	3,00	28.04.21	44°25'27.3131	8°47'44.7665

*Tabella 1 – elenco dei sondaggi effettuati e delle profondità raggiunte*

### 2.3 Campionamento dei sedimenti

Da ogni carota di sedimento sono stati prelevati 4 campioni di sedimento in triplice aliquota secondo il seguente schema riportato nella successiva tabella.

Le quote di campionamento per i sondaggi che si sono fermati ad una quota inferiore ai 3 m (SMC07-SMC08-SMC10) sono stati concordati con la stazione appaltante.

Al termine delle operazioni di campionamento tutte le aliquote sono state riposte in contenitori protettivi e consegnati al laboratorio incaricato per le analisi chimiche.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei campioni prelevati con indicazione dell'area di prelievo, del tipo di materiale campionato, dei contenitori di campionamento delle diverse aliquote e delle quote relative alle diverse sezioni di prelievo.

ZONA	ID SONDAGGIO	ID CAMPIONE	TIPO CAMPIONE	CONTENITORE	PROFONDITA' (M)	DATA PRELIEVO
PORTO PETROLI	SMC01	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC01	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC01	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC01	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC02	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC02	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC02	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC02	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC03	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC03	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC03	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC03	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC04	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC04	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC04	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC04	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC05	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC05	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC05	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC05	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC06	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC06	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC06	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC06	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	27.04.21

ZONA	ID SONDAGGIO	ID CAMPIONE	TIPO CAMPIONE	CONTENITORE	PROFONDITA' (M)	DATA PRELIEVO
PORTO PETROLI	SMC07	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC07	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC07	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC07	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-2,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC08	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC08	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC08	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-,160	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC08	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,60-2,13	27.04.21
PORTO PETROLI	SMC09	campioni non prelevabili	MARNA	-	-	-
PORTO PETROLI	SMC10	1	MARNA	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,40	27.04.21
PORTO DI PRA'	SMP01	1	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0-0,50	28.04.21
PORTO DI PRA'	SMP01	2	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	0,50-1,00	28.04.21
PORTO DI PRA'	SMP01	3	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	1,00-2,00	28.04.21
PORTO DI PRA'	SMP01	4	SEDIMENTO	1 PET + 2 VASETTI VETRO 2 VIALS METANOLO + 3 SACCHETTI per 3 aliquote (1-2-3)	2,00-3,00	28.04.21

*Tabella 2 – elenco dei campioni prelevati*

### 3. ANALISI DI CARATTERIZZAZIONI SUI MATERIALI

Le analisi di caratterizzazione dei materiali da eseguire sui campioni prelevati sono le seguenti:

1. Caratterizzazione ecotossicologica;
2. Caratterizzazione chimica;
3. Caratterizzazione fisica.

Al termine delle analisi è stata eseguita la classificazione dei sedimenti secondo modalità previste al paragrafo 2.7 dell'Allegato tecnico del D.M. 173/2016.

Le analisi sono state svolte da Gruppo C.S.A. S.p.A. (chimiche e fisiche) con il supporto del laboratorio Consula s.a.s. (ecotossicologiche e classificazione dei sedimenti).

Tutte le analisi sono state effettuate nel rispetto a quanto previsto nel Capitolato di Appalto.

I risultati delle analisi svolte sono contenuti nella *Relazione tecnica sulla classificazione dei sedimenti sulla base del DM 173/2016* allegata (Allegato 3) che riporta in calce i certificati completi di tutte le analisi effettuate.

Napoli, Giugno 2021

Tecno In S.p.A.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script.

## **ALLEGATO 1: STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI**

# Sondaggio: SMC01

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
Est-UTM WGS84: 8°50'14.6419  
Nord-UTM WGS84: 44°25'13.2638

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00				0,00	
			Sabbia medio fine, limosa, nerastra.	0,4	1	
	0,40		Limo argilloso, debolmente sabbioso, fine, nerastro, inglobante pezzi di plastica.	0,3	0,50	
1	0,70				2	
			Sabbia medio fine, da debolmene limosa a limosa, nerastra.	0,8	1,00	
	1,50				3	
			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, nerastra, inglobante rara ghiaia fine e conchiglie.	0,5	2,00	
2	2,00					
			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	1	4	
3	3,00				3,00	

Semplice 110 mm

NOTE:

# Sondaggio: SMC02

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
Est-UTM WGS84: 8°50'12.4234  
Nord-UTM WGS84: 44°25'13.1990

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00	<p>Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine e conchiglie.</p>		3	0,00	<p>Semplice 110 mm</p>
					1	
					0,50	
1					2	
					1,00	
2		3				
		2,00				
3	3,00				4	
					3,00	

NOTE:

# Sondaggio: SMC03

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
Est-UTM WGS84: 8°50'10.1735  
Nord-UTM WGS84: 44°25'13.7267

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00				0,00	
			Sabbia medio fine, limosa, nerastra, inglobante ciotoli diam > 100 mm.	0,8	1 0,50	
1	0,80				2 1,00	
			Sabbia medio grossolana, limosa, nerastra, inglobante conchiglie.	0,6		
2	1,40				3 2,00	
			Sabbia media, debolmente limosa, grigio-nerastra, inglobante rara ghiaia fine.	1,4		
3	2,80				4 3,00	
			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	0,2		
	3,00					

Semplice 110 mm

NOTE:



# Sondaggio: SMC04

**Cliente:** Comune di Genova  
**Progetto:** Indagini ambientali  
**CUP:** B33H19001400001  
**Località:** Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
 Via G. Marcora 52  
 20097 San Donato Milanese (MI)  
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
 Est-UTM WGS84: 8°50'09.7055  
 Nord-UTM WGS84: 44°25'15.2940

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
 Diam. min. (mm): 110  
 Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
 Geologo: Panvini G.  
 Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00	<p>Sabbia medio fine, limosa, nerastra.</p>		1,9	0,00	<p>Semplice 110 mm</p>
					1	
					0,50	
1		2				
		1,00				
2	1,90	<p>Sabbia medio grossolana, limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.</p>		1,1	3	
					2,00	
					4	
3	3,00				3,00	

NOTE:

# Sondaggio: SMC05

**Cliente:** Comune di Genova  
**Progetto:** Indagini ambientali  
**CUP:** B33H19001400001  
**Località:** Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
 Via G. Marcora 52  
 20097 San Donato Milanese (MI)  
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
 Est-UTM WGS84: 8°50'09.2513  
 Nord-UTM WGS84: 44°25'16.8228

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
 Diam. min. (mm): 110  
 Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
 Geologo: Panvini G.  
 Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00	<p>Sabbia fine, limosa, nerastra, inglobante ciotoli diam &gt; 100 mm.</p>		1	0,00	<p>Semplice 110 mm</p>
					1	
				0,50		
				2		
1	1,00	<p>Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.</p>		2	1,00	
					3	
					2,00	
					4	
2						
3	3,00				3,00	

NOTE:

# Sondaggio: SMC06

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
Est-UTM WGS84: 8°50'08.7903  
Nord-UTM WGS84: 44°25'18.3454

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00					
	0,30		Sabbia fine, limosa, nerastra, inglobante rari ciotoli diam > 100 mm e breccia.	0,3	0,00 1	Semplice 110 mm
	0,60		Sabbia medio fine, limosa, nerastra.	0,3	0,50	
1					2 1,00	
			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	2,4	3 2,00	
2					4	
3	3,00				3,00	

NOTE:

# Sondaggio: SMC07

**Cliente:** Comune di Genova  
**Progetto:** Indagini ambientali  
**CUP:** B33H19001400001  
**Località:** Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
 Via G. Marcora 52  
 20097 San Donato Milanese (MI)  
 Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 2,5  
 Est-UTM WGS84: 8°50'08.2920  
 Nord-UTM WGS84: 44°25'19.9380

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
 Diam. min. (mm): 110  
 Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
 Geologo: Panvini G.  
 Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00		Sabbia medio fine, limosa, nerastra, inglobante rara ghiaia fine.	0,95	0,00	Semplice 110 mm
					1	
			0,50			
			2			
			1,00			
1	0,95		Sabbia medio fine, limosa, grigia.	0,55	3	
					1,50	
			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	0,9	2,00	
2	1,50				2,40	
			Marna.	0,1	4	
					2,50	
3	2,40				2,50	

NOTE:

# Sondaggio: SMC08

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 2,13  
Est-UTM WGS84: 8°50'07.7948  
Nord-UTM WGS84: 44°25'21.6138

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00		Sabbia medio fine, limosa, nerastra, inglobante rara ghiaia fine.	0,9	0,00	
					1	
		0,50				
		2				
1	0,90		Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	1,23	1,00	
					3	
				1,60		
				4		
2	2,13				2,13	
3						

NOTE:

# Sondaggio: SMC09

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): -  
Est-UTM WGS84: 8°50'07.3051  
Nord-UTM WGS84: 44°25'23.2100

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0						
1						
2			CAROTA NON PRELEVABILE PER PRESENZA DI SUBSTRATO ROCCIOSO IN AFFIORAMENTO (MARNA)			
3						

NOTE:

# Sondaggio: SMC10

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto Petroli

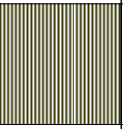



Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 0,4  
Est-UTM WGS84: 8°50'06.8356  
Nord-UTM WGS84: 44°25'24.8376

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 27/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00	 Marna.		0,4	0,00	 Semplice 110 mm
	0,40				1	
1						
2						
3						

NOTE:

# Sondaggio: SMP01

Cliente: Comune di Genova  
Progetto: Indagini ambientali  
CUP: B33H19001400001  
Località: Genova - Porto di Prà

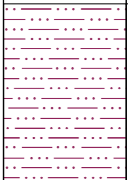

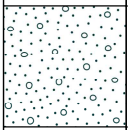
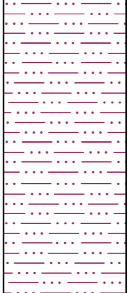


Tecno In S.p.A.  
Via G. Marcora 52  
20097 San Donato Milanese (MI)  
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

Profondità (m da fondo marino): 3  
Est-UTM WGS84: 8°47'44.7665  
Nord-UTM WGS84: 44°25'27.3131

Sistema perforazione: Carotaggio continuo  
Diam. min. (mm): 110  
Sonda perforatrice: Vibrocorer

Operatore: Aliberti G.  
Geologo: Panvini G.  
Data esecuzione: 28/04/2021

Scala (m)	Profondità (m da fondo marino)	Litologia (m)	Stratigrafia	Spessore (m)	Campioni Ambientali	Carotiere (m)
0	0,00		Sabbia medio grossolana, limosa, nerstra, inglobante breccia.	0,6	0,00 1 0,50	 Semplice 110 mm
0,60			Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	0,4	2 1,00	
1	1,00		Sabbia media, limosa, grigiasta	1	3 2,00	
2	2,00		Sabbia medio grossolana, debolmente limosa, grigia, inglobante rara ghiaia fine.	1	4 3,00	
3	3,00					

NOTE:



## **ALLEGATO 2: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE INDAGINI**

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC01



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21

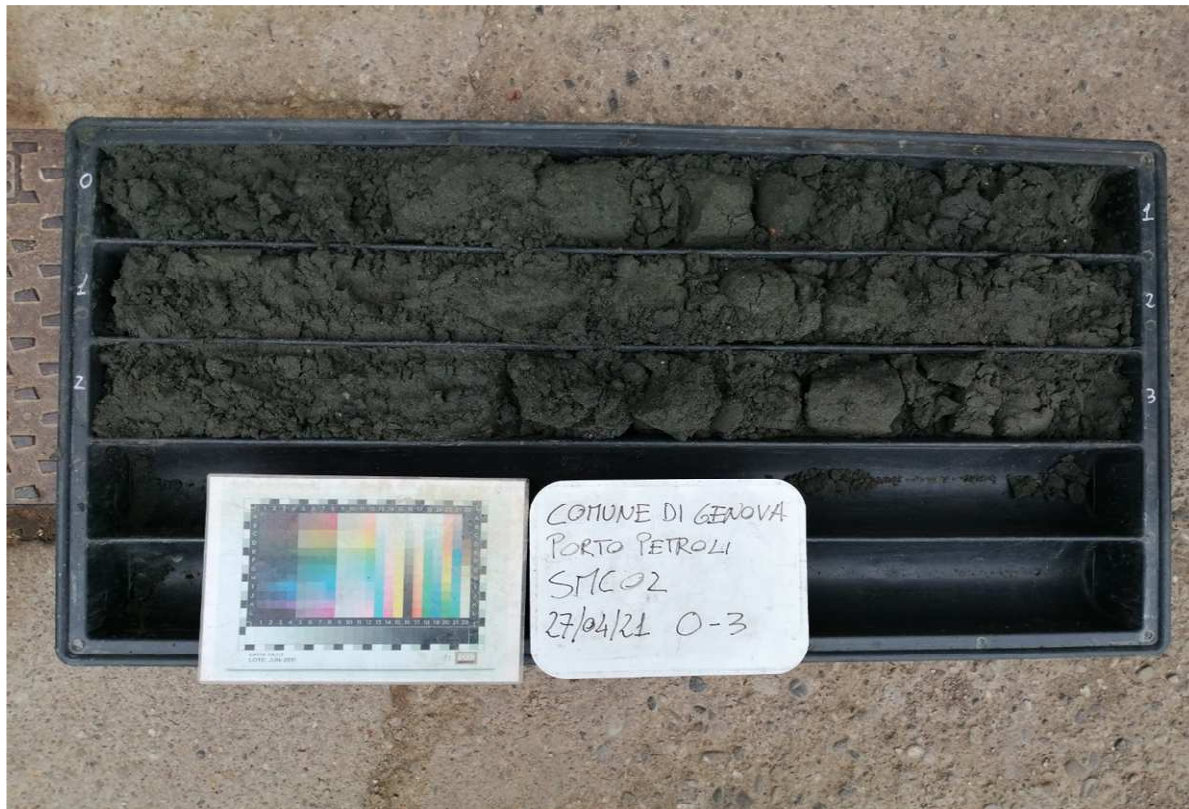


**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC02



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC03



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC04



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC05



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC06



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC07



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 2.50 m



Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC08



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 2.13 m

Committente: **Comune di Genova**

Progetto : *Indagine geognostica*

Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*

Reg.Com.: *046-21*



**TECNO IN S.p.A.**

*80134 Napoli*

*20097 San Donato Milanese (MI)*

---

## **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

**SMC09**

**CAROTA NON PRELEVABILE PER LA PRESENZA DI SUBSTRATO  
ROCCIOSO IN AFFIORAMENTO (MARNA)**

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMC10



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 0.40 m

Committente: **Comune di Genova**  
Progetto : *Indagine geognostica*  
Località: *Genova - Porto Petroli e Porto di Prà*  
Reg.Com.: 046-21



**TECNO IN S.p.A.**  
80134 Napoli  
20097 San Donato Milanese (MI)

---

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

SMP01



Cassetta n° 1: da 0.00 m a 3.00 m

## **ALLEGATO 3: RELAZIONE TECNICA SULLA CLASSIFICAZIONE DEI SEDIMENTI SULLA BASE DEL DM 173/2016**

## **Relazione tecnica sulla classificazione dei sedimenti sulla base del DM 173/2016**

**Cliente:** Comune di Genova  
Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie  
Piazza Dante, 10, 16121 GENOVA (GE)

attività commissionata da Gruppo C.S.A Spa, Via al Torrente, 22 - Rimini

rev.	data	emissione per	pag.	Redazione	Approvazione
0	05/06/21	Invio al cliente	15	F. Perin	F. Perin
1	22/06/21	Revisione per cambio limiti L1 e L2	16	F. Perin	F. Perin

## SOMMARIO

1	Introduzione.....	3
2	Risultati ottenuti.....	6
2.1	Granulometria.....	6
2.2	Analisi chimiche.....	7
2.3	Analisi ecotossicologiche .....	10
3	Classificazione ponderata .....	12
4	Allegati .....	16

## 1 Introduzione

Il DM 173/2016 riporta le modalità ed i criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini. Dal punto di vista analitico il DM indica i parametri chimici e fisici da analizzare sul sedimento, e le possibili batterie di saggi ecotossicologici da eseguire sul sedimento tal quale e sull'elutriato.

I campioni sono stati prelevati il 27 e 28 aprile 2021 presso due aree nella zona del porto di Genova:

- ) Porto petroli
- ) Calata dei pescatori

Le due figure seguenti riportano il dettaglio della localizzazione dei sondaggi.



Figura 1: posizionamento dei sondaggi nel Porto petroli





Figura 2: posizionamento del sondaggio nella Calata dei pescatori

Nella tabella seguente vengono riassunti i campioni analizzati, con l'identificativo del codice campione e la tipologia di campione.

Tabella 1.1 – I campioni prelevati.

N° campione	Codice campione	Tipologia di campione
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	Sedimento
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	Sedimento
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	Sedimento
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	Sedimento
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	Sedimento
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	Sedimento
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	Sedimento
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	Sedimento
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	Sedimento
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	Sedimento
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	Sedimento
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	Sedimento
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	Sedimento
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	Sedimento
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	Sedimento
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	Sedimento
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	Sedimento

N° campione	Codice campione	Tipologia di campione
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	Sedimento
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	Sedimento
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	Sedimento
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	Sedimento
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	Sedimento
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	Sedimento
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	Sedimento
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	Sedimento
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	Sedimento
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	Sedimento
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	Sedimento
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	Sedimento
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	Sedimento
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	Sedimento
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	Sedimento
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	Sedimento
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	Sedimento
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	Sedimento
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	Sedimento
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	Sedimento

Il Laboratorio Gruppo CSA si è occupato di eseguire le analisi chimiche, granulometriche e della prova ecotossicologica con il *Vibrio fischeri* su fase solida, mentre il Laboratorio di Consula Ambiente ha eseguito i restanti saggi ecotossicologici.

La batteria di saggi ecotossicologici eseguita è riportata nella seguente tabella:

Tabella 1.2 - La batteria di saggi.

Determinazione	Metodo	Matrice	Endpoint
Ecotossicità con <i>D. tertiolecta</i>	ASTM E 1218-04 e1 (2012)	elutriati	EC50%, EC20%
Ecotossicità con embrioni di <i>P.lividus</i>	ASTM E 1563-98 (2004) E1	elutriati	EC50%
Ecotossicità con <i>Vibrio Fischeri</i> Microtox SPT	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	sedimenti	S.T.I.

L'elutrazione è stata eseguita secondo ICRAM 2001.

I risultati ottenuti sono stati elaborati utilizzando il software fornito da ISPRA denominato Sedi-QualSoft versione 109.0 ai fini della classificazione dei sedimenti.

## 2 Risultati ottenuti

### 2.1 Granulometria

La tabella seguente riporta i dati di granulometria.

Tabella 2 1 – dati granulometrici.

N° campione	Codice campione	Ghiaia	Sabbia	Silt	Argilla	Pelite
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	< 0,5	76,1	16	7,8	23,8
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	< 0,5	79,7	13,3	7	20,3
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	< 0,5	83	11,5	5,2	16,7
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	< 0,5	91,6	6,3	2,1	8,4
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	< 0,5	96,7	2,5	< 0,1	3,2
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	2,8	95,3	1,6	< 0,1	1,9
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	0,6	94,1	4,9	< 0,1	5,3
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	< 0,5	96,3	2,7	< 0,1	3,3
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	9,9	74,3	12,4	3,4	15,8
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	1,4	82,3	11,1	5,2	16,3
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	< 0,5	81,1	13	5,9	18,9
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	< 0,5	91,9	6	2,1	8,1
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	< 0,5	45,1	36,9	17,9	54,8
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	< 0,5	61,8	26,2	12	38,2
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	< 0,5	52,5	31,5	15,9	47,4
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	< 0,5	94,4	4	1,6	5,6
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	11,2	74,7	10,3	3,8	14,1
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	1	93,7	4	1,3	5,3
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	4,1	88,4	5,8	1,7	7,5
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	1,3	91,9	5	1,8	6,8
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	4,7	67,3	20,2	7,8	28
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	3,8	85,4	8,8	2	10,8
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	7	87,8	3,9	1,3	5,2
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	1,4	87,4	9,4	1,8	11,2
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	< 0,5	73,4	18,1	8,4	26,5
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	0,6	77,3	15,3	6,8	22,1
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	0,6	92	5,6	1,8	7,4
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	4,3	81	11,5	3,2	14,7
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	0,5	67,4	22	10,1	32,1
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	< 0,5	73,2	19,3	7,2	26,5
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	1	84,6	9,8	4,6	14,4
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	0,5	94,1	4	1,4	5,4
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	< 0,5	7,3	50,2	42,4	92,6
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	1	76	16,7	6,3	23
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	1,2	90,7	6,3	1,8	8,1

N° campione	Codice campione	Ghiaia	Sabbia	Silt	Argilla	Pelite
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	0,6	88,6	9,4	1,4	10,8
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	4,1	89,4	5	1,5	6,5

I dati sono riportati nei report di curva granulometrica allegati alla presente relazione. La % di pelite è spesso superiore al 10% per molti campioni, che quindi sono incompatibili con l'uso per ripascimenti di spiagge emerse.

## 2.2 Analisi chimiche

Tutti i campioni presentano valori elevati di metalli pesanti (in particolare Nickel, Zinco, Piombo, Vanadio, Rame e Cromo), anche se in molti punti tali valori sono compatibili con i valori di fondo.

Molti campioni presentano inoltre contaminazione da composti organici quali IPA, PCB, idrocarburi e organostannici. Non presentano invece contaminazione da pesticidi (salvo rari casi).

La tabella seguente riporta i valori dei livelli chimici di riferimento (L1 e L2). Alcuni di essi sono riportati nella tabella 2.5 del Decreto Ministeriale, mentre gli altri (indicati in rosso) sono i valori di fondo naturale liguri formalmente indicati dalla Regione Liguria nel Piano di Tutela delle Acque. I valori di fondo sono pubblicati nella cartografia regionale "Ripascimenti – criteri di progettazione" e sono stati approvati con delibera della Giunta regionale n.1209 del 20 dicembre 2016 e successivamente integrati dalla delibera della Giunta regionale n.95 dell'8 febbraio 2017. Tali valori sono sostitutivi dei valori L1, e vengono utilizzati anche come L2 nel caso siano maggiori del L2 nazionale.

Tabella 2 2 – I livelli chimici di riferimento L1 e L2.

PARAMETRO	L1	L2
<b>Elementi in tracce</b>	<b>[mg kg<sup>-1</sup>] p.s.</b>	
Arsenico	12	20
Cadmio	0,30	0,80
Cromo	770	770
Cr VI	2	2
Rame	112	112
Mercurio	0,3	0,80
Nichel	999	999
Piombo	110	110
Zinco	162	162
<b>Contaminanti organici</b>	<b>[µg kg<sup>-1</sup>] p.s.</b>	
Composti organostannici	5(1)	72(2)
PCB(3)	8	60
DDD(4)	0,8	7,8
DDE(4)	1,8	3,7
DDT(4)	1,0	4,8
Clordano	2,3	4,8
Aldrin	0,2	10
Dieldrin	0,7	4,3

PARAMETRO	L1	L2
Endrin	2,7	10
-HCH	0,2	10
-HCH	0,2	10
-HCH (Lindano)	0,2	1,0
Eptacloro epossido	0,6	2,7
HCB	0,4	50
Idrocarburi C>12	Non disponibile	50000
IPA(16)(5)	900	4000
Antracene	24	245
Benzo[a]antracene	75	500
Benzo[a]pirene	30	100
Benzo[b]fluorantene	40	500
Benzo[k]fluorantene	20	500
Benzo[g,h,i]perilene	55	100
Crisene	108	846
Indenopirene	70	100
Fenantrene	87	544
Fluorene	21	144
Fluorantene	110	1494
Naftalene	35	391
Pirene	153	1398
T.E. PCDD,PCDF (6)(Diossine e Furani) e PCB diossina simili	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2*}$

(1) riferito al solo TBT

(2) riferito alla sommatoria di MBT, DBT, TBT;

(3) come sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180;

(4) come sommatoria degli isomeri 2,4 e 4,4;

(5) come sommatoria dei 16 IPA di maggior rilevanza ambientale indicati dall'USEPA (Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene);

(6) L'Elenco dei congeneri e relativi Fattori di Tossicità Equivalenti (EPA, 1989) e l'elenco congeneri PCB Diossina simili (WHO, 2005) e quello riportato alle note della tabella 3/A di cui al D.Lgs.172/2015.

\* relativa alla sommatoria di PCDD e PCDF

Sulla base dei dati analitici, confrontati con i livelli L1 e L2, i valori sono stati elaborati utilizzando un foglio excel (validato mediante confronto con il software Sediqualssoft) ed i valori calcolati dell'Hazard Quotient chimico (HQc) per la batteria di determinazioni chimiche sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2 3 – Indici HQc riferiti a L1 e L2.

N° campione	Codice campione	HQc L1	HQc L2
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	79,740	11,366
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	106,790	16,781
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	177,485	28,285
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	58,380	8,908
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	3,978	0,143

N° campione	Codice campione	HQc L1	HQc L2
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	5,443	1,168
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	3,339	0,099
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	3,335	0,098
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	82,914	10,000
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	70,495	8,857
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	104,981	14,363
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	332,030	61,462
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	112,100	17,936
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	80,155	13,725
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	168,262	30,590
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	27,208	3,233
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	47,429	5,741
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	3,524	0,107
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	2,582	0,098
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	2,671	0,102
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	112,460	14,107
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	7,245	0,167
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	2,280	0,106
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	2,629	0,104
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	75,679	13,826
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	50,253	5,446
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	11,890	0,199
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	5,664	1,140
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	70,404	8,880
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	64,319	6,318
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	46,349	4,081
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	7,350	1,186
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	12,420	0,148
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	166,400	31,517
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	77,469	12,439
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	166,561	28,969
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	17,994	3,181

## 2.3 Analisi ecotossicologiche

Inserendo i dati ottenuti dall'esecuzione dei tre test (Ecotossicità con *D. tertiolecta* e *P. lividus* su elutriato e con *Vibrio Fischeri* Microtox SPT su sedimento tal quale) nel programma sopraccitato, sono stati ottenuti dei valori del parametro HQ (Hazard Quotient, ovvero un indicatore di rischio) per ogni campione, che vanno confrontati con la tabella A3 riportata nel DM 173/2016.

Le classi di pericolo, legate all'indice di rischio HQ, riportate in tabella A3 sono le seguenti:

0	HQ < 1	Classe di pericolo assente
1	HQ < 1.5	Classe di pericolo basso
1.5	HQ < 3.0	Classe di pericolo medio
3.0	HQ < 6.0	Classe di pericolo alto
6.0	HQ < 10	Classe di pericolo molto alto

I risultati ottenuti per i sedimenti sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 2 4 - La classe di pericolo calcolata.

