

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

I contenuti del presente "Quadro di Riferimento Ambientale" fanno riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente marino in cui verranno collocate la Piattaforma Ombrina Mare A (OBM-A), l'FPSO (Floating Production Storage Offloading), e le Sealines.

Per la caratterizzazione si è fatto riferimento tanto alla documentazione bibliografica esistente che, per gli elementi di maggiore significatività ambientale, ai risultati di specifiche campagne di ricerca e di monitoraggio.

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

3.1.1 Ubicazione degli Interventi

Il piano di sviluppo proposto per il campo Ombrina Mare prevede la realizzazione delle seguenti strutture:

- piattaforma OBM-A di produzione olio in multifase e di produzione gas (pliocenico) con minimi sistemi di processo;
- FPSO con sistemi di processo per il trattamento olio, gas e acqua di strato e sistema di generazione elettrica per l'alimentazione della piattaforma OBM-A;
- Sealine per il trasporto in multifase da OBM-A a FPSO;
- Sealine per il trasferimento del gas da OBM-A alla piattaforma esistente Santo Stefano Mare;
- Cavo di alimentazione elettrica da FPSO a OBM-A e ombelicali di servizio.

La piattaforma OBM-A verrà connessa all'esistente pozzo Ombrina Mare 2 Dir (OBM2 Dir) la cui testa pozzo è impostata su un CP da 30" stabilizzato da due pali verticali, anch'essi da 30", con un sistema di struttura a traliccio (tripode) munito di imbarcadero. Le coordinate del pozzo OBM2Dir sono di seguito riportate:

	LATITUDINE		LONGITUDINE	
Gauss Boaga Roma 40 MM	4.685.800,5	m	2.481.564,85	m
Geografiche	42°19'21,897"	NORD	14° 32' 00,828"	EST GR

La struttura galleggiante di trattamento e stoccaggio olio (FPSO), con il relativo sistema di ancoraggio saranno ubicate circa 4/5 km a NE della piattaforma OBM-A.

Il tratto della costa abruzzese più prossimo all'ubicazione della piattaforma (Allegato 1), situato ad una distanza minima dalla costa di circa 6, 5 km, è compreso tra Punta del Cavalluccio e San Vito Chetino, in provincia di Chieti. Il porto di Ortona dista circa 10,5 km verso WNW, la foce del fiume Sangro, corrispondente al limite inferiore del permesso di ricerca B.R269.GC, è situata circa 10 km verso Sud.

Il fondo marino, nel punto di ubicazione del pozzo, ha una profondità di 20,6 m su di un fondale prevalentemente fangoso; le profondità dei tratti di mare impegnati dall'installazione delle infrastrutture di progetto variano tra circa 10 e 50 m; questo dato sarà meglio precisato con l'effettuazione di una campagna batimetrica.

3.1.2 Regime Giuridico dell'Area di Studio

L'area interessata dal progetto ricade in acque di "Mare Territoriale " ai sensi della Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS – United Nations Convention on the Law of the Sea, firmata a Montego Bay il 10 Dicembre 1982), ratificata dall'Italia con Legge 2 Dicembre 1994, No. 689 (in vigore dal 20 Dicembre 1994).

Lo Stato costiero ha diritti sovrani su tale fascia di mare, la larghezza della quale è fissata dallo Stato fino ad un limite massimo di 12 miglia marine, nonché nello spazio aereo sovrastante e nel relativo fondo marino e al suo sottosuolo.

3.1.3 Normativa Vigente

Di seguito si riporta un elenco dei principali riferimenti di normativa ambientale (scarichi idrici, emissioni in atmosfera e qualità dell'aria) applicabili al progetto (Normative Nazionali e Internazionale):

- Scarichi Idrici per impianti Oil & Gas Off-shore - Legislazione Internazionale:
 - Convenzione Internazionale per la prevenzione dell'inquinamento da Navi, 1973 (Marpol 73/78 Annex i - Regulation 9,21.6);
- Scarichi Idrici per impianti Oil & Gas Off-shore - Legislazione Italiana:
 - Legge 29 Settembre 1980, No.662 (Ratifica della Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi adottata a Londra il 2 Novembre 1973);
 - Decreto Ministeriale 28 Luglio 1994, "Determinazione delle Attività Istruttorie per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in mare dei materiali derivanti da attività di prospezione, ricerca e coltivazione di giacimenti di idrocarburi liquidi e gassosi";
- Emissioni in Atmosfera per impianti di produzione Oil & Gas Off-shore - Legislazione Internazionale:
 - MARPOL 73/78, Annex VI. Prevenzione dell'inquinamento atmosferico (Regulation 13 e 14);
- Emissioni in Atmosfera per impianti di produzione Oil & Gas Off-shore - Legislazione Italiana:
 - Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No.152;
- Qualità dell'Aria derivante da impianti di produzione Oil & Gas Offshore - Legislazione Italiana:
 - Decreto Ministeriale No. 60 del 2 Aprile 2002 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";

3.2 REGIME VINCOLISTICO ED AREE PROTETTE (ZONE MARINE DI TUTELA)

Nella zona di mare interessata dal progetto proposto non sono presenti aree soggette a vincoli di tutela biologica, naturalistica ed archeologica. In particolare, come riportato nell'Allegato 2, l'area:

- **non rientra** in alcuna zona di tutela biologica, ai sensi della Legge 936/65;
- **non rientra** in alcuna zona marina di riposo o ripopolamento biologico (Legge 41/82);
- **non costituisce** parco, riserva marina o area marina di reperimento, ai sensi delle Leggi 979/ 82 e 349/91;
- **non rientra** in alcuna zona archeologica marina, tutelata (art. 42 del DLgs 42/2004).

Le rilevanze marine di maggior pregio si riscontrano ad oltre 80 km a SE del sito, nelle Isole Tremiti, dichiarate riserva marina con D.M. del 14 luglio 1989 e dal 1996 inserita all'interno del Parco Nazionale del Gargano. Inoltre con D.M. 22 gennaio 2009 è stata istituita la Zona di Tutela Biologica "Area Tremiti".

In merito al regime di tutela dell'area costiera prospiciente gli impianti, si rimanda a quanto riportato al Capitolo 1.4 del "Quadro Programmatico".

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Di seguito sono riportate le caratteristiche del suolo e sottosuolo marino sia nell'inquadramento generale di area vasta che nell'intorno dell'area di sviluppo minerario.

I **dati generali** (Sezione 3.3.1) sono ripresi dalla bibliografia e dalle informazioni ricavate dai pozzi perforati a fine esplorativi e produttivi nel tratto dell'adriatico davanti alle coste abruzzesi.

Le **informazioni di dettaglio** sono relative all'area nella quale verranno montata la piattaforma OBM-A e sono ricavati dal rapporto sul rilievo batimorfologico e stratigrafico eseguito dalla FUGRO OCEANSISMICA S.p.A. prima dell'installazione dell'impianto di perforazione del pozzo esplorativo Ombrina Mare 2 (OMB2) nel contesto del procedimento di V.I.A. relativo a tale ultima attività.

Questo lavoro ha comportato l'esecuzione di rilievi sismici ad alta risoluzione, rilievi batimetrici e magnetometrici, rilievi side scan sonar oltre a prelievi di campioni di sedimento superficiale e della colonna d'acqua, al fine di acquisire le caratteristiche ambientali *ante operam* e del fondo marino per individuare eventuali situazioni geo-morfologiche anomale, utili per la verificare della stabilità degli impianti da installare.

Gli obiettivi dei rilievi idrografici e geofisici lungo l'area sono stati, pertanto:

- fornire una accurata batimetria dell'area;
- fornire un'immagine del fondale con una risoluzione tale da evidenziare variazioni sedimentologiche e possibili rischi geologici;
- fornire un'immagine dettagliata della stratigrafia superficiale, allo scopo di comprendere la storia deposizionale e la costituzione del suolo;
- definire l'eventuale presenza di gas nel sottosuolo.

Il rilievo geofisico è stato eseguito su un'area di 1km x1km, mediante l'impiego di strumentazione geofisica monocanale: ecoscandaglio single beam, side scan sonar; e profilatore di sedimenti e multicanale: sorgente sleeve gun da 160 c.i. con uno streamer da 96 canali.

Le operazioni di indagine sono state effettuate con la S/V Pehlivan II nel periodo dal 10 al 14 Maggio 2007, durante le 24 ore. Le principali caratteristiche della nave sono riportate qui di seguito:

Classe:	Turkish Lloyd "+1A5 tug" hull and + M machinery		
Tipo	Tug&Supply vessel	Anno di costruzione:	1980, Kiev
Bandiera:	Turkish	GRT:	931 tons
Lunghezza:	55.0 m	NRT:	279 tons
Larghezza:	10.90 m		
Massimo pescaggio:	7.50 m		

Come sistema di posizionamento è stato usato il GPS differenziale con sistema Starfix Spot. I dati di posizione acquisiti con il GPS, sono stati corretti eliminando i picchi in fase di elaborazione dei dati, ma non è stato applicato nessun tipo di filtro durante l'acquisizione. Le posizioni delle antenne e degli altri strumenti sono riferite ad un unico punto (CRP= common reference point). L'elaborazione dei dati è stata eseguita con Starfix Proc e Autocad.

Nelle seguenti sezioni 3.3.2; 3.3.3; 3.3.4 e 3.3.5 saranno descritti nello specifico i parametri e i metodi operativi utilizzati per i rilievi ed i risultati degli stessi.

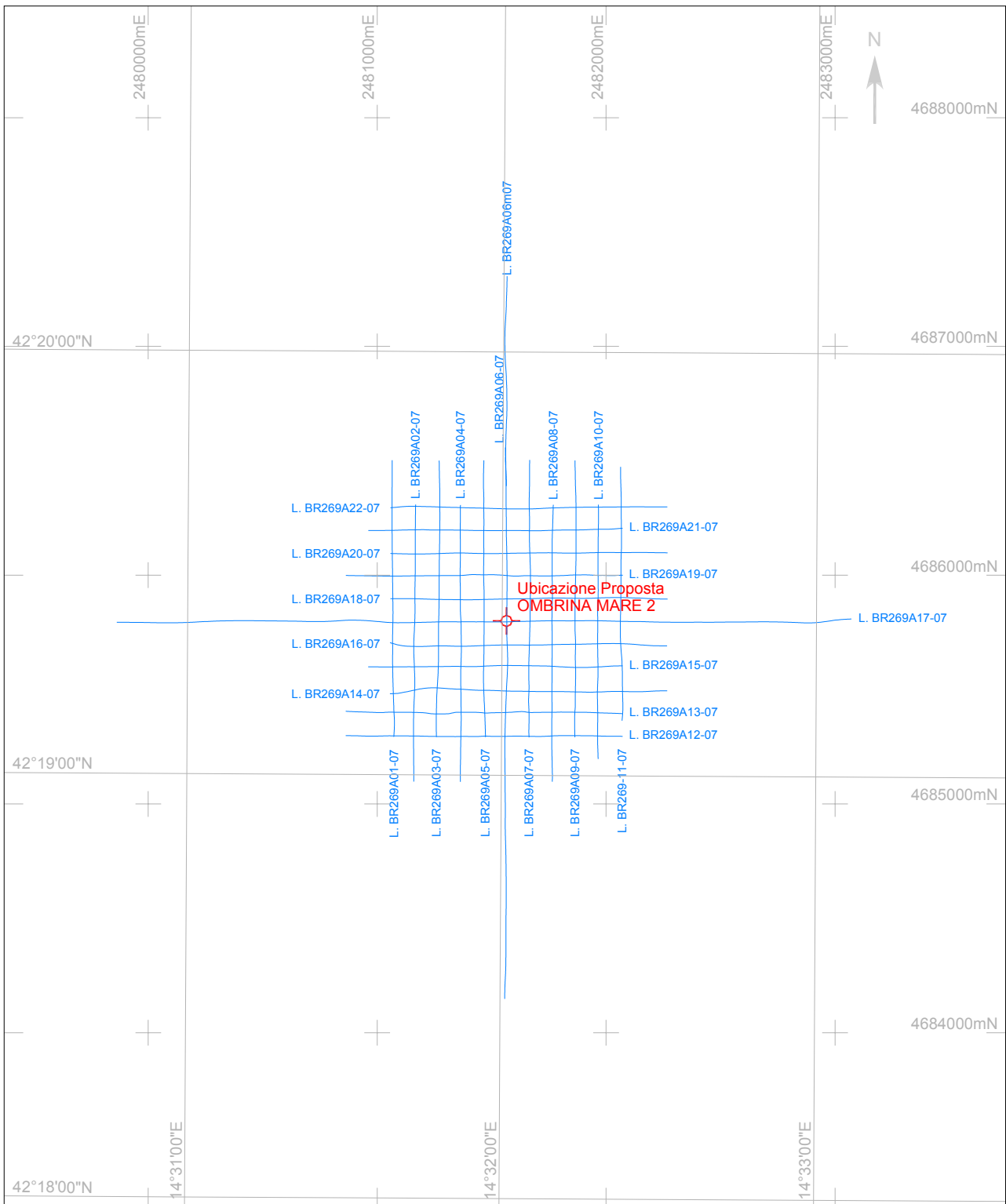


Figura 3.3.a - Reticolo del rilievo analogico

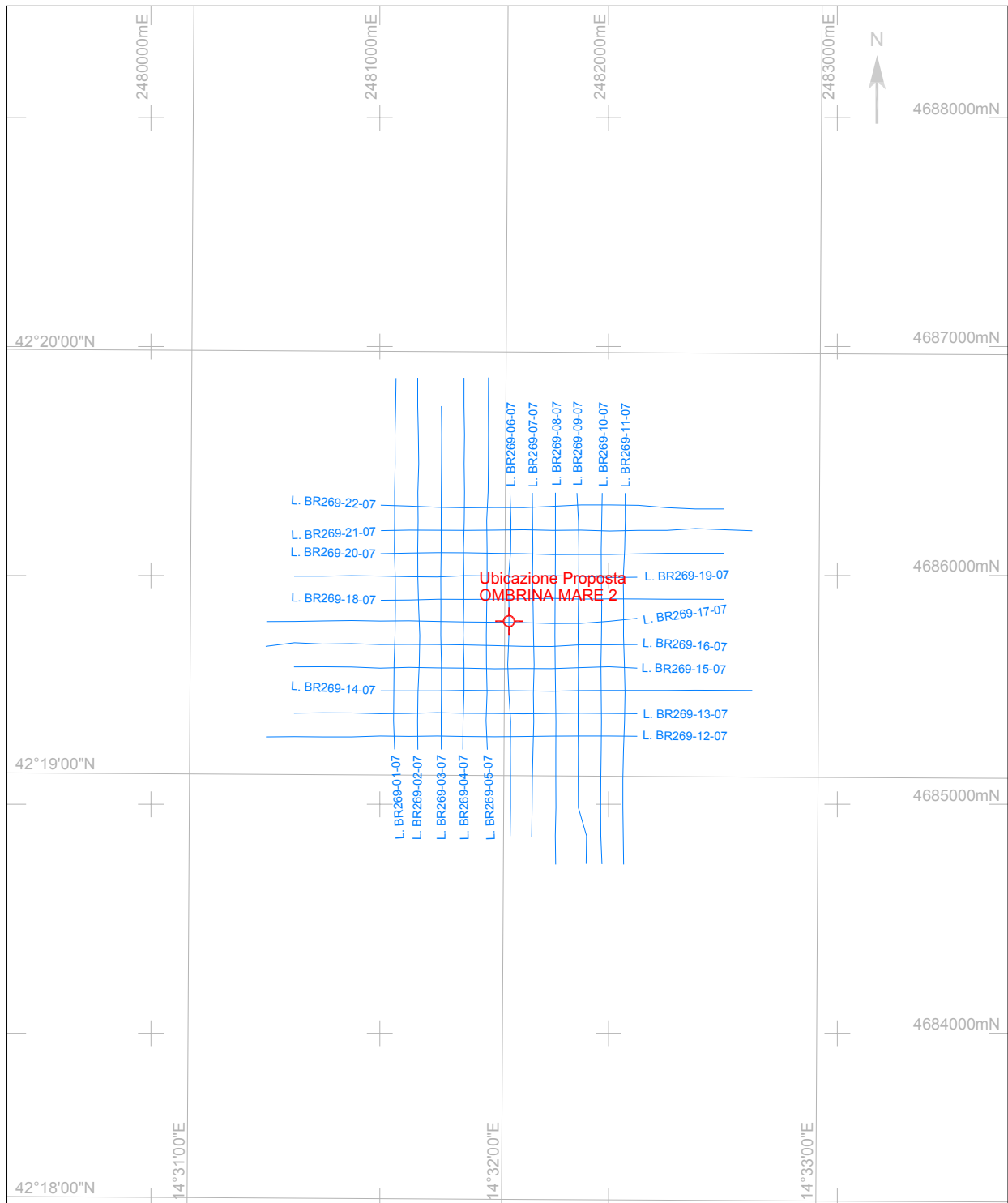


Figura 3.3.b - Reticolo del rilievo digitale

3.3.1 Inquadramento Generale d'Area Vasta

I fondali marini antistanti l'Abruzzo costituiscono una porzione della piattaforma continentale Adriatica e sono rappresentativi della pianura alluvionale formatasi durante il Würmiano. La **morfologia dei fondali** è caratterizzata da un approfondimento procedendo sia da costa verso il largo, ma anche da nord verso sud fino a raggiungere le profondità massime (oltre i 200 m) in corrispondenza della Depressione Mesoadriatica (DMA) al largo di Giulianova. Tale struttura, la cui origine è di tipo morfologico-sedimentario e non strutturale [Ciabatti et al., 1986], limita a nord la vasta piattaforma continentale dell'Adriatico centrosettentrionale e a sud si collega, mediante un profondo canale, con il bacino adriatico meridionale.

La **distribuzione dei sedimenti superficiali** in Adriatico centrale si presenta con andamento a fasce parallele alla costa come evidenziato da numerosi Autori [Brambati et al., 1983; Colantoni et al., 1979; Poluzzi et al., 1985].

Le sabbie sono presenti lungo il litorale come sabbie costiere attuali. Le sabbie affiorano anche al largo, sulla piattaforma continentale a nord della DMA: esse rappresentano l'effetto di redistribuzione di precedenti sedimenti alluvionali sabbiosi avvenuto durante la trasgressione versiliana (sabbie relitte).

Dopo una ridotta fascia di transizione rappresentata da termini di mescolamento sabbia-pelite, si passa al dominio delle peliti (drappo olocenico) costituito da argille, argille-limose e limi argillosi ricchi in sostanza organica; tali sedimenti rappresentano l'accumulo degli apporti più fini, attuali e sub-attuali, dei fiumi adriatici.

Al di sotto della coltre sedimentaria pelitica e delle sabbie al largo sono presenti terreni costituiti da limi argillosi con intercalazioni di torba e sabbia con ritrovamenti di Molluschi continentali e di acqua dolce e nei quali sono state evidenziate le tracce di una pedogenesi [Ferrari et al., 1978]. Questi caratteri litostratigrafici sono indicatori di ambienti deposizionali continentali instauratisi durante la regressione Würmiana [Colantoni et al., 1979]. Il ciclo pliocenico è costituito da sedimenti torbiditici ed emipelagici di ambienti a bassa energia provenienti dal sorgente Appennino e che venivano dispersi in senso parallelo all'asse del bacino (NO-SE). Tali sedimenti, deposti in un bacino morfologicamente piuttosto accidentato, sono ricoperti dai depositi del Pleistocene inferiore [Curzi, 1986], ed il passaggio è marcato dalla comparsa di *Hyalinea baltica*.

La sommità del Mesozoico [Finetti, 1983] è situata a profondità variabili e rappresenta l'elemento strutturale più importante nell'area d'indagine.

L'**evoluzione geologica** della zona interessata è strettamente collegata a quella del mare Adriatico settentrionale e centrale che rappresenta una zona relativamente stabile e rigida (prolungamento della placca africana), compressa dalle forze convergenti di due catene (Appennini e Dinaridi). L'Adriatico ha oggi più il carattere di "microplacca" piuttosto che di "promontorio africano", poiché la sua continuità continentale con l'Africa è realizzata solo attraverso il ponte calabro-siculo e il canale di Sicilia.

Il "promontorio africano" ha cominciato a staccarsi dal cratone africano, e quindi a sprofondare, nel Trias medio-superiore e completa tale azione nel Dogger [Finetti, 1982]. Successivamente, sul margine orientale (Dinaridi) e settentrionale (Alpi meridionali) poi su quello occidentale (Appennini), si creano pieghe asimmetriche, faglie inverse e sovrascorrimenti.

Nell'Adriatico i movimenti sono molto intensi nel Miocene superiore-Pliocene inferiore e si attenuano nel Pliocene superiore e nel Quaternario [Finetti, 1983].

In quest'ultimo periodo si sono deposte le formazioni clastiche che costituiscono il substrato del Mare Adriatico.

Formazione Santerno e Carassai (Pliocene-Pleistocene): appartengono alla sequenza santerniano-emiliana. La sequenza è formata da argille sabbiose con intercalati corpi sabbiosi o pelitico-arenacee. La discontinuità su cui poggia tale sequenza è interpretata come l'effetto di un importante sollevamento dell'Appennino. Questa fase tettonica ha determinato erosione anche sotto il livello del mare, soprattutto ad opera di correnti di torbida; la discordanza non va perciò interpretata ovunque come indizio di emersione. Nell'area anconetana mancano intercalazioni sabbiose significative nelle argille santerniane. Sabbie compaiono solo in alcune zone sottoforma di corpi abbastanza tabulari e ben stratificati. Da lontano la stratificazione di questi corpi appare piano parallela e regolare ma, ad un esame più ravvicinato, mostra una giustapposizione di lenti appiattite e cunei sabbiosi più o meno cementati, cui si intercalano sottili strati e "veli" pelitici che spesso sigillano piccoli ripple da onda. La geometria della stratificazione e della laminazione associata indica deposizione e modellazione del fondo da parte di moto ondoso di tempesta di ambiente neritico.

Durante l'ultimo periodo glaciale l'Adriatico settentrionale si presentava come una pianura alluvionale che si estendeva fino al largo di Pescara. Con lo scioglimento dei ghiacci, 18.000 anni fa, è iniziata una veloce risalita del livello del mare che, con alcune stasi, è arrivata al suo massimo circa 5.000 anni fa. Ciò ha comportato la formazione di apparati costieri, spiagge, dune, lagune e pianure alluvionali, che sono stati successivamente sommersi dall'avanzare del mare. Dopo il massimo innalzamento del livello marino è iniziato l'attuale assetto sedimentario, caratterizzato da un corpo cuneiforme che avanza verso il centro del bacino con una composizione sabbiosa sottocosta e siltoso-argillosa al largo. Il cuneo deposizionale, costituito dai sedimenti immessi dal Po e dai fiumi minori, si è sviluppato quasi esclusivamente sul lato occidentale del bacino e non ha interessato l'area centrale. Nell'area rilevata sono evidenti i depositi dell'antica pianura alluvionale e delle successive strutture lagunari, dunari e di spiaggia.

3.3.2 Caratteristiche Morfo-Batimetriche dell'Area di Interesse

Batimetria

La situazione batimetrica e le caratteristiche morfologiche del fondo marino sono riportate nella Allegato 3, ripresa dalla Carta Nautica dell'Istituto Idrografico della Marina n. 922 "da Vieste a Porto S. Giorgio" alla scala 1:250.000. Le curve batimetriche sono state in parte ricomilate da altre fonti, ed in parte interpolate sulla base dei punti quotati della carta.

Per l'acquisizione dei dati batimetrici di dettaglio, nell'intorno del pozzo Ombrina Mare 2, è stato utilizzato un ecoscandaglio Knudsen 320M a doppia frequenza. Il trasduttore è stato installato a scafo sul lato destro della nave. La profondità del trasduttore è stata inserita come parametro fisso dello strumento. Le distanze sul piano orizzontale del trasduttore dall' antenna di navigazione sono state misurate e inserite nel software di navigazione Starfix Seis al fine di ottenere le posizioni geografiche al trasduttore stesso. La profondità del trasduttore è stata controllata quotidianamente.

L'ecoscandaglio è stato testato e calibrato prima dell'inizio dei rilievi. Quotidianamente prima dell'inizio delle operazioni è stata eseguita una misura di velocità del suono nell'acqua, mediante una sonda SVP, nell'area di lavoro. La velocità media dell'acqua è stata di 1515 m/s.

La batimetria è stata elaborata con Starfix Proc e Surfer. Successivamente è stata corretta con i dati predetti del Porto di Ortona e riferita al LAT (Lowest Astronomical Tide) preso dalle Tavole di Marea del British Admiralty (2007).

Parametri Ecoscandaglio

- frequenza 3.5/250 kHz
- distanza dal CRP (common reference point): -13.50 m verso poppa
- distanza laterale: +5.80 m sul fianco destro
- profondità trasduttore: 4.30-4.40 m

Di seguito sono riportati i risultati del rilievo batimetrico. Le profondità d'acqua sono riferite al LAT. La differenza tra il LAT e il livello medio mare (MSL) in quest'area è di 0.3 m.

Profondità all'ubicazione OBM 2/OBM-A: -20.6 m
 Profondità minima all'interno dell'area rilevata: -19.25 m
 Profondità massima all'interno dell'area rilevata: -22.25 m

Gradiente del fondale su OMB 2/OMB A: < 1°
 Massimo gradiente all'interno dell'area rilevata: < 1°

Il fondo marino rilevato presenta, nell'area rilevata, un andamento piatto e regolare e con leggero approfondimento da Sud Ovest verso Nord Est. La massima profondità raggiunta è di 22 m. Un esempio di registrazione dell'ecoscandaglio è presentato nella figura seguente.

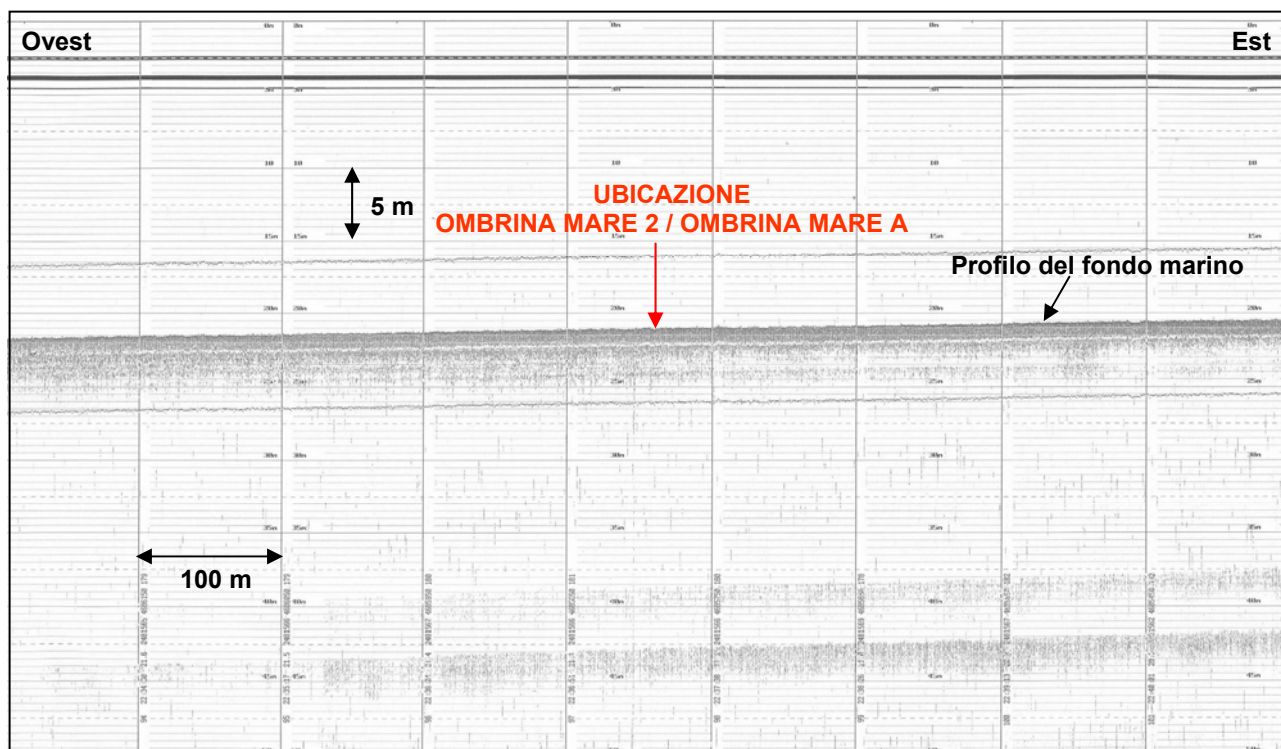


Figura 3.3.2.a - Esempio di registrazione Ecoscandaglio (Linea BR269A06-07)

Di seguito è riportata la Carta batimetrica di dettaglio risultante dall'interpolazione dei rilievi.

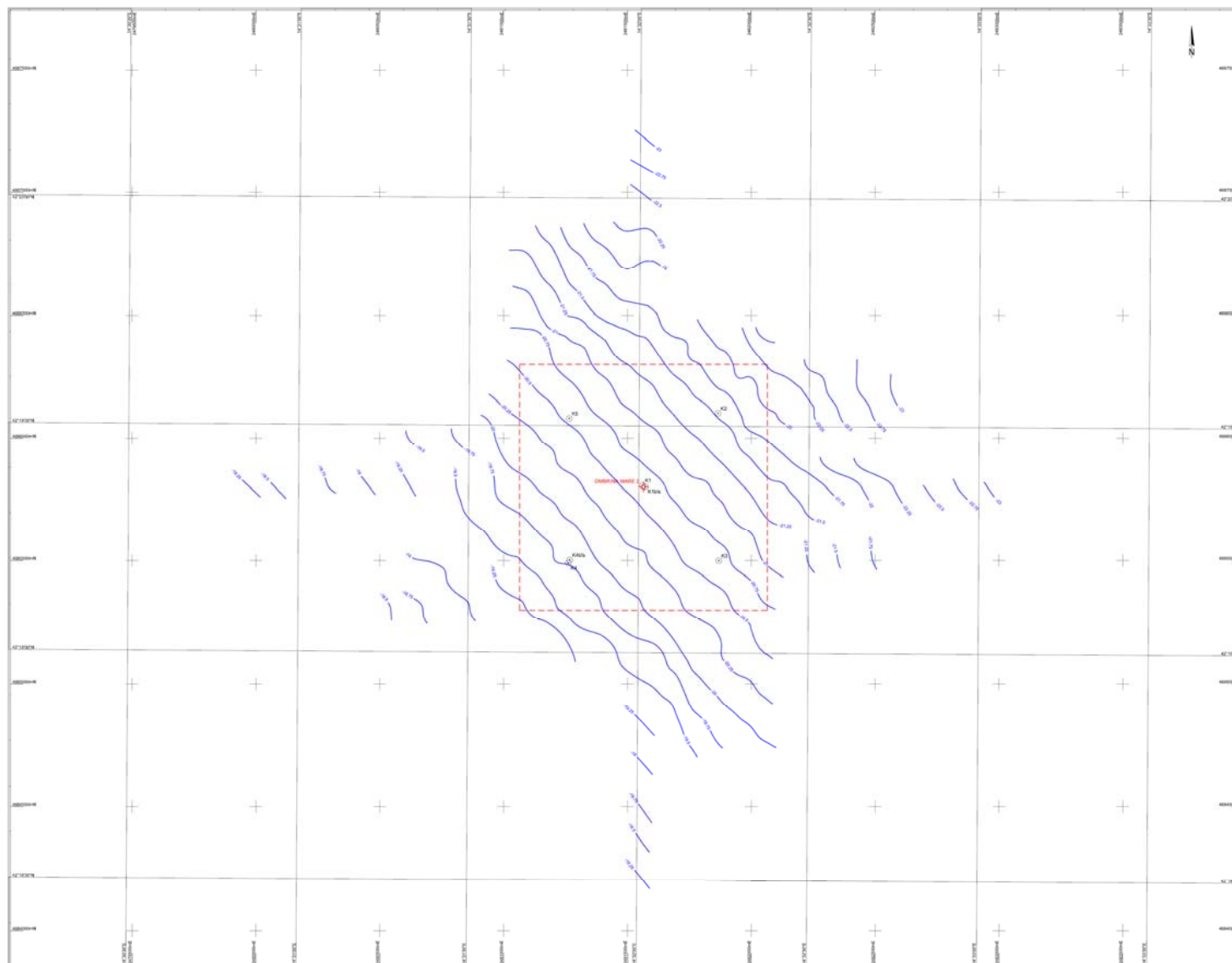


Figura 3.3.2.b – Carta batimetrica risultante dall'interpolazione dei rilievi (Isobata riferita al L.A.T. – intervallo 25 cm)

Morfologia del fondo marino

La morfologia del fondo marino nell'intorno del pozzo OBM 2 è stata investigata con l'utilizzo di un Sonar a scansione laterale Klein 595 con frequenza 100 KHz. Il range utilizzato è di 100 m per canale, questo ha consentito la copertura totale e la sovrapposizione del 100% tra due linee adiacenti, in tutta l'area del rilievo. Il Sonar è stato trainato dalla nave a velocità costante. La posizione del pesce a traino è stata calcolata dal sistema di navigazione col sistema detto del "layback" che tiene conto della lunghezza del cavo, della profondità del pesce misurata dal suo stesso sensore di profondità e della direzione del pesce rispetto a quella della nave. In questo caso essa è stata calcolata assumendo che la posizione del pesce seguisse la rotta della nave al 50% e l'azimut della nave al 50%. Il sistema di navigazione Starfix Seis ha inviato agli strumenti una stringa composta da tempo, numero progressivo e coordinate con una frequenza corrispondente al tempo che la nave ha impiegato a percorrere 100m.

- Frequenza Trasduttore: 100 kHz
- lunghezza del cavo : 30 m

I depositi superficiali presenti nell'area rilevata sono caratterizzati da sedimenti progradanti verso mare costituiti da sabbia fine siltosa ad argilla grigio-verde fine.

Forme di fondo dovute a correnti o bioturbazioni del fondo dovuti a organismi sono stati rilevati nella zona più profonda coperta da sedimenti argillosi.

L'interpretazione dei dati rilevati dal Side Scan Sonar è presentato nella Carta morfologica dell'area investigata (Figura 3.3.2.d)

Sono stati rilevati, inoltre, dei target non identificati a basso profilo (Figura 3.3.2.d); nessuno dei target analizzati ha presentato evidenze di spessori dal fondo.

Nella Carta sono indicati anche gli evidenti i solchi da pesca a strascico incontrati su tutta l'area indagata con direzione NO-SE. Esempi di Side Scan Sonar sono presentati nella figura 3.3.2.c.

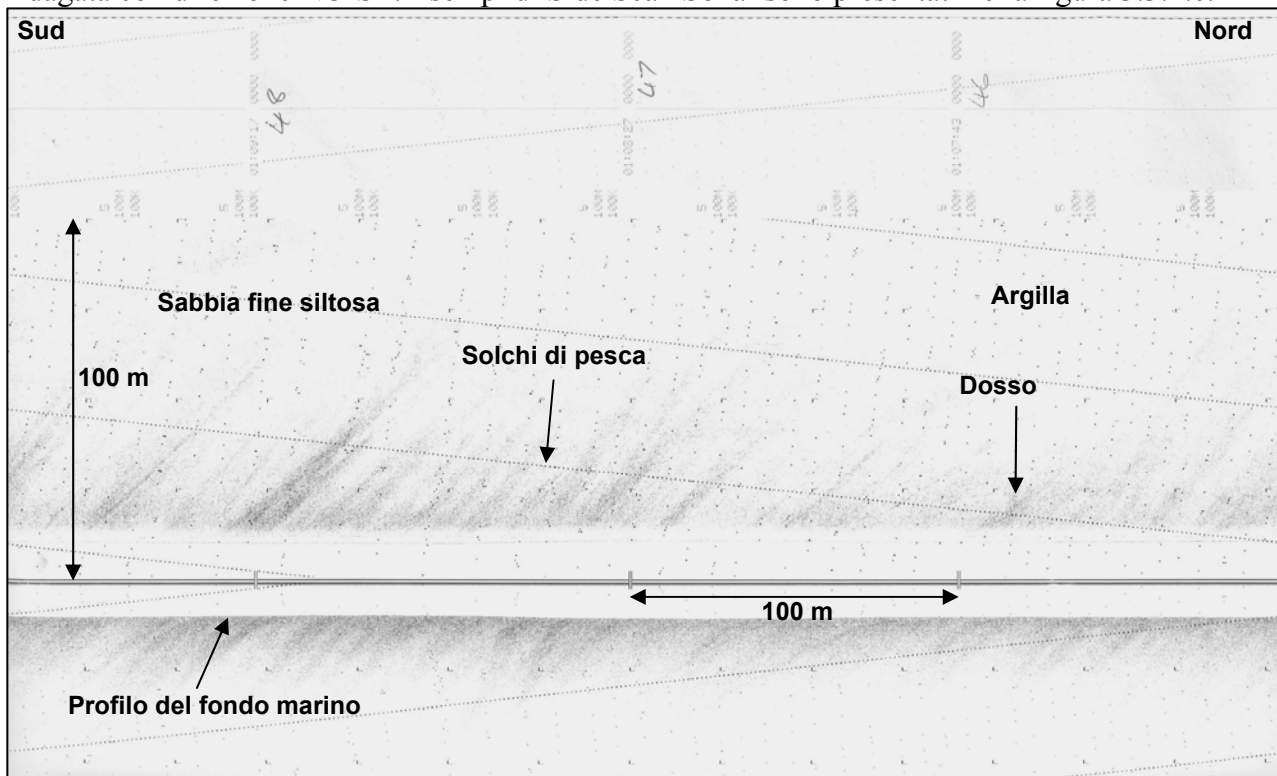


Figura 3.3.2.c - Esempio di registrazione Side Scan Sona (Linea BR269A10-07)

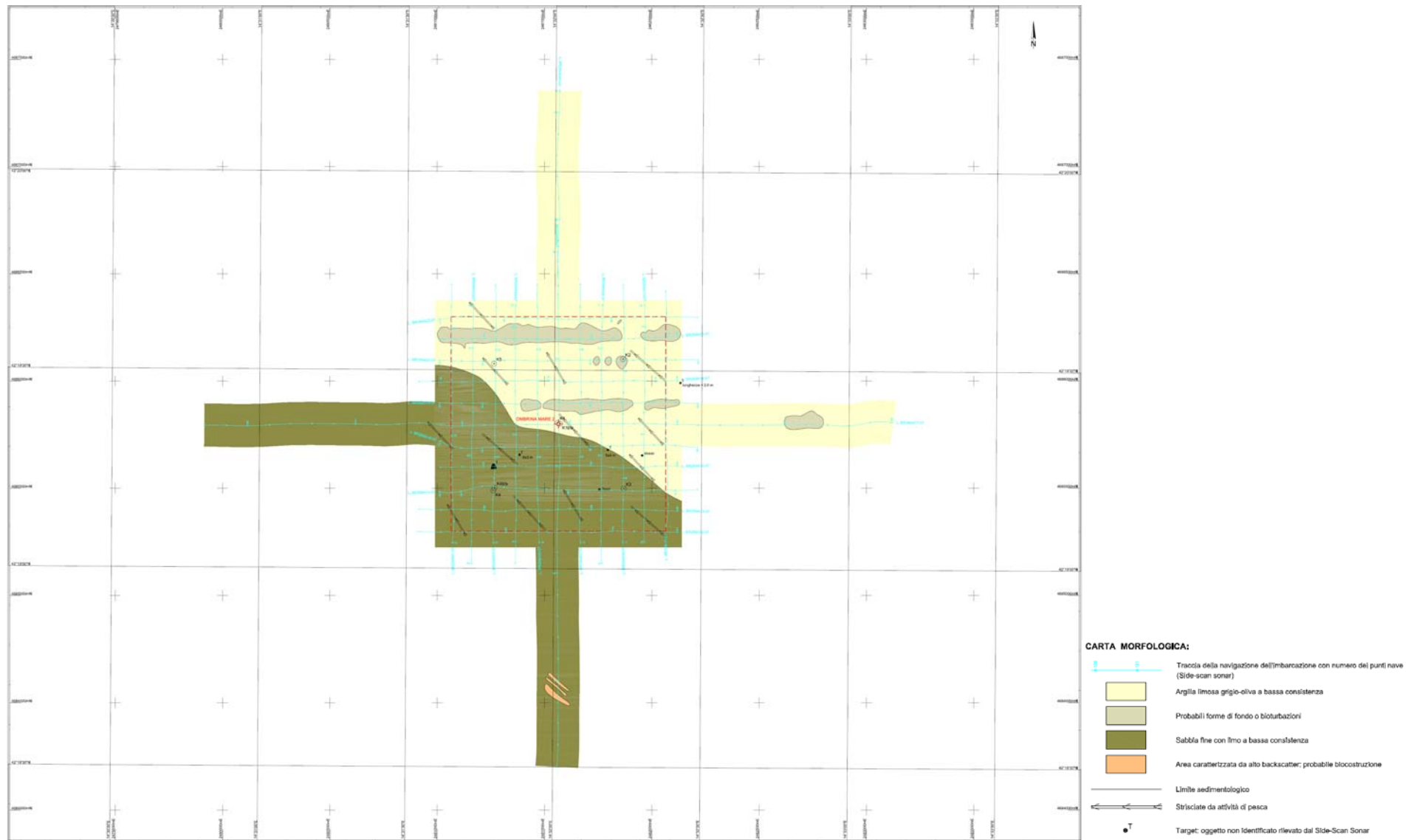


Figura 3.3.2.d – Carta morfologica dell'area investigata durante i rilievi

3.3.3 Stratigrafia del sottofondo dell'Area di Interesse

La geologia superficiale all'interno dell'area indagata è stata interpretata utilizzando un profilatore dei sedimenti (sub bottom profiler) Geopulse profiler system montato a scafo

Lo strumento è stato montato lateralmente sullo scafo dalla nave e la sua posizione è stata determinata nel sistema di navigazione con lo stesso sistema utilizzato per l'ecoscandaglio. I dati acquisiti sono stati stampati in tempo reale con un stampante termica EPC 1086.

