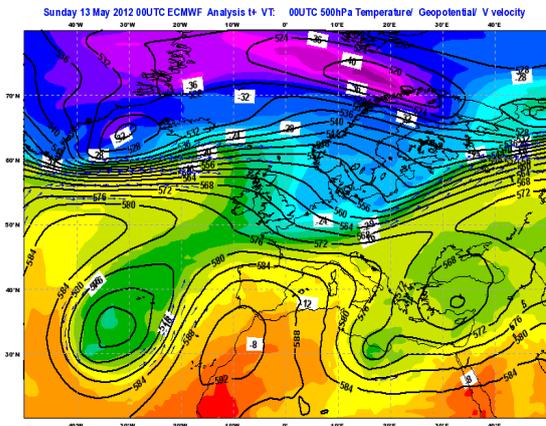


Rapporto dell'evento meteorologico del 13 maggio 2012



A cura di
**Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,
Nowcasting e Reti non convenzionali**
Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche
Area Meteorologia Ambientale Marina e Oceanografica
BOLOGNA, 18/05/2012

Riassunto

Nella notte del giorno 13 maggio l'arrivo di un fronte freddo con irruzione di una intensa avvezione di aria fredda polare favorisce la formazione di temporali in Emilia-Romagna che danno origine a forti venti.

In copertina:

A sinistra: Analisi del campo di geopotenziale, temperatura e vento alle 00 UTC del 13/5/2012. A destra: Immagine di una porzione di spiaggia nella zona di Lido di Dante, acquisita dal sistema Argus alle ore 7.30 GMT. Fonte: <http://argus-data.wldelft.nl/sites/lidante/2011/index.html>

INDICE

RIASSUNTO	2
1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE	4
2. ANALISI ALLA MESOSCALA CENTRATA SULL'EMILIA-ROMAGNA	6
3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE	9
4. ANALISI DEL VENTO	9
5. DESCRIZIONE DELL'EVENTO COSTIERO	11

1. Evoluzione generale e zone interessate

Nelle giornate precedenti all'evento, su gran parte dell' Europa occidentale si andava ad estendere un promontorio anticiclonico, costringendo la presenza di correnti perturbate nord-atlantiche a scorrere attorno al 35° parallelo. Nel contempo sull'Italia, in particolare sulle regioni settentrionali, la conseguenza dell'avvezione calda determinava un deciso incremento del campo termico.

Le analisi del ECMWF di altezza del geopotenziale a 500 hPa di venerdì 11 maggio alle 00 UTC e alle 12 UTC l'analisi delle 00 UTC di sabato 12 maggio, mostrano pressoché invariata questa situazione con conseguente incremento delle temperature che sulla nostra Regione registrano valori superiori a 30 gradi.

Dall'analisi delle ore 12 UTC del ECMWF di sabato 12, si evidenzia il cedimento del promontorio di alta pressione sul Mediterraneo sotto la spinta della vasta depressione nord-Atlantica, inizio questo del peggioramento. Nel pomeriggio di sabato 12 la depressione è a ridosso delle Alpi e nella notte il fronte freddo sconfinava con irruzione di una intensa avvezione di aria fredda polare. Il forte contrasto termico determinerà l'inevitabile attivazione di temporali accompagnati da forti venti da nord-est.

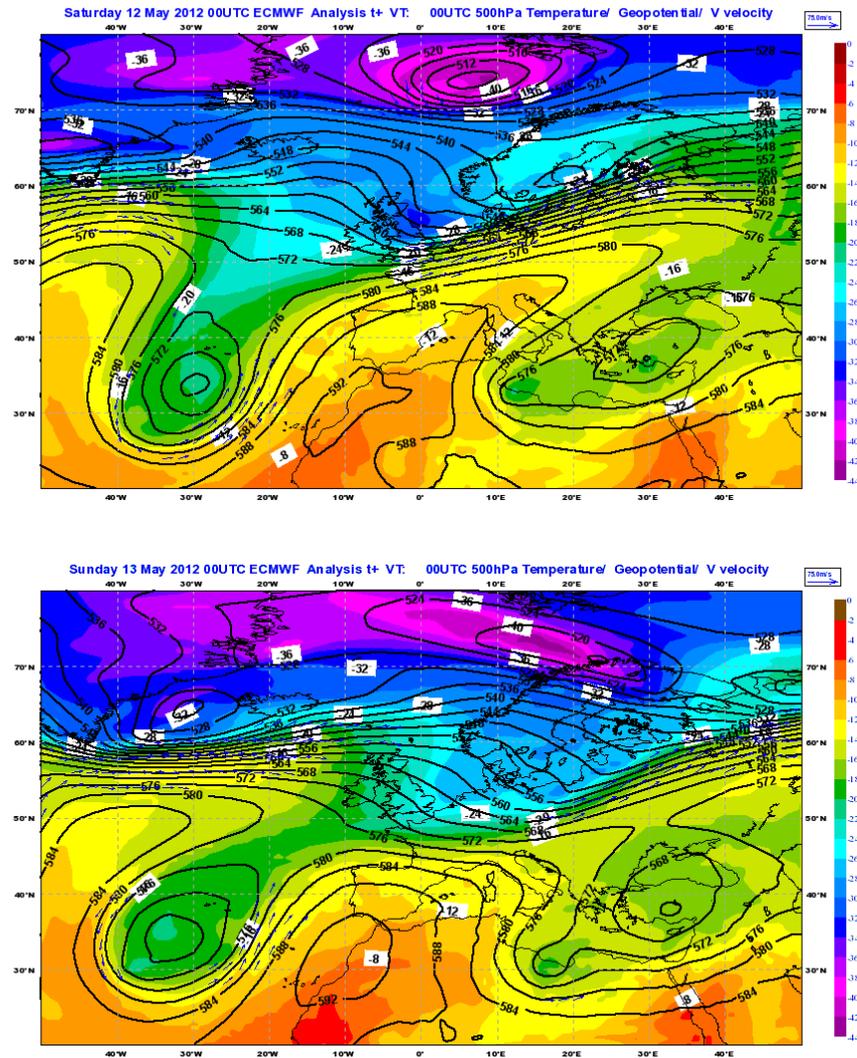


Fig. 1 – Mappe di analisi (da modello globale ECMWF) di geopotenziale a 500 hPa, temperatura e velocità del vento del 12/05/2012 alle 00 UTC (sinistra) e del 13/05/2012 alle 00 (destra)

