

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	1 of 64

INDICE

1.0.0 ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI	5
2.0.0 PREMESSA.....	6
3.0.0 AREA DI LAVORO	7
3.1.0 Posizionamento delle stazioni di campionamento.....	8
3.2.0 Datum geodetico e Proiezione cartografica	9
3.3.0 Personale e Diario dei Lavori.....	10
3.3.1 Personale	10
3.3.2 Diario delle operazioni	10
4.0.0 POSIZIONAMENTO E SISTEMA DI NAVIGAZIONE.....	11
4.1.0 Posizionamento di superficie.....	11
4.2.0 Sistema di Navigazione	11
5.0.0 STRUMENTAZIONE AMBIENTALE E METODI.....	12
5.1.0 Stazioni di campionamento	12
5.2.0 Schema di campionamento	13
5.3.0 Operazioni a bordo.....	14
5.3.1 Campionamento dei sedimenti.....	14
5.4.0 Strumentazione	16
5.4.1 Campionamento dei sedimenti.....	16
5.5.0 Analisi di Laboratorio	18
6.0.0 RISULTATI DEL RILIEVO AMBIENTALE	21
6.1.0 Caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti	21
6.1.1 Breve inquadramento bibliografico.....	21
6.1.2 Operazioni a bordo	23
6.1.3 pH e Eh.....	24
6.1.4 Temperatura	24
6.1.5 Analisi granulometriche.....	26
6.1.6 Peso specifico e Contenuto d'acqua.....	28
6.1.7 Sostanza organica Totale	29
6.1.8 Idrocarburi Totali.....	30
6.1.9 Idrocarburi Policiclici Aromatici	30
6.1.10 Policlorobifenili.....	31
6.1.11 Pesticidi Organoclorurati.....	31
6.1.12 Azoto totale e Fosforo totale	32
6.1.13 Metalli pesanti.....	33
6.1.14 Analisi microbiologiche	35
6.2.0 Caratterizzazione della comunità macrobentonica.....	36
6.2.1 Introduzione.....	36

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	2 of 64

6.2.2 Risultati.....	37
6.2.2.1 Composizione e densità delle comunità macrobentoniche	37
6.2.2.2 Indici biotici	39
6.2.2.3 Conclusioni	42
7.0.0 CONCLUSIONI.....	43
8.0.0 BIBLIOGRAFIA	46
9.0.0 APPENDICE I: DPR	52
10.0.0 APPENDICE II: SPECIFICHE IMBARCAZIONE	53
11.0.0 APPENDICE III: STRUMENTAZIONE	58
12.0.0 APPENDICE IV: M027 - ENVIRONMENTAL SURVEY SAMPLE LIST	59
13.0.0 APPENDICE V: M028 - ENVIRONMENTAL LOCATION FEATURES.....	60
14.0.0 APPENDICE VI: CERTIFICATI DELLE GRANULOMETRIE SUI SEDIMENTI	61
15.0.0 APPENDICE VII: CERTIFICATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI SEDIMENTI.....	62
16.0.0 APPENDICE VIII: TAVOLA DELLE PRINCIPALI BIOCENOSI	63
17.0.0 APPENDICE IX: LISTA DELLE SPECIE RINVENUTE.....	64

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	3 of 64

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Localizzazione dell'area di indagine.....	7
Figura 2.	Confronto tra le coordinate teoriche e quelle reali.....	12
Figura 3.	Box corer (a sinistra) e scatola di campionamento (a destra)	16
Figura 4.	Scatola di campionamento del benthos e barattolo di vetro	16
Figura 5.	Preparazione e conservazione del campione del benthos	17
Figura 6.	pHmetro portatile Hanna HI 9025	17
Figura 7.	Sedimentologia dell'Adriatico centrale.....	22
Figura 8.	Grafico dei valori di pH, Eh e Temperatura.....	25
Figura 9.	Rappresentazione dei risultati delle analisi granulometriche	27
Figura 10.	Grafici delle concentrazioni dei metalli pesanti nei sedimenti.....	34
Figura 11.	Abbondanza del macrozoobenthos e struttura di comunità.....	38
Figura 12.	Numero totale delle specie rinvenute nelle stazioni investigate.....	39
Figura 13.	Valori dell'indice AMBI nelle stazioni investigate	40

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Abbreviazioni ed acronimi.....	5
Tabella 2.	Coordinate di ELETTRA e del Tie in BARBARA C / BONACCIA	7
Tabella 3.	Frequenza di campionamento	8
Tabella 4.	Coordinate dei punti di campionamento.....	8
Tabella 5.	Datum geodetico e parametri di proiezione.....	9
Tabella 6.	Inputs and Outputs from/to the Navigation System.....	11
Tabella 7.	Condizioni climatiche del 4/5 Agosto 2010.....	14
Tabella 8.	Metodi di analisi per i campioni di sedimento	18
Tabella 9.	Caratteristiche macroscopiche dei sedimenti raccolti per l'area indagata	23
Tabella 10.	Valori di pH, Eh e Temperatura nei sedimenti raccolti per l'area in esame ...	24
Tabella 11.	Classificazione della tessitura dei sedimenti (Shepard, 1954)	26
Tabella 12.	Contenuto di acqua (%) e peso specifico dei sedimenti.....	28
Tabella 13.	Contenuto in Sostanza organica totale (%) per l'area indagata	29
Tabella 14.	Contenuto in Idrocarburi pesanti (mg/kg) per l'area indagata	30
Tabella 15.	Contenuto in IPA per l'area indagata	30
Tabella 16.	Contenuto in PCB per l'area indagata.....	31
Tabella 17.	Contenuto in POC per l'area indagata	31
Tabella 18.	Contenuto in Azoto e Fosforo totali.....	32
Tabella 19.	Contenuto in Metalli pesanti per l'area indagata	33
Tabella 20.	Valori delle concentrazioni della carica batterica.....	35
Tabella 21.	Taxa più rappresentati nelle stazioni di indagine.....	37

Sealine Elettra – Tie in Barbara C / Bonaccia
RILIEVO AMBIENTALE
RAPPORTO FINALE



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	4 of 64

Tabella 22. Indici biotici e AMBI nell'area investigata 39
Tabella 23. Classificazione del disturbo e stato ecologico dell'area..... 41

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	5 of 64

1.0.0 ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

Tabella 1. Abbreviazioni ed acronimi

b.s.l.	Below sea level
BTEX	Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xilenes
DEMOB	Demobilisation
DGPS	Differential global positioning system
GGA	Global positioning system fix data - NMEA string
GLL	Global positioning system fix data - NMEA string
GPS	Global positioning system
km	chilometri
m	metri
MOB	Mobilisation
MRU	Motion reference unit
NMEA	National Marine Electronics Association
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons
QA	Quality assurance
QC	Quality control
SOW	Scope of work
TM	Transverse Mercator projection
TOC	Total Organic Carbon
TPH	Total Petroleum Hydrocarbons
UMC	Unresolved mixture complex
VTG	Track made good and ground speed - NMEA string
w.d.	Water depth
ZDA	Time Synchronisation – NMEA string

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	6 of 64

2.0.0 PREMESSA

Il rilievo ambientale denominato “Sealine ELETTRA – BARBARA C / BONACCIA” è stato realizzato il **4** e il **5 Agosto 2010** dalla Società GAS s.r.l., Geological Assistance & Services, in collaborazione con la società ECOTECHSYSTEMS s.r.l. di Ancona, a bordo della R/V ODIN FINDER, nel Mare Adriatico centrale.

Scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni sulle caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e microbiologiche dei sedimenti in corrispondenza del corridoio interessato dalla rotta del pipeline che collegherà la futura piattaforma ELETTRA con l’esistente sealine denominato BARBARA C – BONACCIA.

Il rilievo è stato commissionato dalla Società ENI S.P.A – EXPLORATION & PRODUCTION DIVISION (MILANO) sulla base del contratto 5200004251/FI1 – ordine di lavoro n° 4300120581 – ed è conforme alla specifica tecnica sotto elencata (indicata in seguito come SOW) e a tutti i documenti in essa contenuti:

DOCUMENT NUMBER	AESI-20-1093-W-SPT-01
PRODUCED BY	AESI
DISTRIBUTION	DPMF
DOCUMENT TITLE	Scope of work for Geophysical Surveys – Locations Benedetta, Fauzia, Elettra – Adriatic sea – Offshore Italy
ABSTRACT	This document defines the technical specifications for the geophysical survey to be carried out at the Benedetta, Fauzia, Elettra locations.

Le analisi fisiche, chimiche e microbiologiche sui campioni di sedimento sono state effettuate presso il Laboratorio **Sgs Italia Srl - Controlli E Studi Ambientali (Villafranca Padovana – PD, Italia)**, mentre le analisi e le elaborazioni dei dati sul benthos sono state realizzate presso i Laboratori di EcotechSystems s.r.l., Spin Off dell’Università Politecnica delle Marche.

I paragrafi successivi illustrano i risultati e le elaborazioni dei dati derivati.

I certificati delle analisi sono allegati in originale al termine della presente relazione (Appendice VI, VII).

La Tavola delle principali biocenosi è in calce al presente Rapporto (Appendice VIII).

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	7 of 64

3.0.0 AREA DI LAVORO

L'area di lavoro è situata nel Mare Adriatico Centrale, a circa 59km a nord di Ancona (Figura 1). La tabella seguente illustra le coordinate della futura piattaforma ELETTRA e del Tie in sulla Sealine BARBARA C – BONACCIA (come da SOW) (Tabella 2):

Tabella 2. Coordinate di ELETTRA e del Tie in BARBARA C / BONACCIA

Futura piattaforma ELETTRA			
Roma Monte Mario 1940		Gauss Boaga Fuso Est	
Latitudine (N)	Longitudine (E)	Northing (m)	Easting (m)
43°45'49.461"	14°12'55.024"	4846020	2456834
Tie in BARBARA C - BONACCIA			
Roma Monte Mario 1940		Gauss Boaga Fuso Est	
Latitudine (N)	Longitudine (E)	Northing (m)	Easting (m)
43°46'16.997"	14°14'25.680"	4846850.641	4858868.864



Figura 1. Localizzazione dell'area di indagine

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	8 of 64

3.1.0 Posizionamento delle stazioni di campionamento

Come da specifica, i punti di campionamento necessari per la caratterizzazione ambientale, tali da rendere rappresentativo il campionamento nell'area da indagare, sono stati scelti in funzione della lunghezza del sealine e della sua distanza dalla costa. In particolare, nel caso in oggetto, la tabella e la figura successive illustrano la frequenza di campionamento che è stata adottata (Tabella 3):

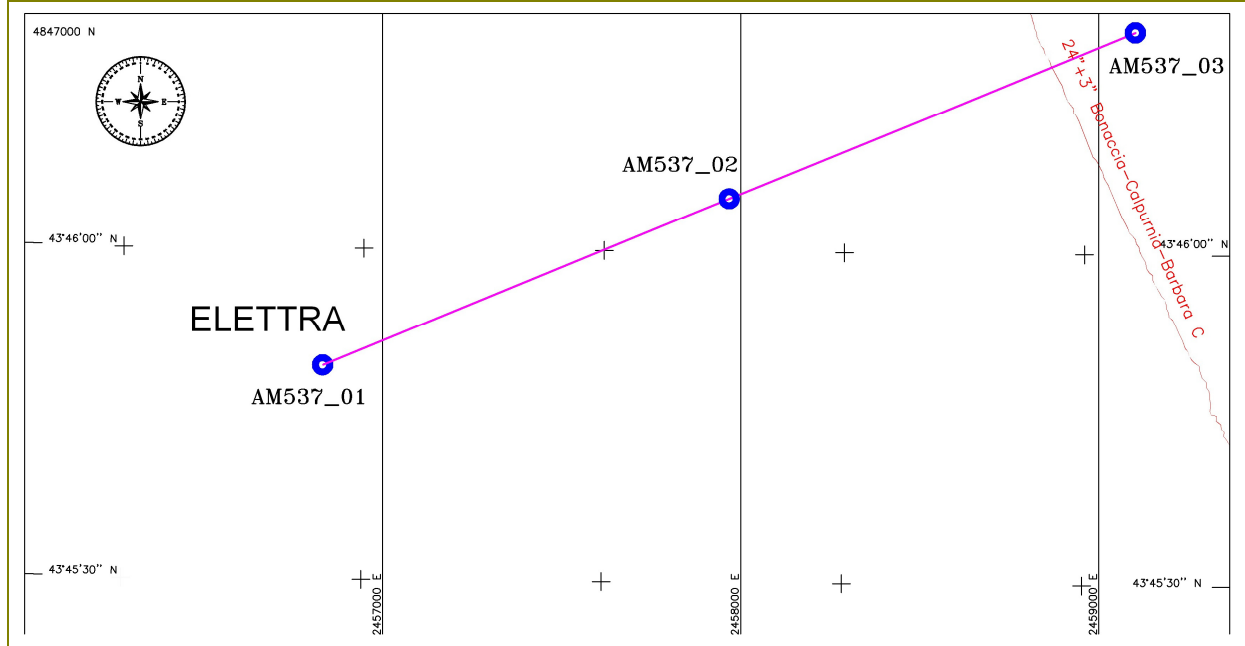
Tabella 3. Frequenza di campionamento

Sealine ELETTRA – BARBARA C / BONACCIA	
Lunghezza del pipeline	Distanza > 3mn dalla costa
fino a 3 km	tre punti equidistanti (non meno di tre punti di campionamento)

Le coordinate effettive delle stazioni e lo schema di campionamento sono indicati nella seguente tabella (Tabella 4):

Tabella 4. Coordinate dei punti di campionamento

Sealine ELETTRA – BARBARA C / BONACCIA					
Postazione	Roma Monte Mario 1940		Gauss Boaga Fuso Est		Profondita' (m)
	Latitudine (N)	Longitudine (E)	Northing (m)	Easting (m)	
AM537_01	43°45'50.272"	14°12'54.917"	4846045.030	2456831.840	75
AM537_02	43°46'04.653"	14°13'44.516"	4846478.290	2457945.000	77
AM537_03	43°46'20.906"	14°14'35.820"	4846969.170	2459096.660	78



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	9 of 64

3.2.0 Datum geodetico e Proiezione cartografica

Tutte le coordinate sono riferite al Datum di seguito indicato (Tabella 5):

Tabella 5. Datum geodetico e parametri di proiezione

Geodetic Datum	MM40
Projection	Transverse Mercator
False Northing	0
False Easting	2 520 000
Longitude of the Central Meridian	15 E
Latitude of Origin of projection	0
Scale Factor at central Meridian	0.9996
X shift to WGS 84 (meters)	-223.7
Y shift to WGS 84 (meters)	-67.38
Z shift to WGS 84 (meters)	+1.34

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	10 of 64

3.3.0 Personale e Diario dei Lavori

3.3.1 Personale

Project Manager	J.ERREY
-----------------	---------

Personnel on board

Party Chief	J. ERREY
Senior Surveyors	F. SANTI
	F. DI MARCO
Analog Engineers	G. GIUDICE
	F. ISAYA
Senior Environmental Scientist	D. MENCUCCI
Environmental Supervisor	M. MAGAGNINI
ROV	D. DELL'ANNA
QC & Processing	O. PARISI

Client Personnel	D. DELLA GIOVANNA
------------------	-------------------

Personnel on shore

Environmental Data Reduction	D. MENCUCCI
Quality control	F. ZUCCHINI

3.3.2 Diario delle operazioni

L'Appendice I "Daily Project Reports" illustra in dettaglio le operazioni eseguite a bordo.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	11 of 64

4.0.0 POSIZIONAMENTO E SISTEMA DI NAVIGAZIONE

4.1.0 Posizionamento di superficie

Il posizionamento superficiale è stato garantito da un sistema di posizionamento primario DGPS C-Nav e da un sistema di posizionamento secondario Terrapos per tutta la durata del rilievo.

Un'antenna C-Nav procura la posizione GPS per la nave direttamente al ricevitore C-Nav 2050G. La correzione differenziale deriva dalla medesima antenna nello stesso ricevitore.

4.2.0 Sistema di Navigazione

Il sistema di navigazione che ha fornito ed organizzato i dati di posizionamento consiste in:

- P.C. IC Pentium IV – Windows XP;
- Interfaccia periferica a 2 porte per Moxa e Com1-Com 2 PC;
- Software di navigazione PDS 2000, ver. 3.3.0.12 per Windows XP;

Il computer di navigazione invia e riceve stringhe seriali a/da tutto il sistema.

Lo schema sottostante illustra gli input e gli output del sistema di navigazione.

Tabella 6. Inputs and Outputs from/to the Navigation System



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	12 of 64

5.0.0 STRUMENTAZIONE AMBIENTALE E METODI

5.1.0 Stazioni di campionamento

La figura sottostante illustra il confronto tra le coordinate di campionamento teoriche (colorate in blu) e quelle finali (in magenta) (Figura 2).

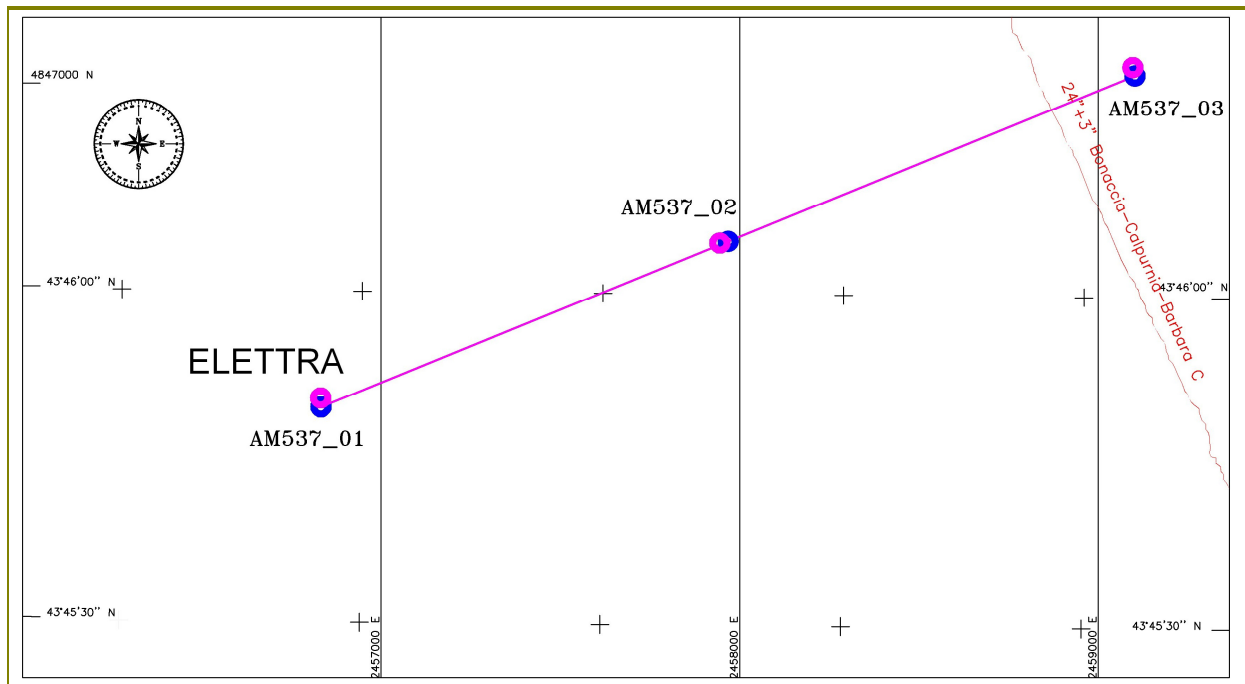


Figura 2. Confronto tra le coordinate teoriche e quelle reali

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	13 of 64

5.2.0 Schema di campionamento

L'Appendice II riporta l'elenco dei campioni che sono stati prelevati a bordo (sedimenti). La loro nomenclatura è stata codificata secondo le indicazioni sotto riportate:

- AM537_#S;
- AM537_#B1/B2
- AM537_#F
- AM537_#G1;
- AM537_#G2

dove # indica la postazione; S indica l'aliquota per l'analisi fisica; B1 indica l'aliquota per l'analisi della Sostanza organica totale e degli idrocarburi totali; B2 indica l'aliquota per il contenuto d'acqua, il peso specifico, i Metalli, i Policlorobifenili, i Pesticidi organo clorurati, gli Idrocarburi Policiclici aromatici, l'Azoto totale e il Fosforo totale; F indica l'aliquote per l'analisi microbiologica; G1 e G2 indicano le aliquote per le due repliche del Benthos.

I campioni per le analisi microbiologiche sono stati rapidamente conservati in contenitori sterili mentre quelli per le analisi chimiche sono stati preservati in flaconi di vetro.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	14 of 64

5.3.0 Operazioni a bordo

La raccolta e la conservazione dei campioni di sedimento è stata effettuata il 4 e il 5 Agosto 2010 in condizioni di mare da calmo ad agitato (Tabella 7).

Tabella 7. Condizioni climatiche del 4/5 Agosto 2010

DATE	TIME	WIND		WAVE	VIZ	SKY
	UTC	Speed (Kts)	Dir	HEIGHT m	km	CONDS
04/08/10	06:00	10	NNW	0.5	10	FINE
	12:00	11	WNW	0.5	10	FINE
	18:00	11	NW	0.8	15	RAIN
	24:00	10	NW	0.5	15	FINE
DATE	TIME					
	UTC	WIND		WAVE	VIZ	SKY
		Speed (Kts)	Dir	HEIGHT m	km	CONDS
05/08/10	06:00	10	NW	0.5	10	FINE
	12:00	4	ESE	0.1	10	FINE
	18:00	35	NW	4	10	RAIN
	24:00	13	SE	0.8	10	FINE

5.3.1 Campionamento dei sedimenti

Il prelievo dei campioni di sedimento è stato realizzato con un box-corer di grandi dimensioni, descritto di seguito, che ha permesso la raccolta contemporanea sia delle aliquote destinate alle analisi fisiche e chimiche sia di quella riservata all'analisi del benthos. Più in particolare all'interno della scatola di campionamento è stata inserita una scatola in acciaio inossidabile (17cm x 17cm x 25cm) e il sedimento all'interno di quest'ultima è stato prelevato e posizionato sul setaccio dedicato con diametro delle maglie pari a 0.5mm.

I campioni di sedimento destinati alle analisi fisiche e chimiche sono stati prelevati, come da SOW, sia dal livello superficiale (primi centimetri del box) sia dal livello sottostante (tra 10 e 20 cm). Durante il trasporto i campioni sono stati conservati in appositi box con ghiaccio artificiale.

Anche in questo caso, prima dell'inizio delle attività di campionatura, lo strumento e le attrezzature impiegate per il prelievo sono state pulite accuratamente per rimuovere ogni possibile residuo per l'eventuale utilizzo precedente. Al termine è stata utilizzata acqua di mare prelevata sul posto per il risciacquo definitivo.

Dopo la messa in sicurezza del box corer a bordo, ogni campionamento è stato ispezionato per assicurarsi della sua qualità. Successivamente la quantità di acqua sovrastante il sedimento è stata sifonata gentilmente per esporre la superficie del

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	15 of 64

sedimento stesso al fine di eseguire una corretta descrizione. In particolare sono state effettuate le seguenti operazioni:

1. fotografie del sedimento con apposita targa identificativa del campione;
2. misurazione di pH, Eh (potenziale di ossido-riduzione - mV) e temperatura (°C);
3. descrizione del sedimento con riferimento alla sua tessitura, colore, odore ed eventuale presenza di organismi in vita.

La parte di campione destinata all'analisi del benthos, all'interno della scatola più piccola, è stata posta sul setaccio da 0.5mm, come accennato precedentemente. La successiva operazione di lavaggio con acqua di mare è stata effettuata molto delicatamente al fine di non frantumare gli organismi presenti; la macrofauna così separata è stata conservata all'interno di barattoli di plastica già etichettati ed è stata coperta con formalina diluita in acqua di mare al 5%.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	16 of 64

5.4.0 Strumentazione

5.4.1 Campionamento dei sedimenti

Il campionamento dei sedimenti è stato effettuato con un box corer la cui scatola di campionamento ha dimensioni pari a 30 x 30 x 50cm (Figura 3).



Figura 3. Box corer (a sinistra) e scatola di campionamento (a destra)

Una scatola in acciaio inossidabile di dimensioni pari a 17cm x 17cm x 25cm è stata introdotta all'interno di quella dedicata al campionamento al fine di delimitare la parte di sedimento dedicata alle analisi del benthos (Figura 4). Il sedimento invece per le analisi fisiche e chimiche è stato prelevato all'esterno della scatola del benthos ed è stato conservato all'interno di barattoli di vetro.



Figura 4. Scatola di campionamento del benthos e barattolo di vetro

Il sedimento dedicato all'analisi del benthos, raccolto in duplice replica per ogni stazione, è stato prelevato all'interno della scatola del benthos, come già precedentemente specificato ed è stato posizionato su un setaccio avente maglia di 0.5mm; è stato lavato con acqua di mare per permettere l'allontanamento di tutte le particelle terrigene. Il trattenuto sul setaccio è stato trasferito in contenitori di plastica

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	17 of 64

nei quali è stato aggiunto il conservante rappresentato da formalina diluita in acqua di mare prefiltrata al 5% (Figura 5).



Figura 5. Preparazione e conservazione del campione del benthos

La misura dei valori di pH ed Eh è stata ottenuta attraverso l'utilizzo di un pHmetro portatile (Hanna HI 9025) (Figura 6).



Figura 6. pHmetro portatile Hanna HI 9025

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	18 of 64

5.5.0 Analisi di Laboratorio

Le analisi di laboratorio fisiche, chimiche e microbiologiche sono state effettuate dal Laboratorio SGS di Villafranca Padovana (PD). SGS Italia è un laboratorio accreditato EN ISO/IEC 17025:2005 e tutte le analisi sono state condotte secondo questi standards. Le tabelle sottostanti illustrano i metodi di analisi per i campioni di acque e sedimenti (Tabella 8).

