


|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
|  | Eni S.p.A. Divisione<br>Exploration & Production | Doc. SAOP/111<br>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE<br>PROGETTO DI COLTIVAZIONE<br>CAMPO ANNAMARIA | Appendice I |
|---|--|--|-------------|

## **APPENDICE I**

### **INDAGINI AMBIENTALI FUTURA SEALINE ANNAMARIA B - BRENDA (G.A.S.)**

|  |   |                             |            |      |
|--|---|-----------------------------|------------|------|
|  | <b>Eni S.p.A.</b><br><b>Exploration &amp; Production Division</b> | Doc. N°.<br>381403BOLB70404 | Rev.<br>00 | Page |
|--|---|-----------------------------|------------|------|

# ANNAMARIA FIELD DEVELOPMENT PROJECT

## Basic Design

### SEALINE BRENDA – ANNAMARIA B

### INDAGINE AMBIENTALE RAPPORTO FINALE

**381403BOLB70404**

**REV. 00**

**Project Phase Code: 000071\_DV\_CD**

#### ABSTRACT

This document reports the final report of the Environmental survey along the sealine Brenda - Annamaria B executed by the company G.A.S. s.r.l. with contract number 5200002071 FI1.

The document comprises 64 pages plus the present cover.

|            |               |                                |                 |                 |                 |             |
|------------|---------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|
|            |               |                                |                 |                 |                 |             |
|            |               |                                |                 |                 |                 |             |
| 00         | A             | Issue for Legal Authorizations | GAS srl         | Project Team    | Eni DPME        | 06/04/06    |
| <b>REV</b> | <b>STATUS</b> | <b>REASON FOR ISSUE</b>        | <b>PREPARED</b> | <b>VERIFIED</b> | <b>APPROVED</b> | <b>DATE</b> |

|                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>INDICE</b><br><b>PAG. 1</b> |
|------------------------------------|---|--------------------------------|

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. PREMESSA .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>2. AREA DI LAVORO .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>3. PERSONALE E DIARIO DEI LAVORI.....</b>                        | <b>5</b>  |
| 3.1 PERSONALE .....   | 5         |
| 3.2 DIARIO DEI LAVORI .....   | 5         |
| <b>4. POSIZIONAMENTO E NAVIGAZIONE.....</b>                         | <b>11</b> |
| 4.1 SISTEMA DGPS .....  | 11        |
| 4.2 DATI GEODETICI .....  | 11        |
| 4.3 SOFTWARE DI NAVIGAZIONE .....                                   | 12        |
| <b>5. INDAGINE CHIMICA, FISICA E BIOLOGICA SUI SEDIMENTI.....</b>   | <b>13</b> |
| 5.1 METODI ADOTTATI E STRUMENTI UTILIZZATI .....                    | 13        |
| 5.1.1 Lavoro di Campagna .....                                      | 13        |
| 5.1.2 Analisi di Laboratorio .....                                  | 14        |
| 5.1.3 Elaborazione Dati .....                                       | 15        |
| 5.2 RISULTATI DELLE ANALISI E BREVI COMMENTI.....                   | 16        |
| 5.2.1 Caratteristiche Fisiche e Chimiche dei Sedimenti.....         | 16        |
| 5.2.2 Analisi Granulometriche .....                                 | 27        |
| 5.2.3 Benthos .....   | 37        |
| <b>6. CONCLUSIONI .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFIA .....</b>  | <b>52</b> |
| <b>APPENDICE I: MEZZO NAVALE .....</b>                              | <b>54</b> |
| <b>APPENDICE II: SPECIFICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE .....</b> | <b>60</b> |

## 1. PREMESSA

Nei giorni 20-22 Febbraio 2006 la Società G.A.S. s.r.l. - Geological Assistance & Services di Bologna - è stata incaricata dalla Società Eni Divisione Exploration & Production di eseguire un rilievo ambientale a bordo del R/V Odin Finder nel MARE ADRIATICO CENTRALE al largo di Rimini in base al Contratto n° 5200002071 F11 – ordine di lavoro n° 4300050098.

Scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni dettagliate sulle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei sedimenti marini in corrispondenza del futuro sealine Brenda – Annamaria B (Fig. 1).

Lo studio e le analisi dei campioni prelevati sono stati condotti presso i laboratori dell'Istituto di Geodinamica e Sedimentologia dell'Università degli Studi di Urbino ed i risultati sono mostrati nelle tabelle in allegato.

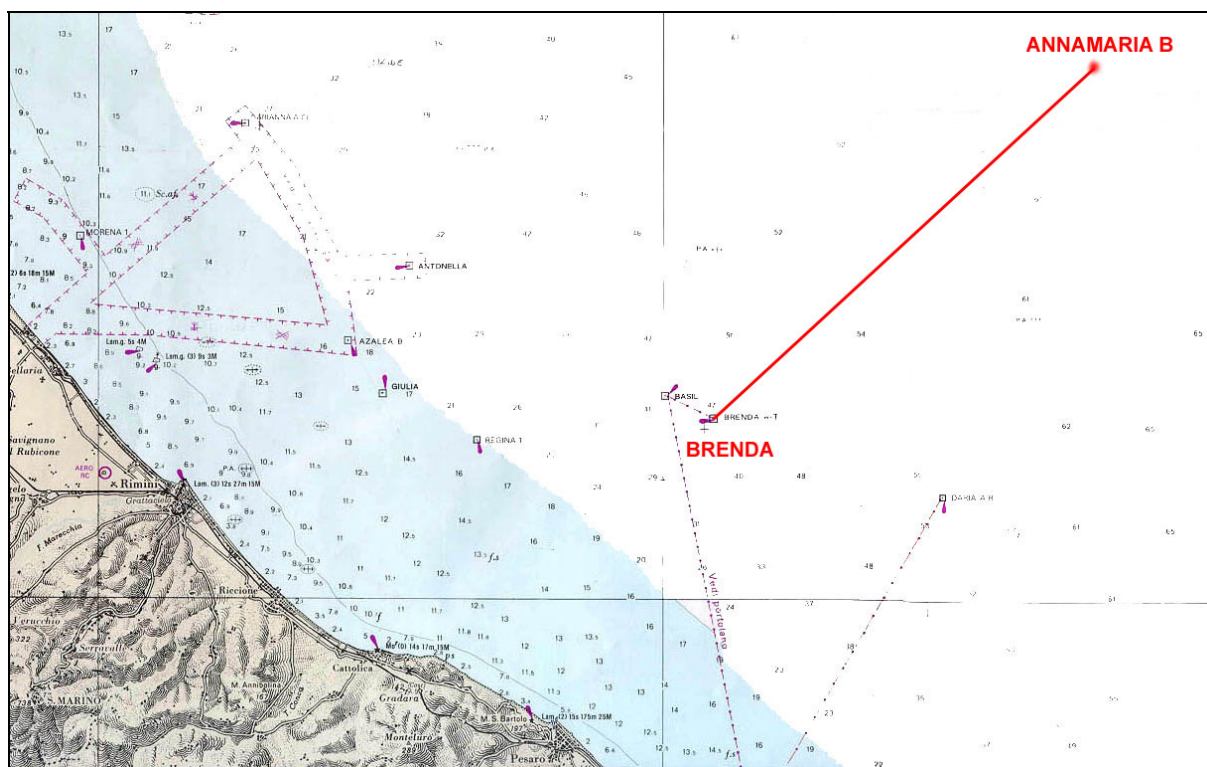


Fig. 1 - Localizzazione dell'area d'indagine

|                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 2</b><br><b>PAG. 3</b> |
|------------------------------------|---|--------------------------------|

## 2. AREA DI LAVORO

L'area dei lavori è situata nel Mare Adriatico Centrale: il rilievo è stato condotto lungo il tracciato della futura condotta sottomarina Brenda – Annamaria B.

In ottemperanza alle richieste del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 gennaio 1996, i punti di campionamento necessari per la caratterizzazione ambientale lungo il tracciato scelto per la posa della condotta sono otto (8). Il campione posizionato alle coordinate della futura piattaforma Annamaria B coincidono con la posizione dei campioni relativi al rilievo ambientale IDP: AM401 "Rilievo Ambientale sulla futura postazione Annamaria B".

Le coordinate delle stazioni di campionamento sono elencate in Tab. 2 (Fig. 2).

| Postazione   | Profondità (m) | Latitudine N | Longitudine E | Nord (m)    | Est (m)    |
|--------------|----------------|--------------|---------------|-------------|------------|
| <b>BAB01</b> | 52.0           | 44°08'41.91" | 13°05'35.68"  | 4889742.644 | 347499.419 |
| <b>BAB02</b> | 53.0           | 44°10'22.61" | 13°08'32.98"  | 4892759.505 | 351508.518 |
| <b>BAB03</b> | 54.0           | 44°12'02.06" | 13°11'29.76"  | 4895740.334 | 355501.750 |
| <b>BAB04</b> | 55.0           | 44°13'42.80" | 13°14'26.41"  | 4898763.446 | 359489.282 |
| <b>BAB05</b> | 56.0           | 44°15'22.71" | 13°17'23.33"  | 4901763.206 | 363478.533 |
| <b>BAB06</b> | 57.0           | 44°17'02.77" | 13°20'20.55"  | 4904769.726 | 367470.731 |
| <b>BAB07</b> | 58.0           | 44°18'43.08" | 13°23'18.19"  | 4907786.285 | 371468.703 |
| <b>ANB01</b> | 59.5           | 44°19'21.16" | 13°24'25.80"  | 4908931.966 | 372989.517 |

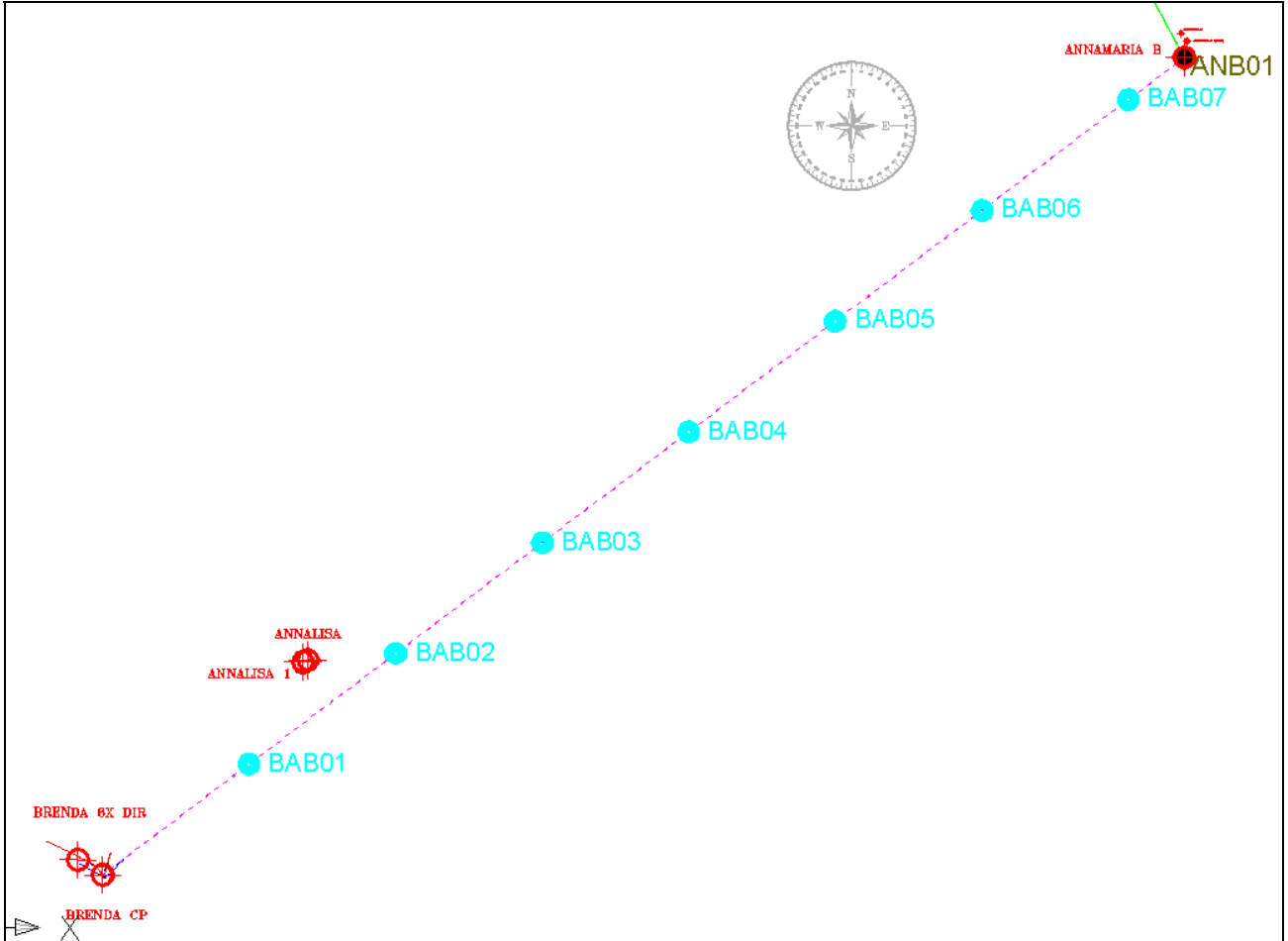
**Tab. 2 - Elenco dei siti di campionamento.**

Le analisi fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti campionati sono state eseguite in ottemperanza a quanto indicato nel Decreto. Gli originali dei risultati delle analisi sono in allegato, la specificazione delle metodiche d'analisi (Sensibilità, Precisione, ecc.) sono a disposizione presso gli uffici Eni Divisione Exploration & Production.

Nei mesi di Febbraio e Marzo 2006, sulla stessa area d'indagine, è stato effettuato anche il rilievo geofisico, rilievo eseguito con posizionamento GPS differenziale, multibeam, Side Scan Sonar & Sub Bottom Profiler (tecnologia Chirp) e Magnetometro al Cesio.

Il rilievo SSS&SBP non ha evidenziato la presenza di praterie a *Posidonia oceanica*.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ENI S.p.A.<br/>Divisione E&amp;P</p> | <p style="text-align: center;"><b>FUTURO SEALINE</b><br/><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br/><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>CAP. 2</b><br/><b>PAG. 4</b></p> |
|---|--|--|



**Fig. 2 - Ubicazione dei punti di campionamento.**

|                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 3</b><br><b>PAG. 5</b> |
|------------------------------------|---|--------------------------------|

### 3. PERSONALE E DIARIO DEI LAVORI

#### 3.1 PERSONALE

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Project Manager | Dott. G. GASPARINI |
|-----------------|--------------------|

#### Personale a bordo

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Project Supervisor        | I. GAVAGNI                          |
| Capo Missione             | ULIVIERI                            |
| Navigatore Senior         | MIGNANI<br>PARMEGGIANI              |
| Tecnici                   | S. EMALDI<br>TARENGHI<br>SOMMAVILLA |
| Rappresentante ENI S.P.A. | Sig. BERGAMASCHI                    |
| Rappresentante Università | Dott. D. MENCUCCI                   |

#### Personale a Terra

|  |  |
|--|--|
| Elaborazione e Riduzione Dati                | Dott. S. MELANDRI<br>Dott. S. MACCAFERRI |
| Supervisore alla stesura del Rapporto Finale | Dott. P. COLANTONI                       |

#### 3.2 DIARIO DEI LAVORI

Nelle pagine seguenti sono riportati i moduli M007 "Daily Report Form" relativi alle operazioni svolte i giorni 20-22/02/2006.

|                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 3</b><br><b>PAG. 6</b> |
|------------------------------------|---|--------------------------------|

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| <br>G.A.S. s.r.l. | <b>M07 - DAILY REPORT</b><br><b>20/02/2006</b> | Page 1 of 1 |
|--|--|-------------|

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
| IDP     | AM401   | CUSTOMER | ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.&PROD.(MILANO) |
| PROJECT | BRENDA-ANNAMARIA A-ANNAMARIA B ENVIRONMENTAL SURVEY |          |   |
| VESSEL  | ODIN FINDER   | CONTRACT | 5200002071 FI1                            |

DATE **20/02/2006**  
 SITE BRENDA-ANNAMARIAA-ANNAMARIAB

| TIME  | EVENT           | DETAILS | DESCRIPTION  |
|-------|-----------------|---------|--|
| 22:50 | SURVEY START    |         | Brenda - AnnamariaA - Annamaria B sealine environmental survey |
| 22:55 | TRANSFER START  |         | Transfer start to Brenda form Benedetta 1 field                |
| 23:59 | NAVIGATION INFO |         | Vessel position Lat 44°11'0578 N Long 12° 40'1507 E            |



|  |  |             |
|--|--|-------------|
| <br>G.A.S. s.r.l. | <b>M07 - DAILY REPORT</b><br><br><b>21/02/2006</b> | Page 1 of 2 |
|--|--|-------------|

|                |   |                 |   |
|----------------|---|-----------------|---|
| <b>IDP</b>     | <b>AM401</b>  | <b>CUSTOMER</b> | ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.&PROD.(MILANO) |
| <b>PROJECT</b> | BRENDA-ANNAMARIA A-ANNAMARIA B ENVIRONMENTAL SURVEY |                 |   |
| <b>VESSEL</b>  | ODIN FINDER   | <b>CONTRACT</b> | 5200002071 FI1                            |

| DATE  | SITE                         |   |   |
|-------|------------------------------|---|---|
|       | 21/02/2006                   |   |   |
|       | BRENDA-ANNAMARIAA-ANNAMARIAS |   |   |
| TIME  | EVENT                        | DETAILS   | DESCRIPTION   |
| 08:10 | TRANSFER END                 |   | Vessel in area of work  |
| 10:08 | NAVIGATION INFO              |   | Position checked near Brenda Prod. platform. We are 20m from Brenda Prod and 130m from Brenda Perf.   |
| 10:10 | NAVIGATION INFO              |   | We decide to approaching Brenda Perf. and we notice that this point coincides with the beginning of sealine and with the coordinates given from Agip SOW: Brenda CP 4886737 N 343512 E UTM (WGS84, Zone 33) |
| 10:44 | SAMPLE                       | Line BAB01G_1- Lat. 4408.7004N- Lon.1305.5952E- Depth(m) 50- KP 0 | Grab Failed   |
| 10:59 | SAMPLE                       | Line BAB01G_2- Lat. 4408.6965N- Lon.1305.5963E- Depth(m) 49- KP 0 | Grab: Failed  |
| 11:04 | SAMPLE                       | Line BAB01G_3- Lat. 4408.6984N- Lon.1305.5945E- Depth(m) 50- KP 0 | Grab  |
| 11:18 | SAMPLE                       | Line BAB01G_4- Lat. 4408.6953N- Lon.1305.5936E- Depth(m) 53- KP 0 | Grab:Failed   |
| 11:22 | SAMPLE                       | Line BAB01G_5- Lat. 4408.6953N- Lon.1305.5986E- Depth(m) 54- KP 0 | Grab  |
| 11:31 | SAMPLE                       | Line BAB01G_6- Lat. 4408.6953N- Lon.1305.599E- Depth(m) 51- KP 0  | Grab:Failed   |
| 11:40 | SAMPLE                       | Line BAB01G_7- Lat. 4408.6971N- Lon.1305.5971E- Depth(m) 50- KP 0 | Grab:Failed   |
| 11:42 | SAMPLE                       | Line BAB01G_8- Lat. 4408.692N- Lon.1305.5965E- Depth(m) 49- KP 0  | Grab:Failed   |
| 11:47 | SAMPLE                       | Line BAB01G_9- Lat. 4408.6993N- Lon.1305.5962E- Depth(m) 50- KP 0 | Grab  |
| 13:00 | SAMPLE                       | Line BAB02G_1- Lat. 4410.3768N- Lon.1308.5495E- Depth(m) 52- KP 0 | Grab  |
| 13:14 | SAMPLE                       | Line BAB02G_2- Lat. 4410.3718N- Lon.1308.5411E- Depth(m) 52- KP 0 | Grab  |
| 13:27 | SAMPLE                       | Line BAB02G_3- Lat. 4410.3723N- Lon.1308.5436E- Depth(m) 52- KP 0 | Grab  |
| 14:23 | SAMPLE                       | Line BAB03G_1- Lat. 4412.0342N- Lon.1311.496E- Depth(m) 53- KP 0  | Grab  |
| 14:35 | SAMPLE                       | Line BAB03G_2- Lat. 4412.0415N- Lon.1311.4952E- Depth(m) 53- KP 0 | Grab  |
| 14:43 | SAMPLE                       | Line BAB03G_3- Lat. 4412.0432N- Lon.1311.4949E- Depth(m) 53- KP 0 | Grab  |
| 15:30 | SAMPLE                       | Line BAB04G_1- Lat. 4413.7133N- Lon.1314.4402E- Depth(m) 55- KP 0 | Grab  |
| 15:40 | SAMPLE                       | Line BAB04G_2- Lat. 4413.7107N- Lon.1314.4421E- Depth(m) 56- KP 0 | Grab  |
| 15:47 | SAMPLE                       | Line BAB04G_3- Lat. 4413.7122N- Lon.1314.4429E- Depth(m) 56- KP 0 | Grab  |
| 16:34 | SAMPLE                       | Line BAB05G_1- Lat. 4415.3785N- Lon.1317.3889E- Depth(m) 56- KP 0 | Grab  |

|                                    |   |                                |
|------------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 3</b><br><b>PAG. 8</b> |
|------------------------------------|---|--------------------------------|

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| <br>G.A.S. s.r.l. | <b>M07 - DAILY REPORT</b><br><b>21/02/2006</b> | Page 2 of 2 |
|--|--|-------------|

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
| IDP     | AM401   | CUSTOMER | ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.&PROD.(MILANO) |
| PROJECT | BRENDA-ANNAMARIA A-ANNAMARIA B ENVIRONMENTAL SURVEY |          |   |
| VESSEL  | ODIN FINDER   | CONTRACT | 5200002071 FI1                            |

|       |                            |  |                      |
|-------|----------------------------|--|----------------------|
| 16:44 | SAMPLE                     | Line BAB05G_2- Lat. 4415.3812N- Lon.1317.3906E- Depth(m) | Grab                 |
|       |                            | 56- KP 0   |                      |
| 16:50 | SAMPLE                     | Line BAB05G_3- Lat. 4415.3845N- Lon.1317.392E- Depth(m)  | Grab                 |
|       |                            | 56- KP 0   |                      |
| 17:35 | SAMPLE                     | Line BAB06G_1- Lat. 4417.0461N- Lon.1320.3425E- Depth(m) | Grab                 |
|       |                            | 56- KP 0   |                      |
| 17:44 | SAMPLE                     | Line BAB06G_2- Lat. 4417.05N- Lon.1320.3458E- Depth(m)   | Grab                 |
|       |                            | 56- KP 0   |                      |
| 17:51 | SAMPLE                     | Line BAB06G_3- Lat. 4417.0519N- Lon.1320.3481E- Depth(m) | Grab                 |
|       |                            | 56- KP 0   |                      |
| 18:40 | STAND BY METEO/OTHER START |  | Stand by meteo start |
| 18:45 | METEO WIND                 | Wind speed 28 knts, direction E-NE, swell 1.5            |                      |
| 19:12 | METEO WIND                 | Wind speed 25-30 knts, direction E-NE, swell 1.5         |                      |
| 23:59 | NAVIGATION INFO            | Vessel position Lat 44° 18' 03 N Lon 13° 18' 41 E        |                      |

|  |  |             |
|--|--|-------------|
| <br>G.A.S. s.r.l. | <b>M07 - DAILY REPORT</b><br><br><b>22/02/2006</b> | Page 1 of 2 |
|--|--|-------------|