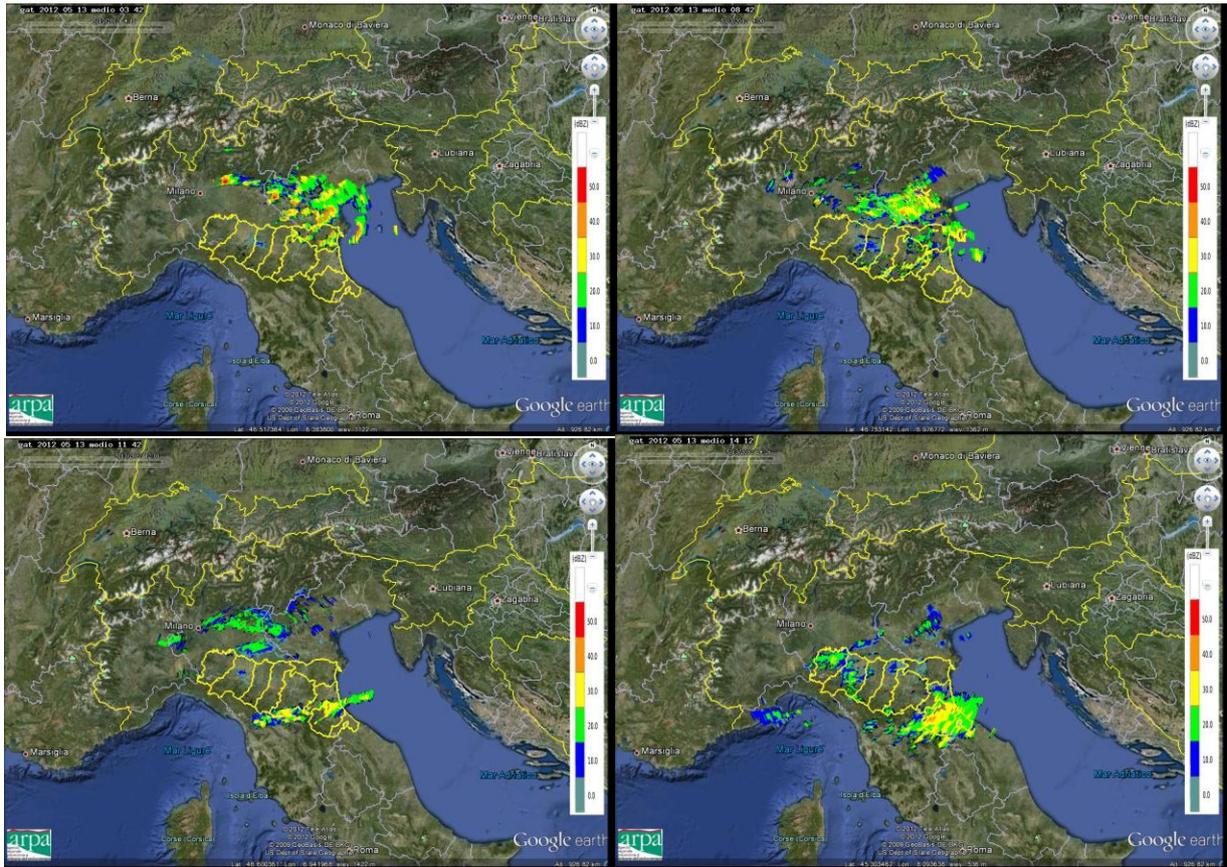


Fig. 2 - Mappe di riflettività del 13/05/2012 alle 03.42 UTC (in alto a sinistra), alle 08.42 UTC (in alto a destra), alle 11.42 UTC (in basso a sinistra) e alle 14.12 UTC (in basso a destra)

2. Analisi alla mesoscala centrata sull'Emilia-Romagna

Nelle prime ore del giorno 13 si osserva la formazione di celle temporalesche nella pianura a ridosso del Po. La provincia di Ferrara è interessata dai primi temporali a partire dalle 2.00 UTC circa, quando si osservano alcuni nuclei convettivi più intensi. L'attività temporalesca prosegue nelle ore successive nella provincia di Ferrara e nelle zone confinanti delle province di Modena e Bologna.

