

## **APPENDICE 3**

### **Report Ambientale Pozzo VELA 1**

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. AREA DI LAVORO</b>	<b>5</b>
2.1 Posizionamento delle stazioni di campionamento	5
<b>3. PERSONALE E DIARIO DEI LAVORI</b>	<b>7</b>
3.1 Personale	7
3.2 Diario dei lavori	7
<b>4. POSIZIONAMENTO E NAVIGAZIONE</b>	<b>8</b>
4.1 Posizionamento di superficie DGPS	8
4.2 Sistema di Navigazione	9
4.3 Dati geodetici e datum shifts	10
<b>5. METODI E STRUMENTAZIONE</b>	<b>11</b>
5.1 Indagini effettuate	11
5.2 Schema di campionamento	12
5.3 Strumentazione utilizzata	15
5.4 Analisi di Laboratorio	18
<b>6. INDAGINE FISICA, CHIMICA E MICROBIOLOGICA SULLE ACQUE</b>	<b>22</b>
<b>6.1 Risultati delle analisi fisiche e brevi commenti</b>	<b>23</b>
6.1.1 Trasparenza	23
6.1.2 Temperatura	24
6.1.3 Salinità	26
6.1.4 Conducibilità	28
6.1.5 Ossigeno disciolto	30
6.1.6 pH	31
6.1.7 Torbidità	33
6.1.8 Luce	35
<b>6.2 Risultati delle analisi chimiche e brevi commenti</b>	<b>37</b>
6.2.1 Pigmenti clorofilliani	37
6.2.2 DOC	37
6.2.3 Nutrienti	39
6.2.4 Idrocarburi totali	41

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	
---	--	--

<b>6.3 Risultati delle analisi microbiologiche e brevi commenti</b>	<b>41</b>
<b>7. INDAGINE FISICA, CHIMICA E MICROBIOLOGICA SUI SEDIMENTI</b>	<b>42</b>
<b>7.1 Breve inquadramento bibliografico</b>	<b>42</b>
7.1.1 Morfologia dell'area	42
7.1.2 Sedimentologia dell'area	42
<b>7.2 Risultati delle analisi fisiche e brevi commenti</b>	<b>44</b>
7.2.1 Parametri fisici misurati a bordo	44
7.2.2 Misure in situ di pH ed Eh	46
7.2.3 Risultati delle analisi granulometriche e discussione dei dati	48
<b>7.3 Risultati delle analisi chimiche e brevi commenti</b>	<b>49</b>
7.3.1 Metalli	51
7.3.2 Idrocarburi	53
7.3.3 Idrocarburi Policiclici Aromatici	54
7.3.4 Carbonio organico	55
<b>7.4 Risultati delle analisi microbiologiche e brevi commenti</b>	<b>56</b>
<b>7.5 Risultati delle analisi sulla fauna bentonica</b>	<b>57</b>
7.5.1 Densità (N)	57
7.5.2 Biomassa (B)	57
7.5.3 Affinità biocenotiche delle specie rinvenute	59
7.5.4 Ricchezza specifica totale (S)	62
7.5.5 Ricchezza specifica di Margalef (D)	63
7.5.6 Diversità specifica di Shannon-Weaver (H')	64
7.5.7 Indice di Pielou (J)	65
7.5.8 Dominanza di Simpson ( $\lambda$ )	66
7.5.9 Conclusioni	67
<b>8. CONCLUSIONI</b>	<b>68</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>77</b>



<b><i>APPENDICE I:</i></b>	<b><i>DAILY PROJECT REPORT</i></b>
<b><i>APPENDICE II:</i></b>	<b><i>NAVE</i></b>
<b><i>APPENDICE III:</i></b>	<b><i>STRUMENTAZIONE</i></b>
<b><i>APPENDICE IV:</i></b>	<b><i>PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELL'ACQUA</i></b>
<b><i>APPENDICE V:</i></b>	<b><i>ELABORAZIONI GRANULOMETRICHE</i></b>
<b><i>APPENDICE VI:</i></b>	<b><i>TAVOLA DELLE PRINCIPALI BIOCENOSI</i></b>
<b><i>APPENDICE VII:</i></b>	<b><i>CERTIFICATI DI ANALISI</i></b>

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 1</b> <b>PAG. 3</b>
---	--	--------------------------------

## 1. PREMESSA

Il rilievo ambientale denominato pozzo **VELA 1** è stato realizzato nei giorni **13 e 14 Luglio 2009** dalla Società GAS s.r.l., Geological Assistance & Services, in collaborazione con la società TETIDE s.r.l. di Fano, Geotechnical & Environmental Solutions e con il CNR – ISMAR di Ancona, a bordo della M/N TENACE SECONDO, nel CANALE DI SICILIA, MARE MEDITERRANEO.

Scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni sulle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque e dei sedimenti in corrispondenza del pozzo che si chiamerà VELA 1, di seguito indicato come "AM497\_0#" nella nomenclatura dei campioni (Fig. 1a).

Il rilievo è stato commissionato dalla Società ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.& PROD. (MILANO) sulla base del contratto 5200004251/FI1 – ordine di lavoro n° 4300100192 – ed è conforme alla specifica tecnica di seguito elencata:

**Doc. 000196\_DV\_CS.HSE.00036.000\_00**  
**PROGETTO "OFFSHORE IBLEO"**  
SPECIFICA TECNICA  
SURVEY AMBIENTALE  
MAGGIO 2009

Le analisi fisiche, chimiche e microbiologiche sui campioni di acque e sedimento sono state effettuate presso il Laboratorio Centro Studi Ambientali CSA (Rimini), mentre le analisi sul benthos sono state realizzate presso i Laboratori del CNR - ISMAR di Ancona; le elaborazioni successive dei dati derivati dalle analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, illustrate sottoforma di tabelle e grafici nei capitoli successivi, sono state realizzate dal personale della società TETIDE, mentre lo studio dei dati bentonici è stato effettuato dal personale del CNR – ISMAR di Ancona.

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

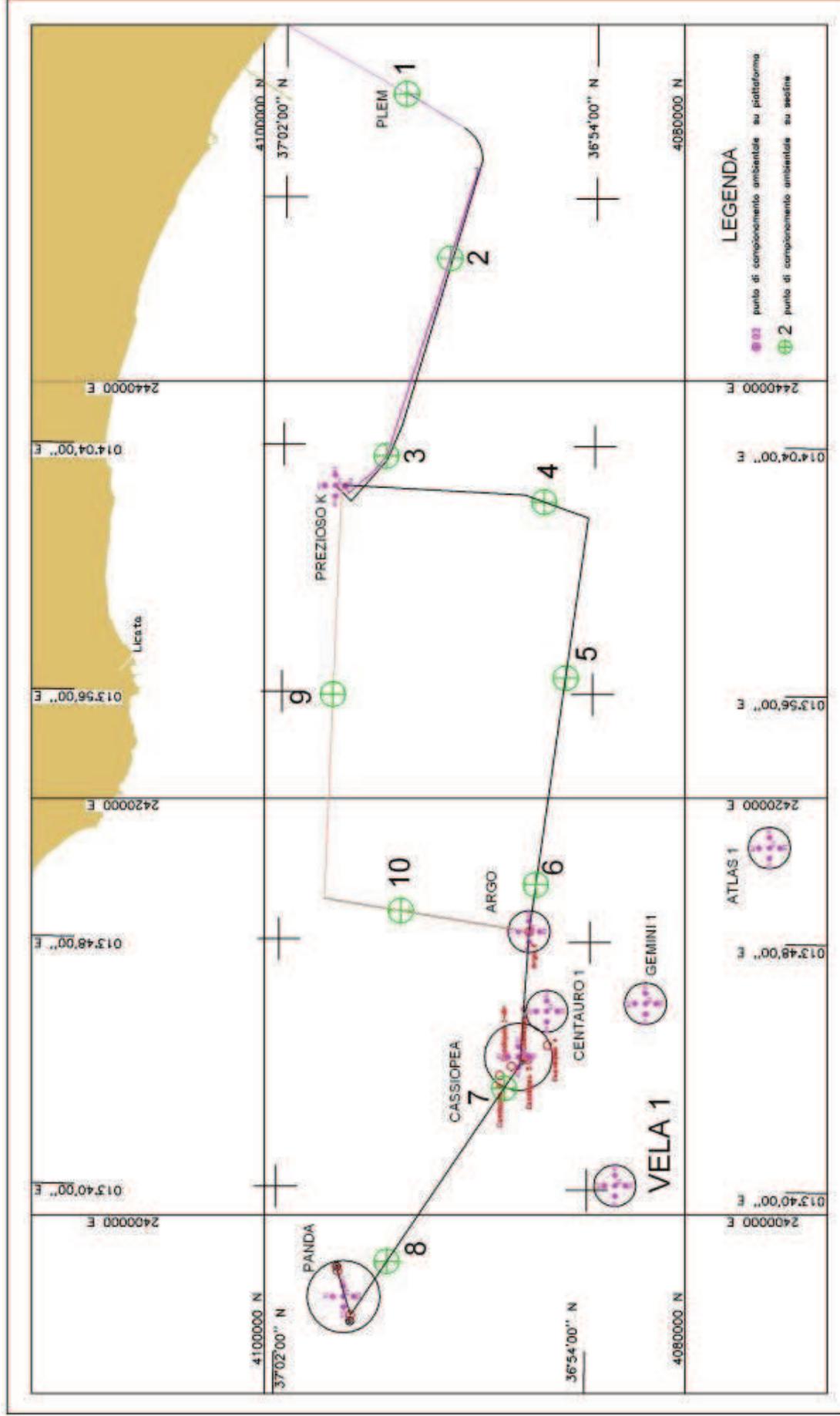


Fig. 1a - Localizzazione dell'area di indagine.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 2</b> <b>PAG. 5</b>
---	--	--------------------------------

## 2. AREA DI LAVORO

L'area di lavoro è situata al largo della costa siciliana sud-orientale, e precisamente al traverso del tratto di costa a ovest di Licata (Fig. 1a). La distanza dalla costa del futuro pozzo è pari a circa 34 km.

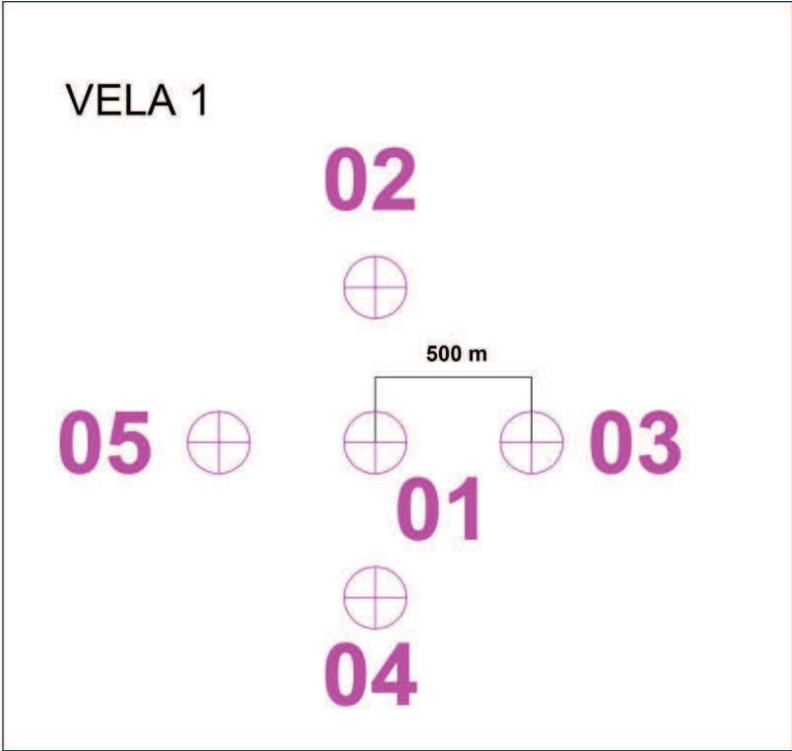
### 2.1 Posizionamento delle stazioni di campionamento

Come da specifica, i punti di campionamento necessari per la caratterizzazione ambientale, tali da rendere rappresentativo il campionamento nell'area da indagare, sono cinque (5), uno (1) in corrispondenza della posizione centrale dell'area (su coordinate fornite dal Committente) e quattro (4) a distanza di 500 metri dalla stazione precedente, in corrispondenza delle quattro direzioni cardinali.

Le coordinate effettive delle stazioni di campionamento sono elencate nella seguente tabella:

<b>Pozzo VELA 1</b>					
	<b>Roma Monte Mario 1940</b>		<b>Gauss Boaga Fuso Est</b>		
<b>Postazione</b>	<b>Latitudine (N)</b>	<b>Longitudine (E)</b>	<b>Northing (m)</b>	<b>Easting (m)</b>	<b>Profondita' (m)</b>
AM497_01	36°53'16.2723	13°40'09.4511	4083324.83	2401416.89	711.00
AM497_02	36°53'32.4518	13°40'09.1625	4083823.54	2401416.70	708.00
AM497_03	36°53'16.5073	13°40'29.7465	4083325.08	2401919.40	711.00
AM497_04	36°53'00.1552	13°40'09.8428	4082828.01	2401419.66	719.00
AM497_05	36°53'16.0563	13°39'49.2637	4083325.16	2400917.06	717.00

**Tab. 2.1a – Elenco dei siti dei campionamenti.**



**Fig. 2.1a - Ubicazione dei punti di campionamento in corrispondenza del futuro pozzo VELA 1. Disegno non in scala.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 3</b> <b>PAG. 7</b>
---	--	--------------------------------

### 3. PERSONALE E DIARIO DEI LAVORI

#### 3.1 Personale

Project Manager	MATTEO FORASTIERE
-----------------	-------------------

#### Personale a bordo

Capo Missione	STEFANO CARLETTI
Navigatori	LAPO PIERANNI ALESSANDRO FAZIO
Acquisitori dati ambientali	DANIELA MENCUCCI STEFANO CARLETTI GIUSEPPE GIUDICE
Project Supervisor (CNR - Ancona)	ELISA PUNZO

Rappresentante ENI S.P.A.	RENATO BERGAMASCHI
---------------------------	--------------------

#### Personale a Terra

Elaborazione dei dati	ANDREA MARSILI
Stesura del Rapporto Finale	DANIELA MENCUCCI
Revisione del Rapporto Finale	RENATO TEDESCHI FABRIZIO ZUCCHINI

#### 3.2 Diario dei lavori

Le attività con l'elenco delle operazioni svolte il 13 e il 14 Luglio 2009, sono riportate in dettaglio nei "Daily Project Report " in Appendice I della presente relazione.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 4</b> <b>PAG. 8</b>
---	--	--------------------------------

## 4. POSIZIONAMENTO E NAVIGAZIONE

### 4.1 Posizionamento di superficie DGPS

Il posizionamento superficiale è stato garantito da un sistema di posizionamento primario DGPS Veripos e da un sistema di posizionamento secondario Hemisphere per tutta la durata del rilievo.

Un'antenna VERIPOS LD3 procura la posizione GPS per la nave direttamente al ricevitore Veripos. La correzione differenziale deriva dall'antenna Veripos Spot beam nello stesso ricevitore.

La stazione di riferimento utilizzata è stata **Malta** (codice **714**) (Fig. 4.1a). La Girobussola Hemisphere V100 CRESCENT ha fornito la direzione.



Fig. 4.1a – Stazione di riferimento (Malta - standard +).

REF Station	Geo location	Latitude (N)	Longitude (E)	Mt	Datum	Activity	Frequency
Malta	Mediterranean	35°53'51.22"	14°27'21.22"	92,46	ITRF05	01-12-07	EASAT

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 4</b> <b>PAG. 9</b>
---	--	--------------------------------

#### 4.2 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 4 porte Moxa e Com1 PC;
- Software di navigazione Trimble HydroPro per Windows;

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

#### **Inputs and Outputs from/to the Navigation System**

NAVIGATION COMPUTER	
INPUT	OUTPUT
NMea GGA, VTG, ZDA from the serial splitter (Pos1)	HydroPro navigation software
NMea GGA, VTG, ZDA from the serial splitter (Pos2)	HydroPro navigation software
Bearing value from the gyrocompass	HydroPro navigation software
Depth value from Echosounder	HydroPro navigation software

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 4 PAG. 10</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

#### 4.3 Dati geodetici e DATUM SHIFTS

Tutte le coordinate sono riferite al DATUM di seguito indicato:

<b>WGS-84 Datum Parameters</b>		
Datum	WGS 84	
Spheroid	WGS 84	
Semi-major axis (a)	6 378 137.000	m.
Semi-minor axis (b)	6 356 752.314	m.
First eccentricity squared ( $e^2$ )	0.006694380	
Inverse flattening (1/f)	298.2572236	

<b>Transformation Parameters from WGS 84 to Local Datum</b>					
Translation X	+229.08	m.	Rotation X	00.0	arcsec.
Translation Y	+65.73	m.	Rotation Y	00.0	arcsec.
Translation Z	-20.21	m.	Rotation Z	00.0	arcsec.
			Scale	00.0	ppm.

<b>Local Datum Parameters</b>		
Datum	<b>MONTE MARIO 1940</b>	
Spheroid	INTERNATIONAL 1924	
Semi-major axis (a)	6378388	m.
Inverse flattening (1/f)	297	

<b>Local Projection Parameters</b>		
Projection name	GAUSS-BOAGA EST	
Projection type	Transverse Mercator	
Central meridian (CM)	15	Deg.
Latitude of origin	00.0	Deg.
False easting	2520000.00	m.
False northing	0.00	m.
Scale factor on CM	0.9996	

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5</b> <b>PAG. 11</b>
---	--	---------------------------------

## 5. METODI E STRUMENTAZIONE

### 5.1 Indagini effettuate

L'indagine ambientale per la caratterizzazione dei parametri fisici, chimici e biologici è stata effettuata con mare quasi calmo.

Di seguito è illustrata la tabella che riassume la velocità e la direzione del vento e le condizioni del mare durante i giorni in cui è stata svolta la survey ambientale:

Data	VENTO		ONDA	CONDIZIONI METEOROLOGICHE
	Velocità (Kts)	Direzione	Altezza (m)	Condizione (soleggiato, nuvoloso, piovoso)
13/07/2009	2	NW	0,2	Soleggiato
14/07/2009	2	NW	0,2	Soleggiato

Sui punti precedentemente definiti sono state effettuate le seguenti indagini:

#### **POSTAZIONE POZZO VELA 1:**

##### **AM497\_01 / AM497\_02**

Profili verticali con sonda multiparametrica, caratteristiche fisiche delle acque, campionamenti dei pigmenti clorofilliani, campionamenti delle aliquote per le successive analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, caratteristiche fisiche dei sedimenti, campionamenti delle aliquote per le successive analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, campionamenti del benthos;

##### **AM497\_03**

Caratteristiche fisiche dei sedimenti, campionamenti delle aliquote per le successive analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, campionamenti del benthos;

##### **AM497\_04**

Caratteristiche fisiche dei sedimenti, campionamenti delle aliquote per le successive analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, campionamenti del benthos;

##### **AM497\_05**

Caratteristiche fisiche dei sedimenti, campionamenti delle aliquote per le successive analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, campionamenti del benthos;

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5 PAG. 12</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

## 5.2 Schema di campionamento

Per quanto riguarda i prelievi delle acque, i campioni sono stati così nominati:

- AM497\_#C;
- AM497\_#W1A/2A/3A o \_#W1B/2B/3B
- AM497\_#M;

dove # indica la postazione, C indica l'aliquota relativa al campione della clorofilla, W\_A indica le aliquote per l'analisi chimica dei nutrienti, W\_B indica le aliquote per l'analisi chimica degli Idrocarburi totali e del TOC, M indica le aliquote per l'analisi microbiologica, 1/2/3 indicano le profondità di prelievo come di seguito specificato:

- ◆ 1: campionamento effettuato a -0.5 m dalla superficie;
- ◆ 2: campionamento effettuato alla metà della profondità nel punto considerato, pari, in questo caso, a 350 m circa;
- ◆ 3: campionamento effettuato a -0.5 m dal fondo;

mentre per i sedimenti:

- AM497\_#S;
- AM497\_#B1;
- AM497\_#B2;
- AM497\_#F;
- AM497\_#G1;
- AM497\_#G2;

dove # indica la postazione; S indica l'aliquota per l'analisi fisica; B1 indica l'aliquota per l'analisi dei Metalli pesanti nel livello superficiale (0-2 cm) (6 metalli: Ba, Zn, Al, Pb, Cu, Cr); B2 indica l'aliquota per le analisi del Carbonio organico, degli Idrocarburi totali, degli Idrocarburi Policiclici Aromatici, degli Idrocarburi Alifatici e dei Metalli Pesanti (10 Metalli: Ba, Zn, Al, Pb, Cu, Cr, Hg, Fe, Ni, Va) nel secondo livello (10-20 cm dall'interfaccia acqua-sedimento); F indica le 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

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5</b> <b>PAG. 13</b>
---	--	---------------------------------

stati preservati sia in flaconi di vetro che in contenitori di plastica, a seconda delle analisi a cui erano dedicati.

Per comodità di svolgimento delle operazioni a bordo è stata elaborata una scheda che riassume in ordine cronologico le attività da effettuare nel momento in cui il campione è stato prelevato. La pagina seguente illustra l'esempio di scheda che è stata elaborata in corrispondenza del punto AM497\_01.

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5 PAG. 14</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

	TETIDE s.r.l.	SCHEMA DI CAMPIONAMENTO SEDIMENTI	Comm:.....
	Geotechnical Environmental Solutions		Rev. 00 del 03/07/08
	IDP: AM497	Progetto: Pozzo VELA 1	Operatori
	Località: CANALE DI SICILIA	Cliente: ENI S.p.A. Div. E & P	D.M.

DATA.....13/07/2009.....

PROGETTO:.....OFFSHORE IBLEO .....

STAZIONE:.....AM497\_01.....CAMPIONE NUMERO:.....

LATITUDINE:..... 36°53'16.2723".....LONGITUDINE:..... 13°40'09.4511".....

TEMPERATURA DELL'ARIA(°C):.....

CONDIZIONI DEL MARE:.....QUASI CALMO.....

CONDIZIONI DI VENTO:.....

BOX CORER DIMENSIONI:.....17 X 17 X 25 cm.....AREA:.....0.0289 cm<sup>2</sup>.....

-DESCRIZIONE DEL SEDIMENTO:

.....ARGILLE .....

PROFONDITÀ DI RECUPERO (m):.....

RECUPERO (cm):.....25 .....

STRATO OSSIDATO (cm):.....1.....

COLORE (MMC=Munsell Color Chart):..... LIGHT OLIVE GRAY 5Y 5/2.....

ODORE:.....NESSUNO.....

FRAMMENTI CONCHIGLIARI:.....SCARSISSIMI.....

TEMPERATURA DEL SEDIMENTO (°C):.....14.5°C.....

PH:.....LIVELLO SUPERFICIALE (0 - 2 cm): **6.97**; LIVELLO SOTTOSTANTE: **6.99**.....

EH (mV):...LIVELLO SUPERFICIALE (0 - 2 cm): **-257.3 mV**; LIVELLO SOTTOSTANTE: **-240.5 mV**

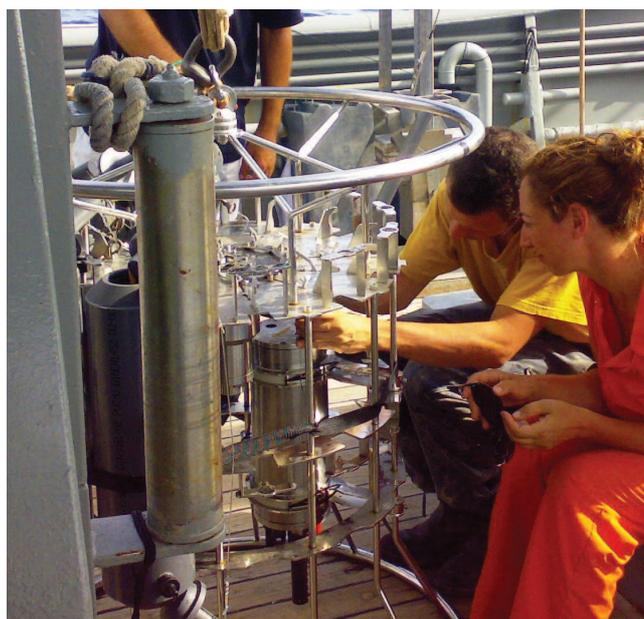
### 5.3 Strumentazione utilizzata

I profili verticali per la misurazione dei parametri chimico/fisici della colonna d'acqua, i campionamenti di acqua e sedimenti e le misurazioni in sito sono stati realizzati mediante l'utilizzo dei seguenti strumenti:

- sonda CTD multiparametrica (Valeport 606+ - Foto 1) con cui sono state effettuate indagini riguardanti la distribuzione verticale delle misure di pressione, temperatura, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto, pH, torbidità e luce. È stato eseguito un doppio profilo, uno in fase discendente ed uno durante il recupero della sonda multiparametrica. I grafici illustrati nei capitoli seguenti sono stati costruiti con i valori relativi alla fase discendente con intervallo di acquisizione uguale a 0.50 metri, mentre in APPENDICE IV sono riportate le tabelle che restituiscono i dati ogni 5 metri per comodità di lettura;
- Rosette KC Denmark; mod.: 60.000, con 12 bottiglie Niskin da 5 litri l'una (Foto 1) per il campionamento dell'acqua alle diverse quote previste;



**Sonda multiparametrica**



**Sonda montata all'interno della Rosette**

**Foto 1 – Sonda multiparametrica Valeport 606+.**

- Disco di Secchi (Foto 2) per la misura della trasparenza;

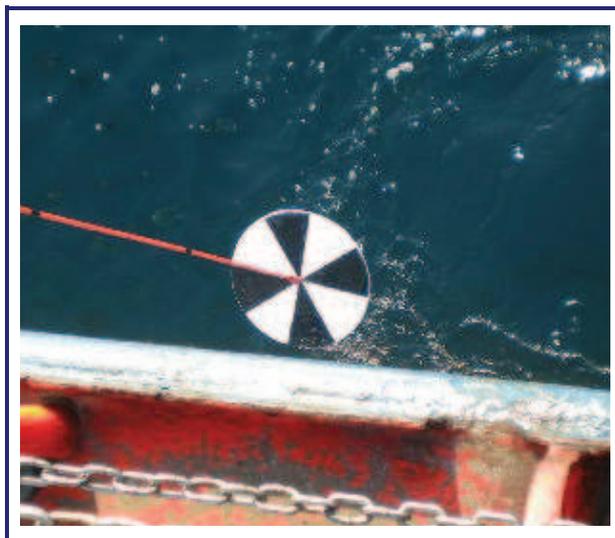


Foto 2

- Benna Van Veen (Foto 3) con area di campionamento pari a 0.1 m<sup>2</sup>, e volume di 20 litri. Il sedimento raccolto in ogni singola replica è stato interamente setacciato su maglia di 0.5 mm e gli organismi bentonici campionati sono stati immediatamente conservati in barattoli in HDPE e formalina diluita in acqua di mare al 4%.

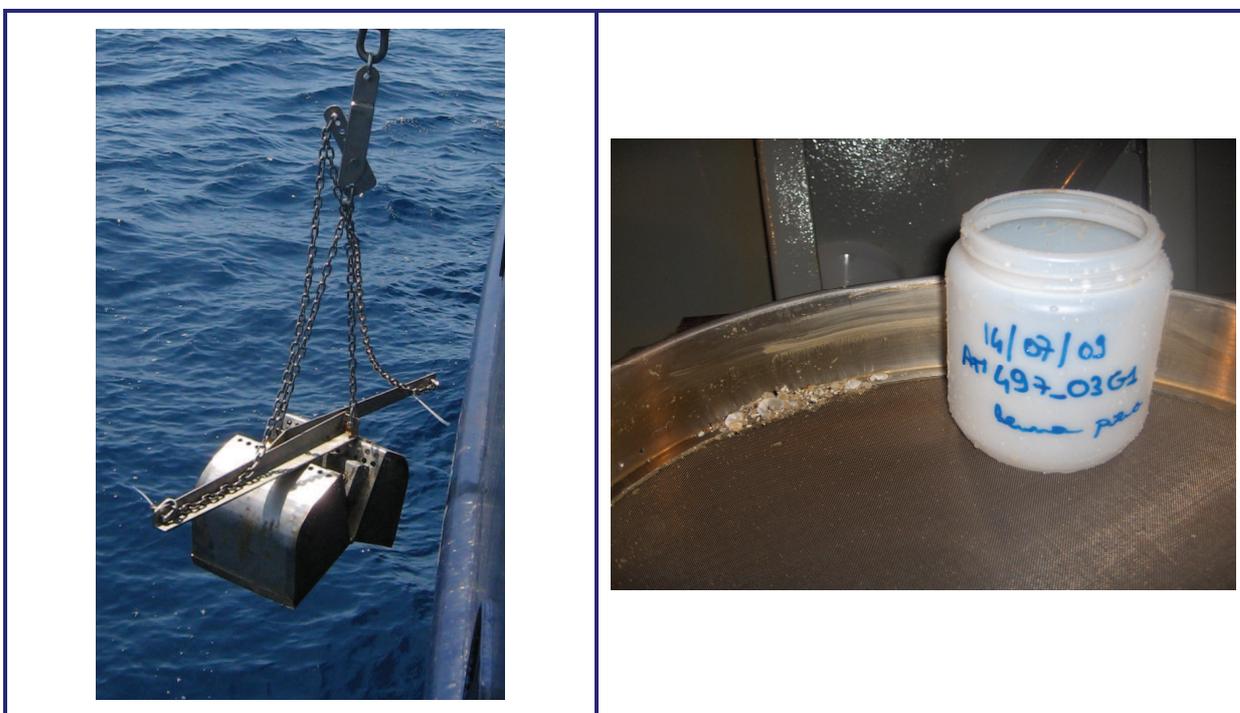
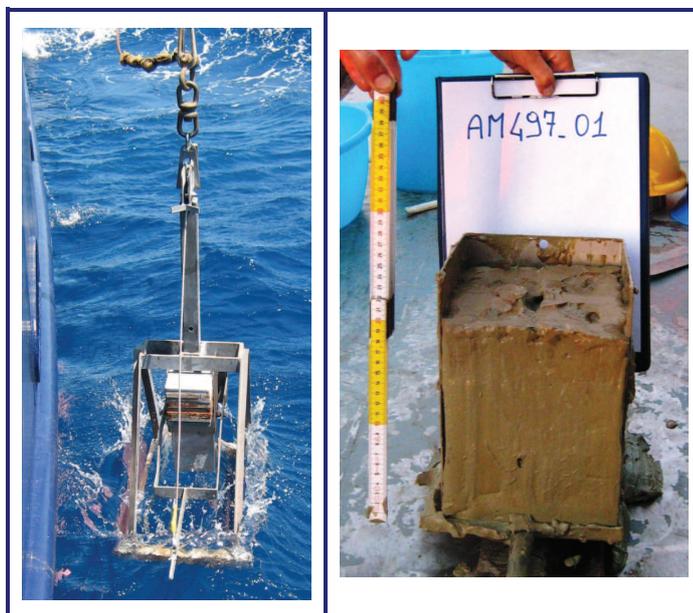


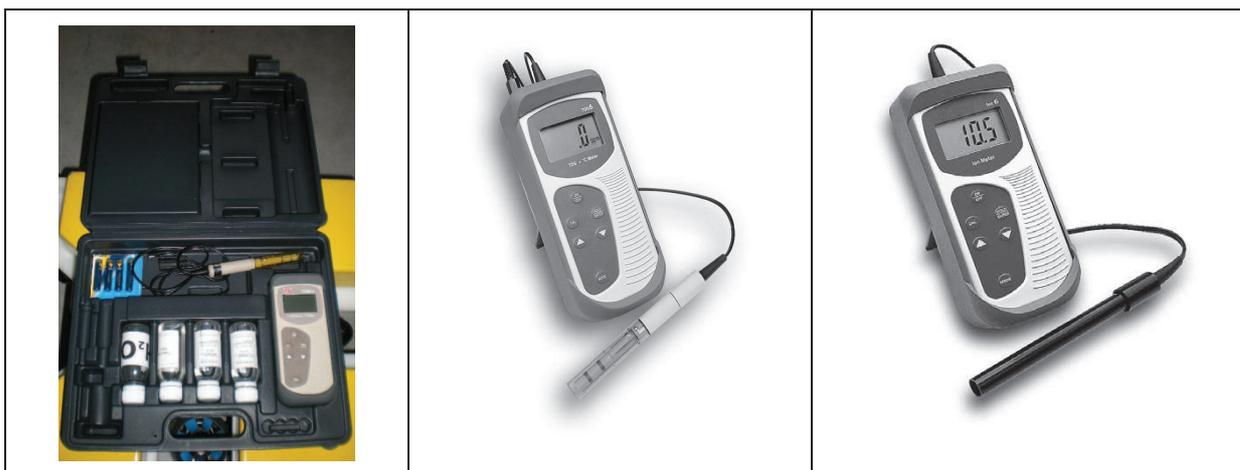
Foto 3 – Benna Van Veen (a sinistra) e operazioni di setacciatura (a destra) sulla prima replica del campione prelevato in corrispondenza della stazione AM497\_03.

