ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0037828** del **05/10/2018**
Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027120**

18LA0037828

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 01**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/00827**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **23/07/2018** Data Fine Analisi: **21/08/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Solidi Sospesi Totali *APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003*	mg/l	23	±5
* pH *APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 - in campo*	upH	8,02	
* Temperatura dell'acqua *APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 - in campo*	°C	25,9	
* Conducibilità elettrica *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 - in campo*	µS/cm	55400	
* Ossigeno disciolto *ASTM D888 Metodo B- 12e1 - in campo*	mgO2/l	8,38	
Arsenico *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Cadmio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0020	
Cromo totale *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Ferro *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Mercurio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,00040	
Nichel *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0080	
Piombo *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0037828** del **05/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027120**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Selenio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Zinco *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	mg/l	0,00029	±0,00005
Tensioattivi totali (da calcolo) *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,03	
Tensioattivi anionici *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003*	mg/l	< 0,05	
* Tensioattivi non ionici *UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,02	
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	µg/l	< 0,0028	
Idrocarburi Totali (Calcolo) *EPA 5021A 2014 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007*	µg/l	< 35	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note:
MOTIVO EMENDAMENTO:
Inserito valore corretto per il parametro "Conducibilità".

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0037828**

I presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0037829** del **05/10/2018**
Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027121**

18LA0037829

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 02**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/00827**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **23/07/2018** Data Fine Analisi: **21/08/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Solidi Sospesi Totali *APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003*	mg/l	6,4	±1,3
* pH *APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 - in campo*	upH	8,08	
* Temperatura dell'acqua *APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 - in campo*	°C	26,1	
* Conducibilità elettrica *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 - in campo*	µS/cm	57200	
* Ossigeno disciolto *ASTM D888 Metodo B- 12e1 - in campo*	mgO2/l	8,57	
Arsenico *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Cadmio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0020	
Cromo totale *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Ferro *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Mercurio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,00040	
Nichel *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0080	
Piombo *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0037829** del **05/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027121**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Selenio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Zinco *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	mg/l	0,000013	±0,000002
Tensioattivi totali (da calcolo) *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,03	
Tensioattivi anionici *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003*	mg/l	< 0,05	
* Tensioattivi non ionici *UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,02	
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	µg/l	< 0,0028	
Idrocarburi Totali (Calcolo) *EPA 5021A 2014 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007*	µg/l	< 35	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note:
MOTIVO EMENDAMENTO:
Inserito valore corretto per il parametro "Conducibilità".

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0037829**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0037830** del **05/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027122**

18LA0037830

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 03**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/00827**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **23/07/2018** Data Fine Analisi: **21/08/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Solidi Sospesi Totali *APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003*	mg/l	20	±4
* pH *APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 - in campo*	upH	8,18	
* Temperatura dell'acqua *APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 - in campo*	°C	26,2	
* Conducibilità elettrica *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 - in campo*	µS/cm	57200	
* Ossigeno disciolto *ASTM D888 Metodo B- 12e1 - in campo*	mgO2/l	8,33	
Arsenico *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Cadmio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0020	
Cromo totale *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Ferro *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Mercurio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,00040	
Nichel *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0080	
Piombo *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0037830** del **05/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027122**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Selenio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Zinco *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	mg/l	0,000011	±0,000002
Tensioattivi totali (da calcolo) *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,03	
Tensioattivi anionici *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003*	mg/l	< 0,05	
Tensioattivi non ionici *UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,02	
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	µg/l	< 0,0028	
Idrocarburi Totali (Calcolo) *EPA 5021A 2014 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007*	µg/l	< 35	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note:
MOTIVO EMENDAMENTO:
Inserito valore corretto per il parametro "Conducibilità".

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0037830**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0046462** del **23/11/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0037831**

18LA0046462

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 06**

Luogo di campionamento: **Specchio acqueo località Pegli**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**

Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**

Verbale di prelievo n°: **18/00827**

Data Prelievo: **23/07/2018**

Data Accettazione: **24/07/2018**

Data Inizio Analisi: **23/07/2018** Data Fine Analisi: **21/08/2018**

Parametro ***Metodo***	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**
Solidi Sospesi Totali *APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003*	mg/l	**18**	**±4**
* pH *APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 - in campo*	upH	**8,15**	
* Temperatura dell'acqua *APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 - in campo*	°C	**26,5**	
* Conducibilità elettrica *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 - in campo*	µS/cm	**57200**	
* Ossigeno disciolto *ASTM D888 Metodo B- 12e1 - in campo*	mgO2/l	**8,20**	
Arsenico *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,0040**	
Cadmio *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,0020**	
Cromo totale *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,020**	
Ferro *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,080**	
Mercurio *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,00040**	
Nichel *EPA 6020B 2014*	mg/l	**< 0,0080**	
Piombo *EPA 6020B 2014*	mg/l	**0,0049**	**±0,0015**

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata della Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59 619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0046462** del **23/11/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0037831**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,020	
Selenio *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,0040	
Zinco *EPA 6020B 2014*	mg/l	< 0,080	
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	mg/l	0,000012	±0,000002
Tensioattivi totali (da calcolo) *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,03	
Tensioattivi anionici *APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003*	mg/l	< 0,05	
* Tensioattivi non ionici *UNI 10511-2:1996*	mg/l	< 0,02	
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) *EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2017*	µg/l	< 0,0028	
Idrocarburi Totali (Calcolo) *EPA 5021A 2014 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007*	µg/l	< 35	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note:
MOTIVO EMENDAMENTO:
Inserita "Denominazione del campione" e "Luogo di campionamento" corretto su richiesta del cliente.

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana

Fine del rapporto di prova n° **18LA0046462**

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59 619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

Spett.le **SPEA ENGINEERING SPA**
Via G. VIDA, 11
20100 MILANO (MI)

Nazzano Carrara, 23 Novembre 2018 OGGETTO: Allegato n° 1 al RDP n°18LA0036325, 18LA0036326, 18LA0036327 del 05/10/2018 e 18LA0046462 del 23/11/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018, data fine analisi: 15/08/2018

			Codice	18LA0036325	18LA0036326	18LA0036327	18LA0046462
			Codice emendato	18LA0027120	18LA0027121	18LA0027122	18LA0027123; 18LA0037831
			Descrizione	Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 01	Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 02	Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 03	Campione di acqua di mare: NG - GE - MA - CF - 06
			Attività	Acque superficiali	Acque superficiali	Acque superficiali	Acque superficiali
			DataPrelievo	23/07/2018	23/07/2018	23/07/2018	23/07/2018
			Luogo di Campionamento	Canale Calma - Porto Genova	Canale Calma - Porto Genova	Canale Calma - Porto Genova	Canale Calma - Porto Genova
Acenaftene	EPA3510 8270	mg/l		0.0000062	0.00000097	< 0.00000056	0.0000013
Acenaftilene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Antracene	EPA3510 8270	mg/l		0.000017	0.0000022	0.0000024	0.0000023
Benzo (a) antracene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Benzo (a) pirene	EPA3510 8270	mg/l		0.00000068	0.00000072	0.00000039	0.00000054
Benzo (b) fluorantene	EPA3510 8270	mg/l		0.00000093	0.00000074	< 0.00000056	< 0.00000056
Benzo (e) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Benzo (g,h,i) perilene	EPA3510 8270	mg/l		0.00000047	0.0000004	0.00000023	0.0000005
Benzo (j) fluorantene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Benzo (k) fluorantene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Crisene	EPA3510 8270	mg/l		0.0000015	0.0000011	0.00000089	0.00000094
Dibenzo (a, h) antracene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Dibenzo (a,e) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Dibenzo (a,h) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Dibenzo (a,i) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Dibenzo (a,l) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Fenantrene	EPA3510 8270	mg/l		0.0000082	0.0000015	0.00000089	0.00000098
Fluorantene	EPA3510 8270	mg/l		0.000003	0.0000013	0.0000015	0.0000014
Fluorene	EPA3510 8270	mg/l		0.000011	< 0.00000056	0.00000087	0.0000011
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Naftalene	EPA3510 8270	mg/l		0.00023	0.0000024	0.00000074	0.0000019
Perilene	EPA3510 8270	mg/l		< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056	< 0.00000056
Pirene	EPA3510 8270	mg/l		0.0000055	0.000002	0.0000026	0.0000013

Il presente allegato riguarda i soli campioni relativo al Rapporto di prova di cui in oggetto e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0027124** del **06/09/2018**

18LA0027124

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 01**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **24/07/2018** Data Fine Analisi: **23/08/2018**

SEZIONE **BIOLOGICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Intervallo di Confidenza
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC20% - 30 min	**> 90**	
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC50% - 30 min	**> 90**	

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Frazione granulometrica ruditica > 2 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**< 0,1**	
Frazione granulometrica sabbia 2 mm > x > 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**54,7**	±16,4
Frazione granulometrica pelitica < 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**45,3**	±13,6
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**87**	±17
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**53**	±11
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,20**	±0,04
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**8,6**	±1,7

