



Consiglio Nazionale delle Ricerche

ISMAR - Istituto di Scienze Marine

U.O.S. di Ancona

Largo Fiera della Pesca, 1 – 60125 Ancona, Italy

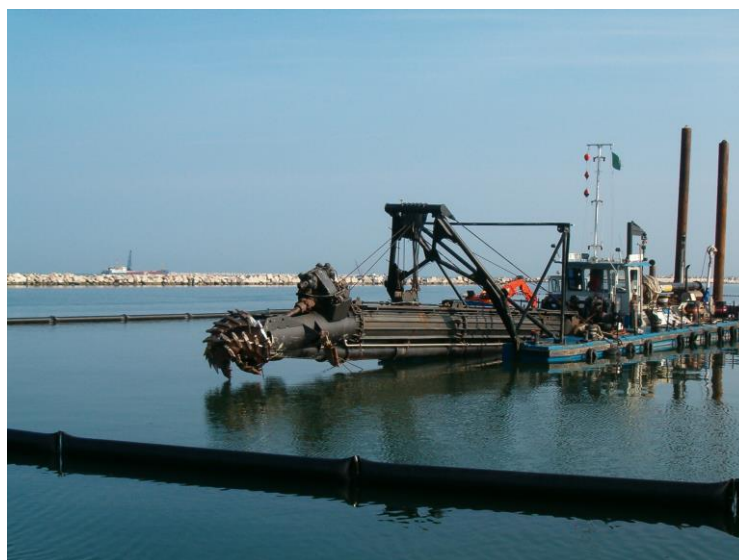
Tel +39 071 207881 Fax +39 071 55313

segreteria@an.ismar.cnr.it - www.ismar.cnr.it

C.F. 80054330586 - P.IVA 02118311006



STUDI DI CARATTERE AMBIENTALE VOLTI A VALUTARE LE DINAMICHE E GLI EFFETTI AMBIENTALI DEI SEDIMENTI MARINI PROVENIENTI DA ESCAVI PORTUALI



II RAPPORTO

DATI CORRENTOMETRICI, METEOROLOGICI E DI MAREA (PRE-SURVEY)

COORDINATORE: Dott.ssa Gianna Fabi (CNR-ISMAR, Ancona)

Gianna Fabi

RESPONSABILE SCIENTIFICO: Dott.ssa Alessandra Spagnolo (CNR-ISMAR, Ancona)

Alessandra Spagnolo

Rapporto a cura di : Dott.ssa Gianna Fabi (CNR-ISMAR, ANCONA)

Dott. ssa Federica Grilli (CNR-ISMAR, Ancona)

Dott. Elio Paschini (CNR-ISMAR, Ancona)

Dott. Pierluigi Penna (CNR-ISMAR, Ancona)

Dott.ssa Alessandra Spagnolo (CNR-ISMAR, Ancona)

Preparato per: **AUTORITÀ PORTUALE DI ANCONA**

Febbraio 2016

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 1 |
| 2. MATERIALI E METODI | 1 |
| 2.1. ACQUISIZIONE DATI METEOROLOGICI, DI MAREA E ONDAMETRICI..... | 1 |
| 2.1.1 Analisi dei dati | 1 |
| 2.2. DATI CORRENTOMETRICI | 2 |
| 2.2.1 Analisi dei dati | 4 |
| 3. RISULTATI | 5 |
| 3.1. ACQUISIZIONE DATI METEOROLOGICI E DI MAREA | 5 |
| 3.2. DATI CORRENTOMETRICI | 6 |
| 3.2.1 Correntometro a Nord di Ancona (Senigallia) | 6 |
| 3.2.2 Correntometro nella Baia di Mezzavalle (Portonovo) | 6 |
| 3.2.3 Correntometro presso la diga foranea del Porto di Ancona..... | 10 |

PARTECIPANTI AL PROGRAMMA

| | | |
|---------------|----------------------|--|
| G. Fabi | CNR-ISMAR UOS Ancona | Coordinatore |
| A. Spagnolo | CNR-ISMAR UOS Ancona | Responsabile Scientifico |
| E. Paschini | CNR-ISMAR UOS Ancona | Responsabile dati oceanografici |
| F. Grilli | CNR-ISMAR UOS Ancona | Elaborazione dati correntometrici |
| S. Guicciardi | CNR-ISMAR UOS Ancona | Elaborazione dati meteo |
| P. Penna | CNR-ISMAR UOS Ancona | Raccolta ed elaborazione dati correntometrici e dati meteo, realizzazione database |

Hanno inoltre collaborato allo svolgimento dei campionamenti in mare i Sigg.ri G. Gaetani e A. Marziali imbarcati sulla M/R TecnoPesca II del CNR – ISMAR di Ancona utilizzata per le indagini.

