



**B.U. ASSET IDROCARBURI - EDISON S.p.A. Distretto Operativo di Sambuceto  
(CH)**

IMPIANTO: Campo Off Shore "Rospo Mare" Concessione Mineraria "B.C8.LF"

Coltivazione Greggio - Mare Adriatico - "Piattaforma Rospo Mare B"

Autorizzazione Integrata Ambientale secondo D.Lgs 152/06 art. 29 ter (ex D.lgs 18  
febbraio 2005, n. 59)

## ALLEGATO D5

Relazione tecnica su dati meteoclimatici

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA .....</b>	<b>4</b>
2.1	PLUVIOMETRIA E TEMPERATURE MEDIE.....	4
2.2	DATI ANEMOMETRICI.....	9
2.3	CARATTERISTICHE METEO-OCEANOGRAFICHE ED IDRODINAMICHE DELL'ADRIATICO.....	13
<b>3</b>	<b>DATI METEOROLOGICI PER LE SIMULAZIONI .....</b>	<b>18</b>

**INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1 – Temperature Massime 1991-2001 Vasto.....	5
Figura 2 – Temperature Minime 1991-2001 Vasto.....	5
Figura 3 – Temperature Medie 1991-2001 Vasto .....	6
Figura 4 – Andamento precipitazioni 1991-2001 Vasto .....	8
Figura 5– Quantità annua precipitazioni 1991-2001 Vasto .....	8
Figura 6 – Campo di vento a 10 m sul livello del mare [m/s] durante l'evento di Bora del 14/11/2004 (Janekovic e Tudor., 2005) .....	10
Figura 7 – Misurazioni del vento a Palagruža il 1 novembre 2003, in corrispondenza di un forte evento di scirocco (riquadro) (Vukicevic et al., 2005, modificato). La linea blu continua rappresenta la velocità massima oraria, la linea rosa continua la velocità media oraria (m/s) e la linea tratteggiata la direzione del vento (gradi).....	10
Figura 8 – Rosa dei Venti-Ortona 2000-2007 .....	11
Figura 9 – Rosa dei Venti-Temoli apparenze annuali 1965-1998 (da “Il clima meteomarina sul litorale pugliese”, Politecnico di Bari, 2007).....	12
Figura 10 – Schema della circolazione termohalina del Mare Adriatico (modificato da Cushman-Roisin et al., 2001). .....	14
Figura 11 – Linee cotidali e nodo anfidromico dell'onda della marea semidiurna nell'Adriatico (Regione Marche e Università degli Studi di Ancona, 2005).....	16
Figura 12 – Temperatura dell'Acqua – Ortona 2005-2006.....	17
Figura 12 – Frequenze venti Agosto 1989-Luglio1990 .....	22
Figura 12 – Frequenze venti Agosto 1990-Luglio1991 .....	22
Figura 13 – Frequenze venti Agosto 1991-Luglio1992 .....	23

**INDICE DELLE TABELLE**

Tabella 1 – Riferimenti Geografici Stazione di Vasto .....	4
Tabella 2 – Dati pluviometrici 1991-2001 Vasto.....	7
Tabella 3 – Riferimenti geografici stazioni anemometriche.....	11
Tabella 4 – Rilievi anemometrici agosto 1989- luglio1990.....	19
Tabella 5 – Rilievi anemometrici agosto 1990- luglio1991 .....	20
Tabella 6 – Rilievi anemometrici agosto 1991- luglio1992.....	21

## **1 PREMESSA**

La presente relazione identifica i dati meteorologici che sono stati utilizzati per caratterizzare la climatologia dell'area e per modellare le ricadute di inquinanti in atmosfera emessi dalla Piattaforma Rospo Mare B.

La relazione riporta:

- la caratterizzazione climatica e meteorologica generale dell'area vasta (Capitolo 2);
- i dati relativi alle caratteristiche meteoroclimatiche medie dell'area ricadente nel dominio di calcolo ed i dati meteoroclimatici impiegati come input per le simulazioni di dispersione delle emissioni in atmosfera dovute al funzionamento degli impianti di Rospo Mare B (Capitolo 3).

## 2 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

### 2.1 PLUVIOMETRIA E TEMPERATURE MEDIE

L'area in esame presenta un clima mite. Secondo la classificazione di Koppen (Peel et al., 2007) rientra in classe "Csa" corrispondente ad un clima temperato caldo / mediterraneo, con estate secca e temperatura del mese più caldo > 22 °C. Le estati sono quindi asciutte e calde, mentre gli inverni sono freschi e piovosi.

La caratterizzazione meteo-climatica dell'area in esame è ottenuta mediante dati bibliografici tratti dagli Annali Idrologici relativi alla Stazione di Vasto, ubicata in zona litoranea tra il fiume Trigno e il fiume Sinello, prospiciente la porzione di Mare che ospita la piattaforma Rospo Mare B. I dati riportati si riferiscono al periodo 1991-2001.

In Tabella 1 sono forniti i riferimenti geografici della stazione termo-pluviometrica considerata.

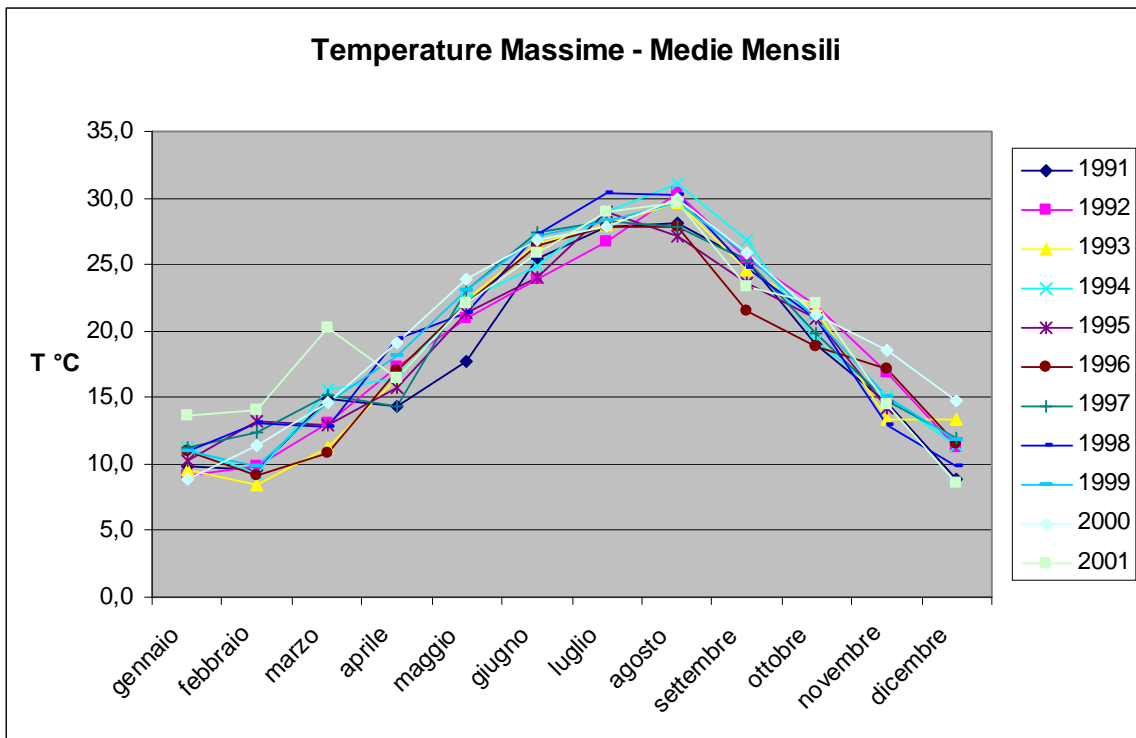
**Tabella 1** – Riferimenti Geografici Stazione di Vasto

STAZIONE	BACINO	QUOTA
Vasto	Zona litoranea tra Trigno e Sinello	144 m s.l.m.

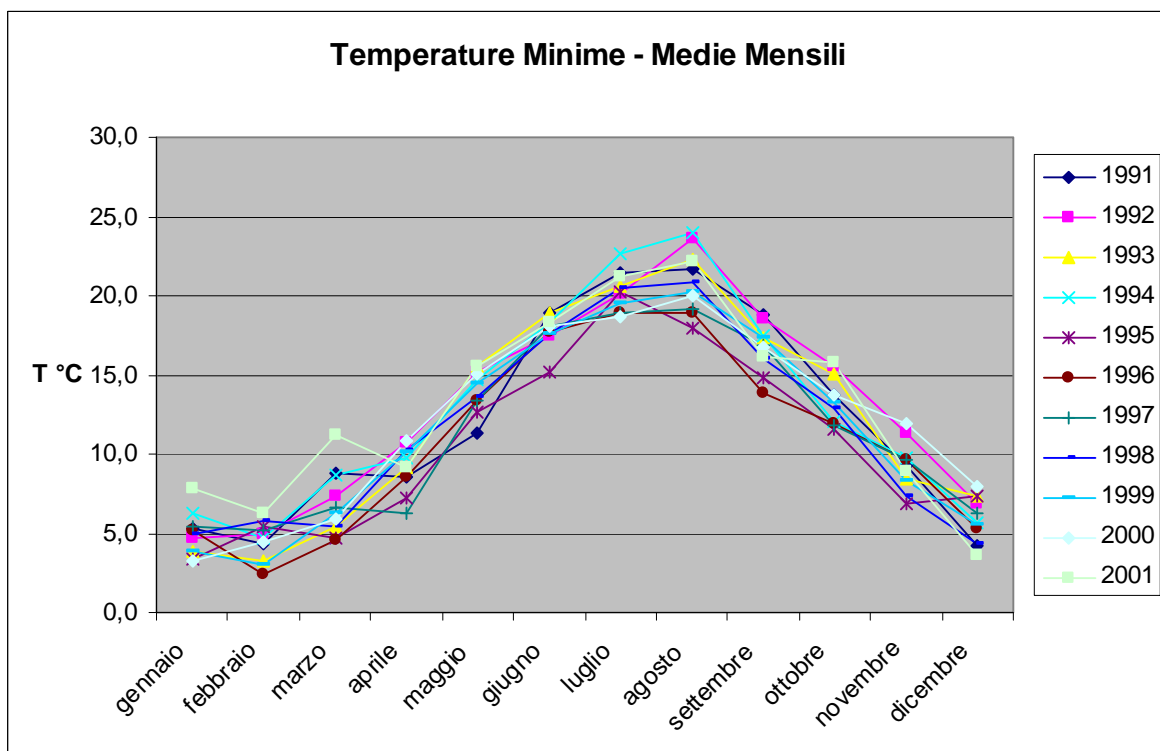
Di seguito è riportato l'andamento, nel periodo 1991-2001, delle Temperature Massime, Minime e Medie espresse come medie mensili (Figura 1÷Figura 3).