N° campione	Codice campione	HQ batteria	Classe di pericolo	Specie che contribuiscono alla tossicità
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	0,3	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	1,9	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	1,9	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	0,95	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	1,87	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	2,19	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	1,43	Basso	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	1,81	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	0,03	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	1,9	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	0,24	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	0,53	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	1,85	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	0,98	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	0,08	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	0,07	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	0,07	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	0,12	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	0,07	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	0,25	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	0,4	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	1,32	Basso	<i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	0,01	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	0,08	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	2,89	Medio	<i>D. tertiolecta</i> , <i>P. lividus</i>
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	0,89	Assente	Nessuna

<b>N° campione</b>	<b>Codice campione</b>	<b>HQ batteria</b>	<b>Classe di pericolo</b>	<b>Specie che contribuiscono alla tossicità</b>
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	0,78	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	0,62	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	0,87	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	1,96	Medio	D. tertiolecta, P. lividus
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	1,78	Medio	D. tertiolecta, V. fischeri
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	1,53	Medio	D. tertiolecta, V. fischeri
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	0	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	0	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	0	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	0.19	Assente	Nessuna
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	0	Assente	Nessuna



### 3 Classificazione ponderata

Il Decreto Ministeriale prevede che la classificazione finale dei sedimenti, finalizzata alla individuazione della Classe di Qualità del materiale, venga eseguita mediante la integrazione ponderata dei dati chimici, fisici ed ecotossicologici.

Eseguendo tale integrazione mediante il software messo a disposizione da Ispra, si ottiene la classificazione dei materiali riportata nella tabella seguente:

Tabella 3 1 –Classe di qualità dei materiali.

N° campione	Codice campione	Classe di qualità del materiale
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	C
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	D
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	D
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	C
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	C
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	C
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	B
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	C
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	C
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	D
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	D
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	B
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	B
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	A
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	A
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	A
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	B
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	A
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	A
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	D
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	B
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	A
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	A
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	C
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	D
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	D
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	C
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	A

N° campione	Codice campione	Classe di qualità del materiale
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	C
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	D ma che possono essere trattati come di classe C
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	B

La maggior parte dei campioni si trova nelle classi C, alcuni in classe D e B, mentre 7 campioni sono in classe A.

I sedimenti di classe A possono essere usati per ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero

I sedimenti di classe B possono essere destinati ad immersione deliberata in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) con monitoraggio ambientale o a immersione in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, anch'esso con monitoraggio ambientale.

I sedimenti di classe C devono essere stoccati in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale.

I sedimenti di classe D prevedono una immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale.

La tabella seguente riassume i dettagli relativi alla destinazione d'uso.

Tabella 3 2 –Destinazione d'uso.

N° campione	Codice campione	Classe di qualità del materiale	Destinazione d'uso del sedimento
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-001	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-002	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-003	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-004	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106562-005	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106562-006	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106562-007	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106562-008	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-001	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-002	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale

N° campione	Codice campione	Classe di qualità del materiale	Destinazione d'uso del sedimento
SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-003	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-004	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106563-005	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106563-006	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106563-007	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106563-008	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-001	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-002	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-003	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-004	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106564-005	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106564-006	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106564-007	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106564-008	A (*)	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-001	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-002	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106565-003	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree

N° campione	Codice campione	Classe di qualità del materiale	Destinazione d'uso del sedimento
			marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	2106565-004	A (*)	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106565-005	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106565-006	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	2106565-007	D	immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato, con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	2106565-008	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	2106565-009	A	ripascimenti di spiagge emerse, spiagge sommerse con frazione prevalente sabbiosa, immersione deliberata in aree marine non costiere o immersione in ambiente conterminato marino costiero
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	2106566-001	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	2106566-002	C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	2106566-003	D ma che possono essere trattati come C	stoccaggio in ambiente conterminato (es: casse di colmata, discariche) con idonee misure di monitoraggio ambientale
SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	2106566-004	B	immersione in aree marine non costiere (oltre le 3 mn) o in ambiente conterminato in ambito portuale, incluso capping, con monitoraggio ambientale

(\*) il campione presenta un valore di pelite maggiore del 10% indicato nel DM 173/2016, e pertanto non adatto a ripascimento di spiaggia emersa, salvo diverso valore stabilito a livello regionale.

#### 4 Allegati

Rapporti di prova relativi ai saggi ecotossicologici (Consula e Gruppo CSA)

Rapporti di prova relativi alle determinazioni chimiche (Gruppo CSA)

Rapporti di prova relativi alla determinazione della Granulometria (Gruppo CSA)

Report pdf del SediquaSoft relativo alla caratterizzazione ecotossicologica

## Rapporto di prova n. 1283-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/1	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106562-001	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-99	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	<1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		0,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					
Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001

pH	UpH	7,63	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,3	-	APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1284-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/2	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106562-002	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-119	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	79,8	11,9		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	61,9	9,2		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,62	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,5	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1285-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/3	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106562-003	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-169	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	79,8	11,9		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	61,9	9,2		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					
Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001

pH	UpH	7,51	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,2	-	APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1286-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/4	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106562-004	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-152	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	73,2	11,0		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	42	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		11,8	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,46	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,3	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1287-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/5	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106562-005	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-184	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	81,9	12,2		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	66,0	9,8		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	85	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,7	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,46	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,1	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1288-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/6	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106562-006	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-124	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	75,3	11,3		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	59,7	8,9		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	97	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		2,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		95	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,53	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,1	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1289-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/7	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106562-007	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	4,0	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	79,3	11,9		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	62,07	9,3		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	86	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		2,6	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	138	21	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		95	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,48	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,2	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1290-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/8	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106562-008	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	12	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	81,9	12,2		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	66,0	9,8		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	70,9	11,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,52	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,8	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1426-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/9	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106563-001	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-18	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	6	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		12,7	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	70,9	11,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,46	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,0	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11. Presenza di concrezioni nel sedimento

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1427-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/10	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106563-002	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	16,0	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	79,0	11,9		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	60,5	9,0		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	83	7,6		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	70,9	11,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,58	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,2	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1428-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/11	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106563-003	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-31	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	17	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,7	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	70,9	11,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,45	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,6	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1429-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/12	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106563-004	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-34	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	80,2	12,0		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	37	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		9,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	70,9	11,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,52	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,3	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1430-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/13	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106563-005	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	14	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	80,2	12,0		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	62,8	9,3		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,66	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,0	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1467-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/14	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106563-006	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	81,7	8,2		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	35	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	10	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		8,6	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,60	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,4	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1431-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/15	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106563-007	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	9	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	2	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					
Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001

pH	UpH	7,59	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,5	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1432-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/16	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106563-008	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	9	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	2	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		1,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,58	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,2	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1433-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/17	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106564-001	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	4	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	7	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		7,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,83	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,0	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11. Presenza di concrezioni.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1434-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/18	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106564-002	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-2	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	8	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,58	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,8	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1435-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/19	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106564-003	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	9	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	0	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		10,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,57	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,2	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1436-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/20	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106564-004	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	7	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	14	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,58	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,4	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1437-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/21	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106564-005	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	17	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		4,6	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,82	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,6	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1438-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/22	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106564-006	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-21	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	73,8	11,0		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	50,8	7,5		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,58	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,4	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1439-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/23	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106564-007	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-16	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	2	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		6,4	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,57	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,2	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1440-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/24	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106564-008	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-17	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	6	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		4,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,55	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,5	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1468-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/25	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106565-001	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	85,8	8,6		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	41	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	78,2	11,7		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	59,0	8,7		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	84	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,48	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,6	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1464-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/26	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106565-002	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	87,8	8,8		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	30	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	12	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		8,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,42	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,4	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11. Presenza di concrezioni

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1465-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/27	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106565-003	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	95,0	9,5		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	22	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	17	9		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		5,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,44	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,3	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1466-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/28	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt] 2106565-004	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	96,6	9,7		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	24	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	8	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		11,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		3,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		83	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,44	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,7	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1532-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/29	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106565-005	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	87,5	8,8		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	37	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	<1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		2,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,39	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,5	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1441-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/30	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106565-006	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	18	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	86,2	12,9		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	72,8	10,8		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	81	8		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,0	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,29	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,6	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1533-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/31	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt] 2106565-007	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	94,8	9,5		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	77,3	7,7		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	59	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-36	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		2,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,56	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,8	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1534-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/32	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt] 2106565-008	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	63,6	6,4		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	44	0,3		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	22,6	2,3	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-33	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,51	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,8	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1442-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/33	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt] 2106565-009	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	27/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto Petroli - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-12	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-26	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		7,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,48	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,7	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11. Presenza di concrezioni.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1443-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/34	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt] 2106566-001	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	28/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto di Pra- Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-13	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-22	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		8,1	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					



Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,62	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,1	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1444-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/35	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt] 2106566-002	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	28/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto di Pra - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-3	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-11	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		2,3	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,72	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,8	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1445-21 del 26/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/36	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	26/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt] 2106566-003	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	28/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto di Pra - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-34	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-11	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		3,2	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					

Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001
pH	UpH	7,64	-		APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		31,0	-		APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375

## Rapporto di prova n. 1446-21 del 27/05/2021

Cliente: Gruppo CSA, S.p.a., Via al Torrente, 22, 47923 Rimini

### DATI CAMPIONE

Accettazione/Campione:	509/37	Data inizio prove:	06/05/2021
Data di accettazione:	06/05/2021	Data fine prove:	27/05/2021
Data arrivo in laboratorio:	06/05/2021	Trasportato da:	Cliente
Identificazione:	SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt] 2106566-004	Stato di arrivo in laboratorio:	Idoneo
Descrizione campione:	Solido sabbioso	Metodo campionamento:	A carico del cliente
Matrice:	Sedimenti marini		

### DATI CAMPIONAMENTO

Data di prelievo:	28/04/21
Prelevatore:	Cliente
Luogo di campionamento	Porto di Pra - Genova
Punto di campionamento:	-

La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni. I risultati del presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato. Il laboratorio non è responsabile delle fasi di campionamento e aspetti connessi quando lo stesso è effettuato dal cliente o da tecnici esterni. In questo caso le analisi vengono eseguite sul campione così come ricevuto.

### RISULTATI ANALITICI

PROVA ANALITICA	U.M.	RISULTATO	INC (±)	LIMITE DI RIFERIMENTO	METODICA
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC20% 96h	>100	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
% effetto campione tal quale	%	-19	-		ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Dunaliella tertiolecta</i>					
EC50 Cr2O7	mg/L	41,8	4,2	16.8-43.2 (b)	ASTM E 1218-04 e1 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC20% 72h	>100	-		ASTM E 1563-98 (2012)
% effetto a massima concentrazione	%	-8	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche alla max concentrazione		9,5	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Deviazione standard repliche bianco		5,9	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri controllo qualità prova con <i>Paracentrotus lividus</i>					
EC50 Cu	mg/L	94,4	14,0	45-152 (c)	ASTM E 1563-98 (2012)
% larve normali		70	-		ASTM E 1563-98 (2012)
Parametri del campione (elutriato)					
Data elutrazione		07/05/2021	-		ICRAM 2001

## ALLEGATO TECNICO

### Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti (*Vibrio fischeri*)

NUMERO_LOTTO	COD_ANA	DENOMINAZIONE_ANALISI	T.U.50 10'	intervallo di fiducia 95% (limite inferiore)	intervallo di fiducia 95% (limite superiore)	R <sup>2</sup>	STI
PORTO PETROLI	2106562-001	SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	58,4	43,7	78,2	0,94	0,79
PORTO PETROLI	2106562-002	SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	33,2	34,6	43,6	0,96	0,52
PORTO PETROLI	2106562-003	SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	32,0	22,9	45,0	0,94	0,55
PORTO PETROLI	2106562-004	SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	3,5	2,0	6,4	0,93	0,09
PORTO PETROLI	2106562-005	SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	5,5	3,3	9,1	0,94	0,20
PORTO PETROLI	2106562-006	SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	5,2	3,1	8,9	0,93	0,21
PORTO PETROLI	2106562-007	SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	5,9	4,2	8,7	0,96	0,18
PORTO PETROLI	2106562-008	SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	7,4	5,7	11,3	0,94	0,26
PORTO PETROLI	2106563-001	SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	16,0	12,7	20,5	0,96	0,24
PORTO PETROLI	2106563-002	SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	26,3	17,4	39,9	0,93	0,45
PORTO PETROLI	2106563-003	SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	31,7	23,0	43,8	0,91	0,49
PORTO PETROLI	2106563-004	SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	5,3	3,3	8,4	0,94	0,13
PORTO PETROLI	2106563-005	SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	34,6	28,5	41,9	0,97	0,26
PORTO PETROLI	2106563-006	SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	17,6	14,4	21,5	0,95	0,16
PORTO PETROLI	2106563-007	SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	70,2	55,8	89,0	0,96	0,55
PORTO PETROLI	2106563-008	SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	12,5	9,9	15,8	0,91	0,37
PORTO PETROLI	2106564-001	SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	24,7	19,2	31,7	0,96	0,39

NUMERO_LOTTO	COD_ANA	DENOMINAZIONE_ANALISI	T.U.50 10'	intervallo di fiducia 95% (limite inferiore)	intervallo di fiducia 95% (limite superiore)	R2	ST1
PORTO PETROLI	2106564-002	SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	11,3	8,6	14,9	0,89	0,33
PORTO PETROLI	2106564-003	SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	28,7	21,4	38,6	0,96	0,72
PORTO PETROLI	2106564-004	SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	23,0	19,5	27,4	0,96	0,60
PORTO PETROLI	2106564-005	SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	73,9	58,2	94,9	0,97	0,82
PORTO PETROLI	2106564-006	SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	31,5	19,4	53,7	0,89	0,64
PORTO PETROLI	2106564-007	SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	5,7	3,1	10,3	0,94	0,15
PORTO PETROLI	2106564-008	SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	23,5	16,9	32,6	0,93	0,48
PORTO PETROLI	2106565-001	SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	33,1	23,2	47,3	0,90	0,38
PORTO PETROLI	2106565-002	SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	24,2	19,0	30,7	0,95	0,35
PORTO PETROLI	2106565-003	SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	9,3	7,3	11,8	0,94	0,24
PORTO PETROLI	2106565-004	SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]	21,3	13,5	33,8	0,89	0,37
PORTO PETROLI	2106565-005	SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	70,4	51,5	96,2	0,95	0,82
PORTO PETROLI	2106565-006	SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	46,5	34,7	62,6	0,95	0,64
PORTO PETROLI	2106565-007	SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]	59,5	46,8	76,0	0,97	1,13
PORTO PETROLI	2106565-008	SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]	42,1	32,1	55,2	0,97	1,26
PORTO PETROLI	2106565-009	MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]	37,7	25,1	56,8	0,93	0,16
PORTO DI PRA'	2106566-001	SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]	28,0	20,8	37,6	0,96	0,37
PORTO DI PRA'	2106566-002	SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]	35,4	26,9	46,8	0,95	0,86
PORTO DI PRA'	2106566-003	SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]	57,3	44,4	73,8	0,96	1,21
PORTO DI PRA'	2106566-004	SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]	13,2	11,4	15,2	0,96	0,34

**GRUPPO CSA** Gruppo C.S.A. s.p.a.  
Via al Torrente 22  
47923 Rimini  
Telefono 0541 791050  
Telefax 0541 791045  
Partita Iva 03231410402  
**Unità Produttiva Laboratori**  
**Il Direttore**  
(Dott. Ivan Fagolino)

Rimini, 01 giugno 2021

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-001**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 2,5/N black	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	76,1	±5,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	23,8	±1,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	7,80	±0,55	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	9,40	±0,66	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	4,80	±0,34	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,70	±0,15	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	510	±44	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2,40	±0,28	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	46,2	±5,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,090	±0,013	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	333	±30	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	26,0	±2,8	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	44,7	±5,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	122	±19	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	29,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	20,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	130	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	54,0	±9,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	432	±36	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	370	±280	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	210	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	220	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	440	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	124	±64	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	325	±66	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	230	±220	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	53	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	172,0	±7,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2830	±710	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	14,0	±3,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	55	±14	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	18,0	±4,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	87	±22	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,454	±0,068	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0119	±0,0048	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,064	±0,026	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00230	±0,00092	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00210	±0,00084	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0107	±0,0043	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0036	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00210	±0,00084	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,094	±0,033	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0280	±0,0098	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,23	±0,43	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,076	±0,027	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	4,2	±1,5	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,071	±0,025	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,49	±0,17	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,116	±0,041	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,254	±0,089	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,069	±0,024	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,89	±0,31	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,26	±0,79	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,0	±1,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,11	±0,39	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	5,0	±1,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	4,4	±1,6	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	3,5	±1,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	27,0	±9,5	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	95	±22	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	58,4	43,7 -78,2		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-002**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 2,5/N black	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	79,7	±5,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	20,3	±1,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	7,00	±0,49	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	7,90	±0,55	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	3,50	±0,25	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,90	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,79	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	556	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	4,10	±0,47	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	74,1	±8,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,134	±0,020	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	377	±33	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	45,0	±4,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	53,7	±5,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	191	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	32,0	±8,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	25,0	±6,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	32,0	±8,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	184	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	67	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	561	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	490	±460	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	250	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	280	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	523	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	200	±140	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	449	±86	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	292	±73	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	62	±13	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	216	±54	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	3680	±920	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	24,0	±6,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	39,0	±9,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	15,0	±3,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	78	±20	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,82	±0,12	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0212	±0,0085	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,124	±0,050	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0038	±0,0015	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0025	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0042	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0036	±0,0014	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0045	±0,0018	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0185	±0,0074	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00230	±0,00092	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0150	±0,0060	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0045	±0,0018	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,137	±0,048	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,24	±0,43	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,086	±0,030	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	5,1	±1,8	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,069	±0,024	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,71	±0,25	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,153	±0,054	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,42	±0,15	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,125	±0,044	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,27	±0,44	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,37	±0,83	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,2	±1,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,59	±0,56	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	7,1	±2,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	11,0	±3,9	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	6,7	±2,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	41	±14	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	191	±44	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	33,2	34,6 -43,6		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s. = sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-003**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 3/N very dark gray	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	83,0	±5,8	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	16,7	±1,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	5,20	±0,36	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	6,00	±0,42	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	3,10	±0,22	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	2,40	±0,17	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,75	±0,16	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	556	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,300	±0,051	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	40,2	±4,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0597	±0,0090	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	330	±30	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	26,0	±2,8	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	46,4	±5,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	144	±22	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	47	±13	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	48	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	33,0	±9,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	35,0	±9,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	215	±20	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	213	±53	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	905	±230	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	828	±210	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	524	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	510	±480	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	954	±240	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	367	±91	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	870	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	475	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	102	±20	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	364	±91	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	6500	±1600	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	2,00	±0,50	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	6,0	±1,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	3,00	±0,75	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	11,0	±2,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,463	±0,069	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00030	±0,00012	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0190	±0,0076	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,125	±0,050	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0029	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0034	±0,0014	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0041	±0,0016	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0033	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0038	±0,0015	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0153	±0,0061	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	-



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0130	±0,0052	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,109	±0,038	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,032	±0,011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,44	±0,50	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,103	±0,036	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	4,9	±1,7	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,074	±0,026	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,73	±0,25	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,157	±0,055	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,39	±0,13	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,111	±0,039	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,36	±0,48	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	3,9	±1,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	6,4	±2,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,66	±0,58	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	7,9	±2,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	10,5	±3,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	8,0	±2,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	46	±16	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	194	±44	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	32,0	22,9 -45		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-004**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 4/1 10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	91,6	±6,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	8,40	±0,59	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	2,10	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	3,50	±0,25	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,50	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,300	±0,091	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,63	±0,14	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	573	±49	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,80	±0,10	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	20,5	±2,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0355	±0,0053	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	370	±33	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	12,0	±1,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	42,9	±4,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	80	±12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	9,0	±2,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	12,0	±2,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	115	±18	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	58,0	±9,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	312	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	270	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	158	±82	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	182	±88	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	306	±76	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	83	±35	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	228	±48	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	150	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	32,0	±7,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	118	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2060	±520	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	27,0	±6,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	67	±17	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	28,0	±7,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	122	±31	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,248	±0,037	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0040	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00040	±0,00016	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0034	±0,0014	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,158	±0,055	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,52	±0,18	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,070	±0,025	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0180	±0,0063	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,041	±0,014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0070	±0,0025	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,140	±0,049	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,30	±0,11	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,55	±0,19	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,140	±0,049	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,58	±0,20	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,79	±0,28	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,45	±0,16	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	3,5	±1,2	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	13,0	±3,6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	3,5	2 -6,4		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevanza concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-005**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 4/1 10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	96,7	±6,8	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	3,20	±0,22	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	0,800	±0,056	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,62	±0,13	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	740	±59	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,90	±0,12	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	11,6	±1,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0076	±0,0011	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	412	±36	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	3,00	±0,68	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,0	±4,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	67	±10	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	27,0	±6,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	22,0	±5,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	15,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	25,0	±3,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,0	±3,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	13,0	±3,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	13,0	±2,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	180	±45	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,113	±0,017	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,046	±0,016	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,144	±0,050	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0170	±0,0060	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,070	±0,025	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,190	±0,067	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,150	±0,053	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,190	±0,067	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,160	±0,056	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	1,02	±0,36	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	5,5	3,3 -9,1		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-006**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 4/1 10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	2,80	±0,20	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	95,3	±6,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	1,90	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	0,500	±0,035	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,74	±0,16	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	825	±63	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,00	±0,13	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	11,0	±1,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	435	±37	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	47,8	±5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	60,0	±9,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,107	±0,016	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	5,2	3,1 -8,9		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-007**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 4/1 10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,600	±0,042	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	94,1	±6,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	5,30	±0,37	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	3,40	±0,24	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,000	±0,070	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	0,500	±0,035	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,48	±0,11	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	561	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,70	±0,20	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	10,7	±1,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	350	±31	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	34,9	±3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	46,8	±7,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,192	±0,029	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	5,9	4,2 -8,7		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 DEL 01/06/2021

Studio: **2106562**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106562-008**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1 4/1 10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	96,3	±6,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	3,30	±0,23	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,00	±0,14	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	0,700	±0,049	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,46	±0,10	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	564	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,500	±0,072	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	9,5	±1,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,00570	±0,00086	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	356	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	35,4	±4,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	44,2	±6,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,116	±0,017	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106562-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	7,4	5,7 -11,3		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-001**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2,5/N	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		PRESENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	9,90	±0,69	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	74,3	±5,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	15,8	±1,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	3,40	±0,24	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	7,20	±0,50	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	3,50	±0,25	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,77	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	615	±51	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2,10	±0,25	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	36,4	±4,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,078	±0,012	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	356	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	21,0	±2,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	44,0	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	106	±16	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	27,0	±7,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	15,0	±3,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	20,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	158	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	47,0	±8,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	359	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	300	±200	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	161	±84	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	195	±98	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	402	±100	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	119	±60	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	272	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	200	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	48	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	150	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2480	±620	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	11,0	±2,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	25,0	±6,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	51	±13	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	87	±22	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,350	±0,053	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0197	±0,0079	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,178	±0,071	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00180	±0,00072	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0115	±0,0046	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0036	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0031	±0,0012	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,112	±0,039	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0250	±0,0088	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,64	±0,57	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,086	±0,030	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	4,7	±1,6	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,079	±0,028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0130	±0,0046	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,65	±0,23	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,141	±0,049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,33	±0,12	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0070	±0,0025	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,084	±0,029	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0051	±0,0020	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,61	±0,56	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,72	±0,95	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,9	±2,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,33	±0,47	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	5,5	±1,9	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	6,3	±2,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	5,8	±2,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	35	±12	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	167	±38	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	16,0	12,7 -20,5		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-002**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/2,5/5 G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	82,3	±5,8	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	16,3	±1,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	5,20	±0,36	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	6,50	±0,46	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	2,80	±0,20	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,73	±0,16	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	538	±46	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,90	±0,22	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	34,3	±3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,074	±0,011	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	318	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	18,0	±2,1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	44,7	±5,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	108	±17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	29,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	15,0	±3,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	18,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	122	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	145,0	±8,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	249	±37	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	210	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	148	±74	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	172	±81	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	337	±84	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	126	±66	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	275	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	210	±200	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	53	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	171,0	±7,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2290	±570	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	6,0	±1,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	10,0	±2,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	5,0	±1,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	21,0	±5,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,391	±0,059	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0186	±0,0074	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,098	±0,039	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0025	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0125	±0,0050	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0048	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0025	±0,0010	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,122	±0,043	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0210	±0,0074	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,39	±0,49	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,081	±0,028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	3,9	±1,4	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,066	±0,023	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,60	±0,21	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,136	±0,048	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,31	±0,11	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,087	±0,030	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0035	±0,0014	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,99	±0,35	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	1,71	±0,60	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,2	±1,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,31	±0,46	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	5,7	±2,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	7,0	±2,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	6,7	±2,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	33	±12	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	227	±52	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	26,3	17,4 -39,9		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-003**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/3/5G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	81,1	±5,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	18,9	±1,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	5,90	±0,41	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	6,50	±0,46	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	3,50	±0,25	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,00	±0,21	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,78	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	556	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,80	±0,10	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	41,3	±4,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,127	±0,019	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	324	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	24,0	±2,6	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	46,3	±5,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	119	±18	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	10,0	±2,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	16,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	211	±20	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	56,0	±9,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	579	±18	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	490	±450	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	320	±250	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	290	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	688	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	200	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	428	±82	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	286	±71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	64	±14	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	225	±56	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	3880	±970	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	1,00	±0,25	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	5,0	±1,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	6,0	±1,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	12,0	±3,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,441	±0,066	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0168	±0,0067	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,078	±0,031	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00180	±0,00072	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0028	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0180	±0,0072	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0033	±0,0013	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,104	±0,036	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0220	±0,0077	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,51	±0,53	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,081	±0,028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	4,2	±1,5	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,079	±0,028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,55	±0,19	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,148	±0,052	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,31	±0,11	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,063	±0,022	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,99	±0,35	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	1,94	±0,68	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,2	±1,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,20	±0,42	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	4,9	±1,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	5,9	±2,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	4,9	±1,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	30	±10	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	154	±35	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	31,7	23 -43,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-004**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/3/5G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	91,9	±6,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	8,10	±0,57	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	2,10	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,70	±0,19	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,60	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,70	±0,15	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	540	±46	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,40	±0,17	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	31,8	±3,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,074	±0,011	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	328	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	17,0	±2,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,4	±4,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	97	±15	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	22,0	±5,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	13,0	±3,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	16,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	191	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	50,0	±8,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	474	±32	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	400	±320	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	270	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	300	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	492	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	180	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	402	±78	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	277	±69	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	59	±13	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	223	±55	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	3370	±840	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	1,00	±0,25	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	4,0	±1,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	2,00	±0,50	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	7,0	±1,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,367	±0,055	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0156	±0,0062	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,042	±0,017	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,155	±0,062	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,140	±0,056	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,089	±0,036	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	1,27	±0,51	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	6,2	±2,5	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,28	±0,11	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,29	±0,12	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,32	±0,13	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,51	±0,20	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,32	±0,13	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,28	±0,11	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,029	±0,012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	2,07	±0,83	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,181	±0,072	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	1,70	±0,68	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,38	±0,15	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,032	±0,011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,48	±0,17	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,031	±0,011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	1,52	±0,53	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0270	±0,0095	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,176	±0,062	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,049	±0,017	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,094	±0,033	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0190	±0,0067	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,38	±0,15	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,32	±0,11	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,71	±0,25	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	1,86	±0,65	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,34	±0,12	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	1,49	±0,52	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	1,89	±0,66	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	1,37	±0,48	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	9,7	±3,4	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	60	±14	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	5,3	3,3 -8,4		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-005**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLEYY1/2,5/5 G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	45,1	±3,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	54,8	±3,8	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	17,9	±1,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	22,6	±1,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	10,00	±0,70	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	4,30	±0,30	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,79	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	537	±46	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,400	±0,062	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	90,0	±9,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,133	±0,020	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	412	±36	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	47,0	±4,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	53,5	±5,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	194	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	30,0	±7,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	18,0	±4,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	19,0	±5,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	22,0	±5,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	158	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	187,00	±0,55	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	469	±33	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	400	±330	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	250	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	280	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	523	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	200	±140	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	447	±85	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	323	±80	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	82	±17	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	273	±68	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	3680	±920	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	24,0	±6,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	39,0	±9,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	15,0	±3,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	78	±20	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,94	±0,14	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0241	±0,0096	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,148	±0,059	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0035	±0,0014	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0046	±0,0018	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0055	±0,0022	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0052	±0,0021	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0222	±0,0089	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0080	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0047	±0,0019	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,128	±0,045	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,036	±0,013	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,38	±0,48	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,098	±0,034	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	4,8	±1,7	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,077	±0,027	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0170	±0,0060	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,64	±0,22	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,154	±0,054	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,35	±0,12	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,117	±0,041	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0067	±0,0027	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,28	±0,45	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,41	±0,84	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	4,1	±1,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,42	±0,50	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	6,0	±2,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	9,6	±3,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	5,5	±1,9	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	36	±13	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	231	±53	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	34,6	28,5 -41,9		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-006**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/2,5/5 G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	61,8	±4,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	38,2	±2,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	12,00	±0,84	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	14,4	±1,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	7,40	±0,52	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	4,40	±0,31	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,81	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	549	±47	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,200	±0,040	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	65,3	±7,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,128	±0,019	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	311	±28	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	36,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	50,3	±5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	164	±25	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	21,0	±5,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	10,0	±2,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	16,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	112	±18	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	41,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	290	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	240	±130	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	153	±78	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	164	±75	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	339	±84	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	150	±87	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	256	±54	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	180	±150	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	46	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	144	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2170	±540	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	27,0	±6,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	67	±17	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	28,0	±7,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	122	±31	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,69	±0,10	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0028	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,036	±0,014	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,199	±0,080	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0031	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0044	±0,0018	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0057	±0,0023	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0045	±0,0018	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0237	±0,0095	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0210	±0,0084	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0053	±0,0021	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,150	±0,053	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,038	±0,013	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,71	±0,60	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,113	±0,040	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	5,9	±2,1	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,096	±0,034	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,96	±0,34	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,205	±0,072	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,54	±0,19	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,175	±0,061	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0073	±0,0029	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,28	±0,45	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,60	±0,91	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	8,9	±3,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	2,08	±0,73	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	9,8	±3,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	14,8	±5,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	16,7	±5,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	63	±22	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	281	±65	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	17,6	14,4 -21,5		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-007**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2,5/10 Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	52,5	±3,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	47,4	±3,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	15,9	±1,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	17,6	±1,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	8,20	±0,57	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	5,70	±0,40	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	17,0	±4,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,95	±0,20	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	444	±40	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,40	±0,17	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	69,4	±7,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,359	±0,054	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	304	±28	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	50,0	±5,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	50,8	±5,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	181	±27	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	23,0	±5,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	20,0	±4,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	20,0	±5,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	24,0	±6,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	268	±15	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	86	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	739	±180	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	620	±160	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	360	±310	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	440	±370	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	1033	±260	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	354	±88	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	670	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	487	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	114	±22	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	378	±94	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	5600	±1400	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	23,0	±5,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	7,0	±1,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	38,0	±9,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,75	±0,11	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,027	±0,011	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,139	±0,056	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0047	±0,0019	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0099	±0,0040	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0061	±0,0024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0062	±0,0025	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,039	±0,016	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0035	±0,0014	0,0005	EPA 1613B 1994	-