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027124** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,18**	±0,04
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**110**	±21
Ferro *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014*	mg/kg	**45000**	±9100
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**160**	±31
Selenio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**1,4**	±0,3
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**7700**	±2700
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**1000**	±360
Indeno (1,2,3-c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**420**	±150
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**< 5,0**	
Fenantrene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**270**	±96
Fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**1000**	±360
Fluorene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**60**	±21
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**760**	±270
Acenaftene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**38**	±13
Acenaftilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**130**	±45
Antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**300**	±100
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**770**	±270
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**1000**	±350
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**910**	±320
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**500**	±180

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027124** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	490	±170
Naftalene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	22	±9
Sommatoria PCB *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	24	
PCB101 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,9	±1,2
PCB118 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,1	±0,9
PCB126 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB128 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB138 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	11	±3
PCB153 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,3	±1,0
PCB156 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB169 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB180 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	2,7	±0,8
PCB28 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB52 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB77 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
PCB81 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,00	
Idrocarburi C>12 *UNI EN 14039:2005*	µg/kg	22000	±9000

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note: Parametro Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027124** del **06/09/2018**

Il campione è stato refrigerato per circa due giorni dopo il prelievo e congelato per circa cinque giorni prima dell'esecuzione della prova. Il campione non ha subito alcun pretrattamento. Sono stati utilizzati batteri "Microtox acute reagent" (Lotto 17K4276A exp11/2019 arrivato il 06/06/2018) in forma liofilizzata della specie Vibrio fischeri NRRL-B-11177, conservati come indicato dal produttore a una temperatura compresa tra -20°C e -25C. Valore pH:7,6; Valore Ossigeno disciolto(mg/L):5,5. Per il batch di batteri trasportato, le 3 sostanze di riferimento riportate di seguito, hanno causano un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto alle seguenti concentrazioni finali nella sospensione test: 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l); Zinc sulfate heptahydrate (2,2 mg/l); Potassium dichromate (52,9 mg/l). Per il test in oggetto la sostanza di riferimento 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l) ha causato un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto.

Referente Sezione Biologica
Dott.ssa Bertocchi NataliaN° 075662 Sez. A - Ordine Nazionale dei Biologi

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0027124**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0039626** del **23/10/2018**

Il presente rapporto di prova **integra** il rapporto di prova n° **18LA0027124**

18LA0039626

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 01**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **22/10/2018** Data Fine Analisi: **23/10/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	170	±34

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana

Fine del rapporto di prova n° **18LA0039626**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0027125** del **06/09/2018**

18LA0027125

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 02**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **24/07/2018** Data Fine Analisi: **23/08/2018**

SEZIONE **BIOLOGICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Intervallo di Confidenza
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC20% - 30 min	**> 90**	
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC50% - 30 min	**> 90**	

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Frazione granulometrica ruditica > 2 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**< 0,1**	
Frazione granulometrica sabbia 2 mm > x > 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**4,70**	±1,41
Frazione granulometrica pelitica < 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**95,3**	±28,6
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**8,5**	±1,7
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,17**	±0,03
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**70**	±14
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**110**	±22

Laboratorio Inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027125** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	0,28	±0,06
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	57	±11
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	80	±16
Ferro *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014*	mg/kg	45000	±9000
Selenio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	1,6	±0,3
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	4400	±1500
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 5,5	
Fenantrene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	130	±45
Fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	550	±190
Fluorene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	23	±8
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	460	±160
Acenaftene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	8,8	±3,1
Acenaftilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	68	±24
Antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	170	±58
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	360	±130
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	580	±200
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	520	±180
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	340	±120
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	310	±110
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	590	±210

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027125** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Naftalene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 5,5	
Indeno (1,2,3-c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	290	±100
Sommatoria PCB *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	24	
PCB101 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	2,9	±0,9
PCB118 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,6	±1,1
PCB126 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB128 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB138 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	12	±4
PCB153 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	2,7	±0,8
PCB156 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB169 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB180 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,1	±0,9
PCB28 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB52 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB77 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB81 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
Idrocarburi C>12 *UNI EN 14039:2005*	µg/kg	54000	±22000

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note: Parametro Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027125** del **06/09/2018**

Il campione è stato refrigerato per circa due giorni dopo il prelievo e congelato per circa cinque giorni prima dell'esecuzione della prova. Il campione non ha subito alcun pretrattamento. Sono stati utilizzati batteri "Microtox acute reagent" (Lotto 17K4276A exp11/2019 arrivato il 06/06/2018) in forma liofilizzata della specie Vibrio fischeri NRRL-B-11177, conservati come indicato dal produttore a una temperatura compresa tra -20°C e -25C. Valore pH:7,5; Valore Ossigeno disciolto(mg/L):5,6. Per il batch di batteri trasportato, le 3 sostanze di riferimento riportate di seguito, hanno causano un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto alle seguenti concentrazioni finali nella sospensione test: 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l); Zinc sulfate heptahydrate (2,2 mg/l); Potassium dichromate (52,9 mg/l). Per il test in oggetto la sostanza di riferimento 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l) ha causato un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto.

Referente Sezione Biologica
Dott.ssa Bertocchi NataliaN° 075662 Sez. A - Ordine Nazionale dei Biologi

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0027125**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0039627** del **23/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0027125**

18LA0039627

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 02**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **22/10/2018** Data Fine Analisi: **23/10/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	180	±35
* Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm *DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1*	%p/p	< 0,10	

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana

Fine del rapporto di prova n° **18LA0039627**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0027126** del **06/09/2018**

18LA0027126

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 03**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **24/07/2018** Data Fine Analisi: **23/08/2018**

SEZIONE **BIOLOGICA**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Intervallo di Confidenza**
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC20% - 30 min	**> 90**	
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC50% - 30 min	**> 90**	

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**
Frazione granulometrica ruditica > 2 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**< 0,1**	
Frazione granulometrica sabbia 2 mm > x > 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**2,60**	±0,78
Frazione granulometrica pelitica < 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**97,4**	±29,2
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**67**	±13
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**89**	±18
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,27**	±0,05
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,22**	±0,05

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.MS0037)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027126** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**10**	±2
Ferro *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014*	mg/kg	**48000**	±9600
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**190**	±38
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**130**	±26
Selenio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**2,0**	±0,4
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**3500**	±1200
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**430**	±150
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**310**	±110
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**450**	±160
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**420**	±150
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**270**	±93
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**140**	±49
Acenaftene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**16**	±6
Acenaftilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**63**	±22
Antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**89**	±31
Indeno (1,2,3-c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**210**	±72
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**350**	±120
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**< 5,7**	
Fenantrene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**180**	±63
Fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	**500**	±170

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027126** del **06/09/2018**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Fluorene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	31	±11
Naftalene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 5,7	
Sommatoria PCB *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	14	
PCB101 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB118 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	1,6	±0,5
PCB126 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB128 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	6,7	±2,0
PCB138 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB153 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	2,6	±0,8
PCB156 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB169 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB180 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	3,0	±0,9
PCB28 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB52 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB77 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
PCB81 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 1,1	
Idrocarburi C>12 *UNI EN 14039:2005*	µg/kg	30000	±12000

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note: Parametro Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0027126** del **06/09/2018**

Il campione è stato refrigerato per circa due giorni dopo il prelievo e congelato per circa cinque giorni prima dell'esecuzione della prova. Il campione non ha subito alcun pretrattamento. Sono stati utilizzati batteri "Microtox acute reagent" (Lotto 17K4276A exp11/2019 arrivato il 06/06/2018) in forma liofilizzata della specie Vibrio fischeri NRRL-B-11177, conservati come indicato dal produttore a una temperatura compresa tra -20°C e -25C. Valore pH:7,3; Valore Ossigeno disciolto(mg/L):5,2. Per il batch di batteri trasportato, le 3 sostanze di riferimento riportate di seguito, hanno causano un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto alle seguenti concentrazioni finali nella sospensione test: 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l); Zinc sulfate heptahydrate (2,2 mg/l); Potassium dichromate (52,9 mg/l). Per il test in oggetto la sostanza di riferimento 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l) ha causato un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto.