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
| IDP     | AM401   | CUSTOMER | ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.&PROD.(MILANO) |
| PROJECT | BRENDA-ANNAMARIA A-ANNAMARIA B ENVIRONMENTAL SURVEY |          |   |
| VESSEL  | ODIN FINDER   | CONTRACT | 5200002071 FI1                            |

DATE **22/02/2006**  
SITE BRENDA-ANNAMARIAA-ANNAMARIAB

| TIME  | EVENT           | DETAILS  | DESCRIPTION        |
|-------|-----------------|--|--------------------|
| 01:52 | NAVIGATION INFO |  | Stand by meleo end |
| 02:30 | SAMPLE          | Line BAB07G_1- Lat. 4418.718N- Lon.1323.303E- Depth(m)<br>62- KP 0   | Grab               |
| 02:40 | SAMPLE          | Line BAB07G_2- Lat. 4418.7167N- Lon.1323.3072E- Depth(m)<br>62- KP 0 | Grab               |
| 02:50 | SAMPLE          | Line BAB07G_3- Lat. 4418.7212N- Lon.1323.3037E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 03:18 | SAMPLE          | Line ANB01G_1- Lat. 4419.3527N- Lon.1324.43E- Depth(m)<br>62- KP 0   | Grab               |
| 03:32 | SAMPLE          | Line ANB01G_2- Lat. 4419.3562N- Lon.1324.4368E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 03:40 | SAMPLE          | Line ANB01G_3- Lat. 4419.3555N- Lon.1324.4428E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 03:55 | SAMPLE          | Line ANB02G_1- Lat. 4419.4074N- Lon.1324.5708E- Depth(m)<br>62- KP 0 | Grab               |
| 04:06 | SAMPLE          | Line ANB02G_2- Lat. 4419.4078N- Lon.1324.5674E- Depth(m)<br>59- KP 0 | Grab               |
| 04:18 | SAMPLE          | Line ANB02G_3- Lat. 4419.4084N- Lon.1324.569E- Depth(m)<br>60- KP 0  | Grab               |
| 04:37 | SAMPLE          | Line ANB03G_1- Lat. 4419.2594N- Lon.1324.5133E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 04:45 | SAMPLE          | Line ANB03G_2- Lat. 4419.2542N- Lon.1324.5119E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 04:54 | SAMPLE          | Line ANB03G_3- Lat. 4419.2574N- Lon.1324.5112E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 05:12 | SAMPLE          | Line ANB04G_1- Lat. 4419.3018N- Lon.1324.3078E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 05:25 | SAMPLE          | Line ANB04G_2- Lat. 4419.3013N- Lon.1324.3101E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 05:35 | SAMPLE          | Line ANB04G_3- Lat. 4419.299N- Lon.1324.3142E- Depth(m)<br>60- KP 0  | Grab               |
| 05:45 | SAMPLE          | Line ANB05G_1- Lat. 4419.4462N- Lon.1324.3598E- Depth(m)<br>62- KP 0 | Grab               |
| 05:51 | SAMPLE          | Line ANB05G_2- Lat. 4419.4497N- Lon.1324.366E- Depth(m)<br>60- KP 0  | Grab/Failed        |
| 05:57 | SAMPLE          | Line ANB05G_3- Lat. 4419.4497N- Lon.1324.3677E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 06:10 | SAMPLE          | Line ANB05G_4- Lat. 4419.4498N- Lon.1324.3516E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 06:41 | SAMPLE          | Line AAB01G_1- Lat. 4420.5853N- Lon.1323.4652E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |
| 06:50 | SAMPLE          | Line AAB01G_2- Lat. 4420.5845N- Lon.1323.4731E- Depth(m)<br>62- KP 0 | Grab               |
| 06:58 | SAMPLE          | Line AAB01G_3- Lat. 4420.5849N- Lon.1323.4655E- Depth(m)<br>59- KP 0 | Grab               |
| 07:23 | SAMPLE          | Line ANA01G_1- Lat. 4421.8104N- Lon.1322E- Depth(m) 57-<br>KP 0      | Grab               |
| 07:35 | SAMPLE          | Line ANA01G_2- Lat. 4421.8077N- Lon.1322.5044E- Depth(m)<br>60- KP 0 | Grab               |



G.A.S. s.r.l.

M07 - DAILY REPORT

22/02/2006

Page 2 of 2

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
| IDP     | AM401   | CUSTOMER | ENI S.P.A - DIVISIONE ESPL.&PROD.(MILANO) |
| PROJECT | BRENDA-ANNAMARIA A-ANNAMARIA B ENVIRONMENTAL SURVEY |          |   |
| VESSEL  | ODIN FINDER   | CONTRACT | 5200002071 FI1                            |

|       |                     |   |
|-------|---------------------|---|
| 07:45 | SAMPLE              | Line ANA01G_3- Lat. 4421.8097N- Lon.1322.5002E- Depth(m) Grab<br>59- KP 0   |
| 08:00 | SAMPLE              | Line ANA05G_1- Lat. 4421.9035N- Lon.1322.4268E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 08:12 | SAMPLE              | Line ANA05G_2- Lat. 4421.9054N- Lon.1322.4233E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 08:17 | SAMPLE              | Line ANA05G_3- Lat. 4421.9029N- Lon.1322.4302E- Depth(m) Grab<br>56- KP 0   |
| 08:37 | SAMPLE              | Line ANA02G_1- Lat. 4421.8668N- Lon.1322.6309E- Depth(m) Grab<br>57- KP 0   |
| 08:46 | SAMPLE              | Line ANA02G_2- Lat. 4421.8597N- Lon.1322.6332E- Depth(m) Grab<br>57- KP 0   |
| 08:52 | SAMPLE              | Line ANA02G_3- Lat. 4421.8629N- Lon.1322.6316E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 09:07 | SAMPLE              | Line ANA03G_1- Lat. 4421.7187N- Lon.1322.5744E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 09:16 | SAMPLE              | Line ANA03G_2- Lat. 4421.7189N- Lon.1322.5762E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 09:23 | SAMPLE              | Line ANA03G_3- Lat. 4421.7169N- Lon.1322.5748E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 09:43 | SAMPLE              | Line ANA04G_1- Lat. 4421.7572N- Lon.1322.3701E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 09:52 | SAMPLE              | Line ANA04G_2- Lat. 4421.7555N- Lon.1322.3712E- Depth(m) Grab<br>59- KP 0   |
| 09:57 | SAMPLE              | Line ANA04G_3- Lat. 4421.7585N- Lon.1322.3717E- Depth(m) Grab<br>60- KP 0   |
| 10:51 | SAMPLE              | Line ANA01__1- Lat. 4421.8156N- Lon.1322.503E- Depth(m) 0- Niskin<br>KP 0   |
| 10:53 | SAMPLE              | Line ANA01__2- Lat. 4421.8139N- Lon.1322.5028E- Depth(m) Niskin<br>27- KP 0 |
| 10:59 | SAMPLE              | Line ANA01__3- Lat. 4421.8139N- Lon.1322.5037E- Depth(m) Niskin<br>54- KP 0 |
| 11:16 | SAMPLE              | Line ANA05__1- Lat. 4421.9046N- Lon.1322.429E- Depth(m) 0- Niskin<br>KP 0   |
| 11:22 | SAMPLE              | Line ANA05__2- Lat. 4421.9013N- Lon.1322.4308E- Depth(m) Niskin<br>27- KP 0 |
| 11:30 | SAMPLE              | Line ANA05__3- Lat. 4421.904N- Lon.1322.429E- Depth(m) 54- Niskin<br>KP 0   |
| 12:23 | SAMPLE              | Line ANB01__1- Lat. 4419.354N- Lon.1324.4491E- Depth(m) 0- Niskin<br>KP 0   |
| 12:30 | SAMPLE              | Line ANB01__2- Lat. 4419.3569N- Lon.1324.4398E- Depth(m) Niskin<br>28- KP 0 |
| 12:36 | SAMPLE              | Line ANB01__3- Lat. 4419.3489N- Lon.1324.4362E- Depth(m) Niskin<br>57- KP 0 |
| 12:46 | SAMPLE              | Line ANB05__1- Lat. 4419.4501N- Lon.1324.3803E- Depth(m) Niskin<br>0- KP 0  |
| 12:51 | SAMPLE              | Line ANB05__2- Lat. 4419.4496N- Lon.1324.3597E- Depth(m) Niskin<br>28- KP 0 |
| 12:56 | SAMPLE              | Line ANB05__3- Lat. 4419.4459N- Lon.1324.3894E- Depth(m) Niskin<br>57- KP 0 |
| 13:08 | SURVEY<br>COMPLETED | AM401 Brenda Annamaria A-B<br>SS and WS Environmental<br>survey completed.  |

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 4</b><br><b>PAG. 11</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

#### 4. POSIZIONAMENTO E NAVIGAZIONE

##### 4.1 SISTEMA DGPS

Il posizionamento di superficie è stato effettuato mediante un GPS differenziale (DGPS).

Durante il rilievo, un'antenna TRIMBLE GPS fornisce la posizione GPS della nave al ricevitore Trimble 4000 rs, il quale nello stesso tempo riceve la correzione differenziale da un'antenna spotbeam skyfix Thales. Il trimble invia la posizione mediante le stringhe in formato GLL, VTG, ZDA e NMEA ad uno *splitter* di dati, il quale invia l'appropriata stringa al computer di navigazione. La stazione di riferimento usata per la correzione differenziale è stata ROMA.

##### 4.2 DATI GEODETICI

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Ellissoide           | WGS84   |
| Proiezione           | UTM33   |
| Meridiano Centrale   | 15°E    |
| Falso Est            | 500000m |
| Falso Nord           | 0       |
| Fattore di Riduzione | 0.9996  |

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 4</b><br><b>PAG. 12</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

#### 4.3 SOFTWARE DI NAVIGAZIONE

L'acquisizione e l'elaborazione dei dati sono state gestite dal sistema di navigazione NAVPRO che consiste in:

- P.C. Olidata Pentium IV
- Interfaccia periferica Eight Ports DIGIBOARD
- Software di navigazione NavPro (ver. 5.52) di Communication Technology.

Il computer di navigazione riceve ed invia stringhe seriali specifiche per tutti gli strumenti interessati.

I dati di navigazione sono stati convertiti in formato ASCII seguendo le procedure del manuale QA/QC e preparati per l'utilizzo con il software CAD.

#### CARATTERISTICHE

- Calcolo delle deviazioni di rotta
- Registrazione e confronto di due sistemi di posizionamento
- Unione di due sistemi di posizionamento per creare un sistema *ibrido*
- 7 parametri per la trasformazione datum per il GPS
- Possibilità di configurare le informazioni da avere sullo schermo durante la navigazione
- Profilo della nave variabile e restituibile in scala
- Possibilità di preplottaggi
- Possibilità di veloce cambiamento di schermo durante la navigazione
- Stampa istogrammi alla fine delle linee di rilievo per il controllo qualità
- Definizione da programma di file dati in formato ASCII
- Traduzione di file dati in formato SEG-P1/P2 e UKOOA
- Costruzione automatica di batimetrie e carte di navigazione
- Chiavi hardware e software per la sicurezza e protezione del programma

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 13</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

## 5. INDAGINE CHIMICA, FISICA E BIOLOGICA SUI SEDIMENTI

### 5.1 METODI ADOTTATI E STRUMENTI UTILIZZATI

#### 5.1.1 Lavoro di Campagna

Il survey chimico-sedimentologico e biologico è stato effettuato in condizioni di mare calmo nei giorni 20-22 febbraio 2006.

Negli otto siti di campionamento sono state eseguite indagini al fine di determinare le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti e la caratterizzazione del benthos.

Per l'esecuzione delle misure fisiche e chimiche istantanee e per la raccolta dei campioni sui quali sono state condotte le analisi chimiche e microbiologiche, il sedimento marino è stato campionato mediante Benna tipo *Van Veen* e le misure istantanee sono state eseguite a -10 cm di profondità.

Successivamente per la stima qualitativa della faune bentonica in ogni postazione sono state prelevate due repliche di sedimento tramite Benna tipo *Van Veen* con superficie campionabile di 38x38cm<sup>2</sup>. Il sedimento raccolto in ogni singola replica è stato tutto setacciato su maglia di 0.5mm e gli organismi bentonici campionati sono stati tutti immediatamente conservati in formalina neutralizzata al 4%.

Le misure di pH e potenziale redox sono state immediatamente eseguite mediante pHmetro portatile (DELTA OHM, mod. HD 8602 a microprocessore).

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

I campioni prelevati per le analisi chimiche sono nominati ANB/BAB#B\_\_, per le prove tossicologiche ANB/BAB#F\_\_, per le analisi granulometriche ANB/BAB#S\_\_, mentre quelli per la caratterizzazione del benthos ANB/BAB#G\*\_, dove # indica la postazione del carotaggio, mentre \* indica il numero della replica. Infatti il nome del campione è stato assegnato seguendo le indicazioni riportate in Tab. 5.1.1.

| Nome campione         |                   |                  |  |                  |
|-----------------------|-------------------|------------------|--|------------------|
| Identificativo zona   | Numero postazione | Tipo di campione | Replica campione                               | Livello campione |
| XXX                   | ##                | B, F, S, G etc   | #  | A,B,C,D ...      |
| I, II e III carattere | IV e V carattere  | VI carattere     | VII carattere                                  | VIII carattere   |
| Sempre presente       |                   |                  | Se non presente è sostituito dal carattere “_” |                  |

Tab. 5.1.1. – Nomenclatura dei campioni prelevati per analisi ambientali

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 14</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

### 5.1.2 Analisi di Laboratorio

Le analisi chimiche e microbiologiche dei sedimenti sono state eseguite con l'applicazione dei metodi riportati nel Quaderno I.R.S.A CNR n° 64 (Metodi analitica per i fanghi) ed in particolare per le singole analisi sono state utilizzate le specifiche metodiche:

|   |      |
|---|------|
| Sostanza organica totale                | 5    |
| Azoto totale                            | 6    |
| Idrocarburi totali I.R.                 | 21   |
| Fosforo                                 | 9    |
| IPA (Idrocarburi policiclici aromatici) | 25   |
| P.C.B. (con colonne capillari)          | 24 b |
| Pesticidi organo-clorurati              | 22   |
| Cadmio                                  | 10   |
| Rame                                    | 10   |
| Piombo                                  | 10   |
| Zinco                                   | 10   |
| Mercurio                                | 10   |
| Cromo totale                            | 10   |
| Arsenico                                | 10   |
| Nichel                                  | 10   |
| Alluminio                               | 10   |
| Coliformi totali                        | 3    |
| Coliformi fecali                        | 3    |
| Streptococchi                           | 3    |

Gli organismi macro zoobentonici campionati sono stati tutti determinati a livello di genere o famiglia, con l'ausilio delle seguenti specifiche chiavi tassonomiche:

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Policheti Serpuloidei:</b> | Bianchi (1981)              |
| <b>Policheti erranti:</b>     | Fauvel (1923)               |
| <b>Policheti sedentari:</b>   | Fauvel (1927)               |
|                               | George et al. (1985)        |
| <b>Molluschi:</b>             | Cossignani (1992)           |
|                               | D'Angelo e Gargiullo (1978) |
|                               | Rinaldi (1991)              |
|                               | Tebble (1966)               |
|                               | Torelli (1982)              |
| <b>Crostacei:</b>             | Ruffo (1982)                |
| <b>Echinodermi:</b>           | Tortonese (1960)            |
| <b>altri gruppi:</b>          | Riedl (1991).               |

Le abbondanze relative ai singoli campionamenti sono state trasformate in densità per m<sup>2</sup> di superficie.



|                             |   |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| ENI S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 15</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------------|

### 5.1.3 Elaborazione Dati

Le comunità zoobentoniche, presenti nei sedimenti delle diverse stazioni di campionamento, sono state confrontate con l'applicazione di alcuni indici: diversità (H' di Shannon & Weaver, 1949), diversità massima ( $H_{max}$ ), equitabilità o Evenness (J di Pielou, 1969).

|                             |   |                           |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| ENI S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE<br/>BRENDA – ANNAMARIA B<br/>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5<br/>PAG. 16</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------|

## 5.2 RISULTATI DELLE ANALISI E BREVI COMMENTI

### 5.2.1 Caratteristiche Fisiche e Chimiche dei Sedimenti

I sedimenti sono stati raccolti con Benna a profondità comprese tra 52.0m e 59.5m circa. Di seguito sono riportate le caratteristiche fisiche rilevate in sito (colore, odore) e in laboratorio (umidità, presenza di eventuali concrezioni, ecc.):

| CAMPIONE     | COLORE              | ODORE   | UMIDITÀ a 105°C (%) | PESO SPECIFICO ASSOLUTO $G_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup> | NOTE (detrito, eventuali concrezioni, ecc.)                   |
|--------------|---------------------|---------|---------------------|---|---|
| <b>BAB01</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 68.4                | 2.59  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB02</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 64.9                | 2.61  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB03</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 55.7                | 2.67  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB04</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 56.4                | 2.64  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB05</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 51.8                | 2.48  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB06</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 52.7                | 2.66  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>BAB07</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 49.9                | 2.64  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |
| <b>ANB01</b> | Grigio oliva chiaro | assente | 48.7                | 2.70  | Resti conchigliari abbondanti, strutture sedimentarie assenti |

1 Specific gravity  $G_s = \gamma_s/\gamma_w$ , dove  $\gamma_w = 1$  [g/cm<sup>3</sup>]

I risultati delle misure di pH ed Eh, eseguite a circa 10cm di profondità nei campioni prelevati mediante benna, sono riportati nella Tab. 5.2.1a e nelle Figg. 5.2.1a-b.

|              | pH   | Eh (mV) | T (°C) |
|--------------|------|---------|--------|
| <b>BAB01</b> | 7.10 | 123.0   | 8.5    |
| <b>BAB02</b> | 6.84 | 97.5    | 11.4   |
| <b>BAB03</b> | 7.18 | -70.0   | 11.9   |
| <b>BAB04</b> | 7.06 | 121.7   | 11.8   |
| <b>BAB05</b> | 7.39 | 80.9    | 12.2   |
| <b>BAB06</b> | 7.00 | 40.3    | 12.3   |
| <b>BAB07</b> | 7.45 | 99.0    | 12.1   |
| <b>ANB01</b> | 7.54 | 91.5    | 11.6   |

Tab. 5.2.1a - Caratteristiche Chimiche e Fisiche dei sedimenti.

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 17</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

I valori di pH mostrano un andamento abbastanza omogeneo in tutte le postazioni oscillando da 6.84 (BAB02) a 7.54 (ANB01) (vedi Tab. 5.2.1a e Fig. 5.2.1a).

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.

Il potenziale ossido riduttivo è positivo in tutte le stazioni indagate ad eccezione del valore rilevato nei sedimenti in corrispondenza della postazione BAB03. Si tratta di valori considerabili di modesta entità che mostrano una sensibile variabilità lungo il corridoio indagato (vedi Tab. 5.2.1a e Fig. 5.2.1b): i valori rilevati sono compresi fra un minimo di -70mV nella stazione BAB03 e un massimo di 123mV nella stazione BAB01 prossima alla piattaforma esistente Brenda.

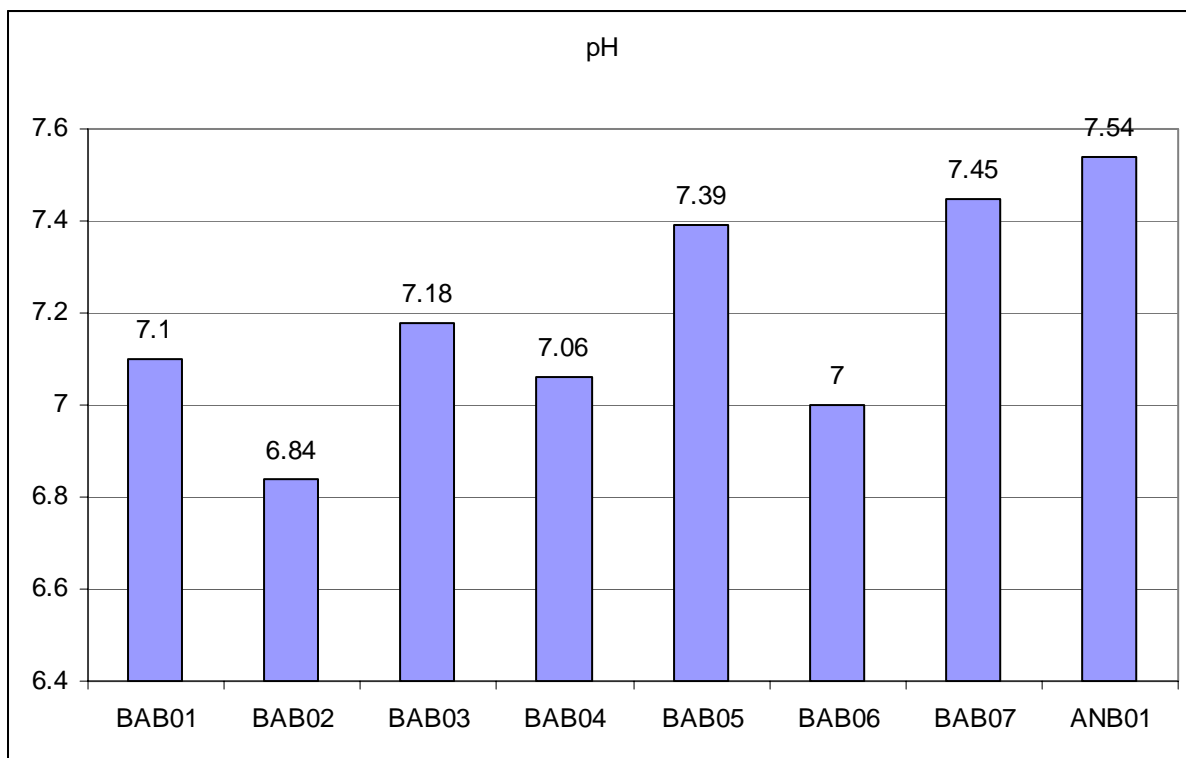


Fig. 5.2.1a – Valori di pH nelle diverse stazioni.