1. PREMESSA

Nel presente rapporto vengono sintetizzati i risultati relativi alla fase di pre-survey degli studi di carattere ambientale condotti dal CNR-ISMAR UOS Ancona nell'ambito dell'Accordo tra codesto Istituto e l'Autorità Portuale di Ancona (Prot. 0021161 del 27/03/2015) e riguardano in particolare i dati correntometrici, meteorologici e di marea necessari per ottimizzare il modello idrodinamico di trasporto volto a valutare la dispersione sia dei sedimenti escavati all'interno dell'area portuale sia dei sedimenti sversati nell'area di immersione in mare aperto.

2. MATERIALI E METODI

2.1. ACQUISIZIONE DATI METEOROLOGICI, DI MAREA E ONDAMETRICI

Dal 1997 è in funzione una centralina meteo posizionata sopra il tetto del CNR-ISMAR UOS Ancona e gestita dall'istituto. La stazione acquisisce in continuo, in tempo reale, dati di velocità e direzione del vento. Nella presente relazione sono riportati i dati della velocità e della direzione del vento acquisiti dal 01 maggio al 22 giugno 2015 (il giorno 23 giugno 2015 sono iniziati i lavori di escavo presso la banchina 26).

I dati del livello di marea sono stati acquisiti dal sensore di livello posizionato all'interno del porto di Ancona nel periodo 01/05/2015 - 22/06/2015. Tali dati sono stati forniti dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA. I valori di altezza/direzione dell'onda della Boa Ondametrica Nazionale (RON/ISPRA) posta al largo di Ancona non sono disponibili in quanto il sistema è inattivo dal 2006.

2.1.1 Analisi dei dati

Dopo una fase di standardizzazione e post processing è stato realizzato, ed è disponibile per l'Autorità Portuale, un database in MySQL per il periodo in esame. A richiesta è anche possibile fornire i dati in formato testo (ascii) leggibile da qualsiasi software (tipo Excel). Il Database contiene tutti i dati meteo della stazione CNR-ISMAR UOS Ancona e tutti i dati di marea (livello) messi a disposizione dalla stazione mareografica dell'ISPRA. I dati sono memorizzati con valori giornalieri ogni 10 minuti anziché ogni 60 minuti come riportato nella specifica tecnica.

.

2.2. DATI CORRENTOMETRICI

In base alla Specifica Tecnica nella fase di pre-survey era stata prevista l'immersione di n. 4 correntometri, di cui uno a Nord di Ancona da considerare come controllo (bianco), uno presso il Terminale API (subordinato ad autorizzazione da parte di API), uno nella zona del Passetto di Ancona e uno più a Sud, nella Baia di Mezzavalle (fig. 1).

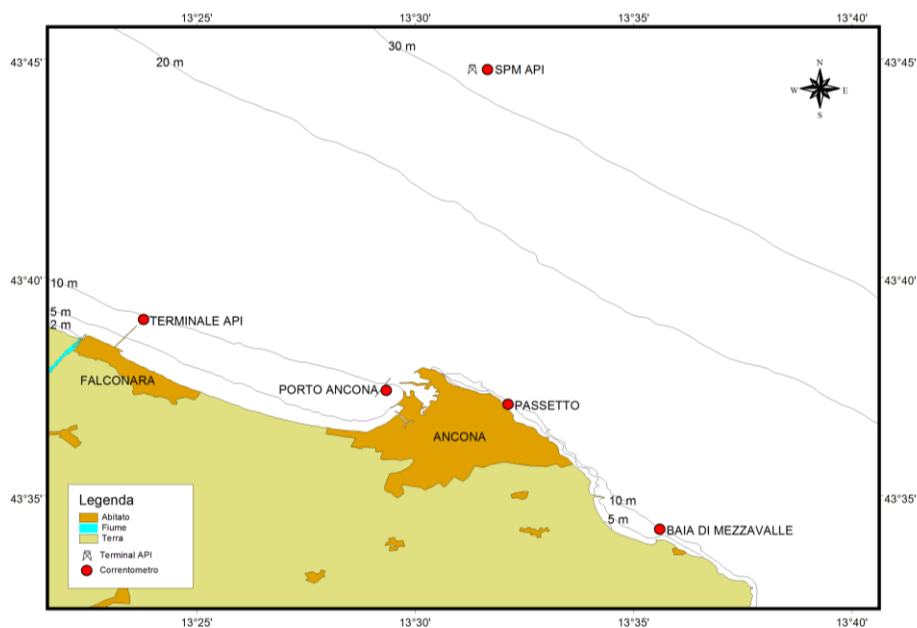


Fig. 1 - Ubicazione dei correntometri prevista nella Specifica Tecnica.