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,034	±0,014	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0069	±0,0028	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,265	±0,093	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,108	±0,038	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	5,2	±1,8	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,268	±0,094	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	14,6	±5,1	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,29	±0,10	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0280	±0,0098	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	1,49	±0,52	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,43	±0,15	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,85	±0,30	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,173	±0,061	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0109	±0,0044	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	2,9	±1,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	7,3	±2,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	12,1	±4,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	3,1	±1,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	12,1	±4,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	16,1	±5,6	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	8,1	±2,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	78	±27	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	313	±73	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	70,2	55,8 -89		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 DEL 01/06/2021

Studio: **2106563**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106563-008**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/3/5G	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	94,4	±6,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	5,60	±0,39	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,60	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,65	±0,14	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	573	±49	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,600	±0,083	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	22,4	±2,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0353	±0,0053	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	354	±31	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	11,0	±1,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,7	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	80	±12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,94	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	57	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	18,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	151	±27	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	122	±50	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	94	±38	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	102	±38	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	148	±37	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	67	±26	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	131	±29	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	101	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	80	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1110	±280	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,194	±0,029	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00040	±0,00016	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0032	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00030	±0,00012	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,104	±0,036	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,36	±0,13	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,046	±0,016	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0150	±0,0053	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,0270	±0,0095	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,080	±0,028	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,170	±0,060	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,38	±0,13	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,080	±0,028	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,30	±0,11	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,250	±0,088	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,180	±0,063	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	1,86	±0,65	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106563-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	12,5	9,9 -15,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-001**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2,5/10 Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		PRESENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	11,20	±0,78	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	74,7	±5,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	14,10	±0,99	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	3,80	±0,27	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	5,60	±0,39	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	3,00	±0,21	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	12,0	±2,9	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,66	±0,14	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	657	±54	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2,60	±0,30	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	234	±23	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0531	±0,0080	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	282	±26	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	31,0	±3,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	47,7	±5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	92	±14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	79	±15	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	25,0	±5,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	166	±29	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	147	±65	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	68	±24	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	75	±25	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	150	±37	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	73	±29	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	120	±27	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	81	±40	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	18,0	±4,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	68	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1110	±280	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	14,0	±3,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	30,0	±7,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	56	±14	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	100	±25	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,390	±0,059	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0096	±0,0038	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,056	±0,022	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0067	±0,0027	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0020	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,067	±0,023	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,79	±0,28	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,049	±0,017	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	2,32	±0,81	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,035	±0,012	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,33	±0,12	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,069	±0,024	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,160	±0,056	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,041	±0,014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,92	±0,32	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	1,52	±0,53	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	2,82	±0,99	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,65	±0,23	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	2,75	±0,96	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	3,3	±1,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	3,3	±1,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	31	±11	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	56	±13	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	24,7	19,2 -31,7		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s. = sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-002**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/5GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,000	±0,070	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	93,7	±6,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	5,30	±0,37	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,300	±0,091	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,52	±0,11	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	679	±55	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2,10	±0,25	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	11,5	±1,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0304	±0,0046	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	381	±34	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	35,6	±4,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	40,3	±6,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,48	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,48	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	11,0	±2,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,117	±0,018	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,037	±0,013	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,45	±0,16	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	11,3	8,6 -14,9		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-003**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/5GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	4,10	±0,29	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	88,4	±6,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	7,50	±0,53	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,90	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	2,20	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	10,0	±2,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,57	±0,12	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	632	±52	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,700	±0,094	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	11,9	±1,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0068	±0,0010	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	345	±31	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	34,9	±3,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	39,2	±6,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,24	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2,00	±0,50	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,118	±0,018	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0024	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0110	±0,0039	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,031	±0,011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,39	±0,14	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	28,7	21,4 -38,6		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-004**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLEY/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,300	±0,091	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	91,9	±6,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	6,80	±0,48	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,20	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	12,0	±2,9	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,59	±0,13	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	624	±52	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,700	±0,094	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	11,1	±1,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,00510	±0,00077	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	327	±29	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	37,0	±4,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	42,5	±6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,100	±0,015	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	9,0	±2,8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	23,0	19,5 -27,4		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-005**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2,5/N	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	4,70	±0,33	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	67,3	±4,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	28,0	±2,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	7,80	±0,55	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	9,40	±0,66	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	5,60	±0,39	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	5,20	±0,36	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,74	±0,16	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	470	±42	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,600	±0,083	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	55,3	±6,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,142	±0,021	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	300	±27	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	40,0	±4,1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,5	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	129	±20	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	33,0	±8,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	179	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	57,0	±9,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	514	±28	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	430	±370	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	240	±160	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	250	±140	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	480	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	210	±160	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	381	±75	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	287	±71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	52	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	226	±56	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	3390	±850	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	34,0	±8,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	65	±16	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	115	±29	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,74	±0,11	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00030	±0,00012	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0197	±0,0079	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,131	±0,052	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0029	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0069	±0,0028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0048	±0,0019	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0046	±0,0018	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,064	±0,025	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0032	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,038	±0,015	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0049	±0,0020	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,103	±0,036	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,029	±0,010	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,25	±0,44	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,065	±0,023	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	3,8	±1,3	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,064	±0,022	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,48	±0,17	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,116	±0,041	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,256	±0,090	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,064	±0,022	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0049	±0,0020	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,29	±0,45	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	2,41	±0,84	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,0	±1,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,03	±0,36	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	4,3	±1,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	4,8	±1,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	4,4	±1,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	48	±17	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	164	±38	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	73,9	58,2 -94,9		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-006**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE11/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	3,80	±0,27	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	85,4	±6,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	10,80	±0,76	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	2,00	±0,14	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,20	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	2,30	±0,16	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	4,30	±0,30	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,60	±0,13	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	688	±56	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,500	±0,072	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	15,3	±1,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0206	±0,0031	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	358	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	6,00	±0,96	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	38,9	±4,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	51,7	±8,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	22,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	60	±13	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	50	±15	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	27,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	28,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	46,0	±3,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	20,0	±5,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	42,0	±9,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	28,0	±9,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	24,0	±5,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	369	±92	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	1,00	±0,25	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	1,00	±0,25	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,129	±0,019	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0070	±0,0028	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0260	±0,0091	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,059	±0,021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,224	±0,078	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0220	±0,0077	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,100	±0,035	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,140	±0,049	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,29	±0,10	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,040	±0,014	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,180	±0,063	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,260	±0,091	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,170	±0,060	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	2,62	±0,92	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	9,0	±2,8	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	31,5	19,4 -53,7		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino

FAGIOLINO

CHIMICO

1688

Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-007**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/3/10G Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	7,00	±0,49	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	87,8	±6,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	5,20	±0,36	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,300	±0,091	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,200	±0,084	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,000	±0,070	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	11,0	±2,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,49	±0,11	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	637	±53	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,80	±0,10	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	10,6	±1,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,00540	±0,00081	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	365	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	33,8	±3,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	37,4	±5,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	17,0	±3,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	13,0	±3,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	12,0	±2,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,95	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,24	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,93	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	90	±23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI					-	
Policlorodibenzodiossine (PCDD):					-	
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):					-	
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,0170	±0,0060	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,170	±0,060	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	5,7	3,1 -10,3		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 DEL 01/06/2021

Studio: **2106564**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106564-008**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/5GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	87,4	±6,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	11,20	±0,78	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,10	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	2,60	±0,18	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	4,70	±0,33	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	11,0	±2,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,58	±0,13	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	679	±55	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,300	±0,051	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	12,3	±1,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0074	±0,0011	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	337	±30	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	2,00	±0,59	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	38,3	±4,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	44,5	±7,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	2,00	±0,50	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	2,00	±0,50	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,119	±0,018	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0032	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,0130	±0,0046	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,030	±0,011	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,220	±0,077	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106564-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	10,0	±3,0	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	23,5	16,9 -32,6		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s. = sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-001**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2.5/N	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	73,4	±5,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	26,5	±1,9	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	8,40	±0,59	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	10,10	±0,71	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	4,90	±0,34	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,10	±0,22	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,97	±0,21	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	649	±53	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,00	±0,13	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	56,8	±6,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,145	±0,022	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	387	±34	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	39,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	53,2	±5,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	160	±24	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	20,0	±5,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	10,0	±2,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	13,0	±3,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	130	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	34,0	±6,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	344	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	290	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	157	±81	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	156	±70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	302	±75	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	99	±45	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	232	±49	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	180	±140	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	34,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	138	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2140	±540	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	34,0	±8,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	34,0	±8,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	17,0	±4,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	85	±21	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,88	±0,13	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00230	±0,00092	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,033	±0,013	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,200	±0,080	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0034	±0,0014	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0032	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0061	±0,0024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0042	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0214	±0,0086	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00210	±0,00084	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0240	±0,0096	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0053	±0,0021	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,32	±0,11	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,113	±0,040	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	6,3	±2,2	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,33	±0,12	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	16,6	±5,8	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,279	±0,098	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,038	±0,013	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	1,96	±0,69	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,54	±0,19	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	1,02	±0,36	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0280	±0,0098	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,183	±0,064	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0110	±0,0044	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	2,74	±0,96	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	8,0	±2,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	12,7	±4,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	3,6	±1,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	14,4	±5,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	16,7	±5,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	8,2	±2,9	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	85	±30	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	262	±60	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	33,1	23,2 -47,3		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-002**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE11/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		PRESENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,600	±0,042	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	77,3	±5,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	22,1	±1,5	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	6,80	±0,48	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	7,60	±0,53	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	4,30	±0,30	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,40	±0,24	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,86	±0,18	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	686	±56	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,60	±0,19	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	36,3	±4,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,112	±0,017	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	428	±37	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	23,0	±2,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	49,2	±5,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	114	±17	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,94	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,95	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	105	±17	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	30,0	±6,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	269	±38	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	220	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	125	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	126	±51	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	223	±55	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	93	±41	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	171	±37	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	118	±73	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	29,0	±6,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	95	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1630	±410	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,521	±0,078	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0142	±0,0057	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,067	±0,027	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0041	±0,0016	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0029	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0143	±0,0057	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0048	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,118	±0,041	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,058	±0,020	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	2,47	±0,86	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,127	±0,044	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	7,0	±2,5	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,121	±0,042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,80	±0,28	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,217	±0,076	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,44	±0,15	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0160	±0,0056	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,077	±0,027	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,27	±0,44	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	3,7	±1,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	5,5	±1,9	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,47	±0,51	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	5,7	±2,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	7,3	±2,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	4,1	±1,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	37	±13	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	66	±15	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	24,2	19 -30,7		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**

Data di campionamento: **27/04/2021**

Codice campione: **2106565-003**

Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**

Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/5GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,600	±0,042	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	92,0	±6,4	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	7,40	±0,52	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	2,40	±0,17	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,60	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,60	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,64	±0,14	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	710	±57	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,40	±0,17	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	18,8	±2,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0350	±0,0053	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	415	±36	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	9,0	±1,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,9	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	71	±11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	27,0	±5,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	64	±14	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	54	±17	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	31,0	±8,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	30,0	±8,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	58,0	±1,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	25,0	±7,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	47	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	31	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	27,0	±5,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	430	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,212	±0,032	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0025	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0110	±0,0044	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0028	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0280	±0,0098	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5'-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0190	±0,0067	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,84	±0,29	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,045	±0,016	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	2,52	±0,88	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,036	±0,013	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,274	±0,096	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,075	±0,026	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5',5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,148	±0,052	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5',5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5',5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0230	±0,0081	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,29	±0,10	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	1,19	±0,42	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	1,90	±0,67	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,51	±0,18	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	1,99	±0,70	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	2,66	±0,93	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	1,39	±0,49	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	12,8	±4,5	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	13,0	±3,6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	9,3	7,3 -11,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-004**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/2.5/5 GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	4,30	±0,30	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	81,0	±5,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	14,7	±1,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	3,20	±0,22	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	3,50	±0,25	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	4,10	±0,29	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,90	±0,27	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	12,0	±2,9	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,71	±0,15	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	771	±60	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	2,50	±0,29	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	16,1	±2,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0217	±0,0033	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	384	±34	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	5,00	±0,86	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	44,4	±5,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	62,7	±9,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	1,00	±0,24	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,93	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	45,0	±9,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	36	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	20,0	±5,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	41,0	±3,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	15,0	±4,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	28,0	±6,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	22,0	±6,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	17,0	±3,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	286	±72	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,305	±0,046	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0026	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0056	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00210	±0,00084	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,000200	±0,000080	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0180	±0,0063	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,267	±0,093	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,88	±0,31	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0150	±0,0053	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,079	±0,028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0230	±0,0081	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,045	±0,016	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,29	±0,10	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,99	±0,35	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,76	±0,27	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,160	±0,056	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,59	±0,21	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,87	±0,30	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,41	±0,14	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	5,1	±1,8	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	12,0	±3,4	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	21,3	13,5 -33,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino





Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**

Data di campionamento: **27/04/2021**

Codice campione: **2106565-005**

Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**

Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,500	±0,035	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	67,4	±4,7	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	32,1	±2,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	10,10	±0,71	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	12,40	±0,87	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	6,50	±0,46	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,10	±0,22	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,80	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	579	±49	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,30	±0,16	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	52,8	±5,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,099	±0,015	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	356	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	33,0	±3,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	47,6	±5,3	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	143	±22	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	12,0	±2,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	8,0	±1,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	15,0	±3,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	18,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	123	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	26,0	±5,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	319	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	280	±170	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	124	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	136	±57	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	305	±76	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	126	±66	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	252	±53	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	160	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	41,0	±9,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	128	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2070	±520	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	8,0	±2,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	18,0	±4,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	13,0	±3,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	39,0	±9,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,78	±0,12	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0171	±0,0068	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,128	±0,051	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0031	±0,0012	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00220	±0,00088	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0032	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0042	±0,0017	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0148	±0,0059	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0130	±0,0052	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0031	±0,0012	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,200	±0,070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5'-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,116	±0,041	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	5,5	±1,9	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,270	±0,095	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	15,0	±5,3	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,210	±0,074	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5'-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0230	±0,0081	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	1,57	±0,55	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,46	±0,16	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,86	±0,30	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0170	±0,0060	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,105	±0,037	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0070	±0,0028	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,54	±0,54	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	8,1	±2,8	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	11,8	±4,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	3,1	±1,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	11,5	±4,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	12,3	±4,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	4,7	±1,6	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	70	±24	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-005 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	122	±28	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	70,4	51,5 -96,2		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevanza concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-006**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	73,2	±5,1	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	26,5	±1,9	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	7,20	±0,50	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	10,50	±0,74	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	5,50	±0,39	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,30	±0,23	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,79	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	626	±52	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,60	±0,19	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	52,0	±5,8	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,091	±0,014	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	365	±32	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	31,0	±3,3	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	48,2	±5,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	137	±21	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	10,0	±2,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	22,0	±5,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	126	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	36,0	±6,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	348	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	290	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	133	±63	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	133	±55	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	278	±69	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	95	±43	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	219	±47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	134	±90	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	34,0	±7,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	105	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2000	±500	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	1,30	±0,33	0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	1,30	±0,33	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	20,0	±5,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	29,0	±7,3	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	49	±12	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	1,05	±0,16	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00030	±0,00012	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0145	±0,0058	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,086	±0,034	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0032	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0025	±0,0010	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0114	±0,0046	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0040	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0027	±0,0011	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,099	±0,035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,035	±0,012	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	1,28	±0,45	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,076	±0,027	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	3,9	±1,4	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,059	±0,021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,54	±0,19	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,121	±0,042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,273	±0,096	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0049	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,074	±0,026	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0050	±0,0020	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	1,21	±0,42	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	4,4	±1,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	3,7	±1,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	1,08	±0,38	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	4,4	±1,5	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	5,9	±2,1	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	3,6	±1,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	29	±10	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-006 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	125	±29	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	46,5	34,7 -62,6		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevanza concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-007**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,000	±0,070	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	84,6	±5,9	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	14,4	±1,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	4,60	±0,32	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	4,40	±0,31	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	2,90	±0,20	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	2,50	±0,18	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	18,0	±4,5	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,74	±0,16	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	683	±55	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	1,40	±0,17	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	34,5	±4,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,091	±0,014	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	425	±37	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	19,0	±2,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	45,9	±5,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	91	±14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	12,0	±3,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	9,0	±2,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	86	±15	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	21,0	±4,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	237	±36	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	210	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	98	±40	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	95	±35	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	289	±72	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	95	±43	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	173	±38	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	116	±71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	30,0	±6,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	96	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	1580	±390	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	3,00	±0,75	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	3,00	±0,75	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,297	±0,045	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0085	±0,0034	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,043	±0,017	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0032	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00180	±0,00072	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0109	±0,0044	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0040	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,089	±0,031	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,071	±0,025	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	2,58	±0,90	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,136	±0,048	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	8,1	±2,8	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,132	±0,046	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	1,09	±0,38	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,29	±0,10	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,51	±0,18	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,0080	±0,0028	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,076	±0,027	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,70	±0,25	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	3,6	±1,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	6,7	±2,3	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	2,02	±0,71	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	7,0	±2,4	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	7,8	±2,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	2,79	±0,98	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	40	±14	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-007 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	38,0	±9,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	59,5	46,8 -76		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-008**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/3/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,500	±0,035	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	94,1	±6,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	5,40	±0,38	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,200	±0,084	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	1,100	±0,077	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,77	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	789	±61	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,500	±0,072	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	25,3	±3,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0251	±0,0038	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	464	±40	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	7,0	±1,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	48,5	±5,4	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	70	±11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,70	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	25,0	±5,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	58	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	51	±16	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	23,0	±6,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,9	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	34,0	±4,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	17,0	±4,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	32,0	±7,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	19,0	±5,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	4,00	±0,94	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	16,0	±3,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	322	±81	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,151	±0,023	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0016	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0045	±0,0018	0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00160	±0,00064	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00180	±0,00072	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0100	±0,0035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,40	±0,14	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0230	±0,0081	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	1,02	±0,36	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0170	±0,0060	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,098	±0,034	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0270	±0,0095	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,053	±0,019	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,120	±0,042	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,54	±0,19	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,64	±0,22	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,180	±0,063	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,68	±0,24	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,83	±0,29	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,57	±0,20	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	4,7	±1,6	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-008 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	42,1	32,1 -55,2		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino

FAGIOLINO

CHIMICO

ROMAGNA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

1688



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 DEL 01/06/2021

Studio: **2106565**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO PETROLI**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **27/04/2021**  
Codice campione: **2106565-009**  
Descrizione campione: **MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021**

Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/5/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		PRESENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	< 0,5		0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	7,30	±0,51	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	92,6	±6,5	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	42,4	±3,0	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	32,6	±2,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	11,40	±0,80	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	6,20	±0,43	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	7,0	±1,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,54	±0,12	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	195	±19	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,500	±0,072	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	26,2	±3,1	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0449	±0,0067	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	148	±14	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	8,0	±1,1	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	36,9	±4,2	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	82	±13	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	19,0	±4,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	27,0	±7,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	25,0	±6,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	100	±17	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	< 1		1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	319	±39	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	210	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	59	±20	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	64	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	49,0	±3,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	19,0	±5,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,3	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	10,0	±2,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	3,00	±0,71	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	7,0	±1,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	920	±230	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,75	±0,11	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00170	±0,00068	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0053	±0,0021	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,069	±0,027	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	1,01	±0,40	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00180	±0,00072	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0220	±0,0077	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,069	±0,024	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0032	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00035	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,030	±0,011	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,060	±0,021	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,070	±0,025	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,070	±0,025	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,090	±0,032	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,060	±0,021	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,48	±0,17	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106565-009 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	22,0	±5,6	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	37,7	25,1 -56,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 DEL 01/06/2021

Studio: **2106566**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO DI PRA'**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **28/04/2021**  
Codice campione: **2106566-001**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1/2.5/10 Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,000	±0,070	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	76,0	±5,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	23,0	±1,6	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	6,30	±0,44	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	7,30	±0,51	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	5,50	±0,39	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	3,90	±0,27	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	15,0	±3,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,80	±0,17	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	439	±39	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	109	±12	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,241	±0,036	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	265	±24	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	64,0	±6,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	44,3	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	197	±30	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	9,0	±2,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	31,0	±8,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	21,0	±5,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	302,0	±9,6	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	90	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	1084	±270	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	863	±220	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	466	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	500	±460	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	798	±200	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	280	±250	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	650	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	431	±110	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	111	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	345	±86	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	6000	±1500	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	14,0	±3,5	0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	14,0	±3,5	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	19,0	±4,8	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	66	±17	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	47	±12	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	132	±33	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	1,22	±0,18	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00030	±0,00012	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00050	±0,00020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0140	±0,0056	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,087	±0,035	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00190	±0,00076	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0029	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0029	±0,0012	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00240	±0,00096	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0033	±0,0013	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0048	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00110	±0,00044	0,0005	EPA 1613B 1994	-

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0070	±0,0028	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,0033	±0,0013	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,066	±0,023	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0210	±0,0074	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,83	±0,29	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,053	±0,019	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	2,19	±0,77	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,044	±0,015	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,38	±0,13	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,086	±0,030	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,206	±0,072	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,059	±0,021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,0043	±0,0017	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,43	±0,15	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,87	±0,30	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	2,02	±0,71	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,79	±0,28	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	3,4	±1,2	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	4,9	±1,7	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	2,9	±1,0	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	18,0	±6,3	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-001 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	74	±17	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	28,0	20,8 -37,6		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 DEL 01/06/2021

Studio: **2106566**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO DI PRA'**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **28/04/2021**  
Codice campione: **2106566-002**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1/4/10Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	1,200	±0,084	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	90,7	±6,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	8,10	±0,57	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,80	±0,13	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,70	±0,12	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	2,80	±0,20	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,86	±0,18	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	566	±48	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,200	±0,040	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	49,1	±5,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,095	±0,014	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	298	±27	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	44,0	±4,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	43,5	±4,9	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	132	±20	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	9,0	±2,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	11,0	±2,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	9,0	±2,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	235	±18	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	57,0	±9,5	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	444	±35	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	420	±350	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	240	±160	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	240	±140	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	358	±89	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	141	±78	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	323	±66	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	210	±190	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	51	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	162,0	±8,7	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	2920	±730	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	6,1	±1,5	0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	4,8	±1,2	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	1,30	±0,33	0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	6,0	±1,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	4,0	±1,0	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	10,0	±2,5	1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,440	±0,066	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
<b>DIOSSINE E FURANI</b>						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0051	±0,0020	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0240	±0,0096	0,001	EPA 1613B 1994	-
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00090	±0,00036	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0035	±0,0014	0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-



segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0012	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,029	±0,010	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,0130	±0,0046	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,55	±0,19	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,035	±0,012	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	1,35	±0,47	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0270	±0,0095	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,194	±0,068	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,045	±0,016	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,093	±0,033	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,270	±0,095	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,77	±0,27	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	1,18	±0,41	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,38	±0,13	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	1,52	±0,53	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	1,94	±0,68	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	1,08	±0,38	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	8,7	±3,1	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-002 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	33,0	±8,0	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	35,4	26,9 -46,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 DEL 01/06/2021