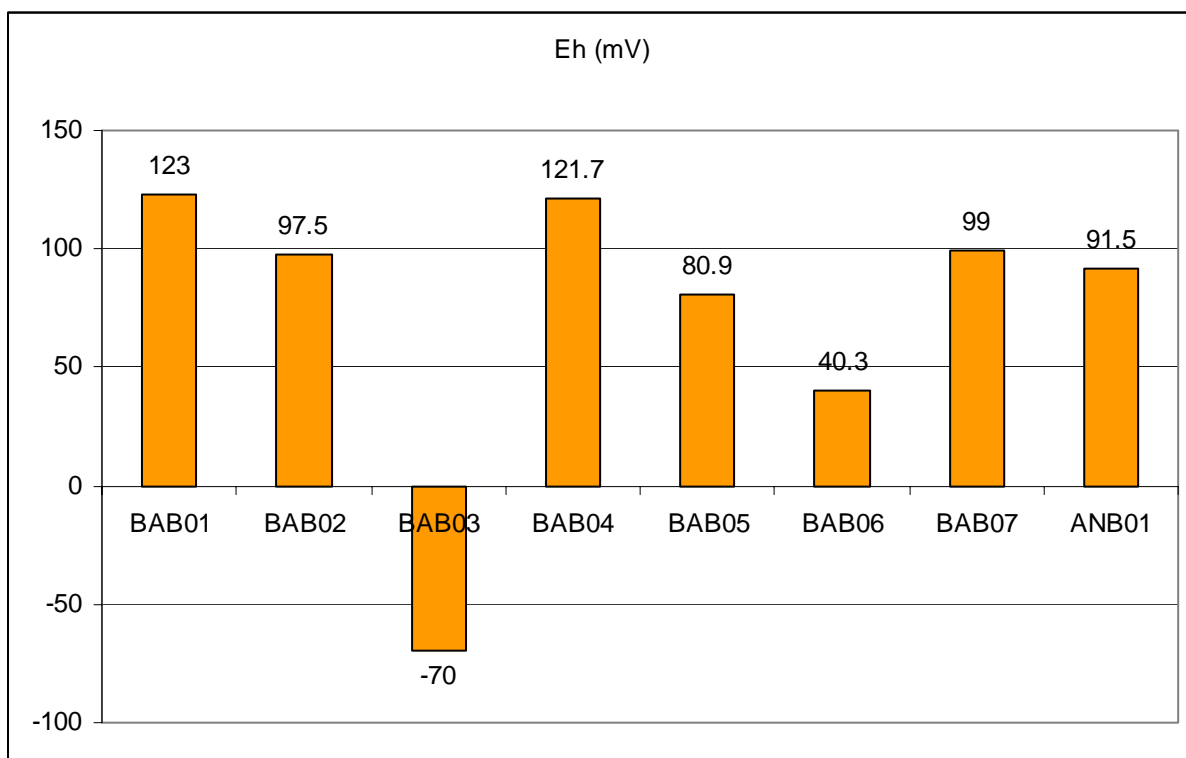


Fig. 5.2.1b – Valori di Eh nelle diverse stazioni.

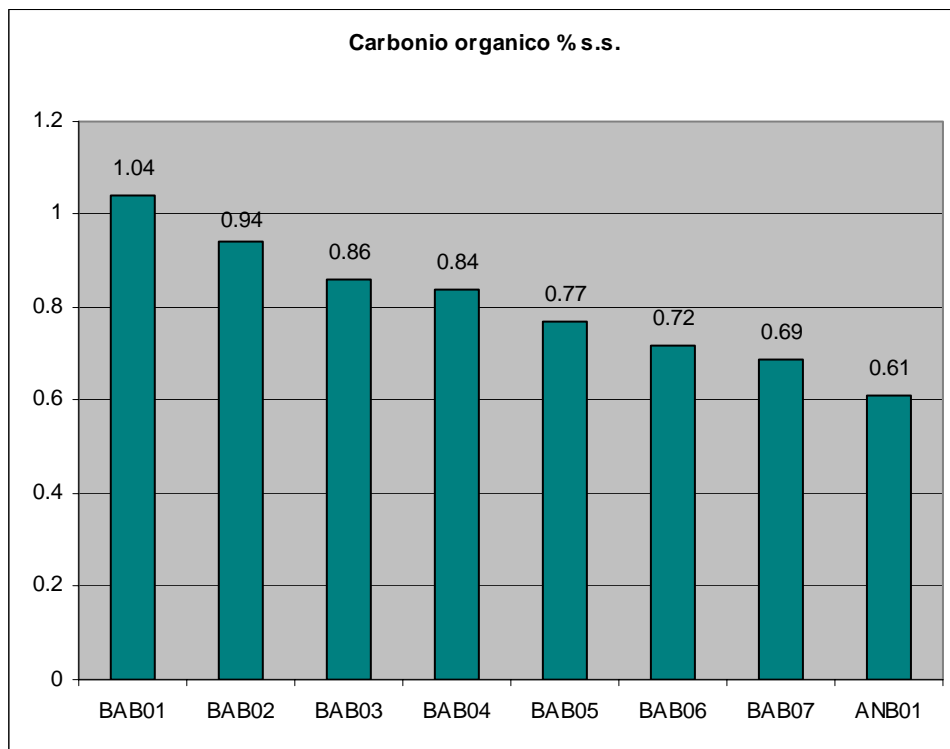
|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 19</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

Il risultato delle analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati sono riportate nelle Tab 5.2.1b e nelle Fig. 5.2.1c-d-e-f-g-h.

**Tab. 5.2.1b – Caratteristiche chimiche e microbiologiche dei sedimenti. Nota: s.s. = sul sedimento secco; UFC = Unità Formanti Colonia.**

| Descrizione Campione     |            | BAB01     | BAB02     | BAB03     | BAB04     | BAB05     | BAB06     | BAB07     | ANB01     |
|--------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Parametri                | U.M        | Risultati | Risultati | Risultati | Risultati | Risultati | Risultati | Risultati | Risultati |
| Umidità a 105°C          | %          | 68.4      | 64.9      | 55.7      | 56.4      | 51.8      | 52.7      | 49.9      | 48.7      |
| Carbonio organico        | % s.s.     | 1.04      | 0.94      | 0.86      | 0.84      | 0.77      | 0.72      | 0.69      | 0.61      |
| Sostanza organica totale | % s.s.     | 0.25      | 0.24      | 0.25      | 0.23      | 0.24      | 0.26      | 0.22      | 0.19      |
| Azoto totale (N)         | % s.s.     | 0.04      | 0.04      | 0.05      | 0.05      | 0.06      | 0.04      | 0.05      | 0.05      |
| Fosforo totale (P)       | mg/Kg s.s. | 254       | 256       | 251       | 257       | 258       | 254       | 255       | 260       |
| Arsenico (As)            | mg/Kg s.s. | 2.8       | 2.6       | 2.7       | 2.5       | 2.4       | 2.4       | 2.6       | 2.3       |
| Alluminio (Al)           | mg/Kg s.s. | 9846      | 8567      | 9453      | 9147      | 8843      | 7569      | 7789      | 7776      |
| Cadmio (Cd)              | mg/Kg s.s. | 0.088     | 0.091     | 0.089     | 0.094     | 0.091     | 0.092     | 0.093     | 0.095     |
| Cromo (Cr)               | mg/Kg s.s. | 21.7      | 21.4      | 19.7      | 19.9      | 20.3      | 19.4      | 18.8      | 18.9      |
| Mercurio (Hg)            | mg/Kg s.s. | 0.094     | 0.076     | 0.091     | 0.085     | 0.056     | 0.051     | 0.043     | 0.023     |
| Nichel (Ni)              | mg/Kg s.s. | 18.6      | 17.5      | 16.7      | 16.9      | 17.2      | 18.4      | 16.2      | 15.8      |
| Piombo (Pb)              | mg/Kg s.s. | 21.4      | 20.7      | 19.7      | 18.4      | 16.3      | 15.2      | 13.7      | 12.6      |
| Rame (Cu)                | mg/Kg s.s. | 12.5      | 11.7      | 10.9      | 11.3      | 11.1      | 10.7      | 10.5      | 10.2      |
| Zinco (Zn)               | mg/Kg s.s. | 41.6      | 35.7      | 36.2      | 34.9      | 33.7      | 31.9      | 30.7      | 30.2      |
| PCB TOTALI               | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Pesticidi clorurati      | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Idrocarburi totali       | mg/Kg s.s. | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |
| Idrocarburi alifatici    | mg/Kg s.s. | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |
| Idrocarburi aromatici    | mg/Kg s.s. | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    | <0.001    |
| IPA                      |            |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Naftalene                | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Acenaftilene             | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Acenaftene               | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Fluorene                 | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Fenantrene               | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Antracene                | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Fluorantene              | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Pirene                   | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Benzo[a]antracene        | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Crisene                  | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Benzo[b]fluorantene      | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Benzo[k]fluorantene      | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Benzo[a]pirene           | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Indeno[1,2,3-cd]pirene   | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Dibenzo[a,h]antracene    | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Benzo[ghi]perilene       | mg/Kg s.s. | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   | <0.0001   |
| Coliformi totali         | UFC/g s.s. | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       |
| Coliformi fecali         | UFC/g s.s. | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       |
| Streptococchi            | UFC/g s.s. | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       | <10       |

Le concentrazioni di Carbonio Organico Totale (T.O.C.) sono valori rilevati sul sedimento secco (105°C) e variano da 0.61% s.s. (ANB01) a 1.04 (ANA01) (Tab.5.2.1b e Fig. 5.2.1c): il trend è decrescente procedendo dalla futura piattaforma Brenda alla futura piattaforma Annamaria B. Si tratta di concentrazioni di carbonio organico considerabili medie e comunque sempre al di sotto del limite di tolleranza, il cui processo di mineralizzazione procede, se non intervengono particolari situazioni di segregazione verticale, in aerobiosi ed, infatti, nessun sedimento mostrava al momento del campionamento, evidenti tracce di anossia.



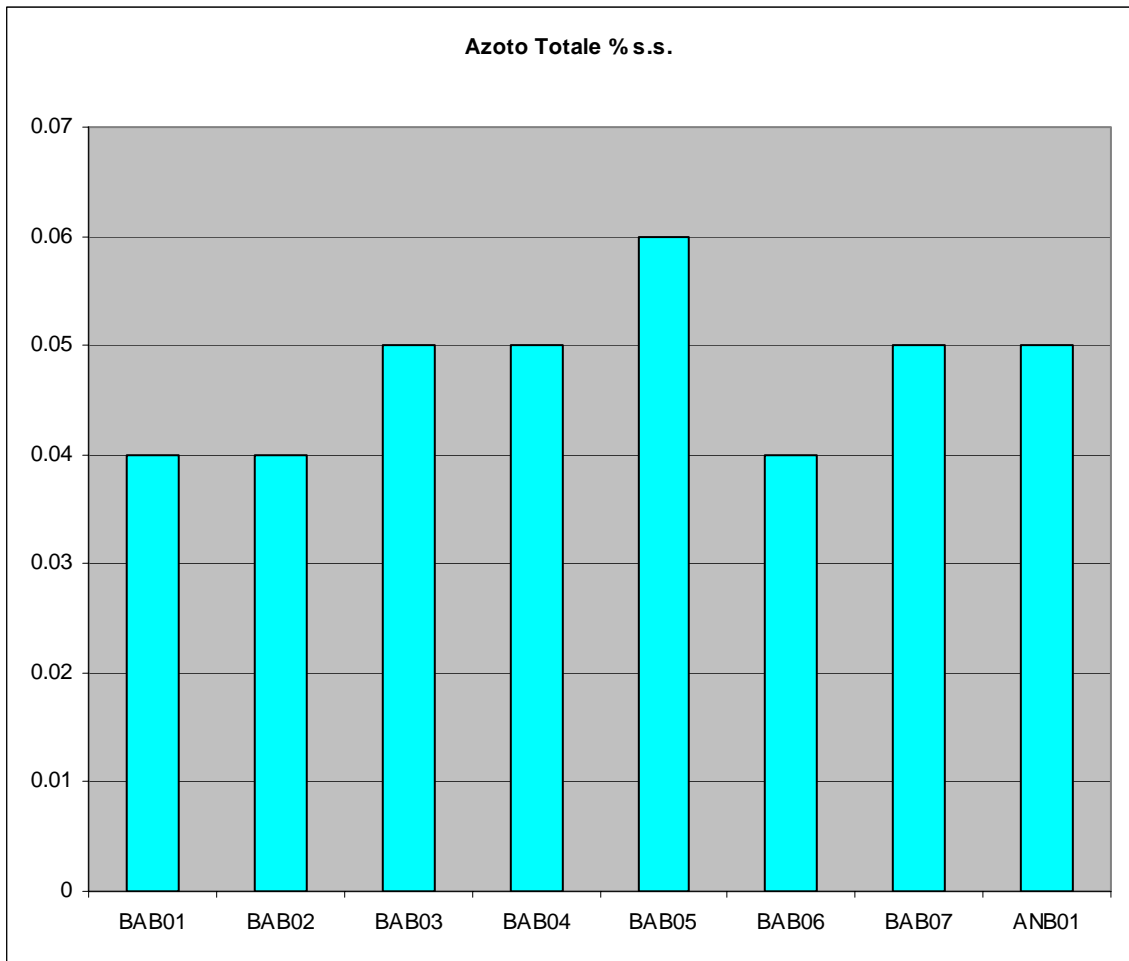
**Fig. 5.2.1c – Concentrazioni di Carbonio Organico Totale (T.O.C.).**

Le concentrazioni dei PCB e degli Idrocarburi totali sono risultate sempre inferiori alla soglia di rilevabilità (< 0.0001mg/Kg s.s.) (Tab. 5.2.1b) su tutti i campioni analizzati.

Le concentrazioni degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono espresse in mg/Kg s.s. e calcolate su sedimento essiccato a 105°C. Le concentrazioni degli IPA ricercati sono sempre inferiori alla soglia di rilevabilità (< 0.0001mg/Kg s.s., Tab. 5.2.1b).

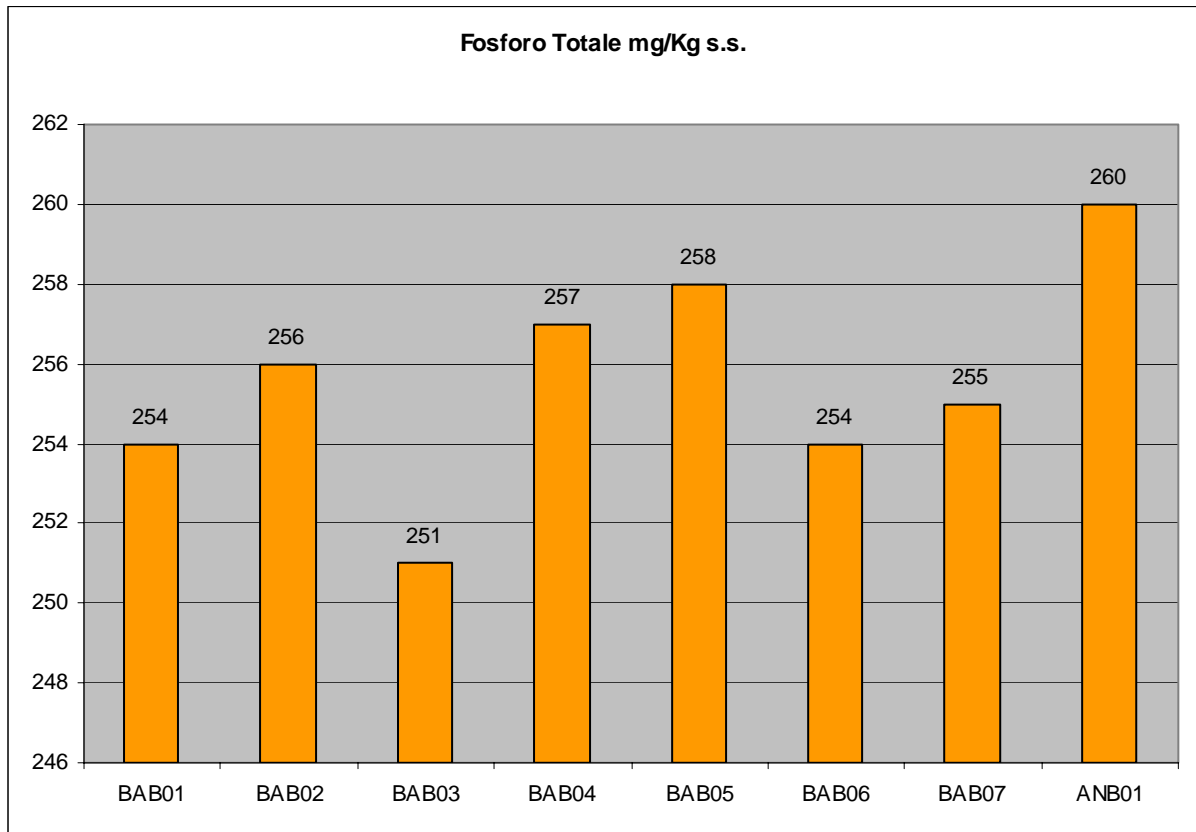
Per quanto riguarda le analisi microbiologiche, gli streptococchi, coliformi totali e fecali risultano sempre <10UFC/g s.s (Tab 5.2.5b).

La concentrazione di Azoto totale (N) presenta una generale modesta quantità ed una trascurabile eterogeneità spaziale delle concentrazioni con percentuali sul sedimento secco che variano da un minimo di 0.04 (BAB01, BAB02, BAB06) ad un massimo di 0.06 (BAB05) (vedi Tab. 5.2.1b e Fig. 5.2.1d).



**Fig. 5.2.1d – Concentrazioni di Azoto nelle diverse stazioni.**

Il Fosforo presenta valori molto modesti in tutti i campioni analizzati e variabilità spaziale assente: i valori rilevati sono compresi tra 251mg/Kg s.s. (campione BAB03) e 260mg/Kg s.s. (campione ANB01) (vedi Tab. 5.2.1b e Fig. 5.2.1e).



**Fig. 5. 2.1e – Concentrazioni di Fosforo nelle diverse stazioni.**

Dall'analisi dei valori riportati in Tab. 5.2.1b e negli istogrammi delle Figg. 5.2.1f-lh, le concentrazioni dei metalli di transizione non presentano variabilità spaziale rilevante: in generale tutti i valori rilevati mostrano un trend decrescente procedendo dalla piattaforma Brenda alla futura piattaforma Annamaria B con l'eccezione dei valori di concentrazione del Cadmio che presentano un trend opposto.