Di questi, non è stato possibile installare il correntometro presso il Terminale API né quello al Passetto di Ancona per la difficoltà di individuare dei punti di immersione tali da garantire l'incolumità degli strumenti.

Il correntometro a Nord di Ancona (ADCP Sontex; fig. 2) è stato installato presso la Meda della barriera artificiale di Cesano-Senigallia il giorno 19/03/2015 e ha acquisito dati correntometrici sino al 22/06/2015. Sono state programmate 3 celle dello spessore di 4 m ciascuna a partire da 1 m dal fondo. La cella più superficiale è stata scartata perché presentava un forte rumore di fondo dovuto all'azione delle onde superficiali. Quindi sono state considerate solo 2 celle (inferiore e superiore) i cui baricentri erano rispettivamente a 3 m e 7 m dal fondo.

Per quanto riguarda la baia di Mezzavalle, il giorno 09/04/2015 a Portonovo, presso la barriera artificiale del CNR-ISMAR di Ancona, a circa 11 m di profondità è stato posizionato un correntometro AAnderaa dotato di un torbidimetro per l'acquisizione

dei dati a circa 5 m dal fondo. Lo strumento ha registrato sia dati correntometrici che di torbidità sino al 03/06/2015.

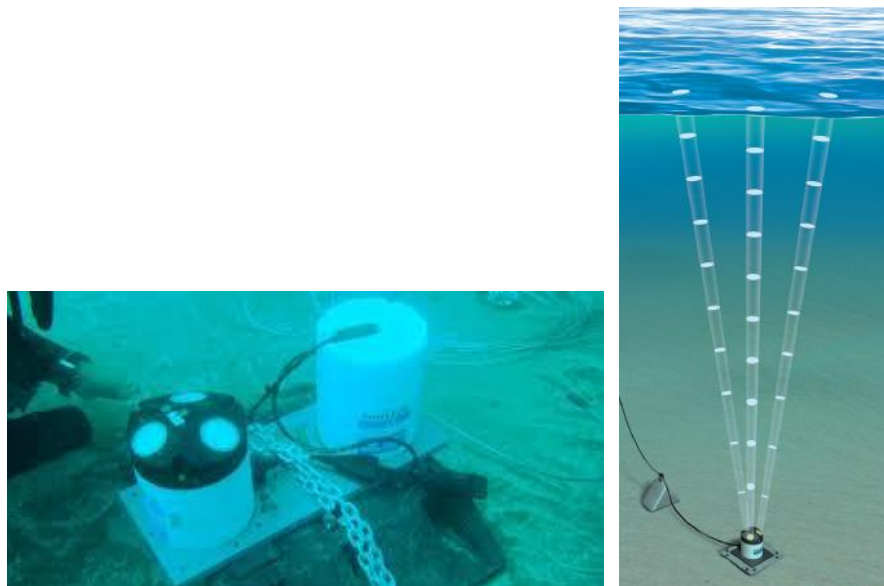


Fig. 3 - Correntometro ADCP della Sontex installato presso la barriera artificiale di Cesano - Senigallia.

Al fine di ottenere informazioni utili alla definizione del modello idrodinamico, sebbene non previsto nella Specifica Tecnica per questa fase di studio, è stato installato un ulteriore correntometro (mod. Aanderaa RCM7; fig. 3) presso la diga foranea di Ancona, di fronte all'area del futuro escavo. Tale strumento è stato posizionato a circa 1 m dal fondo all'interno di una struttura metallica a forma di tetraedro regolare con il lato di 150 cm (fig. 4). L'intera struttura è stata immersa lungo la direzione della diga foranea, poiché lo strumento misura la velocità in una sola direzione (fig. 3). I dati correntometrici sono stati registrati dal 24/04/2015 al 18/05/2015.



Fig. 3 - Correntometro RCM7 collocato all'interno della struttura metallica durante l'immersione presso la diga foranea di Ancona.



Fig. 4 – Posizione del correntometro RCM7 presso la diga foranea nel porto di Ancona. Le frecce indicano le possibili direzioni delle correnti registrate dal correntometro unidirezionale.

2.1.1 Analisi dei dati

Tutti i dati registrati dai tre correntometri sono stati processati, validati e visualizzati mediante l'utilizzo del software MATLAB.

