

Rapporto dell'evento meteorologico dal 7 al 9 aprile 2022



A cura di:

***Virginia Poli, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia
Stefano Costa, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale
Luis Germano Biolchi, Unità Previsioni Numeriche Marino-Costiere***

BOLOGNA, 28/04/2022

Riassunto

L'evento è stato caratterizzato da forti raffiche di vento che hanno causato, in particolare nella giornata del 9 aprile, danni nella quasi totalità delle province della Regione.

Le precipitazioni del 9 aprile, localmente associate anche a deboli e brevi grandinate, hanno assunto in serata carattere nevoso a quote superiori ai 600m.

Sul litorale si sono verificati fenomeni di ingressione marina con conseguente allagamento e insabbiamento di alcuni stabilimenti balneari.

In copertina: albero caduto a Modena (<https://www.ilrestodelcarlino.it/modena/>), allagamento a Cesenatico (dalla pagina face book di Emilia-Romagna Meteo) e neve al Lago della Ninfa (MO, dalla webcam su www.cimonesci.it)

INDICE

1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna	6
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale	6
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	8
2.3. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	8
2.4. Analisi delle neviccate e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	15
3. Le mareggiate ed i relativi effetti sulla costa regionale.....	17
4. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale.....	19
ALLEGATO 1	20
ALLEGATO 2	21

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Nella giornata del 7 aprile la situazione sinottica si caratterizza per la presenza di un campo di alta pressione che dal medio Atlantico si estende fino ai settori occidentali della penisola iberica e dell'Algeria. Una vasta area ciclonica, con minimo che si estende dalle isole britanniche fino alla Russia centrale, presenta differenti assi di saccatura in rotazione attorno ai due centri d'azione principali, centrati rispettivamente sulla Gran Bretagna e tra la penisola scandinava e la Russia occidentale.

Sul territorio italiano si ha un deciso aumento del campo di geopotenziale, il che favorisce il ripristino di condizioni di tempo stabile. Allo stesso tempo, il movimento verso est di una prima saccatura dalla Gran Bretagna tende ad intensificare il flusso sul nord Italia e a renderlo sempre più zonale. Ciò determina precipitazioni, in particolar modo sui versanti alpini maggiormente interessati dal flusso di aria fredda, mentre l'aumento del gradiente barico favorisce una nuova intensificazione del campo di vento da ovest, con valori di elevata intensità già dalla prima serata sull'Appennino emiliano-romagnolo e marchigiano (Figura 1).

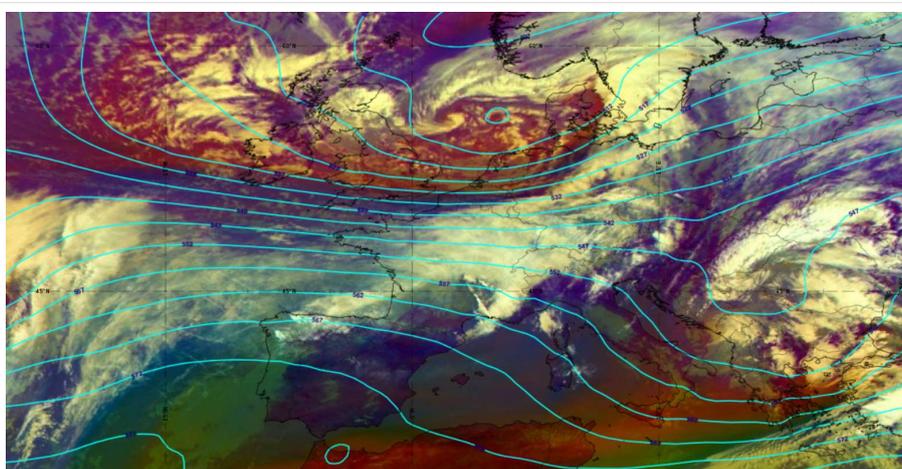


Figura 1: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG) con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) da modello IFS-ECMWF del 07/04/2022 alle ore 14 (12 UTC).

Nella giornata dell'8 aprile sull'Europa settentrionale l'anticiclone atlantico espande la sua area di influenza fino a lambire le Isole Britanniche, mentre l'area di minimo depressionario ha traslato verso est, con centro di azione sulla penisola scandinava (Figura 2). Un intenso flusso zonale si stabilisce tra l'Europa centrale e il Nord Africa. Intanto sulla Francia si sta formando una struttura ciclonica che tende gradualmente ad interessare il territorio italiano al centro-nord, portando ad una progressiva diminuzione del campo barico, un ulteriore rinforzo della ventilazione e ad un aumento delle temperature.

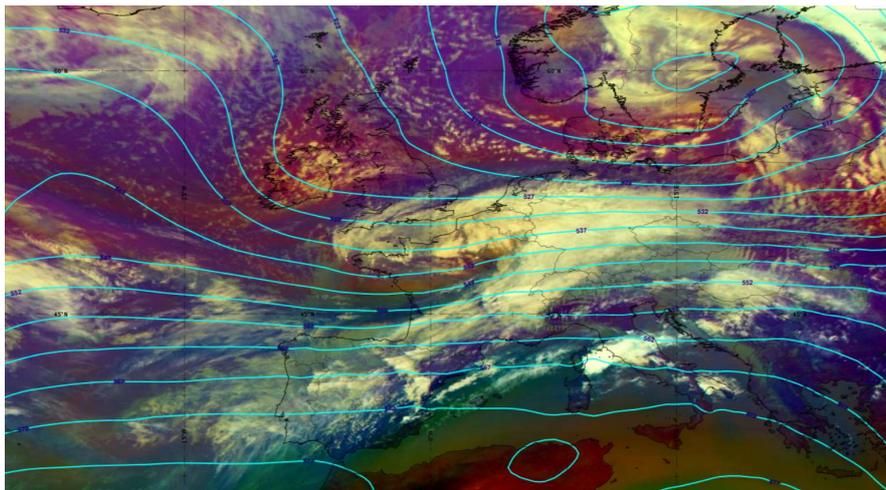


Figura 2: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG) con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) da modello IFS-ECMWF del 08/04/2022 alle ore 14 (12 UTC).

Nella giornata del 9 aprile la saccatura atlantica continua il suo spostamento verso est, mentre il fronte freddo associato al minimo sull'Europa centrale ruota durante la giornata, arrivando ad interessare alla sera il Mediterraneo centrale (Figura 3). La nostra penisola è interessata da un intenso flusso sud-occidentale caldo e umido di origine marittima al centro-sud, mentre al nord si assiste alla discesa di aria fredda continentale, ben rappresentata dalla colorazione rossastra nell'immagine Airmass e dal minimo nel campo di vorticità potenziale, con un minimo di pressione al suolo che si sviluppa sul nord-est.