Tabella 8. Metodi di analisi per i campioni di sedimento

Analisi	Metodo	Limite di Rilevabilità	
Analisi granulometrica	ISO 13320-1:1999	0	
Umidità	D.M. 13.09.99 – II.2	0.1%	
Peso specifico	ASTM D 5057/90 (06)	0.1kg/l	
Sostanza organica totale	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	0.1%	
Idrocarburi totali (C10 – C40)	UNI EN 14039:2005	10mg/kg	
Idrocarburi Policiclici Aromatici	EPA 8270D 2007	0mg/kg	
PCB (Policlorobifenilii)	EPA 8082A 2007	0.0001mg/kg	
POC (Pesticidi organoclorurati)	EPA 8081B 2007	0.0001mg/kg	
Metalli pesanti: Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco	EPA 6020A 2007 (su cessione in acido acetico) EPA 3051 A 1998 + EPA 6020A 2007	Al = 0.01mg/Kg As = 0.02mg/Kg Cd = 0.02mg/Kg Cr = 0.1mg/Kg Hg = 0.02mg/Kg Ni = 0.1mg/Kg Pb = 0.02mg/Kg Cu = 0.02mg/Kg Zn = 0.1mg/Kg	Al = 10mg/Kg As = 1mg/Kg Cd = 0.1mg/Kg Cr = 1mg/Kg Hg = 0.1mg/Kg Ni = 1mg/Kg Pb = 1mg/Kg Cu = 1mg/Kg Zn = 5mg/Kg
Coliformi totali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	3MPN/g	
Coliformi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	3MPN/g	
Streptococchi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	3MPN/g	

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	19 of 64

Le analisi per la caratterizzazione della comunità macrobentonica sono state condotte presso il laboratorio di EcoTechSystems S.r.l., spin off dell'Università Politecnica delle Marche. Durante le analisi ciascuna replica è stata trattata separatamente. I campioni sono stati estratti dalla soluzione fissante, sciacquati, fatti sgocciolare e posti in soluzioni acquose di etanolo a concentrazione progressiva, fino a riporli in una soluzione finale di conservazione costituita da etanolo al 75%. La stima dell'abbondanza e della diversità degli organismi macrobentonici è stata effettuata mediante microscopia ottica (5-100X).

La classificazione degli organismi è stata operata fino al più basso livello sistematico possibile. Su tutti i campioni di macrozoobenthos analizzati sono stati determinati: i) numero di individui, ii) numero di specie, iii) indice di diversità specifica (Shannon e Weaver 1949), iv) indice di dominanza (Simpson, 1949), v) indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958), vi) indice di equità (i.e. *evenness*, Pielou 1966).

L'indice di diversità specifica (H') è stato calcolato mediante la formula come sotto indicata:

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

dove $p_i = n_i/N$, n_i è il numero di individui della specie i -esima; n_i è il numero di individui di un taxon e N è il numero totale di individui.

L'indice di dominanza di Simpson è calcolato come segue:

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

L'indice di ricchezza specifica di Margalef è stato calcolato come segue:

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

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

L'indice di Pielou (J), che indica come le abbondanze degli organismi siano ripartite tra le specie (*evenness*), è stato calcolato come segue:

$$J = H'/H_{\max}$$

dove H' è l'indice di Shannon e H_{\max} è la diversità massima (i.e. \log_2 del numero di specie).

Infine, i dati di densità delle singole specie presenti in ciascuna stazione di campionamento sono stati utilizzati per il calcolo dell'indice AMBI (Borja et al. 2000; Muxica et al., 2007; Borja e Mader, 2008). Si tratta di un indice biotico, i cui valori

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	20 of 64

sono compresi tra 0 (ambiente non inquinato o disturbato) e 7 (ambiente estremamente inquinato o disturbato), utilizzato per le comunità bentoniche di fondo mobile. Basandosi essenzialmente sul rapporto percentuale delle specie presenti nel campione, previamente suddivise in 5 gruppi ecologici a seconda del grado di tolleranza o sensibilità a un gradiente di stress ambientale, consente di classificare gli ambienti marini costieri secondo la classificazione di seguito indicata:

1. non disturbati ($0 \leq \text{AMBI} \leq 1$);
2. leggermente disturbati ($1 \leq \text{AMBI} \leq 3,5$);
3. moderatamente disturbati ($3,5 \leq \text{AMBI} \leq 5$);
4. molto disturbati ($5 \leq \text{AMBI} \leq 6$);
5. estremamente disturbati ($6 \leq \text{AMBI} \leq 7$).

I gruppi ecologici nei quali vengono raggruppate le specie (il cui elenco disponibile nel software AMBI 4.1 è aggiornato a dicembre 2007) sono così identificati:

gruppo I: Specie molto sensibili ad arricchimento organico e presenti solo in condizioni ambientali ottimali. Tale gruppo include i carnivori specialisti e alcuni policheti tubicoli detritivori.

gruppo II: Specie indifferenti all'arricchimento organico, sempre presenti in basse densità senza particolari variazioni nel tempo. Esse includono sospensivori, alcuni carnivori poco selettivi e scavatori.

gruppo III: Specie tolleranti a un eccessivo arricchimento organico nei sedimenti. Queste specie possono essere presenti in condizioni normali, ma le loro popolazioni sono stimolate da un aumento di sostanza organica. Si tratta prevalentemente di detritivori superficiali.

gruppo IV: Specie opportuniste di secondo ordine; principalmente piccoli policheti detritivori sub-superficiali, come i cirratulidi.

gruppo V: Specie opportuniste di primo ordine; sono detritivori che proliferano in sedimenti poco ossigenati e ridotti.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	21 of 64

6.0.0 RISULTATI DEL RILIEVO AMBIENTALE

Lo scopo principale della survey ambientale in oggetto è stato quello di valutare la condizione dell'ambiente marino interessato dalla rotta del pipeline che unirà la futura piattaforma ELETTRA con il sealine esistente BARBARA C – BONACCIA.

A questo proposito sono state indagate le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del fondale.

6.1.0 Caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti

6.1.1 Breve inquadramento bibliografico

Il fondale dell'area oggetto di studio è ricoperto da sedimenti sabbioso-limosi, con un minimo quantitativo di argilla (sino ad un massimo del 5%), come è illustrato nei paragrafi successivi.

La carta sedimentologica dell'Adriatico Centrale (Brambati et al., 1988) di seguito illustrata (Figura 7), mostra in particolare la tipologia tessiturale dei sedimenti superficiali in oggetto definita sulla base della classificazione di Nota (1958). Secondo tale classificazione la zona in studio rientra nelle "Peliti molto sabbiose e Sabbie pelitiche" che rappresentano il termine di transizione per mescolamento di Sabbie (Litorali o di Piattaforma), queste ultime non più in equilibrio con la deposizione attuale, e Peliti, che invece rappresentano il prodotto delle attuali condizioni ambientali.

Si tratta di sedimenti terrigeni di colore verdastro o nerastro, bruno chiaro per ossidazione. La frazione organogena va da scarsa ad abbondante con granuli di diametro inferiore a 50 micron (4.32phi) in tenori dal 70% al 30% in peso.

Caratteri composizionali.

Sabbie di piattaforma. Si tratta di sabbie essenzialmente quarzoso-feldspatiche con un'associazione di minerali pesanti rappresentata da granato, epidoto ed orneblenda (composizione mineralogica tipica delle sabbie del Fiume Po). La frazione organogena è costituita da rari foraminiferi (*Ammonia*, *Elphidium*, *Quinqueloculina*, ecc), ostracodi (*Pontocythere*, *Cyprideis*, ecc), lamellibranchi (*Glycymeris*, *Anodonta*, *Lucinella*, *Hiatella*, ecc), gasteropodi (*Jujubinus*, *Tricolia*, *Turboella*, *Rissoa*, *Bittium*, *Cerithium*, ecc) e radioli di echinidi.

Peliti. La frazione terrigena è costituita da granuli quarzosi e minerali argillosi tra cui predominano l'illite e la smectite (70-80%); sono subordinate la caolinite e la clorite; scarso o assente il serpentino. La frazione organogena è costituita da foraminiferi (*Textularia*, *Eggerella*, *Pyrgo*, *Robulus*, *Nonionella*, *Bolivina*, *Bulimina*, ecc), ostracodi (*Loxoconcha*, *Leptocythere*, *Pontocythere*, *Semicytherura*, ecc.), lamellibranchi (*Nucula*, *Nuculana*, *Mysella*, *Tellina*, *Venerupis*, *Corbula*, ecc.) e gasteropodi (*Turritella*, *Polinices*, *Hinia*, ecc.).

Sealine Elettra – Tie in Barbara C / Bonaccia
RILIEVO AMBIENTALE
RAPPORTO FINALE

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	22 of 64

CARTA SEDIMENTOLOGICA DELL'ADRIATICO CENTRALE

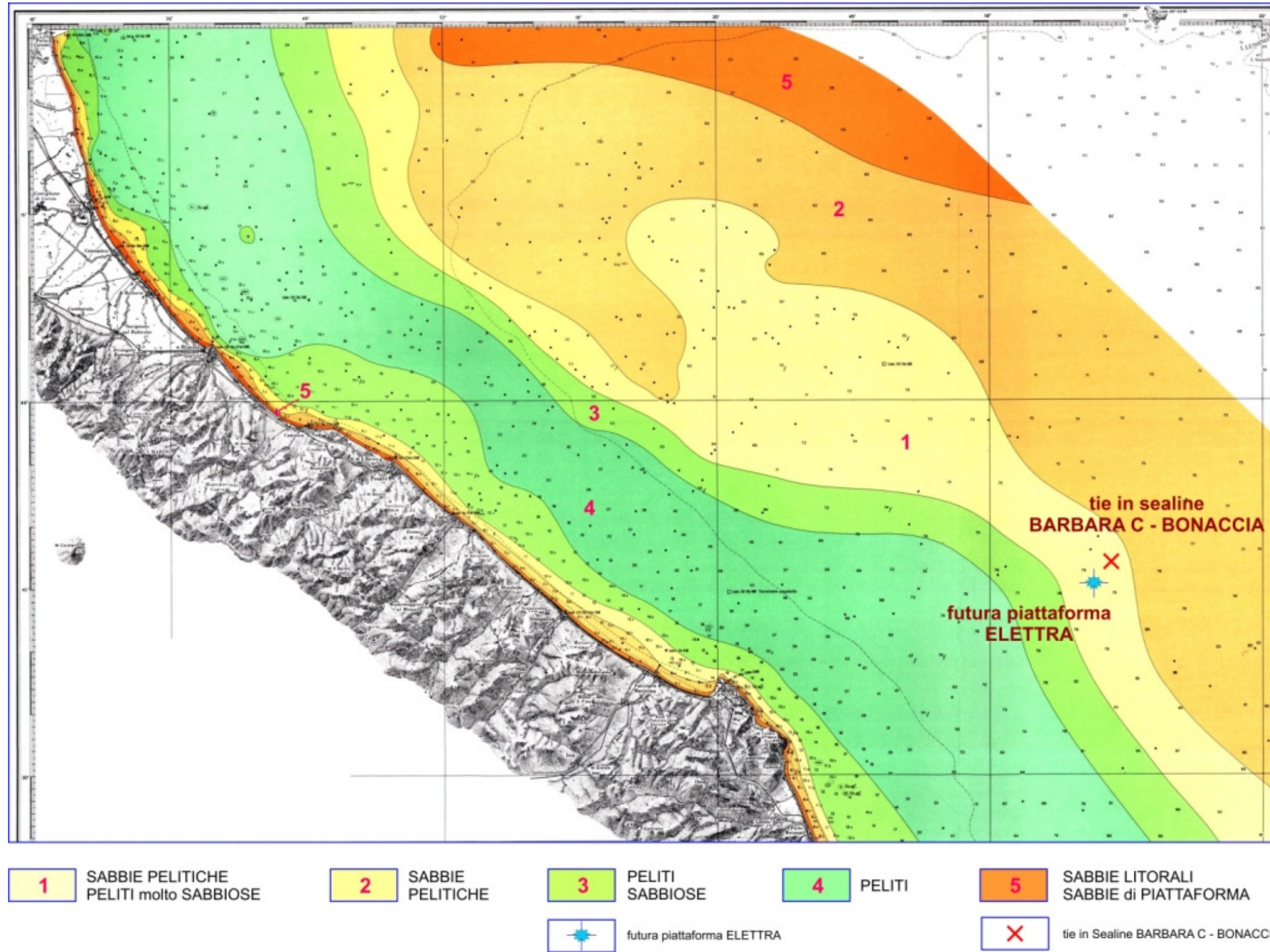


Figura 7. Sedimentologia dell'Adriatico centrale


Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	23 of 64

6.1.2 Operazioni a bordo

I sedimenti all'interno dell'area oggetto di studio sono stati raccolti per mezzo di un box corer (dimensioni della scatola di campionamento: 30 x 30 x 50) a profondità simili, tra 75m e 78m. Nella tabella seguente (Tabella 9) sono illustrate le caratteristiche macroscopiche dei sedimenti raccolti (colore, odore, eventuale presenza di materiale organogeno e/o altro materiale grossolano in genere) ed è riportata la documentazione fotografica che attesta le operazioni eseguite a bordo. Al termine della presente relazione l'Allegato V (M028_Location features) riassume tutte le informazioni ottenute in campo.

Tabella 9. Caratteristiche macroscopiche dei sedimenti raccolti per l'area indagata

STAZIONI	TESSITURA	COLORE	ODORE	STRATO OSSIDATO (presenza/assenza)	NOTE
AM537_01	SABBIA SILTOSA	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	/	assente	Materiale organogeno
AM537_02	SABBIA SILTOSA	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	/	assente	Materiale organogeno
AM537_03	SABBIA SILTOSA	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	/	assente	Materiale organogeno



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	24 of 64

6.1.3 pH e Eh

Le misure in situ di pH ed Eh sono state eseguite a 2 cm e a 8 cm di profondità dalla superficie del box-corer, come da richiesta presente in specifica (Figura 8).

Nello strato superficiale, il pH varia tra 7.47 (AM537_03) e 7.51 (AM537_01), mentre nello strato sottostante oscilla tra 7.42 (AM537_03) e 7.57 (AM537_01).

In generale il potenziale di ossidoriduzione (Eh) dei sedimenti rappresenta un importante indice dello stato trofico di un ecosistema acquatico in quanto è il risultato dei processi autotrofi ed eterotrofi che incidono sul bilancio tra il consumo di ossidanti e la loro disponibilità.

Il potenziale redox è funzione:

- della dimensione dei granuli di sedimento;
- contenuto organico;
- concentrazione di ossigeno disciolto nelle acque sovrastanti.

Osservando i dati illustrati nella tabella sottostante (Tabella 10) si può notare come i valori di Eh siano tutti positivi nello strato superficiale, variando da 179mV (AM537_01) a 210mV (AM537_03). Nello strato sottostante, al contrario, i valori sono tutti negativi e variano in un intervallo compreso tra -25mV in AM537_01 e -78mV in AM537_03).

6.1.4 Temperatura

Nei sedimenti raccolti le temperature variano da 12.5°C (AM537_01) a 13.2°C (AM537_02) (Figura 8).

Tabella 10. Valori di pH, Eh e Temperatura nei sedimenti raccolti per l'area in esame

STAZIONI	pH (unità pH)		Eh (mV)		T (°C)
	0 – 2cm	8cm	0 – 2cm	8cm	
AM537_01	7.51	7.57	179	-25	12.5
AM537_02	7.48	7.56	183	-65	13.2
AM537_03	7.47	7.42	210	-78	13.1

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	25 of 64

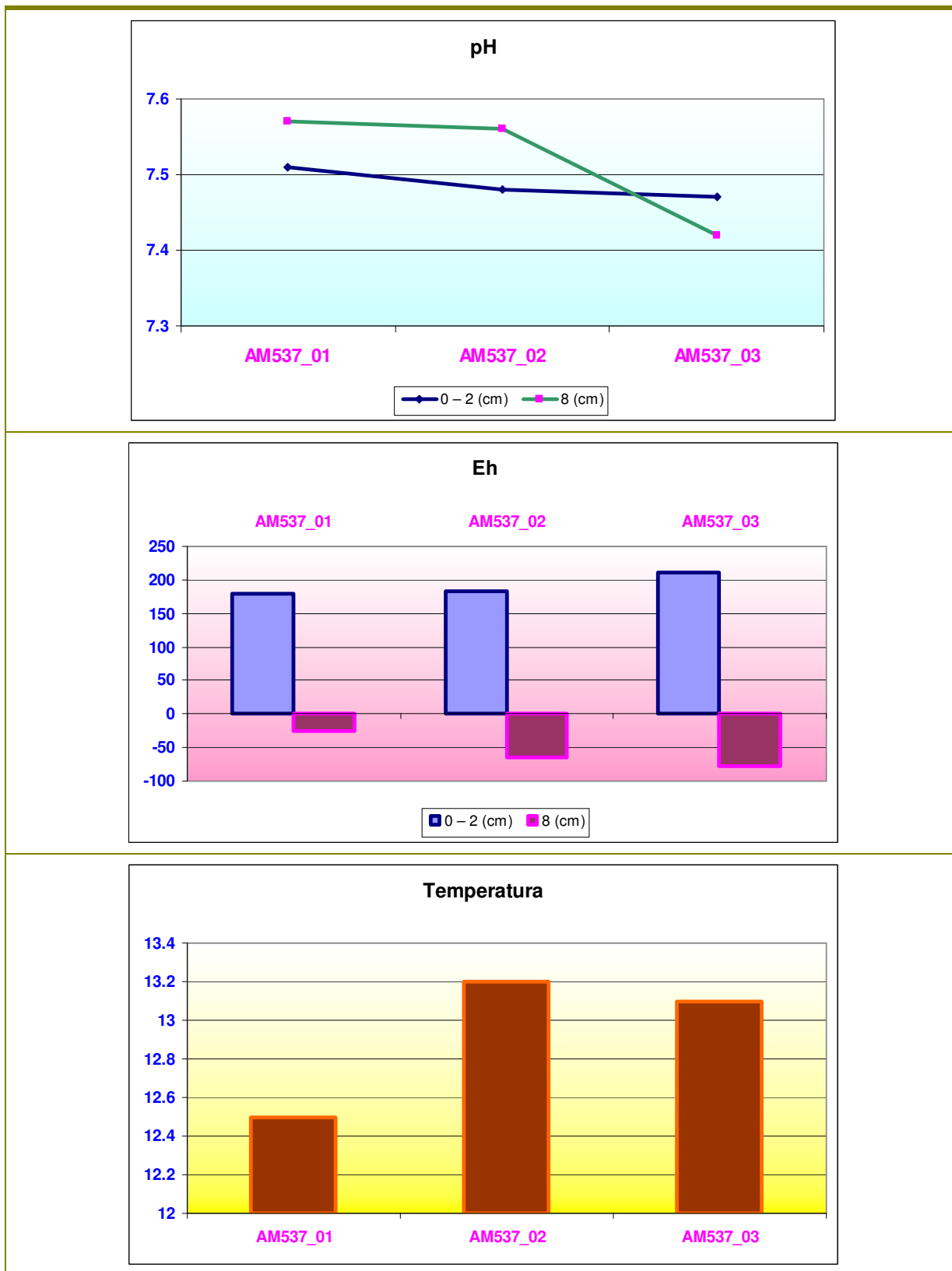


Figura 8. Grafico dei valori di pH, Eh e Temperatura

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	26 of 64

6.1.5 Analisi granulometriche

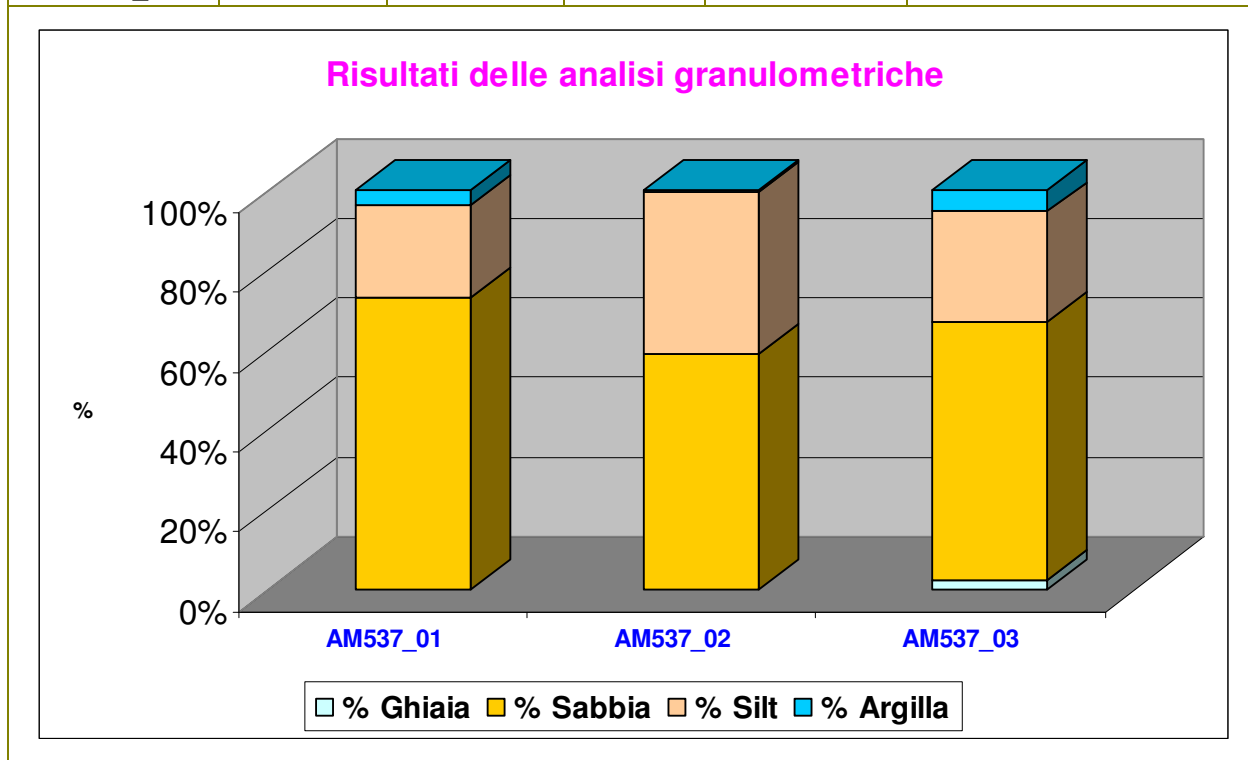
Il risultato delle analisi granulometriche è illustrato sottoforma di grafici e tabelle nelle pagine seguenti e in Appendice VI. I grafici riportano i valori in percentuali di trattenuto vs. diametro delle particelle espresso in UNITÀ PHI = $-\log_2$ (diametro espresso in mm) e in micron. Si ottengono in tal modo curve di distribuzione di frequenza (Figura 9) e curve cumulative. Vengono inoltre riassunti i parametri fisici dei campioni, i parametri statistici e la classificazione del sedimento.

Nella tabella sottostante (Tabella 11) sono rappresentati gli intervalli granulometrici dei tre campionamenti effettuati nell'area interessata dalla rotta del pipeline che collegherà la futura piattaforma ELETTRA con il sealine esistente BARBARA C – BONACCIA.

I sedimenti sono stati classificati come *Sabbie siltose* (Shepard, 1954) (Figura 9). La percentuale di *sabbia* è compresa tra il 59% (AM537_02) e il 73% (AM537_01), mentre il silt varia dal 27% (AM537_03) al 40% (AM537_02). Le percentuali di argilla sono minime sino ad un massimo del 5%.