3. RISULTATI

3.1. ACQUISIZIONE DATI METEOROLOGICI E DI MAREA

Nel periodo 01/03 - 22/06/2015 è stata registrata una netta prevalenza del vento di provenienza S e S-SW (vento da terra) con bassa intensità, per lo più inferiore a 2-4 m/s. Velocità del vento più elevate (inferiore a 8-10 m/s) sono state registrate nei settori NE-ENE, ma con minore frequenza (fig. 4).

L'andamento del livello idrometrico è risultato compreso fra -0,4m e +0,4m con tre picchi superiori registrati precisamente il 5, 25 e 31 marzo (fig. 5). Il picco di fine marzo (0,52 m) è probabilmente corrispondente a una consistente mareggiata.

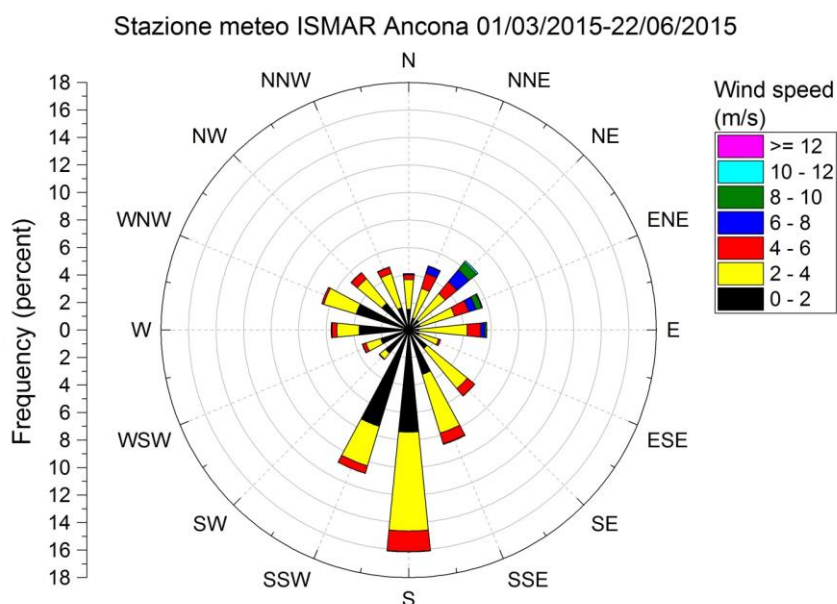


Fig. 4 – Diagramma a rosa della velocità e frequenza della direzione del vento (dati ogni 10 minuti) della stazione meteo di Ancona dal 01/03/2015 al 22/06/2015 (pre-survey).

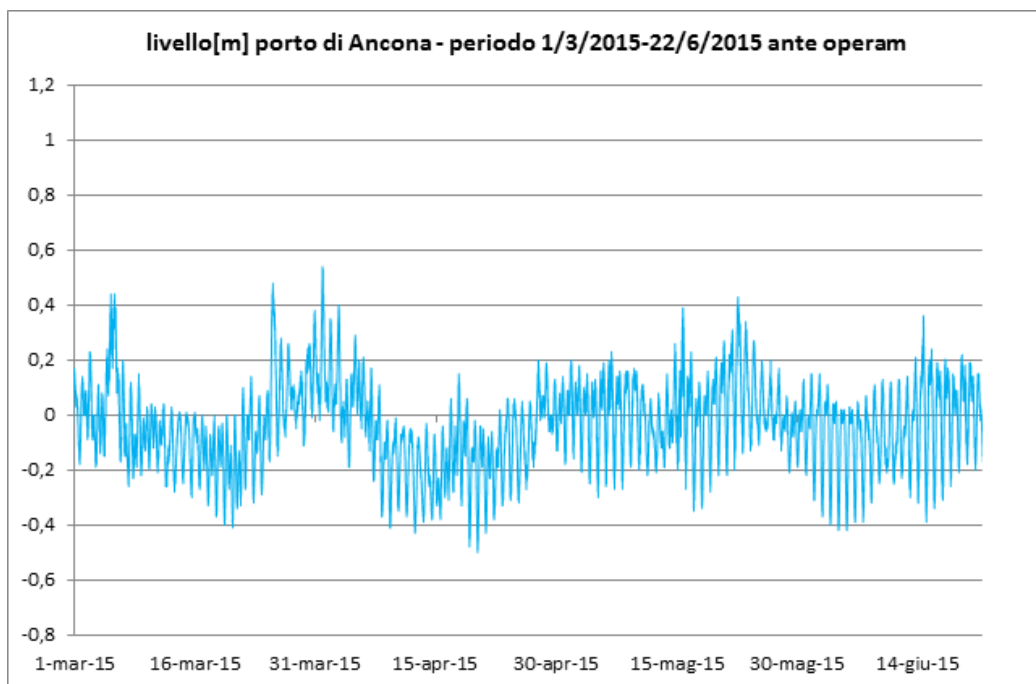


Fig. 5 – Variazione del livello idrometrico (m) all'interno del porto di Ancona dal 01/03/2015 al 22/06/2015 (pre-survey) (dati ogni 10 minuti, fonte ISPRA).