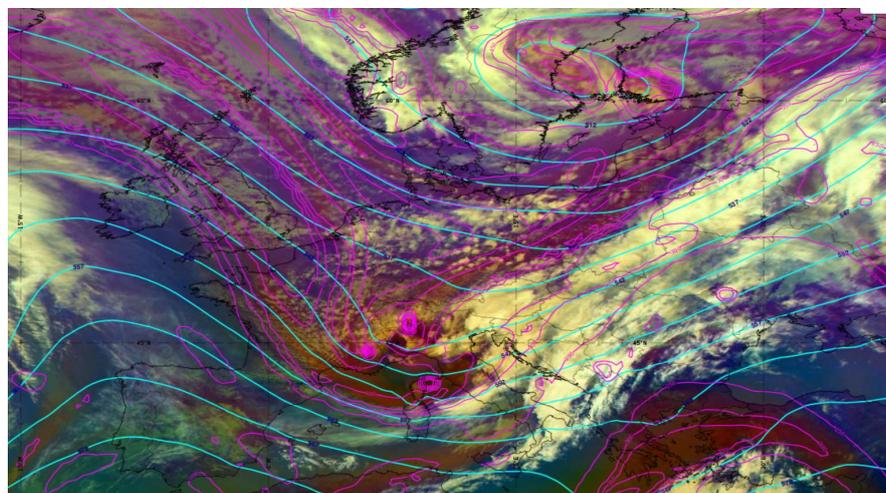


Figura 3: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG) con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e vorticità potenziale 1,u PVU da modello IFS-ECMWF del 09/04/2022 alle ore 14 (12 UTC).

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

I fenomeni precipitanti che interessano la Regione sono limitati alla giornata del 9 aprile.

Le prime precipitazioni si sviluppano a partire dalle 14 (12 UTC) sulle Regione centro-occidentale tra le province di Parma e Bologna formando, nell'ora successiva, un sistema quasi lineare, in spostamento verso est, all'interno del quale si possono osservare deboli nuclei convettivi.

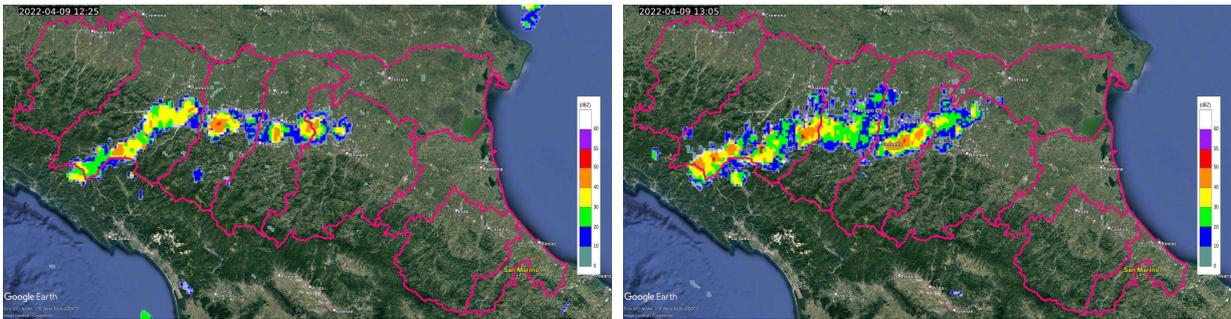


Figura 4: Mappe di riflettività del composito radar del 09/04/2022 alle 14:25 (12:25 UTC, a sinistra) ed alle 15:05 (13:05 UTC, a destra).

Alle 15:15 (13:15 UTC) si innescano altri fenomeni sparsi sulla pianura tra le province di Parma e Ferrara. La linea temporalesca quindi si divide dalla parte più a est dove, alle 15:50 (13:50 UTC), a sud di Bologna, si osserva lo sviluppo di un nucleo più intenso che si esaurisce nella mezz'ora successiva. Associati ai nuclei convettivi sviluppatisi nell'intervallo temporale che va dall'inizio dell'evento alle 17:30 circa (15:30 UTC) si riportano fenomeni grandinigeni deboli e di breve durata.

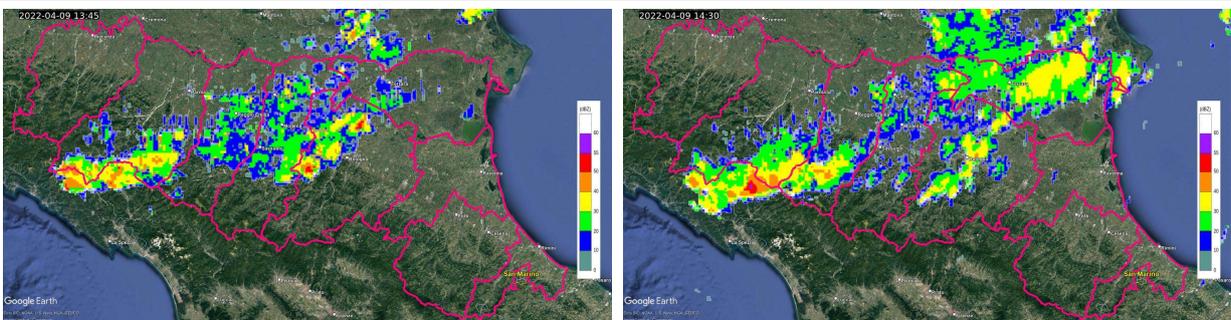


Figura 5: Mappe di riflettività del composito radar del 09/04/2022 alle 15:45 (13:45 UTC, a sinistra) ed alle 16:30 (14:30 UTC, a destra).

La struttura che ha raggiunto la parte più orientale della provincia di Bologna si unisce con le precipitazioni stratiformi che si sono innescate sulla provincia di Ferrara. Dalle 17:40 (15:40 UTC) le precipitazioni acquisiscono carattere prettamente stratiforme ed interessano principalmente l'Appennino reggiano e le province di Ferrara, Ravenna e la parte più orientale della provincia di Bologna. I sistemi si spostano verso est.

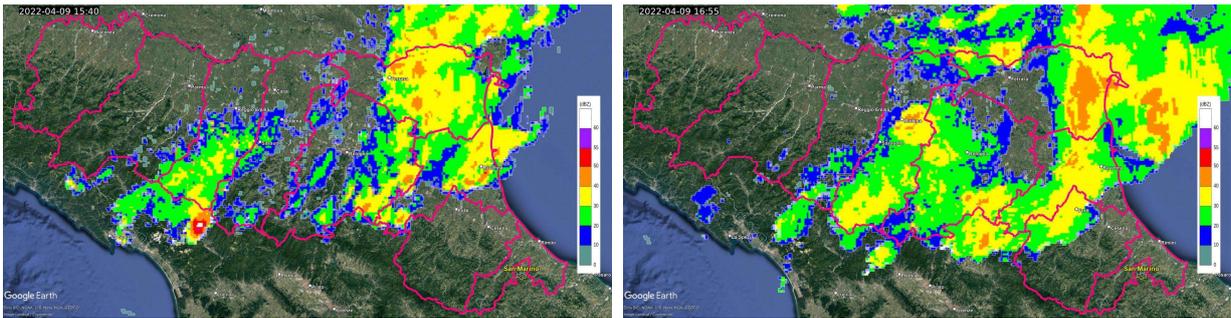


Figura 6: Mappe di riflettività del composito radar del 09/04/2022 alle 17:40 (15:40 UTC, a sinistra) ed alle 18:55 (16:55 UTC, a destra).

