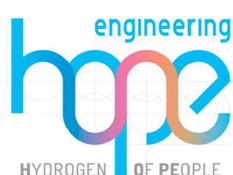


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
 PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
 NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - NEMETUN ISLAND
 63 WTG – 945 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

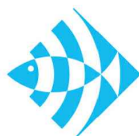
Progettazione e Studio di Impatto Ambientale



GEOWYND



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



Supervisione scientifica



SIA.ES.6 INDAGINI E CARATTERIZZAZIONE DEI FONDALI

ES.6.5 Caratterizzazione chimico-fisica, microbiologica ed ecotossicologica dei sedimenti e delle comunità bentoniche e rapporti di prova delle analisi condotte

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	02/24	1° emissione





PROGETTO PARCO EOLICO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE

“NEMETUN ISLAND”



p.zzale Flaminio 9 • 00196 Roma
tel. +39 06 85355476
email: info@conisma.it

2024 FEBBRAIO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE**

NEMETUN ISLAND

Coordinamento generale

ING. ANNIBALE CUTRONA

Responsabile scientifico

PROF. ROBERTO CARLUCCI

Responsabili attività

**PROF. ANTONIO MAZZOLA
DOTT.SSA CECILIA TRAMATI
(ULR CoNISMa Palermo)**

**PROF. FRANCESCO MASTROTOTARO
(ULR CoNISMa Bari)**

Comparto

**SEDIMENTI, FISICA, CHIMICA,
MICROBIOLOGIA, SAGGI BIOLOGICI**

MACROBENTHOS

Autori

Sedimenti **PROF.SSA MONIA RENZI, DOTT.SSA CECILIA TRAMATI, DOTT. MAURIZIO INGROSSO**

Macrobenthos **PROF. FRANCESCO MASTROTOTARO, PROF.SSA FLAVIA MARIA GRAVINA,
DOTT. GIOVANNI CHIMIENTI, DOTT. ANDREA TURSI, DOTT.SSA ALESSIA LOGRIECO,
DOTT. DANIELE ROSITO, DOTT.SSA RITA TARANTINI,
DOTT.SSA CARLOTTA DE BLASI, SIG. ANGELO RAIMONDI**

Febbraio 2024

INDICE

PREMESSA	5
1 INQUADRAMENTO DELL'AREA	6
2 IMBARCAZIONI E LOGISTICA	7
3 DISEGNO DI MONITORAGGIO	8
4 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI	13
4.1 PRELIEVO DEI CAMPIONI	13
4.2 INDAGINI ANALITICHE	13
4.2.1 Analisi fisiche	14
<i>Analisi granulometrica</i>	<i>14</i>
<i>Peso specifico dei granuli</i>	<i>14</i>
<i>Umidità</i>	<i>14</i>
4.2.2 Analisi chimiche	15
<i>Carbonio Organico Totale (TOC) e Azoto totale (TN)</i>	<i>15</i>
<i>Metalli e Fosforo totale (TP)</i>	<i>15</i>
<i>Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)</i>	<i>15</i>
<i>Idrocarburi leggeri C<12 e pesanti C>12</i>	<i>15</i>
<i>Pesticidi organoclorurati</i>	<i>16</i>
<i>Policlorobifenili (PCB)</i>	<i>16</i>
<i>Composti organostannici (TBT, DBT e MBT)</i>	<i>16</i>
4.2.3 Analisi microbiologiche	17
4.2.4 Analisi ecotossicologiche	17
<i>Saggio ecotossicologico su sedimento con <i>Monocorpium insidiosum</i></i>	<i>18</i>
<i>Saggio ecotossicologico con <i>Phaeodactylum tricornutum</i></i>	<i>18</i>
<i>Saggio biologico di embriotossicità con <i>Paracentrotus lividus</i></i>	<i>19</i>
4.2.5 Quality control/Quality assurance (QC/QA)	20
4.3 RISULTATI	21
4.3.1 Descrittori fisici	21
4.3.2 Descrittori chimici	25
<i>Carbonio organico totale (TOC), Azoto totale (TN) e Fosforo totale (TP)</i>	<i>25</i>
<i>Metalli</i>	<i>27</i>
<i>Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)</i>	<i>31</i>
<i>Idrocarburi leggeri e pesanti</i>	<i>35</i>
<i>Policlorobifenili (PCB) – Pesticidi - Composti organostannici</i>	<i>36</i>
4.3.3 Variabili microbiologiche	41
4.3.4 Saggi ecotossicologici	42
5 MACROBENTHOS	45
5.1 MATERIALI E METODI	45
5.1.1 Prelievo dei campioni	45
5.1.2 Analisi dei campioni biologici	49
5.1.3 Elaborazione dei dati biologici	50
5.1.4 Rilievo ROV	52
5.2 RISULTATI	52
6 DISCUSSIONI E CONCLUSIONI	70
6.1 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI	70
6.2 MACROBENTHOS	71
7 BIBLIOGRAFIA	73

Allegato I **RAPPORTI DI PROVA DEI RISULTATI ANALITICI DELLA CARATTERIZZAZIONE FISICA, CHIMICA E MICROBIOLOGICA**

Allegato II **RAPPORTI DI PROVA DEI RISULTATI ANALITICI DEI TEST ECOTOSSICOLOGICI**

PREMESSA

Il progetto denominato “NEMETUN ISLAND” prevede l’installazione nel Mar Adriatico meridionale di un parco eolico galleggiante al largo della città di Vieste (FG). Per la realizzazione di questo progetto è stata effettuata un’indagine ambientale *ante-operam* che ha previsto la caratterizzazione dei fondali e delle comunità bentoniche presenti nell’area del parco eolico e lungo il percorso in cui sarà impiantato il cavidotto di collegamento tra l’impianto eolico *off-shore* e la centrale a terra posta nei pressi della località di Zapponeta (FG). Le suddette analisi hanno previsto la caratterizzazione fisico/chimica, microbiologica ed ecotossicologica dei sedimenti, nonché lo studio della composizione e distribuzione delle comunità macrozoobentoniche presenti.

A questa relazione si allegano:

- **Allegato I** – *Rapporti di Prova dei risultati analitici di variabili fisiche, chimiche e microbiologiche – Università degli Studi di Palermo*
- **Allegato II** – *Rapporti di Prova dei risultati analitici dei test ecotossicologici – Università degli Studi di Trieste.*

1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

Il progetto NEMETUN ISLAND prevede la collocazione di un parco eolico galleggiante a circa 55 km a largo della costa di Vieste, in un'area poligonale di circa 165 km². Il campo eolico sarà connesso alla centrale a terra nei pressi di Zapponeta attraverso un cavidotto di collegamento lungo circa 100 km (Fig. 1.A).



Fig. 1.A – Inquadramento dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico *off-shore* NEMETUN ISLAND a nord-est di Vieste nonché del tragitto del cavidotto con atterramento presso la città di Zapponeta.

2 IMBARCAZIONI E LOGISTICA

L'indagine ambientale *ante-operam* ha previsto una fase di campionamento mediante benna van Veen, di sedimenti e comunità bentoniche a bordo dell'imbarcazione "Marianna" di Soc. "Altomare Antonio & C. S.A.S., un'imbarcazione di tipo motopesca iscritta al n. ML 1178 dei Registri delle navi minori della Capitaneria di Porto di Molfetta, aventi le seguenti caratteristiche: lunghezza 17,88 metri, larghezza 4,85 metri, stazza lorda 9,95 tonnellate (Fig. 2.A). L'equipaggio dell'imbarcazione era formato da tre membri (comandante, ufficiale di macchina e marinaio), mentre la squadra addetta alle indagini biologiche e sedimentologiche era formata da 5 ricercatori di cui 4 collaboratori dell'Università di Bari afferenti al DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE, BIOTECNOLOGIE E AMBIENTE e 1 alla Società committente NEMETUN ISLAND WIND S.R.L. Il campionamento è stato effettuato nelle giornate del 1, 2 e 9 novembre del 2023.



Fig. 2.A – Motonave Marianna usata durante le operazioni di campionamento, mediante benna van Veen, di sedimenti e comunità bentoniche.

3 DISEGNO DI MONITORAGGIO

Il campionamento del sedimento e delle comunità macrobentoniche, come previsto dal D.M. 24 gennaio 1996 (direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della Legge del 10/06/1976 per la movimentazione di sedimenti in ambiente marino), ha previsto in totale 34 stazioni di campionamento di cui 22 lungo il percorso del cavidotto (circa 100 km lineari) e 12 nell'area del futuro parco eolico (circa 165 km²) (Tab. 3.a). Seguendo le indicazioni riportate nel suddetto D.M., le stazioni di campionamento lungo la traiettoria del cavidotto sono state allocate con una distanza fissata di 200 m nel primo chilometro di cavidotto, contando dunque 5 stazioni (Fig. 3.A); allontanandosi dalla costa (oltre i 1000 m) e fino a 4,8 km, sono state inserite 5 stazioni alla distanza di circa 1000 m (Fig. 3.A); oltre i 4,8 km sono state inserite ulteriori 12 stazioni lungo il tracciato del cavidotto (Fig. 3.B). Per la precisione, durante la fase di pianificazioni delle attività da effettuare, nell'ultima parte del tracciato del cavidotto erano state pianificate 14 stazioni di campionamento, dalla stazione NEM 11 alla stazione NEM 24, tuttavia per le stazioni NEM 13 e NEM 14 non è stato rilasciato il nulla osta ad operare da parte dell'Istituto Idrografico della Marina (n. protocollo 0008909 del 05-10-2023) per la possibile presenza di ordigni bellici (Fig. 3.B).

In sintesi, lungo la direttrice del tracciato del cavo di collegamento sono state effettuate un totale di 22 stazioni così suddivise:

- n. 5 stazioni entro il primo km dalla costa (da NEM 1 a NEM 5)
- n. 5 stazioni comprese tra il primo km e 4,8 km dalla costa (da NEM 6 a NEM 10)
- n. 12 stazioni oltre 4,8 km (da NEM 11 a NEM 24 con esclusione di NEM 13 e NEM 14)

Per quanto concerne l'area del parco eolico, che si estende per circa 165 km², sono state allocate ed effettuate 12 stazioni di campionamento (Fig. 3.C) da NEM 25 a NEM 36.

Pertanto, considerando sia le stazioni effettuate lungo il tragitto del cavidotto che quelle effettuate nell'area di costruzione del futuro impianto eolico, sono state effettuate in totale 34 stazioni di campionamento (Tab. 3.a).

Questo disegno di campionamento ha permesso di ottenere un campionamento di sedimenti e comunità bentoniche il più possibile affidabile e rappresentativa delle caratteristiche biologiche e sedimentologiche dell'area d'indagine.

Tab. 3.a – Elenco delle stazioni di campionamento lungo il tragitto del cavidotto e nell’area al largo di Vieste dove sorgerà il parco eolico.

Area	Data di prelievo	Codice Stazione	WGS84 Gradi, minuti decimali		
			hddd°mm.mmm' Latitudine	Longitudine N / E	Prof. (m)
TRACCIATO	01/11/2023	NEM1	41°27,16'	15°58,46'	3
	01/11/2023	NEM2	41°27,24'	15°58,59'	5
	01/11/2023	NEM3	41°27,31'	15°58,69'	6
	01/11/2023	NEM4	41°27,39'	15°58,78'	7
	01/11/2023	NEM5	41°27,47'	15°58,88'	7,5
	01/11/2023	NEM6	41°27,84'	15°59,35'	9
	01/11/2023	NEM7	41°28,2'	15°59,79'	10
	01/11/2023	NEM8	41°28,56'	16°0,22'	8,3
	01/11/2023	NEM9	41°28,92'	16°0,69'	10,5
	01/11/2023	NEM10	41°29,28'	16°01,13'	12
	01/11/2023	NEM11	41°31,91'	16°04,3'	14,5
	01/11/2023	NEM12	41°34,51'	16°07,6'	13,2
	Non campionata	NEM13	41° 40,13'	16° 14,54'	/
	Non campionata	NEM14	41° 42,91'	16° 17,61'	/
	01/11/2023	NEM15	41°58,34'	16°36'	21
	01/11/2023	NEM16	41°45,6'	16°20,72'	33
	01/11/2023	NEM17	41°48,44'	16°23,77'	60
	01/11/2023	NEM18	41°51,36'	16°26,63'	78,8
	01/11/2023	NEM19	41°54,34'	16°29,15'	95
	02/11/2023	NEM20	41°56,82'	16°32,87'	111
	02/11/2023	NEM21	41°58,58'	16°36,91'	126
	02/11/2023	NEM22	42°0,38'	16°40,89'	170
	02/11/2023	NEM23	42°02,6'	16°44,72'	210
	02/11/2023	NEM24	42°04,85'	16°48,27'	240
PARCO EOLICO	02/11/2023	NEM25	42°07,58'	16°46,10'	193
	02/11/2023	NEM26	42°10,51'	16°41,86'	176
	02/11/2023	NEM27	42°10,72'	16°46,99'	206
	02/11/2023	NEM28	42°08,34'	16°51,23'	228
	02/11/2023	NEM29	42°06,43'	16°51,31'	250
	09/11/2023	NEM30	42°05,26'	16°57,90'	423
	09/11/2023	NEM31	42°01,10'	16°52,38'	330
	09/11/2023	NEM32	42°03,91'	16°54,32'	331
	09/11/2023	NEM33	42°01,47'	16°56,77'	397
	02/11/2023	NEM34	42°06,96'	16°53,51'	260
	02/11/2023	NEM35	42°04,02'	16°51,08'	250
	02/11/2023	NEM36	42°03,06'	16°50,40'	260



Fig. 3.A – Stazioni di campionamento allocate entro 4,8 km dalla costa lungo il tracciato del cavidotto, nei pressi di Zapponeta.



Fig. 3.B – Stazioni di campionamento lungo il tragitto del cavidotto. Le stazioni NEM13 e NEM14 non sono state effettuate a causa di impedimenti.

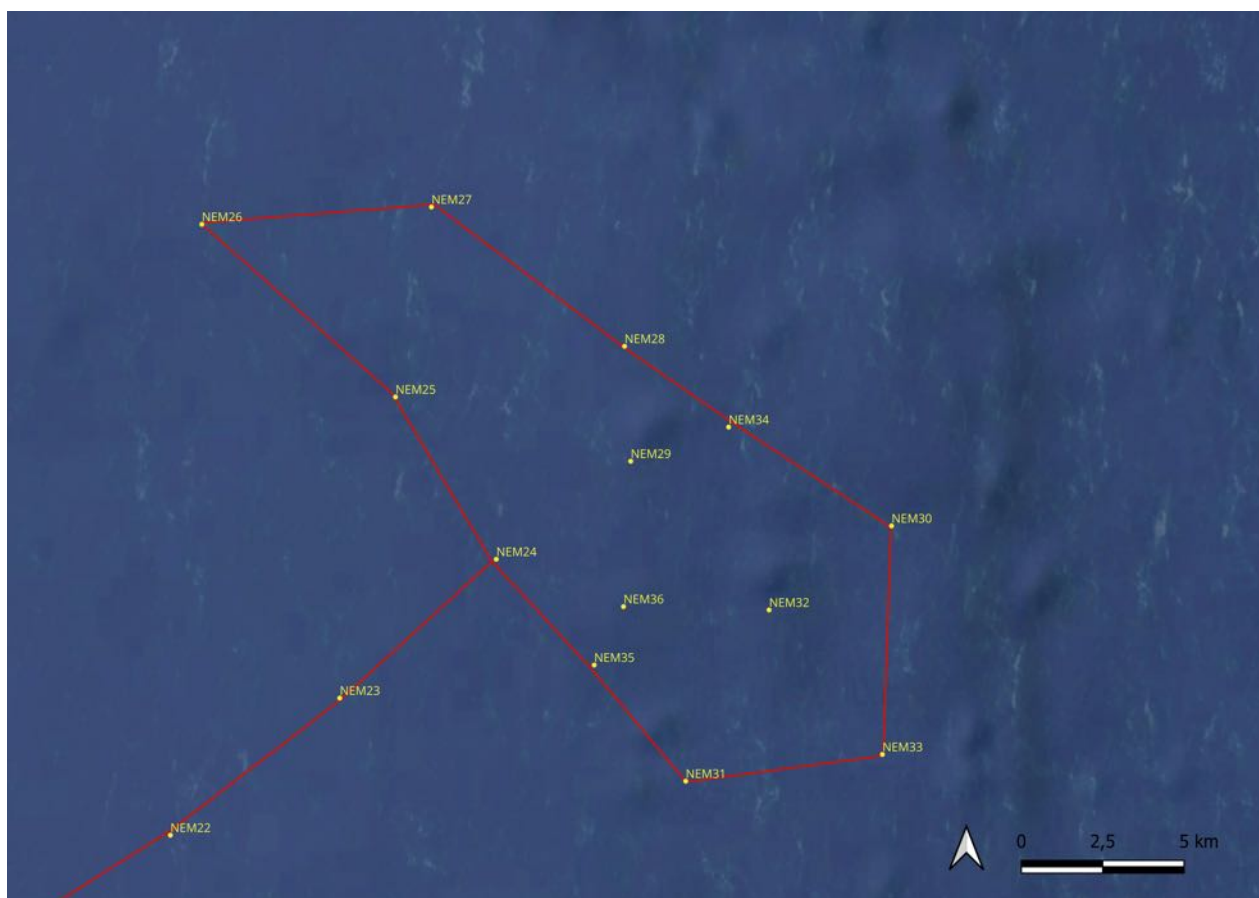


Fig. 3.C – Stazioni di campionamento nell’area del parco eolico posta a circa 55 km a largo della costa di Vieste.

Le operazioni di prelievo dei sedimenti sono state effettuate utilizzando una benna modello van Veen con una superficie di presa di $0,1 \text{ m}^2$ e un volume di raccolta di $0,02 \text{ m}^3$ ossia 20 litri (Fig. 3.D).

In ogni stazione di campionamento sono stati effettuati tre prelievi (tre repliche). I campioni sono stati ritenuti validi se contenevano un volume minimo di sedimenti pari ad almeno 5 litri per i sedimenti sabbiosi e di almeno 10 litri per i sedimenti fangosi, come previsto dalle linee guida internazionali per lo studio dei sedimenti e delle acque marine (ISO/DIS 16665 – Water Quality Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna, 2003). Dopo aver recuperato la benna, questa è stata alloggiata in appositi contenitori ed aperta in modo da preservare la stratigrafia del sedimento raccolto (Fig. 3.D).



Fig. 3.D – Benna van Veen con capacità di 20 litri utilizzata per il prelievo dei campioni di sedimenti e macrozoobenthos.

Delle tre repliche effettuate presso ciascuna stazione di campionamento, una è stata utilizzata al fine della caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica del sedimento, le restanti due repliche sono state analizzate per lo studio del macrozoobenthos. Per ciascuna stazione di campionamento è stata compilata una scheda campione contenente le seguenti informazioni:

- Data del prelievo;
- Codice della stazione di campionamento, che ha previsto il prefisso NEM seguito da un numero progressivo e dai codici R1, R2 e R3 per differenziare le tre differenti repliche;
- Coordinate geografiche effettive (rilevate sul preciso punto di bennata);
- Profondità;
- Eventuali osservazioni e/o note.

Per quanto concerne l'analisi sedimentologica è stato prelevato ed analizzato lo strato superficiale dei sedimenti, secondo quanto riportato nell'allegato B/2 del D.M. 24/01/1996.

4 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI

4.1 PRELIEVO DEI CAMPIONI

Al fine della caratterizzazione del sedimento, è stato raccolto ed analizzato lo strato di sedimento più superficiale compreso tra 0 e 2 cm (Fig. 4.1.A). I campioni così prelevati sono stati sottoposti alle indagini fisico-chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche. In particolare, i campioni sono stati omogeneizzati sul campo e divisi in due aliquote:

- Aliquota per le determinazioni analitiche;
- Aliquota di riserva (a -20°C) al fine di consentire l'effettuazione di ulteriori prove.

Le aliquote utilizzate per le determinazioni analitiche sono state ulteriormente suddivise in contenitori di plastica (polietilene – PE) per le analisi fisiche, dei metalli, dei macronutrienti, microbiologiche ed ecotossicologiche, ed in contenitori di polietilene decontaminato ad alta densità (HDPE) per le analisi dei contaminanti organici. I campioni destinati all'analisi granulometrica e quelli destinati alle analisi microbiologiche ed ecotossicologiche sono stati conservati a 4°C, mentre i campioni per l'analisi chimica sono stati conservati a -20°C.

I campioni di sedimento prelevati *in situ* sono stati maneggiati con cura in modo da non alterare le condizioni chimico-fisiche del sedimento prima di effettuare le analisi, nel rispetto delle indicazioni EN ISO 5667 – 19 (2004). In particolare, durante le procedure di prelievo, conservazione e trasporto dei campioni sono state garantite le seguenti condizioni:

- assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento ed il prelievo;
- assenza di perdite di sostanze inquinanti dalle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- adeguata temperatura di prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- assenza, in qualunque fase, di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;
- pulizia degli strumenti ed attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione, dopo ogni campionamento.

4.2 INDAGINI ANALITICHE

In questa parte è riportata una descrizione di maggiore dettaglio del metodo analitico adottato al fine di effettuare le analisi di laboratorio previste per la caratterizzazione dei sedimenti, e precisamente:

- Granulometria;
- Umidità percentuale;
- Peso specifico;
- TOC;
- Azoto totale;
- Fosforo totale;
- Metalli (Hg, Cd, Pb, As, Cr totale, Cu, Ni, Zn, V, Al, Fe);

- IPA (Naftalene, Acenaftene, Acenaftilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo[a]antracene, Crisene, Benzo[b]fluorantene, Benzo[k]fluorantene, Benzo[a]pirene, Dibenz[a,h]antracene, Benzo[ghi]perilene, Indeno[1,2,3-cd]pirene e la loro somma);
- Pesticidi (Aldrin, Dieldrin, Alfa-esaclorocicloesano, Beta-esaclorocicloesano, Gamma-esaclorocicloesano, DDT, DDD, DDE, Esaclorobenzene, Esaclorobutadiene, Alaclor, Clorfenvinfos, Clorpirifos, Endosulfan);
- Idrocarburi C $>$ 12 e C $<$ 12;
- PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 PCB 105, PCB 114, PCB 123, PCB 157, PCB 167, PCB 170, PCB 189 e la loro somma);
- Composti organostannici (TBT, DBT, MBT);
- Determinazioni microbiologiche (coliformi fecali e totali, streptococchi fecali).

In accordo a quanto riportato dal D.M. 173/2016, prima delle analisi, sono state rimosse manualmente le componenti di origine antropica e naturale di dimensioni superiori a 5 mm. La caratterizzazione fisica, chimica e microbiologica del sedimento è stata effettuata sulla totalità dei campioni (contenuto in componenti di granulometria superiore a 2 mm < 80 %). I test ecotossicologici, invece, secondo quanto indicato dal Manuale per la movimentazione di sedimenti marini APAT ICRAM (2007), sono stati svolti su 1/3 dei campioni (n. 12 campioni), distribuiti in maniera rappresentativa in tutto il volume di materiale da caratterizzare.

Le attività analitiche sono state svolte dalle UULLRR Università di Palermo e Università di Trieste per quanto riguarda la caratterizzazione chimica, fisica, microbiologica ed ecotossicologica.

Il macrozoobenthos di fondo molle è stato analizzato dall'ULR Università di Bari.

4.2.1 Analisi fisiche

Analisi granulometrica

L'analisi granulometrica è stata effettuata utilizzando il metodo di separazione meccanico (Vibrosetacciatore AS200, Retsch), previo trattamento dei campioni per l'eliminazione della materia organica, tramite una soluzione di perossido di idrogeno, e separazione delle varie frazioni mediante setacci (metodo ICRAM 2001-2003); inoltre, al fine di dividere le componenti argillose da quelle siltose, i campioni sono stati analizzati mediante granulometro laser (Analysette 22, Fritsch). I risultati ottenuti sono stati espressi in percentuali di ghiaia, sabbia, silt e argilla rispetto al peso del campione totale. I campioni sono stati classificati utilizzando la scala di Wentworth.

Peso specifico dei granuli

Il peso specifico è stato quantificato tramite picnometri, secondo le modalità descritte nel metodo ASTM D854. Il risultato è stato espresso in N/m³.

Umidità

La percentuale di umidità è stata valutata tramite perdita in peso del campione, mediante essiccazione in stufa a 105 °C, fino al raggiungimento del peso costante, secondo il metodo DM 13/09/1999 Met II.2.

4.2.2 Analisi chimiche

Carbonio Organico Totale (TOC) e Azoto totale (TN)

Le determinazioni del Carbonio Organico Totale (TOC) e di Azoto totale (TN) sono state svolte secondo il metodo VII.1 “Determinazione del Carbonio Totale o Organico e dell’Azoto Totale con Analizzatore Elementare”, riportato nel DM 13/09/1999 (G.U.R.I., 1999). Per entrambe le variabili, il metodo ha previsto l’utilizzo di un analizzatore elementare di carbonio e azoto CHN (Flash EA1112, Thermo Fisher Scientific). Il campione, dopo essere stato liofilizzato (Alpha 2-4 LDplus, CHRIST), è stato macinato e ridotto in polvere. Per l’analisi dell’N, circa 20 mg di campione macinato sono stati pesati direttamente in capsule di stagno della larghezza di 5x9 mm, precedentemente lavate con acetone ed esano, per poi essere inserite nell’analizzatore elementare CHN; per la determinazione del TOC, il sedimento già pesato (circa 10 mg) in capsule di argento della larghezza di 5x9 mm (lavate con acetone ed esano), prima della lettura all’EA, è stato sottoposto ad attacco acido con HCl 18% ed essiccato a 50°C per 30 minuti fino a completa scomparsa dell’effervescenza. Il risultato analitico è stato espresso in percentuale (%). Il limite di rivelabilità quantitativo (LOQ) del TOC è pari a 0,01% e a 0,005% per il TN.

Metalli e Fosforo totale (TP)

La determinazione analitica del Fosforo totale (TP) e dei metalli (Al, As, Cd, Cr totale, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, V e Zn) è stata condotta seguendo il protocollo del metodo USEPA 6010C/2007 “*Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry*”, che prevede l’utilizzo della tecnica di spettrometria di emissione atomica mediante plasma induttivamente accoppiato (ICP-OES; Optima 8000, PerkinElmer), dotato di un autocampionatore e di un generatore di vapori per la determinazione del mercurio e dell’arsenico. I campioni, precedentemente liofilizzati (Alpha 2-4 Ldplus, CHRIST), sono stati sottoposti ad un processo di mineralizzazione secondo il metodo USEPA 3051/2007 “*Microwave assisted acid digestion of sediments, sludges, soils, and oils*”, con miscela di acidi forti a caldo, in un sistema chiuso a microonde (Mars 5, CEM) al fine di portare in soluzione i metalli associati alla matrice. Per ogni ciclo di mineralizzazione, è stato preparato un bianco costituito dalla miscela di estrazione senza il campione. Il controllo analitico è stato effettuato mediante mineralizzazione di materiale di riferimento certificato (CRM) NIST 2702. Per gli elementi fortemente volatili, come il Hg e l’As, unitamente all’ICP-OES, è stato utilizzato un generatore di idruri. I risultati analitici dei metalli sono stati espressi in mg kg⁻¹ p.s., e quelli del Fosforo totale in percentuale (%). Il limite di rivelabilità quantitativo (LOQ) è pari a 0,003 mg kg⁻¹ p.s. per tutti i metalli analizzati, ad eccezione del Fe e dell’Al che è 0,01% e del TP che è 0,005 %.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Gli IPA sono stati determinati mediante estrazione con solvente ad alta pressione (ASE350, ThermoScientific), seguita da purificazione degli estratti e infine da analisi gascromatografica (GC Intuvo 9000, Agilent) accoppiata a Spettrometro di Massa Triplo Quadrupolo (MSD 7000D, Agilent) secondo la sequenza delle metodiche EPA 3545° 2007 + EPA 3630 1996+EPA 8270E 2018. Il limite di quantificazione (LOQ) corrisponde a 1,0 µg/kg di campione s.s.