Un esempio dei dati acquisiti è riportato nella seguente figura.

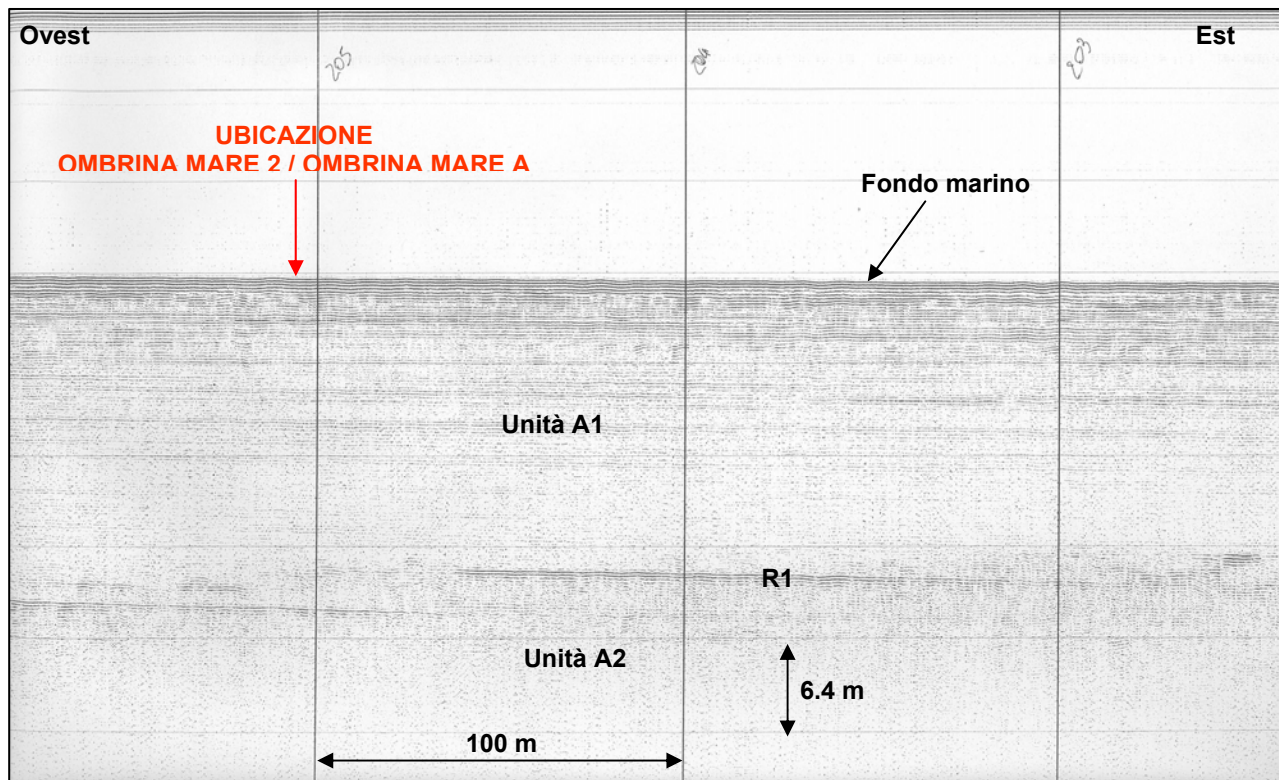


Figura 3.3.3.a – Esempio di registrazione Subbottom profiler (Linea BR269A17-07)

I profili sismici sono stati acquisiti usando una frequenza di lavoro compresa tra 2-12 kHz ed una potenza di circa 10 KW; è stato utilizzato un tempo di sparo di 125 msec (millisecondi) mentre la restituzione analogica su carta dei profili è stata eseguita utilizzando scale di 80 msec.

L'acquisizione dei dati con il SBP ha permesso di investigare il sottofondo fino ad una profondità massima di circa 25 m laddove i sedimenti erano particolarmente trasparenti e sottili, con una risoluzione approssimativa di 50 cm.

Per la conversione dei tempi doppi (TWT), calcolati sulle registrazioni, in metri è stata utilizzata una velocità del suono nei sedimenti pari a 1600 m/sec. La scelta di tale velocità del suono nei sedimenti superficiali sciolti o debolmente addensati proviene dall'esperienza ottenuta in situazioni stratigrafiche analoghe convalidate da log di pozzo.

La geologia del Quaternario, del Terziario e del tardo Cretaceo è stata interpretata utilizzando i dati di sismica multicanale 2DHR caricati con un software di interpretazione della SMT chiamato Kingdome Suite. La conversione Tempo-Profondità è stato basato sullo stacking delle velocità sul pozzo proposto Ombrina Mare 2.

Di seguito si riportano i profili geologici ricostruiti in base ai rilievi.

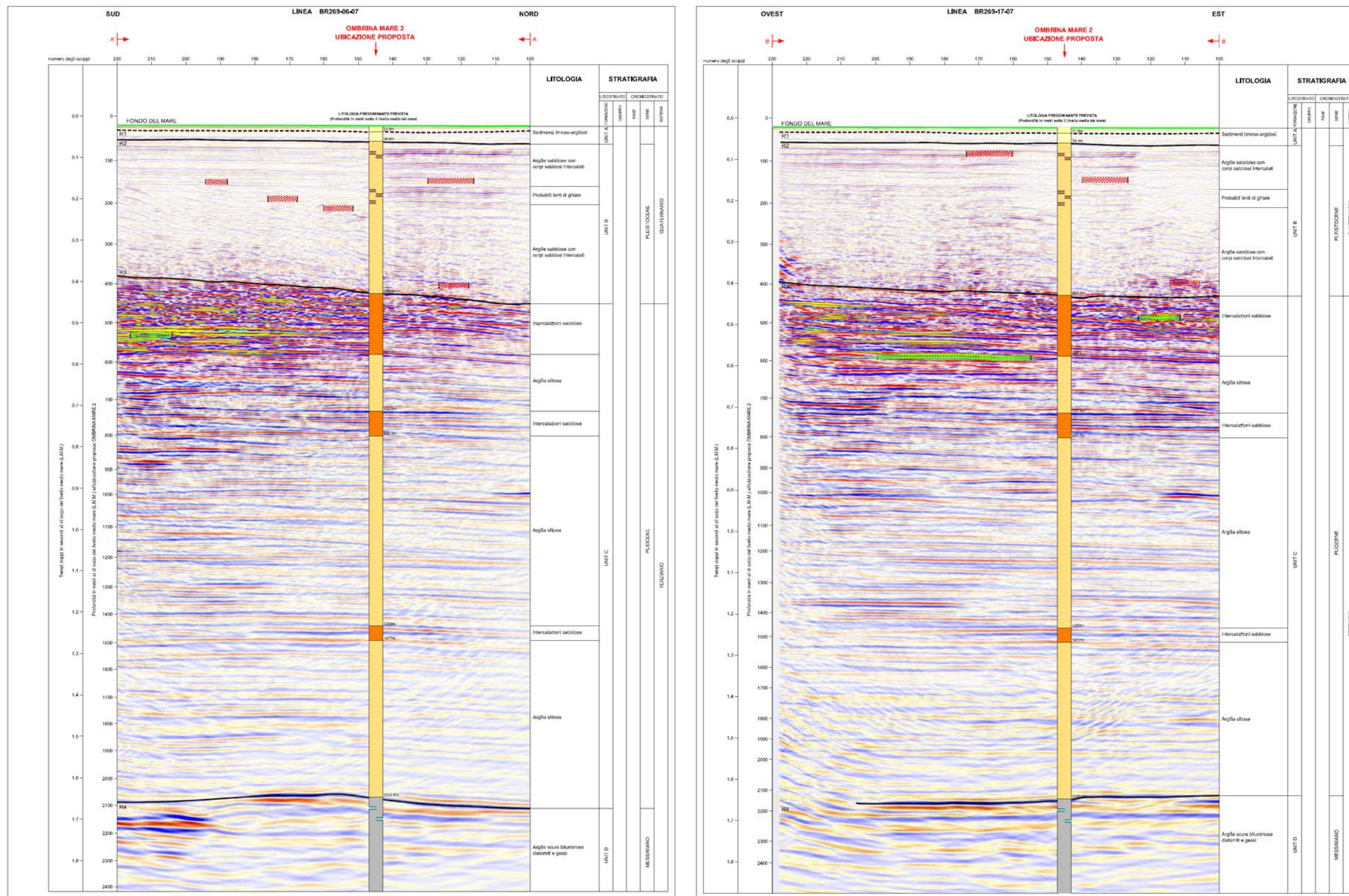


Figura 3.3.3.b – Profili geologici (basati sulle linee BR269-06-07 e BR269-17-07)

La registrazione dei dati di sismica multicanale 2DHR ha evidenziato la presenza di una faglia diretta nella parte nord orientale investigata (Figura 3.3.3.c). Questa faglia potrebbe favorire la migrazione di gas dai livelli sottostanti.

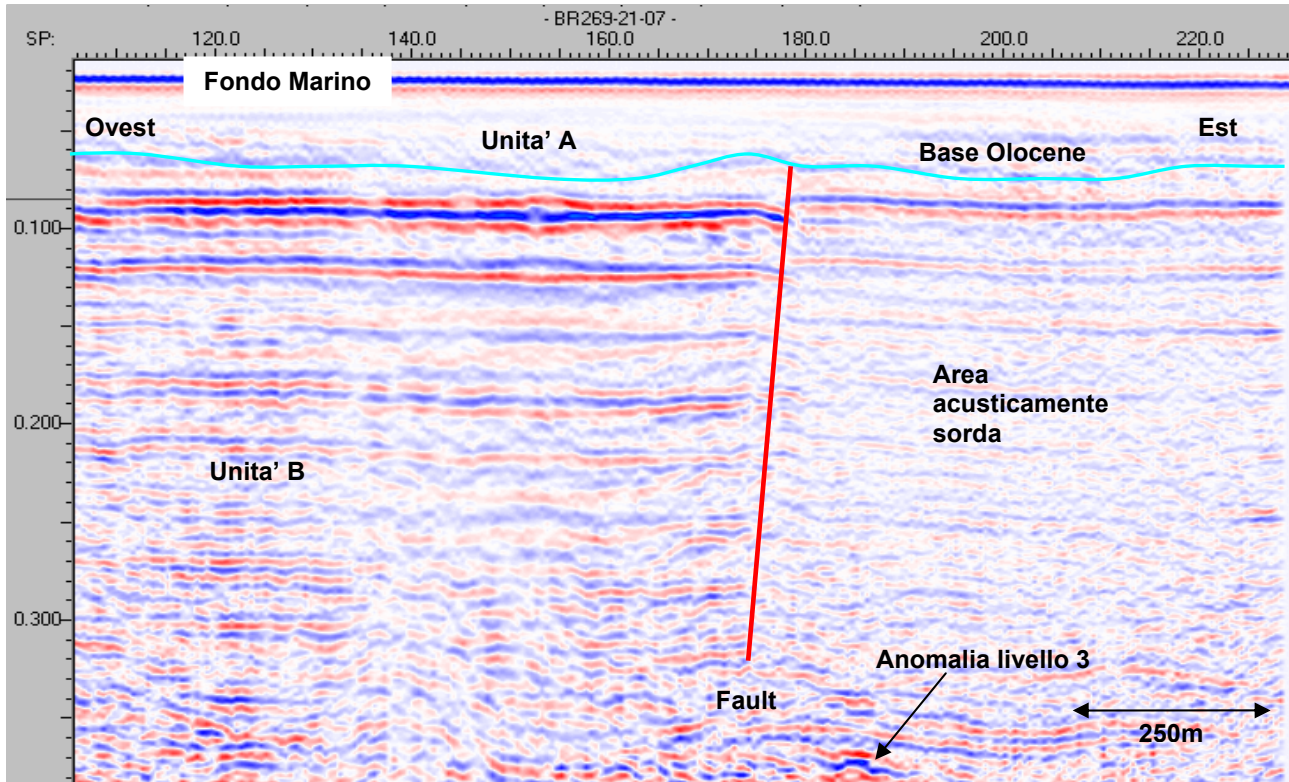


Figura 3.3.3.c –Registrazione 2DHR con evidenza della faglia diretta (Linea BR269-21-07)

Geologia del Quaternario

La geologia del quaternario nell'area di indagine è caratterizzata dalle seguenti unità:

Serie	Profondità [m sotto il LMM]	Profondità [m sotto il fondo marino]	Litologia predominante all' ubicazione proposta
Olocene	20.6 - 55	0 – 34.4	Sedimenti da sabbiosi a limoso-argillosi
Pleistocene	55 – 420.2	34.4 – 400	Argille sabbiose con corpi sabbiosi intercalati

Tabella **Errore**. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..3.3.a - Sintesi della geologia del Quaternario all'ubicazione del pozzo OMB2

Olocene (fondo del mare– Riflettore 2: Unità A)

L'Olocene presente nell'area indagata è caratterizzato da un corpo cuneiforme che avanza verso nord est. Tale cuneo deposizionale, è costituito da sedimenti da sabbiosi a limoso-argillosi immessi dal fiume Pescara e dai fossi minori che sfociano nei pressi dell'area d'indagine. L'unità A è caratterizzata da depositi semitrasparenti al segnale sismico, con riflettori deboli, piano paralleli e di scarsa continuità laterale. A circa 20 m di profondità dal fondo del mare è stato rilevato un orizzonte a media ampiezza, la cui continuità viene interrotta da un'anomalia sismica. In particolare è stata posta attenzione alla segnalazione di anomalie di ampiezza che sulle linee sismiche possono manifestarsi in termini di bright e dim spot, invasioni di polarità, pull down, iperboli di diffrazione.

Tali anomalie sono di debole ampiezza e riconducibili probabilmente alla presenza di gas biogenico contenuto nei depositi di piattaforma. Tale anomalia potrebbe essere stata causata dall'alta velocità di sedimentazione presente nell'Adriatico, che ha intrappolato nei sedimenti quantità di sostanza organica che, decomponendosi ha sviluppato gas.

All'interno dell'area caratterizzata da anomalie delle ampiezze sono state rinvenute evidenze di una presunta faglia diretta. Tale faglia è stata mappata nel settore Nord Est dell'area rilevata con direzione NO-SE e immersione verso SO. La faglia presunta è stata rilevata sia nei records del SBP che in quelli della sismica multicanale. Il punto più vicino al pozzo Ombrina Mare 2 dista 515 m. La zona rialzata sta a circa 14-15 dal fondo del mare, mentre il lato ribassato raggiunge i 20 m. Nella tavola 5 è riportato lo spessore dei depositi presenti sopra R1 (Unità A1) e la distribuzione delle anomalie di ampiezza presente alla quota del riflettore R1. Nella tavola sono anche riportate le posizioni di bright spot e pull up rilevati nell'area con le loro profondità sotto il livello del mare e la faglia.

La base dell'Olocene è costituita da una Superficie di Erosione (R2) interessata dalla presenza di paleo-alvei fluviali.

In corrispondenza del pozzo Ombrina Mare 2 il riflettore R1 ed R2 si trovano rispettivamente ad una profondità di -21.8 m e 34.4m sotto il fondo del mare.

Pleistocene (Riflettore R2 – Riflettore R3: Unità B)

Il Pleistocene, presente nell'area di indagine, è caratterizzato da un'alternarsi di sedimenti di natura alluvionale (continentale) e costieri (marina) depositatisi durante le variazioni glacio-eustatiche del livello del mare.

La sequenza, come precedentemente accennato, è caratterizzata da argille sabbiose con intercalati corpi sabbiosi o pelitico-arenacei. In taluni casi sono stati rinvenuti lenti di ghiaie.

Il Pleistocene si estende fino circa 400m sotto il pozzo OBM 2.

Geologia del Terziario

L'interpretazione della geologia del Terziario è ricostruita partendo da dati bibliografici e dalla previsione litostratigrafica basata sull'interpretazione dei dati 3D correlati con dati di pozzo (Ombrina Mare 1- pozzo esplorativo) registrati nelle precedenti campagne esplorative.

Serie	Profondità in m sotto il livello marino [MSL]	Profondità in m sotto il fondo marino	Litologia predominante all'ubicazione proposta
Pliocene	420.2 - 2073	400 – 2052	Argilla siltosa con intercalazioni sabbiose
Messiniano	>2073	>2052	Argille scure bituminose , diatomiti e gessi

Tabella 3.3.3.b - Sintesi della geologia del Terziario all'ubicazione proposta.

Pliocene

Durante il Pliocene ha luogo un importante fenomeno di sollevamento dell'Appennino. Questa fase tettonica ha determinato erosione anche sotto il livello del mare, soprattutto ad opera di correnti di torbida ed emipelagici di ambienti a bassa energia provenienti dal sorgente Appennino e che venivano dispersi in senso parallelo all'asse del bacino (nordovest-sudest).

Messiniano

Il Messiniano è dato da argille scure bituminose, diatomiti, gessi. Lo spessore della formazione, di ambiente evaporitico, varia da 10 m a 30 m.

3.3.4 Caratteristiche dei Sedimenti dell'Area di Interesse

Il campionamento dei sedimenti superficiali è stato eseguito con un carotiere a gravità, di tipo Kulleberg del peso di 400kg. Il campionatore ha una lunghezza di 3m.

Nell'area investigata sono state campionate cinque carote a gravità (Tabella 3.3.2.a). I risultati del top e bottom di ciascuna carota sono presentati nelle tabella 3.3.2.b. Tali risultati sono stati ottenuti dopo un riconoscimento visivo a bordo della Nave Pehlivan II.

Sigla	Est	Nord	Latitudine	Longitudine	Recupero in m
K 1	2481561	4685806	42° 19' 22"	14° 32' 00"	0
K 1 bis	2481572	4685801	42° 19' 22"	14° 32' 01"	1.15
K 2	2481866	4686102	42° 19' 32"	14° 32' 14"	1.25
K 3	2481869	4685499	42° 19' 12"	14° 32' 14"	1.30
K4	2481261	4685490	42° 19' 19"	14° 31' 48"	0
K 4 bis	2481267	4685502	42° 19' 12"	14° 31' 48"	0.20
K 5	2481265	4686081	42° 19' 31"	14° 31' 48"	3.0

Tabella 3.3.2.a – Coordinate dei carotaggi a gravità.

Sigla	Descrizione
K1	TOP: nessun recupero BOTTOM:
K1 bis	TOP: Argilla con gasteropodi. Colore grigio oliva. Leggero odore di anidride solforosa BOTTOM: Argilla limosa con tracce di frustoli. Colore grigio oliva. Leggero odore di anidride solforosa
K 2	TOP: Argilla limosa color grigio oliva con leggero odore di anidride solforosa. Consistenza bassa. BOTTOM: Limo argilloso con sottili intercalazioni di sabbia fine, presenza di gasteropodi, leggero odore di anidride solforosa. Colore Grigio Oliva. Consistenza media
K 3	TOP: Sabbia molto fine con limo. Presenza di Gasteropodi e lamellibranchi. Colore Grigio Giallo. Odore di anidride solforosa. Consistenza bassa. BOTTOM: Limo con presenza di sabbia fine. Presenza di Gasteropodi e lamellibranchi. Colore Grigio. Odore di anidride solforosa. Consistenza medio-bassa
K 4	TOP: Nessun recupero BOTTOM:
K 4 bis	TOP-BOTTOM: Sabbia fine colore grigio-oliva. Leggero odore di anidride solforosa. Consistenza media.
K 5	TOP: Argilla con livelletti neri ricchi di materia organica e con inclusi gasteropodi e lamellibranchi. Colore grigio-oliva. Odore di anidride solforosa. Consistenza bassa. BOTTOM: Argilla leggermente limosa. Colore grigio-oliva. Odore di anidride solforosa. Consistenza media

Tabella 3.3.2.b - Risultati dei carotaggi a gravità

3.3.5 Individuazione dei possibili vincoli all'installazione degli impianti

Gas superficiale

La nave è stata allestita con un sistema di sismica multicanale ad alta risoluzione (2DHR). La strumentazione è stata testata e calibrata prima dell'inizio dell'acquisizione. La ricezione del segnale acustico è stata eseguita con un cavo sismico multicanale (streamer) trainato dalla poppa della nave che inviava i dati al sistema di registrazione Geometrics GeoEel recording system. La sorgente sismica è stata un cluster di sleeve gun (4 x 40 cu. in.) energizzato da un generatore da 20000 psi. I dati acquisiti sono stati controllati mediante QC eseguito dal software Uniseis. Il gas superficiale e il drilling hazard sono stati interpretati dai dati di sismica digitale.

La sismica digitale (2DHR) acquisita nell'area rilevata è stata analizzata lungo tutta la lunghezza della registrazione interpretabile. Riflessioni sismiche anomale, indicative di gas superficiale sono state osservate in 2 livelli suddivisi a loro volta in tre livelli ciascuno. Le anomalie sono riassunte nella Tabella 3.3.5.a.

Tra il fondo marino e la Base del Quaternario è stata osservata una area a forti ampiezze. Questa area significativa, si estende nella metà nord occidentale dell'area rilevata seguendo un andamento sudovest – nordest e sotto il pozzo.

Tale anomalia potrebbe essere causata da sedimenti grossolani di ambiente fluviale depositatisi durante il periodo di basso stazionamento (Wurmiano), oppure all'alterazione di materiale biogenico intrappolato da una alta velocità di sedimentazione. Tale alterazione è causa di depositi impregnati di gas.

Al passaggio Quaternario-Terziario, (Pliocene sup.) i riflettori si presentano con un' alta ampiezza, alta continuità e media frequenza. Tale sequenza è stata correlata con intercalazioni di argilla siltosa e lenti sabbiose ricche di gas. In tabella 3.3.5.a sono stati elencati i livelli analizzati, caratterizzati da anomalie sismiche, sotto il pozzo Ombrina Mare 2:

Unità [Livello]	Two-way Time [ms]	Profondità in m sotto il MSL	Distanza dal pozzo	Probabilità di gas superficiale
Pleistocene (Livello 1a)	79 - 91	65.1 – 74.5	In corrispondenza del pozzo	Medio alta
Pleistocene (Livello 1 b)	150 - 222	130.4 – 198.7	7m Sud	Medio-alta
Pleistocene (Livello 1c)	346- 448	330.1 – 441.3	94m Ovest-Sud-Ovest	Bassa
Pliocene (Livello 2a)	451 – 510	444.7 – 510.6	78m Ovest	Medio-Alta
Pliocene (Livello 2b)	532 - 585	535.1 – 593.6	88m Ovest-Sud-Ovest	Alta
Pliocene (Livello 2c)	698 - 909	722.7 – 987.3	294m Est-Nord-Est	Bassa

Tabella 3.3.5.a - Sintesi delle anomalie sismiche all'interno dell'area del rilievo

Livello 1a (Pleistocene): 65.1 – 74.5 m below MSL

Tre principali anomalie osservate a questo livello sono presenti nella sequenza Pleistocenica e sono sparse al centro e a nord dell'area rilevata . Queste anomalie sono caratterizzate da alte ampiezze e bassa fequenza e blanking di riflettori sottostanti, non è stato osservato nessun altro attributo che viene normalmente associato alla presenza di gas (velocity sag, polarità inversa). Le anomalie a questo livello possono rappresentare una medio alta possibilità di presenza di gas.

In corrispondenza del pozzo Ombrina Mare 2 sono state riscontrate anomalie corrispondenti al Livello 1a.

La probabilità di trovare gas superficiale sul sito di perforazione è considerata medio-alta.

Livello 1b (Pleistocene): 130.4 – 198.7 m below MSL

Anomalie di questo livello sono presenti nell'area rilevata nella sequenza Pleistocenica e sono caratterizzate da una ampiezza moderata, bassa frequenza e polarità normale e in alcuni casi blanking dei riflettori sottostanti. Nessun altro attributo che viene normalmente associato a gas superficiale (velocity sag) è stato osservato. Le anomalie rilevate in questo livello sono state interpretate come brusche variazioni litologiche e rappresentano una medio alta probabilità di essere gas superficiale.

A distanza di 7 m dal pozzo Ombrina Mare 2 sono state riscontrate anomalie al livello 1b

La probabilità di trovare gas superficiale sul sito di perforazione è considerata medio alta.

Livello 1c (Pleistocene): 330.1 – 441.3 m below MSL

Anomalie di questo livello si trovano nella sequenza Pleistocenica e sono situate prevalentemente nella zona est dell'area rilevata. Queste anomalie sono caratterizzate da una forte ampiezza e polarità normale ma non è stato osservato nessun altro attributo associato con la presenza di gas superficiale (velocity sag e blanking di riflettori sottostanti). Le anomalie presenti a questo livello sono associate ad una origine litologica e rappresentano una bassa possibilità di essere gas superficiale.

Non ci sono anomalie di questo livello nell'ubicazione del pozzo Ombrina mare 2. La più vicina è situata a 94 m ovest-sudovest da essa.

La probabilità di trovare gas superficiale nei pressi dei pozzi è considerata bassa.

Livello 2a (Pliocene): 444.7 – 510.6 m below MSL

Le anomalie a questo livello si trovano in uno strato di riflettori ad alta ampiezza (trovato nella maggior parte dell'area rilevata) presenti nella sequenza Pliocenica e si estendono principalmente nell'area centrale dell'area rilevata.

Queste anomalie sono caratterizzate da polarità inversa e da una forte ampiezza ma non è stato osservato nessun altro attributo associato alla presenza di gas superficiale (velocity sag e blanking di riflettori sottostanti). Le anomalie a questo livello potrebbero rappresentare livelli sabbiosi lungo questo strato a forte ampiezza e rappresentano una possibilità medio alta di essere di origine gassosa.

Nei pressi del pozzo non sono state osservate anomalie di questo livello ma è stata osservata la presenza di uno strato di riflettori ad alta ampiezza. L'anomalia più vicina al pozzo si trova a 78 m verso ovest.

La probabilità di trovare gas superficiale all'ubicazione del pozzo è considerata media.

Livello 2b (Pliocene): 535.1 – 593.6 m below MSL

Anomalie di questo livello si trovano principalmente nella metà occidentale dell'area rilevata e si trovano in uno strato di riflettori ad alta ampiezza (in continuità nella maggior parte dell'area rilevata) presenti nella sequenza Pliocenica.

Queste anomalie sono caratterizzate da polarità inversa, velocity sag e blanking di riflettori sottostanti. Le anomalie a questo livello potrebbero rappresentare accumulazioni sabbiose impregnate di gas presenti in uno strato di riflettori a forte ampiezza e possono essere considerate come una alta possibilità di rappresentare gas.

Non ci sono anomalie di questo livello nell'ubicazione del pozzo Ombrina mare 2, la più vicina è situata a 88 m ad ovest-sudovest da essa.

La probabilità di trovare gas superficiale all'ubicazione del pozzo è considerata media.

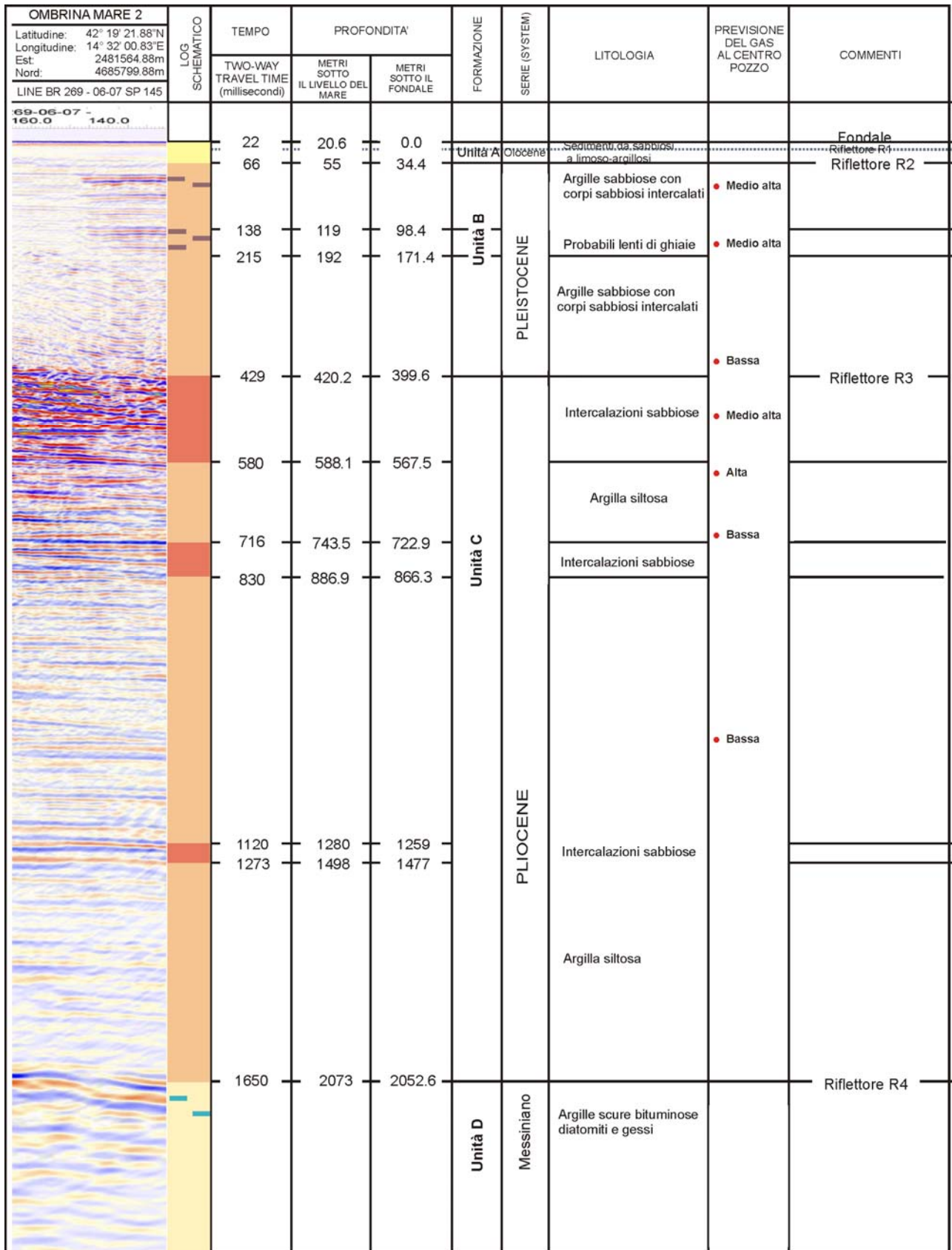
Livello 2c (Pliocene): 722.7 – 987.3 m below MSL

Le anomalie di questo livello si trovano sopra la sequenza Messiniana nelle estremità dell'area rilevata.

Queste anomalie sono caratterizzate da ampiezze moderate (occasionalmente alte) e occasionalmente sono caratterizzate da polarità inversa, ma non è stato osservato nessun altro attributo associato con la presenza di gas superficiale (velocity sag e blanking di riflettori sottostanti). Nell'intera area rilevata le anomalie di questo livello sono associate a variazioni litologiche localizzate e possono essere considerate a bassa probabilità di rappresentare gas superficiale.

Non ci sono anomalie di questo livello nei pressi del pozzo, la più vicina è situata a 294 m ad est-nord est da essa.

La probabilità di trovare gas superficiale a questo livello nei pressi dei pozzi può essere considerata trascurabile.



Coordinate basate sul sistema ED 50 (UTM Zone 33N, CM 15°E)

Figura 3.3.5.a – Profilo geologico e previsione della presenza di gas naturale

Condizioni del fondale per la posa della piattaforma

Non sono state rilevate ostruzioni sul fondo che possano creare particolari impedimenti alle operazioni di posizionamento della piattaforma di perforazione.

I sedimenti presenti nei primi 20 m di profondità si presentano stratificati e continui. Il campione di sedimento superficiale prelevato sul centro pozzo ha evidenziato la presenza di Argille siltose.

Depositi cementati e ghiaie

L'elevata ampiezza e la bassa continuità laterale dei riflettori presente in alcune zone nella sequenza pleistocenica, è stata correlata con livelli di sedimento grossolano (ghiaia) depositatisi durante la fase fluviale (basso stazionamento del livello del mare – glaciazione wurmiana) e con la presenza di livelli a luoghi cementati (calcarenite pleistocenica).

Rilievi magnetometrici

Lungo l'area in esame è stata condotta un'indagine magnetometrica, con magnetometro a protoni Marine Magnetics SeaSpy, durante le giornate del 13 e del 14 maggio 2007. Durante il rilievo è stata rilevata la parte centrale dell'area, percorrendo la linea centrale e le 5 adiacenti distanziate di 50 m.

Non sono stati rilevati evidenti target ferro-magnetici nell'area investigata.

3.4 METEO-OCEANOGRAFIA

Le condizioni oceanografiche dell'area in esame sono, ovviamente, influenzate dalla situazione meteo-oceanografica dell'intero mare Adriatico e quindi dovranno essere considerati utilizzando dati di sintesi a grande scala.

3.4.1 Caratterizzazione Meteoclimatica

Temperatura

Le cartine riportate in figura 34.1.a mostrano i valori medi statistici della temperatura superficiale del mare durante le quattro stagioni. Da esse si nota come la temperatura del mare nella zona considerata, raggiunga in inverno valori tra 11-12°C, che sono notevolmente inferiori, come in tutto l'Adriatico, a quelli degli altri bacini del Mediterraneo, a causa del modesto spessore della massa d'acqua, maggiormente influenzata dalle variazioni della temperatura dell'aria. In estate i valori salgono tra 23,5-24°C. Il dettaglio delle temperature del mare nell'area di progetto è rintracciabile nel Capitolo 3.5.1, dove sono riportati i risultati delle analisi chimico fisiche sulla colonna d'acqua.

CARTA DELLE TEMPERATURE MEDIE SUPERFICIALI

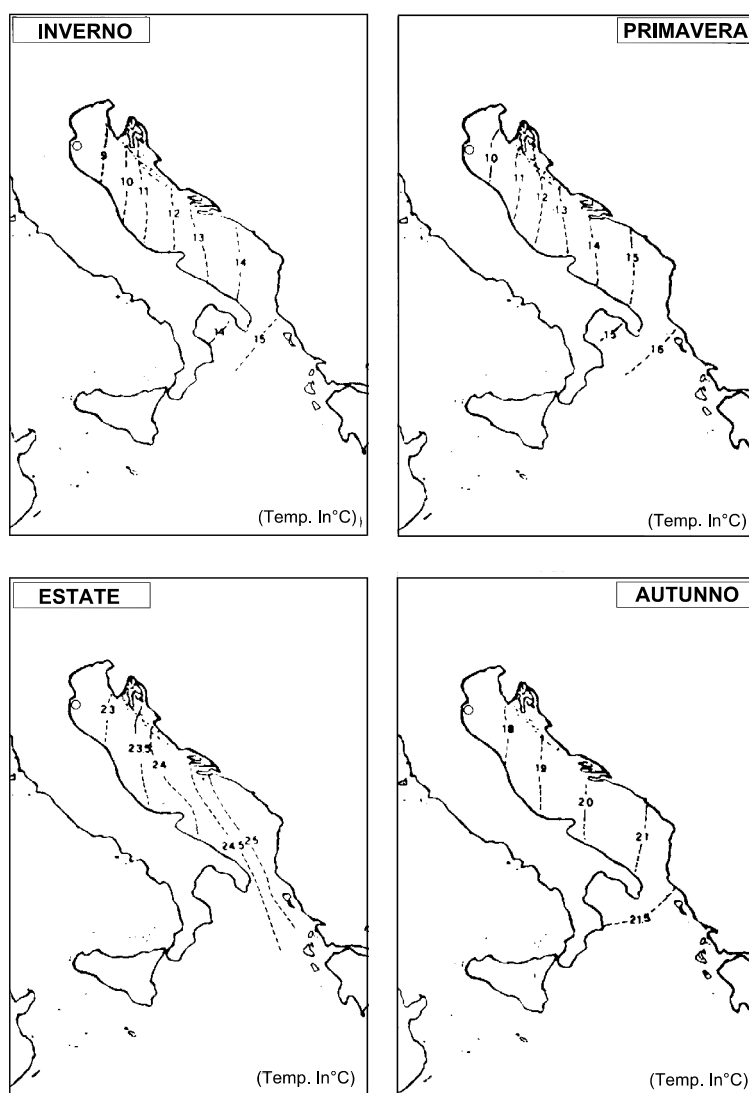


Figura 3.4.1.a – Carta delle temperature medie superficiali del Mare Adriatico

Umidità

L'umidità relativa media annua, rilevata dai dati disponibili, risulta essere del 66,6%, con escursioni minime estive del 73,06% e massime invernali del 80,44%. Durante l'estate in alcune giornate in cui spira vento di libeccio si possono avere valori dell'umidità relativa che si aggirano o vanno al di sotto del 40%. Al contrario alcuni massimi invernali possono raggiungere l'80-90%.

Regime anemologico

Le osservazioni riguardanti i venti sono state ricavate dalle misurazioni effettuate dall'Istituto Idrografico della Marina (*"Il vento e lo stato del mare lungo le coste italiane e dell'Adriatico - Vol. III"*; 1982) nelle due stazioni di Colonnella (figura 3.4.1.b) e Punta Penna (figura 3.4.1.c) per il periodo che va dal 1933 fino al 1964.

Dal confronto tra i diagrammi (figure da 3.4.1.d a 3.4.1.h) si osserva un regime di venti costante durante tutto l'arco dell'anno per le entrambe le stazioni, con prevalenza di vento di intensità medio bassa proveniente da Nord-Ovest.