Alle 20:00 (18:00 UTC) si osserva l'ingresso di un primo sistema da nord in spostamento verso sud sulla pianura modenese e reggiana, seguito, alle 21:25 (19:25 UTC) da una linea precipitante che interessa la pianura occidentale che si unisce ai sistemi già presenti sulla Regione.

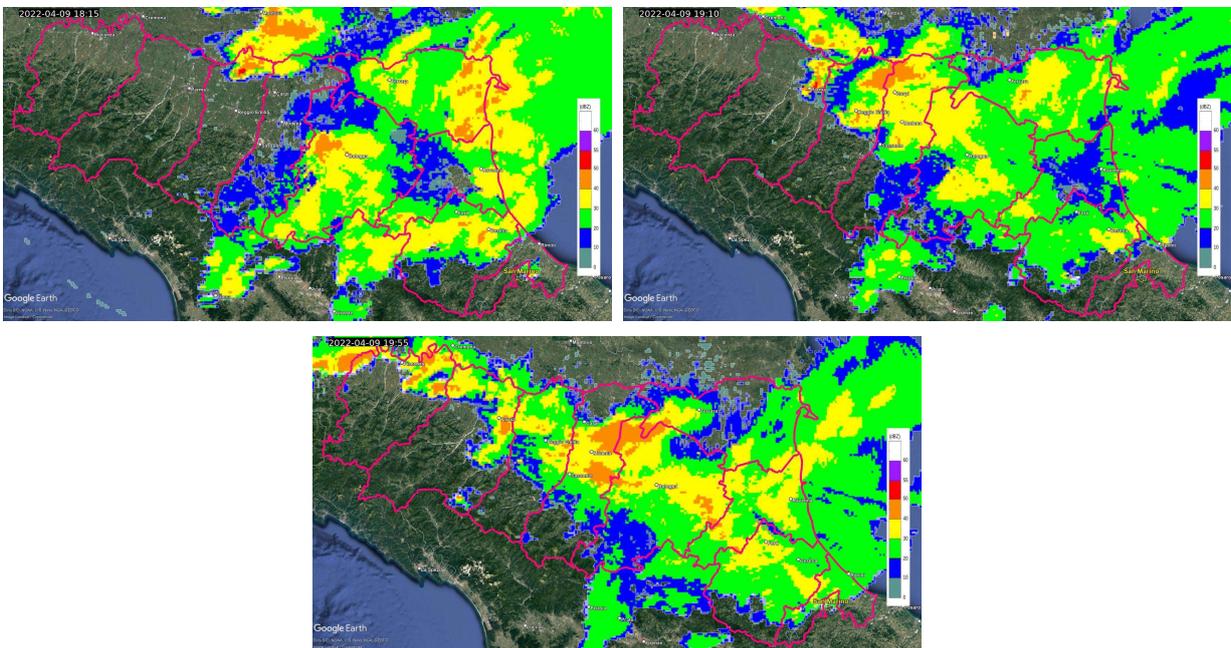


Figura 7: Mappe di riflettività del composito radar del 09/04/2022 alle 20:15 (18:15 UTC, in alto a sinistra), alle 21:10 (19:10, in alto a destra) ed alle 21:55 (19:55 UTC, in basso).

Alle 22:00 (20:00 UTC) le precipitazioni interessano tutta la pianura emiliana e la Regione orientale. I fenomeni acquisiscono spostamento verso sud ed attraversano la Regione fuoriuscendone completamente nelle prime ore del 10 aprile.

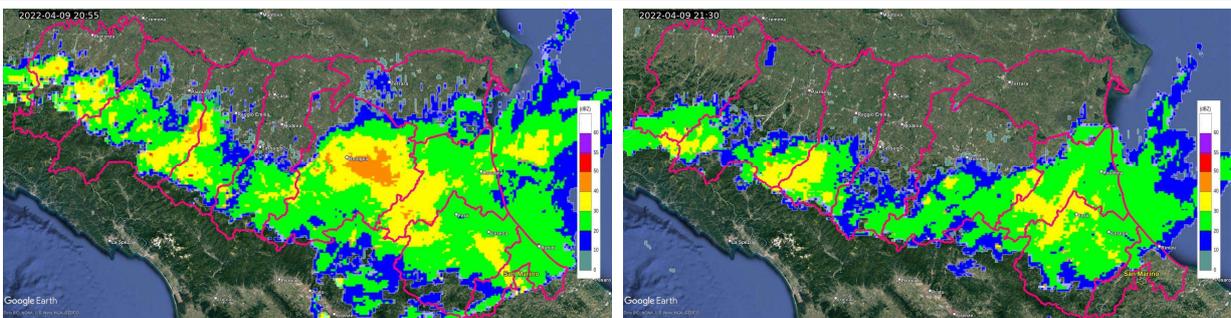


Figura 8: Mappe di riflettività del composito radar del 09/04/2022 alle 22:55 (20:55 UTC, a sinistra) ed alle 23:30 (21:30 UTC, a destra).

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

Durante l'evento le precipitazioni sono state osservate nella sola giornata del 9 aprile. I valori massimi di cumulata oraria registrati dalle stazioni della rete regionale, localizzati principalmente nelle province di Bologna e Ravenna, si sono attestati al di sotto dei 10 mm. Anche le cumulate giornaliere hanno massimi poco significativi. Il massimo assoluto, pari a 36 mm, è stato misurato a S. Cassiano sul Lamone (RA). Al di sopra dei 25 mm si riportano anche i valori per le stazioni di Trebbio (FC) pari a 29.8 mm e Monte Grosso (FC) pari a 26.8 mm.

2.3. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale

Le tre giornate analizzate sono state caratterizzate da ventilazione sostenuta come si può evincere anche dalle tabelle seguenti.

Vista la numerosità delle stazioni che hanno rilevato valori di raffica superiori ai 17.2 m/s, la cui localizzazione è in Figura 23 (ALLEGATO 1), le osservazioni sono state suddivise in tre diverse tabelle.

In Tabella 1 sono elencate le stazioni localizzate a quote superiori ai 600 m. I valori sono evidenziati con diversi colori secondo la codifica della scala Beaufort (Tabella 4, ALLEGATO 1) in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità dell'evento. Per queste stazioni si può notare come il vento sia stato sostenuto per tutta la durata dell'evento. In particolare, la stazione alla quota maggiore, Lago Scaffaiolo (MO), ha registrato un massimo di 33.5 m/s (120.6 km/h) alle 17:00 (15:00 UTC) dell'8 aprile.