Idrocarburi leggeri C<12 e pesanti C>12

Per gli idrocarburi leggeri (C < 12) sono stati seguiti i metodi EPA 5021° 2014 + EPA 8015C 2007. 2 g di sedimento sono stati posti in vial a cui sono stati aggiunti 13 ml di acqua; successivamente il

campione è stato sottoposto a riscaldamento a 85 °C per 20 minuti. Sono stati quindi iniettati 250 µl di spazio di testa nel gascromatografo (GC Trace 1300, ThermoScientific) con rilevatore FID (Thermo Scientific). È stata ricercata la sommatoria di tutti gli idrocarburi alifatici nel range C6-C12. Il limite di quantificazione (LOQ) è di 0,5 mg/kg.

Gli idrocarburi pesanti (C > 12) sono stati determinati seguendo il metodo UNI EN ISO 16703:2011. Circa 30 g di campione essiccato all'aria sono stati estratti mediante sistema di estrazione automatica con solvente ad alta pressione (ASE350, ThermoScientific). L'estratto è stato purificato su colonna SPE di Florisil e successivamente concentrato a 1 ml. Il campione è stato quindi analizzato in GC-FID (GC Trace 1300, ThermoScientific). È stata ricercata la sommatoria di tutti gli idrocarburi alifatici nel range C12-C40. Il limite di quantificazione (LOQ) corrisponde a 5 mg/kg s.s.

Pesticidi organoclorurati

I Pesticidi sono stati determinati mediante estrazione con solvente ad alta pressione (ASE350, ThermoScientific), seguita da purificazione degli estratti e infine da analisi gascromatografica (GC 8890, Agilent) accoppiata a Spettrometro di Massa Triplo Quadrupolo (MSD 7000D, Agilent) secondo la sequenza delle metodiche EPA 3545° 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2018. Il limite di quantificazione (LOQ) corrisponde a 0,1 µg/kg di campione s.s.

Policlorobifenili (PCB)

I PCB sono stati poi determinati mediante estrazione con solvente ad alta pressione (ASE350, ThermoScientific), seguita da purificazione degli estratti e infine da analisi gascromatografica (GC 8890, Agilent) accoppiata a Spettrometro di Massa Triplo Quadrupolo (MSD 7000D, Agilent) secondo la sequenza delle metodiche EPA 3545° 2007 + EPA 3630 1996 + EPA 8270E 2018. Il limite di quantificazione (LOQ) corrisponde a 0,1 µg/kg di campione s.s.

Composti organostannici (TBT, DBT e MBT)

I composti organostannici sono stati analizzati tramite il metodo UNI EN ISO 23161:2019 “Qualità del suolo – Determinazione di composti organostannici selezionati – Metodo gascromatografico”, che prevede estrazione e derivatizzazione seguite da analisi gascromatografica (GC-MS, QP2010 Shimadzu). Circa 5 grammi di campione essiccato di sedimento sono stati estratti con miscela di acido acetico: metanolo: acqua (1:1:1) tramite sonicazione in bagno ultrasuoni. Le concentrazioni degli analiti sono state espresse come µg (Sn) kg⁻¹ di peso secco. Il LOQ è pari a 1 µg (Sn) kg⁻¹ p.s.

4.2.3 Analisi microbiologiche

Le analisi microbiologiche hanno riguardato la determinazione dei coliformi totali, dei coliformi fecali e degli streptococchi fecali, secondo il metodo UNI EN ISO 9308-1:2004 per i primi due indicatori e secondo il metodo UNI EN ISO 7899-2:2003 per gli streptococchi, riadattati per i sedimenti. Sono stati utilizzati i terreni di coltura selettivi *Slanetz Bartley Agar* (SBA) e il *Chromogenic Coliform Agar* (CCA). 20 g di sedimento sono stati miscelati con 50 ml di soluzione fisiologica e sonicati per 3 min. I campioni sono stati agitati e lasciati sedimentare per 3 minuti; il surnatante è stato, quindi, trasferito in siringhe imbottite di ovatta, per trattenere le particelle di sedimento residue, e successivamente filtrato su membrane da 0.45 µm. I filtri sono stati quindi trasferiti su piastre di terreno selettivo *Slanetz Bartley* o *Chromogenic Coliform* per la ricerca di Enterococchi/Streptococchi fecali, e batteri Coliformi/*E. coli*, rispettivamente. Le piastre sono state incubate a 37° C per 24 h (CCA) o 48 h (SBA). Al termine dell'incubazione sono state effettuate le conte delle colonie cresciute su piastra, ed i valori sono stati espressi come UFC (Unità Formanti Colonia) su grammo di peso secco. Il LOQ è stato di 1 UFC/g p.s. per tutti gli indicatori.

4.2.4 Analisi ecotossicologiche

La stima del pericolo ecotossicologico associato alle varie fasi di movimentazione dei sedimenti è stata effettuata mediante l'esecuzione di saggi di tossicità che hanno consentito una misura diretta e quantificabile del rischio che si manifestino effetti dannosi per il biota. La batteria dei saggi (Tab. 4.2.4.a) è stata composta con tre organismi diversi appartenenti a gruppi tassonomici ben distinti e a classi sistematiche e filogenetiche differenti. I saggi sono stati applicati sia alla fase solida del sedimento (sedimento tal quale) sia a fasi liquide (elutriato in acqua di mare) con tipologie di saggio che permettono di valutare sia gli effetti a breve termine (tossicità acuta) che a lungo termine (tossicità cronica). In dettaglio, la batteria applicata per l'analisi dei sedimenti è stata la seguente:

- Tipologia 1 – *Monocorophium insidiosum* – Test in fase solida; Saggio acuto su matrice Tal Quale.
- Tipologia 2 – *Phaeodactylum tricornutum* – Test in fase liquida; Saggio cronico su estratto in acqua di mare (elutriato di sedimento).
- Tipologia 3 – *Paracentrotus lividus* – Test in fase liquida; Saggio cronico se estratto in acqua di mare (elutriato di sedimento).

Relativamente ai saggi ecotossicologici eseguiti sulle fasi liquide, l'elutriato è realizzato secondo quanto previsto dalle "Quaderno ISPRA 16/2021", mediante contatto tra il sedimento con acqua di mare (rapporto 1:4) e agitazione per un'ora e successiva centrifugazione.

Tab. 4.2.4.a – Batteria dei saggi ecotossicologici.

Tipologia	Tipologia I	Tipologia II	Tipologia III
Specie	<i>Monocorophium insidiosum</i> (Saggio acuto)	<i>Phaeodactylum tricornutum</i> (Saggio cronico)	<i>Paracentrotus lividus</i> (Saggio cronico)
Metodo	UNI EN ISO 16172:2005	UNI EN ISO 10253:2017	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderno Ricerca marina 11/2017
Endpoint	Mortalità a 10 gg di esposizione	Inibizione crescita algale a 72 h	Plutei anomali a 72 h
Unità di misura	%	%	%

Saggio ecotossicologico su sedimento con Monocorophium insidiosum

Lo scopo di questo saggio biologico prevede l'esposizione di un numero definito di individui alla matrice da testare, allo scopo di valutare la sopravvivenza degli anfipodi dopo 10 giorni di esposizione al sedimento. Gli anfipodi del genere *Corophium* sono stati prelevati in natura in un sito con presenza documentata della specie *M. insidiosum*. Il saggio è condotto su tre repliche indipendenti di campione da sottoporre a prova. I parametri a contorno (Tab. 4.2.4.b) sono monitorati e mantenuti all'interno del range di accettabilità previsto dalla norma di riferimento. Contestualmente è allestito il controllo negativo (sedimento originario dell'anfipode, tre repliche sperimentali indipendenti) e il controllo positivo mediante l'esposizione in triplicato degli organismi a sei concentrazioni scalari di cloruro di cadmio (CdCl₂) per 96 ore. Per l'accettazione del saggio il controllo negativo deve presentare una sopravvivenza degli organismi inizialmente esposti maggiore o uguale all'80% e il controllo positivo deve mostrare EC₅₀ compresa tra 1-4 µg/l Cd²⁺ (sulla base della letteratura scientifica).

Tab. 4.2.4.b – Parametri del saggio, prova con *M. insidiosum*.

Temperatura	Illuminazione	Fotoperiodo	Durata test
15±2 °C	500-1000 Lux	24 h luce	10 giorni

I dati ottenuti dall'esposizione del campione sono normalizzati secondo la formula di Abbott come segue:

$$\left(\frac{X - Y}{100 - Y} \right) * 100$$

dove:

X = percentuale di effetto nel campione testato;

Y = percentuale di effetto nel controllo.

Saggio ecotossicologico con Phaeodactylum tricornutum

Il saggio si basa sulla valutazione dell'effetto inibitorio della crescita derivante dall'esposizione di organismi microalgali in fase di crescita esponenziale al campione oggetto di valutazione. Gli organismi sono esposti all'elutriato di sedimento per un periodo di 72±2 ore. Anche in questo caso i parametri a contorno del saggio ecotossicologico sono standardizzati dalla norma di riferimento (Tab.

4.2.4.c) e sono stati monitorati per garantire la replicabilità del risultato ottenuto. La crescita, e conseguentemente l'inibizione di questa (endpoint della prova), è quantificata attraverso la misurazione della biomassa delle alghe in funzione del tempo mediante il conteggio cellulare al microscopio o mediante misura della densità ottica allo spettrofotometro (670 nm). La misura del numero di cellule presenti nel campione inoculato è effettuata al momento dell'inoculo e ogni 24 ore; alla fine del periodo di esposizione è calcolato il tasso di crescita del campione. Il dato relativo della crescita riscontrata sul campione è rapportato alla crescita misurata nel controllo negativo. I risultati sono espressi in percentuale e possono essere di segno positivo (inibizione della crescita del campione rispetto al controllo) oppure di segno negativo (stimolazione della crescita del campione rispetto al controllo negativo). Il controllo qualità del saggio è condotto con sei soluzioni scalari di dicromato di potassio (K₂Cr₂O₇). Per l'accettazione del risultato del saggio condotto il controllo negativo deve avere un tasso di crescita di almeno 16 µ e il controllo positivo deve mostrare EC₅₀ compresa nel range 14,8-25,4 mg/l.

Tab. 4.2.4.c – Parametri del saggio, prova con *P. tricornutum*.

Tempo	Illuminazione (Lux)	Temperatura (°C)	Fotoperiodo
72 h	3000-4000 (dal basso) 6000-10000 (laterale)	20±2 °C	Luce continua

Saggio biologico di embriotossicità con *Paracentrotus lividus*

Il saggio di sviluppo embrionale prevede l'esposizione di un numero definito di zigoti di *Paracentrotus lividus* (riccio di mare) alla matrice da testare, allo scopo di valutare il successo dello sviluppo embrionale fino al raggiungimento dello stadio di pluteo a 4 braccia (72 ore dalla fecondazione). Il saggio, come da indicazioni specifiche delle linee guida ISPRA Quaderni Ricerca marina 11/17, è stato condotto sulla diluizione 50% dell'elutriato di sedimento. Il saggio è effettuato al buio alla temperatura di 18±2°C mediante conteggio di cento plutei per replica su tre repliche indipendenti. I dati ottenuti dall'esposizione del campione sono normalizzati secondo la formula di Abbott come segue:

$$\left(\frac{X - Y}{100 - Y} \right) * 100$$

dove:

X = percentuale di effetto nel campione testato;

Y = percentuale di effetto nel controllo.

Il controllo qualità del saggio di embriotossicità è condotto con tre repliche sperimentali indipendenti del controllo negativo (acqua di mare naturale filtrata) e del controllo positivo (Cu²⁺ come tossico di riferimento). La validità del saggio è determinata dalla percentuale di plutei normoformati maggiore o uguale all'80% dei conteggiati totali e dall'EC₅₀ calcolato per il controllo positivo compreso tra 22,60-68,18 µg/L.

I risultati dei test ecotossicologici vengono confrontati con i valori soglia riportati nel “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini” (ICRAM-APAT-MATTM, 2007). Oltre a questo approccio “*pass to fail*” basato, cioè, sul risultato peggiore ottenuto dalla batteria di saggi biologici impiegata, si applica un ulteriore metodo di classificazione dei risultati basato su criteri di integrazione ponderata. Tali criteri tengono conto delle specifiche caratteristiche di ciascun saggio biologico, tra cui la significatività statistica della differenza di effetto fra campione e controllo, la severità dell’effetto intesa come gravità del danno biologico, la tipologia di esposizione (acuta o cronica), la rappresentatività ambientale della matrice testata. Viene considerato, inoltre, la rilevanza biologica dell’*endpoint* misurato e la durata dell’esposizione. L’elaborazione dei criteri sopra esposti viene effettuata mediante il software SediQualSoft 109.0[®] (licenza n. 202, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste) che fornisce un indice di pericolo ecotossicologico (*Hazard Quotient*, HQ) per l’intera batteria di saggi impiegata. Secondo questo approccio, al pericolo ecotossicologico, normalizzato ad una scala da 1 a 10, viene attribuita una classe di tossicità (Tab. 4.2.4.d).

Tab. 4.2.4.d – *Hazard Quotient*, HQ e Classe di tossicità.

HQ Batteria di saggi	Classe di pericolo
<1	Assente
≥1-1,5	Basso
≥ 1,5-3,0	Medio
≥3,0-6,0	Alto
≥6,0-10,0	Molto alto

4.2.5 Quality control/Quality assurance (QC/QA)

Le attività analitiche sono state sottoposte a precisi protocolli di controllo di qualità al fine di valutare tutto il processo analitico e di fornire dei dati scientificamente attendibili. Per le variabili chimiche sono stati analizzati i bianchi, campioni non contenenti l’analita ma soltanto i solventi, per monitorare il segnale strumentale non riconducibile all’analita indagato. È stato verificato il Limite di Rivelabilità del Metodo (MDL) e il Limite di Rilevabilità Strumentale (IDL), calcolati, rispettivamente, come media dei bianchi di laboratorio aumentata di tre volte la sua deviazione standard e come media del rumore di fondo aumentata di tre volte la sua deviazione standard. Sono stati utilizzati Materiali di Riferimento Certificati (CRM), per valutare il recupero degli analiti in un campione a concentrazione nota (per es. CRM Inorganics in marine sediment NIST 2702 e Contaminates soil – PCBs and PAHs LGC6115), che è stato ritenuto valido per la conferma del dato analitico se >85%. Sono state effettuate, in modo random, delle repliche dello stesso campione. Il processo analitico è stato tenuto sotto controllo attraverso prove di controllo di qualità eseguite ad ogni sessione di analisi che prevedono le seguenti procedure:

- Analisi di Bianchi Reagente (BR - costituiti dalle miscele di solventi uguali a quelle dei campioni ma prive di analiti) per la verifica dell’assenza di contaminazioni strumentali;
- Analisi di una o più soluzioni standard di controllo per la verifica della robustezza della retta di taratura (CCV);
- Analisi di Bianchi Metodo (BM - costituiti dalle miscele di solventi uguali a quelle dei campioni ma prive di analiti e sottoposte all’intero ciclo analitico) per tenere sotto controllo il rumore di fondo strumentale

- Prove in doppio su campioni casuali per tenere sotto controllo la ripetibilità del metodo
- Prove su campioni a concentrazione nota (Materiali di Riferimento Certificati o matrici reali debolmente contaminate e fortificate con quantità note di analita/i) per il controllo del recupero.

I criteri di accettabilità dei suddetti controlli sono quelli previsti dai metodi impiegati oppure stabiliti dal laboratorio e monitorati nel tempo mediante l'impiego di carte di controllo. Il Limite di quantificazione del metodo (LOQ) è stato identificato con la concentrazione corrispondente al primo punto della retta di taratura. L'assicurazione della validità dei risultati è garantita, oltre che dal monitoraggio dei CQ, anche dall'utilizzo di apparecchiature tarate e/o mantenute e di personale qualificato ed esperto.

4.3 RISULTATI

Il presente paragrafo riporta i risultati ottenuti per ogni variabile analizzata nei sedimenti di tutte le stazioni, sia del tracciato del cavo di collegamento, sia dell'area del Parco Eolico.

4.3.1 Descrittori fisici

In Tab. 4.3.1.a sono riportate le informazioni relative alla descrizione dei sedimenti delle 34 stazioni del progetto NEMETUN ISLAND, con specificato il colore, l'eventuale odore e la presenza di frammenti di diversa natura.

La determinazione granulometrica ha evidenziato sedimenti sabbiosi e pelitici, con basse % di ghiaia (Tab. 4.3.1.b). Alcune stazioni del tracciato, quali da NEM4 a NEM 6 e da NEM11 a NEM20, hanno mostrato un maggiore tenore in pelite, con valori >60 %; tra le stazioni ricadenti nell'area del Parco Eolico, sono invece la NEM30 e la NEM33 le stazioni con maggior pelite rispetto alle altre.

I sedimenti hanno mostrato il valore minimo di umidità nella stazione più costiera NEM1 (22,73 %) e quello massimo nella stazione NEM5 (52,46 %).

I valori di peso specifico non indicano alcuna differenziazione spaziale delle stazioni, essendo la deviazione standard molto bassa (valore medio pari a $2,24 \pm 0,13$ N/m³) (Tab. 4.3.1.c).

Tab. 4.3.1.a – Descrizione fisica dei campioni di sedimento.

Area	Stazione	Colore	Odore	Descrizione	
TRACCIATO	NEM1	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso	
	NEM2	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM3	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di conchiglie	
	NEM4	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM5	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di conchiglie	
	NEM6	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di conchiglie	
	NEM7	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie, rocce e fibre vegetali	
	NEM8	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso, con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM9	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM10	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso, con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM11	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM12	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM15	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM16	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM17	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM18	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM19	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM20	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
	NEM21	Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM22	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM23	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
	NEM24	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso	
	PARCO EOLICO	NEM25	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di rocce
		NEM26	Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce
NEM27		Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
NEM28		Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
NEM29		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di conchiglie e rocce	
NEM30		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
NEM31		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
NEM32		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso con frammenti di rocce	
NEM33		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
NEM34		Beige Scuro	No	Sedimento fangoso	
NEM35		Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	
NEM36		Beige Scuro	No	Sedimento sabbioso con frammenti di conchiglie e rocce	

Tab. 4.3.1.b – Composizione granulometrica (%) dei campioni di sedimento.

Area	Stazione	Ghiaia	Sabbia	Silt	Argilla	Scala Wentworth	
TRACCIATO	NEM1	0,38	95,68	3,85	0,09	sabbia	
	NEM2	0,34	68,89	25,78	4,99	sabbia e pelite	
	NEM3	2,67	39,53	48,15	9,65	pelite e sabbia	
	NEM4	15,20	5,26	62,28	17,26	pelite	
	NEM5	1,11	7,52	68,55	22,82	pelite	
	NEM6	0,53	5,60	67,21	26,66	pelite	
	NEM7	4,34	88,75	5,62	1,29	sabbia	
	NEM8	17,97	66,63	12,35	3,05	sabbia e ghiaia	
	NEM9	12,44	65,26	17,35	4,95	sabbia e pelite	
	NEM10	7,06	69,56	18,40	4,98	sabbia e pelite	
	NEM11	0,44	1,78	79,71	18,07	pelite	
	NEM12	0,84	4,38	79,13	15,65	pelite	
	NEM15	0,46	6,14	79,01	14,39	pelite	
	NEM16	0,37	3,73	79,24	16,66	pelite	
	NEM17	0,00	1,58	79,31	19,11	silt e argilla	
	NEM18	0,00	1,06	78,84	20,10	silt e argilla	
	NEM19	0,34	1,69	70,82	27,15	pelite	
	NEM20	0,23	6,18	72,12	21,47	pelite	
	NEM21	7,92	34,77	41,38	15,93	pelite e sabbia	
	NEM22	11,43	66,70	16,85	5,02	sabbia e pelite	
	NEM23	2,51	71,95	20,74	4,80	sabbia e pelite	
	NEM24	2,70	70,80	21,12	5,38	sabbia e pelite	
	PARCO EOLICO	NEM25	3,43	72,12	19,81	4,64	sabbia e pelite
		NEM26	1,73	67,36	24,47	6,44	sabbia e pelite
NEM27		1,97	68,71	23,60	5,72	sabbia e pelite	
NEM28		2,81	69,30	21,92	5,97	sabbia e pelite	
NEM29		2,35	68,15	24,41	5,09	sabbia e pelite	
NEM30		0,00	15,83	67,02	17,15	silt e argilla	
NEM31		0,18	30,07	56,55	13,20	pelite e sabbia	
NEM32		0,64	65,98	26,73	6,65	sabbia e pelite	
NEM33		0,00	23,73	62,54	13,73	silt e sabbia	
NEM34		1,19	62,85	29,59	6,37	sabbia e pelite	
NEM35		3,85	74,40	17,80	3,95	sabbia e pelite	
NEM36		4,38	78,33	13,65	3,64	sabbia e pelite	

Tab. 4.3.1.c – Valori di Umidità e Peso specifico dei campioni di sedimento.

Area	Stazione	Umidità %	Peso specifico N/m ³	
TRACCIATO	NEM1	22,73	2,53	
	NEM2	29,35	2,34	
	NEM3	34,64	2,17	
	NEM4	50,24	2,19	
	NEM5	52,46	2,15	
	NEM6	52,26	2,07	
	NEM7	24,16	2,37	
	NEM8	26,54	2,40	
	NEM9	29,16	2,40	
	NEM10	31,76	2,14	
	NEM11	50,20	2,23	
	NEM12	42,49	2,20	
	NEM15	43,93	2,14	
	NEM16	47,35	2,11	
	NEM17	49,33	1,99	
	NEM18	50,64	2,19	
	NEM19	47,83	2,38	
	NEM20	51,16	2,10	
	NEM21	48,96	2,21	
	NEM22	31,97	2,35	
	NEM23	38,03	2,37	
	NEM24	35,80	2,25	
	PARCO EOLICO	NEM25	34,06	2,28
		NEM26	33,81	2,32
NEM27		38,88	2,27	
NEM28		35,41	2,25	
NEM29		40,07	2,30	
NEM30		50,91	2,01	
NEM31		50,30	2,14	
NEM32		36,49	2,48	
NEM33		51,48	2,21	
NEM34		36,20	2,15	
NEM35		37,18	2,28	
NEM36		34,43	2,31	

4.3.2 Descrittori chimici

Carbonio organico totale (TOC), Azoto totale (TN) e Fosforo totale (TP)

La Tab. 4.3.2.a riporta i valori percentuali di TOC, Azoto totale (TN) e Fosforo totale (TP) dei sedimenti. Il TOC è risultato maggiore nelle stazioni del tracciato rispetto a quelle del Parco eolico con una media ($\pm ds$), rispettivamente, di $1,01 \pm 0,45$ % e $0,41 \pm 0,12$ %. Lo stesso andamento spaziale è stato evidenziato per il TN, con un valore medio di $0,063 \pm 0,031$ % nell'area del tracciato e di $0,034 \pm 0,014$ % in quella del Parco Eolico; il TP, invece, ha mostrato livelli omogeni tra tutte le stazioni, con un valore medio pari a $0,052 \pm 0,010$ %. L'andamento spaziale di queste variabili è rappresentato in Fig. 4.3.2.A.

Tab. 4.3.2.a – Livelli di TOC, TN e TP dei campioni di sedimento (%).

Area	Stazione	TOC	TN	TP	
TRACCIATO	NEM1	0,40	0,015	0,084	
	NEM2	1,09	0,029	0,068	
	NEM3	1,12	0,053	0,056	
	NEM4	1,45	0,113	0,059	
	NEM5	1,40	0,112	0,062	
	NEM6	1,55	0,110	0,059	
	NEM7	1,40	0,021	0,027	
	NEM8	0,48	0,033	0,035	
	NEM9	1,39	0,038	0,037	
	NEM10	0,81	0,041	0,039	
	NEM11	0,89	0,085	0,057	
	NEM12	1,63	0,068	0,058	
	NEM15	1,01	0,072	0,060	
	NEM16	1,63	0,091	0,059	
	NEM17	1,11	0,095	0,058	
	NEM18	1,37	0,091	0,053	
	NEM19	0,80	0,066	0,049	
	NEM20	1,16	0,083	0,055	
	NEM21	0,63	0,067	0,048	
	NEM22	0,25	0,029	0,042	
	NEM23	0,35	0,034	0,045	
	NEM24	0,38	0,039	0,045	
	PARCO EOLICO	NEM25	0,49	0,029	0,047
		NEM26	0,31	0,027	0,047
NEM27		0,29	0,034	0,047	
NEM28		0,34	0,029	0,047	
NEM29		0,53	0,031	0,046	
NEM30		0,56	0,059	0,048	
NEM31		0,51	0,054	0,054	
NEM32		0,29	0,030	0,050	
NEM33		0,50	0,056	0,054	
NEM34		0,30	0,025	0,054	
NEM35		0,52	0,019	0,050	
NEM36		0,27	0,020	0,052	



Fig. 4.3.2.A – Andamento livelli di TOC, TN e TP.

Metalli

La Tab. 4.3.2.b riporta i risultati dell'analisi dei metalli nei sedimenti. Il range di concentrazione dei metalli delle stazioni ricadenti sul tracciato è stato: As 4,522-13,227 mg kg⁻¹ p.s., Cd 0,045-0,283 mg kg⁻¹ p.s., Cr_tot 9,735-62,468 mg kg⁻¹ p.s., Cu 3,731-32,696 mg kg⁻¹ p.s., Hg 0,009-0,070 mg kg⁻¹ p.s., Ni 5,316-29,359 mg kg⁻¹ p.s., Pb 6,422-29,260 mg kg⁻¹ p.s., V 18,539-113,528 mg kg⁻¹ p.s., Zn 6,035-101,015 mg kg⁻¹ p.s., Fe 0,37-7,99 %, Al 0,35-3,02 %. Quello, invece, delle stazioni campionate all'interno dell'area del Parco Eolico è risultato: As 4,278-14,692 mg kg⁻¹ p.s., Cd 0.096-0.233 mg kg⁻¹ p.s., Cr_tot 19,663-65,345 mg kg⁻¹ p.s., Cu 6,954-23,563 mg kg⁻¹ p.s., Hg 0,017-0,029 mg kg⁻¹ p.s., Ni 13,699-29,295 mg kg⁻¹ p.s., Pb 11,520-19,115 mg kg⁻¹ p.s., V 49,374-79,876 mg kg⁻¹ p.s., Zn 17,591-53,447 mg kg⁻¹ p.s., Fe 1,06-1,78 %, Al 0,43-2,46 %.

L'andamento spaziale di questi analiti è mostrato nelle Figg. 4.3.2.B÷C.

Tab. 4.3.2.b – Livelli dei metalli dei campioni di sedimento.