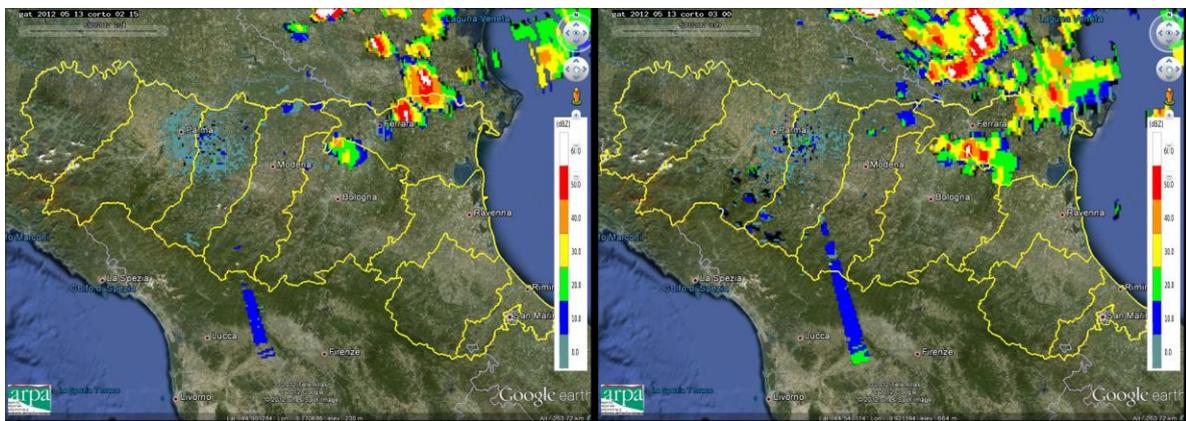


Fig. 3 - Mappe di riflettività del 13/05/2012 alle 2.15 UTC (a sinistra), alle 3.00 UTC (a destra)

Dalle 4.00 UTC circa, mentre prosegue l'attività temporalesca sulle province nord orientali e sulla costa ferrarese e ravennate, si sviluppano temporali all'interno di precipitazione diffusa sulle province di Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna. I nuclei di precipitazione si sviluppano nel corso delle prime ore del mattino.

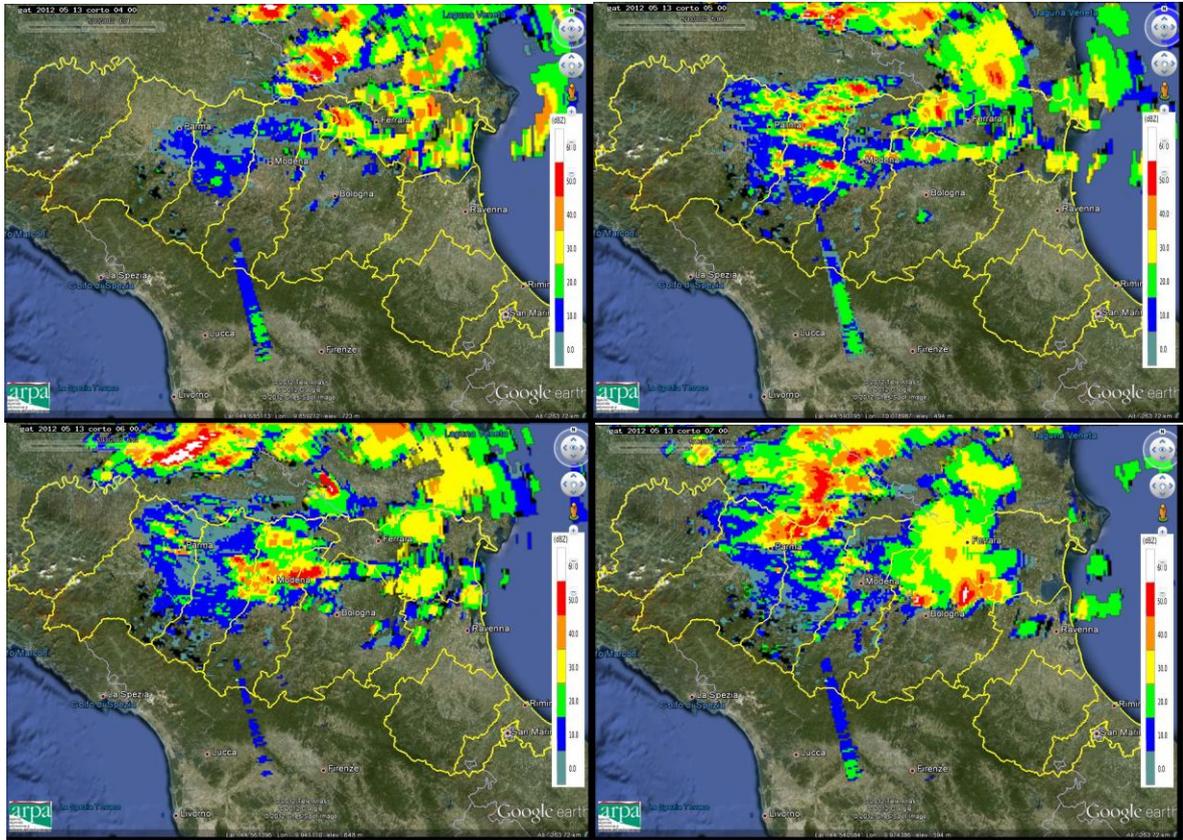


Fig. 4 - Mappe di riflettività del 13/05/2012 alle 4.00 UTC (in alto a sinistra), alle 5.00 UTC (in alto a destra), alle 6.00 UTC (in basso a sinistra) e alle 7.00 UTC (in basso a destra)

Dalle 9.00 UTC circa i fenomeni si attenuano in intensità nelle zone di pianura, mentre rimane una linea di precipitazione sui rilievi centro orientali, che si estende alla zona pianeggiante delle province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini. Precipitazioni sparse si osservano nelle province centrali e lungo il Po. A partire dalle ore 12 UTC circa la precipitazione diminuisce di intensità in pianura e permane sui rilievi centro orientali. L'evento si esaurisce nel corso delle prime ore del pomeriggio.