3.2. DATI CORRENTOMETRICI

3.2.1 Correntometro a Nord di Ancona (Senigallia)

I dati di corrente registrati nelle due celle (cella 1: 3 m dal fondo; cella 2: 7 m dal fondo) hanno mostrato un andamento coerente, con inversione di direzione ogni 3-5 gg, ma con una prevalenza dell'intensità nella direzione SE (figg. 6 e 7). Le intensità più elevate (superiori a 50 cm/s) si sono registrate nella cella 2 a fine marzo, a metà aprile e a fine maggio. La cella inferiore (cella 1) ha mostrato valori di corrente più bassi, inferiori a 50 cm/s.

3.2.2 Correntometro nella Baia di Mezzavalle (Portonovo)

I dati di corrente (fig. 8) hanno mostrato una prevalenza dell'intensità nella direzione SE, con valori intorno a 20 cm/s; nei giorni compresi fra il 15 e 18 maggio sono stati superati i 30 cm/s. La corrente verso NW è risultata inferiore, generalmente sotto i 10 cm/s. Anche in questo sito, analogamente a quanto osservato a Senigallia, sono state notate inversioni di corrente con la frequenza di pochi giorni.

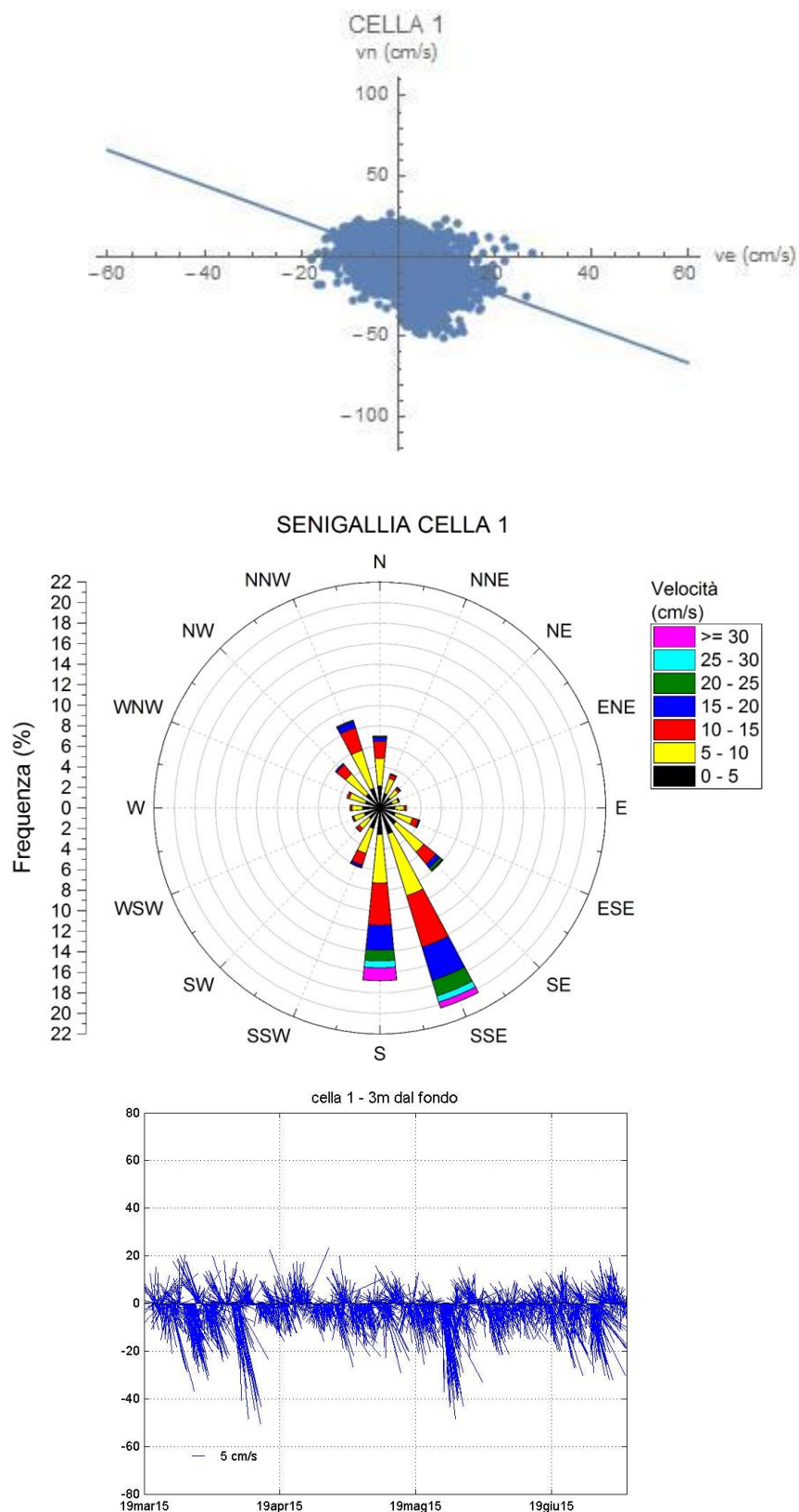


Fig. 6 -Senigallia. Scatterogramma a dispersione, diagramma a rosa e stickplot della direzione e velocità della corrente (cm/s) dei dati registrati a dal 19/03/15 al 22/06/15 a **3 m dal fondo** dal correntometro ADCP.