Tabella 11. Classificazione della tessitura dei sedimenti (Shepard, 1954)

CAMPIONE	GHIAIA (%)	SABBIA (%)	SILT (%)	ARGILLA (%)	CLASSIFICAZIONE
AM537_01	0.00	73.30	23.20	3.50	SABBIA SILTOSA
AM537_02	0.00	58.80	40.80	0.40	SABBIA SILTOSA
AM537_03	2.07	65.03	27.61	5.29	SABBIA SILTOSA



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	27 of 64

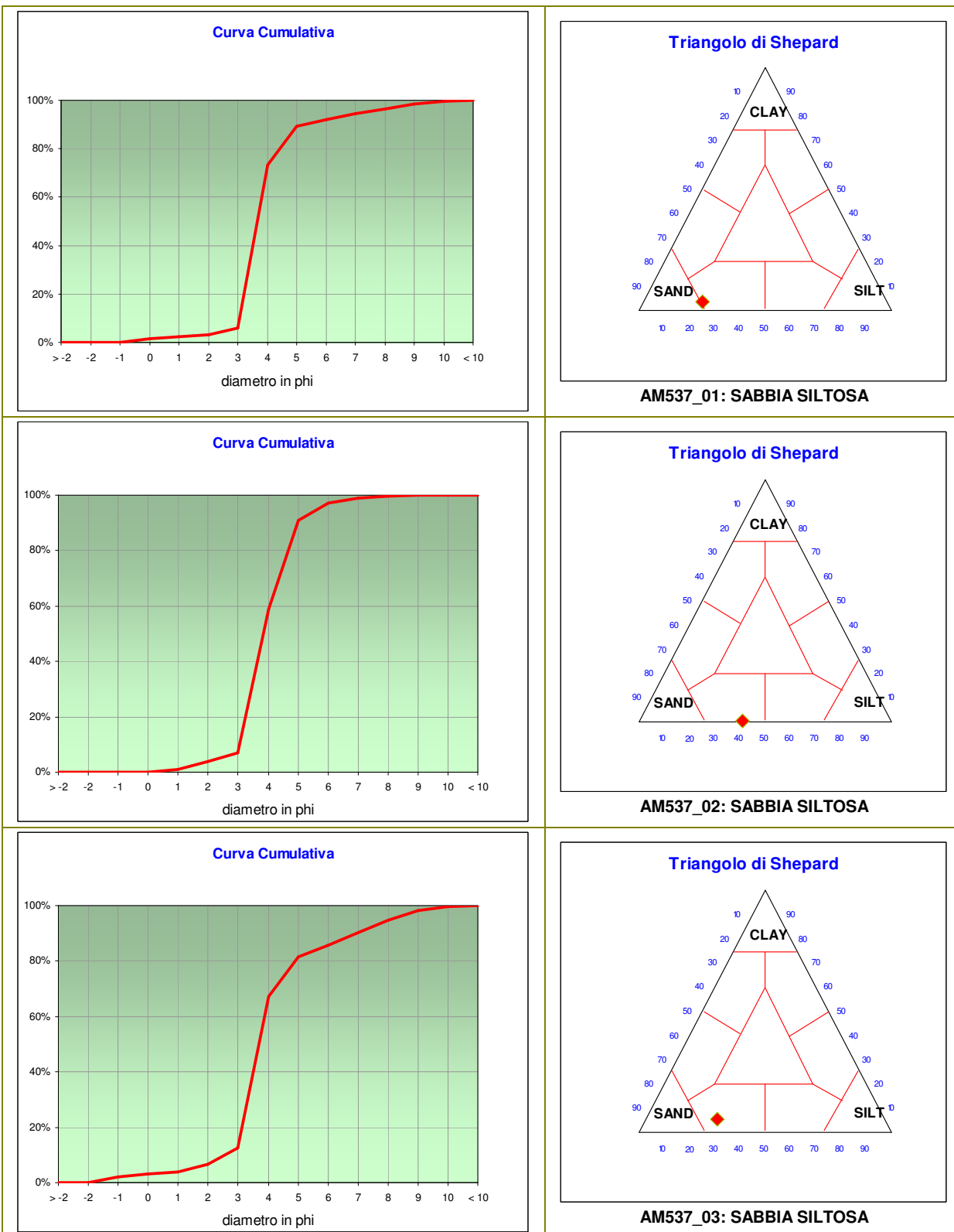


Figura 9. Rappresentazione dei risultati delle analisi granulometriche

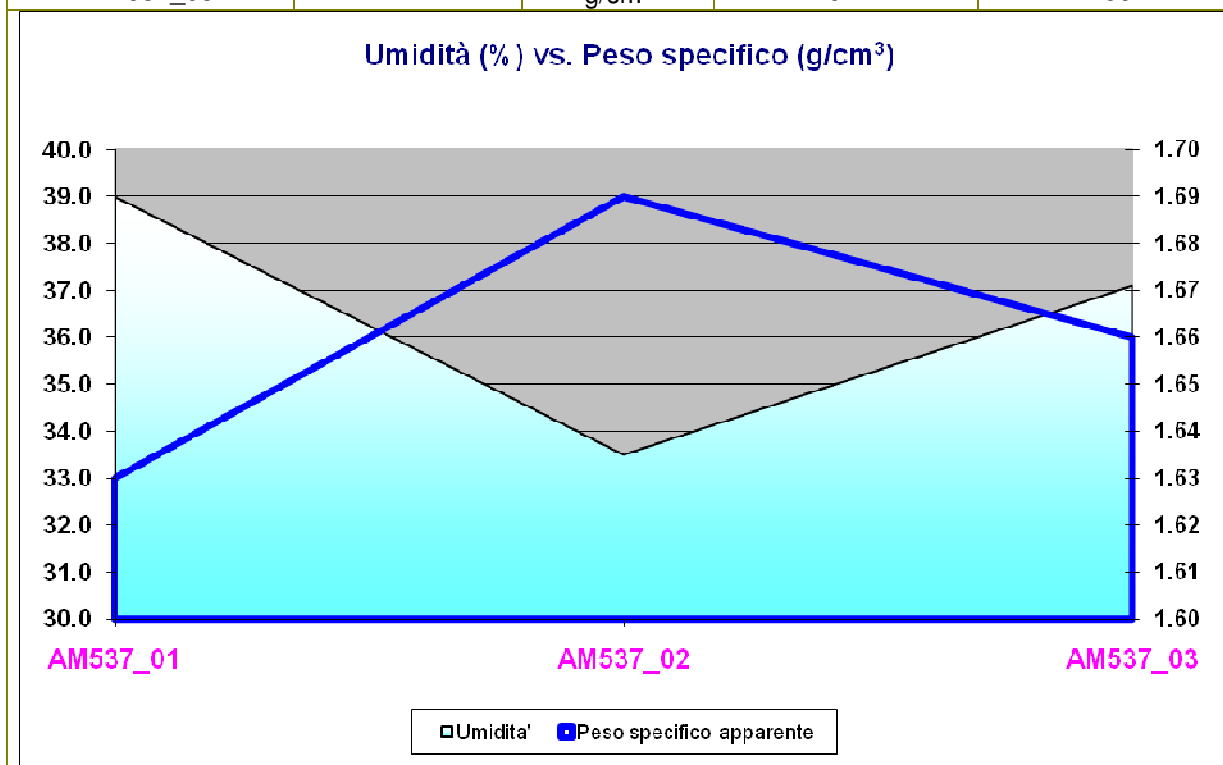
Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	28 of 64

6.1.6 Peso specifico e Contenuto d'acqua

Il peso specifico dei sedimenti analizzati è in media pari a 1.66g/cm³, mentre l'umidità naturale è uguale al 37% (Tabella 12).

Tabella 12. Contenuto di acqua (%) e peso specifico dei sedimenti

CAMPIONE	Prova	Unita Misura	Limite Rilevabilita	Valore
	Umidita'			
AM537_01	"	%	0.1	39.0
AM537_02	"	%	0.1	33.5
AM537_03	"	%	0.1	37.1
	Peso specifico			
AM537_01	"	g/cm ³	0.1	1.63
AM537_02	"	g/cm ³	0.1	1.69
AM537_03	"	g/cm ³	0.1	1.66



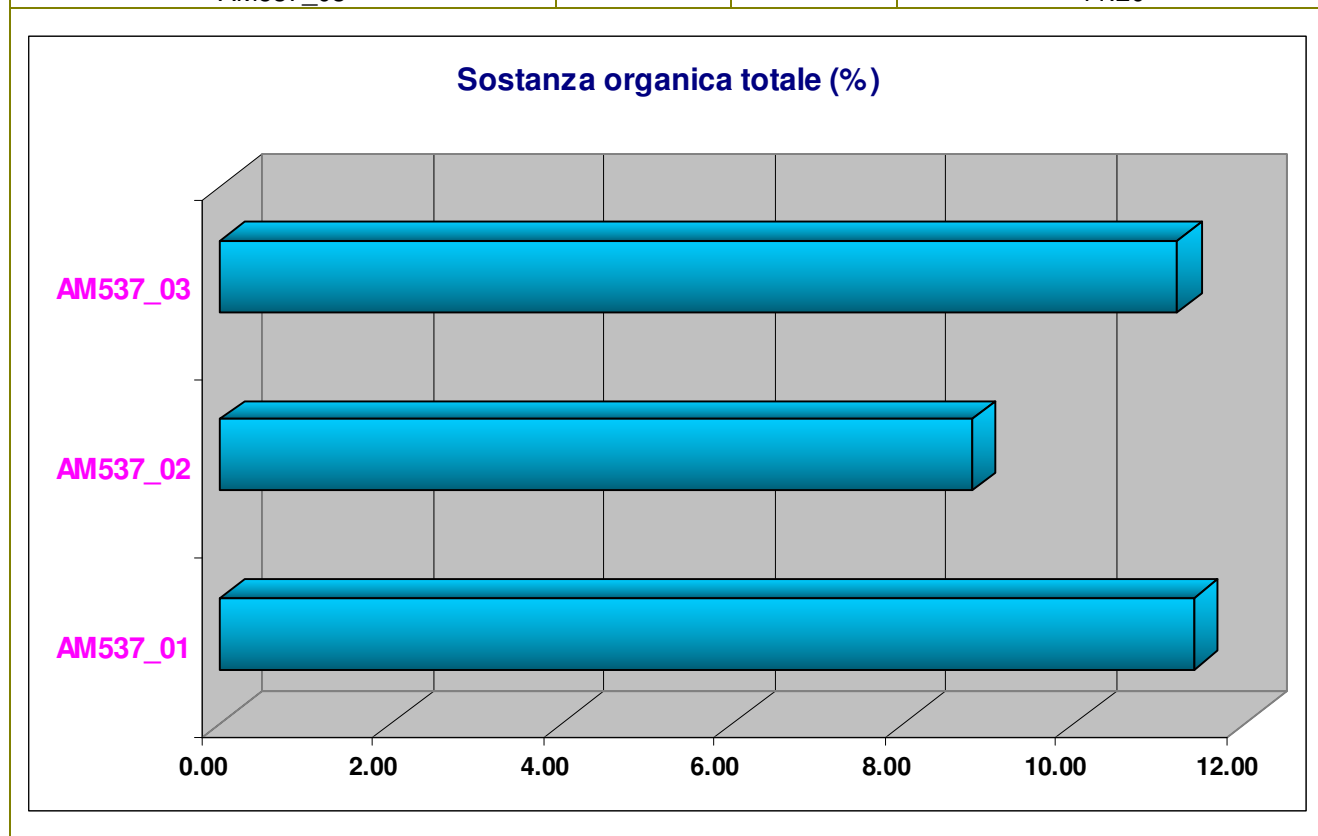
Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	29 of 64

6.1.7 Sostanza organica Totale

Il valore della Sostanza organica totale è compreso tra l'8% e l'11%. Il grafico seguente mostra l'andamento del parametro indicato nelle tre postazioni per l'area indagata (Tabella 13).

Tabella 13. Contenuto in Sostanza organica totale (%) per l'area indagata

CAMPIONE	UM	LR	Sostanza Organica totale
AM537_01	%	0.1	11.40
AM537_02	%	0.1	8.80
AM537_03	%	0.1	11.20



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	30 of 64

6.1.8 Idrocarburi Totali

Gli Idrocarburi totali sono rappresentati in toto dai componenti più pesanti (C10 – C40). Le concentrazioni sono comprese nell'intervallo 11–13 mg/kg, rispettivamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_03 (Tabella 14).

Tabella 14. Contenuto in Idrocarburi pesanti (mg/kg) per l'area indagata

CAMPIONE	UM	LR	Idrocarburi pesanti (C10 – C40)
AM537_01	mg/kg	10	11
AM537_02	mg/kg	10	14
AM537_03	mg/kg	10	13

6.1.9 Idrocarburi Policiclici Aromatici

Le concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici aromatici sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità, come da tabella sottostante (Tabella 15):

Tabella 15. Contenuto in IPA per l'area indagata

Analita	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Benzo(a)antracene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pirene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Crisene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd)pirene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Pirene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Naftalene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaftilene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaftene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Fenantrene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Antracene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorantene	mg/kg	0.05	<0,05	<0,05	<0,05
Sommatoria dei 16 IPA	mg/kg	0.01	<0,8	<0,8	<0,8

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	31 of 64

6.1.10 Policlorobifenili

Le concentrazioni dei Policlorobifenili (PCB) sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità, come da tabella sottostante (Tabella 16):

Tabella 16. Contenuto in PCB per l'area indagata

Analita	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
PCB-77	mg/kg	0.0001	0,0003	0,0002	0,0001
PCB-81	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-126	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-169	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-105	mg/kg	0.0001	0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-114	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-118	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-123	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-156	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-157	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-167	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
PCB-189	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Somma dei congeneri sopra riportati	mg/kg	0.0001	0,0004	0,0002	0,0001

6.1.11 Pesticidi Organoclorurati

Le concentrazioni dei pesticidi Organoclorurati (POC) sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità, come da tabella sottostante (Tabella 17):

Tabella 17. Contenuto in POC per l'area indagata

Analita	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
aldrin	mg/kg	0.0001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
alfa Esaclorocicloesano	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
beta Esaclorocicloesano	mg/kg	0.0001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kg	0.0001	0,0001	0,0003	<0,0001
DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	mg/kg	0.0001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4')	mg/kg	0.0001	0,0003	<0,0002	<0,0002
DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4')	mg/kg	0.0001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
dieldrin	mg/kg	0.0001	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Esaclorobenzene	mg/kg	0.0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

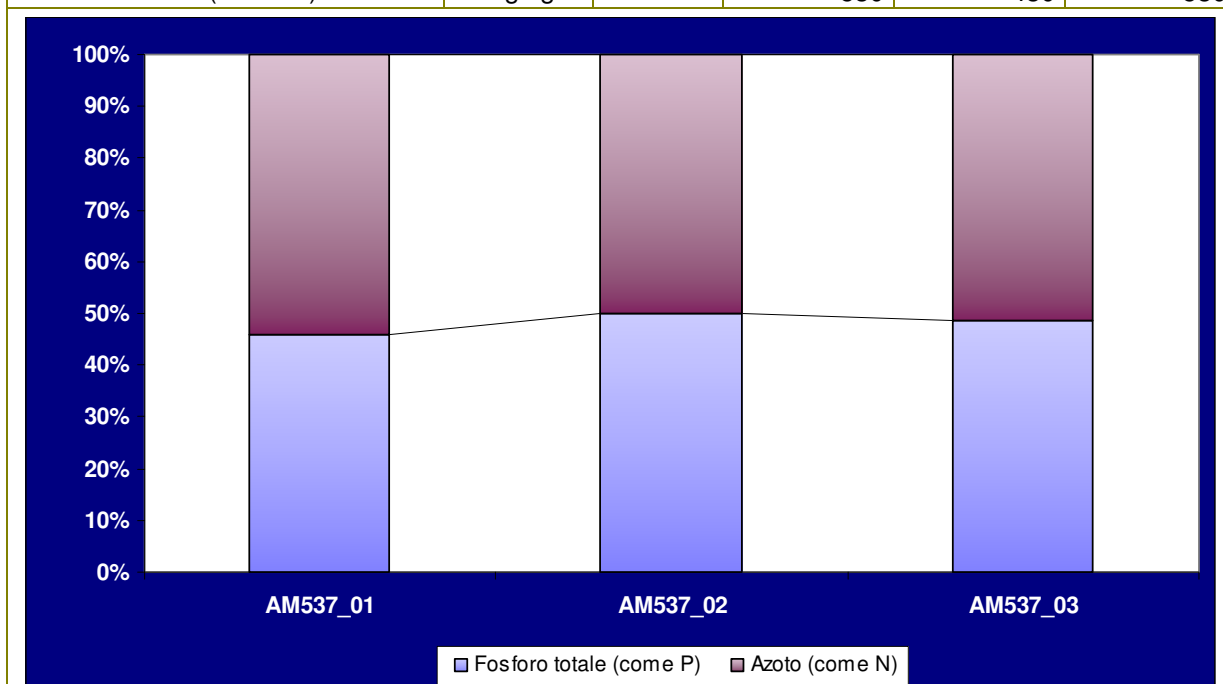
Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	32 of 64

6.1.12 Azoto totale e Fosforo totale

Le concentrazioni per Azoto e Fosforo totale sono in media uguali a 400-500mg/kg per sostanza secca, come da tabella e da grafico sottostanti (Tabella 18):

Tabella 18. Contenuto in Azoto e Fosforo totali

Analita	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Fosforo totale (come P)	mg/kg	10	450	429	504
Azoto (come N)	mg/kg	100	530	430	530



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	33 of 64

6.1.13 Metalli pesanti

Le variazioni spaziali delle concentrazioni dei metalli rientrano nel range di valori già osservato per l'area in esame. La tabella e la figura sottostanti (Tabella 19, Figura 10) illustrano i risultati relativi alla presenza dei Metalli pesanti rilevata come da metodologia richiesta da SOW ed impiegata dal Laboratorio. In generale non si evidenziano stime particolari.

Tabella 19. Contenuto in Metalli pesanti per l'area indagata

Analita	Modalità	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Alluminio	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.01	0.4	0,3	0.2
Arsenico	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.02	0.20	0,12	0,15
Cadmio	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.02	0.02	<0.02	<0.02
Cromo	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.1	<0.10	<0.10	<0.10
Mercurio	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nichel	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.1	0.60	0.10	0.20
Piombo	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.02	0,07	0.07	0.06
Rame	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.02	0.11	0,06	0.09
Zinco	SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO	mg/kg	0.1	0.70	0.10	<0.10
Alluminio	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	10	15000	13000	15000
Arsenico	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	1	16	17	17
Cadmio	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cromo	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	1	50	45	49
Mercurio	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	1	41	31	38
Piombo	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	1	15	12	15
Rame	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	1	9	6	9
Zinco	SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA	mg/kg	5	51	40	48

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	34 of 64

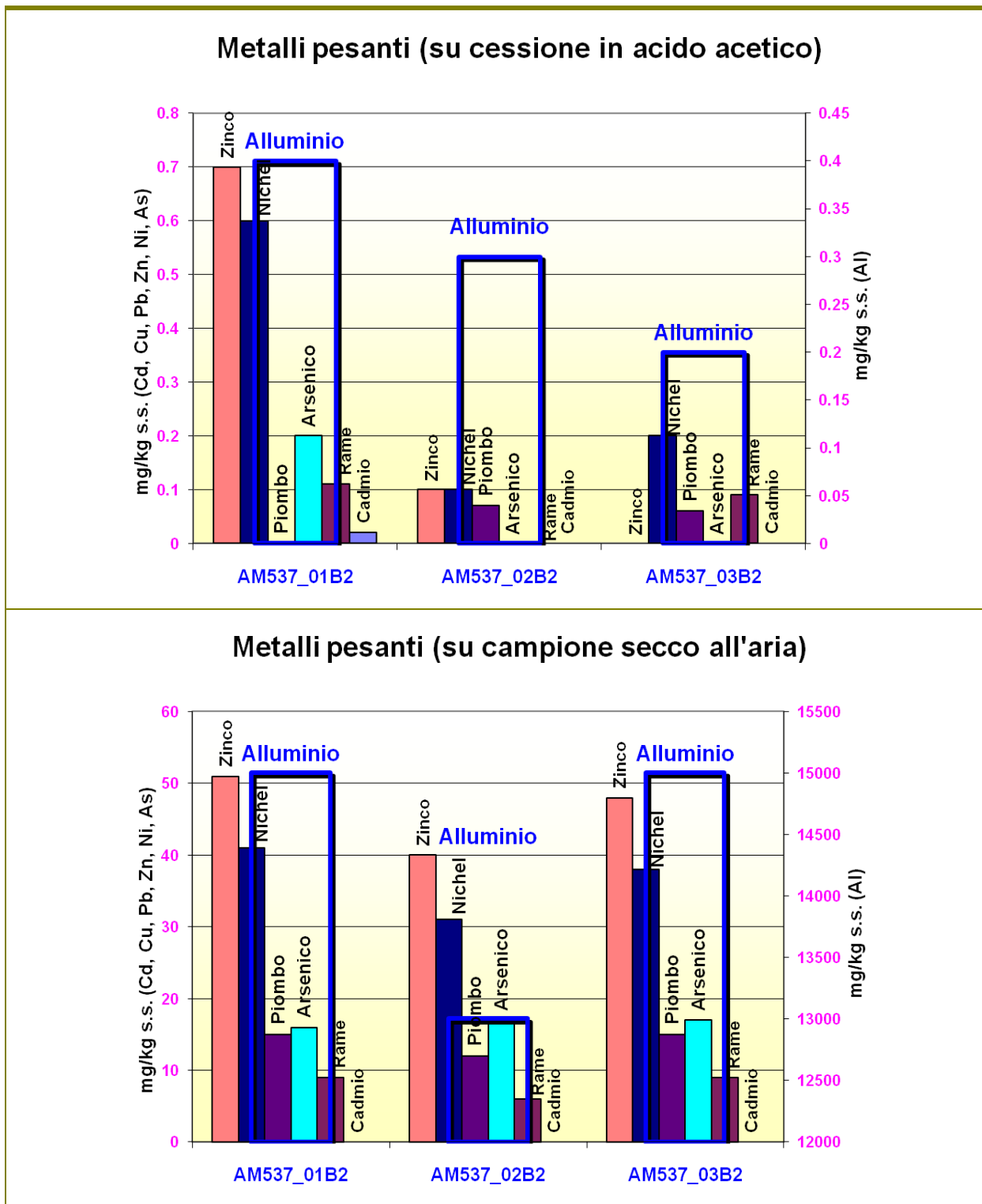


Figura 10. Grafici delle concentrazioni dei metalli pesanti nei sedimenti

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	35 of 64

6.1.14 Analisi microbiologiche

I risultati delle analisi microbiologiche sono illustrati nella tabella sottostante (Tabella 20). Tutte le concentrazioni sono inferiori al Limite di Rilevabilità.

Tabella 20. Valori delle concentrazioni della carica batterica

Analita	UM	LR	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Coliformi fecali	MPN/g	3	<5	<4	<4
Coliformi totali	MPN/g	3	<5	<4	<4
Streptococchi fecali	MPN/g	3	<5	<4	<4

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	36 of 64

6.2.0 Caratterizzazione della comunità macrobentonica

6.2.1 Introduzione

Lo studio del macrobenthos dei fondi mobili costituisce un importante strumento per il monitoraggio dell'ambiente marino. I macroinvertebrati bentonici rappresentano infatti una componente essenziale delle comunità biologiche degli ambienti di fondo mobile, rivestendo un ruolo fondamentale nei processi ecologici del benthos, come la ciclizzazione dei nutrienti, la regolazione dei cicli biogeochimici, la produzione secondaria e il bioaccumulo di inquinanti (Snelgrove, 1998). L'analisi delle comunità macrozoobentoniche viene considerata un fondamentale strumento per la valutazione della qualità ambientale e per l'identificazione di eventuale disturbo di origine antropica (Pearson & Rosenberg, 1978; Warwick, 1993; Dauer & Alden, 1995; Gray, 1997; Lardicci & Rossi, 1998), così come il verificarsi di particolari condizioni ecologiche in grado di influenzarne la struttura e densità (Saiz-Salinas, 1997). La ridotta mobilità tipica di tali organismi, unitamente a cicli vitali relativamente lunghi, consente di adottare il macrozoobenthos come indicatore di stress ambientale su lunga scala temporale (Hily, 1984; Dauer, 1993). L'estrema eterogeneità trofico-funzionale delle specie che compongono tali comunità e la presenza di cicli vitali complessi, spesso con fasi meroplanctoniche, fa dello studio della comunità macrozoobentonica di fondo mobile un prezioso strumento di valutazione dell'integrità ecosistemica (Pearson e Rosenberg, 1978).

L'effetto cumulativo di cambiamenti ambientali è spesso identificato attraverso l'integrazione delle risposte alle condizioni di stress operate nel tempo sulle comunità macrozoobentoniche in termini di ricchezza di specie e/o taxa. In alcuni casi anche una singola specie può rappresentare un buon indicatore se tollerante o sensibile a particolari condizioni ambientali.

Recentemente, assieme agli indici ampiamente usati per la determinazione dello stato di salute dei sistemi marini (e.g. Shannon Weaver Specific Diversity Index, 1949; Species Richness Index, 1958; Evenness Index, Pielou, 1966; Dominance Index, Simpson, 1949), ulteriori indici biotici sono stati sviluppati in accordo anche con le indicazioni della direttiva europea WFD 2000/60. Tra i suddetti indici, l'indice AMBI - (AZTI Marine Biotic Index), è stato messo a punto primariamente per la definizione dello stato ecologico sulla base della risposta delle comunità bentoniche di fondi mobili a disturbi di tipo antropico. Per questa ragione, l'indice AMBI consente di operare la classificazione di disturbo o contaminazione di un sito sulla base dello stato di salute delle comunità bentoniche (Grall and Glémarec, 1997). L'indice AMBI è basato sulla collocazione delle diverse specie di macroinvertebrati bentonici in 5 diversi gruppi ecologici sulla base della loro sensibilità o tolleranza a particolari condizioni ambientali.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	37 of 64

6.2.2 Risultati

6.2.2.1 Composizione e densità delle comunità macrobentoniche

Lo studio delle comunità macrobentoniche e l'analisi tassonomica condotta sugli organismi prelevati hanno permesso di classificare gli individui macrobentonici campionati in un totale di 43 gruppi tassonomici diversi: 24 tra gli anellidi, 9 tra i crostacei, 5 tra i molluschi. I restanti 5 taxa sono rappresentati da priapulidi, picnogonidi, echinodermi (2 taxa) e nematodi (Appendice IX). La classificazione è stata operata fino al livello di specie; laddove ciò non fosse stato possibile, nonché per i gruppi meno frequenti, sono stati considerati i livelli tassonomici più elevati.

Le comunità macrobentoniche riscontrate nell'area di studio sono ascrivibili alle biocenosi dei fanghi terrigeni costieri (VTC, Pérès e Picard, 1964), vista la prevalenza degli organismi fangofili quali i policheti del genere *Levinsenia* e i nematodi.

I policheti sono risultati il gruppo più abbondante in tutte le stazioni, costituendo dal 47% al 60% della comunità macrobentonica (rispettivamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_02, Figura 11). Tra i policheti, i Paraonidi dei generi *Levinsenia* e *Aricidea* sono risultati tra i più abbondanti, rappresentando complessivamente dal 12 al 19 % del totale degli organismi rinvenuti (Tabella 21). Specie indicatrici di arricchimento organico dei sedimenti sono state rilevate, se pur limitatamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_02 (e.g. i policheti *Cirratulus sp.* e *Levinsenia sp.*).

Tabella 21. Taxa più rappresentati nelle stazioni di indagine

GRUPPI TASSONOMICI				STAZIONI		
Phylum	Classe	Ordine	Specie/Taxa	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Anellida	Polychaeta		<i>Aricidea sp.</i>	2.6	6.8	12.1
Anellida	Polychaeta		<i>Levinsenia sp.</i>	18.4	12.2	0.0
Nematoda				21.1	9.5	18.2
Other Taxa				57.9	71.6	69.7

La presenza di crostacei e nematodi è stata riscontrata nella maggioranza delle stazioni, in percentuali ridotte rispetto ai policheti (al massimo 28% del totale). Molluschi bivalvi sono stati rinvenuti unicamente nella stazioni AM537_01, mentre nelle altre due stazioni dell'area sono risultati scarsi o assenti (Figura 11). I nematodi, presenti in tutte le stazioni investigate, rappresentano tra il 9 e il 21% del totale. I gruppi meno abbondanti (priapulidi, echinodermi, picnogonidi), inclusi nella macrocategoria "altri", rappresentano percentuali piuttosto esigue del totale (dal 3 all'8% nelle stazioni AM537_02 e AM537_01, rispettivamente).