I mesi più freddi sono stati Gennaio o Febbraio, mentre i più caldi Luglio o Agosto. La Temperatura non è mai scesa sotto 0°C. La temperatura minima media è stata di 2.4 °C registrata nel Febbraio 1996.

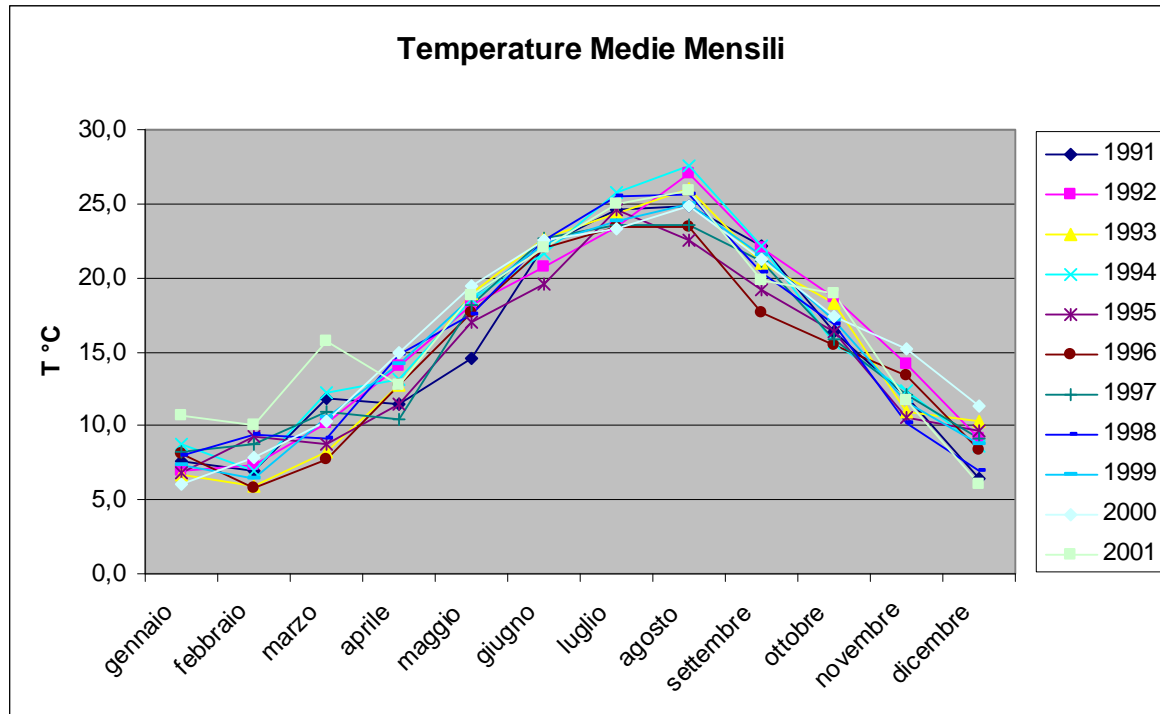
Gli andamenti sono piuttosto uniformi tra gli anni, con una lieve alterazione relativa all'anno 2001 in cui si sono verificate temperature invernali più alte della norma.



**Figura 1 – Temperature Massime 1991-2001 Vasto**



**Figura 2 – Temperature Minime 1991-2001 Vasto**



**Figura 3 – Temperature Medie 1991-2001 Vasto**

Nella Tabella 2 –sono riportati i dati pluviometrici relativi alla medesima stazione di Vasto e al medesimo periodo. La Figura 4 e la Figura 5 illustrano graficamente i dati relativi all’andamento annuo e alla quantità totale annua di pioggia.

I mesi più siccitosi sono quelli estivi con qualche sporadica eccezione nel 1995, 1998 e 1999, mentre i periodi più piovosi sono stati, in generale, quelli compresi tra novembre e dicembre. Gli anni 2000 e 2001 hanno presentato un andamento lievemente irregolare, il 2000 risultando nel complesso piuttosto siccitoso, il 2001 presentando carenza di pioggia nel periodo autunnale ma con un picco di precipitazioni in Gennaio.

Dalla Figura 5 si evince che l’anno più piovoso è stato il 1996 con 655,2 mm annui distribuiti in 84 giorni, mentre il più siccitoso, come già accennato, il 2000 con 365.8 mm annui e soli 54 giorni di pioggia .

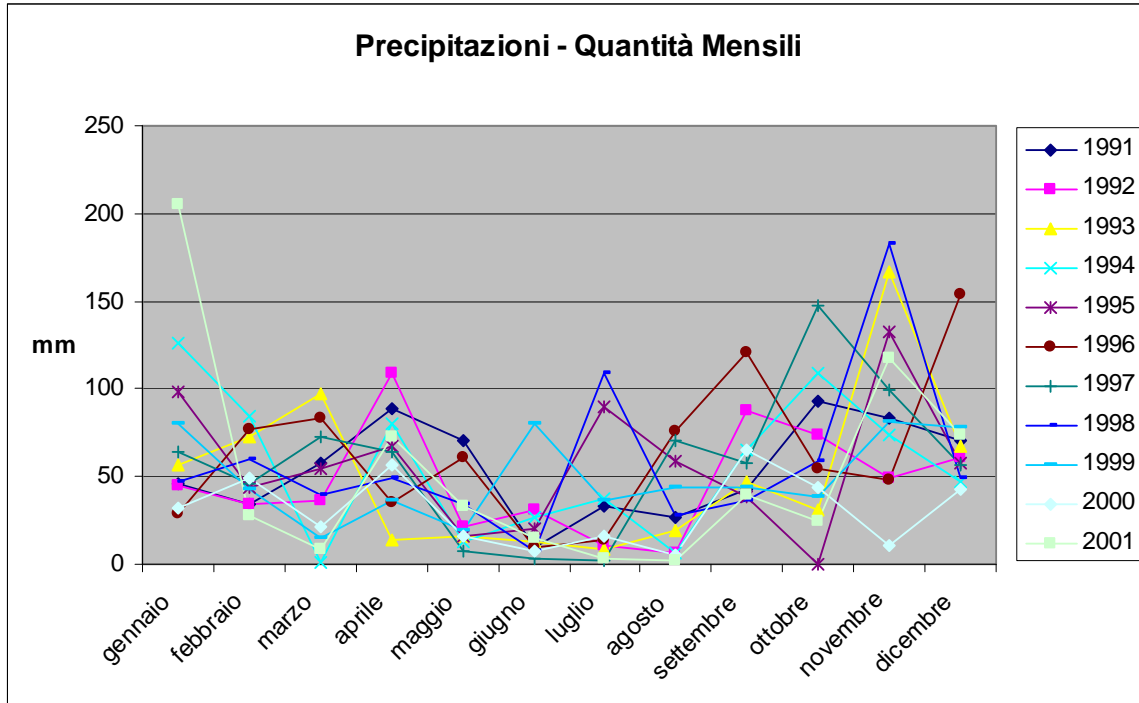
Se si esclude l’eccezionale andamento dell’anno 2000, nel complesso, la piovosità dell’area è oscillata tra 565,2 e 760,6 mm con una media di 70-73 giorni di pioggia in un anno.

Allegato D5  
Relazione tecnica su dati meteorologici

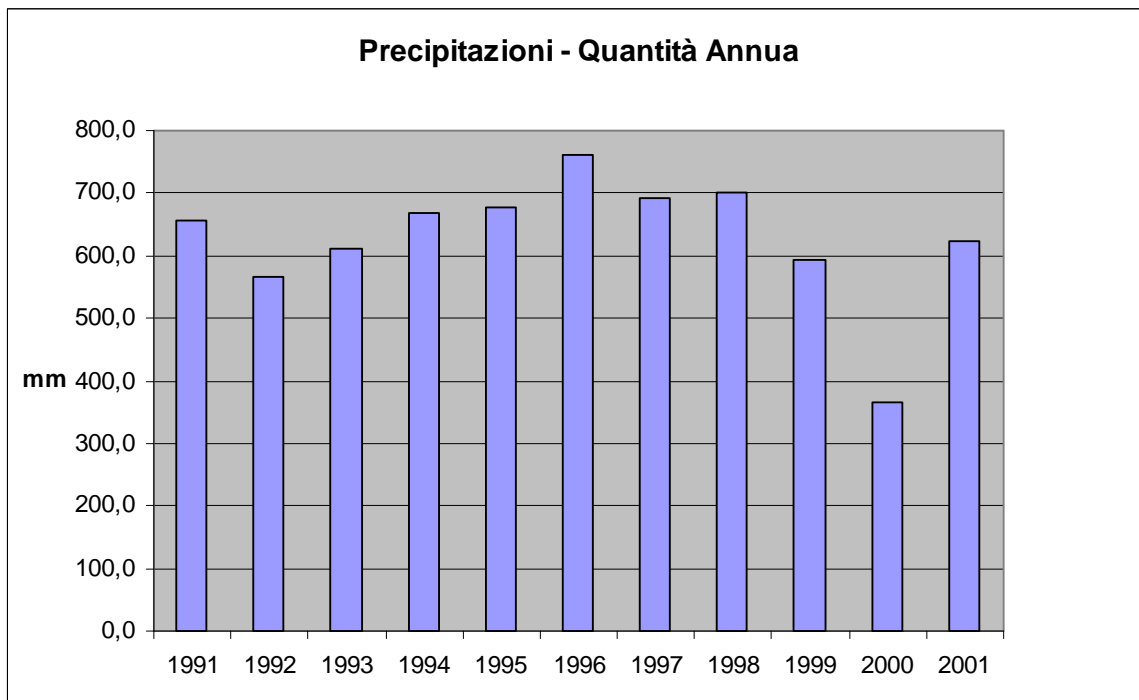
**Tabella 2 – Dati pluviometrici 1991-2001 Vasto**