Referente Sezione Biologica
Dott.ssa Bertocchi NataliaN° 075662 Sez. A - Ordine Nazionale dei Biologi

Responsabile di Laboratorio
Dott. Galatà Riccardo
N° 543 A - Ordine dei Chimici della provincia di Catania

Fine del rapporto di prova n° **18LA0027126**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0039628** del **23/10/2018**

Il presente rapporto di prova **Integra** il rapporto di prova n° **18LA0027126**

18LA0039628

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 03**

Luogo di campionamento: **Canale Calma - Porto Genova**
Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**
Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**
Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**
Data Accettazione: **24/07/2018**
Data Inizio Analisi: **22/10/2018** Data Fine Analisi: **23/10/2018**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	180	±36

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana

Fine del rapporto di prova n° **18LA0039628**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

ambiente s.p.a
ingegneria ambientale e laboratori

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0510

Rapporto di prova n°: **18LA0046463** del **23/11/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027127; 18LA0039629**

18LA0046463

Spett.
SPEA ENGINEERING SPA
VIA G.VIDA 11
20100 MILANO (MI)

Denominazione del Campione: **Campione di sedimenti marini: NG - GE - MA - SE - 06**

Luogo di campionamento: **Specchio acqueo località Pegli**

Prelevato da: **Personale Ambiente s.p.a. - Dr. Bignotti Luigi**

Metodo di Campionamento: **Allegato Tecnico al D.M. 173/2016 (*)**

Verbale di prelievo n°: **18/01248**

Data Prelievo: **23/07/2018**

Data Accettazione: **24/07/2018**

Data Inizio Analisi: **24/07/2018** Data Fine Analisi: **20/11/2018**

SEZIONE **BIOLOGICA**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Intervallo di Confidenza**
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC20% - 30 min	**> 90**	
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri *UNI EN ISO 11348-3:2009*	EC50% - 30 min	**> 90**	

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	**U.M.**	**Risultato**	**Incertezza**
Frazione granulometrica ruditica > 2 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**2,70**	±0,81
Frazione granulometrica sabbia 2 mm > x > 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**93,5**	±28,1
Frazione granulometrica pelitica < 0,063 mm *ICRAM SEDIMENTI - Scheda 3*	%p/p	**3,80**	±1,14
Cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**440**	±89
Arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**18**	±4
Cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**0,027**	±0,006
Piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**29**	±6

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0046463** del **23/11/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027127;**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	27	±5
Mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	0,022	±0,004
Selenio *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	0,60	±0,12
Idrocarburi policiclici aromatici *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	2900	±1000
Pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	420	±150
Naftalene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 4,8	
Crisene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	330	±110
Acenaftene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 4,8	
Acenaftilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	35	±12
Antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	89	±31
Benzo (a) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	340	±120
Benzo (a) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	360	±120
Benzo (b) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	310	±110
Benzo (g,h,i) perilene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	160	±57
Benzo (k) fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	170	±58
Dibenzo (a,h) antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 4,8	
Fenantrene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	67	±23
Fluorantene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	500	±170
Fluorene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 4,8	

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0046463** del **23/11/2018**

Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **18LA0027127;**

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Indeno (1,2,3-c,d) pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	140	±48
Sommatoria PCB *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB101 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB118 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB126 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB128 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB138 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB153 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB156 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB169 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB180 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB28 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB52 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB77 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
PCB81 *EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2017*	µg/kg	< 0,97	
Idrocarburi C>12 *UNI EN 14039:2005*	µg/kg	15000	±6200

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

segue Rapporto di prova n°: **18LA0046463** del **23/11/2018**

18LA0046463/01 DL1 - First dilution sample

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Ferro *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014*	mg/kg	**37000**	±7500
Nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**490**	±97

18LA0046463/02

SEZIONE **CHIMICA**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza
Zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014*	mg/kg	**88**	±18

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Le sommatorie di più composti, se non diversamente indicato, sono calcolate con il criterio del Lower Bound

Note:
Parametro Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri
Il campione è stato refrigerato per circa due giorni dopo il prelievo e congelato per circa cinque giorni prima dell'esecuzione della prova. Il campione non ha subito alcun pretrattamento. Sono stati utilizzati batteri "Microtox acute reagent" (Lotto 17K4276A exp11/2019 arrivato il 06/06/2018) in forma liofilizzata della specie Vibrio fischeri NRRL-B-11177, conservati come indicato dal produttore a una temperatura compresa tra -20°C e -25C. Valore pH:7,2; Valore Ossigeno disciolto(mg/L):5,7. Per il batch di batteri trasportato, le 3 sostanze di riferimento riportate di seguito, hanno causano un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto alle seguenti concentrazioni finali nella sospensione test: 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l); Zinc sulfate heptahydrate (2,2 mg/l); Potassium dichromate (52,9 mg/l). Per il test in oggetto la sostanza di riferimento 3,5dichlorophenol (3,4 mg/l) ha causato un'inibizione compresa tra 20% e 80% dopo 30 min di contatto.

MOTIVO EMENDAMENTO:
Inserita "Denominazione del campione" e "Luogo di campionamento" corretto su richiesta del cliente.

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

segue Rapporto di prova n°: **18LA0046463** del **23/11/2018**

Fine del rapporto di prova n° **18LA0046463**

Il presente Rapporto di Prova si riferisce al solo campione sottoposto ad analisi. La riproduzione anche parziale del Rapporto di Prova è consentita esclusivamente previa autorizzazione scritta del Laboratorio.

ambiente s.p.a. Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: prolabq@ambientesc.it - www.ambientesc.it

soc. coop
ERSE s.t.p.
Ecological Research and Services for the Environment
Tel. 00 39 375 55 57 687 – erse@erseambiente.it

ambiente s.p.a.
ingegneria ambientale e laboratori

relazione tecnica

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO "NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA: ADEGUAMENTO SISTEMA A7-A10-A12"

oggetto: MONITORAGGIO COMPONENTE AMBIENTALE IDRICO MARINA.
ANALISI DEL POPOLAMENTO MACROBENTONICO E DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI DINOFLAGELLATI A POSSIBILE EFFETTO BIOTOSSICO.

proponente: ambiente s.p.a. – Carrara (MS)

attività: relazione tecnica: *sorting* e caratterizzazione del popolamento macrobentonico di fondo molle da campioni di sedimento; identificazione e conteggio di flagellati a possibile effetto biotossico da campioni di colonna d'acqua.

REV.	DATA	DESCRIZIONE/MODIFICHE	REDATTO	VERIFICATO
0	12/09/2018	Prima emissione	dott.Filippo Ferrantini	dott. Filippo Ferrantini
1	07/11/2018	Revisione – ricalcolo indici	dott. Lisa Bonechi	

dott. Filippo Ferrantini *Ph.D.*
n. AA_066949 Sez. A Ord. Nazionale Biologi

dott.ssa Lisa Bonechi.

file riferimento: Relazione_Monitoraggio Genova_2018-07

INDICE

Sezione 1: Introduzione 3

Sezione 2: Descrizione e Trattamento del Campione **4**

Sezione 3: Risultati **5**

3.1: Analisi del popolamento macrobentonico 5

3.2: Analisi del fitoplancon 13

Sezione 4: Conclusioni **15**

4.1: Analisi del popolamento macrobentonico 15

4.2: Analisi del fitoplancon 15

4.4: Considerazioni complessive 17

Allegati **18**

Sezione 1: Introduzione

La presente relazione presenta i risultati relativi al monitoraggio della componente ambientale idrico marina (acque e sedimenti) campionati nei pressi del Canale di calma prospiciente la pista aeroportuale di Genova, effettuato nel mese di Luglio 2018. Il monitoraggio, previsto su n. 4 punti indicati nella figura seguente ha compreso le seguenti attività:

- *sorting* ed identificazione tassonomica a livello di specie (ove possibile) del popolamento macrobentonico di fondo molle presente all'interno di 12 campioni di sedimento, prelevato da personale di ambiente s.p.a. in conformità con le procedure indicate in ICRAM - *Metodologie analitiche di riferimento per l'analisi elle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino* (2001), nel mese di Luglio 2017, e derivazione dei seguenti indici ecologici:
  - indice di diversità specifica (Shannon & Weaver 1949),
  - indice di ricchezza specifica (Margalef 1958),
  - indice di equipartizione o *evenness* (Pielou 1966),
  - indice di dominanza (Simpson 1949);
- ricerca e conteggio del fitoplancton presente all'interno di campioni di acqua di mare prelevati lungo la colonna d'acqua e fissati *in situ* da personale di ambiente s.p.a. nel mese di Luglio 2018, con particolare attenzione all'individuazione, identificazione e conteggio dei dinoflagellati aventi potenziali effetti biotossici per la salute umana (segnatamente le specie appartenenti ai genn. *Ostreopsis, Prorocentrum, Coolia, Amphidinium*, con particolare attenzione al gen. *Ostreopsis*);

I materiali sono stati campionati da personale di ambiente s.p.a., che ha provveduto alle fasi di vagliatura in campo dei campioni di sedimento, fissazione dei campioni di acqua e di sedimento ed invio presso le strutture di ERSE s.c. s.t.p. La vagliatura *ex-situ* del campione, l'analisi visiva e microscopica, il *sorting* ed il riconoscimento degli esemplari e l'identificazione tassonomica degli stessi è stata effettuata presso le strutture di ERSE s.c. s.t.p. (Viareggio) da personale di ERSE s.c. s.t.p.