- Box Corer (Foto 4) con volume campionabile di 17 x 17 x 25 cm per il campionamento delle aliquote di sedimento dedicate alle analisi fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti.



**Foto 4 – Box corer in acqua e esempio di campione prelevato in corrispondenza di AM497\_01.**

- Misuratori portatili di pH / ORP / T° (XS Instruments con microprocessore) (Foto 5) per le misure in situ nel sedimento:



**Foto 5 – Misuratori portatili.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5</b> <b>PAG. 18</b>
---	--	---------------------------------

#### 5.4 Analisi di Laboratorio

Le analisi chimiche e microbiologiche delle acque sono state effettuate secondo l'applicazione dei metodi sotto indicati:

Idrocarburi totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
TOC	EPA 9060A 2004
Azoto ammoniacale	Met. ICRAM 2001/2003 Acqua - scheda 7
Azoto nitroso	Met. ICRAM 2001/2003 Acqua - scheda 5
Azoto nitrico	Met. ICRAM 2001/2003 Acqua - scheda 6
Fosforo totale	Met. ICRAM 2001/2003 Acqua - scheda 9
Ortofosfato	Met. ICRAM 2001/2003 Acqua - scheda 4
Clorofilla a	APAT CNR IRSA 9020 Man 29 2003
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 A Man 29 2003
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003
Enterococchi (Streptococchi fecali)	APAT CNR IRSA 7040 B Man 29 2003
Clostridi solfito riduttori	APAT CNR IRSA 7060 B Man 29 2003

Le analisi chimiche e microbiologiche dei sedimenti sono state eseguite secondo l'applicazione dei metodi sotto riportati:

TOC	Met. ICRAM 2001/2003 Sedimenti - scheda 5
METALLI PESANTI (Ba, Al, Fe, Cd, Cr tot, Ni, Pb, Cu, Zn, Va)	EPA 3052 1996 + EPA 6010C 2007
METALLI PESANTI (Hg)	EPA 7473 2007

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5 PAG. 19</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

IPA	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
IDROCARBURI	
Leggeri	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003
Pesanti	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
Alifatici totali	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	
Batteri solfato-riduttori	APAT CNR IRSA 7060 B Man 29 2003

Le analisi fisiche sui sedimenti sono state eseguite secondo la classificazione granulometrica internazionale M.I.T (*Massachusetts Institute of Technology*), a  $\phi$  interi ( $\phi = -\log_2 (d \text{ mm})$ ).

Le Analisi del benthos, prelevate in ciascuna stazione, sono state trattate separatamente. Il sorting è stato compiuto con l'ausilio di uno stereomicroscopio e di un microscopio ottico e l'identificazione degli organismi è stata effettuata al più basso livello sistematico possibile utilizzando specifici testi riportanti le chiavi dicotomiche dei diversi gruppi di animali (Tortonese, 1965; Day, 1967a; 1967b; Fauvel, 1969a; 1969b; Naylor, 1972; Jones, 1976; Relini, 1980; Occhipinti Ambrogi, 1981; Ruffo, 1982; Zariquiey, 1982; Cottiglia, 1983; Holdich e Jones, 1983; Ruffo, 1989; Poppe e Goto, 1991; 1993; Ruffo 1993; 1998). Gli individui appartenenti allo stesso gruppo sono stati contati e pesati e i valori ottenuti sono stati rapportati ad una superficie di  $0,11 \text{ m}^2$  che corrisponde all'area di apertura della benna e, quindi, alla superficie di sedimento investigata dallo strumento. Con il numero e peso relativo a ciascun taxon, mediati tra le repliche effettuate su una stessa stazione, sono state quindi calcolate rispettivamente Densità ( $N = N \text{ ind. } 0,11 \text{ m}^{-2}$ ) e Biomassa ( $B = \text{gr. } 0,11 \text{ m}^{-2}$ ) media per sito.

Dato il limitato numero di prelievi effettuati e lo scarso numero di specie rinvenute in alcune stazioni, al fine di evitare di ottenere valori degli indici di diversità privi di significato, i dati relativi alle due repliche sono stati accorpatis per calcolare i seguenti indici:

<b>Eni S.p.A. Div. E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5 PAG. 20</b>
------------------------------------	--	---------------------------

Ricchezza specifica totale (S; Pielou, 1974):  $S = \text{Numero totale di specie presenti nelle due repliche}$

Ricchezza specifica di Margalef (D):  $D = (S - 1) / \log N$

dove:  $N$  = numero totale di individui.

Diversità specifica di Shannon-Weaver (H'):  $H' = - \sum p_i \times \ln p_i$

dove:  $p_i$  = frequenza numerica della specie  $i$ -esima rispetto al totale degli individui (Pielou, 1974).

Indice di Pielou (J):  $J = H' / \log S$

Dominanza di Simpson ( $\lambda$ )  $\lambda = \sum (p_i)^2$

dove:  $p_i$  = frequenza numerica della specie  $i$ -esima rispetto al totale degli individui.

L'indice di Ricchezza specifica di Margalef cresce all'aumentare della diversità nella comunità: quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà l'indice.

La Diversità specifica di Shannon-Weaver è un indice che assume valori alti quando la comunità è diversificata, mentre presenta valori minori quando il popolamento è composto da poche specie dominanti.

L'indice di Pielou, invece, rappresenta una misura della ripartizione delle specie all'interno della comunità e può presentare valori compresi tra 0 e 1: è uguale a 0 quando si ha la dominanza assoluta di una specie, mentre è pari ad 1 nel caso teorico in cui tutte le specie siano presenti con la stessa abbondanza.

L'indice di Dominanza di Simpson, infine, presenta un andamento inverso rispetto all'Indice di Pielou e assume valori prossimi ad 1 in presenza di comunità dominate da una o poche specie, mentre presenta valori più bassi quando la comunità è maggiormente diversificata.

Oltre agli indici descritti, al fine di fornire un quadro dettagliato dei principali elementi che caratterizzano l'ambiente in esame, sono state identificate le principali biocenosi e/o afferenze ecologiche presenti nell'area oggetto di studio ed è stata redatta una carta biocenotica (Allegato VI).

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 5</b> <b>PAG. 21</b>
---	--	---------------------------------

Per la descrizione delle biocenosi si è fatto riferimento a quanto proposto nel modello di zonazione del benthos di Pérès e Picard (1964), integrato con i più recenti aggiornamenti (Augier, 1992) e Meinesz et al. (1983), e sono state ricercate le affinità biocenotiche o le preferenze ecologiche per tutti i taxa determinati a livello di specie (Bellan Santini e Ledoyer, 1972; Amouroux, 1974; Gamulin-Brida, 1974; Bourcier et al., 1979; Bellan et al., 1980; Nodot et al., 1984; Gambi e Giangrande, 1985; Salen-Picard, 1985; Crema et al., 1991; Poppe e Goto, 1991; Augier, 1992; Cantone et al., 1992; Bianchi et al., 1993; Poppe e Goto, 1993; Rinelli e Spanò, 1997; Chimenz Gusso et al., 2001; Politou et al., 2005; Serrano et al., 2006).

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 22</b>
---	--	---------------------------------

## 6. INDAGINE FISICA, CHIMICA E MICROBIOLOGICA SULLE ACQUE

Riferimenti presenti in letteratura sulla circolazione generale del Mare Mediterraneo e dati propri derivanti da indagini effettuate in situ identificano, in particolare, 2 strati di acqua quasi immiscibili caratterizzati da determinati parametri di Temperatura e Salinità e precisamente:

1. Acqua Atlantica Modificata (*Modified Atlantic Water*, **MAW**): è lo strato più superficiale di acqua (0-100 m), poco salata e fredda, che entra dallo stretto di Gibilterra e rapidamente si trasforma in acqua Mediterranea superficiale. MAW è caratterizzata da bassi valori di salinità, 36.5 psu (*practical salinity unit*) vicino allo Stretto di Gibilterra e 38-38.3 psu nel Nord Mediterraneo occidentale, ma procedendo verso est nel bacino levantino, la sua salinità e densità aumenta per evaporazione, inabissandosi (Pinardi, 1993);
2. Acqua Intermedia Levantina (*Levantine Intermediate Water*, **LIW**): è localizzata ad una profondità compresa tra i 200-600 m ed è caratterizzata dall'intervallo di temperature 15-17.5 °C e da alti valori di salinità, 38.95-39 psu. Si forma nel bacino Levantino per processi convettivi intermedi (alla profondità di 200-400 m) durante la stagione invernale. Genera una corrente che dal bacino levantino scorre verso ovest, nel Mediterraneo occidentale attraverso lo Stretto di Sicilia, dove per processi di rimescolamento orizzontale e verticale diventa Acqua Intermedia Levantina Modificata (MLIW). (Wu and Haines, 1996).

Gli andamenti dei profili illustrati di seguito e i dati elencati nelle tabelle dell'Appendice IV mostrano con buona approssimazione la presenza di questi due strati di acqua.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 23</b>
---	--	---------------------------------

## 6.1 Risultati delle analisi fisiche e brevi commenti

### 6.1.1 Trasparenza

I valori di trasparenza:

<b>AM497_01</b>	<b>AM497_02</b>
30 m	30 m

sono identici per le due postazioni indagate; si tratta di valori eccezionalmente alti che possono essere facilmente spiegati con la condizione essenzialmente oligotrofica del tratto di mare considerato quale è il Canale di Sicilia.

Dai valori di trasparenza è inoltre possibile risalire alla profondità della zona eufotica individuabile nello strato verticale che dalla superficie giunge fino alla profondità nella quale si ha l'1% della radiazione solare incidente. Mediamente questo livello corrisponde a circa il triplo del valore della trasparenza. In questo caso l'ampiezza della zona eufotica corrisponde a circa 90 metri.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 24</b>
---	--	---------------------------------

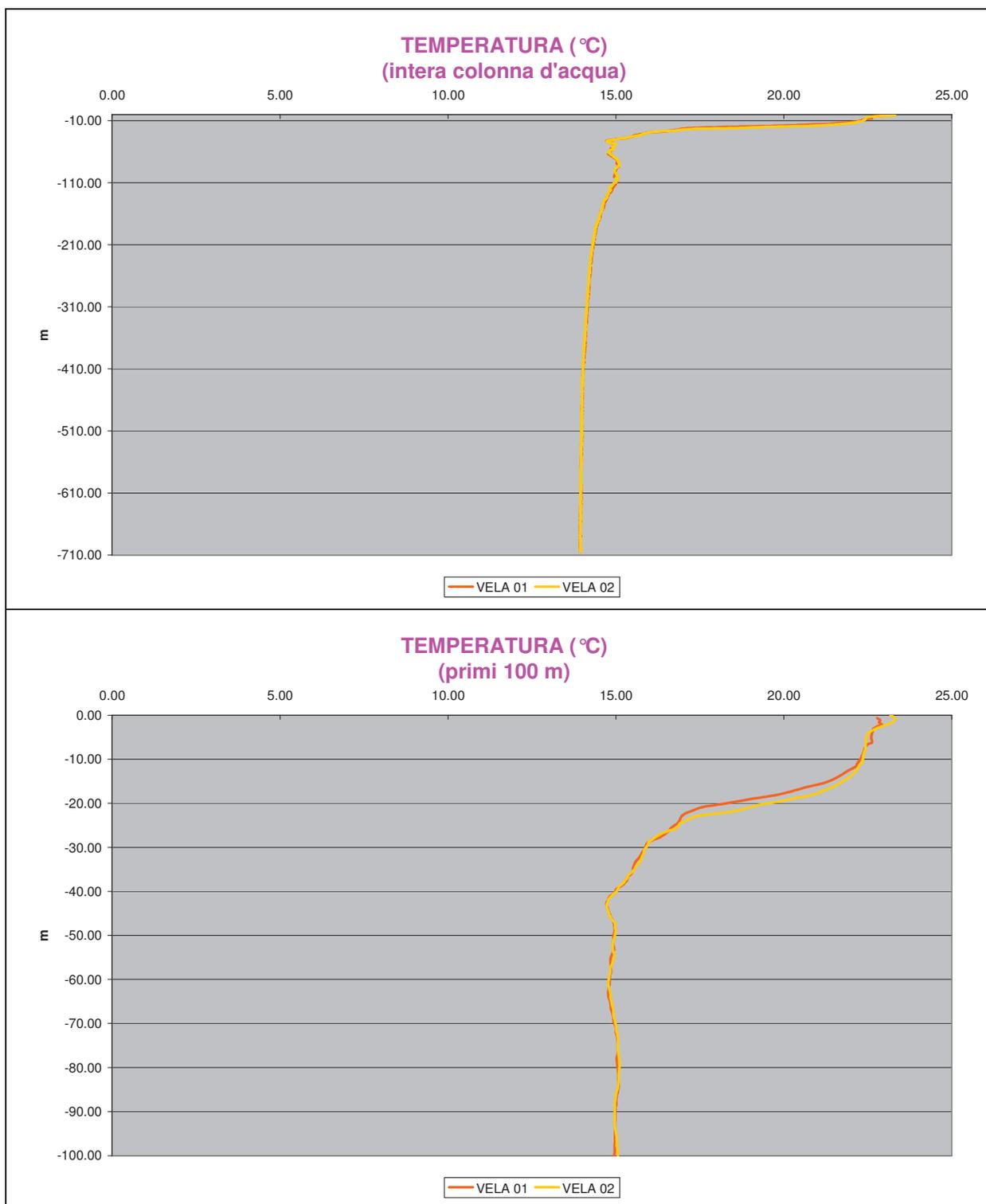
### 6.1.2 Temperatura

Per entrambe le postazioni l'andamento dei profili di temperatura è praticamente identico. I valori oscillano da circa 22.0–23.0 °C in superficie a circa 13.9 °C sul fondo.

In generale si osserva la presenza di due termoclini, il primo più superficiale a circa -5 metri, in cui la temperatura diminuisce da 23.2°C a 22.4°C, e il secondo situato tra i 15m e i 20 metri, in cui si osserva una diminuzione di temperatura da 21.5°C a 17.1°C.

Dopo la profondità dei 110 metri l'andamento di entrambi i profili diventa quasi rettilineo e si stabilizza sui 14°C circa.

Per evidenziare meglio questi aspetti la figura seguente riporta l'andamento dei due profili per l'intera colonna d'acqua e il particolare riferito ai primi 100 metri, dove si evidenziano le caratteristiche appena descritte (Fig. 6.1.2a, App. IV).



**Fig. 6.1.2a – Temperatura in rapporto con la profondità (stazioni AM497\_01 e AM497\_02). Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 100 metri.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 26</b>
---	--	---------------------------------

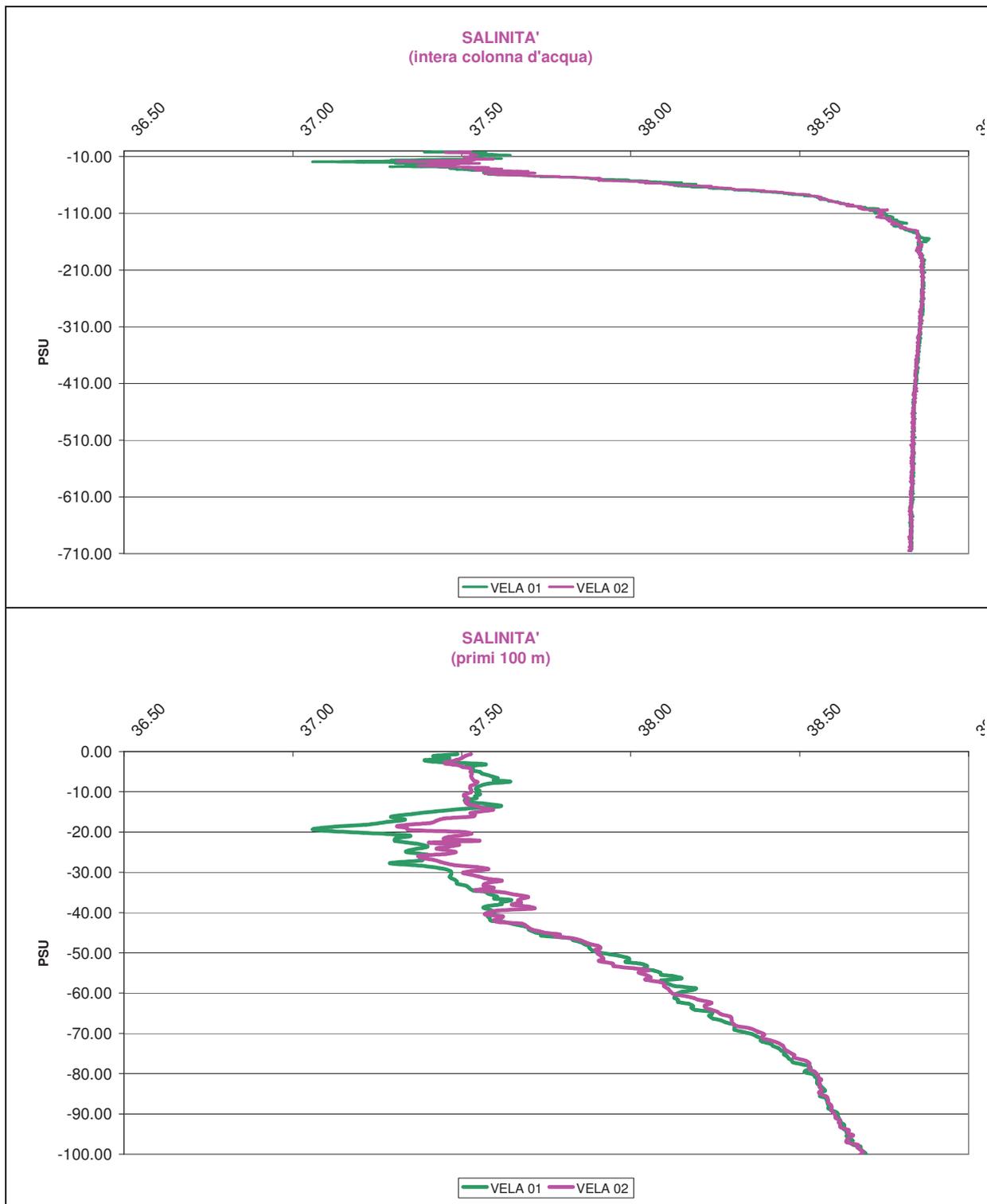
### 6.1.3 Salinità

Entrambe le postazioni indagate mostrano un trend di salinità verticale abbastanza simile e ben collegato all'andamento dei profili di temperatura discussi nel paragrafo precedente.

In generale in superficie sono stati misurati valori pari a circa 37.5 PSU, mentre sul fondo i valori osservati sono pari a 38.8 PSU (Fig. 6.1.3a, App. IV).

In particolare, come è visibile dal grafico in basso nella pagina seguente, si evidenzia un buon collegamento con i profili di temperatura in corrispondenza delle profondità del termoclino, soprattutto per quello situato a -20 metri, in cui si arriva ad una salinità di 37.0 PSU.

I valori tendono ad aumentare gradualmente fino alla profondità di circa 160 metri, quota alla quale si stabilizzano attorno a 38.8 psu, valore che persiste sino alla profondità massima dell'intera colonna d'acqua. È molto probabile che a questa profondità ci sia, infatti, la presenza dell'Acqua Intermedia Levantina Modificata discussa precedentemente.



**Fig. 6.1.3a – Stazioni AM497\_01 e \_02 : salinità in rapporto con la profondità. Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 100 metri.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 28</b>
---	--	---------------------------------

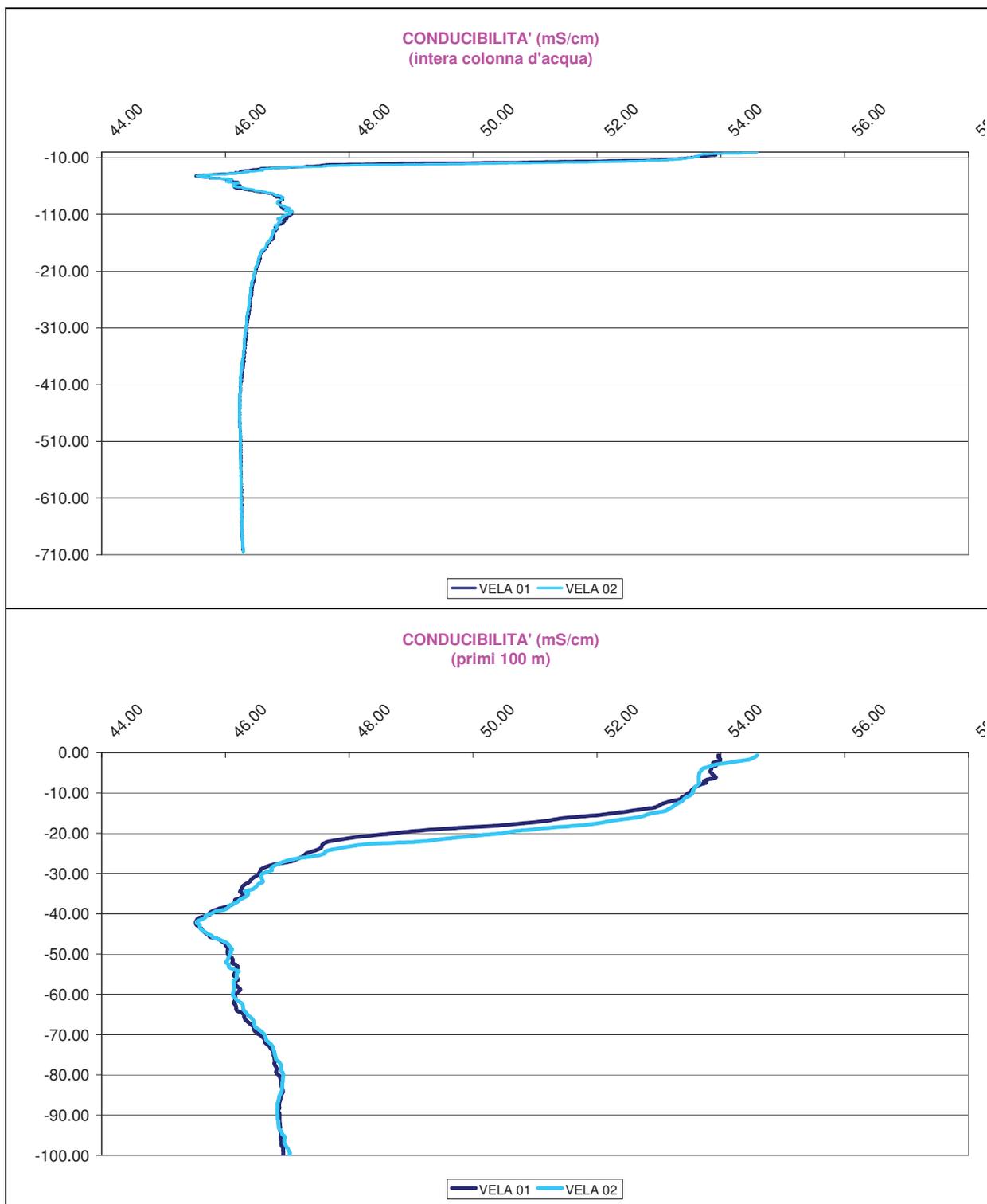
#### 6.1.4 Conducibilità

La conducibilità dell'acqua di mare dipende dal numero di ioni disciolti per unità di volume (cioè dalla salinità) e dalla mobilità degli stessi (cioè dalla temperatura e dalla pressione).

L'andamento dei due profili eseguiti in corrispondenza delle due postazioni (AM497\_01 e \_02) è praticamente identico ed è illustrato nei grafici seguenti. Ciò che si evidenzia chiaramente è il rapporto con la temperatura alla profondità del termoclino principale (a -20.0 metri) in cui si osserva una diminuzione in media pari a 4.7 mS/cm (da 52.3 a 47.6). In corrispondenza di AM497\_02, inoltre, è possibile osservare una buona correlazione anche in prossimità del primo termoclino (- 5 metri), in cui si passa da 54.2 mS/cm a 53.6 mS/cm circa.

Con l'aumentare della profondità tale parametro diminuisce gradualmente e raggiunge il suo valore più basso a circa 43 metri, dove si registrano 45.5 mS/cm, per poi aumentare nuovamente fino ai 108 metri circa, dove raggiunge il valore di 47 mS/cm; dopo questa profondità tale parametro diminuisce gradualmente e si stabilizza attorno a 46.2 mS/cm fino alla massima profondità (Fig. 6.1.4a, App. IV).

Per comodità di lettura è stato rappresentato l'andamento dei due profili con due grafici, il primo rappresenta l'intera colonna d'acqua, mentre il secondo illustra l'intervallo dei primi 100 metri, in cui le variazioni sono più facilmente apprezzabili.



**Fig. 6.1.4a - Stazioni AM497\_01 e \_02 : conducibilità in rapporto con la profondità. Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 100 metri.**

### 6.1.5 Ossigeno disciolto

La concentrazione dell'ossigeno disciolto è usualmente utilizzata come indicatore della salute degli ambienti acquatici. L'ossigeno disciolto è in relazione inversa con temperatura e salinità ed è fortemente influenzato dalla velocità del vento, dalla turbolenza dell'acqua e dall'attività fotosintetica da parte del fitoplancton nonché dalla presenza di reazioni che consumino ossigeno.

Come è possibile notare dal grafico sottostante, l'andamento dei profili dell'ossigeno disciolto delle stazioni AM497\_01 e \_02 è praticamente il medesimo. In generale si evidenzia uno strato di acqua più superficiale sino alla profondità di circa 100 metri, assimilabile all'Acqua Atlantica Modificata, in cui si osservano alcune variazioni descritte di seguito. In particolare in entrambe le stazioni i profili verticali mostrano un leggero aumento dalla superficie, con valori pari a 6.74-6.75 circa mg/l, fino alla quota di 67 metri circa, in cui sono stati misurati valori compresi tra 9.9 e 10.4 mg/l; da questa quota le concentrazioni tendono a diminuire gradualmente fino a circa 110 metri, profondità oltre la quale i valori tendono a stabilizzarsi su concentrazioni inferiori. Indicativamente, come è stato osservato precedentemente nella discussione degli altri parametri, si può osservare che proprio oltre questa profondità è presente l'Acqua Intermedia Levantina Modificata, caratterizzata da parametri fisici con caratteristiche decisamente diverse (Fig. 6.1.5a, App. IV).