Area	Stazione	As	Cd	Cr totale	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Al	Fe	
		mg kg ⁻¹ p.s.										%	
TRACCIATO	NEM1	4,636	0,196	27,230	3,905	0,009	22,988	11,279	60,125	39,185	1,18	0,37	
	NEM2	8,840	0,230	26,692	7,929	0,033	12,582	14,264	35,681	47,793	1,41	2,85	
	NEM3	6,906	0,136	32,989	12,957	0,040	14,226	17,374	38,677	49,985	1,82	3,55	
	NEM4	8,691	0,121	62,468	26,719	0,056	26,140	26,778	64,296	80,954	2,45	6,75	
	NEM5	8,101	0,137	55,891	29,869	0,060	29,088	29,260	76,677	97,499	2,90	7,63	
	NEM6	10,744	0,138	60,780	32,696	0,068	29,359	27,184	76,776	101,015	3,02	7,99	
	NEM7	9,246	0,088	9,735	3,731	0,022	5,526	6,422	18,539	20,467	0,73	1,33	
	NEM8	10,843	0,109	16,134	6,856	0,016	7,374	7,887	26,923	26,330	0,98	2,00	
	NEM9	11,544	0,117	18,522	8,789	0,027	9,396	10,618	34,592	37,309	1,28	2,47	
	NEM10	13,227	0,185	23,708	8,741	0,027	11,980	10,975	36,153	37,453	1,33	2,81	
	NEM11	6,306	0,283	43,747	16,670	0,051	17,528	18,131	88,289	63,689	2,03	1,69	
	NEM12	7,548	0,241	34,572	14,129	0,043	16,056	17,268	77,881	51,113	0,93	1,27	
	NEM15	5,328	0,242	38,342	14,508	0,052	17,313	24,002	81,674	51,647	0,93	1,64	
	NEM16	4,522	0,227	46,898	17,858	0,062	20,221	21,976	93,644	61,100	1,22	1,70	
	NEM17	7,433	0,264	51,129	18,073	0,069	22,724	22,662	106,900	71,320	1,49	1,72	
	NEM18	6,279	0,218	50,499	18,495	0,070	24,273	28,763	113,528	66,812	1,37	1,84	
	NEM19	8,835	0,221	47,251	21,037	0,032	23,341	23,907	109,258	56,531	1,18	1,67	
	NEM20	8,662	0,210	43,717	19,918	0,053	24,601	20,682	107,811	70,225	0,66	1,34	
	NEM21	8,211	0,137	30,622	13,126	0,037	22,479	20,898	80,485	41,240	0,67	1,18	
	NEM22	11,796	0,077	13,673	4,551	0,017	17,172	19,198	64,434	9,816	0,35	1,16	
	NEM23	10,905	0,045	13,460	4,973	0,021	16,251	19,434	52,128	6,035	0,98	1,41	
	NEM24	11,423	0,095	21,954	6,685	0,023	18,278	21,589	57,995	8,475	0,78	1,63	
	PARCO EOLICO	NEM25	12,388	0,120	20,633	7,438	0,020	15,167	15,984	52,481	18,150	1,10	1,37
		NEM26	10,987	0,096	19,663	6,954	0,017	14,872	15,641	51,928	17,591	1,91	1,36
NEM27		13,968	0,200	24,082	8,000	0,024	18,683	18,965	56,972	23,437	2,46	1,53	
NEM28		12,800	0,233	27,592	8,899	0,020	18,503	18,426	61,422	27,106	0,79	1,51	
NEM29		14,283	0,213	27,003	9,561	0,023	21,308	14,898	67,105	30,960	1,31	1,24	
NEM30		8,798	0,199	65,345	23,563	0,029	29,135	16,063	76,741	52,905	0,50	1,36	
NEM31		6,828	0,160	60,207	21,364	0,026	29,174	15,295	77,620	50,401	1,53	1,21	
NEM32		4,278	0,165	29,101	10,271	0,017	24,304	11,520	49,374	25,395	1,10	1,06	
NEM33		7,979	0,166	63,458	22,120	0,024	29,295	19,115	79,876	53,447	0,95	1,78	
NEM34		13,713	0,187	24,720	7,957	0,019	17,420	16,989	59,949	26,890	0,72	1,46	
NEM35		12,190	0,114	22,648	7,647	0,017	14,995	16,894	58,119	23,476	0,43	1,40	
NEM36		14,692	0,124	20,603	7,383	0,019	13,699	15,241	56,867	22,422	1,31	1,28	

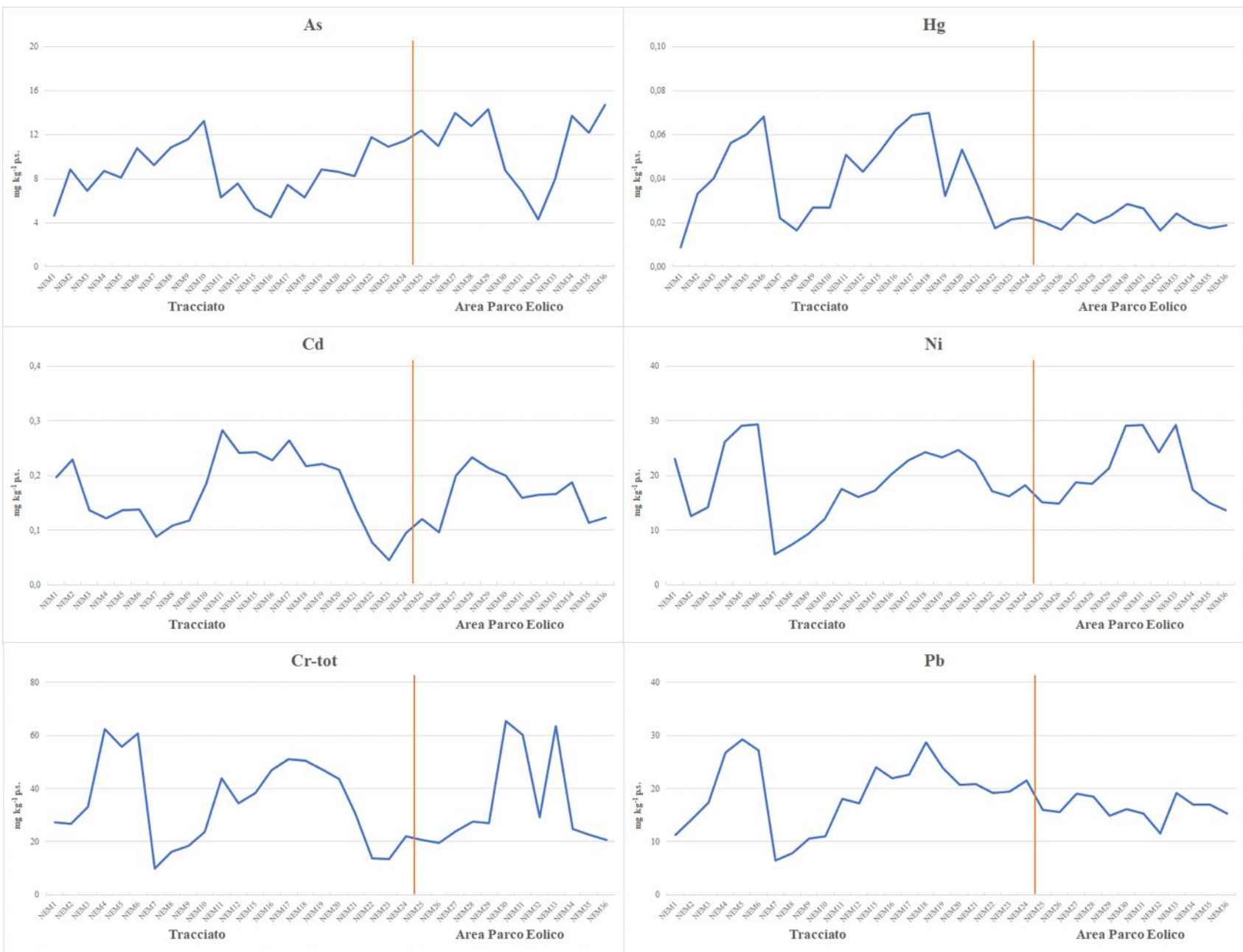


Fig. 4.3.2.B – Andamento spaziale dei livelli dei As, Hg, Cd, Ni, Cr_tot e Pb.

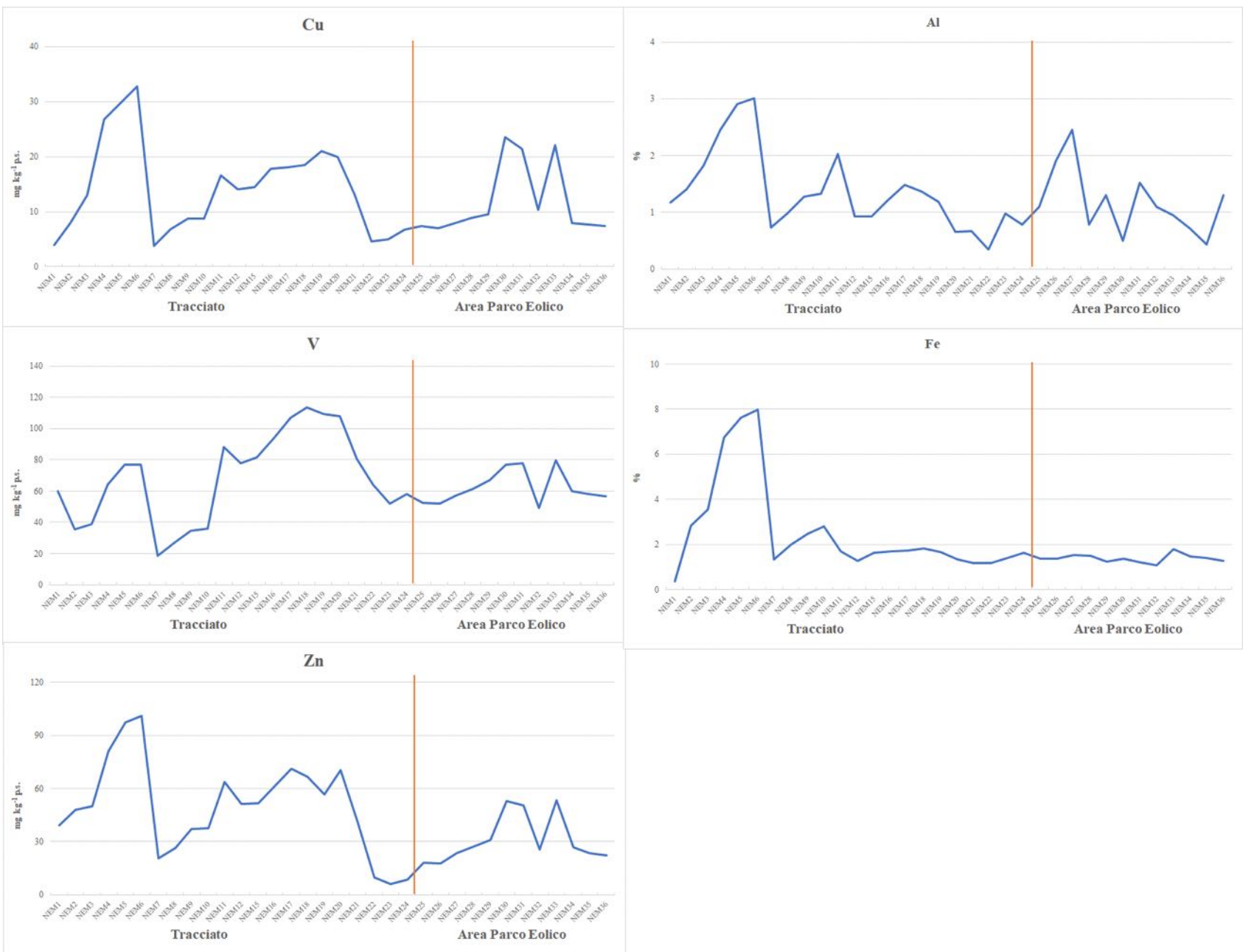


Fig. 4.3.2.C – Andamento spaziale dei livelli di Cu, Al, V, Fe e Zn.

La valutazione qualitativa dei sedimenti è ottenuta tramite il confronto dei risultati analitici con i limiti prescritti dalla normativa vigente e con standard di qualità internazionali (Tab. 4.3.2.c). In particolare, i campioni di sedimento hanno mostrato:

- livelli di Cd, Hg e Pb inferiori agli Standard di Qualità Ambientale dei sedimenti marino-costieri inclusi nelle Tab. 2/A e 3/A del DM 172/2015. Il livello SQA dell’As è stato superato di poco in 1 stazione lungo il tracciato (NEM10) e in 5 nell’area del Parco Eolico (NEM27, NEM29, NEM34, NEM35 e NEM36); quello del Cr_tot in 4 stazioni del tracciato (NEM4, NEM6, NEM17 e NEM18) e in 3 dell’area del Parco (NEM30, NEM31, NEM33).
- livelli di Cd, Cu, Hg, Ni e Pb inferiori ai Livelli chimici di riferimento nazionali L1 e L2, previsti dal DM Ambiente n. 173 del 15/7/2016. Il livello L2 dall’As, del Cr_Tot e dello Zn non viene mai superato, mentre quello L1 dell’As e del Cr_tot, invece, sono stati superati in 6 e 7 stazioni (secondo la descrizione del punto precedente), rispettivamente e l’L1 dello Zn soltanto in 1 stazione, ma con una differenza rispetto al proprio SQA (100 mg kg⁻¹ p.s.) trascurabile.
- livelli di Cd, Hg, Pb e Zn al di sotto dei Limiti soglia di concentrazione determinati da Long et al. (1995) e da MacDonald et al. (1996): l’*Effect-Range-Low* (ERL) e l’*Effect-Range-Medium* (ERM) e similamente il *Threshold Effects Level* (TEL) e il *Probable Effects Level* (PEL). Questi livelli definiscono intervalli di concentrazione chimica degli inquinanti, superati i quali sono associati effetti biologici avversi sulle comunità bentoniche. I valori più bassi proposti da questi autori, l’ERM e il TEL, per l’As e il Ni vengono superati nella maggior parte delle stazioni, quelli del Cr_tot e del Cu in 5 stazioni del tracciato e in 3 dell’area del parco.

Tab. 4.3.2.c – Valori limite della concentrazione dei metalli (mg kg⁻¹ p.s.) riportati nella normativa nazionale (D. Lgs. 172/2015 e D.M. 173/2016) e suggeriti dalla letteratura scientifica (Long et al. 1995; MacDonald et al. 1996). ERL: *Effect range low*, ERM: *Effect range medium*, TEL: *Threshold effects level*, PEL: *Probable effects level*.

Metalli	D. Lgs. 172/2015	D.M. 173/2016		Long et al., 1995		MacDonald et al., 1996	
		L1	L2	ERL	ERM	TEL	PEL
Arsenico	12	12	20	8,2	70	7,24	41,6
Cadmio	0,3	0,3	0,8	1,2	9,6	0,68	4,21
Cromo tot	50	50	150	81	370	52,3	160
Mercurio	0,3	0,3	0,8	0,15	0,71	0,13	0,7
Nichel	/	30	75	20,9	51,6	15,9	42,8
Piombo	30	30	70	46,7	218	30,2	112
Rame	/	40	52	34	270	18,7	108
Zinco	/	100	150	150	410	124	271
Vanadio	/	/	/	/	/	/	/
Al	/	/	/	/	/	/	/
Fe	/	/	/	/	/	/	/

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

I risultati degli idrocarburi policiclici aromatici, e precisamente dei 16 IPA inseriti nella lista dei “*priority pollutants*” dall’US-EPA (*United States-Environmental Protection Agency*) e loro sommatoria sono riportati nelle Tabb. 4.3.2.d e 4.3.2.e.

La sommatoria è stata calcolata con un approccio *lower bound*. In generale, molti IPA mostrano livelli al di sotto del LOQ del metodo (1 µg kg⁻¹ p.s.). Tra le stazioni con le concentrazioni leggermente più

elevate si evidenziano NEM18 con 107,10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ e NEM17 con 75,95 $\mu\text{g}/\text{kg}$ di IPA totali, seguite dalla NEM2 che ne presenta 63,29 $\mu\text{g}/\text{kg}$. L'andamento spaziale della ΣIPA è mostrata in Fig. 4.3.2.D, che evidenzia come i livelli maggiori siano stati riscontrati nelle stazioni ricadenti sul tracciato del caviodotto.

I composti sopra al limite di quantificazione sono tutti ampiamente sotto il limite di legge più restrittivo. La sommatoria dei singoli composti mostra, in tutti i campioni, concentrazioni molto inferiori al valore limite di legge più cautelativo (900 $\mu\text{g}/\text{kg}$) e anche le concentrazioni dei singoli composti, quando rilevati, risultano inferiori ai rispettivi valori di riferimento, riportati dalle normative nazionali, quali il D. Lgs n. 172/2015 e il DM 173/2016 (v. Tab. 4.3.2.f).

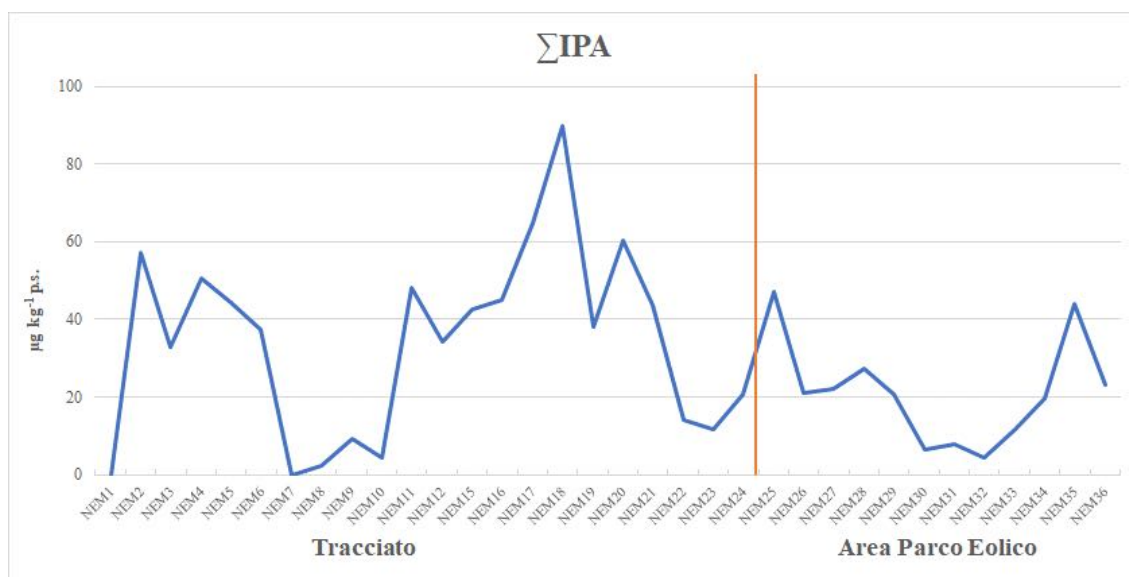


Fig. 4.3.2.D – Andamento spaziale dei livelli di ΣIPA .

Tab. 4.3.2.d – Concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici nei sedimenti ($\mu\text{g kg}^{-1}$ p.s.).

Area	Stazione	Acenaftene	Acenaftilene	Antracene	Benz[a] antracene	Benzo[a] pirene	Benzo[b] fluorantene	Benzo[ghi] perilene	Benzo[k] fluorantene	
TRACCIATO	NEM1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	NEM2	<1	<1	1,20	4,66	4,19	5,24	2,41	2,41	
	NEM3	<1	<1	<1	1,48	1,73	3,09	2,39	1,15	
	NEM4	<1	<1	<1	2,39	2,81	4,98	3,99	1,89	
	NEM5	<1	<1	<1	1,95	2,35	4,64	3,59	1,61	
	NEM6	<1	<1	<1	1,48	1,78	4,23	3,09	1,43	
	NEM7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	NEM8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	NEM9	<1	<1	<1	<1	<1	1,82	1,28	<1	
	NEM10	<1	<1	<1	<1	<1	1,29	<1	<1	
	NEM11	<1	<1	<1	2,41	3,19	7,36	5,09	2,69	
	NEM12	<1	<1	<1	1,98	2,50	4,75	3,3	1,92	
	NEM15	<1	<1	<1	2,29	2,95	6,48	4,41	2,41	
	NEM16	<1	<1	<1	2,20	2,70	7,31	4,81	2,68	
	NEM17	<1	1,11	<1	2,69	3,71	10,71	7,28	3,97	
	NEM18	<1	1,09	<1	3,79	5,62	16,59	11,44	6,08	
	NEM19	<1	<1	<1	1,34	1,95	7,95	5,47	2,67	
	NEM20	<1	<1	<1	2,21	3,06	12,12	8,51	4,27	
	NEM21	<1	<1	<1	1,14	1,88	7,57	5,12	2,78	
	NEM22	<1	<1	<1	<1	<1	2,38	1,54	<1	
	NEM23	<1	<1	<1	<1	<1	1,82	1,19	<1	
	NEM24	<1	<1	<1	<1	<1	2,96	2,04	1,14	
	PARCO EOLICO	NEM25	<1	<1	<1	2,29	3,03	7,62	5,30	2,78
		NEM26	<1	<1	<1	<1	<1	3,55	2,28	1,22
NEM27		<1	<1	<1	<1	<1	3,32	2,15	1,15	
NEM28		<1	<1	<1	<1	<1	3,86	2,44	1,38	
NEM29		<1	<1	<1	<1	<1	3,42	2,31	1,29	
NEM30		<1	<1	<1	<1	<1	1,06	<1	<1	
NEM31		<1	<1	<1	<1	<1	1,53	<1	<1	
NEM32		<1	<1	<1	<1	<1	1,19	<1	<1	
NEM33		<1	<1	<1	<1	<1	2,00	1,13	<1	
NEM34		<1	<1	<1	<1	<1	3,04	2,05	1,12	
NEM35		<1	<1	<1	2,69	2,65	5,11	3,07	2,03	
NEM36		<1	<1	<1	<1	1,00	3,06	2,04	1,15	

Tab. 4.3.2.e – Concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici nei sedimenti ($\mu\text{g kg}^{-1}$ p.s.).

Area	Stazione	Crisene	Dibenzo[a,h] antracene	Fenantrene	Fluorantene	Fluorene	Indeno[1,2,3-cd] pirene	Naftalene	Pirene	Σ IPA	
TRACCIATO	NEM1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	NEM2	4.63	<1	5.95	10.8	<1	2.62	5.57	7.47	57.15	
	NEM3	1.68	<1	2.95	4.00	<1	1.90	9.01	3.53	32.91	
	NEM4	2.68	<1	4.47	6.82	1.01	3.02	10.92	5.56	50.54	
	NEM5	2.06	<1	3.36	6.12	<1	2.69	10.70	5.15	44.22	
	NEM6	1.77	<1	3.45	4.99	<1	2.51	8.51	4.21	37.45	
	NEM7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	NEM8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.42	1.01	2.43	
	NEM9	<1	<1	<1	1.29	<1	1.1	2.19	1.56	9.24	
	NEM10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.81	1.20	4.30	
	NEM11	2.14	<1	3.07	7.08	<1	4.64	4.40	6.08	48.15	
	NEM12	1.87	<1	2.10	4.98	<1	2.95	3.60	4.48	34.43	
	NEM15	2.04	<1	2.54	5.93	<1	3.93	4.04	5.48	42.50	
	NEM16	2.04	<1	2.94	6.36	<1	4.65	4.01	5.49	45.19	
	NEM17	2.50	1.12	3.53	7.46	1.16	7.74	5.04	6.94	64.96	
	NEM18	3.79	1.77	4.72	8.78	1.11	12.36	3.50	9.09	89.73	
	NEM19	1.48	<1	2.31	2.71	<1	6.32	2.43	3.36	37.99	
	NEM20	2.49	1.55	3.41	4.45	<1	10.22	2.65	5.38	60.32	
	NEM21	1.51	1.01	1.98	2.28	<1	7.15	7.91	3.30	43.63	
	NEM22	<1	<1	<1	<1	<1	2.33	6.53	1.19	13.97	
	NEM23	<1	<1	<1	<1	<1	1.84	5.75	1.09	11.69	
	NEM24	<1	<1	1.31	1.33	<1	3.07	7.35	1.61	20.81	
	PARCO EOLICO	NEM25	2.17	<1	3.00	6.53	<1	4.69	4.15	5.69	47.25
		NEM26	<1	<1	1.38	1.20	<1	3.28	6.61	1.62	21.14
NEM27		<1	<1	1.64	1.52	<1	3.18	7.28	1.72	21.96	
NEM28		1.18	<1	1.69	1.52	<1	3.61	9.72	1.8	27.20	
NEM29		<1	<1	1.46	1.45	<1	3.25	5.74	1.78	20.70	
NEM30		<1	<1	2.45	<1	<1	<1	2.80	<1	6.31	
NEM31		<1	<1	1.56	<1	<1	1.41	2.48	1.01	7.99	
NEM32		<1	<1	1.02	<1	<1	1.17	1.06	<1	4.44	
NEM33		<1	<1	2.09	1.07	<1	1.91	2.40	1.21	11.81	
NEM34		<1	<1	1.61	1.32	<1	2.77	6.33	1.55	19.79	
NEM35		2.75	<1	3.42	6.06	<1	4.11	6.45	5.68	44.02	
NEM36		1.04	<1	1.69	1.91	<1	2.70	6.65	2.01	23.25	

Tab. 4.3.2.f – Valori limite della concentrazione degli IPA ($\mu\text{g kg}^{-1}$ p.s.) riportati nella normativa nazionale (D. Lgs. 172/2015 e D.M. 173/2016).

IPA	D. Lgs. 172/2015	D.M. 173/2016	
		L1	L2
Esaclorobenzene	0,4	0,4	50
Naftalene	35	35	391
Antracene	24	24	245
Fenantrene	/	87	544
Acenaftene	/	/	/
Acenaftilene	/	/	/
Fluorene	/	21	144
Fluorantene	110	110	1494
Pirene	/	153	1398
Benzo(a)antracene	/	75	500
Crisene	/	108	846
Benzo(b)fluorantene	70	40	500
Benzo(a)pirene	30	30	100
Benzo(k)fluorantene	20	20	500
Indeno(1,2,3 cd)pirene	70	70	100
Benzo(g,h,i)perilene	55	55	100
Dibenzo(a,h)antracene	/	/	/
Σ IPA	/	900	4000

Idrocarburi leggeri e pesanti

In Tab. 4.3.2.g vengono riportate le concentrazioni degli Idrocarburi leggeri ($C < 12$) e pesanti ($C > 12$). In tutti i campioni gli Idrocarburi $C < 12$ risultano inferiori al limite di quantificazione ($< 500 \mu\text{g/kg}$) mentre più del 90 % dei campioni presenta Idrocarburi $C > 12$ superiori a 5 mg/kg . Non sono comunque da segnalare stazioni che superano i limiti di legge (50 mg/kg del D.M. 173/2016) in quanto le concentrazioni sono comprese tra $5,1$ della stazione NEM33 e $28,8 \text{ mg/kg}$ della stazione NEM2. Tra i campioni con concentrazioni maggiori di Idrocarburi pesanti vi sono il NEM6 e il NEM17, entrambi con $19,6 \text{ mg/kg}$, il NEM12 con $19,5 \text{ mg/kg}$ e il NEM18 con $19,1 \text{ mg/kg}$.

Tab. 4.3.2.g – Concentrazioni degli Idrocarburi leggeri (IL) e pesanti (IP) nei sedimenti (mg kg⁻¹ p.s.).