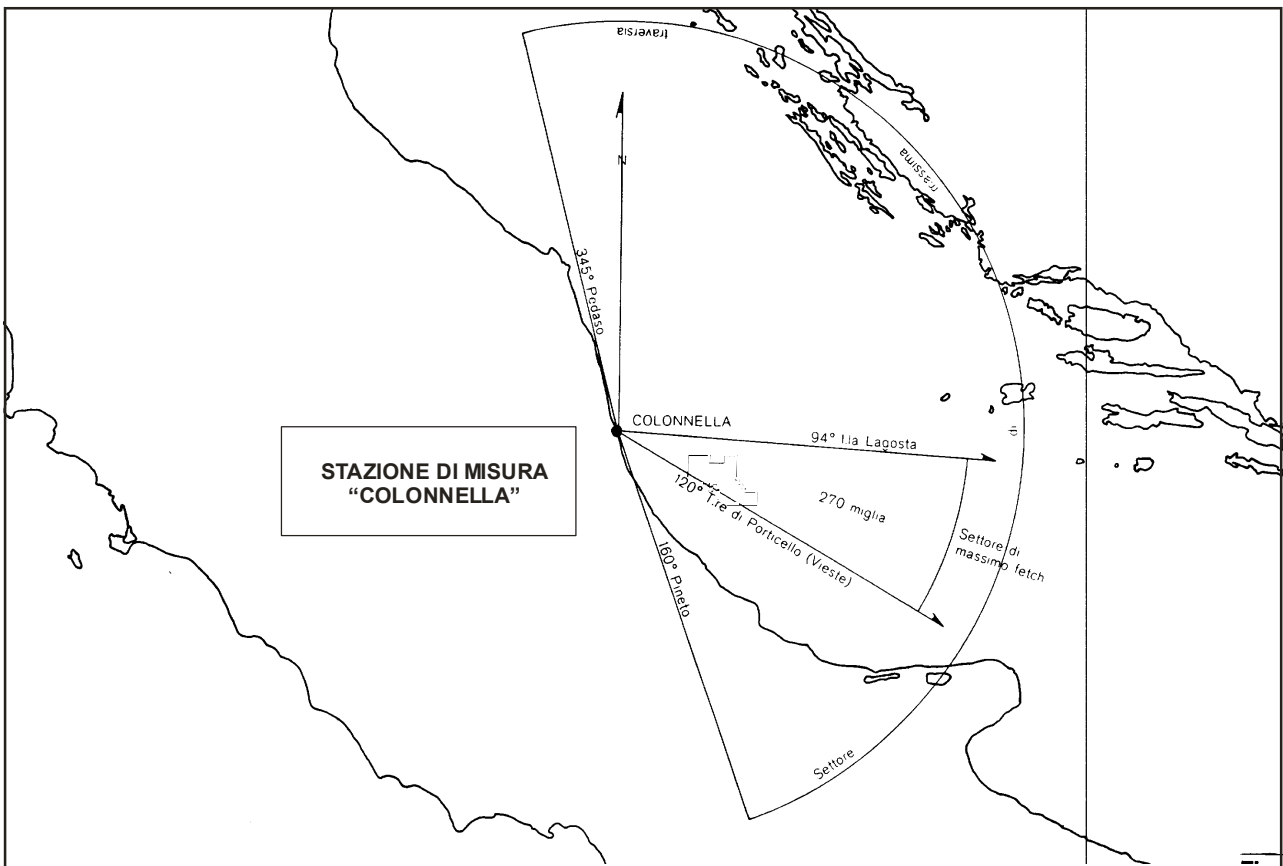


Figura 3.4.1.b – Ubicazione della stazione di misura di Colonella (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

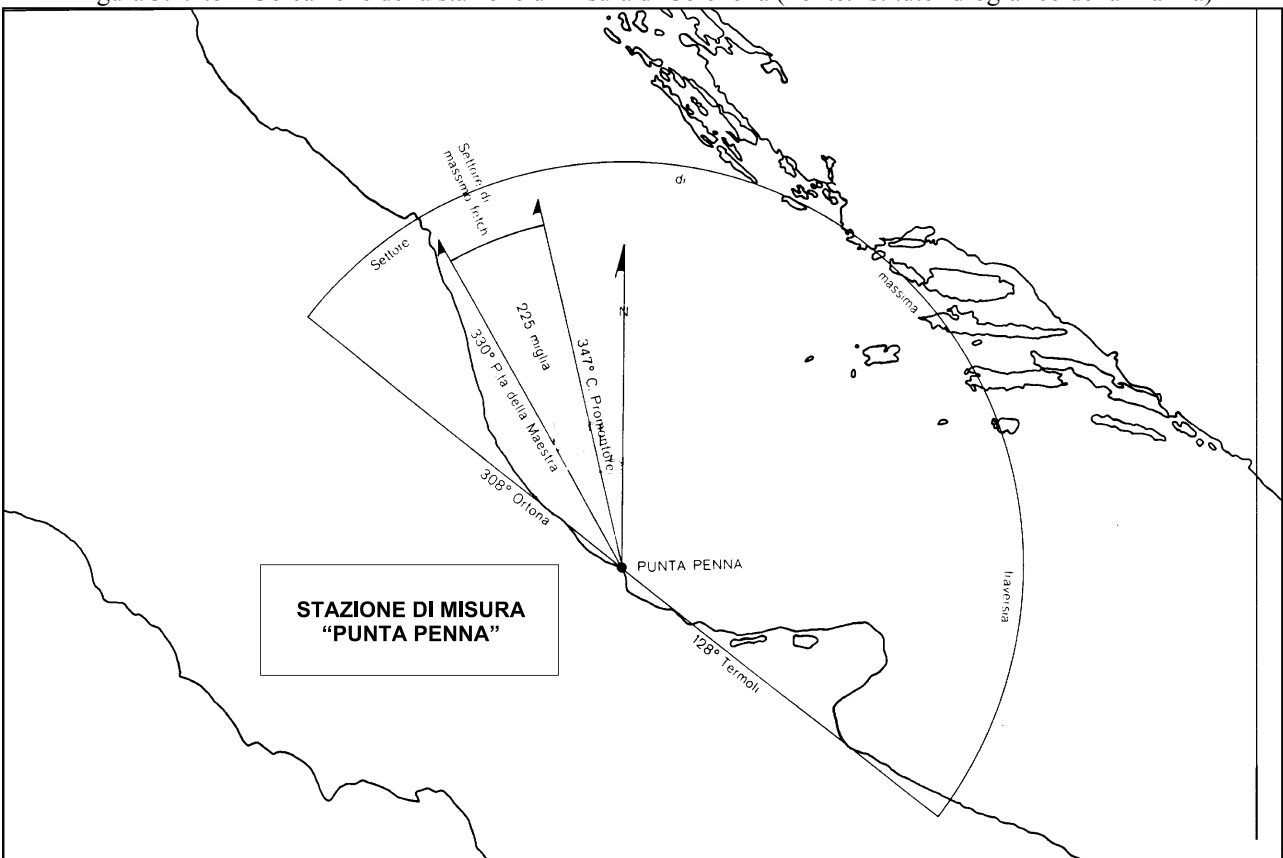


Figura 3.4.1.c – Ubicazione della stazione di misura di Punta Penna (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

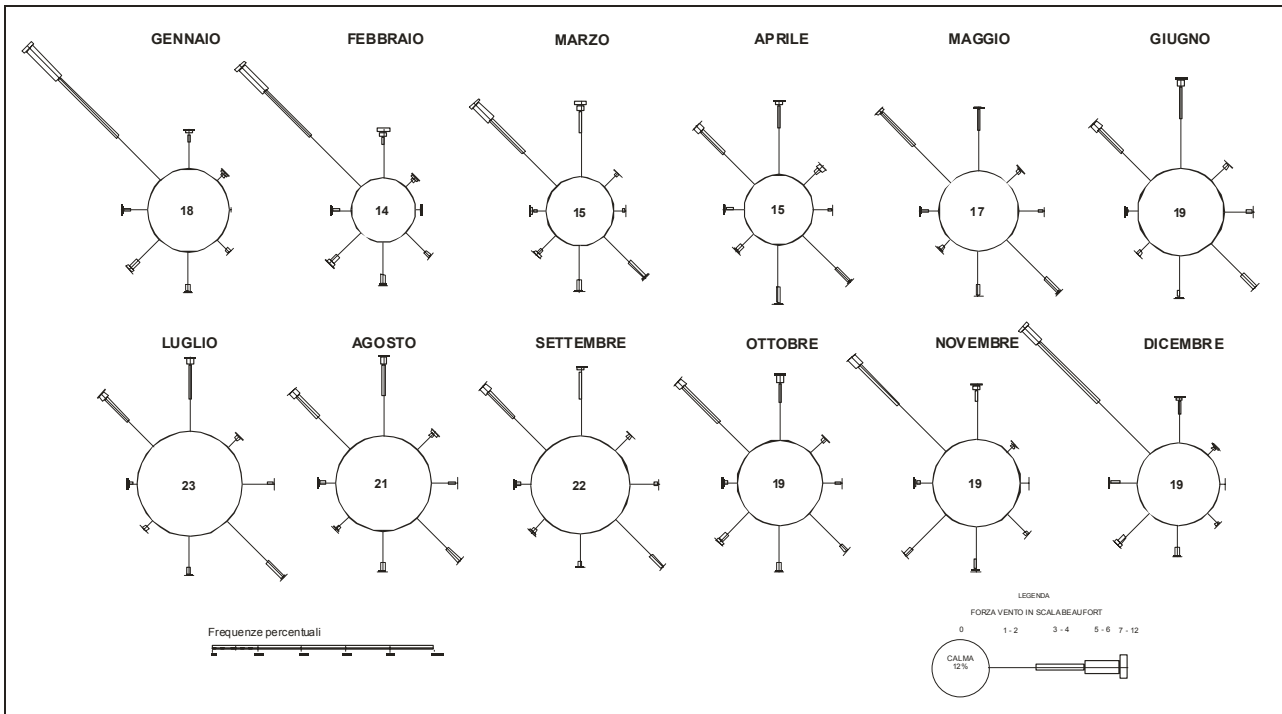


Figura 3.4.1.d – Frequenze medie mensili e forza del vento dedotte da 3 osservazioni giornaliere - **Stazione di Colonella** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Serie storica 1933-1964)

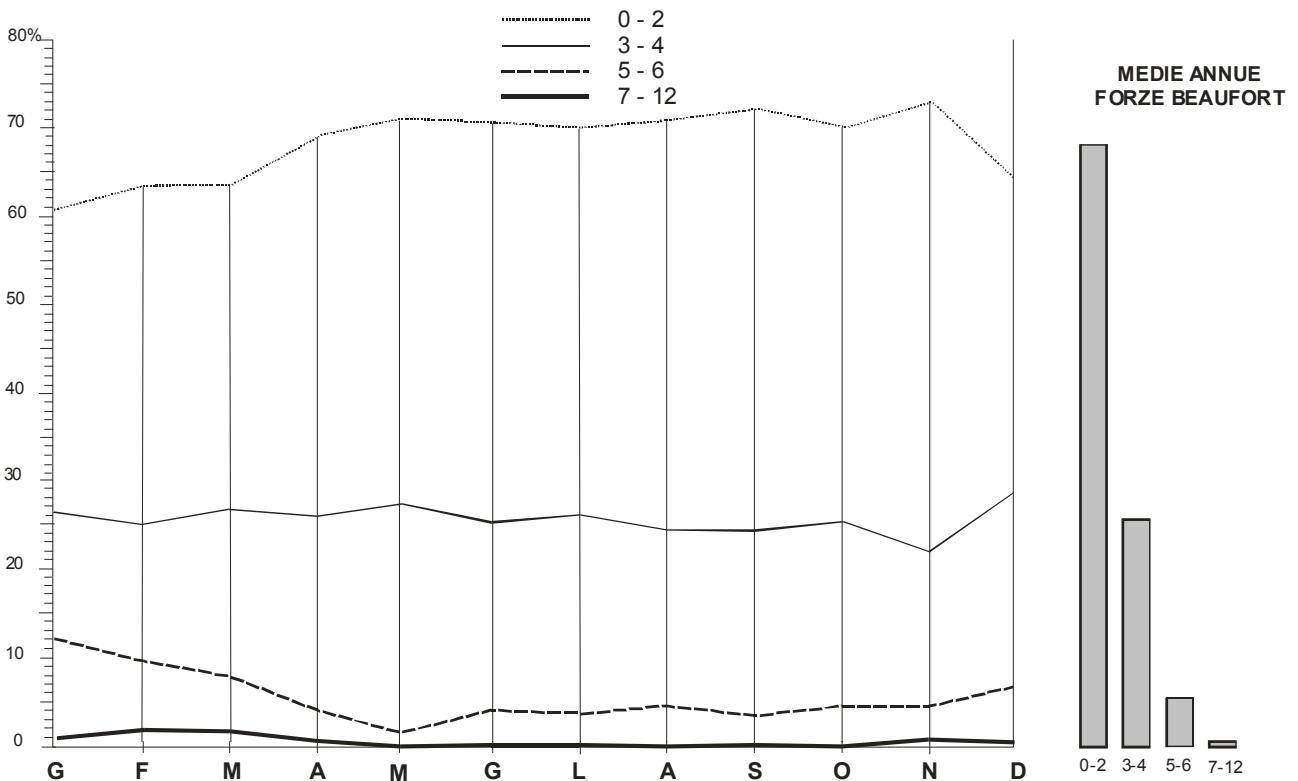


Figura 3.4.1.e – Frequenze percentuali delle medie del vento per vari intervalli di forze Beaufort - **Stazione di Colonella** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Serie storica 1933-1964)

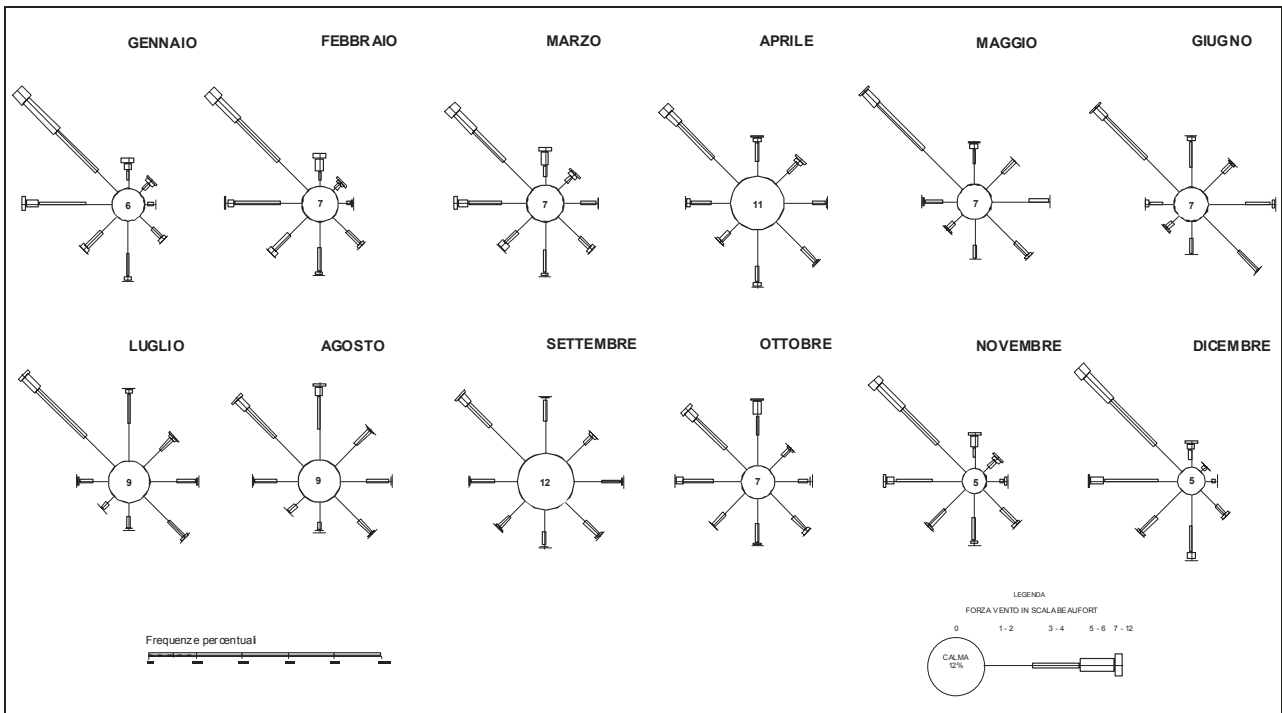


Figura 3.4.1.f – Frequenze medie mensili e forza del vento dedotte da 3 osservazioni giornaliere - **Stazione di Punta Penna** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Serie storica 1933-1964)

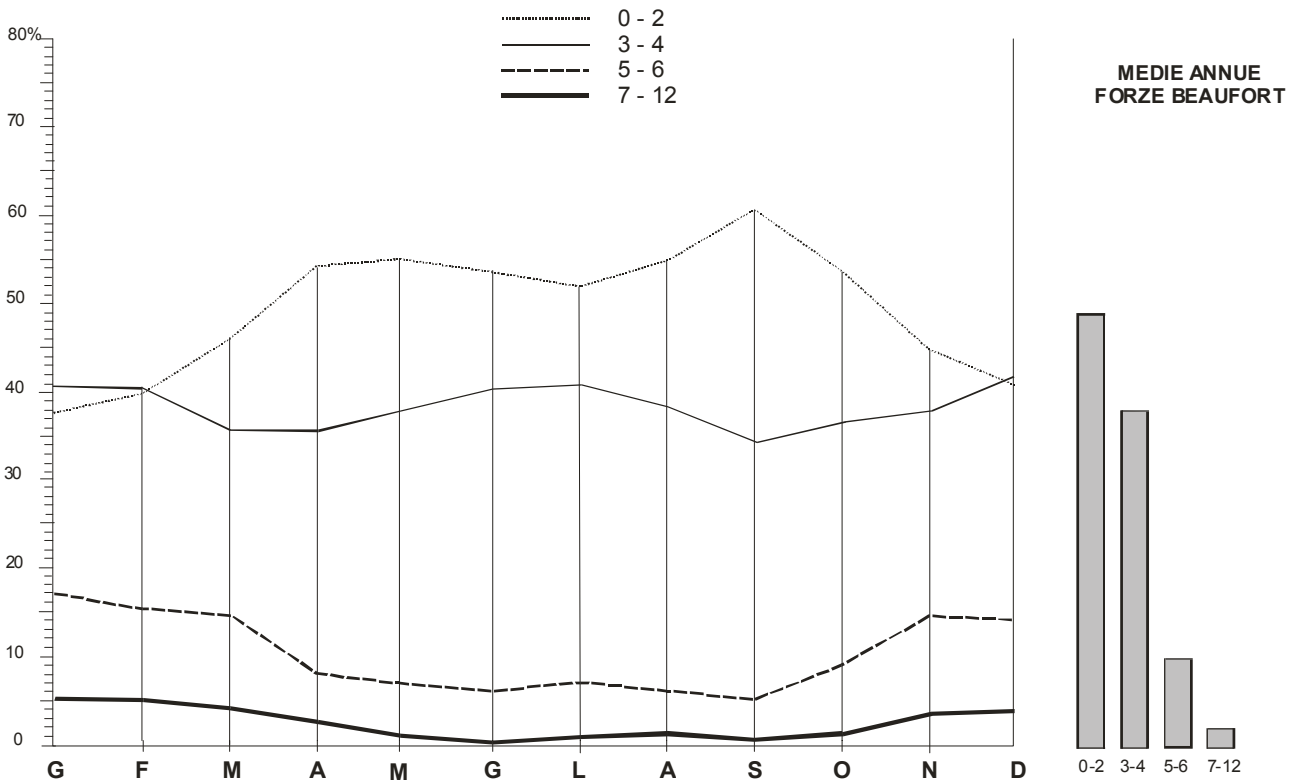


Figura 3.4.1.g – Frequenze percentuali delle medie del vento per vari intervalli di forze Beaufort - **Stazione di Punta Penna** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Serie storica 1933-1964)

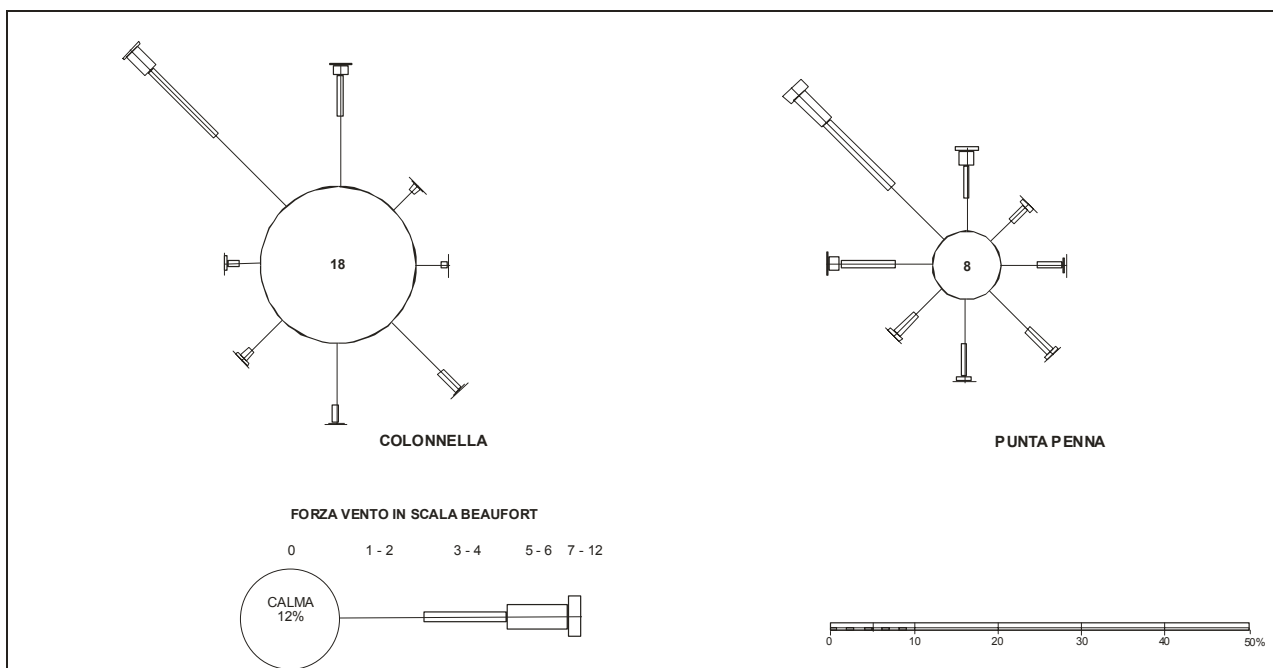


Figura 3.4.1.h – Frequenze medie annue e forza del vento dedotte da 3 osservazioni giornaliere – **Confronto fra le due stazioni di misura** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Serie storica 1933-1964)

Nebbie

Le nebbie sono piuttosto scarse e la loro frequenza diminuisce procedendo dalla costa verso il mare aperto. I mesi più nebbiosi, ma anche in essi le giornate di nebbia non superano le 5, sono quelli autunnali ed invernali. Sono frequenti le foschie, specialmente al mattino, in autunno ed alle volte anche durante l'estate.

3.4.2 Caratteristiche Meteo-Oceanografiche ed Idrodinamiche

La circolazione delle correnti

Sulla base della cartografia elaborata dall'Istituto Idrografico della Marina per la redazione dell'Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani, le correnti superficiali nel mare Adriatico muovono in senso antiorario salendo lungo le coste della Grecia, Albania e Croazia e scendendo lungo la costa italiana, in direzione NW-SE. Lo spessore medio in profondità di questa corrente nella zona Adriatica considerata è di circa 15-20 metri. Moti circolari ristretti si formano, nei diversi mesi dell'anno, a diverse latitudini, con correnti che attraversano il mare Adriatico in direzione NE-SW. La velocità massima delle correnti adriatiche si aggira intorno a 0,6 nodi.

La zona di mare oggetto dell'indagine viene interessata da una corrente superficiale dominante di direzione NE-SW che varia di velocità durante l'arco dell'anno (figg. 3.4.2.a-d). I massimi di intensità si hanno nei mesi di gennaio (0,5 nodi) e giugno (0,6), mentre in quelli di marzo e settembre scendono sui 0,4 nodi.

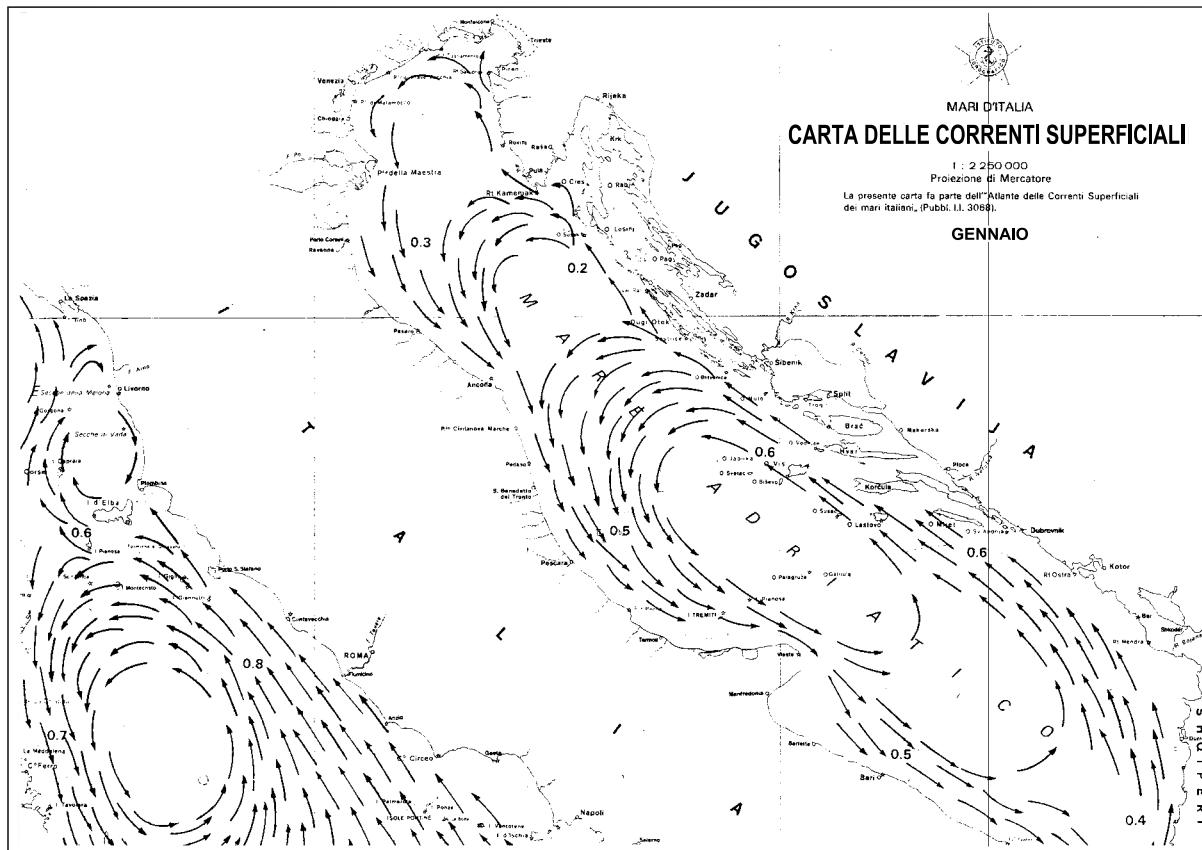


Figura 3.4.2.a – Carta delle correnti superficiali - Gennaio (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani. I.I. Pubbl. 3068; 1982)

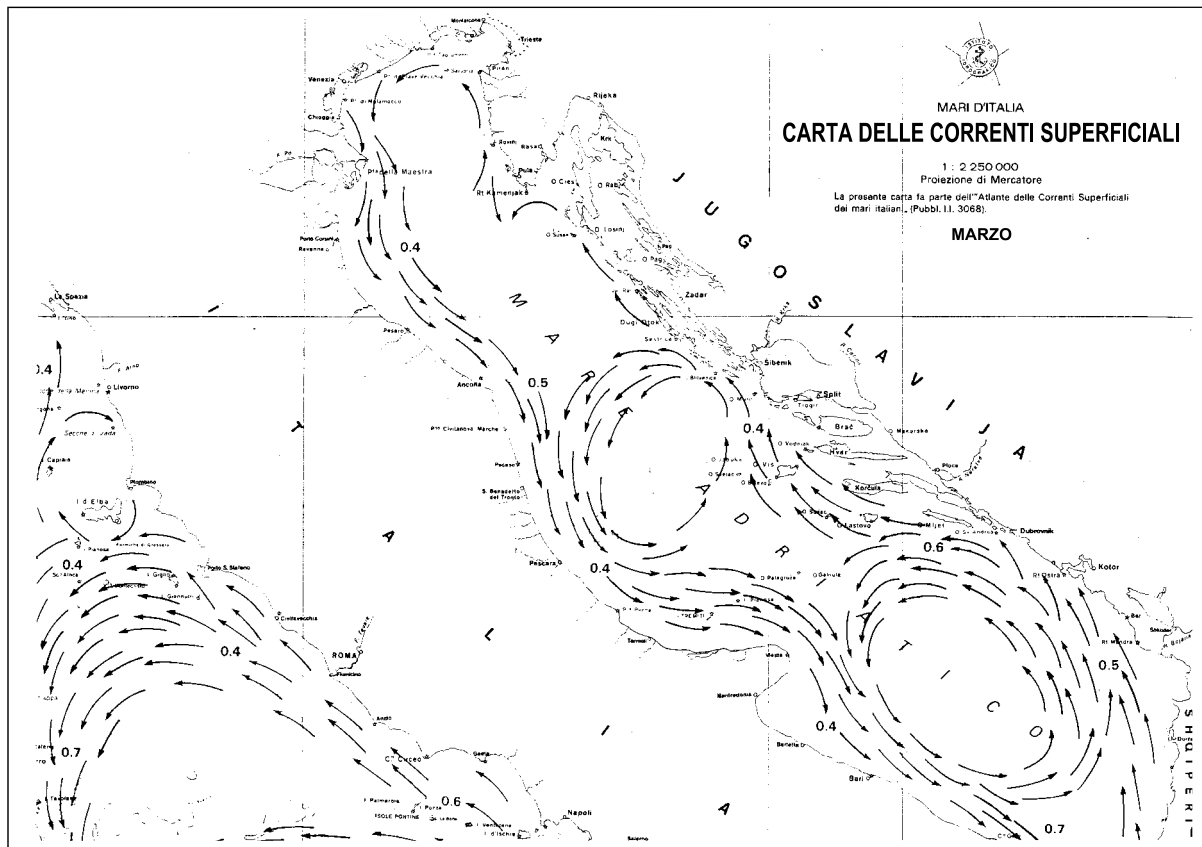


Figura 3.4.2.b – Carta delle correnti superficiali - Marzo (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani. I.I. Pubbl. 3068; 1982)

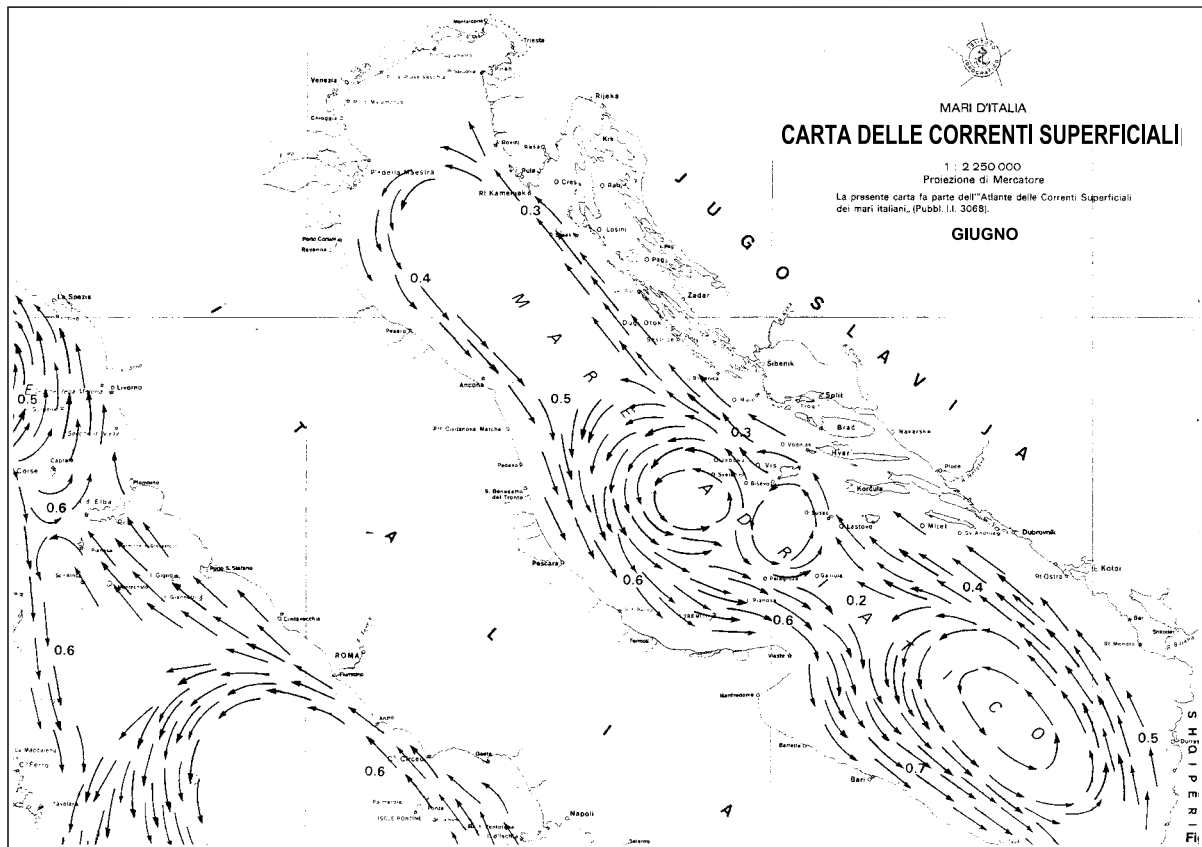


Figura 3.4.2.c – Carta delle correnti superficiali -Giugno (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani. I.I. Pubbl. 3068; 1982)

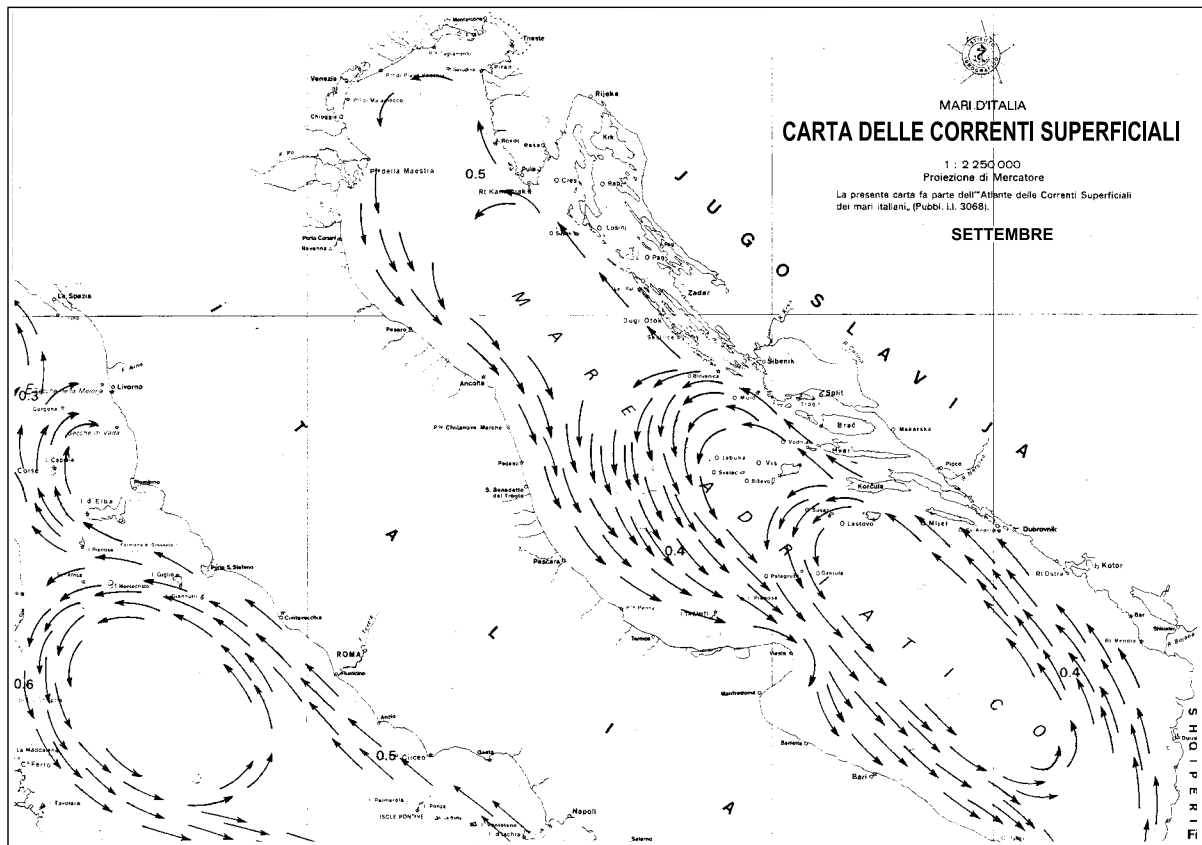


Figura 3.4.2.d – Carta delle correnti superficiali –Settembre (Fonte: Istituto Idrografico della Marina; Atlante delle correnti superficiali dei mari italiani. I.I. Pubbl. 3068; 1982)

Lo Stato del mare e il Clima ondoso

Dalla pubblicazione dell'Istituto Idrografico della Marina "Il vento e lo stato del mare lungo le coste italiane e dell'Adriatico - Vol. III" (1982) sono stati dedotti anche i dati relativi allo **stato del mare** come misurato nelle due stazioni di Colonnella e Punta Penna (figure 3.4.1.b e 3.4.1.c).

Lo stato del mare per le due stazioni sembra confermare una frequenza media intorno al 50% di mare forza 2-3 ed intorno al 40% di mare calmo, e rari eventi con mare forza 6-8 (tra 0,5 e 1,5%) concentrati maggiormente nel periodo invernale (figg. 3.4.2.e, 3.4.2.f).

Anche per le mareggiate e la loro durata massima si conferma una concentrazione nei periodi invernali, con mare forza 6-8, con direzioni da NW ed E (figg. 3.4.2.g, 3.4.2.h). Dati conformi per le due stazioni si hanno anche per le burrasche (mare forza 7-12) (figg. 3.4.2.i, 3.4.2.l).