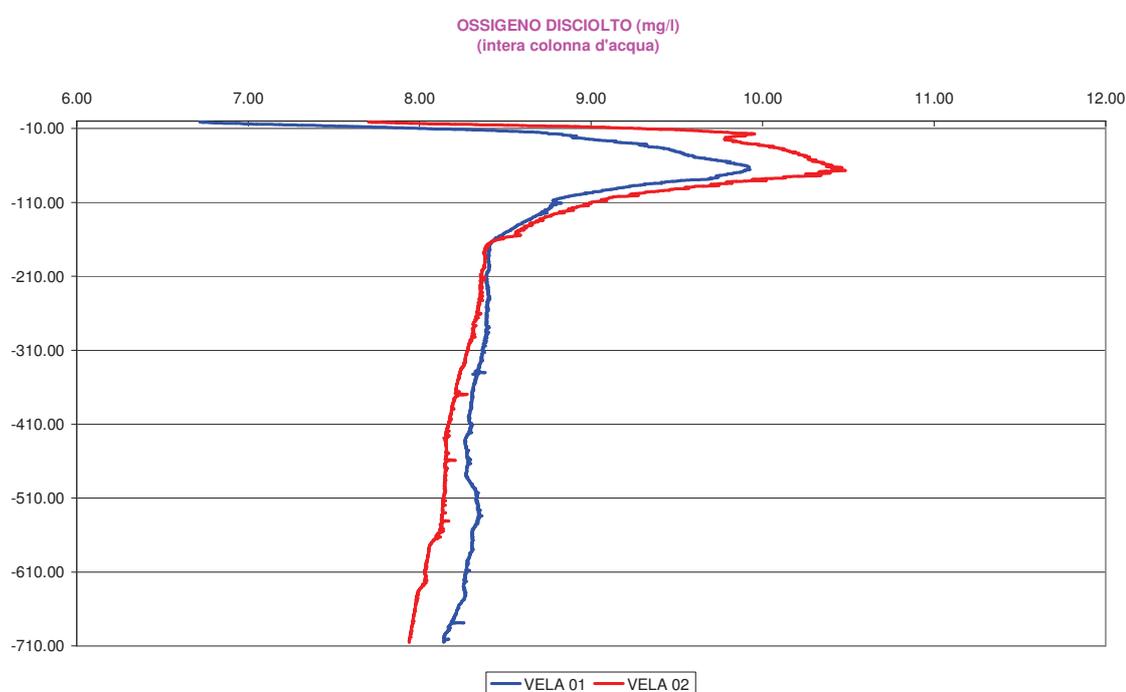


Fig. 6.1.5a - Stazioni AM497\_01 e \_02 : ossigeno disciolto in rapporto con la profondità.

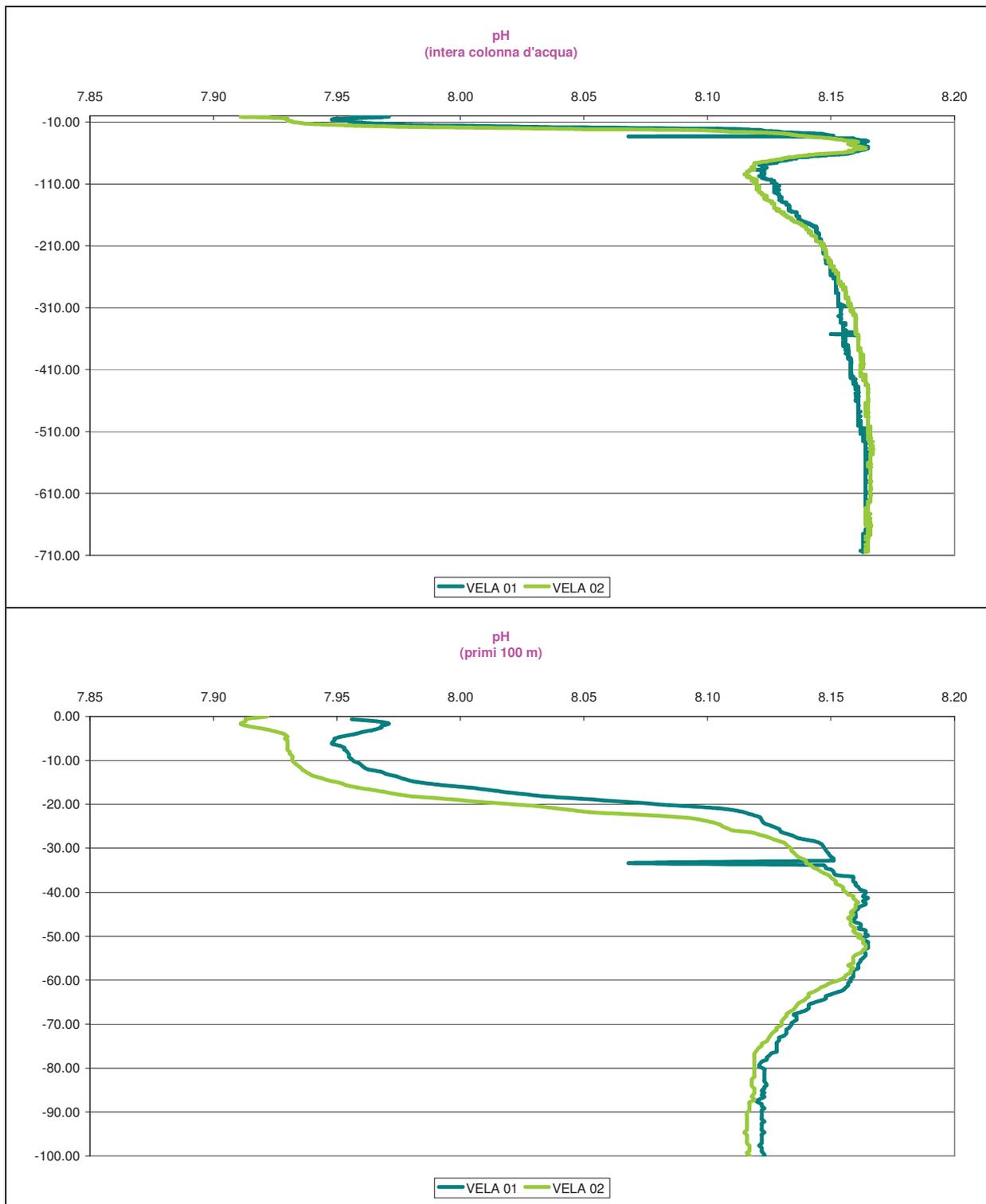
<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 31</b>
---	--	---------------------------------

#### 6.1.6 pH

Il parametro del pH è correlato alla produttività primaria e ai processi di ossidazione.

L'andamento dei due profili è molto simile. Anche in questo caso è possibile evidenziare uno strato d'acqua più superficiale, all'incirca fino ai 110 metri circa, caratterizzato da valori di pH differenti rispetto a quello sottostante, più statico e comunque non interessato da variazioni.

In particolare si osserva un cambiamento dei valori di pH proprio in corrispondenza della profondità del secondo termoclino (-20 metri); al di sopra sono stati misurati valori di pH compresi tra 7.90 e 8.0, mentre sotto il termoclino e fino ai 50 metri circa, si osservano valori di pH fino a 8.16; dopo tale profondità i valori diminuiscono nuovamente per poi assestarsi attorno ai valori di 8.1 unità pH (Fig. 6.1.6a, App. IV).



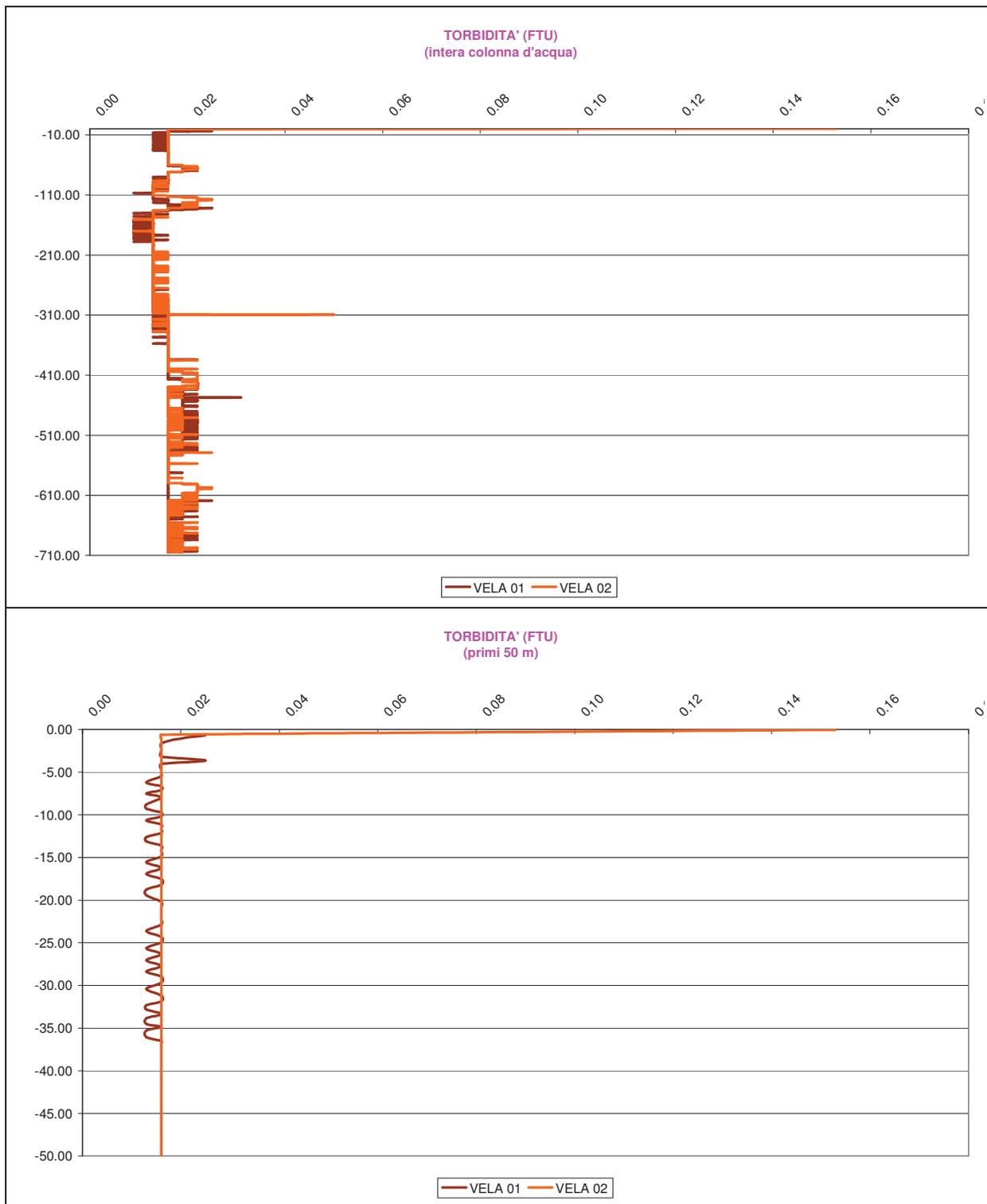
**Fig. 6.1.6a – Stazioni AM497\_01 e \_02 : pH in rapporto con la profondità. Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 100 metri.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 33</b>
---	--	---------------------------------

#### 6.1.7 Torbidità

Il parametro della Torbidità è legato alla presenza di particelle solide in sospensione.

I grafici seguenti illustrano gli andamenti della Torbidità mostrando i profili lungo tutta la colonna d'acqua e per i primi 50 metri. È evidente la similarità tra i due trend e in particolare, fatta eccezione per i primi 60 cm in corrispondenza del profilo AM497\_02 in cui sono stati misurati 0.15 FTU, i valori registrati sono compresi tra 0.01 e 0.03 FTU (Fig. 6.1.7a, App. IV). Nel grafico illustrato di seguito è ben visibile, quindi, l'ottima trasparenza delle acque documentata anche dalla misura del Disco di Secchi.



**Fig. 6.1.7a – Stazioni AM497\_01 e \_02 : Torbidità in rapporto con la profondità. Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 50 metri.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 35</b>
---	--	---------------------------------

### 6.1.8 Luce

Tale parametro è stato misurato al fine di raccogliere informazioni relative alla quantità di energia luminosa lungo la colonna d'acqua (Fig. 6.1.8a, App. IV).

Durante la fotosintesi, infatti, gli organismi sia terrestri che marini utilizzano l'energia solare nello spettro delle onde variabile tra 400 e 700 nm. La radiazione luminosa in questo ambito, indicata come "*Photosynthetically Active Radiation (PAR)*", può essere misurata in unità di energia ( $\text{watts m}^{-2}$ ) o in "*Photosynthetic Photon Flux Density (PPFD)*", che ha come unità di misura i "quanti" o "fotoni" nell'unità di tempo su unità di superficie. Le unità di misura più comunemente usate sono quindi le "micromoli" di quanti al secondo per metro quadrato ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ).

In generale si può notare come in superficie i valori siano compresi tra 2800 e 2900  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ , mentre già a 5 metri di profondità la quantità di energia luminosa sia pari a circa 900 - 1000  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ . A 50 metri di profondità il valore della luce è abbastanza basso ed è pari a circa 45  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ; oltre i 90 metri di profondità sono stati registrati valori quasi nulli, pari a circa 5  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  (Fig. 6.1.8a, App. IV).

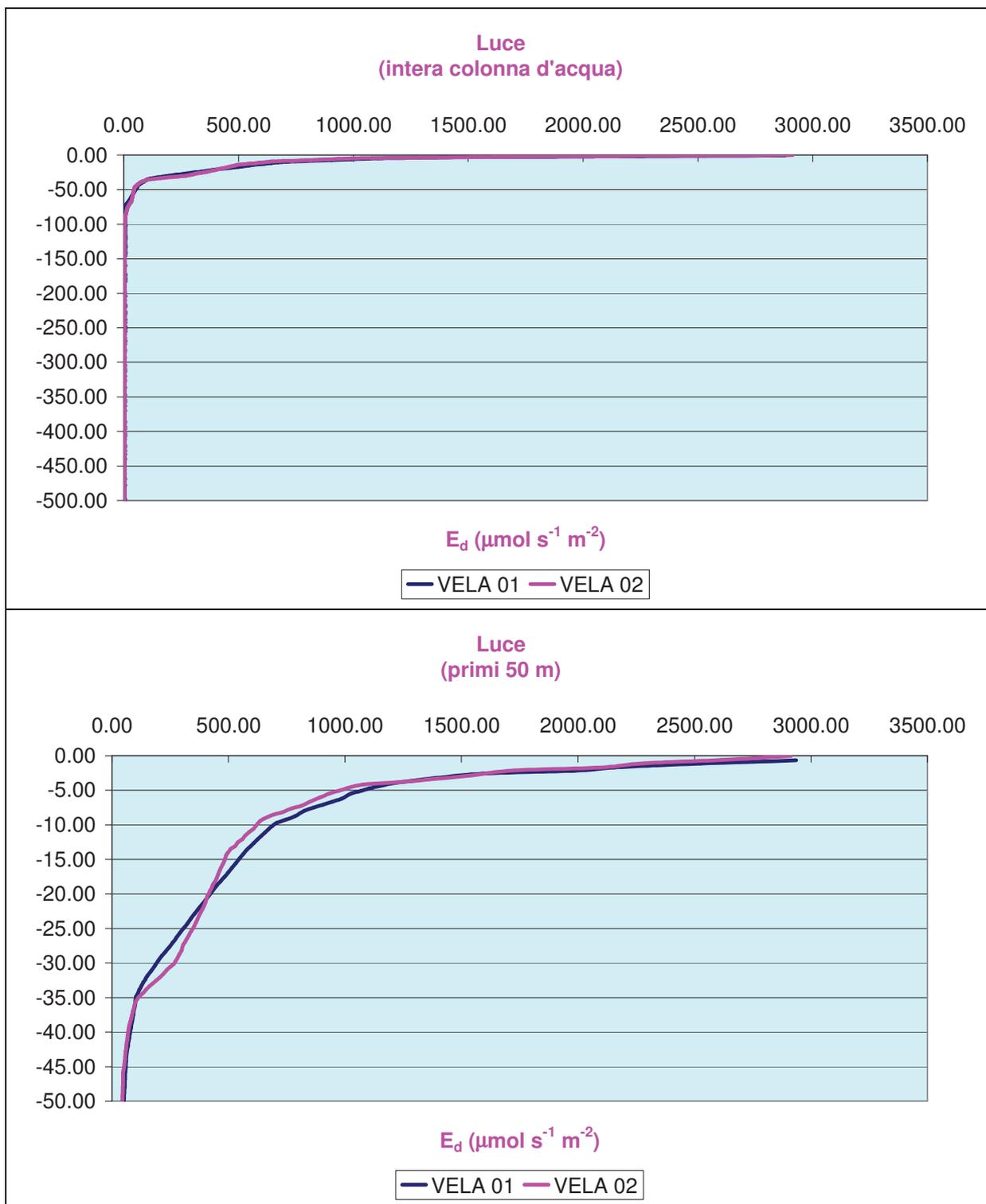


Fig. 6.1.8a - Stazioni AM497\_01 e \_02 : Radiazione luminosa (PAR) in rapporto con la profondità. Il grafico in alto è relativo ai profili registrati lungo l'intera colonna d'acqua, mentre il grafico in basso illustra il particolare dei due profili in corrispondenza dei primi 50 metri.

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6 PAG. 37</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

## 6.2 Risultati delle analisi chimiche e brevi commenti

### 6.2.1 Pigmenti clorofilliani

In entrambe le postazioni il valore della Clorofilla è risultato inferiore al Limite di Rilevabilità (1 µg/l)(Tab. 6.2.1a). Tale risultato è in accordo con la condizione essenzialmente oligotrofica del Canale di Sicilia, area in cui, in generale, sono presenti scarse quantità di nutrienti e materia organica.

**Tab. 6.2.1a – Pigmenti clorofilliani all'interno delle due stazioni di campionamento.**

Denominazione		Acqua stazione AM495_PND_01C	Acqua stazione AM495_PND_02C		
Parametro	U. M.			LR	Metodo
Clorofilla "a"	µg/L	< 1	< 1	1	APAT CNR IRSA 9020 Man 29 2003

### 6.2.2 DOC

Il Carbonio può essere presente nelle acque sotto forma di specie inorganiche e di composti organici che si distribuiscono tra fase disciolta e sospesa. Il carbonio organico disciolto (DOC) rappresenta la frazione organica di carbonio che passa attraverso una membrana filtrante da ~ 1µm.

La determinazione della sostanza organica è stata spesso effettuata, in attività di monitoraggio di corpi idrici, facendo ricorso a parametri di tipo aspecifico quali la richiesta chimica di ossigeno (COD) e la richiesta biologica di ossigeno (BOD). Tuttavia la necessità di avere risposte in tempi rapidi sul contenuto di sostanza organica ha determinato un crescente interesse per determinazioni di tipo strumentale rivolte direttamente alla misura del Carbonio. La misura del Carbonio come indice di sostanza organica è, tra l'altro, indipendente dallo stato di ossidazione di quest'ultima e non comprende specie inorganiche che invece possono contribuire alla richiesta di ossigeno espressa dal BOD e dal COD.

Il DOC, in particolare, assume notevole importanza nelle acque di mare, in quanto, assieme al POC (Carbonio organico particolato), rappresenta l'unica via praticabile per determinare il contenuto di carbonio organico in matrici saline. Il BOD e il COD, infatti, a causa dell'interferenza dei cloruri (presenti in elevate concentrazioni) e dei bassi contenuti di sostanza organica, non possono essere utilizzati in acqua di mare. In generale nei campioni di acqua di mare si possono riscontrare valori di COD compresi tra 10 e 100 mg/l.

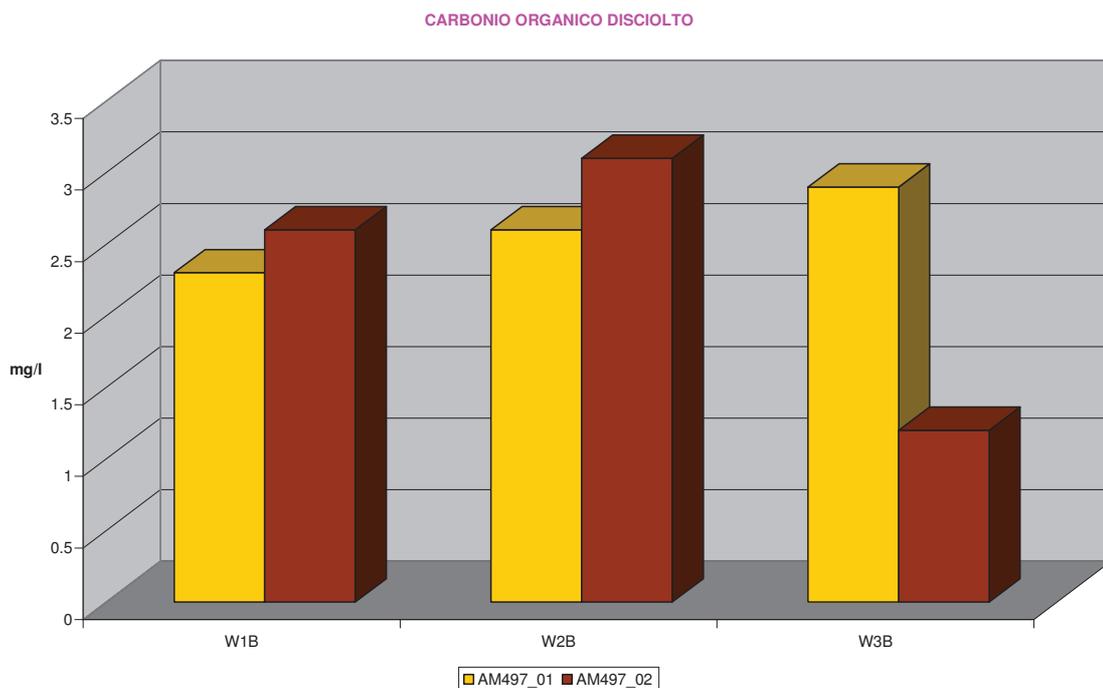
La zona eufotica risulta il principale sito di produzione della sostanza organica in mare aperto. In particolare nella zona eufotica si ha un livello

ottimale di luce solare in entrata, sufficiente a permettere la fotosintesi da parte delle piante e dei batteri fotosintetici. Come conseguenza, si ha che la produzione primaria di materia organica derivante dalla fotosintesi supera il consumo di materia organica derivante dalla respirazione (Santinelli, 2008 e bibliografia ivi contenuta).

La tabella e il grafico sottostante illustrano i dati risultanti dalle analisi effettuate sui 3 campioni prelevati per ciascun sito a diverse profondità, come da specifica (vedi par. 5.2).

**Tab. 6.2.2a – Valori del DOC nelle due stazioni di campionamento.**

Denominazione		AM497 01W1B	AM497 01W2B	AM497 01W3B	AM497 02W1B	AM497 02W2B	AM497 02W3B	
Parametro	U. M.							LR
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	2.3	2.6	2.9	2.6	3.1	1.2	0.5



**Fig. 6.2.2a – Grafico del DOC per i 3 livelli di campionamento nelle due stazioni di misura.**

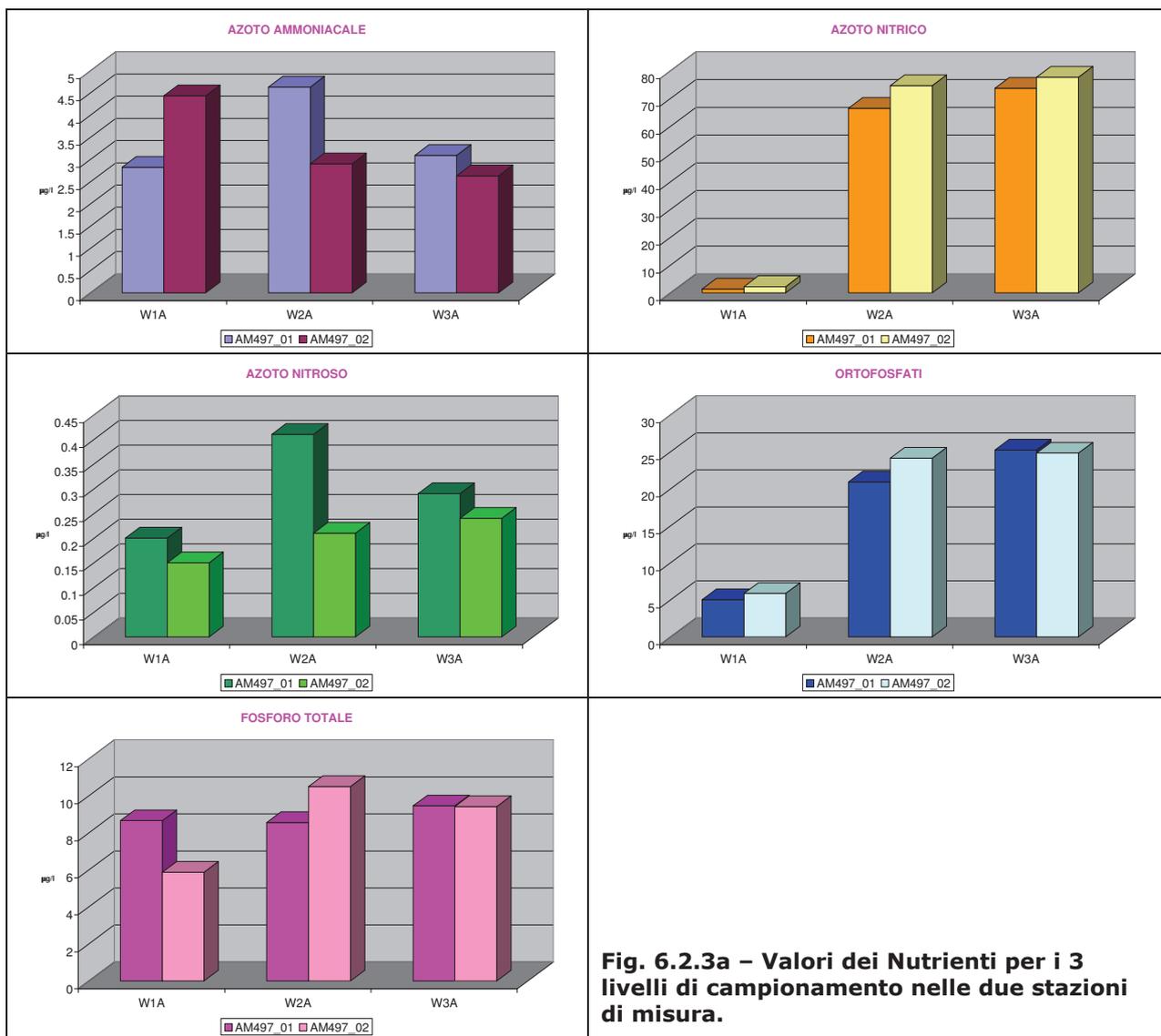
Come è possibile notare i valori riportano contenuti molto bassi di sostanza organica, in accordo con quanto detto sopra. In generale in corrispondenza di AM497\_01 si osserva un leggero aumento delle concentrazioni con la profondità, mentre in AM497\_02 si osserva una concentrazione debolmente superiore in corrispondenza del campione prelevato a quota intermedia.

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6 PAG. 39</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

### 6.2.3 Nutrienti

In tutti i campioni analizzati le concentrazioni di Nutrienti sono modeste. In generale non si osservano grandi variazioni nell'ambito dei due profili. Per quanto riguarda gli ortofosfati si evidenzia un aumento delle concentrazioni nel livello intermedio e profondo. In genere, infatti, nelle acque più profonde si osserva un progressivo aumento di tale parametro, probabilmente causato dalla sedimentazione delle spoglie degli organismi provenienti dagli strati superficiali. Qui il Fosforo viene nuovamente liberato dalle attività batteriche per tornare in soluzione (tabella e figura 6.2.3a) e questo spiegherebbe l'aumento nelle concentrazioni.

Denominazione		AM497 01W1A	AM497 01W2A	AM497 01W3A	AM497 02W1A	AM497 02W2A	AM497 02W3A	
Parametro	U. M.							LR
Azoto ammoniacale	µg/L	2.82	4.63	3.09	4.43	2.9	2.63	0.42
Azoto nitrico	µg/L	< 1.4	66.4	73.6	2.2	74.6	77.6	1.40
Azoto nitroso	µg/L	0.2	0.41	0.29	0.15	0.21	0.24	0.11
Ortofosfati (ione fosfato)	µg/L	5.01	20.9	25.2	5.85	24.1	24.8	0.44
Fosforo totale (come P)	µg/L	8.65	8.55	9.45	5.86	10.5	9.41	0.44



<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 6</b> <b>PAG. 41</b>
---	--	---------------------------------

#### 6.2.4 Idrocarburi totali

Le concentrazioni di Idrocarburi totali sono inferiori al Limite di Rilevabilità (0.1 µg/l) per tutti i campioni prelevati.

Denominazione		AM497 01W1B	AM497 01W2B	AM497 01W3B	AM497 02W1B	AM497 02W2B	AM497 02W3B	
Parametro	U. M.							LR
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1

#### 6.3 Risultati delle analisi microbiologiche e brevi commenti

La tabella sottostante espone i risultati relativi alla carica batterica eterotrofa (Coliformi fecali, totali ed Enterococchi) e al valore dei batteri Clostridi solfito-riduttori (Tab. 6.3a). Come è possibile notare tutte le concentrazioni sono nulle.