Fig. 5 - Mappe di riflettività del 13/05/2012 alle 8.00 UTC (a sinistra) e alle 9.00 UTC (a destra)

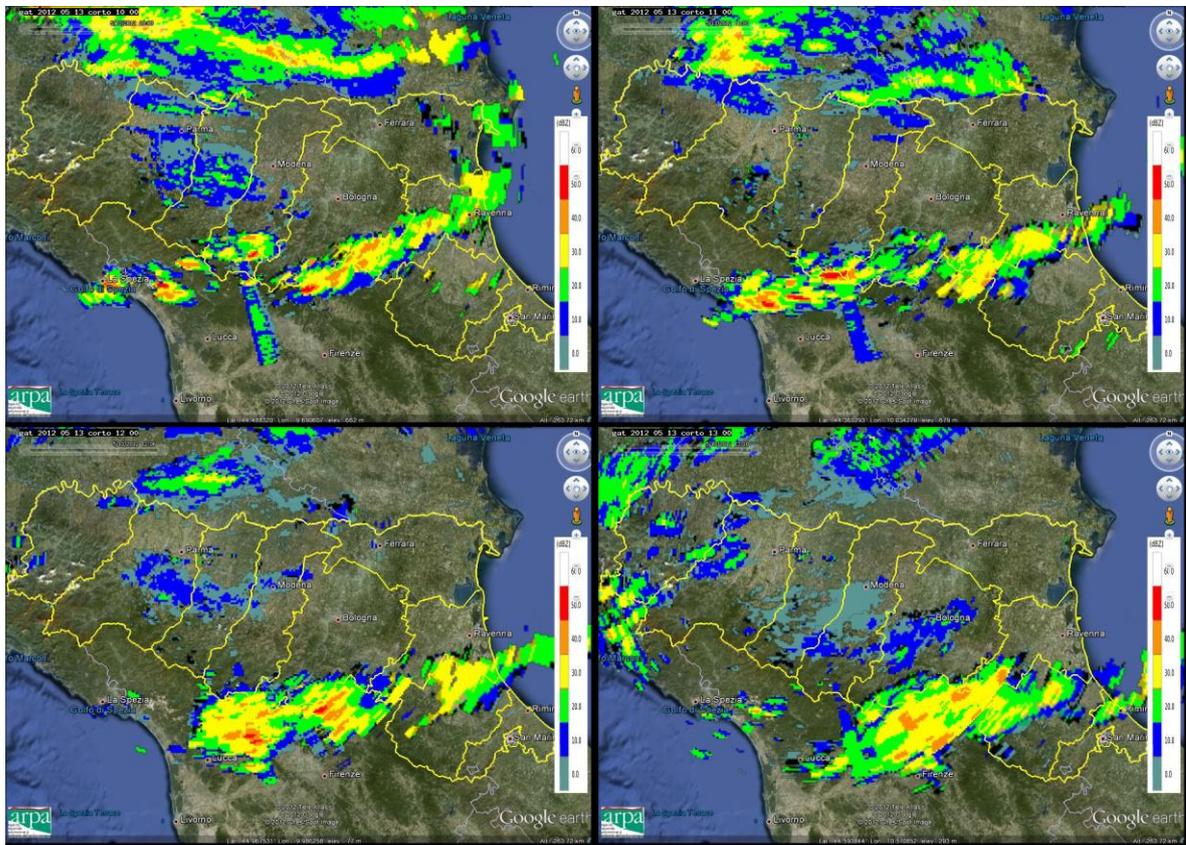


Fig. 6 - Mappe di riflettività del 13/05/2012 alle 10.00 UTC (in alto a sinistra), alle 11.00 UTC (in alto a destra), alle 12.00 UTC (in basso a sinistra) e alle 13.00 UTC (in basso a destra)

3. Cumulate di precipitazione

Tabella 1.

Cumulata giornaliera > 15 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
29.4	Monteacuto Nelle Alpi	LIZZANO IN BELVEDERE	BO
15.8	Imola	IMOLA	BO
15.4	Sostegno	SALA BOLOGNESE	BO
21.4	Sant'Agata Bolognese	SANT'AGATA BOLOGNESE	BO
17.6	Ponte Verucchio	TORRIANA	RN
15.4	Rontana	BRISIGHELLA	RA
17.8	Monte Grosso	ROCCA SAN CASCIANO	FC
16.2	Vallicelle	ROCCA SAN CASCIANO	FC
22.6	Trebbio	MODIGLIANA	FC
16.2	Castrocaro	CASTROCARO TERME E TERRA DEL SOLE	FC
20.6	Santa Paola	RONCOFREDDO	FC
24.0	Ostellato	PORTOMAGGIORE	FE
16.4	Sellarino Voghiera	VOGHIERA	FE

La precipitazione cumulata misurata nel corso della giornata del 13 viene riportata in Tabella 1 per le stazioni che hanno misurato più di 15 mm. Il massimo registrato è di 29.4 mm a Monteacuto nelle Alpi, sull'Appennino bolognese.

4. Analisi del vento

Durante l'evento in esame sono stati registrati elevati valori di velocità del vento e raffiche che hanno provocato mareggiate e danni, in particolare modo sulla costa ravennate.