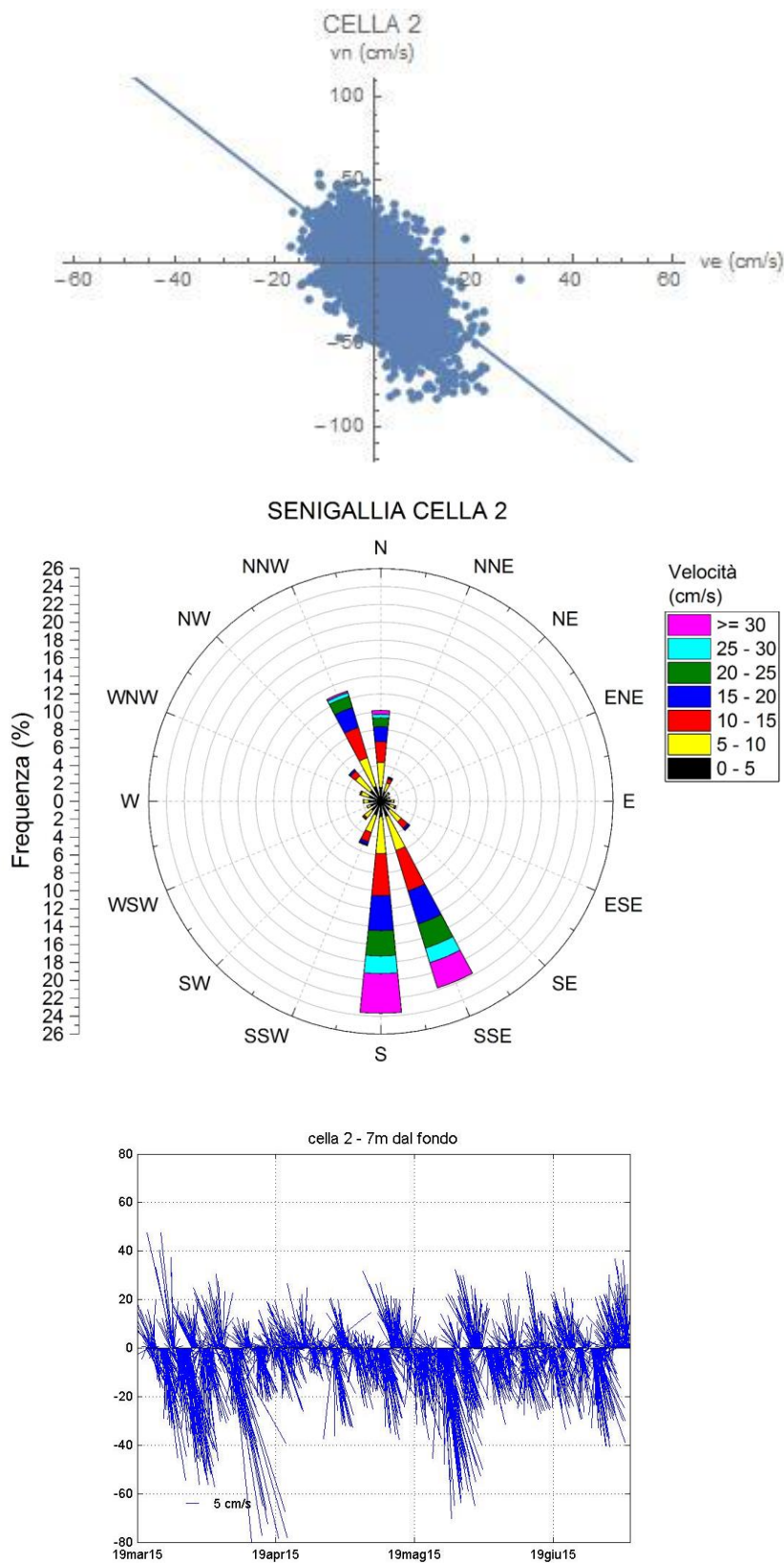


Fig. 7 - Senigallia. Scatterogramma a dispersione, diagramma a rosa e stickplot della direzione e velocità della corrente (cm/s) dei dati registrati a dal 19/03/15 al 22/06/15 a 7 m dal fondo dal correntometro ADCP.

