



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

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



**LAB N° 0447 L**

## Rapporto di prova n°: **23LA39205** del **04/09/2023**



Spett.  
**SUBSEA FENIX S.R.L.**  
VIA ADOLFO BONVICINI, 8  
48123 RAVENNA (RA)

### Dati di accettazione

Matrice: Sedimenti  
Contenitore: barattoli in vetro + barattolo di plastica  
Quantità: 3 kg  
Trasporto: personale tecnico del laboratorio  
Data accettazione: 11/08/2023  
Data inizio analisi: 11/08/2023 Data fine analisi: 04/09/2023

### Dati di campionamento

Campionamento a cura di: personale tecnico del laboratorio  
Procedura di campionamento: \*D.M. 173/2016  
Verbale di campionamento: 09-08-2023-EZ-10  
Denominazione (fornito dal Cliente) : C19 (0.0-0.5m)  
Profondità prelievo da: 0.0 a 0.5 m  
Luogo (fornito dal Cliente) : Rigassificatore Ravenna. Stazione C19  
Data e ora prelievo: 09/08/2023

### Risultati analitici

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1	Limiti 2
(C) 11/08/23 12/08/23	Frazione < 2 mm DM 13/09/1999 SO 185 GU 248 21/10/1999 II/1	%	<b>100</b>		0.1			
(C) 11/08/23 14/08/23	* Residuo 105°C UNI EN 14346 2007 met A	%	<b>54,1</b>	±2,4	1			
(C) 11/08/23 18/08/23	Carbonio organico totale (TOC) UNI EN 15936:2012	% s.s.	<b>0,57</b>	±0,09	0.1			
(C) 11/08/23 21/08/23	Arsenico EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s.	<b>7,3</b>	±2,0	0.5	12	20	
(C) 11/08/23 21/08/23	Cadmio UNI EN 16173:2012 + UNI EN 16171:2016	mg/Kg s.s.	<b>0,11</b>	±0,07	0.03	0,3	0,8	
(C) 11/08/23 21/08/23	Cromo totale EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s. ▶	<b>63</b>	±20	1	50	150	
(C) 11/08/23 22/08/23	Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	mg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	2	2	
(C) 11/08/23 21/08/23	Rame EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s.	<b>26</b>	±5	1	40	52	
(C) 11/08/23 21/08/23	Mercurio UNI EN 16173:2012 + UNI EN 16171:2016	mg/Kg s.s.	<b>0,083</b>	±0,045	0.03	0,3	0,8	
(C) 11/08/23 21/08/23	Nichel EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s. ▶	<b>53,7</b>	±12,3	1	30	75	
(C) 11/08/23 21/08/23	Piombo EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	mg/Kg s.s.	<b>17</b>	±5	1	30	70	



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

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



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **23LA39205** del **04/09/2023**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R %	Limiti 1 - Limiti 2
(C) 11/08/23 21/08/23	<b>Zinco</b> <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>75</b>	±13	1	100	150
(C) 11/08/23 21/08/23	<b>Vanadio</b> <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>36</b>	±8	0.5		
(C) 11/08/23 21/08/23	<b>Alluminio</b> <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>21300</b>	±4900	1		
(C) 11/08/23 21/08/23	<b>Ferro</b> <i>EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018</i>	mg/Kg s.s.	<b>30700</b>	±6450	1		
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Acenaftilene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	87 - N	
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Benzo(a)antracene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	91 - N	75 500
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Fluorantene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	91 - N	110 1494
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Naftalene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	112 - N	35 391
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Antracene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	101 - N	24 245
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Benzo(a)pirene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	90 - S	30 100
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Benzo(b)fluorantene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	99 - N	40 500
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Benzo(k)fluorantene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	100 - N	20 500
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Benzo(g,h,i)perilene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	99 - N	55 100
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Acenaftene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	106 - N	
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Fluorene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	96 - N	21 144
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Fenantrene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	96 - N	87 544
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Pirene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	98 - N	153 1398
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Dibenzo(a,h)antracene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	84 - N	
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Crisene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	110 - N	108 846
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Indeno(1,2,3-c,d)pirene</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1	106 - N	
(C) 11/08/23 16/08/23	<b>Idrocarburi policiclici aromatici</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 1</b>		1		900 4000
(C) 11/08/23 17/08/23	<b>2,4,4'-Triclorobifenile (PCB 028)</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	104 - N	
(C) 11/08/23 17/08/23	<b>2,2',5,5'-Tetraclorobifenile (PCB 052)</b> <i>EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018</i>	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	85 - N	