Studio: **2106566**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO DI PRA'**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **28/04/2021**  
Codice campione: **2106566-003**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE Y1\3\10G Y	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	0,600	±0,042	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	88,6	±6,2	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	10,80	±0,76	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,300	±0,091	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	2,30	±0,16	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	5,80	±0,41	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	16,0	±4,0	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	1,27	±0,27	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	903	±66	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	49,1	±5,5	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,117	±0,018	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	416	±36	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	66,0	±6,4	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	61,3	±6,7	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	167	±25	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	26,0	±6,8	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	38,0	±8,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	46	±14	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	39	±10	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	396	±99	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	100	±11	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	1424	±360	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	1244	±310	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	488	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	520	±490	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	1029	±260	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	300	±270	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	780	±120	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	410	±100	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	97	±19	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	297	±74	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	7200	±1800	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	1,27	±0,19	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,000100	±0,000040	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00080	±0,00032	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00060	±0,00024	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0041	±0,0016	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,0090	±0,0036	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00100	±0,00040	0,0001	EPA 1613B 1994	-
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00130	±0,00052	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00140	±0,00056	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0087	±0,0035	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00070	±0,00028	0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0020	0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	0,0060	±0,0021	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,062	±0,022	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,191	±0,067	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	0,0030	±0,0011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0240	±0,0084	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	0,0050	±0,0018	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,0150	±0,0053	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	0,00150	±0,00060	0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	0,060	±0,021	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,090	±0,032	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,190	±0,067	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,210	±0,074	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,35	±0,12	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,190	±0,067	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	1,36	±0,48	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-003 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	73	±17	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	57,3	44,4 -73,8		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino

FAGIOLINO

CHIMICO

1688



Rimini, lì 01/06/2021

## RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 DEL 01/06/2021

Studio: **2106566**  
Data di ricevimento: **04/05/2021**  
Commessa/lotto: **PORTO DI PRA'**

Committente:  
**Comune di Genova**  
**Dir. Opere Idrauliche e Sanitarie**  
**Piazza Dante, 10**  
**16121 GENOVA (GE)**

Campionamento effettuato da: **Tecnico TECNO IN S.p.A. - Geosolutions**  
Data di campionamento: **28/04/2021**  
Codice campione: **2106566-004**  
Descrizione campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]**  
Data inizio prova: **04/05/2021** Data fine prova: **01/06/2021**

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Colore		GLE1\3\5GY	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Odore		INODORE	N.A.		ASTM D4979-08 (2008)	*
[*] Presenza di concrezioni		ASSENTI	N.A.		-	*
[*] Residui di origine antropica	%	< 0,1		0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	*
GRANULOMETRIA						-
[*] Ghiaia (frazione >2000 µm)	%	4,10	±0,29	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Sabbia	%	89,4	±6,3	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Pelite	%	6,50	±0,46	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Argilla (frazione < 4µm)	%	1,50	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt fine (frazione tra 4 e 16 µm)	%	1,50	±0,11	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt medio (Frazione tra 16 e 30 µm)	%	1,400	±0,098	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
[*] Silt grossolano (frazione tra 30 e 63 µm)	%	2,10	±0,15	0,5	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003	
METALLI PESANTI						-
[*] Arsenico	mg/Kg s.s.	13,0	±3,2	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cadmio	mg/Kg s.s.	0,93	±0,20	0,03	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo totale	mg/Kg s.s.	1136	±74	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	0,400	±0,062	0,2	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
[*] Rame	mg/Kg s.s.	21,7	±2,6	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0410	±0,0062	0,005	EPA 7473 2007	
[*] Nichel	mg/Kg s.s.	501	±42	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Piombo	mg/Kg s.s.	14,0	±1,7	1	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Vanadio	mg/Kg s.s.	54,5	±6,0	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
[*] Zinco	mg/Kg s.s.	74	±11	0,5	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018	
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)					-	
[*] Naftalene	µg/Kg s.s.	5,0	±1,2	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftilene	µg/Kg s.s.	2,00	±0,47	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Acenaftene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorene	µg/Kg s.s.	6,0	±1,4	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fenantrene	µg/Kg s.s.	59	±12	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Antracene	µg/Kg s.s.	14,0	±3,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Fluorantene	µg/Kg s.s.	137	±26	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Pirene	µg/Kg s.s.	113	±45	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)antracene	µg/Kg s.s.	62	±21	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Crisene	µg/Kg s.s.	67	±22	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(b)fluorantene	µg/Kg s.s.	94	±23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(k)fluorantene	µg/Kg s.s.	44	±15	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(a)pirene	µg/Kg s.s.	88	±20	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/Kg s.s.	55	±23	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dibenzo(a,h)antracene	µg/Kg s.s.	13,0	±3,0	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Benzo(ghi)perilene	µg/Kg s.s.	50,0	±9,1	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Sommatoria idrocar.policiclici aromatici	µg/Kg s.s.	820	±200	1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Pesticidi organoclorurati	µg/Kg s.s.	< 0,5		0,5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	*
[*] Aldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Dieldrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Endrin	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] alfa-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] beta-Esaclorocicloesano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] p,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDD	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDE	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] o,p'-DDT	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Esaclorobenzene	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Eptacloro epossido	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
[*] Clordano	µg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	
Composti organici dello stagno					-	
[*] Monobutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Dibutilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Tributilstagno	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Sommatoria organostannici	µg/Kg s.s.	< 1		1	UNI EN ISO 23161:2019	
[*] Carbonio organico	% s.s.	0,375	±0,056	0,1	ICRAM Sedimenti - scheda 4 2001/2003	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
DIOSSINE E FURANI						
Policlorodibenzodiossine (PCDD):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] Octaclorodibenzodiossina	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00080	0,001	EPA 1613B 1994	
Policlorodibenzofurani (PCDF):						
[*] 2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 2,3,4,6,7,8-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,7,8,9-Esaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,6,7,8-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	0,00120	±0,00048	0,0005	EPA 1613B 1994	
[*] 1,2,3,4,7,8,9-Eptaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,0005		0,0005	EPA 1613B 1994	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
[*] Octaclorodibenzofurano	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF	µg I-TEQ/Kg s.s.	< 0,0001		0,0001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988	
[*] 3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB77)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB81)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4'-Pentaclorobifenile (PCB105)	µg/Kg s.s.	0,0120	±0,0042	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB114)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB118)	µg/Kg s.s.	0,032	±0,011	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2',3,4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB123)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB126)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB156)	µg/Kg s.s.	0,0040	±0,0014	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB157)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB167)	µg/Kg s.s.	0,00200	±0,00070	0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB169)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] 2,3,3',4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB189)	µg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCDD, PCDF e PCB simili [PCB-DL] convertita in I-TEF	µg I-TEF/Kg s.s.	< 0,001		0,001	EPA 1613B 1994 + NATO CCMS Report n°176 1988 + EPA 1668C 2010 + WHO TEF 2005	
[*] 2,4,4'-Triclorobifenile (PCB28)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB52)	µg/Kg s.s.	0,0200	±0,0070	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB101)	µg/Kg s.s.	0,030	±0,011	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB128)	µg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB138)	µg/Kg s.s.	0,030	±0,011	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB153)	µg/Kg s.s.	0,050	±0,018	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] 2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB180)	µg/Kg s.s.	0,030	±0,011	0,01	EPA 1668C 2010	
[*] Sommatoria PCB D.M. 173/2016	µg/Kg s.s.	0,212	±0,074	0,001	EPA 1668C 2010	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 2106566-004 del 01/06/2021

Parametro	U.M.	Risultati	I.M.	L.o.Q.	Metodi	Param. Accred.
ALTRE SOSTANZE						
[*] Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	EPA 3550C 2007 + EPA 8015C 2007	
Indagini ecotossicologiche						*
[*] Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Dunaliella tertiolecta</i>	EC50 (%) 96h	>100	N.A.	20	ASTM E1218-04 e1 (2012)	*
[*] Ecotossicità con embrioni di echinoide <i>Paracentrotus lividus</i>	EC50 (%) 72h	>100	N.A.	1	ASTM E1563-98 (2012) E1	*
[*] Valutazione della tossicità acuta con batteri bioluminescenti ( <i>Vibrio fischeri</i> )	T.U.50 10'	13,2	11,4 -15,2		ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2	

U.M. = Unità di misura  
N.A. = Non applicabile  
I.M. = Incertezza di misura  
L.o.Q. = Limite di quantificazione  
s.s.= sul secco

[\*] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[\*] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura associata alle prove non comprende l'incertezza di campionamento. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA (Param. Accred. = Parametri accreditati) ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Le prove "Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con *Dunaliella tertiolecta*" e "Ecotossicità con embrioni di echinoide *Paracentrotus lividus*" state eseguite in subappalto da fornitore qualificato; metodo non accreditato.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il Gruppo C.S.A. S.p.A. non è responsabile del campionamento: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Per le informazioni fornite dal committente (descrizione del campione, data di campionamento) il Laboratorio declina ogni responsabilità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Sommatoria PCB D.M. 173/2016: sommatoria dei congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai limiti di rilevabilità concorrono all'espressione delle somme riportate nel rapporto di prova mediante il criterio del lower bound (L.B.).

I risultati analitici si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

Dr. Ivan Fagiolino



Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-001

Data campionamento:

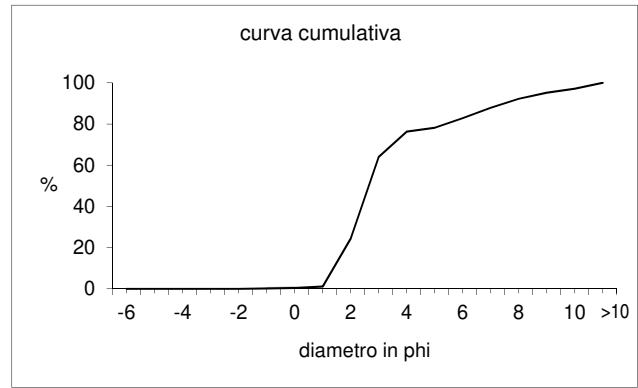
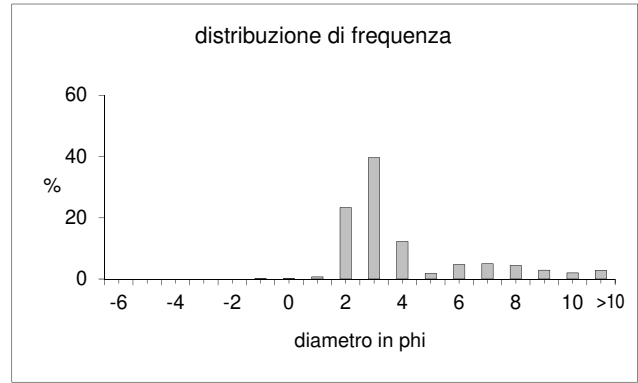
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,42	-1	2000	0,20	0,20
0,42	0	1000	0,20	0,40
1,48	1	500	0,70	1,10
49,26	2	250	23,30	24,40
83,71	3	125	39,60	64,00
25,95	4	62,5	12,3	76,27
3,94	5	31,1	1,86	78,14
9,99	6	15,6	4,72	82,86
10,56	7	7,8	5,00	87,86
9,31	8	3,9	4,41	92,26
6,11	9	2,0	2,89	95,15
4,23	10	0,98	2,00	97,15
6,02	>10	<0,98	2,85	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	211,40		5°	1,17
ghiaia*	0,42	0,20	16°	1,64
sabbia	160,82	76,07	25°	2,02
pelite	50,16	23,73	50°	2,65
silt	33,80	15,99	75°	3,90
argilla	16,36	7,74	84°	6,23
			95°	8,95

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,50
Classazione	$\sigma$	2,33
Asimmetria	Sk	0,59
Appuntimento	Kg	1,69
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-002

Data campionamento:

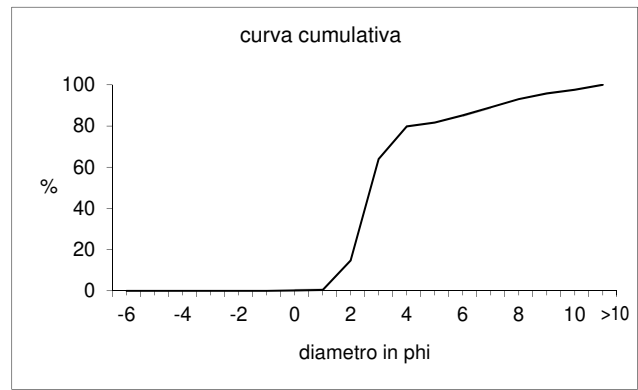
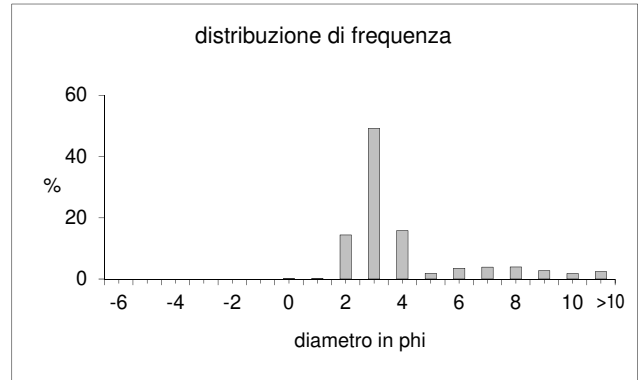
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,00	-1	2000	0,00	0,00
0,37	0	1000	0,20	0,20
0,37	1	500	0,20	0,40
26,59	2	250	14,40	14,80
90,86	3	125	49,20	64,00
29,14	4	62,5	15,8	79,78
3,44	5	31,1	1,87	81,65
6,47	6	15,6	3,50	85,15
7,19	7	7,8	3,89	89,04
7,33	8	3,9	3,97	93,01
5,10	9	2,0	2,76	95,77
3,33	10	0,98	1,80	97,58
4,48	>10	<0,98	2,42	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	184,67		5°	1,32
ghiaia*	0,00	0,00	16°	2,02
sabbia	147,33	79,78	25°	2,21
pelite	37,34	20,22	50°	2,72
silt	24,43	13,23	75°	3,70
argilla	12,91	6,99	84°	5,67
			95°	8,72

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,47
Classazione	$\sigma$	2,03
Asimmetria	Sk	0,62
Appuntimento	Kg	2,04
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-003

Data campionamento:

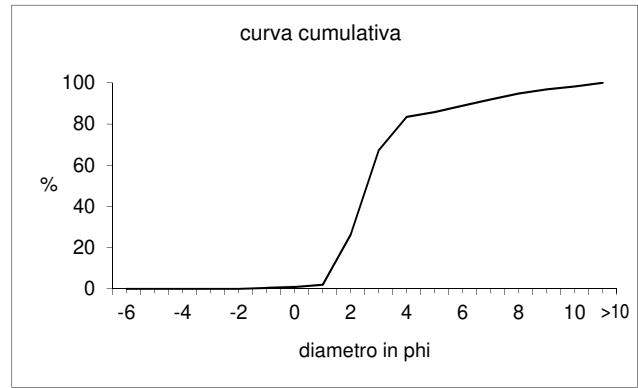
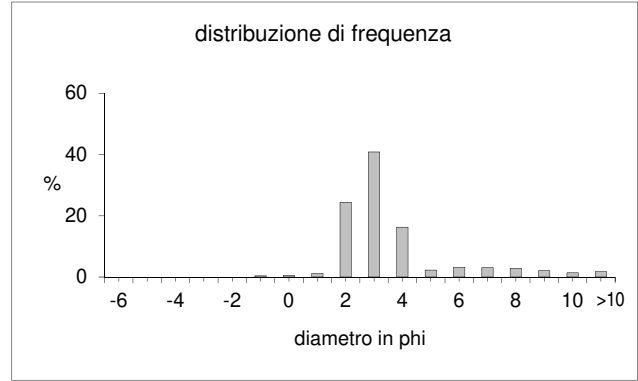
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,59	-1	2000	0,40	0,40
0,74	0	1000	0,50	0,90
1,63	1	500	1,10	2,00
36,19	2	250	24,40	26,40
60,51	3	125	40,80	67,20
24,11	4	62,5	16,3	83,46
3,40	5	31,1	2,30	85,75
4,69	6	15,6	3,16	88,91
4,50	7	7,8	3,03	91,95
4,24	8	3,9	2,86	94,80
3,03	9	2,0	2,04	96,85
2,06	10	0,98	1,39	98,23
2,62	>10	<0,98	1,77	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	148,31		5°	1,12
ghiaia*	0,59	0,40	16°	1,57
sabbia	123,18	83,06	25°	1,94
pelite	24,54	16,54	50°	2,58
silt	16,83	11,35	75°	3,48
argilla	7,71	5,20	84°	4,24
			95°	8,10

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,80
Classazione	$\sigma$	1,72
Asimmetria	Sk	0,41
Appuntimento	Kg	1,86
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-004

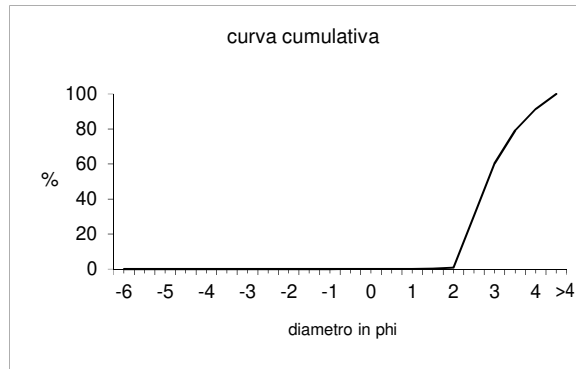
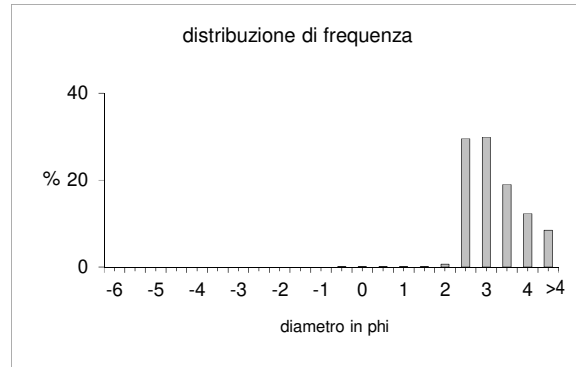
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,00	-1,0	2000,00	0,00	0,00
0,07	-0,5	1400,00	0,04	0,04
0,05	0,0	1000,00	0,03	0,07
0,05	0,5	710,00	0,03	0,10
0,09	1,0	500,00	0,05	0,15
0,14	1,5	355,00	0,08	0,23
1,06	2,0	250,00	0,62	0,85
50,38	2,5	180,00	29,50	30,35
51,06	3,0	125,00	29,90	60,25
32,45	3,5	90,00	19,00	79,25
21,01	4,0	62,50	12,30	91,55
14,43	> 4	< 62,5	8,45	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
<b>totale</b>	170,78		5°	2,07
<b>ghiaia</b>	0,00	0,00	16°	2,26
<b>sabbia</b>	156,35	91,55	25°	2,41
<b>pelite</b>	14,43	8,45	50°	2,83
			75°	3,39
			84°	3,69
			95°	5,63

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)

	phi
Media	Mz 2,93
Classazione	$\sigma$ 0,90
Asimmetria	Sk 0,39
Appuntimento	Kg 1,49
Moda	Md -1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-005

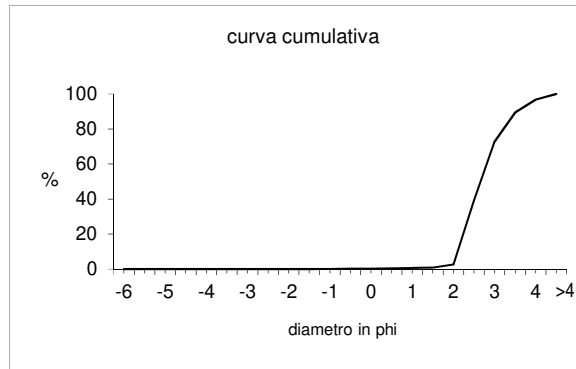
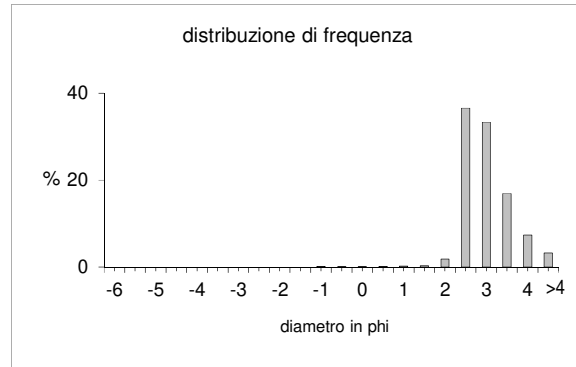
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

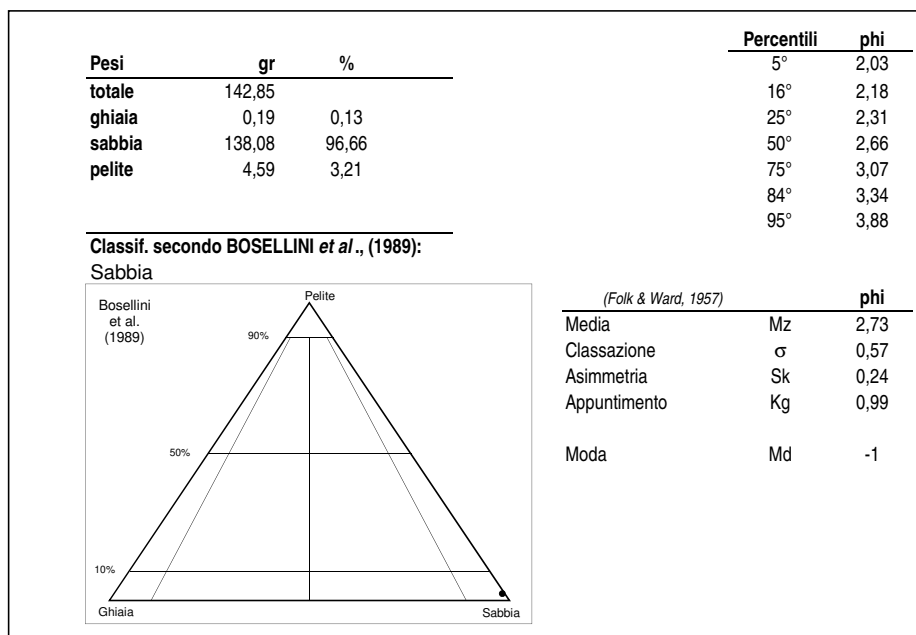
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,19	-1,0	2000,00	0,13	0,13
0,10	-0,5	1400,00	0,07	0,20
0,10	0,0	1000,00	0,07	0,27
0,17	0,5	710,00	0,12	0,39
0,24	1,0	500,00	0,17	0,56
0,44	1,5	355,00	0,31	0,87
2,57	2,0	250,00	1,80	2,67
52,28	2,5	180,00	36,60	39,27
47,57	3,0	125,00	33,30	72,57
24,14	3,5	90,00	16,90	89,47
10,46	4,0	62,50	7,32	96,79
4,59	> 4	< 62,5	3,21	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-006

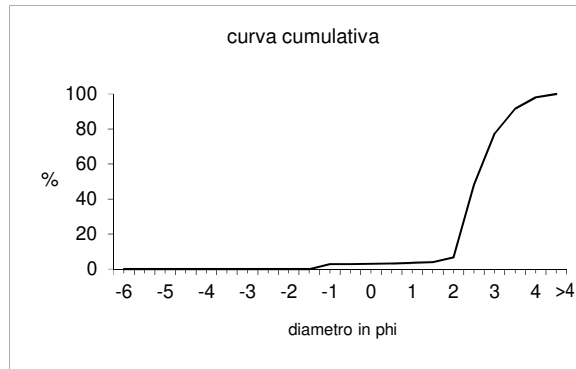
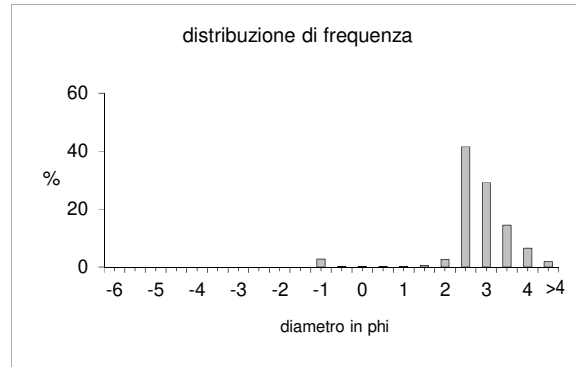
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

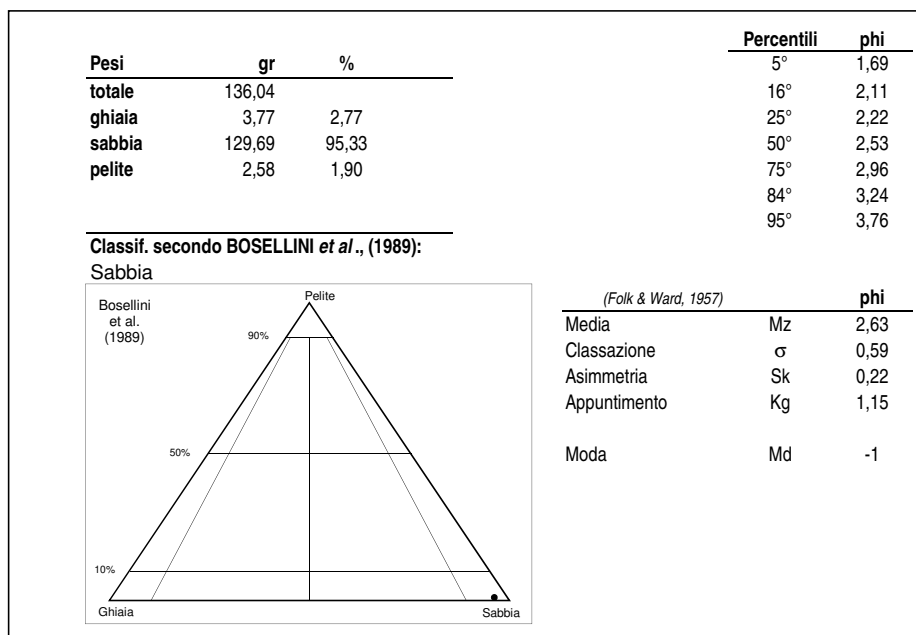
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
3,77	-1,0	2000,00	2,77	2,77
0,22	-0,5	1400,00	0,16	2,93
0,20	0,0	1000,00	0,15	3,08
0,26	0,5	710,00	0,19	3,27
0,30	1,0	500,00	0,22	3,49
0,71	1,5	355,00	0,52	4,01
3,54	2,0	250,00	2,60	6,61
56,46	2,5	180,00	41,50	48,11
39,59	3,0	125,00	29,10	77,21
19,59	3,5	90,00	14,40	91,61
8,83	4,0	62,50	6,49	98,10
2,58	> 4	< 62,5	1,90	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-007