Tabella 1. Massimi orari di velocità del vento per le stazioni a quote superiori ai 600 m \geq 17.2 m/s.

Data e ora (locale)	Febbio (1148 mslm - RE)	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Ca' Bortolani (691 mslm - BO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	Pennabilli (629 mslm - RN)
07/04/2022 16:00	16.4	19.1	10.7	15.5	14.9
07/04/2022 17:00	15.0	19.5	10.9	18.6	17.2
07/04/2022 18:00	15.6	18.6	12.3	18.9	17.0
07/04/2022 19:00	15.8	21.5	12.1	18.0	16.2
07/04/2022 20:00	21.2	27.3	11.1	19.0	15.3
07/04/2022 21:00	21.9	22.9	13.3	19.3	16.1
07/04/2022 22:00	19.9	22.8	13.8	19.9	16.4
07/04/2022 23:00	22.5	23.3	12.7	21.3	19.5
08/04/2022 00:00	21.7	25.8	9.6	22.4	26.3
08/04/2022 01:00	20.5	20.3	5.4	17.3	20.3
08/04/2022 02:00	16.3	15.9	7.6	16.7	23.7
08/04/2022 03:00	13.6	13.9	8.4	18.2	23.6
08/04/2022 04:00	15.4	16.9	9.5	18.8	20.3
08/04/2022 05:00	9.7	17.4	10.4	19.8	21.2
08/04/2022 06:00	8.8	18.2	10.8	19.3	19.9
08/04/2022 07:00	6.4	17.4	12.3	18.0	19.1
08/04/2022 08:00	15.1	20.2	14.9	19.8	20.4
08/04/2022 09:00	15.8	22.5	13.4	19.5	20.3
08/04/2022 10:00	16.8	21.0	13.9	17.1	17.4
08/04/2022 11:00	17.9	21.2	13.3	19.1	22.6
08/04/2022 12:00	20.3	23.7	13.3	20.8	21.2
08/04/2022 13:00	22.1	25.0	12.6	22.7	23.9

08/04/2022 14:00	19.6	28.1	10.3	25.4	25.4
08/04/2022 15:00	21.7	28.0	10.1	18.0	22.5
08/04/2022 16:00	19.8	26.5	11.6	19.3	18.3
08/04/2022 17:00	18.2	33.5	19.9	20.9	19.2
08/04/2022 18:00	23.7	29.6	19.4	22.7	20.0
08/04/2022 19:00	22.8	30.6	19.3	26.3	18.1
08/04/2022 20:00	21.0	24.9	14.5	22.0	17.2
08/04/2022 21:00	25.0	25.6	14.6	23.3	16.9
08/04/2022 22:00	19.4	24.6	13.3	24.5	21.4
08/04/2022 23:00	25.3	28.4	16.3	22.1	24.0
09/04/2022 00:00	22.3	32.1	17.5	24.2	25.2
09/04/2022 01:00	24.5	29.3	15.2	26.0	22.7
09/04/2022 02:00	25.6	27.7	17.5	20.0	22.6
09/04/2022 03:00	22.7	29.1	11.2	19.4	21.6
09/04/2022 04:00	17.5	30.4	13.0	19.5	27.8
09/04/2022 05:00	17.4	23.4	13.6	22.1	28.4
09/04/2022 06:00	17.8	22.7	12.6	21.3	24.1
09/04/2022 07:00	13.3	26.3	10.6	18.1	24.1
09/04/2022 08:00	14.3	27.5	10.6	18.6	23.5
09/04/2022 09:00	13.8	24.9	12.6	17.9	28.7
09/04/2022 10:00	9.3	17.2	12.1	17.2	27.2
09/04/2022 11:00	10.0	16.7	9.1	18.4	21.1
09/04/2022 12:00	9.5	15.8	10.0	18.4	18.8
09/04/2022 13:00	8.0	18.6	12.3	18.9	23.9
09/04/2022 14:00	7.2	15.0	12.9	19.1	30.3
09/04/2022 15:00	7.7	15.3	12.2	17.7	26.7
09/04/2022 16:00	7.4	13.8	11.8	15.7	21.3
09/04/2022 17:00	6.4	9.0	5.7	14.7	16.5
09/04/2022 18:00	6.8	14.1	11.1	7.6	13.6
09/04/2022 19:00	4.1	18.4	9.8	13.3	20.3
09/04/2022 20:00	2.6	23.7	11.4	16.9	15.1
09/04/2022 21:00	3.0	31.6	13.7	14.7	18.0
09/04/2022 22:00	3.4		9.7	17.2	17.6
09/04/2022 23:00	4.4		9.5	14.9	11.0

Per le stazioni delle province centro-occidentali (Tabella 2) localizzate al di sotto dei 600, i massimi orari del vento si osservano dalle 08:00 (06:00 UTC) del giorno 8, attestandosi al sotto dei valori per “burrasca fortissima”.

Tabella 2. Massimi orari di velocità del vento per le stazioni delle province centro-occidentali ed al di sotto dei 600 m di quota ≥ 17.2 m/s.

Data e ora (locale)	Varsi (451 mslm - PR)	S. Pancrazio (56 mslm - PR)	Reggio nell'Emilia urbana (72 mslm - RE)	Marzaglia (54 mslm - MO)	Finale Emilia (12 mslm - MO)	Bologna Torre Asinelli (148 mslm - BO)	Settefonti (321 mslm - BO)
08/04/2022 08:00	8.9	8.3	2.0	2.6	2.1	18.7	13.9
08/04/2022 09:00	8.0	7.6	2.6	3.4	1.6	19.9	19.6
08/04/2022 10:00	12.7	7.3	4.1	3.8	2.3	19.4	22.5
08/04/2022 11:00	11.0	9.2	4.6	8.3	4.4	18.1	22.1
08/04/2022 12:00	7.7	13.0	5.0	8.8	5.8	17.4	20.0
08/04/2022 13:00	11.2	15.1	4.5	8.3	6.8	14.3	20.2
08/04/2022 14:00	9.2	17.7	7.0	8.4	7.5	15.4	20.6
08/04/2022 15:00	10.5	16.0	10.8	11.4	6.9	14.9	19.8