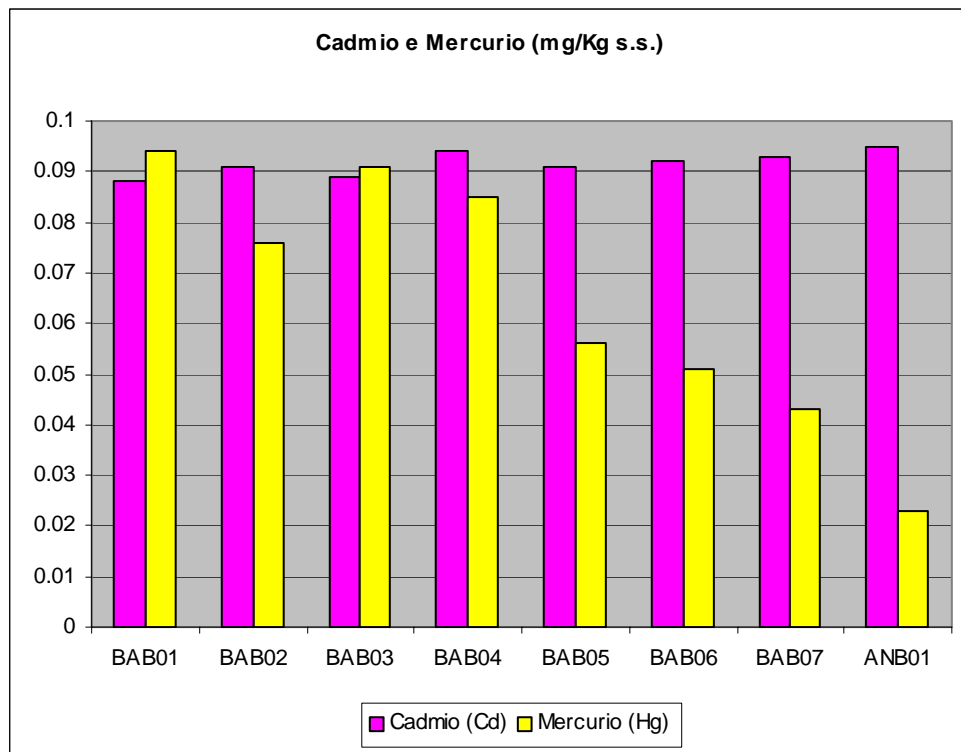


Fig 5.2.1f – Concentrazioni di Cadmio e Mercurio nelle varie stazioni

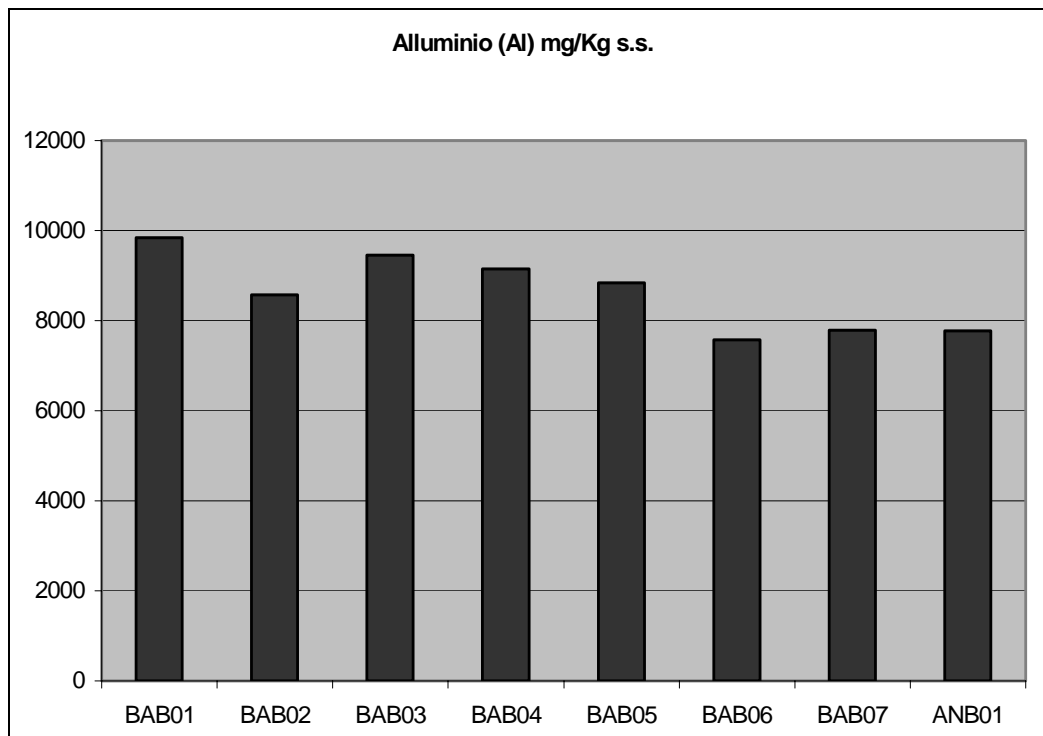


Fig 5.2.1g – Concentrazioni di Alluminio nelle varie stazioni

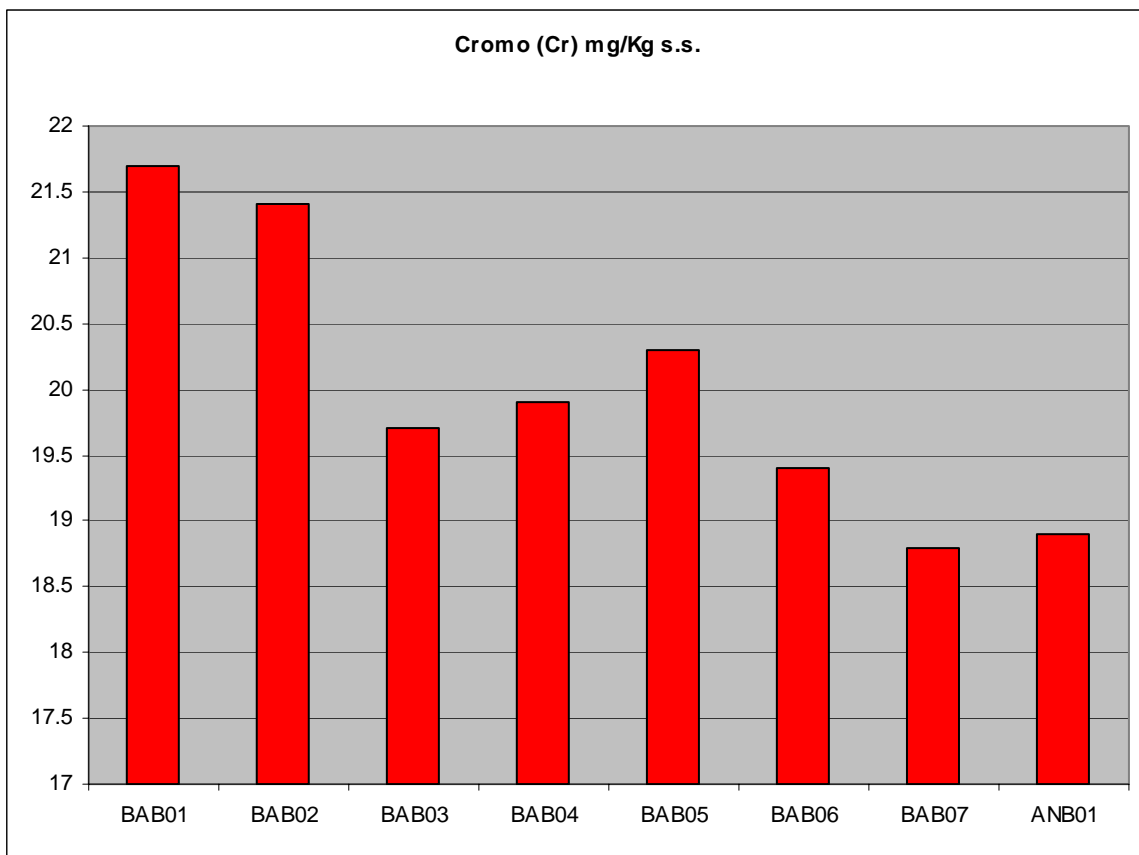


Fig 5.2.1h – Concentrazioni di Cromo nelle varie stazioni

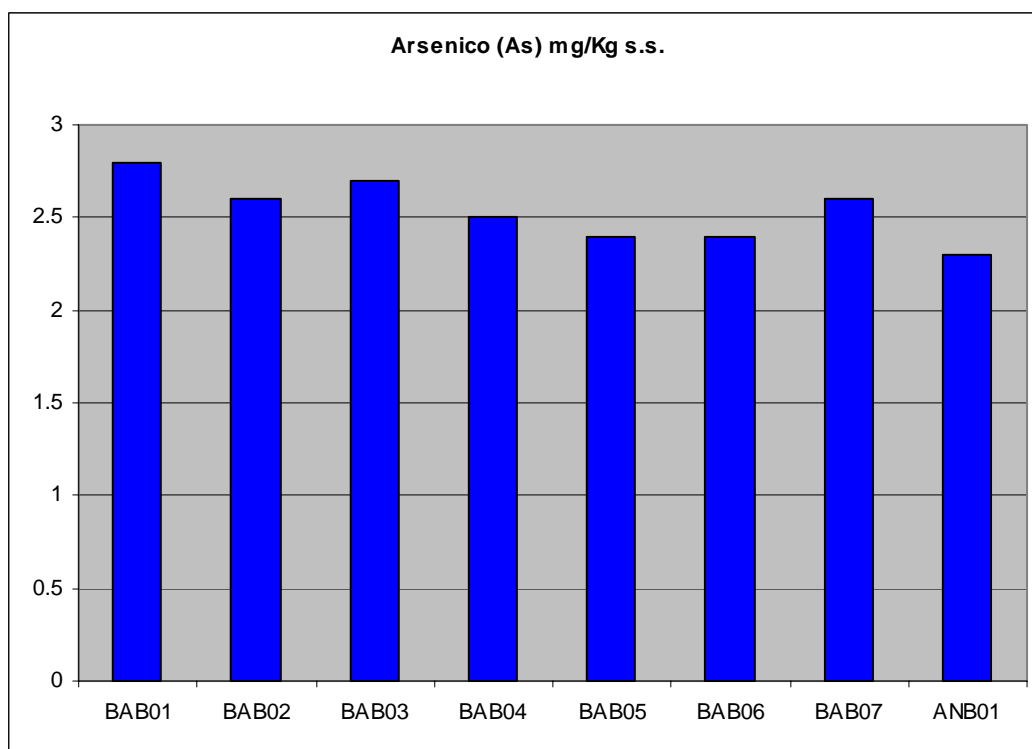


Fig 5.2.1i – Concentrazioni di Arsenico nelle varie stazioni

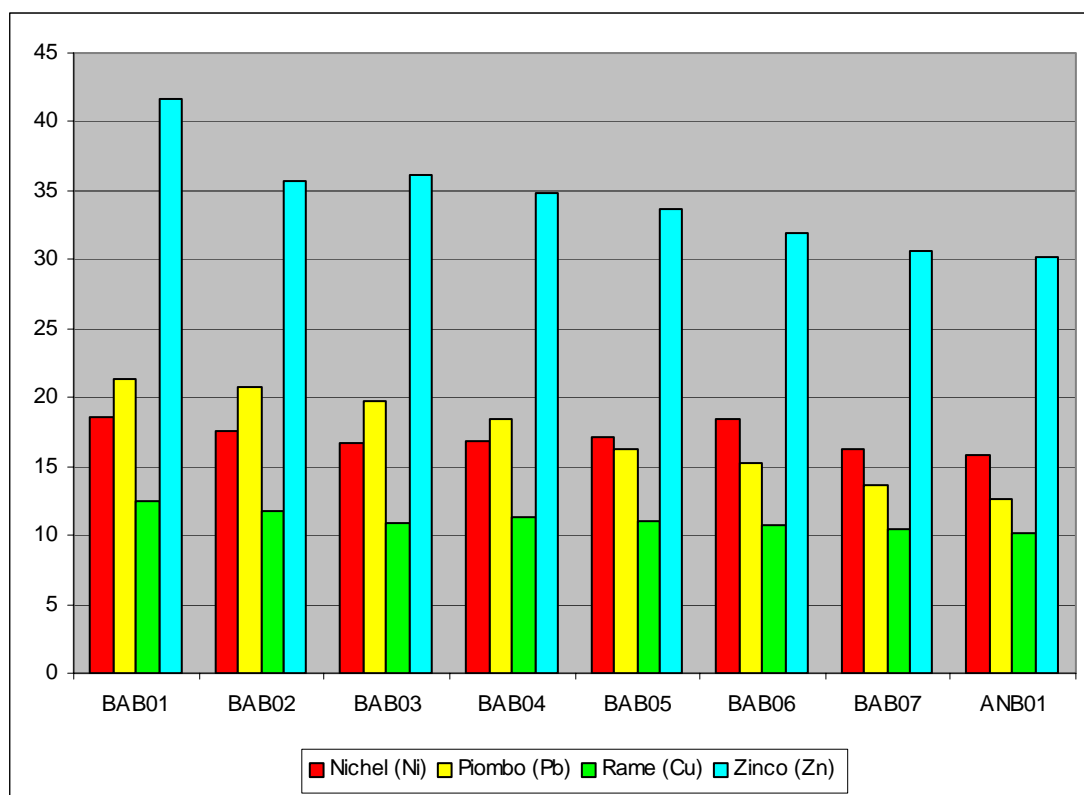


Fig 5.2.1I – Concentrazioni di Nichel, Piombo, Zinco e Rame nelle varie stazioni

Le concentrazioni delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie trovate nei sedimenti marini sono state confrontate con quelle limite previste dal Decreto Ministeriale del 6 Novembre 2003, n°367 in tabella 2 dell'Allegato A ("Standard di qualità dei sedimenti di acque marino-costiere, lagune e stagni costieri"): le concentrazioni di Arsenico, Cromo totale, Mercurio e Cadmio (pericolosi e prioritari), Nichel e Piombo (prioritari) per il sito del futuro sealine BRENDA - ANNAMARIA B sono risultate tutte al di sotto dello standard di qualità dei sedimenti definiti dal DM 367/03.

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 26</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

Inoltre per esprimere un giudizio sull'abbondanza dei singoli elementi sono state confrontate le concentrazioni dei metalli con i valori giudicati "pericolosi" per la vita acquatica e per l'eventuale magnificazione nei processi di bioaccumulo proposti da: EPA (1977), Gambrell et al. (1983) e Thomas (1987). In base ai limiti dell'EPA ed ai limiti proposti da Ontario Ministry of Environment:

| <b>METALLO</b>  | <b>CLASSIFICAZIONE EPA</b> | <b>CLASSIFICAZIONE<br/>ONTARIO MINISTRY OF ENVIRONMENT</b> |
|-----------------|----------------------------|--|
| <b>ARSENICO</b> | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>CADMIO</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>NICHEL</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al LOEC                           |
| <b>CROMO</b>    | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>ZINCO</b>    | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |
| <b>RAME</b>     | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>MERCURIO</b> | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |
| <b>PIOMBO</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |

**NOEC = No Observed Effect Concentration; LOEC = Low Observed Effect Concentration**

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 27</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

### 5.2.2 Analisi Granulometriche

Sugli otto (8) campioni di sedimento sono state eseguite le analisi granulometriche per setacciatura e sedimentazione secondo le norme ASTM D 422-63.

I risultati ottenuti sono stati riportati su diagrammi semilogaritmici rappresentanti le curve cumulative, esprimendo i valori in percentuali di passante vs. diametro delle particelle espresso in millimetri ed UNITÀ PHI = - log<sub>2</sub> (diametro).

La tessitura dei sedimenti è espressa dalla Classificazione secondo Shepard (1954); alcuni parametri statistici, elaborati in base alla curva di distribuzione di frequenza, possono servire ad indicare le caratteristiche della dinamica deposizionale.

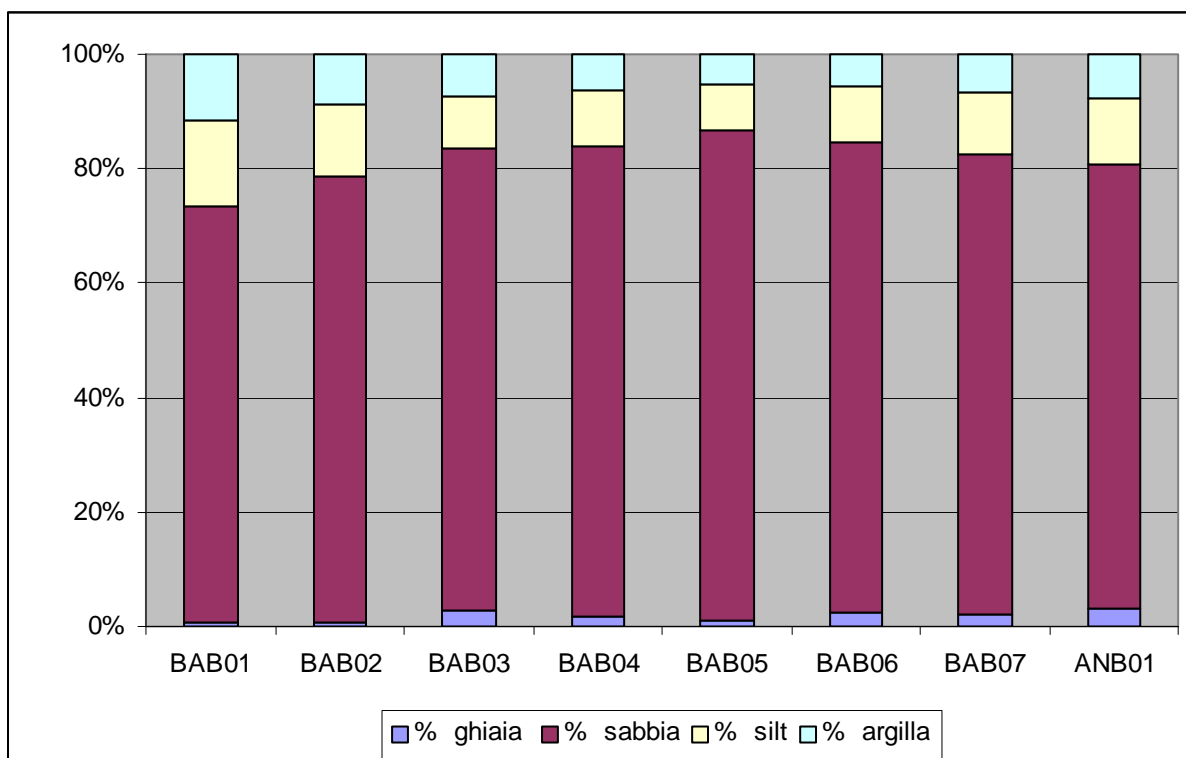
Dai dati elaborati risulta che i campioni sono rappresentati da:

| <b>CAMPIONE →</b>     | <b>BAB01</b>  | <b>BAB02</b>  | <b>BAB03</b>  | <b>BAB04</b>  | <b>BAB05</b>  | <b>BAB06</b>  | <b>BAB07</b>  | <b>ANB01</b>  |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>% GHIAIA</b>       | 0.68          | 0.74          | 2.69          | 1.89          | 1.02          | 2.29          | 1.93          | 3.06          |
| <b>% SABBIA</b>       | 72.82         | 77.86         | 80.85         | 82.14         | 85.86         | 82.30         | 80.50         | 77.62         |
| <b>% SILT</b>         | 15.11         | 12.64         | 9.25          | 9.63          | 7.89          | 9.88          | 10.83         | 11.73         |
| <b>% ARGILLA</b>      | 11.40         | 8.75          | 7.21          | 6.34          | 5.24          | 5.53          | 6.75          | 7.59          |
| <b>CLASS. SHEPARD</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> | <b>SABBIA</b> |

Lungo la rotta del futuro sealine i campioni di sedimento prelevati sono costituiti da SABBIA, con percentuali di sabbia variabili da 72.82% e 85.86%.

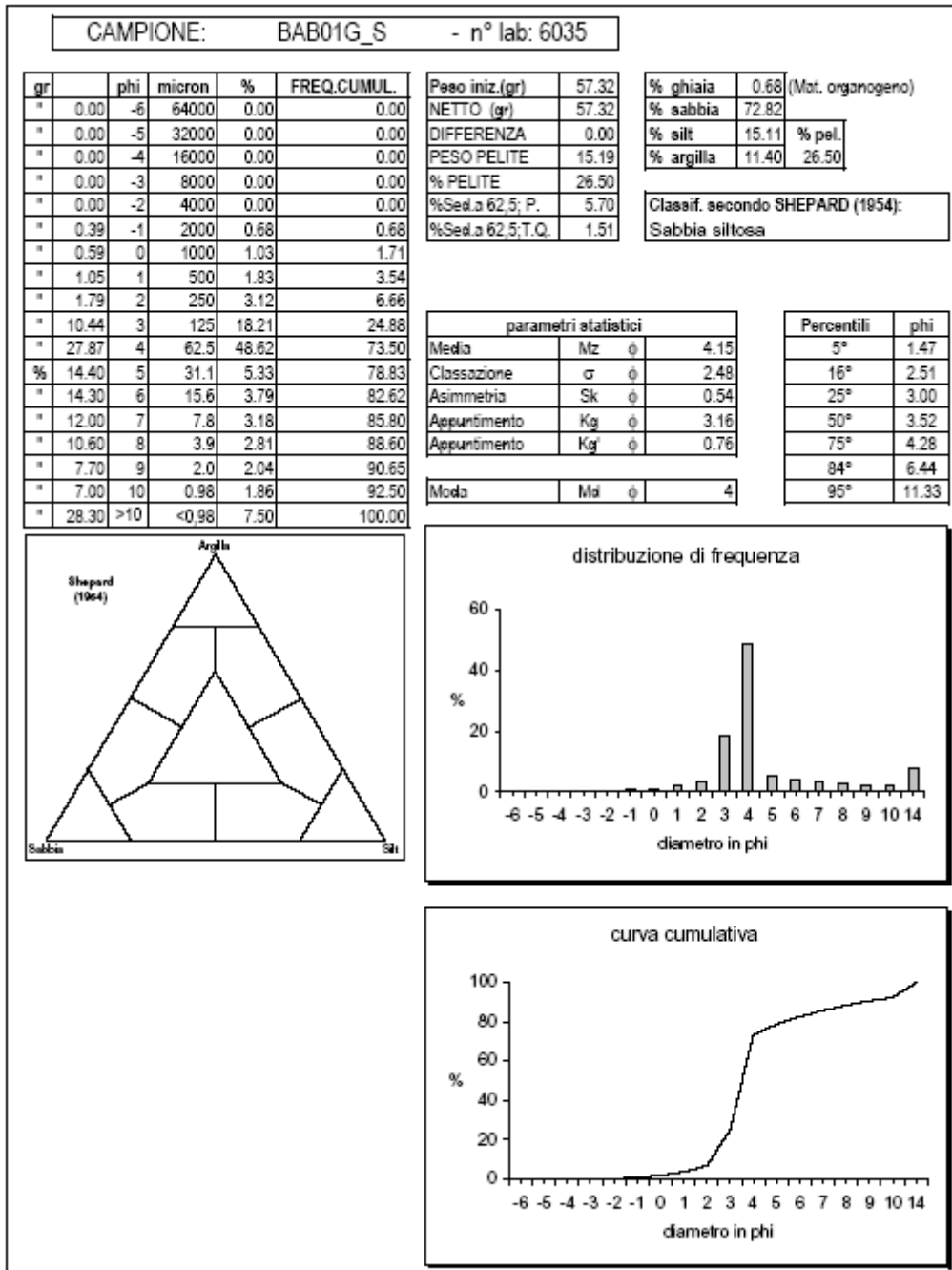
La componente ghiaiosa è sempre costituita da materiale organogeno.

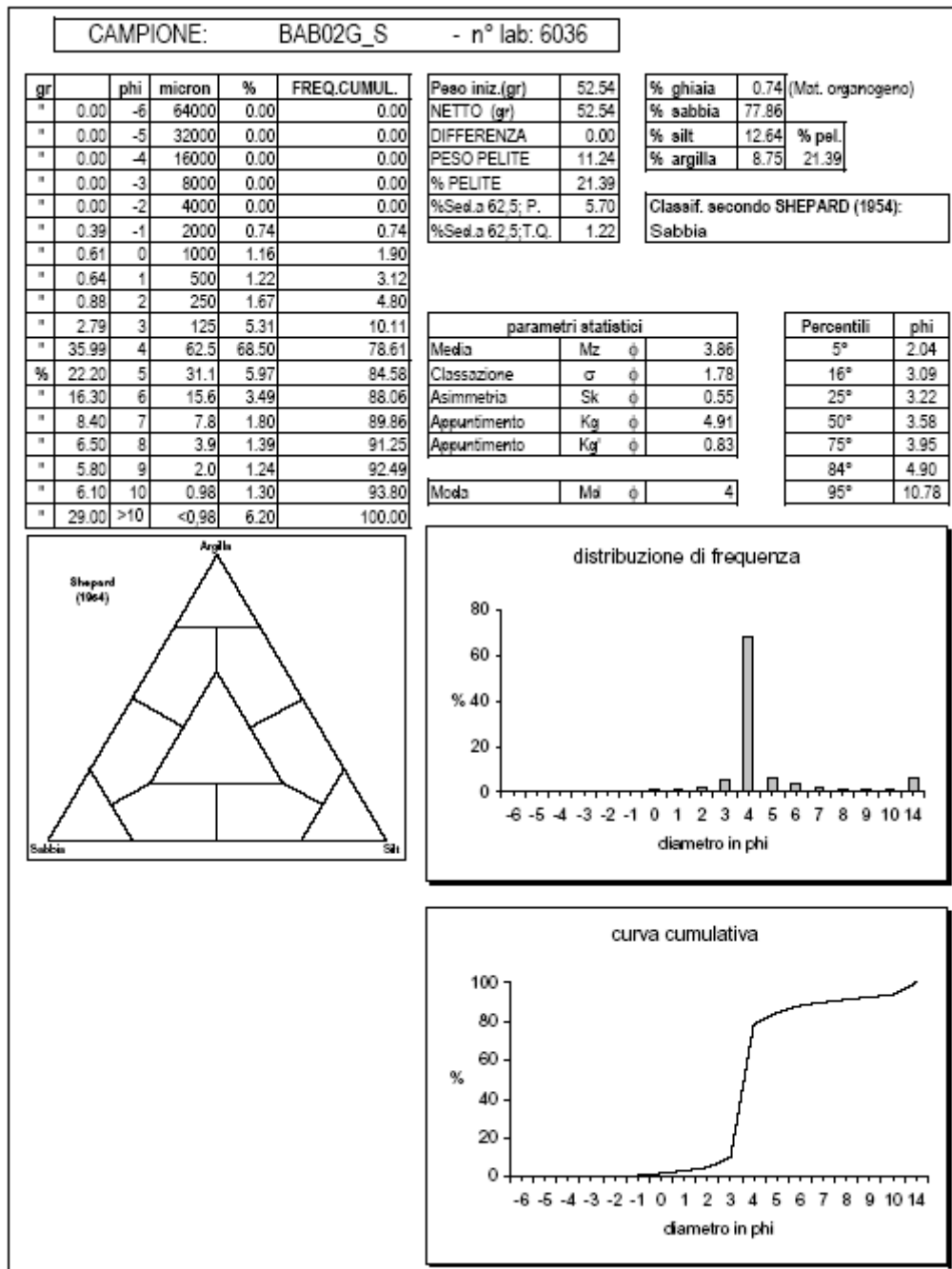
La seguente Figura 5.2.2 illustra l'andamento generale delle percentuali relative di pelite, sabbia e di ghiaia/materiale organogeno nelle diverse stazioni.