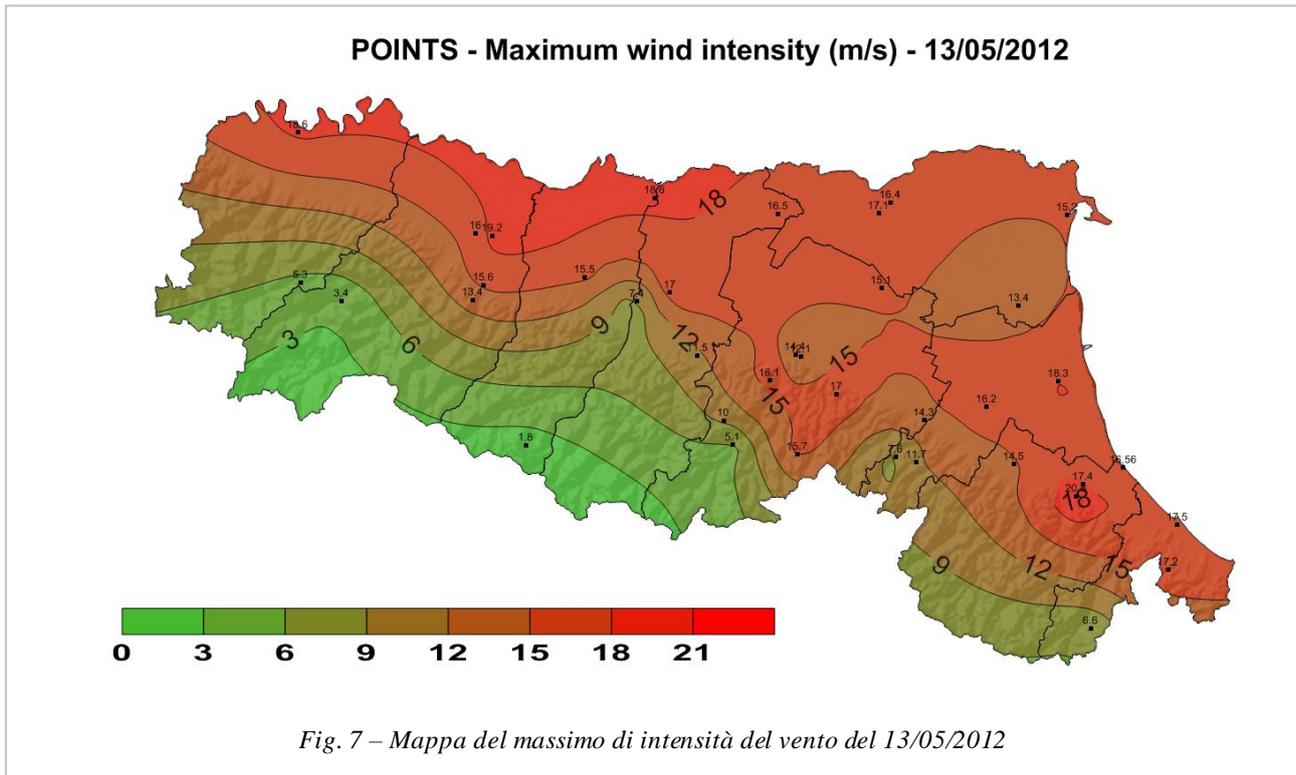
In Tabella 2 sono riportati i valori massimi orari in m/s, per le stazioni che hanno registrato elevati valori di velocità del vento. In giallo sono evidenziati i valori corrispondenti al grado 7 della scala Beaufort "Vento Forte", in arancio il grado 8 "Burrasca Moderata" e in rosso il grado 9 "Burrasca Forte".

Dalla Tabella 2 si osserva il susseguirsi di impulsi temporaleschi dapprima sulle province centro-orientali, dove si registrano i massimi nelle prime ore della giornata. In seguito, nel corso della mattinata si misurano i massimi di velocità del vento nelle province centro-occidentali. Da notare i massimi registrati dalle stazioni "Lago Scafaiole" a 1794 m di quota (22.2 m/s) alle 13 UTC e in pianura a Cesena (20.8 m/s) alle 6 UTC.