08/04/2022 16:00	16.3	15.9	14.3	14.6	5.6	13.8	20.8
08/04/2022 17:00	16.2	17.9	15.7	17.1	12.8	14.7	19.4
08/04/2022 18:00	11.7	19.7	11.8	18.9	15.7	9.5	19.7
08/04/2022 19:00	16.8	19.2	13.3	23.4	18.0	11.4	16.4
08/04/2022 20:00	23.6	20.8	17.8	21.2	14.3	8.5	17.4
08/04/2022 21:00	20.6	22.1	14.0	16.0	11.2	15.1	18.7
08/04/2022 22:00	14.1	22.1	13.0	13.3	9.9	16.8	17.8
08/04/2022 23:00	15.8	22.4	13.3	8.9	7.2	9.5	18.9
09/04/2022 00:00	13.2	19.8	13.6	9.1	5.0	14.3	19.9
09/04/2022 01:00	9.8	20.4	12.9	14.0	4.2	17.8	18.3
09/04/2022 02:00	9.8	19.9	7.6	14.7	3.4	15.1	19.4
09/04/2022 03:00	7.7	16.3	9.8	15.9	6.9	14.7	23.9
09/04/2022 04:00	10.6	13.1	13.1	15.1	8.2	11.4	22.6
09/04/2022 05:00	8.6	13.5	8.4	13.8	2.6	16.3	17.2
09/04/2022 06:00	6.1	12.4	7.8	10.8	2.9	14.6	18.1
09/04/2022 07:00	9.6	11.8	6.3	9.8	5.5	14.7	15.6
09/04/2022 08:00	7.2	13.1	8.7	10.9	4.8	17.9	13.9
09/04/2022 09:00	5.9	12.0	7.8	9.9	5.9	15.3	16.0
09/04/2022 10:00	5.1	11.0	8.6	10.9	9.1	15.4	14.5
09/04/2022 11:00	6.4	12.7	8.1	10.9	13.3	15.3	13.6
09/04/2022 12:00	5.5	12.4	9.0	11.5	12.4	15.3	14.4
09/04/2022 13:00	7.9	12.8	9.7	9.8	11.8	15.0	17.5
09/04/2022 14:00	11.9	14.0	11.6	10.2	12.1	19.0	17.1
09/04/2022 15:00	13.4	13.9	11.0	11.1	10.2	15.9	15.0
09/04/2022 16:00	7.0	15.5	15.2	11.3	13.8	8.9	12.7
09/04/2022 17:00	8.2	12.8	8.3	11.3	15.8	6.6	12.8
09/04/2022 18:00	6.0	9.9	7.9	13.4	17.8	12.6	12.6
09/04/2022 19:00	2.0	8.9	14.8	14.5	17.5	18.2	17.3
09/04/2022 20:00	5.9	15.9	13.9	15.2	19.3	13.7	12.4

Per i sensori situati nelle province orientali ed al di sotto dei 600 m (Tabella 3), si osserva una maggiore continuità delle raffiche più intense dalle 08:00 (06:00 UTC) del giorno 8, come riscontrato anche nella Tabella 2, ma con un'intensificazione dei fenomeni dalle 16:00 (14:00 UTC) del 9 aprile acquisendo caratteristiche da "burrasca fortissima". La stazione di Porto Garibaldi (FE) misura, alle 18:00 (16:00 UTC) un valore massimo pari a 27.5 m/s (99 km/h).

Tabella 3. Massimi orari di velocità del vento per le stazioni delle province orientali ed al di sotto dei 600 m di quota ≥ 17.2 m/s.

Data e ora (locale)	Malborghetto (2 mslm - FE)	Martinella (-3 mslm - FE)	Granarolo Faentino (15 mslm - RA)	Forlì urbana (51 mslm - FC)	Umana (-1 mslm - FE)	Giraldi (-1 mslm - FE)	Porto Garibaldi (0 mslm - FE)	Martorano (25 mslm - FC)	Riccione Urbana (22 mslm - RN)
07/04/2022 22:00	6.8	8.1	10.4	17.3	9.6	10.7	10.1	12.9	6.8
07/04/2022 23:00	5.2	7.3	8.6	14.3	6.9	10.0	9.5	11.5	6.6
08/04/2022 00:00	4.8	7.2	9.7	11.6	10.6	10.4	12.9	13.8	7.7
08/04/2022 01:00	3.4	6.8	8.0	14.3	10.1	9.9	12.6	11.4	8.2
08/04/2022 02:00	2.7	6.3	11.1	14.3	9.4	9.8	11.5	12.7	9.8
08/04/2022 03:00	2.1	5.3	11.5	17.4	5.7	8.6	10.3	18.6	8.7
08/04/2022 04:00	1.6	5.2	12.4	16.4	3.3	7.6	7.2	16.2	7.5
08/04/2022 05:00	1.6	3.7	9.5	14.1	3.2	3.4	6.3	14.2	9.6
08/04/2022 06:00	1.9	2.6	10.2	13.8	3.4	2.3	5.5	14.6	9.4
08/04/2022 07:00	2.2	4.6	13.0	16.6	4.5	4.6	6.1	18.6	6.8
08/04/2022 08:00	3.0	6.0	15.3	19.9	5.9	7.0	6.2	17.4	8.2
08/04/2022 09:00	2.4	10.1	17.4	21.9	10.0	6.5	8.1	18.5	9.5

08/04/2022 10:00	4.1	10.9	17.7	20.9	12.5	13.5	11.8	19.5	10.7
08/04/2022 11:00	5.1	13.0	15.6	18.9	12.7	13.6	13.5	15.9	13.5
08/04/2022 12:00	5.9	14.1	17.3	18.3	12.7	12.6	14.3	13.6	12.0
08/04/2022 13:00	6.1	13.4	15.4	20.6	13.9	13.2	14.2	15.4	12.4
08/04/2022 14:00	7.8	12.9	17.3	16.8	14.7	9.7	12.5	14.7	10.9
08/04/2022 15:00	10.2	13.2	17.6	17.0	14.8	11.6	13.4	12.3	11.0
08/04/2022 16:00	10.4	13.1	18.2	13.8	13.4	13.5	15.3	15.1	11.0
08/04/2022 17:00	8.8	13.4	19.9	14.8	16.0	14.1	16.2	15.1	9.2
08/04/2022 18:00	11.0	13.4	19.4	16.3	17.1	14.5	16.4	11.3	10.6
08/04/2022 19:00	14.4	12.5	19.4	19.7	14.7	13.6	16.5	16.0	8.7
08/04/2022 20:00	11.4	8.0	19.0	19.4	11.2	11.5	12.6	18.8	9.3
08/04/2022 21:00	8.9	6.9	13.7	18.7	13.9	10.9	12.6	11.7	8.0
08/04/2022 22:00	4.9	7.5	15.5	20.2	13.6	12.3	12.3	15.1	7.3
08/04/2022 23:00	4.1	7.7	13.0	21.3	12.6	11.2	11.6	12.9	7.5
09/04/2022 00:00	1.9	8.1	14.9	11.9	12.9	10.3	11.8	13.0	7.3
09/04/2022 01:00	2.9	11.7	11.3	9.7	14.4	7.4	12.3	9.6	11.8
09/04/2022 02:00	3.2	10.1	13.1	11.5	11.8	11.0	16.1	6.9	10.2
09/04/2022 03:00	3.1		15.4	18.3	10.5	8.3	12.1	6.2	11.5
09/04/2022 04:00	2.0	11.0	18.2	15.3	14.2	7.3	13.0	8.4	9.9
09/04/2022 05:00	1.8	9.0	16.2	17.0	9.8	6.0	10.7	8.8	10.4
09/04/2022 06:00	2.2	7.2	10.5	13.4	7.0	7.2	7.3	7.5	9.7
09/04/2022 07:00	2.9	6.9	8.8	7.1	9.0	8.5	8.7	11.2	11.0
09/04/2022 08:00	3.5	4.8	7.2	3.6	7.2	8.4	10.4	6.1	10.0
09/04/2022 09:00	7.1	8.3	12.5	6.0	9.5	11.3	10.9	8.9	11.1
09/04/2022 10:00	6.5	10.9	14.5	11.0	13.3	14.9	14.9	14.0	13.7
09/04/2022 11:00	9.2	12.8	18.5	15.5	13.3	14.3	15.0	11.4	12.6
09/04/2022 12:00	10.0	12.7	16.4	18.1	13.7	13.1	14.4	18.8	12.1
09/04/2022 13:00	9.1	14.5	16.7	20.6	13.8	13.0	13.9	16.5	14.0
09/04/2022 14:00	8.3	15.6	16.0	17.6	13.2	13.1	14.3	15.1	12.9
09/04/2022 15:00	11.2	13.7	15.9	16.8	11.4	14.4	14.9	14.2	13.4
09/04/2022 16:00	19.8	13.1	15.9	19.6	11.8	20.9	13.3	16.6	13.1
09/04/2022 17:00	15.9	18.0	15.2	16.3	15.7	23.4	24.9	17.0	9.3
09/04/2022 18:00	16.0	17.4	19.7	20.5	21.6	22.1	27.5	19.7	13.7
09/04/2022 19:00	17.5	22.4	20.6	19.6	18.9	23.1	25.9	19.7	12.5
09/04/2022 20:00	18.3	23.5	20.6	21.6	24.6	19.1	24.4	20.2	20.0
09/04/2022 21:00	14.5	20.4	20.4	19.7	21.3	15.9	23.6	21.4	18.5
09/04/2022 22:00	14.1	16.7	19.0	18.5	17.9	14.6	22.4	17.4	19.1
09/04/2022 23:00	6.6	13.8	10.6	11.5	17.3	13.8	20.3	17.0	15.8