**Tab. 6.3a – Carica batterica nelle due stazioni di campionamento per le acque.**

Denominazione		AM497 01M1	AM497 01M2	AM497 01M3	AM497 02M1	AM497 02M2	AM497 02M3	
Parametro	U. M.							LR
PARAMETRI MICROBIOLOGICI		--	--	--	--	--	--	
Coliformi fecali	UFC/100 mL	0	0	0	0	0	0	0
Coliformi totali	UFC/100 mL	0	0	0	0	0	0	0
Enterococchi (Streptococchi fecali)	UFC/100 mL	0	0	0	0	0	0	0
Clostridi solfito-riduttori	UFC/100 mL	0	0	0	0	0	0	0

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 42</b>
---	--	---------------------------------

## **7. INDAGINE FISICA, CHIMICA E MICROBIOLOGICA SUI SEDIMENTI**

### 7.1 Breve inquadramento bibliografico

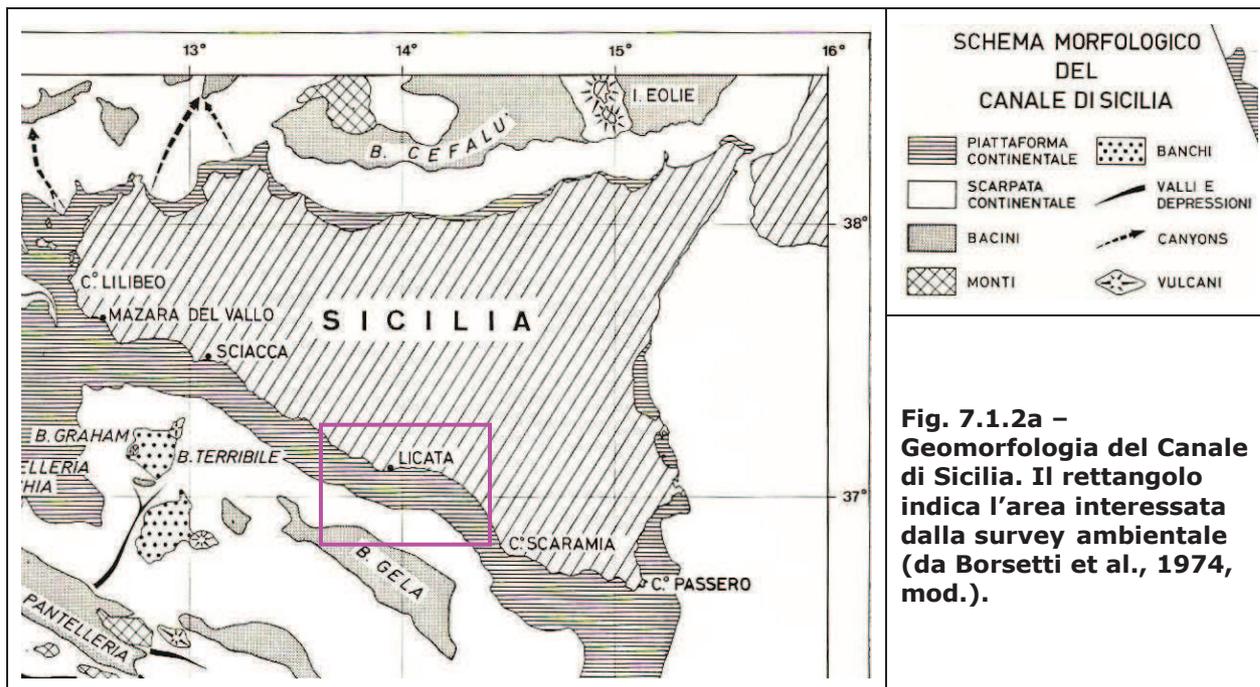
#### 7.1.1 Morfologia dell'area

L'area interessata dallo studio per l'installazione del futuro pozzo VELA 1 ricade all'interno del bacino di Gela, nel Canale di Sicilia. Da un punto di vista morfologico tutto il Canale di Sicilia appartiene alla terrazza o zoccolo continentale (*continental terrace*) (Dietz, 1952, in Borsetti *et al.*, 1974). È possibile quindi riconoscere ampie zone di piattaforma continentale (*shelf*) e di scarpata (*slope*), a sua volta complicata da profondi bacini, monti sottomarini e banchi (Fig. 7.1.1a).

La scarpata continentale, in particolare, ha un andamento molto irregolare, dal momento che è solcata ed interrotta da depressioni e rilievi che presentano spesso zone sub-pianeggianti limitate da pareti fortemente inclinate. Le depressioni (Borsetti *et al.*, 1974) sono generalmente allungate e sub-pianeggianti e corrispondono a zone di più intensa sedimentazione di materiale fine. I bacini a E e SE di Pantelleria, in particolare, sono grandi depressioni chiuse, generalmente orientate NW-SE, le maggiori delle quali sono il bacino di Pantelleria (profondità massima 1317 m), il Bacino di Linosa (profondità massima 1593 m), il bacino di Malta (profondità massima 1721 m) e il bacino di Gela (profondità massima 885 m), all'interno del quale si colloca l'area oggetto di studio.

#### 7.1.2 Sedimentologia dell'area

In generale si considera che durante l'ultimo periodo del Quaternario il tasso di sedimentazione sulla piattaforma e all'interno dei bacini è stato pari a circa 25 cm/ka (Stanley *et al.*, 1975). In particolare sulla piattaforma e all'interno dei bacini profondi sono presenti argille, fanghi e ceneri vulcaniche. I depositi sono finemente gradati e generalmente vengono ridepositati dalle zone meno profonde attraverso correnti di torbidità e movimenti di massa (Stanley, 1985, in Butler *et al.*, 1997).



## 7.2 Risultati delle analisi fisiche e brevi commenti

### 7.2.1 Parametri fisici misurati a bordo

I sedimenti sono stati raccolti con Box-corer ad una profondità compresa tra i 711m (AM497\_01, \_03) e i 719 metri (AM497\_04). Di seguito è riportata la documentazione fotografica (Tab. 7.2.1a) che attesta le operazioni eseguite a bordo e una tabella in cui figurano le caratteristiche fisiche rilevate in sito (colore, odore, recupero all'interno del box-corer, presenza di frammenti conchigliari, descrizione della tessitura, presenza eventuale dello strato ossidato) (Tab. 7.2.1b).

**Tab. 7.2.1a – Documentazione fotografica che illustra il prelievo dei campioni.**



<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7 PAG. 45</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

**Tab. 7.2.1b – Caratteristiche fisiche dei sedimenti.**

<b>CAMPIONE</b>	<b>COLORE</b>	<b>RECUPERO</b>	<b>ODORE</b>	<b>TESSITURA</b>	<b>SPESSORE STRATO OSSIDATO</b>	<b>NOTE (detrito, eventuali concrezioni, ecc.)</b>
AM497_01S	Light olive gray 5Y 5/2	25 cm	/	argilla	1 cm	Presenza molto scarsa di resti conchigliari, strutture sedimentarie assenti
AM497_02S	Light olive gray 5Y 5/2	25 cm	/	argilla	2 cm	Presenza molto scarsa di resti conchigliari, strutture sedimentarie assenti
AM497_03S	Light olive gray 5Y 5/2	25 cm	/	argilla	2 cm	Presenza molto scarsa di resti conchigliari, strutture sedimentarie assenti
AM497_04S	Light olive gray 5Y 5/2	25 cm	/	argilla	2 cm	Presenza molto scarsa di resti conchigliari, strutture sedimentarie assenti
AM497_05S	Light olive gray 5Y 5/2	25 cm	/	argilla	1 cm	Presenza molto scarsa di resti conchigliari, strutture sedimentarie assenti

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 46</b>
---	--	---------------------------------

### 7.2.2 Misure in situ di pH ed 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 (Fig. 7.2.2a; Tab. 7.2.2a).

Nello strato superficiale, il pH varia tra 6.81 (AM497\_02) e 6.97 (AM497\_01), mentre nello strato sottostante oscilla tra 6.80 (AM497\_02) e 7.00 (AM497\_03).

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.

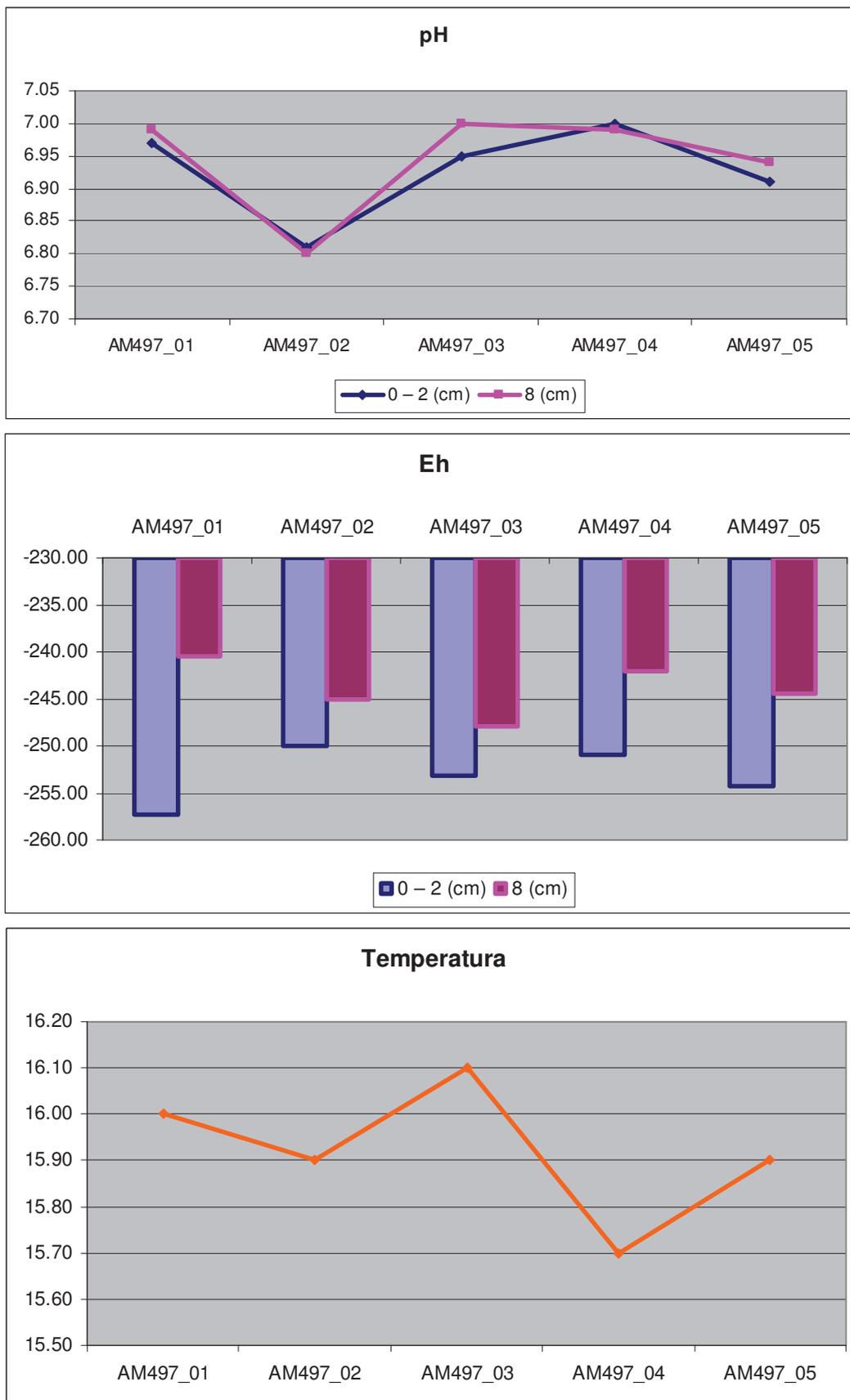
Il potenziale redox è funzione:

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

Osservando i dati illustrati nella tabella sottostante (Tab. 7.2.2a) si può notare come i valori di Eh siano tutti negativi. In particolare variano per lo strato superficiale da -250.0 mV (AM497\_02) a -257.3 mV (AM497\_01), mentre per lo strato sottostante oscillano da -240.5 mV (AM497\_01) a -248.0 mV (AM497\_03).

**Tab. 7.2.2a – Valori di pH, Eh, e Temperatura nei sedimenti.**

<b>CAMPIONI</b>	<b>pH</b>		<b>Eh (mV)</b>		<b>T (°C)</b>
	<b>0 - 2</b>	<b>8</b>	<b>0 - 2</b>	<b>8</b>	
<b>profondità di misura (cm)</b>					
AM497_01S	6.97	6.99	257.30	240.50	16.00
AM497_02S	6.81	6.80	250.00	245.00	15.90
AM497_03S	6.95	7.00	253.20	248.00	16.10
AM497_04S	7.00	6.99	251.00	242.00	15.70
AM497_05S	6.91	6.94	254.30	244.40	15.90



**Fig. 7.2.2a – Andamento dei valori di pH, Eh e T°C nel livello superficiale (2 cm) e nel livello sottostante (8 cm) sulle 5 postazioni del pozzo VELA 1.**

### 7.2.3 Risultati delle analisi granulometriche e discussione dei dati

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

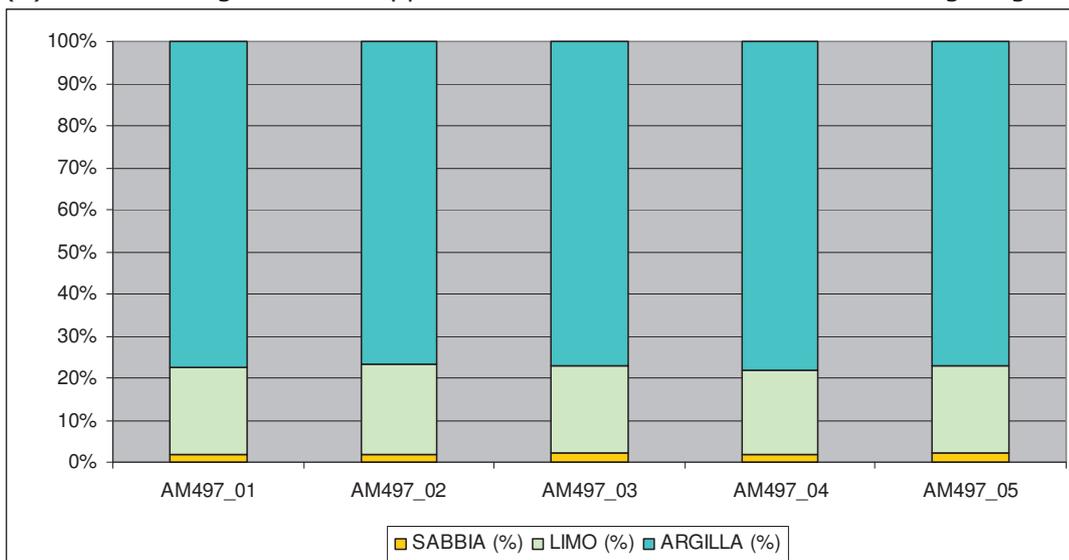
In Fig. 7.2.3a sono rappresentati gli intervalli granulometrici dei cinque campionamenti effettuati nell'area interessata dalla futura installazione del pozzo VELA 1.

I sedimenti sono stati classificati come *Argille* (Shepard, 1954). La percentuale del *silt* è in media uguale al 20% circa, mentre l'*argilla* è pari in media al 78%. Il tenore della componente sabbiosa è quasi sempre inferiore all'2%.

CAMPIONE	Classificazione secondo Shepard (1954)	GHIAIA (g) (*)	SABBIA (%)	LIMO (%)	ARGILLA (%)
AM497_01	ARGILLA	0.00%	1.90%	20.80%	77.30%
AM497_02	ARGILLA	0.00%	1.99%	21.25%	76.76%
AM497_03	ARGILLA	0.00%	2.23%	20.52%	77.25%
AM497_04	ARGILLA	0.00%	1.75%	19.99%	78.26%
AM497_05	ARGILLA	0.00%	2.16%	20.66%	77.18%

**Tab. 7.2.3a – Classificazione dei sedimenti e percentuali delle componenti tessiturali.**

(\*): la frazione ghiaiosa è rappresentata nella totalità da materiale organogeno.



**Fig. 7.2.3a – Rappresentazione della tessitura dei sedimenti nelle 5 postazioni del futuro pozzo VELA 1.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 49</b>
---	--	---------------------------------

### 7.3 Risultati delle analisi chimiche e brevi commenti

Le analisi chimiche eseguite sui sedimenti sono riportate in Tab.7.3a e commentate nei paragrafi successivi.

Denominazione	AM497_01		AM497_02		AM497_03		AM497_04		AM497_05	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
<b>Parametro</b>	<b>U. M.</b>									
<b>METALLI PESANTI</b>	-		--		--		--		--	
Alluminio	86740	81178	82821	82354	83758	82832	85492	83985	86537	84398
Bario	194	185	207	198	220	186	206	189	199	184
Cromo totale	91.7	93.7	90	94.3	89.9	95.4	93.4	98.4	89.7	96
Ferro	38448	38448		39095		40684		40673		41054
Mercurio	0.036	0.036		0.0368		0.0308		0.0306		0.0295
Nichel		37		37		38		39		37
Piombo	14.8	16.1	18	15.9	19.1	15.3	17.4	16.5	19.2	12.9
Rame	20	22	21	21	21	20	21	21	21	21
Vanadio		107		118		120		120		118
Zinco	93.5	91.3	96.7	90.8	94.8	90.5	95.6	91.6	93.7	91.5
Carbonio organico totale (TOC)	0.908			0.91		0.836		0.867		0.801
<b>IDROCARBURI</b>	-									
Idrocarburi leggeri (C < 12)		< 1		< 1		< 1		< 1		< 1
Idrocarburi pesanti (C > 12)		7		7		< 5		< 5		< 5
Idrocarburi alifatici totali		7		7		< 5		< 5		< 5
Idrocarburi aromatici totali		< 1		< 1		< 1		< 1		< 1
<b>IPA</b>	-									
Naftalene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Acenaftilene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Acenaftene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Fluorene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Fenantrene		0.1		0.2		0.2		< 0,1		< 0,1
Antracene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Fluorantene		< 0,1		0.1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Pirene		< 0,1		0.1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Benzo(a)antracene		0.2		0.2		0.1		< 0,1		< 0,1
Crisene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Benzo(b)fluorantene		0.1		0.2		0.1		< 0,1		< 0,1
Benzo(k)fluorantene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Benzo(a)pirene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Indeno(1,2,3-cd)pirene		< 0,1		0.1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Dibenzo(a,h)antracene		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Benzo(ghi)perilene		< 0,1		0.1		< 0,1		< 0,1		< 0,1
Sommatoria IPA		0.4		1		0.4		< 0,1		< 0,1

**Tab. 7.3a – Risultati delle analisi chimiche nei sedimenti di ogni singola postazione per il pozzo VELA 1.**

### 7.3.1 Metalli

Le variazioni spaziali delle concentrazioni dei metalli rientrano nel range di valori già osservato per l'area in esame. In particolare la figura 7.3.1a illustra il confronto tra i valori di alcuni metalli pesanti che sono stati analizzati per il primo e il secondo livello di campionamento all'interno di ogni box-corer (rispettivamente B1, tra 0 e 2 cm dall'interfaccia acqua-sedimento, e B2, tra 10 e 20 cm dalla stessa interfaccia). Mediamente le concentrazioni sono simili per tutti e 5 i punti di campionamento e le differenze che si possono notare non sono di grande rilievo.

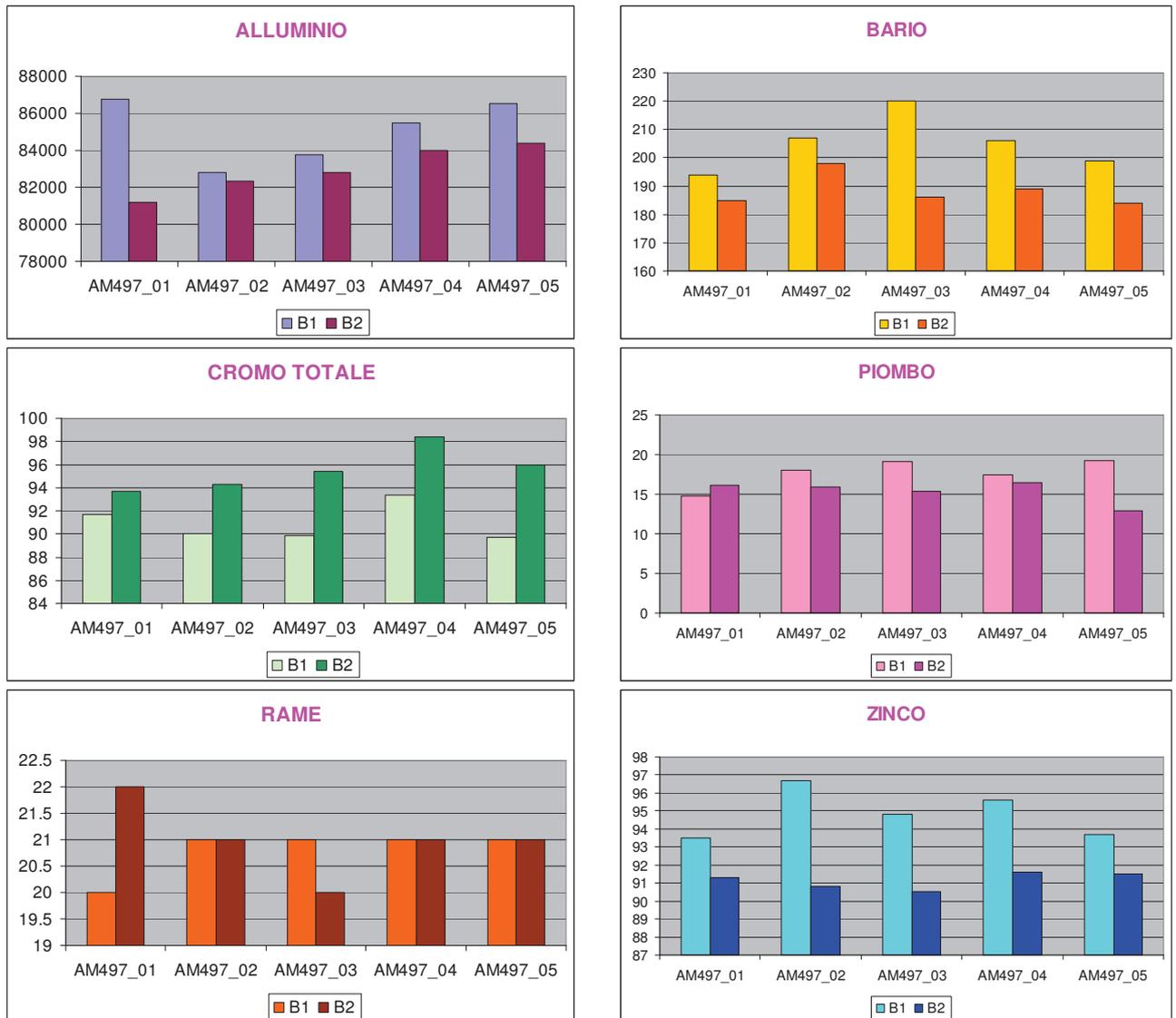
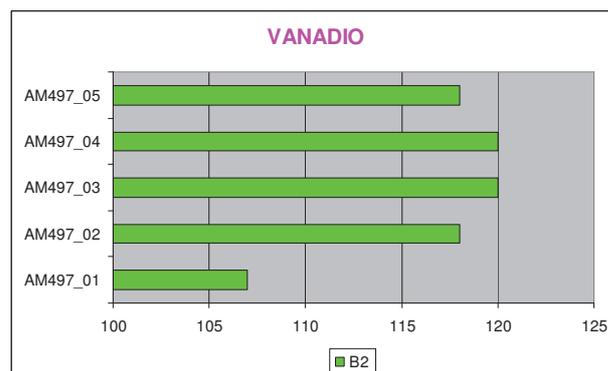
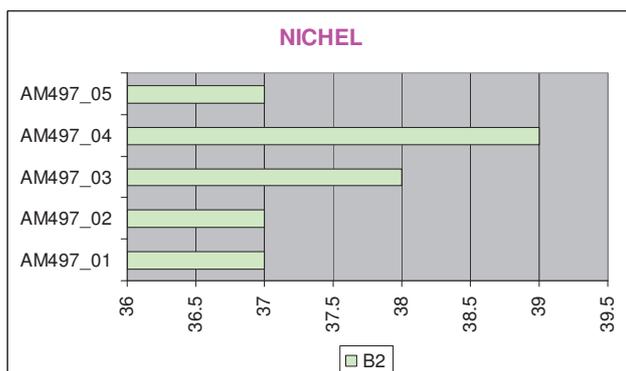
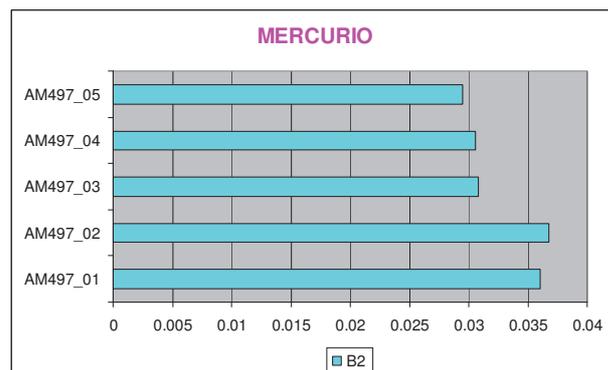
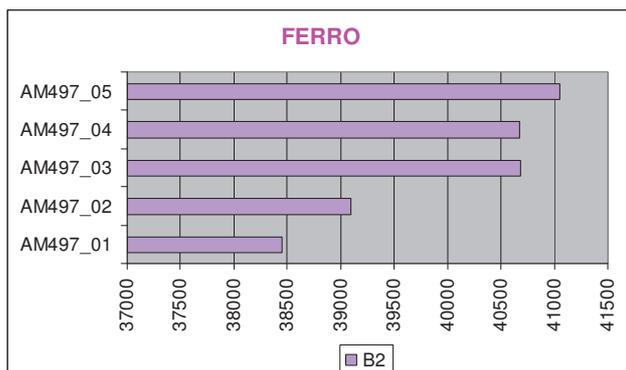


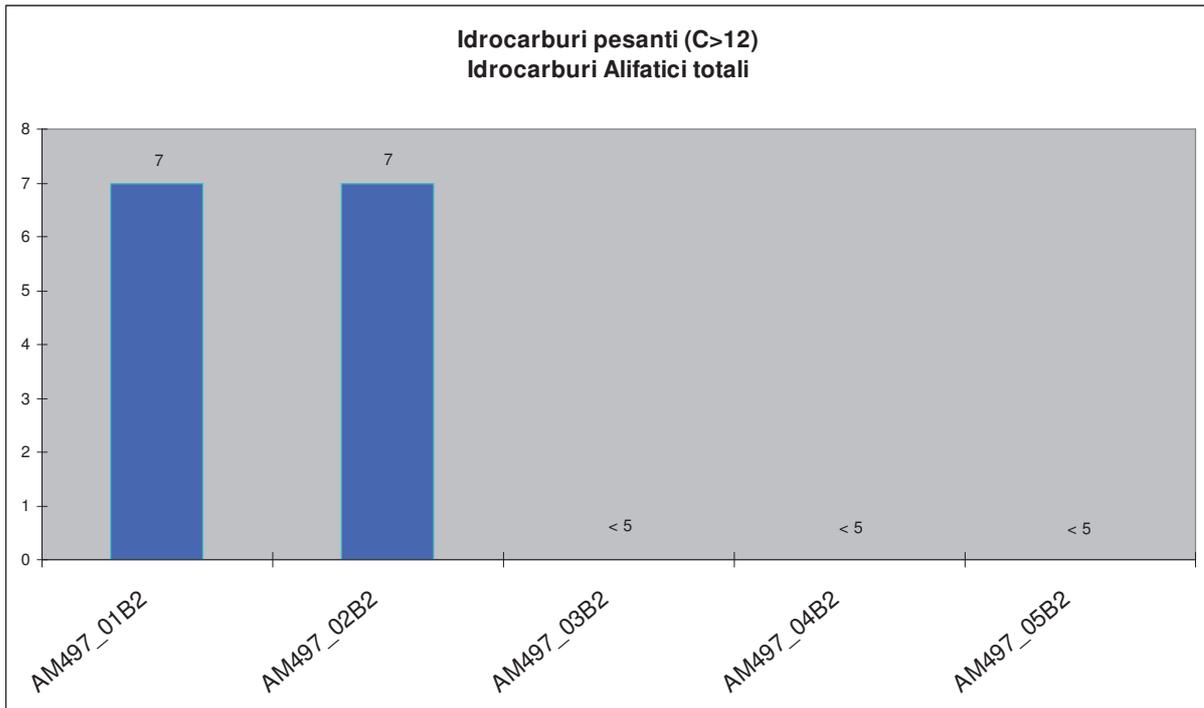
Fig. 7.3.1a – Concentrazione dei metalli pesanti per il primo e il secondo livello (rispettivamente B1 e B2) nei sedimenti della postazione VELA 1.



**Fig. 7.3.1b – Concentrazione dei metalli pesanti per il secondo livello (B2).**

### 7.3.2 Idrocarburi

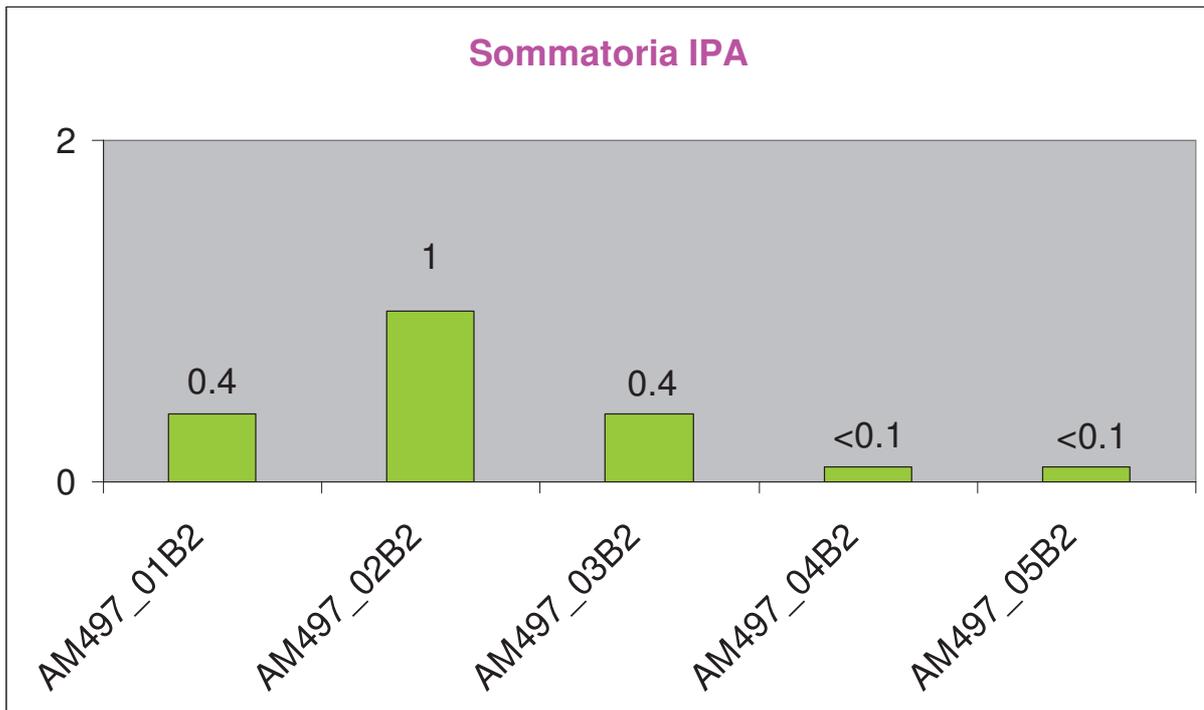
Le concentrazioni degli Idrocarburi leggeri (C<12) e degli Idrocarburi Aromatici totali sono risultate sempre inferiori al Limite di rilevabilità (<1mg/kg s.s.) in tutte le postazioni, mentre le concentrazioni degli Idrocarburi pesanti (C>12) e degli Idrocarburi Alifatici totali sono uguali a 7mg/kg s.s. nelle stazioni 01 e 02, mentre sono <5mg/kg s.s. nelle rimanenti 3 stazioni.