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	38 of 64

I valori di abbondanze totali, le abbondanze dei vari gruppi ed il numero di specie riscontrati sono in linea con i valori reperibili in letteratura per sedimenti mobili dell'area del Mediterraneo (Ambrogi-Occhipinti et al., 2005; Simonini et al., 2004; Simboura e Zenetos, 2002).

I valori di abbondanza totale del macrobenthos variano da un minimo di 569 ± 159 ad un massimo di 1257 ± 264 individui m^{-2} rispettivamente nelle stazioni AM537_03 e AM537_02 (Figura 11).

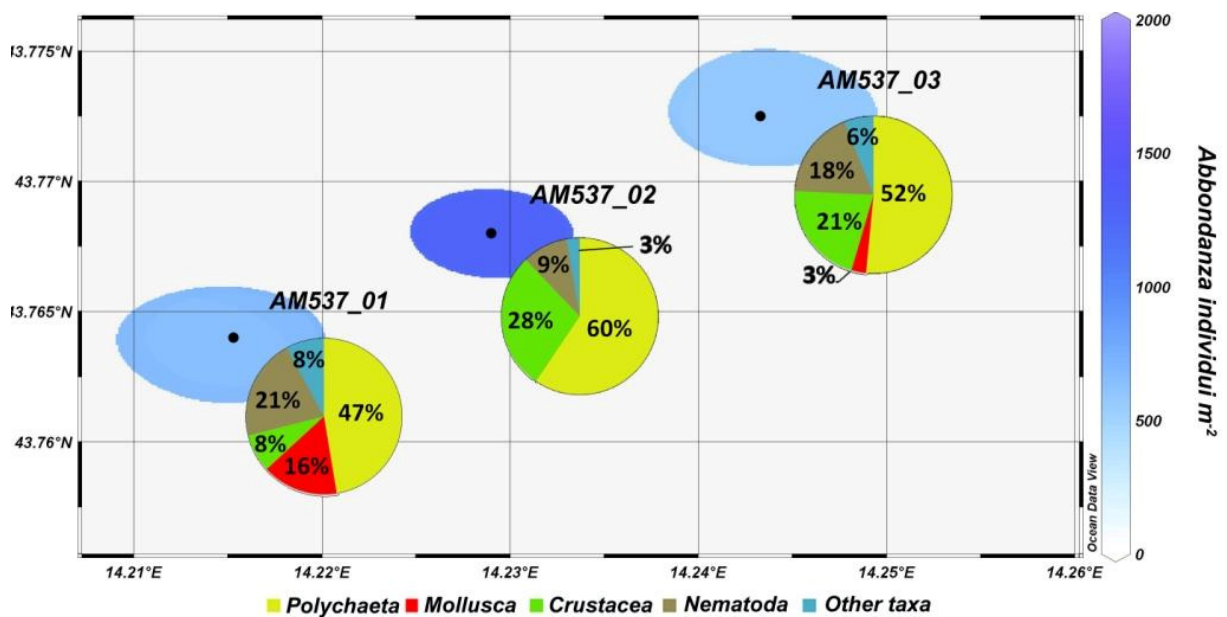


Figura 11. **Abbondanza del macrozoobenthos e struttura di comunità**

Non sono riscontrabili trend o pattern di distribuzione delle abbondanze degli organismi macrobentonici lungo il tracciato della sealine, così come nessuna particolare differenza è riscontrabile tra le strutture della comunità macrobentonica nelle stazioni indagate.

Sono state rinvenute tra le 11 e le 22 specie in ciascuna stazione (Figura 12), con i valori più elevati nelle stazioni AM537_01 e AM537_02.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	39 of 64

Numero totale di specie

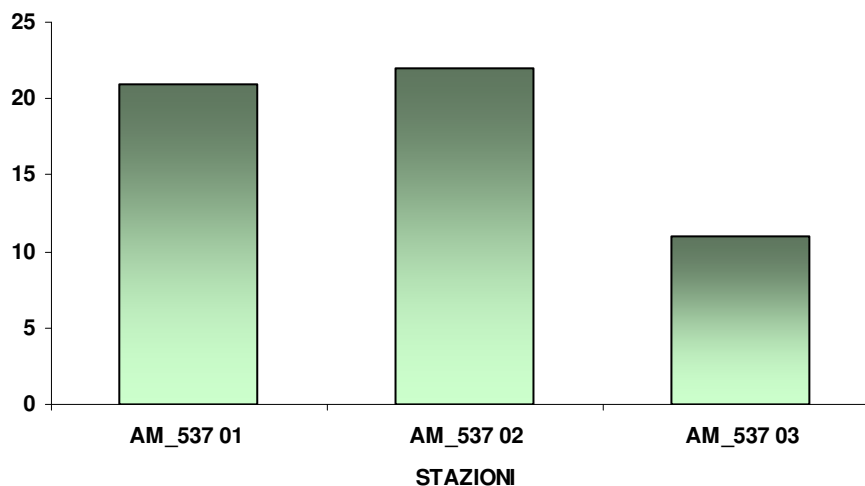


Figura 12. Numero totale delle specie rinvenute nelle stazioni investigate

6.2.2.2 Indici biotici

Di seguito (Tabella 22) sono riportati i valori degli indici biotici studiati: indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958), indice di equità (i.e. *evenness*, Pielou 1966) indice di diversità specifica H' (Shannon e Weaver 1949), indice di dominanza (Simpson, 1949) e AMBI (Borja et al., 2000).

Tabella 22. Indici biotici e AMBI nell'area investigata

Biotic index	AM537_01	AM537_02	AM537_03
D	7.02	5.75	3.68
J	0.92	0.95	0.96
$H'(\log_2)$	3.96	4.19	3.19
c	0.09	0.06	0.12
AMBI	1.65	2.19	1.34

La ricchezza specifica di Margalef varia da un minimo di 3.68 nella stazione AM537_03 a un massimo di 7.02 nella stazione AM537_01. La maggiore ricchezza specifica della stazione AM537_01 rispetto alle altre stazioni dell'area investigata è da attribuirsi principalmente alla presenza esclusiva di specie rappresentate da un ridotto numero di organismi, quali i policheti *Ampharete acutifrons* e *Marphysa belli*, i bivalvi *Dosinia lupinus*, *Loripes lacteus* e *Mysella bidentata*, e priapulidi del genere *Priapulus*.

Gli indici di equità e di dominanza mostrano valori estremamente simili in tutte le stazioni oggetto di indagine, variando da 0.92 a 0.96 (rispettivamente alle stazioni

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	40 of 64

AM537_01 e AM537_03) e da 0.06 a 0.12 (rispettivamente alle stazioni AM537_02 e AM537_03). Tali valori indicano un buon livello di diversificazione della comunità macrozoobentonica e un buon numero di taxa presenti in tutte le stazioni dell'area investigata. Inoltre, tali valori indicano una elevata omogeneità dell'area da un punto di vista della biodiversità. L'indice di diversità specifica mostra il valore minimo nella stazione AM537_03 (3.19) e valori lievemente più elevati nelle stazioni AM537_01 e AM537_02. Si tratta, comunque, di differenze molto deboli, che confermano l'omogeneità dell'area a livello di diversificazione e distribuzione dei taxa.

Come riportato per le densità, i valori di tutti gli indici biotici calcolati ricadono nei range di valori riportati in letteratura per i sedimenti mobili del Mediterraneo (Ambrogi-Occhipinti et al., 2005; Simonini et al., 2004; Simboura e Zenetos, 2002).

I risultati forniti dal calcolo dell'indice AMBI (Figura 13), compresi tra 1.34 e 2.19 alle stazioni AM537_03 e AM537_02 rispettivamente, collocano la totalità delle stazioni investigate nella categoria di stato ecologico buono (che, come si evince dalla Tabella 23, include valori di AMBI compresi tra 1.2 e 3.3). Tali valori corrispondono ad un disturbo del sito di lieve entità (Borja 2000).

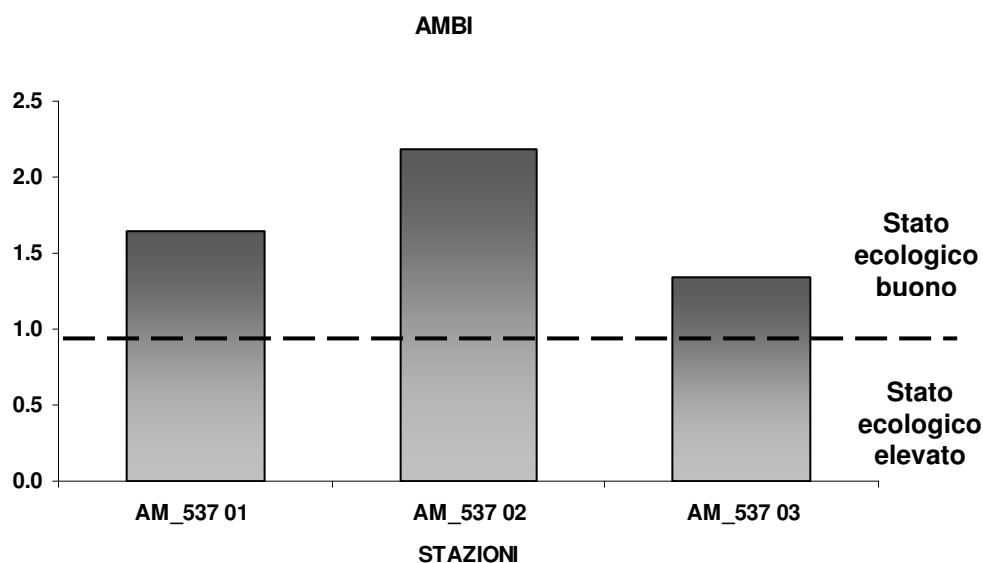


Figura 13. Valori dell'indice AMBI nelle stazioni investigate

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	41 of 64

Tabella 23. Classificazione del disturbo e stato ecologico dell'area

Coefficiente biotico	Gruppi ecologici dominanti	Classificazione disturbo del sito	Stato ecologico
0.0 < AMBI ≤ 0.2	I	Indisturbato	Elevato
0.2 < AMBI ≤ 1.2			0.2 < AMBI ≤ 1.2
1.2 < AMBI ≤ 3.3	III	Lievemente disturbato	Buono
3.3 < AMBI ≤ 4.3		Moderatamente disturbato	Moderato
4.3 < AMBI ≤ 5.0	IV - V		4.3 < AMBI ≤ 5.0
5.0 < AMBI ≤ 5.5		Molto disturbato	
5.5 < AMBI ≤ 6.0	V		5.5 < AMBI ≤ 6.0
6.0 < AMBI ≤ 7.0	Azoico	Estremamente disturbato	

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	42 of 64

6.2.2.3 Conclusioni

L'area oggetto di indagine è caratterizzata dalla presenza di biocenosi di fanghi terrigeni costieri. E' stata rilevata la presenza di un totale di 43 gruppi tassonomici, per lo più appartenenti ai taxa anellida, crustacea e nematoda. La classe *Polychaeta* è risultata essere il taxon più rappresentato (sia in termini di n° totale di individui che in termini di n° di specie) in tutte le stazioni. Alcune specie indicatrici di arricchimento organico dei sedimenti sono state rilevate limitatamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_02 (e.g. i policheti *Cirratulus sp.* e *Levinsenia sp.*). L'abbondanza totale del macrobenthos, pur presentando una certa variabilità tra le stazioni, rientra nei valori tipici dell'area di indagine (Ambrogi-Occhipinti et al., 2005; Simonini et al., 2004; Simboursa e Zenetos, 2002) e non mostra particolari pattern di distribuzione lungo il tracciato della sealine. Il numero di organismi rinvenuti per ciascuna stazione risulta ben distribuito tra le specie, come confermato dagli indici biotici calcolati. Questo indica un buon grado di diversificazione delle comunità macrobentoniche indagate. I risultati forniti dal calcolo dell'indice AMBI collocano la totalità delle stazioni investigate nella categoria di stato ecologico buono. Il ridotto intervallo di variabilità dei risultati indica una condizione di omogeneità dell'area considerata.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	43 of 64

7.0.0 CONCLUSIONI

I giorni **4 e 5 Agosto 2010** la società GAS s.r.l., Geological Assistance & Services, di Bologna, in collaborazione con la società ECOTECHSYSTEMS s.r.l. di Ancona, ha eseguito un rilievo ambientale a bordo del R/V ODIN FINDER, nel Mare Adriatico centrale.

Il rilievo è stato commissionato dalla Società ENI E&P Division (MI) sulla base del contratto 5200004251/FI1 – ordine di lavoro n° 4300120581 – ed è conforme alla specifica tecnica indicata come: AESI-201093-W-SPT-01.

Scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni sulle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti in corrispondenza del corridoio interessato dalla rotta del pipeline che collegherà la futura piattaforma ELETTRA con l'esistente sealine denominato BARBARA C – BONACCIA.

Sulla rotta oggetto di indagine sono stati indagati 3 punti; le coordinate effettive e la profondità delle stazioni di campionamento sono elencate nella seguente tabella:

Sealine ELETTRA – BARBARA C / BONACCIA					
	Roma Monte Mario 1940		Gauss Boaga Fuso Est		
Postazione	Latitudine (N)	Longitudine (E)	Northing (m)	Easting (m)	Profondità (m)
AM537_01	43°45'50.272"	14°12'54.917"	4846045.030	2456831.840	75
AM537_02	43°46'04.653"	14°13'44.516"	4846478.290	2457945.000	77
AM537_03	43°46'20.906"	14°14'35.820"	4846969.170	2459096.660	78

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	44 of 64

Caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti

pH e Eh

Nello strato superficiale, il pH varia tra 7.47 (AM537_03) e 7.51 (AM537_01), mentre nello strato sottostante oscilla tra 7.42 (AM537_03) e 7.57 (AM537_01).

I valori di Eh sono tutti positivi nello strato superficiale, variando da 179mV (AM537_01) a 210mV (AM537_03). Nello strato sottostante, al contrario, i valori sono tutti negativi e variano in un intervallo compreso tra -25mV in AM537_01 e -78mV in AM537_03.

Temperatura

Nei sedimenti raccolti le temperature variano da 12.5°C a 13.2°C.

Analisi granulometriche

I sedimenti sono stati classificati come *Sabbie siltose* (Shepard, 1954). La percentuale di *sabbia* è compresa tra il 59% (AM537_02) e il 73% (AM537_01), mentre il silt varia dal 27% (AM537_03) al 40% (AM537_02). Le percentuali di argilla sono minime sino ad un massimo del 5%.

Peso specifico e Contenuto d'acqua

Il peso specifico dei sedimenti analizzati è in media pari a 1.66g/cm³, mentre l'umidità naturale è uguale in media al 37%.

Sostanza organica Totale

Il valore della Sostanza organica totale è compreso tra l'8% e l'11%.

Idrocarburi Totali

Gli Idrocarburi totali sono rappresentati in toto dai componenti più pesanti (C10 – C40). Le concentrazioni sono comprese nell'intervallo 11–13 mg/kg, rispettivamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_03.

Idrocarburi Policiclici Aromatici

Le concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici aromatici sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità.

Policlorobifenili

Le concentrazioni dei Policlorobifenili (PCB) sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità.

Pesticidi Organoclorurati

Le concentrazioni dei pesticidi Organoclorurati (POC) sono tutte inferiori al Limite di rilevabilità.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	45 of 64

Azoto totale e Fosforo totale

Le concentrazioni per Azoto e Fosforo totale sono in media uguali a 400-500mg/kg per sostanza secca.

Metalli pesanti

Le variazioni spaziali delle concentrazioni dei metalli rientrano nel range di valori già osservato per l'area in esame. In generale non si osservano valori particolarmente significativi.

Analisi microbiologiche

Tutte le concentrazioni sono inferiori al Limite di Rilevabilità.

Caratterizzazione della comunità macrobentonica

L'area oggetto di indagine è caratterizzata dalla presenza di biocenosi di fanghi terrigeni costieri. E' stata rilevata la presenza di un totale di 43 gruppi tassonomici, per lo più appartenenti ai taxa anellida, crustacea e nematoda. La classe *Polychaeta* è risultata essere il taxon più rappresentato (sia in termini di n° totale di individui che in termini di n° di specie) in tutte le stazioni. Alcune specie indicatrici di arricchimento organico dei sedimenti sono state rilevate limitatamente nelle stazioni AM537_01 e AM537_02 (e.g. i policheti *Cirratulus sp.* e *Levinsenia sp.*). L'abbondanza totale del macrobenthos, pur presentando una certa variabilità tra le stazioni, rientra nei valori tipici dell'area di indagine (Ambroggi-Occhipinti et al., 2005; Simonini et al., 2004; Simboursa e Zenetos, 2002) e non mostra particolari pattern di distribuzione lungo il tracciato della sealine. Il numero di organismi rinvenuti per ciascuna stazione risulta ben distribuito tra le specie, come confermato dagli indici biotici calcolati. Questo indica un buon grado di diversificazione delle comunità macrobentoniche indagate. I risultati forniti dal calcolo dell'indice AMBI collocano la totalità delle stazioni investigate nella categoria di stato ecologico buono. Il ridotto intervallo di variabilità dei risultati indica una condizione di omogeneità dell'area considerata.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	46 of 64

8.0.0 BIBLIOGRAFIA

Ambrogi-Occhipinti A., Savini D., Forni G. 2005. Macrobenthos community structural changes off Cesenatico coast (Emilia Romagna, Northern Adriatic), a six-year monitoring programme. *Sci. Tot. Env.* 353: 317– 328.

Amouroux J.M. 1974. Etude des peuplements infralittoraux de la côte du Roussillon. *Vie Milieu.* 24 (1) sèr. B: 209-222.

Angeli A., Rizzini A., Veggiani A. 1970. I sedimenti recenti della costa romagnola. *Boll. Cam. Comm. Ind. Art. Agric. Di Forlì,* 24, 5-64.

Arst H., Reinart A., Erm A., Hussainov M. 2000. Influence of the Depth-dependence of the PAR Diffuse Attenuation Coefficient on the Computation of Downward Irradiance in Different water Bodies. *Geophysica,* 36(1-2), pp.: 129-139.

Augier H. 1992. Inventaire et classification des biocenoses marines benthique de la Méditerranée. Conseil de l'Europe. U.E.R. Des Sciences de la Mer et de l'Environnement de Luminy Marseille. 59 pp.

Bellan Santini D., Ledoyer M. 1972. Inventaire des amphipodes gammariens récoltés dans la Région de Marseille. *Tethys,* 4 (4): 899-934.

Bellan G., Bellan Santini D., Picard J. 1980. Mise en évidence de modèles ecobiologiques dans des zones soumises à perturbations par matières organiques. *Oceanol. Acta.* 3: 383-390.

Bianchi C. N. 1981. Policheti serpuloidi - Guide CNR (AQ/1/96. 5). 187 pp.

Bianchi C. N., Ceppodomo I., Galli C., Sgorbini S., Dell'Amico F., Morri C. 1993. Benthos dei mari toscani. I: Livorno – Isola d'Elba (Crociera ENEA 1985). ENEA Arcipelago Toscano – Serie Studi Ambientali: 263-291.

Bona F., Maffiotti A. & Volterra L. 1997. Analisi e recupero dei sedimenti marini – Pitagora Editrice Bologna. Quad. 57. 131 pp.

Borja A., Franco J., Perez V. 2000. A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos Within European Estuarine and Coastal Environments *Mar. Poll. Bull.* 40 : 1100–1114.

Borja A., Mader J. 2008. Instructions for the use of the AMBI index software (version 4.1). AZTI-Tecnalia (www.azti.es), p. 13.

Borsetti A.M., Colantoni P., Zarudzki F. K. (1974). Note strutturali e stratigrafiche sul Canale di Sicilia. *Mem. Soc. Geol. It., suppl.* 2, vol. XIII, pp.: 221-232.

Bourcier M., Nodot C., Jeudy De Grissac A., Tine J. 1979. Répartition des biocénoses benthiques en fonction des substrats sédimentaires de la rade de Toulon (France). *Tethys.* 9: 103-112.

Butler R. W. H., Grasso M., Gardiner W., Sedgeley D. (1997). Depositional patterns and their tectonic controls within the Plio-Quaternary carbonate sands and muds of onshore and offshore SE Sicily (Italy). *Marine and Petroleum Geology,* 14, 7/8, pp.: 879-892.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	47 of 64

Cantone G., Fassari G., Mollica E. 1992. Analisi comparativa del popolamento a Policheti dei fondi mobili costieri del Golfo di Catania. *Animalia*, 19 (1/3): 1981-192.

Cardona-Maldonado M., 2008. Assessment of coral reef community structure using water optical properties. Thesis for the degrees of Master of Marine Science in Biological Oceanography. University of Puerto Rico.

Catalano G., Colantoni P., Dalla Venezia L., Ori C., Petrelli P. D. 1983. bibliografia del Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi marini (1976-1982). C.N.R., Roma, 371 pp.

Chimenz Gusso C., Gravina M.F., Maggiore F.R. 2001. Temporal variations in soft bottom benthic communities in Central Tyrrhenian Sea (Italy). *Archo Oceanogr. Limnol.* 22: 175-182.

Colantoni P., Gallignani P. 1978. Ricerche sulla piattaforma continentale dell'Alto Adriatico. Risultati delle crociere 1976 e 1977 (da Ancona alla foce del Reno). C.N.R. – P. F. "Oceanografia e Fondi marini" – Subprogetto 4, Quad. 1, Bologna, 113 pp.

Colantoni P., Gallignani P. 1980. Ricerche sulla piattaforma continentale dell'Alto Adriatico. Risultati della crociera 1978 (dalla foce del Reno a Venezia). C.N.R. – P. F. "Oceanografia e Fondi marini" – Subprogetto 4, Quad. 2, Bologna, 87 pp.

Cossignani T. 1992. Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico. Mostra Mondiale Malacologia - Cupra Marittima (AP). L'Informatore Piceno Ed. 40 pp + tavole.

Cottiglia M. 1983. Crostacei decapodi lagunari. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. AQ/1/225. 10. 147 pp.

Crema R., Castelli A., Prevedelli D. 1991. Long term eutrophication effects on macrofaunal communities in Northern Adriatic Sea. *Mar. Poll. Bull.*, 22 (10): 503-508.

Curzi P. V., Lenaz ., Rabbi E., Tomadin L. 1983. Contributo sedimentologico per la caratterizzazione dei fondali a scampi in Adriatico. Estr. Atti 4° Congr. A.I.O.L., Chiavari 1-3 dic. 1980, 12 pp.

D'Angelo G. & Gargiullo S. 1978. Guida alle conchiglie del Mediterraneo - Fabbri Ed.

Dauer D. M., Alden R. W. 1995. Long-terms trends in the macrobenthos and water quality of the lower Chesapeake Bay. *Mar. Poll. Bull.* 30, 840-850.

Dauer D.M. 1993. Biological criteria, environmental health and estuarine macrobenthic community structure'. *Mar. Poll. Bull.* 26. 249–257.

Day J.H. 1967a. Polychaeta of Southern Africa. Part. 1 – Errantia. Eyre and Spottiswoode Limited at Grosvenor Press. Portsmouth: 458 pp.

Day J.H. 1967b. Polychaeta of Southern Africa. Part. 2 – Sedentaria. Eyre and Spottiswoode Limited at Grosvenor Press. Portsmouth: 419 pp.

De Biasi A.M., De Ranieri S. 2006. Seabed morphology, sediment grain size, and macrobenthic communities in a fished area and an area unaffected by fishing in the central Adriatic (Italy). *Acta Adriat.* 42 (2): 183-193.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	48 of 64

Dietz R. S. 1952. Geomorphic evolution of continental terrace (continental shelf and slope). Bull. Am. Ass. Petr. Geol., 36 (9), 1802-1819, Tulsa.

Fauvel P. 1923. Faune de France: Polichetes errantes – Paris.

Fauvel P. 1927. Faune de France: Polichetes sedentaires - Paris

Fauvel P. 1969a. Faune de France. 5 – Polychetes errantes. Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles. Kraus Reprint Nendeln. Liechtenstein. 488 pp.

Fauvel P. 1969b. Faune de France. 16 – Polychetes sedentaires. Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles. Kraus Reprint Nendeln. Liechtenstein. 492 pp.

Gambi M.C., Giangrande A. 1985. Caratterizzazione e distribuzione delle categorie di policheti nei fondi mobili del Golfo di Salerno. Oebalia, 11: 223-240.

Gambrell R.P. C.N. Reddy. R.A. Khalid. 1983. Characterization of trace and toxic materials in sediments of a lake being restored - J. Water Pollut. Control. Fed. 55: 1201-1210 pp.

Gamulin – Brida H. 1974. Biocoenoses benthiques de la Mer Adriatique – Acta Adriatica. Vol. 15 (9): 103 pp.

George J.D. Hartmann-Schroder. 1985. Polychaetes: British Amphipoda. Spintheridaa & Euniciaa - London. E.J. Brill Publishing Company.

Grall J., Glémarec, M. 1997. Using biotic indices to Estimate Macrobenthic Community Perturbations in the Bay of Brest. Est. Coast. Shelf Sci. 44: 43–53.

Gray J.S. 1997. Marine biodiversity: pattern, threats and conservation needs. Biodiv. Conserv. 6: 153–175.

Hily C. 1984. Variabilite de la macrofaune benthique dans les milieux hypertrophiques de la Rade de Brest. These de Doc. es Sciences, Univ. Bret. Occid., Brest.

Holdich D.M., Jones J.A. 1983. Tanaids. In: Synopses of the British Fauna, Eds Kermack D. M. & R. S. K. Barnes, Cambridge University Press, Cambridge, 27, 98 pp.

ICRAM 2001. Metodologie Analitiche di Riferimento. Del Programma di Riferimento per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ICRAM, Roma.

IRSA C.N.R. 1985. Metodi analitici per i fanghi Vol. 3 Parametri chimico- fisici - Quad. Ist. Ric. Acque. 64 pp.