Area	Stazione	IL C<12	IP C>12	
TRACCIATO	NEM1	<0.5	<5	
	NEM2	<0.5	28.8	
	NEM3	<0.5	11.1	
	NEM4	<0.5	10.9	
	NEM5	<0.5	11.1	
	NEM6	<0.5	19.6	
	NEM7	<0.5	<5	
	NEM8	<0.5	11.2	
	NEM9	<0.5	13.5	
	NEM10	<0.5	11.9	
	NEM11	<0.5	10.6	
	NEM12	<0.5	19.5	
	NEM15	<0.5	17.1	
	NEM16	<0.5	15.7	
	NEM17	<0.5	19.6	
	NEM18	<0.5	19.1	
	NEM19	<0.5	9.5	
	NEM20	<0.5	14.3	
	NEM21	<0.5	10.5	
	NEM22	<0.5	10.1	
	NEM23	<0.5	11.3	
	NEM24	<0.5	9.9	
	PARCO EOLICO	NEM25	<0.5	12.8
		NEM26	<0.5	11.0
NEM27		<0.5	11.0	
NEM28		<0.5	15.2	
NEM29		<0.5	<5	
NEM30		<0.5	5.5	
NEM31		<0.5	6.7	
NEM32		<0.5	10.3	
NEM33		<0.5	5.1	
NEM34		<0.5	11.5	
NEM35		<0.5	10.2	
NEM36		<0.5	11.7	

Policlorobifenili (PCB) – Pesticidi - Composti organostannici

Nelle Tabb. 4.3.2.h-i sono riportati i valori dei singoli congeneri dei PCB e la loro sommatoria. Le concentrazioni dei singoli congeneri determinati, risultano, in tutti i campioni, o inferiori al limite di quantificazione (0,1 µg/kg) o con valori molto bassi; tra le stazioni con le concentrazioni leggermente più elevate si evidenziano la NEM17 e la NEM18 con la ΣPCB pari a 0,58 e 0,79 µg/kg, rispettivamente. Tale sommatoria, nei campioni per i quali è stato possibile calcolarla, risulta inferiore al limite di legge più cautelativo (8 µg/kg: DM 172/2015 e valore L1 del DM 173/2016).

Le concentrazioni dei pesticidi organoclorurati (Tabb. 4.3.2.j÷k) sono risultate, generalmente, inferiori al limite di quantificazione (0,1 µg/kg), ad eccezione di ΣDDT e ΣDDE che invece sono stati rilevati praticamente in tutti i campioni. La stazione con un livello maggiore di questi congeneri è risultata la NEM3 con 0,76 µg/kg di ΣDDT e 1,24 µg/kg di ΣDDE, valori comunque inferiori ai valori standard di riferimento più cautelativi (v. Tab. 4.3.2.k). Inoltre, nel 26% dei campioni è stato rilevato la ΣDDD e nel 15% delle stazioni è presente anche l'esaclorobenzene; anche queste variabili, tuttavia, risultano inferiori al loro rispettivo valore limite di riferimento più cautelativo (v. Tab. 4.3.2.l). La totalità dei campioni di sedimento delle stazioni NEMETUN ISLAND hanno mostrato livelli dei composti organostannici (TBT, DBT e MBT) inferiori al limite di quantificazione del metodo (LOQ: 1 µg Sn kg⁻¹ p.s.).

Tab. 4.3.2.j – Concentrazioni dei pesticidi nei sedimenti ($\mu\text{g kg}^{-1}$ p.s.).

Area	Stazione	Aldrin	α -esacloro cicloesano	β -esacloro cicloesano	γ -esacloro cicloesano	Dieldrin	o,p'- DDD	p,p'- DDD	Σ DDD	o,p'-DDE	p,p'-DDE	Σ DDE	
TRACCIATO	NEM1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.14	0.14	
	NEM2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.22	0.22	
	NEM3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.21	0.21	<0.1	1.24	1.24	
	NEM4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.19	0.19	<0.1	0.94	0.94	
	NEM5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.19	0.19	<0.1	0.99	0.99	
	NEM6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.14	0.14	<0.1	0.86	0.86	
	NEM7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	0.11	
	NEM8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.15	0.15	
	NEM9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.26	0.26	
	NEM10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	0.20	
	NEM11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.43	0.43	
	NEM12	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.37	0.37	
	NEM15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.66	0.66	
	NEM16	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.52	0.52	
	NEM17	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.12	0.12	<0.1	0.72	0.72	
	NEM18	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.14	0.14	<0.1	0.78	0.78	
	NEM19	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.70	0.70	
	NEM20	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	0.11	<0.1	0.57	0.57	
	NEM21	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.10	0.10	<0.1	0.45	0.45	
	NEM22	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.29	0.29	
	NEM23	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.15	0.15	
	NEM24	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.31	0.31	
	PARCO EOLICO	NEM25	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.32	0.32
		NEM26	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.40	0.40
NEM27		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.18	0.18	
NEM28		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.13	0.13	<0.1	0.31	0.31	
NEM29		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.33	0.33	
NEM30		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.32	0.32	
NEM31		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.40	0.40	
NEM32		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.18	0.18	
NEM33		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	0.50	
NEM34		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.23	0.23	
NEM35		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.21	0.21	
NEM36		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.28	0.28	

Tab. 4.3.2.1 – Valori limite della concentrazione dei pesticidi organoclorurati ($\mu\text{g kg}^{-1}$ p.s.) riportati nella normativa nazionale (D. Lgs. 172/2015 e D.M. 173/2016).

Pesticidi	D. Lgs. 172/2015	D.M. 173/2016	
		L1	L2
Aldrin	0,2	0,2	10
Alfa-esaclorocicloesano	0,2	0,2	10
Beta-esaclorocicloesano	0,2	0,2	10
Gamma-esaclorocicloesano	0,2	0,2	1
Σ DDD	0,8	0,8	7,8
Σ DDE	1,8	1,8	3,7
Σ DDT	1	1	4,8
Dieldrin	0,2	0,7	4,3
Endrin	/	2,7	10
Eptacloroepossido	/	0,6	2,7
Esaclorobenzene	0,4	0,4	50

4.3.3 Variabili microbiologiche

La valutazione della qualità microbiologica dei sedimenti delle stazioni NEMETUN ISLAND è stata effettuata mediante la ricerca di microrganismi indicatori di contaminazione prevalentemente fecale, cioè i Coliformi totali, i Coliformi fecali e gli Streptococchi fecali. I livelli di coliformi totali sono stati riscontrati nella stazione più costiera (NEM1), ma la maggior parte delle stazioni si assesta su valori minori di 10 UFC/g p.s. o <LOQ (1 UFC/g p.s.). Per quanto riguarda gli i coliformi fecali e gli streptococchi fecali, tutte le stazioni hanno presentato livelli <LOQ (1 UFC/g p.s.), ad eccezione di NEM7 (2 UFC/g p.s. per gli streptococchi).

Tab. 4.3.3.a – Densità di Coliformi fecali, Coliformi totali e Streptococchi fecali (UFC/g p.s.).

Area	Stazione	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali	
TRACCIATO	NEM1	24	<1	<1	
	NEM2	2	<1	<1	
	NEM3	<1	<1	<1	
	NEM4	<1	<1	<1	
	NEM5	3	<1	<1	
	NEM6	5	<1	<1	
	NEM7	1	<1	2	
	NEM8	15	<1	<1	
	NEM9	5	<1	<1	
	NEM10	1	<1	<1	
	NEM11	<1	<1	<1	
	NEM12	5	<1	<1	
	NEM15	<1	<1	<1	
	NEM16	7	<1	<1	
	NEM17	10	<1	<1	
	NEM18	<1	<1	<1	
	NEM19	6	<1	<1	
	NEM20	1	<1	<1	
	NEM21	<1	<1	<1	
	NEM22	2	<1	<1	
	NEM23	1	<1	<1	
	NEM24	14	<1	<1	
	PARCO EOLICO	NEM25	<1	<1	<1
		NEM26	8	<1	<1
NEM27		1	<1	<1	
NEM28		<1	<1	<1	
NEM29		2	<1	<1	
NEM30		<1	<1	<1	
NEM31		<1	<1	<1	
NEM32		<1	<1	<1	
NEM33		<1	<1	<1	
NEM34		<1	<1	<1	
NEM35		<1	<1	<1	
NEM36		5	<1	<1	

4.3.4 Saggi ecotossicologici

Nelle Tabb. 4.3.4.a÷c sono riportati, rispettivamente, i risultati relativi ai saggi ecotossicologici condotti su fase solida (saggio con *M. insidiosum*) e su fase liquida (saggi con *P. tricorutum*, e *P. lividus*).

I risultati ottenuti dai campioni sottoposti a prova mostrano valori di tossicità inferiori all'EC₅₀ e all'EC₂₀ per la specie *M. insidiosum*. La specie algale mostra effetti minimi di tossicità (tutti minori al 10%). Il saggio condotto sulle larve di echinoderma mostra effetto corretto superiore al 20%.

Si riporta la classe di qualità complessiva del sedimento secondo il criterio “*pass to fail*” (Tab. 4.3.4.d) e la classificazione secondo il criterio della valutazione del rischio ecotossicologico ponderato mediante l'uso del software Sediqualssoft® (Tab. 4.3.4.e). Nel primo caso si osserva una classificazione di Classe complessiva A. Nel secondo caso, il pericolo ecotossicologico è sempre classificato Assente. Il livello qualitativo generale appare molto buono per i sedimenti provenienti da questo sito di indagine.

Tab. 4.3.4.a – Risultati *Monocorophium insidiosum* (Tipologia 1, saggio fase solida) Mortalità media (%) degli organismi dopo 10 giorni di esposizione e deviazione standard. La media corretta è riferita alla correzione di Abbott.

Stazione	Media	Dev.st.	Media _{corr}
NEM1	15,0	5,0	12,1
NEM3	15,0	5,0	12,1
NEM5	21,7	2,9	19,0
NEM7	10,0	5,0	6,9
NEM11	16,7	2,9	13,8
NEM15	18,3	2,9	15,5
NEM19	11,7	2,9	8,6
NEM23	20,0	5,0	17,0
NEM26	10,0	0,0	6,9
NEM29	15,0	5,0	12,1
NEM32	11,7	2,9	8,6
NEM36	11,7	2,9	8,6

Tab. 4.3.4.b – Risultati *Phaeodactylum tricornutum* (Tipologia 2, saggio fase liquida). Percentuale di inibizione della crescita alla massima concentrazione e tasso di crescita medio con deviazione standard.

Stazione	% inibizione		Tasso di crescita	
	Media	Dev.st.	Media	Dev.st.
NEM1	3,4	0,9	1,354	0,012
NEM3	3,9	1,6	1,346	0,022
NEM5	3,2	0,8	1,356	0,011
NEM7	3,6	0,4	1,350	0,005
NEM11	3,6	0,4	1,350	0,005
NEM15	3,7	1,2	1,348	0,016
NEM19	3,6	0,8	1,350	0,011
NEM23	3,2	0,8	1,356	0,011
NEM26	3,6	0,7	1,350	0,009
NEM29	3,5	0,6	1,352	0,008
NEM32	3,9	0,8	1,347	0,011
NEM36	3,5	0,8	1,352	0,011

Tab. 4.3.4.c – Risultati *Paracentrotus lividus* (Tipologia 3, saggio fase liquida). Test condotto su elutriato. Dati riferiti alla percentuale di plutei anomali dopo 72 h di esposizione. La media corretta è riferita alla correzione di Abbott.

Stazione	Media	Dev.st.	Media _{corr}
NEM1	22,0	1,0	11,4
NEM3	23,7	2,1	13,3
NEM5	22,7	0,6	12,1
NEM7	23,7	1,2	13,3
NEM11	22,0	1,0	11,4
NEM15	24,7	1,5	14,4
NEM19	24,3	1,5	14,0
NEM23	23,0	2,6	12,5
NEM26	23,3	2,1	12,9
NEM29	25,0	2,0	14,8
NEM32	24,7	1,5	14,4
NEM36	22,3	2,5	11,7

Tab. 4.3.4.d – Classe di qualità complessiva del sedimento, criterio “*pass to fail*”. *Classificazione dell’effetto ecotossicologico secondo la tabella 2.4. pag 32 delle linee guida APAT-ICRAM “Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini”, 2007.

Stazione	<i>M. insidiosum</i>		<i>P. tricornutum</i>		<i>P. lividus</i>		Classe complessiva
	Media	Classe *	Media (%)	Classe *	Media (%)	Classe *	
NEM_1	12,1	A	3,4	A	11,4	A	A
NEM_3	12,1	A	3,9	A	13,3	A	A
NEM_5	19,0	A	3,2	A	12,1	A	A
NEM_7	6,9	A	3,6	A	13,3	A	A
NEM_11	13,8	A	3,6	A	11,4	A	A
NEM_15	15,5	A	3,7	A	14,4	A	A
NEM_19	8,6	A	3,6	A	14,0	A	A
NEM_23	17,2	A	3,2	A	12,5	A	A
NEM_26	6,9	A	3,6	A	12,9	A	A
NEM_29	12,1	A	3,5	A	14,8	A	A
NEM_32	8,6	A	3,9	A	14,4	A	A
NEM_36	8,6	A	3,5	A	11,7	A	A

Tab. 4.3.4.e – Classe di qualità complessiva del sedimento, Classificazione di rischio ponderato mediante SediquaSoft®.

Stazione	HQ Batteria	Livello di pericolo	% elutriato
NEM_1	0,31	ASSENTE	100
NEM_3	0,31	ASSENTE	100
NEM_5	0,31	ASSENTE	100
NEM_7	0,31	ASSENTE	100
NEM_11	0,31	ASSENTE	100
NEM_15	0,31	ASSENTE	100
NEM_19	0,31	ASSENTE	100
NEM_23	0,31	ASSENTE	100
NEM_26	0,31	ASSENTE	100
NEM_29	0,31	ASSENTE	100
NEM_32	0,31	ASSENTE	100
NEM_36	0,31	ASSENTE	100

Si precisa che, relativamente all’HQ Batteria, i valori di tutti i campioni sono calcolati da SediquaSoft® come richiesto dal D.M. 173/2016. Non essendo stata riscontrata una differenza significativa di tossicità tra i campioni, il software ha assegnato un valore di Hazard Quotient (HQ Batteria) pari a 0,31 per ognuno di essi visto che tutti gli effetti sono risultati al di sotto dei valori soglia riportati nella Tabella B1 del decreto sopra citato.

5 MACROBENTHOS

5.1 MATERIALI E METODI

5.1.1 Prelievo dei campioni

Il prelievo dei campioni è stato realizzato con tecniche di tipo quantitativo, utilizzando una benna van Veen con superficie di presa di 0,1 m² ed una capacità di 20 litri. Tutti i campioni prelevati sono stati fotografati prima di procedere alle successive fasi di indagine. Dopo la foto del campione si è effettuata la setacciatura attraverso un tavolo a setacci multipli con setaccio finale di 1 mm di maglia (Fig. 5.1.1.A). Il materiale biologico raccolto è stato conservato in acqua di mare ed etanolo al 70% e trasportato in laboratorio per le successive analisi tassonomiche volte all'identificazione delle specie macrobentoniche presenti.

Nelle Figg. 5.1.1.A÷E sono riportate le fotografie del sedimento così come prelevati nelle 34 stazioni di campionamento, prima di procedere alle successive fasi di analisi.



Fig. 5.1.1.A – Fasi del campionamento del sedimento e del macrozoobenthos. A) Salpaggio della benna van Veen; b) svuotamento del contenuto della benna in vasche di plastica; c) prelievo dei campioni di sedimento per le analisi chimiche, fisiche ed ecotossicologiche; d) setacciatura su tavolo a setacci multipli; e) materiale biologico raccolto; f) conservazione in alcol al 70% ed etichettatura del materiale biologico.



Fig. 5.1.1.B – Fotografie dei campioni raccolti presso le stazioni campionamento NEM_1–NEM_8.



Fig. 5.1.1.C – Fotografie dei campioni raccolti presso le stazioni campionamento NEM_9–NEM_18.

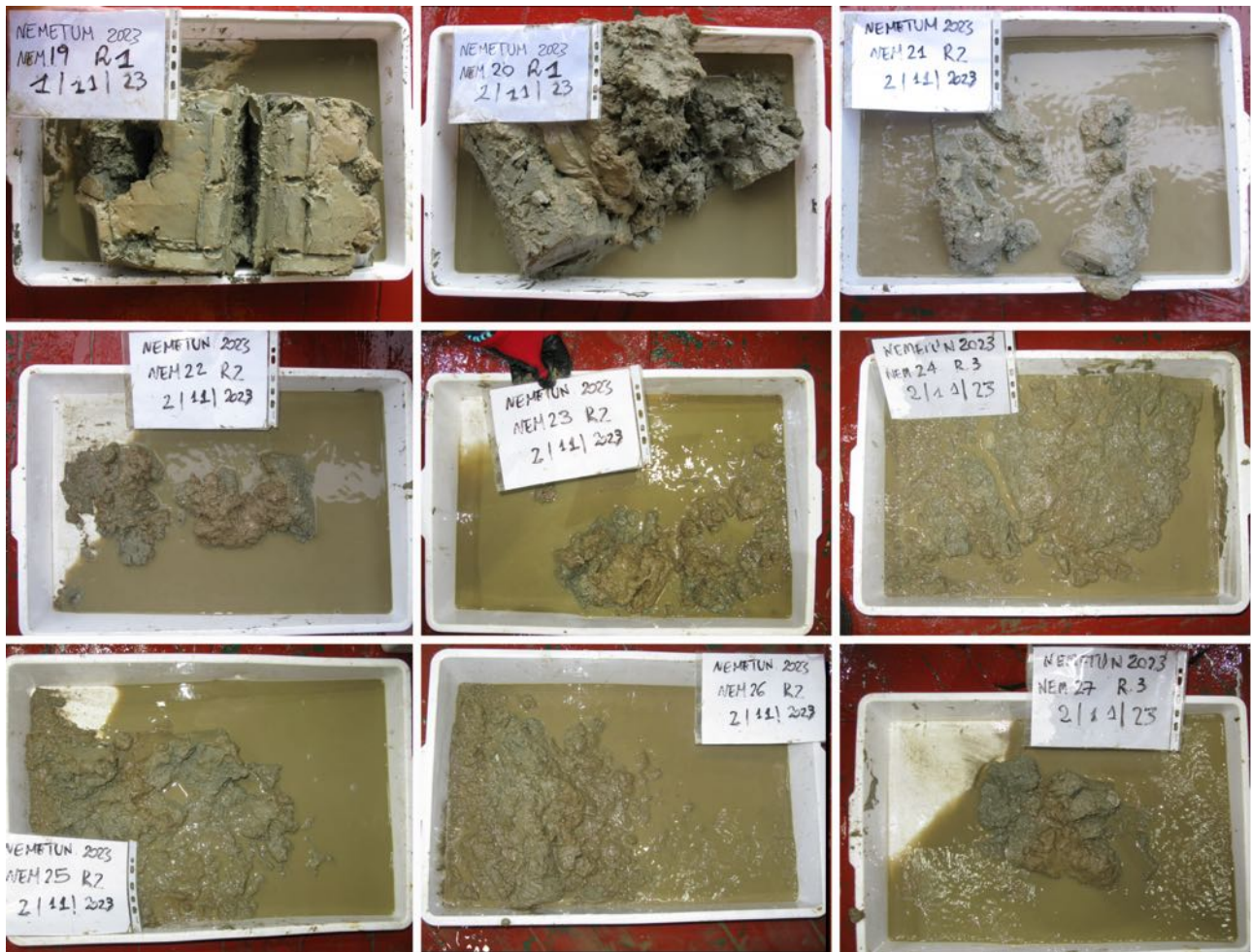


Fig. 5.1.1.D – Fotografie dei campioni raccolti presso le stazioni campionamento NEM_19–NEM_27.

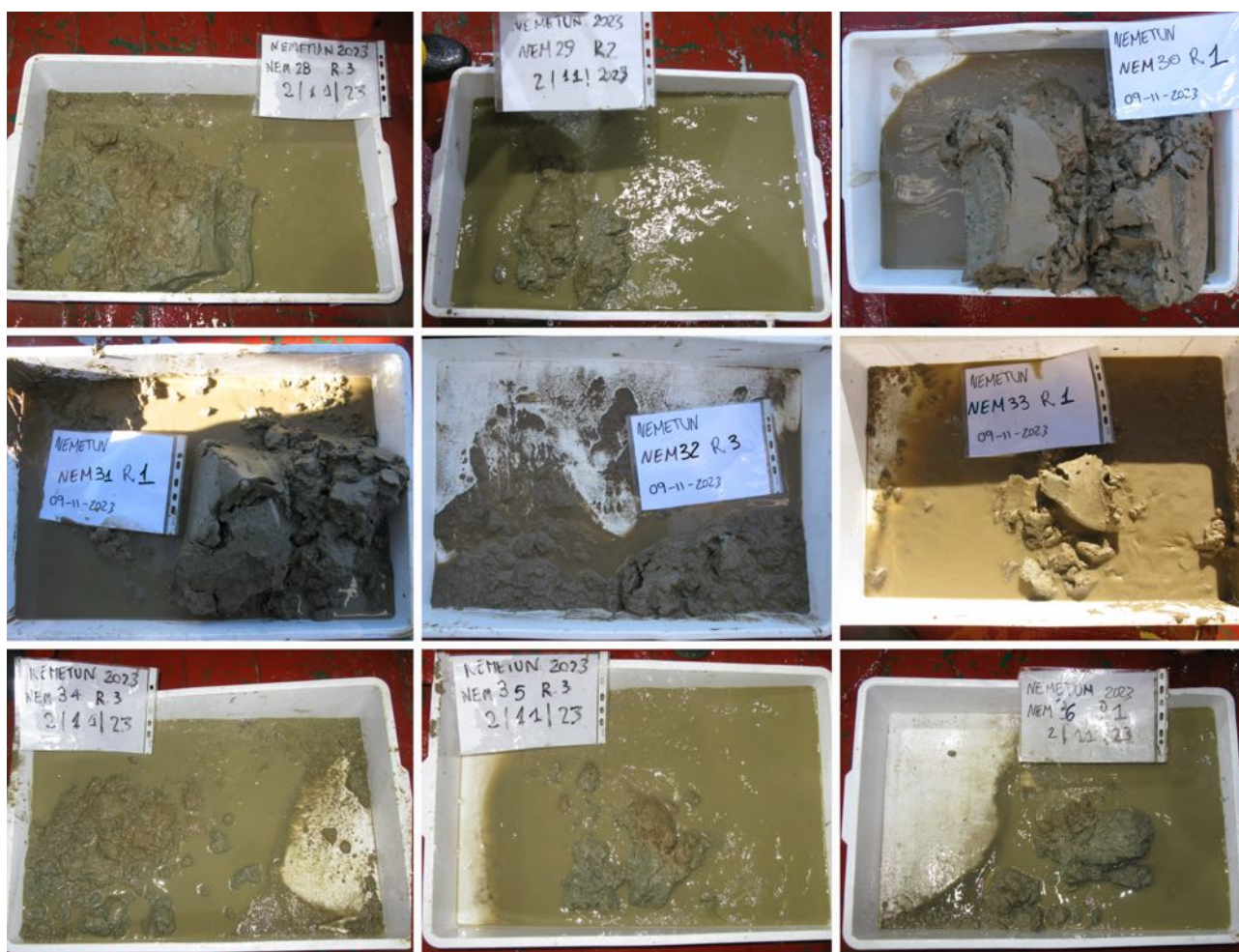


Fig. 5.1.1.E – Fotografie dei campioni raccolti presso le stazioni campionamento NEM_31 –NEM_36.

5.1.2 Analisi dei campioni biologici

I campioni biologici, conservati in alcool al 70%, sono stati trasportati nei laboratori del Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente dell’Università degli Studi di Bari “Aldo Moro” – Unità Locale di Ricerca CoNISMa. In particolare, nei laboratori UNIBA è stata effettuata una vagliatura approfondita del materiale biologico raccolto al fine di discriminare le specie facenti parte della comunità macrozoobentonica presente nelle differenti stazioni di campionamento (Fig. 5.1.2.A). Successivamente gli organismi così cerniti sono stati identificati fino al livello tassonomico più basso possibile, grazie all’utilizzo di stereo e microscopi nonché dei più aggiornati manuali di tassonomia e libri sulla fauna e la flora presente in mediterraneo (Fauvel, 1923; Fauvel 1927; Tortonese, 1970; Riedl, 199; Falciai & Minervini, 1992; Giannuzzi-Savelli et al., 1994-2002; Pancucci-Papadopoulou et al., 1999; Cossignani & Ardevini, 2011; Trainito e Baladconi, 2014; Alf & Haszprunar, 2015; Brunetti & Mastrototaro, 2017). Successivamente tutti gli esemplari identificati sono stati contati e i dati raccolti sono stati inseriti in una matrice specie/stazione, utile per le successive elaborazioni statistiche dei dati.



Fig. 5.1.2.A – Fase di identificazione dei campioni in laboratorio: a) *sorting* delle specie; b) identificazione di un campione biologico allo stereomicroscopio; c) esemplare di anellide ritrovato nel corso dell’analisi.

5.1.3 Elaborazione dei dati biologici

Per ciascuna stazione di campionamento, sono stati calcolati i seguenti indici univariati:

- Indice di Ricchezza Specifica (S), espressa come numero totale di specie per stazione;
- Indice di Diversità Specifica (H'), secondo la seguente formula di Shannon Wiener:

$$H' = -\sum (p_i \log_2 p_i)$$

dove p_i rappresenta la proporzione tra il numero degli esemplari della i -esima specie sul totale degli esemplari di tutte le specie campionate:

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Inoltre, è stato calcolato l’indice AMBI, basato sulla presenza di specie appartenenti a gruppi ecologici a differente sensibilità nei confronti dell’inquinamento; questo indice varia in modo continuo da 0 (condizione di assenza di disturbo) a 6 (condizione di estremo disturbo). In particolare, le specie rinvenute sono state suddivise in base al loro grado di tolleranza nei confronti di un eventuale arricchimento in materia organica nei seguenti cinque gruppi ecologici:

- Gruppo ecologico di **I ordine**: è costituito da specie molto sensibili all’arricchimento organico, presenti soltanto quando l’ambiente è intatto. Tali specie sono

soggette a scomparsa anche a seguito di un leggero squilibrio della componente organica;

- Gruppo ecologico di **II ordine**: è costituito da specie indifferenti all’arricchimento organico;
- Gruppo ecologico di **III ordine**: è costituito da specie tolleranti ad un eccesso di sostanza organica;
- Gruppo ecologico di **IV ordine**: è costituito da specie opportuniste di secondo ordine che si sviluppano in condizioni di disequilibrio;
- Gruppo ecologico di **V ordine**: è costituito da specie opportuniste di primo ordine, presenti in condizioni di forte disequilibrio.

Infine, per ciascuna stazione di campionamento, è stato valutato lo Stato di Qualità Ecologica mediante l’indice biotico M-AMBI (*Multimetric-AZTI Marine Biotic Index*), utilizzando il software dedicato “AZTI Marine Biotic Index 6.0”. Tale indice, ottenuto dalla combinazione dell’indice di diversità di Shannon-Wiener H' , dell’indice di ricchezza specifica S e dell’indice AMBI, fornisce un dato sintetico in grado di definire lo stato bioecologico della fauna bentonica in relazione allo stato trofico dei fondali. Il valore dell’indice M-AMBI oscilla da un minimo di 0 (Stato Ecologico Cattivo) ad un massimo di 1 (Stato Ecologico Elevato). Sulla base dei valori M-AMBI, le stazioni di campionamento sono state classificate all’interno di una delle cinque Classi di Stato Ecologico previste dall’indice (Tab. 5.1.3.a).