**Fig. 5.2.2 – Intervalli granulometrici.**

Di seguito sono riportati i parametri statistici, le tabelle delle percentuali al passante e le curve cumulative per ogni campione analizzato.







CAMPIONE: BAB03G\_S - n° lab: 6037

| gr | phi   | micron | %     | FREQ.CUMUL. |        |
|----|-------|--------|-------|-------------|--------|
| "  | 0.00  | -6     | 64000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -5     | 32000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -4     | 16000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -3     | 8000  | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -2     | 4000  | 0.00        |        |
| "  | 1.46  | -1     | 2000  | 2.69        |        |
| "  | 1.25  | 0      | 1000  | 5.00        |        |
| "  | 1.19  | 1      | 500   | 7.20        |        |
| "  | 1.10  | 2      | 250   | 9.23        |        |
| "  | 1.83  | 3      | 125   | 12.60       |        |
| "  | 38.44 | 4      | 62.5  | 70.94       |        |
| %  | 18.10 | 5      | 31.1  | 3.92        | 87.46  |
| "  | 16.00 | 6      | 15.6  | 2.63        | 90.09  |
| "  | 9.40  | 7      | 7.8   | 1.55        | 91.64  |
| "  | 7.00  | 8      | 3.9   | 1.15        | 92.79  |
| "  | 5.60  | 9      | 2.0   | 0.92        | 93.71  |
| "  | 6.60  | 10     | 0.98  | 1.09        | 94.80  |
| "  | 31.60 | >10    | <0.98 | 5.20        | 100.00 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Peso iniz.(gr)    | 54.19 |
| NETTO (gr)        | 54.19 |
| DIFFERENZA        | 0.00  |
| PESO PELITE       | 8.92  |
| % PELITE          | 16.46 |
| %Set.a 62,5; P.   | 5.70  |
| %Set.a 62,5; T.Q. | 0.94  |

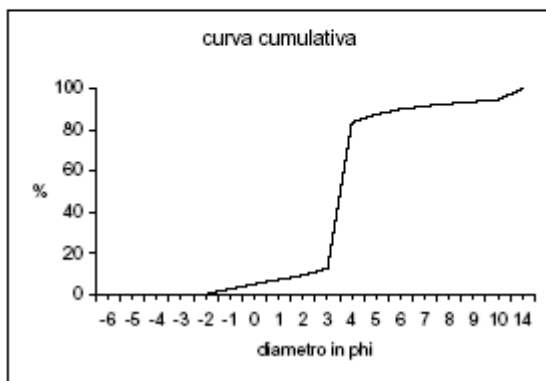
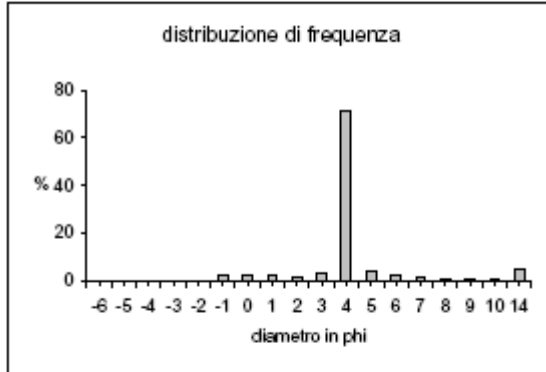
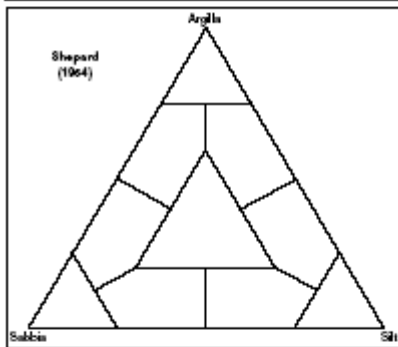
|           |       |                   |
|-----------|-------|-------------------|
| % ghiaia  | 2.69  | (Mot. organogeno) |
| % sabbia  | 80.85 |                   |
| % silt    | 9.25  | % pel.            |
| % argilla | 7.21  | 16.46             |

Classif. secondo SHEPARD (1954):  
Sabbia

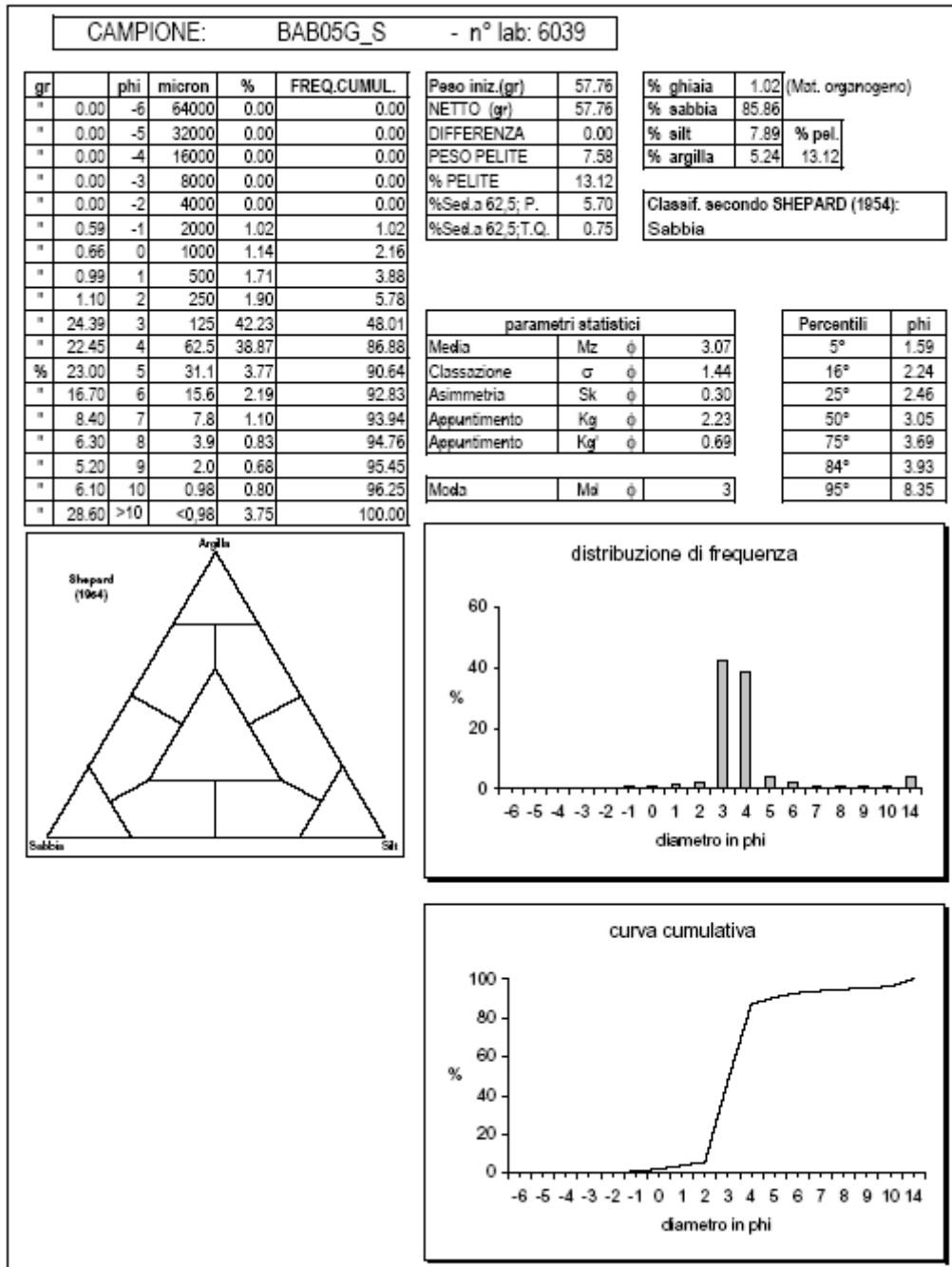
| parametri statistici |     |        |
|----------------------|-----|--------|
| Media                | Mz  | φ 3.56 |
| Classazione          | σ   | φ 1.81 |
| Asimmetria           | Sk  | φ 0.20 |
| Appuntimento         | Kg  | φ 5.90 |
| Appuntimento         | Kg' | φ 0.86 |

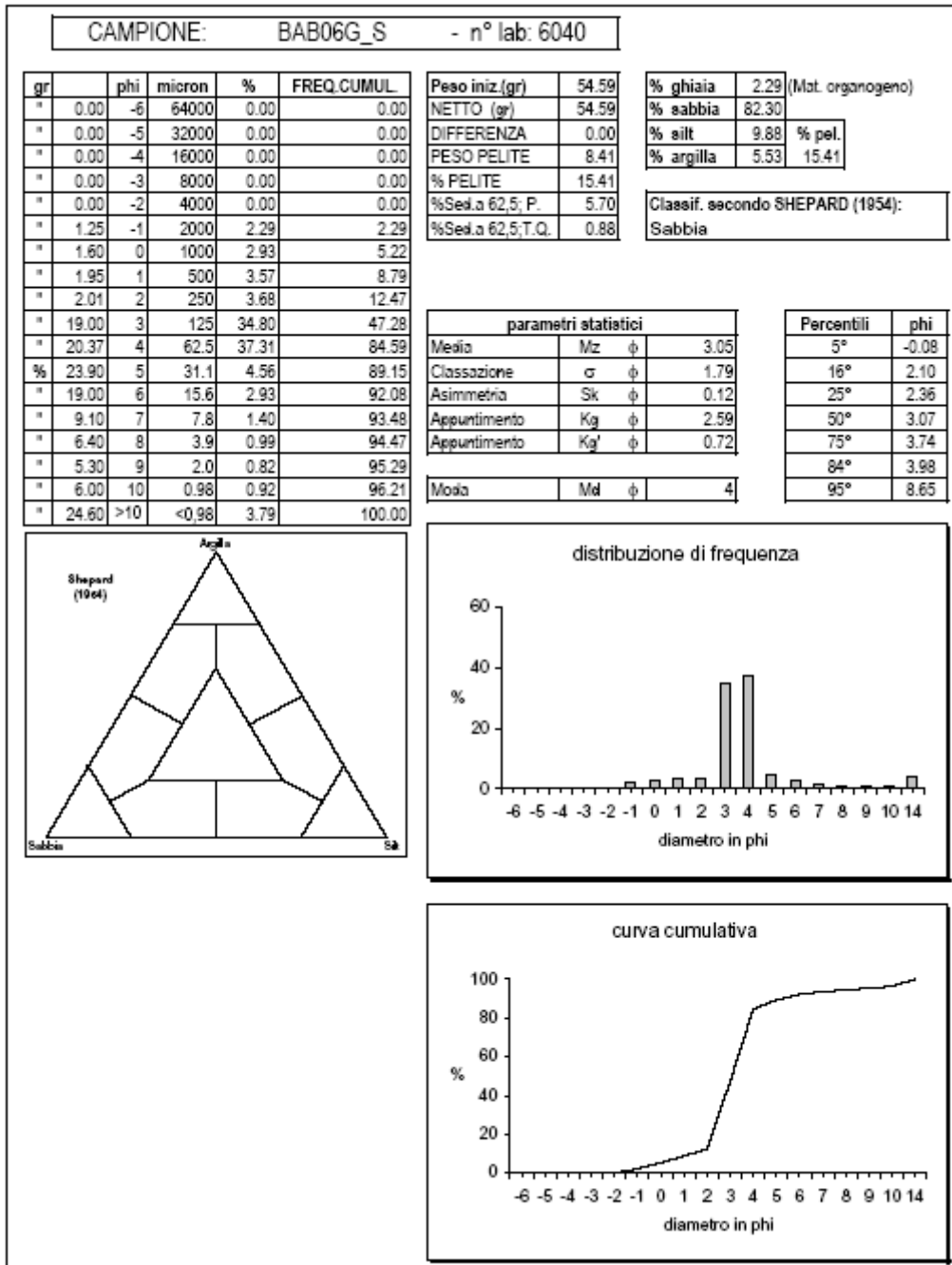
| Percentili | phi   |
|------------|-------|
| 5°         | 0.00  |
| 16°        | 3.05  |
| 25°        | 3.17  |
| 50°        | 3.53  |
| 75°        | 3.88  |
| 84°        | 4.12  |
| 95°        | 10.15 |

|      |    |     |
|------|----|-----|
| Moda | Mi | φ 4 |
|------|----|-----|









CAMPIONE: BAB07G\_S - n° lab: 6041

| gr | phi   | micron | %     | FREQ.CUMUL. |        |
|----|-------|--------|-------|-------------|--------|
| "  | 0.00  | -6     | 64000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -5     | 32000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -4     | 16000 | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -3     | 8000  | 0.00        |        |
| "  | 0.00  | -2     | 4000  | 0.00        |        |
| "  | 1.07  | -1     | 2000  | 1.93        |        |
| "  | 2.12  | 0      | 1000  | 3.82        |        |
| "  | 3.89  | 1      | 500   | 7.01        |        |
| "  | 4.60  | 2      | 250   | 8.29        |        |
| "  | 8.68  | 3      | 125   | 15.65       |        |
| "  | 25.37 | 4      | 62.5  | 45.73       |        |
| %  | 22.00 | 5      | 31.1  | 4.87        | 87.29  |
| "  | 18.70 | 6      | 15.6  | 3.29        | 90.58  |
| "  | 9.10  | 7      | 7.8   | 1.60        | 92.18  |
| "  | 6.10  | 8      | 3.9   | 1.07        | 93.25  |
| "  | 5.60  | 9      | 2.0   | 0.98        | 94.24  |
| "  | 6.30  | 10     | 0.98  | 1.11        | 95.34  |
| "  | 26.50 | >10    | <0.98 | 4.66        | 100.00 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Peso iniz.(gr)    | 55.48 |
| NETTO (gr)        | 55.48 |
| DIFFERENZA        | 0.00  |
| PESO PELITE       | 9.75  |
| % PELITE          | 17.57 |
| %Setola 62,5; P.  | 5.70  |
| %Setola 62,5;T.Q. | 1.00  |

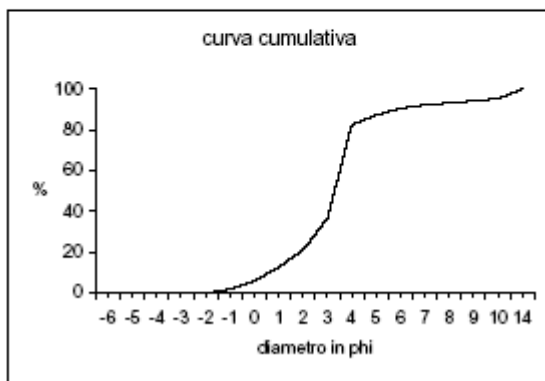
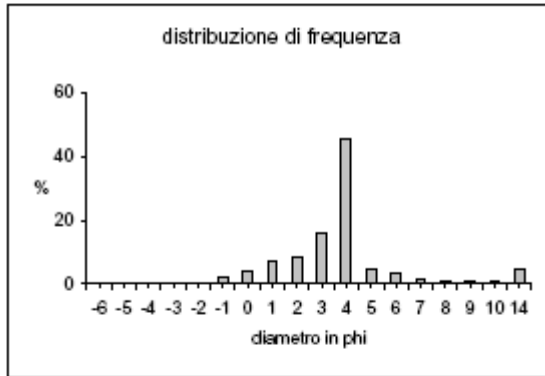
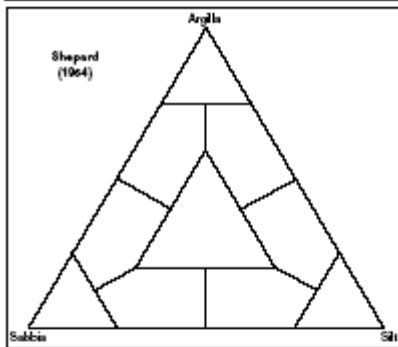
|           |       |                   |
|-----------|-------|-------------------|
| % ghiaia  | 1.93  | (Mat. organogeno) |
| % sabbia  | 80.50 |                   |
| % silt    | 10.83 | % pel.            |
| % argilla | 6.75  | 17.57             |

Classif. secondo SHEPARD (1954):  
Sabbia

| parametri statistici |     |        |
|----------------------|-----|--------|
| Media                | Mz  | φ 3.00 |
| Classazione          | σ   | φ 2.23 |
| Asimmetria           | Sk  | φ 0.00 |
| Appuntimento         | Kg  | φ 2.56 |
| Appuntimento         | Kg' | φ 0.72 |

| Percentili | phi   |
|------------|-------|
| 5°         | -0.20 |
| 16°        | 1.39  |
| 25°        | 2.25  |
| 50°        | 3.29  |
| 75°        | 3.84  |
| 84°        | 4.32  |
| 95°        | 9.69  |

|      |    |     |
|------|----|-----|
| Moda | Mi | φ 4 |
|------|----|-----|



CAMPIONE: ANB01G\_S - n° lab: 6042

| gr | phi   | micron | %     | FREQ.CUMUL. |
|----|-------|--------|-------|-------------|
| "  | 0.00  | -6     | 64000 | 0.00        |
| "  | 0.00  | -5     | 32000 | 0.00        |
| "  | 0.00  | -4     | 16000 | 0.00        |
| "  | 0.00  | -3     | 8000  | 0.00        |
| "  | 0.00  | -2     | 4000  | 0.00        |
| "  | 1.65  | -1     | 2000  | 3.06        |
| "  | 2.32  | 0      | 1000  | 4.31        |
| "  | 2.77  | 1      | 500   | 5.14        |
| "  | 2.39  | 2      | 250   | 4.43        |
| "  | 5.99  | 3      | 125   | 11.12       |
| "  | 28.36 | 4      | 62.5  | 52.63       |
| "  | 21.40 | 5      | 31.1  | 4.85        |
| "  | 19.60 | 6      | 15.6  | 3.79        |
| "  | 9.00  | 7      | 7.8   | 1.74        |
| "  | 7.00  | 8      | 3.9   | 1.35        |
| "  | 5.80  | 9      | 2.0   | 1.12        |
| "  | 6.80  | 10     | 0.98  | 1.31        |
| "  | 26.70 | >10    | <0.98 | 5.16        |
| "  |       |        |       | 100.00      |

|                  |       |
|------------------|-------|
| Peso iniz.(gr)   | 53.89 |
| NETTO (gr)       | 53.89 |
| DIFFERENZA       | 0.00  |
| PESO PELITE      | 10.41 |
| % PELITE         | 19.32 |
| %Sed.a 62.5; P.  | 3.70  |
| %Sed.a 62.5;T.Q. | 0.71  |

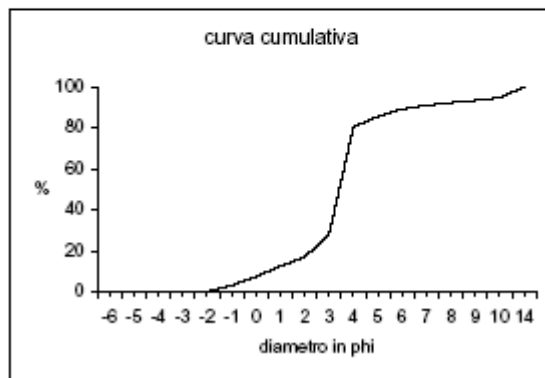
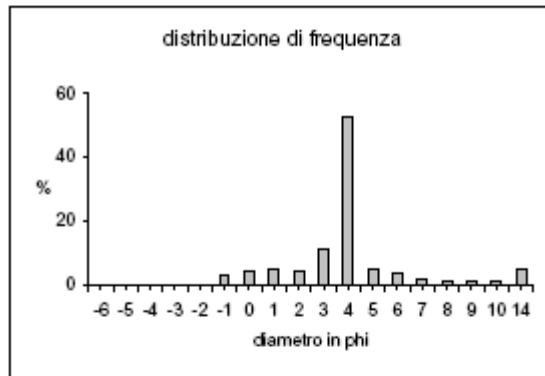
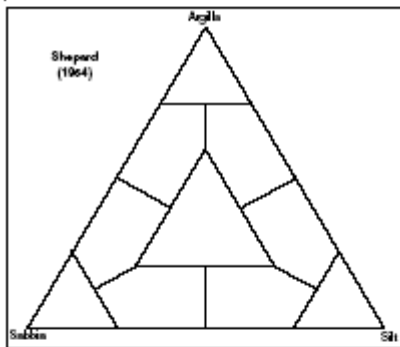
|           |       |                   |
|-----------|-------|-------------------|
| % ghiaia  | 3.06  | (Mat. organogeno) |
| % sabbia  | 77.62 |                   |
| % silt    | 11.73 | % pel.            |
| % argilla | 7.59  | 19.32             |

Classif. secondo SHEPARD (1954):  
Sabbia

| parametri statistici |     |        |
|----------------------|-----|--------|
| Media                | Mz  | φ 3.30 |
| Classazione          | σ   | φ 2.34 |
| Asimmetria           | Sk  | φ 0.07 |
| Appuntimento         | Kg  | φ 3.75 |
| Appuntimento         | Kg' | φ 0.79 |

| Percentili | phi   |
|------------|-------|
| 5°         | -0.55 |
| 16°        | 1.79  |
| 25°        | 2.72  |
| 50°        | 3.42  |
| 75°        | 3.89  |
| 84°        | 4.68  |
| 95°        | 10.12 |

|      |    |     |
|------|----|-----|
| Moda | Ma | φ 4 |
|------|----|-----|



### 5.2.3 Benthos

Lungo il futuro sealine sono state individuate 8 stazioni di campionamento a partire dalla piattaforma Brenda (da BAB01 a BAB07) fino alla futura postazione Annamaria B (ANB01). Le stazioni sono poste a circa 5km l'una dall'altra. Le comunità macrozoobentoniche campionate nelle 16 stazioni sono rappresentate dagli organismi indicati nelle tabb. 5.2.3a, b, c.

Complessivamente sono state individuate 95 unità tassonomiche, ma nelle singole stazioni il numero di unità varia da 39 (ANB01b) a 69 (BAB02a) e 21 di queste sono comuni alle 8 stazioni considerate.