Jones N.S. 1976. British Cumaceans. Synopses of the British Fauna (New Series), Academic Press for the Linnean Society of London, London, 7, 66 pp.

Krebs C.J. 1989. Ecological Methodology – Harper Collind Publisher. New York. 654 pp.

Lardicci C., Rossi F. 1998. Detection of Stress on Macrozoobenthos: Evaluation of Some Methods in a Coastal Mediterranean Lagoon. Mar. Environ. Res. Vol. 45, 415: 367-386.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	49 of 64

Margalef R. 1958. Information theory in ecology - Gen. Syst.. 3:37-71 pp.

Meinesz A., Boudouresque C.F., Falconetti C., Astier J.M., Bay D., Blanc J.J., Bourcier M., Cinelli F., Cirik S., Cristiani G., Di Geronimo I., Giaccone G., Harmelin J.G., Laubier L., Lovric A.Z., Molinier R., Soyer J., Vamvakas C. 1983. Normalisation des symboles pour la representation et la cartographie des biocenoses benthiques littorales de mediterranee. Ann. Inst. Oceanogr. Paris, 59 (2): 155-172.

Muxika I., Borja A., Bald J. 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. Mar. Poll. Bull. 55: 16–29.

Naylor E. 1972. British Marine Isopods. Synopses of the British Fauna (New Series), Academic Press for the Linnean Society of London, London, 3, 86 pp.

Nardello I., Marcelli M., Lazzara L. 2003. Stime di biomassa e produzione primaria nel Canale di Sicilia, attraverso misure di fluorescenza in vivo della Clorofilla a. XIII Congresso della Società Italiana di Ecologia.

Nodot C., Bourcier M., Juedy De Grissac A., Hursner S., Regis J., Tine J. 1984. Répartition des biocenoses benthiques en fonction des substrats sédimentaires de la rade de Toulon (France). 2. La Grande Rade. Tethys. 11: 141-153.

Nota D. J. G., 1958. Sediments of western Guiana shelf. Report of Orinoco shelf expedition. 2. Mendedel, Landbomvhogedrool, Wegeringen, 58, 98 pp.

Occhipinti Ambrogio A. 1981. Briozoi lagunari. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. AQ/1/126. 7. 124 pp.

Pearson T.H., Rosenberg R. 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Ocean. Mar. Biol. 16: 229-311.

Pérès J.M., Picard J. 1964. Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Recl. Trav. St. Mar. Endoume. 31 (47). 137 pp.

Pielou E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology, 12: 131-144.

Pielou E.C. 1969. An introduction to mathematical ecology - Wiley. New York.

Pielou E.C. 1974. Population and Community Ecology: Principles and Methods. Gordon and Breach Sci. Pubbl.. New York. 424 pp.

Pigorini B. 1967. Aspetti sedimentologici del Mare Adriatico. Mem. Soc. It. Sc. Nat., XVI, III, 131-199.

Politou C.Y., Maiorano P., D'Onghia G., Mytilineou C. 2005. Deep-water decapod crustaceans fauna of the Eastern Ionian Sea. *Belg. J. Zool.*, 135 (2): 235-241.

Poppe G.T., Goto Y. 1991. European Seashells. Vol. I (Polyplacophora. Caudofoveata. Solenogastrea. Gastropoda). Hemmen V.C. (Ed.). Germany. 352 pp.

Poppe G.T., Goto Y. 1993. European seashells. Vol. II (Scaphopoda. Bivalvia. Cephalopoda). Hemmen V.C. (Ed.). Germany. 221 pp.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	50 of 64

Regione Emilia-Romagna 1994. Eutrofizzazione delle acque costiere dell'Emilia-Romagna. Rapporto annuale 1994. Assessorato Ambiente e Difesa del Suolo. Regione Emilia-Romagna. Bologna.

Relini G. 1980. Cirripedi toracici. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. AQ/1/91. 2. 116 pp.

Riedl R. 1991. Fauna e Flora del Mediterraneo. Franco Murzio Editore.

Rinaldi E. 1991. Le Conchiglie della costa romagnola - Edizioni Essegi.

Rinelli P. Spanò N. 1997. Distribuzione di crostacei decapodi ed echinodermi di ambienti detritici insulari. Biol. Mar. Medit.. 4: 440-442.

Ruffo S. (Ed.). 1982. The amphipoda of the Mediterranean: part 1. Gammaridea (Acanthonozomatidae to Gammaridae). Mem. Inst. Ocean.. Monaco. 13. 364 pp.

Ruffo S. (Ed.). 1989. The amphipoda of the Mediterranean: part 2. Gammaridea (Haustoriidae to Lyssianassidae). Mem. Inst. Ocean.. Monaco. 13. 212 pp.

Ruffo S. (Ed.). 1993. The amphipoda of the Mediterranean: part 3. Gammaridea (Melphidippidae to Talitriade). Ingolfiellidea. Caprellidea. Mem. Inst. Ocean.. Monaco. 13. 236 pp.

Ruffo S. (Ed). 1998. The amphipoda of the Mediterranean: part 4, Localities and map, Addenda to parts 1-3, Key to families, Ecology, Faunistics and zoogeography, Bibliography, Index. *Mem. Inst. Ocean., Monaco*, 13. 144 pp.

Saiz-Salinas J. I., Francés Zubillaga G. 1997. Tidal zonation on mud flats in a polluted estuary caused by oxygen-depleted water. J. exp. mar. Biol. Ecol. 209: 157-170.

Salen-Picard C. 1985. Indicateurs biologiques et sedimentation en milieu circalitoral Mediterranéen. Rapp. p. v. Réu. Comm. Int. pour l'Explor. Sci. Mer Médit.. 29: 5.

Santinelli C., 2002. Il ruolo centrale della sostanza organica disciolta in mare nel ciclo globale del carbonio. *Acqua & Territorio*, n. 19.

Serrano A., Sánchez F., García-Castrillo G. 2006. Epibenthic communities of trawable grounds of the Cantabrian Sea. *Scientia Marina*, 70S1: 149-159.

Shannon C.E. & Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana. IL. Univ. Illinois Press. 117 pp.

Shepard F. P. 1954. Nomenclature based on sand, silt, clay ratios. Journ. Sedimentary Petrology, 24, 151-158.

Simboura N., Zenetos A. 2002. Benthic indicators to use in Ecological Quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new Biotic Index. *Medit. Mar. Sci.* 3/2: 77-111.

Simonini R., Ansaloni I., Bonvicini Pagliai A.M. e Prevedelli D. 2004. Organic enrichment and structure of the macrozoobenthic community in the northern Adriatic Sea in an area facing Adige and Po mouths. *Journ. Mar. Sci.* 61: 871-881.

Simpson E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163:688.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	51 of 64

Snelgrove P.V.R. 1998. The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments. *Biodiv. Conserv.* 7: 1123–1132.

Stanley D. J. 1985. Mud redepositional processes as a major influence on Mediterranean margin-basin sedimentation. In: *Geological evolution of the Mediterranean basin*, eds D. J. Stanley and F.C. Wezel. Springer-Verlag, New York, pp.: 377-410.

Straaten I. M. J. U. van 1970. Holocene and late Pleistocene sedimentation in the Adriatic Sea. *Geol. Rundsch.*, 60, 1, 106-131.

Tebble N. 1966. *British Bivalves Seashells - The British Museum (Natural History)*. London.

Thomas R.L. 1987. A protocol for the selection of process-oriented remedial options to control in situ sediment contaminants - *Hydrobiologia* 149: 247-258 pp.

Torelli A. 1982. *Gasteropodi Conchigliati - Guide CNR (AQ/1/96. 8)*. 233 pp.

Tortonese E. 1960. *Fauna d'Italia: Echinodermata. Vol VI - Calderini Bologna*.

Tortonese E. 1975. *Echinodermata. Fauna d'Italia. Calderini Editore*. 426 pp.

UNESCO 1966. Determination of photosynthetic pigments in seawater. Report of SCOR/UNESCO Working Group 17. *Monographs on Oceanographic Methodology*. 1-6 pp.

Vatova A. 1949. *La fauna Bentonica dell'Alto e Medio Adriatico - Nova Thalassia*. I. 3

Vollenweider. R.A. 1968. Water management research scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing water. with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. *OCDE Techn. Rep.*. 194 pp.

Vollenweider. R.A., Rinaldi. A. and Montanari. G. 1992. Eutrophication. structure and dynamics of a marine coastal system: results of ten-year monitoring along the Emilia-Romagna coast (Northwest Adriatic Sea). In: "*Marine Coastal Eutrophication*" Ed. by R.A. Vollenweider. R. Marchetti and R. Viviani. Elsevier. London.

Voltolina. D. 1971. Distribuzione qualitativa e quantitativa del fitoplancton nell'Adriatico settentrionale. III Inverno 1966. *Archo Oceanogr. Limnol.* 17 (1): 71-93.

Warwick R. M. 1993. Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. *Aust. J. Ecol.* 18: 63-80.

Zariquiey R. 1982. *Crustáceos decápodos iberico*. *Investigaciones pesqueras*. 32: 1-150.



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	52 of 64

9.0.0 APPENDICE I: DPR

Di seguito sono allegati i “*Daily Project Reports*” (DPR) che illustrano la successione delle attività eseguite a bordo.



DAILY PROJECT REPORT

Vessel:	R/V ODIN FINDER	Project No:	AM537
Client:	ENI S.p.a. DIVISIONE E&P	Date:	04 August 2010
Location:	Adriatic Sea	Report No:	1
Project:	Elettra to Barbara C Environmental Sealine Survey	Start Date:	04 August 2010

All times are **ITALIAN** (UTC + **02:00** hrs)

AA.	VESSEL LOCATION AT 24:00 HRS:						
Description:	Environmental survey		Latitude: 44°46' N		Longitude: 14°13'E		
	Monte Mario 1940						
BB.	WEATHER:						
Time (Local)	BAROM	WIND		WAVE	VIZ.	SKY	REMARKS
	mb	Speed (Kts)	Dir	HEIGHT m	Km	CONDS	
06:00		10	N/NW	0.5	10	FINE	
12:00		11	W/NW	0.5	10	FINE	
18:00		11	N/W	0.8	15	RAIN	
24:00		10	N/W	0.5	15	FINE	

CC. PERSONNEL & EQUIPMENT:

C1.	G.A.S. S.r.l. Personnel:						
Party Chief:	Jason Errey	Analog Engineer :	Giuseppe Giudice	Environmental Supervisor:	Dr. Mirko Magagnini		
Senior Surveyor:	Federico Di Marco	Analog Engineer :	Francesco Isaya	Senior Env: Scientist	Dr. Daniela Mencucci		
Senior Surveyor:	Fabio Santi	QC & Processing :	Oriana Parisi	ROV:	Daniele Del'Anna		

C2. Additional Personnel

--	--	--	--	--	--	--	--

C3. Client Personnel:

Client Rep:	Davide Della Giovanna						
-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--

C4. Personnel On Board:

G.A.S.:	9	ENI	1	Vessel:	7	Catering:	2	TOTAL 18
---------	---	-----	---	---------	---	-----------	---	-----------------

C5. G.A.S. S.r.l. Equipment:

Primary DGPS	DGPS C-NAV 2050M	Secondary Underwater Positioning	Sonardyne Fusion
Secondary DGPS	DGPS Veripos LD3	Sub Bottom Profiler	Benthos Chirp II
Girobussola	Anshütz Standard 20 Digital	Sparker	Geo-Spark 1000
Gyro/Motion Sensor Unit	Octans Ixea	Magnetometer	Geometrics G-882
MultiBeam Echosounder	R2Sonic 2040	Sound Velocity Profiler	SBE 19
Side Scan Sonar	Edgetech FS4200	Navigation Software	PDS2000
Primary Underwater Positioning	Simrad HPR 410		

C6. Additional Equipment

--	--	--	--

C7. Project Variations (include notices of changes of personnel / equipment)

Off Vessel		On Vessel	
Personnel:		Personnel:	
Equipment:		Equipment:	

EE. PROJECT DATA:							
E1. Time Summary:							
Rate	Code		Previous Hours	Today Hours	Total Hours	Total Hours hh:dd	Percent of total excludes Mob/Dem.
Mobilisation	M		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Calibration	C		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Operative	O		0:00	3:01	3:01	3:02	52.46%
Transit	T		0:00	2:44	2:44	2:73	47.54%
Weather Standby	W		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Port Standby	PS		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Other Standby	S		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Vessel Downtime	VD		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Maintenance time	MT		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
TOTAL			0:00	5:45	5:45	5:75	100.00%
Allowance of hours per day for maintenance							
Cumulative Hours Check Value=						5.75	

E2. Survey Progress:								
Description	Km Left		Total No	Accepted Km	Accepted Km	Accepted Km	% Complete	
AM537 Environmental Box core (note 2 drops at each site)	2.00		6.00		4.00	4.00	66.67%	
TOTAL Km Left		2.00	TOTAL	6.00	0.00	4.00	4.00	66.67%
Description				Previous Days	Today	Total Days		

FF. SAFETY (Details & Figures for Vessel and Survey Crews and Client Representatives)							
Incidents & Drills				Previous	Today's Events	Events To	
Project & HSE Briefings				0	0	0	
Ships Drill, MOB, Fire & Abandon Ship				0	0	0	
Vessel guided tour				0	0	0	
Crew HSE Meetings				0	0	0	
Tool Box Meetings				0	2	2	
Incident Reports				0	0	0	
Near Miss Reports				0	0	0	
Unsafe Acts / Unsafe Conditions				0	0	0	
Medical Treatment / First Aid Cases				0	0	0	
No. of survey Man-Hours worked since start of project or LTI.							



GG. VESSEL ROB's at 24:00hrs			
	Fuel (T)	Lube Oil (L)	Water (T)
Start of Project	0.00	0.00	0.00
OB at 00:00 hrs	0.00	0.00	0.00
Consumed Today	0.00	0.00	0.00
Received today	0.00	0.00	0.00
ROB at 24:00 hrs	0.00	0.00	0.00

HH. EXPECTED WEATHER NEXT 24 HRS:	
fine	

II. ANTICIPATED PROGRAMME NEXT 24 HRS:	
finish 537 and move to 532 Elettra survey	

JJ. PARTY CHIEF'S COMMENTS: (Optional)	

KK. REPRESENTATIVE'S COMMENTS: (Optional)	

For G.A.S. S.r.l. 		For ENI E&P 
GAS Party Chief Jason Errey		Clients Representative Davide Della Giovanna

Vessel:	R/V ODIN FINDER	Project No:	AM537
Client:	ENI S.p.a. DIVISIONE E&P	Date:	04 August 2010
Location:	Adriatic Sea	Report No.	001
Project:	Elettra to Barbara C Environmental Sealine Survey		



DAILY PROJECT REPORT

Vessel:	R/V ODIN FINDER	Project No:	AM537
Client:	ENI S.p.a. DIVISIONE E&P	Date:	05 August 2010
Location:	Adriatic Sea	Report No:	2
Project:	Elettra to Barbara C Environmental Sealine Survey	Start Date:	04 August 2010

All times are **ITALIAN** (UTC + **02:00** hrs)

AA.	VESSEL LOCATION AT 24:00 HRS:						
Description:	Environmental survey		Latitude: 44°04' N		Longitude: 13°38'E		
	Monte Mario 1940						
BB.	WEATHER:						
Time (Local)	BAROM	WIND		WAVE	VIZ.	SKY	REMARKS
	mb	Speed (Kts)	Dir	HEIGHT m	Km	CONDS	
06:00		10	NW	0.5	10	FINE	
12:00		4	E/SE	0.1	10	FINE	
18:00		35	N/W	4	10	RAIN	
24:00		13	SE	0.8	10	FINE	

CC.	PERSONNEL & EQUIPMENT:						
C1.	G.A.S. S.r.l. Personnel:						

Party Chief: Jason Errey	Analog Engineer : Dr. Giuseppe Giudice	Environmental Supervisor: Dr. Mirko Magagnini
Senior Surveyor: Federico Di Marco	Analog Engineer : Francesco Isaya	Senior Env: Scientist Dr. Daniela Mencucci
Surveyor: Fabio Santi	QC & Processing : Oriana Parisi	ROV: Daniele Del'Anna

C2.	Additional Personnel						
------------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

C3.	Client Personnel:						
Client Rep:	Davide Della Giovanna						

C4.	Personnel On Board:							
G.A.S.:	9	ENI	1	Vessel:	7	Catering:	2	TOTAL 18

C5.	G.A.S. S.r.l. Equipment:						
Primary DGPS	DGPS C-NAV 2050M	Secondary Underwater Positioning	Sonardyne Fusion				
Secondary DGPS	DGPS Veripos LD3	Sub Bottom Profiler	Benthos Chirp II				
Girobussola	Anshütz Standard 20 Digital	Sparker	Geo-Spark 1000				
Gyro/Motion Sensor Unit	Octans Ixea	Magnetometer	Geometrics G-882				
MultiBeam Echosounder	R2Sonic 2040	Sound Velocity Profiler	SBE 19				
Side Scan Sonar	Edgetech FS4200	Navigation Software	PDS2000				
Primary Underwater Positioning	Simrad HPR 410						

C6.	Additional Equipment						
------------	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

C7.	Project Variations (include notices of changes of personnel / equipment)						
	Off Vessel			On Vessel			
Personnel:				Personnel:			
Equipment:				Equipment:			

EE. PROJECT DATA:							
E1. Time Summary:							
Rate	Code		Previous Hours	Today Hours	Total Hours	Total Hours hh:dd	Percent of total excludes Mob/Dem.
Mobilisation	M		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Calibration	C		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Operative	O		3:01	1:45	4:46	4:77	63.56%
Transit	T		2:44	0:00	2:44	2:73	36.44%
Weather Standby	W		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Port Standby	PS		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Other Standby	S		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Vessel Downtime	VD		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
Maintenance time	MT		0:00	0:00	0:00	0:00	0.00%
TOTAL			5:45	1:45	7:30	7:50	100.00%
Allowance of hours per day for maintenance							
Cumulative Hours Check Value=						7.5	

E2. Survey Progress:								
Description	Km Left		Total No	Accepted Km	Accepted Km	Accepted Km	% Complete	
AM537 Environmental Box core (note 2 drops at each site)	0.00		6.00	4.00	2.00	6.00	100.00%	
TOTAL Km Left		0.00	TOTAL	6.00	4.00	2.00	6.00	100.00%

FF. SAFETY (Details & Figures for Vessel and Survey Crews and Client Representatives)							
Description				Previous Days	Today	Total Days	
Incidents & Drills							
	Project & HSE Briefings			0	0	0	
	Ships Drill, MOB, Fire & Abandon Ship			0	0	0	
	Vessel guided tour			0	0	0	
	Crew HSE Meetings			0	0	0	
	Tool Box Meetings			0	2	2	
	Incident Reports			0	0	0	
	Near Miss Reports			0	0	0	
	Unsafe Acts / Unsafe Conditions			0	0	0	
	Medical Treatment / First Aid Cases			0	0	0	
No. of survey Man-Hours worked since start of project or LTI.							



GG. VESSEL ROB's at 24:00hrs			
	Fuel (T)	Lube Oil (L)	Water (T)
Start of Project	0.00	0.00	0.00
OB at 00:00 hrs	0.00	0.00	0.00
Consumed Today	0.00	0.00	0.00
Received today	0.00	0.00	0.00
ROB at 24:00 hrs	0.00	0.00	0.00

HH. EXPECTED WEATHER NEXT 24 HRS:	
fine	

II. ANTICIPATED PROGRAMME NEXT 24 HRS:	

JJ. PARTY CHIEF'S COMMENTS: (Optional)	

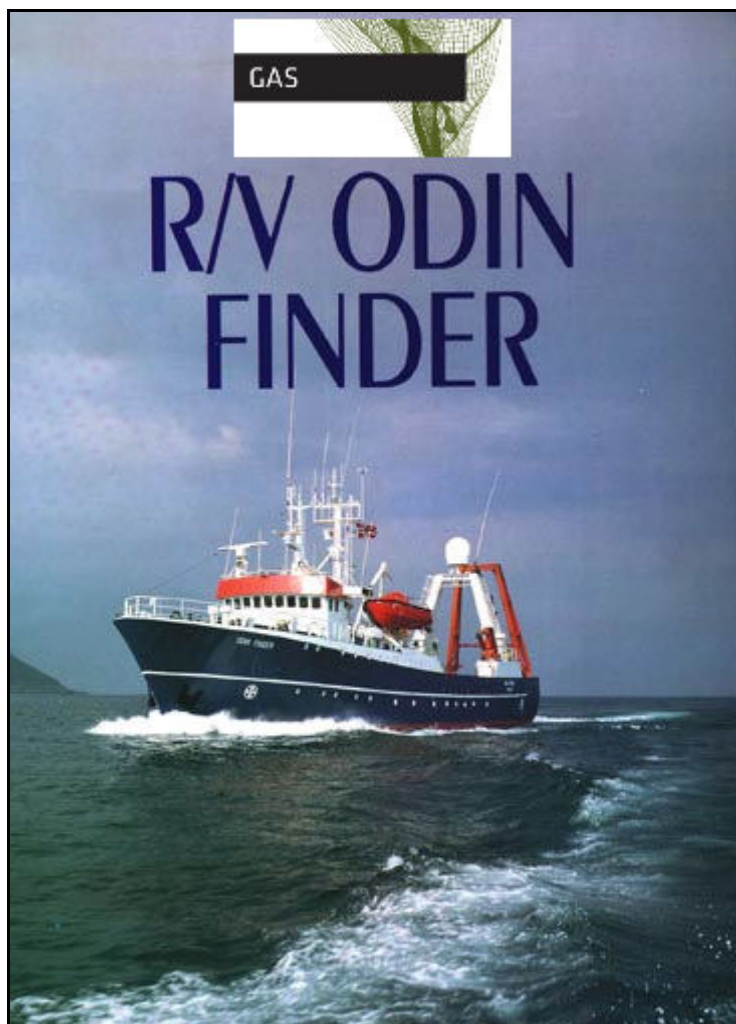
KK. REPRESENTATIVE'S COMMENTS: (Optional)	

For G.A.S. S.r.l. 		For ENI E&P 
GAS Party Chief Jason Errey		Clients Representative Davide Della Giovanna

Vessel:	R/V ODIN FINDER	Project No:	AM537
Client:	ENI S.p.a. DIVISIONE E&P	Date:	05 August 2010
Location:	Adriatic Sea	Report No.	002
Project:	Elettra to Barbara C Environmental Sealine Survey		

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	53 of 64

10.0.0 APPENDICE II: SPECIFICHE IMBARCAZIONE



MAIN DETAILS

Type vessel:	Research / Bathymetry / Survey / Geotechnical / ROV survey.
Class:	DNV ✱ 1A1 E0 ICE-C
Call sign:	L N P X
IMO number:	7031761
Built:	Storvik Shipyard 1970
Converted:	Baatbygg A/S 1981 I 85
Port of registry:	Vadsø
Trading area:	Unlimited
GMDSS area:	A1 -A2-A3-A4

Sealine Elettra – Tie in Barbara C / Bonaccia
RILIEVO AMBIENTALE
RAPPORTO FINALE



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	54 of 64

MAIN DIMENSIONS

Length o.a.:	46,45 m
Beam:	9 m
Draft:	F 5,5 m. - A 6 m.
Gross tonnage:	600 GT.
Net. tonnage:	180 GT.

CAPACITIES

Free deck area:	135 m ²
Instrument room:	24 m ²
Processing room:	30 m ²
Wet lab:	9 m ²
Cap. deck cargo:	25 t.
Cap, bunkers:	155 m ³
Fresh water:	42 m ³
Evaporator cap.:	5 t. / 24 hrs.
Max speed:	12,0 knots
Economy speed:	11 knots
Cruising range:	9.000 nm.

MACHINERY

Main engine:	1 x MAK 1500 BHP
Aux.:	1 x Merced. 113 HK Gen: 85 KVA
	1 x Volvo 180 HK Gen. 125 KVA
	1 x GM 415 BHK (Bow thruster
	1 x Deutch 923 HK 790 KVA
Thruster fwd.:	1 x 2,8 tons side thrust / 240 Hk
Thruster aft:	1 x 3,5 tons side thrust / 300 Hk

CRANES / A-FRAME

Cranes:	1 x Hiab Seacrane 18 t/m. Portside midships
	1 x Storvik crane 2 ton. Starboard midships.
A- Frame:	1 x A-frame aft. 10 ton.
Winch:	1 x Braftvåg M2202, 6 ton.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	55 of 64

NAVIGATION EQUIPMENT

DP – system:	1 x Simrad Roberson DP
ECDIS	1 x Simrad Planning Station
Radar:	1 x Furuno FAR 2830S 10 cm. ARPA
1 x Furuno FR 2120 3 cm.	
GPS	1 x Furuno GP-50
DGPS.:	1 x Magnavox MX 300
Beacon receiver:	1 x Magnavox MX-50R
Loran:	1 x Furuno LC 90 Mark II Loran C
Echosounder:	1 x Skipper GDS 101, 50 kHz
Autopilot:	1 x Robertson AP9 Mark II
	1 x Anschutz
Gyro:	1 x Anschutz MK IV
	1 x Robertson SKR 82
Log:	1 x BEN ALS48 Electromagnetic
HPR:	1 x Simrad HPR 410
HPR transponder	1 x Sub-miniature transponder, Type 7109, Channel 3
	1 x Sub-miniature transponder, Type 7109, Channel s

COMMUNICATION EQUIPMENT

Inmarsat - B:	1 x Satum BM (Telephone / Tlx. / Fax /Data /e mail)
Inmarsat - C	1 x Sailor H 2095 B
Inmarsat - Mini M	1 x Nera Wordphone Marine (Telephone / Fax / Data)
Main transmitter:	1 x Sailor HF SSB 600 W
Spare transmitter:	1 x Sailor HF SSB 250 W
Main receiver:	1 x Sailor Compact /RX, Duplex
Spare receiver:	1 x Sailor Compact /RX
Radiotlx /I DSC:	2 x Sailor HF SSB Telex / DSC RM2151
DSC Decoder MF / HF:	1 x Sailor HF SSB DCS RM 2150
VHF:	1 x Sailor RT 143
	2 x Sailor VHF RT 2048
	2 x Tron VHF (Portable)
DSC Decoder VHF:	2 x Sailor VHF DSC RM 2042
MoBE1 telephone:	1 x Motorola (NMT 450)
	1 x Motorola 7600X (NMT 900)
Cospas - Sarsat EPIRB:	1 x Newcom NC-200
Radar transponder 9 GHZ:	1 x Tron Sart
E-mail facilities	High Speed Data Link (HSD)
Intercom:	Duplex telephone between all recreation rooms - cabins – instrument room - processing room - bridge - engine.
	Phonico. Intercom. between bridge – instrument room – processing room - wetlab – deck

Sealine Elettra – Tie in Barbara C / Bonaccia
RILIEVO AMBIENTALE
RAPPORTO FINALE



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	56 of 64

ELECTRICAL SUPPLY

Outlet on deck:	440 V AC 60 Hz 125 A
	440 V AC 60 Hz 270 A
	380 V AC 50 HZ 125 A
	220 V AC 50 HZ
Outlet instrument room:	220 V AC 50 HZ / 110 V AC 50 HZ/ 24 V DC
Outlet Processing room:	220 V AC 50 HZ / 110 V AC 50 HZ
Outlet wet lab:	220 V AC 50 HZ / 110 V AC 50 HZ / 24 V DC

HYDRAULICS SUPPLY

Variable hydr. pump PAVC 100 ccm
 Working pressure 205 bar, 130 l/min

AIR-CONDITIONING - HEATING

Air cond. / heating	All cabins/ living / working quarters are connected to the central heating plant. Also individual heating.
	Fully air-condition in the same area.