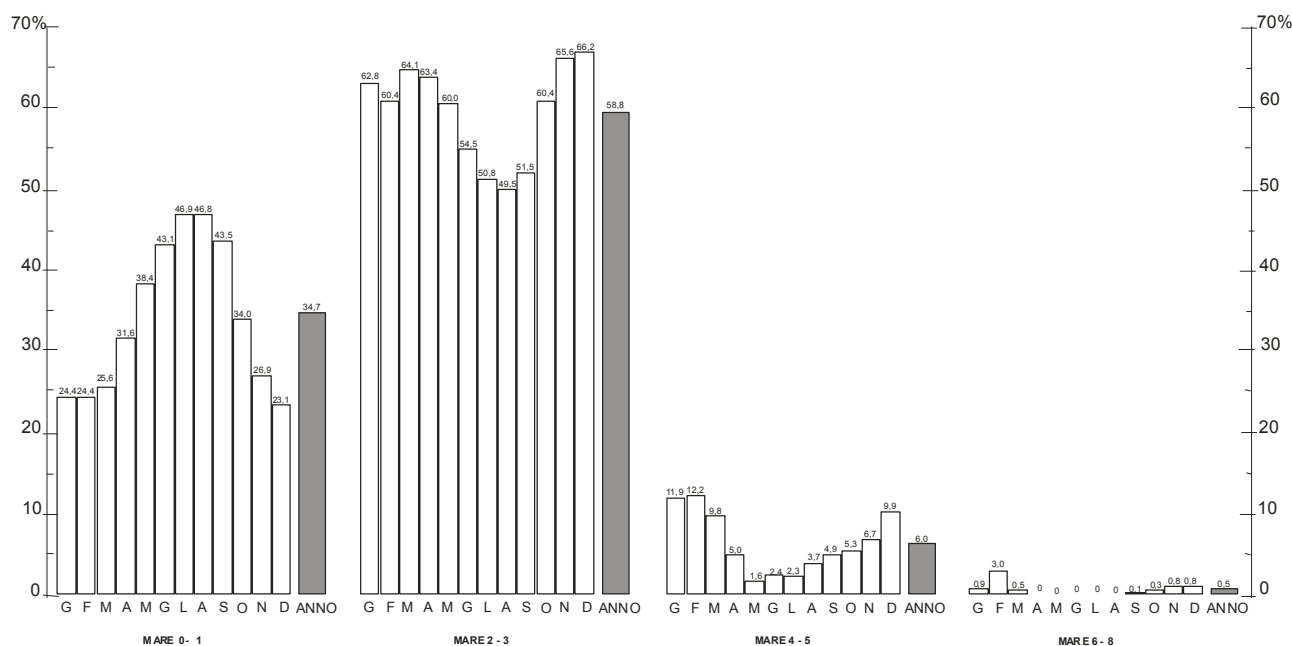


Figura 3.4.2.e – Stato del mare registrato nella **Stazione di Colonnella** - Frequenze medie in percento dedotte da tre osservazioni giornaliere relative a 13 anni di osservazioni (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

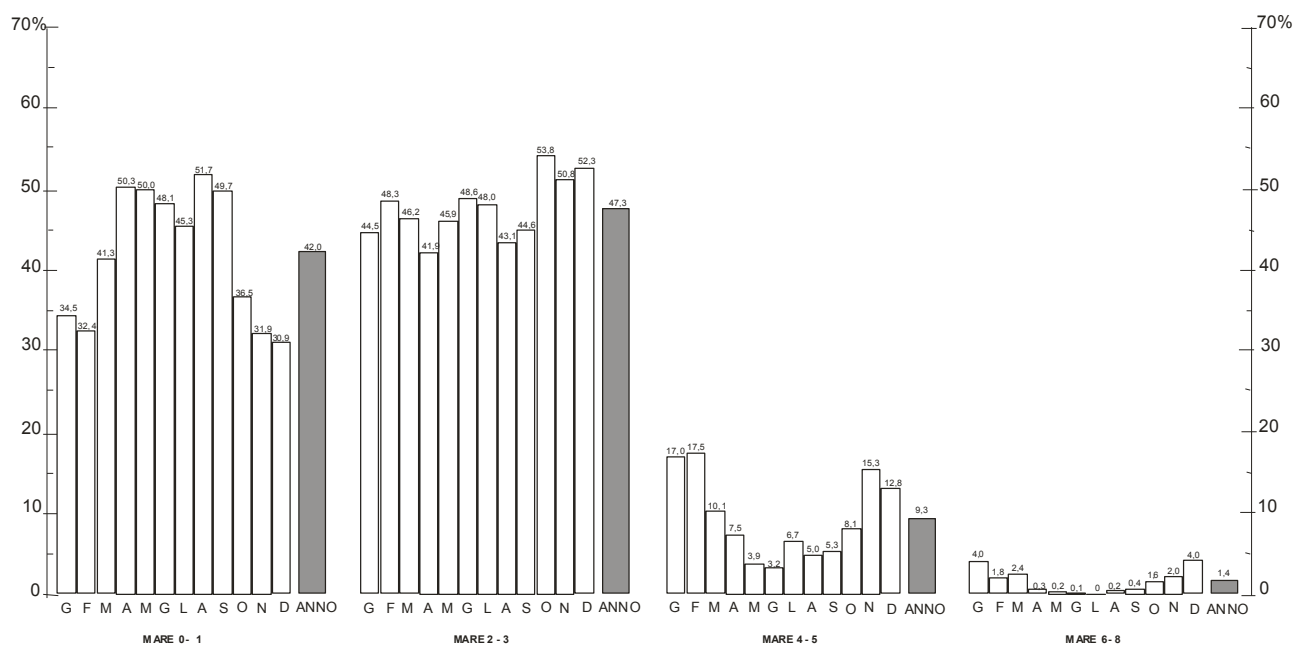


Figura 3.4.2.f – Stato del mare registrato nella **Stazione di Punta Penna** - Frequenze medie in percento dedotte da tre osservazioni giornaliere relative a 11 anni di osservazioni (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

MASSIMO MARE VERIFICATOSI NEI SINGOLI MESI RELATIVE FREQUENZE

Mese	Stato del mare	Frequenza in giorni	Direzione di provenienza
Gen.	6	4	4NW
Feb.	8	1	E
Mar.	7	1	ESE
Apr.	5	5	1N - 3NE - 1NW
Mag.	5	1	SE
Giu.	5	4	4N
Lug.	5	3	1N - 2NNW
Ago.	5	1	SE
Set.	6	1	N
Ott.	6	2	2N
Nov.	6	3	2N - 1NW
Dic.	6	5	2N - 3NW

DURATA MASSIMA DELLE MAREGGIATE (mare 6-8)

Mese	Durata (ore)	Stato del mare	Direzione di provenienza
Feb.	48	6-8	E
Gen.	40	6	NW
Feb.	40	6-7	NE
Feb.	28	6-7	N
Feb.	28	6	NW
Dic.	26	6	NW
Feb.	16	6-7	SE
Nov.	16	6	NW
Mar.	12	6	N

Figura 3.4.2.g – Massimo stato del mare e durata mareggiate registrati nella **Stazione di Colonella** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

MASSIMO MARE VERIFICATOSI NEI SINGOLI MESI E RELATIVE FREQUENZE

Mese	Stato del mare	Frequenza in giorni	Direzione di provenienza
Gen.	8	1	N
Feb.	7	1	NW
Mar.	8	1	N
Apr.	8	5	N
Mag.	6	2	1NE - 1NW
Giu.	6	1	NW
Lug.	5	6	1N - 1NNE - 3NW - 1NNW
Ago.	6	2	2N
Set.	6	1	NW
Ott.	7	2	2NNE
Nov.	7	2	1NNE - 1NW
Dic.	7	5	1N - 4NW

DURATA MASSIMA DELLE MAREGGIATE (mare 6-8)

Mese	Durata (ore)	Stato del mare	Direzione di provenienza
Dic.	100	6-7	NW
Dic.	58	6-7	NW
Gen.	50	6	N
Dic.	50	6-7	N
Gen.	40	6-7	N
Mar.	40	6-7	NW
Ott.	40	6-7	NNE
Set.	32	6	NW
Gen.	30	6-8	N
Nov.	30	6-7	NNE
Feb.	28	6	WNW
Gen.	24	6	NNW

Figura 3.4.2.h – Massimo stato del mare e durata mareggiate registrati nella **Stazione di Punta Penna** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

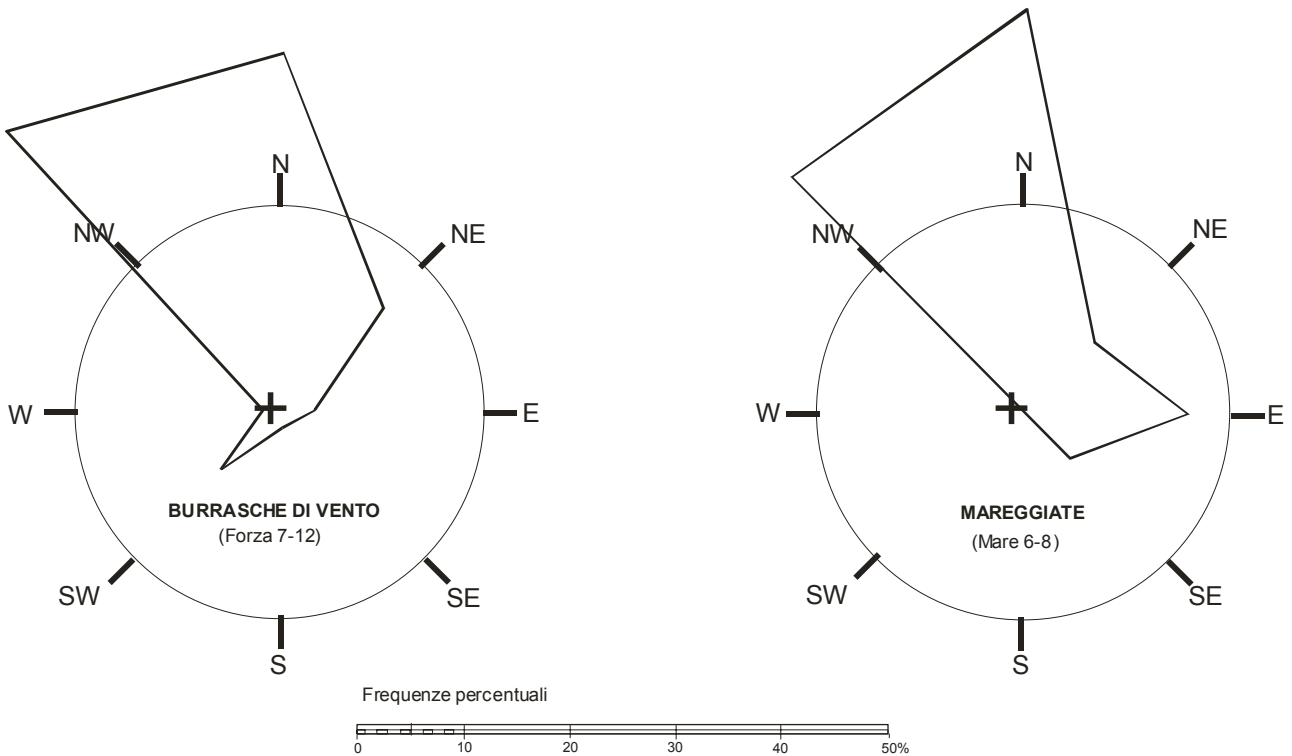


Figura 3.4.2.i – Direzione burrasche e mareggiate registrate nella **Stazione di Colonella** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

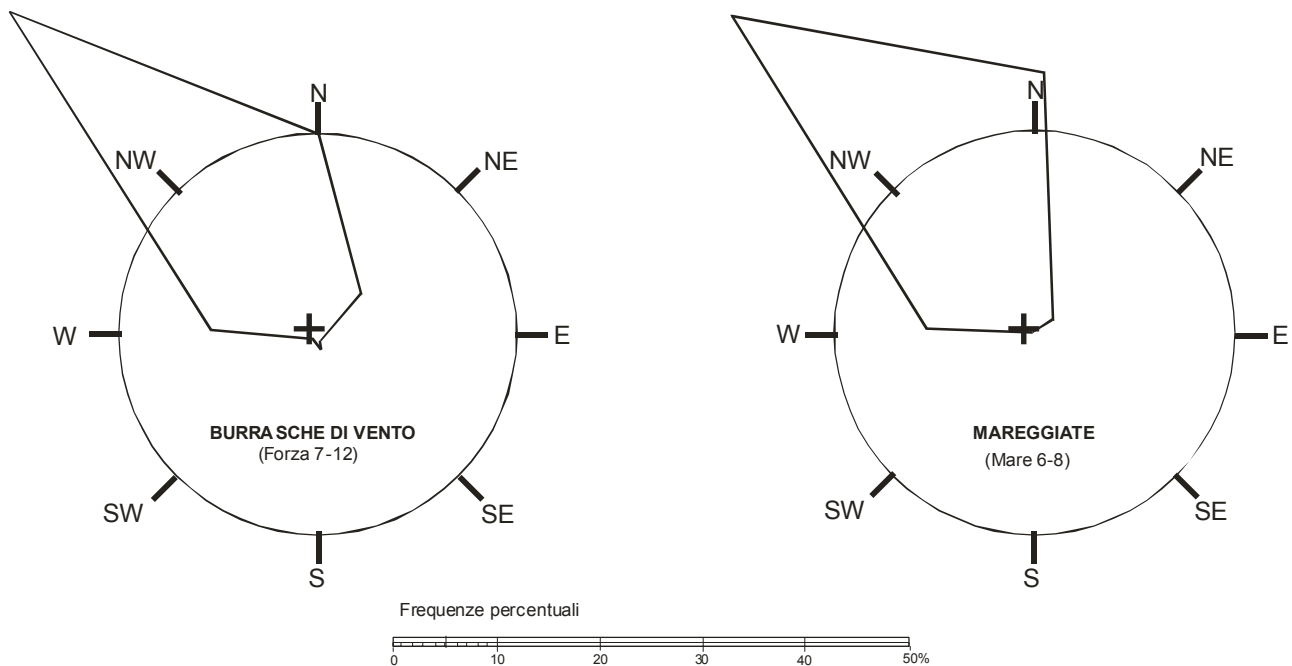


Figura 3.4.2.1 – Direzione burrasche e mareggiate registrate nella **Stazione di Punta Penna** (Fonte: Istituto Idrografico della Marina)

L'Atlante delle coste elaborato da ISPRA (ex APAT) fornisce una investigazione preliminare delle caratteristiche meteomarine al largo delle coste italiane per studiarne gli effetti sui litorali, sul trasporto solido potenziale e sull'erosione costiera. A tale scopo è stata condotta una preliminare, intensa e laboriosa attività di integrazione e validazione dei set di dati ondometrici disponibili. Tale documento fornisce, pertanto, una descrizione sintetica, omogenea e completa dei risultati di analisi e procedure utilizzate per lo studio delle distribuzioni statistiche delle diverse grandezze fisiche relative allo stato del mare.

L'intera costa italiana è stata suddivisa in 13 settori costieri, e per ciascun tratto monitorato dalla Rete Ondometrica Nazionale (RON) sono stati determinati i **climi ondosi**, che evidenziano le distribuzioni direzionali delle forzanti al largo del moto ondoso. In particolari nel Capitolo 3 dell'Atlante sono riportati i grafici relativi a ciascun settore costiero e la descrizione delle caratteristiche peculiari. I regimi ondosi sono stati individuati in base alle distribuzioni congiunte di altezza significativa (H_m0) e direzione di provenienza delle onde (α), ai massimi delle mareggiate e alle serie temporali degli eventi più significativi.

Sono state individuate per l' H_m0 tre classi di intensità basate sulla scala Beaufort. I climi ondosi sono stati definiti per l'intero periodo temporale a disposizione (clima generale), e per le singole stagioni, rappresentati nei corrispondenti grafici radar: clima invernale (1° gennaio – 31 marzo), clima primaverile (1° aprile – 30 giugno), clima estivo (1° luglio - 30 settembre), clima autunnale (1° ottobre - 31 dicembre).

Di seguito sono riportati i risultati relativi al Settore C10, relativo al tratto di costa compreso tra Punta Penna (Vasto) e Pesaro, con particolare attenzione ai dati della parte meridionale rappresentata dai dati registrati nella stazione di Ortona (periodo 01/07/1989 – 31/12/2003).

Onde basse

Nella parte settentrionale del settore la direzione dominante è Est-Sud Est in tutte le stagioni (Fig.3.4.2.m). In estate (Fig.3.4.2.n) le onde si distribuiscono tra Nord e Nord Ovest con continuità formando quasi un unico intervallo. All'interno di questo la direzione Nord prevale.

Nella parte **meridionale** del settore sono presenti due regimi, Nord e Est-Sud Est (Fig.3.4.2.m). In primavera e autunno, Est-Sud Est è leggermente dominante. In inverno ed estate la direzione largamente predominante è Nord (Fig.3.4.2.n).

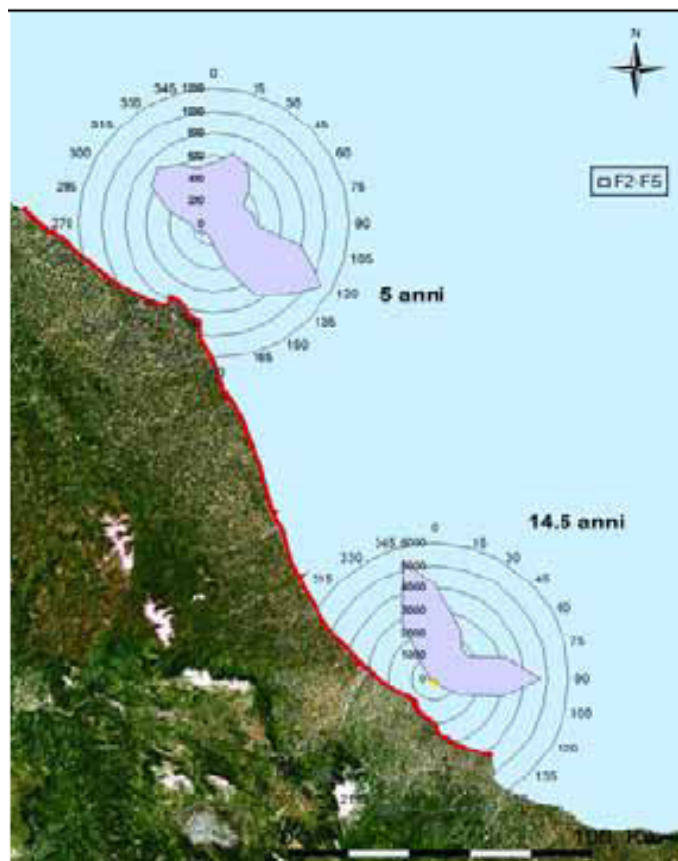


Figura 3.4.2.m - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ riferite all'intero periodo di osservazione - **onde basse** - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

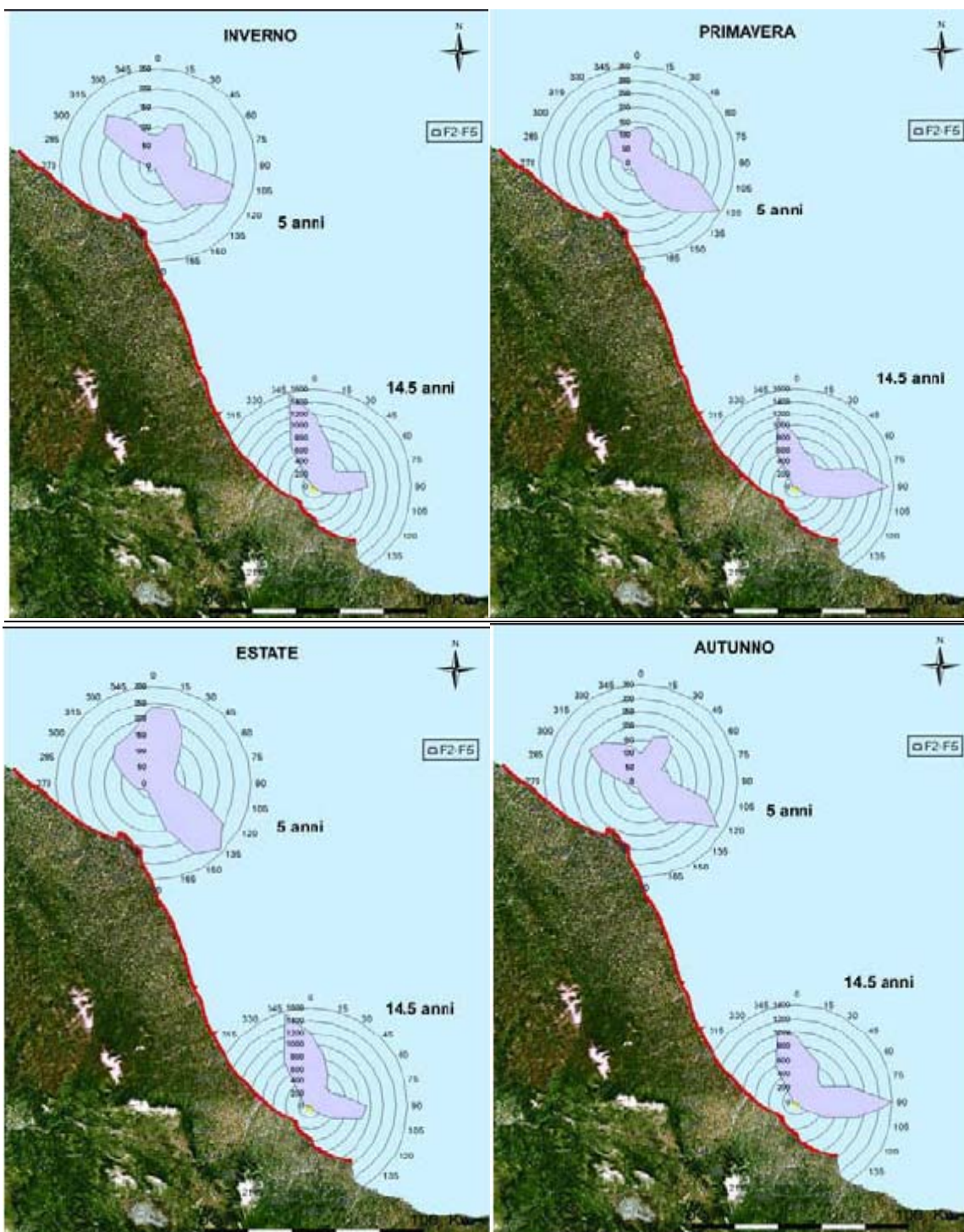


Figura 3.4.2.n - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ suddivise per stagioni - onde basse - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

Onde medie

Nella parte settentrionale del settore sono presenti solo le direzioni Nord Est - Est e Est - Sud Est (Fig.3.4.2.o).

In primavera ed estate la direzione dominante è Sud Est, mentre in autunno ed inverno è Nord Est (Fig.3.4.2.p).

Nella parte **meridionale** la direzione dominante è Nord-Nord Est (Fig.3.4.2.o). Il numero dei casi da Est è molto ridotto. Non si osservano significativi andamenti stagionali (Fig.3.4.2.p).

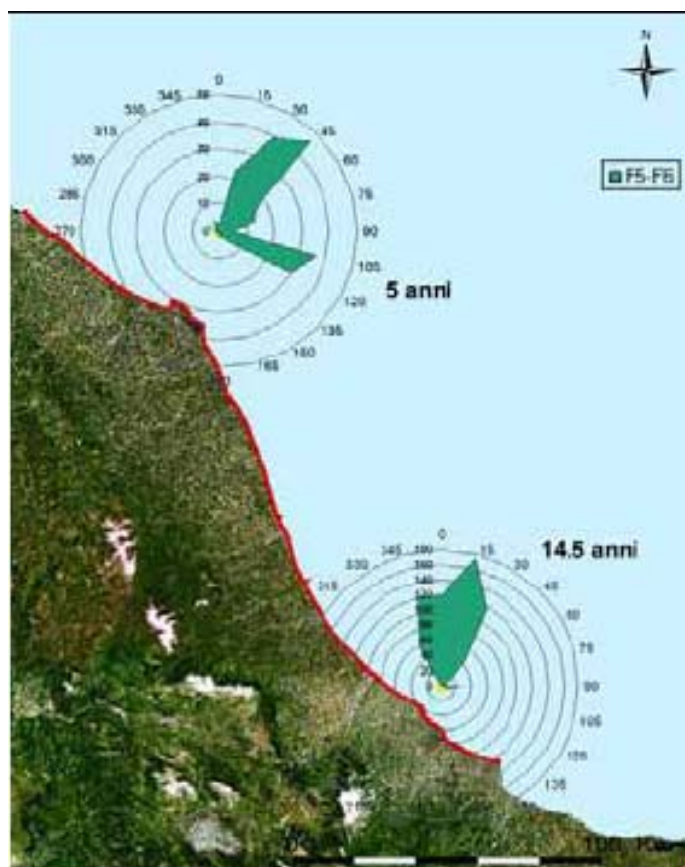


Figura 3.4.2.o - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ riferite all'intero periodo di osservazione - **onde medie** - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

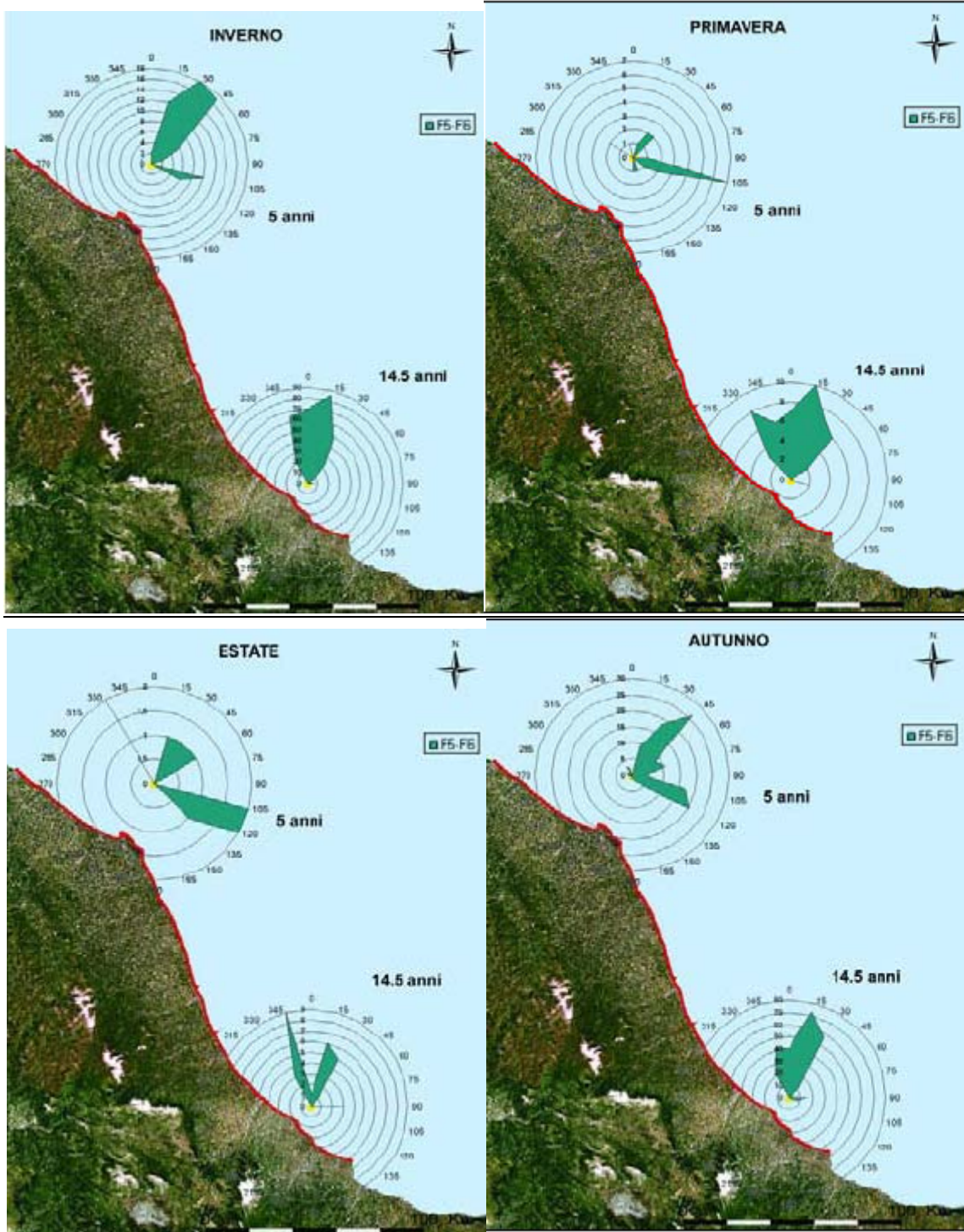


Figura 3.4.2.p - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ suddivise per stagioni - **onde medie** - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

Onde alte

Per la parte settentrionale non vi sono dati sufficienti per caratterizzare il clima.

Nella parte **meridionale** del settore la direzione prevalente è Nord Est. (Figg.3.4.2.q e 3.4.2.r).

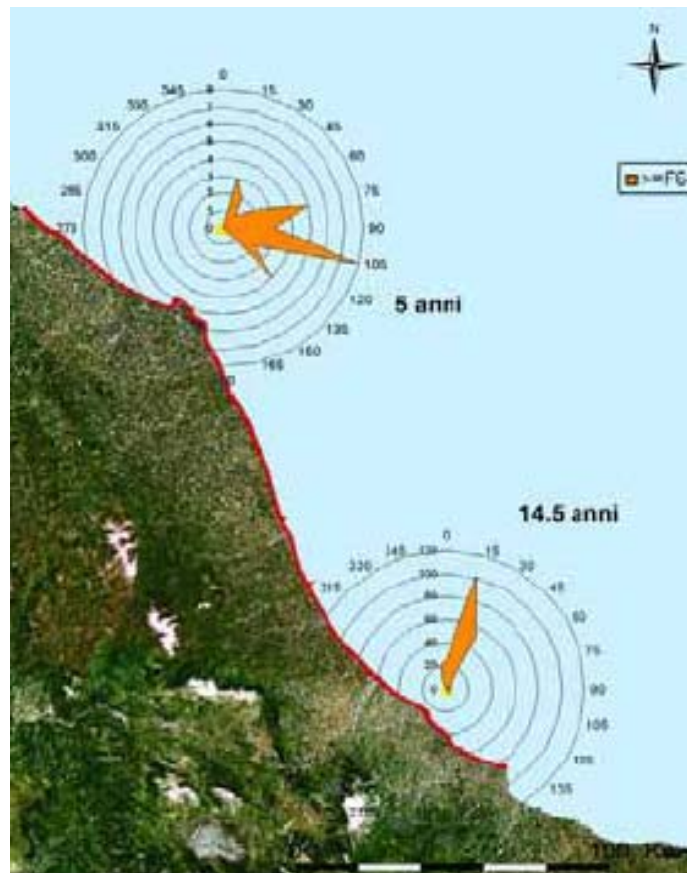


Figura 3.4.2.q - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ riferite all'intero periodo di osservazione - **onde alte** - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

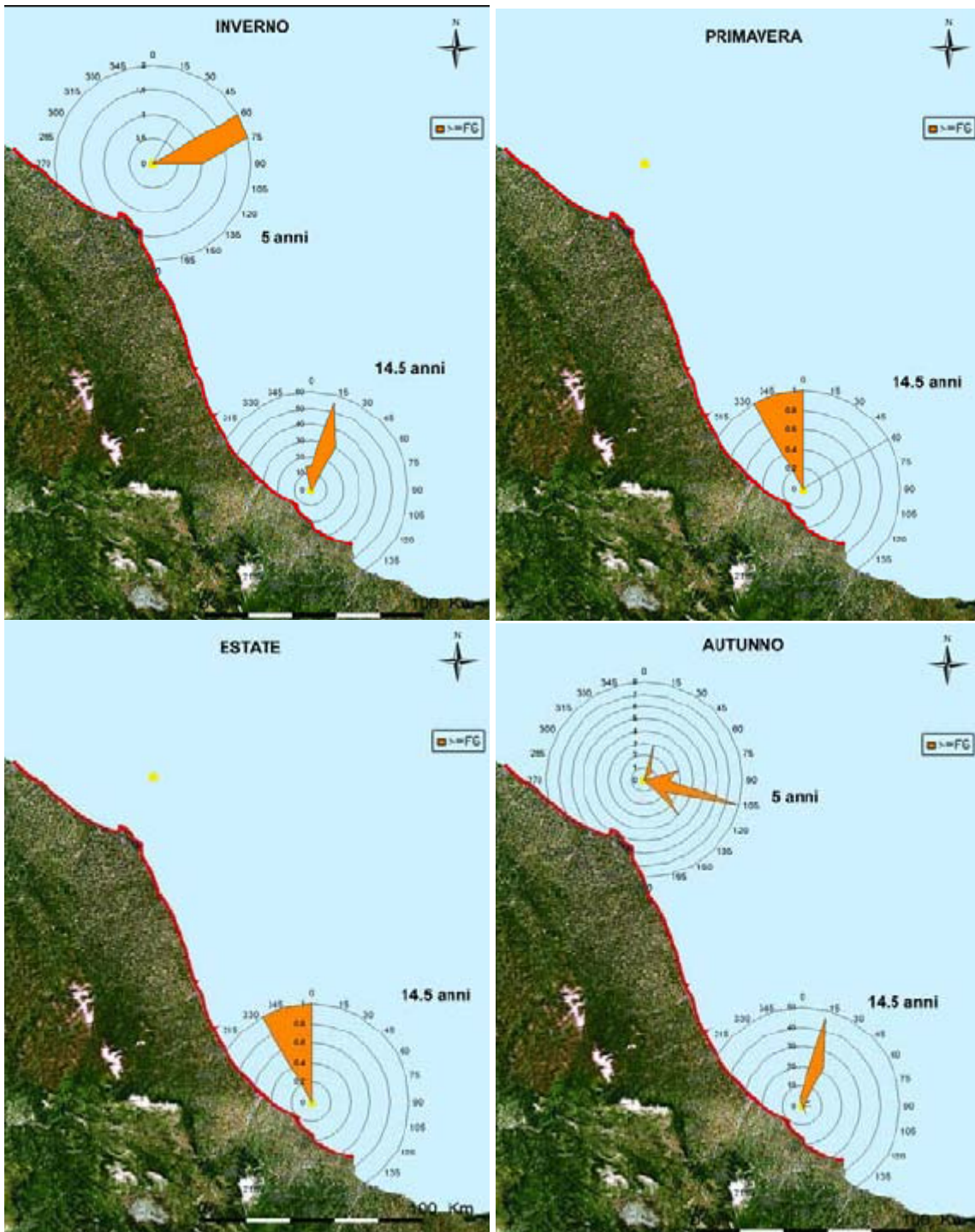


Figura 3.4.2.r - Rappresentazione grafica dei dati relativi alle tabelle a doppia entrata $H_{m0-\alpha}$ suddivise per stagioni - onde alte - dati triorari (Fonte: ISPRA (ex APAT); L'Atlante delle coste – Cap. 3; Settore costiero C10 da P.ta Penna a Pesaro)

3.5 AMBIENTE IDRICO MARINO

Il proponente, come prescritto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel provvedimento di compatibilità ambientale (DSA/DEC/2007 n° 0001036 del 06/12/2007) del progetto concernente la perforazione del pozzo esplorativo denominato "Ombrina Mare 2", in accordo con l'ISPRA (ex ICRAM), ha fatto eseguire un piano di campionamento, a fine lavori di perforazione, sui sedimenti e sulla colonna d'acqua allo scopo di ottenere dati da comparare con quelli riportati nello studio ambientale pre-perforazione effettuato dall'ICRAM nel maggio 2007, per valutare eventuali disturbi prodotti dalla perforazione.

Il piano di monitoraggio post-perforazione è stato progettato in modo da rendere confrontabili i risultati ottenuti nello studio pre-perforazione e quindi ha previsto il campionamento nelle medesime stazioni, con le stesse modalità, e con l'analisi dei parametri precedentemente considerati; nello specifico, quale programma di monitoraggio che risulta maggiormente idoneo ad individuare e valutare le eventuali interazioni dell'opera con l'ambiente, è stato eseguito un Environmental Baseline Study (EBS), condotto utilizzando indicatori chimici, chimico-fisici e biologici della colonna d'acqua e del sedimento.

Il piano del campionamento post-perforazione è stato, inoltre, stabilito da ISPRA in modo da integrare le analisi già effettuate nel luglio 2008 dall'ARTA Abruzzo (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) Dipartimento Provinciale di Pescara, consistenti in campionamenti di acqua e sedimenti marini in aree vicine al suddetto pozzo.

La campagna di prelievo dei campioni e di registrazione dei dati è stata effettuata il giorno 6 dicembre 2008 con l'ausilio del mezzo navale ICRAM R/V "Astrea" da personale ISPRA.

Il piano di monitoraggio ha previsto il campionamento in 5 stazioni così posizionate (Fig. 3.5.a):

- una, denominata ORT 0 in prossimità della piattaforma OMB 2;
- due stazioni, denominate ORT 2 e ORT 4, lungo un transetto posizionato lungo la direzione dominante della corrente dell'area centrato sulla stazione ORT 0, ciascuna a 200 m di distanza da quest'ultima;
- due stazioni, denominate ORT1 e ORT 3, lungo un transetto posizionato perpendicolarmente a quello posto lungo la direzione dominante della corrente, ciascuna a 200 m di distanza dalla stazione ORT 0.

Le stazioni sopra descritte sono le stesse, nel numero e nella localizzazione, già analizzate nel precedente monitoraggio del pozzo "Ombrina Mare 2", effettuato prima delle operazioni di perforazione.

La direzione delle correnti dominanti delle coste abruzzesi è lungo l'asse nord-ovest/sud-est (Borzelli et al., 1999) e in base a tale informazione è stato posizionato il transetto contenente le stazioni ORT 4 e ORT 2.

Per lo studio delle caratteristiche chimiche della colonna d'acqua è stata fissata un'unica stazione, denominata ORT 0, nella prossimità della piattaforma.

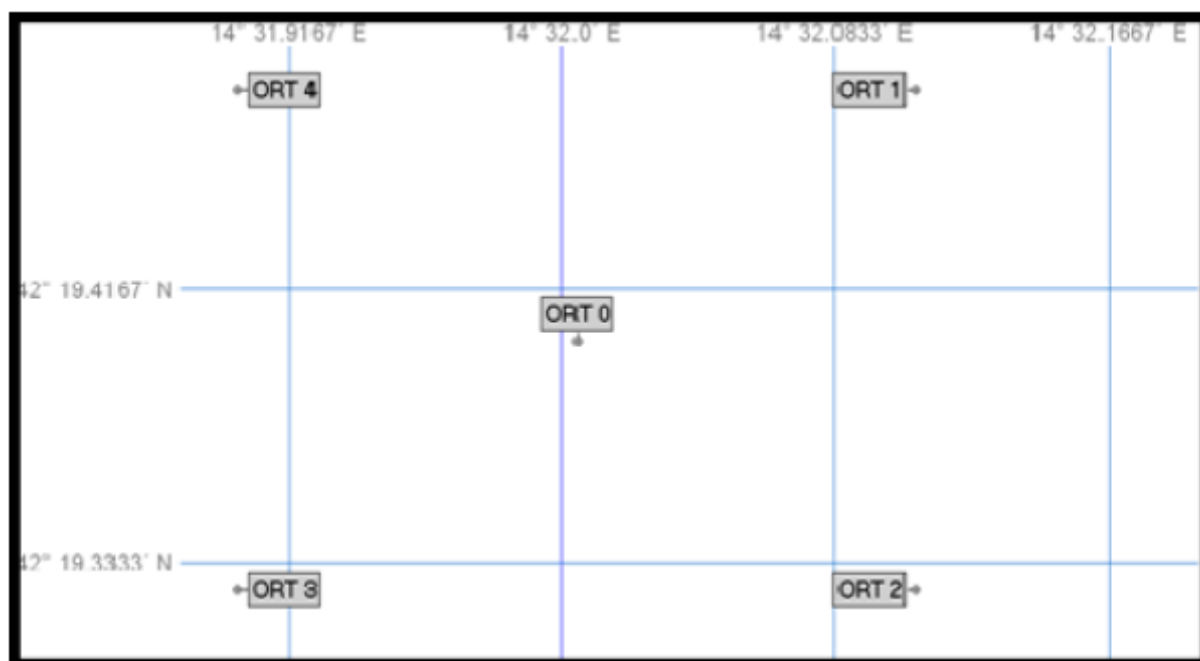


Fig. 3.5.a – Localizzazione delle 5 stazioni.

L'esatta localizzazione delle stazioni è stata assicurata dal sistema di posizionamento fisso della nave oceanografica "Astrea" DGPS Trimble DSM12 con servizio di correzione differenziale Seastar. La profondità di ogni stazione è stata misurata con un ecoscandaglio scientifico Simrad EY500 (frequenza 70 e 120 kHz).

I successivi capitoli raccoglieranno le conclusioni delle due campagne di monitoraggio post operam (ISPRA, ARTA Abruzzo) precedentemente descritte.

3.5.1 Caratteristiche Fisiche, Chimiche e Biologiche delle Acque Marine

Nel corso del monitoraggio ISPRA del dicembre 2008 sono stati raccolti campioni d'acqua, per lo studio delle caratteristiche chimiche, nella stazione ORT 0W a 3 differenti profondità: superficiale (-1 m), intermedia (-10 m) e profonda (-19,5 m).

STAZIONE	REPLICA	STRUMENTO	LATITUDINE Nord	LONGITUDINE Est	PROFONDITA' m
ORT 0	W	bottiglie Niskin	42°19,40325	14°32,00184	21.1

Tabella 35.1.a – Riepilogo con coordinate delle singole repliche, profondità e strumento utilizzato per il campionamento.

Di seguito vengono riportati in tabella i parametri (con relativo metodo) e il numero di campioni analizzati in laboratorio.

MATRICE	PARAMETRO	N. CAMPIONI	METODO	BIGLIOGRAFIA
Acqua	Ba	3	200.10	National Exposure Research Laboratory Office of Research and Development (1996). Pag 1-15
Acqua	Hg	3		
Acqua	Pb	3		
Acqua	Cd	3		
Acqua	As	3		
Acqua	Cr	3		
Acqua	Ni	3		
Acqua	Cu	3		
Acqua	Zn	3		
Acqua	V	3		
Acqua	Olii Totali	3		
Acqua	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	3	IRSA 5080	http://www.irsa.cnr.it/Metodi/

Tabella 35.1.b – Parametro, numero di campioni e metodo di analisi impiegato per lo studio delle caratteristiche chimiche della colonna d'acqua.

I parametri chimico-fisici della colonna d'acqua sono stati, invece, misurati e registrati mediante una sonda multiparametrica SBE 19 in grado di misurare e registrare in continuo, con un intervallo di 0,5 s, nell'intera colonna d'acqua i seguenti parametri: temperatura (°C), salinità (psu), ossigeno disciolto (ml/l), densità (kg/m³), pH (unità), potenziale redox (mV) e profondità (m).



Figura 35.1.a – Rosette con bottiglie Niskin e sonda CTD SBE 19 (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

È stata inoltre misurata la torbidità in tutte le 5 stazioni descritte nel precedente Capitolo: ORT 0, ORT 1, ORT 2, ORT 3, ORT 4, con un disco di Secchi munito di cima graduata.

I dati relativi alle **caratteristiche chimico-fisiche delle colonna d'acqua**, misurati e registrati dalla sonda multiparametrica, evidenziano una stratificazione delle masse d'acqua marine posizionata intorno alla profondità di -16/-18 m. Tale comportamento è riscontrabile nelle seguenti Figg. 3.5.1.b-g, dove vengono illustrati gli andamenti delle misurazioni effettuate nell'intera colonna d'acqua della stazione ORT 0.