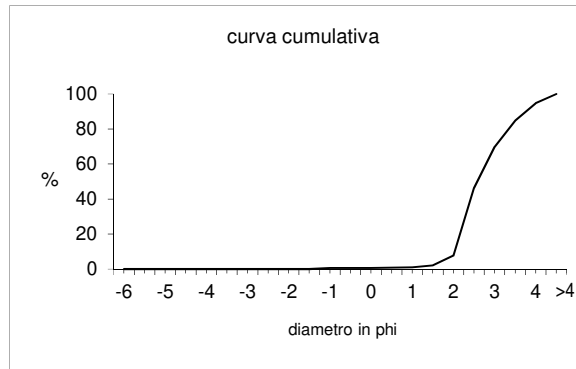
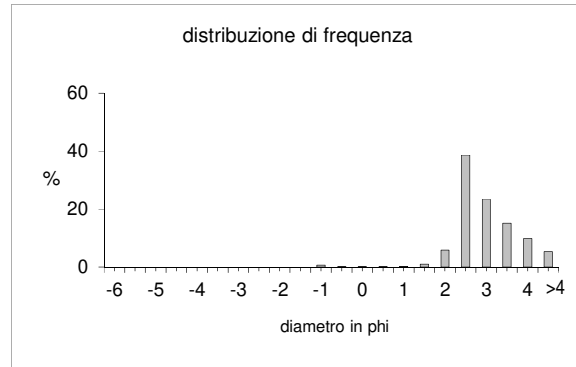
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

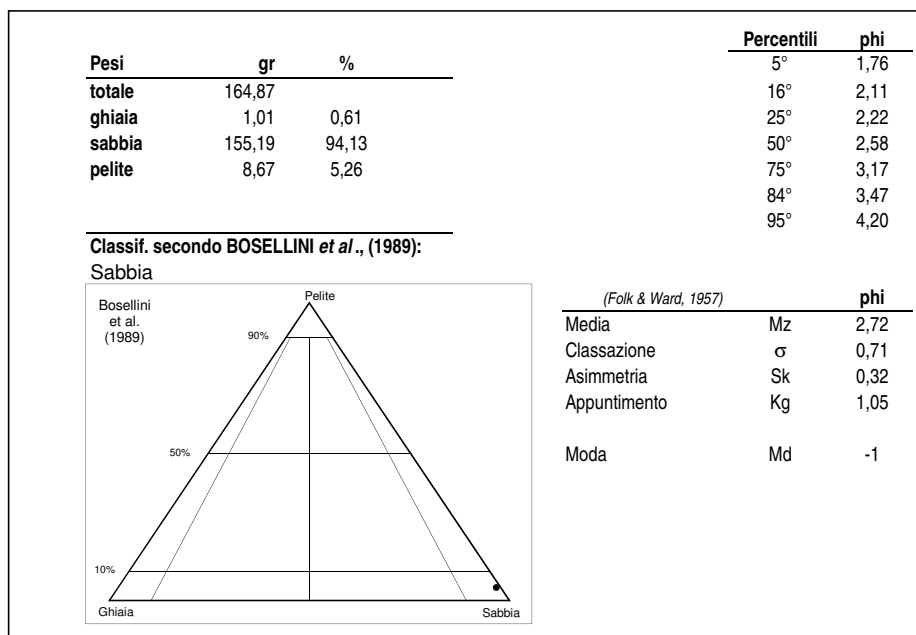
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
1,01	-1,0	2000,00	0,61	0,61
0,05	-0,5	1400,00	0,03	0,64
0,08	0,0	1000,00	0,05	0,69
0,18	0,5	710,00	0,11	0,80
0,38	1,0	500,00	0,23	1,03
1,63	1,5	355,00	0,99	2,02
9,53	2,0	250,00	5,78	7,80
63,64	2,5	180,00	38,60	46,40
38,58	3,0	125,00	23,40	69,80
24,89	3,5	90,00	15,10	84,90
16,22	4,0	62,50	9,84	94,74
8,67	> 4	< 62,5	5,26	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106562

Codice Campione: 2106562-008

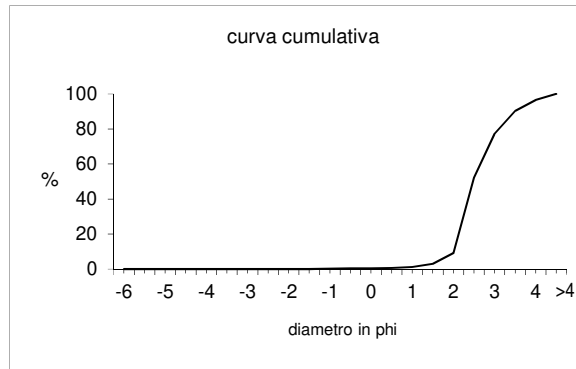
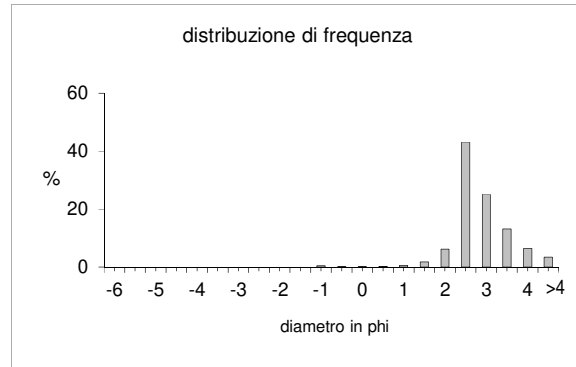
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,89	-1,0	2000,00	0,36	0,36
0,15	-0,5	1400,00	0,06	0,42
0,17	0,0	1000,00	0,07	0,49
0,52	0,5	710,00	0,21	0,70
1,39	1,0	500,00	0,56	1,26
4,34	1,5	355,00	1,75	3,01
15,30	2,0	250,00	6,17	9,18
106,64	2,5	180,00	43,00	52,18
62,00	3,0	125,00	25,00	77,18
32,49	3,5	90,00	13,10	90,28
15,80	4,0	62,50	6,37	96,65
8,31	> 4	< 62,5	3,35	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
<b>totale</b>	248,01		5°	1,66
<b>ghiaia</b>	0,89	0,36	16°	2,08
<b>sabbia</b>	238,81	96,29	25°	2,18
<b>pelite</b>	8,31	3,35	50°	2,47
			75°	2,96
			84°	3,26
			95°	3,87

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,60
Classazione	$\sigma$	0,63
Asimmetria	Sk	0,30
Appuntimento	Kg	1,17
Moda	Md	-1

Bosellini et al. (1989)

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-001

Data campionamento:

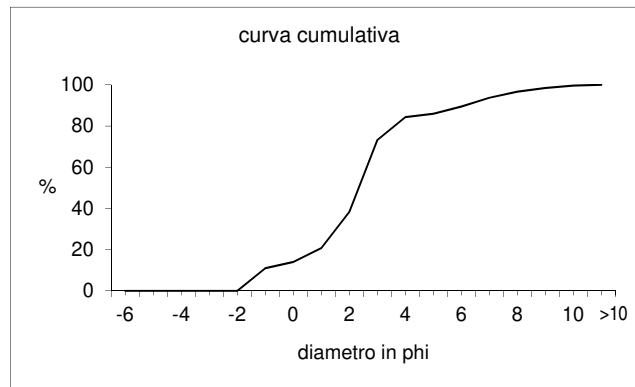
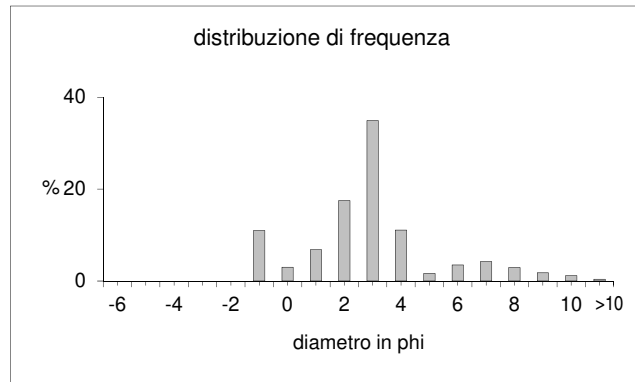
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
26,28	-1	2000	11,00	11,00
7,17	0	1000	3,00	14,00
16,24	1	500	6,80	20,80
41,81	2	250	17,50	38,30
83,37	3	125	34,90	73,20
26,49	4	62,5	11,1	84,29
3,95	5	31,1	1,66	85,94
8,39	6	15,6	3,51	89,45
10,14	7	7,8	4,25	93,70
7,04	8	3,9	2,95	96,65
4,31	9	2,0	1,80	98,45
2,76	10	0,98	1,16	99,61
0,94	>10	<0,98	0,39	100,00

(Wentworth, 1922)

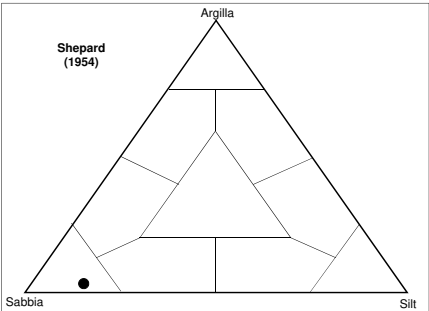


### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	238,90		5°	-1,55
ghiaia*	26,28	11,00	16°	0,29
sabbia	175,08	73,29	25°	1,24
pelite	37,54	15,71	50°	2,34
silt	29,53	12,36	75°	3,16
argilla	8,01	3,35	84°	3,97
			95°	7,44

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		



(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,20
Classazione	σ	2,28
Asimmetria	Sk	0,01
Appuntamento	Kg	1,92
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-002

Data campionamento:

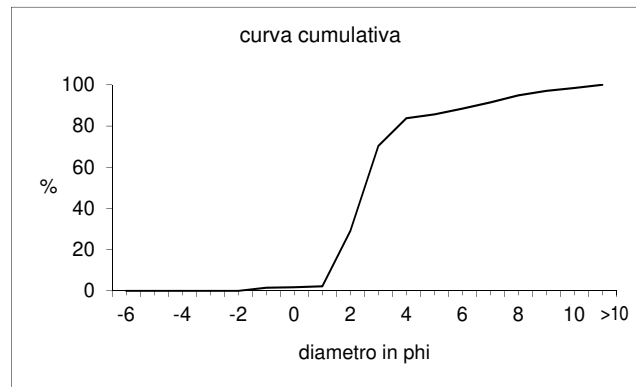
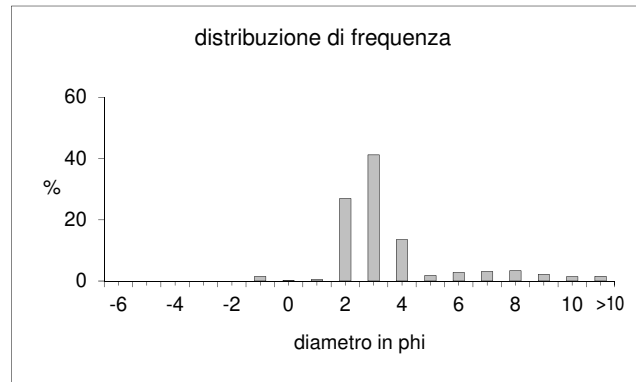
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
3,40	-1	2000	1,50	1,50
0,45	0	1000	0,20	1,70
1,13	1	500	0,50	2,20
60,94	2	250	26,90	29,10
93,33	3	125	41,20	70,30
30,58	4	62,5	13,5	83,80
4,07	5	31,1	1,80	85,60
6,35	6	15,6	2,80	88,40
7,00	7	7,8	3,09	91,49
7,65	8	3,9	3,38	94,87
4,90	9	2,0	2,17	97,04
3,27	10	0,98	1,44	98,48
3,45	>10	<0,98	1,52	100,00

(Wentworth, 1922)

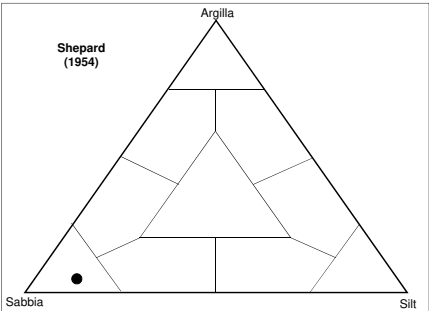


## RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	226,54		5°	1,10
ghiaia*	3,40	1,50	16°	1,51
sabbia	186,44	82,30	25°	1,85
pelite	36,70	16,20	50°	2,51
silt	25,08	11,07	75°	3,35
argilla	11,62	5,13	84°	4,11
			95°	8,06

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		



(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,71
Classazione	$\sigma$	1,70
Asimmetria	Sk	0,42
Appuntamento	Kg	1,90
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-003

Data campionamento:

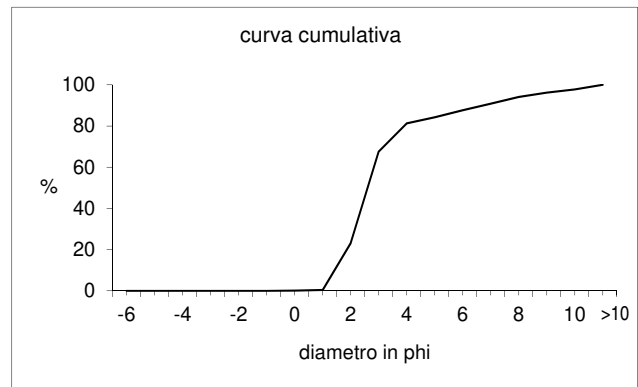
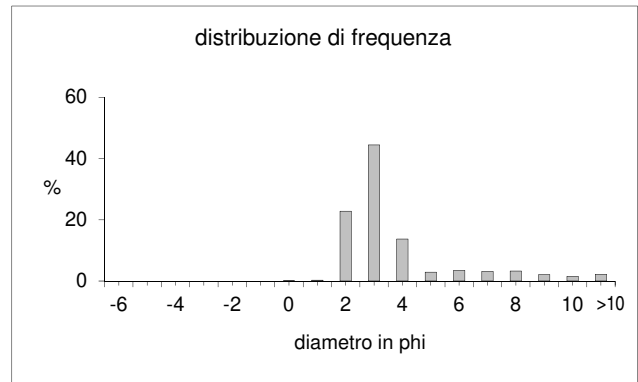
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,00	-1	2000	0,00	0,00
0,21	0	1000	0,10	0,10
0,64	1	500	0,30	0,40
48,58	2	250	22,80	23,20
94,61	3	125	44,40	67,60
29,19	4	62,5	13,7	81,30
6,21	5	31,1	2,91	84,22
7,38	6	15,6	3,47	87,68
6,77	7	7,8	3,18	90,86
6,98	8	3,9	3,28	94,13
4,46	9	2,0	2,09	96,23
3,27	10	0,98	1,53	97,76
4,77	>10	<0,98	2,24	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	213,09		5°	1,20
ghiaia*	0,00	0,00	16°	1,68
sabbia	173,24	81,30	25°	2,04
pelite	39,85	18,70	50°	2,60
silt	27,35	12,83	75°	3,54
argilla	12,50	5,87	84°	4,93
			95°	8,41

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,07
Classazione	$\sigma$	1,90
Asimmetria	Sk	0,52
Appuntimento	Kg	1,97
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-004

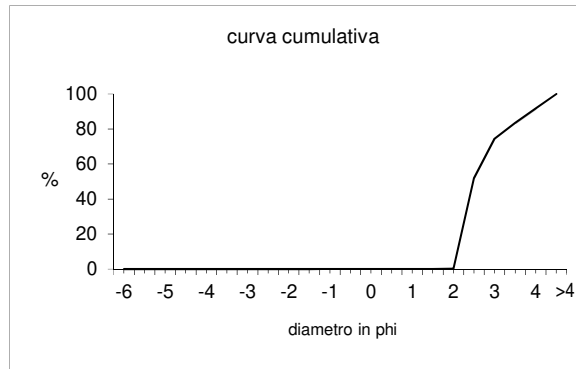
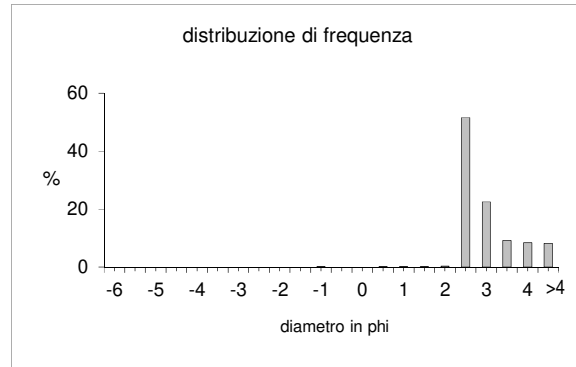
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

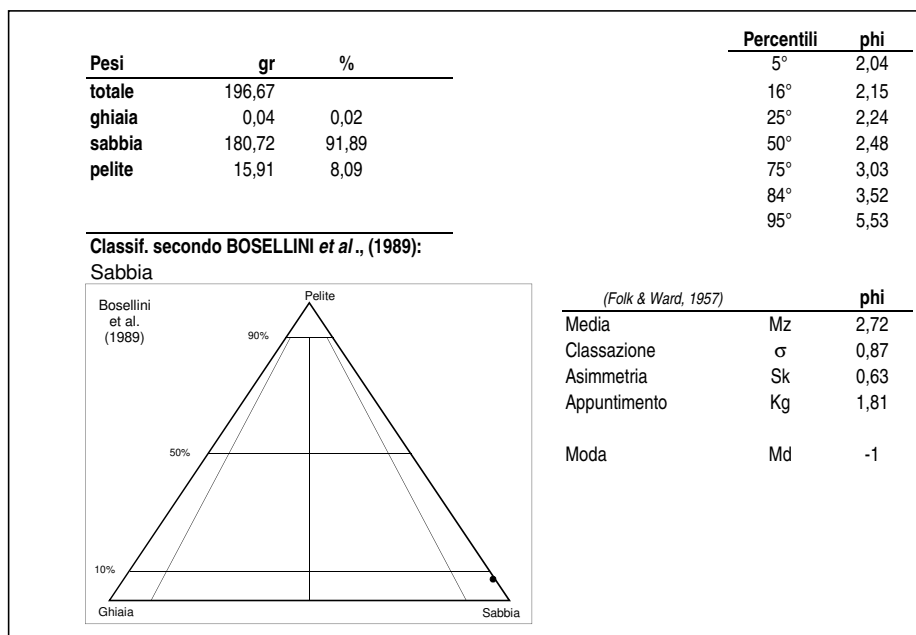
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,04	-1,0	2000,00	0,02	0,02
0,00	-0,5	1400,00	0,00	0,02
0,00	0,0	1000,00	0,00	0,02
0,04	0,5	710,00	0,02	0,04
0,04	1,0	500,00	0,02	0,06
0,08	1,5	355,00	0,04	0,10
0,53	2,0	250,00	0,27	0,37
101,48	2,5	180,00	51,60	51,97
44,25	3,0	125,00	22,50	74,47
17,94	3,5	90,00	9,12	83,59
16,36	4,0	62,50	8,32	91,91
15,91	> 4	< 62,5	8,09	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-005

Data campionamento:

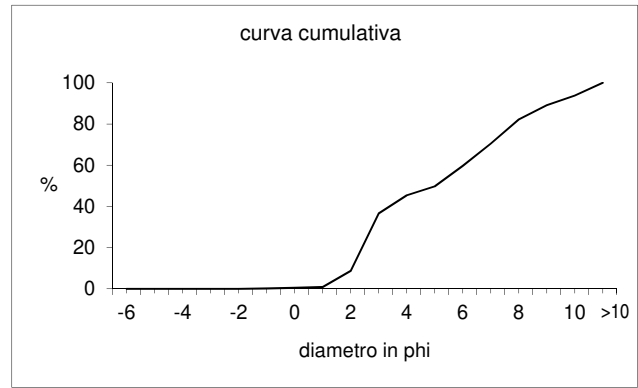
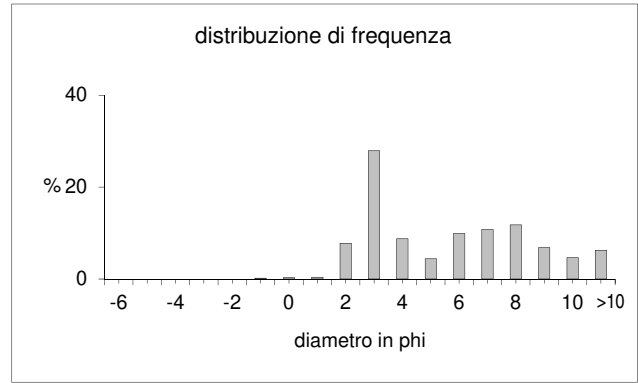
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,23	-1	2000	0,20	0,20
0,35	0	1000	0,30	0,50
0,46	1	500	0,40	0,90
9,04	2	250	7,80	8,70
32,34	3	125	27,90	36,60
10,15	4	62,5	8,8	45,36
5,09	5	31,1	4,39	49,75
11,50	6	15,6	9,92	59,67
12,50	7	7,8	10,78	70,46
13,67	8	3,9	11,79	82,25
7,95	9	2,0	6,86	89,10
5,40	10	0,98	4,66	93,76
7,23	>10	<0,98	6,24	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	115,90		5°	1,53
ghiaia*	0,23	0,20	16°	2,26
sabbia	52,34	45,16	25°	2,58
pelite	63,33	54,64	50°	5,03
silt	42,76	36,89	75°	7,39
argilla	20,57	17,75	84°	8,26
			95°	10,79

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	5,18
Classazione	$\sigma$	2,90
Asimmetria	Sk	0,16
Appuntimento	Kg	0,79
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-006

Data campionamento:

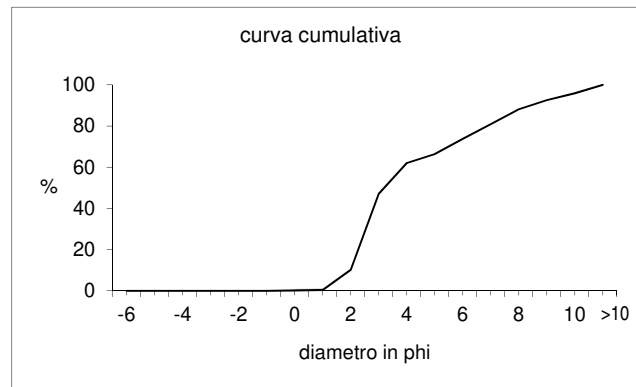
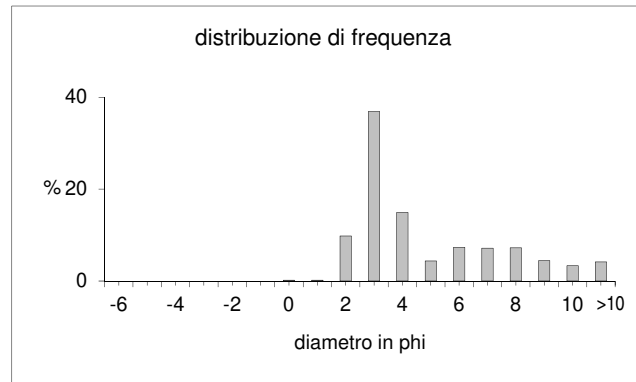
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,00	-1	2000	0,00	0,00
0,21	0	1000	0,20	0,20
0,21	1	500	0,20	0,40
10,24	2	250	9,80	10,20
38,57	3	125	36,90	47,10
15,59	4	62,5	14,9	62,01
4,57	5	31,1	4,37	66,39
7,66	6	15,6	7,33	73,72
7,46	7	7,8	7,14	80,86
7,55	8	3,9	7,22	88,08
4,63	9	2,0	4,43	92,51
3,49	10	0,98	3,34	95,85
4,34	>10	<0,98	4,15	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	104,51		5°	1,47
ghiaia*	0,00	0,00	16°	2,16
sabbia	64,81	62,01	25°	2,40
pelite	39,70	37,99	50°	3,19
silt	27,25	26,07	75°	6,18
argilla	12,45	11,92	84°	7,43
			95°	9,75

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	4,26
Classazione	$\sigma$	2,57
Asimmetria	Sk	0,60
Appuntimento	Kg	0,90
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-007

Data campionamento:

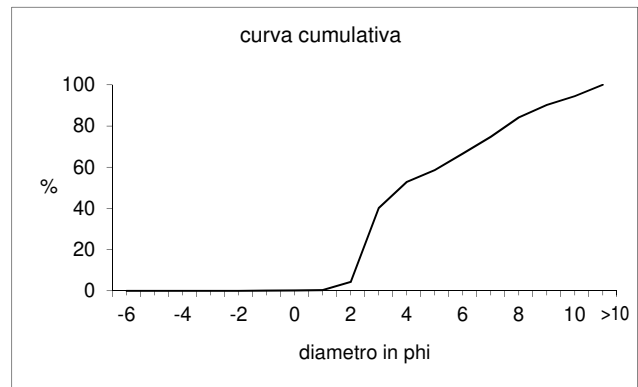
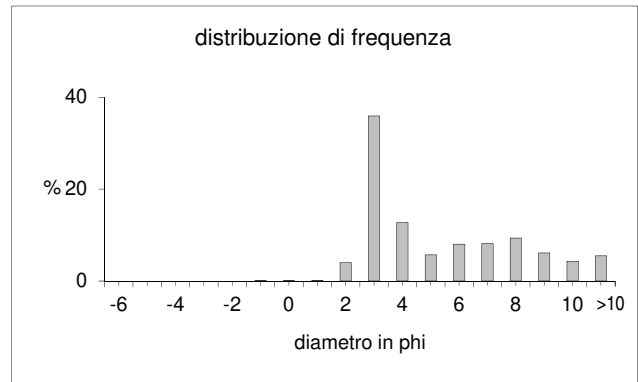
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,15	-1	2000	0,10	0,10
0,15	0	1000	0,10	0,20
0,15	1	500	0,10	0,30
5,96	2	250	4,00	4,30
53,49	3	125	35,90	40,20
18,89	4	62,5	12,7	52,88
8,48	5	31,1	5,69	58,57
11,99	6	15,6	8,04	66,61
12,16	7	7,8	8,16	74,78
13,95	8	3,9	9,37	84,14
9,09	9	2,0	6,10	90,24
6,38	10	0,98	4,29	94,53
8,16	>10	<0,98	5,47	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	148,99		5°	2,02
ghiaia*	0,15	0,10	16°	2,33
sabbia	78,64	52,78	25°	2,58
pelite	70,20	47,12	50°	3,77
silt	46,58	31,26	75°	7,02
argilla	23,63	15,86	84°	7,98
			95°	10,35

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	4,69
Classazione	$\sigma$	2,68
Asimmetria	Sk	0,53
Appuntimento	Kg	0,77
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106563