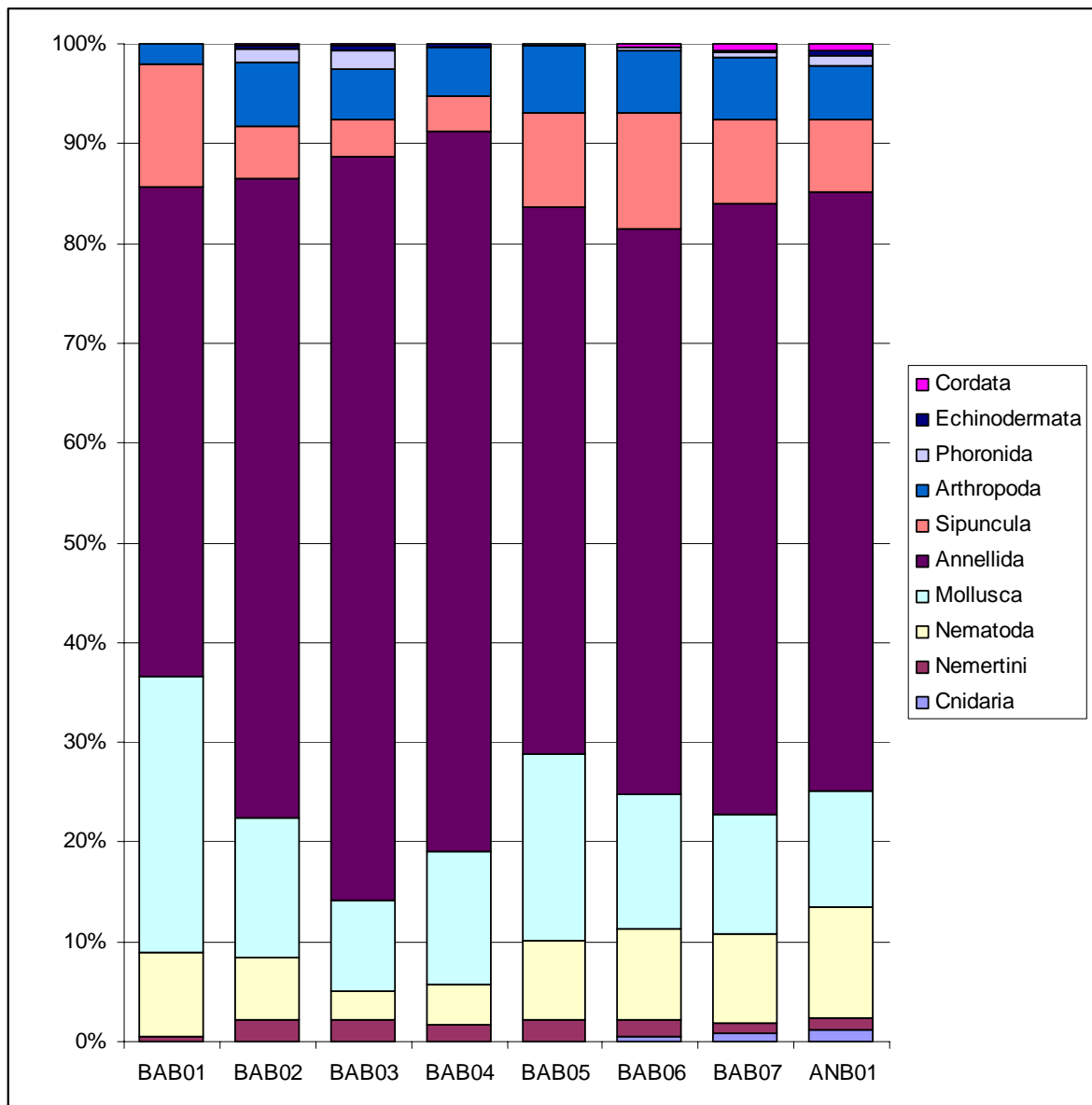


Fig. 5.2.3a - Composizione percentuale media dei diversi Phylum nelle 8 stazioni.

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 38</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

I valori riassuntivi della varietà ed abbondanza (in org./m<sup>2</sup>) sono:

|              |   | Varietà | Abbondanza |   | Varietà | Abbondanza |
|--------------|---|---------|------------|---|---------|------------|
| <b>BAB01</b> | a | 40      | 1846       | b | 42      | 1720       |
| <b>BAB02</b> | a | 69      | 3091       | b | 61      | 2839       |
| <b>BAB03</b> | a | 65      | 4161       | b | 58      | 3839       |
| <b>BAB04</b> | a | 68      | 3098       | b | 64      | 3154       |
| <b>BAB05</b> | a | 51      | 2413       | b | 52      | 2497       |
| <b>BAB06</b> | a | 60      | 2224       | b | 55      | 2168       |
| <b>BAB07</b> | a | 55      | 1671       | b | 54      | 1769       |
| <b>ANB01</b> | a | 50      | 1636       | b | 39      | 176        |



|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 39</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

| Phylum           | Class                                    | Order           | Family        | Taxon                                 |   |   |           |   |            |  |
|------------------|--|-----------------|---------------|---------------------------------------|---|---|-----------|---|------------|--|
| <b>Cnidaria</b>  | Anthozoa                                 | Actinaria       |               | ACTINIARIA ind.                       |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               | NEMERTEA ind.                         |   |   |           |   |            |  |
| <b>Nemertini</b> |  |                 |               | NEMATODA ind.                         |   |   |           |   |            |  |
| <b>Nematoda</b>  |  |                 |               | NEMATODA ind.                         |   |   |           |   |            |  |
| <b>Mollusca</b>  | Caudofoveata                             | Chaetodermatida |               | CHAETODERMATIDA ind.                  |   |   |           |   |            |  |
|                  | Gastropoda                               | Neotaenioglossa | Eulimidae     | <i>Eulima glabra</i> (Da Costa, 1778) |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Turritellidae | <i>Turritella</i> sp.                 |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Rissoidae     | <i>Alvania</i> sp.                    |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Iravadiidae   | <i>Hyala vitrea</i> (Montagu, 1803)   |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Naticidae     | <i>Natica</i> sp.                     |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Neogastropoda | Turridae                              | <i>Bela brachystoma</i> (Philippi)        |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | <i>Mangelia</i> sp.                       |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Heterostropha | Pyramidellidae                        | <i>Odostomia</i> sp.                      |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Cephalaspidea | Cylichnidae                           |   | <i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant, 1777)     |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   | CEPHALASPIDEA ind.                              |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   | GASTEROPODA ind.                                |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | Bivalvia                                  | Nuculoida                                       | Nuculidae | <i>Nucula nitidosa</i> Winckworth, 1930 |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           | <i>Nucula sulcata</i> Bronn, 1831       |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           | <i>Nuculana illirica</i> Carrozza, 1987 |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           | Mytiloida                               | Mytilidae  | <i>Modiolarca subpicta</i> (Cantraine, 1835) |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           |   | Mytilidae  | <i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi, 1844) |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           | Pterioida                               | Pectinidae | PECTINIDAE ind. juv.                         |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           |   | Anomiidae  | <i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758       |
|                  |  |                 |               |                                       |   |   |           | Veneroida                               | Lucinidae  |  |
|                  | <i>Myrtea spinifera</i> (Montagu, 1803)  |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Thyasiridae      | <i>Thyasira flexuosa</i> (Montagu, 1803) |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Montacutidae     | <i>Mysella bidentata</i> (Montagu, 1803) |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Cardiidae        | CARDIIDAE sp.                            |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Pharellidae      | <i>Ensis minor</i> (Chenu, 1843)         |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Tellinidae       | <i>Tellina</i> sp.                       |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Semelidae        | <i>Abra</i> sp.                          |                 |               |                                       |   |   |           |   |            |  |
| Myoida           | Corbulidae                               |                 |               |                                       |   |   |           |   |            | <i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)           |
|                  |  |                 | BIVALVIA ind. |                                       |   |   |           |   |            |  |
| <b>Annelida</b>  | Scaphopoda                               | Dentallida      | Dentaliidae   | <i>Dentalium</i> sp.                  |   |   |           |   |            |  |
|                  | Polychaeta                               | Phyllodocida    | Aphroditidae  | APHRODITIDAE ind.                     |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Polynoidae    | <i>Harmothoe</i> sp.                  |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Sigalionidae  | <i>Sthenelais</i> sp.                 |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Phyllodocidae |                                       | <i>Eteone</i> sp.                         |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | <i>Phyllodoce</i> sp.                     |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               | Glyceridae                            | <i>Glycera</i> sp.                        |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Hesionidae    | HESIONIDAE ind.                       |   |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Syllidae      |                                       | <i>Brania</i> sp.                         |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | SYLLIDAE ind.                             |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | <i>Syllis</i> sp.                         |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               | Nereididae                            | NEREIDIDAE ind.                           |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               | Nephtyidae                            | <i>Nephtys</i> sp.                        |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 | Eunicida      | Onuphidae                             |   | <i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller, 1776) |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       |   | <i>Onuphis</i> sp.                              |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               | Eunicidae                             | <i>Eunice pennata</i> (O.F. Müller, 1778) |   |           |   |            |  |
|                  |  |                 |               |                                       | Eunicidae ind.                            |   |           |   |            |  |

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 40</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

|                      |                        |                |                   |  |
|----------------------|------------------------|----------------|-------------------|--|
|                      |                        |                | Eunicidae         | <i>Nematonereis unicornis</i> Schmarda, 1861     |
|                      |                        |                | Lumbrineridae     | <i>Lumbrinereis</i> sp.                          |
|                      |                        |                | Dorvilleidae      | <i>Schistomeringos</i> sp.                       |
|                      |                        | Orbiniida      | Orbiniidae        | ORBINIDAE ind.                                   |
|                      |                        |                | Paraonidae        | PARAONIDAE ind.                                  |
|                      |                        | Spionida       | Spionidae         | SPIONIDAE ind.                                   |
|                      |                        |                | Trochochaetidae   | <i>Poecilochaetus serpens</i> Allen              |
|                      |                        |                | Magelonoidae      | <i>Magelona</i> sp.                              |
|                      |                        |                | Cirratulidae      | CIRRATULIDAE ind.                                |
|                      |                        | Flabelligerida | Flabelligeridae   | <i>Brada villosa</i> (Rathkke, 1843)             |
|                      |                        | Capitellida    | Maldanidae        | MALDANIDAE sp.                                   |
|                      |                        |                | Capitellidae      | CAPITELLIDAE ind.                                |
|                      |                        | Opheliida      | Opheliidae        | OPHELIIDAE ind.                                  |
|                      |                        |                |                   | <i>Trachytrypane jeffreysii</i> Mc Intosh        |
|                      |                        |                | Scalibregmatidae  | <i>Scalibregma inflatum</i> Rathke, 1843         |
|                      |                        | Oweniida       |                   | <i>Myriochele oculata</i> Zachs, 1923            |
|                      |                        |                |                   | <i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841      |
|                      |                        | Terebellida    | Pectinariidae     | <i>Pectinaria</i> sp.                            |
|                      |                        |                | Ampharetidae      | AMPHARETIDAE ind.                                |
|                      |                        |                | Trichobranchiidae | TEREBELLIDAE ind.                                |
|                      |                        |                |                   | <i>Terebellides stroemi</i> M. Sars, 1835        |
|                      |                        | Sabellida      | Sabellidae        | SABELLIDAE ind.                                  |
|                      |                        |                | Serpulidae        | <i>Serpula</i> sp.                               |
|                      |                        |                |                   | SERPULIDAE ind.                                  |
|                      |                        |                |                   | POLYCAETA ind.                                   |
| <b>Sipuncula</b>     | Sipunculidea           | Sipunculida    | Aspidosiphonidae  | <i>Aspidosiphon muelleri</i> Diesing, 1851       |
|                      |                        |                |                   | SIPUNCULIDA ind.                                 |
| <b>Arthropoda</b>    | Crustacea Ostracoda    |                |                   | OSTRACODA sp.                                    |
|                      | Crustacea Malacostraca | Cumacea        |                   | CUMACEA ind.                                     |
|                      |                        | Tanaidacea     |                   | TANAIDACEA (ANISOPODA) ind.                      |
|                      |                        | Isopoda        | Anthuridae        | <i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)          |
|                      |                        |                |                   | ISOPODA ind.                                     |
|                      |                        | Amphipoda      | Ampeliscidae      | <i>Ampelisca</i> sp.                             |
|                      |                        |                | Corophiidae       | COROPHIIDAE ind.                                 |
|                      |                        |                | Caprellidae       | CAPRELLIDAE ind.                                 |
|                      |                        |                |                   | GAMMARIDEA ind.                                  |
|                      |                        |                |                   | GAMMARIDEA sp. 02                                |
|                      |                        |                |                   | GAMMARIDEA sp. 03                                |
|                      |                        | Decapoda       | Processidae       | <i>Processa</i> sp.                              |
|                      |                        |                | Callianassidae    | <i>Callianassa</i> sp.                           |
|                      |                        |                |                   | DECAPODA ind.                                    |
| <b>Phoronida</b>     |                        |                | Phoronidae        | <i>Phoronis mülleri</i> Selys-Longchamps, 1903   |
| <b>Echinodermata</b> | Holothurioidea         | Dendrochirota  | Cucumariidae      | <i>Thyone</i> sp.                                |
|                      | Ophiuroidea            | Ophiurae       | Amphiuridae       | <i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) |
|                      |                        |                |                   | <i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843             |
| <b>Cordata</b>       | Ascidiacea             |                |                   | Ascidiacea ind.                                  |

**Tab. 5.2.3a - Elenco e collocazione sistematica dei taxa rinvenuti.**

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 41</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

| <b>Taxon</b>                                    | <b>BAB01</b> | <b>BAB02</b> | <b>BAB03</b> | <b>BAB04</b> | <b>BAB05</b> | <b>BAB06</b> | <b>BAB07</b> | <b>ANB01</b> |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ACTINIARIA ind.                                 | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            | 35           |
| NEMERTEA ind.                                   | 7            | 70           | 105          | 49           | 49           | 35           | 14           | 14           |
| NEMATODA ind.                                   | 175          | 196          | 91           | 105          | 189          | 203          | 161          | 189          |
| CHAETODERMATIDA ind.                            | 21           | 77           | 84           | 42           | 70           | 42           | 28           | 35           |
| <i>Eulima glabra</i> (Da Costa, 1778)           | 0            | 0            | 0            | 14           | 14           | 7            | 7            | 0            |
| <i>Turritella</i> sp.                           | 28           | 14           | 14           | 7            | 14           | 14           | 7            | 0            |
| <i>Alvania</i> sp.                              | 0            | 0            | 0            | 7            | 14           | 7            | 7            | 14           |
| <i>Hyala vitrea</i> (Montagu, 1803)             | 0            | 0            | 0            | 21           | 28           | 14           | 7            | 0            |
| <i>Natica</i> sp.                               | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            | 14           |
| <i>Bela brachystoma</i> (Philippi)              | 0            | 28           | 21           | 21           | 14           | 14           | 7            | 0            |
| <i>Mangelia</i> sp.                             | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Odostomia</i> sp.                            | 0            | 21           | 14           | 21           | 14           | 7            | 7            | 0            |
| <i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant, 1777)     | 63           | 21           | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| CEPHALASPIDEA ind.                              | 0            | 14           | 14           | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| GASTEROPODA ind.                                | 14           | 14           | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Nucula nitidosa</i> Winckworth, 1930         | 28           | 28           | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            | 14           |
| <i>Nucula sulcata</i> Bronn, 1831               | 0            | 0            | 0            | 14           | 14           | 21           | 14           | 7            |
| <i>Nuculana illirica</i> Carrozza, 1987         | 42           | 21           | 14           | 14           | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Modiolarca subpicta</i> (Cantraine, 1835)    | 0            | 0            | 0            | 14           | 14           | 14           | 14           | 0            |
| <i>Modiolula phaseolina</i> '(Philippi, 1844)   | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            |
| PECTINIDAE ind. juv.                            | 0            | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758          | 0            | 7            | 14           | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)    | 0            | 14           | 84           | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Myrtea spinifera</i> (Montagu, 1803)         | 49           | 21           | 42           | 154          | 217          | 91           | 70           | 56           |
| <i>Thyasira flexuosa</i> (Montagu, 1803)        | 14           | 7            | 0            | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            |
| <i>Mysella bidentata</i> (Montagu, 1803)        | 0            | 0            | 14           | 0            | 0            | 7            | 7            | 14           |
| CARDIIDAE sp.                                   | 119          | 14           | 35           | 42           | 0            | 0            | 0            | 7            |
| <i>Ensis minor</i> (Chenu, 1843)                | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            | 14           |
| <i>Tellina</i> sp.                              | 0            | 21           | 14           | 21           | 21           | 14           | 14           | 0            |
| <i>Abra</i> sp.                                 | 21           | 14           | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)              | 91           | 77           | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| BIVALVIA ind.                                   | 56           | 7            | 0            | 28           | 28           | 21           | 14           | 0            |
| <i>Dentalium</i> sp.                            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            | 14           |
| APHRODITIDAE ind.                               | 0            | 0            | 0            | 14           | 14           | 14           | 7            | 0            |
| <i>Harmothoe</i> sp.                            | 0            | 21           | 21           | 28           | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Sthenelais</i> sp.                           | 14           | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Eteone</i> sp.                               | 63           | 56           | 84           | 70           | 42           | 42           | 42           | 14           |
| <i>Phyllodoce</i> sp.                           | 0            | 14           | 21           | 14           | 7            | 7            | 7            | 7            |
| <i>Glycera</i> sp.                              | 77           | 35           | 112          | 42           | 49           | 28           | 14           | 0            |
| HESIONIDAE ind.                                 | 0            | 7            | 35           | 14           | 21           | 21           | 7            | 7            |
| <i>Brania</i> sp.                               | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            | 7            | 7            | 0            |
| SYLLIDAE ind.                                   | 28           | 63           | 63           | 21           | 7            | 7            | 7            | 21           |
| <i>Syllis</i> sp.                               | 0            | 35           | 28           | 35           | 0            | 0            | 0            | 7            |
| NEREIDIDAE ind.                                 | 0            | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Nephtys</i> sp.                              | 14           | 7            | 14           | 28           | 28           | 42           | 28           | 35           |
| <i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller, 1776) | 49           | 84           | 84           | 105          | 0            | 0            | 0            | 21           |
| <i>Onuphis</i> sp.                              | 0            | 0            | 0            | 14           | 14           | 14           | 7            | 21           |
| <i>Eunice pennata</i> (O.F. Müller, 1778)       | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            | 7            | 7            | 0            |
| Eunicidae ind.                                  | 0            | 14           | 56           | 35           | 7            | 7            | 7            | 7            |

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 42</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

|  |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Nematonereis unicornis</i> Schmarda, 1861     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| <i>Lumbrinereis</i> sp.                          | 63  | 42  | 91  | 49  | 28  | 28  | 21  | 35  |
| <i>Schistomeringos</i> sp.                       | 0   | 7   | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| ORBINIDAE ind.                                   | 35  | 98  | 168 | 175 | 168 | 154 | 147 | 21  |
| PARAONIDAE ind.                                  | 56  | 196 | 210 | 175 | 175 | 77  | 63  | 35  |
| SPIONIDAE ind.                                   | 224 | 462 | 755 | 545 | 203 | 266 | 203 | 175 |
| <i>Poecilochaetus serpens</i> Allen              | 28  | 21  | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Magelona</i> sp.                              | 0   | 28  | 91  | 35  | 35  | 21  | 21  | 14  |
| CIRRATULIDAE ind.                                | 70  | 322 | 469 | 371 | 238 | 266 | 231 | 182 |
| <i>Brada villosa</i> (Rathkke, 1843)             | 0   | 7   | 14  | 14  | 0   | 0   | 0   | 7   |
| MALDANIDAE sp.                                   | 0   | 14  | 63  | 28  | 35  | 14  | 7   | 0   |
| CAPITELLIDAE ind.                                | 21  | 21  | 7   | 7   | 0   | 7   | 0   | 14  |
| OPHELIIDAE ind.                                  | 7   | 7   | 14  | 14  | 7   | 14  | 7   | 14  |
| <i>Trachytrypane jeffreysii</i> Mc Intosh        | 7   | 42  | 140 | 49  | 21  | 21  | 21  | 7   |
| <i>Scalibregma inflatum</i> Rathke, 1843         | 0   | 0   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Myriochele oculata</i> Zachs, 1923            | 7   | 21  | 21  | 21  | 0   | 14  | 14  | 70  |
| <i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841      | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 7   | 7   | 0   |
| <i>Pectinaria</i> sp.                            | 0   | 7   | 21  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| AMPHARETIDAE ind.                                | 28  | 42  | 91  | 28  | 14  | 21  | 7   | 56  |
| TEREBELLIDAE ind.                                | 14  | 7   | 14  | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Terebellides stroemi</i> M. Sars, 1835        | 0   | 0   | 0   | 0   | 14  | 7   | 7   | 0   |
| SABELLIDAE ind.                                  | 28  | 196 | 294 | 182 | 112 | 133 | 112 | 112 |
| <i>Serpula</i> sp.                               | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| SERPULIDAE ind.                                  | 21  | 28  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| POLYCAETA ind.                                   | 0   | 14  | 28  | 0   | 21  | 21  | 14  | 14  |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i> Diesing, 1851       | 210 | 84  | 35  | 21  | 49  | 49  | 42  | 98  |
| SIPUNCULIDA ind.                                 | 7   | 77  | 140 | 119 | 196 | 203 | 84  | 49  |
| OSTRACODA sp.                                    | 28  | 28  | 21  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| CUMACEA ind.                                     | 0   | 7   | 28  | 14  | 0   | 7   | 7   | 35  |
| TANAIDACEA (ANISOPODA) ind.                      | 0   | 140 | 119 | 56  | 63  | 35  | 21  | 21  |
| <i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)          | 0   | 7   | 7   | 7   | 14  | 14  | 14  | 0   |
| ISOPODA ind.                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| <i>Ampelisca</i> sp.                             | 0   | 7   | 7   | 21  | 21  | 21  | 14  | 0   |
| COROPHIIDAE ind.                                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 28  | 21  | 21  | 0   |
| CAPRELLIDAE ind.                                 | 0   | 7   | 14  | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   |
| GAMMARIDEA ind.                                  | 7   | 14  | 21  | 28  | 28  | 28  | 28  | 21  |
| GAMMARIDEA sp. 02                                | 0   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 0   |
| GAMMARIDEA sp. 03                                | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Processa</i> sp.                              | 7   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Callianassa</i> sp.                           | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   |
| DECAPODA ind.                                    | 0   | 14  | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| <i>Phoronis mülleri</i> Selys-Longchamps, 1903   | 0   | 49  | 84  | 0   | 0   | 7   | 7   | 21  |
| <i>Thyone</i> sp.                                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| <i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) | 0   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843             | 0   | 0   | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Ascidacea ind.                                   | 0   | 7   | 7   | 0   | 0   | 7   | 7   | 21  |