**Fig. 7.3.2a - Variazioni spaziali degli Idrocarburi pesanti e degli Idrocarburi Alifatici totali all'interno dei sedimenti.**

### 7.3.3 Idrocarburi Policiclici Aromatici

In generale le concentrazioni della Sommatoria degli IPA rilevate nelle cinque postazioni sono bassissime. Il grafico sottostante illustra quanto appena commentato e per quanto riguarda due postazioni (AM497\_04 e \_05) le analisi hanno restituito valori inferiori al limite di rilevabilità.

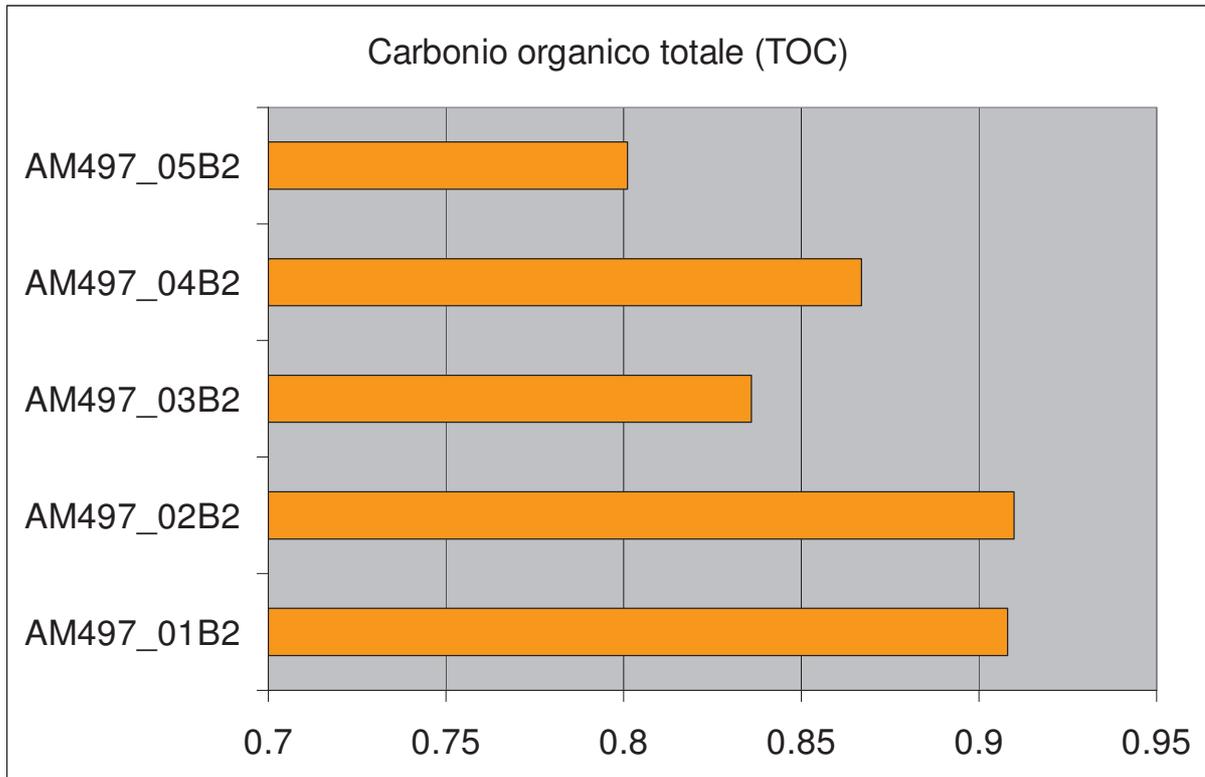


**Fig. 7.3.3a - Variazioni spaziali della Sommatoria degli IPA all'interno dei sedimenti prelevati nelle postazioni dell'area per VELA 1.**

#### 7.3.4 Carbonio organico

Il parametro del Carbonio organico è variabile tra 0.8 %s.s. e 0.9 %s.s..

Il grafico seguente mostra l'andamento del parametro indicato nelle cinque postazioni (Fig. 7.3.4a).

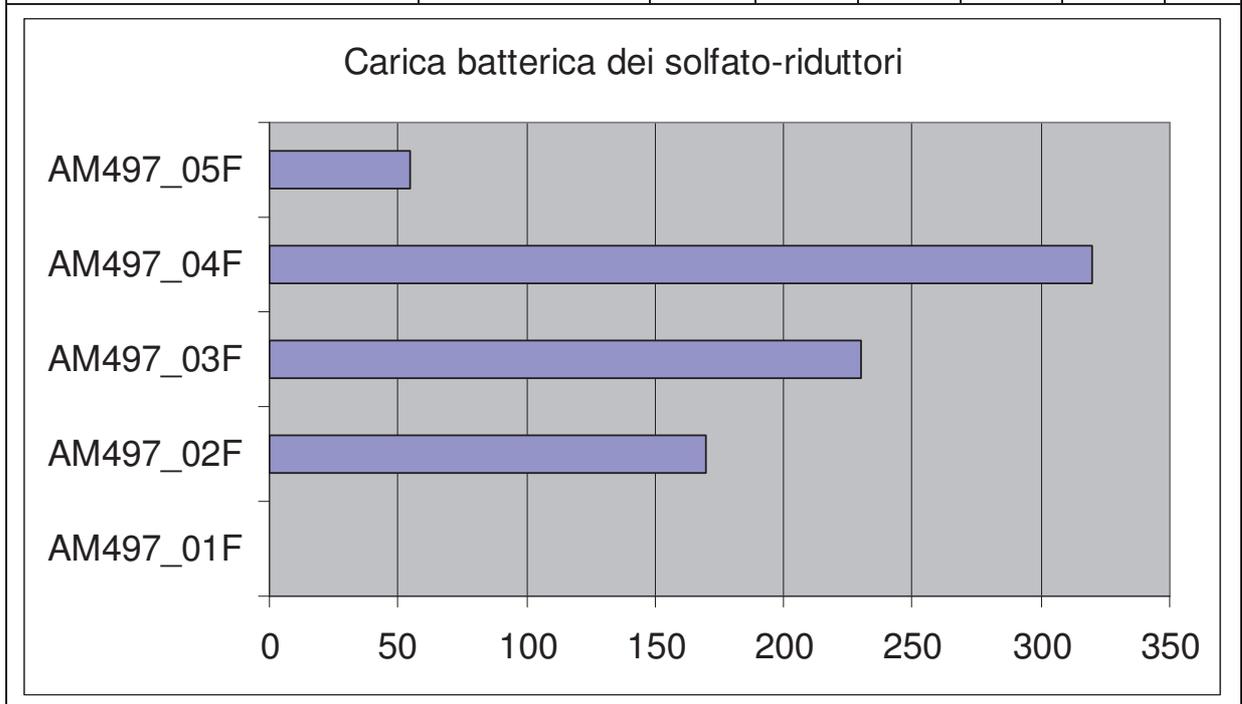


**Fig. 7.3.4a – Variazioni spaziali delle concentrazioni del TOC all'interno dei sedimenti.**

#### 7.4 Risultati delle analisi microbiologiche e brevi commenti

I risultati delle analisi microbiologiche sono illustrati nella tabella e nel grafico sottostante. Le concentrazioni sono comprese tra 55 UFC/g s.s. (AM497\_05) e 320 UFC/g s.s. (AM497\_04), mentre sono nulle per i sedimenti prelevati in corrispondenza del centro-pozzo.

Denominazione		01F	02F	03F	04F	05F	
Parametro	U. M.						LR
<b>PARAMETRI MICROBIOLOGICI</b>		--	--	--	--	--	
Carica dei batteri solfato-riduttori	UFC/g s.s.	< 10	170	230	320	55	10



<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 57</b>
---	--	---------------------------------

## 7.5 Risultati delle analisi sulla fauna bentonica

### 7.5.1 Densità (N)

La comunità bentonica è risultata ovunque molto povera in termini di numero di individui, con valori compresi fra 1,5 ind. 0,11 m<sup>-2</sup> (AM497\_04) e 4,0 ind. 0,11 m<sup>-2</sup> (AM497\_02) e nessun organismo ha registrato densità rilevanti (Tab. 7.5.1a).

**Tab. 7.5.1a – Lista delle specie rinvenute nelle stazioni con relativa densità (n. ind. 0,11 m<sup>-2</sup>).**

	AM497_01	AM497_02	AM497_03	AM497_04	AM497_05
<b>CROSTACEI</b>					
Isopodi      Isopoda nd			0,5		
<b>MOLLUSCHI</b>					
Gasteropodi <i>Hyala vitrea</i>		0,5			
<b>POLICHETI</b>					
<i>Caulleriella caputesocis</i>					0,5
<i>Levinsenia oculata</i>			1,5	1,0	
<i>Nothria conchilega</i>	0,5	1,5			0,5
<i>Notomastus aberans</i>		0,5			
<i>Ophelina</i> sp		0,5			0,5
Paraonidae nd	1,0	0,5		0,5	0,5
<i>Prionospio cirrifera</i>		0,5			
<i>Sternaspis scutata</i>	0,5				
<b>Totale complessivo</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
<b>Ricchezza specifica totale</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

### 7.5.2 Biomassa (B)

Analogamente alla densità, anche la biomassa è stata caratterizzata da valori molto bassi e ovunque inferiori all'unità (Tab. 7.5.2a). Il minimo è stato osservato in AM497\_04 (0,0003 gr. 0,11 m<sup>-2</sup>) mentre il massimo è stato raggiunto in corrispondenza di AM497\_01 (0,3309 gr. 0,11 m<sup>-2</sup>), a seguito del rinvenimento di un esemplare di modeste dimensioni del polichete *Sternaspis scutata* (0,3304 gr. 0,11 m<sup>-2</sup>) che da solo ha rappresentato la maggior parte della biomassa totale registrata in questa stazione.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 58</b>
---	--	---------------------------------

**Tab. 7.5.2a – Biomassa (gr. 0,11 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute in ciascun sito monitorato.**

		AM497_01	AM497_02	AM497_03	AM497_04	AM497_05
<b>CROSTACEI</b>						
Isopodi	Isopoda nd			0,0063		
<b>MOLLUSCHI</b>						
Gasteropodi	<i>Hyala vitrea</i>		0,0008			
<b>POLICHETI</b>						
	<i>Caulleriella caputesocis</i>					0,0198
	<i>Levinsenia oculata</i>			0,0003	0,0002	
	<i>Nothria conchilega</i>	0,0004	0,0027			0,0007
	<i>Notomastus aberans</i>		0,0004			
	<i>Ophelina</i> sp		0,0002			0,0002
	Paraonidae nd	0,0001	0,0000		0,0001	0,0000
	<i>Prionospio cirrifera</i>		0,0014			
	<i>Sternaspis scutata</i>	0,3304				
<b>Totale complessivo</b>		<b>0,3309</b>	<b>0,0055</b>	<b>0,0066</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0206</b>

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 59</b>
---	--	---------------------------------

### 7.5.3 Affinità biocenotiche delle specie rinvenute

In generale, i popolamenti rinvenuti presso tutte le stazioni monitorate sono risultati costituiti esclusivamente da specie di fondo mobile (Tabb. 7.5.1a e 7.5.3a), con la predominanza di organismi misticoli (Mixt), limicoli (Lim) e/o di specie indicatrici della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

Di seguito vengono riportati i gruppi ecologici e/o le principali biocenosi riscontrate in ciascun sito monitorato.

Dato il ridotto numero di campioni prelevati presso ciascuna stazione e dato il basso numero di organismi rinvenuti è da evidenziare che l'inquadramento biocenotico risultante dallo studio non si può considerare completamente veritiero dell'area indagata e nella preparazione della carta biocenotica (APPENDICE VI) sono state riportate tutte le afferenze ecologiche e/o le biocenosi presenti nel sito monitorato.

#### **STAZIONE: AM497 01**

ELENCO DEI TAXA CARATTERISTICI:

**Policheti:** *Nothria conchilega*, organismo misticolo (Mixt) e *Sternaspis scutata*, specie ascrivibile alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

**Inquadramento biocenotico:** il popolamento rinvenuto è caratterizzato dalla coesistenza della Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC) con gli organismi misticoli (Mixt).

#### **STAZIONE: AM497 02**

ELENCO DEI TAXA CARATTERISTICI:

**Molluschi:** *Hyala vitrea*, gasteropode ascrivibile alla Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC).

**Policheti:** *Nothria conchilega*, specie misticola (Mixt), *Notomastus aberans* e *Prionospio cirrifera*, entrambi organismi indicatori della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

**Inquadramento biocenotico:** nella stazione si ha la coesistenza degli organismi misticoli (Mixt) con quelli indicatori della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 60</b>
---	--	---------------------------------

### **STAZIONE: AM497 03**

ELENCO DEI TAXA CARATTERISTICI:

**Policheti:** *Levinsenia oculata*, specie indicatrice della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

**Inquadramento biocenotico:** il popolamento rinvenuto è caratterizzato dalla dominanza degli organismi indicatori della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

### **STAZIONE: AM497 04**

ELENCO DEI TAXA CARATTERISTICI:

**Policheti:** *Levinsenia oculata*, specie indicatrice della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

**Inquadramento biocenotico:** il popolamento rinvenuto è caratterizzato dalla predominanza degli organismi indicatori della presenza di materia organica nel sedimento (MO).

### **STAZIONE: AM497 05**

ELENCO DEI TAXA CARATTERISTICI:

**Policheti:** *Nothria conchilega*, specie misticola (Mixt) e *Caulleriella caputesocis*, organismo limicolo (Lim).

**Inquadramento biocenotico:** il popolamento rinvenuto è caratterizzato dalla coesistenza di organismi misticoli (Mixt) e limicoli (Lim).

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 61</b>
---	--	---------------------------------

**Tab. 7.5.3a – Affinità bionomica dei taxa determinati a livello di specie rinvenuti nel monitoraggio con relativa densità (n. ind. 0,11 m<sup>-2</sup>). Lim = Limicolo; VTC = Biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri; Mixt = Misticolo; MO = indicatore della presenza di materia organica nei sedimenti.**

		Biocenosi	AM497_01	AM497_02	AM497_03	AM497_04	AM497_05
<b>Lim</b>	<i>Cauleriella caputesocis</i>	Lim					0,5
	<i>Hyala vitrea</i>	VTC		0,5			
	<i>Sternaspis scutata</i>	VTC	0,5				
	<b>Totale limicoli</b>		<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
<b>Mixt</b>	<i>Nothria conchilega</i>	Mixt	0,5	1,5			0,5
	<b>Totale misticoli</b>		<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
<b>MO</b>	<i>Levinsenia oculata</i>	MO			1,5	1,0	
	<i>Notomastus aberans</i>	MO		0,5			
	<i>Prionospio cirrifera</i>	MO		0,5			
	<b>Totale indicatori materia organica</b>		<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>

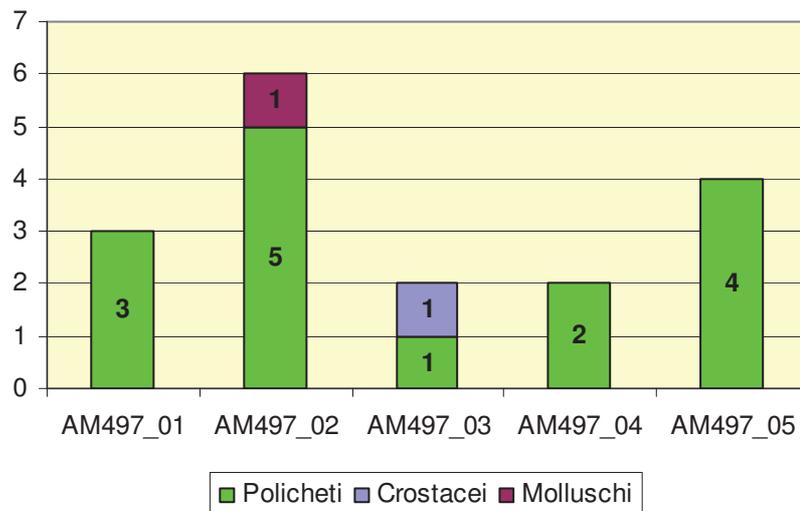
#### 7.5.4 Ricchezza specifica totale (S)

I risultati relativi ai diversi indici di diversità sono riportati sinteticamente in Tab. 7.5.4a.

**Tab. 7.5.4a - Indici di diversità registrati nelle diverse stazioni campionate. S = Ricchezza specifica totale; D = Ricchezza specifica di Margalef; H' = Diversità specifica di Shannon-Weaver; J = Indice di Pielou; λ = Dominanza di Simpson.**

	S	D	H'	J	λ
AM497_01	3	2,89	1,04	0,95	0,38
AM497_02	6	3,61	1,67	0,93	0,22
AM497_03	2	1,44	0,56	0,81	0,63
AM497_04	2	2,47	0,64	0,92	0,56
AM497_05	4	4,33	1,39	1,00	0,25

Per la rappresentazione grafica della Ricchezza specifica totale sono stati evidenziati gli unici 3 taxa censiti (Policheti, Crostacei e Molluschi; Fig. 7.5.4a).



**Fig. 7.5.4a - Ricchezza specifica totale registrata presso le diverse stazioni.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 63</b>
---	--	---------------------------------

Complessivamente, nell'intera area monitorata sono stati rinvenuti 10 taxa, di cui 8 ascrivibili ai policheti, 1 ai molluschi e 1 ai crostacei (Tab. 7.5.1a).

Presso AM497\_01 sono stati individuati 3 taxa tutti appartenenti ai policheti.

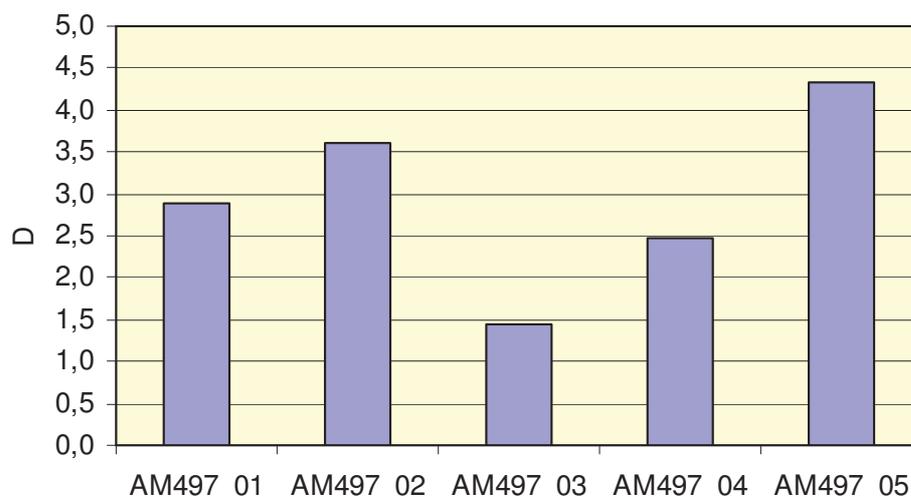
AM497\_02, oltre ad essere risultato il sito con la densità maggiore (par. 7.5.1), ha anche rappresentato quello con la Ricchezza specifica totale più elevata con 6 gruppi censiti, di cui 5 appartenenti ai policheti e 1 ai molluschi.

In AM497\_03 e AM497\_04 è stato osservato il valore di S più basso, con il rinvenimento di soli 2 taxa presso ciascun sito, di cui 1 polichete e 1 mollusco nel primo caso e 2 policheti nel secondo.

Infine, in corrispondenza di AM497\_05 sono stati censiti 4 taxa tutti appartenenti ai policheti.

#### 7.5.5 Ricchezza specifica di Margalef (D)

L'indice di Ricchezza specifica di Margalef ha registrato il minimo in corrispondenza di AM497\_03 (1,44), a causa della dominanza del polichete *Levinsenia oculata* e della presenza di soli due taxa (Tabb. 7.5.1a e 7.5.4a; Fig. 7.5.5a). Il valore maggiore, invece, è stato raggiunto presso AM497\_05 (4,33), a sottolineare la presenza di una comunità in cui nessuna specie predomina sulle altre.

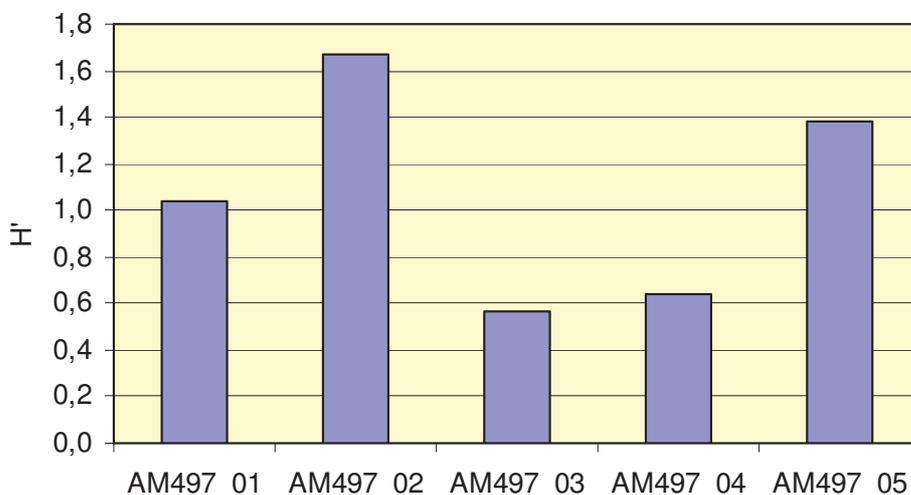


**Fig. 7.5.5a – Ricchezza specifica di Margalef registrata presso le diverse stazioni.**

### 7.5.6 Diversità specifica di Shannon-Weaver (H')

Anche nel caso della Diversità specifica il minimo (0,56) è stato osservato in corrispondenza di AM497\_03, mentre il massimo (1,67) è stato raggiunto presso il sito AM497\_02 (Tab. 7.5.4a; Fig. 7.5.6a). In entrambi i casi hanno influito i valori relativi alla Densità (par. 7.5.1) e alla Ricchezza specifica totale (Cap. 7.5.4), molto bassi in AM497\_03 ed elevati presso AM497\_02.

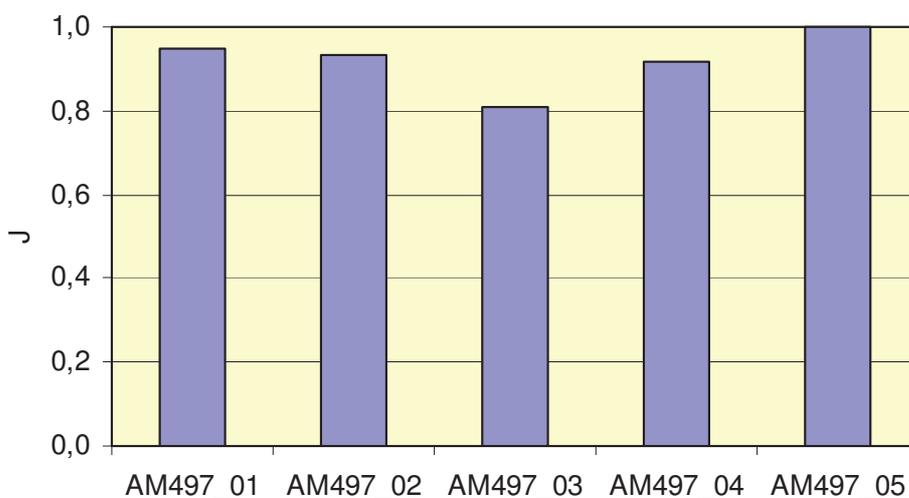
Un valore piuttosto basso è stato registrato anche in corrispondenza di AM497\_04 (0,64), sito caratterizzato dal rinvenimento di pochi taxa.



**Fig. 7.5.6a – Diversità specifica di Shannon-Weaver registrata presso le diverse stazioni.**

### 7.5.7 Indice di Pielou (J)

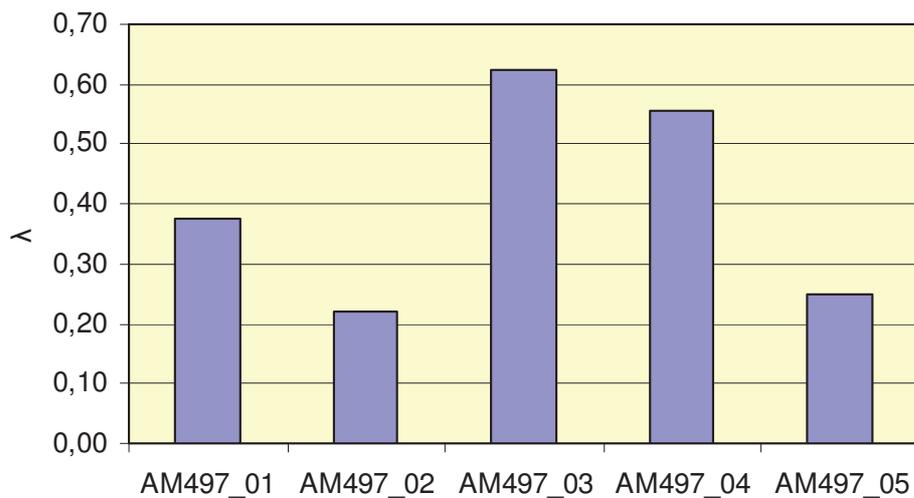
L'indice di Pielou ha mostrato un range piuttosto ristretto di valori fra i diversi siti monitorati, registrando il valore più basso presso AM497\_03 (0,81), anche questa volta a causa della predominanza del polichete *L. oculata* sulle altre specie (Tab. 7.5.1a). Il valore maggiore, invece, è stato raggiunto in AM497\_05 (1,00), per il rinvenimento di 4 taxa differenti aventi tutti la stessa abbondanza (Tab. 7.5.4a; Fig. 7.5.7a).



**Fig. 7.5.7a – Indice di Pielou registrato presso le diverse stazioni.**

### 7.5.8 Dominanza di Simpson ( $\lambda$ )

A dimostrazione di quanto detto sinora,  $\lambda$  ha registrato il minimo (0,22) presso il sito AM497\_02 e il massimo (0,63) in corrispondenza di AM497\_03, a dimostrazione della presenza di una comunità più diversificata nel primo caso e di un popolamento dominato da poche specie nel secondo (Tab. 7.5.4a; Fig. 7.5.8a).



**Fig. 7.5.8a – Indice di Simpson registrato presso le diverse stazioni.**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 7</b> <b>PAG. 67</b>
---	--	---------------------------------

### 7.5.9 Conclusioni

La comunità bentonica rinvenuta è risultata ovunque molto povera in termini di numero di individui e poco diversificata a livello di specie, come suggerito dai valori di Densità, Ricchezza specifica totale e degli altri indici calcolati.

Le specie censite sono risultate tipiche di fondi mobili e dominate dagli organismi misticoli, limicoli e/o da quelli indicatori della presenza di materia organica nel sedimento.

Dato lo scarso numero di organismi osservati, la caratterizzazione biocenotica non è risultata molto chiara e precisa nella maggior parte delle stazioni campionate e in alcuni casi sono state riportate tutte le afferenze ecologiche e/o le biocenosi presenti nel sito monitorato.

È inoltre da evidenziare che in tutte le stazioni i policheti hanno rappresentato l'unico taxon censito o comunque il gruppo principale, seguito da molluschi e/o crostacei.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 68</b>
---	--	---------------------------------

## 8. CONCLUSIONI

Il rilievo ambientale denominato pozzo **VELA 1** è stato realizzato nei giorni **13 e 14 Luglio 2009** dalla Società GAS s.r.l., Geological Assistance & Services, in collaborazione con la società TETIDE s.r.l. di Fano, Geotechnical & Environmental Solutions e con il CNR – ISMAR di Ancona, a bordo della M/N TENACE SECONDO, nel CANALE DI SICILIA, MARE MEDITERRANEO.

Scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni sulle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque e dei sedimenti in corrispondenza del pozzo che si chiamerà VELA 1, di seguito indicato come "AM497\_0#" nella nomenclatura dei campioni (Fig. 1a).

Il rilievo è stato commissionato dalla Società ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL. & PROD. (MILANO) sulla base del contratto 5200004251/FI1 - ordine di lavoro n° 4300100192.

Le coordinate effettive delle stazioni di campionamento sono elencate nella seguente tabella:

<b>Pozzo VELA 1</b>					
	<b>Roma Monte Mario 1940</b>		<b>Gauss Boaga Fuso Est</b>		
<b>Postazione</b>	<b>Latitudine (N)</b>	<b>Longitudine (E)</b>	<b>Northing (m)</b>	<b>Easting (m)</b>	<b>Profondita' (m)</b>
AM497_01	36°53'16.2723	13°40'09.4511	4083324.83	2401416.89	711.00,
AM497_02	36°53'32.4518	13°40'09.1625	4083823.54	2401416.70	708.00,
AM497_03	36°53'16.5073	13°40'29.7465	4083325.08	2401919.40	711.00,
AM497_04	36°53'00.1552	13°40'09.8428	4082828.01	2401419.66	719.00,
AM497_05	36°53'16.0563	13°39'49.2637	4083325.16	2400917.06	717.00,

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 69</b>
---	--	---------------------------------

## ***Caratteristiche fisiche e chimiche delle acque***

### **Breve inquadramento bibliografico**

Riferimenti presenti in letteratura sulla circolazione generale del Mare Mediterraneo e dati propri derivanti da indagini effettuate in situ identificano, in particolare, 2 strati di acqua quasi immiscibili caratterizzati da determinati parametri di Temperatura e Salinità e precisamente:

1. Acqua Atlantica Modificata (*Modified Atlantic Water, MAW*): è lo strato più superficiale di acqua (0-100 m), poco salata e fredda, che entra dallo stretto di Gibilterra e rapidamente si trasforma in acqua Mediterranea superficiale. MAW è caratterizzata da bassi valori di salinità, 36.5 psu (*practical salinity unit*) vicino allo Stretto di Gibilterra e 38-38.3 psu nel Nord Mediterraneo occidentale, ma procedendo verso est nel bacino levantino, la sua salinità e densità aumenta per evaporazione, inabissandosi (Pinardi, 1993);
2. Acqua Intermedia Levantina (*Levantine Intermediate Water, LIW*): è localizzata ad una profondità compresa tra i 200-600 m ed è caratterizzata dall'intervallo di temperature 15-17.5 °C e da alti valori di salinità, 38.95-39 psu. Si forma nel bacino Levantino per processi convettivi intermedi (alla profondità di 200-400 m) durante la stagione invernale. Genera una corrente che dal bacino levantino scorre verso ovest, nel Mediterraneo occidentale attraverso lo Stretto di Sicilia, dove per processi di rimescolamento orizzontale e verticale diventa Acqua Intermedia Levantina Modificata (MLIW). (Wu and Haines, 1996).