Codice Campione: 2106563-008

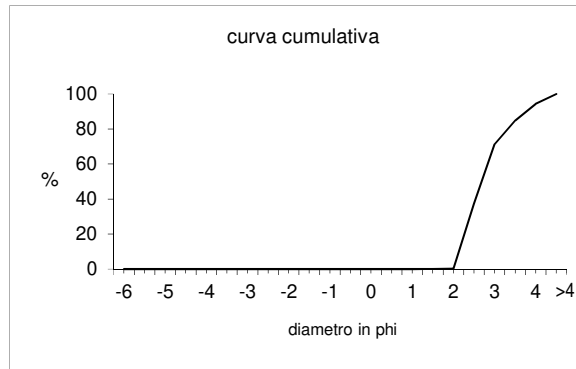
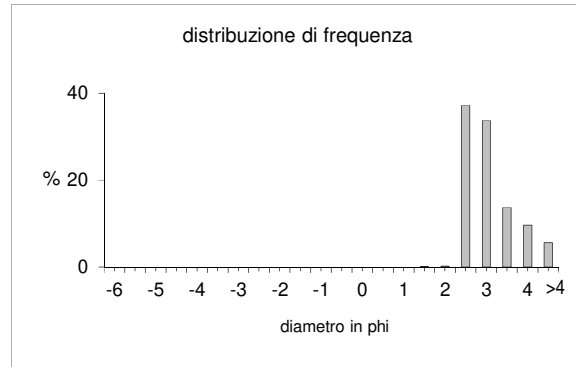
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,00	-1,0	2000,00	0,00	0,00
0,00	-0,5	1400,00	0,00	0,00
0,00	0,0	1000,00	0,00	0,00
0,00	0,5	710,00	0,00	0,00
0,00	1,0	500,00	0,00	0,00
0,03	1,5	355,00	0,02	0,02
0,25	2,0	250,00	0,20	0,22
47,31	2,5	180,00	37,20	37,42
42,86	3,0	125,00	33,70	71,12
17,42	3,5	90,00	13,70	84,82
12,20	4,0	62,50	9,59	94,41
7,11	> 4	< 62,5	5,59	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
<b>totale</b>	127,19		5°	2,06
<b>ghiaia</b>	0,00	0,00	16°	2,21
<b>sabbia</b>	120,08	94,41	25°	2,33
<b>pelite</b>	7,11	5,59	50°	2,69
			75°	3,14
			84°	3,47
			95°	4,42

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,79
Classazione	$\sigma$	0,67
Asimmetria	Sk	0,36
Appuntimento	Kg	1,20
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-001

Data campionamento:

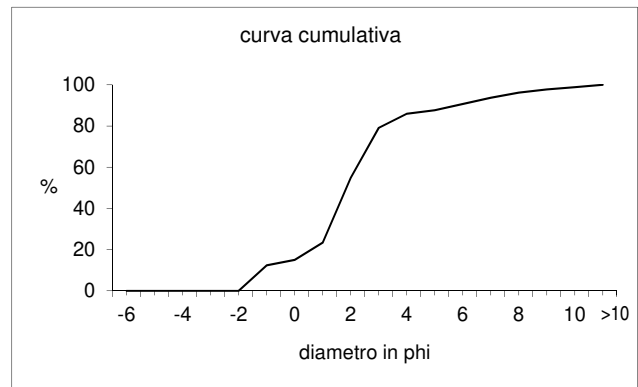
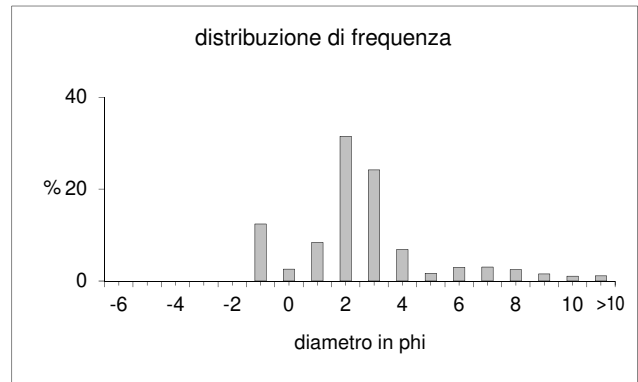
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
21,92	-1	2000	12,40	12,40
4,60	0	1000	2,60	15,00
14,85	1	500	8,40	23,40
55,69	2	250	31,50	54,90
42,79	3	125	24,20	79,10
12,17	4	62,5	6,9	85,98
3,00	5	31,1	1,69	87,68
5,29	6	15,6	2,99	90,67
5,41	7	7,8	3,06	93,73
4,41	8	3,9	2,49	96,22
2,75	9	2,0	1,56	97,78
1,90	10	0,98	1,07	98,85
2,03	>10	<0,98	1,15	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	176,81		5°	-1,60
ghiaia*	21,92	12,40	16°	0,12
sabbia	130,10	73,58	25°	1,05
pelite	24,79	14,02	50°	1,84
silt	18,11	10,24	75°	2,83
argilla	6,68	3,78	84°	3,71
			95°	7,51

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	1,89
Classazione	$\sigma$	2,28
Asimmetria	Sk	0,14
Appuntimento	Kg	2,10
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-002

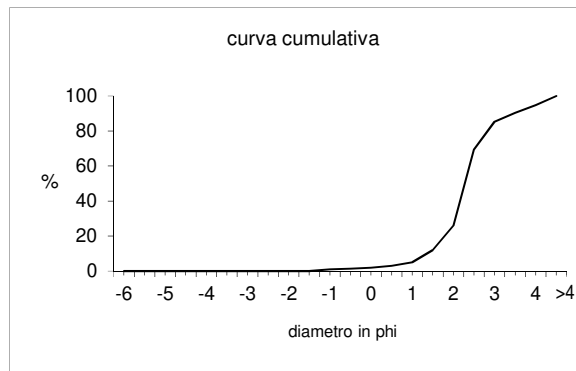
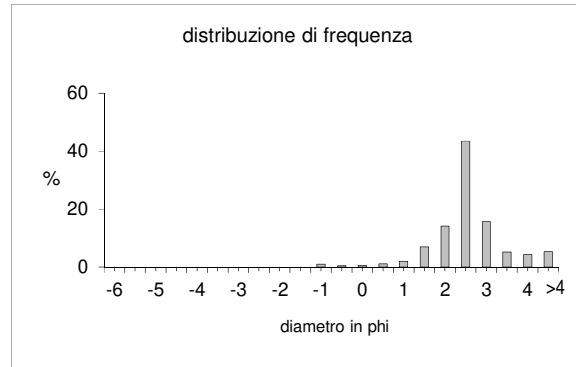
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
1,38	-1,0	2000,00	0,99	0,99
0,57	-0,5	1400,00	0,41	1,40
0,78	0,0	1000,00	0,56	1,96
1,50	0,5	710,00	1,08	3,04
2,77	1,0	500,00	1,99	5,03
9,58	1,5	355,00	6,89	11,92
19,60	2,0	250,00	14,10	26,02
60,46	2,5	180,00	43,50	69,52
21,82	3,0	125,00	15,70	85,22
7,21	3,5	90,00	5,19	90,41
6,02	4,0	62,50	4,33	94,74
7,31	> 4	< 62,5	5,26	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	138,98		5°	0,99
ghiaia	1,38	0,99	16°	1,64
sabbia	130,29	93,75	25°	1,96
pelite	7,31	5,26	50°	2,28
			75°	2,67
			84°	2,96
			95°	4,20

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,29
Classazione	$\sigma$	0,81
Asimmetria	Sk	0,12
Appuntimento	Kg	1,85
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagolino)



Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-003

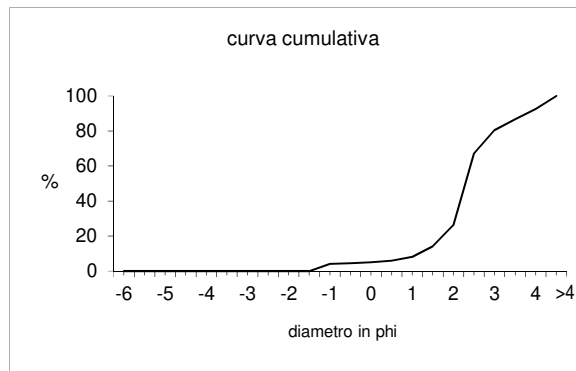
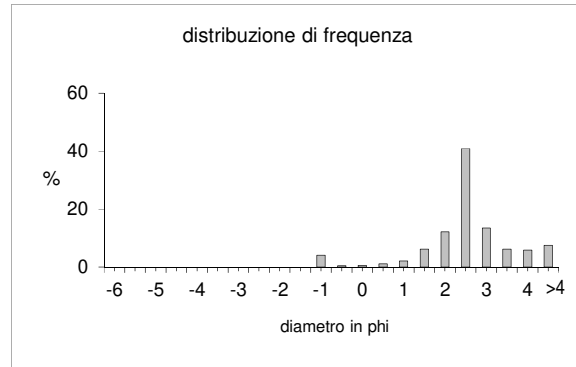
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

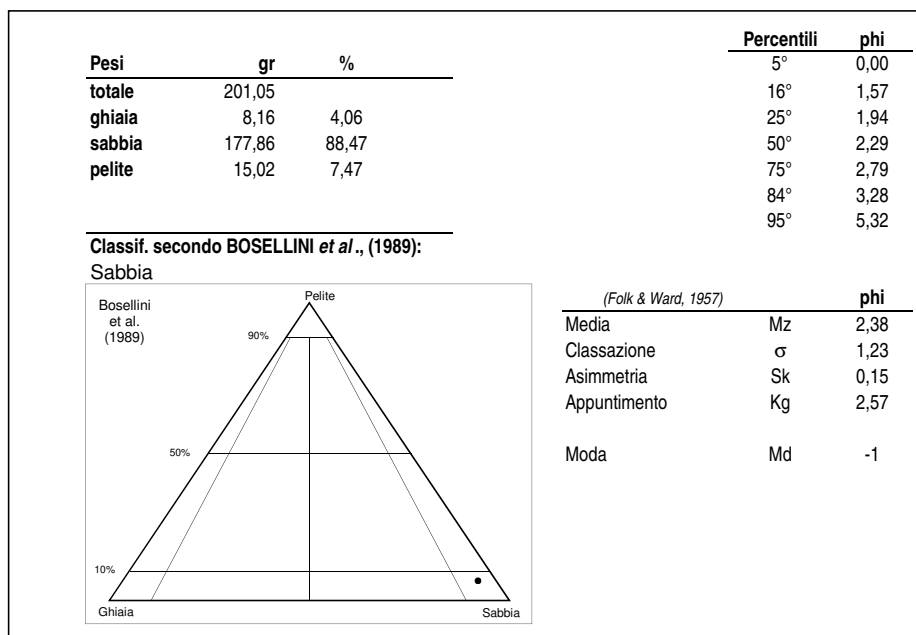
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
8,16	-1,0	2000,00	4,06	4,06
0,86	-0,5	1400,00	0,43	4,49
1,03	0,0	1000,00	0,51	5,00
2,07	0,5	710,00	1,03	6,03
4,24	1,0	500,00	2,11	8,14
12,30	1,5	355,00	6,12	14,26
24,33	2,0	250,00	12,10	26,36
82,03	2,5	180,00	40,80	67,16
26,94	3,0	125,00	13,40	80,56
12,28	3,5	90,00	6,11	86,67
11,78	4,0	62,50	5,86	92,53
15,02	> 4	< 62,5	7,47	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-004

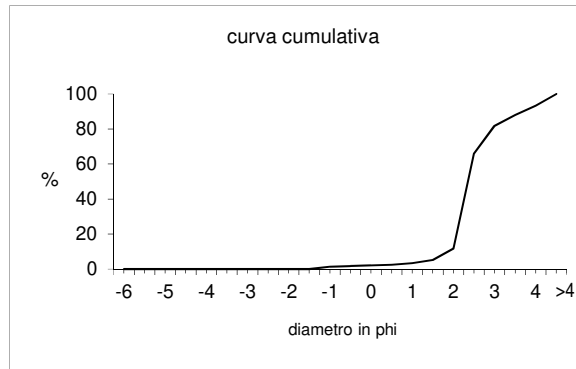
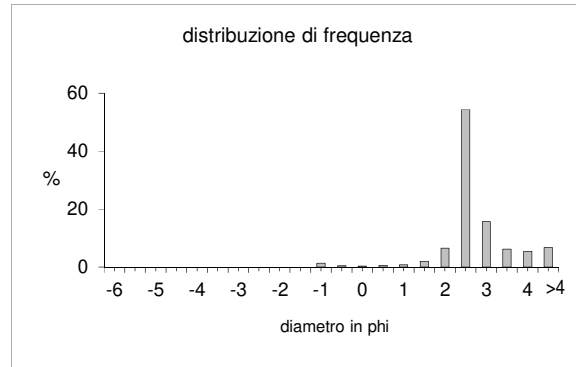
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
2,08	-1,0	2000,00	1,32	1,32
0,58	-0,5	1400,00	0,37	1,69
0,55	0,0	1000,00	0,35	2,04
0,82	0,5	710,00	0,52	2,56
1,22	1,0	500,00	0,77	3,33
3,10	1,5	355,00	1,96	5,29
10,30	2,0	250,00	6,52	11,81
85,76	2,5	180,00	54,30	66,11
24,64	3,0	125,00	15,60	81,71
9,78	3,5	90,00	6,19	87,90
8,53	4,0	62,50	5,40	93,30
10,58	> 4	< 62,5	6,70	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	157,94		5°	1,43
ghiaia	2,08	1,32	16°	2,04
sabbia	145,28	91,98	25°	2,12
pelite	10,58	6,70	50°	2,35
			75°	2,78
			84°	3,18
			95°	5,01

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,53
Classazione	$\sigma$	0,83
Asimmetria	Sk	0,47
Appuntimento	Kg	2,22
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-005

Data campionamento:

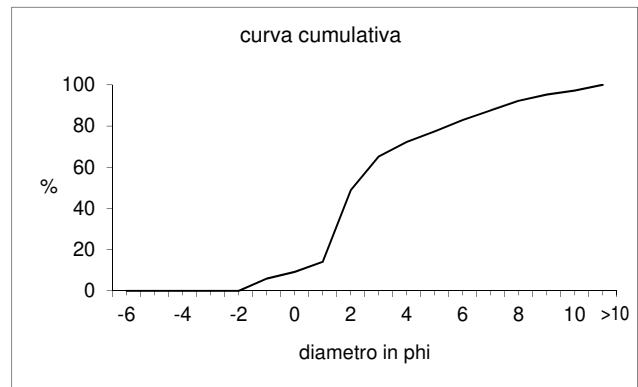
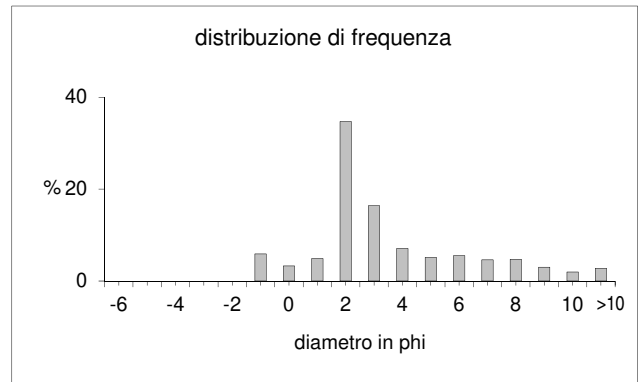
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
11,84	-1	2000	5,90	5,90
6,62	0	1000	3,30	9,20
9,83	1	500	4,90	14,10
69,63	2	250	34,70	48,80
32,91	3	125	16,40	65,20
14,20	4	62,5	7,1	72,28
10,30	5	31,1	5,13	77,41
11,05	6	15,6	5,51	82,92
9,29	7	7,8	4,63	87,55
9,45	8	3,9	4,71	92,26
6,04	9	2,0	3,01	95,27
3,93	10	0,98	1,96	97,23
5,56	>10	<0,98	2,77	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	200,66		5°	-1,15
ghiaia*	11,84	5,90	16°	1,05
sabbia	133,20	66,38	25°	1,31
pelite	55,63	27,72	50°	2,07
silt	40,10	19,98	75°	4,53
argilla	15,53	7,74	84°	6,23
			95°	8,91

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,12
Classazione	$\sigma$	2,82
Asimmetria	Sk	0,48
Appuntimento	Kg	1,28
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-006

Data campionamento:

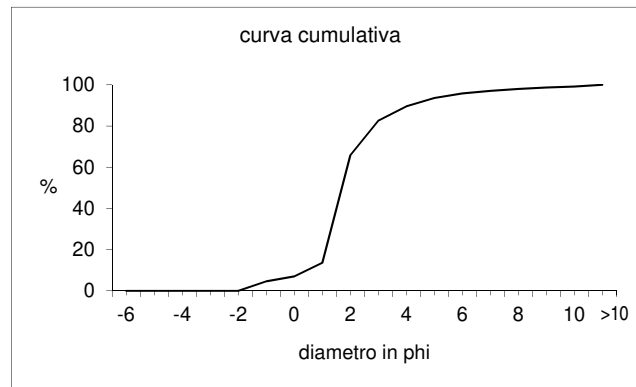
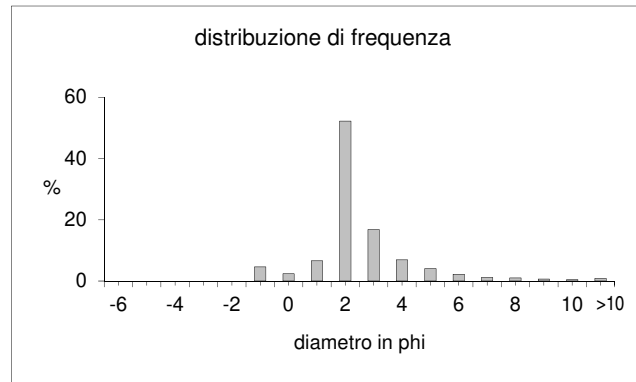
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
9,66	-1	2000	4,60	4,60
5,04	0	1000	2,40	7,00
13,86	1	500	6,60	13,60
109,65	2	250	52,20	65,80
35,29	3	125	16,80	82,60
14,57	4	62,5	6,9	89,54
8,50	5	31,1	4,04	93,58
4,71	6	15,6	2,24	95,82
2,51	7	7,8	1,19	97,02
2,09	8	3,9	1,00	98,01
1,36	9	2,0	0,65	98,66
0,95	10	0,98	0,45	99,11
1,86	>10	<0,98	0,89	100,00

(Wentworth, 1922)

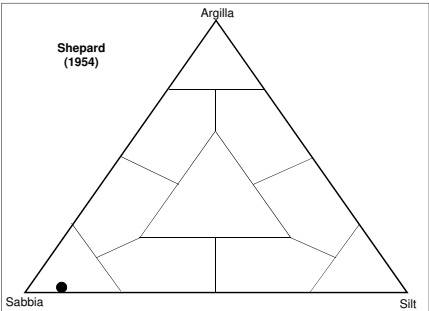


## RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	210,05		5°	-0,83
ghiaia*	9,66	4,60	16°	1,05
sabbia	178,41	84,94	25°	1,22
pelite	21,98	10,46	50°	1,70
silt	17,80	8,48	75°	2,55
argilla	4,17	1,99	84°	3,20
			95°	5,63

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		



(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	1,98
Classazione	$\sigma$	1,52
Asimmetria	Sk	0,31
Appuntamento	Kg	1,99
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

*Ivan Fagiolino*

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-007

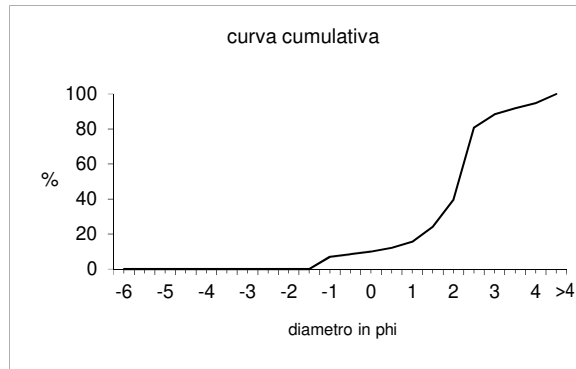
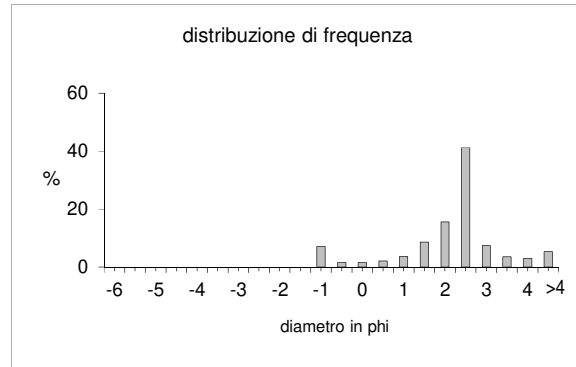
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

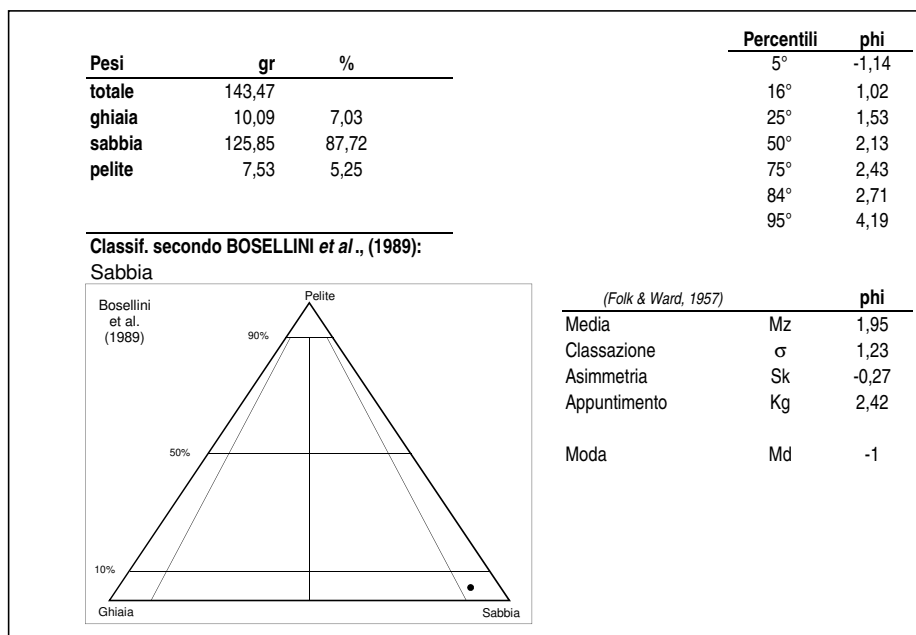
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
10,09	-1,0	2000,00	7,03	7,03
2,12	-0,5	1400,00	1,48	8,51
2,17	0,0	1000,00	1,51	10,02
2,94	0,5	710,00	2,05	12,07
5,12	1,0	500,00	3,57	15,64
12,24	1,5	355,00	8,53	24,17
22,24	2,0	250,00	15,50	39,67
59,11	2,5	180,00	41,20	80,87
10,65	3,0	125,00	7,42	88,29
5,06	3,5	90,00	3,53	91,82
4,20	4,0	62,50	2,93	94,75
7,53	> 4	< 62,5	5,25	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106564

Codice Campione: 2106564-008

Data campionamento:

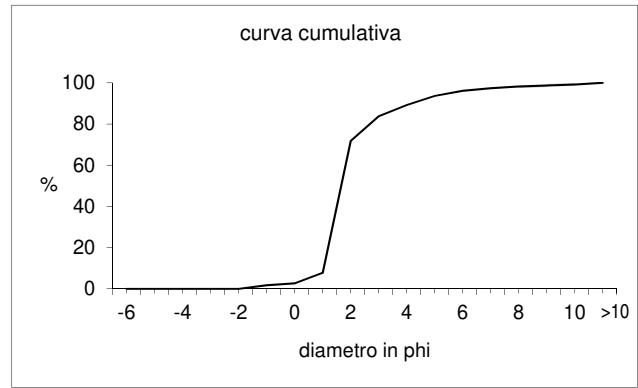
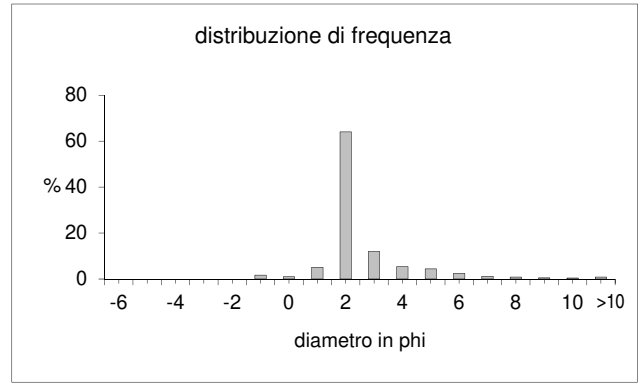
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
3,53	-1	2000	1,70	1,70
2,08	0	1000	1,00	2,70
10,59	1	500	5,10	7,80
132,94	2	250	64,00	71,80
24,93	3	125	12,00	83,80
11,21	4	62,5	5,4	89,19
9,18	5	31,1	4,42	93,61
5,14	6	15,6	2,47	96,09
2,59	7	7,8	1,24	97,33
1,76	8	3,9	0,85	98,18
1,08	9	2,0	0,52	98,70
0,95	10	0,98	0,46	99,16
1,75	>10	<0,98	0,84	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	207,73		5°	0,45
ghiaia*	3,53	1,70	16°	1,13
sabbia	181,75	87,49	25°	1,27
pelite	22,45	10,81	50°	1,66
silt	18,67	8,99	75°	2,27
argilla	3,78	1,82	84°	3,04
			95°	5,56

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	1,94
Classazione	$\sigma$	1,25
Asimmetria	Sk	0,49
Appuntimento	Kg	2,10
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-001

Data campionamento:

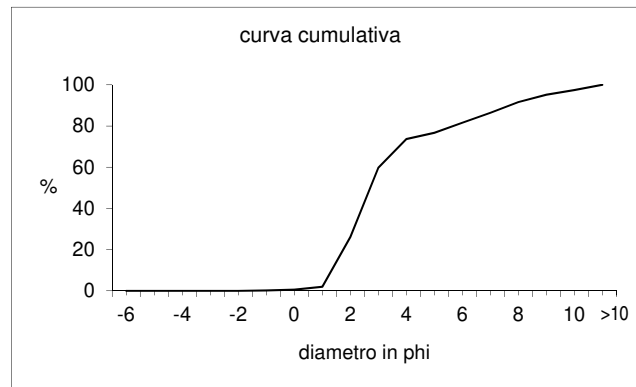
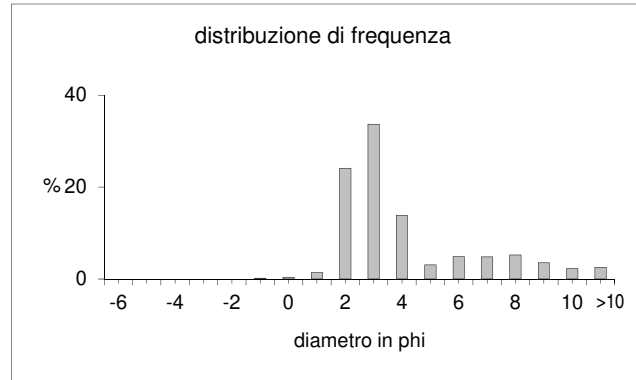
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,32	-1	2000	0,20	0,20
0,63	0	1000	0,40	0,60
2,21	1	500	1,40	2,00
38,10	2	250	24,10	26,10
53,28	3	125	33,70	59,80
21,89	4	62,5	13,8	73,65
4,87	5	31,1	3,08	76,73
7,68	6	15,6	4,86	81,59
7,63	7	7,8	4,82	86,41
8,26	8	3,9	5,23	91,64
5,57	9	2,0	3,52	95,16
3,63	10	0,98	2,30	97,46
4,02	>10	<0,98	2,54	100,00