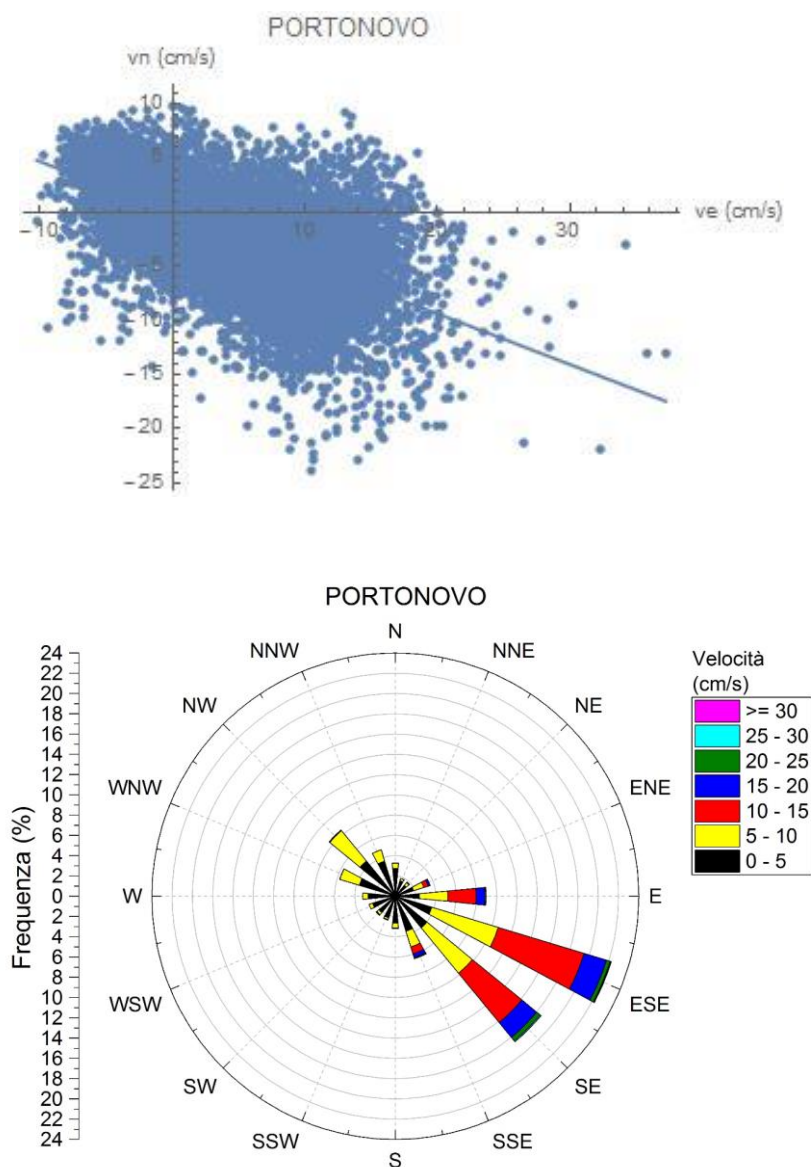


Fig. 8 - Portonovo. Scatterogramma a dispersione e diagramma a rosa della direzione e velocità della corrente (cm/s) dei dati registrati a dal 09/04/15 al 03/06/15 a 5 m dal fondo dal correntometro Aanderaa RCM7.