PRECIPITAZIONI																						
MESI	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi	mm	n giorni piovosi
Gennaio	45,6	2	45,2	5	56,8	6	126,0	11	97,8	9	29,0	7	63,6	4	47,0	6	80,4	8	32,2	8	204,6	13
Febbraio	34,6	5	34,2	4	73,0	4	84,2	12	43,6	4	77,0	9	45,8	6	59,8	4	42,4	7	49,2	7	28,2	5
Marzo	57,6	4	35,8	6	97,4	7	1,0	0	54,4	8	83,2	8	72,4	7	39,6	6	14,6	6	21,0	5	8,6	3
Aprile	88,8	12	109,2	7	13,8	5	80,6	8	67,4	6	34,8	5	64,2	10	49,6	4	35,8	5	57,0	5	72,8	7
Maggio	70,2	9	21,6	4	15,8	3	12,6	3	15,6	5	61,4	5	7,4	2	33,8	6	19,4	3	15,6	4	33,4	6
Giugno	9,6	3	31,0	4	13,2	4	26,8	6	20,6	5	10,0	3	2,8		7,2	2	80,2	6	7,4	1	14,8	2
Luglio	32,6	4	10,6	4	8,8	3	37,4	3	89,8	5	13,8	2	2,2	1	109,0	3	36,2	5	15,6	2	2,8	1
Agosto	26,2	3	6,8	2	19,2	2	6,2	2	58,6	8	75,4	6	71,0	7	28,0	4	43,6	4	5,2	2	2	1
Settembre	43	5	88,0	5	47,2	7	65,0	3	38,8	10	120,2	14	58,2	2	36,8	6	44,2	7	65,4	2	39,2	7
Ottobre	93,4	6	73,2	8	31,2	7	109,4	9	0,0	0	54,2	7	147,2	12	58,6	9	38,8	7	43,4	10	24,4	3
Novembre	83	11	49,0	7	166,8	15	73,6	5	132,2	10	48,0	6	99,8	13	182,2	12	81,0	9	10,6	4	117	11
Dicembre	70,6	6	60,6	10	67,4	6	46,6	8	57,2	12	153,6	12	56,2	9	49,0	6	77,6	6	43,2	4	74,2	9
<b>Totale anno</b>	<b>655,2</b>	<b>70</b>	<b>565,2</b>	<b>66</b>	<b>610,6</b>	<b>69</b>	<b>669,4</b>	<b>70</b>	<b>676,0</b>	<b>82</b>	<b>760,6</b>	<b>84</b>	<b>690,8</b>	<b>73</b>	<b>700,6</b>	<b>68</b>	<b>594,2</b>	<b>73</b>	<b>365,8</b>	<b>54</b>	<b>622</b>	<b>68</b>





**Figura 4** – Andamento precipitazioni 1991-2001 Vasto

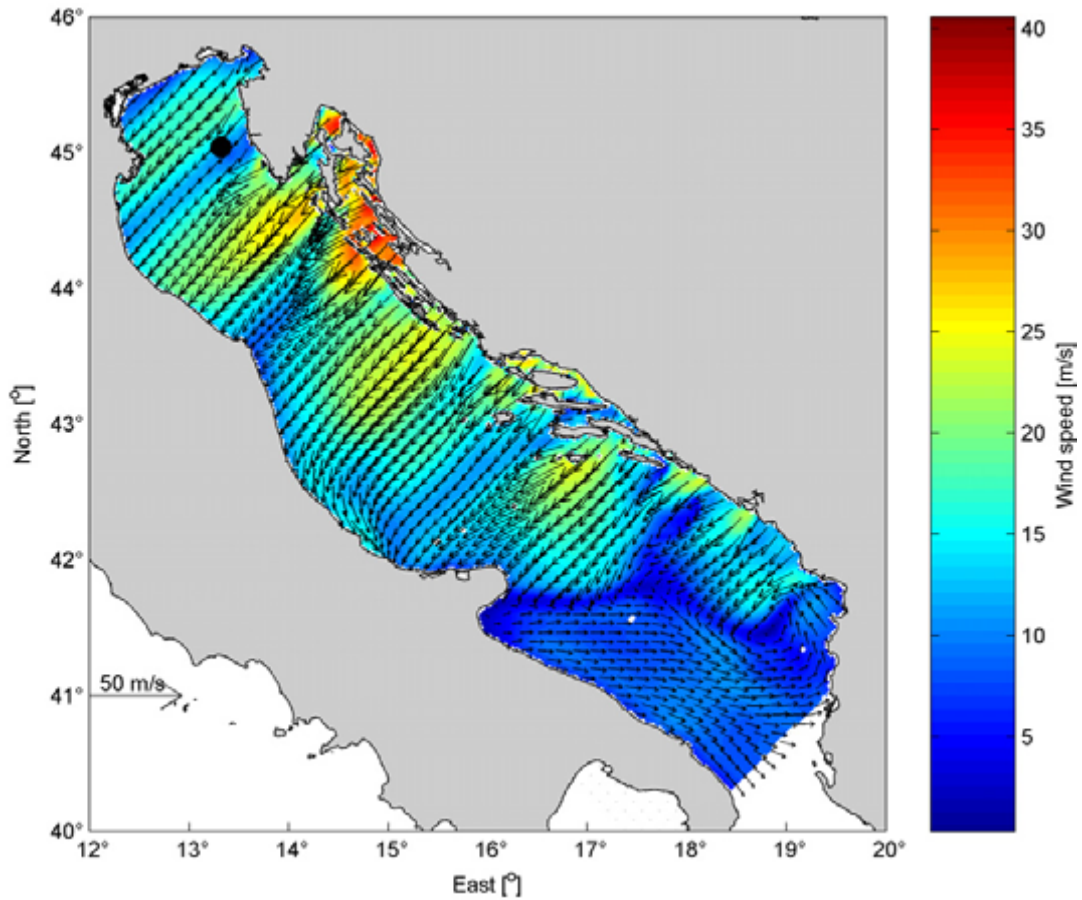


**Figura 5**– Quantità annua precipitazioni 1991-2001 Vasto

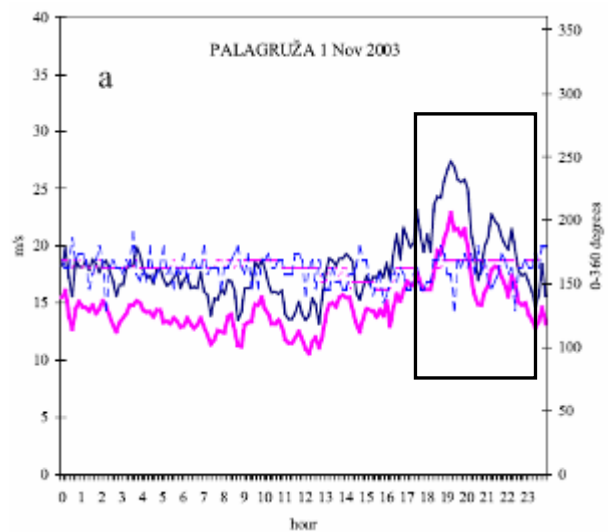
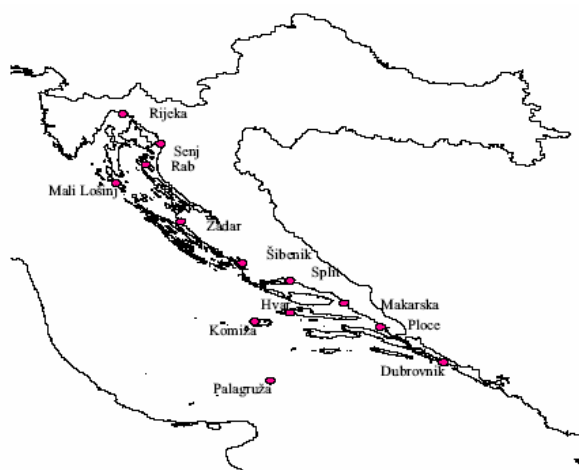
## **2.2 DATI ANEMOMETRICI**

L'Adriatico è caratterizzato da un clima mutevole, con variabilità più accentuata nel semestre invernale, dovuta principalmente ad un attivo processo di ciclogenesi e al passaggio di depressioni di origine atlantica. La presenza di dorsali montuose determina poi modifiche sostanziali della circolazione del bacino rispetto alle aree contigue del Mediterraneo. Ne derivano venti caratteristici che in Adriatico sono prevalentemente la Bora da NNE, e lo Scirocco da SE (Pandzic et al., 2005; Vukicevic et al., 2005). Nei mesi estivi prevalgono venti a regime di brezza dai quadranti orientali, il sopraggiungere di perturbazioni atlantiche richiama venti meridionali all'inizio dell'autunno e se le perturbazioni sono legate ad un forte abbassamento della pressione i venti di Scirocco possono assumere forte intensità specie nel basso e medio Adriatico, determinando i famosi fenomeni di acque alte nella laguna veneta in concomitanza dell'alta marea. Lo spostamento verso est delle perturbazioni ed il ripristino di condizioni di alta pressione richiama masse d'aria che possono dare luogo a venti occidentali o da maestrale (da NO) che fa sentire i suoi effetti con mareggiate nel medio e basso Adriatico, oppure da nord e nord-est. Tramontana (da N) e bora sono i venti più temuti dai pescatori, causano violente mareggiate e possono alzarsi all'improvviso. Sono venti freddi che dal Golfo di Trieste spazzano tutto l'Adriatico e provocano il raffreddamento repentino delle acque già all'inizio dell'autunno. Altro vento che causa forti mareggiate sulla costa italiana è il levante (da E), può durare anche diversi giorni ed è in grado di determinare rimescolamenti di acque nei fondali anche al largo della costa. Non di rado anche il libeccio (da SW), chiamato Garbino dalle marinerie adriatiche, fa sentire i suoi effetti soprattutto al largo della costa e sul margine orientale slavo.

Per quanto riguarda il vento, i dati reperibili dall'aeronautica militare (ITAV) e civile (ENAV) relativi alle zone aeroportuali risentono degli effetti della morfologia locale e non sono pertanto utili per la ricostruzione del moto ondoso al largo e a costa. Migliori, anche perché più dedicate ai problemi marini, sono le informazioni della Marina Militare (I.I.M.) contenute nel Portolano della zona e nelle raccolte di dati relative a stazioni semaforiche. La serie di questi dati è stata però purtroppo interrotta fin dal 1964. Dall'esame delle registrazioni effettuate per lunghi periodi significativi emerge comunque senza ombra di dubbio che la direzione prevalente dei venti che soffiano sull'Adriatico centrale proviene dai settori NO, NE e SO. Le maggiori intensità sono raggiunte dal vento di NNE (Bora) e dal vento di SE (Scirocco) che convogliano rispettivamente aria fredda continentale settentrionale e aria calda e umida meridionale (Colantoni et al., 2003). In Figura 6 e Figura 7 sono riportati due esempi di regime anemometrico nell'Adriatico Centrale in corrispondenza di eventi di Bora e Scirocco (Janekovic et al., 2005; Vukicevic et al., 2005).