(Wentworth, 1922)

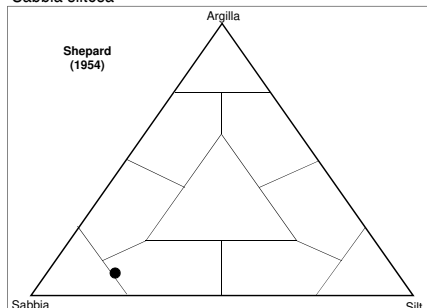


## RISULTATI

Pesi	gr	%
totale	158,11	
ghiaia*	0,32	0,20
sabbia	116,13	73,45
pelite	41,67	26,35
silt	28,44	17,99
argilla	13,22	8,36

### Classif. secondo SHEPARD (1954):

Sabbia siltosa



\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Percentili	phi
5°	1,12
16°	1,58
25°	1,95
50°	2,71
75°	4,44
84°	6,50
95°	8,96

(Folk & Ward, 1957)

	phi
Media	Mz 3,60
Classazione	$\sigma$ 2,42
Asimmetria	Sk 0,57
Appuntamento	Kg 1,29
Moda primaria	Md_1 2
Moda secondaria	Md_2 3

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

*Ivan Fagiolino*

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-002

Data campionamento:

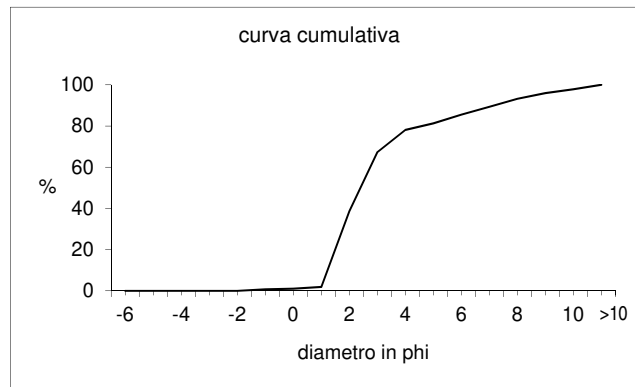
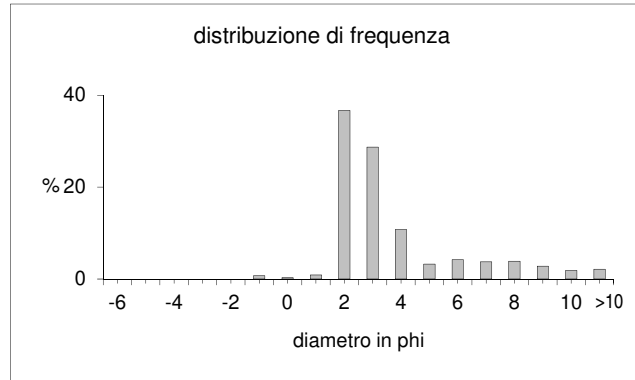
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
1,10	-1	2000	0,70	0,70
0,47	0	1000	0,30	1,00
1,42	1	500	0,90	1,90
57,77	2	250	36,70	38,60
45,18	3	125	28,70	67,30
16,94	4	62,5	10,8	78,06
5,13	5	31,1	3,26	81,32
6,60	6	15,6	4,19	85,51
5,89	7	7,8	3,74	89,25
6,14	8	3,9	3,90	93,15
4,44	9	2,0	2,82	95,97
2,94	10	0,98	1,87	97,84
3,40	>10	<0,98	2,16	100,00

(Wentworth, 1922)

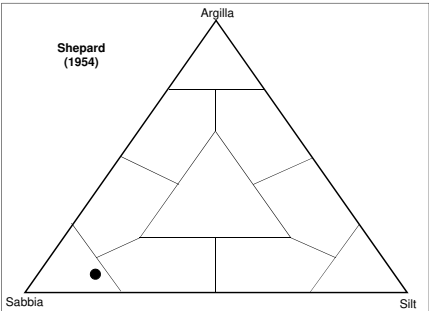


## RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	157,41		5°	1,08
ghiaia*	1,10	0,70	16°	1,38
sabbia	121,78	77,36	25°	1,63
pelite	34,53	21,94	50°	2,40
silt	23,76	15,09	75°	3,72
argilla	10,78	6,85	84°	5,64
			95°	8,65

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		



(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,14
Classazione	$\sigma$	2,21
Asimmetria	Sk	0,59
Appuntamento	Kg	1,49
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-003

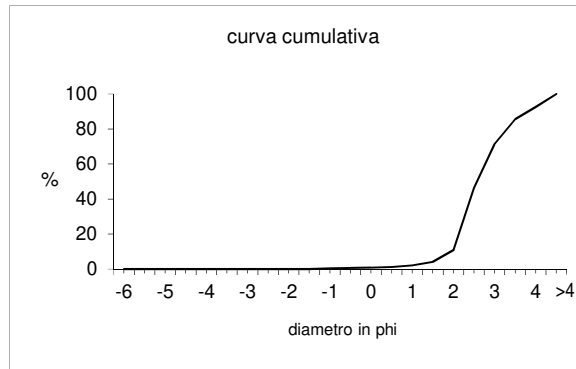
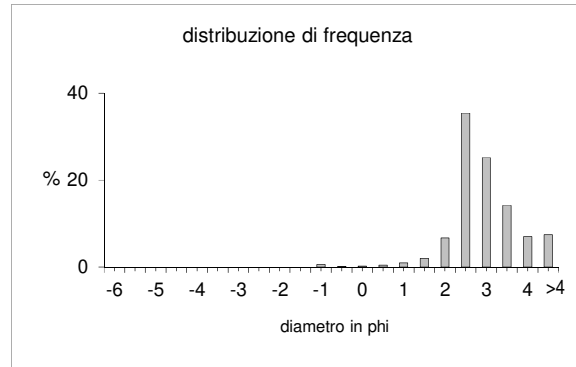
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,91	-1,0	2000,00	0,55	0,55
0,17	-0,5	1400,00	0,10	0,65
0,31	0,0	1000,00	0,19	0,85
0,70	0,5	710,00	0,43	1,27
1,49	1,0	500,00	0,91	2,18
3,28	1,5	355,00	1,99	4,16
11,07	2,0	250,00	6,71	10,87
58,43	2,5	180,00	35,39	46,26
41,60	3,0	125,00	25,20	71,45
23,42	3,5	90,00	14,18	85,64
11,47	4,0	62,50	6,94	92,58
12,25	> 4	< 62,5	7,42	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
<b>totale</b>	165,12		5°	1,56
<b>ghiaia</b>	0,91	0,55	16°	2,07
<b>sabbia</b>	151,95	92,03	25°	2,20
<b>pelite</b>	12,25	7,42	50°	2,57
			75°	3,13
			84°	3,44
			95°	5,30

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,70
Classazione	$\sigma$	0,91
Asimmetria	Sk	0,36
Appuntimento	Kg	1,66
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-004

Data campionamento:

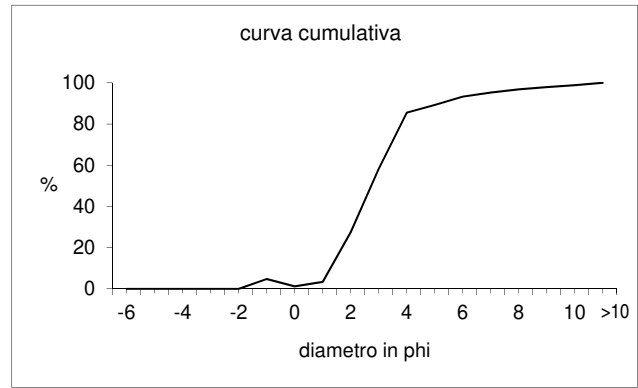
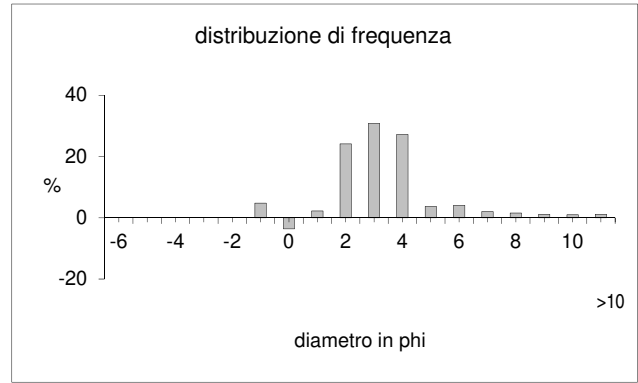
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
8,88	-1	2000	4,80	4,80
-6,66	0	1000	-3,60	1,20
4,07	1	500	2,20	3,40
44,60	2	250	24,10	27,50
57,00	3	125	30,80	58,30
50,30	4	62,5	27,2	85,48
6,85	5	31,1	3,70	89,18
7,47	6	15,6	4,04	93,22
3,75	7	7,8	2,03	95,24
2,87	8	3,9	1,55	96,79
2,04	9	2,0	1,10	97,90
1,81	10	0,98	0,98	98,87
2,09	>10	<0,98	1,13	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	185,07		5°	1,07
ghiaia*	8,88	4,80	16°	1,52
sabbia	149,31	80,68	25°	1,90
pelite	26,87	14,52	50°	2,73
silt	20,94	11,31	75°	3,61
argilla	5,94	3,21	84°	3,95
			95°	6,88

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,73
Classazione	$\sigma$	1,49
Asimmetria	Sk	0,22
Appuntimento	Kg	1,39
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
Il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-005

Data campionamento:

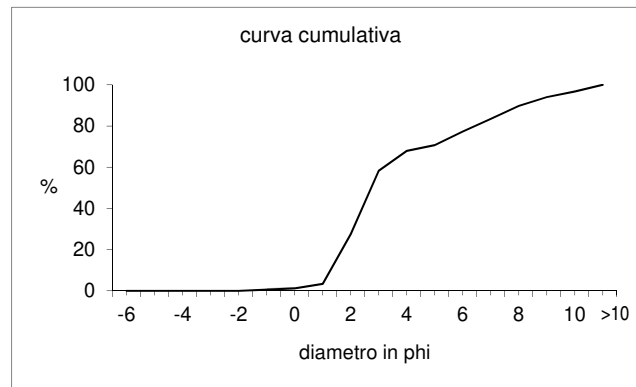
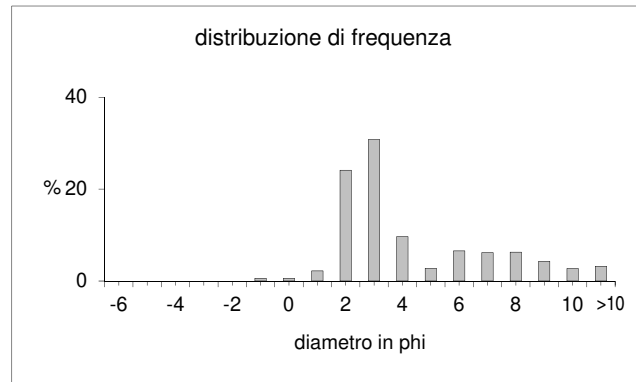
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,76	-1	2000	0,60	0,60
0,76	0	1000	0,60	1,20
2,78	1	500	2,20	3,40
30,49	2	250	24,10	27,50
38,97	3	125	30,80	58,30
12,21	4	62,5	9,6	67,95
3,49	5	31,1	2,76	70,71
8,32	6	15,6	6,58	77,29
7,81	7	7,8	6,17	83,46
7,97	8	3,9	6,30	89,76
5,43	9	2,0	4,30	94,05
3,44	10	0,98	2,72	96,77
4,08	>10	<0,98	3,23	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	126,53		5°	1,07
ghiaia*	0,76	0,60	16°	1,52
sabbia	85,22	67,35	25°	1,90
pelite	40,55	32,05	50°	2,73
silt	27,59	21,81	75°	5,65
argilla	12,96	10,24	84°	7,09
			95°	9,35

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,78
Classazione	$\sigma$	2,65
Asimmetria	Sk	0,58
Appuntimento	Kg	0,90
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-006

Data campionamento:

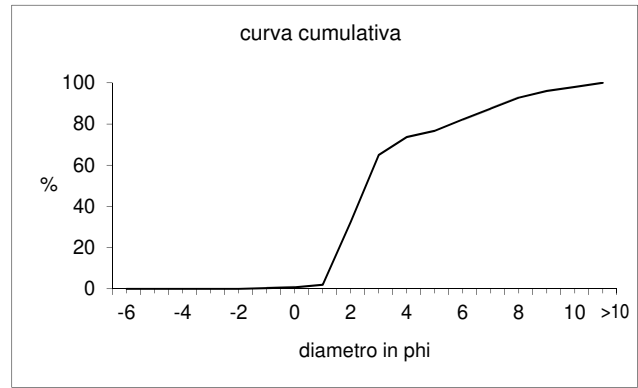
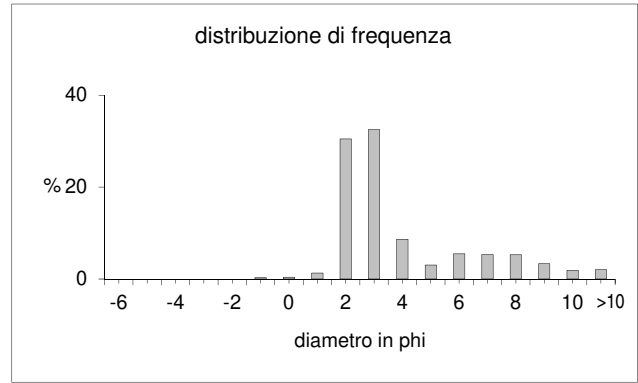
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,38	-1	2000	0,30	0,30
0,51	0	1000	0,40	0,70
1,64	1	500	1,30	2,00
38,59	2	250	30,50	32,50
41,12	3	125	32,50	65,00
10,93	4	62,5	8,6	73,64
3,86	5	31,1	3,05	76,69
6,95	6	15,6	5,49	82,19
6,71	7	7,8	5,31	87,49
6,67	8	3,9	5,28	92,77
4,19	9	2,0	3,31	96,08
2,39	10	0,98	1,89	97,97
2,57	>10	<0,98	2,03	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	126,53		5°	1,10
ghiaia*	0,38	0,30	16°	1,46
sabbia	92,80	73,34	25°	1,75
pelite	33,35	26,36	50°	2,54
silt	24,20	19,13	75°	4,45
argilla	9,15	7,23	84°	6,34
			95°	8,67

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia siltosa		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	3,45
Classazione	$\sigma$	2,37
Asimmetria	Sk	0,59
Appuntimento	Kg	1,15
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-007

Data campionamento:

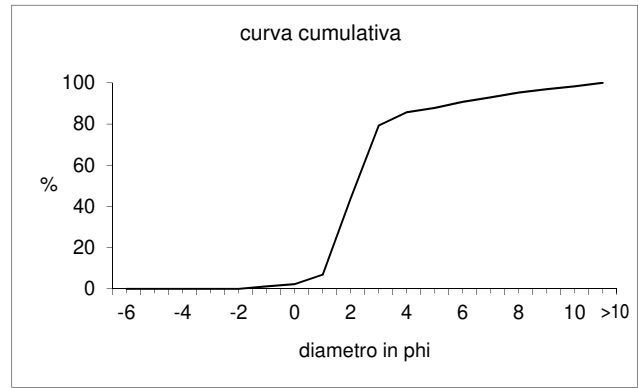
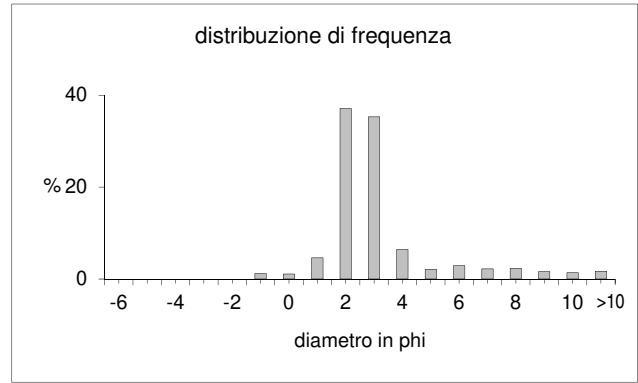
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
1,57	-1	2000	1,20	1,20
1,44	0	1000	1,10	2,30
6,03	1	500	4,60	6,90
48,67	2	250	37,10	44,00
46,30	3	125	35,30	79,30
8,41	4	62,5	6,4	85,71
2,77	5	31,1	2,11	87,82
3,84	6	15,6	2,93	90,75
2,92	7	7,8	2,23	92,97
3,06	8	3,9	2,33	95,30
2,12	9	2,0	1,62	96,92
1,83	10	0,98	1,39	98,32
2,21	>10	<0,98	1,68	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	131,18		5°	0,59
ghiaia*	1,57	1,20	16°	1,25
sabbia	110,85	84,51	25°	1,49
pelite	18,75	14,29	50°	2,17
silt	12,59	9,60	75°	2,88
argilla	6,16	4,70	84°	3,73
			95°	7,87

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,38
Classazione	$\sigma$	1,73
Asimmetria	Sk	0,41
Appuntimento	Kg	2,15
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-008

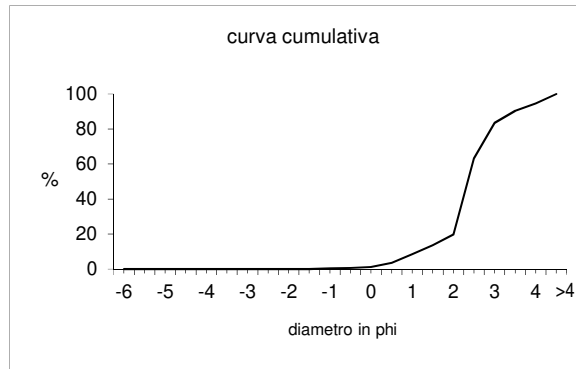
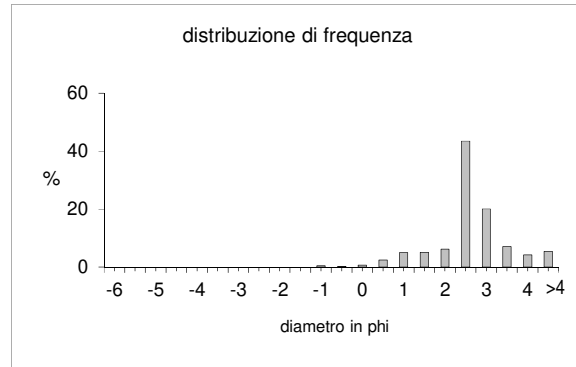
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
0,69	-1,0	2000,00	0,46	0,46
0,28	-0,5	1400,00	0,19	0,65
0,88	0,0	1000,00	0,58	1,23
3,52	0,5	710,00	2,35	3,58
7,40	1,0	500,00	4,93	8,51
7,64	1,5	355,00	5,10	13,61
9,28	2,0	250,00	6,19	19,80
65,30	2,5	180,00	43,52	63,32
30,10	3,0	125,00	20,06	83,38
10,52	3,5	90,00	7,01	90,40
6,26	4,0	62,50	4,17	94,57
8,15	> 4	< 62,5	5,43	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	150,03		5°	0,64
ghiaia	0,69	0,46	16°	1,69
sabbia	141,19	94,11	25°	2,06
pelite	8,15	5,43	50°	2,35
			75°	2,79
			84°	3,04
			95°	4,32

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,36
Classazione	$\sigma$	0,89
Asimmetria	Sk	0,05
Appuntimento	Kg	2,06
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice Campione: 2106565-009

Data campionamento:

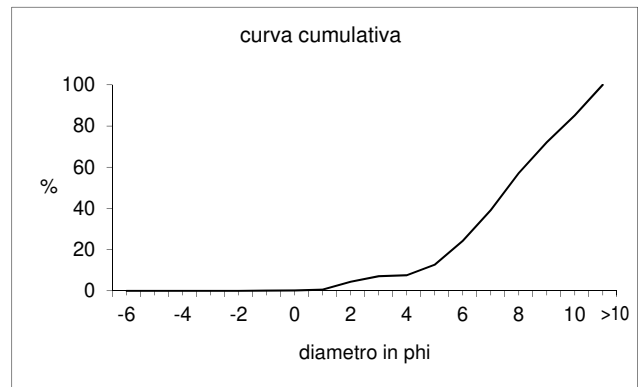
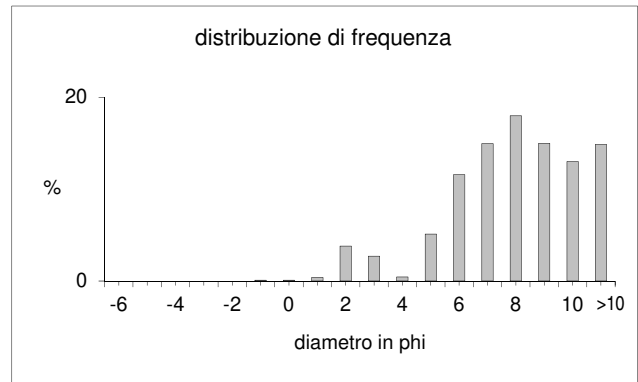
27/04/2021

Descrizione campione: MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
0,10	-1	2000	0,10	0,10
0,10	0	1000	0,10	0,20
0,40	1	500	0,40	0,60
3,85	2	250	3,80	4,40
2,73	3	125	2,70	7,10
0,44	4	62,5	0,4	7,54
5,18	5	31,1	5,12	12,65
11,72	6	15,6	11,58	24,23
15,13	7	7,8	14,95	39,18
18,20	8	3,9	17,98	57,16
15,16	9	2,0	14,98	72,14
13,16	10	0,98	13,00	85,13
15,05	>10	<0,98	14,87	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	101,24		5°	2,22
ghiaia*	0,10	0,10	16°	5,29
sabbia	7,53	7,44	25°	6,05
pelite	93,61	92,46	50°	7,60
silt	50,23	49,62	75°	9,22
argilla	43,37	42,84	84°	9,91
			95°	12,65

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Silt argilloso		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	7,60
Classazione	$\sigma$	2,74
Asimmetria	Sk	-0,02
Appuntimento	Kg	1,35
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
Il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## ANALISI GRANULOMETRICA

Studio: 2106565

Codice campione: 2106565-009

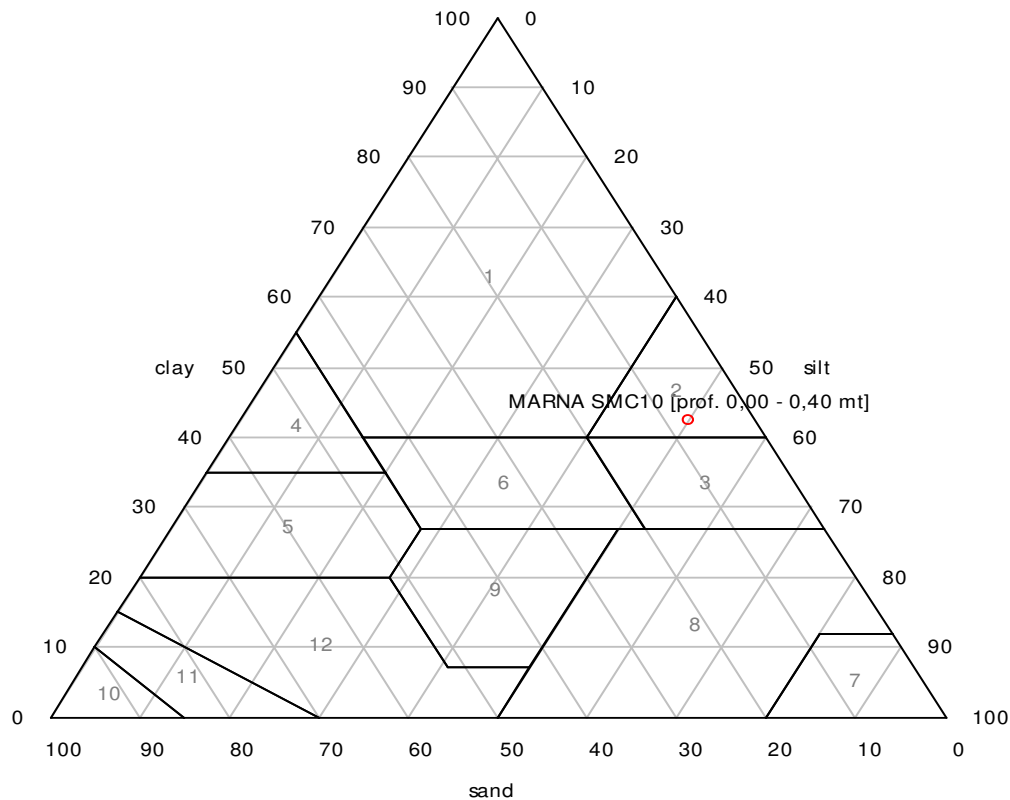
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI		
Classificazione	Diametro particelle (mm)	Risultati (%)
Scheletro	> 2	0,1
Sabbia	2 - 0.063	7,3
Limo	0.063 - 0.004	50,2
Argilla	< 0.004	42,4

### Rappresentazione in diagramma triangolare secondo il criterio USDA Soil Taxonomy (Dip. Agricoltura Stati Uniti, 1999)



USDA:  
1: clay  
2: silty clay  
3: silty clay loam  
4: sandy clay  
5: sandy clay loam  
6: clay loam  
7: silt  
8: silt loam  
9: loam  
10: sand  
11: loamy sand  
12: sandy loam

Classificazione USDA (1999)\*: **Silt argilloso**

\*La classificazione non prende in considerazione la frazione ghiaiosa (scheletro)

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106566

Codice Campione: 2106566-001

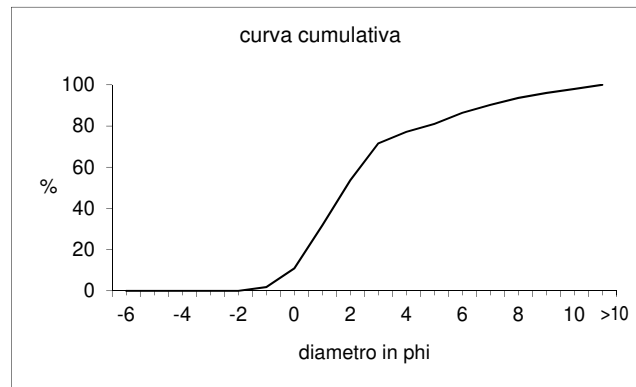
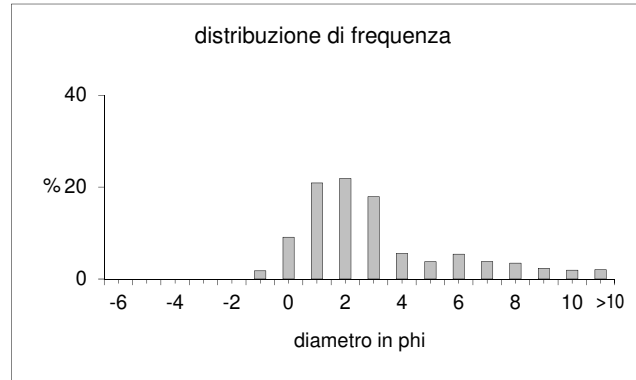
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
2,72	-1	2000	1,80	1,80
13,74	0	1000	9,10	10,90
31,55	1	500	20,90	31,80
33,06	2	250	21,90	53,70
27,02	3	125	17,90	71,60
8,43	4	62,5	5,6	77,19
5,72	5	31,1	3,79	80,98
8,18	6	15,6	5,42	86,40
5,76	7	7,8	3,82	90,22
5,21	8	3,9	3,45	93,67
3,56	9	2,0	2,36	96,03
2,93	10	0,98	1,94	97,97
3,06	>10	<0,98	2,03	100,00