Nello specifico l'acqua dello strato superiore è caratterizzata da temperature minori (Fig. 3.5.1.b), salinità minore (Fig. 3.5.1.c), maggiore concentrazione di ossigeno disciolto (Fig. 3.5.1.d), minore densità (Fig. 3.5.1.e), valori di pH più bassi (Fig. 3.5.1.f) e da un minore potenziale di ossidoriduzione (Fig. 3.5.1.g).

Lo stato chimico-fisico della colonna d'acqua registrato dalla sonda multiparametrica evidenzia, pertanto, una situazione in linea con le dinamiche meteo-marine autunnali costiere del Mar Adriatico dove acque continentali più fredde, meno salate e quindi meno dense si stratificano sopra masse d'acqua più tipicamente marine.

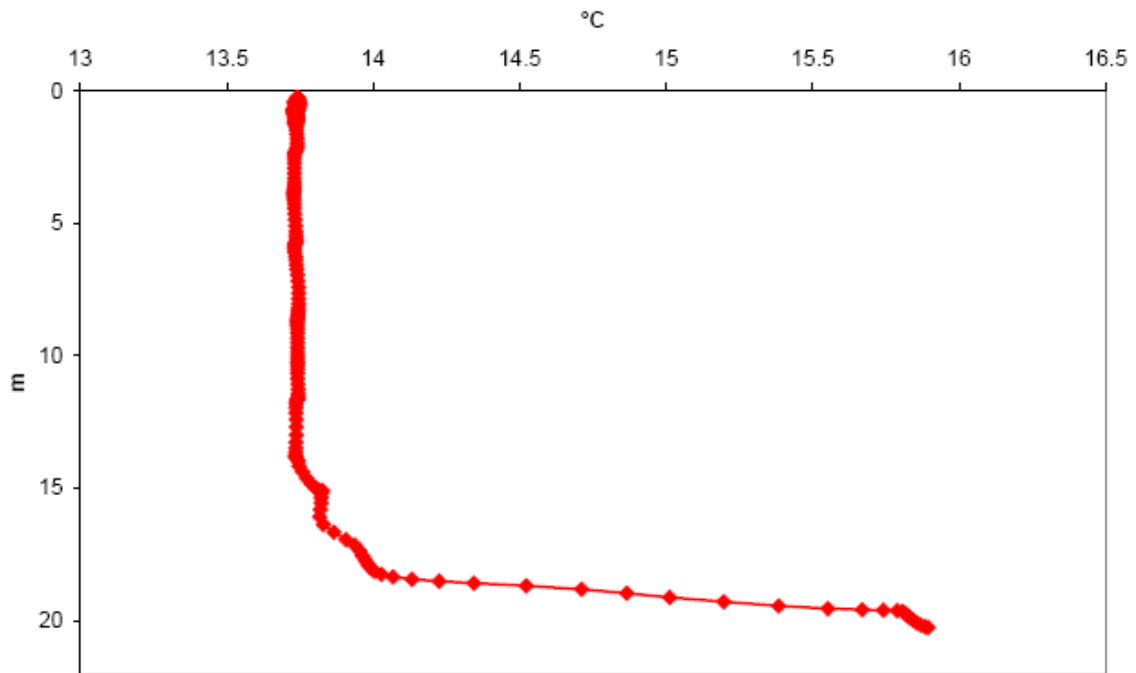


Figura 3.5.1.b –Andamento della temperatura nella Stazione ORT 0

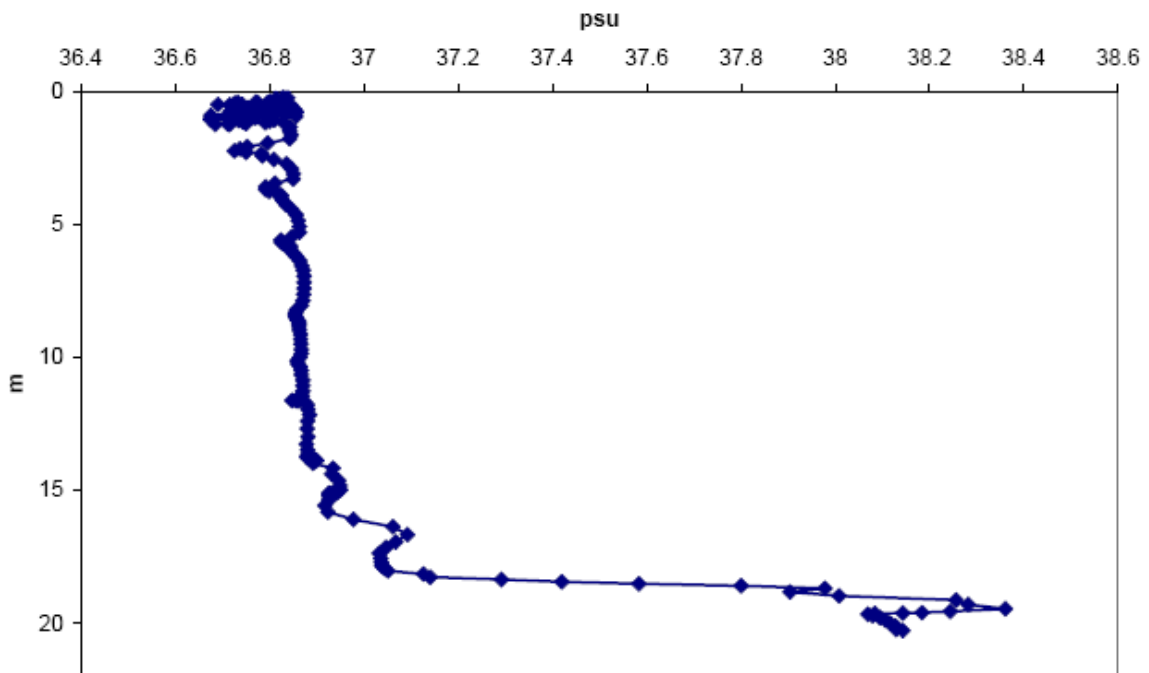


Figura 3.5.1.c –Andamento della salinità nella Stazione ORT 0

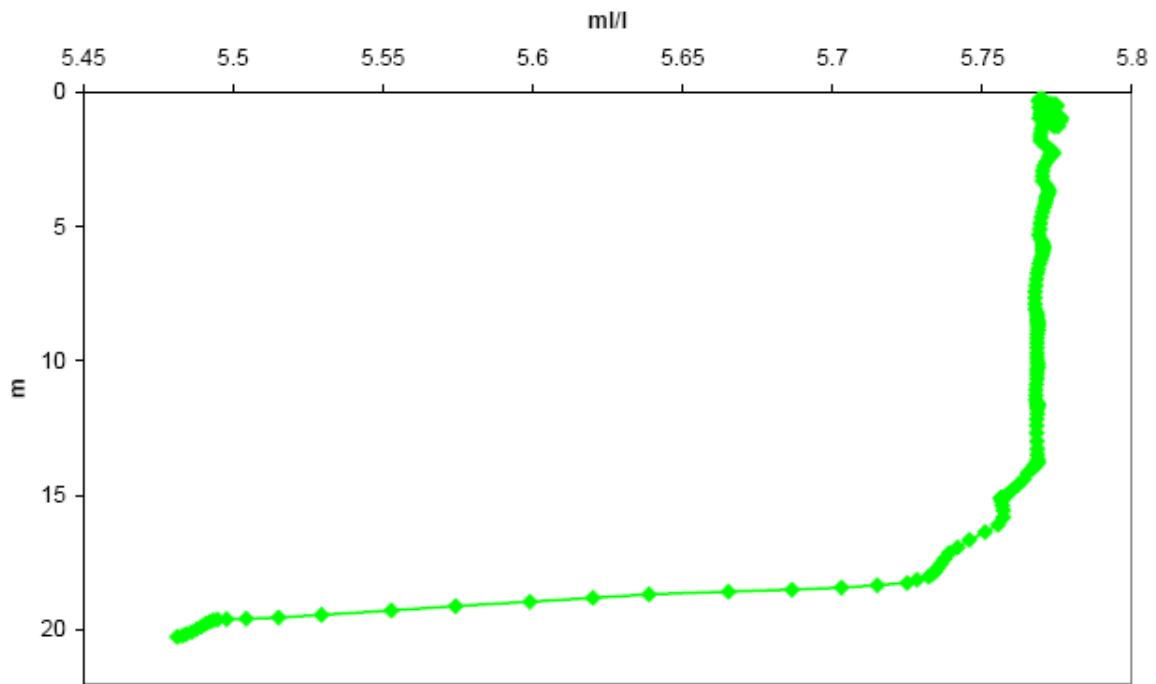


Figura 3.5.1.d –Andamento dell'ossigeno disciolto nella Stazione ORT 0

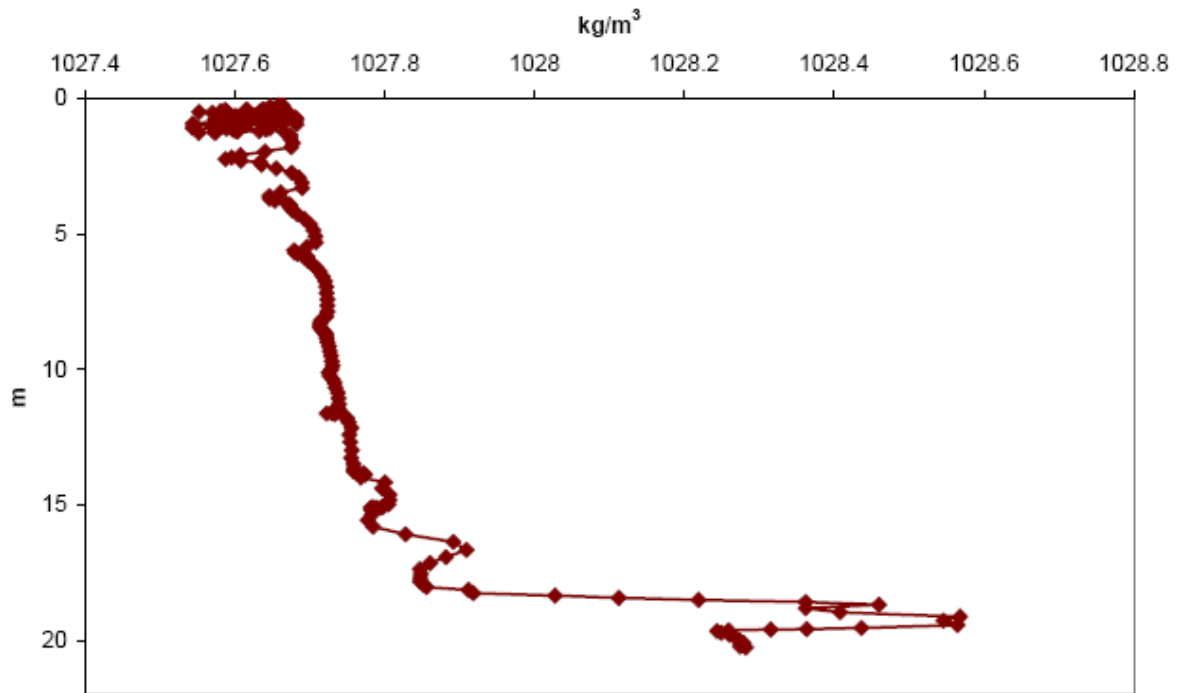


Figura 3.5.1.e –Andamento della densità nella Stazione ORT 0

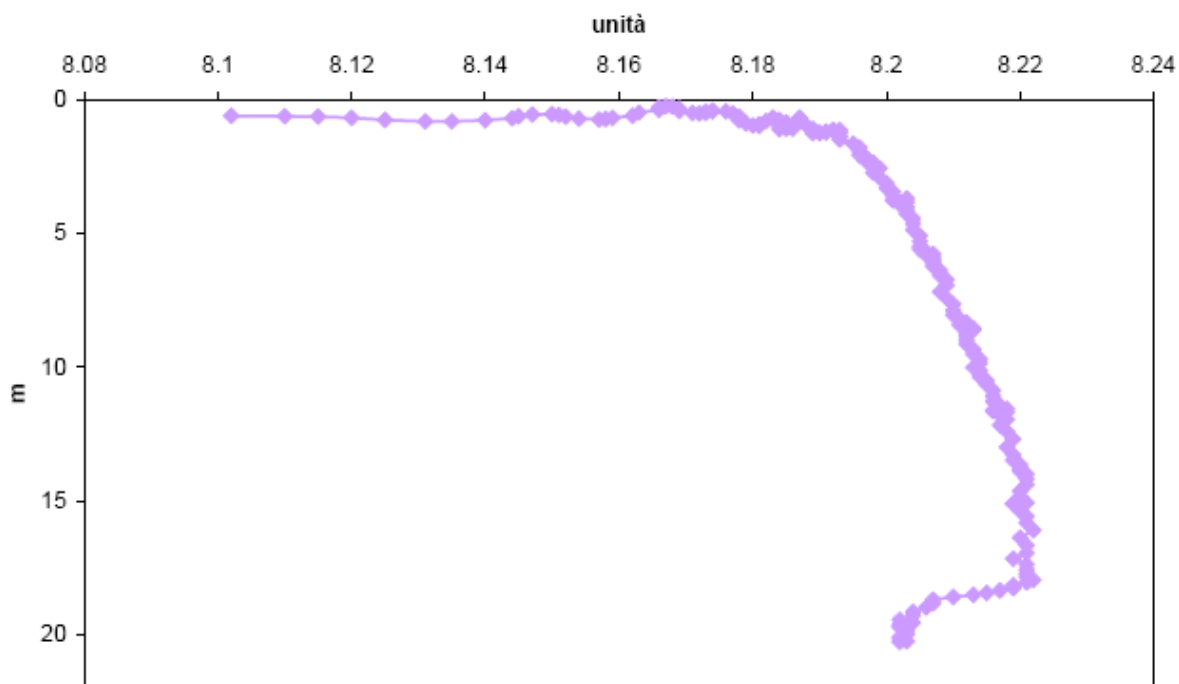


Figura 3.5.1.f –Andamento del pH nella Stazione ORT 0

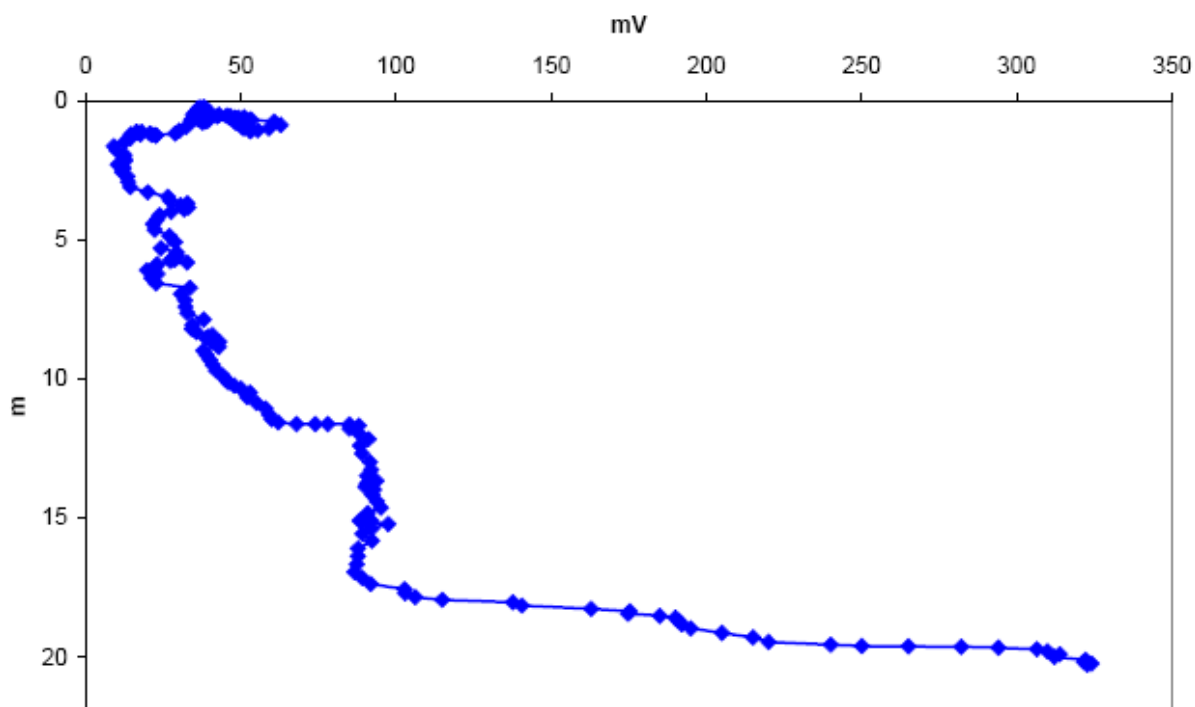


Figura 3.5.1.g –Andamento del potenziale di ossido-riduzione nella Stazione ORT 0

Le analisi della **torbidità** della colonna d'acqua condotte nelle cinque stazioni, ORT 0, ORT 1, ORT 2, ORT 3 e ORT 4 hanno fornito gli stessi risultati ovvero una visibilità del disco di Secchi di 6 m (Tabella 3.5.1.c).

STAZIONE	TORBIDITÀ (m)
ORT 0	6
ORT 1	6
ORT 2	6
ORT 3	6
ORT 4	6

Tabella 3.5.1.c – Risultati dell'analisi di torbidità della colonna d'acqua

Le analisi dei **parametri chimici** della colonna d'acqua sulla stazione ORT 0 (Tabb. 3.5.1.d-f) hanno evidenziato valori in linea con quanto atteso dallo studio delle caratteristiche chimiche dell'area. Da segnalare che i valori dello strato intermedio risultano lievemente maggiori di quelli degli altri due strati campionati, superficiale e profondo.

Non è pertanto riscontrabile un impatto dovuto alle attività di movimentazione di sedimenti marini o alla presenza delle strutture fisiche della piattaforma. Tutte le concentrazioni che hanno superato il limite di rilevazione strumentale risultano confrontabili con analoghe concentrazioni misurabili in aree adiacenti prive di sorgenti d'impatto.

ORT 0	Concentrazione Olii Totali (µg/l)
Profonda	n.r.
Intermedia	n.r.
Superficiale	n.r.

Nota: n.r. = non rilevabile (limite di rilevabilità dello strumento 10 µg/l)

Tabella 3.5.1.d – Estrazione degli Olii Totali nelle acque

Metallo	Concentrazione (µg/l)		
	ORT 0 Superficiale	ORT 0 Intermedia	ORT 0 Profonda
Bario	6.9	7.0	6.7
Mercurio	n.r.	n.r.	n.r.
Piombo	n.r.	0.12	n.r.
Cadmio	n.r.	n.r.	n.r.
Arsenico	2.14	2.28	2.40
Cromo	0.19	0.29	0.14
Nichel	1.05	1.19	0.95
Rame	0.12	0.20	0.37
Zinco	1.06	1.90	1.15
Vanadio	3.1	3.2	3.2

Nota: n.r. = non rilevabile (limite di rilevabilità dello strumento 0.1 µg/l)

Tabella 3.5.1.e – Contenuto dei metalli nelle acque

ORT 0	Concentrazione degli IPA (µg/l)
Profonda	n.r.
Intermedia	n.r.
Superficiale	n.r.

Nota: n.r. = non rilevabile (limite di rilevabilità dello strumento 0.03 µg/l)

Tabella 3.5.1.f – Contenuto degli IPA nelle acque

3.5.2 Caratteristiche Fisiche, Chimiche e Biologiche dei Sedimenti

La caratterizzazione dei sedimenti nei pressi del sito di perforazione è stata eseguita sia durante i campionamenti eseguiti nel Luglio 2008 dall'ARTA Abruzzo - Dipartimento Provinciale di Pescara nei pressi del pozzo Ombrina mare 2 (tripode appena installato), sia durante la campagna commissionata dal richiedente ed eseguita da ISPRA (Dicembre 2008).

Le analisi eseguite da ARTA Abruzzo sono state eseguite su campioni prelevati nei due punti denominati: "Pozzo Ombrina Mare 2 – avanti est" e "Pozzo Ombrina Mare 2 – dietro ovest". Sono state in particolare investigate: la granulometria, lo stato chimico e lo stato tossicologico.

Le analisi sui sedimenti, eseguite da ISPRA nell'ambito del monitoraggio post perforazione del dicembre 2008, sono state eseguite su campioni raccolti nelle 5 stazioni descritte al Capitolo 3.5 e denominate ORT 0CH, ORT 1CH, ORT 2CH, ORT 3CH, ORT 4CH, con un box-corer con un'area di presa pari a 0.03 m² ed un capacità di 7 l; le coordinate e le profondità delle singole repliche sono riportate nella tabella seguente.

STAZIONE	REPLICA	STRUMENTO	LATITUDINE Nord	LONGITUDINE Est	PROFONDITA' m
ORT 1	CH	box-corer	42°19,47421	14°32,10562	21.5
ORT 2	CH	box-corer	42°19,31841	14°32,11384	21.2
ORT 3	CH	box-corer	42°19,32845	14°31,90321	20.9
ORT 4	CH	box-corer	42°19,47421	14°31,90454	21.2
ORT 0	CH	box-corer	42°19,39795	14°32,00985	21.1

Tabella 3.5.2.a – Riepilogo con coordinate delle singole repliche, profondità e strumento utilizzato per il campionamento



Figura 3.5.2.a - Box-corer utilizzato per il prelievo del sedimento per lo studio delle caratteristiche chimiche (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

I parametri, la metodologia di analisi utilizzata e il numero di campioni analizzati in laboratorio, sono riportati nella Tabella 3.5.2.b.

MATRICE	PARAMETRO	N. CAMPIONI	METODO	BIGLIOGRAFIA
Sedimento	Granulometria	5	ICRAM	Cicero e Di Girolamo – Metodologie Analitiche di riferimento (Triennio 2001-2003)
Sedimento	Carbonio Organico Totale (TOC)	5	ICRAM	Metodologie Analitiche di riferimento (Triennio 2001-2003)

Tabella 3.5.2.b – Parametro, numero di campioni e metodo di analisi impiegato per lo studio delle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti

Le **misure granulometriche** eseguite da ARTA Abruzzo evidenziano, su tutte i due i campioni prelevati, una prevalenza di sedimento sabbioso pari a circa l'80% del totale del campione. Nella Figure 3.5.2.b sono riportati gli estratti integrali dei rapporti di prova.

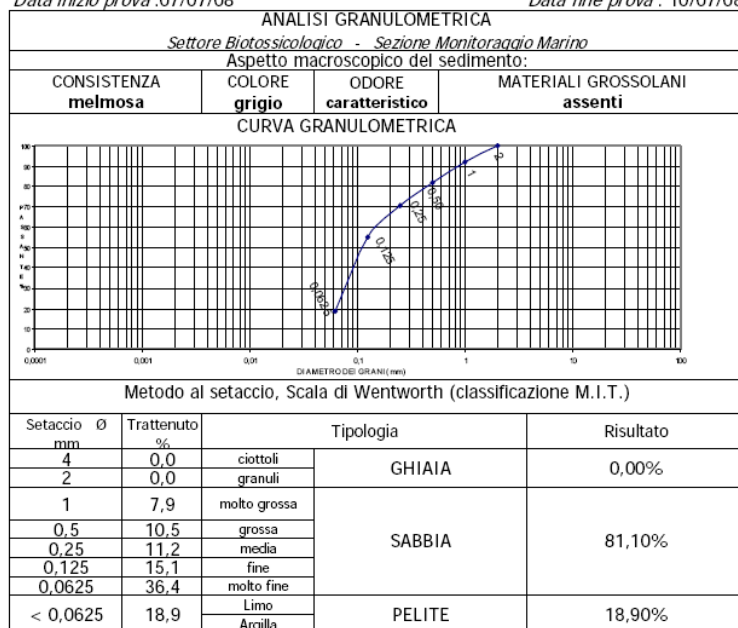
L'analisi granulometrica condotta successivamente sui cinque campioni prelevati da ISPRA ha evidenziato una notevole differenza tra la tessitura sedimentaria stazione ORT0 rispetto alle altre 4 che risultano tra loro omogenee (Figura 3.5.2.c). La stazione ORT0 è caratterizzata, infatti, da una notevole presenza di sedimenti fini pari al 92,33%, mentre la percentuale di tale frazione nelle altre 4 stazioni oscilla tra il 63,82 e il 66,91%.

Durante il monitoraggio pre-perforazione (ICRAM; Maggio 2007) nella stazione ORT0 era stata misurata una percentuale di sabbia di 55,29% che risultava in linea con le altre stazioni aventi dal 41,64% al 52,11% di sabbia nel periodo ante e dal 33,09% al 36% di sabbia nel periodo post. La bassa presenza di sabbia nel sedimento superficiale della stazione ORT 0 registrata nell'ultimo campionamento del Dicembre 2009 (7.67 % del sedimento totale) potrebbe essere legata alla presenza della nuova struttura che intercetta le particelle più fine e ne permette la sedimentazione.

RAPPORTO DI PROVA
AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
Dipartimento Provinciale di Pescara
Cod.Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599980683

cod. 2698
pag. 2 di 2

Codice campione: 2698 Data arrivo in laboratorio: 03/07/08
Richiedente: Provincia di Chieti
Tipologia campione: Sedimento marino
Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombrina Mare 2 - avanti est
Personale che ha effettuato il prelievo: P.T.L. ARTA Pescara
Data prelievo: 03/07/08
Tipologia di analisi: granulometria Referente: D.ssa A. Del Vecchio
Data inizio prova: 07/07/08 Data fine prova: 10/07/08



Data rapporto di prova 10/07/2008
Direttore di Settore D.ssa A. Del Vecchio

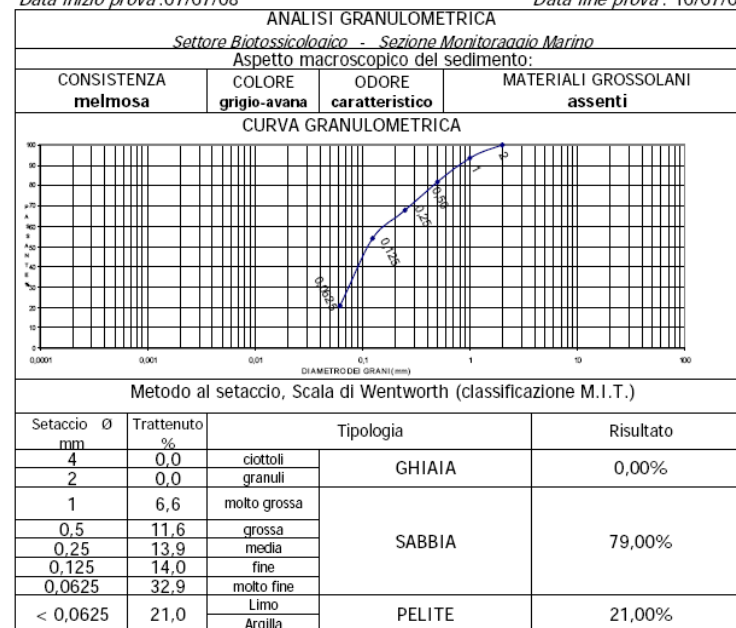
Il Rapporto di Prova riguarda solo il/i campione/i sottoposto/i a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio di prova.

FINE RAPPORTO DI PROVA

RAPPORTO DI PROVA
AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
Dipartimento Provinciale di Pescara
Cod.Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599980683

cod. 2699
pag. 2 di 2

Codice campione: 2699 Data arrivo in laboratorio: 03/07/08
Richiedente: Provincia di Chieti
Tipologia campione: Sedimento marino
Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombrina Mare 2 - dietro ovest
Personale che ha effettuato il prelievo: P.T.L. ARTA Pescara
Data prelievo: 03/07/08
Tipologia di analisi: granulometria Referente: D.ssa A. Del Vecchio
Data inizio prova: 07/07/08 Data fine prova: 10/07/08



Data rapporto di prova 10/07/2008
Direttore di Settore D.ssa A. Del Vecchio

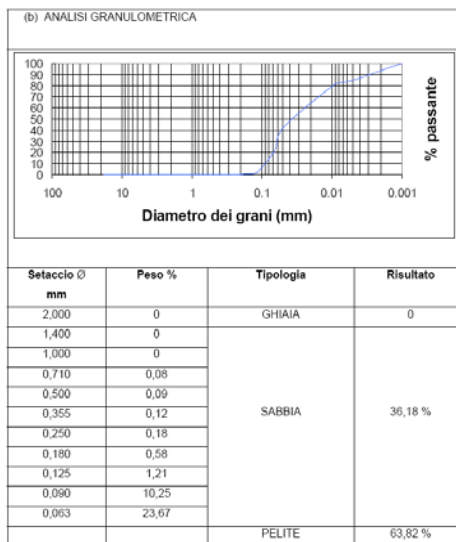
Il Rapporto di Prova riguarda solo il/i campione/i sottoposto/i a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio di prova.

FINE RAPPORTO DI PROVA

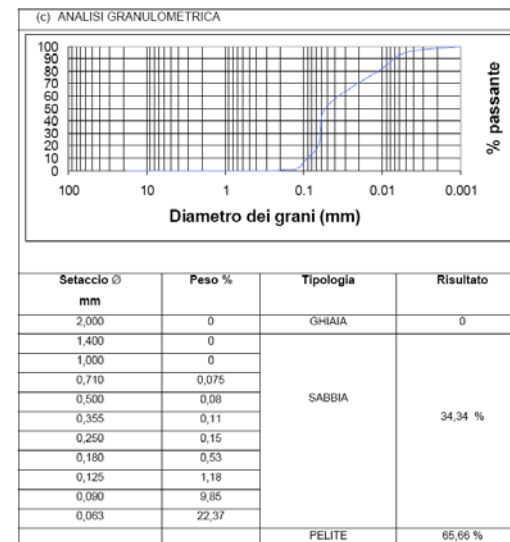
Figura 3.5.2.b – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombrina mare 2: Estratti integrali dei Rapporti di prova sui campioni di sedimento marino per l'analisi granulometrica (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf)



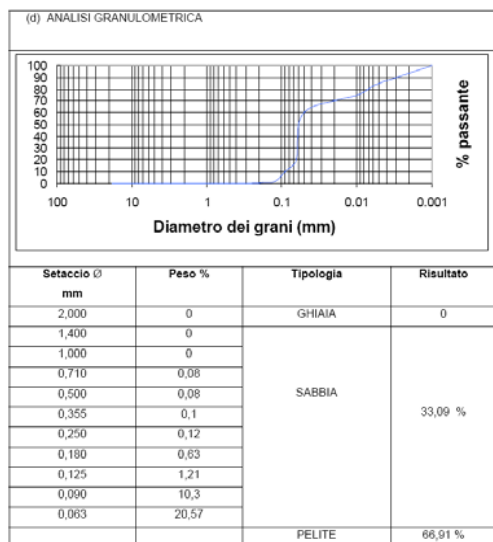
Stazione ORT 0



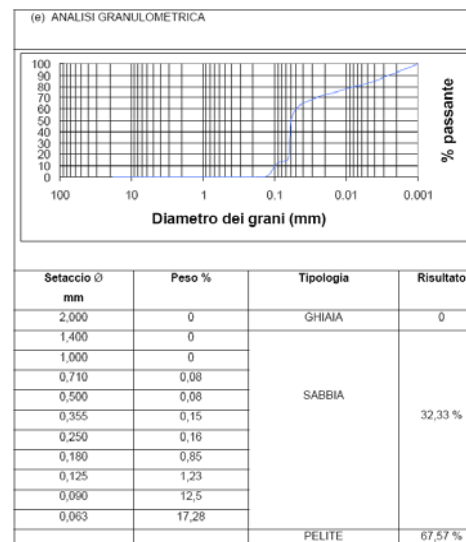
Stazione ORT 1



Stazione ORT 2



Stazione ORT 3



Stazione ORT 4

Figura 3.5.2.c –Risultati delle analisi granulometriche (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

Le **analisi chimiche** svolte da ARTA Abruzzo sui campioni prelevati nei due punti nei pressi del Pozzo OMB-2, hanno evidenziato che i valori dei parametri chimici determinati, con riferimento al "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" realizzato da ICRAM e APAT, risultano essere in linea con i valori medi rilevati nel contesto nazionale (valori corrispondenti al livello Chimico di base " LCB "con pelite < 25 %). I valori di tutti i parametri analizzati risultano inoltre inferiori ai valori di livello Chimico limite (LCL). I resoconti integrali dei rapporti di prova sono riportati nelle Figure 3.5.2.d e 3.5.2.e.



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA
Cod. Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599900683



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA
Cod. Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599900683

Codice campione: 2698 **Tipologia analisi:** Chimica
Descrizione campione: sedimento
Data prelievo: 03/07/2008 **Punto di prelievo:** Pozzo Ombрина Mare 2 (avanti est)
Personale che ha effettuato il prelievo: personale tecnico ARTA
Data consegna in laboratorio: 04/07/2008 **Referente:** dott.ssa E. Scamosci
DATA INIZIO PROVE: 07/07/2008 **DATA FINE PROVE:** 24/07/2008 **DATA RAPPORTO DI PROVA:** 25/07/2008

Settore Chimico Ambientale Sezione inquinamento idrico e scarichi idrici - Laboratorio Analisi Acque, Suolo e Rifiuti					
COD.CAMP :2698					
Parametro	Unità di misura	Risultati	LCB(PELITE +25 %) livello chimico di base**	LCL(livello chimico limite)**	Metodo
RESIDUO SECCO a 105° C	% peso	66	-	-	D.M. 13/09/99
DIOCARBURI C > 12	mg/Kg ss	<10	-	-	EPA 3545-EPA8015B
CADMIO	mg/Kg ss	0,5	0,20	0,8	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
CROMO	mg/Kg ss	35	50	360	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
MERCURIO	mg/Kg ss	< 0,05	0,20	0,8	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
PIOMBO	mg/Kg ss	48	25	70	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
RAME	mg/Kg ss	10	15	52	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
VANADIO	mg/Kg ss	38	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ZINCO	mg/Kg ss	24	50	170	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
NICHEL	mg/Kg ss	22	32	75	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ARSENICO	mg/Kg ss	9	17	32	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
FERRO	mg/Kg ss	12954	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ALUMINIO	mg/Kg ss	7747	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
NAFTALENE	µg /Kg ss	<100	35	391	RIF. ICRAM* + GC
ACENAFTENE	µg /Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
ACENAFTENE	µg /Kg ss	<100	7	89	RIF. ICRAM* + GC
FLUORENE	µg /Kg ss	<100	21	144	RIF. ICRAM* + GC
FENANTRENE	µg /Kg ss	<100	87	544	RIF. ICRAM* + GC
ANTRACENE	µg /Kg ss	<100	47	245	RIF. ICRAM* + GC
FLUORANTENE	µg /Kg ss	<100	113	1494	RIF. ICRAM* + GC
PIRENE	µg /Kg ss	<100	153	1398	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (a) ANTRACENE	µg /Kg ss	<100	75	693	RIF. ICRAM* + GC
CRISENE	µg /Kg ss	<100	108	846	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (K) FLUORANTENE	µg /Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (b) FLUORANTENE	µg /Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC

Pag 1 di 2

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 170 - 65100 Pescara Tel: 085/450201 Fax: 085/450201 E-mail: dg@artaabruzzo.it
S.I.R.A. - C.da S. Matteo - 64032 Ani (TE) Tel: 085/979891 Fax: 085/979898 E-mail: sa@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di L'Aquila - Viale Mazzini, 15 - 67100 L'Aquila Tel: 0862/97971 Fax: 0862/979720 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spedalà, 12 - 66100 Chieti Tel: 0871/42321 Fax: 0871/405207 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 66100 Pescara Tel: 085/4254527 Fax: 085/4254525 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Teramo - P.zza Mattei/Panzeri, 20 - 64100 Teramo Tel: 0861/255550 Fax: 0861/255550 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Sub-Prov.le di S. Salvo-Vasto - Via Monte Grappa, 1 - 66030 S. Salvo (CH) Tel: 0873/54367 Fax: 0873/545211 E-mail: dg@artaabruzzo.it

Settore Chimico Ambientale Sezione inquinamento idrico e scarichi idrici - Laboratorio Analisi Acque, Suolo e Rifiuti					
COD.CAMP :2698					
Parametro	Unità di misura	Risultati	LCB(PELITE +25 %) livello chimico di base**	LCL(livello chimico limite)**	Metodo
BENZO (a) PIRENE	µg/Kg ss	<100	80	763	RIF. ICRAM* + GC
INDENO (1,2,3 -c,d) PIRENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
DIBENZO (a,h) ANTRACENE	µg/Kg ss	<100	6	135	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (g,h,i) PERILENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
IPA TOTALI	µg/Kg ss	<900	900	4000	RIF. ICRAM* + GC

Note * Metodologie analitiche di riferimento 2001

** Apat Icrsam Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini

Giudizio: Con riferimento al "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" realizzato da ICRAM e APAT, i valori dei parametri chimici determinati sul campione in esame risultano essere in linea con i valori medi rilevati nel contesto nazionale (valori corrispondenti al livello Chimico di base ** LCB "con pelite < 25 %"). I valori di tutti i parametri analizzati risultano inoltre inferiori ai valori di livello Chimico limite (LCL).

Il Tecnico Analista Il Tecnico Analista Il Tecnico Analista Il Dirigente della Sezione
P.Chim. Dr.Stefania Palestini Dr. Chim. Fabio Caporale P.Chim. Dr.Monalisa Di Nino Dott.ssa Emanuela Scamosci

Pag 2 di 2

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 170 - 65100 Pescara Tel: 085/450201 Fax: 085/450201 E-mail: dg@artaabruzzo.it
S.I.R.A. - C.da S. Matteo - 64032 Ani (TE) Tel: 085/979891 Fax: 085/979898 E-mail: sa@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di L'Aquila - Viale Mazzini, 15 - 67100 L'Aquila Tel: 0862/97971 Fax: 0862/979720 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spedalà, 12 - 66100 Chieti Tel: 0871/42321 Fax: 0871/405207 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 66100 Pescara Tel: 085/4254527 Fax: 085/4254525 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Teramo - P.zza Mattei/Panzeri, 20 - 64100 Teramo Tel: 0861/255550 Fax: 0861/255550 E-mail: dg@artaabruzzo.it
Dip. Sub-Prov.le di S. Salvo-Vasto - Via Monte Grappa, 1 - 66030 S. Salvo (CH) Tel: 0873/54367 Fax: 0873/545211 E-mail: dg@artaabruzzo.it

Figura 3.5.2.d – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombрина mare 2 (avanti est) : Estratto integrale del Rapporto di prova su campione di sedimento marino per l'analisi chimica (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf)



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA
Cod. Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599980683



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA
Cod. Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599980683

Codice campione: 2699 Tipologia analisi: Chimica
Descrizione campione: sedimento
Data prelievo: 03/07/2008 Punto di prelievo: Pozzo Ombrina Mare 2 (dietro ovest)
Personale che ha effettuato il prelievo: personale tecnico ARTA
Referente: dott.ssa E. Scamosci
DATA CONSEGNA IN LABORATORIO: 04/07/2008
DATA INIZIO PROVE: 07/07/2008 DATA FINE PROVE: 24/07/2008 DATA RAPPORTO DI PROVA: 25/07/2008

Settore Chimico Ambientale Sezione inquinamento idrico e scarichi idrici - Laboratorio Analisi Acque, Suolo e Rifiuti					
COD.CAMP.2699					
Parametro	Unità di misura	Risultati	LCB(PELITE +25 %) livello chimico di base**	LCL(livello chimico limite)**	Metodo
RESIDUO SECCO a 105° C	% peso	71	-	-	D.M. 13/09/99
DIOCARBURI C > 12	mg/Kg ss	<10	-	-	EPA 3545-EPA8015B
CADMIUM	mg/Kg ss	0,4	0,20	0,8	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
CROMO	mg/Kg ss	35	50	360	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
MERCURIO	mg/Kg ss	<0,05	0,20	0,8	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
PIOMBO	mg/Kg ss	48	25	70	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
RAME	mg/Kg ss	3	15	52	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
VANADIO	mg/Kg ss	37	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ZINCO	mg/Kg ss	25	50	170	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
NICHEL	mg/Kg ss	20	32	75	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ARSENICO	mg/Kg ss	7	17	32	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
FERRO	mg/Kg ss	12537	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
ALLUMINIO	mg/Kg ss	8818	-	-	D.M. 13/09/99 + EPA series 7000
NAFTALENE	µg /Kg ss	<100	35	391	RIF. ICRAM* + GC
ACENAFTILENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
ACENAFTENE	µg/Kg ss	<100	7	89	RIF. ICRAM* + GC
FLUORENE	µg/Kg ss	<100	21	144	RIF. ICRAM* + GC
FENANTRENE	µg/Kg ss	<100	87	544	RIF. ICRAM* + GC
ANTRACENE	µg/Kg ss	<100	47	245	RIF. ICRAM* + GC
FLUORANTENE	µg/Kg ss	<100	113	1494	RIF. ICRAM* + GC
PIRENE	µg/Kg ss	<100	153	1398	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (a) ANTRACENE	µg/Kg ss	<100	75	693	RIF. ICRAM* + GC
CRISENE	µg/Kg ss	<100	108	846	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (K) FLUORANTENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC

Pag 1 di 2

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 178 - 65100 Pescara Tel. 085/450021 Fax 085/450021 E-mail: info@artaabruzzo.it
S.I.R.A. - Cas S. Marino - 64032 Ave (TE) Tel. 085/979881 Fax 085/780886 E-mail: arta@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di L'Aquila - Viale Roma, 15 - 67100 L'Aquila Tel. 086257071 Fax 0862570720 E-mail: dp.la@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spadolini, 12 - 66100 Chieti Tel. 0871/40231 Fax 0871/40231 E-mail: dp.ch@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 66100 Pescara Tel. 085/4254527 Fax 085/4254525 E-mail: dp.pescara@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Teramo - P.zza Mattei/Panzeri, 20 - 64100 Teramo Tel. 0861/255555 Fax 0861/255526 E-mail: dp.ta@artaabruzzo.it
Dip. Sub-Prov.le di S. Salvo - Viale M. G. S. Salvo (CA) - Tel. 0873/749287 Fax 0873/745271 E-mail: dp.salsovallo@artaabruzzo.it

Settore Chimico Ambientale Sezione inquinamento idrico e scarichi idrici - Laboratorio Analisi Acque, Suolo e Rifiuti					
COD.CAMP.2699					
Parametro	Unità di misura	Risultati	LCB(PELITE +25 %) livello chimico di base**	LCL(livello chimico limite)**	Metodo
BENZO (b) FLUORANTENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (a) PIRENE	µg/Kg ss	<100	80	763	RIF. ICRAM* + GC
INDENO (1,2,3 -c,d) PIRENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
DIBENZO (a,h) ANTRACENE	µg/Kg ss	<100	6	135	RIF. ICRAM* + GC
BENZO (g,h,i) PERILENE	µg/Kg ss	<100	-	-	RIF. ICRAM* + GC
PA TOTALI	µg/Kg ss	<900	900	4000	RIF. ICRAM* + GC

Note * Metodologie analitiche di riferimento 2001

** Apart Icram Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini

Giudizio: Con riferimento al "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" realizzato da ICRAM e APAT, i valori dei parametri chimici determinati sul campione in esame risultano essere in linea con i valori medi rilevati nel contesto nazionale (valori corrispondenti al livello Chimico di base " LCB "con pelite < 25 %). I valori di tutti i parametri analizzati risultano inoltre inferiori ai valori di livello Chimico limite (LCL).