Sezione 2: Descrizione e Trattamento del Campione

● Analisi del popolamento macrobentonico: i campioni, identificati come NG-GE-MA-SE01, NG-GE-MA-SE02, NG-GE-MA-SE03, NG-GE-MA-SE06, (ognuno in 3 repliche R1, R2, R3) sono costituiti da barattoli in PE, contenenti ognuno il materiale risultante dalla setacciatura di ogni campione sul campo, con setacci di maglia 0,5 mm e fissati in alcol etilico al 70%.

In data 23/07/2018, i campioni sono stati processati per l'analisi dei macroinvertebrati bentonici.

I campioni sono stati lavati in acqua corrente per eliminare il fissativo. Il lavaggio è stato effettuato su un setaccio di maglia 0,5 mm

Il *sorting* degli organismi è stato effettuato mediante stereomicroscopio con ingrandimento 6x; l'identificazione degli stessi è stata ottenuta mediante l'utilizzo dello stereomicroscopio a 30 ingrandimenti. L'identificazione degli organismi è stata condotta sino al livello di specie, ove possibile; in caso contrario, gli esemplari sono stati attribuiti al più basso rango linneiano definibile con sicurezza.

Infine è stata elaborata la matrice quantitativa dei dati su cui calcolare, per ogni stazione, i seguenti parametri strutturali della comunità:

- indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949)

- indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)

- indice di equiripartizione o "*evenness*" (Pielou, 1966)

- indice di dominanza (Simpson, 1949)

Si tratta di parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono, però, dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono.

L'indice di diversità specifica risulta compreso tra 0 e, teoricamente, $+\infty$ e tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuite fra le diverse specie. Viene calcolato con la seguente formula:

$$H' = - \Sigma\, p_i \log_2 p_i$$

dove p_i rappresenta il rapporto tra il numero di individui della specie e il numero di individui totali del campione.

L'indice di ricchezza specifica prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale di individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice. Viene calcolato con la seguente formula:

$$D = (S-1) / \ln N$$

dove **S** è il numero totale di specie della comunità ed **N** il numero totale di individui.

L'indice di "*evenness*" risulta compreso tra 0 e 1 e prende in considerazione la distribuzione degli individui nell'ambito delle varie specie che compongono una comunità. Tale indice presenta il valore massimo nel caso teorico in cui tutte le specie siano presenti con la stessa abbondanza, mentre presenta un valore basso nel caso in cui ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare. Viene calcolato con la seguente formula:

$$J = H' / \log_2 S$$

dove **H'** è l valore dell'indice di Shannon-Weaver per quella comuità ed **S** il numero delle specie.

L'indice di dominanza misura la prevalenza di poche specie nella comunità ed ha un andamento inverso rispetto all'indice di "*evenness*". Un'elevata dominanza significa che una o poche specie hanno il monopolio delle risorse. Viene calcolato con la seguente formula:

$$c = \Sigma\, p_i^2$$

dove p_i rappresenta il rapporto tra il numero di individui della specie e il numero di individui totali del campione.

● Analisi del fitoplancton: i campioni, identificati come NG-GE-MA-CF01, NG-GE-MA-CF02, NG-GE-MA-CF03, NG-GE-MA-CF06, sono costituiti da bottiglie in vetro scuro contenenti circa 1l di campione e non riempite fino all'orlo, prelevato lungo la colonna d'acqua e fissato in campo mediante aggiunta di soluzione di Lugol. L'analisi è stata eseguita in conformità a quanto indicato in ICRAM - *Metodologie analitiche di riferimento per l'analisi del fitoplancton* (2001): è stato applicato il metodo di Utermöhl (1958) (Zingone *et al.*, 1990) per la processazione del campione e il conteggio su transetti in camera di lettura per la stima della densità cellulare delle singole specie.

I campioni sono stati conservati al buio, in luogo fresco e asciutto, sino al momento dell'analisi. In data 23/07/2017 un volume complessivo variabile da 400 a 600ml per ciascun campione (in base alla quantità stimata di particolato visibile ad occhio nudo all'interno dello stesso) è stato sottoposto a lenta sedimentazione all'interno di apposita strumentazione. Trascorsa la quantità di tempo indicata dal metodo per ciascun volume processato, si è proceduto alla lettura della frazione sedimentata, depositata in camera di lettura di dimensioni note, mediante transetti diametrali di lunghezza e altezza predeterminati, agli ingrandimenti prescritti dal metodo, reiterando la procedura sino al raggiungimento del numero esaustivo di transetti complessivi per campione.

Al termine delle analisi, il materiale sedimentato è stato risospeso, per quanto possibile, nel campione di provenienza; gli stessi sono conservati presso le strutture di ERSE s.c. s.t.p. per eventuali ulteriori analisi.

Relativamente all'identificazione delle cellule algali, queste sono state ricondotte ai principali *taxa* fitoplanctonici (diatomee/dinoflagellati/"altro fitoplancon", che raggruppa i *taxa* meno rappresentativi), come da specifica del PMA, approfondendo ove possibile l'identificazione al di sotto di tali categorie tassonomiche.

Sezione 3: Risultati

I campioni sono stati processati come descritto alla precedente sezione. I manuali utilizzati per l'identificazione tassonomica sono: "*Fauna e flora del Mediterraneo*", R. Riedl – Franco Muzzio Ed. 1991; "*Guida dei crostacei decapodi d'Europa*", L. Falciai, R. Minervini – Franco Muzzio Ed. 1992; "*Faune de France*", P. Fauvel 1923; sito internet WORMS - World Register of Marine Species, http://www.marinespecies.org/.

3.1: Analisi del popolamento macrobentonico

● Campione NG-GE-MA-SE01

Il campione risulta composto principalmente da sabbie fangose di moda calma, con una esigua quantità di sabbia fine. Sono state rinvenute 28 diverse specie, per un totale di 173 individui.

I dati relativi all'identificazione tassonomica degli organismi dal campione in esame sono riportati in Tabella 1.

Tabella1. *Elenco delle Elenco delle specie di macroinvertebrati bentonici nel campione NG-GE-MA-SE01.*

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Specie	N. ind. R1	N. ind. R2	N. ind. R3
Mollusca	**Gastropoda** (Caenogastropoda)	Neogastropoda	*Tritia mutabilis* (Linnaeus, 1758)	1		
	Bivalvia (Heterodonta)	Adapedonta	*Pharus legumen* (Linnaeus, 1758)		1	1
		Imparidentia	*Mactra stultorum* (Linnaeus, 1758)	3	1	
		Myida	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	22	16	6
		Venerida	*Dosinia lupinus* (Linnaeus, 1758)	10		1
Annelida (Polychaeta)	**Polychaeta** (Errantia)	Eunicida	*Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841	3		1
			Lumbrineris latreilli Audouin & Milne Edwards, 1834	3	2	2
			Marphisa sanguinea (Montagu, 1813)	1		1
			Nothria conchylega (Sars, 1835)		1	1
		Phyllodocida	*Glycera tridactyla* Schmarda, 1861	6	5	6
			Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818	1	3	7
			Phyllodoce schmardaei Day, 1963	1		3
			Sigalion mathildae Audouin & Milne Edwards in Cuvier, 1830	1	1	
	Polychaeta (Sedentaria)	Sabellida	*Dyalichone acustica* Claparède, 1868	1		
		Scolecida	*Euclymene oerstedii* Claparède, 1863	2	1	6
			Notomastus sp.			2
			Paraonis fulgens (Levinsen, 1884)		1	
			Phylo foetida Claparède, 1868			1
			Scoloplos armiger (Müller, 1776)		3	
		Spionida	*Aonides oxycephala* (Sars, 1862)			2
		Terebellida	*Aphelochaeta marioni* (Saint-Joseph, 1894)	5	4	1
			Chaetozone setosa Malmgren, 1867	2		
Arthropoda (Crustacea)	**Malacostraca** (Eumalacostraca)	Amphipoda	*Leucothoe spinicarpa* (Abildgaard, 1789)		1	7
			Lysianassina longicornis (Lucas, 1846)		2	1

			Phtisica marina Slabber, 1769		9	3
Echinodermata	**Echinoidea**	Spatangoida	*Brissus unicolor* (Leske, 1778)	3	2	
	Ophiuroidea	Ophiurida	*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)		1	1
			Amphiura chiajei Forbes, 1843		1	
			Totale	**173**		

Una rappresentazione proporzionale del popolamento reperito in seguito all'analisi del campione è riportata in Figura 1

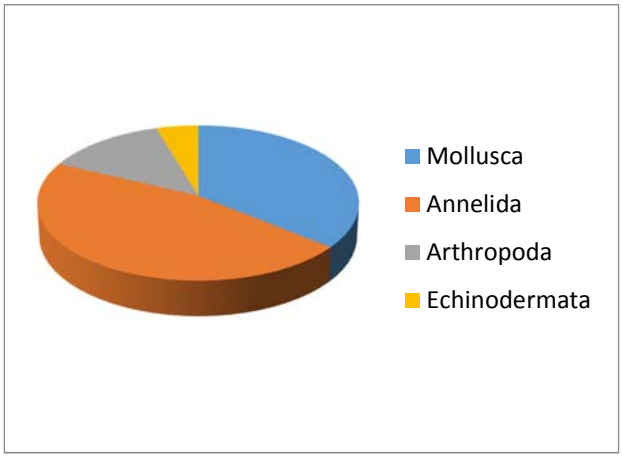


Figura1. *Rappresentazione proporzionale del popolamento del campione NG-GE-MA-SE01.*

Tabella2. *Parametri strutturali della comunità relativa al campione NG-GE-MA-SE01.*

Indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949)	3,9933
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)	5,2394
Indice di equiripartizione o "*evenness*" (Pielou, 1966)	0,5371
Indice di dominanza (Simpson, 1949)	0,1013

● Campione NG-GE-MA-SE02

Il campione risulta composto principalmente da sabbie fangose di moda calma, con una esigua quantità di sabbia fine. Sono state rinvenute 23 diverse specie, per un totale di 247 individui.