ACCOMMODATION

25 Beds in Single/Double Cabins

EQUIPMENT IN THE INSTRUMENT ROOMS

TRANSDUCERS:	1 X Simrad 210 kHz
	1 X Atlas 200 kHz
	1 X Simrad 38 kHz
	1 X Atlas 33 kHz

Sealine Elettra – Tie in Barbara C / Bonaccia
RILIEVO AMBIENTALE
RAPPORTO FINALE

GAS



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	57 of 64

Research Equipment: Acquisition	
Positioning & Navigation	LD3 Integrated Mobile Unit DGPS systems
	Anshütz Standard 20 Digital Gyrocompass
	TSS Dynamic Motion Sensor
	USBL Simrad HPR 410 P
	NavPro Navigator Professional Software
Bathymetry	Kongsberg Simrad EM 300 multibeam echosounder
	Kongsberg Simrad EM 3000 multibeam echosounder
	Kongsberg Simrad Merlin multibeam real time visualisation/QC system
	Sippican XSV-02 Probes, SEABIRD SEACAT CTD probe
Seafloor Imaging	Datasonics Chirp SIS 1000 SSS /SBP integrated system, with Caesium magnetometer, c/w 3000 m tow cable
Stratigraphy	Datasonics Chirp SIS 1000 SSS /SBP integrated system, with Caesium magnetometer, c/w 3000 m tow cable
Geotechnics	Kullenberg gravity corer
	Van Veen grab sampler

Multichannel Seismic Acquisition & Processing Systems (optional)	
	Streamer Litton Programmable 600 m, 48 channels
	G.I. gun SODERA
	OYO DAS-1 seismic data acquisition 24 bits A/D
	Seascope controller LookOut QC
	Seascope processing LookOut
	OYO G-624-2 plotter

Research Equipment: Processing & Charting	
Bathymetry	Kongsberg Simrad Neptune/Smedvig Cfloor postprocessing systems
Seafloor Imaging	Triton Vista™ Mosaic software
Charting	AutoCAD and G.A.S. softwares
Processing HW Devices	1 SUN Workstation
	5 Personal Computers
	2 Plotters A0
	3 Colour Printers
	1 Digitizer



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	58 of 64

11.0.0 APPENDICE III: STRUMENTAZIONE

Nelle pagine seguenti sono riportate le schede tecniche della strumentazione utilizzata, come sotto elencata:

- C-NAV 2050 DGPS System (posizionamento primario);
- DGPS Veripos LD3 (posizionamento secondario);
- PDS2000 (software di navigazione);
- IxSea Octans (gyrocompass e MRU)
- Tetide Box corer 1000;

C-NAV DGPS

The C-Nav2050 is an “All-in-view” receiver with 26 tracking channels (12 channels for L1 GPS, 12 channels for L2 GPS and two channels for Satellite Based Augmentation System [SBAS]) and an L-Band demodulator for reception of C-Nav correction service. The sensor can output raw data as fast as 50Hz and Position Velocity Time (PVT) data as fast as 25Hz through two 115kbps serial ports.



THE C-NAV2050 FAMILY OF RECEIVERS:

- The **C-Nav2050G** navigation system is fully compliant with IMO and IEC specifications for shipboard GPS (Wheelmark and US Coast Guard compliant).
- The **C-Nav2050G** provides 64MB internal memory for data storage and provides the user with up to 5Hz measurement and position solutions. In addition, optional 10Kz and 25Hz Fast Positioning Update rates are available as well as raw data measurement outputs at 10Hz, 25Hz or 50Hz.
- The **C-Nav2050M** has all the standard features of the C-Nav2050G plus a 1PPS output port and a combined Event/CAN Bus interface port. In addition, 25Hz Fast Position Update rate is available and optional raw data measurement outputs up to 50Hz, and optional Real-Time Kinematic PVT solution is available at 5Hz.
- The **C-Nav2050R** has all the standard features of the C-Nav2050G but provides for two L-Band signal connections, one for the Dual Frequency GPS antenna and the second for a hi-gain L-Band communication satellite antenna.

The C-Nav2050 GPS family of receivers provides positioning services on a global basis.

*IMO require all SOLAS class ships to carry a type-approved GPS and further that any new GPS installation shall be compliant with the new performance standard for GPS. This was defined by MSC 112(73) and resulted in the associated test standard IEC 61108-1 Ed. 2.



Contract Holder
FSS Contract GS-07F-5671P



0191

FEATURES

- "All-in-view" tracking on 26 channels (12-channels for L1/L2 GPS + 2-channels for SBAS)
- Global decimeter-level accuracy using C-Nav corrections
- Fully automatic acquisition of satellite broadcast corrections
- Configurable for global L-band satellite coverage – RTG, WAAS, EGNOS
- Rugged and lightweight package for mobile applications
- Accepts external GPS correction input in NCT, RTCM v2.2 or CMR format
- L1 & L2 full wavelength carrier tracking
- C/A, P1 & P2 code tracking
- User programmable output rates
- Minimal data latency
- 2 separate SBAS (WAAS/EGNOS) channels
- Superior interference suppression
- Patented multipath rejection
- Supports NMEA 0183 v3.01 messages
- Self-survey mode (position averaging)
- CAN bus interface (C-Nav2050M only)
- 1PPS Output (C-Nav2050M only)
- Event Marker (C-Nav2050M only)

PHYSICAL/ENVIRONMENTAL

- Size (L x W x H): 8.18" x 5.67" x 3.06" (20.8 x 14.4 x 7.8 cm)
- Weight: 4 lbs (1.81 kg)
- External Power
 - Input Voltage: 10-30 VDC
 - Consumption: <8 W
- Connectors
 - I/O Ports: 2 x 7 pin Lemo
 - DC Power: 4 pin Lemo
 - RF Connector: TNC (with 5 VDC bias for antenna/LNA)
 - CAN bus + Event: 5 pin Lemo (2050M only)
 - 1PPS Output: BNC (2050M only)
- Temperature (ambient)
 - Operating: -40° C to +55° C
 - Storage: -40° C to +85° C
- Humidity: 95% non-condensing
- Tested in accordance with MIL-STD-810F for: Low pressure, solar radiation, rain, humidity, salt fog, sand and dust, and vibration

PERFORMANCE

GPS RECEIVER PERFORMANCE

- Real-time Kinematic Accuracy (RTK Option Only)
 - Relative position: Centimeter level
- Real-time C-Nav DGPS Accuracy
 - Position (H): <10 cm
 - Position (V): <15 cm
 - Velocity: 0.01 m/s
- Pseudo-range Measurement Precision (RMS)
 - Raw C/A code: 20cm @ 42 dB-Hz
 - Raw carrier
 - L1: 0.95 mm @ 42 dB-Hz
 - L2: 0.85 mm @ 42 dB-Hz
- User Programmable Output Rates
 - PVT: 25Hz, 10Hz, 5Hz, or slower
 - Raw data: 50Hz, 25Hz, 10Hz, 5Hz, or slower
- Data Latency
 - PVT: < 20 ms at all nav rates
 - Raw data: < 20 ms at all rates
- Time-to-first-fix
 - Cold Start, Satellite Acquisition: < 60 seconds (typical)
 - Satellite Reacquisition: < 1 second
- Dynamics
 - Acceleration: up to 6g
 - Speed*: < 515 m/s
 - Altitude*: < 60,000 ft
- 1PPS Resolution: 12.5nS (C-Nav2050M only)

*Restricted by export laws

I/O CONNECTOR ASSIGNMENTS

- Data Interfaces: 2 serial ports; from 1200 bps to 115.2 kbps
CAN Bus I/F (C-Nav2050M only)
Event Marker I/P (C-Nav2050M only)

COMMUNICATIONS PORT FUNCTIONS

- NCT Proprietary: Data, Control
- RTCM I/O: Code Corrections
- NMEA Output: Data

INPUT/OUTPUT DATA MESSAGES

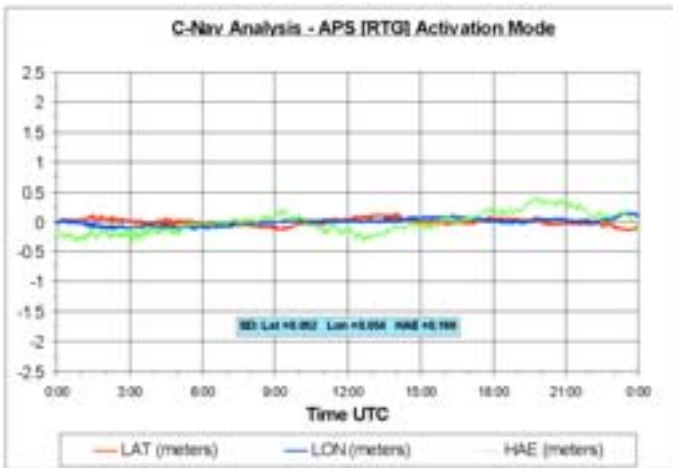
- NCT Proprietary
 - Data: PVT, Raw Measurement, Satellite Messages
Nav Quality, Receiver Commands
- NMEA Messages (Output): ALM, GGA, GLL, GSA, GSV, RMC, VTG, ZDA, and GST
- Code Corrections:
 - RTG (proprietary) – Internal LBM
 - WCT (proprietary) – Internal LBM
 - SBAS (WAAS/EGNOS) – Internal GPS
 - DGPS (RTCM Type 1, 3 & 9) – External I/O
 - RTK (RTCM, CMR, NCT)

LED DISPLAY FUNCTIONS (DEFAULT)

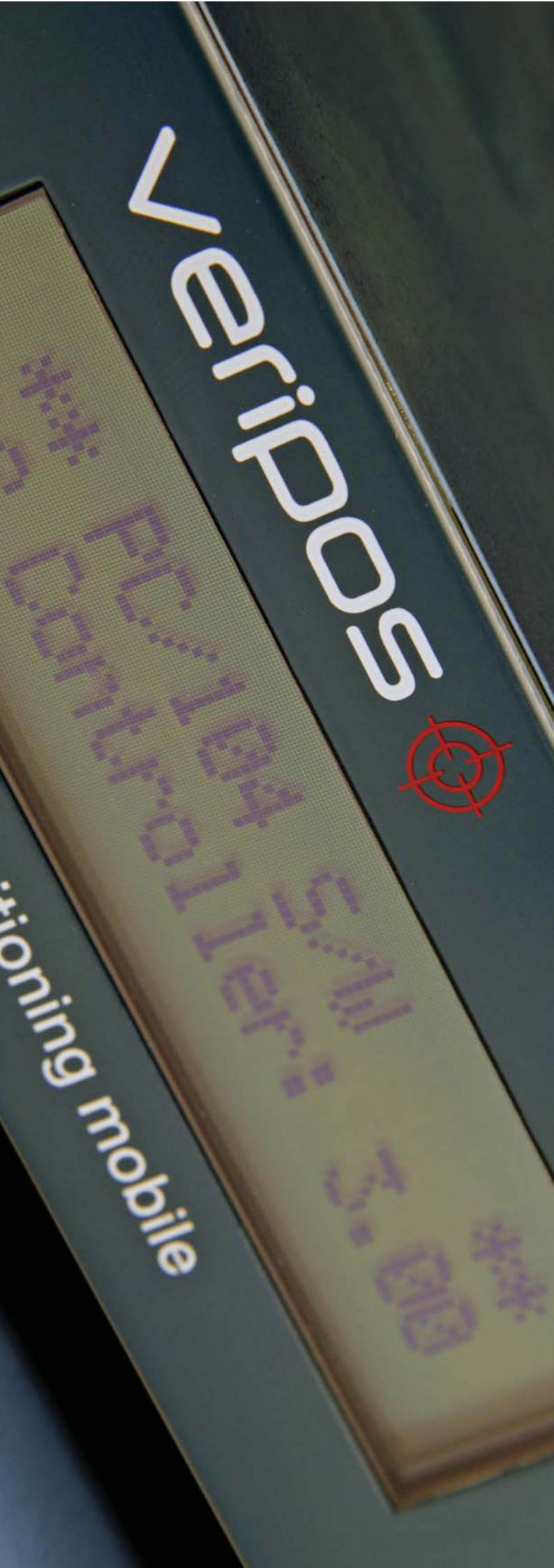
- Link (Selectable)
- Base Station
- GPS Position Quality

COMPLIANCE/APPROVALS

- Compliance with the following standards:
 - > IMO performance standard for GPS > IEC 60945
 - > IEC 61108 > IEC 61162
- Type approvals:
 - > Wheelmark
 - > USCG

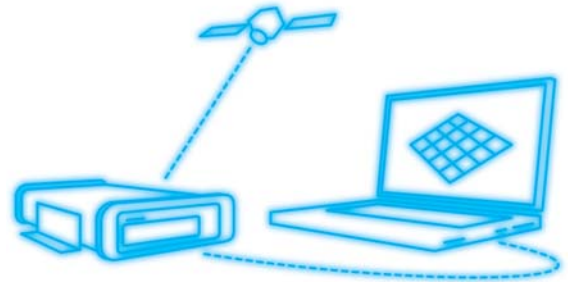


LAFAYETTE | 730 E. KALISTE SALOOM RD. | LAFAYETTE, LOUISIANA 70508 | TEL: (+1) 337.261.0660 | FAX: (+1) 337.261.0192
HOUSTON | 10615 SHADOW WOOD DR., STE. 100 | HOUSTON, TEXAS 77043 | TEL: (+1) 713.468.1536 | FAX: (+1) 713.468.1115
SOUTH AFRICA | #5 MELODIE ROAD | KIRSTENHOF 7945, SOUTH AFRICA | TEL: (+27) 21.702.1870 | FAX: (+27) 21.702.1870
BRASIL | AV. CHURCHILL, 109, 11°ANDAR, CEP 20020-050 | RIO DE JANEIRO – BRASIL | TEL: (+55) 21.22102555 | FAX: (+55) 21.22102557
SINGAPORE | 39 CHANGI SOUTH AVE2, APICO INDUSTRIAL BUILDING #04-05 | SINGAPORE 486352 | TEL: (+65) 62.95.9738 | FAX: (+65) 62.96.0098



Positioning for Success

LD2 Integrated Mobile Unit



Veripos specialise in providing robust data broadcast services for precise positioning applications. For optimum performance it is essential that receiving and processing hardware is of an equally high standard.

To ensure this, Veripos offers a range of hardware designed and manufactured to the highest specifications, and with relevant international certifications.

The LD2 is Veripos' latest offering and is designed to achieve our product philosophy, which is standardised, upgradeable hardware with maximum flexibility whilst simple to operate and maintain.

The LD2 is available in a number of configurations from basic satellite receiver to a fully integrated mobile positioning unit with demodulator and multi-frequency GNSS receiver. Completely modular, the unit can be upgraded to different configurations as required.

Functionally the LD2 can be used in a virtual 'black box' mode to generate any Veripos proprietary position solution, depending upon which data subscriptions are enabled. Additionally it can be used as a sensor that outputs received data and GNSS measurements to external processing or quality control software such as Veripos' Verify QC suite.



Positioning for Success
LD2 Integrated Mobile Unit



Technical Specifications

Physical Characteristics

Receiver Size: 19in rack mount x 1Uheight x 32cm depth
 Weight: 5 kg
 Display: 2 line x 20 character back lit LCD display
 Operating temp: 0 to 55 degC
 Input voltage: 90 to 265vAC
 Consumption: 20W

Demodulator

1525 to 1559 MHz input from new L-Band Antenna or tapped L-Band output from Inmarsat B terminals.
 Optional 63 to 83.5 MHz input from Minidome or Inmarsat.
 Acquisition time from switch on typically <20 seconds
 Re-acquisition time typically <10 seconds

HF Demodulator options

2 x channel HF demodulator (1.6-3.5MHz)
 Output in RTCM
 Compatible with Veripos Standard HF

Data interfaces

6 RS232 ports: RTCM Out Primary, RTCM Out Secondary, NMEA Out/External RTCM In, GPS I/O, Remote Control I/O, Message Out.
 Connections for optional ext mouse, keyboard and VGA monitor.

PC/104 board

300 MHz Geode processor, 64Mb SDRAM, 64Mb Flash

GPS options

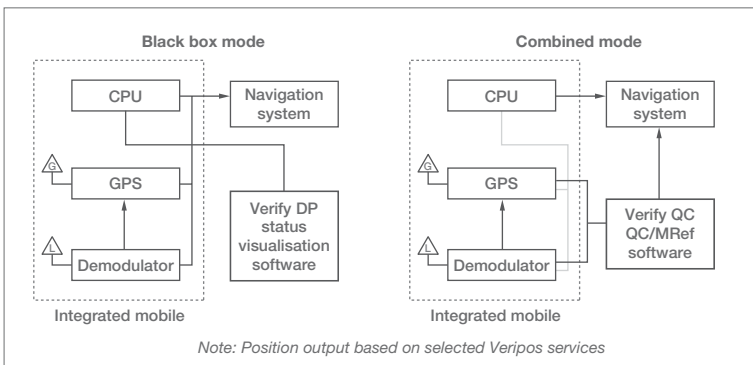
Thales/Ashtech G12 12 channel L1 C/A code and carrier. Up to 20 Hz update.
 Thales Navigation DG14 12 channel L1 C/A code and carrier + 2 WAAS/EGNOS channels. Up to 20 Hz update.
 Thales/Ashtech Z-Eurocard 36 channel L1 C/A, L1 P and L2 P code and carrier. Up to 10Hz raw data output. 1PPS
 Thales/Ashtech Gg24 24 channel GPS L1 + Glonass code and carrier. Up to 5Hz update.
 Topcon Euro 112T GPS L1 + L2 + Glonass. Update up to 20Hz, 1PPS

GNSS Sensor	Demodulator		
	Satellite	HF	Satellite & HF
L1 GPS	✓	✓	✓
L1/L2 GPS	✓	✓	✓
L1 GPS + Glonass	✓	✓	✓
L1/L2 GPS + Glonass	✓	✓	✓

A small LCD display and keypad allow for quick and easy user setup and in addition to calculating position the LD2 is able to output all received data in standard formats such as RTCM. The LD2 is exceptionally flexible and overall operating status can be determined via a bank of LED indicators or its LCD display. For more comprehensive status indication a monitor can be connected directly to the unit, which will reveal Verify DP, a graphical presentation of unit performance and status optimised for DP operations.

The LD2 can be used with both Veripos high and low-power satellite transmissions. When used with high-power services a compact high-gain omni-direction antenna is required, whilst for low-power operation a suitable stabilised dish antenna, such as that used on vessels for communicating via Inmarsat, is needed. A special interfacing kit can be supplied in this case.

Advanced yet robust, and easy to install and operate, the Veripos LD2 is an outstandingly effective and flexible unit that ensures reliable reception of Veripos services, as well as producing superior positioning from metre to decimetre level accuracy.



For further information:
 Customer helpline: +44 1224 877993
 Online support: www.veripos.com

Greenwell Road, East Tullos,
 Aberdeen AB12 3AX, Scotland UK

T: +44 1224 292000
 F: +44 1224 879312
 E: sales@veripos.com



OCTANS



The Octans is a unique combination of an IMO-certified survey-grade gyrocompass with a complete motion sensor. It outputs Roll, Pitch, Surge, Sway, Heave, Speed, Acceleration and True Heading.

- Smallest and Lightest IMO gyrocompass
- Solid State
- No Roll and Pitch Limitation
- Motion Sensor
- Maintenance Free
- Shock-Insensitive
- Life Calibrated
- Low Power Consumption 12W / 0.5 Amp
- Shortest Settling Time : 1 Minute
- Highly Accurate Heading : $\pm 0.1^\circ$ (0.05° RMS)
- Best Roll and pitch performance : 0.01°

Available in [Surface](#) or [Subsea](#) versions from 1000,3000 and 6000 metres. Octans is ideal for a large number of applications from Navigation, Offshore Construction, Subsea installation, towed fishes to ROV's and AUV's.

Octans Specification

Gyrocompass	
Dynamic accuracy	$\pm 0.2^\circ$ Secant Latitude
Settle point error	$\pm 0.1^\circ$ Secant Latitude
Repeatability	$\pm 0.025^\circ$ Secant Latitude
Resolution	0.01°
Settling time static	< 1 minute (full accuracy)
Settling time dynamic (*)	< 3 minutes (full accuracy)
Speed compensation	no limitation
Latitude range	no limitation

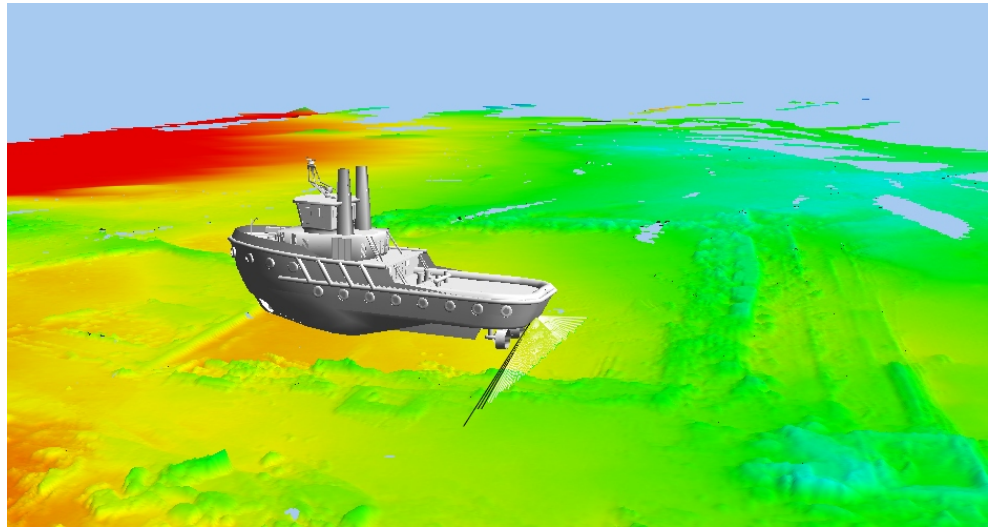
Pitch and Roll	
Dynamic accuracy	$\pm 0.01^\circ$
Range	no limitation ($\pm 180^\circ$)
Follow up Speed	up to $500^\circ/S$

Motion Sensor	
Accuracy	5cm or 5% (whichever is highest)
Heave motion periods	0.03 to 1000 seconds (tuneable)

Inertial Motion Unit		
	Accelerometers	Fiber Optic Gyros
In-room bias stability	$20 \mu G$	$0.005^\circ/h$
Bias stability over temperature range	$\pm 500 \mu G$	$\pm 0.05^\circ/h$
Resolution	$10 \mu G$	0.2 Arc second

Environment	
Vibrations	1 g sine (5 to 50 Hz)
Shocks operating	30 g for 6 mS
Shocks survival	50 g for 11 mS
MTBF	30000 hours
Operating temperature	$-40^\circ C$ to $+60^\circ C$
Operating temperature	$-40^\circ C$ to $+80^\circ C$

Multibeam Survey



Reson is a market leader in development and supply of Multibeam and hydrographic survey systems. PDS2000 is the in house developed software package which covers a range of applications such as single and multibeam hydrographic surveys, stonedumping and Dredge monitoring for different types of dredgers.

PDS2000 for Multibeam Surveys provides the functionality for the surveyor and helmsman to carry out the Multibeam survey more efficiently. Numerous displays are available online and offline to monitor the quality and the progress of the survey. Alarms warn you for shallow water, loss of RTK and other user-definables settings. The online profile shows the measured depth and the designed depth together with your last survey.

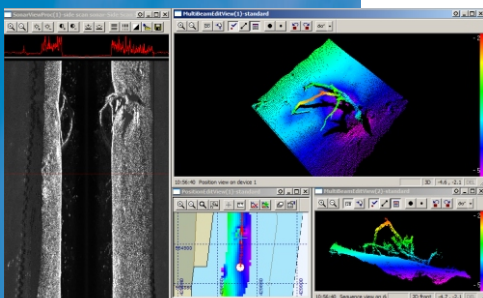
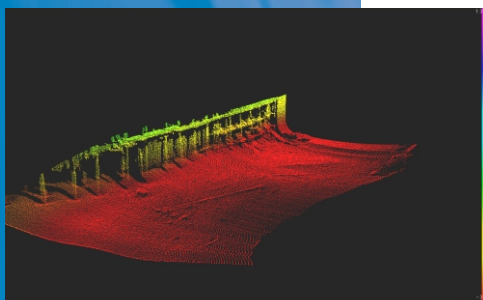
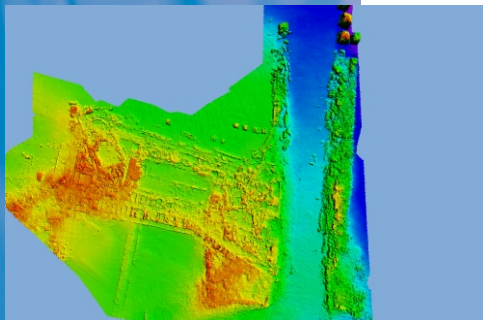
Online various filter settings can be applied to the Multibeam data in order to process the data in real-time. The results of the filters are shown in the QC displays. The progress of the survey is registered in an online updated real-time corrected grid and 3D model. In the 3D view a combination of the 3D vessel, 3D design model and real time updated 3D DTM model can be shown relative to the actual position. A dedicated patch test computes the delays and sensor offsets, found values are directly used by the program.