**Figura 6** – Campo di vento a 10 m sul livello del mare [m/s] durante l'evento di Bora del 14/11/2004 (Janekovic e Tudor., 2005)



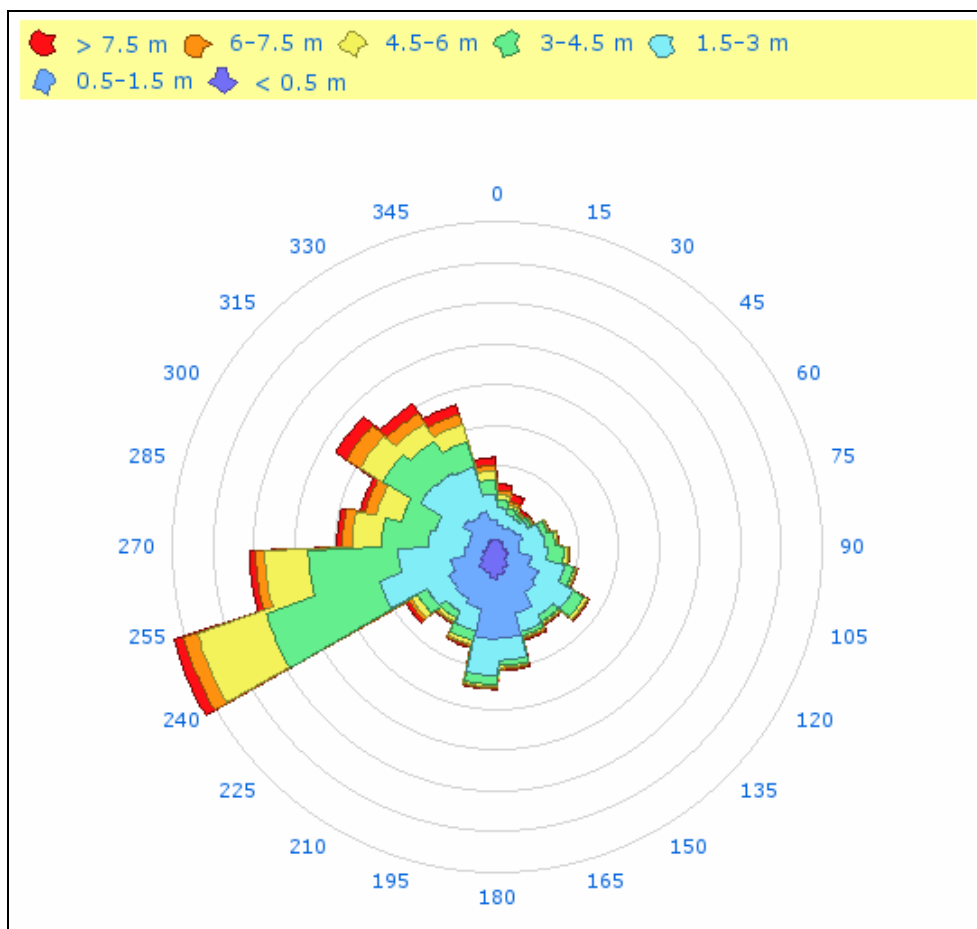
**Figura 7** – Misurazioni del vento a Palagruža il 1 novembre 2003, in corrispondenza di un forte evento di scirocco (riquadro) (Vukicevic et al., 2005, modificato). La linea blu continua rappresenta la velocità massima oraria, la linea rosa continua la velocità media oraria (m/s) e la linea tratteggiata la direzione del vento (gradi).

La descrizione delle caratteristiche anemologiche nell'area di interesse è di seguito fornita mediante i dati ottenuti dalla Rete Mareografica Nazionale. A tale scopo si è ritenuto opportuno considerare le stazioni di Ortona e Termoli. Nella Tabella 3 sono riportati i riferimenti geografici di tali stazioni.

**Tabella 3 – Riferimenti geografici stazioni anemometriche**

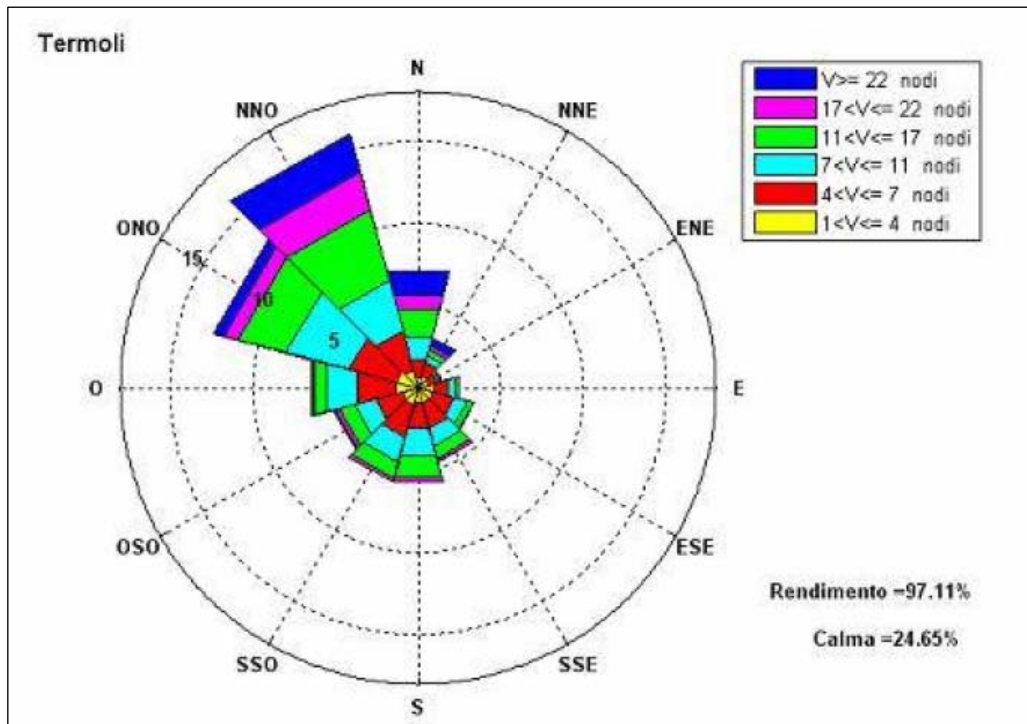
STAZIONE	COORDINATE	
	Latitudine Nord	Longitudine Est
ORTONA	42°21'21.49"	14°24'53.56"
TERMOLI	42°00'	15°00'

La Figura 8 illustra la situazione relativa ai venti nella stazione di Ortona. La direzione del vento è relativa al periodo 1/1/2000-31/12/2007. Si nota una netta predominanza di venti con direzione 240-255 °N con velocità anche sostenute. Nell'11% del totale sono state registrate calme totali.



**Figura 8 – Rosa dei Venti-Ortona 2000-2007**

La Figura 9 riporta invece la situazione relativa ai venti nella stazione di Termoli in base ai dati rilevati nel periodo 1965-1998.



**Figura 9** – Rosa dei Venti-Termoli apparenze annuali 1965-1998 (da "Il clima meteomarinò sul litorale pugliese", Politecnico di Bari, 2007)

Se si classificano i dati secondo l'intensità si osserva che i venti con velocità minore di 7 nodi (calma, I e II classe Beaufort) rappresentano il 55,98% della popolazione, pertanto, si giunge alla soglia della III classe con una percentuale disponibile del 44,02%. I venti di III e IV classe costituiscono da soli circa il 33,16% della popolazione, mentre i venti con velocità maggiore di 17 nodi costituiscono il restante 11,02% del totale.

Se si passa a considerare solo i venti con velocità superiore a 17 nodi si osserva che le frequenze maggiori spettano ai venti da NNO (4,86%) e N (2,45%), mentre i venti spiranti dalle altre direzioni sono caratterizzati da velocità medie.

La direzione prevalente dei venti misurata all'interno del porto di Ortona e nella stazione di Termoli è quindi in accordo con l'anemometria generale dell'Adriatico centrale (venti prevalenti da NO, NE e SO). Tuttavia, a causa della conformazione del bacino, sono il vento di NNE (Bora) e il vento di SE (Scirocco) i forzanti atmosferici principali che influenzano maggiormente la meteo-oceanografia della costa italiana e in particolare dell'area in esame.

---

### **2.3 CARATTERISTICHE METEO-OCEANOGRAFICHE ED IDRODINAMICHE DELL'ADRIATICO**

La distribuzione e la circolazione delle masse d'acqua nell'Adriatico è fortemente influenzata dalle caratteristiche morfologiche dei fondali, è caratterizzata da una forte stagionalità dovuta alla rilevante escursione termica e dai caratteri termoclinici delle acque di origine differente: quelle provenienti dal mar Ionio (acque levantine) e quelle dolci degli apporti fluviali (principalmente quelle del Po).

Le correnti che si sviluppano nel Bacino Adriatico sono correnti di gradiente, di deriva, legate alle maree ed alle sesse, nonché correnti inerziali.

Tutte queste correnti hanno importanza per la diluizione ed il mescolamento delle acque, nonché per il trasporto dei materiali sospesi, ma soltanto la circolazione legata alla corrente di gradiente interessa il ricambio generale del mare Adriatico ed i suoi rapporti con i mari adiacenti. Tutta la circolazione dell'Adriatico, a prescindere dall'effetto delle maree, sesse e deriva da vento, è legata ad un nucleo di acque salate e dense che tende a risalire nell'Adriatico dallo Ionio attraverso il canale di Otranto. Si tratta di acque provenienti dal Mediterraneo orientale richiamate verso l'Adriatico dalla presenza, in alto Adriatico, di acqua poco salata e densa. Si crea quindi un gradiente generato dalle condizioni di densità differenti tra zona nord e zona sud del bacino, tale da determinare l'imponente circolazione di questo mare.