Tab. 5.1.3.a – Classi di valori dell’indice M-AMBI e classificazione nelle cinque Classi di Stato Ecologico.

M-AMBI	Stato Ecologico
1–0,81	Elevato
0,80–0,61	Buono
0,60–0,39	Moderato
0,38–0,20	Scarso
0,19–0	Cattivo

Al fine di individuare eventuali somiglianze e/o differenze tra le comunità macrobentoniche delle 34 stazioni di campionamento, le composizioni in specie di ciascuna stazione sono state confrontate tra loro. In particolare, è stata condotta un’analisi multivariata che ha previsto la realizzazione di *Cluster Analysis*, volte all’individuazione di eventuali gruppi di stazioni simili in composizione in specie in relazione a uno o più fattori ambientali che possono influenzare la struttura dei popolamenti bentonici. Per l’analisi è stata utilizzata una matrice specie/stazione riportante le stazioni di campionamento ed il numero di individui di ciascuna specie ottenuto dalla media dei valori delle due repliche effettuate presso ciascuna stazione. Alla matrice dei dati è stato applicato l’algoritmo di somiglianza di Bray-Curtis (1957):

$$S_{jk} = \frac{1}{P} \frac{\sum_{i=1}^P |Y_{ij} - Y_{ik}|}{\sum_{i=1}^P |Y_{ij} + Y_{ik}|}$$

Dove S_{jk} esprime la somiglianza tra i campioni (stazioni) j e k in base alle P specie (o gruppi tassonomici in esse presenti), Y_{ij} indica il numero di individui della specie i nel campione j e Y_{ik} indica il numero di individui della specie i nel campione k .

La matrice di somiglianza così ottenuta è stata poi utilizzata sia per la classificazione, sia per l'ordinamento delle stazioni in base a fattori come la distanza dalla costa, la natura granulometrica dei sedimenti e infine la tipologia di macro-habitat riscontrato.

La classificazione è stata ottenuta col criterio di aggregazione del “legame medio” che ha restituito un diagramma ad albero (dendrogramma) che raggruppa le stazioni campionate col decrescere del livello della loro somiglianza in funzione delle specie bentoniche rinvenute. Al fine di testare la significatività dei risultati ottenuti mediante la *Cluster Analysis*, è stato utilizzato il test non parametrico ANOSIM (*Analysis of Similarities*). I contributi percentuali delle singole specie alla similarità tra raggruppamenti identificati nel piano di ordinamento, sono state determinate tramite la procedura SIMPER, *Similarity Percentage*. Le suddette analisi statistiche multivariate sono state svolte con il software *Primer* 6.1.6.

5.1.4 Rilievo ROV

Nell'area della futura messa in opera del cavidotto è stata altresì effettuata un'indagine di dettaglio mediante video rilievo dei fondali tramite ROV, al fine di approfondire la caratterizzazione ecologica di alcune aree in cui, il rilievo acustico dei fondali aveva evidenziato delle caratteristiche particolari, come la presenza di biocenosi di pregio o praterie di fanerogame marine. A tale scopo è stato effettuato un video-rilievo ROV di dettaglio (verità a mare) di circa 1,5 km tra la stazione NEM 10 e NEM 11.

5.2 RISULTATI

Nel corso delle indagini dei fondali interessati dalla futura installazione del parco eolico al largo di Vieste sono state analizzate 34 stazioni (Fig. 5.2.A). La Tab. 5.2.a riporta, per ciascuna stazione, le coordinate effettive delle stazioni di campionamento, la loro profondità e alcune note riguardanti le caratteristiche granulometriche del fondale nonché alcune osservazioni ecologiche.

Nel corso delle analisi sulla componente macrozoobentonica campionata presso tutte le stazioni di campionamento sono stati censiti un totale di 1208 individui appartenenti a 135 taxa animali (Tab. 5.2.b); inoltre, nella stazione NEM_1 (3 m di profondità) sono stati rinvenuti resti della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*. Il gruppo tassonomico più abbondante è risultato essere il phylum dei Mollusca, con un totale di 681 esemplari e 86 taxa identificati. Anche il phylum degli Echinodermata è risultato essere molto abbondante come numero di individui trovati (350), ma con un numero di taxa di sole 8 specie. In particolare, l'abbondanza numerica di questo phylum è legata, alla presenza nelle stazioni costiere NEM_3, NEM_4, NEM_5 e NEM_6, di una *facies* dell'ofiura *Amphiura chiajei*. I restanti phylum ritrovati hanno mostrato abbondanze assai inferiori; infatti, sono stati contati 162 individui appartenenti al phylum degli Anellida con 29 taxa identificati, 10 individui appartenenti al subphylum dei Crustacea con 8 taxa, 3 individui del phylum Chordata appartenenti a 2 specie di ascidie, un individuo del phylum Nemertea ed un individuo del phylum Phoronida. Oltre alla summenzionata ofiura *A. chiajei* per la quale sono stati rinvenuti 318 esemplari, la specie più abbondante, di cui sono stati contati 100 individui è risultata essere il mollusco gasteropode *Tritia lima*, seguito dal mollusco scafopode *Antalis dentalis* con 90 individui censiti. Altre specie numericamente abbondanti erano i molluschi *Morella distrorta* (73 esemplari), *Turritella turbona* (38 esemplari), *Turritellinella tricarinata* (34 esemplari), *Antalis inaequicostata* (31 esemplari), *Pseudofusus*

rostratus (22 esemplari), *Tritia reticulata* (22) e l'anellide *Ditrupa arietina* (46 esemplari). Le restanti specie hanno mostrato numerosità inferiori e gran parte di esse è stata rinvenuta con numerosità inferiori e in molti di poche unità (Tab. 5.2.b).

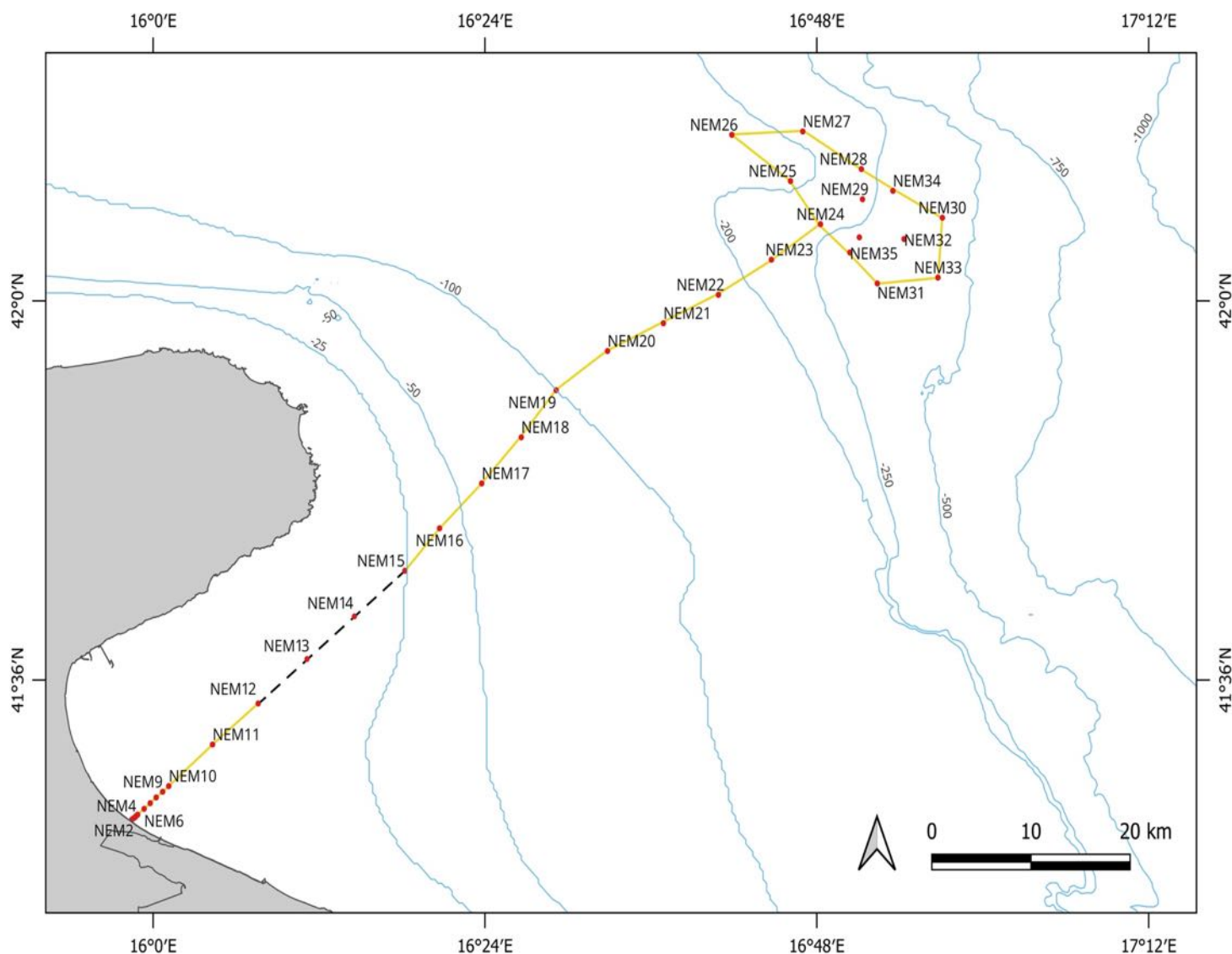


Fig. 5.2.A – Mappa delle stazioni di campionamento indagate lungo la traiettoria del cavidotto e nell’area di possibile impianto del parco eolico off-shore.

Tab. 5.2.a – Elenco delle stazioni di campionamento effettuate lungo il tracciato del cavidotto e nell’area del parco eolico a largo di Vieste, con indicazione delle coordinate, della batimetria e del tipo di fondale.

Punto	COORDINATE		Batimetria (m)	Note
	Latitudine	Longitudine		
NEM1	41°27,16'	15°58,46'	3	Sabbie fini con presenza di <i>Cymodocea nodosa</i>
NEM2	41°27,24'	15°58,59'	5	Sabbie infangate
NEM3	41°27,31'	15°58,69'	6	Sabbie infangate
NEM4	41°27,39'	15°58,78'	7	Sabbie infangate
NEM5	41°27,47'	15°58,88'	7,5	Sabbie infangate
NEM6	41°27,84'	15°59,35'	9	Sabbie infangate
NEM7	41°28,2'	15°59,79'	10	Sabbie
NEM8	41°28,56'	16°0,22'	8,3	Sabbie infangate
NEM9	41°28,92'	16°0,69'	10,5	Sabbie infangate
NEM10	41°29,28'	16°01,13'	12	Sabbie infangate
NEM11	41°31,91'	16°04,3'	14,5	Sabbie infangate
NEM12	41°34,51'	16°07,6'	13,2	Sabbie infangate
NEM15	41° 40,13'	16° 14,54'	21	Fanghi
NEM16	41° 42,91'	16° 17,61'	33	Fanghi
NEM17	41°58,34'	16°36'	60	Fanghi
NEM18	41°45,6'	16°20,72'	78,8	Fanghi
NEM19	41°48,44'	16°23,77'	95	Fanghi
NEM20	41°51,36'	16°26,63'	111	Fanghi
NEM21	41°54,34'	16°29,15'	126	Fanghi
NEM22	41°56,82'	16°32,87'	170	Fanghi
NEM23	41°58,58'	16°36,91'	210	Fanghi
NEM24	42°0,38'	16°40,89'	240	Fanghi
NEM25	42°02,6'	16°44,72'	193	Fanghi
NEM26	42°04,85'	16°48,27'	176	Fanghi
NEM27	42°07,58'	16°46,10'	206	Fanghi
NEM28	42°10,51'	16°41,86'	228	Fanghi
NEM29	42°10,72'	16°46,99'	250	Fanghi
NEM30	42°08,34'	16°51,23'	423	Fanghi
NEM31	42°06,43'	16°51,31'	330	Fanghi
NEM32	42°05,26'	16°57,90'	331	Fanghi
NEM33	42°01,10'	16°52,38'	397	Fanghi
NEM34	42°03,91'	16°54,32'	260	Fanghi
NEM35	42°01,47'	16°56,77'	250	Fanghi
NEM36	41°27,16'	15°58,46'	260	Fanghi

Per quanto concerne le analisi univariate, le stazioni più costiere, fino a circa 15 m di profondità, risultano essere quelle con una maggior ricchezza in specie (S) (Tab. 5.2.c; Fig. 5.2.C), tra queste le stazioni che evidenziano una più alta diversità specifica sono le stazioni NEM_3, NEM_5, NEM_8 e NEM_9 rispettivamente con 29, 25, 26 e 27 specie. La stazione NEM_7, posta a 10 m, ha mostrato valori più bassi di diversità specifica rispetto alle altre stazioni costiere, con solo 12 specie contate. Nelle stazioni effettuate a profondità maggiori dei 20 m, il numero di specie per stazione si riduce con valori di ricchezza specifica inferiori alla decina ad eccezione delle stazioni NEM_20, NEM_25 e NEM_26 in cui si sono riscontrati valori di ricchezza specifica, rispettivamente di 17, 12 e 10 specie. La stazione con il più basso valore di ricchezza specifica è risultata essere la stazione NEM_33 effettuata a 397 m, in cui non è stato trovato nessun organismo vivente ma solo resti biologici come vecchie conchiglie, seguita dalle stazioni NEM_17, NEM_18, NEM_28, NEM_30, NEM_34 e NEM_36 che contavano solo 3 specie per ciascuna stazione. Le stazioni più costiere, oltre ad avere livelli maggiori di diversità specifica, presentano anche migliori valori di equiripartizione (più omogenea distribuzione degli esemplari appartenenti alle singole specie ritrovate) come evidenziato dai valori più elevati dell'indice di diversità di Shannon – Wiener (H') (Tab. 5.2.c; Fig. 5.2.C). In particolare, la stazione NEM_9 è quella che ha evidenziato il più alto valore di H' pari a 4,14. Valori di diversità ed equiripartizione maggiori di 3 sono stati evidenziati per circa 1/3 delle stazioni analizzate riguardante per lo più le stazioni più costiere e meno profonde (Tab. 5.2.c). I valori più bassi, trascurando la stazione NEM_33 priva di specie, sono stati osservati nelle stazioni NEM_18 e NEM_30 con valori di H' rispettivamente di 1,24 e 1,2; di fatto le stazioni più profonde presentano valori di H' comparabili compresi tra 1 e 2.

Lo stato ecologico valutato attraverso l'indice M-AMBI ha mostrato uno stato da “Elevato” a “Buono” soprattutto nelle stazioni costiere, in cui anche i valori di diversità ed equiripartizione sono risultati più alti. Quasi il totale delle stazioni rimanenti ha mostrato uno stato ecologico di tipo “Moderato”, ad eccezione della stazione NEM_33 che presenta uno stato ecologico “Cattivo” (Tab. 5.2.c, Fig. 5.2.D). Per quanto concerne i valori dell'indice AMBI (Fig. 5.2.E), la maggior parte dei taxa identificati rientrano nelle categorie delle specie sensibili e/o sensibili/tolleranti a testimonianza che in queste aree non sussiste un inquinamento ambientale, che al contrario, avrebbe favorito la presenza di specie opportuniste, che di fatto sono state poco osservate e, se presenti, contribuivano alla ricchezza in specie per percentuali inferiori al 10% (Fig. 5.2.E).

Dal dendrogramma ottenuto attraverso la *Cluster Analysis*, eseguita considerando la composizione in specie in relazione a fattori ambientali, emerge la presenza di tre raggruppamenti di stazioni in cui è possibile evidenziare la presenza di tre differenti biocenosi o popolamenti (*sensu* Pérès e Picard, 1964) (Fig. 5.2.F), così suddivisi:

- Sabbie infangate = NEM_2 – NEM_12;
- Fanghi Terrigeni Costieri (VTC) = NEM_15 – NEM_20;
- Popolamenti dei fondali instabili (MI) = NEM_21 – NEM_32, NEM_35, NEM_36.

Da questi gruppi si discostano la stazione NEM_1 per la presenza della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*, NEM_7 caratterizzata dalla presenza di sabbie, NEM_33 e NEM_34 per la presenza di nessuna o pochissime specie ed individui.

Il test multivariato non parametrico ANOSIM (*Analysis of Similarities*) ha evidenziato che le differenze tra i tre gruppi di stazioni sono significative, con un *Global R* di 0,85. L'analisi pairwise, inoltre, ha evidenziato valori ANOSIM significativi ($p = 0,1\%$) (Tab. 5.2.d). Il test SIMPER ha

mostrato per i tre gruppi una similarità rispettivamente del 36,57% per la biocenosi delle Sabbie infangate, del 37,82% per i fanghi terrigeni costieri (VTC) e del 29,58% per i popolamenti dei fondi instabili (MI). In dettaglio la biocenosi delle sabbie infangate risulta caratterizzata dalla presenza dell'ofiura *Amphiura chiajei* nonché dei molluschi *Moerella distorta*, *Antalis dentalis* e *Tritia lima*, che insieme contribuiscono ad ottenere circa il 78% della similarità presente in questo raggruppamento di stazioni. Altre specie, che contribuiscono ad accomunare le stazioni di questa biocenosi, seppur in maniera inferiore, sono *Antalis inaequicostata*, *Tritia reticulata*, *Moerella donacina*, *Glycera unicornis*, *Tritia varicosa* e *Pista cristata* (Tab. 5.2.e, Fig. 5.2.G). Per quanto concerne il raggruppamento identificato come fanghi terrigeni costieri (VTC) le due specie di turridi e nello specifico *Turritellinella tricarenata* e *Turritella turbona* rappresentano oltre il 90% della similarità presente tra le stazioni (Tab. 5.2.e, Fig. 5.2.H). Infine, per quanto concerne il popolamento di fondi mobili instabili (MI), le specie che contribuiscono maggiormente a spiegare la loro similarità sono risultate essere l'anellide *Ditrupa arietina*, che da sola contribuisce a spiegare la loro similarità per il 63%, insieme all'ofiura *Amphiura filiformis* (11,75%), al mollusco gasteropode *Tritia lima* (8,77%) e ad alcune specie di sipunculidi (6,93%) (Tab. 5.2.e, Fig. 5.2.I).

Tab. 5.2.c – Valori degli indici di Ricchezza in Specie (S), Shannon-Wiener (H'), AMBI e M-AMBI per ciascuna delle stazioni di campionamento, in cui è indicata anche la batimetria in m e lo Stato Ecologico valutato sulla base dei valori di M-AMBI.

Punto	Batimetria (m)	S	H	AMBI	M-AMBI	STATUS
NEM1	3	20	3,68	0,281	0,86	Elevato
NEM2	5	20	3,87	1,139	0,82	Elevato
NEM3	6	29	3,27	1,255	0,85	Elevato
NEM4	7	20	2,89	1,166	0,73	Buono
NEM5	7,5	25	3,71	1,103	0,86	Elevato
NEM6	9	20	2,23	1,313	0,66	Buono
NEM7	10	12	3,34	0,947	0,71	Buono
NEM8	8,3	26	3,89	1,055	0,89	Elevato
NEM9	10,5	27	4,14	0,923	0,93	Elevato
NEM10	12	16	3,5	0,75	0,77	Buono
NEM11	14,5	17	3,51	0,853	0,78	Buono
NEM12	13,2	18	3,77	0,969	0,81	Buono
NEM15	21	5	1,78	1,5	0,47	Moderato
NEM16	33	7	1,87	0,9	0,53	Moderato
NEM17	60	3	1,3	0,563	0,46	Moderato
NEM18	78,8	3	1,24	0,462	0,46	Moderato
NEM19	95	5	2,2	0,5	0,56	Moderato
NEM20	111	17	3,82	0,536	0,82	Elevato
NEM21	126	8	2,66	0,316	0,64	Buono
NEM22	170	4	1,69	0,45	0,51	Moderato
NEM23	210	6	2,32	0,6	0,58	Moderato
NEM24	240	4	1,81	0,375	0,52	Moderato
NEM25	193	12	3,03	0,375	0,71	Buono
NEM26	176	10	3,18	0,321	0,71	Buono
NEM27	206	5	1,96	0	0,57	Moderato
NEM28	228	3	1,5	1,5	0,42	Moderato
NEM29	250	4	1,92	1,25	0,48	Moderato
NEM30	423	3	1,25	0,25	0,47	Moderato
NEM31	330	7	2,29	0,375	0,60	Moderato
NEM32	331	6	2,58	0,25	0,62	Buono
NEM33	397	0	/	/	/	Cattivo
NEM34	260	3	1,58	1	0,46	Moderato
NEM35	250	4	1,84	0	0,55	Moderato
NEM36	260	3	1,58	0,5	0,49	Moderato

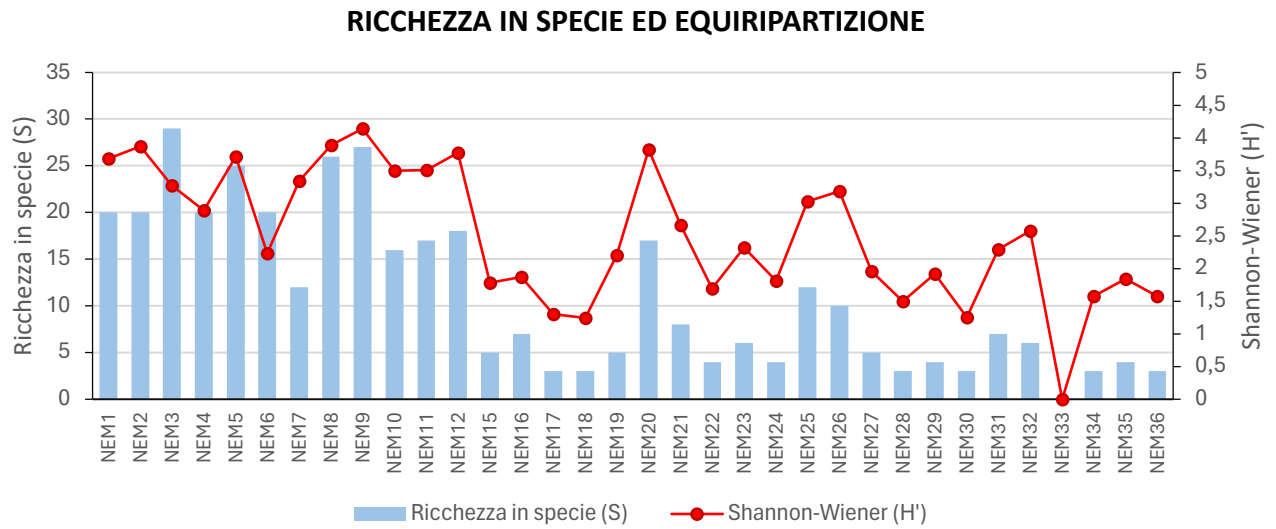


Fig. 5.2.C – Grafico combinato riportante i valori ottenuti dal calcolo dell’Indice di Ricchezza in Specie (S) e dell’indice di Shannon-Wiener (H’) per ciascuna delle 34 stazioni di campionamento.

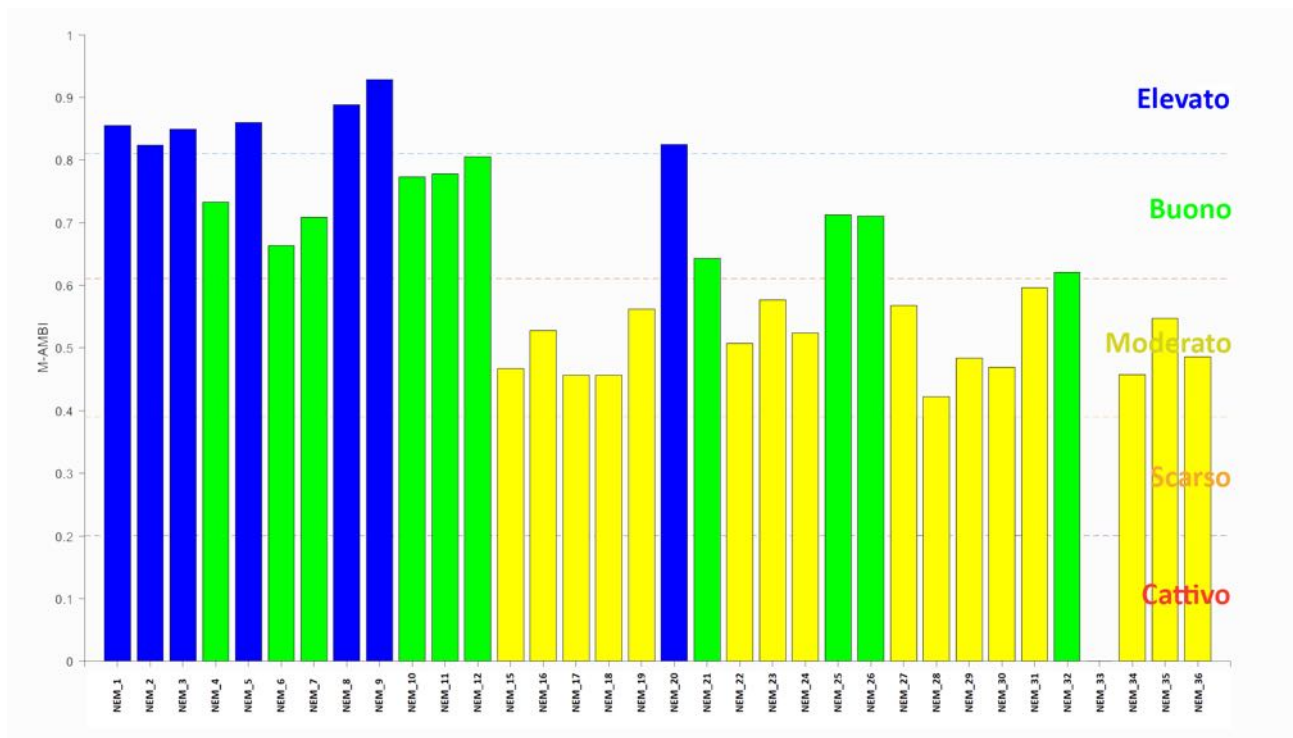


Fig. 5.2.D – Istogramma riportante i valori M-AMBI (che variano da 0 a 1) e classificazione dello Stato Ecologico calcolato per ciascuna delle stazioni di campionamento.