Il Tecnico Analista Il Tecnico Analista Il Tecnico Analista Il Dirigente della Sezione
P.Chim. Dr.Stefania Palestini Dr. Chim. Fabio Caporale P.Chim. Dr.Monalisa Di Nino Dott.ssa Emanuela Scamosci

Pag 2 di 2

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 178 - 65100 Pescara Tel. 085/450021 Fax 085/450021 E-mail: info@artaabruzzo.it
S.I.R.A. - Cas S. Marino - 64032 Ave (TE) Tel. 085/979881 Fax 085/780886 E-mail: arta@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di L'Aquila - Viale Roma, 15 - 67100 L'Aquila Tel. 086257071 Fax 0862570720 E-mail: dp.la@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spadolini, 12 - 66100 Chieti Tel. 0871/40231 Fax 0871/40231 E-mail: dp.ch@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 66100 Pescara Tel. 085/4254527 Fax 085/4254525 E-mail: dp.pescara@artaabruzzo.it
Dip. Prov.le di Teramo - P.zza Mattei/Panzeri, 20 - 64100 Teramo Tel. 0861/255555 Fax 0861/255526 E-mail: dp.ta@artaabruzzo.it
Dip. Sub-Prov.le di S. Salvo - Viale M. G. S. Salvo (CA) - Tel. 0873/749287 Fax 0873/745271 E-mail: dp.salsovallo@artaabruzzo.it

Figura 3.5.2.e – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombrina mare 2 (dietro ovest): Estratto integrale del Rapporto di prova su campione di sedimento marino per l'analisi chimica (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf)

La campagna di monitoraggio eseguita da ISPRA, nell'intenzione di fornire un confronto con i rilievi *ante operam* che potesse mettere in evidenza una possibile alterazione dovuta all'attività di perforazione, ha interessato anche la misura delle concentrazioni di carbonio organico totale (TOC) nei sedimenti.

I valori di TOC presentano la concentrazione massima (0,582%) nella stazione Ort 0, mentre la concentrazione minima (0,497%) è stata rilevata presso la stazione Ort 1 (Tab. 3.5.2.c). Le percentuali rilevate sono tipiche di sedimenti argillosi, caratterizzati da uno scarso apporto di sostanza organica, i cui valori medi di carbonio organico totale oscillano tra lo 0.3 e lo 0.6%.

Le concentrazioni del TOC dei due periodi di campionamento (ante e post perforazione) risultano molto simili e non si osservano differenze significative rispetto ai livelli riscontrabili in simili aree adriatiche costiere, prive di chiare sorgenti di alterazione ambientale (Fig. 3.5.2.f).

STAZIONE	TOC (%)
ORT 0	0.582 ±0.021
ORT1	0.497 ±0.028
ORT2	0.527 ±0.032
ORT3	0.535 ±0.011
ORT4	0.552 ±0.035

Tabella 3.5.2.c – Percentuale di Carbonio Organico Totale rilevata nel piano di monitoraggio post

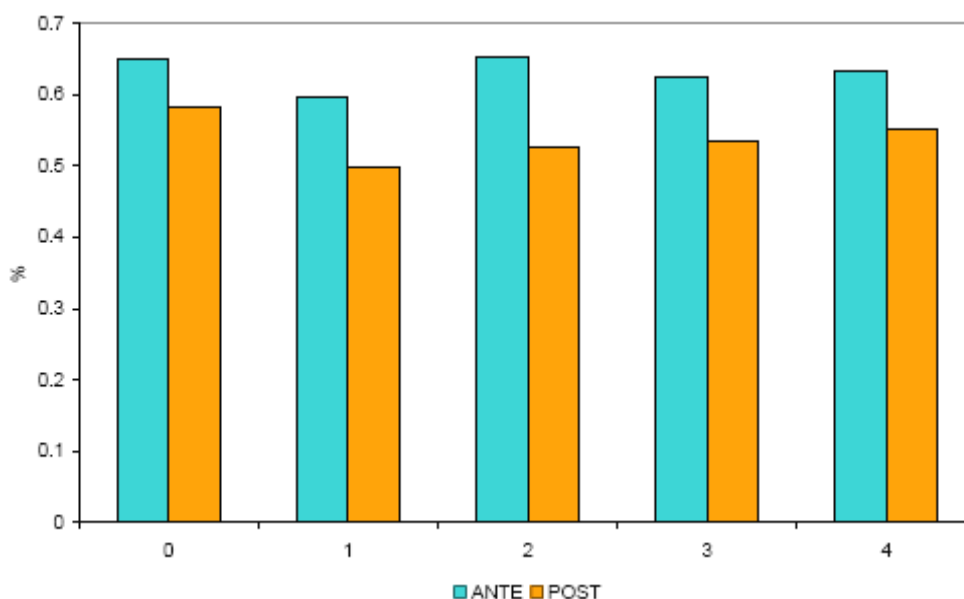


Figura 3.5.2.f – Concentrazione del carbonio organico totale misurato nei due periodi di campionamento (O = ORT 0; 1 = ORT 1; 2 = ORT 2; 3 = ORT 3; 4 = ORT 4)

Le analisi svolte da ARTA Abruzzo (Luglio 2008) hanno interessato anche l'indagine tossicologica sul sedimento tal quale e sulla matrice acquosa nei due punti di prelievo (OMB-2 – avanti est; OMB-2 – dietro ovest).

Uno dei tre saggi di tossicità (test con batterio luminescente "Vibrio fischeri" sul sedimento tal quale) ha evidenziato, in entrambe le postazioni, un livello di tossicità media. I risultati del suddetto test sono esprimibili in due modi: come UT (Unità di Tossicità) e come STI (Sediment Toxicity Identification). La prima unità di misura consente una relazione diretta tra tossicità e concentrazione del campione e relativamente a questa unità di misura i campioni non risultano tossici. Lo STI prevede invece di considerare nella valutazione della tossicità anche la frazione più fine del

sedimento (frazione pelitica $f < 0,063$ mm) che come tale può legare maggiormente i contaminanti. E' stato infatti dimostrato che esiste una correlazione particolarmente significativa tra la tossicità dei sedimenti naturali e la loro frazione pelitica ed è stato costruito un modello che, ponendo in relazione queste due variabili, consente di stimare la componente "naturale" della tossicità acuta di campioni contaminati. A questo va aggiunto poi che un test di tossicità in generale è appunto un'indagine complementare a quella chimica e può risentire dell'effetto della sommatoria e del sinergismo dei diversi elementi chimici presenti in una matrice (sempre che questi siano anche biodisponibili per l'organismo).

Di seguito sono rintracciabili i risultati completi delle analisi come da rapporto di prova ARTA Abruzzo.

 RAPPORTO DI PROVA AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE Dipartimento Provinciale di Pescara Cod. Fisc.: 91059790682 - P. I. V.A.: 01599980685	cod. pag. 1 di 2
--	---------------------

Codice campione: **2698**

Richiedente: Provincia di Chieti

Tipologia campione: **SEDIMENTO MARINO** Matrice: Sedimento tal quale e matrice acquosa

Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombрина Mare 2 - Avanti Est

Personale che ha effettuato il prelievo: P.T.L. del Dipartimento Provinciale di Pescara

Data prelievo: 03/07/2008

Data arrivo: 03/07/2008

Tipologia analisi: Tossicologica

Referente: Dott. Angela Del Vecchio

Data inizio prove: 03/07/08

Data fine prove: 16/07/08

ANALISI TOSSICOLOGICHE

Settore Biotossicologico

Parametri	Unità di misura	Risultato (%)	Metodica
Test di tossicità <i>Dunaliella tertiolecta</i> (Elutriato 1:4)	% di inibizione della crescita algale % di inibizione della luminescenza	-53%§	"Metodologia di saggio algale per il controllo dei corpi idrici e delle acque di scarico" CEDIF-ARPAT n°8
Test di tossicità <i>Vibrio fischeri</i> (Acqua interstiziale)	% di inibizione della luminescenza	9%	APAT IRSA CNR 29/2003 Metodo 8030
Test di tossicità (SPT) <i>Vibrio fischeri</i> (Sedimento tal quale)	Unità di tossicità (UT)	73	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento Appendice 2
	STI (indice di tossicità)	3,38	

§ = eutrofizzazione.

0<STI<1 (tossicità assente); 1<STI<3 (tossicità lieve); 3<STI<6 (tossicità media); 6<STI<12 (tossicità alta); STI>12 (tossicità molto alta).

Giudizio: il risultato ottenuto con il test di tossicità *Vibrio fischeri* su sedimento tal quale ha evidenziato tossicità media

Data rapporto di prova
17/07/2008

Il Direttore del Settore Biotossicologico
Dott.ssa Angela Del Vecchio

Il rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio di analisi

FINE RAPPORTO DI PROVA

 RAPPORTO DI PROVA AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE Dipartimento Provinciale di Pescara Cod. Fisc.: 91059790682 - P. I. V.A.: 01599980685	cod. pag. 1 di 2
--	---------------------

Codice campione: **2699**

Richiedente: Provincia di Chieti

Tipologia campione: **SEDIMENTO MARINO** Matrice: Sedimento tal quale e matrice acquosa

Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombрина Mare 2 - Dietro Ovest

Personale che ha effettuato il prelievo: P.T.L. del Dipartimento Provinciale di Pescara

Data prelievo: 03/07/2008

Data arrivo: 03/07/2008

Tipologia analisi: Tossicologica

Referente: Dott. Angela Del Vecchio

Data inizio prove: 03/07/08

Data fine prove: 16/07/08

ANALISI TOSSICOLOGICHE

Settore Biotossicologico

Parametri	Unità di misura	Risultato (%)	Metodica
Test di tossicità <i>Dunaliella tertiolecta</i> (Elutriato 1:4)	% di inibizione della crescita algale % di inibizione della luminescenza	-65%§	"Metodologia di saggio algale per il controllo dei corpi idrici e delle acque di scarico" CEDIF-ARPAT n°8
Test di tossicità <i>Vibrio fischeri</i> (Acqua interstiziale)	% di inibizione della luminescenza	10%	APAT IRSA CNR 29/2003 Metodo 8030
Test di tossicità (SPT) <i>Vibrio fischeri</i> (Sedimento tal quale)	Unità di tossicità (UT)	137	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento Appendice 2
	STI (indice di tossicità)	5,82	

§ = eutrofizzazione.

0<STI<1 (tossicità assente); 1<STI<3 (tossicità lieve); 3<STI<6 (tossicità media); 6<STI<12 (tossicità alta); STI>12 (tossicità molto alta).

Giudizio: il risultato ottenuto con il test di tossicità con *Vibrio fischeri* su sedimento tal quale ha evidenziato tossicità media

Data rapporto di prova
17/07/2008

Il Direttore del Settore Biotossicologico
Dott.ssa Angela Del Vecchio

Il rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio di analisi

FINE RAPPORTO DI PROVA

Figura 3.5.2.g – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombрина mare 2: Estratti integrali dei Rapporti di prova sui campioni di sedimento marino tal quale e matrice acquosa per le analisi tossicologiche (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf)

3.6 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.6.1 Plancton

Nel corso del 2008 ARTA Abruzzo ha svolto il 3° Monitoraggio delle risorse eco-biologiche ed alieutiche nell'ambito dei due progetti:

- a) "Progetto per la realizzazione di un'area da destinare allo sviluppo e protezione delle risorse acquatiche nella provincia di Chieti prospiciente i Comuni di Ortona e S. Vito Chietino";
- b) "Progetto per la realizzazione di un'area da destinare allo sviluppo e protezione delle risorse acquatiche nella provincia di Chieti prospiciente il Comune di Rocca S. Giovanni".

I programmi prevedono il monitoraggio scientifico delle barriere artificiali installate al fine di migliorare la gestione della fascia costiera poiché, essendo realizzate su fondali marini mobili, costituiscono delle variazioni sostanziali all'habitat originario, determinando effetti positivi a livello biologico, ecologico ed economico.

Per valutare l'influenza sulle caratteristiche chimico fisiche del fondale e delle colonne d'acqua della posa e della presenza delle barriere, i dati del 2008 sono stati confrontati con quelli degli anni precedenti.

Nell'ambito dello studio delle condizioni ecologiche di base dell'area sono stati prelevati campioni per lo studio della comunità fitoplanctonica e zooplanctonica.

Di seguito vengono riassunti i risultati e le conclusioni delle due campagne di monitoraggio presentati nei report predisposti dall'ARTA e scaricabili dal sito della Regione Abruzzo (http://www.regione.abruzzo.it/pesca/index.asp?modello=relaz_scient31&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=DOCUPpes4).

I campionamenti sono stati effettuati negli stessi punti individuati nelle campagne del 2006, aventi le seguenti coordinate geografiche:

- a) Per la zona prospiciente i Comuni di Ortona e S. Vito Chietino:
 - o 42° 20' 39" N - 14° 28' 12" E; posta a circa 6 km in direzione NO dell'area di progetto;
- b) Per la zona prospiciente il Comune di Rocca S. Giovanni:
 - o 42° 18' 47" N - 14° 30' 55" E; posta a circa 2 km in direzione SU dall'area di progetto.

Le campagne si sono svolte nei giorni:

- 10 marzo e 9 febbraio 2008 quelli relativi ai Comuni di Ortona e S. Vito Chietino;
- 10 marzo, 19 giugno e 9 settembre 2008 quelli relativi al Comune di Rocca S. Giovanni.

Per l'osservazione al microscopio ottico rovesciato per lo studio del fitoplancton sono stati prelevati campioni di acqua a 50 cm di profondità con bottiglia Niskin. Il prelievo di organismi zooplanctonici è avvenuta mediante una rete standard WP-2, con vuoto di maglia di 200 µm e munita di flussometro, su tutta la colonna d'acqua e con pescata obliqua.

È stato studiato il **fitoplancton**, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo e le sue relazioni con le variabili ambientali, biotiche e abiotiche; le analisi sono state eseguite su campioni a fresco e campioni fissati con soluzione Di Lugol mediante microscopio rovesciato a contrasto di fase.

Nel monitoraggio della costa di Ortona, nei due campionamenti effettuati nell'arco del 2008, sono state ritrovate e classificate circa 25 taxa, di cui 16 appartenenti alle diatomee, 6 alle dinofitee, mentre tra le altre classi ritroviamo sempre presente le cryptophyceae.

Nell'insieme si evidenzia una comunità fitoplanctonica ben strutturata e una densità elevata soprattutto nel campione primaverile: le diatomee sono dominanti (*Cylindrotheca closterium* 136.032 c/L), le dinoficee rappresentate soprattutto da *H. minima* (5232 c/L), una massiccia presenza di *Cryptophyce*.

Dal confronto dei dati 2008 con quelli dei precedenti anni di monitoraggio si osserva un andamento piuttosto costante nel tempo, tranne il dato anomalo del campione di marzo 2007 (Figura 3.6.1.a); dal confronto con i dati della stazione di riferimento, si può affermare che la dinamica delle popolazioni è riferibile a quanto atteso.

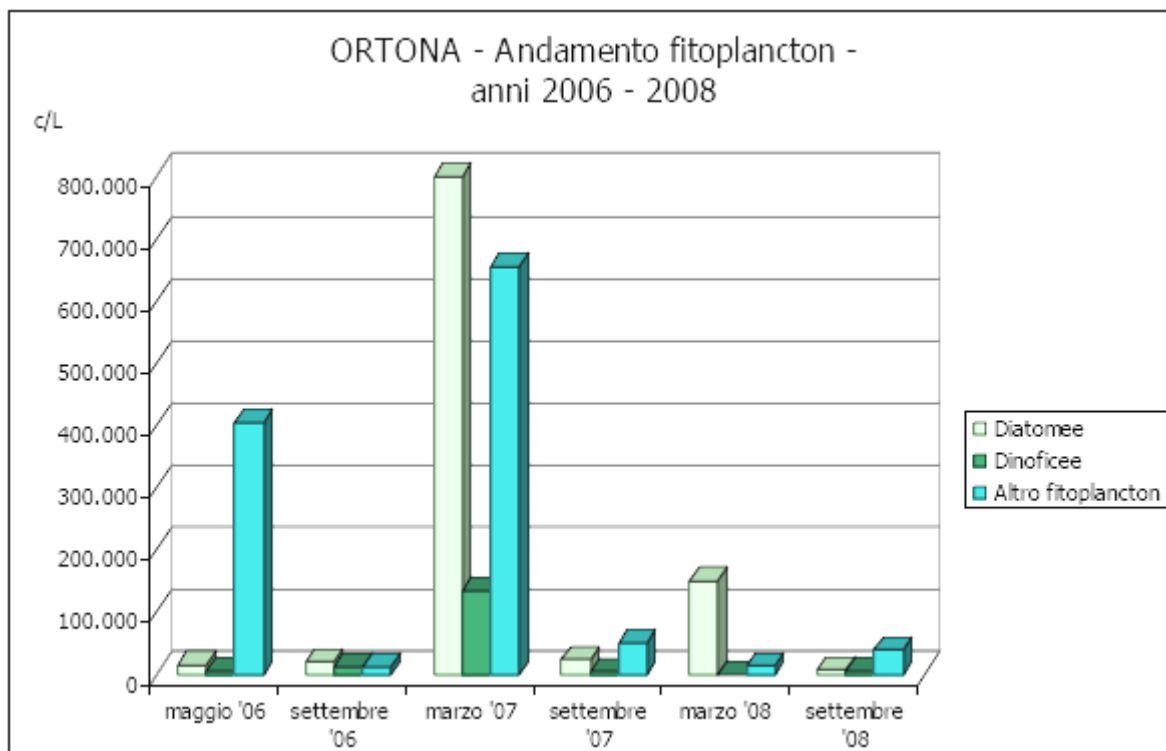


Figura 3.6.1.a – Risultati degli studi sulle popolazioni di fitoplancton – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

Nei tre campionamenti effettuati nell'arco del 2008 nell'area prospiciente la costa del Comune di Rocca S. Giovanni, sono state ritrovate e classificate circa 40 taxa, di cui 21 appartenenti alle diatomee, 15 alle dinoficee, mentre tra le altre classi ritroviamo sempre presente le cryptophyce. Nell'insieme si evidenzia una comunità fitoplanctonica ben strutturata e una densità elevata soprattutto nel campione primaverile: le diatomee sono dominanti (*N. longissima* 732.903 c/L, *Cerataulina sp.* 7848 c/L), le dinoficee rappresentate soprattutto da *S. trochoidea* (59.296 c/L), una massiccia presenza di *Cryptophyce*.

Dal confronto di questi dati con quelli del precedente anno di monitoraggio e con quelli della stazione di riferimento si può affermare che la dinamica delle popolazioni è riferibile a quanto ci si aspetta.

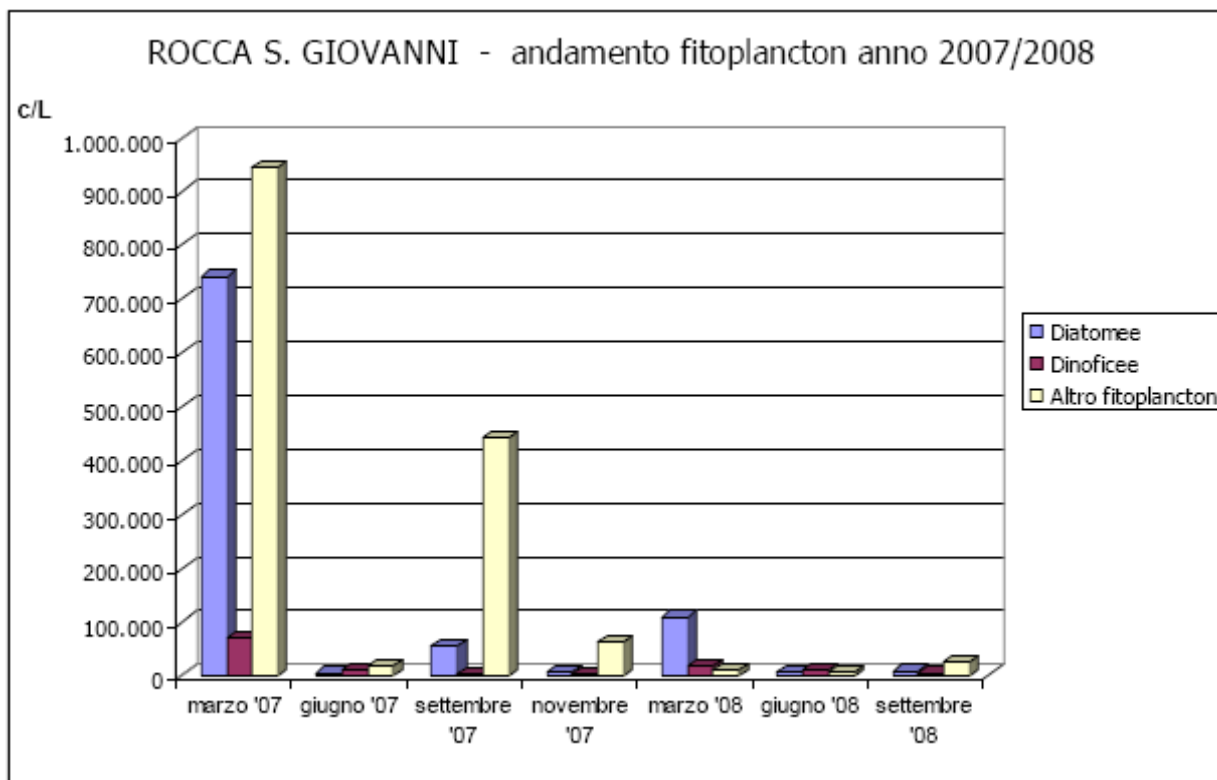


Figura 3.6.1.b – Risultati degli studi sulle popolazioni di fitoplancton – Stazione di Rocca S. Giovanni (Fonte: ARTA Abruzzo)

Per l'area di Ortona l'analisi della densità **zooplanctonica** del campione di marzo evidenzia una comunità più povera di organismi: il popolamento di Copepodi risulta di pochi individui, i Cladoceri sono abbastanza presenti come anche il resto dei taxa compresi nell'Altro zooplancton. Il prelievo di settembre evidenzia invece una comunità più ricca e ben strutturata: i Copepodi sono rappresentati da 7 specie, i taxa più abbondanti sono stati *C. typicus* (891 n/mc) e *P. parvus* (1.042 n/mc); sono presenti 2 specie di Cladoceri e numerosi individui di altre famiglie e generi sotto la voce Altro zooplancton.

Rispetto al monitoraggio del 2006 e 2007 e ai dati della stazione di riferimento, si registra una comunità zooplanctonica che non risente della presenza delle barriere, tranne il dato anomalo del campione di marzo 2007.

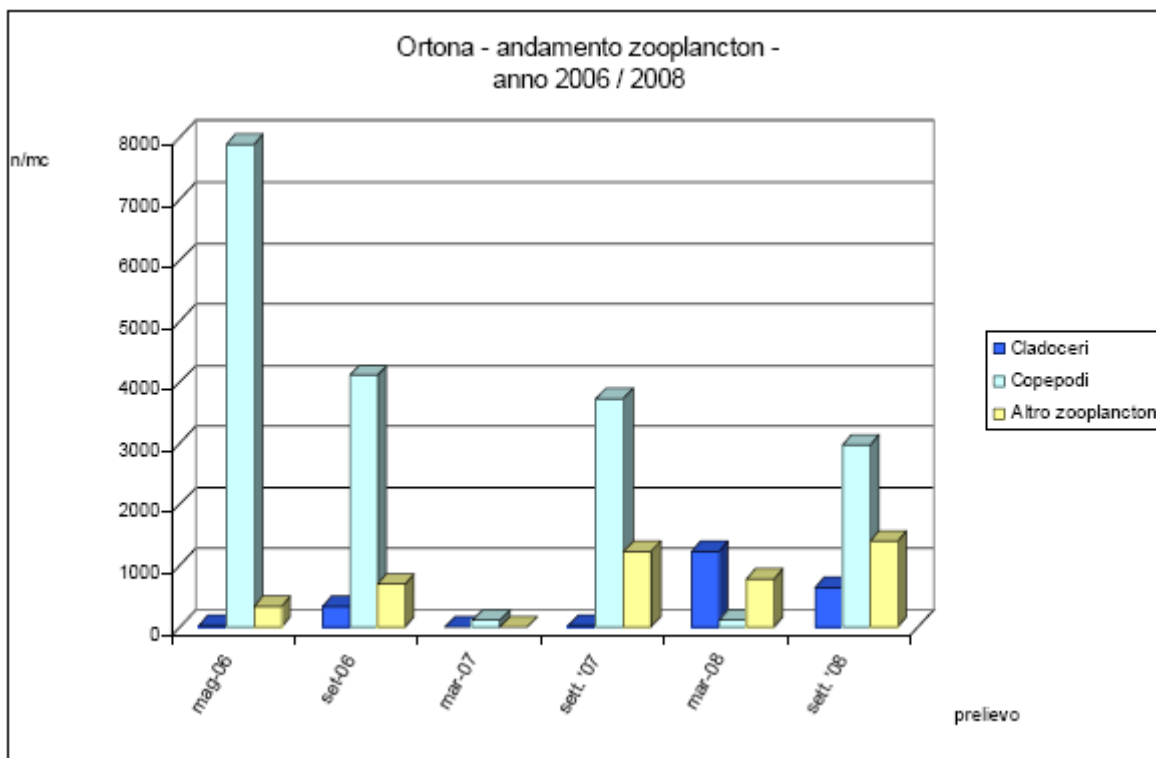


Figura 3.6.1.c – Risultati degli studi sulle popolazioni di zooplancton – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

Nella stazione di Rocca S. Giovanni, l'analisi della densità zooplanctonica del campione di marzo evidenzia una comunità piuttosto povera di organismi: il popolamento di Copepodi risulta abbastanza strutturato ma con pochi individui, i Cladoceri sono assenti come anche il resto dei taxa compresi nell'Altro zooplancton. Il prelievo di giugno evidenzia invece una comunità più ricca e ben strutturata, i Copepodi sono rappresentati da sei specie ma poco numerosi, sono presenti due specie di Cladoceri e numerosi individui di altre famiglie e generi sotto la voce Altro zooplancton. Rispetto al monitoraggio del 2007 e ai dati della stazione di riferimento, si registra una comunità zooplanctonica che non risente della presenza delle barriere, tranne il dato anomalo del campione di marzo 2007.

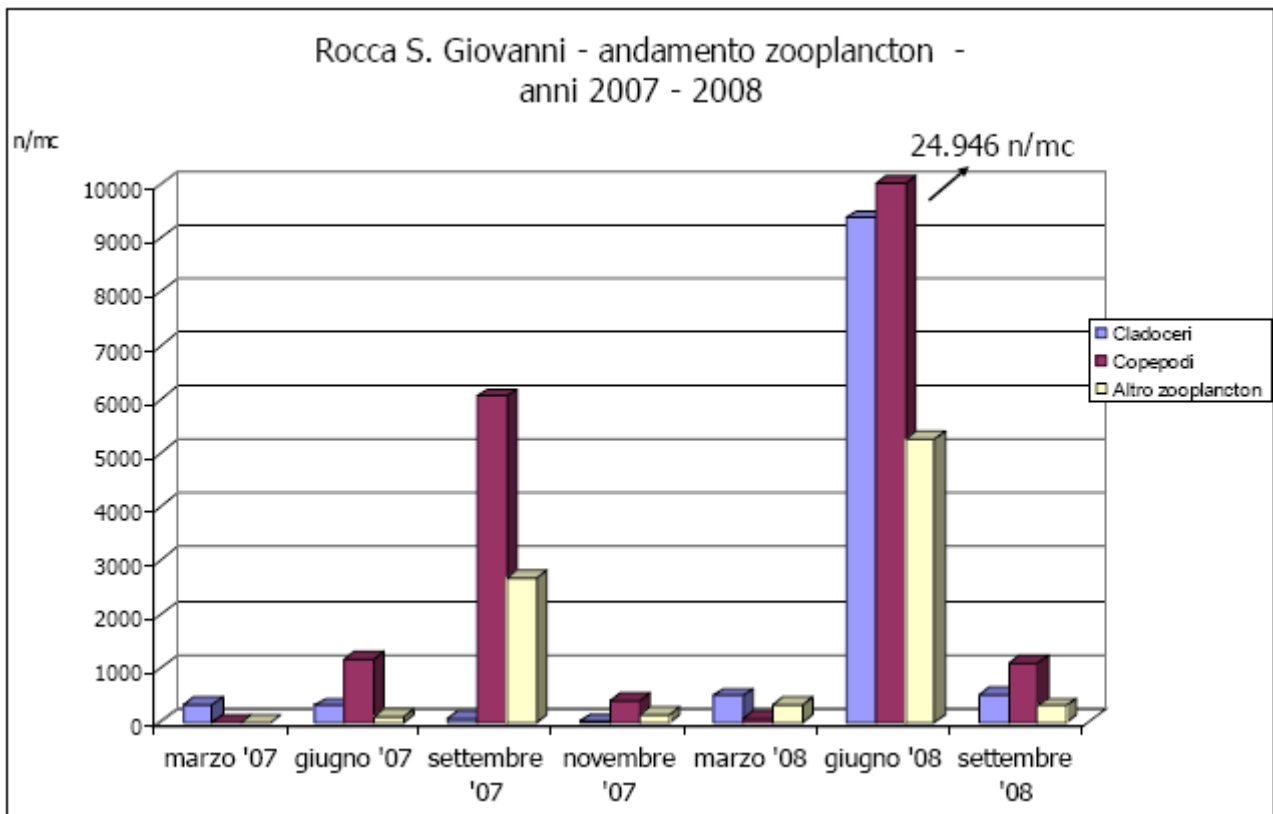


Figura 3.6.1.d – Risultati degli studi sulle popolazioni di zooplancton – Stazione di Rocca S. Giovanni (Fonte: ARTA Abruzzo)

ARTA Abruzzo - Dipartimento Provinciale di Pescara ha eseguito ulteriori analisi biologiche su campioni di acqua marina prelevati nei pressi del pozzo Ombrina mare 2 (tripode appena installato) durante i campionamenti eseguiti nel Luglio 2008.

Nelle pagine seguenti sono riportati gli estratti integrali dei rapporti di prova redatti dal Dipartimento Provinciale di Pescara dell'ARTA Abruzzo, che forniscono il dettaglio sull'area di interesse, sulla densità fitoplanctonica e sulla presenza della comunità zooplanctonica.

	RAPPORTO DI PROVA AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE Dipartimento Provinciale di Pescara Cod.Fisc.: 91039790682 - P.I.V.A.: 01399980685	<i>cod. 2695</i> <i>pag. 1 di 3</i>
---	--	--

Codice campione: 2695

Data arrivo in laboratorio: 03/07/2008

Richiedente: Provincia di Chieti

Tipologia campione: acqua di mare

Data prelievo: 03/07/2008

Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombrina Mare 2

Personale che ha effettuato il prelievo: E. Nardi e F. Iannessa del Dip. Prov. di Pescara

Tipologia di controllo: densità fitoplanctonica mediante analisi microscopica

Referente: D.ssa G. Martella

Metodica di riferimento: "Metodologie analitiche di riferimento" - Ministero dell'Ambiente e T.T. - ICRAM - 2001 - scheda 10

ANALISI BIOLOGICA

Settore Biotossicologico - Sezione Monitoraggio Marino

Data inizio prova 13/07/2008

Data fine prova 14/07/2008

<i>Comunità fitoplanctonica</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Risultato</i>
BACILLARIOPHYCEAE		
<i>Proboscia alata</i>	c/L	2616
<i>Thalassiosira sp.</i>	c/L	40
<i>Coccinodiscus sp.</i>	c/L	40
<i>Chaetoceros dadayi</i>	c/L	200
<i>Tabellaria fenestrata</i>	c/L	80
<i>Chaetoceros danicus</i>	c/L	13080
<i>Totale</i>	c/L	16056
DINOPHYCEAE		
<i>Ceratium furca</i>	c/L	240
<i>Protoperidinium diabolium</i>	c/L	40
<i>Gyrodinium fusiformis</i>	c/L	240
<i>Peridinium quinquecorne</i>	c/L	40
<i>Protoperidinium divergens</i>	c/L	40
<i>Ceratium fusus</i>	c/L	120
<i>Prorocentrum micans</i>	c/L	200
<i>Dinophysis sacculus</i>	c/L	40
<i>Diplopsalis group</i>	c/L	280
<i>Ceratium tripos</i>	c/L	80
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	c/L	5232
<i>Prorocentrum lima</i>	c/L	360
<i>Cisti indet</i>	c/L	1744
<i>Totale</i>	c/L	8656
A L T R O fitoplancton		
Raphidophyceae indet.	c/L	1744
Cryptophyceae indet	c/L	13952
Coccolitoforidi indet.	c/L	5232
<i>Hillea sp.</i>	c/L	3488
<i>Eutreptia sp.</i>	c/L	1744
<i>Totale</i>	c/L	26160

Data rapporto di prova: 14/07/2008

Direttore di Settore
D.ssa A. Del Vecchio

(Il rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio d'analisi)

FINE RAPPORTO DI PROVA

Figura 3.6.1.e – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombrina mare 2: Estratto integrale del Rapporto di prova su campione di acqua marina per l'analisi sulla densità fitoplanctonica mediante analisi microscopica (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf).

	RAPPORTO DI PROVA GENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE Dipartimento Provinciale di Pescara <i>Cod.Fisc.:91059790682 - P.I.V.A.: 01599980685</i>	<i>cod. 2702</i> <i>pag. 1 di 1</i>
---	--	--

Codice campione: 2702

Data arrivo in laboratorio: 03-07-2008

Richiedente: Provincia di Chieti

Tipologia campione: microrganismi zooplanctonici

Descrizione punto di prelievo: Pozzo Ombrina Mare 2 -Est e Ovest

Personale che ha effettuato il prelievo: E. Nardi e F. Iannessa del Dip. Provinciale di Pescara

Data prelievo: 03-07-2008

Tipologia di controllo: valutazione qualitativa della comunità zooplanctonica mediante analisi microscopica

Referente: D.ssa G. Martella

ANALISI BIOLOGICA		
Settore Biotossicologico - Sezione Monitoraggio Marino		
<i>Data inizio prova</i> 09-07-2008	<i>Data fine prova</i> 10-07-2008	
Metodica di riferimento: "Metodologie analitiche di riferimento" Ministero dell'Ambiente e T.T. - ICRAM - 2001 - scheda 10		
<i>Comunità zooplanctonica</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Risultato</i>
COPEPODI		
<i>Acartia clausi</i>	N/mc	
<i>Centropages typicus</i>	N/mc	
<i>Paracalanus parvus</i>	N/mc	
<i>Temora stylifera</i>	N/mc	
<i>Euterpina acutifrons</i>	N/mc	
<i>Microsetella sp.</i>	N/mc	
<i>Totale</i>	N/mc	0
CLADOCERI		
<i>Penilia avirostris</i>	N/mc	
<i>Evadne tergestina</i>	N/mc	
	N/mc	
<i>Totale</i>	N/mc	0
A L T R O zooplancton		
Appendicularia indet.	N/mc	
Bivalvia larve	N/mc	
Cirripedia larve	N/mc	
Crustacea indet.		
Gastropoda larve		
	N/mc	
<i>Totale</i>	N/mc	0

NOTE:

Data rapporto di prova: 14/07/2008

Direttore di Settore
D.ssa A. Del Vecchio

(Il rapporto di prova riguarda solo il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio d'analisi)

FINE RAPPORTO DI PROVA

Figura 3.6.1.f – ARTA Abruzzo; Luglio 2008; Ombrina mare 2: Estratto integrale del Rapporto di prova su campione di acqua marina per la valutazione qualitativa della comunità zooplanctonica mediante analisi microscopica (Fonte: http://www.artaabruzzo.it/download/news/115/rapporti_analisi.pdf).

3.6.2 Biocenosi Bentoniche

Il bacino alto e medio Adriatico è stato diviso in comparti nei quali le caratteristiche biocenotiche sono omogenee (si ricorda che la classificazione biocenotica tiene conto delle affinità esistenti tra le specie prevalenti e le caratteristiche del substrato).

In particolare si individuano i seguenti comparti biocenotici (biocenosi-tipo):

- **SFBC (Sabbie Fini Ben Calibrate):** comparto delle biocenosi delle sabbie costiere. Tale biocenosi è caratteristica di tutte le aree costiere dell'alto e medio Adriatico. L'estensione, in senso terra-largo, è abbastanza ristretta in quanto non supera generalmente gli 8-10 m di profondità. Le comunità di fondo sono dominate da animali filtratori, ed in particolare dai molluschi bivalvi. Le catene alimentari sono molto brevi (pochi livelli trofici) e la biomassa finale molto elevata: questa comunità contiene la maggiore biomassa presente sui fondi molli Adriatici.
- **VTC eutrofico:** comparto delle aree colonizzate da biocenosi dei fanghi terrigeni costieri. Si estende pressoché parallelamente alla costa (fino circa 20 km), caratterizzato da sedimenti fini ricchi di materiale organico. Le biocenosi sono costituite prevalentemente da detritivori superficiali e subsuperficiali. Si tratta per lo più di animali di piccola taglia a rapido accrescimento ed elevate potenzialità riproduttive capaci di adattarsi a repentine variazioni dell'ambiente.
- **VTC mesotrofico:** comparto delle aree colonizzate dalla biocenosi Fanghi Terrigeni Costieri in ambiente mesotrofico. Si estende a Sud di Ancona fino a Sud di Pescara, su fondali di varie batimetrie. E' un ambiente di transizione tra le condizioni eutrofiche del nord Adriatico e quelle oligotrofiche dell'area meridionale. Comparto caratterizzato da una minore abbondanza di individui.
- **Biocenosi dei fanghi profondi:** comparto dei fondali della fossa mesoadriatica, caratterizzato da una fauna molto scarsa sia i termini di ricchezza specifica che di abbondanza numerica.