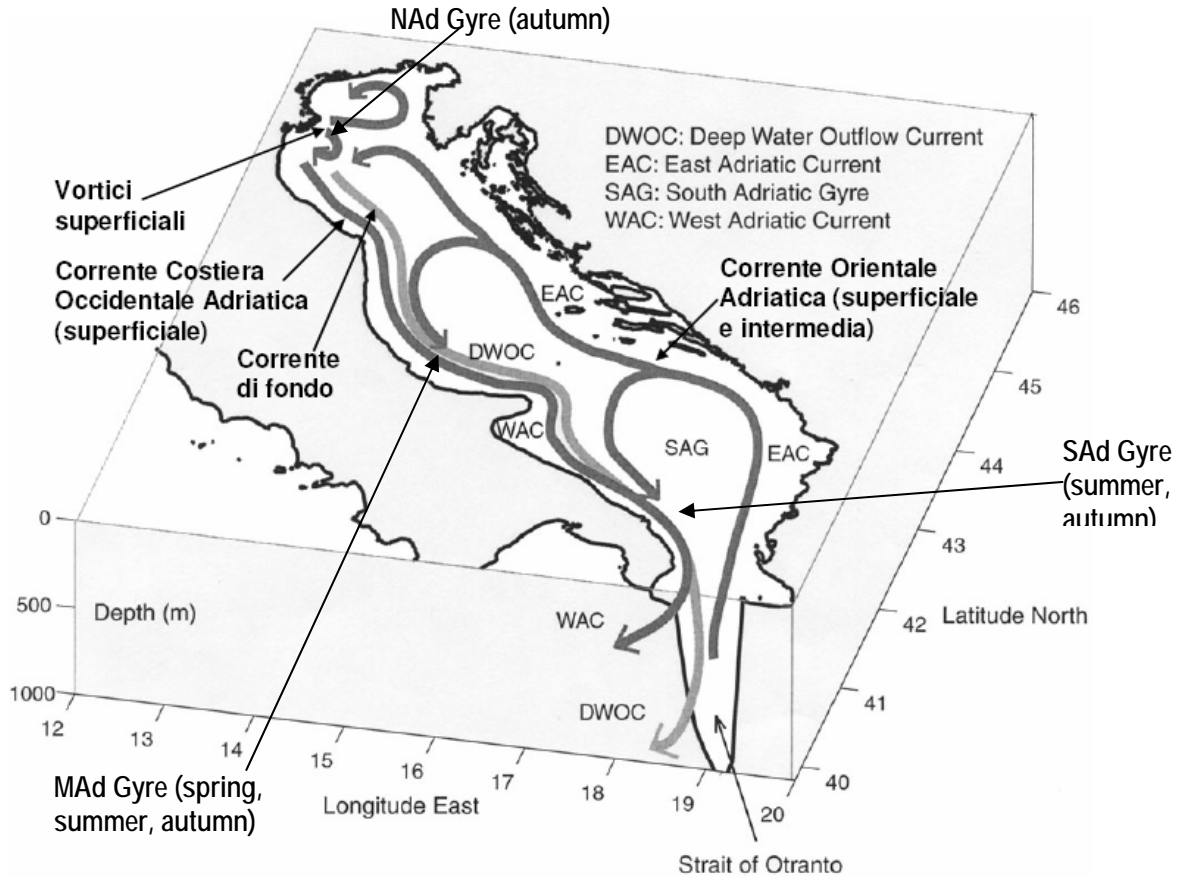
L'azione della rotazione terrestre fa sì che le acque settentrionali fluiscano sul lato occidentale, deviate verso destra rispetto al senso del moto e che, analogamente, a profondità intermedia, le acque entranti da meridione, fluiscano sul lato orientale.

E' evidente che nella circolazione, in particolar modo a scala locale, hanno importanza anche fattori meno importanti quali il vento.

Nel periodo invernale la circolazione nel bacino è prevalentemente barotropica, governata dagli effetti di marea e meteorologici (Artegiani et al., 1997b). Nella regione, durante la stagione fredda, prevale spesso la bora: un vento particolarmente intenso e freddo proveniente dall'Europa Orientale, che sull'Adriatico arriva incanalato lungo alcune valli delle Alpi Dinariche. Nella regione dell'Adriatico settentrionale la bora spira dal Golfo di Trieste e dal Golfo del Quarnaro, provenendo quindi da est-nord-est (anche se localmente la direzione varia in funzione dell'orografia costiera). L'elevata velocità della bora e le forti perdite di calore che essa causa alla superficie del mare favoriscono il completo mescolamento verticale della colonna d'acqua e la formazione di acque particolarmente dense, destinate a favorire il ricambio delle acque nell'Adriatico ed il rinnovo di quelle di fondo delle fosse meso e sud adriatiche. Allo stesso tempo, la bora causa una



intensificazione della Corrente Costiera Adriatica Occidentale (WAC, Figura 10), che trasporta verso sud-est le acque a bassa salinità derivate dal mescolamento degli apporti fluviali con le acque marine (Cushman-Roisin et al., 2001).



**Figura 10** – Schema della circolazione termoalina del Mare Adriatico (modificato da Cushman-Roisin et al., 2001).

A partire dalla stagione primaverile, in seguito all'aumento della radiazione solare, lo strato superficiale della colonna d'acqua si riscalda rapidamente e si origina un termoclino stagionale, favorito anche dall'indebolirsi del regime dei venti che concorre a ridurre la circolazione a scala di bacino. A livello superficiale si stabiliscono i tre rami della corrente costiera occidentale corrispondenti all'alto, medio e basso Adriatico, mentre, sul lato orientale, si origina una corrente costiera sia in superficie che a livello del termoclino (Artegiani et al., 1997b). In simili condizioni, le acque immesse dai fiumi, essendo a bassa densità per la ridotta salinità, tendono a non mescolarsi e a restare in superficie aumentando ulteriormente il gradiente verticale di densità

(originando il cosiddetto pycnoclino, che separa le calde e poco saline acque superficiali dalle fredde e più saline acque di fondo). Così, con una Corrente Costiera Adriatica Occidentale debole, le acque di origine fluviale possono stazionare a lungo nel bacino, allargandosi in senso trasversale, piuttosto che fluire verso sud lungo l'asse principale del bacino. Tale situazione è favorita dai venti di scirocco, frequenti nel periodo estivo. La combinazione della spinta del vento che agisce sulla superficie marina con la forza di Coriolis e la forza di attrito che agiscono all'interno della massa d'acqua fa sì che lo scirocco allontani verso il largo le acque superficiali presenti lungo la costa occidentale adriatica, generando così dei limitati eventi di upwelling con richiamo delle acque di fondo verso la costa stessa (Cushman-Roisin et al., 2001).

Nel periodo estivo si stabiliscono le due maggiori strutture cicloniche del medio Adriatico e dell'Adriatico meridionale, e si indeboliscono le correnti costiere corrispondenti.

In autunno, si stabilizzano le tre strutture cicloniche nel nord, medio e basso Adriatico e si uniscono i rami della corrente costiera occidentale, mentre nel versante orientale si intensifica la corrente costiera lungo la costa slava (Artegiani et al., 1997b).

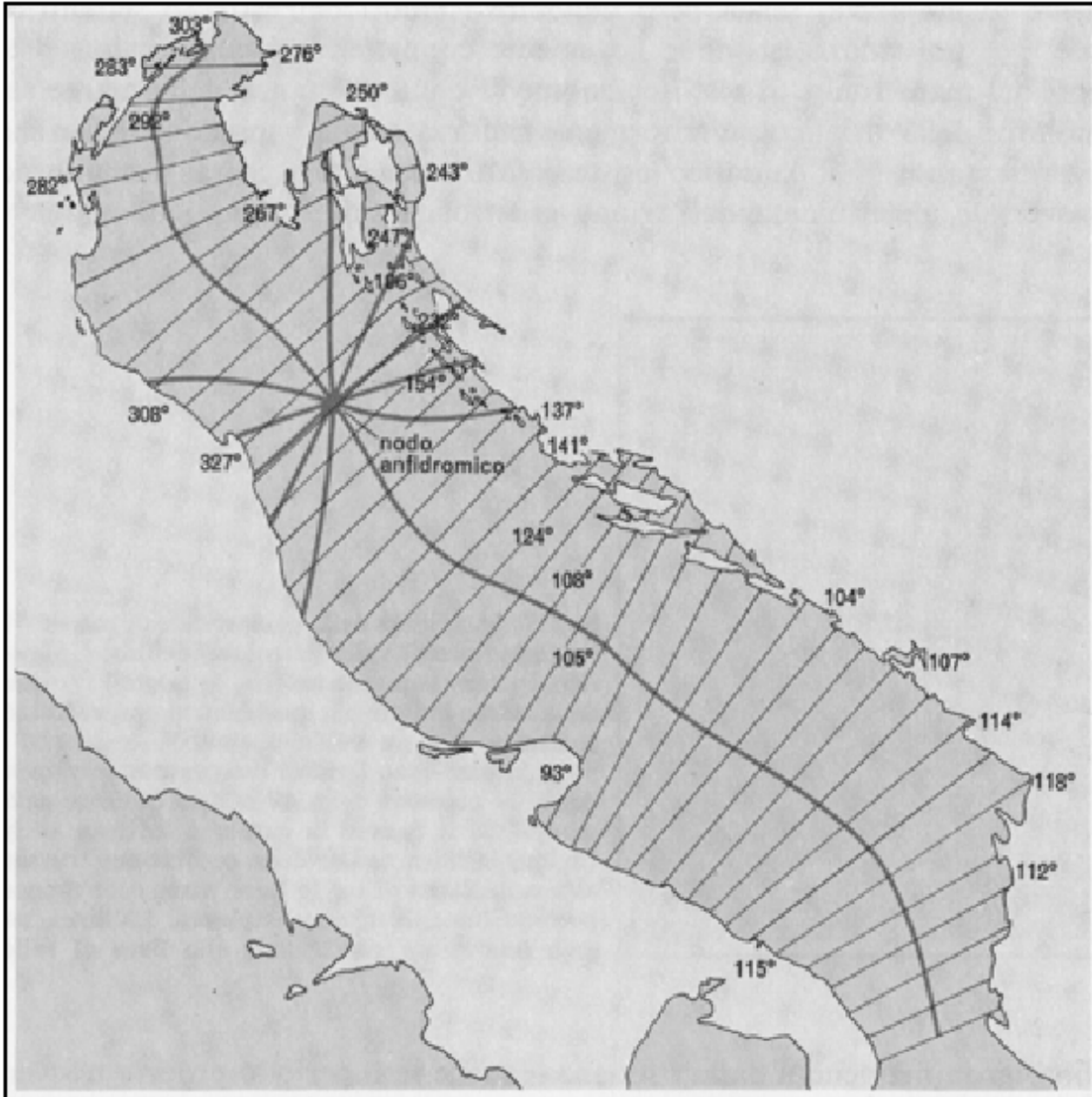
Per quanto riguarda il moto ondoso, le onde sono prevalentemente influenzate dalla spinta indotta dal vento sulla superficie marina e provengono da settori direzionali abbastanza focalizzati. Nel regime medio annuo si osserva una prevalenza del moto ondoso da 60°N, associato alla bora (NE), presente nel 15% dei casi, ma anche la frequenza degli eventi da 150°N, dovuti allo scirocco (SE) è notevole (11%).