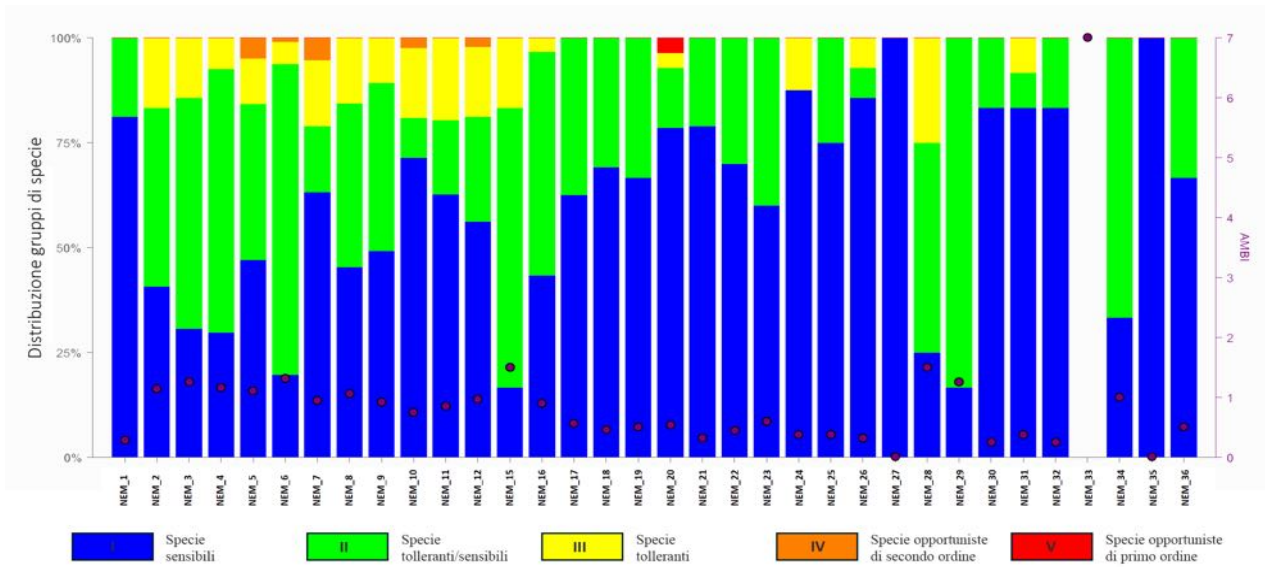


Fig. 5.2.E – Valore espresso in percentuale delle specie appartenenti a ciascuno dei cinque Gruppi Ecologici previsti dall’Indice AMBI.

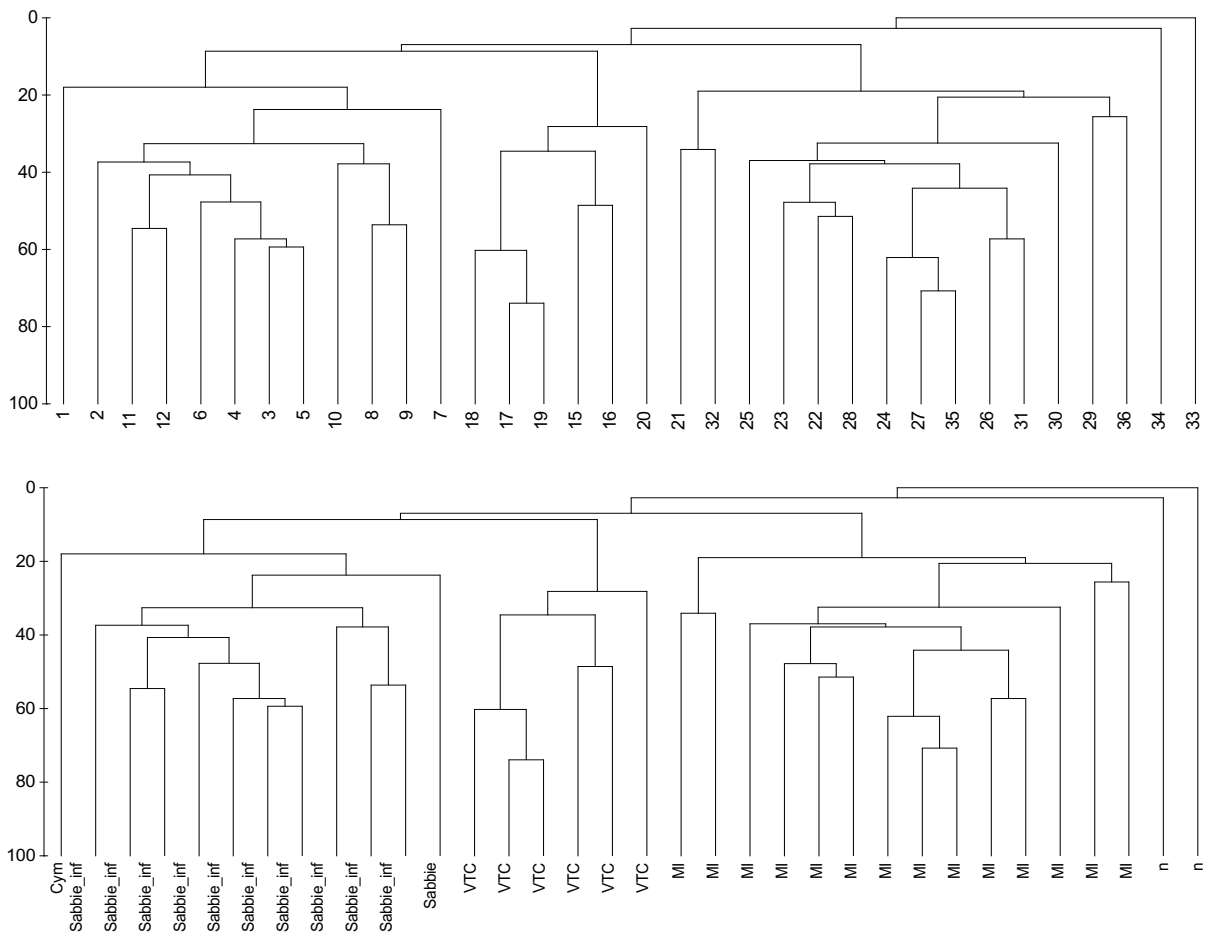


Fig. 5.2.F – Dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis eseguita sulle 34 stazioni di campionamento (NEM_1 – NEM_36) effettuate presso i fondali interessati dalla futura messa in opera del campo eolico al largo delle città Vieste nell’ambito del progetto NEMETUN ISLAND. Cym: fondali caratterizzati da *Cymodocea nodosa*, Sabbie_inf: Sabbie infangate; VTC: Fanghi Terrigeni Costieri; MI: Fondi molli instabili; n: non caratterizzabili dal punto di vista biologico per assenza o presenza di poche specie ed esemplari.

Tab. 5.2.d – Risultati dell’analisi *pairwise* del test ANOSIM (*Cym.*: fondali caratterizzati da *Cymodocea nodosa*, *Sabbie_inf*: Sabbie infangate; *VTC*: Fanghi Terrigeni Costieri; *MI*: Fondi molli instabili).

<i>pairwise</i> ANOSIM	R-values
Sabbie_inf vs VTC	0,982
Sabbie_inf vs MI	0,856
VTC vs MI	0,804

Tab. 5.2.e – Risultati del test SIMPER (*Similarities of Percentages*) riportanti, per ciascuna delle biocenosi/popolamenti le specie caratterizzanti i gruppi di stazioni (*Abb. media* = abbondanza media; *Sim. media* = similarità media; *Contrib. %* = contributo %; *Cum. %* = contributo cumulativo %).

Gruppo	Similarità media	Specie	Abb. media	Sim. media	Contrib. %	Cum. %
Sabbie infangate	36,57 %	<i>Amphiura chiajei</i>	15,75	10,30	28,16	28,16
		<i>Moerella distorta</i>	3,60	6,57	17,96	46,12
		<i>Antalis dentalis</i>	4,45	6,16	16,85	62,97
		<i>Tritia lima</i>	3,25	5,49	15,00	77,98
		<i>Antalis inaequicostata</i>	1,25	1,24	3,40	81,37
		<i>Tritia reticulata</i>	0,95	0,77	2,11	83,48
		<i>Moerella donacina</i>	0,90	0,73	2,00	85,48
		<i>Glycera unicornis</i>	0,65	0,70	1,93	87,41
		<i>Tritia varicosa</i>	0,75	0,53	1,46	88,87
		<i>Pista cristata</i>	0,95	0,52	1,42	90,28
Fanghi terrigeni costieri (VTC)	37,82 %	<i>Turritellinella tricarinata</i>	2,58	17,76	46,97	46,97
		<i>Turritella turbona</i>	2,67	17,39	45,98	92,95
Fondi molli instabili (MI)	29,58%	<i>Ditrupa arietina</i>	1,64	18,70	63,22	63,22
		<i>Amphiura filiformis</i>	0,46	3,48	11,75	74,97
		<i>Tritia lima</i>	0,39	2,59	8,77	83,74
		<i>Sipuncula indet.</i>	0,43	2,05	6,93	90,68



Fig. 5.2.G – Alcune delle specie indicatrici della biocenosi delle Sabbie Infangate: a-b) *Amphiura chiajei*; c) *Moerella distorta*; d) *Antalis dentalis*; e) *Tritia lima*; f) *Antalis inaequicostata*; g) *Tritia reticulata*; h) *Moerella donacina*.

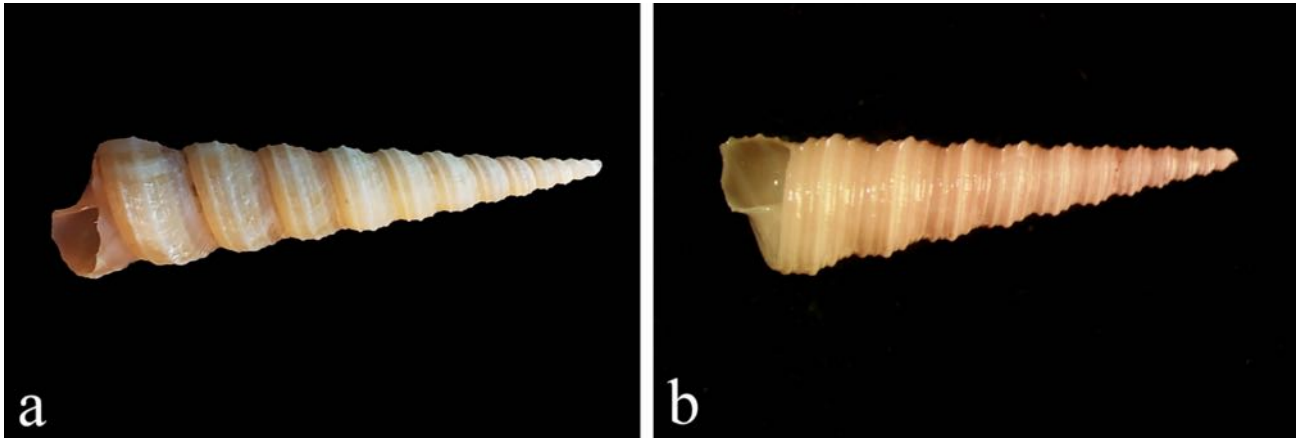


Fig. 5.2.H – Specie indicatrici della biocenosi dei fanghi terrigeni costieri (VTC): a) *Turritellinella tricarinata*; b) *Turritella turbona*.

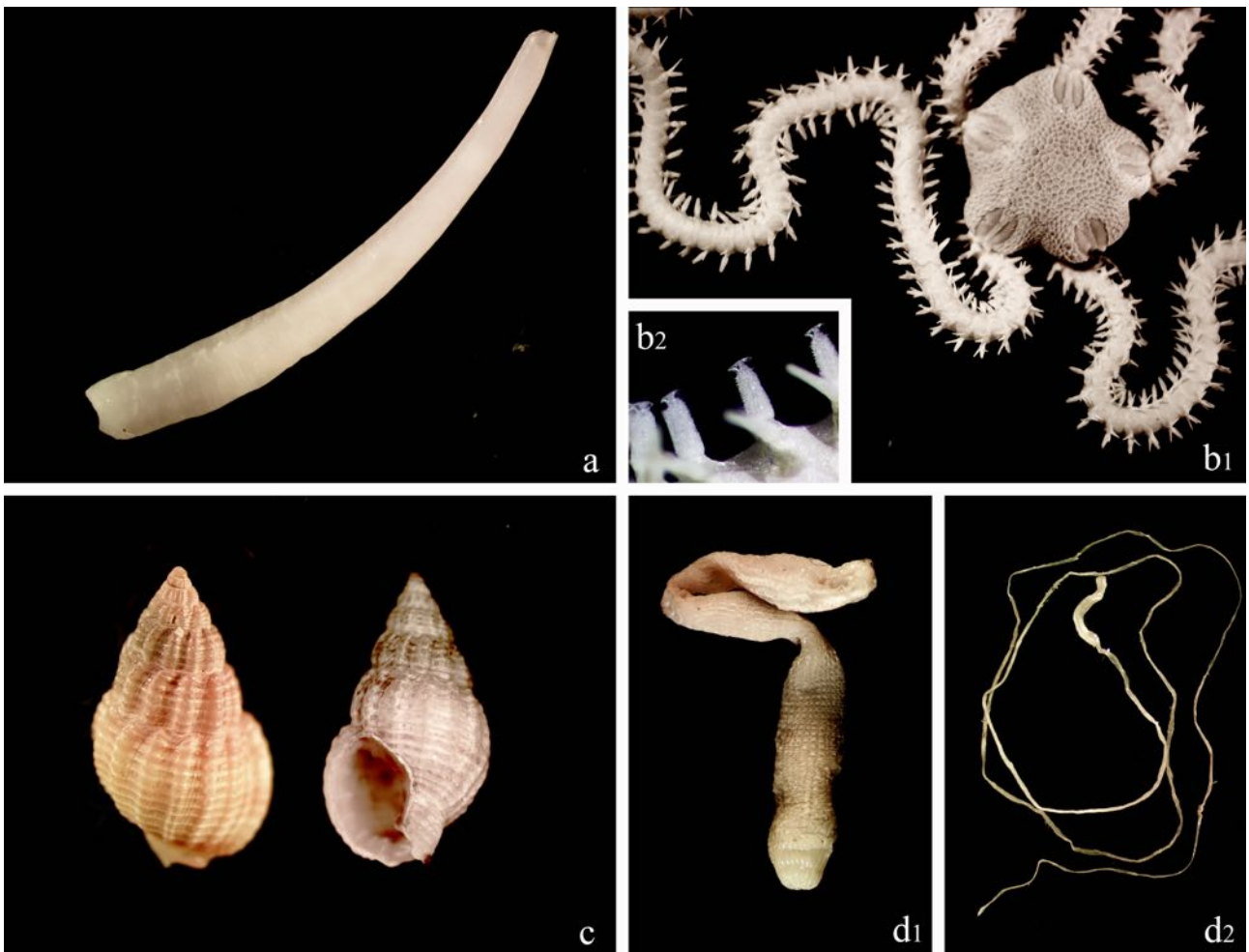


Fig. 5.2.I – Specie indicatrici dei popolamenti dei fondi mobili instabili (MI): a) *Ditrupa arietina*; b1-b2) *Amphiura filiformis* con dettaglio degli aculei; c) *Tritia lima*; sipunculidi del genere *Sipunculus* (d1) e *Nephasoma* (d2).

Il concomitante rilievo geofisico dei fondali (Fig. 5.2.J) ha evidenziato in corrispondenza delle stazioni più costiere (NEM_1 e NEM_2 e NEM_3) segnali acustici che evidenziano la possibile presenza di prati a *Cymodocea nodosa* su substrato sabbio fangoso nonché affioramenti rocciosi in prossimità della stazione NEM_10 (Fig. 5.2.J) e possibili biocostruzioni in prossimità della stazione NEM_11 (Fig. 5.2.K). Al fine di meglio caratterizzare tali aree sono state effettuate delle ispezioni video mediante un veicolo filoguidato ROV (Fig. 5.2.L), che ha confermato la presenza di prati radi di *Cymodocea nodosa* su sabbie infangate di moda calma in corrispondenza delle stazioni costiere (NEM_1-NEM_3), di affioramenti rocciosi poco concrezionati nei pressi della stazione NEM_10 nonché di nuclei di coralligeno infangato con poca copertura di fauna eretta (poriferi del genere *Axinella*) nei pressi della stazione NEM_11 (Fig. 5.2.M).

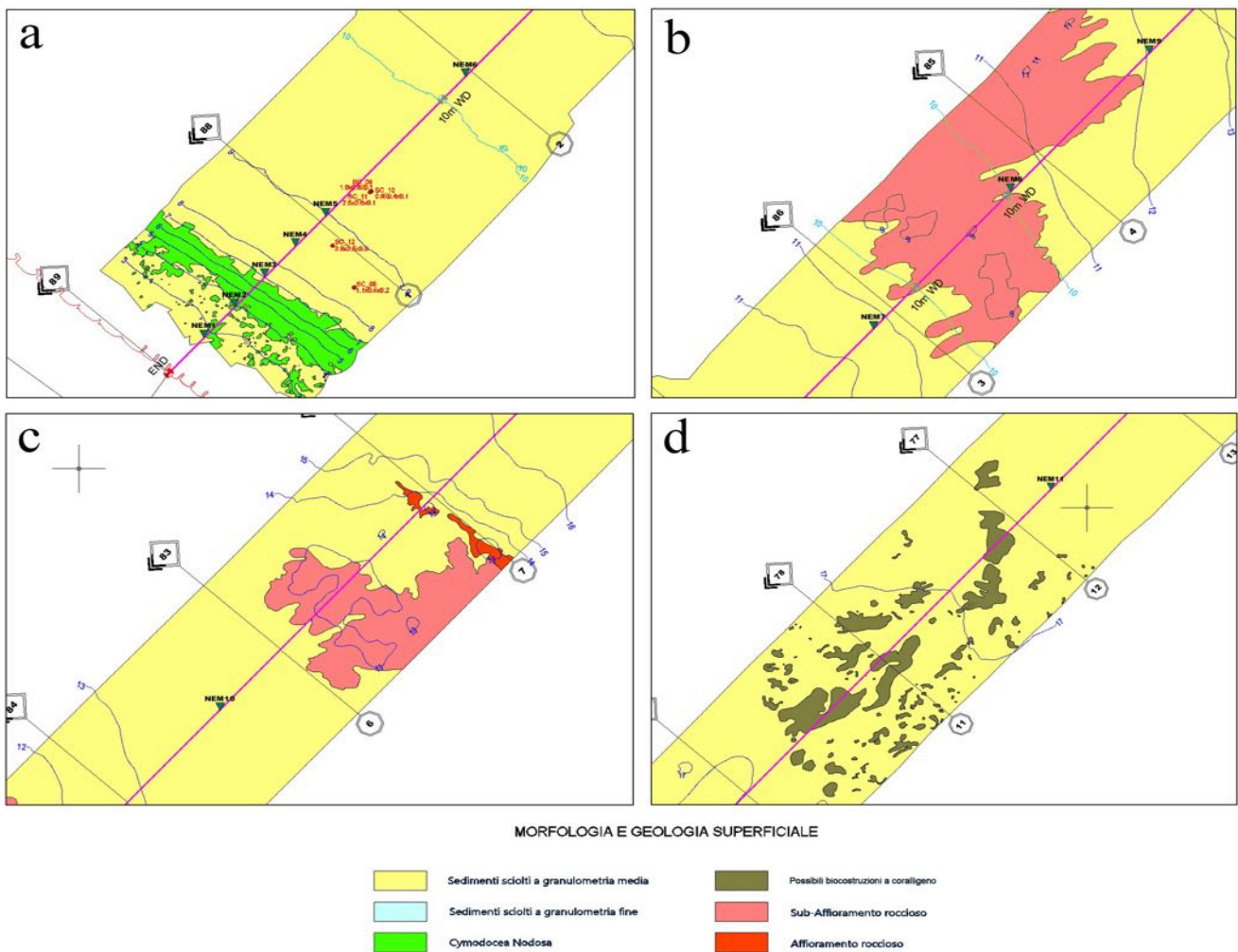


Fig. 5.2.J – Mappa geomorfologica dei fondali presenti nell’area costiera tra la stazioni NEM_1 e NEM_11.

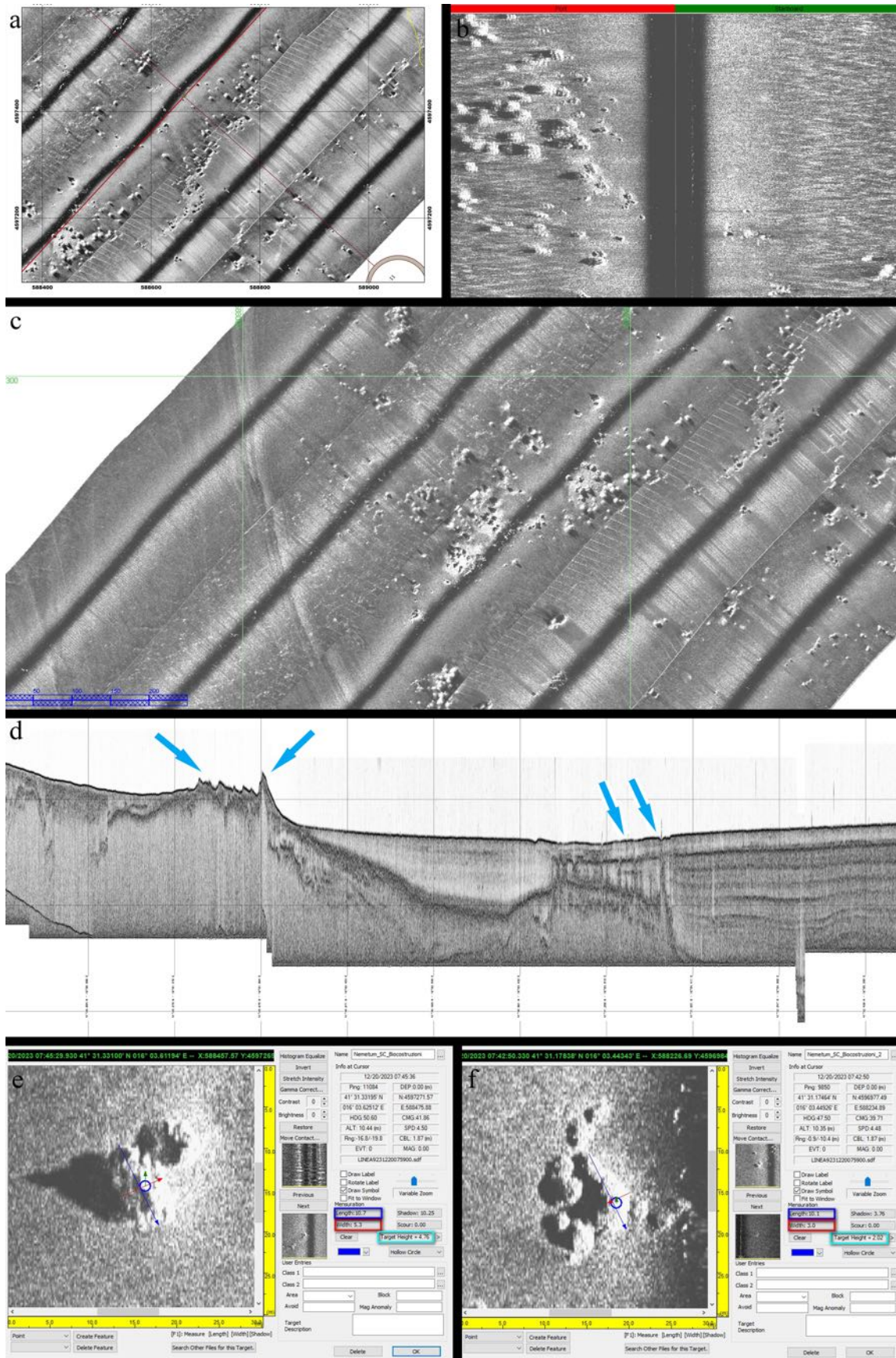


Fig. 5.2.K – Rilievo geofisico effettuato in prossimità della stazione NEM_11 mediante Side Scan Sonar – a-c) Striscia di scansione del fondale; d) Profilo di un tratto di fondale in cui sono presenti biocostruzioni; e) Biocostruzione (Lunghezza = 10,7 m, Larghezza = 5,3 m, Altezza = 4,7 m); f) Biocostruzione (Lunghezza = 10,1 m, Larghezza = 3 m, Altezza= 2,2 m).

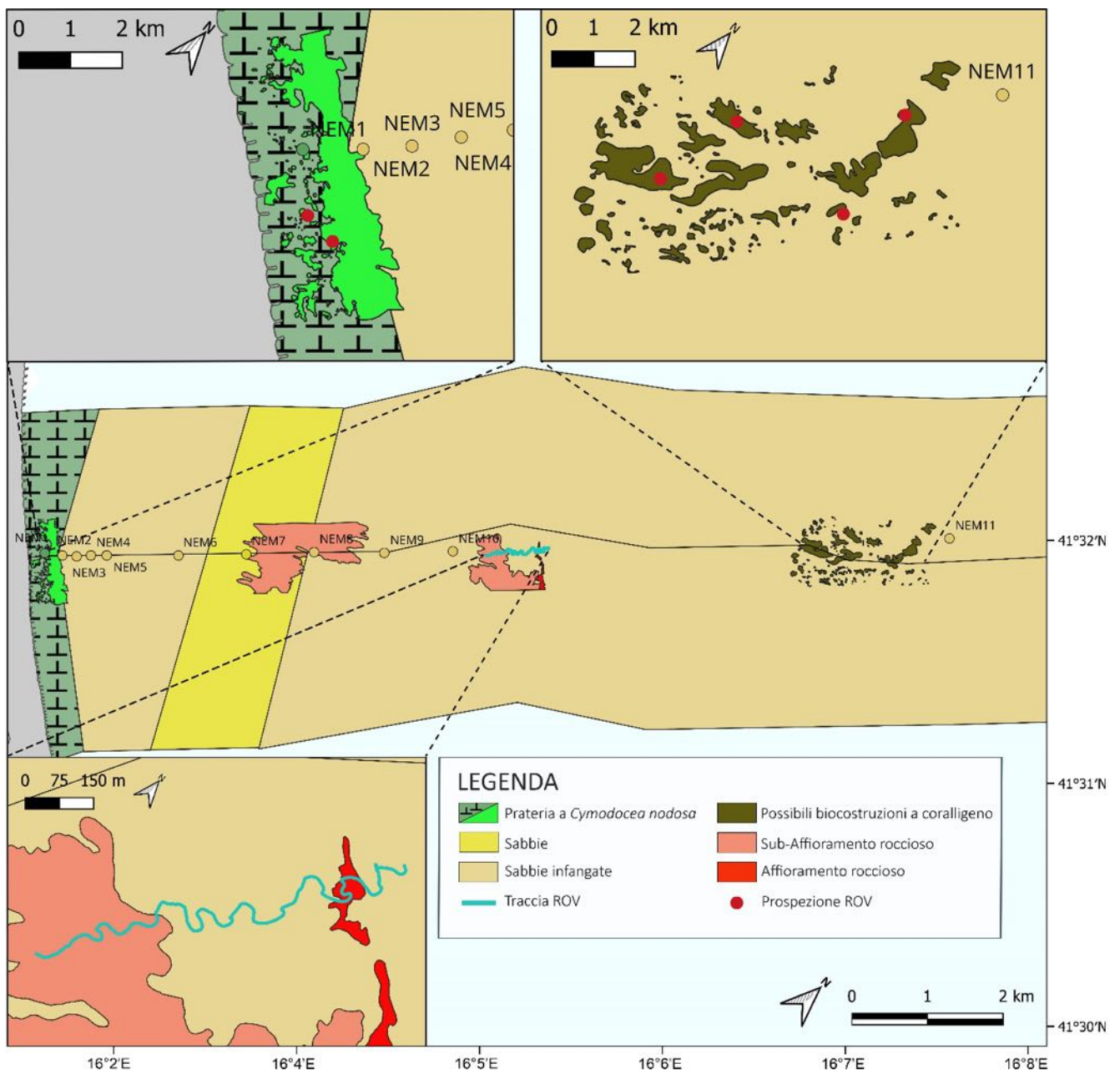


Fig. 5.2.L – Mappa delle ispezioni video dei fondali mediante ROV nei pressi delle stazioni NEM_1, NEM_10 e NEM_11.