I profili di vento stimati tramite la tecnica VAD mostrano un buon segnale durante l'evento precipitante del 9 aprile. Dal radar di Gattatico (RE), grazie al rimescolamento dello strato atmosferico più vicino al suolo, si evidenzia l'intensità dell'evento anche in assenza di precipitazioni. In queste giornate si osserva come l'estensione verticale dei profili sia limitata a quote inferiori ai 1500 m.

In Figura 9, dalle 17 (15 UTC) dell'8 aprile il radar di Gattatico mostra un'intensificazione del vento ad una quota compresa tra 500 e 1000 m con valori massimi tra i 50 e i 54.9 nodi (92.6-101.7 km/h).

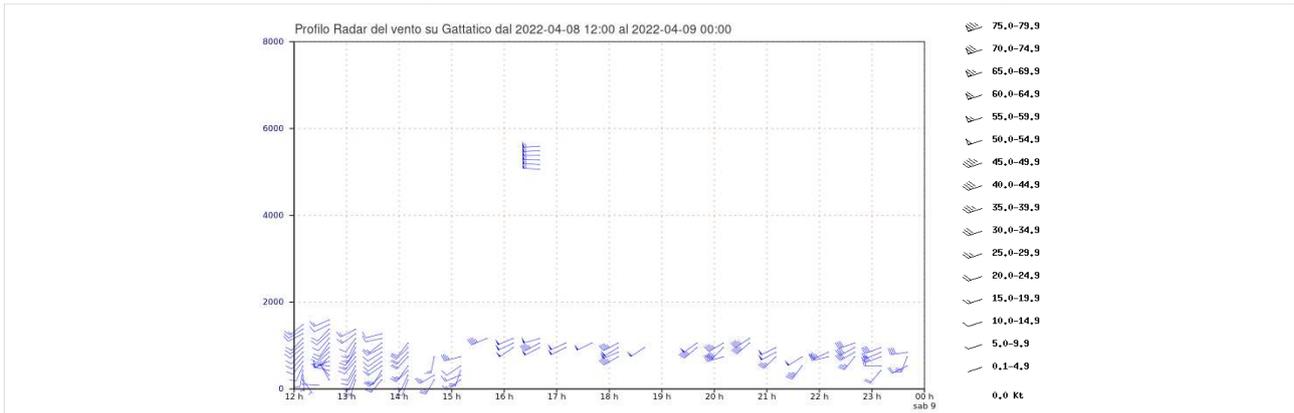


Figura 9: Profili verticali di vento del radar di Gattatico (RE), ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 14:00 (12:00 UTC) dell'08/04/2022 alle 02:00 (00:00 UTC) del 09/04/2022. Gli orari dell'immagine sono espressi in UTC.

Nelle 12 ore successive, nella giornata del 9, si osserva una leggera diminuzione dell'intensità del vento (Figura 10, a sinistra) che aumenta nuovamente, dalle 14 (12 UTC), con l'approssimarsi al radar delle strutture precipitanti (Figura 10, a destra). In particolare si nota come i valori maggiori durante i fenomeni di precipitazione, siano localizzati a quote superiori ai 2000 m fino alle 18 (16 UTC) ed tale quota aumenti nelle due ore successive. Tra le 20 e le 21 (18 e 19 UTC) si assiste ad un brusco cambio di direzione del vento che diventa prettamente da est vicino al suolo, mentre ruota in senso antiorario salendo in quota, attestandosi da nord-est. Vicino al suolo tra le 21 e le 23 (19 e 21 UTC) si stimano venti tra 30 e 34.9 nodi (55.6 e 64.6 km/h).

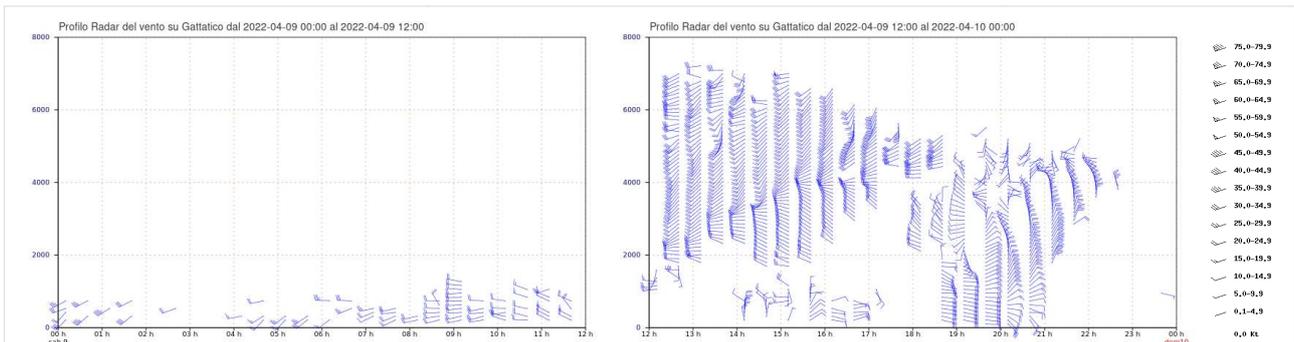


Figura 10: Profili verticali di vento del radar di Gattatico (RE), ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 02 (00 UTC) alle 14 (12 UTC) del 09/04/2022 (a sinistra) e dalle 14 (12 UTC) del 09/04/2022 alle 02 (00 UTC) del 10/04/2022 (a destra). Gli orari dell'immagine sono espressi in UTC.