Tabella 2

Stazione	Prov	Ora UTC														
		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
Teruzzi	PC	4.7	5	4.9	3.9	7.7	9.1	10.5	9.4	8.6	9.7	10.4	9.9	11.3	8.6	7.3
Piacenza Urbana	PC	4.4	2.5	2.9	14.3	14.5	14.6	16.1	18.6	17.5	16.4	14.5	15.5	13.5	12	11.3
Varsi	PR	5.1	5	3.4	5.5	5.4	7.6	7.6	7.3	9.6	10.4	8.2	7.9	8.2	6.9	5.7
Panocchia	PR	6.9	7	4.2	13.2	13.2	12.3	13.8	12	15.6	13.6	13.9	15.2	9.6	8.6	8.4
San Pancrazio	PR	6.6	4.2	7.7	12.9	14.3	13.9	14.9	13.9	16	14.3	13.5	14.1	11	9.7	8.8
Parma Urbana	PR	5.5	5.1	7.8	14.8	15.4	13.2	15.5	15.3	19.2	14.4	14.5	14.7	10.5	8.9	9.3
Colomo	PR	3.8	5.9	16.8	15	18.2	18.2	17.6	18.6	20.6	15.2	16.2	11.7	8.9	9.6	9.3
Sivizzano	PR	6.3	5.8	5.3	12.2	12.4	9.3	14	12.9	14.1	11.6	10.8	11.9	8.4	7.1	7.3
Rolo	RE	5.4	10.6	18.6	18.5	17	17.3	15.9	18.5	16.6	15.7	12.3	9.6	8.9	8.5	8.3
Reggio E. Urbana	RE	6.8	4.3	10.9	14.6	11.2	12.2	14	11.7	11.6	11.1	15.5	8.9	6.8	5.7	5.9
Lago Scaffaiolo	MO	5.5	3.7	5.1	6.5	3.6	7.5	8.3	7.8	8.1	14.8	17.1	16.9	17.6	22.2	21.5
Finale Emilia	MO	6.3	14.2	16.4	14.7	16.5	14.5	13.7	13.6	13.9	11	11.4	8.4	7.7	5.8	6
Modena Urbana	MO	6.5	8.5	16.1	15.3	16.1	13.8	14	17	12.6	13.8	11.7	10.2	7.6	5.6	6.1
Ca' Bortolani	BO	3.7	3.6	5.6	6.4	12.5	13.5	16.1	14.1	11.7	9.7	8.9	8.6	6.4	4.4	5.5
Madonna Dei Fornelli	BO	3.8	3.5	10	9.4	15.6	15.9	19.7	17	17	16.8	19.4	17.5	15.9	12.5	11.1
Vergato	BO	2	2.2	1.8	2.3	8.1	9.9	11.4	9.5	8.4	5.7	5.7	5.7	4.9	5	4.8
Bologna Torre Asinelli	BO	10.2	13	9.9	14.1	13.5	15.5	15.7	14	14.4	13.5	12.6	11.4	10.7	8.9	7.2
San Pietro Capofiume	BO	2.1	12.6	15.1	13.7	9.8	11.5	11.1	10.6	7.1	10.8	8.6	7.2	5.7	5.4	4.8
Loiano	BO	4	2.1	7.3	7	15.1	14.9	15.7	14.9	14.3	13	13.9	13.8	11.7	9	9.4
Imola Mario Neri	BO	0	0	9.6	11.9	13.3	14.3	13.1	14.2	11.6	8.6	8.5	6.9	6.6	6.8	6.2
Sasso Marconi	BO	5.6	11.3	8.7	9.1	11.7	13.4	16.1	11.9	11.7	11	10.4	10	8.6	6.4	7.1
Settefonti	BO	5.9	4.9	8.7	14.7	15.2	17	16.9	16.5	15.5	13.1	14.1	12.2	9.2	9.2	8.7
Bologna Urbana	BO	12.8	8.9	9.4	10.6	14.4	12.5	11.6	11	12.2	11.1	12.2	10.6	11.4	8	6.8
Malborghetto Di Boara	FE	8.1	16.4	16.1	15.9	13.8	14	12.5	12.4	11.9	11.6	11.6	10.4	5.1	4	4.4
Volano	FE	3.6	11.2	11.3	10.9	9.6	13.3	15.2	8.9	9	5	4.1	7.1	5.3	4.2	4.5
Ferrara Urbana	FE	7.5	15.7	15.9	17.1	16.1	14.4	12.2	13.8	10.8	10.4	11.3	9.6	5.7	4.5	5.3
Ravenna Urbana	RA	1.9	9	15.9	16	18.3	14.2	14.7	13.1	11.9	11.2	11.2	9.1	8	6.7	9.1
Granarolo Faentino	RA	1.5	9	13.2	13.6	16.2	12.1	11.8	13.3	11.9	10.2	8	6.6	6.3	6.8	4.1
Martorano	FC	4	5.7	9.8	12.2	13.1	12.7	17.4	14.2	14.1	10.4	11.8	12.5	8.6	8.9	4.6
Forlì Urbana	FC	3.7	2	8.8	13.9	11.8	14.5	14.5	12	12.1	13	12.6	7.4	5.7	4.7	4.6
Cesena Urbana	FC	6.4	6.8	9.1	15.6	14.9	17.3	20.8	17.5	14.7	11	11.6	14.3	9.6	10.8	7.2
Rimini Urbana	RN	1.8	0	8.1	15.3	14.4	13.8	17.5	17.1	16.2	12.5	14.1	13.8	11.5	10.2	11.6
Mulazzano	RN	3.2	3.1	5.1	13.4	12	13.4	14.8	17.2	13.9	13	11.9	13.3	11.6	7.9	10.1

In Figura 7 viene riportata la mappa di analisi dei massimi di velocità del vento, ottenuta da un sottoinsieme delle stazioni in Tabella 2.



5. Descrizione dell'evento costiero

Le previsioni meteo-marine per le prime ore del mattino del 13 maggio 2012 (Figura 8) indicavano che l'intensificarsi dei venti da ENE sulla costa tra la serata di sabato 12 e la prima mattina di domenica 13 avrebbe causato una mareggiata intensa lungo tutta la costa dell'Emilia-Romagna, con mare molto agitato al largo e molto mosso sulla costa.

L'effetto dell'onda non compariva però aggravato dalle condizioni del livello del mare, che non presentavano valori tali da essere ritenuti critici.