Gli impianti saranno installati su fondali interessati da biocenosi (Allegato 4) a fondo mobile ed in particolare su biocenosi dei fanghi terrigeni costieri e i popolamenti delle sabbie fini ben calibrate (SFBC).

Il dettaglio della comunità bentonica presente nell'area di progetto è stato investigato nell'ambito della campagna di monitoraggio *post operam* prescritta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel provvedimento di compatibilità ambientale (DSA/DEC/2007 n° 0001036 del 06/12/2007) ed eseguito da ISPRA il 6 Dicembre 2008. Tale studio restituisce anche il confronto con la situazione ante perforazione.

I campioni di sedimento per lo studio delle comunità macrobentoniche (superiori ad 1 mm) sono stati raccolti con una benna di tipo Van Veen con un'area di presa di 0,1 m² ed una capacità di 20 l. Per ogni stazione sono state raccolte tre repliche per un totale di 15 campioni totali. Il sedimento così raccolto è stato setacciato, con acqua di mare filtrata, su setacci con maglia da 1 mm; il materiale così ottenuto è stato fissato con una soluzione di formalina al 4% neutralizzata con carbonato di calcio. L'identificazione degli organismi delle comunità bentoniche è stata svolta presso il laboratorio ISPRA. Gli organismi ritrovati nei campioni sono stati inizialmente suddivisi nei principali taxa, per poi essere identificati, da parte di specialisti dei diversi taxa ritrovati, ove possibile fino al livello di specie con l'ausilio di microscopi con rapporto di magnificazione fino a

1000x. I dati ottenuti sono stati utilizzati per creare delle tabelle a doppia entrata con riportate le singole specie ritrovate nelle varie stazioni e il numero degli individui (abbondanza) appartenenti a ciascuna specie ritrovata. Le matrici costruite con i dati ottenuti dalle analisi delle comunità bentoniche sono state utilizzate per calcolare i seguenti indici; diversità (Shannon e Weaver, 1963); equiripartizione (Pielou, 1966); ricchezza specifica (Margalef, 1958); dominanza (Simpson, 1949). Nella tabella seguente sono riportati i punti di campionamento con indicati le coordinate, la profondità e lo strumento utilizzato per il campionamento delle singole repliche.

STAZIONE	REPLICA	STRUMENTO	LATITUDINE Nord	LONGITUDINE Est	PROFONDITA' m
ORT 1	A	benna	42°19,47525	14°32,11365	21.4
	B	benna	42°19,48186	14°32,11254	21.5
	C	benna	42°19,47215	14°32,11102	21.6
ORT 2	A	benna	42°19,32954	14°32,10315	21.2
	B	benna	42°19,32247	14°32,10631	21.2
	C	benna	42°19,33115	14°32,11378	21.2
ORT 3	A	benna	42°19,32289	14°31,89543	20.9
	B	benna	42°19,32863	14°31,89621	21.0
	C	benna	42°19,32002	14°31,90485	20.9
ORT 4	A	benna	42°19,47632	14°31,90162	21.3
	B	benna	42°19,48025	14°31,89741	21.2
	C	benna	42°19,48002	14°31,90521	21.3
ORT 0	A	benna	42°19,39128	14°32,00021	21.2
	B	benna	42°19,39302	14°32,00751	21.1
	C	benna	42°19,39865	14°32,01425	21.1

Tabella 3.6.2.a – Riepilogo con coordinate delle singole repliche, profondità e strumento utilizzato per il campionamento (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)



Figura 3.6.2.a - Benna Van Veen utilizzata per il prelievo di sedimento per lo studio delle comunità macrobentoniche (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

In totale sono stati ritrovati 1133 individui appartenenti a 47 specie. L'analisi dei cluster condotta sulle singole repliche ha evidenziato l'estrema omogeneità dei campioni esaminati e ciò ha consentito di accorpate le repliche di ciascuna stazione. Per tale motivo la trattazione dei risultati delle comunità macrobentoniche avverrà considerando per ogni stazione la somma delle 3 repliche che le compongono.

Il massimo valore di abbondanza (maggior numero di individui totali ritrovati) riscontrato nelle cinque stazioni campionate appartiene alla stazione ORT 2 (1102 ind./m²), mentre il minimo si osserva nella stazione ORT 1 (516 ind./m²); il massimo valore di ricchezza specifica (maggior numero di specie ritrovate) è presente nella stazione ORT 2, 30 specie, mentre il minimo si osserva nella stazione ORT 1, 18 specie.

Il taxa presente con il maggior numero di individui è quello dei policheti, seguiti dai crostacei, dai molluschi ed infine dagli echinodermi; per quel che riguarda il numero di specie il massimo valore appartiene ai policheti, cui seguono a parità di valore i crostacei ed i molluschi, infine gli echinodermi.

In tutte le stazioni campionate la composizione tassonomica relativa al numero di specie si dimostra omogenea in quanto i policheti sono il gruppo sistematico con il maggior numero di specie ritrovate, seguiti dai molluschi, dai crostacei e infine dagli echinodermi. Nelle stazioni ORT 2, ORT 3 ed ORT 4 il numero di specie di crostacei e molluschi è equivalente

Per quel che riguarda l'abbondanza degli individui appartenenti ai 4 taxa considerati, i policheti sono sempre, in tutte le stazioni, il gruppo sistematico più abbondante, seguiti dai crostacei, dai molluschi e infine dagli echinodermi.

Nel complesso non sono state ritrovate specie nettamente dominanti in quanto la specie presente con il maggior numero di individui, il crostaceo tanaidaceo *Apseudes latreillii*, rappresenta solo il 19,9% dell'intero popolamento pari a 753 ind/m²; oltre ad esso, la seconda specie per abbondanza è il polichete *Notomastus aberans* (569 ind/m², 15,1%); seguono poi i policheti *Lumbrineris gracilis* (529 ind/m², 14,0%), *Nephtys hystericis* (380 ind/m², 10,1%) e *Sternaspis scutata* (340 ind/m², 9,0%) (fig. 3.6.2.b).

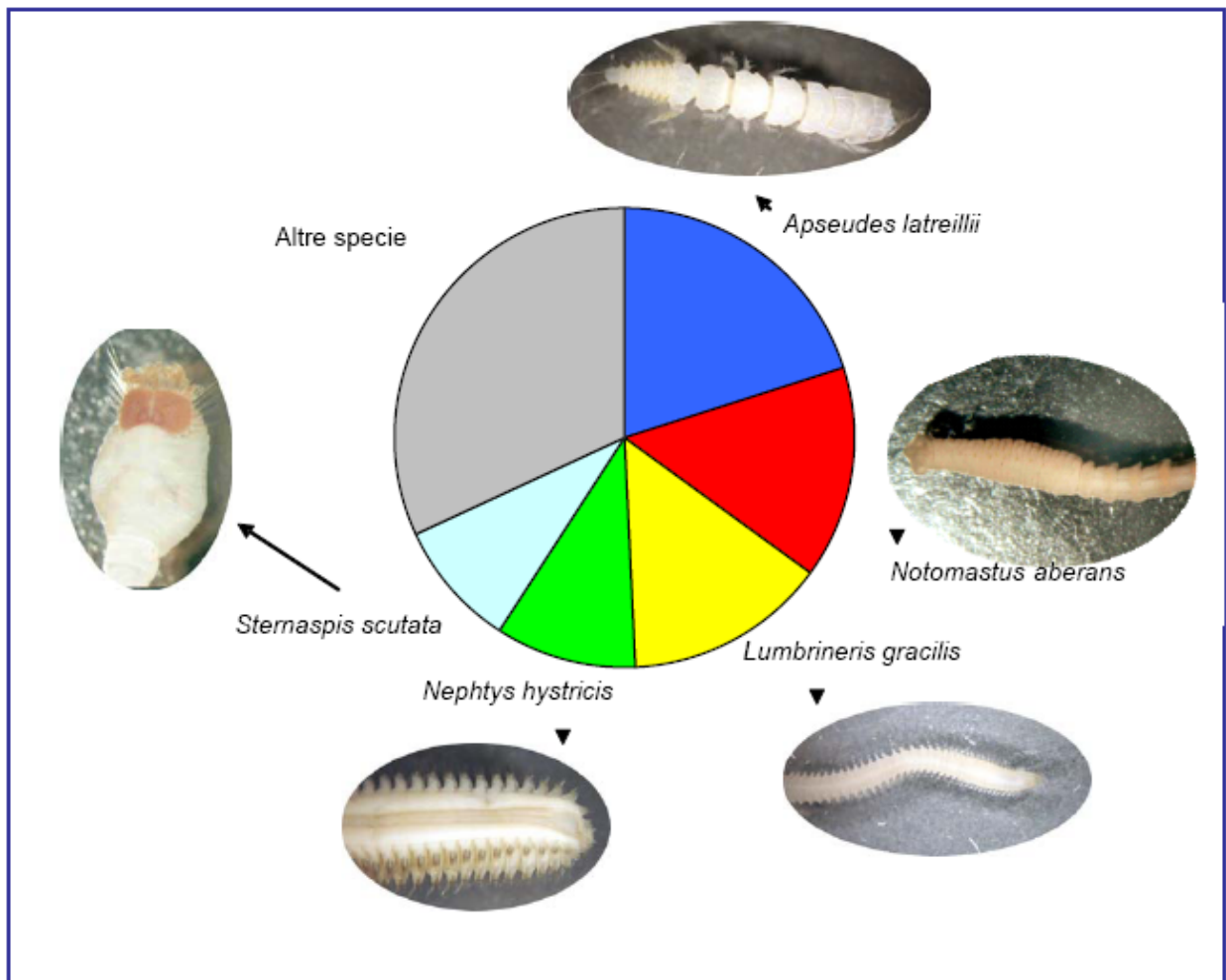


Figura 3.6.2.b – Specie ritrovate con il maggior numero di individui (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

L'analisi degli indici ecologici di diversità, equiripartizione, ricchezza specifica e dominanza mostrano dei valori omogenei tra le diverse stazioni (Figura 3.6.2.c). L'indice di diversità si mantiene su valori che indicano una buona biodiversità, segnalata, tra l'altro, dai bassi valori dell'indice di dominanza. Gli altri due indici, equiripartizione e ricchezza specifica, non segnalano differenze tra le stazioni presentando valori omogenei, con una variazione non significativa dell'indice di ricchezza specifica nella sola stazione ORT 1, la meno abbondante per numero di specie ritrovate. (Fig. 3.6.2.c).

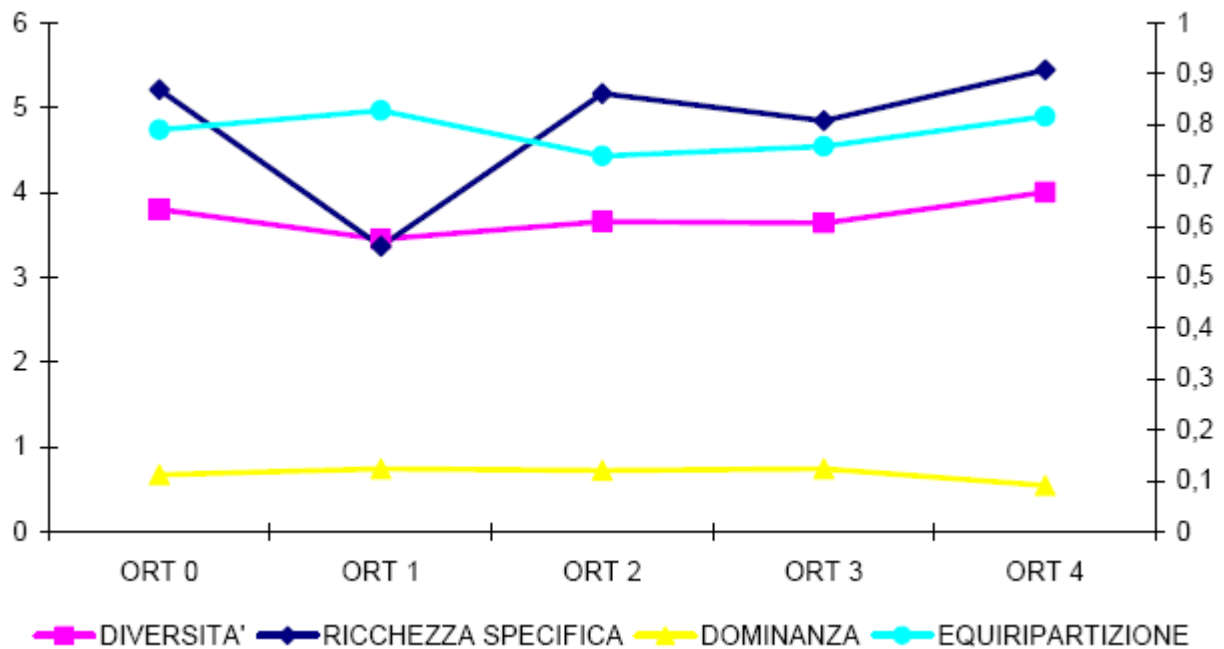


Figura 3.6.2.c – Specie ritrovate con il maggior numero di individui (Monitoraggio ISPRA, Dicembre 2008)

Il confronto tra la comunità macrobentonica ritrovata nel periodo di campionamento *ante operam* risulta simile a quella del periodo *post operam* e le non rilevanti differenze quali-quantitative evidenziate sono da attribuirsi alle normali fluttuazioni stagionali delle dinamiche dei popolamenti analizzati (Figura 3.6.2.d): il campionamento della campagna *ante operam* fu fatto a maggio 2007 mentre quello *post operam* a dicembre 2008.

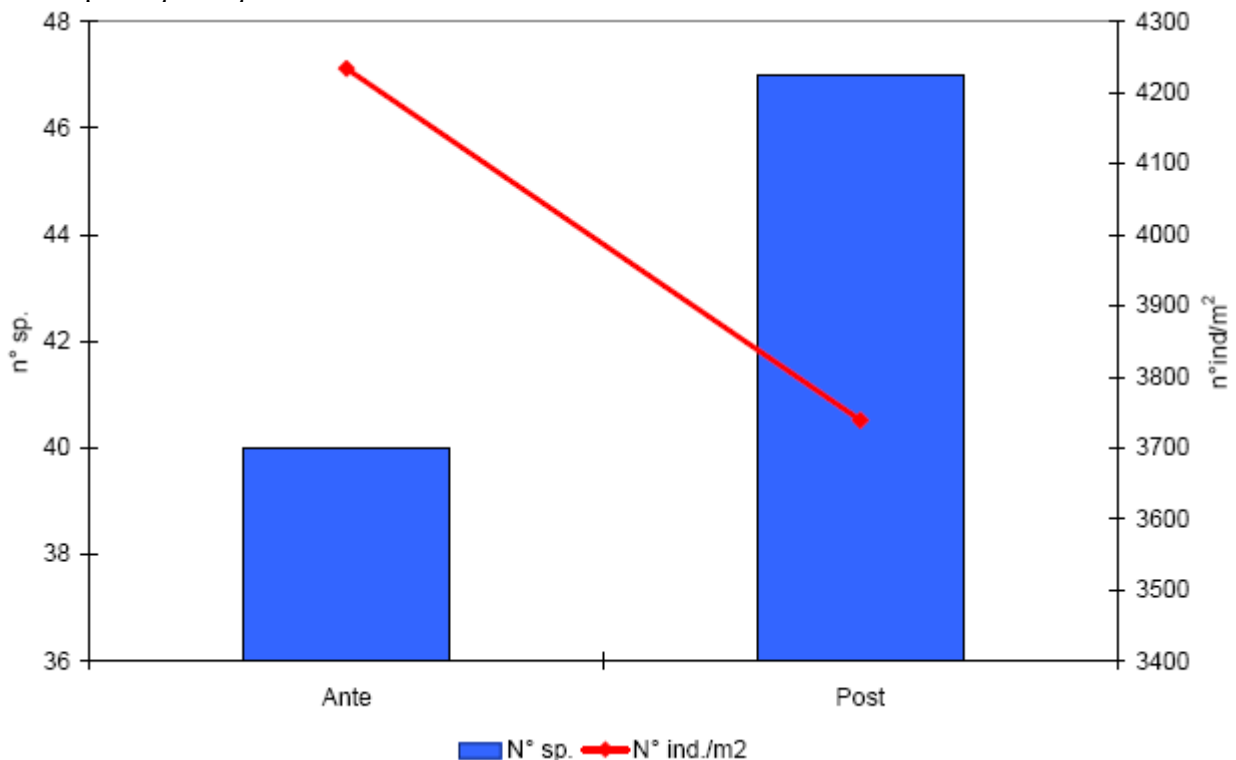


Figura 3.6.2.d – Composizione quali-quantitativa dei popolamenti bentonici del periodo ante e post

Il numero di specie identificate nel periodo *ante operam* è simile a quello *post operam* con maggiori valori delle specie appartenenti ai policheti, molluschi e crostacei nell'ultimo periodo (Figura 3.6.2.e).

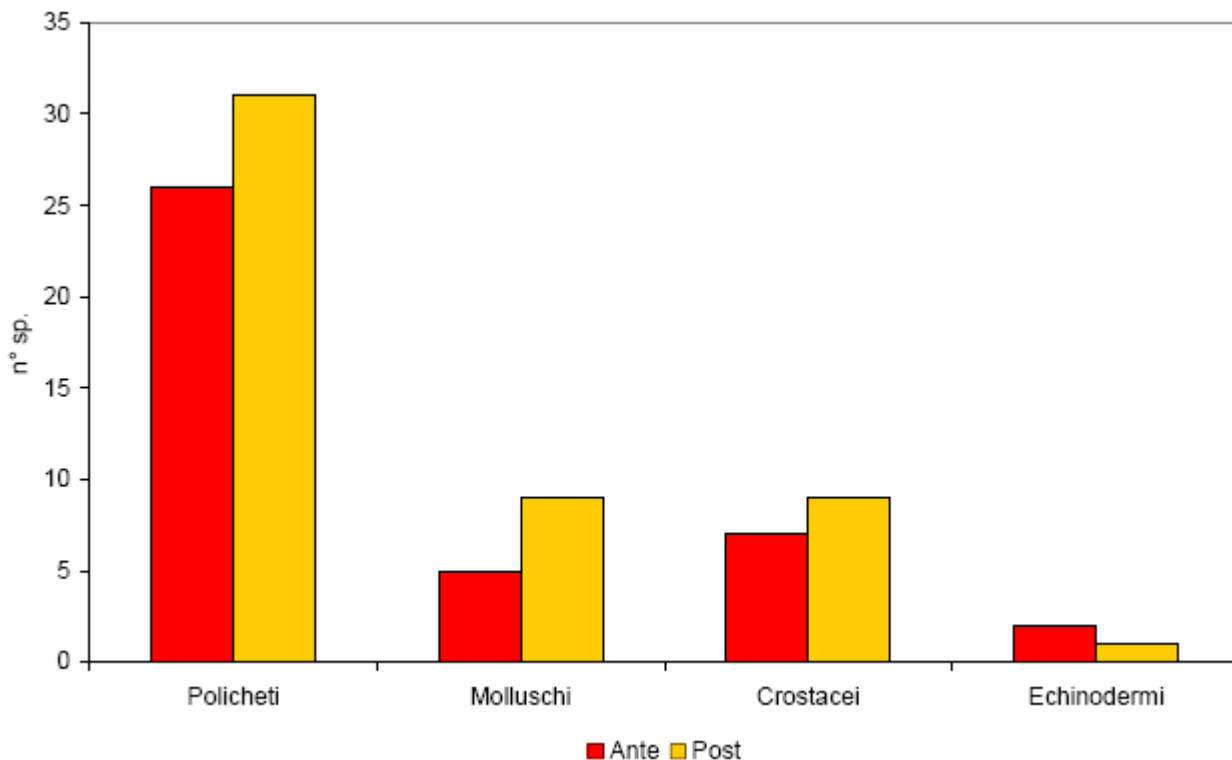


Fig. 3.6.2.e – Numero di specie ritrovate nei due periodi di campionamento

Il numero d'individui ritrovati nei due periodi di campionamento non mostra differenze ed i policheti risultano il taxon con la più alta abbondanza, seguiti dai crostacei, dai molluschi ed infine dagli echinodermi (Figura 3.6.2.f).

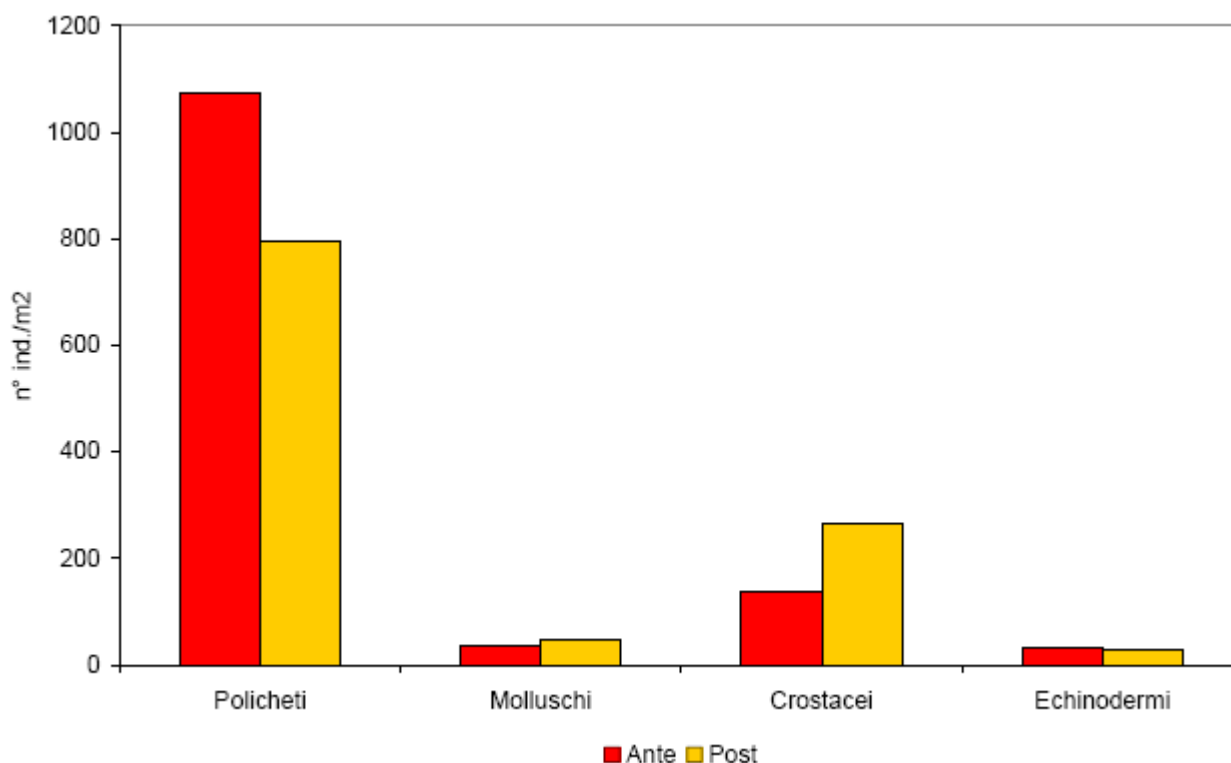


Figura 3.6.2.f – Numero di individui ritrovati nei due periodi di campionamento.

Tra le specie ritrovate con i più alti valori del numero di individui non si riscontrano differenze tra i due periodi di campionamento in quanto le cinque specie relativamente dominanti nel periodo *ante operam* si confermano tali, con differenti gerarchie, nel periodo *post operam* (Fig. 3.6.2.g). Nel periodo *ante operam* la specie più abbondante è il polichete *Lumbrineris gracilis* che con 918 ind./m2 rappresenta il 21% dell'intero popolamento ritrovato, seguito dai policheti *Notomastus aberans* (878 ind./m2, 20%), *Sternaspis scutata* (657 ind./m2, 15%), *Nephtys hystrix* (291 ind./m2, 7%) e dal crostaceo tanaidaceo *Apeudes latreillii* (179 ind./m2, 4%). Nel periodo *post operam* la specie più abbondante è il crostaceo tanaidaceo *Apeudes latreillii* (745 ind./m2, 20%) seguito dai policheti *Notomastus aberans* (565 ind./m2, 15%), *Lumbrineris gracilis* che con (525 ind./m2, 14%), *Nephtys hystrix* (376 ind./m2, 10%) e *Sternaspis scutata* (336 ind./m2, 9%).

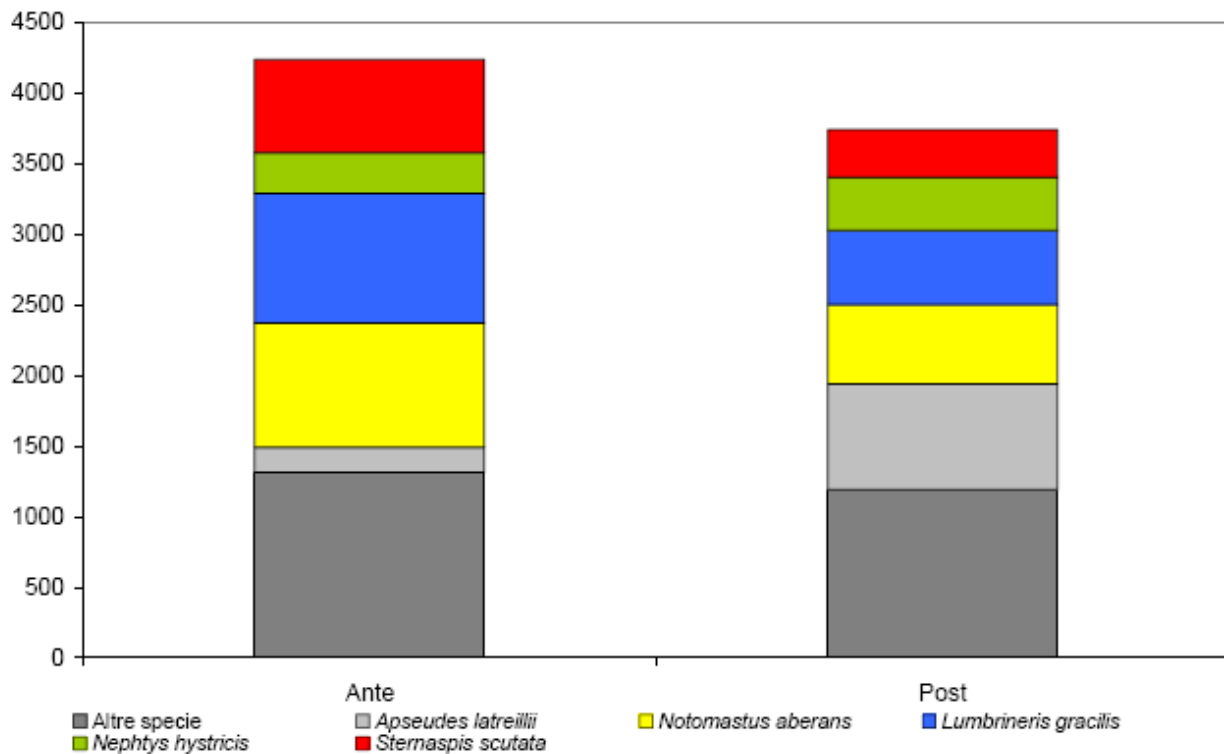


Figura 3.6.2.g – Specie ritrovate con il maggior numero di individui nei due periodi di campionamento

Il confronto tra l'indice di diversità calcolato nel periodo *ante operam* con quello *post operam* non evidenzia rilevanti differenze nell'andamento generale mentre si osservano valori più bassi nel periodo *ante operam* rispetto a quello *post operam* (Figura 3.6.2.h).

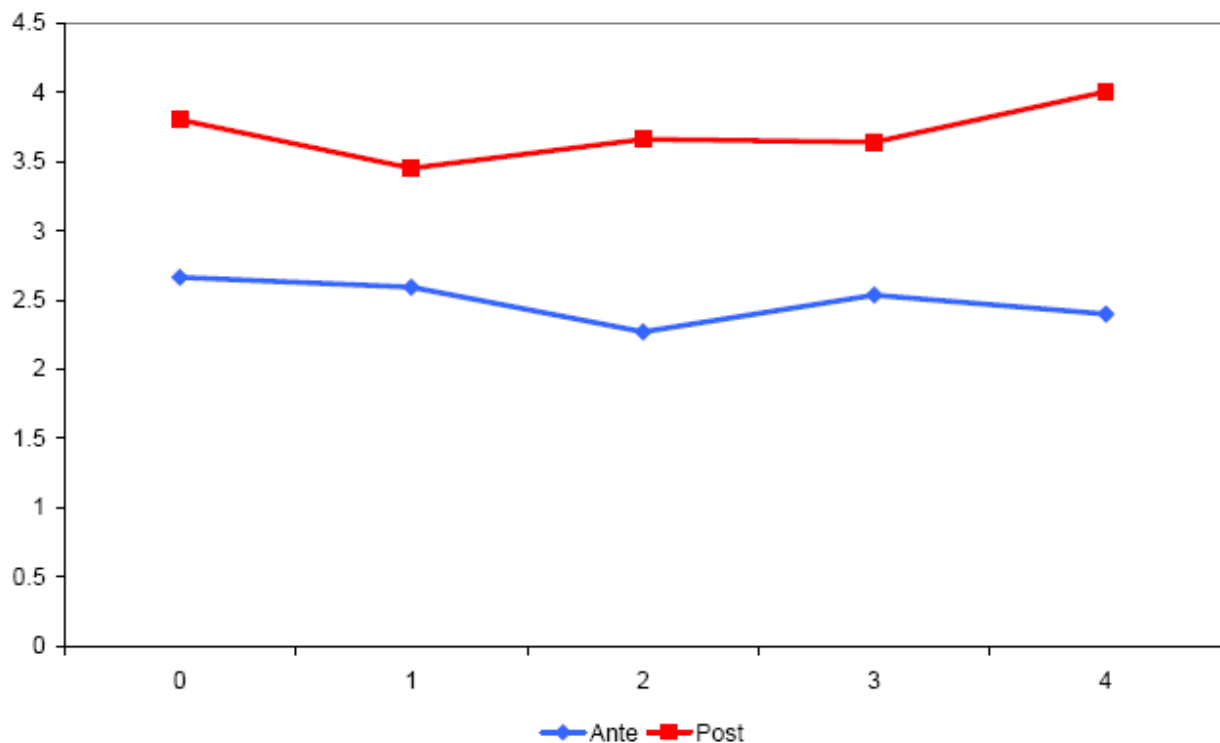


Figura 3.6.2.h– Indice di diversità (Shannon-Wiener) calcolato nei due periodi di campionamento.

L'indice di ricchezza specifica risulta omogeneo tra i due periodi di campionamento considerati con l'unica eccezione del valore della stazione 1 *post operam* in cui sono state ritrovate un minor numero di specie rispetto alle altre stazioni (Figura 3.6.2.i).

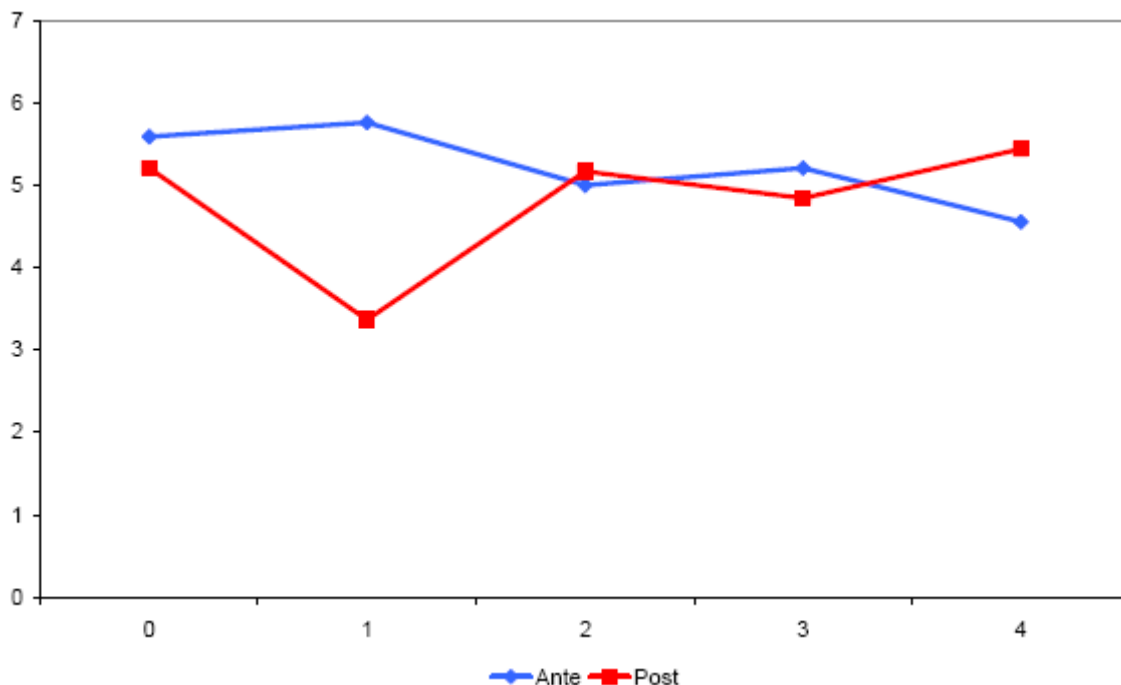


Figura 3.6.2.i – Indice di ricchezza specifica (Margalef) calcolato nei due periodi di campionamento.

L'indice di equiripartizione calcolato nei due periodi di campionamento mostra valori e andamenti nelle singole stazioni praticamente coincidenti (Figura 3.6.2.1).

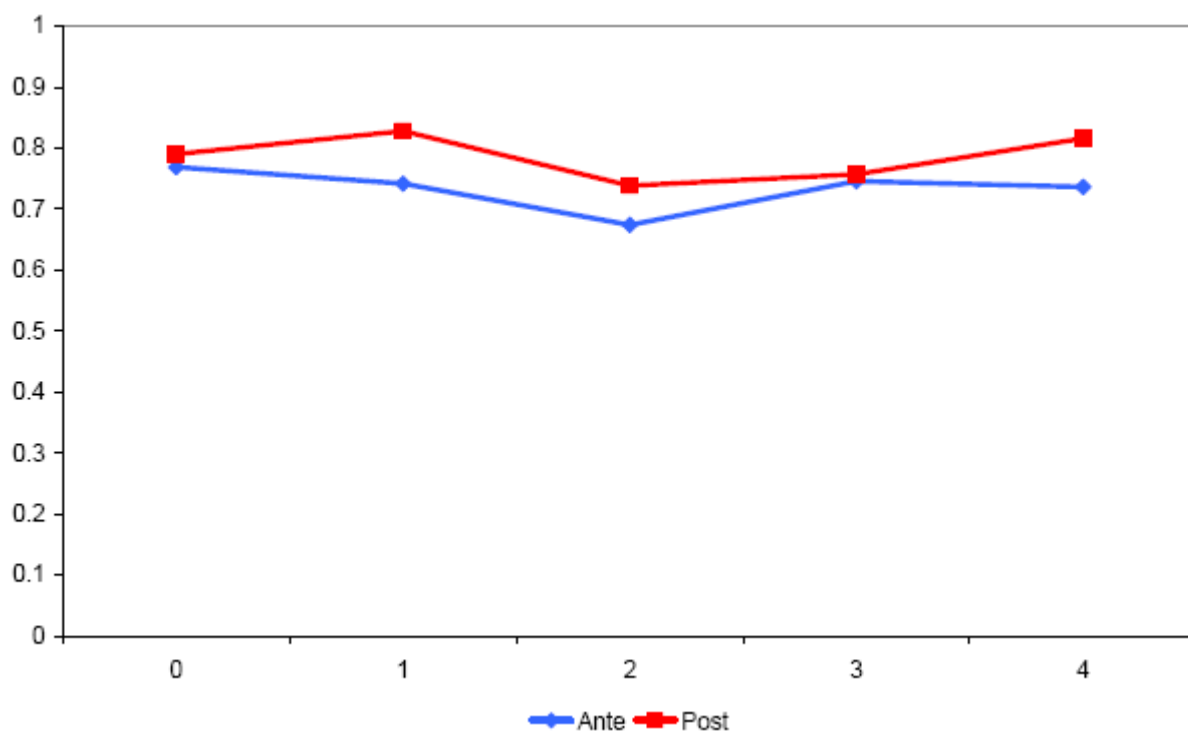


Figura 3.6.2.1 – Indice di equiripartizione (Pielou) calcolato nei due periodi di campionamento.

L'indice di dominanza calcolato nel periodo *ante operam* risulta del tutto simile a quello del periodo *post operam* (Figura 3.6.2.m).

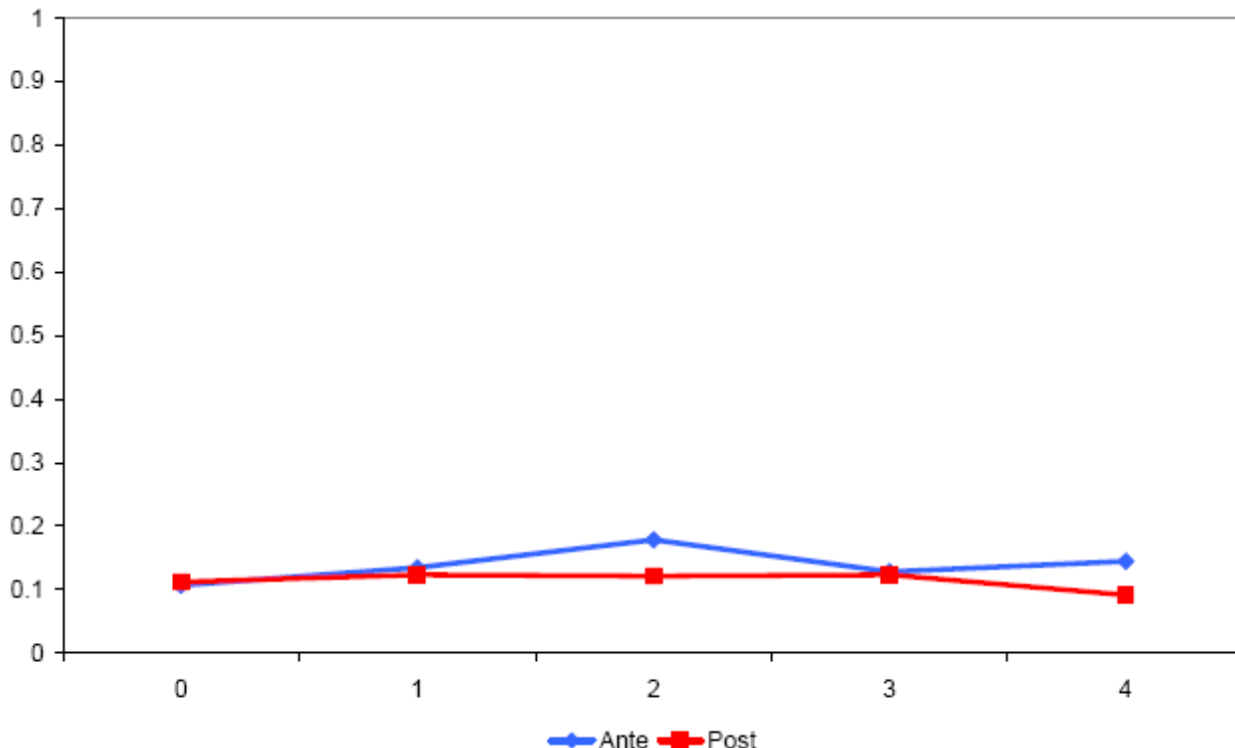


Figura 3.6.2.m – Indice di dominanza (Simpson) calcolato nei due periodi di campionamento.