Directly after the survey the grid model and your data is available for visualisation, processing and charting.

For processing a 3D Swath editor, a Position editor and Timebased editor are available to tune your 'real-time' processed data set. This combination of editors enables you to process megabytes of data in a few minutes. A 3D view is available to show all the datapoints of your full data set. All editors work synchronously which enables the operator to run through the entire dataset fast and still keep a total overview.

Cleaned data can be used to create grid models, calculate volumes and create charts and reports. Data can be exported to an MS-Excel compatible format or proprietary formats. Optionally data can be exported to a GIS database for a more efficient management of your data.

PDS2000 for Multibeam integrates seamlessly with other applications of PDS2000. Expansion to other applications is smooth as the modules all have the same user interface.



PDS2000

Multibeam acquisition and processing specifications

GENERAL

PDS2000 is available in different configurations:

- Data acquisition
- Processing
- Network option
- Remote monitoring
- Combined configurations

User friendly

Modular set up

Easy to adapt to your project

High screen update

Data acquisition, processing, 3D view and charting in one software program

Docking windows in the screen lay-out for better view of the windows

PROJECT SET UP

Wizard guides you through the setup

Configuration of all equipment and lay-out of the vessel

Vessel shape can be imported from DXF file or entered manually

PLANNING

Create track guidance lines, waypoints and routes

Multiple DXF charts can be read simultaneously

Import design model from a 3D-DXF file (AutoCad)

Use another DTM as design

Create design from profiles

INTERFACING

All common positioning systems

All common singlebeam echosounders:

- Navisound
- Deso
- Atlas
- Elac
- Meridian Surveyor
- And many more

All common multibeam echosounders:

- Reson Seabat Series
- Simrad EM Series
- Elac

Compass

Motion sensors

Sound velocity probe

Tide

Configurable output

SURVEY OPERATION

Acquisition, time stamping and logging of all sensors in a single file

Electronic Navigation chart

DXF files

C-MAP (optional)

Shows DTM with corrected depths and annotated values and/or coloured cells

Real-time 3D progress model combined with 3D vessel, design model and sealevel

SSS and Snippet, geo-referenced, views

Filter setting for real-time processing of data

Online correction for:

Roll and pitch of vessel

Offsets

RTK height or tidal information

Mounting angles of sensors

PROCESSING

Position editor shows position with DXF and optionally C-MAP in background

Linebased editor shows data relative to sailed line

Time based editor shows data e.g. roll, pitch, heave, compass in time sequence

Tidal data editor

All editors show the original position together with edited and removed data

All editors have full edit functions such as Delete and Undelete. Some have Move, Smooth, Interpolate, Find spikes and UNDO function as applicable.

All editors in one screen layout: Synchronised processing Tide is applied, reapplied and removed without replay of the data

New models are generated direct and fast from the data file DTM editor to view DTM and fast 3D modelling

Filter DTM data, view depths, standard deviations and hits per cell, interpolate functions

Replay of logged data

3D TIN modelling

CHARTING

What you see, is what you get

Multiple planviews

Multiple profiles

Depths

Contours

Pictures

Text and descriptions

Plot dredge tracks

Plot profiles

VOLUME COMPUTATION

Compute volumes and generate reports

Volumes computed from DTM gridmodel

Volumes direct from datafile

Design model can be:

Profile design

3D model from 3D DXF format

EXPORT

Export data in various formats (CSV, Excel, XYZ, ESRI grid)

Export to GIS database systems, HYDE (optional)

Back up management, BAMOS (optional)



Denmark
Ph: + 45 4738 0022
E-Mail : reson@reson.dk

South Africa
Ph: + 27 21 78634200
E-Mail : reson@reson.co.za

United States
Ph: + 1 805 964 6260
E-Mail : sales@reson.com

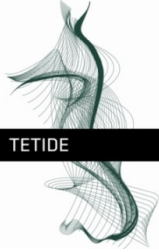
Singapore
Ph: + 65 6 872 0863
E-Mail : sales@telenav.com

United Kingdom
Ph: + 44 1224 709900
E-Mail : sales@reson.co.uk

The Netherlands
Ph: + 31 10 245 1500
E-Mail : info@reson.nl

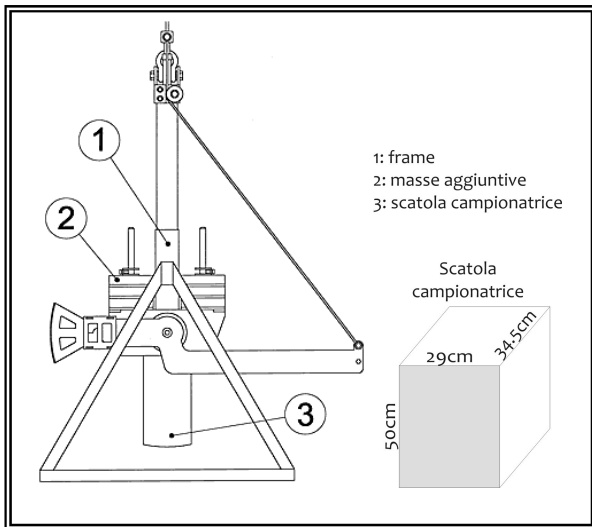
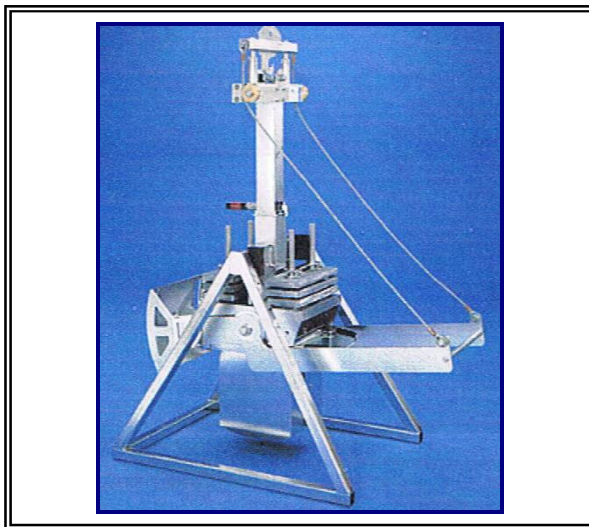
Germany
Ph: + 49 431 720 7180
E-Mail : reson@reson-gmbh.de

Italy
Ph: + 39 051 572 643
E-Mail : info@reson.it

	TETIDE s.r.l.	BOX CORER 1000 cm²		Rev. 02 del 22/09/09
	Geotechnical Environmental Solutions			M.Q.I. 007
	Elaborato:	Controllato:	Approvato:	
	R.T.	D.M.	R.T.	

Caratteristiche Tecniche

Dimensione area d'appoggio min.	110 x 90cm
Dimensione area d'appoggio max.	200 x 110 (con appoggi laterali)
Altezza castello	1609cm
Altezza totale (montato)	230cm
Altezza totale (a campione recuperato)	Approx. 350cm
Materiale scatola del campione	AISI 316 acciaio inossidabile
Materiale filo	AISI 316 acciaio inossidabile
Materiale filo di orientamento	AISI 316 acciaio inossidabile
Area scatola del campione	1000cm ² (34.5 x 29.cm)
Volume scatola del campione	m ³ (50 x 34.5 x 29 cm)
Penetrazione	50cm
Peso struttura	250kg
Masse	N° 16 masse da 20kg ciascuna (tot. 320kg)
Peso totale	570kg

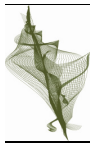




GAS

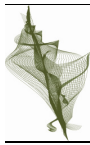
Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	59 of 64

12.0.0 APPENDICE IV: M027 - ENVIRONMENTAL SURVEY SAMPLE LIST

**M027 ENVIRONMENTAL SURVEY SAMPLE LIST****REV.01****IDP AM537****PROJECT: SEALINE ELETTRA - Tie in sealine BARBARA C / BONACCIA****GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA****AREA: OFFSHORE ITALY****CLIENT: ENI S.P.A. (MI)****DATE: 30/07/2010****OPERATOR: D.M.****VESSEL: R/V ODIN FINDER****POINT ID: AM537_01**

Sample N°	Sample name	Sample kind	Analysis	glassware and procedure		storage
189	AM537_01S	Sediment	Grain size analysis	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
190	AM537_01B1	Sediment	Total Organic Carbon (TOC), Total Hydrocarbons (THC)	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 20°C
191	AM537_01B2	Sediment	Water content and specific weight, Metal (Weak acid extraction - nitric, perchloric acid, Strong acid extraction - acetic acid) (Al, Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, Ni, Ar), PCB, Organochloro Pesticides, PAH, Total Nitrogen, Total Phosphorus	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
192	AM537_01F	Sediment	Total Coliforms, Fecal coliforms, Fecal Strep	1*250mL sterile		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
193	AM537_01G1	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample fix with 4% buffered formaldehyde
194	AM537_01G2	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample fix with 4% buffered formaldehyde

NOTES

**M027 ENVIRONMENTAL SURVEY SAMPLE LIST**

REV.01

IDP AM537

PROJECT: SEALINE ELETTRA - Tie in sealine BARBARA C / BONACCIA

GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA

AREA: OFFSHORE ITALY

CLIENT: ENI S.P.A. (MI)

DATE: 30/07/2010

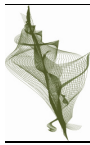
OPERATOR: D.M.

VESSEL: R/V ODIN FINDER

POINT ID: AM537_02

Sample N°	Sample name	Sample kind	Analysis	glassware and procedure			storage
195	AM537_02S	Sediment	Grain size analysis	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C
196	AM537_02B1	Sediment	Total Organic Carbon (TOC), Total Hydrocarbons (THC)	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 20°C
197	AM537_02B2	Sediment	Water content and specific weight, Metal (Weak acid extraction - nitric, perchloric acid, Strong acid extraction - acetic acid) (Al, Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, Ni, Ar), PCB, Organochloro Pesticides, PAH, Total Nitrogen, Total Phosphorus	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C
198	AM537_02F	Sediment	Total Coliforms, Fecal coliforms, Fecal Strep	1*250mL sterile		top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C
199	AM537_02G1	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample	fix with 4% buffered formaldehyde
200	AM537_02G2	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample	fix with 4% buffered formaldehyde
207	D15	Sediment	Grain size analysis	1L jar glass	Duplicate	top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C
208	D16	Sediment	Total Organic Carbon (TOC), Total Hydrocarbons (THC)	1L jar glass	Duplicate	top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 20°C
209	D17	Sediment	Water content and specific weight, Metal (Weak acid extraction - nitric, perchloric acid, Strong acid extraction - acetic acid) (Al, Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, Ni, Ar), PCB, Organochloro Pesticides, PAH, Total Nitrogen, Total Phosphorus	1L jar glass	Duplicate	top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C
210	D18	Sediment	Total Coliforms, Fecal coliforms, Fecal Strep	1*250mL sterile		top (10 - 20 cm)of the box-corer	stored at - 4°C

NOTES

**M027 ENVIRONMENTAL SURVEY SAMPLE LIST****REV.01****IDP AM537****PROJECT: SEALINE ELETTRA - Tie in sealine BARBARA C / BONACCIA****GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA****AREA: OFFSHORE ITALY****CLIENT: ENI S.P.A. (MI)****DATE: 30/07/2010****OPERATOR: D.M.****VESSEL: R/V ODIN FINDER****POINT ID: AM537_03**

Sample N°	Sample name	Sample kind	Analysis	glassware and procedure		storage
201	AM537_03S	Sediment	Grain size analysis	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
202	AM537_03B1	Sediment	Total Organic Carbon (TOC), Total Hydrocarbons (THC)	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 20°C
203	AM537_03B2	Sediment	Water content and specific weight, Metal (Weak acid extraction - nitric, perchloric acid, Strong acid extraction - acetic acid) (Al, Cu, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, Ni, Ar), PCB, Organochloro Pesticides, PAH, Total Nitrogen, Total Phosphorus	1L jar glass		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
204	AM537_03F	Sediment	Total Coliforms, Fecal coliforms, Fecal Strep	1*250mL sterile		top (10 - 20 cm)of the box-corer stored at - 4°C
205	AM537_03G1	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample fix with 4% buffered formaldehyde
206	AM537_03G2	Sediment	Benthos	1L jar glass		whole grab sample fix with 4% buffered formaldehyde

NOTES



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	60 of 64

13.0.0 APPENDICE V: M028 - ENVIRONMENTAL LOCATION FEATURES



**(M028) LOCATION FEATURES
ENVIRONMENTAL SURVEY REV.01**


N. :
M028_ENVIRONMENTAL
SURVEY -
AM537_ETB_01-02-03
PAGE 1 OF 3

IDP: AM537	PROJECT: ELETTRA – Tie in Sealine BARBARA C / BONACCIA	
GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA		AREA: OFFSHORE ANCONA
CLIENT : Eni E&P Division	DATE:-04-09/08/2010	VESSEL: R/V ODIN FINDER
Reference Quality Procedure : QP015		OPERATOR: D. MENCUCCI


STATION: AM537_01	Depth (m): 75	Date: 04/08/2010
Northing (m): 4846045.03	Easting (m): 2456831.84	
Weather Conditions (weather, sea state, wind, pressure etc.)		
SWELL: NW, 0.5 m; WIND: NW, 10 knots; VISIBILITY: > 10 miles		

SEDIMENT SAMPLE CHARACTERISATION		
Sediment description:	SILTY SAND	
colour:	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	
smell:	NO	
other:	SHELL FRAGMENTS	
pH	2 cm: 7.51	8 cm: 7.57
Eh (mV)	2 cm: 179	8 cm: - 25
T(°C)	2 cm: 12.8	8 cm: 12.2


Operator Signature	G.A.S. Party Chief Signature	Customer Signature
---------------------------	-------------------------------------	---------------------------

	(M028) LOCATION FEATURES ENVIRONMENTAL SURVEY REV.01		N. : M028_ENVIRONMENTAL SURVEY - AM537_ETB_01-02-03 PAGE 2 OF 3
	IDP: AM537	PROJECT: ELETTRA – Tie in Sealine BARBARA C / BONACCIA	
GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA		AREA: OFFSHORE ANCONA	
CLIENT : Eni E&P Division	DATE:-04-09/08/2010	VESSEL: R/V ODIN FINDER	
Reference Quality Procedure : QP015		OPERATOR: D. MENCUCCI	

STATION: AM537_02	Depth (m): 77	Date: 04/08/2010
Northing (m): 4846478.29	Easting (m): 2457945.00	
Weather Conditions (weather, sea state, wind, pressure etc.)		
SWELL: NW, 0.5 m; WIND: NW, 10 knots; VISIBILITY: > 10 miles		

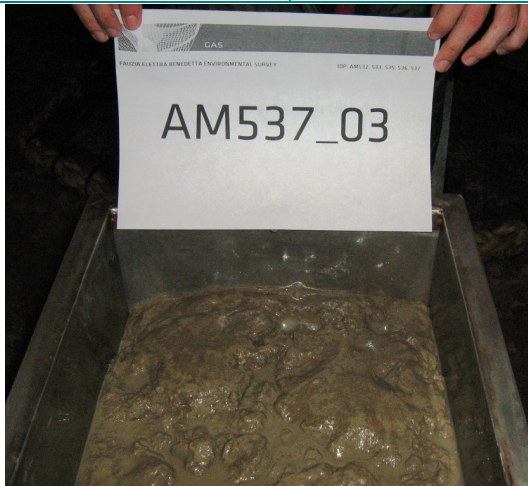
SEDIMENT SAMPLE CHARACTERISATION		
Sediment description:	SILTY SAND	
colour:	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	
smell:	NO	
other:	SHELL FRAGMENTS	
pH	2 cm: 7.48	8 cm: 7.56
Eh (mV)	2 cm: 183	8 cm: -65
T(°C)	2 cm: 13.3	8 cm: 13.0
		

Operator Signature	G.A.S. Party Chief Signature	Customer Signature
---------------------------	-------------------------------------	---------------------------

	(M028) LOCATION FEATURES ENVIRONMENTAL SURVEY REV.01		N. : M028_ENVIRONMENTAL SURVEY - AM537_ETB_01-02-03 PAGE 3 OF 3
	IDP: AM537	PROJECT: ELETTRA – Tie in Sealine BARBARA C / BONACCIA	
GEOGRAPHIC LOCATION: CENTRAL ADRIATIC SEA		AREA: OFFSHORE ANCONA	
CLIENT : Eni E&P Division	DATE:-04-09/08/2010	VESSEL: R/V ODIN FINDER	
Reference Quality Procedure : QP015		OPERATOR: D. MENCUCCI	

STATION: AM537_03	Depth (m): 78	Date: 05/08/2010	
Northing (m):	4846969.17	Easting (m):	2459096.66
Weather Conditions (weather, sea state, wind, pressure etc.)			
SWELL: NW, 0.5 m; WIND: NW, 10 knots; VISIBILITY: > 10 miles			

SEDIMENT SAMPLE CHARACTERISATION		
Sediment description:	SILTY SAND	
colour:	LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2	
smell:	NO	
other:	SHELL FRAGMENTS	
pH	2 cm: 7.47	8 cm: 7.42
Eh (mV)	2 cm: 210	8 cm: - 78
T(°C)	2 cm: 13.0	8 cm: 13.2



Operator Signature	G.A.S. Party Chief Signature	Customer Signature



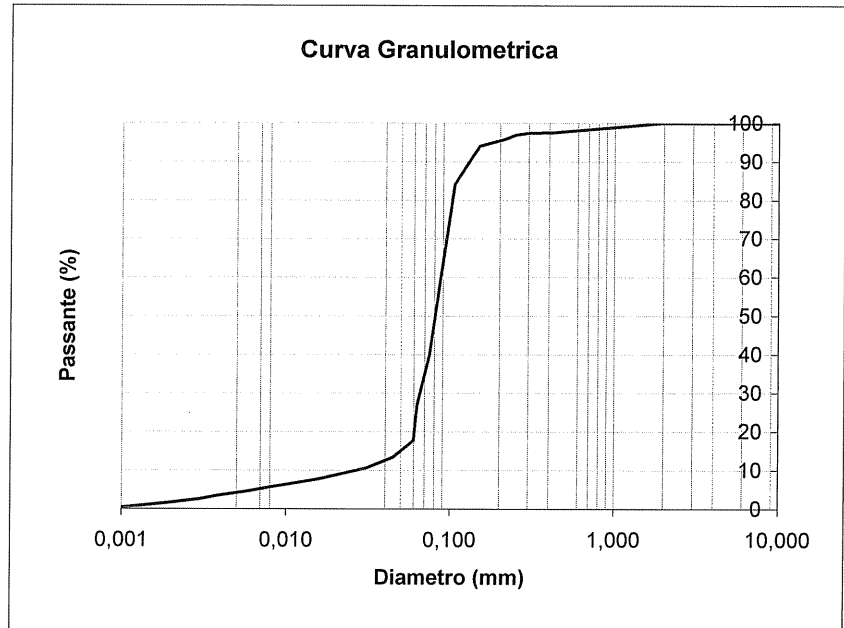
GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	61 of 64

14.0.0 APPENDICE VI: CERTIFICATI DELLE GRANULOMETRIE SUI SEDIMENTI

Setacci (ASTM)	Diametro mm	Passante %
--	0,001	0,35
--	0,002	1,68
--	0,003	2,60
--	0,0039	3,50
--	0,006	4,60
--	0,008	5,60
--	0,010	6,30
--	0,016	7,80
--	0,031	10,60
--	0,045	13,40
--	0,060	17,70
N° 230	0,063	26,70
N° 200	0,075	39,71
N° 140	0,106	84,06
N° 100	0,150	93,93
N° 70	0,212	95,66
N° 60	0,250	96,88
N° 50	0,300	97,34
N° 40	0,425	97,55
N° 20	0,85	98,56
N° 10	2,00	100,00
N° 4	4,75	100,00
3/8"	9,50	100,00
3/4"	19,0	100,00
1"	25,0	100,00
1.5"	37,5	100,00
2"	50,0	100,00
3"	75,0	100,00

AM537_01S-B1-B2



Metodo: ASTM D422; ISO 13320-1*

Materiale costituito dal 0,44% di conchiglie (tratt. 2 mm ed escluse dall'analisi) e dal 99,56% di sedimento.

La percentuale in peso del terreno passante a 0,063 mm è 26,70%.

Scala Udden-Wentworth:

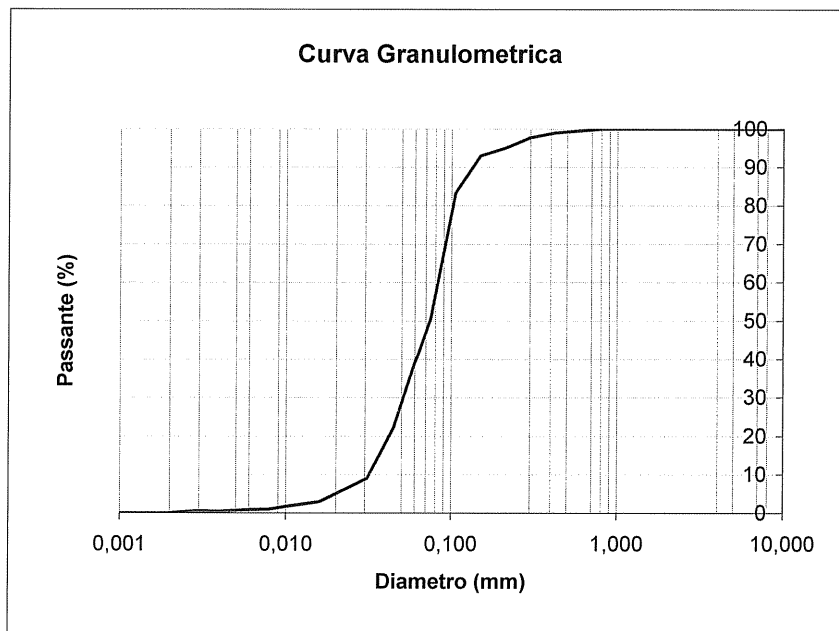
Ciottolo	Granulo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio
8-4 mm	4-2 mm	2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,125 mm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,00	0,00	1,25	1,02	0,84	8,56	61,62	14,26	4,64

Limo	Limo finissimo	Argilla
16-8 µm	8-3,9 µm	<3,9 µm
%	%	%
2,20	2,10	3,50

*: Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Setacci (ASTM)	Diametro mm	Passante %
--	0,001	0,00
--	0,002	0,00
--	0,003	0,60
--	0,0039	0,40
--	0,006	0,80
--	0,008	1,00
--	0,010	1,70
--	0,016	2,90
--	0,031	9,00
--	0,045	22,20
--	0,060	38,90
N° 230	0,063	41,20
N° 200	0,075	50,59
N° 140	0,106	83,22
N° 100	0,150	92,95
N°70	0,212	94,96
N° 60	0,250	96,13
N°50	0,300	97,67
N° 40	0,425	98,91
N° 20	0,85	100,00
N° 10	2,00	100,00
N° 4	4,75	100,00
3/8"	9,50	100,00
3/4"	19,0	100,00
1"	25,0	100,00
1.5"	37,5	100,00
2"	50,0	100,00
3"	75,0	100,00

AM537_02S-B1-B2



Metodo: ASTM D422; ISO 13320-1*

Materiale costituito dal 2,39% di conchiglie (tratt. 0,850 mm ed escluse dall'analisi) e dal 97,61% di sedimento.

La percentuale in peso del terreno passante a 0,063 mm è 41,20%.

Scala Udden-Wentworth:

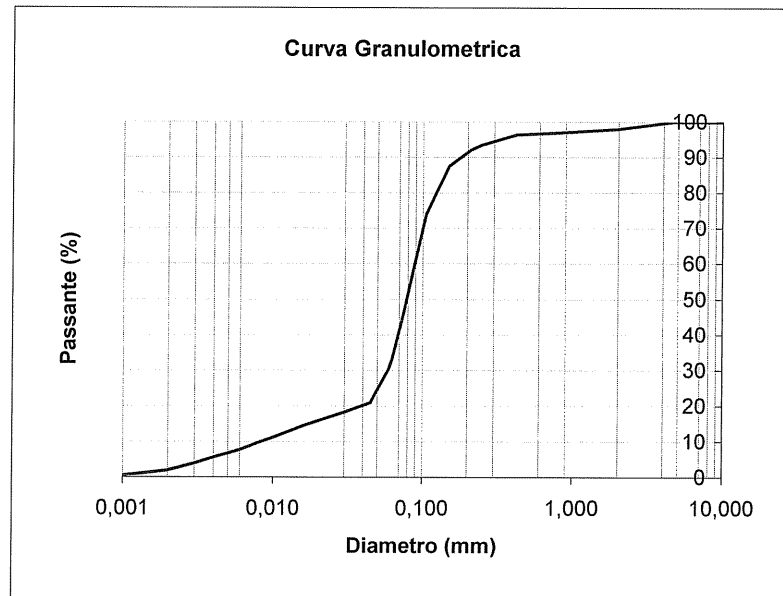
Ciottolo	Granulo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio
8-4 mm	4-2 mm	2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,125 mm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,00	0,00	0,00	0,90	2,97	8,71	46,22	23,51	14,79

Limo	Limo finissimo	Argilla
16-8 µm	8-3,9 µm	<3,9 µm
%	%	%
1,90	0,60	0,40

*: Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Setacci (ASTM)	Diametro mm	Passante %
--	0,001	0,38
--	0,002	1,81
--	0,003	3,80
--	0,0039	5,29
--	0,006	7,60
--	0,008	9,60
--	0,010	11,10
--	0,016	14,40
--	0,031	18,40
--	0,045	20,87
--	0,060	30,30
N° 230	0,063	32,90
N° 200	0,075	45,88
N° 140	0,106	73,80
N° 100	0,150	87,40
N° 70	0,212	92,10
N° 60	0,250	93,40
N° 50	0,300	94,40
N° 40	0,425	96,27
N° 20	0,85	96,98
N° 10	2,00	97,93
N° 4	4,75	100,00
3/8"	9,50	100,00
3/4"	19,0	100,00
1"	25,0	100,00
1.5"	37,5	100,00
2"	50,0	100,00
3"	75,0	100,00

AM537_03S-B1-B2



Metodo: ASTM D422; ISO 13320-1*

Materiale costituito dal 1,43% di conchiglie (tratt. 4,75 mm ed escluse dall'analisi) e dal 98,57% di sedimento.