(Wentworth, 1922)

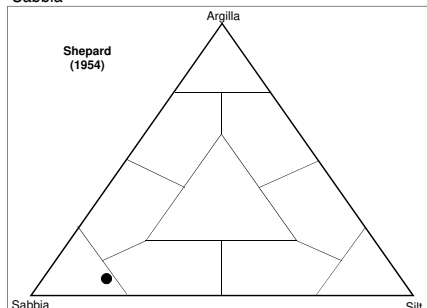


## RISULTATI

Pesi	gr	%
totale	150,94	
ghiaia*	2,72	1,80
sabbia	113,79	75,39
pelite	34,43	22,81
silt	24,88	16,48
argilla	9,55	6,33

### Classif. secondo SHEPARD (1954):

Sabbia



\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Percentili	phi
5°	-0,65
16°	0,24
25°	0,67
50°	1,83
75°	3,61
84°	5,56
95°	8,56

(Folk & Ward, 1957)

		phi
Media	Mz	2,54
Classazione	$\sigma$	2,72
Asimmetria	Sk	0,43
Appuntamento	Kg	1,29
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106566

Codice Campione: 2106566-002

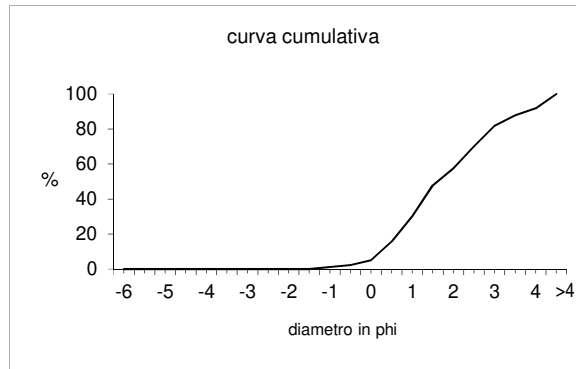
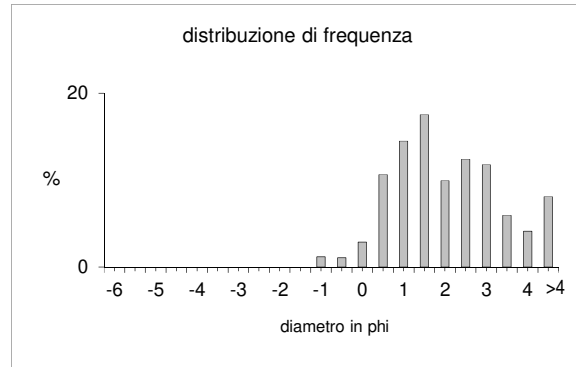
Data campionamento: 27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
1,45	-1,0	2000,00	1,18	1,18
1,28	-0,5	1400,00	1,04	2,22
3,52	0,0	1000,00	2,86	5,09
13,09	0,5	710,00	10,64	15,73
17,83	1,0	500,00	14,50	30,23
21,53	1,5	355,00	17,51	47,73
12,21	2,0	250,00	9,93	57,66
15,25	2,5	180,00	12,40	70,06
14,49	3,0	125,00	11,78	81,85
7,32	3,5	90,00	5,95	87,80
5,06	4,0	62,50	4,11	91,91
9,95	> 4	< 62,5	8,09	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
<b>totale</b>	122,98		5°	-0,02
<b>ghiaia</b>	1,45	1,18	16°	0,51
<b>sabbia</b>	111,58	90,73	25°	0,82
<b>pelite</b>	9,95	8,09	50°	1,61
			75°	2,71
			84°	3,18
			95°	5,53

Classif. secondo BOSELLINI <i>et al.</i> , (1989):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	1,77
Classazione	$\sigma$	1,51
Asimmetria	Sk	0,29
Appuntimento	Kg	1,20
Moda	Md	-1

Unità Produttiva Laboratori

il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, li 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106566

Codice Campione: 2106566-003

Data campionamento:

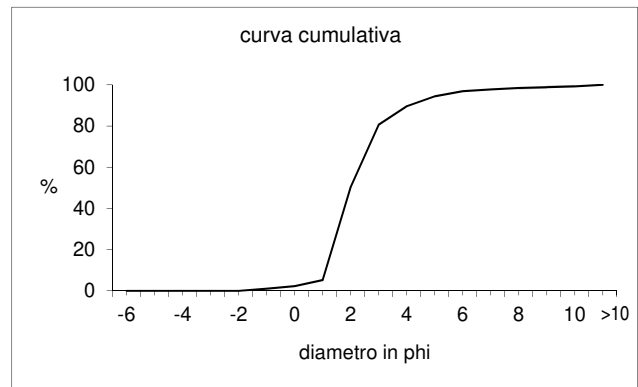
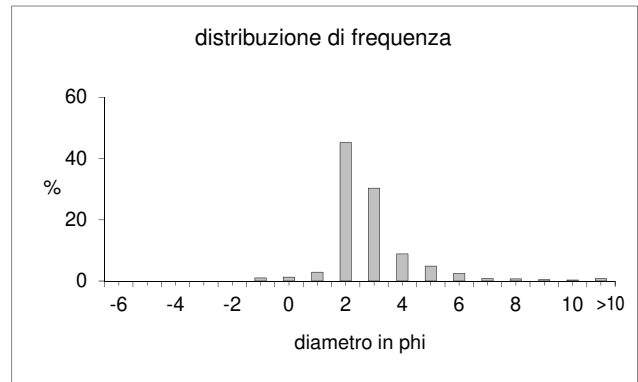
27/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 mt]

Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6	64000	0,00	0,00
0,00	-5	32000	0,00	0,00
0,00	-4	16000	0,00	0,00
0,00	-3	8000	0,00	0,00
0,00	-2	4000	0,00	0,00
1,93	-1	2000	1,00	1,00
2,50	0	1000	1,30	2,30
5,58	1	500	2,90	5,20
87,01	2	250	45,20	50,40
58,33	3	125	30,30	80,70
17,05	4	62,5	8,9	89,56
9,37	5	31,1	4,87	94,43
4,80	6	15,6	2,50	96,92
1,57	7	7,8	0,81	97,73
1,32	8	3,9	0,69	98,42
0,81	9	2,0	0,42	98,84
0,71	10	0,98	0,37	99,21
1,52	>10	<0,98	0,79	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI

Pesi	gr	%	Percentili	phi
totale	192,50		5°	0,93
ghiaia*	1,93	1,00	16°	1,24
sabbia	170,48	88,56	25°	1,44
pelite	20,10	10,44	50°	1,99
silt	17,06	8,86	75°	2,81
argilla	3,04	1,58	84°	3,37
			95°	5,23

Classif. secondo SHEPARD (1954):		
Sabbia		

(Folk & Ward, 1957)		
Media	Mz	2,20
Classazione	$\sigma$	1,18
Asimmetria	Sk	0,40
Appuntimento	Kg	1,28
Moda primaria	Md_1	2
Moda secondaria	Md_2	3

\*Il valore della frazione ghiaiosa non è stato considerato nel Triangolo per la determinazione della classe tessiturale

Unità Produttiva Laboratori  
il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)

Rimini, lì 01/06/2021

## CURVA GRANULOMETRICA

Studio: 2106566

Codice Campione: 2106566-004

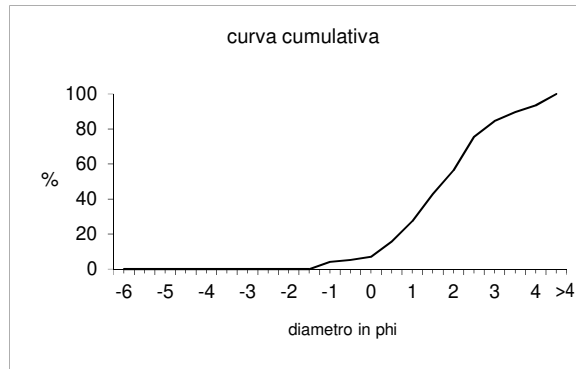
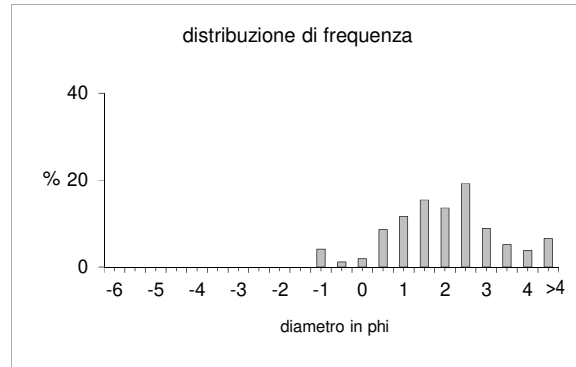
Data campionamento: 28/04/2021

Descrizione campione: SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 mt]

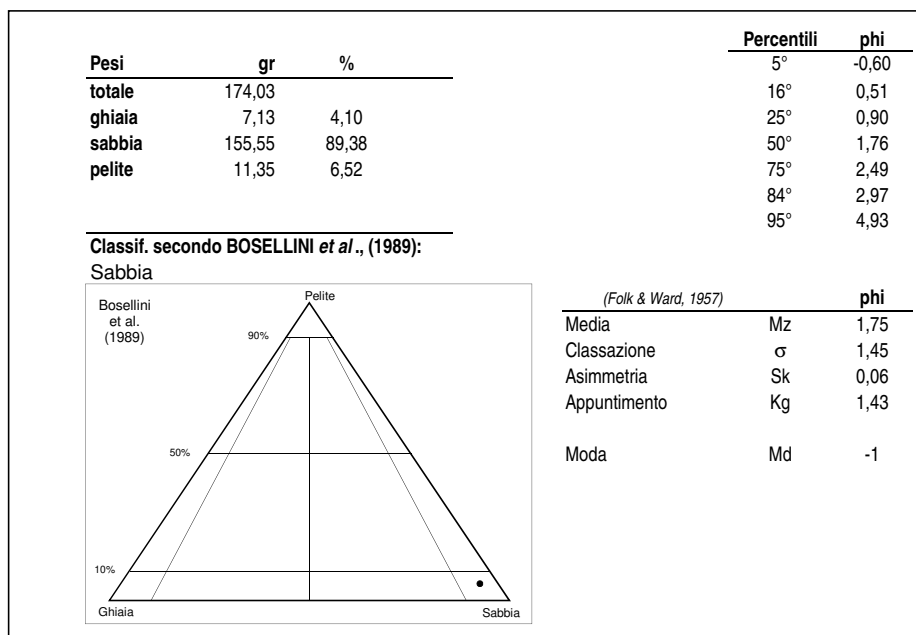
Lotto: PORTO PETROLI

DATI				
gr	phi	micron	%	FREQ.CUMUL.
0,00	-6,0	64000,00	0,00	0,00
0,00	-5,5	45250,00	0,00	0,00
0,00	-5,0	32000,00	0,00	0,00
0,00	-4,5	22630,00	0,00	0,00
0,00	-4,0	16000,00	0,00	0,00
0,00	-3,5	11311,00	0,00	0,00
0,00	-3,0	8000,00	0,00	0,00
0,00	-2,5	5660,00	0,00	0,00
0,00	-2,0	4000,00	0,00	0,00
0,00	-1,5	2800,00	0,00	0,00
7,13	-1,0	2000,00	4,10	4,10
1,99	-0,5	1400,00	1,14	5,24
3,29	0,0	1000,00	1,89	7,13
14,96	0,5	710,00	8,60	15,73
20,23	1,0	500,00	11,63	27,36
26,92	1,5	355,00	15,47	42,82
23,61	2,0	250,00	13,57	56,39
33,38	2,5	180,00	19,18	75,57
15,50	3,0	125,00	8,91	84,48
8,97	3,5	90,00	5,16	89,64
6,68	4,0	62,50	3,84	93,48
11,35	> 4	< 62,5	6,52	100,00

(Wentworth, 1922)



### RISULTATI



Unità Produttiva Laboratori

il Direttore

(Dr. Ivan Fagolino)

# Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		0 [prof. 0,00 - 0,40 mt]				0	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Paracentrotus_lividus	0		
		C01 [prof. 0,00 - 0,50 n				0,3	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	1,28625		
				Paracentrotus_lividus	0		
		C01 [prof. 0,50 - 1,00 n				1,9	MEDIO
				Dunaliella_tertiolecta	1,5435		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,23		
		C01 [prof. 1,00 - 2,00 n				1,9	MEDIO
				Paracentrotus_lividus	5,23		
				Dunaliella_tertiolecta	1,5435		
				Vibrio_fischeri	0		
		C01 [prof. 2,00 - 3,00 n				0,95	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	2,62		

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
				Dunaliella_tertiolecta	1,5435		
		C02 [prof. 0,00 - 0,50 n				1,87	MEDIO
				Dunaliella_tertiolecta	1,5435		
				Vibrio_fischeri	0		
		C02 [prof. 0,50 - 1,00 n		Paracentrotus_lividus	5,16	2,19	MEDIO
				Paracentrotus_lividus	6,01		
				Dunaliella_tertiolecta	1,5435		
				Vibrio_fischeri	0		
		C02 [prof. 1,00 - 2,00 n				1,43	BASSO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,35		
				Dunaliella_tertiolecta	0,15		
		C02 [prof. 2,00 - 3,00 n				1,81	MEDIO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,35		
				Dunaliella_tertiolecta	1,19		
		C03 [prof. 0,00 - 0,50 n				0,03	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Paracentrotus_lividus	0,14		
				Vibrio_fischeri	0		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		C03 [prof. 0,50 - 1,00 n				1,9	MEDIO
				Paracentrotus_lividus	5,16		
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	1,61		
		C03 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,24	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Paracentrotus_lividus	1,04		
		C03 [prof. 2,00 - 3,00 n				0,53	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	2,32		
		C04 [prof. 0,00 - 0,50 n				1,85	MEDIO
				Dunaliella_tertiolecta	1,4		
				Paracentrotus_lividus	5,23		
				Vibrio_fischeri	0		
		C04 [prof. 0,50 - 1,00 n				0,98	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0,67		
				Dunaliella_tertiolecta	3,62		
				Vibrio_fischeri	0		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		C04 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,08	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,04		
				Dunaliella_tertiolecta	0,3		
		C04 [prof. 2,00 - 3,00 n				0,07	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0,25		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,07		
		C05 [prof. 0,00 - 0,50 n				0,07	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0,1		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,22		
		C05 [prof. 0,50 - 1,00 n				0,12	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,52		
		C05 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,07	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	0,29		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0		



Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		C05 [prof. 2,00 - 3,00 n				0,25	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0,89		
				Dunaliella_tertiolecta	0,22		
				Vibrio_fischeri	0		
		C06 [prof. 0,00 - 0,50 n				0,4	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0		
				Dunaliella_tertiolecta	1,73		
		C06 [prof. 0,50 - 1,00 n				1,32	BASSO
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,23		
		C06 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,01	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0,04		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		
		C06 [prof. 2,00 - 3,00 n				0,08	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,37		
				Dunaliella_tertiolecta	0		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		C07 [prof. 0,00 - 0,50 n				2,89	MEDIO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,23		
				Dunaliella_tertiolecta	4,19		
		C07 [prof. 0,50 - 1,00 n				0,89	ASSENTE
				Dunaliella_tertiolecta	3,12		
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,74		
		C07 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,78	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	2,29		
				Paracentrotus_lividus	1,12		
		C07 [prof. 2,00 - 2,50 n				0,62	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	0,2		
				Dunaliella_tertiolecta	2,49		
		C08 [prof. 0,00 - 0,50 n				0,87	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0		
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	3,8		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		C08 [prof. 0,50 - 1,00 n				1,96	MEDIO
				Vibrio_fischeri	0		
				Paracentrotus_lividus	5,06		
				Dunaliella_tertiolecta	1,87		
		C08 [prof. 1,00 - 1,60 n				1,78	MEDIO
				Paracentrotus_lividus	0		
				Dunaliella_tertiolecta	6,04		
				Vibrio_fischeri	0,41		
		C08 [prof. 1,60 - 2,13 n				1,53	MEDIO
				Dunaliella_tertiolecta	4,52		
				Paracentrotus_lividus	0		
				Vibrio_fischeri	1,27		
		P01 [prof. 0,00 - 0,50 n				0	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		
		P01 [prof. 0,50 - 1,00 n				0	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0		
				Vibrio_fischeri	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		P01 [prof. 1,00 - 2,00 n				0,19	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0,84		
				Paracentrotus_lividus	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
		P01 [prof. 2,00 - 3,00 n				0	ASSENTE
				Paracentrotus_lividus	0		
				Dunaliella_tertiolecta	0		
				Vibrio_fischeri	0		

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **1,9**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

36,784

11,985

Max % contr a HQc

44,9% (Cr)

53,7% (Ni)

N° param. non conformi

4

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **5,3**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

27,351

8,976

Max % contr a HQc

47% (Ni)

57,9% (Ni)

N° param. non conformi

4

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **3,3**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

27,608

9,06

Max % contr a HQc

47,3% (Ni)

58,1% (Ni)

N° param. non conformi

4

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **15,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

110,469

15,882

Max % contr a HQc

12% (TBT)

33,5% (Ni)

N° param. non conformi

21

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**



# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **16,3**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

94,041

12,147

Max % contr a HQc

12,7% (Benzo(a)pirene)

39,4% (Ni)

N° param. non conformi

19

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **18,9**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

130,161

14,377

Max % contr a HQc

17,2% (Benzo(b)fluorantene)

39,7% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

21

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC03 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **8,1**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

354,904

63,333

Max % contr a HQc

69,6% (Somma\_PCDD\_PCDF)

78,4% (Somma\_PCDD\_PCDF)

N° param. non conformi

18

4

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **54,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

142,545

20,224

Max % contr a HQc

13,6% (Benzo(a)pirene)

30,4% (Ni)

N° param. non conformi

23

6

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 0,50 - 1,00 m**

% Pelite: **38,2**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

106,023

18,988

Max % contr a HQc

10,8% (Ni)

24,3% (Ni)

N° param. non conformi

22

8

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **47,4**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

192,462

25,463

Max % contr a HQc

17,5% (Benzo(b)fluorantene)

34,6% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

24

9

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC04 [prof. 2,00 - 3,00 m**

% Pelite: **5,6**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

51,652

10,874

Max % contr a HQc

25,3% (Ni)

48,5% (Ni)

N° param. non conformi

12

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **14,1**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

77,251

18,01

Max % contr a HQc

18,9% (TBT)

25,3% (Cu)

N° param. non conformi

16

6

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**



# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **5,3**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

32,161

11,346

Max % contr a HQc

43,5% (Ni)

49,6% (Ni)

N° param. non conformi

5

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **7,5**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

27,82

9,355

Max % contr a HQc

45,6% (Ni)

54,6% (Ni)

N° param. non conformi

3

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC05 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **6,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

27,089

9,042

Max % contr a HQc

46,2% (Cr)

53,6% (Ni)

N° param. non conformi

3

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **28**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

136,917

15,974

Max % contr a HQc

12,4% (TBT)

31,7% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

22

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **10,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

34,11

9,964

Max % contr a HQc

40,6% (Cr)

53,4% (Ni)

N° param. non conformi

6

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **23,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

105,801

15,708

Max % contr a HQc

13,5% (Benzo(b)fluorantene)

31,7% (Ni)

N° param. non conformi

22

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **20,3**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

138,106

21,784

Max % contr a HQc

14,1% (Benzo(a)pirene)

27,2% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

24

7

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **16,7**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

203,072

23,406

Max % contr a HQc

18,6% (Benzo(a)pirene)

49,1% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

22

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**



# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC01 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **8,4**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

83,407

14,631

Max % contr a HQc

16,3% (Ni)

37,7% (Ni)

N° param. non conformi

17

4

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC02 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **3,2**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

33,856

11,09

Max % contr a HQc

44,9% (Ni)

55,1% (Ni)

N° param. non conformi

4

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 1,00 - 2,00 m**

% Pelite: **5,2**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

28,363

9,686

Max % contr a HQc

47,4% (Ni)

55,8% (Ni)

N° param. non conformi

3

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC06 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **11,2**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

**28,506**

**9,548**

Max % contr a HQc

**47,7% (Cr)**

**52,2% (Ni)**

N° param. non conformi

**3**

**2**

N° param. con riferimento

**38**

**31**

N° param. analizzati

**66**

**66**

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,00 - 0,50 m**

% Pelite: **26,5**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

107,194

21,761

Max % contr a HQc

13,3% (Ni)

26,3% (Ni)

N° param. non conformi

22

9

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **22,1**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

**80,796**

**14,715**

Max % contr a HQc

**19,5% (Ni)**

**43,4% (Ni)**

N° param. non conformi

**19**

**4**

N° param. con riferimento

**38**

**31**

N° param. analizzati

**66**

**66**

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **7,4**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

41,31

10,995

Max % contr a HQc

37,1% (Ni)

56,3% (Ni)

N° param. non conformi

8

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC07 [prof. 2,00 - 2,50 m]**

% Pelite: **14,7**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

35,544

12,268

Max % contr a HQc

43,7% (Cr)

46,4% (Ni)

N° param. non conformi

5

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**



# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **32,1**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

98,909

15,197

Max % contr a HQc

13,2% (Ni)

35,1% (Ni)

N° param. non conformi

22

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **26,5**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

93,959

12,74

Max % contr a HQc

14,3% (Ni)

43,3% (Ni)

N° param. non conformi

23

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,00 - 1,60 m]**

% Pelite: **14,4**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

75,655

13,304

Max % contr a HQc

20,7% (Ni)

47,8% (Ni)

N° param. non conformi

14

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMC08 [prof. 1,60 - 2,13 m]**

% Pelite: **5,4**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

39,133

12,219

Max % contr a HQc

43,8% (Ni)

56,4% (Ni)

N° param. non conformi

5

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **MARNA SMC10 [prof. 0,00 - 0,40 mt] 21**

% Pelite: **92,6**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

21,775

3,626

Max % contr a HQc

25,3% (Ni)

62,5% (Ni)

N° param. non conformi

9

2

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MEDIO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,00 - 0,50 m]**

% Pelite: **23**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

190,624

28,314

Max % contr a HQc

14,8% (Benzo(a)pirene)

30,3% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

23

8

N° param. con riferimento

37

30

N° param. analizzati

65

65

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 0,50 - 1,00 m]**

% Pelite: **8,1**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

103,789

15,71

Max % contr a HQc

13,5% (Benzo(a)pirene)

28,3% (Ni)

N° param. non conformi

22

5

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 1,00 - 2,00 m]**

% Pelite: **10,8**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

202,91

28,125

Max % contr a HQc

16,7% (Benzo(a)pirene)

36,5% (Benzo(a)pirene)

N° param. non conformi

20

6

N° param. con riferimento

37

30

N° param. analizzati

65

65

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**



# Caratterizzazione chimica dei sedimenti

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Latitudine:

Longitudine:

Area:

Sito:

Data:

Cod. campionamento:

Cod. carota:

Livello:

Cod. campione: **SEDIMENTO SMP01 [prof. 2,00 - 3,00 m]**

% Pelite: **6,5**

Note

**L1**

**L2**

Indice HQc

57,624

16,579

Max % contr a HQc

39,6% (Cr)

46,1% (Cr)

N° param. non conformi

8

3

N° param. con riferimento

38

31

N° param. analizzati

66

66

Classe di gravità del pericolo

**MOLTO ALTO**

**MOLTO ALTO**

# Classificazione di qualità dei materiali di escavo

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
MARNA SMC10 [			ASSENTE	0	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	92,6	<b>B</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	23,8	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	20,3	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	16,7	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	8,4	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	3,2	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	1,9	<b>D</b>	

Ente: **Copia n 170 Consula Ambiente**

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
SEDIMENTO SMC			BASSO	100	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	5,3	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	3,3	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	15,8	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	16,3	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	18,9	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	8,1	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	54,8	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	38,2	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	47,4	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	5,6	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	14,1	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	5,3	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	7,5	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	6,8	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	28	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			BASSO	100	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	10,8	<b>C</b>	

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	5,2	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	11,2	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	26,5	<b>D</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	22,1	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	7,4	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) = Alto	14,7	<b>C</b>	
SEDIMENTO SMC			ASSENTE	100	HQc(L2) > Alto	32,1	<b>D</b>	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (collocazione specifica in bacini conterminati; par. 2.8 Allegato)
SEDIMENTO SMC			MEDIO	100	HQc(L2) => Medio	26,5	<b>D</b>	

Cod. Campione	cod. Campionamento	Sito	Classe di pericolo ecotossicologico	Contributo % elutriato	Classe di pericolo chimico	% Pelite	Classe di qualità del materiale	Note
SEDIMENTO SMC			MEDIO	93,64	HQc(L2) => Medio	14,4	D	
SEDIMENTO SMC			MEDIO	78,07	HQc(L2) => Medio	5,4	D	
SEDIMENTO SMP			ASSENTE	0	HQc(L2) > Alto	23	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (par. 2.8 Allegato tecnico)
SEDIMENTO SMP			ASSENTE	0	HQc(L2) > Alto	8,1	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (par. 2.8 Allegato tecnico)
SEDIMENTO SMP			ASSENTE	0	HQc(L2) > Alto	10,8	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (par. 2.8 Allegato tecnico)
SEDIMENTO SMP			ASSENTE	0	HQc(L2) > Alto	6,5	D	Sedimenti di classe D da considerare come di classe C (par. 2.8 Allegato tecnico)
<b>N. classificazione ecotossicologica:</b>			37					
<b>N. classificazione chimica:</b>			37					
<b>N. classe di qualità dei materiali:</b>			37					

pH	UpH	7,50	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 (*)
Salinità		30,6	-	APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003 (*)

**Giudizio di conformità**

Non applicabile

**Note**

Diluizioni eseguite con acqua di mare ISO. (b)(c) Dato della carta controllo interna. P. Lividus e D. tertiolecta: N° 3 repliche controllo e campione. Diluizioni testate: 100%, 50%, 25%. Eluato eseguito secondo quanto riportato in ICRAM -Metodologie analitiche di riferimento- 2001, Sedimenti Scheda 11.

(\*) Prova non accreditata ACCREDIA

Il valore di incertezza estesa ove riportato è stato calcolato utilizzando il fattore di copertura K=2 per un livello di probabilità del 95% (intervallo di confidenza), per le prove microbiologiche nella matrice acque è calcolata in accordo con la ISO 8199:2018.

= Valore superiore al limite di riferimento

Approvazione (firmato digitalmente)  
Il Responsabile di laboratorio Dr. Fabrizio Perin  
Chimico, iscritto all'ordine provinciale dei Chimici  
di Venezia col n° 375