I dati relativi all'identificazione tassonomica degli organismi dal campione in esame sono riportati in Tabella 2.

Tabella3. *Elenco delle specie di macroinvertebrati bentonici nel campione NG-GE-MA-SE02*

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Specie	N. ind. R1	N. ind. R2	N. ind. R3
Mollusca	**Scaphopoda**	Dentallida	*Antalis vulgaris* (da Costa, 1778)		2	2
	Bivalvia (Heterodonta)	Cardiida	*Abra alba* (W. Wood, 1802)			1
			Donax trunculus Linnaeus, 1758	1	2	
		Myida	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	41	20	23
		Venerida	*Dosinia lupinus* (Linnaeus, 1758)	1		
			Venus casina Linnaeus, 1758	1		
Annelida (Polychaeta)	**Polychaeta** (Errantia)	Eunicida	*Lumbrineris latreilli* Audouin & Milne Edwards, 1834	4		4
			Nothria conchylega (Sars, 1835)		1	2
		Phyllodocida	*Glycera tridactyla* Schmarda, 1861	1	4	5
			Malmgrenia lunulata (Delle Chiaje, 1830)			1
			Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818		3	2
			Phyllodoce schmardaei Day, 1963		1	1
	Polychaeta (Sedentaria)	Sabellida	*Dyalichone acustica* Claparède, 1868			1
		Terebellida	*Euclymene oerstedii* Claparède, 1863	22	35	40
			Notomastus sp.		1	1
			Aphelochaeta marioni (Saint-Joseph, 1894)			1
			Chaetozone setosa Malmgren, 1867	1	3	5
			Sternaspis scutata (Ranzani, 1817)		1	4
Arthropoda (Crustacea)	**Malacostraca** (Eumalacostraca)	Amphipoda	Anfipode ind.		1	1
			Ampelisca diadema (Costa, 1853)		1	
			Leucothoe spinicarpa (Abildgaard, 1789)		2	1
Echinodermata	**Holothuroidea**	Apodida	*Oestergrenia digitata* (Montagu, 1815)			2
	Ophiuroidea	Ophiurida	*Amphiura chiajei* Forbes, 1843		1	
			Totale	**247**		

Una rappresentazione proporzionale del popolamento reperito in seguito all'analisi del campione è riportata in Figura 2.

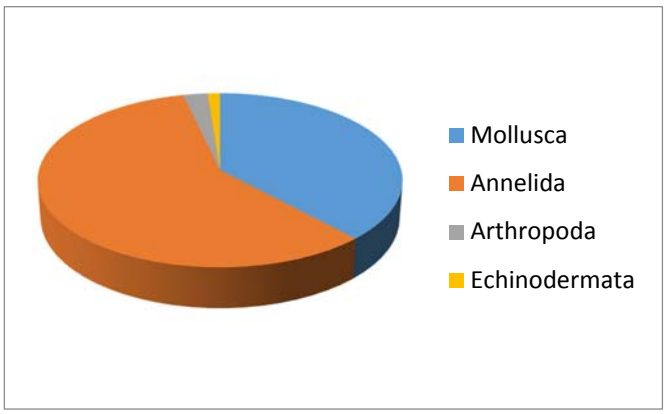


Figura 2. *Rappresentazione proporzionale del popolamento del campione NG-GE-MA-SE02*

Tabella4. *Parametri strutturali della comunità relativa al campione NG-GE-MA-SE02.*

Indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949)	2,6189
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)	3,9932
Indice di equiripartizione o "*evenness*" (Pielou, 1966)	0,3295
Indice di dominanza (Simpson, 1949)	0,2758

● Campione NG-GE-MA-SE03

Il campione risulta composto principalmente da sabbie fangose di moda calma, con una esigua quantità di sabbia fine. Sono state rinvenute 27 diverse specie, per un totale di 151 individui.

I dati relativi all'identificazione tassonomica degli organismi dal campione in esame sono riportati in Tabella 3.

Tabella5. *Elenco delle specie di macroinvertebrati bentonici nel campione NG-GE-MA-SE03*

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Specie	N. ind. R1	N. ind. R2	N. ind. R3
Sipuncula	**Sipunculidea**	Golfingiida	*Phascolion (Phascolion) strombus strombus* (Montagu, 1804)			1
Mollusca	**Scaphopoda**	Dentallida	*Antalis dentalis* (Linnaeus, 1758)	2		
			Antalis vulgaris (da Costa, 1778)	1		
	Bivalvia (Heterodonta)	Cardiida	*Acanthocardia echinata* (Linaeus, 1758)	1		1
		Myida	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	31	13	5

	Bivalvia (Protobranchia)	Nuculida	*Nucula nucleus* (Linnaeus, 1758)	1		
Annelida (Polychaeta)	**Polychaeta** (Errantia)	Eunicida	*Lumbrineris latreilli* Audouin & Milne Edwards, 1834	6	3	2
		Phyllodocida	*Glycera tridactyla* Schmarda, 1861	1	2	2
			Nephtys hombergii Savigny in Lamarck, 1818	1	2	5
			Phyllodoce schmardaei Day, 1963			1
	Polychaeta (Sedentaria)	Scolecida	*Euclymene oerstedii* Claparède, 1863			1
			Notomastus sp.	5	2	1
			Phylo foetida Claparède, 1868			1
		Spionida	*Aonides oxycephala* (Sars, 1862)	2		
			Poecilochaetus fauchaldi (Pilato & Cantone, 1976)		1	
		Terebellida	*Aphelochaeta marioni* (Saint-Joseph, 1894)		1	
			Chaetozone setosa Malmgren, 1867	4	3	4
			Pherusa sp.		1	
			Sternaspis scutata (Ranzani, 1817)	7	4	2
			Terebellides stroemii Sars, 1835			1
Arthropoda (Crustacea)	**Malacostraca** (Eumalacostraca)	Amphipoda	*Ampelisca diadema* (Costa, 1853)		2	3
			Leucothoe spinicarpa (Abildgaard, 1789)	1	2	1
			Phtisica marina Slabber, 1769	5	1	2
		Decapoda	*Processa robusta* Nouvel & Holthuis, 1957		1	
Echinodermata	**Holothuroidea**	Apodida	*Oestergrenia digitata* (Montagu, 1815)	2	2	
	Ophiuroidea	Ophiurida	*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)	1		
			Amphiura chiajei Forbes, 1843	4	1	2
			Totale	**151**		

Una rappresentazione proporzionale del popolamento reperito in seguito all'analisi del campione è riportata in Figura 3.

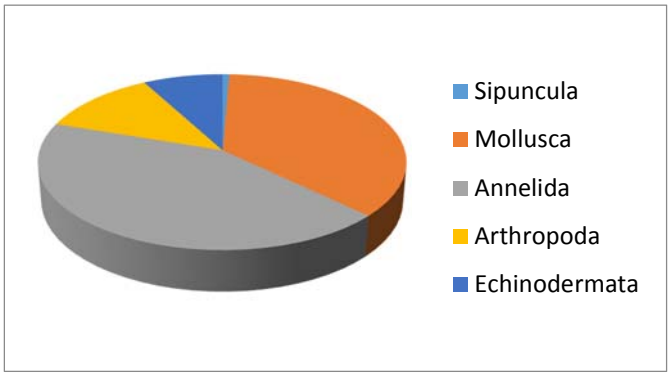


Figura 3. *Rappresentazione proporzionale del popolamento del campione NG-GE-MA-SE03*

Tabella6. *Parametri strutturali della comunità relativa al campione NG-GE-MA-SE03.*

Indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949)	3,6874
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)	5,1821
Indice di equiripartizione o "*evenness*" (Pielou, 1966)	0,5090
Indice di dominanza (Simpson, 1949)	0,1385

● Campione NG-GE-MA-SE06

Il campione risulta composto principalmente da sabbie fini ben calibrate, con una esigua quantità di detrito sabbie grossolane. Sono state rinvenute 16 diverse specie, per un totale di 38 individui.