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

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



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **23LA39205** del **04/09/2023**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R % Limiti 1 - Limiti 2
(C) 11/08/23 17/08/23	3,3',4,4'-Tetraclorobifenile (PCB 077) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	104 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	3,4,4',5-Tetraclorobifenile (PCB 081) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	100 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenile (PCB 101) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	90 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB 118) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	105 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	3,3',4,4',5-Pentaclorobifenile (PCB 126) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	111 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,2',3,3',4,4'-Esaclorobifenile (PCB 128) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	103 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,2',3,4,4',5'-Esaclorobifenile (PCB 138) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	91 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,2',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB 153) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	97 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,3,3',4,4',5-Esaclorobifenile (PCB 156) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	94 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	3,3',4,4',5,5'-Esaclorobifenile (PCB 169) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	78 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	2,2',3,4,4',5,5'-Eptaclorobifenile (PCB 180) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,01</b>		0.01	86 - N
(C) 11/08/23 17/08/23	Sommatoria Policlorobifenili (PCB) EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2018	µg/Kg s.s.	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	8 60
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione grossolana (>63 µm)	%	<b>3,10</b>	±0,26	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione <2,0 mm > 1,0 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione <1,0 mm > 0,5 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione 0,50 mm > 0,25 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione 0,25 mm > 0,20 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>0,200</b>	±0,020	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione 0,20 mm > 0,125 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>1,80</b>	±0,18	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione 0,125 mm > 0,063 mm ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>1,10</b>	±0,11	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	% Ghiaia ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>&lt; 0,1</b>		0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	% Sabbia ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>3,10</b>	±0,26	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	Frazione pelitica (<63 µm)	%	<b>96,9</b>	±9,7	0.1	
(C) 11/08/23 17/08/23	% Limo ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3	%	<b>65,6</b>	±6,6	0.1	



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

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



**LAB N° 0447 L**

segue Rapporto di prova n°: **23LA39205** del **04/09/2023**

Data Inizio Data Fine	Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	LoQ	R % Limiti 1 - Limiti 2
(C) 11/08/23 17/08/23	% Argilla <i>ICRAM Metodologie analitiche di riferimento- sedimenti (2001) Scheda 3</i>	%	<b>31,3</b>	±7,2	0.1	
(M) 21/08/23 21/08/23	Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti: Vibrio fischeri <i>UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM 2001 Scheda 11, App2</i>		<b>0,663</b>			
(M) 16/08/23 19/08/23	Valutazione della tossicità cronica tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i> <i>ISPRA Quaderni 16/2021 + UNI EN ISO 10253:2017</i>	%	<b>7,01</b>			
(M) 18/08/23 19/08/23	Valutazione della tossicità cronica con test di sviluppo larvale con <i>Crassostrea gigas</i> <i>ISPRA Quaderni 16/2021 + ISO 17244:2015</i>	% anomali	<b>23,33</b>			
17/08/23 28/08/23	* Determinazione dell'inibizione della mobilità di <i>Acartia tonsa</i> a 7d (prova subappaltata) <i>M.U. 2366:2012</i>	% sopravvivenz	<b>91,67</b>			
(C) 28/08/23 04/09/23	* Ammonio <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i>	mg/L NH4	<b>0,20</b>	±0,04	0.05	

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite.

(\*): i parametri contrassegnati con l'asterisco non rientrano tra quelli accreditati dal laboratorio

Limiti: Decreto 15 luglio 2016, n. 173, Tabella 2.5 Livelli chimici di riferimento L1 e L2

Il presente Rapporto di Prova contiene un Allegato.

**Il Responsabile Tecnico o suo sostituto**

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-Romagna n. A1677

**Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto**

Per.Ind. Marco Tontini  
Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Rimini n° 1433

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente dal Responsabile di Laboratorio Per.Ind. Marco Tontini o suo delegato.

Approvato dal Responsabile tecnico per il settore di pertinenza.