**Tab. 5.2.3b - Numero di individui/m<sup>2</sup> rilevati nelle 8 stazioni (replica 1).**

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 43</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

| <b>Taxon</b>                                    | <b>BAB01</b> | <b>BAB02</b> | <b>BAB03</b> | <b>BAB04</b> | <b>BAB05</b> | <b>BAB06</b> | <b>BAB07</b> | <b>ANB01</b> |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ACTINIARIA ind.                                 | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 14           | 21           | 0            |
| NEMERTEA ind.                                   | 14           | 63           | 77           | 56           | 56           | 42           | 21           | 21           |
| NEMATODA ind.                                   | 126          | 168          | 126          | 154          | 203          | 196          | 147          | 126          |
| CHAETODERMATIDA ind.                            | 28           | 63           | 77           | 35           | 77           | 49           | 28           | 35           |
| <i>Eulima glabra</i> (Da Costa, 1778)           | 0            | 0            | 0            | 7            | 14           | 7            | 7            | 0            |
| <i>Turritella</i> sp.                           | 14           | 14           | 14           | 7            | 14           | 7            | 7            | 0            |
| <i>Alvania</i> sp.                              | 0            | 0            | 0            | 14           | 7            | 14           | 7            | 7            |
| <i>Hyala vitrea</i> (Montagu, 1803)             | 0            | 0            | 0            | 7            | 21           | 7            | 0            | 0            |
| <i>Natica</i> sp.                               | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            |
| <i>Bela brachystoma</i> (Philippi)              | 7            | 21           | 21           | 14           | 14           | 7            | 0            | 0            |
| <i>Mangelia</i> sp.                             | 0            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Odostomia</i> sp.                            | 7            | 14           | 21           | 14           | 14           | 7            | 7            | 0            |
| <i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant, 1777)     | 42           | 28           | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| CEPHALASPIDEA ind.                              | 0            | 0            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| GASTEROPODA ind.                                | 0            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Nucula nitidosa</i> Winckworth, 1930         | 14           | 14           | 0            | 0            | 7            | 7            | 14           | 7            |
| <i>Nucula sulcata</i> Bronn, 1831               | 0            | 0            | 0            | 14           | 7            | 21           | 14           | 7            |
| <i>Nuculana illirica</i> Carrozza, 1987         | 28           | 14           | 21           | 14           | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Modiolarca subpicta</i> (Cantraine, 1835)    | 0            | 0            | 0            | 7            | 14           | 14           | 0            | 0            |
| <i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi, 1844)    | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 7            |
| PECTINIDAE ind. juv.                            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758          | 0            | 0            | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)    | 0            | 14           | 56           | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Myrtea spinifera</i> (Montagu, 1803)         | 56           | 28           | 49           | 140          | 203          | 105          | 70           | 42           |
| <i>Thyasira flexuosa</i> (Montagu, 1803)        | 28           | 14           | 0            | 7            | 7            | 7            | 0            | 0            |
| <i>Mysella bidentata</i> (Montagu, 1803)        | 0            | 0            | 7            | 0            | 0            | 7            | 7            | 14           |
| CARDIIDAE sp.                                   | 63           | 28           | 42           | 35           | 0            | 0            | 0            | 7            |
| <i>Ensis minor</i> (Chenu, 1843)                | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            |
| <i>Tellina</i> sp.                              | 7            | 21           | 14           | 14           | 21           | 14           | 0            | 0            |
| <i>Abra</i> sp.                                 | 21           | 14           | 7            | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)              | 105          | 63           | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| BIVALVIA ind.                                   | 14           | 35           | 0            | 14           | 21           | 14           | 7            | 14           |
| <i>Dentalium</i> sp.                            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 7            | 0            |
| APHRODITIDAE ind.                               | 0            | 0            | 0            | 7            | 21           | 7            | 0            | 0            |
| <i>Harmothoe</i> sp.                            | 0            | 7            | 21           | 35           | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Sthenelais</i> sp.                           | 21           | 14           | 7            | 14           | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Eteone</i> sp.                               | 70           | 49           | 70           | 63           | 35           | 35           | 42           | 14           |
| <i>Phyllodoce</i> sp.                           | 7            | 21           | 28           | 14           | 14           | 14           | 7            | 7            |
| <i>Glycera</i> sp.                              | 63           | 28           | 84           | 28           | 42           | 21           | 14           | 0            |
| HESIONIDAE ind.                                 | 7            | 14           | 28           | 14           | 21           | 7            | 7            | 7            |
| <i>Brania</i> sp.                               | 0            | 0            | 0            | 0            | 14           | 7            | 0            | 0            |
| SYLLIDAE ind.                                   | 42           | 56           | 63           | 28           | 7            | 7            | 14           | 35           |
| <i>Syllis</i> sp.                               | 7            | 42           | 35           | 42           | 0            | 0            | 14           | 14           |
| NEREIDIDAE ind.                                 | 0            | 14           | 7            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <i>Nephtys</i> sp.                              | 7            | 14           | 14           | 35           | 35           | 28           | 35           | 56           |
| <i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller, 1776) | 42           | 63           | 77           | 98           | 0            | 0            | 21           | 7            |
| <i>Onuphis</i> sp.                              | 0            | 0            | 0            | 14           | 21           | 14           | 7            | 0            |
| <i>Eunice pennata</i> (O.F. Müller, 1778)       | 0            | 0            | 0            | 14           | 7            | 7            | 0            | 0            |
| Eunicidae ind.                                  | 0            | 21           | 35           | 28           | 14           | 7            | 0            | 7            |

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 5</b><br><b>PAG. 44</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

|  |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Nematonereis unicornis</i> Schmarda, 1861     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 14  |
| <i>Lumbrinereis</i> sp.                          | 56  | 63  | 77  | 56  | 35  | 35  | 28  | 14  |
| <i>Schistomeringos</i> sp.                       | 0   | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| ORBINIDAE ind.                                   | 42  | 126 | 154 | 182 | 154 | 133 | 119 | 49  |
| PARAONIDAE ind.                                  | 63  | 175 | 238 | 203 | 189 | 112 | 77  | 21  |
| SPIONIDAE ind.                                   | 259 | 497 | 671 | 587 | 266 | 294 | 245 | 126 |
| <i>Poecilochaetus serpens</i> Allen              | 21  | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Magelona</i> sp.                              | 0   | 49  | 98  | 42  | 42  | 21  | 14  | 0   |
| CIRRATULIDAE ind.                                | 77  | 238 | 566 | 455 | 266 | 245 | 231 | 147 |
| <i>Brada villosa</i> (Rathkke, 1843)             | 0   | 0   | 14  | 7   | 0   | 0   | 0   | 7   |
| MALDANIDAE sp.                                   | 0   | 7   | 42  | 21  | 28  | 14  | 7   | 0   |
| CAPITELLIDAE ind.                                | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   |
| OPHELIIDAE ind.                                  | 7   | 14  | 14  | 7   | 7   | 7   | 7   | 14  |
| <i>Trachytrypane jeffreysii</i> Mc Intosh        | 14  | 70  | 105 | 56  | 21  | 21  | 14  | 7   |
| <i>Scalibregma inflatum</i> Rathke, 1843         | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Myriochele oculata</i> Zachs, 1923            | 0   | 14  | 21  | 14  | 0   | 21  | 21  | 28  |
| <i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841      | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   |
| <i>Pectinaria</i> sp.                            | 0   | 14  | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| AMPHARETIDAE ind.                                | 21  | 35  | 63  | 28  | 14  | 14  | 21  | 35  |
| TEREBELLIDAE ind.                                | 7   | 14  | 14  | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Terebellides stroemi</i> M. Sars, 1835        | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   |
| SABELLIDAE ind.                                  | 42  | 175 | 357 | 231 | 140 | 126 | 105 | 175 |
| <i>Serpula</i> sp.                               | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 0   |
| SERPULIDAE ind.                                  | 14  | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 0   |
| POLYCAETA ind.                                   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 14  | 7   | 14  |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i> Diesing, 1851       | 203 | 91  | 28  | 14  | 42  | 49  | 56  | 21  |
| SIPUNCULIDA ind.                                 | 21  | 63  | 91  | 70  | 175 | 210 | 112 | 42  |
| OSTRACODA sp.                                    | 21  | 0   | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| CUMACEA ind.                                     | 0   | 14  | 21  | 7   | 0   | 14  | 21  | 21  |
| TANAIDACEA (ANISOPODA) ind.                      | 0   | 77  | 84  | 49  | 63  | 42  | 28  | 42  |
| <i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)          | 0   | 7   | 7   | 0   | 14  | 14  | 0   | 0   |
| ISOPODA ind.                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 0   |
| <i>Ampelisca</i> sp.                             | 0   | 7   | 7   | 14  | 21  | 14  | 7   | 0   |
| COROPHIIDAE ind.                                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 14  | 21  | 0   | 0   |
| CAPRELLIDAE ind.                                 | 0   | 0   | 7   | 14  | 0   | 0   | 0   | 0   |
| GAMMARIDEA ind.                                  | 0   | 21  | 14  | 21  | 28  | 21  | 28  | 0   |
| GAMMARIDEA sp. 02                                | 0   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   |
| GAMMARIDEA sp. 03                                | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Processa</i> sp.                              | 7   | 0   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Callianassa</i> sp.                           | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   |
| DECAPODA ind.                                    | 0   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 0   |
| <i>Phoronis mülleri</i> Selys-Longchamps, 1903   | 0   | 35  | 63  | 0   | 7   | 7   | 14  | 7   |
| <i>Thyone</i> sp.                                | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 7   |
| <i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) | 0   | 7   | 7   | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843             | 0   | 7   | 14  | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Ascidacea ind.                                   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 7   | 14  | 0   |

**Tab. 5.2.3c - Numero di individui/m<sup>2</sup> rilevati nelle 8 stazioni (replica 2).**

Nelle stazioni campionate predominano per abbondanza gli anellidi policheti, seguiti da molluschi, poi da nematodi e sipunculidi. Complessivamente gli anellidi vanno dal 49.02% (BAB01) al 74.56% (BAB03) della comunità totale, mentre i molluschi vanno dal 9.18% (BAB03) al 27.65% (BAB01; Fig. 5.2.3a). Policheti e molluschi costituiscono i Phylum maggiormente diversificati con rispettivamente 41 e 30 taxa individuati; 14 taxa di policheti e 2 di molluschi sono presenti in tutte le stazioni analizzate.

Lungo il percorso indagato non è possibile distinguere regioni zoocenotiche distinte.

La seguente tabella 5.2.3d e la Fig. 5.2.3b riportano i 10 taxa mediamente più abbondanti nelle 8 stazioni campionate:

| Specie ↓ stazioni →          | BAB01         | BAB02         | BAB03         | BAB04         | BAB05         | BAB06         | BAB07         | ANB01         |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SPIONIDAE ind.               | 13,53%        | 16,16%        | 17,83%        | 18,12%        | 9,54%         | 12,74%        | 13,01%        | 10,49%        |
| CIRRATULIDAE ind.            | 4,12%         | 9,43%         | 12,94%        | 13,20%        | 10,26%        | 11,62%        | 13,41%        | 11,46%        |
| NEMATODA ind.                | 8,43%         | 6,13%         | 2,71%         | 4,14%         | 7,98%         | 9,08%         | 8,94%         | 10,98%        |
| SABELLIDAE ind.              | 1,96%         | 6,25%         | 8,13%         | 6,60%         | 5,13%         | 5,89%         | 6,30%         | 10,00%        |
| PARAONIDAE ind.              | 3,33%         | 6,25%         | 5,59%         | 6,04%         | 7,41%         | 4,30%         | 4,07%         | 1,95%         |
| ORBINIDAE ind.               | 2,16%         | 3,77%         | 4,02%         | 5,70%         | 6,55%         | 6,53%         | 7,72%         | 2,44%         |
| SIPUNCULIDA ind.             | 0,78%         | 2,36%         | 2,88%         | 3,02%         | 7,55%         | 9,39%         | 5,69%         | 3,17%         |
| <i>Myrtea spinifera</i>      | 2,94%         | 0,83%         | 1,14%         | 4,70%         | 8,55%         | 4,46%         | 4,07%         | 3,41%         |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i> | 11,57%        | 2,95%         | 0,79%         | 0,56%         | 1,85%         | 2,23%         | 2,85%         | 4,15%         |
| TANAIDACEA ind.              | 0,00%         | 3,66%         | 2,53%         | 1,68%         | 2,56%         | 1,75%         | 1,42%         | 2,20%         |
| <b>Tot.</b>                  | <b>48,82%</b> | <b>57,78%</b> | <b>58,57%</b> | <b>63,76%</b> | <b>67,38%</b> | <b>67,99%</b> | <b>67,48%</b> | <b>60,24%</b> |

Tab. 5.2.3d - Percentuali dei 10 taxa più abbondanti presenti in ogni stazione.

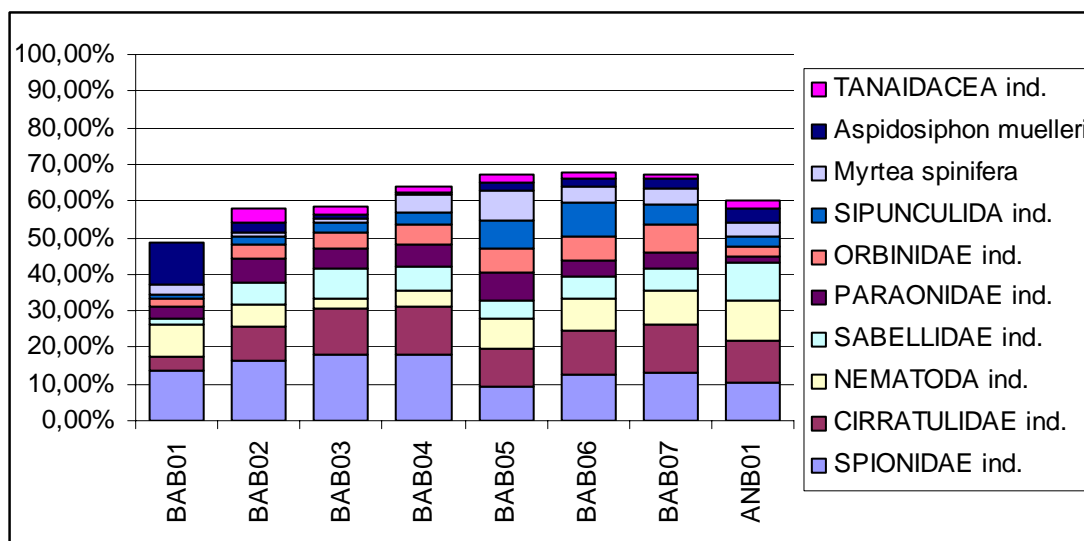


Fig. 5.2.3b - Diagramma rappresentativo dei 10 taxa più abbondanti presenti in ogni stazione.

La zona campionata si trova all'interno della biocenosi definita da Vatova (1949) e Gamulin-Brida (1967) come *Biocenosi delle sabbie terrigene costiere* ed in particolare la facies denominata "*Turritella tricarinata*, *F. communis*". Tale biocenosi occupa una vasta area dell'Adriatico (Fig. 5.2.3c).

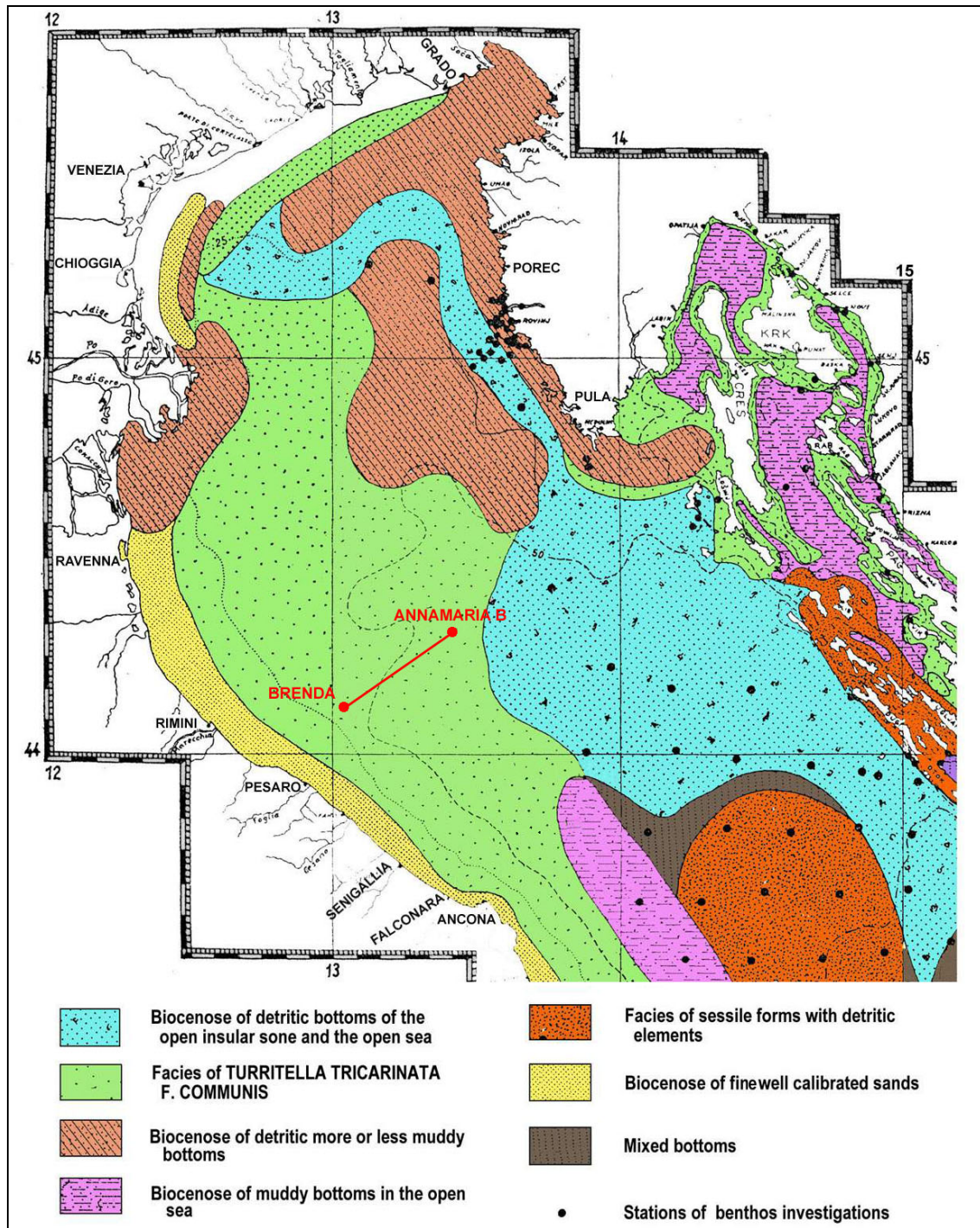


Fig. 5.2.3c - Distribuzione delle biocenosi nell'area di interesse (da Gamulin - Brida H., 1967, modificato)

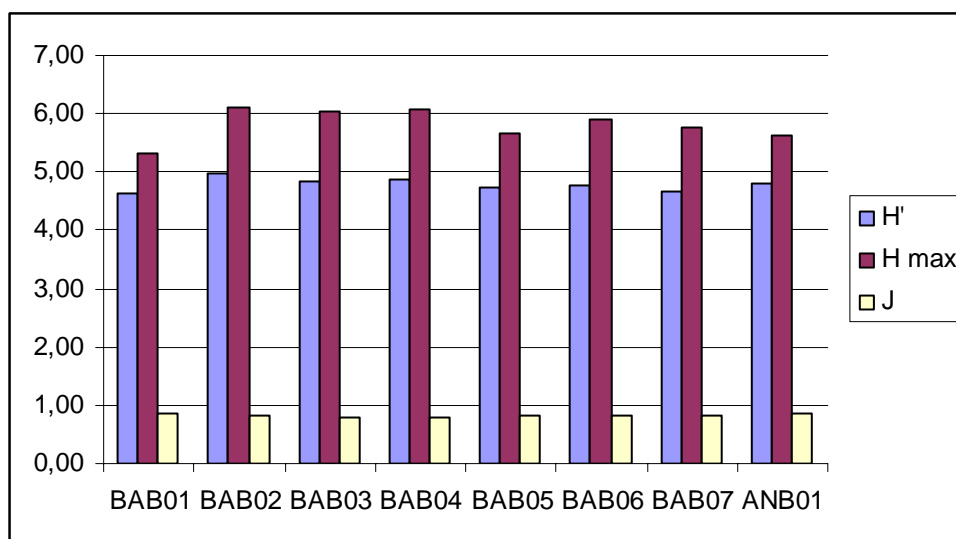


Per una più completa analisi del grado di diversità delle comunità bentoniche campionate sono stati calcolati e riportati nella seguente tabella 5.2.3e e nelle figure 5.2.3d-e gli indici di diversità, di ricchezza e di omogeneità relativi ai singoli campionamenti:

| repliche→<br>campioni↓ | a    |       |      | b    |       |      |
|------------------------|------|-------|------|------|-------|------|
|                        | H'   | H max | J    | H'   | H max | J    |
| <b>BAB01</b>           | 4,65 | 5,32  | 0,87 | 4,63 | 5,39  | 0,86 |
| <b>BAB02</b>           | 4,99 | 6,11  | 0,82 | 4,92 | 5,93  | 0,83 |
| <b>BAB03</b>           | 4,83 | 6,02  | 0,80 | 4,61 | 5,86  | 0,79 |
| <b>BAB04</b>           | 4,86 | 6,09  | 0,80 | 4,60 | 6,00  | 0,77 |
| <b>BAB05</b>           | 4,73 | 5,67  | 0,83 | 4,68 | 5,70  | 0,82 |
| <b>BAB06</b>           | 4,78 | 5,91  | 0,81 | 4,64 | 5,78  | 0,80 |
| <b>BAB07</b>           | 4,67 | 5,78  | 0,81 | 4,70 | 5,75  | 0,82 |
| <b>ANB01</b>           | 4,81 | 5,64  | 0,85 | 4,47 | 5,29  | 0,85 |

**Tab. 5.2.3e - Indici di diversità, ricchezza e di omogeneità**

L'indice di diversità di Shannon H' varia da 4,47 (ANB01b) a 4,99 (BAB02a). L'indice di equidistribuzione di Pielou (J) oscilla da un valore minimo di 0,77 (BAB04b) ad un valore massimo di 0,87 (BAB01a). Dai valori degli indici si deduce che le comunità bentoniche campionate sono equilibrate e non mostrano segni di alterazioni di rilievo. L'intera area campionata è popolata dallo stesso tipo di comunità bentonica.