I dati relativi all'identificazione tassonomica degli organismi dal campione in esame sono riportati in Tabella 4.

Tabella5. *Elenco delle specie di macroinvertebrati bentonici nel campione NG-GE-MA-SE04*

Phylum	Classe (Sottoclasse)	Ordine	Specie	N. ind. R1	N. ind. R2	N. ind. R3
Sipuncula	**Sipunculidea**	Golfingiida	*Phascolion (Phascolion) strombus strombus* (Montagu, 1804)	2		3
Mollusca	**Bivalvia** (Heterodonta)	Cardiida	*Donax trunculus* Linnaeus, 1758		1	
		Myida	*Corbula gibba* (Olivi, 1792)	1	1	6
		Venerida	*Callista chione* (Linnaeus, 1758)		2	
			Dosinia lupinus (Linnaeus, 1758)			1
	Bivalvia (Protobranchia)	Nuculida	*Nucula nucleus* (Linnaeus, 1758)	1	1	
Annelida (Polychaeta)	**Polychaeta** (Errantia)	Eunicida	*Diopatra neapolitana* Delle Chiaje, 1841			2
		Phyllodocida	*Glycera tridactyla* Schmarda, 1861	1		

			Sigalion mathildae Audouin & Milne Edwards in Cuvier, 1830		3	
			Sthenelais boa (Johnston, 1833)		1	
	Polychaeta (Sedentaria)	Scolecida	*Scoloplos armiger* (Müller, 1776)	1	1	
Arthropoda (Crustacea)	**Malacostraca** (Eumalacostraca)	Amphipoda	*Ampelisca diadema* (Costa, 1853)		1	
			Anfipode *ind.*	1		
			Caprellide *ind.*	1	1	1
		Tanaidacea	*Apseudes latreilli* (Milne Edwards, 1828)	1	2	1
Echinodermata	**Ophiuroidea**	Ophiurida	*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)		1	
			Totale	**38**		

Una rappresentazione proporzionale del popolamento reperito in seguito all'analisi del campione è riportata in Figura 4.

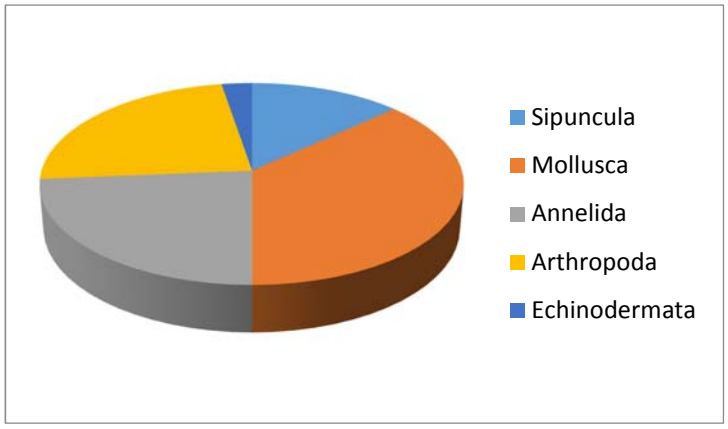


Figura 4. *Rappresentazione proporzionale del popolamento del campione NG-GE-MA-SE06*

Tabella8. *Parametri strutturali della comunità relativa al campione NG-GE-MA-SE06.*

Indice di diversità specifica (Shannon & Weaver, 1949)	3,6395
Indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958)	4,1236
Indice di equiripartizione o "*evenness*" (Pielou, 1966)	0,6935
Indice di dominanza (Simpson, 1949)	0,1011

Una rappresentazione del numero di specie e del numero di individui per ogni campione è riportata in figura 5.

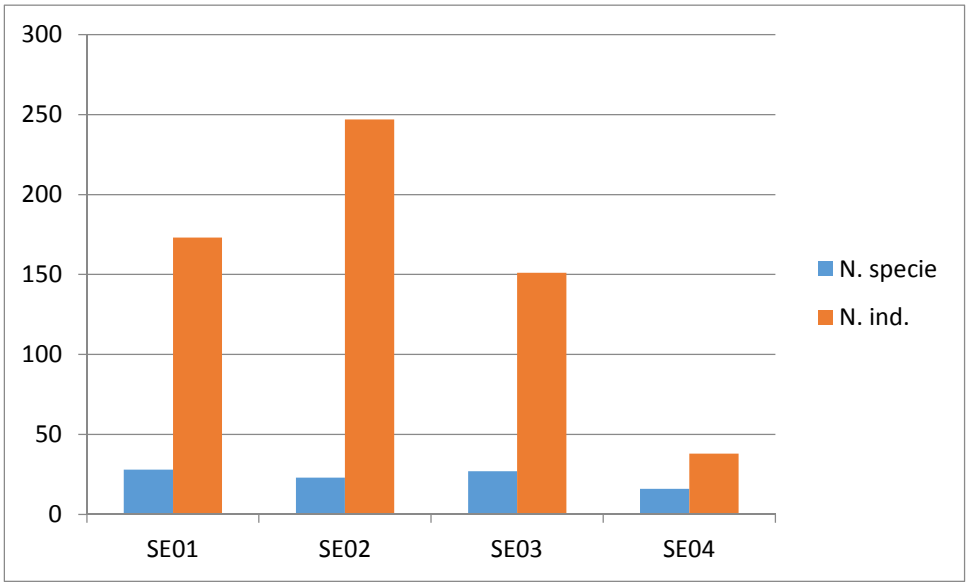


Figura 5. *Rappresentazione del numero di specie e del numero di individui nei diversi campioni.*

3.2: Analisi del fitoplancon

● Campione NG-GE-MA-CF01:

Il campione è stato processato come descritto alla precedente sezione, per complessivi 600ml di campione sottoposti a sedimentazione. È stato rinvenuto 1 solo *taxon* fitoplanctonico; la densità cellulare complessiva risulta scarsa.

I dati relativi alla composizione del popolamento fitoplanctonico per il campione in esame sono riportati in Tabella 5.

Tabella5. *Elenco delle unità fitoplanctoniche identificate all'interno del campione NG-GE-MA-CF01 e relative abbondanze in termini di densità (cellule/litro). In grassetto i dinoflagellati a possibile effetto biotossico.*

Taxon	Tipo	**N**	**C** *(=densità, cell/L)*
Microflagellati	Altro fitoplancton	5	62

Durante il conteggio dei transetti sono stati rilevate anche le seguenti unità tassonomiche: copepodi (*nauplius*) (1 esemplare).

● Campione NG-GE-MA-CF02:

Il campione è stato processato come descritto alla precedente sezione, per complessivi 400ml di campione sottoposti a sedimentazione. Sono stati rinvenuti 2 differenti *taxa* planctonici; la densità cellulare complessiva risulta scarsa.

I dati relativi alla composizione del popolamento fitoplanctonico per il campione in esame sono riportati in Tabella 6.

Tabella6. *Elenco delle unità fitoplanctoniche identificate all'interno del campione NG-GE-MA-CF02 e relative abbondanze in termini di densità (cellule/litro). In grassetto i dinoflagellati a possibile effetto biotossico. Sono inclusi i ciliati tintinnidi reperiti nel campione, in quanto componenti microplanctoniche, benché non facciano parte del fitoplancton.*

Taxon	Tipo	**N**	**C** *(=densità, cell/L)*
Microflagellati	Altro fitoplancton	2	24
Phy. Ciliophora, Cl. Spirotrichea, Ord. Tintinnida	Zooplancton	1	12

Durante il conteggio dei transetti sono stati rilevate anche le seguenti unità tassonomiche: larva di urocordato (1 esemplare), ostracodi (1 esemplare), microflagellati (2 esemplari), copepode calanoide (*Calanus*) (1 esemplare).

● Campione NG-GE-MA-CF03:

Il campione è stato processato come descritto alla precedente sezione, per complessivi 500ml di campione sottoposti a sedimentazione. Sono stati rinvenuti 2 differenti *taxa*, entrambi fitoplanctonici; la densità cellulare complessiva risulta scarsa. Le specie di dinoflagellati rinvenute sono risultate non appartenenti ai gruppi biotossici di cui in introduzione.

I dati relativi alla composizione del popolamento fitoplanctonico per il campione in esame sono riportati in Tabella 7.

Tabella7. *Elenco delle unità fitoplanctoniche identificate all'interno del campione NG-GE-MA-CF03 e relative abbondanze in termini di densità (cellule/litro). In grassetto i dinoflagellati a possibile effetto biotossico.*

Taxon	Tipo	**N**	**C** *(=densità, cell/L)*
Microflagellati	Altro fitoplancton	3	31
Dinoflagellati (non appartenenti a gruppi biotossici)	Dinoflagellati	4	41

Durante il conteggio dei transetti sono stati rilevate anche le seguenti unità tassonomiche: copepodi (*nauplius*) (9 esemplari), copepodi calanoidi (11 esemplari.)