La torbidità sul fondo (fig. 9) ha presentato valori molto bassi, prossimi a 0 NTU, fino al 25 aprile, aumentati poi gradualmente per mantenersi fra 50 e 100 NTU fino a fine registrazione. Non sono stati rilevati eventi associati a forti mareggiate con picchi di alta torbidità.

Nonostante il sensore fosse dotato di uno schermo antifouling di rame, l'andamento crescente durante il periodo di misura lascia ipotizzare un accumulo di un sottile film di polvere sulla finestra ottica del sensore.

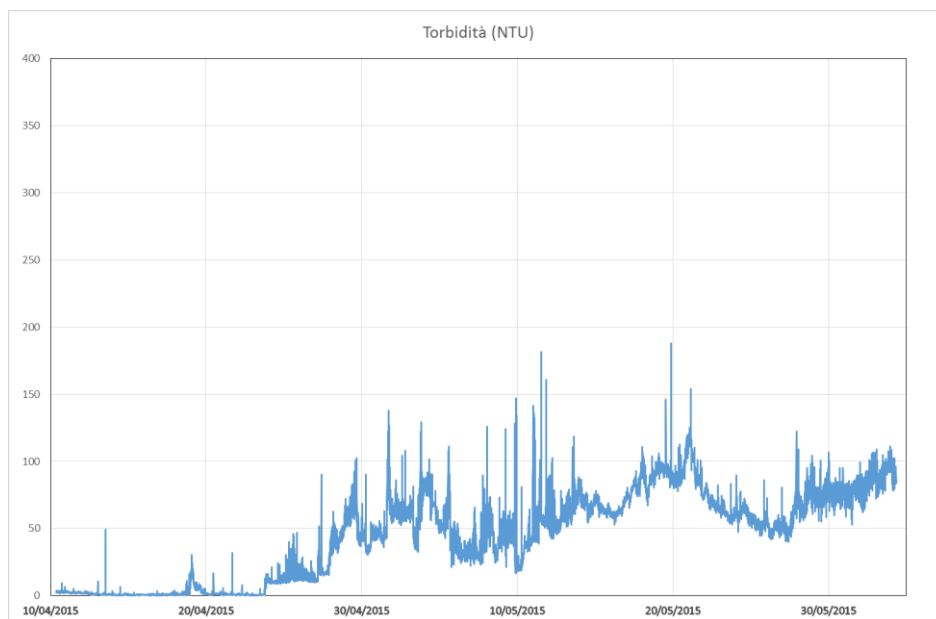


Fig. 9 - Portonovo. Andamento della torbidità (dati ogni 5 minuti) registrata a 5m dal fondo dal 10/04/15 al 03/06/15.

3.2.3 Correntometro presso la diga foranea del Porto di Ancona

E' stata notata una netta prevalenza della corrente in direzione NE e di intensità inferiore a 10 cm/s (fig. 10). Solo nei primi giorni di registrazione (dal 24 al 28 aprile) e nella prima metà di maggio (dall'1 al 5 e dall'11 al 12) si è osservata una corrente completamente opposta e di debole intensità (intorno a 5 cm/s). Le correnti misurate nel porto sono risultate le più deboli dei tre siti di misura.

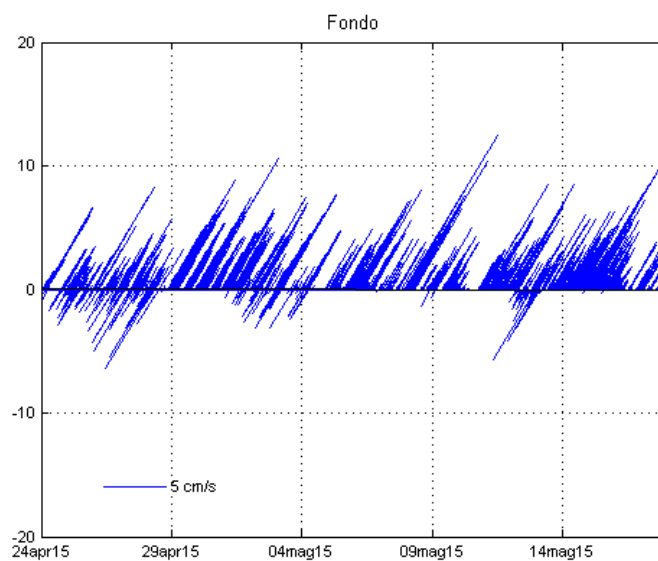


Fig. 10 - Diga foranea del Porto di Ancona. Stickplot in cm/s della corrente (dati ogni 10 min) registrati dal 24/04/15 al 18/05/15a 1m dal fondo del correntometro Aanderaa RCM7.