Per quanto concerne l'intensità del moto ondoso si può osservare che gli eventi più intensi sono sempre associati alla direzione NE e SE, in accordo con i venti dominanti di Bora e Scirocco. L'intensità del moto ondoso da NE tende a diminuire procedendo da Nord verso l'Adriatico Centrale, mentre l'intensità del moto ondoso da SE è confrontabile in tutto il bacino.

Le correnti di marea in Adriatico non sono conseguenza diretta del solo effetto gravitazionale, ma subiscono l'influsso delle sesse, che costituiscono un caso di moto stazionario di acqua in un bacino chiuso o semichiuso consistente in oscillazioni libere provocate da un fattore esterno. Le oscillazioni del bacino avvengono attraverso una linea nodale posta circa all'altezza di Otranto e raggiungono il loro massimo valore in alto Adriatico, in seguito a fenomeni di riflessione e rifrazione (Newton e Stefanon, 1976).



Le oscillazioni della marea astronomica nel mare Adriatico non sono autonome ma risultano indotte: esse vengono prevalentemente innescate dalle oscillazioni di marea ioniche (Regione Marche e Università degli Studi di Ancona, 2005).



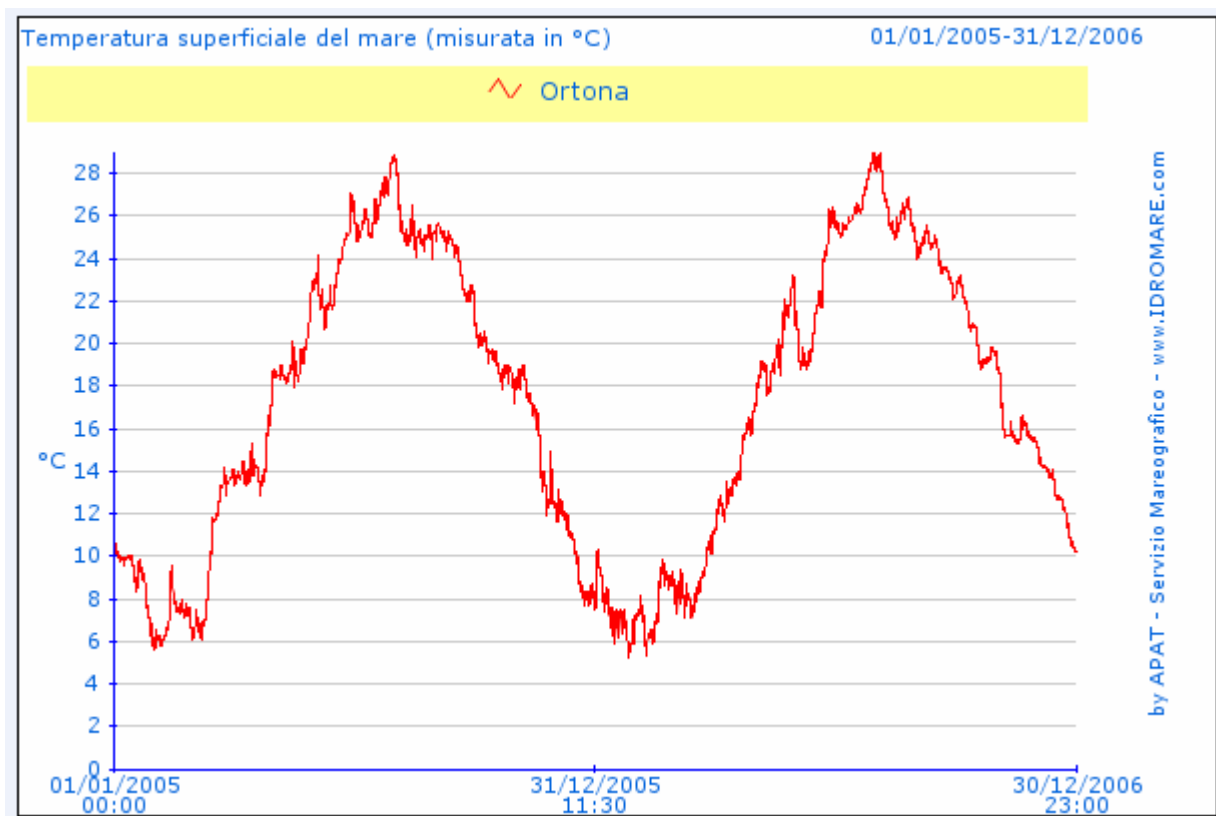
**Figura 11** – Linee cotidali e nodo anfidromico dell'onda della marea semidiurna nell'Adriatico (Regione Marche e Università degli Studi di Ancona, 2005)

Le onde di marea ruotano in senso orario attorno ad un punto anfidromico in cui la marea è costantemente nulla, posto a circa 20 miglia marine a NE di Ancona, con linee cotidali che ruotano intorno ad esso in senso antiorario (Figura 11). Durante la marea crescente si originano perciò

correnti dirette verso N-W e, a marea calante, verso S-E, la cui intensità cresce allontanandosi dal punto anfidromico.

Le oscillazioni hanno due periodicità tipiche di 12.5h e 24h e si propagano lungo il bacino modificandosi in ampiezza e creando conseguentemente campi di velocità differenti (AGIP, 1992).

I dati relativi alla Temperatura dell'acqua sono ottenuti sempre dalla Rete Mareografica Nazionale relativi alla stazione di Ortona. Il grafico riportato in Figura 12 illustra l'andamento della temperatura dell'acqua superficiale negli anni 2005-2006. Più in generale, l'andamento, a partire dal 2001 ad oggi, non presenta significative modifiche. Nel complesso, la variazione annuale della temperatura dell'acqua è oscillata tra un minimo di 5°C e un massimo di 27-28 °C circa, con punte di 29 °C registrata nel 2006 e di 29,5 °C nel 2008.



**Figura 12 – Temperatura dell'Acqua – Ortona 2005-2006**

### 3 DATI METEOROLOGICI PER LE SIMULAZIONI

Poiché solitamente i dati anemologici si riferiscono a stazioni ubicate sulla terraferma, mentre la piattaforma in esame è localizzata a circa 20 Km al largo, si è utilizzato per la caratterizzazione dei venti nell'area di interesse uno studio anemologico effettuato da Edison nel triennio Agosto 1989-Luglio 1992.

Le tabelle seguenti riportano la velocità e la direzione dei venti nei tre anni considerati, mentre la Figura 13 e la Figura 13 illustrano graficamente tali dati.

Dai grafici si evince che predominano i venti del quarto quadrante, in particolare quelli con direzione NW (315°).

Nella maggior parte dei casi la velocità di tali fenomeni rientra nell'intervallo 8-12 nodi, mentre la velocità media calcolata è di 8 m/s.

In linea generale i periodi di calma più prolungati si registrano in estate ed in inverno.

**Tabella 4 – Rilievi anemometrici agosto 1989- luglio1990**

**DIREZIONE E VELOCITA' VENTO AGOSTO 1989 / LUGLIO 1990**

Data	AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE		GENNAIO		FEBBRAIO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO		LUGLIO	
	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.
1	NE	20	ESE	10	NW	8	NE	5	N	24	NW	10	CALMO		W	35	NW	10	NE	5	CALMO		CALMO	
2	E	16	SE	23	W	8	SE	15	N	8	NW	10	CALMO		N	15	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
3	SE	6	NNW	20	NW	8	CALMO		W	13	NW	15	CALMO		E	15	CALMO		CALMO		S	10	CALMO	
4	SE	10	NNW	20	NE	15	W	12	CALMO		NW	15	NE	10	NE	10	CALMO		W	6	SSE	5	CALMO	
5	CALMO		W	10	NE	16	CALMO		CALMO		NW	15	CALMO		NE	12	CALMO		CALMO		SSE	10	CALMO	
6	SE	10	W	8	NW	10	SE	10	W	10	W	8	NE	5	CALMO		SE	6	CALMO		SSE	12	CALMO	
7	CALMO		W	5	N	8	NNE	25	CALMO		W	10	SSW	7	CALMO		SW	20	CALMO		CALMO		E	10
8	SE	10	W	8	N	20	SW	10	N	10	CALMO		CALMO		CALMO		W	10	CALMO		S	8	E	10
9	NE	4	NNE	25	E	22	CALMO		NNW	12	NW	8	NE	20	CALMO		SE	8	CALMO		CALMO		CALMO	
10	NNW	8	N	11	NNE	17	N	10	NE	8	WNW	10	NW	15	CALMO		NW	30	CALMO		CALMO		SE	8
11	NNE	26	ESE	9	W	10	N	10	W	8	CALMO		SE	8	CALMO		NW	10	CALMO		N	14	W	18
12	NNE	8	CALMO		CALMO		N	12	SW	6	CALMO		SW	15	CALMO		CALMO		CALMO		np		NE	10
13	CALMO		CALMO		CALMO		ESE	10	CALMO		CALMO		SE	15	CALMO		N	10	SSE	4	np		NW	15
14	CALMO		CALMO		CALMO		W	14	SSE	8	NW	10	NW	20	CALMO		S	10	CALMO		CALMO		CALMO	
15	CALMO		CALMO		N	15	CALMO		CALMO		NW	12	SW	22	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
16	NNE	10	CALMO		W	12	SE	12	CALMO		W	8	W	8	W	10	NE	25	CALMO		CALMO		CALMO	
17	CALMO		CALMO		NE	10	SE	10	SE	5	CALMO		N	10	NE	10	NE	15	CALMO		CALMO		CALMO	
18	NE	16	CALMO		E	8	SE	5	SSE	6	NW	10	CALMO		N	10	SE	10	CALMO		CALMO		N	10
19	CALMO		CALMO		W	7	W	10	SSW	30	W	7	CALMO		N	15	ESE	15	CALMO		SE	10	NE	10
20	NE	15	NE	18	CALMO		NNW	10	S	11	E	11	CALMO		W	10	SE	8	CALMO		CALMO		N	10
21	NW	15	NE	14	N	10	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		SE	15	SE	5	CALMO		SW	10	N	18
22	NE	15	NE	13	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		NE	15	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
23	NNE	17	W	7	CALMO		E	37	N	16	CALMO		NE	12	CALMO		SE	20	CALMO		CALMO		SE	10
24	NE	15	CALMO		CALMO		SSE	10	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		S	10	CALMO		CALMO		CALMO	
25	W	10	W	7	N	12	NNW	16	W	6	CALMO		CALMO		SE	5	CALMO		NE	10	CALMO		N	20
26	CALMO		NE	10	CALMO		N	25	NW	12	CALMO		S	12	N	25	W	7	NE	8	CALMO		CALMO	
27	SE	15	CALMO		CALMO		W	8	W	15	SE	8	SW	30	NE	12	np		CALMO		S	11	N	10
28	NW	25	NW	18	CALMO		NNE	7	NW	15	CALMO		W	12	W	12	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
29	W	18	NE	20	CALMO		E	10	NW	25	NE	12			NW	10	SE	15	CALMO		CALMO		CALMO	
30	SE	8	NE	10	NNE	8	W	10	NW	12	CALMO				W	10	NW	8	NE	10	CALMO		CALMO	
31	CALMO				W	8			W	12	CALMO				W	10			NNE	14			CALMO	