Si nota inoltre la presenza di abbondante particolato in sospensione.

● Campione NG-GE-MA-CF06:

Il campione è stato processato come descritto alla precedente sezione, per complessivi 400ml di campione sottoposti a sedimentazione. Sono stati rinvenuti 3 differenti *taxa*, tutti fitoplanctonici; la densità cellulare complessiva

risulta scarsa. Le specie di dinoflagellati rinvenute sono risultate non appartenenti ai gruppi biotossici di cui in introduzione.

I dati relativi alla composizione del popolamento fitoplanctonico per il campione in esame sono riportati in Tabella 8.

Tabella8. *Elenco delle unità fitoplanctoniche identificate all'interno del campione NG-GE-MA-CF06 e relative abbondanze in termini di densità (cellule/litro). In grassetto i dinoflagellati a possibile effetto biotossico.*

Taxon	Tipo	**N**	**C** *(=densità, cell/L)*
Flagellati	Altro fitoplancton	2	33
Dinoflagellati (non appartenenti a gruppi biotossici)	Dinoflagellati	2	33
Noctiluca scintillans (Phy. *Dinophita*, Cl. *Dinophiceae*, Ord. *Noctilucales*)	Dinoflagellati	12	199

Durante il conteggio dei transetti sono stati rilevate anche le seguenti unità tassonomiche: copepodi (*nauplius*) (5 esemplari) copepodi calanoidi (6 esemplari) larva di urocordato (1 esemplare), copepodi arpctocoidi (*Tisbe*) (1 esemplare), policheti (1 esemplare).

Si nota inoltre la presenza di particolato in sospensione, fra cui si evidenzia sia la presenza di detrito terrigeno che di polline.

Sezione 4: Conclusioni

Di seguito si riportano le conclusioni sintetiche derivabili dall'analisi dei dati di cui al par. precedente.

4.1Analisi del popolamento macrobentonico

I popolamenti reperiti nei campioni risultano generalmente poveri per quanto riguarda il numero di specie con la presenza, in alcuni di questi, di specie esclusive o preferenziali della biocenosi delle sabbie fangose di moda calma (SVMC) o della biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC).

● Campione NG-GE-MA-SE01

Sono presenti 2 specie esclusive della biocenosi SVMC, *Phylo foetida* e *Aonides oxycephala* e 1 specie preferenziale: *Marphysa sanguinea*.

● Campione NG-GE-MA-SE02

Sono presenti le specie tipiche dei fondi mobili, tuttavia non si riscontrano specie esclusive o preferenziali della biocenosi SVMC.

● Campione NG-GE-MA-SE03

Sono presenti 2 specie esclusive della biocenosi SVMC, *Phylo foetida* e *Aonides oxycephala*.

● Campione NG-GE-MA-SE06

Sono presenti 2 sepcie esclusive della biocenosi SFBC, *Diopatra neapolitana* e *Sigalion mathildae,* e una specie accompagnatrice: *Glycera tridactyla*.

4.2Analisi del fitoplancton

Nei campioni non sono stati rinvenuti gruppi di dinoflagellati a potenziale effetto biotossico.

● Campione NG-GE-MA-CF01

La componente fitoplanctonica in colonna d'acqua risulta scarsamente rappresentata, come atteso per la stagione di campionamento: lo stesso vale per la componente planctonica in generale. Nel campione risultano presenti alcuni microflagellati (altro fitoplancton), in concentrazioni minime. Nessuno dei *taxa* identificati appartiene a gruppi di potenziale interesse biotossico.

Risultano presenti anche alcuni metazoi, nella fattispecie copepodi in fase larvale (*nauplius*), non determinati a livelli tassonomici inferiori. La presenza di questi ultimi *taxa* è attesa in colonna d'acqua, tuttavia le basse densità riscontrate sono indicative del periodo di campionamento.

● Campione NG-GE-MA-CF02

La componente fitoplanctonica in colonna d'acqua risulta scarsamente rappresentata, come atteso per la stagione di campionamento: lo stesso vale per la componente planctonica in generale. Nel campione risultano presenti alcuni microflagellati (altro fitoplancton) ed alcuni ciliati loricati planctonici appartenenti all'ordine Tintinnida (non appartenenti al fitoplancton), entrambi in concentrazioni minime. Nessuno dei *taxa* identificati appartiene a gruppi di potenziale interesse biotossico.

Risultano presenti anche alcuni metazoi, nella fattispecie copepodi calanoidi (gen. *Calanus*), ostracodi e larve di urocordato, questi ultimi non determinati a livelli tassonomici inferiori. La presenza di questi ultimi *taxa* è attesa in colonna d'acqua, tuttavia le basse densità riscontrate sono indicative del periodo di campionamento.

● Campione NG-GE-MA-CF03

La componente fitoplanctonica in colonna d'acqua risulta scarsamente rappresentata, come atteso per la stagione di campionamento: lo stesso vale per la componente planctonica in generale. Nel campione risultano presenti alcuni microflagellati (altro fitoplancton) ed alcuni dinoflagellati, entrambi in concentrazioni minime. Nessuno dei *taxa* identificati appartiene a gruppi di potenziale interesse biotossico; in particolare, le specie di dinoflagellati rinvenute sono risultate non appartenenti ai gruppi biotossici di cui in introduzione

Risultano presenti anche alcuni metazoi, nella fattispecie copepodi calanoidi ed altri copepodi in forma larvale (*nauplius*), verosimilmente riconducibili alla medesima famiglia. La presenza di questi ultimi *taxa* è attesa in colonna d'acqua, tuttavia le basse densità riscontrate sono indicative del periodo di campionamento.

Il campione presenta una significativa quantità di particolato inorganico in sospensione, a suggerire un discreto grado di rimescolamento della colonna d'acqua al momento del campionamento o, in alternativa, la pescata del campione nei pressi di accumuli di detriti flottanti.

● Campione NG-GE-MA-CF06

La componente fitoplanctonica in colonna d'acqua risulta scarsamente rappresentata, come atteso per la stagione di campionamento, sebbene la densità planctonica complessiva appaia superiore rispetto a quanto fatto registrare nei precedenti campioni. Nel campione risultano presenti alcuni flagellati (altro fitoplancton) ed alcuni dinoflagellati, fra i quali la specie *Noctiluca scintillans* raggiunge le densità maggiori (199 cell/L). Le densità cellulari degli altri gruppi sono minime. Nessuno dei *taxa* identificati appartiene a gruppi di potenziale interesse biotossico; in particolare, le specie di dinoflagellati rinvenute sono risultate non appartenenti ai gruppi biotossici di cui in introduzione.

Risultano presenti anche diversi gruppi di metazoi, nella fattispecie copepodi arpacticoidi (gen. *Tisbe*), copepodi calanoidi ed altri copepodi in forma larvale (*nauplius*), verosimilmente riconducibili ad uno o ad entrambi i gruppi anzidetti; si rilevano inoltre larve di urocordato, ed un anellide polichete. La presenza di questi ultimi *taxa*, ad eccezione dell'ultimo, è attesa in colonna d'acqua, tuttavia le basse densità riscontrate sono indicative del periodo di campionamento. La presenza del polichete appare occasionale.

Il campione presenta una significativa quantità di particolato inorganico in sospensione, a suggerire un discreto grado di rimescolamento della colonna d'acqua al momento del campionamento o, in alternativa, la pescata del campione vicino al fondo (come suggerito dalla presenza del polichete) o nei pressi di accumuli di detriti flottanti; si rileva inoltre la presenza di detrito terrigeno e di polline.

4.4 Considerazioni complessive

La situazione dei popolamenti analizzati alle varie scale suggerisce un quadro ambientale relativamente poco diversificato, anche se privo di criticità evidenti.

Relativamente al popolamento macrobentonico campionato, questo è inquadrabile abbastanza fedelmente nell'associazione tipica delle biocenosi di riferimento (sabbie fangose di moda calma: SFMC, e sabbie fini ben calibrate: SFBC); tuttavia la biodiversità a livello di specie risulta piuttosto bassa, ad indicare un certo impoverimento dell'associazione e, verosimilmente, la mancanza delle specie più rare e specializzate in favore di quelle a maggior plasticità ecologica. Il numero di individui per specie, benché non eccessivamente alto, è compatibile con le densità medie generalmente raggiunte dalle stesse. Una considerazione deve essere fatta relativamente alla presenza di un alto numero di esemplari di *Corbula gibba*: Il bivalve *Corbula gibba* viene considerato una specie "indicatrice di arricchimento di materia organica" (Solis-Weiss, 1982; Ghirardelli e Pignatti, 1968; Pearson e Rosenberg, 1978; Bourcier *et al*., 1979; Russo, 1982) e/o "indicatrice di fondi instabili" (Picard, 1965; Salen-Picard, 1981). Questa specie ha crescita veloce (Jensen, 1990), tollera un ampio *range* di condizioni ambientali come la parziale anossia (Christensen, 1970), l'estrema eutrofizzazione (Crema *et al.*, 1991) e livelli di torbidità che precludono la sopravvivenza ad altre specie (Bonvicini Pagliai *et al*., 1985). *C. gibba* è, inoltre, considerata una specie pioniera che colonizza rapidamente sedimenti defaunati, ad esempio dopo attività di dragaggio (Crema *et al.*, 1991; Bonvicini Pagliai et al., 1985; Curini Galletti, 1987; Crema, 1989).