Gli andamenti dei profili illustrati nei capitoli precedenti e le conclusioni riassunte di seguito definiscono con buona approssimazione la presenza di questi due strati di acqua.

### **Parametri fisici misurati a bordo**

#### **Trasparenza**

I valori di trasparenza (30 metri) sono identici per le due postazioni indagate; si tratta di valori eccezionalmente alti che possono essere facilmente spiegati con la condizione essenzialmente oligotrofica del tratto di mare considerato quale è il Canale di Sicilia.

Dai valori di trasparenza è inoltre possibile risalire alla profondità della zona eufotica individuabile nello strato verticale che dalla superficie giunge fino alla profondità nella quale si ha l'1% della radiazione solare incidente. Mediamente questo livello corrisponde a circa il triplo del valore della trasparenza. In questo caso l'ampiezza della zona eufotica corrisponde a circa 90 metri.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 70</b>
---	--	---------------------------------

## **Torbidità**

Il parametro della Torbidità è legato alla presenza di particelle solide in sospensione.

L'interpretazione dei dati acquisiti ha evidenziato la similarità tra i due trend e in particolare, fatta eccezione per i primi 60 cm in corrispondenza del profilo AM497\_02 in cui sono stati misurati 0.15 FTU, i valori registrati sino in profondità sono compresi tra 0.01 e 0.03 FTU. Anche tramite questa misurazione, quindi, si precisa l'ottima trasparenza delle acque documentata dalla misura del Disco di Secchi.

## **Luce**

Tale parametro è stato misurato al fine di raccogliere informazioni relative alla quantità di energia luminosa lungo la colonna d'acqua.

In generale si può notare come in superficie i valori siano compresi tra 2800 e 2900  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ , mentre già a 5 metri di profondità la quantità di energia luminosa sia pari a circa 900 - 1000  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ . A 50 metri di profondità il valore della luce è abbastanza basso ed è pari a circa 45  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ; oltre i 90 metri di profondità sono stati registrati valori quasi nulli, pari a circa 5  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ .

## **Temperatura**

Per entrambe le postazioni l'andamento dei profili di temperatura è praticamente identico. I valori oscillano da circa 22.0–23.0 °C in superficie a circa 13.9 °C sul fondo.

In generale si osserva la presenza di due termoclini, il primo più superficiale a circa -5 metri, in cui la temperatura diminuisce da 23.2°C a 22.4°C, e il secondo situato tra i 15m e i 20 metri, in cui si osserva una diminuzione di temperatura da 21.5°C a 17.1°C.

Dopo la profondità dei 110 metri l'andamento di entrambi i profili diventa quasi rettilineo e si stabilizza sui 14°C circa.

## **Salinità**

Entrambe le postazioni indagate mostrano un trend di salinità verticale abbastanza simile e ben collegato all'andamento dei profili di temperatura discussi appena sopra.

In generale in superficie sono stati misurati valori pari a circa 37.5 PSU, mentre sul fondo i valori osservati sono pari a 38.8 PSU.

In particolare si evidenzia un buon collegamento con i profili di temperatura in corrispondenza delle profondità del termoclino, soprattutto per quello situato a -20 metri, in cui si arriva ad una salinità di 37.0 PSU.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 71</b>
---	--	---------------------------------

I valori tendono ad aumentare gradualmente fino alla profondità di circa 160 metri, quota alla quale si stabilizzano attorno a 38.8 psu, valore che persiste sino alla profondità massima dell'intera colonna d'acqua. È molto probabile che da questa profondità in avanti ci sia, infatti, la presenza dell'Acqua Intermedia Levantina Modificata discussa precedentemente.

### **Conducibilità**

L'andamento dei due profili eseguiti in corrispondenza delle due postazioni (AM497\_01 e \_02) è praticamente identico ed è stato illustrato nei capitoli precedenti. Ciò che si evidenzia chiaramente è il rapporto con la temperatura alla profondità del termocline principale (-20.0 metri) in cui si osserva una diminuzione in media pari a 4.7 mS/cm (da 52.3 a 47.6). In corrispondenza di AM497\_02, inoltre, è possibile osservare una buona correlazione anche in prossimità del primo termocline (- 5 metri), in cui si passa da 54.2 mS/cm a 53.6 mS/cm circa.

Con l'aumentare della profondità tale parametro diminuisce gradualmente e raggiunge il suo valore più basso a circa 43 metri, dove si registrano 45.5 mS/cm, per poi aumentare nuovamente fino ai 108 metri circa, dove raggiunge il valore di 47 mS/cm; dopo questa profondità tale parametro diminuisce gradualmente e si stabilizza attorno a 46.2 mS/cm fino alla massima profondità.

### **Ossigeno disciolto**

L'andamento dei profili dell'ossigeno disciolto delle stazioni AM497\_01 e \_02 è praticamente il medesimo. In generale si evidenzia uno strato di acqua più superficiale sino alla profondità di circa 100 metri, assimilabile all'Acqua Atlantica Modificata, in cui si osservano alcune variazioni descritte di seguito. In particolare in entrambe le stazioni i profili verticali mostrano un leggero aumento dalla superficie, con valori pari a 6.74-6.75 circa mg/l, fino alla quota di 67 metri circa, in cui sono stati misurati valori compresi tra 9.9 e 10.4 mg/l; da questa quota le concentrazioni tendono a diminuire gradualmente fino a circa 110 metri, profondità oltre la quale i valori tendono a stabilizzarsi su concentrazioni inferiori. Indicativamente, come è stato osservato precedentemente nella discussione degli altri parametri, si può osservare che proprio oltre questa profondità è presente l'Acqua Intermedia Levantina Modificata, caratterizzata da parametri fisici con caratteristiche decisamente diverse.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 72</b>
---	--	---------------------------------

## **pH**

L'andamento dei due profili è molto simile. Anche in questo caso è possibile evidenziare uno strato d'acqua più superficiale, all'incirca fino ai 110 metri circa, caratterizzato da valori di pH differenti rispetto a quello sottostante, più statico e comunque non interessato da variazioni.

In particolare si osserva un cambiamento dei valori di pH proprio in corrispondenza della profondità del secondo termoclino (-20 metri); al di sopra sono stati misurati valori di pH compresi tra 7.90 e 8.0, mentre sotto il termoclino e fino ai 50 metri circa, si osservano valori di pH fino a 8.16; dopo tale profondità i valori diminuiscono nuovamente per poi assestarsi attorno ai valori di 8.1 unità pH.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 73</b>
---	--	---------------------------------

## **Caratteristiche chimiche**

### **Pigmenti clorofilliani**

In entrambe le postazioni il valore della Clorofilla è risultato inferiore al Limite di Rilevabilità (1 µg/l). Tale risultato è in accordo con la condizione essenzialmente oligotrofica del Canale di Sicilia, area in cui, in generale, sono presenti scarse quantità di nutrienti e materia organica.

### **DOC**

I valori riportano contenuti molto bassi di sostanza organica. In generale in corrispondenza di AM497\_01 si osserva un leggero aumento delle concentrazioni con la profondità, mentre in AM497\_02 si osserva una concentrazione debolmente superiore in corrispondenza del campione prelevato a quota intermedia.

### **Nutrienti**

In tutti i campioni analizzati le concentrazioni di Nutrienti sono modeste. In generale non si osservano grandi variazioni nell'ambito dei due profili. Per quanto riguarda gli ortofosfati si evidenzia un aumento delle concentrazioni nel livello intermedio e profondo. In genere, infatti, nelle acque più profonde si osserva un progressivo aumento di tale parametro, probabilmente causato dalla sedimentazione delle spoglie degli organismi provenienti dagli strati superficiali. Qui il Fosforo viene nuovamente liberato dalle attività batteriche per tornare in soluzione e questo spiegherebbe l'aumento nelle concentrazioni.

### **Idrocarburi totali**

Le concentrazioni di Idrocarburi totali sono inferiori al Limite di Rilevabilità (0.1 µg/l) per tutti i campioni prelevati.

## **Caratteristiche microbiologiche**

Le concentrazioni relative alla carica batterica eterotrofa (Coliformi fecali, totali ed Enterococchi) e ai batteri Clostridi solfito-riduttori sono nulle.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 74</b>
---	--	---------------------------------

### ***Caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti***

I sedimenti sono stati raccolti con Box-corer ad una profondità compresa tra i 711m (AM497\_01, \_03) e i 719 metri (AM497\_04).

#### **Caratteristiche fisiche**

I sedimenti sono stati classificati come *Argille* (Shepard, 1954). La percentuale del *silt* è in media uguale al 20% circa, mentre l'*argilla* è pari in media al 78%. Il tenore della componente sabbiosa è sempre inferiore all'2%.

<b>CAMPIONE</b>	<b>Classificazione secondo Shepard (1954)</b>	<b>GHIAIA (g) (*)</b>	<b>SABBIA (%)</b>	<b>LIMO (%)</b>	<b>ARGILLA (%)</b>
AM497_01	ARGILLA	0.00%	1.90%	20.80%	77.30%
AM497_02	ARGILLA	0.00%	1.99%	21.25%	76.76%
AM497_03	ARGILLA	0.00%	2.23%	20.52%	77.25%
AM497_04	ARGILLA	0.00%	1.75%	19.99%	78.26%
AM497_05	ARGILLA	0.00%	2.16%	20.66%	77.18%

**Tab. 7.2.3a – Classificazione dei sedimenti e percentuali delle componenti tessiturali.**

(\*): la frazione ghiaiosa è rappresentata nella totalità da materiale organogeno.

### **Parametri fisici misurati a bordo**

#### **pH ed 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.

Nello strato superficiale, il pH varia tra 6.81 (AM497\_02) e 6.97 (AM497\_01), mentre nello strato sottostante oscilla tra 6.80 (AM497\_02) e 7.00 (AM497\_03).

I valori di Eh sono tutti negativi. In particolare variano per lo strato superficiale da -250.0 mV (AM497\_02) a -257.3 mV (AM497\_01), mentre per lo strato sottostante oscillano da -240.5 mV (AM497\_01) a -248.0 mV (AM497\_03).

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 75</b>
---	--	---------------------------------

## **Caratteristiche chimiche**

### **Metalli**

Le variazioni spaziali delle concentrazioni dei metalli rientrano nel range di valori già osservato per l'area in esame. Mediamente le concentrazioni sono simili per tutti e 5 i punti di campionamento e le differenze che si possono notare non sono di grande rilievo.

### **Idrocarburi**

Le concentrazioni degli Idrocarburi leggeri (C<12) e degli Idrocarburi Aromatici totali sono risultate sempre inferiori al Limite di rilevabilità (<1mg/kg s.s.) in tutte le postazioni, mentre le concentrazioni degli Idrocarburi pesanti (C>12) e degli Idrocarburi Alifatici totali sono uguali a 7mg/kg s.s. nelle stazioni 01 e 02, mentre sono <5mg/kg s.s. nelle rimanenti 3 stazioni.

### **Idrocarburi Policiclici Aromatici**

In generale le concentrazioni della Sommatoria degli IPA rilevate nelle cinque postazioni sono bassissime. In particolare, per quanto riguarda due postazioni (AM497\_04 e \_05), le analisi hanno restituito valori inferiori al limite di rilevabilità.

### **Carbonio organico**

Il parametro del Carbonio organico è variabile tra 0.8 %s.s. e 0.9 %s.s..

### **Caratteristiche microbiologiche**

Le concentrazioni sono comprese tra 55 UFC/g s.s. (AM497\_05) e 320 UFC/g s.s. (AM497\_04), mentre sono nulle per i sedimenti prelevati in corrispondenza del centro-pozzo.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 8</b> <b>PAG. 76</b>
---	--	---------------------------------

### **Caratteristiche della fauna bentonica**

La comunità bentonica rinvenuta è risultata ovunque molto povera in termini di numero di individui e poco diversificata a livello di specie, come suggerito dai valori di Densità, Ricchezza specifica totale e degli altri indici calcolati.

Le specie censite sono risultate tipiche di fondi mobili e dominate dagli organismi misticoli, limicoli e/o da quelli indicatori della presenza di materia organica nel sedimento.

Dato lo scarso numero di organismi osservati, la caratterizzazione biocenotica non è risultata molto chiara e precisa nella maggior parte delle stazioni campionate e in alcuni casi sono state riportate tutte le afferenze ecologiche e/o le biocenosi presenti nel sito monitorato.

È inoltre da evidenziare che in tutte le stazioni i policheti hanno rappresentato l'unico taxon censito o comunque il gruppo principale, seguito da molluschi e/o crostacei.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9</b> <b>PAG. 77</b>
---	--	---------------------------------

## **9. BIBLIOGRAFIA**

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

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 eco-biologiques 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.

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.

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.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9</b> <b>PAG. 78</b>
---	--	---------------------------------

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.

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.

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.

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

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.

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.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9</b> <b>PAG. 79</b>
---	--	---------------------------------

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.

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.

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.

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.

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.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9</b> <b>PAG. 80</b>
---	--	---------------------------------

Occhipinti Ambrogi 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.

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. 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.

Pinardi N., Navarra A. 1993. Baroclinic wind adjustment processes in the Mediterranean Sea. Deep Sea Research II 40 (6), 1299-1326.

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.

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.

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9 PAG. 81</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

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.

Salen-Picard C. 1985. Indicateurs biologiques et sedimentation en milieu circalitoral Mediterranee. 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 trawlable 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.

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.

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.

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>CAP. 9</b> <b>PAG. 82</b>
---	--	---------------------------------

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.

Wu P., Haines K. 1996. Modelling the dispersal of Levantine intermediate water and its role in Mediterranean deep water formation. J. Geophys. Res., 101, C3: 6591-6607.

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

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. I</b> <b>PAG. I</b>
---	--	--------------------------------

## **APPENDICE I: DAILY PROJECT REPORT**



## DAILY PROJECT REPORT

Nave:	<b>M/p TENACE II</b>	IDP:	<b>AM497</b>
Cliente:	<b>ENI S.p.a. DIVISIONE E&amp;P</b>	Data:	<b>13 July 2009</b>
Località:	<b>MARE MEDITERRANEO CANALE DI SICILIA</b>	Rapporto N°:	<b>1</b>
Progetto:	<b>VELA 1 SURVEY AMBIENTALE</b>	Data inizio:	<b>13 July 2009</b>

Tempi espressi in orario locale

( UTC + 1.00.00 ore)

POSIZIONE NAVE ALLE 24.00: Tenace II in area lavoro					
Descrizione attività giornaliera	Survey in progress	Latitudine:	<b>36°53'35.17"N</b>	Longitudine:	<b>13°40'09.10"E</b>
METEO:					
VENTO		ONDA		CONDIZIONI METEOROLOGICHE	
Velocità (Kts)	Direzione	Altezza in m		Condizione (soleggiato, nuvoloso, piovoso)	
2	NW	0,2		Soleggiato	

PERSONALE E STRUMENTAZIONE:		
Personale G.A.S. S.r.l.:		
Party Chief: S. Carletti	Acquisit. dati amb.: G. Giudice	
Acquisit. dati amb.: L. Pieranni	Acquisit. dati amb.: A. Fazio	
Acquisit. dati amb.: D. Mencucci	Project Supervisor: E. Punzo	
Personale ENI S.p.a.:		
Client Rep: Renato Bergamaschi		

Strumentazione:			
Sistema di posizionamento primario:	DGPS Veripos	CTD measurements:	Valeport 606+
Sistema di posizionamento secondario:	Hemisphere	Bottom sampling:	Benna Van Veen 20-50t
Girobussola:	Hemisphere V100 Crescent	Bottom sampling:	Box corer 1000-300cm <sup>3</sup>
Bathimetry:	Odom Echotrack MKII	Water Sampling:	Rosette KC Denmark

Variazioni di progetto (inclusi cambi personale/strumentazione)	

DIARIO DEGLI EVENTI GIORNALIERI:				
Da	A	Ore	Codice	eventi
0.00	10.15	10.15	NC	Fine lavori sull'area pozzo PANDA. Survey AM495 sospeso.
10.15	11.30	1.15	T	Trasferimento verso l'area pozzo VELA 1.
11.30	24.00	12.30	O	Inizio lavori sull'area pozzo VELA 1.

**DATI DEL PROGETTO:****Sommario temporale:**

Attività	Codice	Ore precedenti	Ore giornaliere	Ore totali	Ore Totali hh:dd	Percentuale
Mob/Demob	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Calibrazione	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Trasferimento	T	0.00	1.15	1.15	1.25	5.21%
Operatività	O	0.00	12.30	12.30	12.50	52.08%
Standby meteo	SM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Non Caricabili	NC	0.00	10.15	10.15	10.25	42.71%
<b>TOTALE</b>			<b>24.00</b>	<b>24.00</b>	<b>24.00</b>	<b>100.00%</b>

**Valore di controllo delle ore cumulative 24.00**

**Progressione del lavoro:**

Descrizione dell'attività	Stazioni monitoraggio in corrispondenza area pozzo VELA 1	Rilievi eseguiti
rilievi ambientali	5	2

**INFORMAZIONI CARBURANTE :****PREVISIONE METEO PER LE PROSSIME 24 ORE:**

Vento: velocità 2 Kts, Direzione NW; Mare: swell 0,2 m.

**PROGRAMMA PER LE PROSSIME 24 ORE:**

continua lavori sulle stazioni di monitoraggio area pozzo VELA 1.

**COMMENTI DEL PARTY CHIEF: (Opzionale)**

Come da specifica sono previste 5 stazioni di monitoraggio ognuna delle quali composta da 1 box corer e 2 bennate. In corrispondenza del centro pozzo e della stazione a N saranno inoltre eseguiti i campionamenti delle acque. Alle 24.00 sono stati completati i campionamenti delle acque e 2 stazioni sedimento delle 5 previste.

**COMMENTI DEL RAPPRESENTANTE DEL CLIENTE: (Opzionale)**

Per G.A.S. S.r.l. 	Per ENI S.p.a. 
<b>GAS Party Chief:</b> <b>Stefano Carletti</b>	<b>Clients Representative:</b> <b>Renato Bergamaschi</b>

Nave: <b>M/p TENACE II</b>	IDP: <b>AM497</b>
Cliente: <b>ENI S.p.a. DIVISIONE E&amp;P</b>	Data: <b>13 July 2009</b>
Località: <b>MARE MEDITERRANEO CANALE DI SICILIA</b>	Rapporto N°: <b>001</b>
Progetto: <b>VELA 1 SURVEY AMBIENTALE</b>	



## DAILY PROJECT REPORT

Nave:	<b>M/p TENACE II</b>	IDP:	<b>AM497</b>
Cliente:	<b>ENI S.p.a. DIVISIONE E&amp;P</b>	Data:	<b>14 July 2009</b>
Località:	<b>MARE MEDITERRANEO CANALE DI SICILIA</b>	Rapporto N°:	<b>2</b>
Progetto:	<b>VELA 1 SURVEY AMBIENTALE</b>	Data inizio:	<b>13 July 2009</b>

Tempi espressi in orario locale

( UTC + 1.00.00 ore)

POSIZIONE NAVE ALLE 24.00: Tenace II in area lavoro					
Descrizione attività giornaliera	Survey in progress	Latitudine:	<b>36°49'24.18"N</b>	Longitudine:	<b>13°50'46.88"E</b>
METEO:					
VENTO		ONDA		CONDIZIONI METEOROLOGICHE	
Velocità (Kts)	Direzione	Altezza in m	Condizione (soleggiato, nuvoloso, piovoso)		
2	NW	0,2	Soleggiato		

PERSONALE E STRUMENTAZIONE:		
Personale G.A.S. S.r.l.:		
Party Chief: S. Carletti	Acquisit. dati amb.: G. Giudice	
Acquisit. dati amb.: L. Pieranni	Acquisit. dati amb.: A. Fazio	
Acquisit. dati amb.: D. Mencucci	Project Supervisor: E. Punzo	
Personale ENI S.p.a.:		
Client Rep: Renato Bergamaschi		

Strumentazione:			
Sistema di posizionamento primario:	DGPS Veripos	CTD measurements:	Valeport 606+
Sistema di posizionamento secondario:	Hemisphere	Bottom sampling:	Benna Van Veen 20-50t
Girobussola:	Hemisphere V100 Crescent	Bottom sampling:	Box corer 1000-300cm <sup>3</sup>
Bathimetry:	Odom Echotrack MKII	Water Sampling:	Rosette KC Denmark

Variazioni di progetto (inclusi cambi personale/strumentazione)	

DIARIO DEGLI EVENTI GIORNALIERI:				
Da	A	Ore	Codice	eventi
0.00	7.50	7.50	O	Fine lavori sull'area pozzo VELA. Survey AM497 completato.
7.50	9.20	1.30	NC	Trasferimento verso l'area pozzo ATLAS 1.
9.20	24.00	14.40	NC	Inizio lavori sull'area pozzo ATLAS 1.

**DATI DEL PROGETTO:****Sommario temporale:**

Attività	Codice	ore stand by meteo suddivise	Ore precedenti	Ore giornaliere	Ore totali	Ore Totali hh:dd	Percentuale
Mob/Demob	M		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Calibrazione	C		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Trasferimento	T		1.15	0.00	1.15	1.25	3.93%
Operatività	O		12.30	7.50	20.20	20.33	63.87%
Standby meteo	SM	15.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%
Non Caricabili	NC		10.15	16.10	10.15	10.25	32.20%
<b>TOTALE</b>				24.00	31.50	31.83	<b>100.00%</b>

**Valore di controllo delle ore cumulative 48.00**

**Progressione del lavoro:**

Descrizione dell'attività	Stazioni monitoraggio in corrispondenza area pozzo VELA 1	Rilievi eseguiti
rilievi ambientali	5	5

**INFORMAZIONI CARBURANTE :****PREVISIONE METEO PER LE PROSSIME 24 ORE:**

Vento: velocità 2 Kts, Direzione NW; Mare: swell 0,2 m.

**PROGRAMMA PER LE PROSSIME 24 ORE:**

inizio lavori sulle stazioni di monitoraggio area pozzo ATLAS 1.

**COMMENTI DEL PARTY CHIEF: (Opzionale)**

Fine dei lavori sulle stazioni di monitoraggio area pozzo VELA 1 (AM497). Survey completato. Dalle 9.20 inizio trasferimento e lavori sulla prossima stazione di monitoraggio, queste ore sono considerate Non Caricabili e verranno conteggiate nei DPR del successivo progetto ATLAS 1 (AM499). In accordo con il cliente a bordo le ore totali di stand by meteo (60,30 vedi DPR 12 AM495) vengono suddivise per ogni commessa.

**COMMENTI DEL RAPPRESENTANTE DEL CLIENTE: (Opzionale)**

Per G.A.S. S.r.l. 	Per ENI S.p.a. 
<b>GAS Party Chief:</b> <b>Stefano Carletti</b>	<b>Clients Representative:</b> <b>Renato Bergamaschi</b>

Nave: <b>M/p TENACE II</b>	IDP: <b>AM497</b>
Cliente: <b>ENI S.p.a. DIVISIONE E&amp;P</b>	Data: <b>14 July 2009</b>
Località: <b>MARE MEDITERRANEO CANALE DI SICILIA</b>	Rapporto N°: <b>002</b>
Progetto: <b>VELA 1 SURVEY AMBIENTALE</b>	

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. II</b> <b>PAG. I</b>
---	--	---------------------------------

## **APPENDICE II: NAVE**

**M/N TENACE SECONDO**

**Info Tecniche Tenace Secondo**

<b>NOME</b>	M/N TENACE SECONDO
<b>NOMINATIVO</b>	I.P.O.B.
<b>BANDIERA</b>	ITALIANA
<b>PORTO E NUM. DI REGISTRAZIONE</b>	CATANIA 249
<b>PROPRIETARIO</b>	I CICLOPI DI TUDISCO MATTEO & C. SNC
<b>ARMATORE</b>	TUDISCO MATTEO & C .SNC
<b>CLASSIFICAZIONE</b>	RINA
<b>PERMESSO DI NAVIGABILITA</b>	ENTRO IL MAR MEDITERRANEO
<b>ANNO DI COSTRUZIONE/UPDATE</b>	1975/2004
<b>LUNGHEZZA</b>	44,50m
<b>LARGHEZZA</b>	7,80m
<b>PESCAGGIO</b>	4,20m
<b>STAZZA LORDA</b>	217GT
<b>STAZZA NETTA</b>	70GT
<b>ELICHE</b>	THRUSTER FWD 105 HP
<b>MOTORI PRINCIPALI</b>	CATERPILLAR
<b>POTENZA</b>	900 KW
<b>VELOCITA' DI CROCIERA</b>	15 NODI
<b>ALLOGGI</b>	15
<b>PERMANENZA IN MARE SENZA SCALO</b>	60 GIORNI
<b>RADAR</b>	1 JRC 120mg BANDA S PIU 1 JRC 90mg BANDA S ARPA
<b>SONAR</b>	1 SIMRAD 10.000 m
<b>ECOSCANDAGLIO</b>	1 JRC (ALTA E BASSA FREQUENZA)
<b>CORRENTOMETRO</b>	1 SIMRAD
<b>VHF</b>	4 VHF SAILOR PIU 3 SIMARAD PORTATILI GMDSS AREA A1
<b>RTF</b>	1 SAILOR HF SSB 400W
<b>GENERATORI</b>	1 230KW 220/380/24 VOLTS + 1 120KW 220/380/24 VOLTS + 1 30 KW 220/380/24 VOLTS
<b>IMPIANTO ELETTRICO</b>	220/380 V
<b>ZATTERE DI SALVATAGGIO</b>	3 PER 32 PERSONE
<b>BATTELLO DI EMERGENZA</b>	1 PER 6 PERSONE
<b>MEZZI ANTINCENDIO</b>	ESTINTORI CO2 PER SALA MACCHINE, MENSA, CUCINA, PONTE
<b>POMPE ANTINCENDIO</b>	DISLOCATE IN SALA MACCHINE, AGGHIACCIO TIMONE E SHELTERDECK
<b>GOMMONE DI LAVORO</b>	1 50 HP



<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. III</b> <b>PAG. I</b>
---	--	----------------------------------

## **APPENDICE III: STRUMENTAZIONE**

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. III</b> <b>PAG. II</b>
---	--	-----------------------------------

### **Specifiche della strumentazione**

Nelle pagine seguenti sono illustrate le specifiche relative alla strumentazione utilizzata.