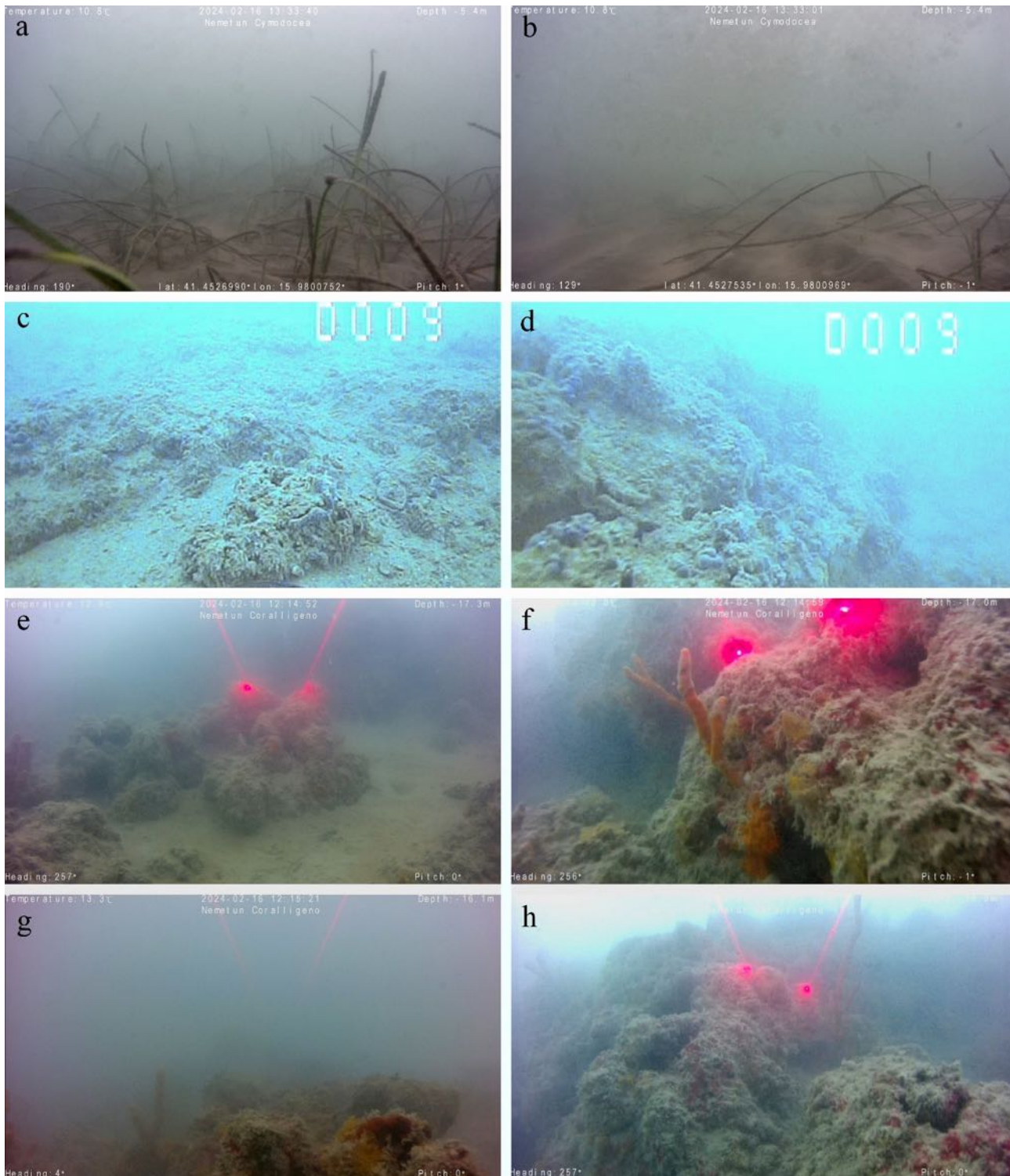


Fig. 5.2.M – Video rilievi di dettaglio effettuati nei pressi delle stazioni NEM_1, NEM_10 e NEM_11: a-b) Prati radi di *Cymodocea nodosa* su sabbie infangate di moda calma osservati nei pressi della stazione NEM_1; c-d) affioramenti rocciosi poco concrezionati osservati nei pressi della stazione NEM_10; e-h) nuclei di coralligeno infangati con scarsa copertura di forme erette (poriferi del genere *Axinella*) osservati nei pressi della stazione NEM_11.

6 DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

6.1 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI

L'area marina nel Mar Adriatico meridionale, al largo della città di Vieste (FG), interessata dall'installazione di un parco eolico galleggiante, denominato NEMETUN ISLAND, è stata sottoposta ad una indagine di caratterizzazione per valutarne la qualità ambientale. A tal fine, sono stati analizzati diversi descrittori fisici, chimici e microbiologici nella matrice sedimentaria e ne è stato valutato anche lo stato ecotossicologico.

Lo studio delle caratteristiche dei sedimenti riveste una notevole importanza nella valutazione dell'ambiente marino. I sedimenti, infatti, possono svolgere un ruolo di trasporto diretto della materia organica di natura autoctona ed alloctona e dei contaminanti e possono, inoltre, fungere da comparto di accumulo degli stessi. In particolare, alcune variabili, quali la concentrazione della materia organica e dei contaminanti, la tessitura della matrice inorganica e le componenti biologiche associate costituiscono indicatori importanti dello stato ambientale delle aree marine costiere.

La determinazione granulometrica ha evidenziato sedimenti sabbiosi e pelitici, con basse % di ghiaia e, in generale, senza grandi differenze di valori di umidità e peso specifico tra le stazioni.

Suddividendo le stazioni tra quelle ricadenti sul tracciato del cavidotto e l'area del Parco Eolico, è possibile evidenziare una maggiore tenore in TOC e in TN nei sedimenti dell'area del cavidotto, a differenza del TP che, invece, ha mostrato livelli omogeni tra tutte le stazioni. In particolare, il TOC nei sedimenti è considerato un buon indicatore di inquinamento organico (es. Karickhoff et al., 1996). Il contenuto in TOC misurato nei sedimenti oggetto di questo studio è in parte in linea e in parte maggiore rispetto al contenuto medio in TOC (0.6%) misurato nei sedimenti del Mediterraneo (Emelyanov e Shimkus, 1986; Hyland, 2005).

Lo stesso andamento spaziale del TOC e del TN è stato rilevato, in generale, anche per i metalli e per gli IPA, i cui picchi sono stati per lo più evidenziati in stazioni ricadenti sul tracciato del cavidotto. Tra gli altri contaminanti organici analizzati, i PCB e i composti organostannici sono, rispettivamente, molto bassi e <LOQ in tutte le stazioni. Anche i livelli dei pesticidi organoclorurati sono risultati, generalmente, inferiori al LOQ, ad eccezione di \sum DDT e \sum DDE che, presenti in quasi tutti i campioni, mostrano un andamento spaziale simile a quanto descritto per i metalli e gli IPA, cioè con valori più alti nelle stazioni del tracciato rispetto a quelle ricadenti nell'area del Parco Eolico.

Le concentrazioni di tutti i contaminanti organici (IPA, Idrocarburi leggeri e pesanti, PCB, Pesticidi organoclorurati e Composti organostannici) nei sedimenti sono risultate, in tutti i campioni, o inferiori ai limiti di quantificazione o inferiori ai valori di riferimento normati più conservativi.

Per quanto riguarda le indagini microbiologiche non sono state evidenziate, dal punto di vista ambientale, situazioni di inquinamento microbiologico in atto. Infatti, l'assenza di Streptococchi fecali indica chiaramente nessuna contaminazione fecale pregressa, mentre quella più recente, individuata tramite i livelli dei Coliformi fecali e totali, risulta nulla in termini di *E. coli* (Coliformi fecali) e molto bassa in termini di Coliformi totali.

I saggi ecotossicologici, infine, hanno mostrato un quadro di generale e diffusa assenza di tossicità sia in relazione al criterio di valutazione dei risultati delle batterie di tre specie mediante approccio di classificazione “*pass to fail*” sia mediante approccio “*weight of evidences*”.

In generale, è possibile affermare come l'area interessata dalla futura messa in opera dell'impianto eolico off-shore nonché del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la stazione a terra non presenta

gravi criticità da un punto di vista ambientale, anche considerando gli sforamenti degli SQA di alcuni metalli, che potrebbero essere imputabili a specifiche attività antropiche ricadenti sul territorio. Infatti, secondo ISPRA (2018) “la costa pugliese è caratterizzata dalla presenza di importanti attività industriali e portuali (Bari, Brindisi, Manfredonia, Taranto, di cui gli ultimi tre individuati come Siti di Interesse nazionale) che hanno determinato un impatto sull’ambiente circostante, e sull’area marino-costiera antistante, con un apporto di numerosi contaminanti organici e inorganici”.

6.2 MACROBENTHOS

Lo studio della componente macrobentonica ha permesso di individuare le principali comunità bentoniche presenti sia nell’area di futura messa in opera dell’impianto eolico *off-shore* sia lungo la traiettoria del cavidotto (Fig. 6.2.A). In dettaglio, partendo dal punto di atterramento del cavidotto in prossimità della città di Zaponeta e procedendo verso il largo si incontra, nell’orizzonte superiore del piano infralitorale, sino a circa 7 m di profondità, un fondale sabbioso infangato caratterizzato dalla presenza della fanerogama marina *Cymodocea nodosa*, tipica delle sabbie fini infangate di ambienti riparati (SVMC *sensu* Pérès e Picard 1964) (Fig. 6.2.A). A questa fascia segue una zona caratterizzata dalla presenza di substrato sabbioso fangoso fino a circa 2 miglia nautiche dalla costa (dalla stazioni NEM_2 a NEM_6), raggiungendo una profondità di massimo circa 10 m, caratterizzata da un popolamento macrobentonico tipico delle biocenosi delle sabbie infangate (SV *sensu* Pérès e Picard, 1964), in cui sono state campionate specie indicatrici come l’ofiura (stella serpentina) *Amphiura chiajei*, specie mixciola ad ampia ripartizione ecologica che in quest’area forma delle vere e proprie *facies* caratterizzate da elevate densità di individui (Fig. 6.2.A). Nei pressi della stazione NEM_7 la tipologia di fondale cambia e risulta essere caratterizzato dalla presenza di sabbie, con un conseguente mutamento della comunità, che tuttavia non presenta specie degne di nota sia dal punto di vista qualitativo, sia in termini di abbondanze (Fig. 6.2.A). Procedendo lungo il tragitto del cavidotto, a partire dalle stazioni NEM_8 e sino alla stazione NEM_12, a circa 12 miglia nautiche dalla costa ricompare un fondale caratterizzato nuovamente dalla presenza di sabbie infangate. I concomitanti rilievi acustici del fondale e le successive prospezioni video tramite ROV hanno altresì evidenziato che nei pressi della stazione NEM_10 a circa 4 miglia dalla costa sono presenti degli affioramenti rocciosi caratterizzati da una scarsa e poco significativa componente macrobentonica peraltro visibilmente infangata. Anche nei pressi della stazione NEM_11 a circa 11 miglia dalla costa alla profondità di circa 15 m sono stati rilevati dei substrati coerenti, questa volta ascrivibili a delle bio-costruzioni di natura coralligena anch’essi parzialmente infangati con scarsa presenza di specie ad *habitus* eretto come le spugne del genere *Axinella*. Oltre le 12 miglia nautiche, a partire dalla stazione NEM_15 e sino alla stazione NEM_20 posta a circa 45 miglia nautiche, il fondale degrada lentamente da circa 20 a circa 120 m di profondità, in quest’area il fondale risulta caratterizzato da una tipica biocenosi dei fanghi terrigeni costieri (VTC *sensu* Pérès e Picard 1964) caratterizzati dalla presenza dei gasteropodi turridi *Turritellinella tricarenata* e *Turritella turbona* (Fig. 6.2.A). Infine, l’ultimo tratto del cavidotto a partire dalla stazione NEM_21 e i fondali presenti nella futura area di impianto del parco eolico risultano caratterizzati da substrati Mobili Instabili (MI *sensu* Pérès e Picard 1964) (Fig. 6.2.A), caratterizzati dalla presenza di sole specie tolleranti come *Ditrupa arietina*, un anellide polichete che caratterizza il popolamento macrobentonico ritrovato in quest’area. Si tratta, infatti, di un popolamento transitorio, che compare a seguito di uno squilibrio sedimentario probabilmente legato alla presenza, in queste aree, di attività di pesca a strascico che di fatto non permette l’instaurarsi di una comunità bentonica ben strutturata e in buono stato di salute.

Anche l'indice multivariato M-AMBI ha evidenziato uno stato ecologico migliore nelle stazioni costiere rispetto alle stazioni poste più al largo, sebbene lo stato ecologico di tutta l'area studiata sia comunque buono o moderato, a parte la stazione NEM_33 per la quale è stato registrato uno stato ecologico cattivo per la completa assenza di specie rinvenute vive al momento del campionamento. In conclusione, l'analisi geomorfologica unita all'analisi dei sedimenti e delle comunità bentoniche ha evidenziato che l'area interessata dalla futura messa in opera dell'impianto eolico *off-shore* nonché del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la stazione a terra non presenta delle aree di rilevante interesse naturalistico, fatta eccezione per i prati radi di *Cymodocea nodosa*, presenti nell'area più prossima alla costa e per le biocostruzioni rilevate in prossimità della stazione NEM_11. Al fine di preservare queste aree è stato predisposto un piano di messa in opera del cavo che vada con precisione ad evirare il più possibile interazioni tra il cavo e *Cymodocea* nonché con le biocostruzioni presenti. Attraverso questa approfondita analisi emerge l'assenza di comunità rilevanti e/o meritevoli di conservazione, che potrebbero entrare in conflitto con il progetto di costruzione del cavidotto e del parco eolico in quest'area. La presenza dell'impianto potrebbe, al contrario, favorire in questi ambienti lo sviluppo di una comunità bentonica più ricca e stabile, in quanto la costruzione dell'impianto causerebbe l'interdizione della pesca a strascico, presente in queste zone e probabilmente tra le cause dell'assenza di biocenosi rilevanti; inoltre, gli impianti costituirebbero un substrato duro, che seppur artificiale, potrebbe permettere ad organismi bentonici sessili di stabilirsi, apportando dunque un effetto benefico complessivo a questi fondali.

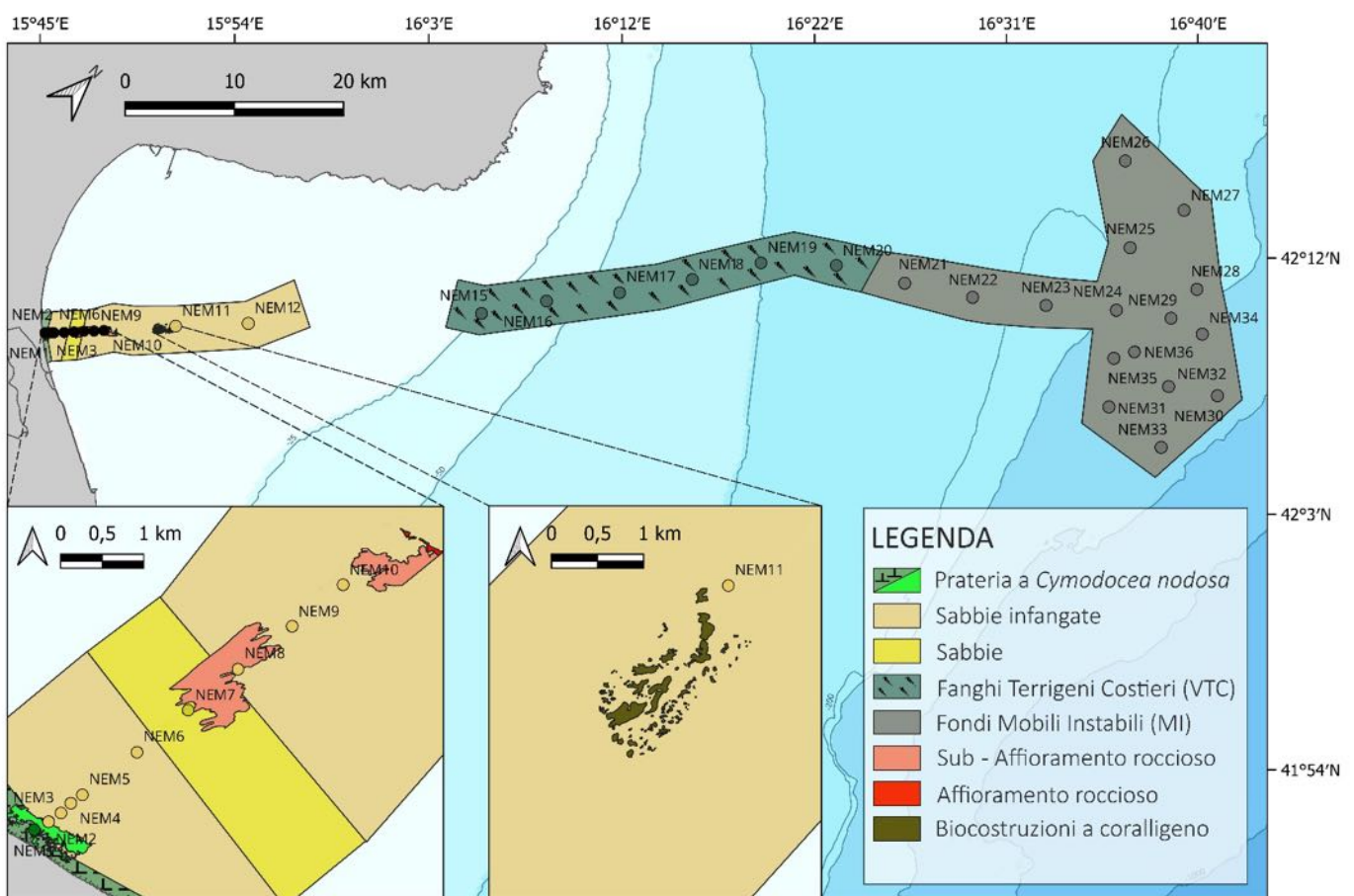


Fig. 6.2.A – Mappa dell'area di indagine, tragitto del cavidotto più area di possibile impianto del parco eolico off-shore con indicazioni delle principali tipologie di substrato e/o biocenosi presenti.

7 BIBLIOGRAFIA

- Alf A. & Haszprunar G. (2015). *Mittelmeer-Mollusken: (Prosobranchia & Bivalvia). Ein Bestimmungsbuch.* Conchbooks, 2015. Isbn: 978-3-939767-65-7.
- APAT – ICRAM (2007). *Manuale Per La Movimentazione di Sedimenti Marini.* Pp 77.
- Brunetti R. & Mastrototaro F. (2017). *Fauna D’italia: Ascidiacea Of The European Waters.* Edagricole. Vol 2. Isbn: 9788850655-298.
- Cossignani T. & Ardovini R. (2011). *Malacologia Mediterranea. Atlante Delle Conchiglie Del Mediterraneo.* L’informatore Piceno, Ancona. Isbn: 978-88.86070-26-3.
- Emelyanov EM, Shimkus KM (1986) *Geochemistry and sedimentology of the Mediterranean Sea.* In: Evans G., Bush P.R. (edit.), *Sedimentology and Petroleum Geology.* Imperial College, D. Reidel Publishing Company, London
- Falciai L. & Minervini R. (1992). *Guida Dei Crostacei Decapodi D’europa.* Muzzio Franco Editore, Padova. Isbn: 88-7021-557-1.
- Fauvel P. (1923). *Polychètes Errantes. Faune De France 5.* P. Lechevalier, Paris.
- Fauvel P. (1927). *Polychètes Sedentaires. Faune De France 16.* P. Lechevalier, Paris.
- Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F., Palmeri A., Ebreo C. (1994-2002). *Atlante Delle Conchiglie Marine Del Mediterraneo= Atlas Of The Mediterranean Seashells.* Evolver, Roma. Vol 1-7.
- Hyland J, Balthis L, Karakassis I, Magni P, Petrov A, Shine J, Vestergaard O, Warwick R (2005) *Organic carbon content of sediments as an indicator of stress in the marine benthos.* *Marine Ecology Progress Series*, 295: 91-103
- ISPRA (2021). *Aspetti Metodologici Finalizzati All’applicazione Dei Saggi Biologici Previsti Dall’allegato Tecnico Al D.M.173/16: Protocollo Per La Preparazione Dell’elutriato.* Quaderni Di Ecotossicologia N. 16.
- ISPRA (2018) *Manuali E Linee Guida 170 (2017) “Definizione Delle Province Geochimiche A Mare E Dei Relativi Valori Di Fondo Nei Sedimenti Marini; Pp 132.*
- Karickhoff SW, Brown DS, Scott TA (1996) *Sorption of hydrophobic pollutants.* *Water Research*, 13: 241–248
- Long E.R., MacDonald D.D., Smith S.L., Calder F.D. (1995). *Incidence Of Adverse Biological Effects Within Ranges Of Chemical Concentrations In Marine And Estuarine Sediments.* *Environmental Management*, 19 (1): 81-97.
- MacDonald D.D., Carr S., Clader F.D., Long E.D., Ingersoll C.G. (1996). *Development And Evaluation Of Sediment Quality Guidelines For Florida Coastal Waters.* *Ecotoxicology*, 5 (4): 253-278.
- Pancucci-Papadopoulou M. A., Murina G. V. V. & Zenetos A. (1999). *The Phylum Sipuncula In The Mediterranean Sea.* National Centre For Marine Research, Atene. Isbn_ 960-85952-7-4.
- Pérès J. M. & J. Picard (1964). *Nouveau Manuel De Bionomie Benthique. Recueil Des Travaux De La Station Marine D’endoume*, 31 (47): 5-137.
- Tortonese E. (1970). *Fauna d’italia: Echinodermata.* Calderini, Bologna. Vol VI.
- Trainito E., Baldaconi R. (2014). *Atlante di flora e fauna del Mediterraneo (5 edizione).* Il Castello, Milano. ISBN: 88-8039-395-2.

Allegato I



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

Università degli Studi di Palermo

**RAPPORTI DI PROVA DEI RISULTATI ANALITICI
DELLA CARATTERIZZAZIONE FISICA,
CHIMICA E MICROBIOLOGICA**

Febbraio 2024

CoNISMa

ULR Palermo – DiSTeM

**[CARATTERISTICHE FISICHE,
CHIMICHE E MICROBIOLOGICHE
SEDIMENTO**

NEMETUN ISLAND

Rapporti di Prova

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO
DEL VENTO NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE
“NEMETUN ISLAND”***



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM1

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_01

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,38		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	95,68		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	3,85		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	0,09		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	22,73	2,50	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,53	0,28	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,400	0,060	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,015	0,002	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,084	0,017	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	4,636	0,927	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,196	0,039	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	27,230	5,446	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,009	0,002	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	22,988	4,598	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	11,279	2,256	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	3,905	0,586	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	60,125	9,019	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	39,18	5,878	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,18	0,18	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	0,37	0,05	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	<5		mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,13	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,13	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	24		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM2

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_02

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,34		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	68,89		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	25,78		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	4,99		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	29,35	3,23	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,34	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,090	0,164	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,029	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,068	0,014	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,840	1,768	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,230	0,046	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	26,692	5,338	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,033	0,007	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	12,582	2,516	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	14,264	2,853	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	7,929	1,189	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	35,681	5,352	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	47,79	7,169	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,41	0,21	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	2,85	0,43	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	1,20	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	4,66	1,49	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	4,19	1,34	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	5,24	1,68	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,41	0,77	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,41	0,77	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	4,63	1,48	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	5,95	1,90	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	10,80	3,46	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	< 1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,62	0,84	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	5,57	1,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	7,47	2,39	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	57,15	18,29	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	28,8	6,34	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,22	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,22	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	2		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM3

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_03

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	2,67		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	39,53		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	48,15		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	9,65		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	34,64	3,81	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,17	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,120	0,168	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,053	0,008	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,056	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	6,906	1,381	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,136	0,027	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	32,989	6,598	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,040	0,008	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	14,226	2,845	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	17,374	3,475	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	12,957	1,944	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	38,677	5,802	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	49,99	7,498	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,82	0,27	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	3,55	0,53	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,48	0,47	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	1,73	0,55	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,09	0,99	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,39	0,76	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,15	0,37	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,68	0,54	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,95	0,94	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorantene	4,00	1,28	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Indeno(1,2,3_cd)pirene	1,90	0,61	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	9,01	2,88	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	3,53	1,13	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	32,91	10,53	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,1	2,44	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	1,24	0,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	1,24	0,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,28	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,49	0,14	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,77	0,22	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM4

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_04

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	15,20		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	5,26		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	62,28		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	17,26		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	50,24	5,53	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,19	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,450	0,218	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,113	0,017	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,059	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,691	1,738	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,121	0,024	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	62,468	12,494	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,056	0,011	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	26,140	5,228	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	26,778	5,356	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	26,719	4,008	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	64,296	9,644	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	80,95	12,143	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	2,45	0,37	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	6,75	1,01	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,39	0,76	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,81	0,90	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	4,98	1,59	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	3,99	1,28	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,89	0,60	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,68	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	4,47	1,43	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	6,82	2,18	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	1,01	0,32	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,02	0,97	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	10,92	3,49	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,56	1,78	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	50,54	16,17	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,9	2,40	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,94	0,26	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,94	0,26	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,22	0,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,38	0,11	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,60	0,17	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,15	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	0,15	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM5

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_05

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	1,11		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	7,52		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	68,55		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	22,82		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	52,46	5,77	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,15	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,400	0,210	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,112	0,017	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,062	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,101	1,620	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,137	0,027	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	55,891	11,178	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,060	0,012	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	29,088	5,818	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	29,260	5,852	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	29,869	4,480	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	76,677	11,502	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	97,50	14,625	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	2,90	0,44	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	7,63	1,14	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,95	0,62	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,35	0,75	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	4,64	1,48	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	3,59	1,15	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,61	0,52	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,06	0,66	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,36	1,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	6,12	1,96	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,69	0,86	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	10,70	3,42	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,15	1,65	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	44,22	14,15	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,1	2,44	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,99	0,28	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,99	0,28	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,22	0,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,36	0,10	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	0,20	0,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,14	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	0,14	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	3		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM6

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_06

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,53		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	5,60		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	67,21		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	26,66		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	52,26	5,75	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,07	0,23	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,550	0,233	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,110	0,017	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,059	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	10,744	2,149	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,138	0,028	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	60,780	12,156	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,068	0,014	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	29,359	5,872	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	27,184	5,437	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	32,696	4,904	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	76,776	11,516	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	101,02	15,152	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	3,02	0,45	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	7,99	1,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,48	0,47	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	1,78	0,57	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	4,23	1,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	3,09	0,99	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,43	0,46	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,77	0,57	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,45	1,10	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	4,99	1,60	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,51	0,80	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	8,51	2,72	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	4,21	1,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	37,45	11,98	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	19,6	4,31	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,86	0,24	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,86	0,24	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,16	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,26	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,42	0,12	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	0,20	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	5		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM7

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_07

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	4,34		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	88,75		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	5,62		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	1,29		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	24,16	2,66	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,37	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,400	0,210	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,021	0,003	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,027	0,005	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	9,246	1,849	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,088	0,018	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	9,735	1,947	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,022	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	5,526	1,105	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	6,422	1,284	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	3,731	0,560	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	18,539	2,781	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	20,47	3,070	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,73	0,11	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,33	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	<5		mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	2		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM8