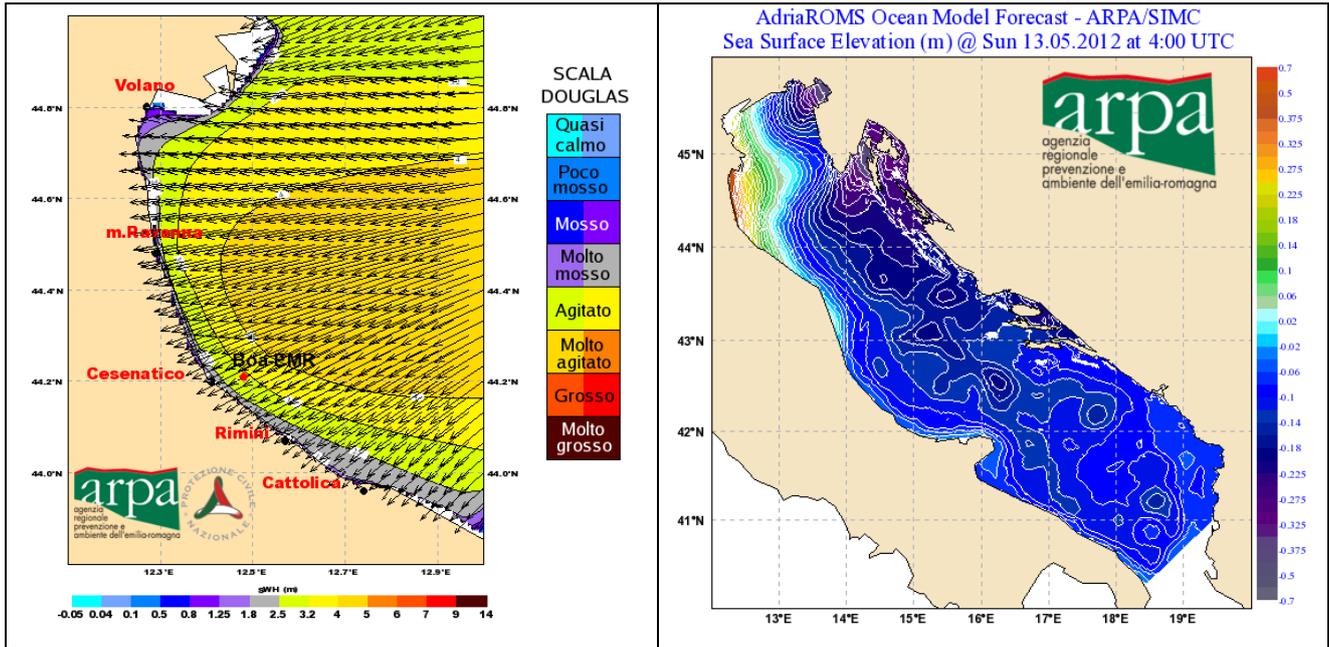


Fig. 8 - Previsione per le ore 04 UTC del 13/05/2012. A sinistra l'altezza significativa dell'onda (da modello SWAN) e a destra il livello del mare (da modello AdriaROMS).

Le previsioni dell'indicatore Safe Corridor Width nella zona di Lido di Dante (in cui è attivo il modello sperimentale per la previsione della morfodinamica costiera), inoltre, indicavano un livello di rischio elevato per le prime ore della domenica 13. (Figura 9)

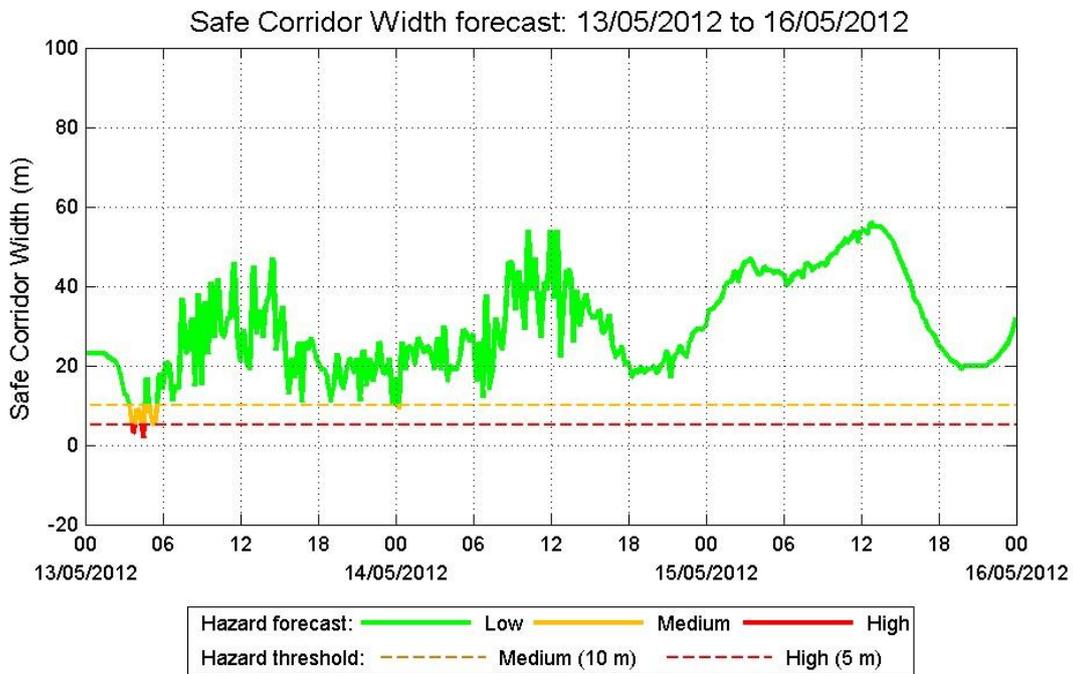


Fig. 9 - Previsione del 13 febbraio 2012 per per il Safe Corridor Width a Lido di Dante. Come si evince dalla figura il livello di rischio è elevato per le prime ore della giornata del 13 maggio.

Il Safe Corridor Width (SCW), è un indicatore definito solo per le zone di costa naturale (senza la presenza di edifici balneari) ed è finalizzato a prevenire gli incidenti mortali dovuti a mareggiate intense, durante le quali gli alti livelli d'acqua e/o *overtopping* possono risultare pericolosi per gli utenti. SCW è usato per prevedere quando la spiaggia sarà troppo stretta (sotto un valore di soglia prefissato) da permettere che la gente cammini senza alcun pericolo, date le avverse condizioni meteo-marine. Definisce quindi un corridoio sicuro lungo il quale la gente si può allontanare in caso di mareggiate intense che provocano ingressione marina sulla zona litoranea.

Il Safe Corridor Width è ottenuto attraverso la modellistica di morfodinamica costiera *xbeach* (www.xbeach.org) che gira operativamente per alimentare il prototipo di EWS (Early Warning System, <http://geo.regione.emilia-romagna.it/schede/micore/>) dell'Emilia-Romagna sviluppato durante il progetto europeo MICORE (www.micore.eu),

Gli effetti sul sistema costa si sono verificati in maniera più intensa lungo il litorale del ravennate, come alcuni quotidiani locali hanno documentato. In Figura 10 un'immagine acquisita alle ore 7.30 GMT che mostra una porzione di spiaggia della zona di Lido di Dante.