- ◆ sonda CTD multiparametrica (Valeport 606+)
- ◆ Rosette KC Denmark; mod.: 60.000
- ◆ Van Veen Grab
- ◆ Box Corer
- ◆ VERIPOS POSITIONING:LD3 Integrated Mobile Unit
- ◆ HYDRO Pro: Software di navigazione

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. III</b> <b>PAG. III</b>
---	--	------------------------------------

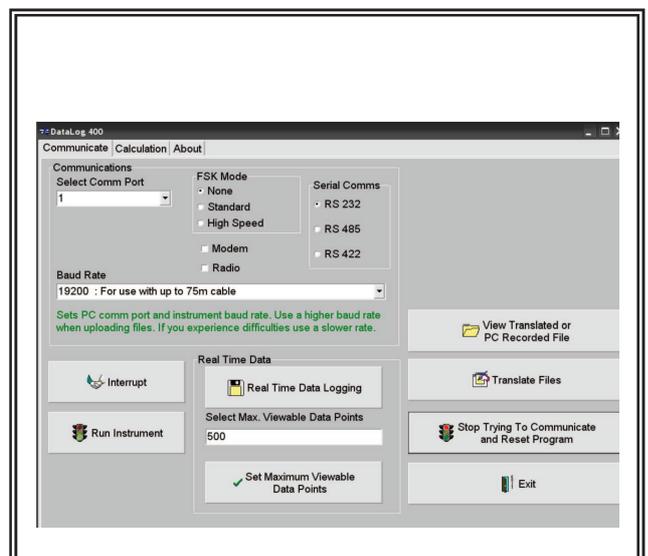
## SONDA VALEPORT 606+

### Specifiche tecniche sonda

Dimensioni	Ø 150mm, L 590mm
Peso	15kg (titanio);
Materiale	Case in titanio o plastica, componenti dei sensori in plastica e poliuretano, gabbia in acciaio inossidabile
Comunicazioni	RS-232 (>200m di cavo), RS-485 (>1000 di cavo), RS-422 (>1500m di cavo), FSK (opzionale), USB (opzionale)
Baud rate	2400-115200 (FSK fisso a 19200 e USB fisso a 460800)
Potenza	Esterna: 9-30V DC; Interna: 8 x D cell 1.5V alcaline o 3.6V litio
Consumo	1.7W (in campionamento); <1mW (in stand by)
Durata batterie	>100 ore alcaline (in operazione); >250 ore litio (in operazione)
Connettore	MCBH10F in titanio
Software	DataLog 400 per Windows

### Specifiche tecniche sensori

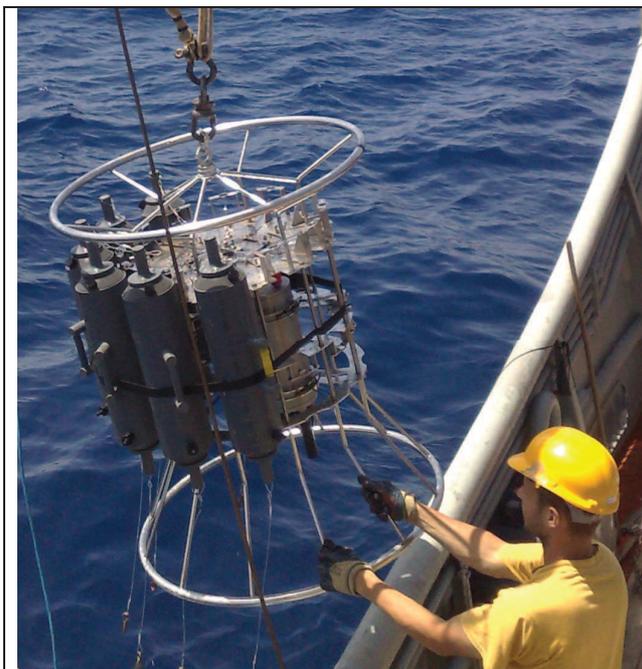
Conducività	Tipo: cella induttiva; range: 0-80mS/cm; accuratezza: ±0.01mS/cm; risoluzione: 0.002mS/cm
Ossigeno disciolto	Tipo: clark cell; range: 0-16ml/l; accuratezza: ±0.07ml/l; risoluzione: 0.017ml/l
Temperatura	Tipo: PRT; range: -5 - +35°C; accuratezza: ±0.005°C; risoluzione: 0.002°C
Pressione	Tipo: strain gauge; range: più di 600 Bar; accuratezza: ±0.04%; risoluzione: 0.005%
Pressione	Tipo: piezo-resistive; range: più di 600 Bar; accuratezza: ±0.01%; risoluzione: 0.001%
pH	Tipo: elettrodo; range: 2-12 unità; accuratezza: ±0.05%; risoluzione: 0.01 unità
ORP (redox)	Tipo: elettrodo; range: ±1500mV; accuratezza: ±1mV; risoluzione: 0.1mV
Torbidità	Tipo: seapoint STM; range: 0-2000FTU; accuratezza: ±2%; risoluzione: 0.002%
Clorofilla	Tipo: fluorimetro; range: 0-150µg/l; accuratezza: ±0.03µg/l; risoluzione: 0.005%
PAR	Tipo: LICOR; range: 10,000µmol/s/m <sup>2</sup> ; accuratezza: ±1%; risoluzione: 0.5 µmol/s/m <sup>2</sup>



## ROSETTE KC DENMARK

### Caratteristiche Tecniche

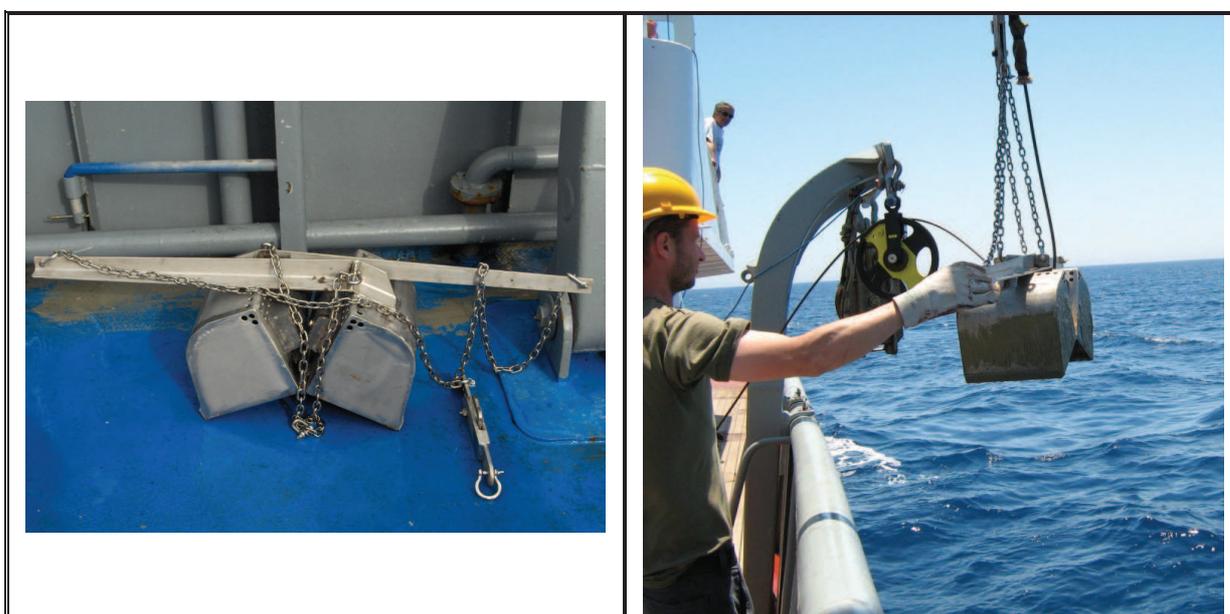
Costruttore e modello	KC Denmark ; mod.: 60.000
Dimensioni	Ø 90cm, h 110cm
Peso	50kg (senza bottiglie)
Peso totale	90 kg (con 12 bottiglie da 5 litri)
Materiale del castello	Acciaio inossidabile 316
Capacità max	12 bottiglie Niskin da 5 litri
Sistema di rilascio	Motore 24V DC a rilascio manuale o programmato



### **VAN VEEN GRAB**

#### **Caratteristiche Tecniche**

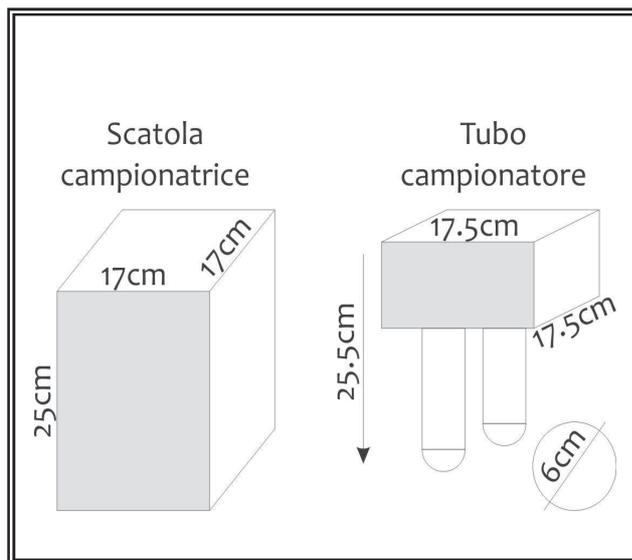
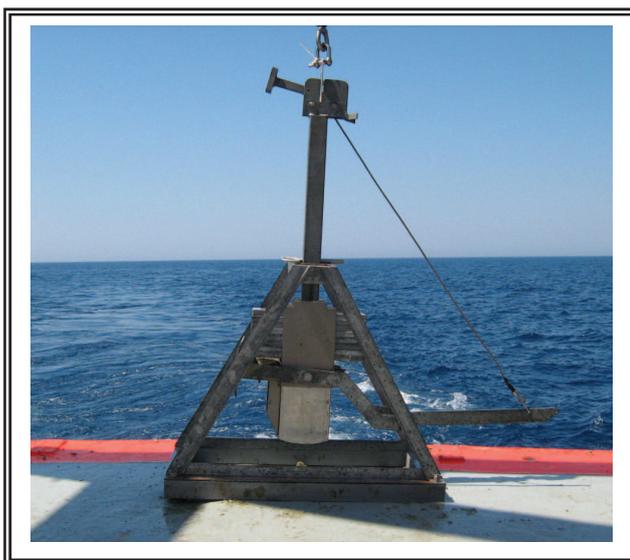
Materiale	Acciaio inossidabile
Dimensioni	h 83 cm; l 52 cm; p 26,5 cm
Area di campionamento	1000 cmq. (0,1 mq)
Volume di campionamento	20 litri
Peso	30Kg
Masse aggiuntive	N.2 da 10 kg ciascuna
Peso totale	50Kg



**BOX CORER**

**Caratteristiche Tecniche**

Dimensione area d'appoggio	0,92 x 0,49 m
Altezza castello	0,77 m
Altezza totale (montato)	1,40 m
Altezza totale (a campione recuperato)	2,60 m
Materiale scatola del campione	AISI 316 acciaio inossidabile
Materiale filo	AISI 316 acciaio inossidabile
Materiale filo di orientamento	AISI 316 acciaio inossidabile
Area campionabile	300 cm <sup>2</sup> (17 x 17cm)
Volume campionabile	7225 cm <sup>3</sup> (17 x 17 x 25cm)
Masse aggiuntive	N° 8 masse da 8kg ciascuna (tot. 64kg)
Ulteriore cornice di appesantimento	60kg
Peso box corer (escluse masse e scatola)	80kg



## DGSP VERIPOS

### Caratteristiche fisiche

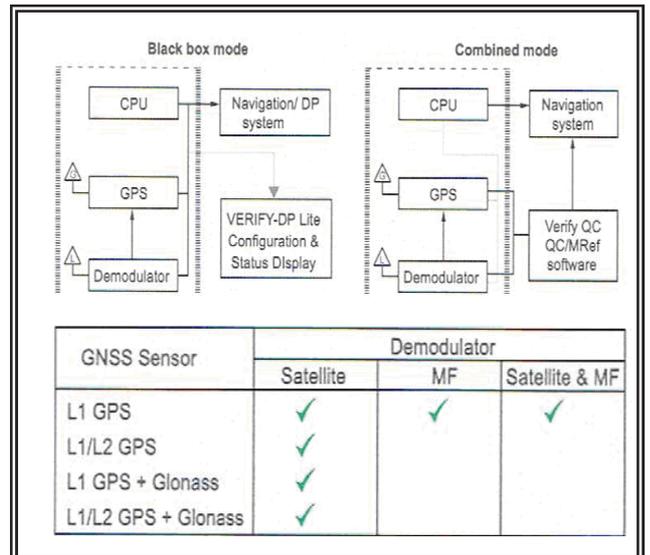
Dimensioni	h 65mm; L 185mm; l 110mm
Peso	1kg
Materiale	Alluminio
Temperatura operativa	0°C + 50°C
Voltaggio	Da 10 a 36 V DC
Consumo	3W (senza scheda GPS); 5W (con scheda GPS)

### Informazioni generali

Antenna input	Da 1525 a 1559MHz
Connettore	TNC
Frequenza	1.25kHz
Tempo di acquisizione	< 3 minuti (a freddo); < 30 secondi (a caldo)

### Interfacce

Potenza e dati	DC input NMEA out (opzione GPS) RTCM out RTCM in
Connettore	Amphenol 7-vie maschio
Controllo	GPS in (opzionale) GPS out (opzionale) OEM in OEM out
Connettore	Amphenol 7-vie femmina
Antenna	Lband/L1GPS C/W



<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV</b> <b>PAG. I</b>
---	--	---------------------------------

## **APPENDICE IV: PARAMETRI CHIMICO-FISICI DELL'ACQUA**

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. II</b>
-----------------------------------	--	----------------------------

Tab. IV.a - Stazione AM497\_01: valori dei parametri fisico-chimici delle acque relativi alla fase discendente.

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torbidità (FTU)	Luce ( $E_{dr}$ ) ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
1	-0.66	22.78	37.49	53.96	6.74	7.96	0.03
2	-5.11	22.61	37.55	53.85	7.25	7.95	0.02
3	-10.19	22.26	37.54	53.46	8.07	7.96	0.02
4	-14.87	21.39	37.42	52.36	8.68	7.98	0.02
5	-20.20	18.13	37.21	48.62	8.91	8.09	0.02
6	-24.95	16.76	37.34	47.31	9.02	8.13	0.02
7	-30.41	15.85	37.47	46.51	9.27	8.15	0.01
8	-35.28	15.51	37.58	46.28	9.38	8.15	0.01
9	-40.93	14.85	37.58	45.59	9.49	8.16	0.02
10	-44.94	14.80	37.72	45.69	9.54	8.16	0.02
11	-49.87	14.93	37.91	46.04	9.65	8.17	0.02
12	-54.96	14.85	38.09	46.14	9.81	8.16	0.02
13	-60.24	14.81	38.13	46.16	9.91	8.16	0.02
14	-64.60	14.81	38.24	46.27	9.92	8.15	0.02
15	-70.17	14.96	38.36	46.57	9.83	8.13	0.02
16	-75.21	15.06	38.45	46.78	9.74	8.13	0.02
17	-80.23	15.06	38.54	46.87	9.52	8.12	0.01
18	-85.18	15.06	38.56	46.90	9.31	8.12	0.02
19	-90.00	14.98	38.61	46.87	9.18	8.12	0.02
20	-95.10	14.97	38.64	46.89	9.04	8.12	0.01
21	-100.10	14.95	38.70	46.93	8.91	8.12	0.01
22	-105.11	15.03	38.71	47.03	8.81	8.13	0.01
23	-110.02	15.01	38.72	47.03	8.79	8.13	0.01
24	-114.96	14.93	38.76	46.98	8.76	8.13	0.01
25	-119.79	14.88	38.77	46.95	8.74	8.13	0.02
26	-124.82	14.85	38.80	46.94	8.72	8.13	0.02
27	-129.88	14.76	38.79	46.84	8.66	8.13	0.02
28	-135.16	14.73	38.80	46.83	8.62	8.13	0.02
29	-139.94	14.68	38.82	46.79	8.58	8.13	0.01
30	-145.38	14.63	38.85	46.77	8.54	8.13	0.01
31	-150.30	14.62	38.85	46.77	8.50	8.13	0.01
32	-155.15	14.57	38.87	46.74	8.47	8.13	0.01
33	-160.16	14.54	38.87	46.71	8.44	8.14	0.01
34	-164.97	14.52	38.85	46.68	8.42	8.14	0.01
35	-170.14	14.50	38.86	46.66	8.41	8.14	0.01
36	-175.11	14.46	38.86	46.61	8.41	8.14	0.01
37	-179.88	14.42	38.86	46.57	8.40	8.14	0.01
38	-184.95	14.40	38.86	46.56	8.40	8.14	0.02
39	-190.06	14.38	38.86	46.55	8.40	8.15	0.01
40	-194.78	14.37	38.87	46.55	8.40	8.15	0.01
41	-200.26	14.36	38.87	46.53	8.40	8.15	0.01
42	-204.72	14.34	38.86	46.50	8.39	8.15	0.01
43	-210.28	14.32	38.86	46.48	8.39	8.15	0.01
44	-215.18	14.31	38.86	46.48	8.39	8.15	0.01

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. III</b>
-----------------------------------	--	-----------------------------

**Tab. IV.a - Stazione AM497\_01: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torbidità (FTU)	Luce ( $E_d$ , $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
45	-220.11	14.30	38.86	46.47	8.39	8.15	0.01
46	-225.07	14.28	38.87	46.46	8.40	8.15	0.01
47	-230.19	14.27	38.87	46.45	8.40	8.15	0.01
48	-235.12	14.26	38.87	46.44	8.40	8.15	0.01
49	-239.88	14.25	38.87	46.43	8.41	8.15	0.01
50	-245.02	14.24	38.86	46.42	8.40	8.15	0.01
51	-250.20	14.24	38.86	46.42	8.39	8.15	0.01
52	-255.00	14.23	38.87	46.41	8.39	8.15	0.01
53	-259.97	14.22	38.86	46.40	8.39	8.15	0.01
54	-264.81	14.21	38.86	46.39	8.39	8.15	0.01
55	-269.78	14.20	38.87	46.39	8.39	8.15	0.01
56	-275.44	14.20	38.86	46.39	8.39	8.15	0.01
57	-279.87	14.20	38.86	46.39	8.40	8.15	0.01
58	-285.21	14.19	38.86	46.38	8.39	8.15	0.01
59	-289.90	14.18	38.86	46.37	8.39	8.15	0.01
60	-295.08	14.17	38.86	46.36	8.38	8.15	0.01
61	-299.72	14.15	38.86	46.35	8.38	8.15	0.01
62	-305.13	14.15	38.86	46.34	8.37	8.15	0.02
63	-310.19	14.15	38.86	46.34	8.37	8.15	0.01
64	-314.98	14.14	38.86	46.35	8.36	8.15	0.02
65	-320.11	14.14	38.86	46.34	8.36	8.15	0.02
66	-324.90	14.13	38.86	46.33	8.36	8.15	0.01
67	-330.09	14.12	38.86	46.33	8.35	8.15	0.01
68	-335.08	14.11	38.86	46.32	8.34	8.16	0.01
69	-339.97	14.11	38.85	46.32	8.38	8.16	0.02
70	-344.87	14.10	38.85	46.31	8.34	8.16	0.02
71	-349.77	14.10	38.85	46.31	8.32	8.16	0.02
72	-355.19	14.09	38.85	46.30	8.32	8.16	0.02
73	-359.79	14.09	38.85	46.30	8.31	8.16	0.02
74	-364.90	14.08	38.85	46.30	8.31	8.16	0.02
75	-370.11	14.08	38.85	46.30	8.31	8.16	0.02
76	-375.01	14.07	38.85	46.29	8.30	8.16	0.02
77	-380.09	14.07	38.85	46.28	8.30	8.16	0.02
78	-384.96	14.06	38.85	46.28	8.30	8.16	0.02
79	-390.07	14.05	38.85	46.27	8.30	8.16	0.02
80	-394.98	14.04	38.85	46.26	8.29	8.16	0.02
81	-399.88	14.04	38.85	46.26	8.29	8.16	0.02
82	-404.84	14.03	38.84	46.26	8.29	8.16	0.02
83	-409.79	14.02	38.85	46.25	8.30	8.16	0.02
84	-414.85	14.02	38.84	46.24	8.29	8.16	0.02
85	-419.95	14.01	38.84	46.24	8.29	8.16	0.02
86	-424.87	14.01	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02
87	-429.64	14.00	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02
88	-434.85	14.00	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02
89	-440.07	14.00	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV</b> <b>PAG. IV</b>
---	--	----------------------------------

**Tab. IV.a - Stazione AM497\_01: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torbidità (FTU)	Luce ( $E_d$ , $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
-445.25	13.99	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02	3.34
-450.07	13.99	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02	3.33
-455.00	13.99	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02	3.32
-460.01	13.99	38.84	46.23	8.29	8.16	0.02	3.30
-465.09	13.99	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02	3.29
-469.88	13.99	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02	3.27
-475.03	13.99	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02	3.26
-480.01	13.98	38.84	46.23	8.27	8.16	0.02	3.25
-484.79	13.98	38.84	46.23	8.28	8.16	0.02	3.23
-489.81	13.98	38.84	46.23	8.30	8.16	0.02	3.22
-495.23	13.98	38.83	46.23	8.31	8.16	0.02	3.21
-500.30	13.98	38.84	46.24	8.33	8.16	0.02	
-505.03	13.98	38.84	46.24	8.34	8.16	0.02	
-510.06	13.98	38.84	46.24	8.33	8.16	0.02	
-515.06	13.98	38.84	46.24	8.33	8.16	0.02	
-519.90	13.98	38.84	46.24	8.34	8.16	0.02	
-524.90	13.97	38.84	46.24	8.34	8.16	0.02	
-530.91	13.97	38.84	46.24	8.35	8.16	0.02	
-534.93	13.97	38.84	46.24	8.35	8.16	0.02	
-539.83	13.97	38.84	46.25	8.34	8.16	0.02	
-544.99	13.97	38.84	46.25	8.33	8.17	0.02	
-549.69	13.97	38.84	46.25	8.32	8.16	0.02	
-555.15	13.96	38.83	46.24	8.31	8.16	0.02	
-560.15	13.97	38.83	46.25	8.31	8.16	0.02	
-565.20	13.96	38.84	46.25	8.31	8.16	0.02	
-570.09	13.96	38.84	46.25	8.31	8.16	0.02	
-575.26	13.96	38.84	46.25	8.30	8.16	0.02	
-579.14	13.96	38.83	46.25	8.31	8.16	0.02	
-585.07	13.96	38.83	46.25	8.30	8.16	0.02	
-589.94	13.96	38.83	46.25	8.29	8.16	0.02	
-594.92	13.96	38.83	46.25	8.28	8.16	0.02	
-600.01	13.96	38.84	46.26	8.28	8.16	0.02	
-604.91	13.96	38.83	46.26	8.27	8.16	0.02	
-609.68	13.95	38.83	46.25	8.27	8.16	0.02	
-615.18	13.95	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-620.28	13.95	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-625.13	13.95	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-630.08	13.95	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-635.14	13.95	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-639.97	13.94	38.83	46.26	8.27	8.16	0.02	
-645.01	13.94	38.83	46.26	8.26	8.16	0.02	
-649.85	13.94	38.83	46.26	8.25	8.17	0.02	
-654.97	13.94	38.83	46.26	8.23	8.17	0.02	
-659.75	13.94	38.83	46.26	8.22	8.17	0.02	
-665.26	13.94	38.83	46.26	8.21	8.17	0.02	

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. V</b>
-----------------------------------	--	---------------------------

**Tab. IV.a - Stazione AM497\_01: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torbidità (FTU)	Luce ( $E_{dr}$ , $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
-669.74	13.94	38.83	46.26	8.20	8.17	0.02	
-674.71	13.94	38.83	46.27	8.19	8.16	0.02	
-680.13	13.94	38.83	46.27	8.18	8.16	0.02	
-685.28	13.93	38.83	46.27	8.17	8.16	0.02	
-690.21	13.94	38.83	46.28	8.16	8.16	0.02	
-695.07	13.94	38.83	46.28	8.15	8.16	0.02	
-700.11	13.94	38.83	46.28	8.14	8.16	0.02	
-705.17	13.94	38.83	46.28	8.14	8.16	0.02	

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. VI</b>
-----------------------------------	--	----------------------------

**Tab. IV.b - Stazione AM497\_02: valori dei parametri fisico-chimici delle acque relativi alla fase discendente.**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torbidità (FTU)	Luce ( $E_{dr}$ , $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
0.0	23.17	37.53	53.65	7.77	7.92	0.15	2914.09
-5.1	22.45	37.53	53.65	8.43	7.93	0.02	973.35
-10.1	22.35	37.53	53.54	9.28	7.93	0.02	619.51
-15.3	21.70	37.53	52.83	9.80	7.95	0.02	482.58
-20.0	19.54	37.51	50.48	9.89	8.02	0.02	415.17
-25.0	16.87	37.48	47.60	9.78	8.11	0.02	347.76
-30.2	15.89	37.50	46.59	9.91	8.13	0.02	264.86
-34.9	15.56	37.62	46.37	10.04	8.15	0.02	116.06
-40.0	15.02	37.58	45.77	10.14	8.16	0.02	69.78
-45.1	14.79	37.75	45.72	10.21	8.16	0.02	51.78
-50.2	14.97	37.90	46.07	10.28	8.16	0.02	44.67
-54.8	14.95	38.02	46.18	10.32	8.16	0.02	41.55
-60.2	14.78	38.13	46.12	10.41	8.15	0.02	38.04
-65.2	14.87	38.27	46.37	10.42	8.14	0.02	34.53
-70.2	14.99	38.40	46.64	10.39	8.13	0.02	26.65
-74.9	15.06	38.47	46.80	10.16	8.12	0.02	18.09
-80.3	15.11	38.55	46.93	10.02	8.12	0.02	13.19
-85.2	15.03	38.57	46.87	9.72	8.12	0.02	9.51
-90.2	14.96	38.61	46.84	9.57	8.12	0.01	5.83
-95.3	15.01	38.66	46.95	9.37	8.12	0.01	5.30
-99.9	15.06	38.68	47.04	9.23	8.12	0.01	5.22
-104.9	15.05	38.74	47.08	9.09	8.12	0.01	5.14
-110.0	14.97	38.73	47.00	9.00	8.12	0.01	5.06
-115.3	14.87	38.74	46.91	8.93	8.12	0.02	4.97
-119.7	14.83	38.76	46.89	8.87	8.12	0.02	4.89
-125.0	14.78	38.78	46.85	8.80	8.12	0.02	4.80
-130.1	14.73	38.79	46.81	8.73	8.12	0.02	4.71
-134.8	14.72	38.81	46.82	8.69	8.12	0.02	4.63
-140.2	14.64	38.85	46.77	8.66	8.13	0.01	4.54
-144.9	14.62	38.85	46.76	8.60	8.13	0.01	4.47
-150.1	14.60	38.85	46.74	8.56	8.13	0.01	4.38
-155.3	14.57	38.85	46.72	8.57	8.13	0.01	4.29
-160.0	14.54	38.85	46.68	8.46	8.13	0.01	4.19
-164.9	14.50	38.86	46.66	8.41	8.13	0.01	4.10
-170.1	14.49	38.85	46.64	8.39	8.14	0.01	4.01
-175.3	14.44	38.85	46.58	8.38	8.14	0.01	3.90
-180.1	14.41	38.86	46.56	8.38	8.14	0.01	3.85
-184.9	14.39	38.86	46.55	8.38	8.14	0.01	3.82
-190.1	14.37	38.86	46.53	8.38	8.14	0.01	3.78
-195.0	14.35	38.86	46.52	8.38	8.14	0.01	3.75
-200.2	14.34	38.86	46.50	8.37	8.14	0.01	3.73
-205.0	14.32	38.86	46.48	8.36	8.15	0.02	3.68
-210.1	14.31	38.86	46.47	8.36	8.15	0.01	3.67
-215.1	14.29	38.87	46.46	8.36	8.15	0.01	3.64

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. VII</b>
-----------------------------------	--	-----------------------------

**Tab. IV.b - Stazione AM497\_02: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torpidità (FTU)	Luce ( $E_{d, \lambda}$ ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
-220.1	14.28	38.86	46.45	8.36	8.15	0.01	3.62
-225.2	14.27	38.86	46.44	8.35	8.15	0.01	3.59
-229.9	14.25	38.86	46.42	8.36	8.15	0.01	3.56
-235.3	14.24	38.87	46.42	8.36	8.15	0.01	3.54
-239.9	14.23	38.86	46.41	8.35	8.15	0.01	3.53
-245.1	14.23	38.86	46.40	8.34	8.15	0.01	3.52
-250.2	14.22	38.87	46.40	8.34	8.15	0.01	3.51
-255.0	14.21	38.87	46.39	8.34	8.15	0.02	3.49
-259.9	14.20	38.86	46.39	8.35	8.15	0.01	3.47
-265.0	14.20	38.86	46.38	8.33	8.15	0.02	3.47
-269.8	14.19	38.87	46.38	8.32	8.15	0.01	3.46
-275.1	14.19	38.86	46.38	8.31	8.16	0.02	3.45
-279.8	14.18	38.86	46.36	8.31	8.16	0.02	3.43
-284.8	14.17	38.86	46.36	8.31	8.16	0.02	3.41
-290.1	14.16	38.86	46.34	8.31	8.16	0.02	3.39
-294.8	14.15	38.86	46.34	8.30	8.16	0.02	3.38
-300.2	14.14	38.86	46.34	8.29	8.16	0.02	3.37
-305.2	14.14	38.86	46.33	8.28	8.16	0.02	3.36
-309.8	14.13	38.86	46.33	8.28	8.16	0.02	3.35
-314.9	14.13	38.86	46.32	8.27	8.16	0.02	3.34
-319.8	14.12	38.86	46.32	8.27	8.16	0.02	3.33
-324.9	14.11	38.85	46.31	8.26	8.16	0.02	3.31
-329.9	14.11	38.85	46.31	8.26	8.16	0.02	3.30
-335.2	14.10	38.85	46.30	8.24	8.16	0.02	3.29
-339.9	14.10	38.85	46.30	8.23	8.16	0.02	3.29
-345.2	14.10	38.85	46.30	8.23	8.16	0.02	3.28
-350.0	14.09	38.85	46.29	8.22	8.16	0.02	3.27
-354.7	14.08	38.85	46.29	8.22	8.16	0.02	3.25
-360.2	14.07	38.85	46.29	8.22	8.16	0.02	3.25
-365.0	14.07	38.85	46.28	8.21	8.16	0.02	3.23
-370.4	14.06	38.85	46.27	8.23	8.16	0.02	3.21
-375.0	14.05	38.85	46.26	8.20	8.16	0.02	3.20
-379.7	14.04	38.85	46.26	8.20	8.16	0.02	3.19
-385.0	14.04	38.85	46.26	8.19	8.16	0.02	3.19
-390.0	14.04	38.84	46.25	8.19	8.16	0.02	3.17
-395.2	14.03	38.84	46.24	8.18	8.16	0.02	3.15
-400.2	14.02	38.85	46.24	8.18	8.16	0.02	3.15
-405.2	14.02	38.84	46.24	8.18	8.16	0.02	3.15
-409.9	14.02	38.84	46.24	8.17	8.16	0.02	3.14
-414.9	14.02	38.84	46.24	8.16	8.16	0.02	3.15
-420.0	14.01	38.84	46.24	8.16	8.16	0.02	3.14
-425.2	14.01	38.84	46.24	8.15	8.16	0.02	3.13
-429.8	14.00	38.84	46.23	8.15	8.16	0.02	3.12
-435.2	14.00	38.84	46.23	8.15	8.16	0.02	3.12
-439.9	14.00	38.84	46.23	8.16	8.17	0.02	3.11

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. VIII</b>
-----------------------------------	--	------------------------------

**Tab. IV.b - Stazione AM497\_02: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torpidità (FTU)	Luce ( $E_{d,r}$ ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
-445.2	14.00	38.84	46.23	8.16	8.17	0.02	3.11
-450.1	13.99	38.84	46.23	8.16	8.17	0.02	3.10
-455.2	13.99	38.84	46.23	8.15	8.17	0.02	3.11
-459.9	13.99	38.84	46.23	8.16	8.17	0.02	3.11
-465.0	13.99	38.84	46.23	8.15	8.17	0.02	3.10
-469.9	13.99	38.84	46.23	8.16	8.17	0.02	3.10
-474.9	13.99	38.84	46.23	8.15	8.17	0.02	3.10
-479.8	13.98	38.84	46.23	8.15	8.16	0.02	3.10
-485.2	13.98	38.84	46.23	8.15	8.16	0.02	3.10
-489.8	13.98	38.84	46.24	8.15	8.17	0.02	3.10
-494.7	13.98	38.84	46.24	8.15	8.17	0.02	3.11
-499.9	13.98	38.84	46.24	8.15	8.17	0.02	
-505.2	13.98	38.83	46.24	8.14	8.17	0.02	
-510.3	13.98	38.83	46.24	8.14	8.17	0.02	
-515.2	13.97	38.84	46.24	8.14	8.17	0.02	
-520.0	13.97	38.83	46.24	8.13	8.17	0.02	
-525.1	13.97	38.84	46.24	8.13	8.17	0.02	
-530.1	13.98	38.83	46.24	8.14	8.17	0.02	
-535.1	13.97	38.83	46.24	8.13	8.17	0.02	
-539.9	13.97	38.83	46.24	8.13	8.17	0.02	
-545.0	13.97	38.83	46.24	8.12	8.17	0.02	
-550.0	13.97	38.83	46.24	8.13	8.17	0.02	
-554.8	13.97	38.84	46.25	8.13	8.17	0.02	
-559.9	13.97	38.83	46.25	8.10	8.17	0.02	
-564.9	13.96	38.83	46.24	8.10	8.17	0.02	
-569.9	13.96	38.83	46.25	8.07	8.17	0.02	
-574.9	13.96	38.83	46.25	8.06	8.17	0.02	
-580.1	13.96	38.84	46.25	8.05	8.17	0.02	
-585.0	13.96	38.83	46.25	8.05	8.17	0.02	
-589.9	13.96	38.83	46.25	8.05	8.17	0.02	
-595.0	13.96	38.83	46.25	8.04	8.17	0.02	
-600.2	13.96	38.83	46.25	8.04	8.17	0.02	
-605.0	13.95	38.83	46.25	8.04	8.17	0.02	
-609.9	13.95	38.83	46.25	8.03	8.17	0.02	
-615.0	13.95	38.83	46.25	8.03	8.17	0.02	
-619.8	13.95	38.83	46.25	8.04	8.17	0.02	
-625.4	13.95	38.83	46.26	8.03	8.17	0.02	
-630.2	13.95	38.83	46.26	8.01	8.17	0.02	
-635.2	13.95	38.83	46.26	8.00	8.17	0.02	
-640.1	13.95	38.83	46.26	7.99	8.16	0.02	
-644.9	13.95	38.83	46.26	7.98	8.16	0.02	
-649.8	13.95	38.83	46.26	7.98	8.16	0.02	
-655.2	13.95	38.83	46.27	7.98	8.16	0.02	
-660.0	13.94	38.83	46.27	7.97	8.17	0.02	
-665.0	13.94	38.83	46.27	7.97	8.17	0.02	