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

(C) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 57/D, Rimini.

(M) Prove eseguite presso la sede operativa di Via Nuova Circonvallazione 59, Rimini.

Nella colonna R è riportato il fattore di recupero. La lettera riportata accanto indica se il fattore di recupero è utilizzato (S) o non utilizzato (N) ai fini del calcolo.

Nella colonna LoQ è riportato il limite di quantificazione.

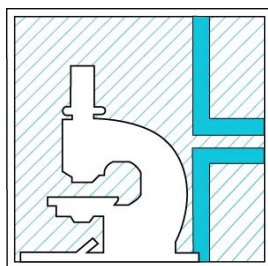
Il valore dell'incertezza associato al risultato è di tipo esteso; fattore di copertura  $k=2$   $p=95\%$  gradi di libertà = 10.

Il valore dell'incertezza non comprende il campionamento.

Nel caso il campionamento non sia effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti sono da riferirsi esclusivamente al campione così come ricevuto. Il Laboratorio non si assume la responsabilità per i dati relativi al campionamento dichiarati dal cliente.

In caso di alterazione del campione il Laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi.

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i parametri identificati con il simbolo ► indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'incertezza di misura.



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

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

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

## Allegato al rapporto di prova n° 23LA39205

Dati secondo APPENDICE 2A: INFORMAZIONI DA RIPORTARE NEI RAPPORTI DI PROVA RELATIVI ALLE INDAGINI ECOTOSSICOLOGICHE

CAMPIONE	23LA39205	23LA39205	23LA39205
Organismo test	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	<i>Crassostrea gigas</i>	<i>Acartia tonsa</i>
Metodo utilizzato	UNI EN ISO 10253:2017 (Annex B) (Metodo spettrofotometrico)	ISO 17244:2015	M.U. 2366 ed.2012
End-point misurato	inibizione della crescita	Sviluppo larvale (% larve anomale)	% sopravvivenza
Sostanza tossica di riferimento (Controllo positivo)	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	CuSO <sub>4</sub> *5H <sub>2</sub> O	NiCl <sub>2</sub>
EC50 e limiti fiduciali (controllo positivo)	19,260 mg/l (17,149-21,631)	12,63 µg/L Cu+ (10,78-15,33)	0,054mg/L di Ni++ (0,044-0,063)
Concentrazione/i testata/e %	89%	95%	100%
Acqua usata per il test come controllo/diluente	mezzo di coltura algale in acqua di mare artificiale	acqua di mare naturale filtrata	acqua di mare sintetica
Matrice	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>	elutriato di sedimento <sup>(A)</sup>
Nr. Repliche	3	3	3
tempo di esposizione	72 h	24 h	7d
Effetto % medio alla conc. Max	7,01	23,33 (9,98 <sup>#</sup> )	91,67
dev.st alla conc. Max	2,17	3,21	1,00
<i>parametri di controllo *</i>			
salinità	31	34	
Ph	8,22 (t0); 8,38 (t3)	8,23	8,07
Ossigeno disciolto (mg/l)		7,37	7,06

CAMPIONE	23LA39205
Metodo utilizzato	UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM Metodologia analitiche di riferimento (2001) scheda 11, App 2
Organismo test	<i>Vibrio fischeri</i>
matrice	sedimento intero
Acqua usata per il test come controllo/diluente	Acqua di mare sintetica
Tossicità misurata (peso secco)	278,688
Limite inferiore (95%)	212,158
Limite superiore (95%)	366,286
R <sup>2</sup>	0,9679
STI (peso secco)	0,85

<sup>#</sup> correzione di Abbot

\* prove non oggetto di accreditamento

<sup>(A)</sup> metodo ISPRA: Quad. Ricerca Marina 16/2021- Protocollo per la preparazione dell'elutriato

Ulteriori informazioni e dati, previsti al punto 12 della norma ISO 10253 e al punto 11 della norma ISO 17244, sono disponibili su richiesta del cliente.

### Il Responsabile Tecnico o suo sostituto

Dott. Nicola Rossi  
Chimico - Ordine Interprovinciale dei Chimici dell'Emilia-Romagna n. A1677

### Il Responsabile di Laboratorio o suo sostituto

Per.Ind. Marco Tontini  
Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Rimini n° 1433