Fig. 10 - Immagine di una porzione di spiaggia nella zona di Lido di Dante, acquisita dal sistema Argus alle ore 7.30 GMT. Fonte: <http://argus-data.wldelft.nl/sites/lidante/2011/index.html>

Le misurazioni del livello del mare disponibili hanno registrato un picco di 0.32 m a Porto Corsini alle ore 2 UTC (Figura 11).

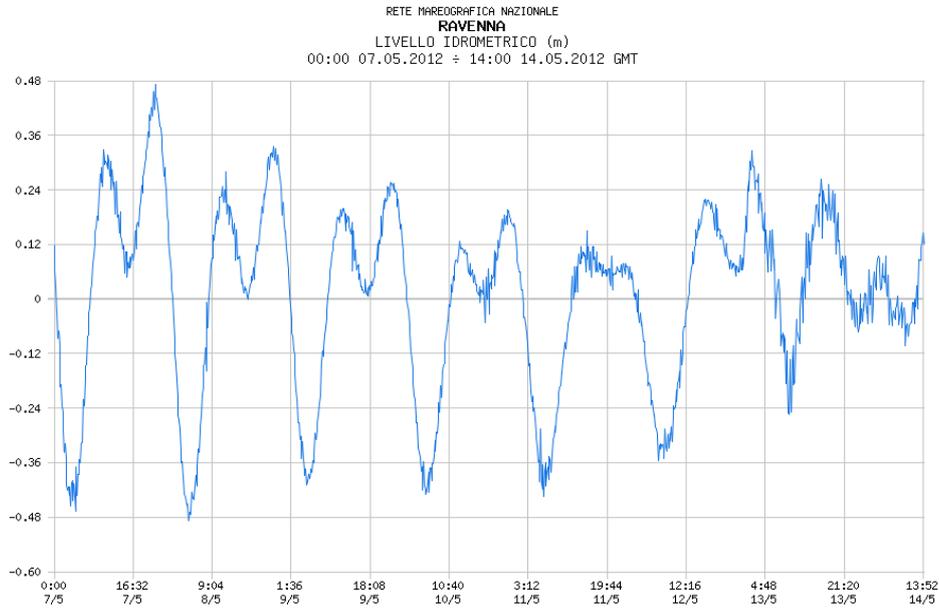


Fig. 11 - Livello del mare registrato dal mareografo della Rete Mareografica Nazionale gestito da ISPRA ed installato a Porto Corsini (Ravenna). Il massimo registrato, relativo all'evento in oggetto, è di 0.32 m alle ore 02:00 UTC del 13/05/2012.

Le misurazioni ondamiche della boa Nausicaa di Cesenatico riportano un'onda massima di 3.19 m alle ore 06:00 UTC del 13 maggio (Figura 12).

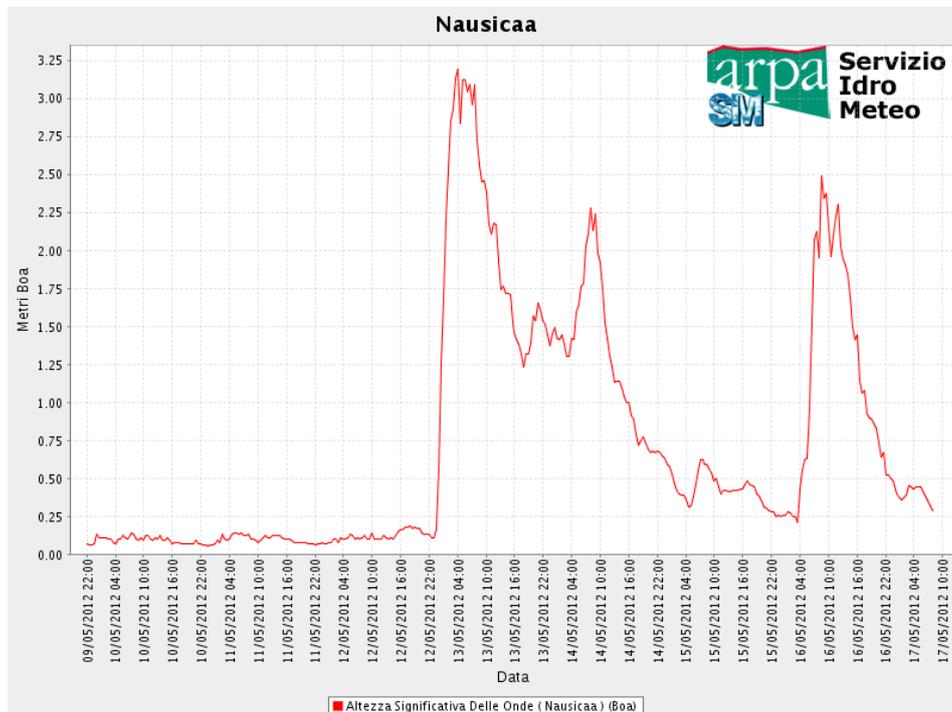


Fig. 12 - Altezza significativa dell'onda registrata dalla boa dell'Emilia-Romagna Nausicaa ed installata al largo di Cesenatico. Si nota un picco d'onda di 3.19 m nella mattinata di domenica 13 maggio 2012 (precisamente alle ore 06:00 UTC).

Arpa Emilia-Romagna
Via Po 5, Bologna
051 6223811

www.arpa.emr.it

Servizio IdroMeteoClima
Viale Silvani 6, Bologna
+39 051 6497511

www.arpa.emr.it/sim