Per quanto riguarda il radar di San Pietro Capofiume (BO) i valori di vento stimati risultano meno intensi, ma mostrano comunque la rotazione del flusso come per il radar di Gattatico. Data la posizione del radar questo cambio di direzione si osserva qualche ora prima, dalle 16:30, rispetto al radar di Gattatico.

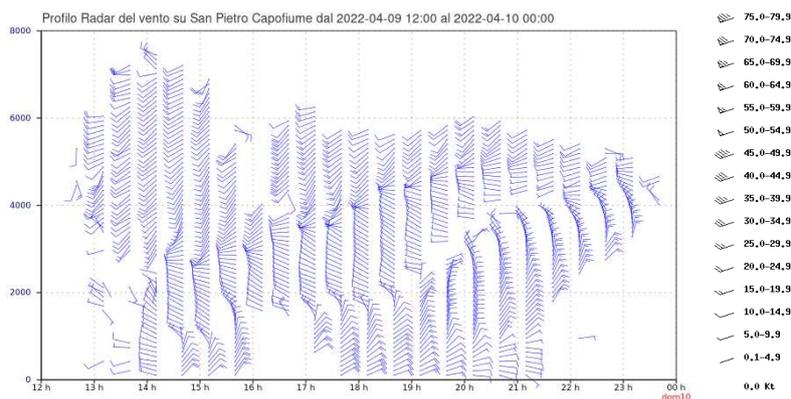


Figura 11: Profili verticali di vento del radar di San Pietro Capofiume (BO), ottenuti tramite tecnica VAD, dalle 14 (12 UTC) del 09/04/2022 alle 02 (00 UTC) del 10/04/2022. Gli orari dell'immagine sono espressi in UTC.

La cronaca locale riporta moltissimi danni causati dal vento.

A Parma e provincia gli interventi dei vigili del fuoco in seguito alla caduta di numerosi alberi su strade ed abitazioni, per tetti sollevati ed in alcuni casi crollati, per interruzione di reti telefoniche ed elettriche, sono stati oltre un centinaio. In seguito all'evento, sono anche stati chiusi i parchi cittadini per eseguire verifiche alle alberature.

Anche a Reggio-Emilia le richieste ai vigili del fuoco sono state oltre un centinaio, in particolare nella zona pedecollinare, dalla Val d'Enza all'area delle Ceramiche. Si è registrata la caduta di decine di alberi, anche di grosse dimensioni, alcuni dei quali appoggiati a mezzi pesanti o a edifici.

A Modena si riporta lo sradicamento di alberi, la caduta di rami e tegole e disagi alla viabilità per presenza di detriti in strada.



Figura 12: Albero caduto a Parma (a sinistra, fonte: <https://www.parmatoday.it/>) ed in provincia di Modena (a destra, fonte: <https://www.modentoday.it/>).

A Bologna nella giornata del 9 aprile le forti raffiche che hanno fatto cadere a terra un grosso albero nel parco cittadino dei Giardini Margherita. In provincia, ad Imola, sono caduti diversi alberi al parco delle Acque minerali, nell'area del lungofiume e nelle vicinanze dell'autodromo. Gli interventi dei vigili del fuoco hanno riguardato la messa in sicurezza di alberi pericolanti e coppi in equilibrio precario.



Figura 13: Alberi caduto a Bologna (a sinistra, fonte: <https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/>) e ad Imola (a destra, <https://www.ilrestodelcarlino.it/imola/>).

A Ravenna il vento ha divelto la copertura delle pensiline al terminal delle corriere in piazzale Aldo Moro, creando disagi alla viabilità nelle strade. Inoltre, è affondata una delle imbarcazioni lungo il Canale Candiano,.

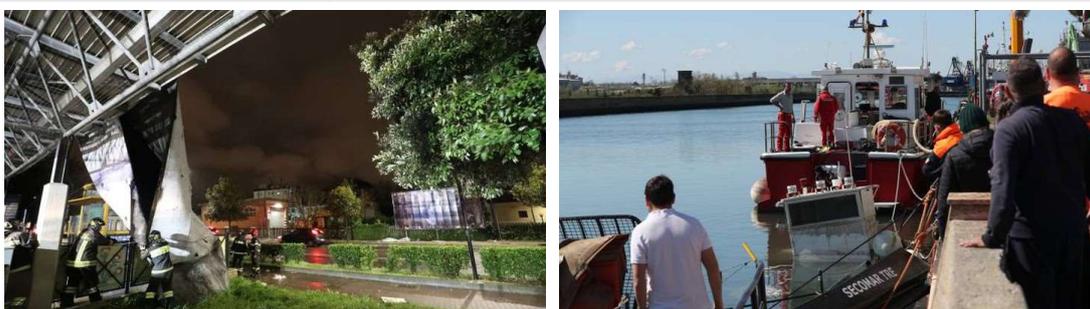


Figura 14: Danni a Ravenna (fonte: <https://www.ilrestodelcarlino.it/ravenna/>, foto Zani).

A Rimini si sono registrati una cinquantina di interventi per alberi e rami crollati su strade e case. A Riccione, un pino è caduto su due auto parcheggiate, lacerando i fili della luce ed arrecando disagi all'illuminazione.