L'area marina costiera in cui si sono svolte le operazioni di perforazione del pozzo Ombrina Mare 2 e dove è attualmente installato la struttura a tripode (Figura 3.6.2.n) risulta priva di segni di alterazione ambientale dovuti a movimentazione di sedimenti marini connessi alle attività svolte. Le comunità animali di fondo analizzate nel periodo *post operam* nel loro complesso mostrano dei valori di biodiversità e di abbondanza in linea con aree adiacenti prive di attività antropiche potenzialmente inquinanti (Figura 3.6.2.b). Gli indici ecologici del periodo *post operam* confermano tale situazione in quanto non sono stati registrati bassi valori di diversità e di conseguenza alti valori di dominanza (Figura 3.6.2.c). L'analisi statistica del periodo *post operam* mostra delle differenze nella struttura generale dei popolamenti tra la stazione ORT0, caratterizzata dalla maggior presenza di specie legate a sedimenti fini, e le altre. Inoltre le due stazioni poste a nord della piattaforma si differenziano da quelle poste a sud evidenziando, in considerazione del fatto che la corrente dominante in quella zona del Mar Adriatico va da nord verso sud, l'instaurarsi di un effetto corrente. Il confronto dei due popolamenti dei due periodi di campionamento *ante operam* e *post operam* rivela un'alta omogeneità quali-quantitativa (Figg. 3.6.2.d-m) e strutturale, sottolineata dalla estrema similarità degli andamenti e dei valori degli indici ecologici (Figg. 3.6.2.h-m). L'analisi statistica condotta sui dati delle comunità bentoniche evidenzia una separazione dei due popolamenti ascrivibile tuttavia ad una naturale differenza stagionale presente nelle dinamiche dei popolamenti studiati: nei mesi autunnali-invernali, coincidente con il periodo di campionamento *post operam*, sono presenti generalmente minori abbondanze rispetto ai mesi primaverili-estivi, coincidente con il periodo di campionamento *ante operam*.



Figura 3.6.2.n – Pozzo Ombrina Mare 2 - Struttura a traliccio (tripode) di sostegno.

3.6.3 Risorse Alieutiche e Ittiofauna

Durante le campagne di monitoraggio eseguite nel 2008 da ARTA Abruzzo nell'ambito del progetto per la realizzazione di un'area da destinare allo sviluppo e protezione delle risorse acquatiche nella provincia di Chieti, che hanno interessato i tratti di mare davanti ai Comuni di Ortona e di Rocca S. Giovanni (si veda capitolo 3.6.1), sono state effettuate delle pescate con rete a strascico al fine di monitorare la presenza di risorse alieutiche.

La pesca è stata effettuata mediante l'utilizzo di una rete a strascico a maglia romboidale: tale tecnica di indagine fornisce informazioni immediate su quali specie vi sono, sulla loro biologia e sullo sforzo di pesca.

Il personale coinvolto, il comandante ed i marittimi, le procedure usate ed i materiali impiegati rendono queste calate del tutto comparabili con quelle normalmente svolte durante l'attività di pesca professionale.

Una volta salpata la rete, il contenuto del cod-end (sacco della rete) di ogni cala, è stato suddiviso in due categorie: commerciale (tutte le specie di interesse commerciale e di taglia commercializzabile) e scarto (catture accessorie di specie non commerciali o commerciali sottotaglia).

Il commerciale è stato immediatamente processato a bordo: si è proceduto all'identificazione fino al più basso livello tassonomico possibile, al conteggio del numero di individui, alla determinazione del peso complessivo e della lunghezza media delle specie.

Durante l'elaborazione dei dati, per rendere comparabili tra loro l'abbondanza ed il peso delle catture effettuate, le cale sono state standardizzate ad un'ora di durata ed un'area strascicata (in Km²).



Figura 3.6.3.a - Esempi di pescato durante le campagne di monitoraggio

I risultati relativi alle due diverse campagne, come riportati nei report svolti da ARTA (http://www.regione.abruzzo.it/pesca/index.asp?modello=relaz_scient31&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=DOCUPpes4), forniscono il quadro dello stato attuale delle risorse Alieutiche e dell'ittiofauna nell'area di studio.

Per quanto riguarda l'area di **Ortona**, le operazioni di pesca si sono svolte in data 11 aprile e 12 settembre 2008. Le pescate sono state effettuate solo con calate esterne alla barriera rispetto alla linea di costa. Quella di aprile è iniziata alle ore 11:30 del mattino ed ha avuto una durata di 60 minuti per circa 5 miglia nautiche, mentre quella di settembre ha avuto inizio alle ore 9:00 del mattino per una durata di 60 minuti e per circa 5 miglia nautiche. La velocità di strascicata è stata di circa 3,5 miglia/ora e le acque presentavano una profondità media di circa 20 metri nella parte esterna alla barriera.

Le calate hanno mostrato un certo grado di omogeneità relativamente allo scarto.

Da una valutazione più specifica si può osservare che la frazione commerciale è costituita prevalentemente da pesci e meno da molluschi; l'analisi del popolamento ittico della pescata di aprile ha permesso di identificare 20 specie soprattutto triglie e merluzzi, a settembre sono state contate 26 specie tra invertebrati e pesci rappresentati soprattutto da triglie di diversa taglia e mazzolini.

La biomassa totale ittica evidenziata dalla lista delle specie mostra un indice di pescato abbastanza modesto nella pescata primaverile contro una quantità di biomassa nettamente superiore nella pescata autunnale.

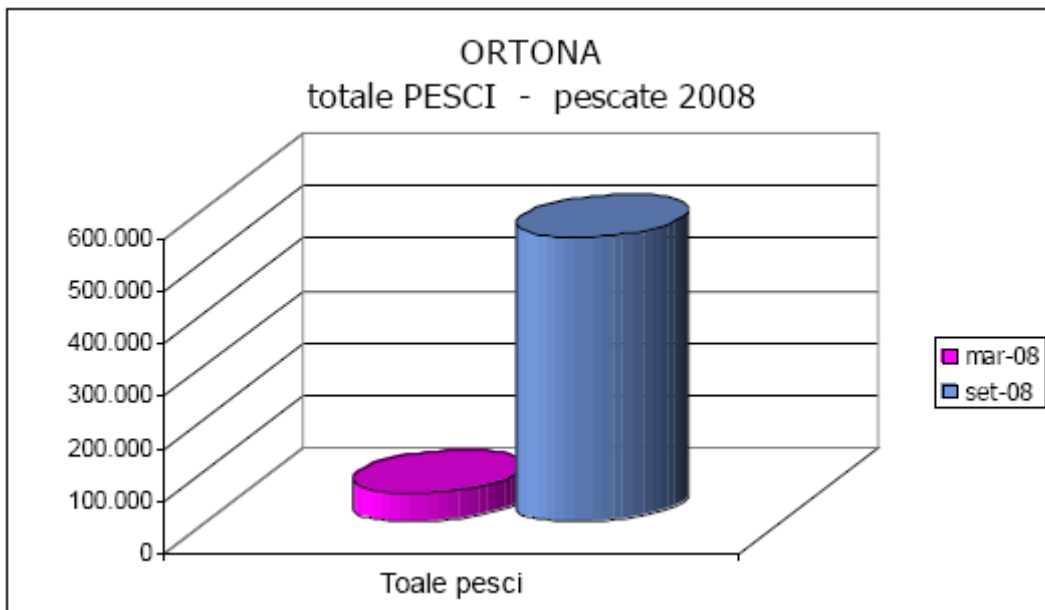


Figura 3.6.3.b - Totale del pesce pescato durante le campagne di monitoraggio (g/km²) – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

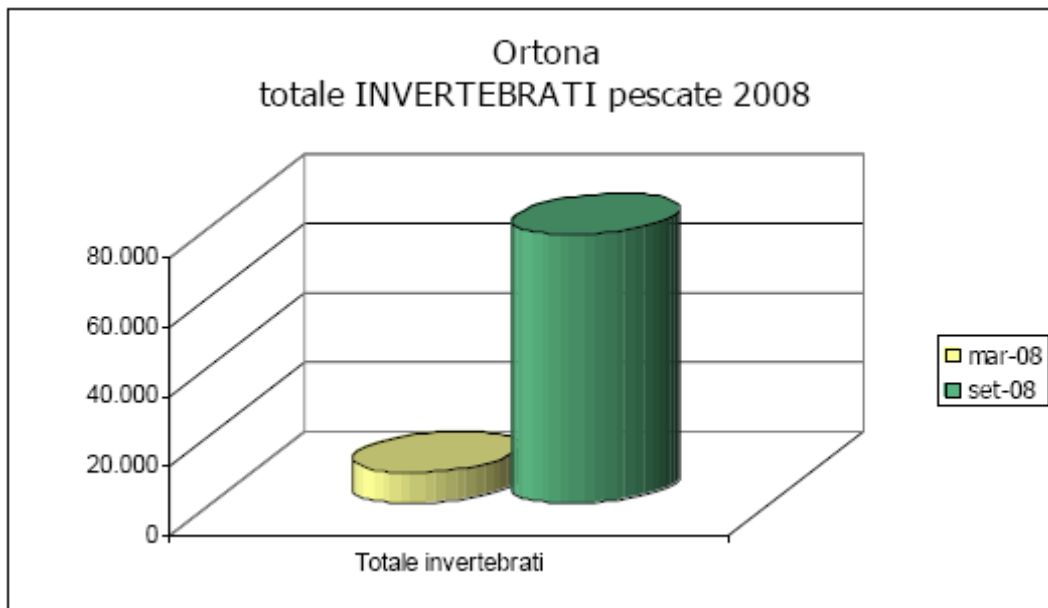


Figura 3.6.3c - Totale degli invertebrati pescati durante le campagne di monitoraggio (g/km²) – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

Per contro l'andamento degli indici di ricchezza specifica, di diversità specifica e di equiripartizione di Evenness hanno ovviamente un andamento inverso tra la pescata di aprile e quella di settembre.

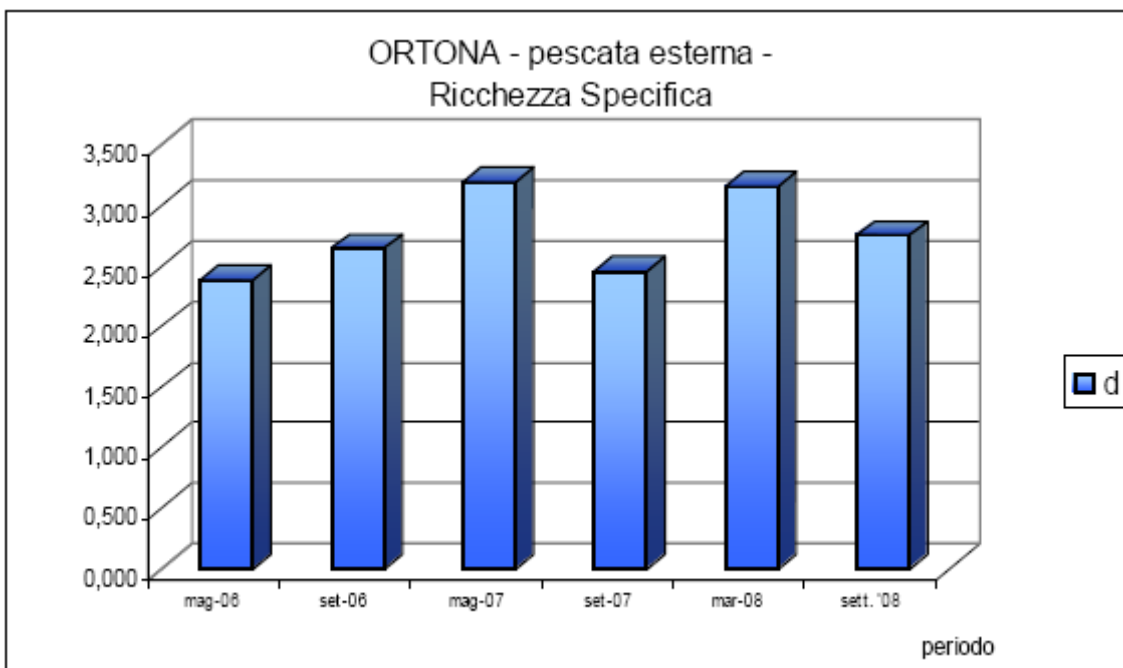


Figura 3.6.3.d – Indice di ricchezza specifica osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

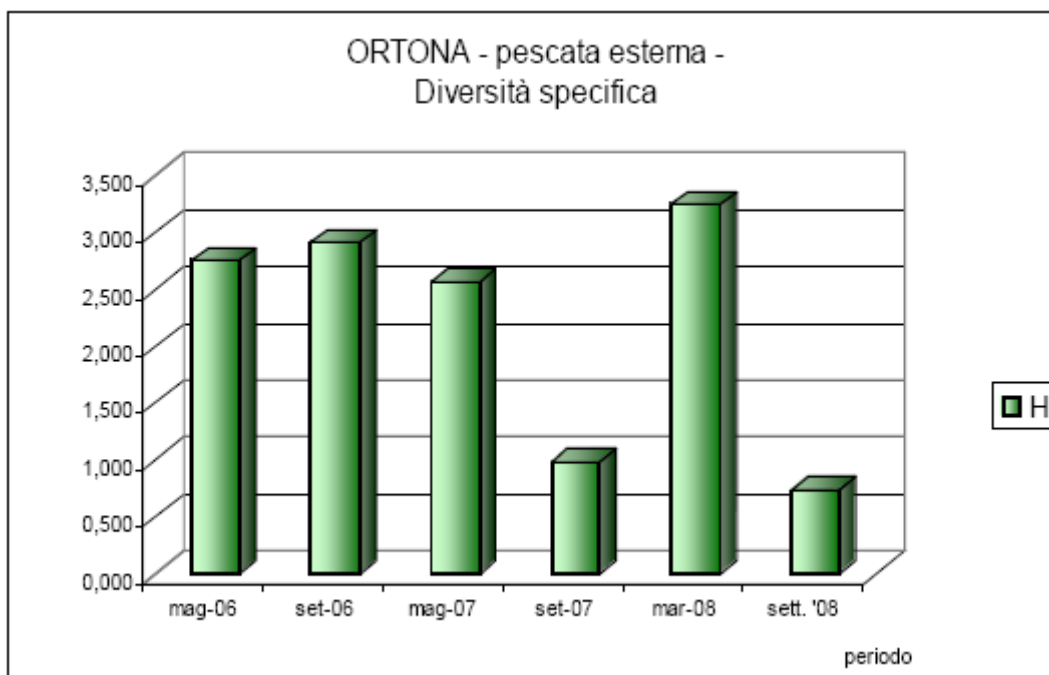


Figura 3.6.3.e – Indice di diversità specifica osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

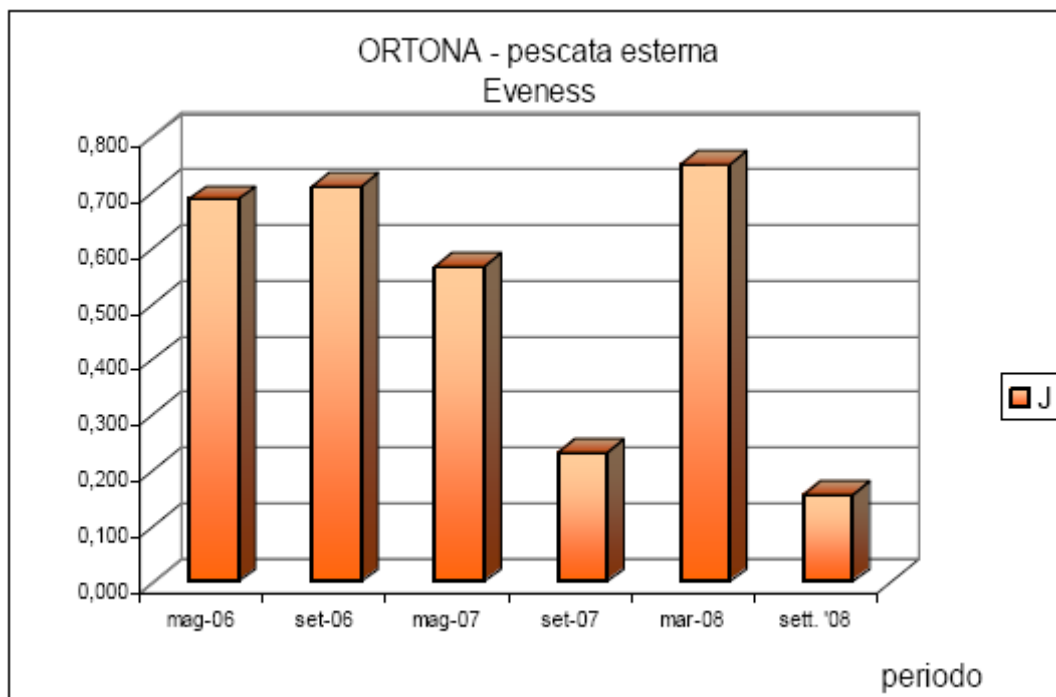


Figura 3.6.3.f – Indice di equiripartizione di Eveness osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Ortona (Fonte: ARTA Abruzzo)

Nella campagna di monitoraggio riguardante il mare antistante il Comune di Rocca S. Giovanni, le operazioni di pesca si sono svolte l'11 aprile 2008.

Durante la pescata, la calata, esterna alla barriera, ha avuto inizio alle ore 9:30 del mattino per una durata di 60 minuti per circa 5 miglia nautiche. La velocità di strascicata è stata di circa 3,5 miglia/ora e le acque presentavano una profondità media di circa 20 metri nella parte esterna e di circa 15 metri in quella interna.

La calata esterna alla scogliera sommersa ha mostrato un certo grado di omogeneità relativamente allo scarto e alla frazione commerciale.

L'analisi del popolamento ittico della pescata ha permesso di identificare 21 specie; da una valutazione più specifica si può osservare che la frazione commerciale è costituita prevalentemente da Pesci e meno da Molluschi, con rendimenti abbastanza modesti e con una dominanza di triglie e suri.

La biomassa totale ittica evidenziata dalla lista delle specie mostra un indice di pescato abbastanza modesto rispetto al tempo impiegato ed alla potenza occorsa.

Dal confronto degli indici di ricchezza e di diversità specifica si evidenzia un andamento simile degli indici tra la pescata del 2007 e quella del 2008, con un aumento negli anni.

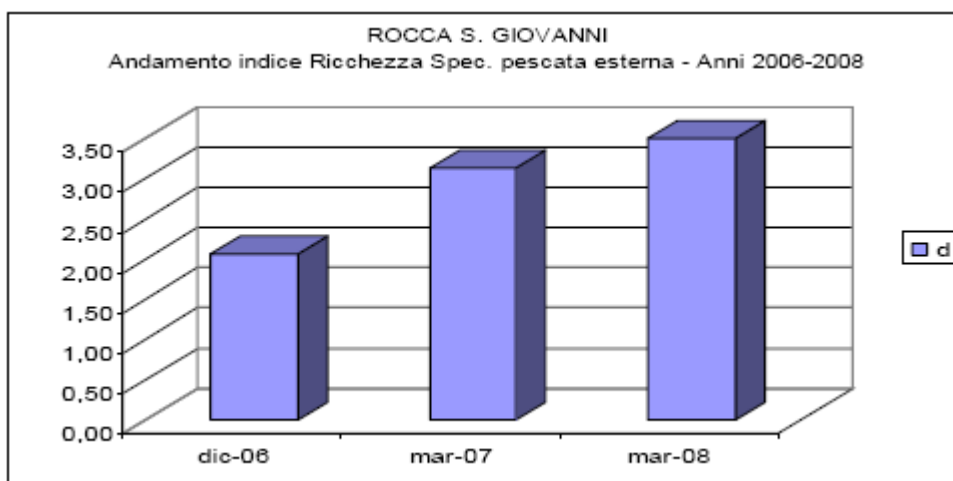


Figura 3.6.3.g – Indice di ricchezza specifica osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Rocca S. Giovanni (Fonte: ARTA Abruzzo)

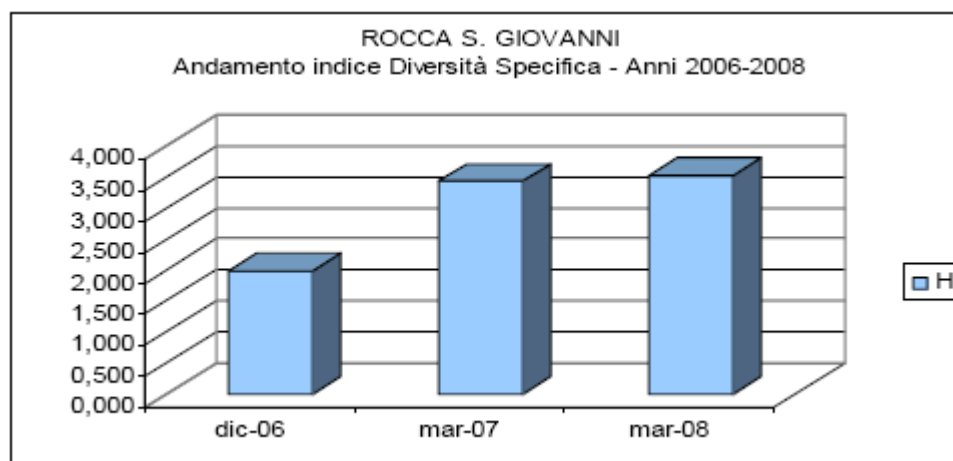


Figura 3.6.3.h – Indice di diversità specifica osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Rocca S. Giovanni (Fonte: ARTA Abruzzo)

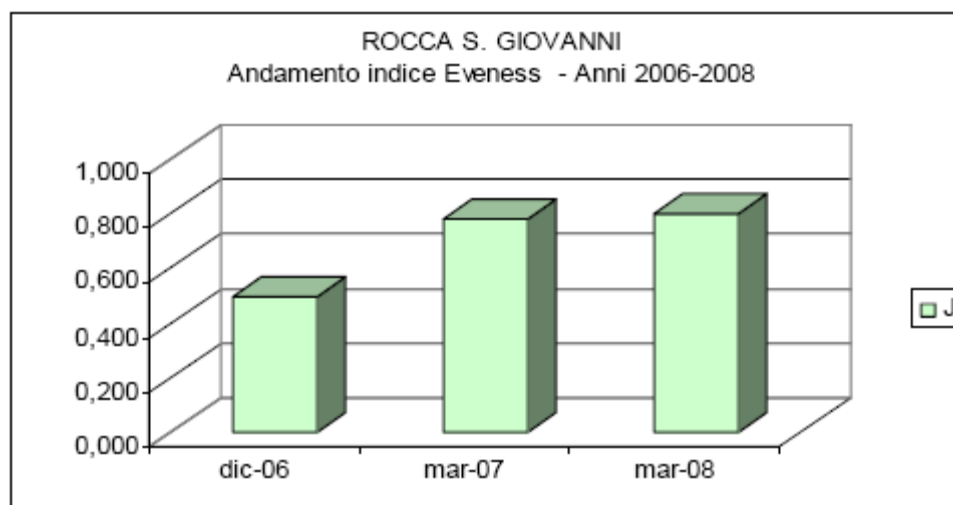


Figura 3.6.3.i – Indice di equiripartizione di Evenness osservato nelle diverse campagne di monitoraggio – Stazione di Rocca S. Giovanni (Fonte: ARTA Abruzzo)

3.6.4 Rettili Marini

La specie più comune di Tartaruga marina nel Mar Mediterraneo è la Caretta caretta, sostanzialmente onnivora e tipica delle regioni temperate. Occasionalmente si riscontra la presenza anche di altre specie, quali la Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*), planctofaga e di provenienza oceanica o, ancora più raramente, la Tartaruga verde (*Chelonia mydas*), erbivora, normalmente limitata all'estremo settore orientale del Mediterraneo dove si riproduce. Il Mare Adriatico, per le sue caratteristiche di mare semi-chiuso, risulta particolarmente adatto all'insediamento di fauna marina.

La Caretta caretta è, fra le tartarughe marine, la specie più presente; sporadiche segnalazioni si hanno delle altre specie *Dermochelys coriacea* e *Chelonia mydas* (Lazar e Tvrtkovic, 1995). In particolare nel caso di quest'ultima, si tratta di una dozzina di avvistamenti registrati fino al 2004 e per la maggior parte nell'Adriatico Meridionale (Lazar et alii, 2004).

Tartaruga Comune (*Caretta caretta*)

L'importanza di questa specie nell'habitat marino è evidenziato dal regime di tutela che ne regola la salvaguardia e la conservazione.

La Carretta carretta è in fatti inclusa:

- nella Lista rossa dell'IUCN (International Union for Conservation of Nature);
- nella Lista Rossa dei vertebrati italiani considerati come specie "in pericolo in modo critico";
- negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE come specie "prioritaria";
- nell'Appendice I della Convenzione CITES;
- nell'Appendice I della Convenzione di Bonn;
- nell'Allegato II della Convenzione di Berna.

La specie è carnivora generalista, sebbene possa mangiare anche alghe. Si nutre prevalentemente di invertebrati bentonici, quali molluschi, crostacei, gasteropodi ed echinodermi, e di pesci. Nelle acque profonde l'alimentazione è costituita da meduse e salpe; in quelle poco profonde da pesci, granchi, molluschi, ricci di mare, ecc., e in misura modesta da piante. Le rotte seguite, gli ambienti frequentati ed il comportamento generale durante le migrazioni sono poco conosciuti per le popolazioni che vivono nel Mediterraneo. La specie non sembra comunque avere rotte migratorie preferenziali. La distribuzione geografica è principalmente determinata dalla localizzazione dei siti riproduttivi in relazione alle correnti, alla temperatura e alla disponibilità di cibo.

Nell'ambito della procedura per la pronuncia di compatibilità ambientale del progetto di perforazione del pozzo esplorativo "Ombrina Mare 2", la Capitaneria di porto di Ortona, con propria nota Prot. n. 02.02.22/3445 del 22/03/2007, ha fornito l'elenco degli avvistamenti e ritrovamenti delle tartarughe per il biennio 2005-2006 nel compartimento di Ortona, rintracciabile nella tabella seguente.

DATA	CONDIZIONI	SPECIE	LOCALITA'	COMANDO O MEZZO NAUTICO
5 Gennaio 2005	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Spiaggia di Punta Penna (Vasto)	Circomare Vasto
16 Gennaio 2005	Spiaggiata morta	Carretta carretta	San Salvo Marina	Circomare Vasto
12 Giugno 2005	Viva	Carretta carretta	Contrada Vallevò (Rocca S. Giovanni)	Compamare Ortona
3 Agosto 2005	Viva – Impigliata in reti da posta	Carretta carretta	Torino di Sangro	Circomare Vasto
25 Agosto 2005	Viva	Carretta carretta	Fossacesia Marina	Compamare Ortona
11 Settembre 2005	Viva	Carretta carretta	Punta Cavalluccio (Fosssacesia)	Compamare Ortona
15 Ottobre 2005	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Contrada Postilli (Ortona)	Compamare Ortona
24 Novembre 2005	Viva	Carretta carretta	Foro di Ortona	Compamare Ortona
20 Febbraio 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Spiaggia di Punta Penna (Vasto)	Circomare Vasto
18 Marzo 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Spiaggia di Punta Penna (Vasto)	Circomare Vasto
8 Aprile 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Lido Saraceni (Ortona)	Compamare Ortona
1 Maggio 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Vasto Marina	Circomare Vasto
20 Maggio 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Vasto Marina	Circomare Vasto
28 Luglio 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Vasto Marina	Circomare Vasto
24 Agosto 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Spiaggia di Punta Penna (Vasto)	Circomare Vasto
3 Settembre 2006	Spiaggiata morta	Carretta carretta	Vasto Marina	Circomare Vasto

Tabella 3.6.4.a – Elenco degli avvistamenti e ritrovamenti di tartarughe nel biennio 2005-2006 nel compartimento di Ortona (Fonte:Capitaneria di porto di Ortona; Nota Prot. n. 02.02.22/3445 del 22/03/2007)

3.6.5 Mammiferi Marini

I Mammiferi marini presenti nel Mar Mediterraneo appartengono sostanzialmente a due gruppi: l'ordine dei Carnivori, sottordine dei Pinnipedi e quello dei Cetacei. Unico rappresentante del primo gruppo è la Foca monaca (*Monachus monachus*), specie endemica di questo mare.

In Adriatico si hanno sporadiche segnalazioni della presenza di questa specie nell'arcipelago dalmata in Croazia, della quale gli avvistamenti più recenti risalgono agli anni 1989-90 (Serman e Serman, 1992).

Per quanto riguarda i Cetacei, delle 78 specie conosciute, 19 sono state osservate nel Mediterraneo, ma solo 8 possono essere considerate regolari. Fra queste, una specie appartiene alla famiglia dei Balenotteridi, la Balenottera comune, una a quella dei Fiseteridi, il Capodoglio, una specie a quella degli Zifidi e le rimanenti alla famiglia dei Delfinidi.

La densità e la ricchezza di specie sembra essere maggiore nella porzione occidentale del bacino, rispetto a quella orientale. Una possibile spiegazione può essere dovuta sia alla presenza di specie che compiono migrazioni tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico attraverso lo stretto di Gibilterra, sia per la maggiore oligotrofia delle acque orientali.

Fra le specie di Cetacei considerate regolari nel Mar Mediterraneo, poche possono essere considerate frequenti nel Mar Adriatico in quanto la maggior parte di esse prediligono habitat con acque di profondità maggiore ai 500 m. In particolare, mentre la porzione meridionale del Mar

Adriatico possiede una discreta diversità di specie, con abbondanti Stenelle striate (*Stenella coeruleoalba*) e Tursiopi (*Tursiops truncatus* la cui abbondanza è dimostrata da numerosi studi scientifici) e Grampo (*Grampus griseus*), procedendo verso Nord tale diversità decresce fino a ridursi praticamente al solo Tursiope nella parte settentrionale del bacino.

Gli avvistamenti e i ritrovamenti di cetacei nel tratto di mare interessato dalle operazioni, ha riguardato, negli ultimi anni, solo il delfino comune, come riportato nei rapporti della Capitaneria di porto di Ortona, riepilogati nella seguente tabella.

DATA	CONDIZIONI	SPECIE	LOCALITA'	COMANDO O MEZZO NAUTICO
17 Giugno 2005	Spiaggiato morto	<i>Delphinus delphis</i>	Le Morge, nei pressi della foce del fiume Osento (Vasto)	Circomare Vasto
3 Luglio 2005	Spiaggiato morto	<i>Delphinus delphis</i>	Casalbordino Lido	Circomare Vasto
18 Agosto 2005	Vivo in mare	<i>Delphinus delphis</i>	Traverso fiume Moro (Ortona) a circa 2,5 NM dalla costa	M/V CP 885
12 Settembre 2005	Vivo in mare	<i>Delphinus delphis</i>	Traverso Torre Mucchia (Ortona) a circa 1 NM dalla costa	M/V CP 2076
12 Settembre 2005	Vivo in mare	<i>Delphinus delphis</i>	Traverso Acqua Bella (Ortona) a circa 0,5 NM dalla costa	M/V CP 2076
1 settembre 2006	Vivo in mare	<i>Delphinus delphis</i>	Traverso fiume Moro (Ortona) a circa 1,5 NM dalla costa	M/V CP 885
27 settembre 2006	Spiaggiato morto	<i>Delphinus delphis</i>	Spiaggia sita alle spalle del faro di Ortona	Compamare Ortona
2 Ottobre 2006	Spiaggiato morto	<i>Delphinus delphis</i>	Lungomare San Salvo	Circomare Vasto

Tabella 3.6.4.a – Elenco degli avvistamenti e ritrovamenti di cetacei nel biennio 2005-2006 nel compartimento di Ortona (Fonte:Capitaneria di porto di Ortona; Nota Prot. n. 02.02.22/3445 del 22/03/2007)

3.7 CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

Il porto di Ortona, il più prossimo all'area di studio, è un ampio ed antico porto di III° classe a funzione commerciale, mercantile, turistico ed ha una buona attività cantieristica. Offre riparo alle tonnare della Sicilia e del Tirreno che presidiano il Mare Adriatico durante il periodo della migrazione dei tonni lungo questo tratto di mare. L'area portuale è compresa tra il molo Nord ed il molo Sud, nel Molo Nord troviamo la Banchina Commerciale e fondali di circa 5 metri. Il porto presenta 2 banchine destinate alla pesca, rispettivamente di 274 m e 250 m illuminate da torrifaro, con un totale di 80 punti di attracco.

3.7.1 Attività di Pesca

Il porto di Ortona ospita circa 100 imbarcazioni da pesca (dati forniti dalla Capitaneria di Porto di Ortona).

Si contano in particolare circa 60 barche per la pesca a strascico, che ormeggiano presso la radice del molo sud ed hanno una capacità media di circa 50 tonnellate.

Le barche che operano la piccola pesca (stazza media 1,5 tonnellate), utilizzando principalmente nasse e reti da posta, sono 30.

Le vongolare sono una decina, di capacità media 12 tonnellate.

Le specie maggiormente pescate sono naselli, triglie, palamite e scampi.

Molte delle imbarcazioni da pesca che trovano ricovero nel porto di Ortona operano nel settore centrale dell'Adriatico e più precisamente nella zona vicina ad una depressione che prende il nome di Fossa di Pomo/Jabuka, situata geograficamente ad oltre 40 miglia nautiche dalle coste abruzzesi e che raggiunge la profondità di circa 250 m. La Fossa di Pomo è riconosciuta come uno dei più importanti e critici habitat del Mare Adriatico ed è nota per via dell'elevata presenza di specie con un elevato valore commerciale, come *M. merluccius*, e *N. norvegicus*.

L'area si caratterizza per la bassa profondità dei fondali, soprattutto se confrontati con le depressioni che si riscontrano nei restanti distretti del Mar Mediterraneo; con una batimetria inferiore ai 200 m. La circolazione generale è di tipo ciclonico, con movimento antiorario, le masse d'acqua entrano dal mediterraneo orientale e ridiscendono lungo la costa occidentale. La costa orientale è alta, rocciosa e articolata, con numerose isole, canali e baie. La costa italiana è invece generalmente bassa, alluvionale e caratterizzata, soprattutto nell'Alto Adriatico, da un elevato apporto fluviale che contribuisce ad abbassare la salinità, a determinare una elevata produzione primaria ed una elevata produttività biologica.

Le temperature hanno escursioni stagionali molto forti nelle aree costiere, scendendo sotto i 7°C in inverno e sopra i 28°C in estate.

Produzione ittica

Più della metà della produzione ittica nazionale è concentrata nel Mare Adriatico. Tale fenomeno è riconducibile a due aspetti fondamentali quali la elevata produttività del bacino, peraltro duramente limitata in questi ultimi anni da fenomeni di inquinamento, e la maggiore presenza di strutture portuali, mercantili e della pesca (natanti e impianti di maricoltura). Il contributo prevalente alla produzione dell'area è fornito dai battelli pelagici le cui catture sono state nel 2004 pari a 43.073 tonnellate. Le specie target per eccellenza sono alici e sardine. Su livelli produttivi leggermente più bassi si posiziona lo strascico con 35.224 tonnellate di pescato. Nell'Adriatico centro settentrionale quindi la produzione ittica è fortemente influenzata dalle risorse demersali, che presentano una situazione più complessa rispetto a quelle pelagiche, essendo caratterizzate da un elevato numero di specie di interesse commerciale.

Dall'analisi dei dati storici emerge il seguente quadro per le principali specie di interesse commerciale:

✓ *Merluccius merluccius* (Nasello)

Ha un'ampia distribuzione ma è assente a nord della foce del Po e nelle acque costiere a ridotta profondità. Il novellame è concentrato nel medio Adriatico intorno ai 150 m, mentre individui adulti di taglia superiore ai 45 cm si rinvencono comunemente a profondità superiori ai 250 m. Nelle catture effettuate in Adriatico, gli individui di piccola taglia rappresentano la maggior parte del pescato.

✓ *Mallus barbatus* (Triglia di fango)

Presenta un'area di distribuzione molto estesa e compie migrazione stagionali. La frazione adulta della popolazione è distribuita lungo la parte centrale ed orientale dell'Adriatico, mentre il novellame è distribuito lungo l'area costiera occidentale, dove permane fino al primo raffreddamento delle acque alla fine di ottobre, quando si sposta sui fondali del largo. La triglia è quasi esclusivamente pescata con le reti a strascico. La densità demografica più elevata si riscontra su fondali tra 50 e 100 m.

3.7.2 Traffico Marittimo Commerciale

Le specializzazioni degli scali marittimi del sistema portuale abruzzese nei differenti comparti, seppur in via di definizione, caratterizzano i porti ma non ne condizionano univocamente l'uso. Mentre per il movimento merci le vocazioni sembrano indicare gli scali meridionali di Ortona e Punta Penna (Vasto), il ruolo del porto di Giulianova sembra più ancorato ad attività pescherecce. Il porto di Pescara, lontano da logiche monosettoriali, si plurispecializza nei settori passeggero e del diporto nautico.

A partire dalle previsioni del Quadro di Riferimento Regionale (2000), le dominanti funzionali che vengono riconosciute per ciascun porto, seppur in maniera indicativa, sono sinteticamente ripartite secondo uno schema che associa possibili usi a porti o raggruppamenti di porti, senza tuttavia cadere in logiche rigidamente monosettoriali.

- ✓ *peschereccio* : Giulianova
- ✓ *passeggeri* : Pescara
- ✓ *turistico* : Marina di Pescara e Vasto
- ✓ *commerciale* : Ortona e Vasto "Punta Penna"

Tra i quattro porti abruzzesi emerge un netto primato di Ortona nella dotazione di accosti, sia in numero che in lunghezza complessiva, vantando un divario rispetto agli altri porti di circa il 30%. Le Tonnellate di Stazza Lorda (TSL) sono più che doppie di quelle di Vasto che invece vanta la maggior superficie dei piazzali per le merci.

Il porto di Ortona si caratterizza, pertanto per la sua vocazione commerciale, viste le 33.000 TSL massime consentite, che costituiscono anche la massima intensità registrata nella regione Abruzzo. Tuttavia sono piuttosto contenuti sia il numero degli accosti che la lunghezza complessiva che essi sviluppano.

Nella movimentazione delle merci sono previsti sia il servizio container che quello RO/RO (Ortona è l'unico porto che lo adotta) suffragati da un'estensione della superficie dei piazzali che ammonta a 29.000mq (tra le più elevate d'Abruzzo).

Di grande importanza sono alcune singolarità:

- è possibile stoccare le merci in 21.000mc di magazzini e 3.000mc di silos, seppur non esistano attualmente sistemi di refrigerazione;
- due binari ferroviari servono gli accosti rendendo il Porto di Ortona l'unica infrastruttura marittima, all'interno del panorama regionale, in grado di estendere il servizio di scambio intermodale anche al trasporto su ferro.

Dal punto di vista marittimo le criticità principali sono le seguenti:

1. limitata profondità dell'imboccatura portuale e delle banchine interne;
2. elevata penetrazione del moto ondoso all'interno del porto con stati di mare provenienti da levante;
3. insufficienza delle profondità attualmente disponibili al piede delle banchine esistenti;
4. difficoltà nell'uso della banchina di riva dovuto al vincolo fisico costituito da una discontinuità planimetrica e altimetrica tra la vecchia e la nuova Banchina di riva.

Sicuramente si può affermare che questi aspetti hanno storicamente limitato lo sviluppo portuale. In tal senso, il piano regolatore attualmente vigente orienta le sue previsioni alla risoluzione dei principali problemi sopra menzionati mediante la realizzazione di un ampio avamposto. Questa scelta è tesa a raggiungere maggiori profondità di imboccatura e a ridurre la penetrazione del moto ondoso nel bacino interno. Nell'anno 2006, come comunicato dalla Capitaneria di porto di Ortona, nell'ambito della procedura di compatibilità ambientale della perforazione del pozzo esplorativo "Ombrina Mare 2", il traffico navale in transito nella zona interessata dal progetto è stato di circa 548 unità mercantili e 50 unità turistico/diporto. Di seguito sono riassunte le principali capacità infrastrutturali del porto di Ortona.

OFFERTA DI SERVIZI		1999	2001	2004
Numero di accosti		8	8	6
Lunghezza complessiva accosti (m)		1.998	1.998	1.807
T.S.L. massimo consentito				33.000
Numero di accosti suddivisi per tipo di servizio	Passeggeri	0	0	3
	Prodotti petroliferi	1	1	1
	Altre merci liquide	2	2	3
	Merci secche alla rifiuta	4	4	4
	Merci in colli	0	0	3
	Container	0	0	2
	RO/RO	1	1	3
	Altre merci	0	0	4
	Pescato	3	3	2
	Diporto	1	1	0
	Mezzi di servizio	2	2	1
Ormeggio nevi militari	0	0	3	
Accosti dotati di arredamento meccanico		0	0	0
Numero di binari ferroviari		2	2	2
Superficie dei piazzali per le merci (m ²)		29.000	29.000	29.000
Capacità magazzini frigoriferi (m ³)		0	0	0
Capacità altri magazzini (m ³)		0	0	21.000
Capacità silos (m ³)		1.710	1.710	3.000
Numero di accosti che necessitano di lavori		8	8	Sufficiente

Tabella 3.7.2.a – Evoluzione delle opere e delle infrastrutture del porto di Ortona (Fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti – AA.VV. Estratto da "Progetto Sea Bridge – Parte II")