La percentuale in peso del terreno passante a 0,063 mm è 32,90%.

Scala Udden-Wentworth:

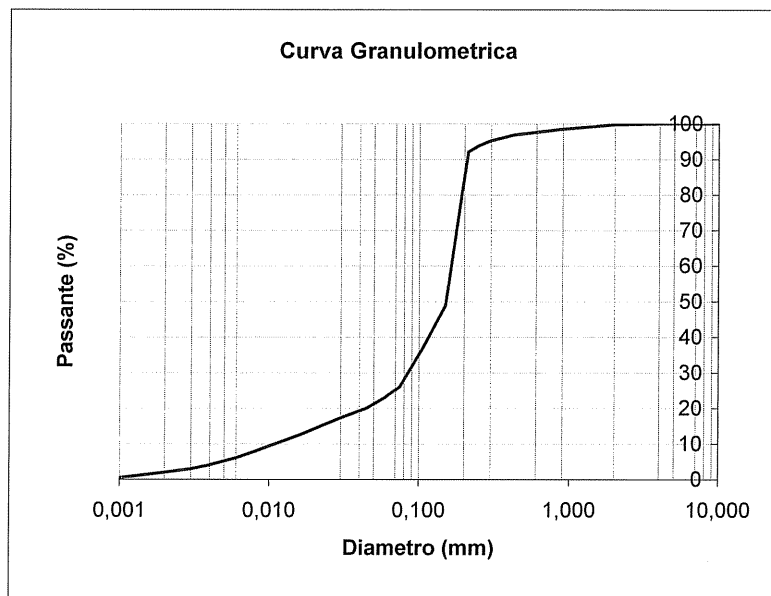
Ciottolo	Granulo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio
8-4 mm	4-2 mm	2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,125 mm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,57	1,51	0,82	0,71	3,00	13,73	46,77	12,87	5,63

Limo	Limo finissimo	Argilla
16-8 µm	8-3,9 µm	<3,9 µm
%	%	%
4,80	4,31	5,29

*: Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Setacci (ASTM)	Diametro mm	Passante %
--	0,001	0,41
--	0,002	1,95
--	0,003	3,00
--	0,0039	4,00
--	0,006	6,00
--	0,008	7,80
--	0,010	9,40
--	0,016	12,40
--	0,031	17,50
--	0,045	20,00
--	0,060	23,00
N° 230	0,063	23,80
N° 200	0,075	25,90
N° 140	0,106	36,60
N° 100	0,150	48,70
N° 70	0,212	92,00
N° 60	0,250	93,80
N° 50	0,300	95,14
N° 40	0,425	96,75
N° 20	0,85	98,31
N° 10	2,00	99,68
N° 4	4,75	100,00
3/8"	9,50	100,00
3/4"	19,0	100,00
1"	25,0	100,00
1.5"	37,5	100,00
2"	50,0	100,00
3"	75,0	100,00

D15



Metodo: ASTM D422; ISO 13320-1*

Materiale costituito dal 1,10% di conchiglie (tratt. 4,75 mm ed escluse dall'analisi) e dal 98,90% di sedimento.

La percentuale in peso del terreno passante a 0,063 mm è 23,80%.

Scala Udden-Wentworth:

Ciottolo	Granulo	Sabbia molto grossolana	Sabbia grossolana	Sabbia media	Sabbia	Sabbia finissima	Limo grossolano	Limo medio
8-4 mm	4-2 mm	2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,125 mm	125-63 µm	63-31 µm	31-16 µm
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,09	0,23	1,19	1,47	3,23	51,97	18,03	4,65	6,75

Limo	Limo finissimo	Argilla
16-8 µm	8-3,9 µm	<3,9 µm
%	%	%
4,60	3,80	4,00

*: Analisi eseguita presso laboratorio esterno.



GAS

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	62 of 64

15.0.0 APPENDICE VII: CERTIFICATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI SEDIMENTI

Rapporto di Prova N. PD10-62401.261_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 27-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/3
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 1	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: AM537_01S-B1-B2		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
<u>SU CAMPIONE TAL QUALE</u>			
Analisi granulometrica	ISO 13320-1:1999	* %	Vedi Allegato al Rapporto di Prova N. PD10-62401.261/A
Umidita'	D.M.13.09.99 - II.2	%	39,0
Apparent Specific Gravity	ASTM D 5057/90 (06)	* -	1,6
<u>SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA</u>			
Contenuto di sostanza organica	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	* %	11,4
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	* mg/kg	11
% UCM = 62%			
S.V.O.C.			
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	:
Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(a)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(b)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(k)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Indeno (1,2,3-cd)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Sommatoria dei 16 IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	* mg/kg	<0,01
PCB			
PCB-77	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	0,0003
Coeluito con congenere 110			
PCB-81	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-126	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-169	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-105	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	0,0001
PCB-114	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-118	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-123	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-156	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-157	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-167	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-189	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
Somma dei congeneri sopra riportati	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	* mg/kg	0,0004
Fosforo totale (come P)	D.M.13.09.99 - XV.1	* mg/kg	450
Azoto (come N)	ASTM D 5373/08	* mg/kg	530
Pesticidi Organoclorurati			
aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
alfa Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
beta Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0005
gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	0,0001
DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0005
DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	0,0003
DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0001
Metalli			
Alluminio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	15000
Arsenico	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	16
Cadmio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Cromo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	50
Mercurio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Nichel	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	41
Piombo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	15
Rame	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	9
Zinco	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	51

SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO (IRSA Q64/III/86 App. IIa) E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Metalli

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Alluminio	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,4
Arsenico	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,20
Cadmio	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,02
Cromo	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,10
Mercurio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Nichel	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,60
Piombo	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,07
Rame	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,11
Zinco	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,70

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 17/09/2010

Note:

* = Prova Non Accreditata dal SINAL

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni

Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto

VOLPATO
FABIANO

n° 1679



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattenuti dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.192_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 22-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 1	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: AM537_01F		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Coliformi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<5
Coliformi totali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<5
Streptococchi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<5

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 18/08/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto

Per. Ind.

**VOLPATO
FABIANO**

n° 1679



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.262_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 27-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/3
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 2	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: AM537_02S-B1-B2		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE

Analisi granulometrica	ISO 13320-1:1999	* %	Vedi Allegato al Rapporto di Prova N. PD10-62401.262/A
Umidita'	D.M.13.09.99 - II.2	%	33,5
Apparent Specific Gravity	ASTM D 5057/90 (06)	* -	1,7

SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA

Contenuto di sostanza organica	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	* %	8,8
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	* mg/kg	14
% UCM = 73%			

S.V.O.C.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	:
Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(a)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(b)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(k)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Indeno (1,2,3-cd)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Sommatoria dei 16 IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	* mg/kg	<0,01
PCB			
PCB-77	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	0,0002
Coeluito con congenere 110			
PCB-81	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-126	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-169	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-105	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-114	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-118	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-123	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-156	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-157	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-167	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-189	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
Somma dei congeneri sopra riportati	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	* mg/kg	0,0002
Fosforo totale (come P)	D.M.13.09.99 - XV.1	* mg/kg	429
Azoto (come N)	ASTM D 5373/08	* mg/kg	430
Pesticidi Organoclorurati			
aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
alfa Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
beta Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	0,0003
DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0001
Metalli			
Alluminio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	13000
Arsenico	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	17
Cadmio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Cromo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	45
Mercurio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Nichel	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	31
Piombo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	12
Rame	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	6
Zinco	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	40

SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO (IRSA Q64/III/86 App. IIa) E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Metalli

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Alluminio	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,3
Arsenico	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,12
Cadmio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Cromo	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,10
Mercurio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Nichel	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,10
Piombo	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,07
Rame	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,06
Zinco	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,10

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 17/09/2010

Note:

* = Prova Non Accreditata dal SINAL

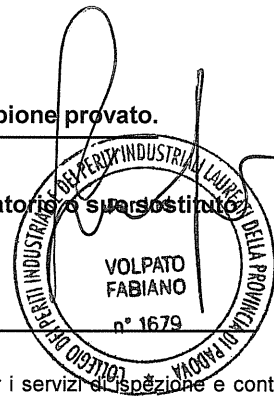
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni

Il Resp. del Laboratorio è sostituito



Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.198_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 22-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
--	--	-------------------

Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 2
Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente
Sigla Campione: AM537_02F

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Coliformi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Coliformi totali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Streptococchi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 18/08/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio a sue sostituito

VOLPATO
FABIANO

n° 1679



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.263_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 27-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 05-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/3
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 3	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: AM537_03S-B1-B2		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
<u>SU CAMPIONE TAL QUALE</u>			
Analisi granulometrica	ISO 13320-1:1999	* %	Vedi Allegato al Rapporto di Prova N. PD10-62401.263/A
Umidita'	D.M.13.09.99 - II.2	%	37,1
Apparent Specific Gravity	ASTM D 5057/90 (06)	* -	1,7
<u>SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA</u>			
Contenuto di sostanza organica	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	* %	11,2
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	* mg/kg	13
% UCM = 67%			
S.V.O.C.			
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	:
Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(a)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(b)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(k)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Indeno (1,2,3-cd)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Sommatoria dei 16 IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	* mg/kg	<0,01
PCB			
PCB-77	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	0,0001
Coeluito con congenere 110			
PCB-81	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-126	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-169	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-105	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-114	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-118	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-123	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-156	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-157	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-167	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-189	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
Somma dei congeneri sopra riportati	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	* mg/kg	0,0001
Fosforo totale (come P)	D.M.13.09.99 - XV.1	* mg/kg	504
Azoto (come N)	ASTM D 5373/08	* mg/kg	530
Pesticidi Organoclorurati			
aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0005
alfa Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
beta Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0010
DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0002
dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	* mg/kg	<0,0001
Metalli			
Alluminio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	15000
Arsenico	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	17
Cadmio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Cromo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	49
Mercurio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Nichel	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	38
Piombo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	15
Rame	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	9
Zinco	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	48

SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO (IRSA Q64/III/86 App. IIa) E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C
Metalli

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Alluminio	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,2
Arsenico	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,15
Cadmio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Cromo	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,10
Mercurio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Nichel	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,20
Piombo	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,06
Rame	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,09
Zinco	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,10

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 17/09/2010

Note:

* = Prova Non Accreditata dal SINAL

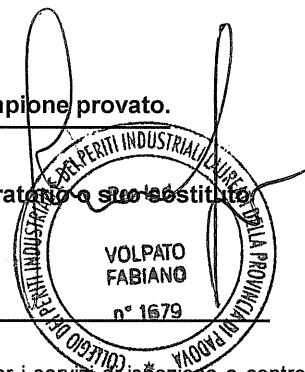
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni

Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.204_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 22-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 05-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
--	--	-------------------

Proveniente da: Elettra to Barbara C_Site 3
Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente
Sigla Campione: AM537_03F

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Coliformi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Coliformi totali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Streptococchi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 18/08/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

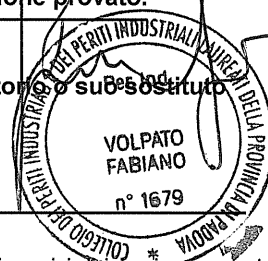
Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto



Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattenuti dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.207_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 27-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Duplicate	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: D15		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE

Analisi granulometrica	ISO 13320-1:1999	%	Vedasi Allegato al Rapporto di Prova N. PD10-62401.207/A
------------------------	------------------	---	--

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 02/09/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto

VOLPATO
FABIANO
n° 1679



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattenuti dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.208_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 27-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
Proveniente da: Elettra to Barbara C_Duplicate	Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente	
Sigla Campione: D16		

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
<u>SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA</u>			
Idrocarburi C10-C40 % UCM = 78%	UNI EN 14039:2005	mg/kg	14

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 13/09/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

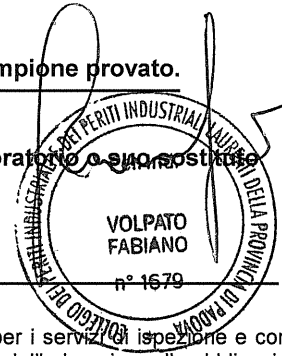
Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio o suo sostituto



Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempire alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.209_0

Cliente:

G.A.S. S.R.L.
VIA PRATI N. 1/1
LOCALITA' PONTE RONCA

40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY

N. di Accettazione: PD10-62401

Data Emissione: 27-09-2010

Pervenuto il: 10-08-2010

Prelevato il: 04-08-2010

Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO

Pagina 1/3

Proveniente da: Elettra to Barbara C_Duplicate

Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente

Sigla Campione: D17

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE

Umidita'	D.M.13.09.99 - II.2	%	32,5
Apparent Specific Gravity	ASTM D 5057/90 (06)	* -	1,8

SU CAMPIONE SECCO ALL'ARIA

Contenuto di sostanza organica S.V.O.C.	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	* %	8,6
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	
Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(a)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(b)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(k)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Indeno (1,2,3-cd)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Acenaftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	mg/kg	<0,05
Sommatoria dei 16 IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	* mg/kg	<0,01

PCB

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
PCB-77	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-81	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-126	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-169	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-105	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-114	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-118	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-123	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-156	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-157	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-167	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
PCB-189	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	mg/kg	<0,0001
Somma dei congeneri sopra riportati	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007	*	<0,0001
Fosforo totale (come P)	D.M.13.09.99 - XV.1	*	459
Azoto (come N)	ASTM D 5373/08	*	350
Pesticidi Organoclorurati			
Limiti di rilevabilità innalzati per alcuni analiti a causa della natura del campione.			
aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
alfa Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
beta Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0001
DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	*	<0,0005
DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	*	<0,0010
DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4')	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	*	<0,0002
dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	mg/kg	<0,0002
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8081B 2007	*	<0,0001
Metalli			
Alluminio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	12000
Arsenico	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	16
Cadmio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Cromo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	42
Mercurio	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,1
Nichel	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	31
Piombo	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	12
Rame	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	7
Zinco	EPA 3051A 1998 + EPA 6020A 2007	mg/kg	40

SU CESSIONE IN ACIDO ACETICO (IRSA Q64/III/86 App. IIa) E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Metalli

Alluminio	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,2
Arsenico	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,12
Cadmio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Cromo	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,10
Mercurio	EPA 6020A 2007	mg/kg	<0,02
Nichel	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,20
Piombo	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,06

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
Rame	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,08
Zinco	EPA 6020A 2007	mg/kg	0,20

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 17/09/2010

Note:

* = Prova Non Accreditata dal SINAL

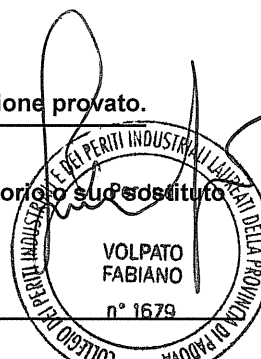
I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni

Il Resp. del Laboratorio su posto



Ecolab®

Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempire alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattiene dalla Societa' per piu' di un mese.

Rapporto di Prova N. PD10-62401.210_0

Cliente: G.A.S. S.R.L. VIA PRATI N. 1/1 LOCALITA' PONTE RONCA 40069 ZOLA PREDOSA (BO) ITALY	N. di Accettazione: PD10-62401 Data Emissione: 22-09-2010 Pervenuto il: 10-08-2010 Prelevato il: 04-08-2010 Tipo Campione: SEDIMENTO MARINO	Pagina 1/1
--	--	-------------------

Proveniente da: Elettra to Barbara C_Duplicate
Mod. di Campionamento: Effettuato dal Committente
Sigla Campione: D18

Prova	Metodo	U.M.	Risultato
-------	--------	------	-----------

SU CAMPIONE TAL QUALE E DATI ESPRESSI SU SECCO A 105°C

Analisi eseguita presso laboratorio esterno.

Coliformi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Coliformi totali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	<4
Streptococchi fecali	CNR IRSA 3 Q64 Vol 1 1983	MPN/g	6

Data Inizio/Fine prove : 10/08/2010 - 18/08/2010

I risultati contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

Il presente rapporto puo' essere riprodotto soltanto per intero.

Il Resp. Tecnico

Martina DeToni



Il Resp. del Laboratorio su questo Istituto



Ecolab®

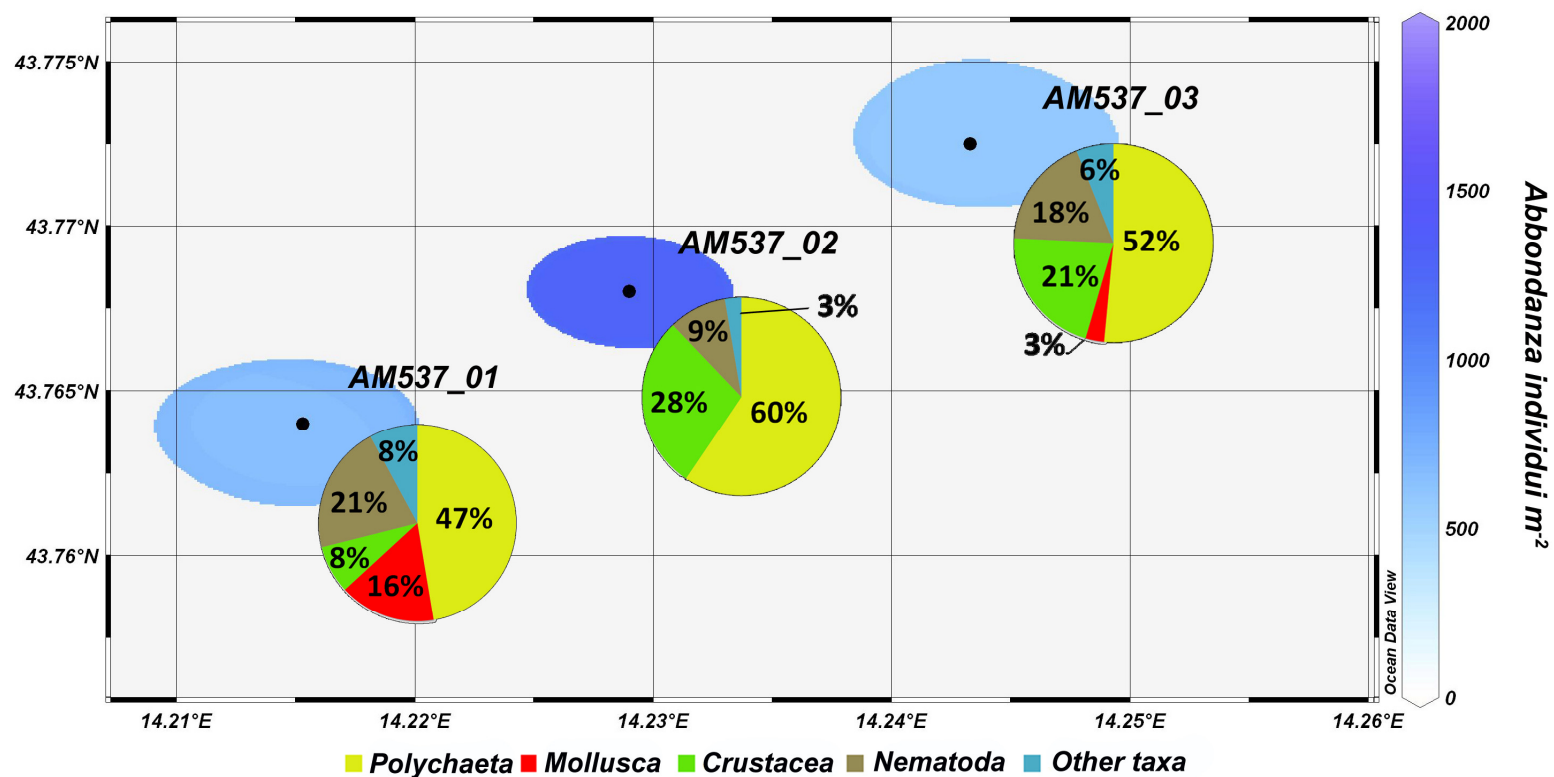
Il presente Rapporto e' emesso dalla Societa' in accordo con le Condizioni Generali SGS per i servizi di ispezione e controllo (copia disponibile su richiesta). Il rilascio di questo Rapporto non esonera le parti negoziali dall'esercitare i diritti e dall'adempiere alle obbligazioni derivanti dal negozio tra loro stipulato. Ogni patto contrario non e' alla Societa' opponibile. La responsabilita' della Societa' in base a questo Rapporto e' limitata al caso di provata colpa grave ed in ogni caso ad un ammontare non superiore a dieci volte i diritti e le commissioni dovute.

Eccetto accordi particolari, gli eventuali campioni, se presi, non saranno trattenuti dalla Societa' per piu' di un mese.

Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	63 of 64

16.0.0 APPENDICE VIII: TAVOLA DELLE PRINCIPALI BIOCENOSI

TIE IN BARBARA C - BONACCIA
 Abbondanza macrobenthos e struttura di comunità



Emesso	Controllato	Approvato	Data di Revisione	IDP	File:	Rev. 00
D.Mencucci	F.Zucchini	F.Zucchini	04/10/2010	AM537	AM537_Sealine Elettra-Tie in Barbara C Bonaccia_00	64 of 64

17.0.0 APPENDICE IX: LISTA DELLE SPECIE RINVENUTE

Lista delle specie rinvenute nell'area oggetto di indagine e relative abbondanze. I dati si riferiscono al numero medio di organismi m⁻².

Phylum	GRUPPI TASSONOMICI			STAZIONI		
	Classe	Ordine	Specie/Taxon	AM537_01	AM537_02	AM537_03
Anellida	Oligochaeta		Oligochaeta	0.0	0.0	34.5
Anellida	Polychaeta		<i>Ampharete acutifrons</i>	17.2	0.0	0.0
Anellida			<i>Aphelochaeta sp.</i>	0.0	34.5	0.0
Anellida			<i>Apistobranchus sp.</i>	0.0	0.0	34.5
Anellida			<i>Aricidea sp.</i>	17.2	86.2	69.0
Anellida			<i>Armandia sp.</i>	0.0	69.0	0.0
Anellida			<i>Cirratulus sp.</i>	17.2	34.5	0.0
Anellida			<i>Cossura soyeri</i>	0.0	69.0	0.0
Anellida			Dorvilleidae n.d.	0.0	34.5	0.0
Anellida			<i>Eunice sp.</i>	0.0	0.0	34.5
Anellida			<i>Glycera sp.</i>	17.2	0.0	0.0
Anellida			Hesionidae n.d.	17.2	0.0	17.2
Anellida			<i>Levinsenia sp.</i>	120.7	155.2	0.0
Anellida			Lumbrineridae n.d.	0.0	34.5	0.0
Anellida			<i>Marphysa belli</i>	17.2	0.0	0.0
Anellida			<i>Nephtys hombergi</i>	0.0	34.5	34.5
Anellida			<i>Notomastus latericeus</i>	17.2	0.0	34.5
Anellida			<i>Orbinia sp.</i>	51.7	51.7	0.0
Anellida			<i>Paralacydonia paradoxa</i>	17.2	0.0	0.0
Anellida			Paraonidae n.d.	0.0	34.5	0.0
Anellida			Polychaeta n.d.	0.0	0.0	69.0
Anellida			<i>Polydora sp.</i>	0.0	51.7	0.0
Anellida			<i>Scalibregma sp.</i>	0.0	34.5	0.0
Anellida			Spionidae n.d.	0.0	34.5	0.0
Artropoda	Crustacea	Amphipoda	<i>Harpinia dellavallei</i>	0.0	34.5	0.0
Artropoda			<i>Leptocheirus sp.</i>	0.0	0.0	69.0
Artropoda			<i>Monoculodes sp.</i>	0.0	34.5	0.0
Artropoda			<i>Perioculodes longimanus</i>	0.0	0.0	51.7
Artropoda		Cumacea	Cumacea n.d.	0.0	34.5	0.0
Artropoda		Decapoda	<i>Jaxea nocturna</i>	0.0	0.0	51.7
Artropoda		Mysidacea	Mysidiacea	0.0	34.5	0.0
Artropoda		Ostracoda	Ostracoda	17.2	0.0	0.0
Artropoda		Tanaidacea	<i>Leptochelia savigny</i>	17.2	120.7	0.0
Artropoda		Pycnogonida	Pycnogonida	0.0	34.5	0.0
Echinodermata		Holothuroidea	<i>Myriotrochus sp.</i>	17.2	0.0	0.0
Echinodermata			Holothuroidea n.d.	0.0	34.5	0.0
Mollusca	Bivalvia		<i>Parvicardium minimum</i>	17.2	0.0	17.2
Mollusca			<i>Dosinia lupinus</i>	17.2	0.0	0.0
Mollusca			<i>Loripes lacteus</i>	34.5	0.0	0.0
Mollusca			<i>Mysella bidentata</i>	17.2	0.0	0.0
Mollusca			<i>Kellia suborbicularis</i>	17.2	0.0	0.0
Nematoda			Nematoda	137.9	120.7	103.4
Priapulida			<i>Priapulid sp.</i>	34.5	0.0	0.0
Total Macrobenthos				655.2	1275.9	569.0