Relativamente al monitoraggio del fitoplancton non risultano presenti gruppi di dinoflagellati a potenziale effetto biotossico. Le basse densità cellulari e lo scarso numero di gruppi sistematici identificati sono verosimilmente da ricondurre alla stagione di campionamnto (piena estate), nella quale la concentrazione planctonica in colonna d'acqua mostra un caratteristico flesso stagionale. I campioni non appaiono differire significativamente tra loro, con la possibile eccezione del campione CF06, in cui la maggior presenza del di sedimento, anche di origine terrigena, ed il reperimento di diversi *taxa* di metazoi (compresi alcuni ad abitudini bentoniche) suggerisce che il campionamento rappresenti un

differente contesto ecologico, caratterizzato da fondali più bassi e/o ad elevato grado di rimescolamento delle acque o di apporti da terra.

In nessun caso sono state registrate concentrazioni elevate da parte di specie di potenziale interesse biotossico.

Allegati

Allegato I – Schede di restituzione dell'analisi del fitoplancton

Foglio di Calcolo

FITOPLANCTON

Scheda di Campo	
Regione	
Località	
Codice	
Committente	
Data campionamento	
Ora campionamento	
Condimeteo	
Altro	

Formula

Calcolo per transetti

$$C = (N \cdot \pi \cdot r \cdot 1000) / (2 \cdot h \cdot v \cdot n)$$

C = densità fitoplanctonica del campione, espressa come cellule/L
N = totale cellule contate su tutti i transetti
r = raggio (in mm) della camera di sedimentazione
h = altezza (in mm) del transetto
v = volume (in mL) del campione messo a sedimentare
n = numero dei transetti sui quali si è effettuato il conteggio

Variabili Sperimentali	
Raggio camera (mm)	33,85
Altezza transetto (mm)	0,8
Volume sedimentato (mL	600
Numero transetti	9
Costanti	
π	3,1416

CFDW

Specie	Tipo	N	C (=densità cell/L)
Microflagellati	Fitoplancton	5	62
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Calcolo N...	
Significatività (α)	0,05
Numero campi contati	1
Numero campi totali	1
Volume sedimentato	0,6
Limite di detenzione	
Limite di detenzione	5

Subcampione 2

Specie	Tipo	N	C (=densità cell/L)
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Subcampione 3

Specie	Tipo	N	C (=densità cell/L)
Specie 1	Tipo 1	0	0
Specie 2	Tipo 2	0	
Specie 3	Tipo 3	0	
Specie 4	Tipo 4	0	
Specie 5	Tipo 5	0	
Specie 6	Tipo 6	0	
Specie 7	Tipo 7	0	
Specie 8	Tipo 8	0	
Specie 9	Tipo 9	0	
Specie 10	Tipo 10	0	
Specie 11	Tipo 11	0	
Specie 12	Tipo 12	0	

ambiente

Foglio di Calcolo

FITOPLANCTON

Scheda di Campo	
Regione	
Località	
Codice	
Committente	
Data campionamento	
Ora campionamento	
Condimeteo	
Altro	

Formula

Calcolo per transetti

$$C = (N \cdot \pi \cdot r \cdot 1000) / (2 \cdot h \cdot v \cdot n)$$

C = densità fitoplanctonica del campione, espressa come cellule/L
N = totale cellule contate su tutti i transetti
r = raggio (in mm) della camera di sedimentazione
h = altezza (in mm) del transetto
v = volume (in mL) del campione nativo a sedimentare
n = numero dei transetti sui quali si è effettuato il conteggio

Variabili Sperimentali	
Raggio camera (mm)	33,85
Altezza transetto (mm)	0,8
Volume sedimentato (mL	400
Numero transetti	14
Costanti	
π	3,1416

CF02?

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
Ciliato tintinnide	Fitoplancton	1	12
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Calcolo N_c	
Significatività (α)	0,05
Numero campi contati	1
Numero campi totali	1
Volume sedimentato	0,4
Limite di detenzione	
Limite di detenzione	7

Subcampione 2

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Subcampione 3

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
Specie 1	Tipo 1	0	0
Specie 2	Tipo 2	0	
Specie 3	Tipo 3	0	
Specie 4	Tipo 4	0	
Specie 5	Tipo 5	0	
Specie 6	Tipo 6	0	
Specie 7	Tipo 7	0	
Specie 8	Tipo 8	0	
Specie 9	Tipo 9	0	
Specie 10	Tipo 10	0	
Specie 11	Tipo 11	0	
Specie 12	Tipo 12	0	

ambiente

Foglio di Calcolo

FITOPLANCTON

Scheda di Campo	
Regione	
Località	
Codice	
Committente	
Data campionamento	
Ora campionamento	
Condimeteo	
Altro	

Formula

Calcolo per transetti

$$C = (N \cdot \pi \cdot r \cdot 1000) / (2 \cdot h \cdot v \cdot n)$$

C = densità fitoplanctonica del campione, espressa come cellule/L
N = totale cellule contate su tutti i transetti
r = raggio (in mm) della camera di sedimentazione
h = altezza (in mm) del transetto
v = volume (in mL) del campione messo a sedimentare
n = numero dei transetti sui quali si è effettuato il conteggio

Variabili Sperimentali	
Raggio camera (mm)	33,85
Altezza transetto (mm)	0,8
Volume sedimentato (mL	500
Numero transetti	13
π	3,1416

CF03I

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
Microflagellati	Fitoplancton	3	31
Dinoflagellati	Fitoplancton	4	41
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Calcolo N.	
Significatività (α)	0,05
Numero campi contati	1
Numero campi totali	1
Volume sedimentato	0,5
Limite di detenzione	
Limite di detenzione	6

(Nota: è presente molto particolato ir

Subcampione 2

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Subcampione 3

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità, cell/L)*
Specie 1	Tipo 1	0	0
Specie 2	Tipo 2	0	
Specie 3	Tipo 3	0	
Specie 4	Tipo 4	0	
Specie 5	Tipo 5	0	
Specie 6	Tipo 6	0	
Specie 7	Tipo 7	0	
Specie 8	Tipo 8	0	
Specie 9	Tipo 9	0	
Specie 10	Tipo 10	0	
Specie 11	Tipo 11	0	
Specie 12	Tipo 12	0	

ambiente

Foglio di Calcolo

FITOPLANCTON

Scheda di Campo	
Regione	
Località	
Codice	
Committente	
Data campionamento	
Ora campionamento	
Condimeteo	
Altro	

Formula

Calcolo per transetti

$$C = (N \cdot \pi \cdot r \cdot 1000) / (2 \cdot h \cdot v \cdot n)$$

C = densità fitoplanctonica del campione, espressa come cellule/L
N = totale cellule contate su tutti i transetti
r = raggio (in mm) della camera di sedimentazione
h = altezza (in mm) del transetto
v = volume (in mL) del campione messo a sedimentare
n = numero dei transetti sui quali si è effettuato il conteggio

Variabili Sperimentali	
Raggio camera (mm)	33,85
Altezza transetto (mm)	0,8
Volume sedimentato (ml	400
Numero transetti	10
π	3,1416

CFDall

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità cell/L)*
Flagellati	Fitoplancton	2	33
Dinoflagellato	Fitoplancton	2	33
Dinoflagellato#2 (N. scintillans)	Fitoplancton	12	199
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Calcolo N	
Significatività (α)	0,05
Numero campi contati	1
Numero campi totali	1
Volume sedimentato	0,4
Limite di detenzione	
Limite di detenzione	7

(Nota: è presente particolato in sosp

Subcampione 2

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità cell/L)*
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
			0

Subcampione 3

Specie	*Tipo*	N	C *(=densità cell/L)*
Specie 1	Tipo 1	0	0
Specie 2	Tipo 2	0	
Specie 3	Tipo 3	0	
Specie 4	Tipo 4	0	
Specie 5	Tipo 5	0	
Specie 6	Tipo 6	0	
Specie 7	Tipo 7	0	
Specie 8	Tipo 8	0	
Specie 9	Tipo 9	0	
Specie 10	Tipo 10	0	
Specie 11	Tipo 11	0	
Specie 12	Tipo 12	0	