**Fig. 5.2.3d - Comunità macrobentoniche: rapporti fra i valori degli indici (replica 1).**

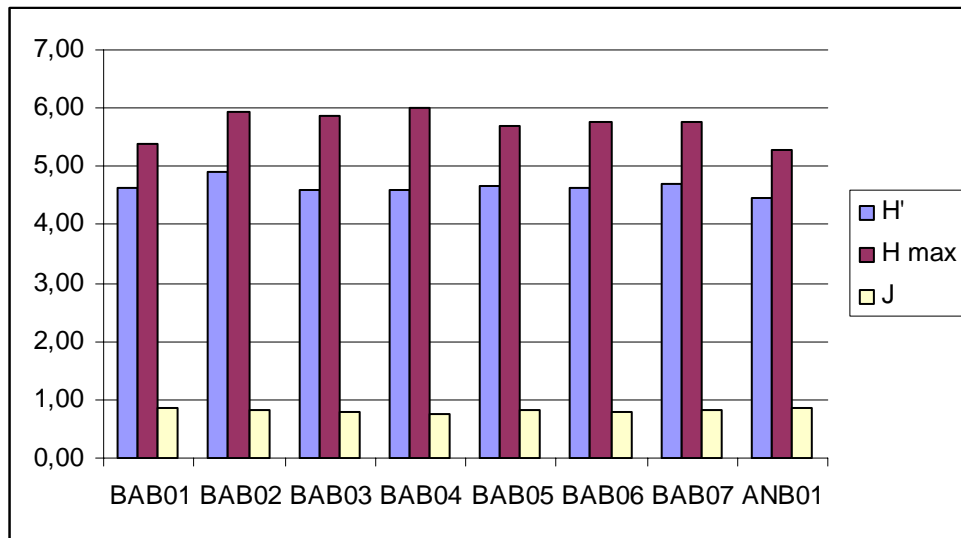


Fig. 5.2.3e - Comunità macrobentoniche: rapporti fra i valori degli indici (replica 2).

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ENI S.p.A.<br/>Divisione E&amp;P</p> | <p style="text-align: center;"><b>FUTURO SEALINE</b><br/><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br/><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>CAP. 6</b><br/><b>PAG. 49</b></p> |
|---|--|---|

## 6. CONCLUSIONI

L'area dei lavori è situata nel Mare Adriatico Centrale: scopo delle ricerche è stato quello di acquisire informazioni dettagliate sulle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei sedimenti marini in corrispondenza del futuro sealine Brenda – Annmaria B.

Il tipo di ambiente interessato dall'intervento è quello di mare aperto e poco profondo: le profondità variano da 52m a circa 59.5m.

Il rilievo SSS&SBP effettuato durante il survey geofisico non ha evidenziato la presenza di praterie a *Posidonia oceanica*.

### ANALISI GRANULOMETRICHE

Lungo la rotta del futuro sealine i campioni di sedimento prelevati sono costituiti da SABBIA, con percentuali di sabbia variabili da 72.82% e 85.86%

La componente ghiaiosa è sempre costituita da materiale organogeno.

### BENTHOS

Lungo il futuro sealine sono state individuate 8 stazioni di campionamento a partire dalla piattaforma Brenda (da BAB01 a BAB07) fino alla futura postazione Annamaria B (ANB01). Le stazioni sono poste a circa 5km l'una dall'altra. Complessivamente sono state individuate 95 unità tassonomiche, ma nelle singole stazioni il numero di unità varia da 39 (ANB01b) a 69 (BAB02a) e 21 di queste sono comuni alle 8 stazioni considerate.

Nelle stazioni campionate predominano per abbondanza gli anellidi policheti, seguiti da molluschi, poi da nematodi e sipunculidi. Complessivamente gli anellidi vanno dal 49.02% (BAB01) al 74.56% (BAB03) della comunità totale, mentre i molluschi vanno dal 9.18% (BAB03) al 27.65% (BAB01). Policheti e molluschi costituiscono i Phylum maggiormente diversificati con rispettivamente 41 e 30 taxa individuati; 14 taxa di policheti e 2 di molluschi sono presenti in tutte le stazioni analizzate.

Lungo il percorso indagato non è possibile distinguere regioni zoocenotiche distinte.

La zona campionata si trova all'interno della biocenosi definita da Vatova (1949) e Gamulin-Brida (1967) come *Biocenosi delle sabbie terrigene costiere* ed in particolare la facies denominata "*Turritella tricarinata, F. communis*". Tale biocenosi occupa una vasta area dell'Adriatico.

L'indice di diversità di Shannon H' varia da 4,47 (ANB01b) a 4,99 (BAB02a). L'indice di equidistribuzione di Pielou (J) oscilla da un valore minimo di 0,77 (BAB04b) ad un valore massimo di 0,87 (BAB01a). Dai valori degli indici si deduce

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 6</b><br><b>PAG. 50</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

che le comunità bentoniche campionate sono equilibrate e non mostrano segni di alterazioni di rilievo. L'intera area campionata è popolata dallo stesso tipo di comunità bentonica.

#### CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI

I sedimenti sono stati raccolti con Benna a profondità comprese tra 52.0m e 59.5m circa.

I valori di pH mostrano un andamento abbastanza omogeneo in tutte le postazioni oscillando da 6.84 (BAB02) a 7.54 (ANB01).

Il potenziale ossido riduttivo è positivo in tutte le stazioni indagate ad eccezione del valore rilevato nei sedimenti in corrispondenza della postazione BAB03. Si tratta di valori considerabili di modesta entità che mostrano una sensibile variabilità lungo il corridoio indagato: i valori rilevati sono compresi fra un minimo di -70mV nella stazione BAB03 e un massimo di 123mV nella stazione BAB01 prossima alla piattaforma esistente Brenda.

Le concentrazioni di Carbonio Organico Totale (T.O.C.) sono valori rilevati sul sedimento secco (105°C) e variano da 0.61% s.s. (ANB01) a 1.04 (ANA01): il trend è decrescente procedendo dalla futura piattaforma Brenda alla futura piattaforma Annamaria B. Si tratta di concentrazioni di carbonio organico considerabili medie e comunque sempre al di sotto del limite di tolleranza, il cui processo di mineralizzazione procede, se non intervengono particolari situazioni di segregazione verticale, in aerobiosi ed, infatti, nessun sedimento mostrava al momento del campionamento, evidenti tracce di anossia.

Le concentrazioni dei PCB e degli Idrocarburi totali sono risultate sempre inferiori alla soglia di rilevabilità (< 0.0001mg/Kg s.s.) su tutti i campioni analizzati.

Le concentrazioni degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono espresse in mg/Kg s.s. e calcolate su sedimento essiccato a 105°C. Le concentrazioni degli IPA ricercati sono sempre inferiori alla soglia di rilevabilità (< 0.0001mg/Kg s.s.).

Per quanto riguarda le analisi microbiologiche, gli streptococchi, coliformi totali e fecali risultano sempre <10UFC/g s.s.

La concentrazione di Azoto totale (N) presenta una generale modesta quantità ed una trascurabile eterogeneità spaziale delle concentrazioni con percentuali sul sedimento secco che variano da un minimo di 0.04 (BAB01, BAB02, BAB06) ad un massimo di 0.06 (BAB05).

Il Fosforo presenta valori molto modesti in tutti i campioni analizzati e variabilità spaziale assente: i valori rilevati sono compresi tra 251mg/Kg s.s. (campione BAB03) e 260mg/Kg s.s. (campione ANB01).

Le concentrazioni dei metalli di transizione non presentano variabilità spaziale rilevante: in generale tutti i valori rilevati mostrano un trend decrescente procedendo

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>CAP. 6</b><br><b>PAG. 51</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

dalla piattaforma Brenda alla futura piattaforma Annamaria B con l'eccezione dei valori di concentrazione del Cadmio che presentano un trend opposto.

Le concentrazioni delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie trovate nei sedimenti marini sono state confrontate con quelle limite previste dal Decreto Ministeriale del 6 Novembre 2003, n°367 in tabella 2 dell'Allegato A ("Standard di qualità dei sedimenti di acque marino-costiere, lagune e stagni costieri"): le concentrazioni di Arsenico, Cromo totale, Mercurio e Cadmio (pericolosi e prioritari), Nichel e Piombo (prioritari) per il sito del futuro sealine BRENDA - ANNAMARIA B sono risultate tutte al di sotto dello standard di qualità dei sedimenti definiti dal DM 367/03.

Inoltre per esprimere un giudizio sull'abbondanza dei singoli elementi sono state confrontate le concentrazioni dei metalli con i valori giudicati "pericolosi" per la vita acquatica e per l'eventuale magnificazione nei processi di bioaccumulo proposti da: EPA (1977), Gambrell et al. (1983) e Thomas (1987). In base ai limiti dell'EPA ed ai limiti proposti da Ontario Ministry of Environment:

| <b>METALLO</b>  | <b>CLASSIFICAZIONE EPA</b> | <b>CLASSIFICAZIONE<br/>ONTARIO MINISTRY OF ENVIRONMENT</b> |
|-----------------|----------------------------|--|
| <b>ARSENICO</b> | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>CADMIO</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>NICHEL</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al LOEC                           |
| <b>CROMO</b>    | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>ZINCO</b>    | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |
| <b>RAME</b>     | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC                           |
| <b>MERCURIO</b> | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |
| <b>PIOMBO</b>   | Non inquinato              | Concentrazioni inferiori al NOEC.                          |

**NOEC = No Observed Effect Concentration; LOEC = Low Observed Effect Concentration**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ENI S.p.A.<br/>Divisione E&amp;P</p> | <p style="text-align: center;"><b>FUTURO SEALINE</b><br/><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br/><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>CAP. 7</b><br/><b>PAG. 52</b></p> |
|---|--|---|

## 7. BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

Fauvel P. 1923 - *Faune de France: Polichetes errantes* - Paris

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

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.

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

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

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

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

Ruffo S. 1982 - *The Amphipoda of the Mediterranean. Part I: Gammaridae* - Memoire de l'Istitut Oceanographique, Monaco, 113 pp.

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

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

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ENI S.p.A.<br/>Divisione E&amp;P</p> | <p><b>FUTURO SEALINE</b><br/><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br/><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p> | <p><b>CAP. 7</b><br/><b>PAG. 53</b></p> |
|---|--|---|

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.

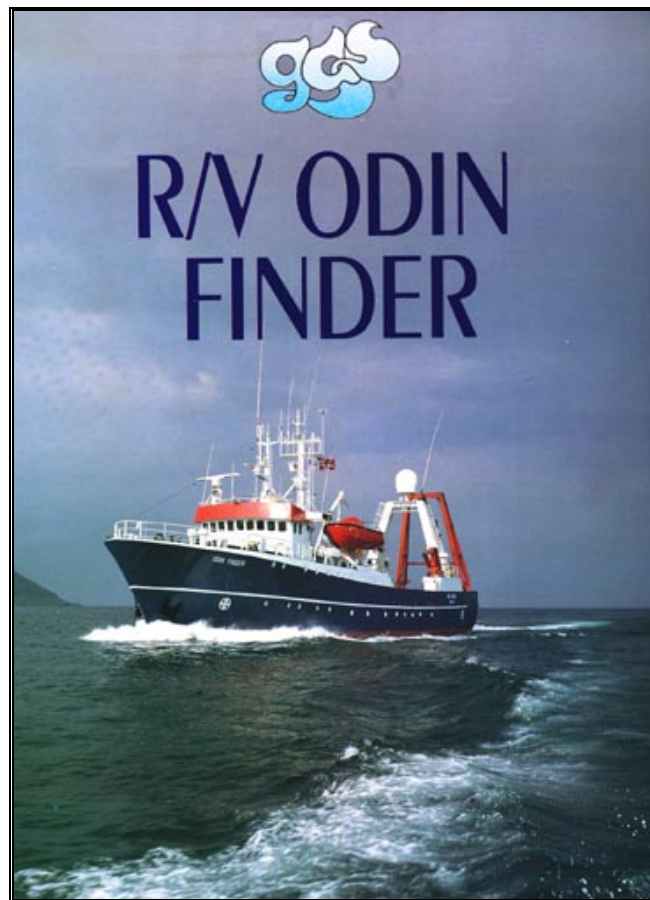
Tortonese E. 1960 - *Fauna d'Italia: Echinodermata*. Vol VI - Calderini Bologna.

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

|                             |   |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Eni S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. I</b><br><b>PAG. 54</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------------|

**APPENDICE I: MEZZO NAVALE**





### MAIN DETAILS

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

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>Eni S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. I</b><br><b>PAG. 56</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

### MAIN DIMENSIONS

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

### CAPACITIES

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

### MACHINERY

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

### CRANES / A-FRAME

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

|                             |   |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Eni S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. I</b><br><b>PAG. 57</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------------|

### NAVIGATION EQUIPMENT

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

### COMMUNICATION EQUIPMENT

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

|                             |   |                                 |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Eni S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. I</b><br><b>PAG. 58</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------------|

## ELECTRICAL SUPPLY

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

## HYDRAULICS SUPPLY

Variable hydr. pump PAVC 100 ccm

Working pressure 205 bar, 130 l/min

## AIR-CONDITIONING - HEATING

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

## ACCOMMODATION

25 Beds in Single/Double Cabins

## EQUIPMENT IN THE INSTRUMENT ROOMS

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

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

|                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>Eni S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. I</b><br><b>PAG. 59</b> |
|------------------------------------|---|---------------------------------|

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

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

|                                  |   |                            |
|----------------------------------|---|----------------------------|
| I<br>ENI S.p.A.<br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE<br/>BRENDA – ANNAMARIA B<br/>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. II<br/>PAG. 60</b> |
|----------------------------------|---|----------------------------|

## **APPENDICE II: SPECIFICHE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

 **Trimble** 4000 SE DGPS SYSTEM

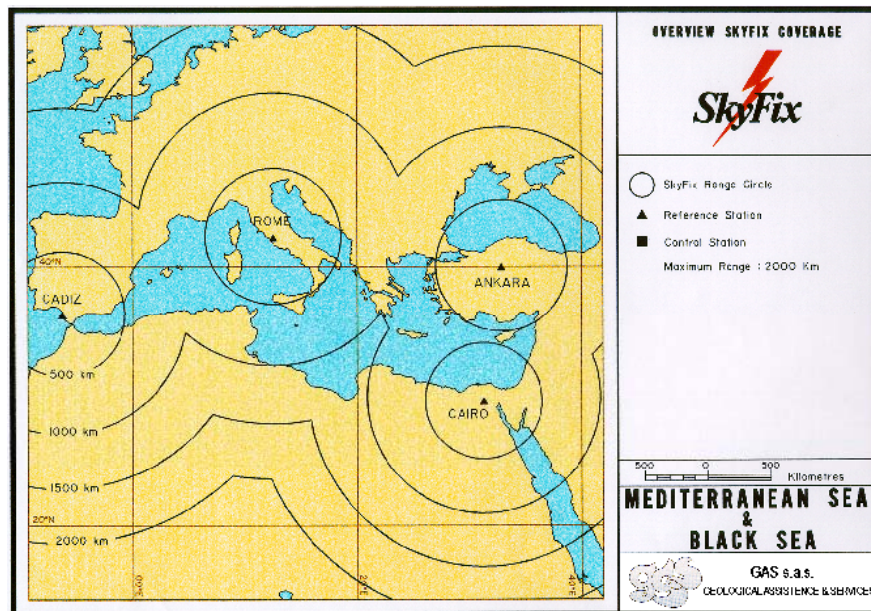


|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Size</b>                | 24.8 cm × 28.0 cm × 10.2 cm   |
| <b>Weight</b>              | 2.7 kg receiver<br>0.2 kg compact dome antenna  |
| <b>Power</b>               | Nominal 10.5 to 35 vdc, 7 watts<br>Optional office support module for AC operation  |
| <b>Operating Temp.</b>     | -20 °C to +55 °C  |
| <b>Storage Temp.</b>       | -30 °C to +75 °C  |
| <b>Humidity</b>            | 100%, fully sealed, buoyant   |
| <b>Accuracy</b>            | Typically less than 30 cm RMS: Low multipath environment  |
| <b>CompatiBEIity</b>       | Corrections may be applied to all differential-equipped Trimble receivers   |
| <b>Tracking</b>            | 9 channels of L1 C/A  |
| <b>Star-up time</b>        | Less than 2 minutes from power-on to tracking   |
| <b>Antenna</b>             | External antenna with 30 m RG213 cable  |
| <b>Data link rates</b>     | 50-38,400 baud  |
| <b>RTCM message output</b> | Types 1, 2, 3, 6, 16  |
| <b>Data recording</b>      | Corrections and all data available for archiving through RS-232 port up to 38,400 baud  |
| <b>Display</b>             | Backlit LCD with four lines of forty alphanumeric characters; Large, easy-to-read characters-2.8mm×4.9mm; Total viewing area: 32 cm <sup>2</sup> ; Adjustable backlight and viewing angle   |
| <b>Keyboard</b>            | Alpha-numeric, function, and softkey entry  |
| <b>Cables</b>              | Lemo to DC and Lemo to DB-9 connectors, dual power input, dual BNC  |
| <b>Navigation</b>          | The navigation firmware enables waypoint-based route planning with deviation-from-track and distance-to-next waypoint available for 100 waypoints   |
| <b>QA/QC</b>               | Firmware option provides indications of accuracy in real time, including one sigma position error components as well as output via RS-232 serial port. Also included in the output data are DOPS, error ellipse parameters, E-N covariance and solution type indicators |
| <b>NMEA-0183</b>           | ALM, BWC, GGA, GLL, GSA, GSV, RMB, RMC, VTG, WPL, XTE, ZDA  |
| <b>Ports</b>               | Dual serial; Triple power inputs; Antenna; and 1PPS output  |

### RACAL SKYFIX

The main feature of the Racal Survey's Skyfix is the use of Inmarsat communications satellites as the datalinks to relay the differential corrections. The range of Skyfix correction is not determined by the range of the link at all, but by the range from the reference station over which the derived corrections remain valid. These features, combined with the RTCM-104 message protocol, provide a system effective in excess of 2000 Km from the reference station. With an update rate of better than five seconds for simultaneous data from several reference stations, a vessel equipped with Skyfix can determine its position to within one to five metres.

At the network control centre the data from the various reference stations is compared to ensure correlation. Data from each of the stations can also be applied to GPS observations taken at the control centre itself to ensure positioning integrity. In addition, an Inmarsat A static terminal can receive the transmitted signals, providing real-time assessment of the data link operation.



#### Summary of the features

|                    |  |
|--------------------|--|
| Accuracy           | 1÷5 metres   |
| Range              | 2000+ km   |
| Frequency Band     | 1.5 GHz  |
| Message Protocol   | RTCM - 104   |
| Update Rate        | <5 seconds   |
| Network Management | Full quality control and data integrity monitoring |



|   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
| I<br><b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <b>FUTURO SEALINE</b><br><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b><br><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> | <b>APP. II</b><br><b>PAG. 63</b> |
|---|---|----------------------------------|

## NAVPRO - NAVIGATOR PROFESSIONAL SOFTWARE

### Environment

- MS-DOS v. 5.0 or later

### Inputs

- GPS navigation with Trimble TSIP, Trimble 4000 or genetic NMEA (D) GPS/RTK receivers
- Gyrocompass
- Echosounder, up to 3 transducer
- Magnetometer
- Ultra Short Base Line underwater positioning
- Laser finder positioning
- up to 15 different sensors (meteorological data, aiding information)
- Any other instrument with serial output can be interfaced upon request

### Outputs

- Printer
- Marks, comments and annotations on thermal graphic recorders
- Up to 10 serial outputs with independent timing
  - Dynamic position systems

### Available screens

- Cruise Data screen
- Geodetic Screen, on line datum conversion and projection
- Equipment screen
- Full test serial lines
- Waypoints screen
- Navigation Lines screen
- Offsets screen
- Tracking screen
- Plan Navigation screen
- Vertical Navigation screen with plan sketch
- Fully detailed Skyplot screen with GPS receiver settings (only for Trimble GPS)
- Fix Conversion and output screen
- Screen Layout

### Software Options

- Job planning
- Dual navigation input
- Optional calculations and serial output for dynamic positioning system
- Map input (DXF), to display digitised chart in the navigation windows background
- Navigation editor, to edit, filter and adjust navigation sensor data from every navigation system
- Software for computing of contour and 3D surface
- Chart plots, to create and plot charts both in direct or UTM projections
- 1YR Software Update Agreement (renewable)

### Hardware options

- Rugged 19<sup>th</sup> rack-mount navigation PC
- Expansion box w/8 intelligent serial ports, 4 VGA repeater and amplifier and fix box
- Dual/Quad VGA

### Customer-specific Implementations

- Consult *Communication Technology*

### Marine Equipment

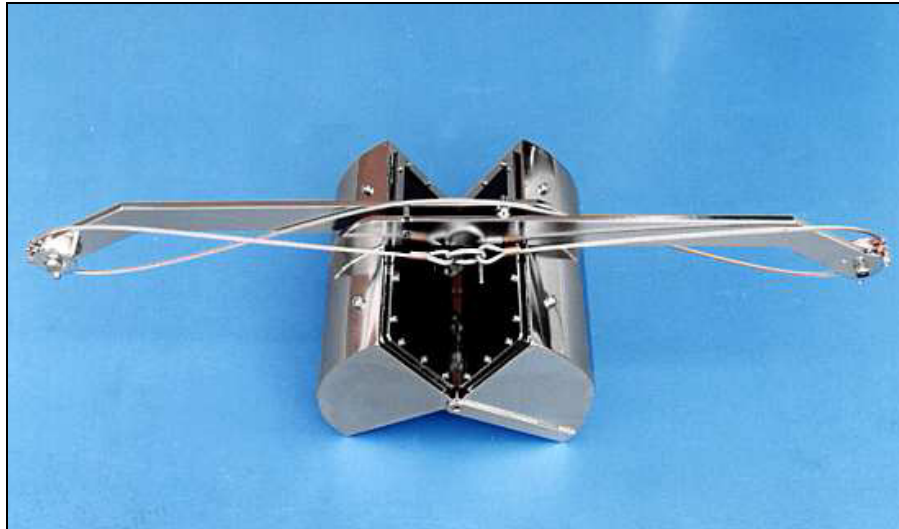
- Complete DGPS solutions, echosounders, sonar altimeters, gyros, side scan sonar and sub-bottom profilers, thermal graphic recorders, cables and slip-rings, acoustic modems, currentmeters, water level recorders.

### Special Features

- Up to 4 VGA screen output with hardware multi VGA card (Colographics or similar)
- Continuous Track of 5 HPR beacons

|   |  |   |
|---|--|---|
| I<br><b>ENI S.p.A.</b><br>Divisione E&P | <p style="text-align: center;"><b>FUTURO SEALINE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>BRENDA – ANNAMARIA B</b></p> <p style="text-align: center;"><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>APP. II</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PAG. 64</b></p> |
|---|--|---|

### VAN VEEN GRAB



At the surface the jaws are pushed open and kept in that position by a hook. To keep the hook in the right position the Van Veen grab should be sunk at a steady, not too high, place. Both jaws are fitted with holes to allow air to escape during sinking. As soon as the jaws touch the bottom, the hook loosens its grip, so that, when hoisting the rope again the jaws will shut tight because of the leverage by the rods.

#### TECHNICAL CHARACTERISTICS

| Serial Number | Type            | Dimension (cm) | Area (m <sup>2</sup> ) |
|---------------|-----------------|----------------|------------------------|
| GF 1025       | Big (loaded)    | 35 x 40        | 0.140                  |
| GF 1084       | Big (no loaded) | 30 x 42        | 0.126                  |
| GF 1085       | Medium          | 45 x 25        | 0.1125                 |
| GF 1086       | Little          | 18 x 30        | 0.054                  |