**Tabella 5 – Rilievi anemometrici agosto 1990- luglio1991**

**DIREZIONE E VELOCITA' VENTO AGOSTO 1990 / LUGLIO 1991**

Data	AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE		GENNAIO		FEBBRAIO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO		LUGLIO	
	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.
1	N	14	CALMO		CALMO		CALMO		NE	18	CALMO		E	15	CALMO		E	15	CALMO		CALMO		E	10
2	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		NE	18	CALMO		NE	10	NE	10	CALMO		CALMO		CALMO		NE	10
3	CALMO		NNW	10	CALMO		SE	10	W	18	CALMO		NE	10	CALMO		np		E	18	CALMO		CALMO	
4	W	15	CALMO		CALMO		np		NW	6	CALMO		np		CALMO		np		SE	10	SE	8	CALMO	
5	CALMO		S	7	CALMO		NW	10	W	20	CALMO		E	20	CALMO		SW	10	CALMO		CALMO		NE	10
6	S	8	S	5	NW	12	W	15	NE	15	CALMO		SE	10	CALMO		E	8	CALMO		CALMO		CALMO	
7	NE	8	SE	18	CALMO		WNW	15	NE	20	CALMO		W	14	CALMO		W	10	W	20	CALMO		CALMO	
8	CALMO		NNW	16	CALMO		N	12	N	8	CALMO		np		SE	20	W	10	W	10	NW	20	CALMO	
9	NW	15	NW	6	NE	5	W	10	S	28	CALMO		CALMO		SE	20	np		W	10	np		CALMO	
10	CALMO		CALMO		CALMO		NE	6	SW	25	CALMO		CALMO		NE	9	np		CALMO		CALMO		CALMO	
11	CALMO		W	12	CALMO		W	12	SE	20	CALMO		W	12	NE	10	E	10	CALMO		W	15	CALMO	
12	CALMO		NNW	12	CALMO		CALMO		W	15	CALMO		NW	12	CALMO		np		CALMO		NE	10	np	
13	CALMO		NW	10	CALMO		np		SE	40	CALMO		W	20	CALMO		W	11	CALMO		S	10	np	
14	CALMO		CALMO		np		CALMO		NE	25	SE	22	N	15	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		SW	10
15	CALMO		CALMO		CALMO		NW	13	SW	10	NE	13	W	18	np		W	7	N	15	CALMO		NE	30
16	CALMO		E	10	CALMO		NE	20	NE	10	SE	8	CALMO		CALMO		CALMO		N	25	CALMO		np	
17	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		W	15	np		CALMO		NE	10	CALMO		NNW	30	NE	7	CALMO	
18	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		SW	10	NW	16	CALMO		np		np	20	W	10	np		NE	10
19	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		N	18	NW	15	CALMO		np		NW	25	N	10	CALMO		SSE	15
20	CALMO		CALMO		NW	8	CALMO		CALMO		NW	8	CALMO		np		np		CALMO		CALMO		CALMO	
21	CALMO		CALMO		np		CALMO		CALMO		W	8	NW	20	np		NW	8	CALMO		CALMO		CALMO	
22	E	2	NE	10	CALMO		CALMO		CALMO		NW	10	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
23	NE	15	CALMO		NW	10	CALMO		CALMO		W	10	SW	10	CALMO		SW	8	CALMO		N	10	NE	5
24	CALMO		NW	21	N	8	np		WNW	10	SW	10	NW	10	SE	20	N	20	ENE	20	CALMO		CALMO	
25	W	5	np		CALMO		SE	10	SE	2	W	13	W	12	np		N	12	np		CALMO		np	
26	np		np		E	10	SE	10	CALMO		NE	8	CALMO		CALMO		SE	10	np		CALMO		N	25
27	np		CALMO		N	20	N	20	CALMO		W	10	CALMO		CALMO		NW	14	N	20	CALMO		NW	18
28	CALMO		E	10	NE	20	NW	13	NW	12	NE	20	CALMO		NE	16	CALMO		W	10	N	17	N	25
29	CALMO		W	15	CALMO		NW	10	CALMO		NW	20			W	10	np		CALMO		N	15	N	15
30	CALMO		CALMO		W	35	NW	22	np		SW	12			np		CALMO		CALMO		W	10	CALMO	
31	CALMO				CALMO				CALMO		CALMO				np				CALMO				E	8

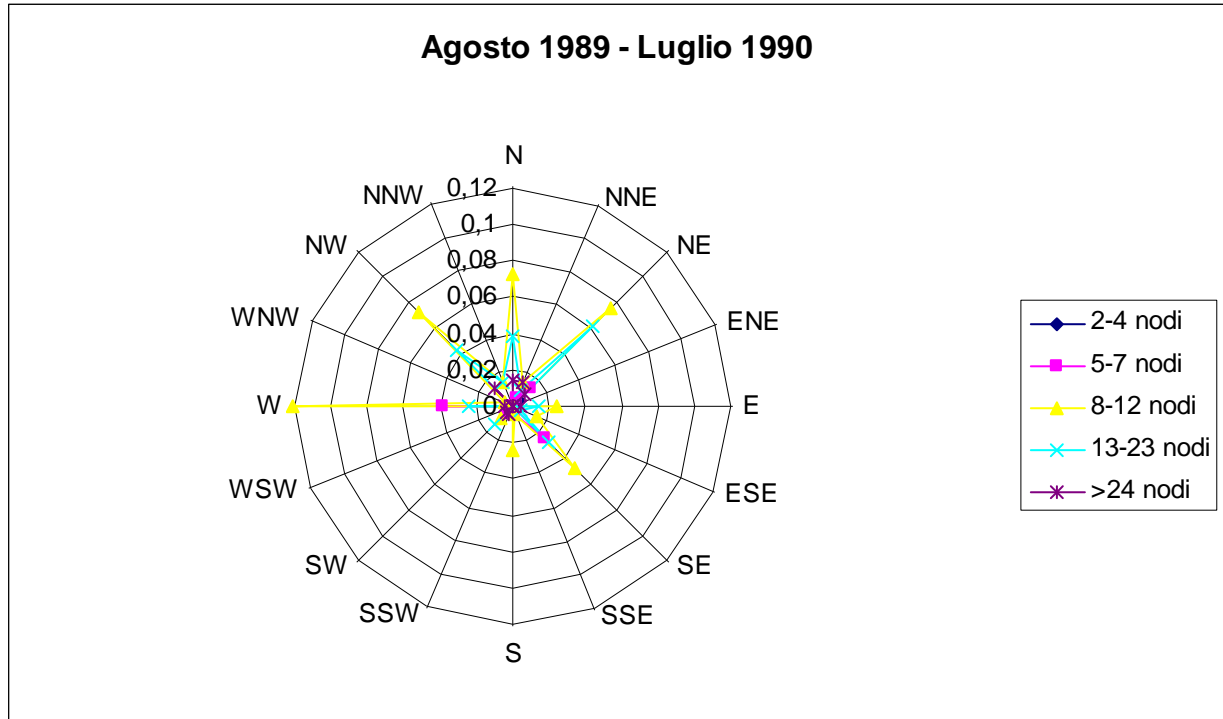
Allegato D5

Relazione tecnica su dati meteorologici

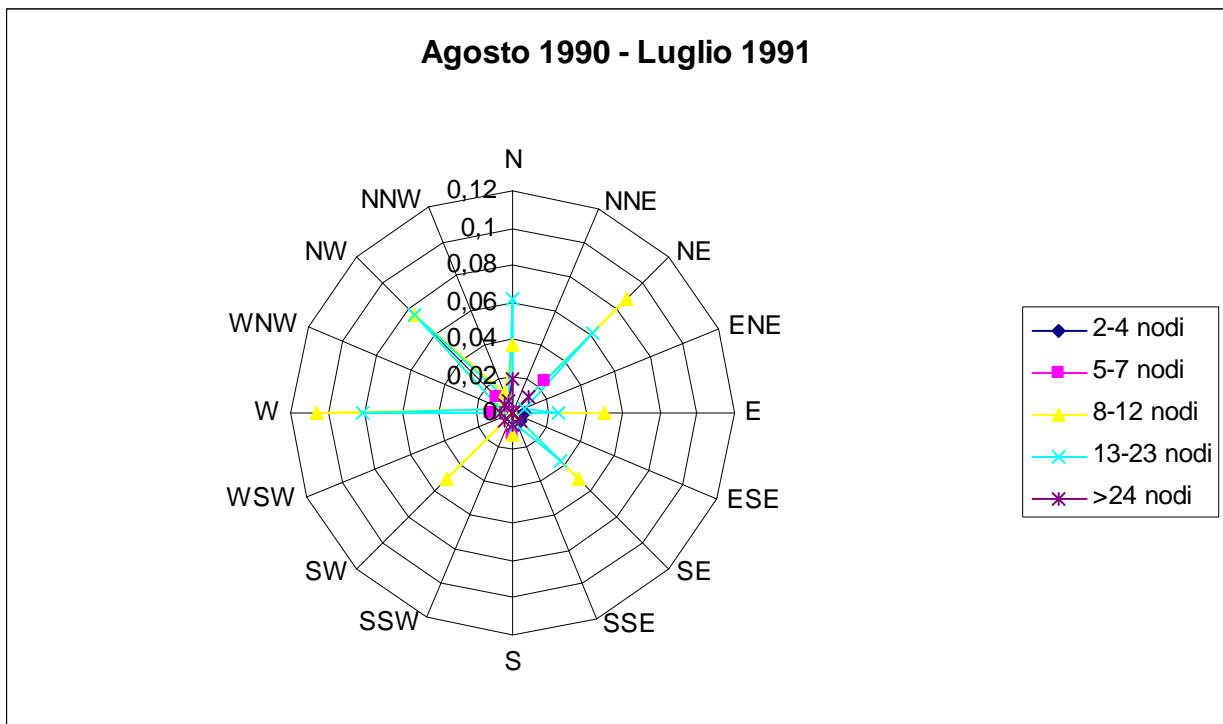
**Tabella 6 – Rilievi anemometrici agosto 1991- luglio1992**