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_08

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	17,97		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	66,63		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	12,35		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	3,05		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	26,54	2,92	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,40	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,480	0,072	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,033	0,005	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,035	0,007	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	10,843	2,169	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,109	0,022	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	16,134	3,227	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,016	0,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	7,374	1,475	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	7,887	1,577	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	6,856	1,028	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	26,923	4,038	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	26,33	3,950	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,98	0,15	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	2,00	0,30	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	1,42	0,45	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,01	0,32	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	2,43	0,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,2	2,46	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,15	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,15	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	15		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM9

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_09

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	12,44		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	65,26		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	17,35		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	4,95		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	29,16	3,21	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,40	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,390	0,209	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,038	0,006	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,037	0,007	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	11,544	2,309	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,117	0,023	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	18,522	3,704	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,027	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	9,396	1,879	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	10,618	2,124	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	8,789	1,318	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	34,592	5,189	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	37,31	5,596	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,28	0,19	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	2,47	0,37	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,82	0,58	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	1,28	0,41	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,29	0,41	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	1,10	0,35	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,19	0,70	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,56	0,50	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	9,24	2,96	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	13,5	2,97	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,26	0,07	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,26	0,07	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,15	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,15	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	5		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM10

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_10

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	7,06		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	69,56		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	18,40		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	4,98		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	31,76	3,49	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,14	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,810	0,122	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,041	0,006	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,039	0,008	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	13,227	2,645	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,185	0,037	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	23,708	4,742	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,027	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	11,980	2,396	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	10,975	2,195	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	8,741	1,311	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	36,153	5,423	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	37,45	5,618	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,33	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	2,81	0,42	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,29	0,41	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	1,81	0,58	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,20	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	4,30	1,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,9	2,62	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,20	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,20	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM11

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_11

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,44		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	1,78		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	79,71		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	18,07		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	50,20	5,52	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,23	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,890	0,134	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,085	0,013	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,057	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	6,306	1,261	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,283	0,057	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	43,747	8,749	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,051	0,010	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	17,528	3,506	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	18,131	3,626	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	16,670	2,501	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	88,289	13,243	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	63,69	9,553	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	2,03	0,30	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,69	0,25	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,41	0,77	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	3,19	1,02	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	7,36	2,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	5,09	1,63	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,69	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,14	0,68	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,07	0,98	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	7,08	2,27	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	4,64	1,48	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	4,40	1,41	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	6,08	1,95	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	48,15	15,41	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,6	2,33	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,43	0,12	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,43	0,12	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,22	0,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,36	0,10	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM12

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_12

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,84		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	4,38		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	79,13		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	15,65		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	42,49	4,67	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,20	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,630	0,245	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,068	0,010	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,058	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	7,548	1,510	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,241	0,048	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	34,572	6,914	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,043	0,009	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	16,056	3,211	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	17,268	3,454	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	14,129	2,119	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	77,881	11,682	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	51,11	7,667	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,93	0,14	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,27	0,19	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,98	0,63	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,50	0,80	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	4,75	1,52	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	3,30	1,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,92	0,61	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,87	0,60	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,10	0,67	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	4,98	1,59	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,95	0,94	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	3,60	1,15	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	4,48	1,43	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	34,43	11,02	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	19,5	4,29	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,37	0,10	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,37	0,10	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,18	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,32	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	5		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM15

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_13

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,46		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	6,14		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	79,01		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	14,39		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	43,93	4,83	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,14	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,010	0,152	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,072	0,011	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,060	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	5,328	1,066	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,242	0,048	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	38,342	7,668	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,052	0,010	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	17,313	3,463	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	24,002	4,800	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	14,508	2,176	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	81,674	12,251	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	51,65	7,747	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,93	0,14	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,64	0,25	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,29	0,73	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,95	0,94	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	6,48	2,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	4,41	1,41	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,41	0,77	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,04	0,65	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,54	0,81	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	5,93	1,90	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,93	1,26	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	4,04	1,29	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,48	1,75	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	42,50	13,60	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	17,1	3,76	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,66	0,18	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,66	0,18	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,15	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,26	0,07	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,41	0,11	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM16

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_14

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,37		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	3,73		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	79,24		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	16,66		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	47,35	5,21	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,11	0,23	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,630	0,245	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,091	0,014	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,059	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	4,522	0,904	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,227	0,045	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	46,898	9,380	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,062	0,012	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	20,221	4,044	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	21,976	4,395	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	17,858	2,679	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	93,644	14,047	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	61,10	9,165	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,22	0,18	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,70	0,26	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,20	0,70	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,70	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	7,31	2,34	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	4,81	1,54	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,68	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,04	0,65	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,94	0,94	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	6,36	2,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	4,65	1,49	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	4,01	1,28	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,49	1,76	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	45,19	14,46	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	15,7	3,45	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,52	0,15	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,52	0,15	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,12	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,16	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,28	0,08	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	0,11	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,16	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,27	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	7		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM17

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_15

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,00		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	1,58		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	79,31		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	19,11		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	49,33	5,43	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	1,99	0,22	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,110	0,167	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,095	0,014	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,058	0,012	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	7,433	1,487	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,264	0,053	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	51,129	10,226	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,069	0,014	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	22,724	4,545	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	22,662	4,532	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	18,073	2,711	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	106,900	16,035	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	71,32	10,698	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,49	0,22	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,72	0,26	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	1,11	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,69	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	3,71	1,19	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	10,71	3,43	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	7,28	2,33	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	3,97	1,27	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,50	0,80	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	1,12	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,53	1,13	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	7,46	2,39	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	1,16	0,37	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	7,74	2,48	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	5,04	1,61	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	6,94	2,22	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	64,96	20,79	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	19,6	4,31	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,12		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	0,12		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,72	0,20	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,72	0,20	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,19	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,24	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,43	0,12	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	0,12	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	0,14	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,21	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,58	0,19	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	10		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM18

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_16

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,00		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	1,06		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	78,84		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	20,10		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	50,64	5,57	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,19	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,370	0,206	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,091	0,014	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,053	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	6,279	1,256	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,218	0,044	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	50,499	10,100	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,070	0,014	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	24,273	4,855	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	28,763	5,753	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	18,495	2,774	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	113,528	17,029	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	66,81	10,022	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,37	0,21	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,84	0,28	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	1,09	0,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	3,79	1,21	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	5,62	1,80	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	16,59	5,31	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	11,44	3,66	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	6,08	1,95	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	3,79	1,21	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	1,77	0,57	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	4,72	1,51	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	8,78	2,81	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	1,11	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	12,36	3,96	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	3,50	1,12	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	9,09	2,91	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	89,73	28,71	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	19,1	4,20	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,78	0,22	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,78	0,22	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,20	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,31	0,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	0,12	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	0,14	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	0,20	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,23	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	0,79	0,26	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM19

Data Campionamento: 01.11.2023

Data Arrivo Campione: 03.11.2023

Data Inizio Prova: 03.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_17

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,34		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	1,69		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	70,82		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	27,15		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	47,83	5,26	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,38	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,800	0,120	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,066	0,010	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,049	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,835	1,767	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,221	0,044	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	47,251	9,450	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,032	0,006	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	23,341	4,668	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	23,907	4,781	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	21,037	3,156	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	109,258	16,389	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	56,53	8,480	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,18	0,18	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,67	0,25	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,34	0,43	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	1,95	0,62	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	7,95	2,54	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	5,47	1,75	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,67	0,85	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,48	0,47	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,31	0,74	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	2,71	0,87	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	6,32	2,02	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,43	0,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	3,36	1,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	37,99	12,16	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	9,5	2,09	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,70	0,20	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,70	0,20	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,15	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,22	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,37	0,10	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	6		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM20

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_18

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,23		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	6,18		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	72,12		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	21,47		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	51,16	5,63	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,10	0,23	N/m ³	ASTM D854	
TOC	1,160	0,174	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,083	0,012	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,055	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,662	1,732	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,210	0,042	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	43,717	8,743	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,053	0,011	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	24,601	4,920	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	20,682	4,136	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	19,918	2,988	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	107,811	16,172	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	70,22	10,534	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,66	0,10	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,34	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,21	0,71	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	3,06	0,98	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	12,12	3,88	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	8,51	2,72	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	4,27	1,37	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,49	0,80	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	1,55	0,50	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,41	1,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	4,45	1,42	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	10,22	3,27	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,65	0,85	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,38	1,72	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	60,32	19,30	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	14,3	3,15	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,57	0,16	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,57	0,16	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	0,12	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	0,14	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	0,20	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,23	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,79	0,26	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM21

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_19

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	7,92		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	34,77		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	41,38		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	15,93		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	48,96	5,39	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,21	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,630	0,095	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,067	0,010	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,048	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,211	1,642	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,137	0,027	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	30,622	6,124	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,037	0,007	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	22,479	4,496	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	20,898	4,180	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	13,126	1,969	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	80,485	12,073	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	41,24	6,186	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,67	0,10	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,18	0,18	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	1,14	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	1,88	0,60	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	7,57	2,42	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	5,12	1,64	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,78	0,89	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,51	0,48	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	1,01	0,32	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,98	0,63	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	2,28	0,73	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	7,15	2,29	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	7,91	2,53	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	3,30	1,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	43,63	13,96	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,5	2,31	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,10	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	0,10	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,45	0,13	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,45	0,13	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,11	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,19	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,30	0,08	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM22

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_20

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	11,43		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	66,70		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	16,85		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	5,02		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	31,97	3,52	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,35	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,250	0,038	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,029	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,042	0,008	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	11,796	2,359	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,077	0,015	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	13,673	2,735	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,017	0,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	17,172	3,434	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	19,198	3,840	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	4,551	0,683	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	64,434	9,665	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	9,82	1,472	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,35	0,05	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,16	0,17	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	2,38	0,76	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	1,54	0,49	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,33	0,75	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	6,53	2,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,19	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	13,97	4,47	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,1	2,22	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,29	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,29	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,15	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	0,26	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	2		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM23

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_21

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	2,51		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	71,95		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	20,74		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	4,80		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	38,03	4,18	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,38	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,350	0,053	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,034	0,005	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,045	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	10,905	2,181	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,045	0,009	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	13,460	2,692	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,021	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	16,251	3,250	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	19,434	3,887	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	4,973	0,746	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	52,128	7,819	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	6,03	0,905	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,98	0,15	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,41	0,21	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,82	0,58	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	1,19	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	1,84	0,59	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	5,75	1,84	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,09	0,35	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	11,69	3,74	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,3	2,49	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,15	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,15	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,13	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,13	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	0,11	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM24

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_22

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	2,70		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	70,80		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	21,12		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	5,38		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	35,80	3,94	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,25	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,380	0,057	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,039	0,006	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,045	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	11,423	2,285	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,095	0,019	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	21,954	4,391	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,023	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	18,278	3,656	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	21,589	4,318	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	6,685	1,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	57,995	8,699	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	8,47	1,271	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,78	0,12	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,63	0,24	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	2,96	0,95	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,04	0,65	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,14	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,31	0,42	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,33	0,43	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,07	0,98	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	7,35	2,35	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,61	0,52	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	20,81	6,66	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	9,9	2,18	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,31	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,31	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	14		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM25

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_23

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	3,43		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	72,12		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	19,81		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	4,64		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	34,06	3,75	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,28	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,490	0,074	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,029	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,047	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	12,388	2,478	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,120	0,024	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	20,633	4,127	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,020	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	15,167	3,033	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	15,984	3,197	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	7,438	1,116	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	52,481	7,872	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	18,15	2,723	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,10	0,16	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,37	0,21	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,29	0,73	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	3,03	0,97	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	7,62	2,44	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	5,30	1,70	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,78	0,89	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,17	0,69	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,00	0,96	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	6,53	2,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	4,69	1,50	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	4,15	1,33	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,69	1,82	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	47,25	15,12	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	12,8	2,82	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,32	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,32	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,18	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,18	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM26

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_24

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	1,73		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	67,36		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	24,47		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	6,44		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	33,81	3,72	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,32	0,26	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,310	0,047	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,027	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,047	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	10,987	2,197	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,096	0,019	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	19,663	3,933	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,017	0,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	14,872	2,974	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	15,641	3,128	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	6,954	1,043	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	51,928	7,789	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	17,59	2,639	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,91	0,29	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,36	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,55	1,14	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,28	0,73	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,22	0,39	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,38	0,44	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,20	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,28	1,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	6,61	2,12	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,62	0,52	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	21,14	6,76	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,0	2,42	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,40	0,11	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,40	0,11	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,14	0,04	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,24	0,07	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	8		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM27

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_25

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	1,97		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	68,71		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	23,60		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	5,72		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	38,88	4,28	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,27	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,290	0,044	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,034	0,005	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,047	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	13,968	2,794	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,200	0,040	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	24,082	4,816	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,024	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	18,683	3,737	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	18,965	3,793	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	8,000	1,200	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	56,972	8,546	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	23,44	3,516	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	2,46	0,37	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,53	0,23	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,32	1,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,15	0,69	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,15	0,37	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,64	0,52	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,52	0,49	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,18	1,02	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	7,28	2,33	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,72	0,55	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	21,96	7,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,0	2,42	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,18	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,18	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM28

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_26

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	2,81		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	69,30		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	21,92		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	5,97		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	35,41	3,90	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,25	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,340	0,051	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,029	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,047	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	12,800	2,560	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,233	0,047	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	27,592	5,518	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,020	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	18,503	3,701	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	18,426	3,685	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	8,899	1,335	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	61,422	9,213	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	27,11	4,066	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,79	0,12	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,51	0,23	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,86	1,24	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,44	0,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,38	0,44	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,18	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,69	0,54	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,52	0,49	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,61	1,16	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	9,72	3,11	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,80	0,58	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	27,20	8,70	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	15,2	3,34	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	0,13	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,31	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,31	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,57	0,16	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,57	0,16	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM29

Data Campionamento: 02.11.2023

Data Arrivo Campione: 04.11.2023

Data Inizio Prova: 04.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_27

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	2,35		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	68,15		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	24,41		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	5,09		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	40,07	4,41	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,30	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,530	0,080	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,031	0,005	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,046	0,009	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	14,283	2,857	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,213	0,043	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	27,003	5,401	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,023	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	21,308	4,262	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	14,898	2,980	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	9,561	1,434	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	67,105	10,066	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	30,96	4,644	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,31	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,24	0,19	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,42	1,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,31	0,74	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,29	0,41	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,46	0,47	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,45	0,46	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	3,25	1,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	5,74	1,84	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,78	0,57	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	20,70	6,62	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	<5		mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,33	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,33	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,10	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,21	0,06	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,31	0,09	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	2		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM30

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_28

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,00		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	15,83		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	67,02		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	17,15		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	50,91	5,60	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,01	0,22	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,560	0,084	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,059	0,009	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,048	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	8,798	1,760	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,199	0,040	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	65,345	13,069	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,029	0,006	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	29,135	5,827	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	16,063	3,213	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	23,563	3,534	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	76,741	11,511	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	52,91	7,936	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,50	0,08	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,36	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,06	0,34	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,45	0,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,80	0,90	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	6,31	2,02	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	5,5	1,21	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,32	0,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,32	0,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Σ PCB	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura $k=2$

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM31

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_29

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,18		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	30,07		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	56,55		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	13,20		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	50,30	5,53	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,14	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,510	0,077	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,054	0,008	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,054	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	6,828	1,366	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,160	0,032	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	60,207	12,041	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,026	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	29,174	5,835	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	15,295	3,059	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	21,364	3,205	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	77,620	11,643	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	50,40	7,560	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,53	0,23	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,21	0,18	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,53	0,49	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,56	0,50	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	1,41	0,45	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,48	0,79	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,01	0,32	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	7,99	2,56	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	6,7	1,47	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,40	0,11	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,40	0,11	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,23	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,35	0,10	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM32

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_30

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,64		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	65,98		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	26,73		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	6,65		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	36,49	4,01	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,48	0,27	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,290	0,044	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,030	0,005	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,050	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	4,278	0,856	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,165	0,033	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	29,101	5,820	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,017	0,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	24,304	4,861	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	11,520	2,304	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	10,271	1,541	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	49,374	7,406	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	25,40	3,809	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,10	0,16	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,06	0,16	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	1,19	0,38	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,02	0,33	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	1,17	0,37	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	1,06	0,34	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	4,44	1,42	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,3	2,27	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,18	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,18	0,05	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,11	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,11	0,03	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM33

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_31

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	0,00		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	23,73		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	62,54		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	13,73		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	51,48	5,66	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,21	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,500	0,075	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,056	0,008	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,054	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	7,979	1,596	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,166	0,033	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	63,458	12,692	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,024	0,005	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	29,295	5,859	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	19,115	3,823	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	22,120	3,318	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	79,876	11,981	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	53,45	8,017	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,95	0,14	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,78	0,27	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	2,00	0,64	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	1,13	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	2,09	0,67	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,07	0,34	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	1,91	0,61	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	2,40	0,77	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,21	0,39	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	11,81	3,78	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	5,1	1,12	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,50	0,14	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,50	0,14	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	0,11	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,19	0,05	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,30	0,08	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM34

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_32

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	1,19		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	62,85		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	29,59		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	6,37		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	36,20	3,98	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,15	0,24	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,300	0,045	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,025	0,004	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,054	0,011	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	13,713	2,743	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,187	0,037	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	24,720	4,944	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,019	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	17,420	3,484	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	16,989	3,398	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	7,957	1,194	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	59,949	8,992	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	26,89	4,033	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,72	0,11	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,46	0,22	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,04	0,97	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,05	0,66	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,12	0,36	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,61	0,52	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,32	0,42	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,77	0,89	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	6,33	2,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	1,55	0,50	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	19,79	6,33	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,5	2,53	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,23	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,23	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,10	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM35

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_33

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	3,85		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	74,40		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	17,80		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	3,95		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	37,18	4,09	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,28	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,520	0,078	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,019	0,003	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,050	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	12,190	2,438	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,114	0,023	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	22,648	4,530	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,017	0,003	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	14,995	2,999	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	16,894	3,379	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	7,647	1,147	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	58,119	8,718	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	23,48	3,521	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	0,43	0,06	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,40	0,21	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	2,69	0,86	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	2,65	0,85	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	5,11	1,64	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	3,07	0,98	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	2,03	0,65	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	2,75	0,88	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	3,42	1,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	6,06	1,94	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	4,11	1,32	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	6,45	2,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	5,68	1,82	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
ΣIPA	44,02	14,09	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	10,2	2,24	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ-esaclorocicloesano	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDD	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDE	0,21	0,06	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
ΣDDT	0,12	0,03	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β-endosulfan	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

RAPPORTO DI PROVA

Committente: Nemetun Island Wind S.r.l.

Campionamento: CoNISMa

Descrizione campione: sedimento

Campione: NEM36

Data Campionamento: 09.11.2023

Data Arrivo Campione: 11.11.2023

Data Inizio Prova: 11.11.2023

Codice Certificato: PA_NMT_34

Variabile	Risultato	Incertezza	u.d.m.	Metodo	LOQ
Ghiaia	4,38		%	ICRAM 2001-2003	
Sabbia	78,33		%	ICRAM 2001-2003	
Limo	13,65		%	ICRAM 2001-2003	
Argilla	3,64		%	ICRAM 2001-2003	
Umidità	34,43	3,79	%	DM 13/09/1999 Met II.2	
Peso specifico	2,31	0,25	N/m ³	ASTM D854	
TOC	0,270	0,041	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.01
Azoto totale	0,020	0,003	%	DM 13/09/1999 Met. VII.1	0.005
Fosforo totale	0,052	0,010	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.005
Arsenico	14,692	2,938	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cadmio	0,124	0,025	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Cromo totale	20,603	4,121	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Mercurio	0,019	0,004	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Nichel	13,699	2,740	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Piombo	15,241	3,048	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Rame	7,383	1,107	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Vanadio	56,867	8,530	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Zinco	22,42	3,363	mg kg ⁻¹ ps	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.003
Alluminio	1,31	0,20	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Ferro	1,28	0,19	%	EPA 3051/2007+EPA6010C/2007	0.01
Acenaftene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Acenaftilene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(a)pirene	1,00	0,32	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(b)fluorantene	3,06	0,98	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(g,h,i)perilene	2,04	0,65	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Benzo(k)fluorantene	1,15	0,37	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Crisene	1,04	0,33	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Dibenzo(a,h)antracene	<1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fenantrene	1,69	0,54	µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

Fluorantene	1,91	0,61	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Fluorene	<1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Indeno(1,2,3 cd)pirene	2,70	0,86	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Naftalene	6,65	2,13	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Pirene	2,01	0,64	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996+EPA8270E/2018	1
Σ IPA	23,25	7,44	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 + EPA8270E/2018	1
Idrocarburi C<12	<0,5		mg kg ⁻¹ s.s.	EPA5021A/2014+EPA8015C/2007	0.5
Idrocarburi C>12	11,7	2,57	mg kg ⁻¹ s.s.	UNI EN ISO 16703:2011	5
Aldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
γ -esaclorocicloesano	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Dieldrin	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDD	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDE	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDE	0,28	0,08	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDE	0,28	0,08	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
o,p'-DDT	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
p,p'-DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Σ DDT	0,14	0,04	$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobenzene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Esaclorobutadiene	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Alaclor	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorfenvinfos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
Clorpirifos	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
α -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
β -endosulfan	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.1
PCB28	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB52	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB77	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB81	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB101	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB105	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB114	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB118	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB123	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB126	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB128	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB138	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB153	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB156	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB157	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB167	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB169	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB170	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
PCB180	<0,1		$\mu\text{g kg}^{-1}$ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM)

COD. FISC. 80023730825 ~ P.IVA 00605880822

PCB189	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
ΣPCB	<0,1		µg kg ⁻¹ ps	EPA3545A/2007+EPA3630C/1996 +EPA8270E/2018	0.01
Monobutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Dibutilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Tributilstagno	<1		µg kg ⁻¹ ps	UNI EN ISO 23161:2019	1
Coliformi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Coliformi totali	5		UFC/g ps	UNI EN ISO 9308-1:2004	1
Streptococchi fecali	<1		UFC/g ps	UNI EN ISO 7899-2:2003	1

Legenda: u.d.m. = unità di misura; LOQ = Limite di rilevabilità quantitativa del metodo
Incertezza di misura estesa stimata al 95% di livello di confidenza e fattore di copertura k=2

Palermo, 08.02.2024

Il Responsabile Scientifico

Prof. Antonio Mazzola

Allegato II



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**

Università degli Studi di Trieste

**RAPPORTI DI PROVA DEI RISULTATI ANALITICI
DEI TEST ECOTOSSICOLOGICI**

Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: **0140 /2023**

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_1	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	15,0	5,0	%
		Media mortalità corretta ^o :	12,1	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	22,0	1,0	%
		Effetto medio corretto ^o :	11,4	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,4	0,9	%
		Tasso di crescita medio:	1,354	0,012	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

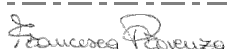
Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0141 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_3	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	15,0	5,0	%
		Media mortalità corretta ^o :	12,1	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	23,7	2,1	%
		Effetto medio corretto ^o :	13,3	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,9	1,6	%
		Tasso di crescita medio:	1,346	0,022	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza

Francesca Provenza

Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi

Monia Renzi

Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: **0142 /2023**

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_5	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	21,7	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	19,0	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	22,7	0,6	%
		Effetto medio corretto ^o :	12,1	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,2	0,8	%
		Tasso di crescita medio:	1,356	0,011	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura


Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

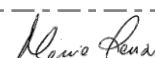
^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita
Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0143 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_7	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	10,0	5,0	%
		Media mortalità corretta ^o :	6,9	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	23,7	1,2	%
		Effetto medio corretto ^o :	13,3	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,6	0,4	%
		Tasso di crescita medio:	1,350	0,005	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0144 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_11	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	16,7	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	13,8	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	22,0	1,0	%
		Effetto medio corretto ^o :	11,4	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,6	0,4	%
		Tasso di crescita medio:	1,350	0,005	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

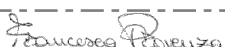
Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita
Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0145 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_15	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	18,3	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	15,5	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	24,7	1,5	%
		Effetto medio corretto ^o :	14,4	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,7	1,2	%
		Tasso di crescita medio:	1,348	0,016	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

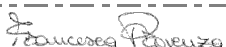
Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0146 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_19	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	11,7	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	8,6	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	24,3	1,5	%
		Effetto medio corretto ^o :	14,0	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,6	0,8	%
		Tasso di crescita medio:	1,350	0,011	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita
Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0147 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_23	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	20,0	5,0	%
		Media mortalità corretta°:	17,2	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	23,0	2,6	%
		Effetto medio corretto°:	12,5	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,2	0,8	%
		Tasso di crescita medio:	1,356	0,011	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

°: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatori analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0148 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_26	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	10,0	0,0	%
		Media mortalità corretta ^o :	6,9	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	23,3	2,1	%
		Effetto medio corretto ^o :	12,9	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,6	0,7	%
		Tasso di crescita medio:	1,350	0,009	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita

Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0149 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_29	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	15,0	5,0	%
		Media mortalità corretta [°] :	12,1	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	25,0	2,0	%
		Effetto medio corretto [°] :	14,8	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,5	0,6	%
		Tasso di crescita medio:	1,352	0,008	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

[°]: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita
Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0150 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_36	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	09/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	11,7	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	8,6	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	22,3	2,5	%
		Effetto medio corretto ^o :	11,7	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,5	0,8	%
		Tasso di crescita medio:	1,352	0,011	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev. St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev. St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev. St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev. St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev. St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev. St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza



Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi



Dipartimento di Scienze della Vita
Via L. Giorgieri, 10 - 34127 Trieste (Italy)

Rapporto di Prova n°: 0151 /2023

Committente:	Nemetun Island Wind S.r.l.		
ID Campione in Entrata:	NEM_32	Matrice all'arrivo:	Sedimento
Data inizio analisi:	16/11/2023	Data fine analisi:	07/12/2023

Denominazione della Prova	Metodo di Prova	Risultato		Dev. st./ Int.Conf.	U.M.
Valutazione della tossicità acuta nei confronti di anfipodi	ISO 16712:2005	Media mortalità:	11,7	2,9	%
		Media mortalità corretta ^o :	8,6	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità cronica con test della fertilità mediante embrioni echinoide <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare)	EPA/600/R-95-136/Sezione 15 + ISPRA Quaderni Ricerca Marina 11/2017	Effetto medio:	24,7	1,5	%
		Effetto medio corretto ^o :	14,4	-	%
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%
Valutazione della tossicità acuta tramite saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	UNI EN ISO 10253:2017	Inibizione max conc.:	3,9	0,8	%
		Tasso di crescita medio:	1,347	0,011	d ⁻¹
		EC ₂₀ :	NC	-	%
		EC ₅₀ :	NC	-	%

Legenda:

U.M.: Unità di misura

Dev. st./ Int.Conf.: Deviazione Standard/Intervallo di Confidenza

NC: Non Calcolabile

^o: Correzione di Abbott

Controlli Anfipodi	Negativo	Media:	3,3	Dev.St.	2,9
	Positivo	Media:	1,4	Dev.St.	1,0-2,0)
Controlli <i>Paracentrotus lividus</i>	Negativo	Media:	12,0	Dev.St.	1,0
	Positivo	Media:	8,4	Dev.St.	(3,8-18,5)
Controlli <i>Phaeodactylum tricorutum</i>	Negativo	Media:	0,0	Dev.St.	0,0
	Positivo	Media:	15,7	Dev.St.	(13,7-17,9)

Operatore analisi
Dott.ssa Francesca Provenza

Francesca Provenza

Responsabile scientifico
Prof.ssa Monia Renzi

Monia Renzi