<b>Eni S.p.A. Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. IV PAG. IX</b>
-----------------------------------	--	----------------------------

**Tab. IV.b - Stazione AM497\_02: (continua).**

Profondità (m)	T °C	Salinità (PSU)	Conducibilità (mS/cm)	DO (mg/l)	pH	Torpidità (FTU)	Luce ( $E_{dr}$ , $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ )
-670.0	13.94	38.83	46.27	7.97	8.17	0.02	
-675.0	13.94	38.83	46.27	7.96	8.17	0.02	
-679.7	13.94	38.83	46.27	7.96	8.17	0.02	
-685.2	13.94	38.83	46.27	7.95	8.17	0.02	
-690.2	13.94	38.83	46.28	7.95	8.17	0.02	
-695.2	13.94	38.83	46.28	7.95	8.17	0.02	
-700.1	13.94	38.83	46.28	7.94	8.17	0.02	
-705.2	13.94	38.83	46.28	7.94	8.16	0.02	

<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. V</b> <b>PAG. I</b>
---	--	--------------------------------

**APPENDICE V: ELABORAZIONI GRANULOMETRICHE**

<b>Campione:</b>	<b>AM497_01</b>	<b>Cantiere:</b>	<b>AM497 - VELA 1</b>	<b>GAS</b>	<b>Data di analisi:</b>	<b>08/09/2009</b>
<b>Certif.:</b>	<b>464</b>					

	g	phi	micron	%	Freq. Cumul.
Ghiaia	0.00	> -2	> 4000	0.00%	0.00%
	0.00	-2	4000	0.00%	0.00%
	0.00	-1	2000	0.00%	0.00%
Sabbia	0.00	0	1000	0.00%	0.00%
	0.01	1	500	0.08%	0.08%
	0.16	2	250	0.96%	1.05%
	0.13	3	125	0.78%	1.83%
	0.01	4	62.5	0.07%	1.90%
Limbo	0.18	5	31	1.10%	3.00%
	0.39	6	15.6	2.30%	5.30%
	0.89	7	7.8	5.30%	10.60%
	2.03	8	3.9	12.10%	22.70%
Argilla	2.55	9	2.0	15.20%	37.90%
	2.73	10	0.98	16.30%	54.20%
	7.67	< 10	< 0.98	45.80%	100.00%

Parametri Fisici	
Peso secco (g)	16.76
Peso umido (g)	26.53
Peso specifico	n.d.
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Peso di vol. secco (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Umidità (%)	58.26%

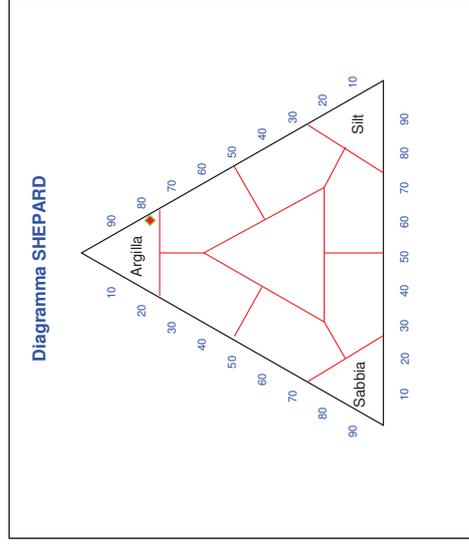
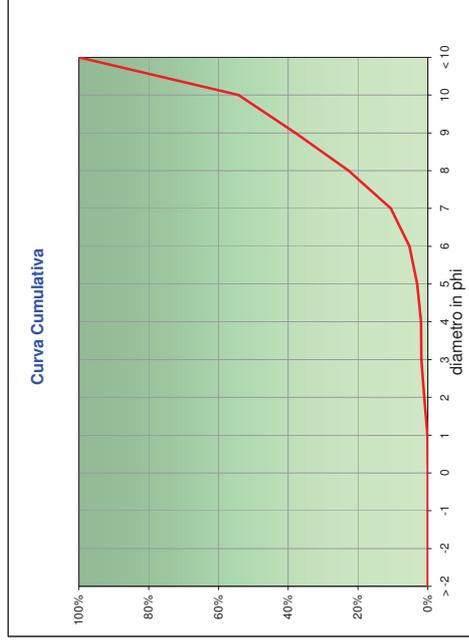
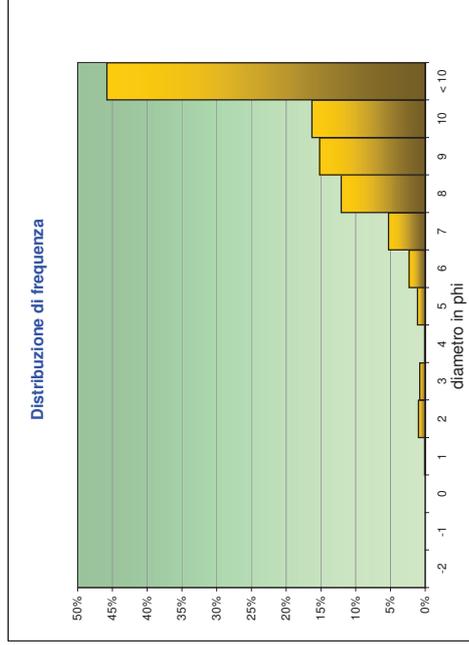
Parametri Statistici	
Media	9.76
Classazione	2.29
Asimmetria	-0.01
Appuntimento	0.86
Mediana	9.80

Classe granulometrica	
Ghiaia	0.00%
Sabbia	1.90%
Limbo	20.80%
Argilla	77.30%

Percentile	
5°	5.87
16°	7.45
25°	8.15
50°	9.80
75°	11.44
84°	12.03
95°	12.76

Classificazione	
Shepard	Argilla
Classazione	
Asimmetria	molto mal classato
Appuntimento	simmetrica
Classazione	
platicurtica	

<b>Note:</b> 0.01 g (materiale organogeno)	



<b>Campione:</b>	<b>AM497_02</b>	<b>Cantiere:</b>	<b>AM497 - VELA 1</b>	<b>GAS</b>	<b>Data di analisi:</b>	<b>08/09/2009</b>
<b>Certif.:</b>	<b>465</b>					

	g	phi	micron	%	Freq. Cumul.
Ghiaia	0.00	> -2	> 4000	0.00%	0.00%
	0.00	-2	4000	0.00%	0.00%
	0.00	-1	2000	0.00%	0.00%
Sabbia	0.00	0	1000	0.00%	0.00%
	0.02	1	500	0.11%	0.11%
	0.17	2	250	0.96%	1.07%
	0.14	3	125	0.79%	1.86%
	0.02	4	62.5	0.13%	1.99%
Limbo	0.20	5	31	1.15%	3.14%
	0.44	6	15.6	2.45%	5.59%
	0.99	7	7.8	5.56%	11.15%
	2.15	8	3.9	12.09%	23.24%
Argilla	2.86	9	2.0	16.10%	39.34%
	3.10	10	0.98	17.45%	56.79%
	7.69	< 10	< 0.98	43.21%	100.00%

Parametri Fisici	
Peso secco (g)	17.79
Peso umido (g)	27.54
Peso specifico	n.d.
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Peso di vol. secco (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Umidità (%)	54.65%

Parametri Statistici	
Media	9.61
Classazione	2.19
Asimmetria	-0.02
Appuntimento	0.88
Mediana	9.66

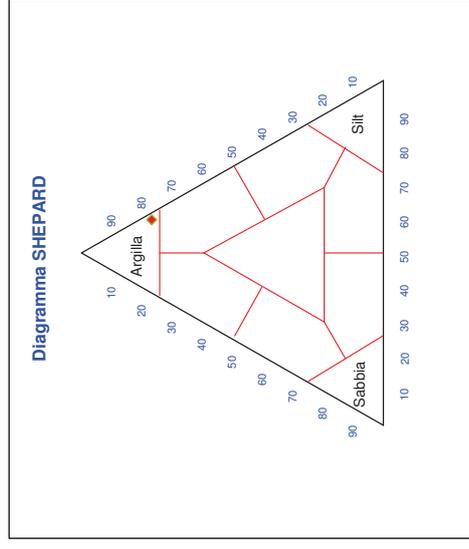
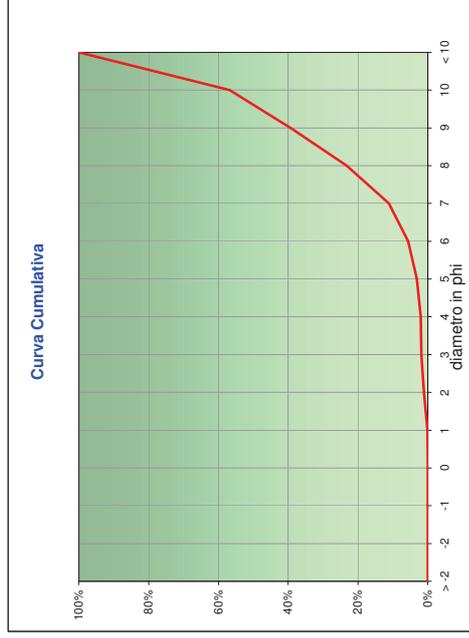
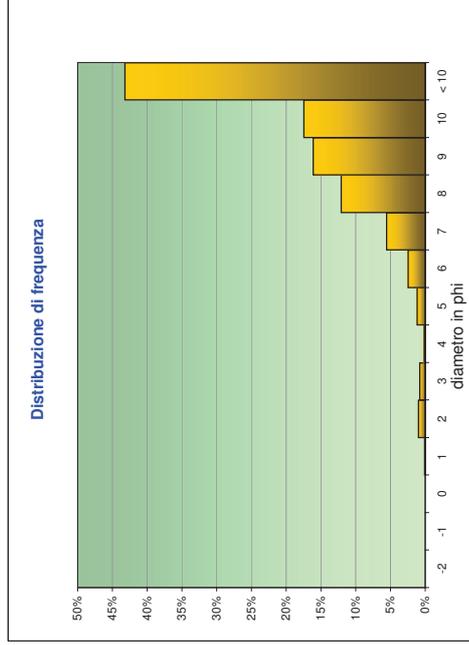
Classe granulometrica	
Ghiaia	0.00%
Sabbia	1.99%
Limbo	21.25%
Argilla	76.76%

Percentile	
5°	5.76
16°	7.40
25°	8.11
50°	9.66
75°	11.22
84°	11.77
95°	12.46

Classificazione	
Shepard	Argilla

Classazione	molto mal classato
Asimmetria	simmetrica
Appuntimento	platicurtica

<b>Note:</b> 0.05 g (materiale organogeno)	



Campione:		AM497_03			
g	phi	micron	%	Freq. Cumul.	
0.00	> -2	> 4000	0.00%	0.00%	
0.00	-2	4000	0.00%	0.00%	
0.00	-1	2000	0.00%	0.00%	
0.00	0	1000	0.00%	0.00%	
0.02	1	500	0.12%	0.12%	
0.17	2	250	1.08%	1.20%	
0.14	3	125	0.89%	2.09%	
0.02	4	62.5	0.14%	2.23%	
0.17	5	31	1.09%	3.32%	
0.36	6	15.6	2.25%	5.57%	
0.82	7	7.8	5.18%	10.75%	
1.90	8	3.9	12.00%	22.75%	
2.36	9	2.0	14.90%	37.65%	
2.38	10	0.98	15.00%	52.65%	
7.52	< 10	< 0.98	47.35%	100.00%	

Parametri Fisici	
Peso secco (g)	Ps 15.87
Peso umido (g)	Pu 25.12
Peso specifico	G n.d.
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ n.d.
Peso di vol. secco (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ n.d.
Umidità (%)	W 58.21%

Parametri Statistici	
Media	M <sub>p</sub> 9.79
Classazione	$\sigma_p$ 2.34
Asimmetria	S <sub>np</sub> -0.01
Appuntimento	K <sub>G</sub> 0.87
Mediana	Md 9.83

Classe granulometrica	
Ghiaia	0.00%
Sabbia	2.23%
Limo	20.52%
Argilla	77.25%

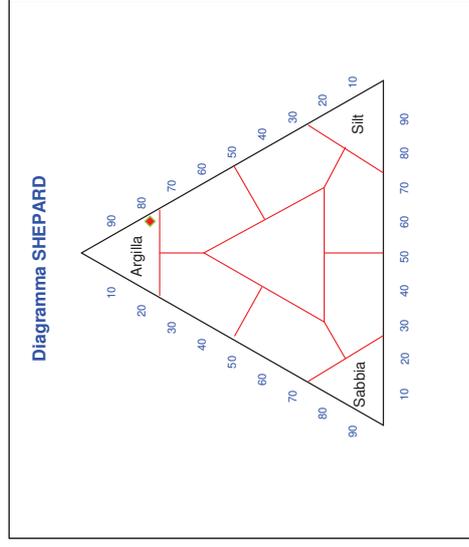
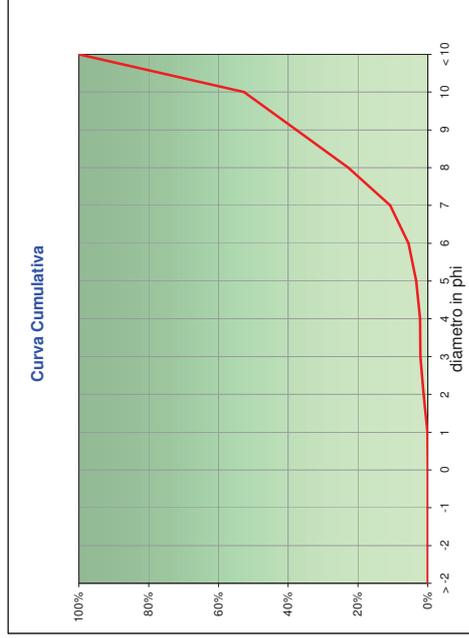
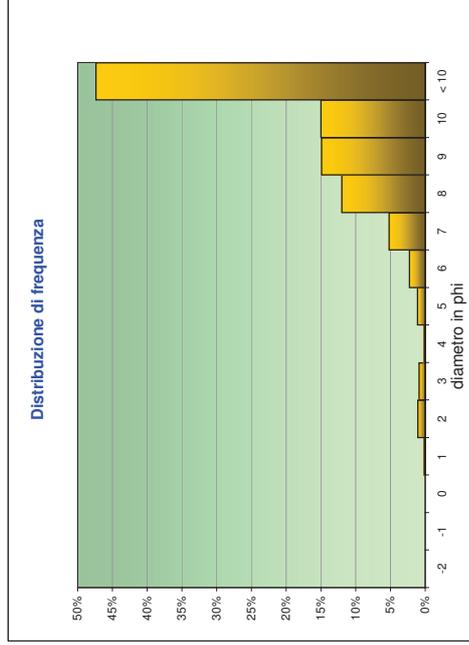
Percentile	
5°	$\phi$ 5.75
16°	7.44
25°	8.15
50°	9.83
75°	11.51
84°	12.11
95°	12.85

Certif.:	466	Cantiere:	AM497 - VELA 1	GAS	Data di analisi:	08/09/2009
----------	-----	-----------	----------------	-----	------------------	------------

Classificazione	
Shepard	Argilla

Classazione	molto mal classato
Asimmetria	simmetrica
Appuntimento	platicurtica

**Note:** 0.02 g (materiale organogeno)



<b>Campione:</b>	<b>AM497_04</b>	<b>Cantiere:</b>	<b>AM497 - VELA 1</b>	<b>GAS</b>	<b>Data di analisi:</b>	<b>08/09/2009</b>
<b>Certif.:</b>	<b>467</b>				<b>Cliente:</b>	

	g	phi	micron	%	Freq. Cumul.
Ghiaia	0.00	> -2	> 4000	0.00%	0.00%
	0.00	-2	4000	0.00%	0.00%
	0.00	-1	2000	0.00%	0.00%
	0.00	0	1000	0.00%	0.00%
Sabbia	0.01	1	500	0.08%	0.08%
	0.16	2	250	0.89%	0.96%
	0.13	3	125	0.72%	1.68%
	0.01	4	62.5	0.07%	1.75%
Limo	0.17	5	31	0.95%	2.70%
	0.39	6	15.6	2.14%	4.84%
	0.91	7	7.8	5.00%	9.84%
	2.17	8	3.9	11.90%	21.74%
Argilla	2.70	9	2.0	14.85%	36.59%
	2.71	10	0.98	14.90%	51.49%
	8.83	< 10	< 0.98	48.51%	100.00%

Parametri Fisici	
Peso secco (g)	18.20
Peso umido (g)	27.40
Peso specifico	n.d.
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Peso di vol. secco (g/cm <sup>3</sup> )	n.d.
Umidità (%)	50.52%

Parametri Statistici	
Media	9.87
Classazione	2.34
Asimmetria	-0.01
Appuntimento	0.84
Mediana	9.90

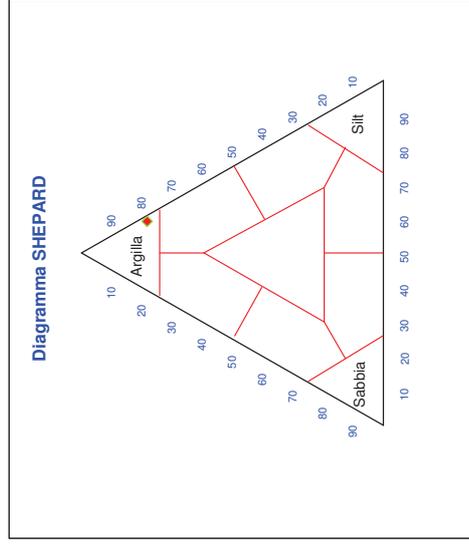
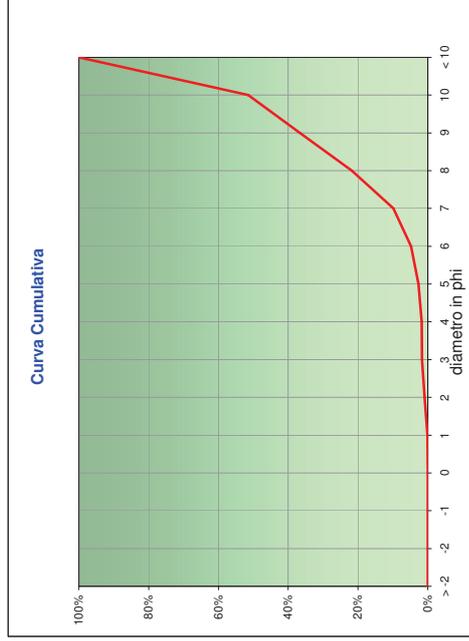
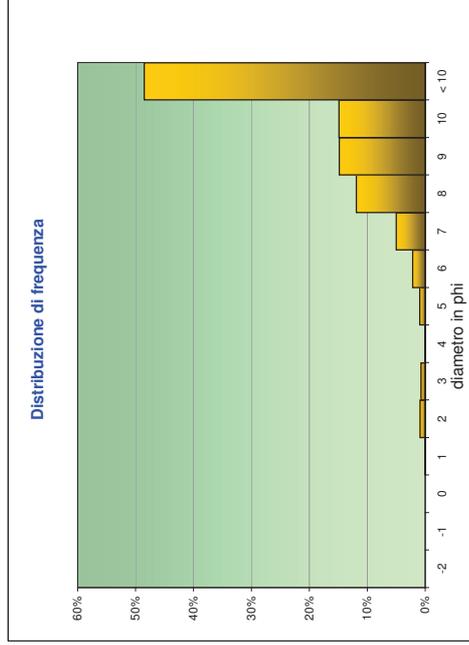
Classe granulometrica	
Ghiaia	0.00%
Sabbia	1.75%
Limo	19.99%
Argilla	78.26%

Percentile	
5°	6.03
16°	7.52
25°	8.22
50°	9.90
75°	11.59
84°	12.19
95°	12.93

Classificazione	
Shepard	Argilla

Classazione	molto mal classato
Asimmetria	simmetrica
Appuntimento	platicurtica

**Note:** 0.01 g (materiale organogeno)



Campione:		AM497_05			
g	phi	micron	%	Freq. Cumul.	
0.00	> -2	> 4000	0.00%	0.00%	
0.00	-2	4000	0.00%	0.00%	
0.00	-1	2000	0.00%	0.00%	
0.00	0	1000	0.00%	0.00%	
0.02	1	500	0.08%	0.08%	
0.15	2	250	0.84%	0.93%	
0.14	3	125	0.79%	1.71%	
0.08	4	62.5	0.45%	2.16%	
0.23	5	31	1.30%	3.46%	
0.39	6	15.6	2.19%	5.65%	
0.92	7	7.8	5.17%	10.82%	
2.13	8	3.9	12.00%	22.82%	
2.72	9	2.0	15.32%	38.14%	
2.67	10	0.98	15.00%	53.14%	
8.33	< 10	< 0.98	46.86%	100.00%	

Parametri Fisici	
Peso secco (g)	Ps 17.79
Peso umido (g)	Pu 26.31
Peso specifico	G n.d.
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma$ n.d.
Peso di vol. secco (g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ n.d.
Umidità (%)	W 47.89%

Parametri Statistici	
Media	M <sub>p</sub> 9.73
Classazione	$\sigma_p$ 2.28
Asimmetria	S <sub>np</sub> -0.01
Appuntimento	K <sub>G</sub> 0.88
Mediana	Md 9.77

Classe granulometrica	
Ghiaia	0.00%
Sabbia	2.16%
Limo	20.66%
Argilla	77.18%

Percentile	
5°	$\phi$ 5.70
16°	7.43
25°	8.14
50°	9.77
75°	11.41
84°	11.99
95°	12.71

Certif.:	468	Cantiere:	AM497 - VELA 1	Cliente:	GAS	Data di analisi:	08/09/2009
----------	-----	-----------	----------------	----------	-----	------------------	------------

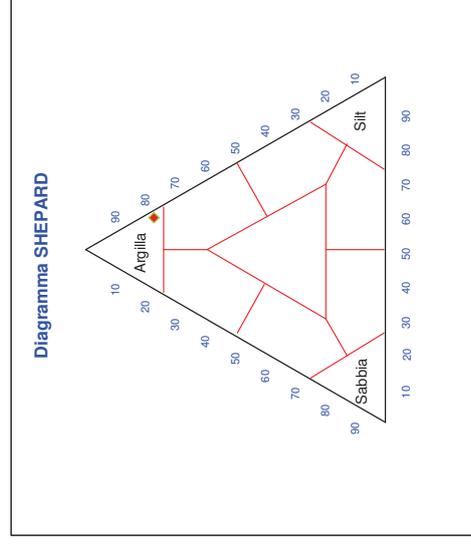
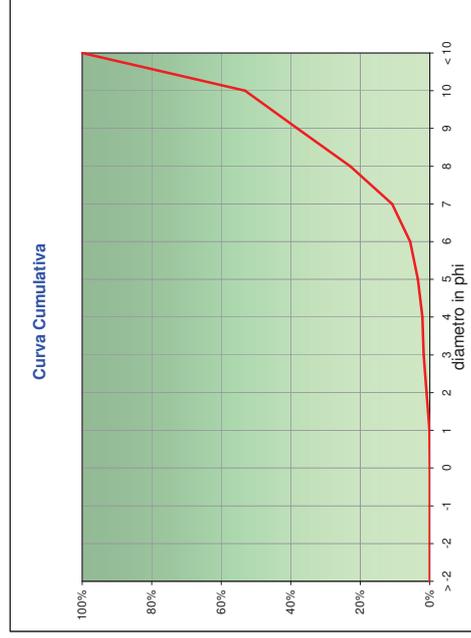
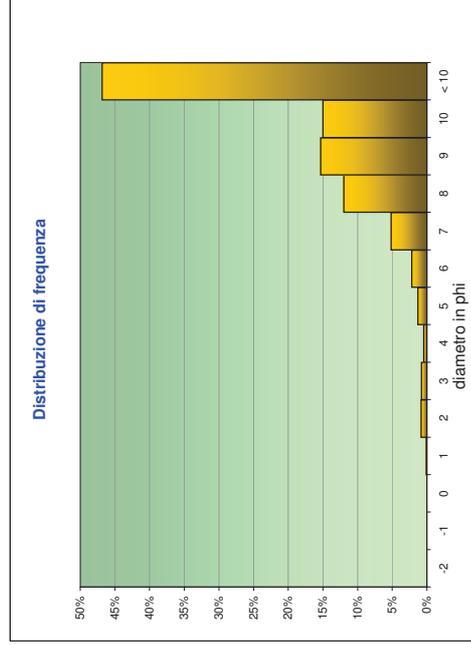
Classificazione	
Shepard	Argilla

Classazione	molto mal classato
Asimmetria	simmetrica
Appuntimento	platicurtica

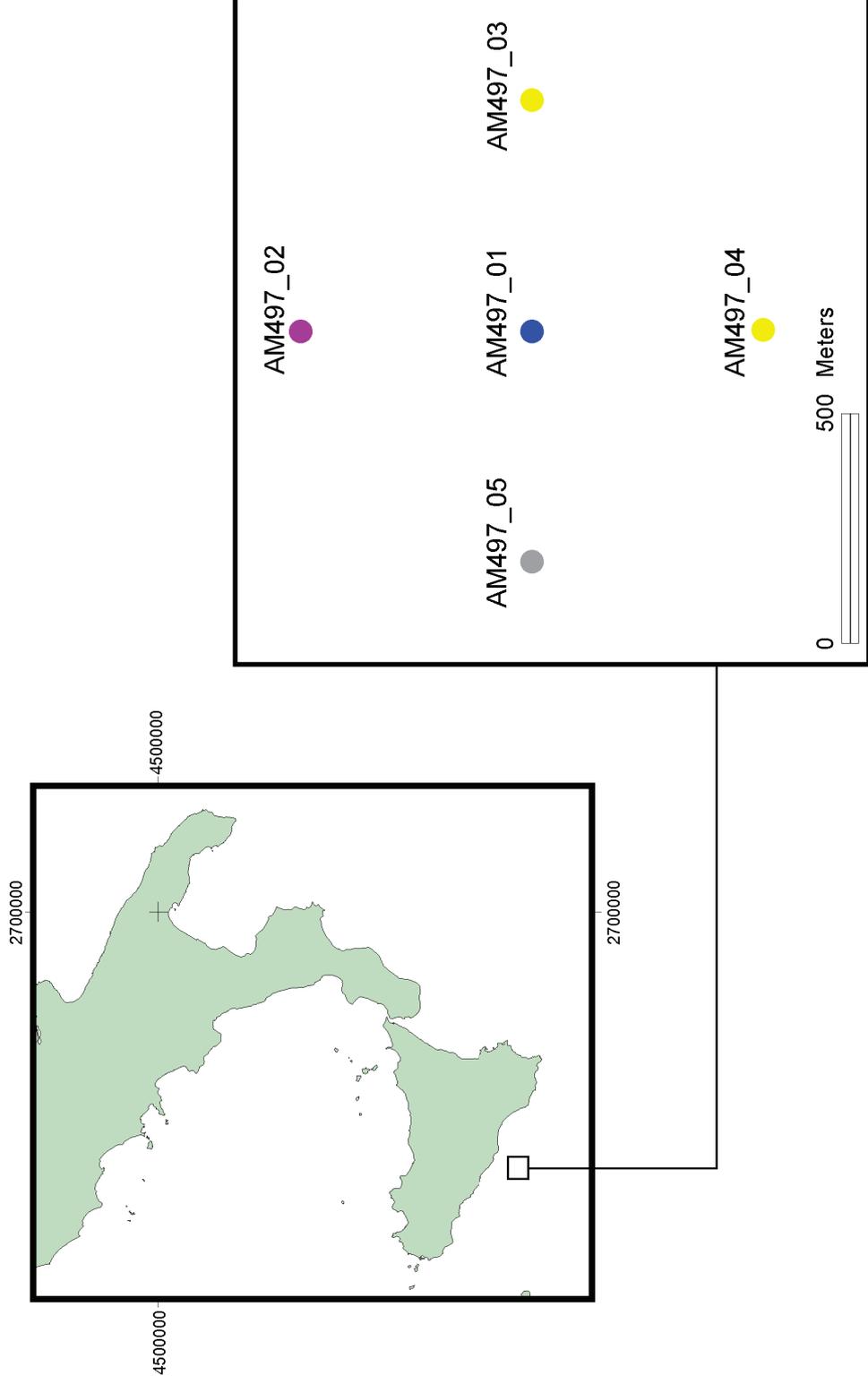
**Note:** 0.03 g (materiale organogeno)



<b>Eni S.p.A.</b> <b>Div.E&amp;P</b>	<b>POZZO VELA 1</b> <b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>APP. VI</b> <b>PAG. I</b>
---	--	---------------------------------

## **APPENDICE VI: TAVOLA DELLE PRINCIPALI BIOCENOSI**

**Carta biocenotica delle diverse stazioni monitorate. Lim = Limicolo; Mixt = Misticolo; VTC = Bioc. dei Fanghi Terrigeni Costieri; MO = indicatore della presenza di materia organica nel sedimento.**



**LEGENDA:** ● Mixt - MO ● Mixt - Lim ● Mixt - VTC ● MO