**DIREZIONE E VELOCITA' VENTO AGOSTO 1991 / LUGLIO 1992**

Data	AGOSTO		SETTEMBRE		OTTOBRE		NOVEMBRE		DICEMBRE		GENNAIO		FEBBRAIO		MARZO		APRILE		MAGGIO		GIUGNO		LUGLIO	
	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.	Dir.	Vel.
1	CALMO		W	12	N	10	N	10	NNE	10	np		NW	20	np		SE	15	CALMO		CALMO		CALMO	
2	NW	14	W	12	NW	16	CALMO		NW	10	np		W	10	np		W	15	np		SE	8	CALMO	
3	NW	11	N	10	SE	15	SE	10	N	8	np		CALMO		np		CALMO		N	10	NW	10	CALMO	
4	CALMO		N	10	N	15	SSW	34	W	10	CALMO		CALMO		CALMO		W	10	NW	10	CALMO		CALMO	
5	CALMO		CALMO		W	12	NW	10	np		CALMO		NW	10	CALMO		E	25	CALMO		CALMO		CALMO	
6	CALMO		CALMO		CALMO		NW	12	NNE	20	CALMO		NW	8	CALMO		CALMO		N	18	CALMO		CALMO	
7	NW	10	CALMO		SE	12	NE	15	N	35	CALMO		W	8	CALMO		np		N	5	CALMO		CALMO	
8	CALMO		E	12	SE	14	NE	10	NE	15	CALMO		np		NNW	12	CALMO		CALMO		NW	15	CALMO	
9	CALMO		W	12	CALMO		CALMO		E	20	CALMO		CALMO		CALMO		ENE	25	CALMO		CALMO		CALMO	
10	np		np		CALMO		NE	24	NW	16	W	5	CALMO		CALMO		ENE	30	CALMO		CALMO		CALMO	
11	np		CALMO		CALMO		NW	12	N	26	NW	8	W	8	CALMO		NE	15	SE	10	SE	12	CALMO	
12	W	15	SE	16	SSE	10	S	0,8	NW	12	CALMO		CALMO		CALMO		N	15	SE	13	CALMO		CALMO	
13	CALMO		E	8	N	20	CALMO		NW	8	NW	10	CALMO		CALMO		NW	10	N	10	NW	15	NW	25
14	CALMO		NW	11	CALMO		SW	25	W	7	W	20	N	15	SW	10	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO	
15	CALMO		W	8	CALMO		CALMO		CALMO		np		N	12	CALMO		SE	10	CALMO		NW	8	CALMO	
16	N	14	W	17	np		NE	10	W	7	CALMO		CALMO		N	20	SW	12	N	12	CALMO		CALMO	
17	np		W	13	CALMO		W	8	N	8	CALMO		np		NE	8	N	15	CALMO		NW	15	NE	15
18	W	10	CALMO		W	10	SW	5	SE	8	NW	10	NW	25	N	15	NE	30	SW	7	NE	5	CALMO	
19	E	10	E	10	SE	10	SE	15	WNW	10	CALMO		W	10	N	15	N	25	NE	18	CALMO		CALMO	
20	NNE	14	SE	10	NW	18	E	10	W	5	CALMO		W	10	CALMO		np		NE	12	CALMO		CALMO	
21	NNW	14	CALMO		N	13	NW	12	W	10	NE	30	W	5	CALMO		SE	15	SE	10	N	15	np	
22	CALMO		CALMO		np		W	10	CALMO		NNW	25	NE	10	E	10	CALMO		CALMO		CALMO		np	
23	CALMO		S	8	N	11	W	10	CALMO		W	10	NW	6	CALMO		SE	8	CALMO		SSE	30	np	
24	CALMO		S	10	CALMO		E	30	np		N	10	N	8	SE	15	CALMO		CALMO		N	10	CALMO	
25	CALMO		W	10	N	7	np		np		W	8	CALMO		SE	18	CALMO		N	7	CALMO		CALMO	
26	CALMO		SE	12	SE	12	np		N	15	CALMO		CALMO		np		CALMO		CALMO		N	10	CALMO	
27	NE	8	NNW	12	SE	12	NW	10	N	10	NW	8	CALMO		CALMO		CALMO		CALMO		np		CALMO	
28	E	11	SE	11	S	15	NE	8	NE	30	N	20	CALMO		NE	12	CALMO		CALMO		np		CALMO	
29	E	8	E	10	W	5	N	10	W	10	N	25	N	8	np		SE	15	CALMO		N	15	CALMO	
30	W	15	W	10	N	15	N	15	N	8	NW	10			CALMO		np		CALMO		N	5	CALMO	
31	N	10			SW	10			NE	16	NW	18			SE	15			CALMO				CALMO	



**Figura 13** – Frequenze venti Agosto 1989-Luglio1990



**Figura 14** – Frequenze venti Agosto 1990-Luglio1991

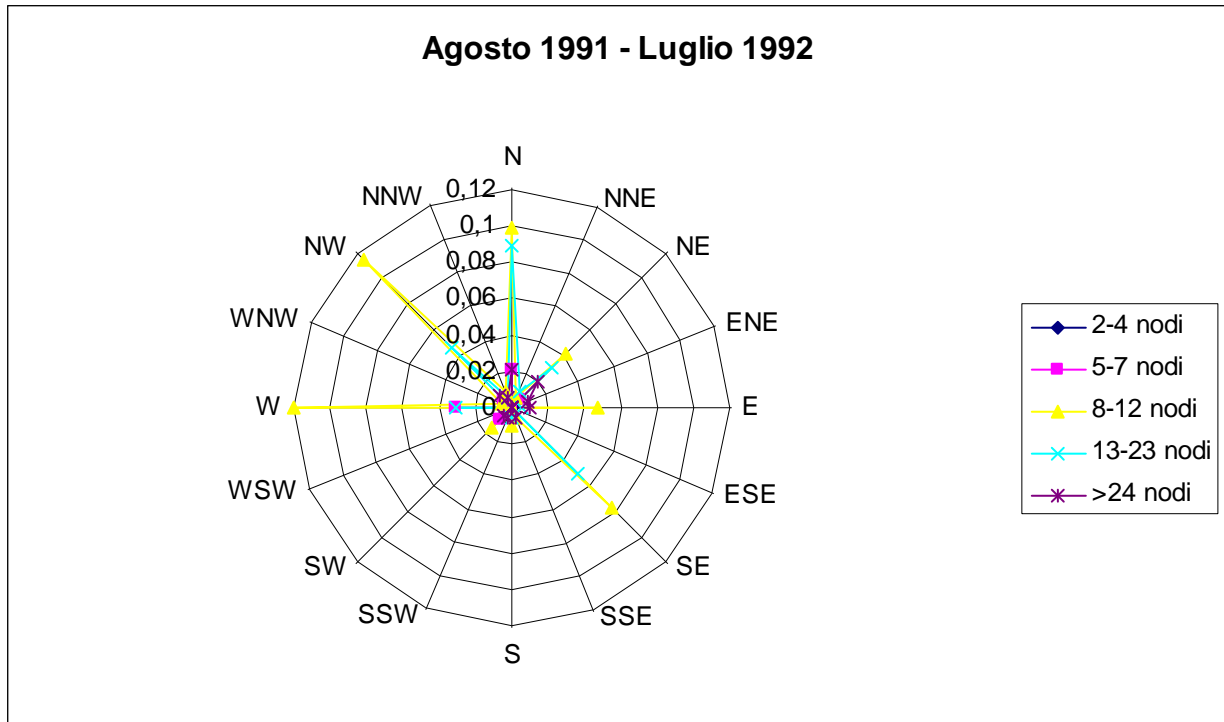


Figura 15 – Frequenze venti Agosto 1991-Luglio1992



---

**RIFERIMENTI**

- AGIP (1992). Analisi delle condizioni meteo-oceanografiche dell'area nord dell'Adriatico.
- Artegiani A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raicich F., Russo A. (1997a). The Adriatic Sea general circulation. PartI: Air-sea interactions and water mass structure. *Journal of Physical Oceanography*, 27, pp. 1492-1514.
- Artegiani A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raicich F., Russo A. (1997b). The Adriatic Sea general circulation. PartI: Baroclinic circulation structure. *Journal of Physical Oceanography*, 27, pp. 1515-1532.
- Colantoni P., Mencucci D., Baldelli G., 2003. Idrologia e Idraulica costiera. In: Coccioni R. (a cura di), Verso la gestione integrata della costa del Monte San Bartolo: risultati di un progetto pilota. Quaderni del Centro di Geobiologia, 1.
- Cushman-Roisin B., Gacic M., Poulain P.M. and Artegiani A. (2001). *Physical Oceanography of the Adriatic Sea. Past, Present and Future*. Kluwer Academic Publishers.
- Newton R. S. & Stefanon A. (1976). Primi risultati dell'uso simultaneo in Alto Adriatico di Side-Scan Sonar, sub-bottom profiler ed ecografo. *Mem. Biogeogr. Adriat.* 9: 33-66 pp.
- Janekovic I., Tudor M., 2005. The Adriatic Sea wave response to severe Bura wind. *Proceedings of ICAM/MAP 2005, 23rd – 27th May, 2005, Zadar, Croatia*.
- Pandžic K., Weigel K., Likso T., 2005. Wind roses for several onshore-offshore profiles at the Eastern Adriatic Coast. *Proceedings of ICAM/MAP 2005, 23rd – 27th May, 2005, Zadar, Croatia*.
- Regione Marche e Università degli Studi di Ancona (Istituto di Idraulica) (2005). Studi, indagini, modelli matematici finalizzati alla redazione del piano di difesa della costa, Analisi dei dati meteomarini esistenti.
- Regione Puglia - Assessorato Trasparenza e Cittadinanza Attiva Settore Demanio e Patrimonio e Politecnico di Bari - Dipartimento di Architettura e Urbanistica; Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica - Laboratorio di Ricerca e Sperimentazione per la Difesa delle Coste (LIC) "Attività finalizzate alla redazione del Piano Regionale delle Coste (P.R.C.) della regione Puglia" ALLEGATO n. 7.1.1 "*Il clima meteomarino sul litorale pugliese*", Bari, novembre 2007
- Vukicevic V., Jurcec V., Ivancan-Picek B., 2005. Adriatic Jugo wind during 2000 – 2004. *Proceedings of ICAM/MAP 2005, 23rd – 27th May, 2005, Zadar, Croatia*.