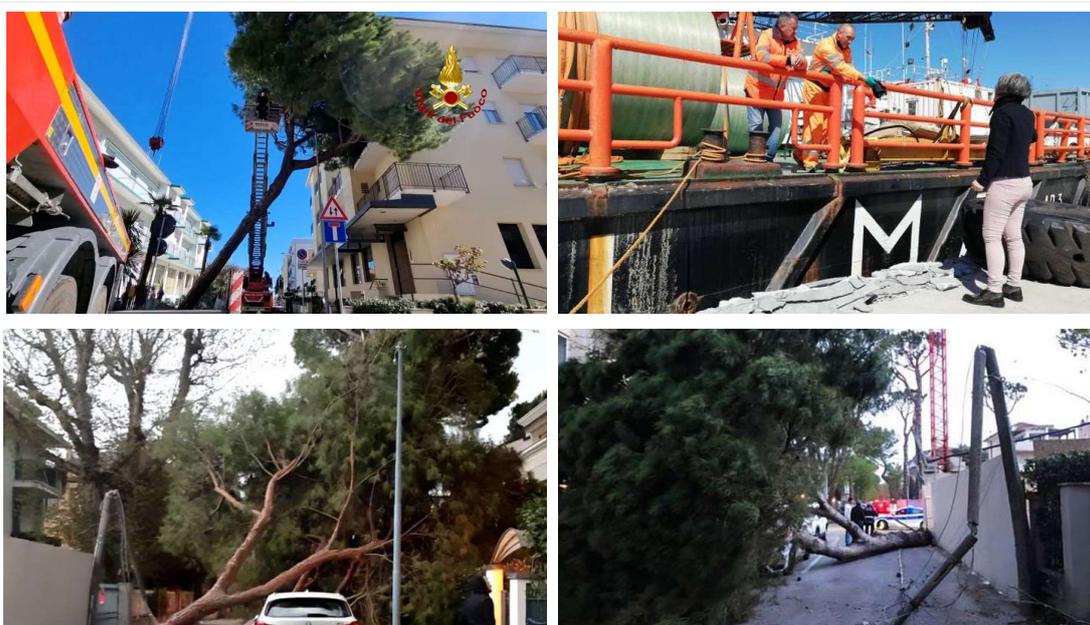
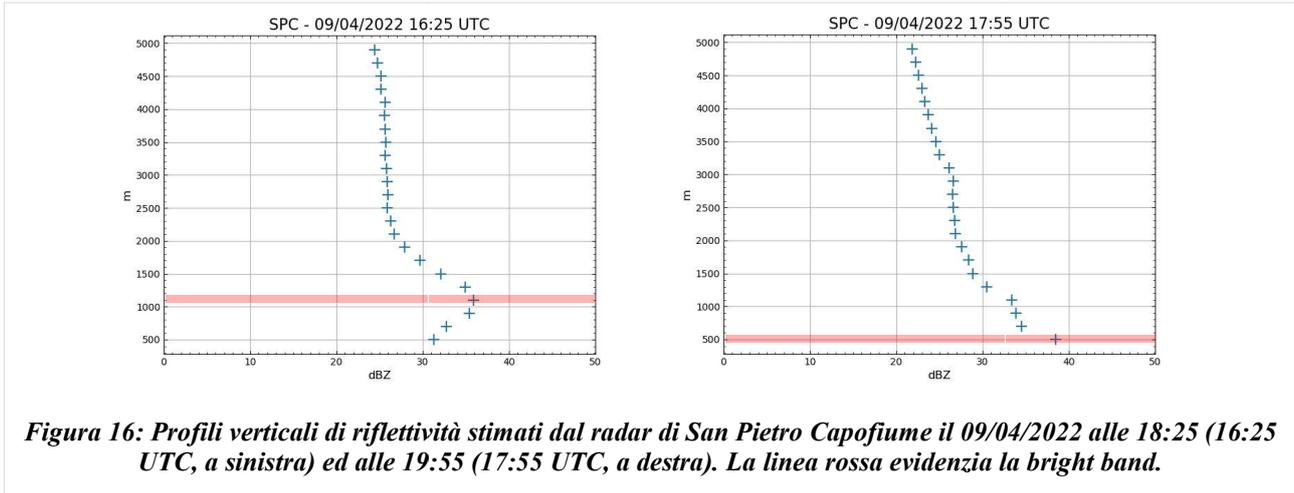


Figura 15: Albero caduto a Rimini (in alto a sinistra, fonte: <https://www.riminitoday.it/>) e danni alla banchina (in alto a destra, fonte: <https://www.ilrestodelcarlino.it/rimini/>, foto Petrangeli) e alberi caduti a Riccione (in basso, fonte: <https://www.ilrestodelcarlino.it/rimini/>, foto Petrangeli).

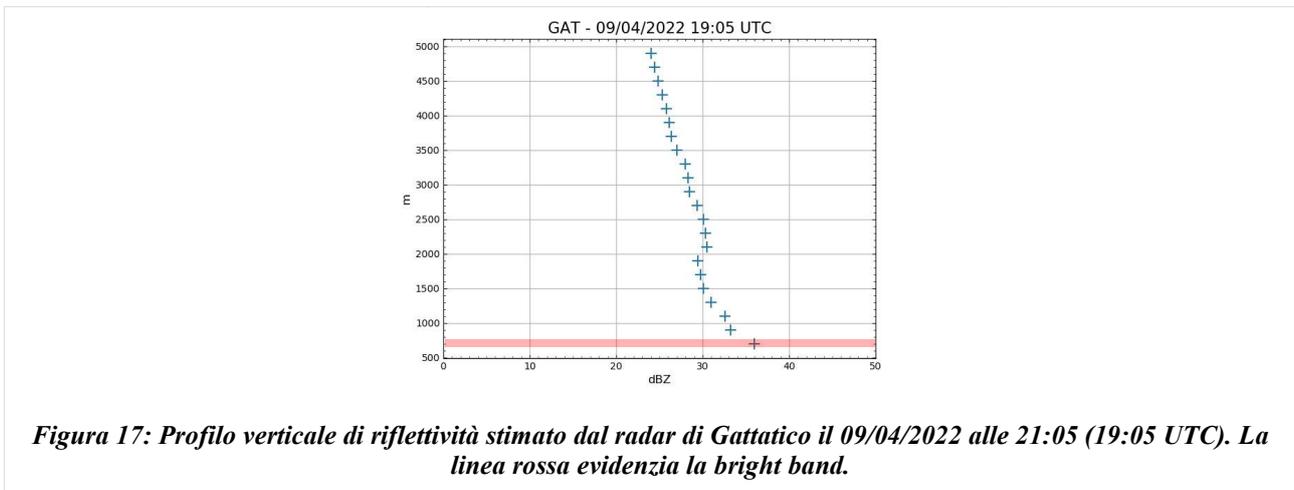
2.4. Analisi delle nevicate e dei relativi effetti sul territorio regionale

Nel corso del pomeriggio del 9 aprile si osserva un progressivo abbassamento della quota dello zero termico che porta nevicate anche a quote inferiori ai 600 m, come riportato dalla cronaca locale.

I profili verticali di riflettività radar per San Pietro Capofiume mostrano l'abbassamento della *bright band*, ovvero l'aumento della riflettività dovuto allo scioglimento della neve in caduta, da una quota di 1100 m, alle 18:25 (16:25 UTC) a 500 m alle 19:55 (17:55 UTC). Lo zero termico si attesta circa 200 m al di sopra di tale quota (Figura 16).



Per il radar di Gattatico i dati dei profili di riflettività sono presenti solo a partire dalle 21:05 (19:05 UTC) e mostrano già la *bright band* alla quota di 700 m (Figura 17).



Anche la rete delle stazioni nivometriche mostra un aumento dello spessore nevoso (in cm). In Figura 18 sono mostrati gli spessori osservati dalle stazioni di Lagdei (1252 mslm, PR), Lago Scaffaiolo (1662 mslm, BO) e Lago Pratignano (1319 mslm, MO).

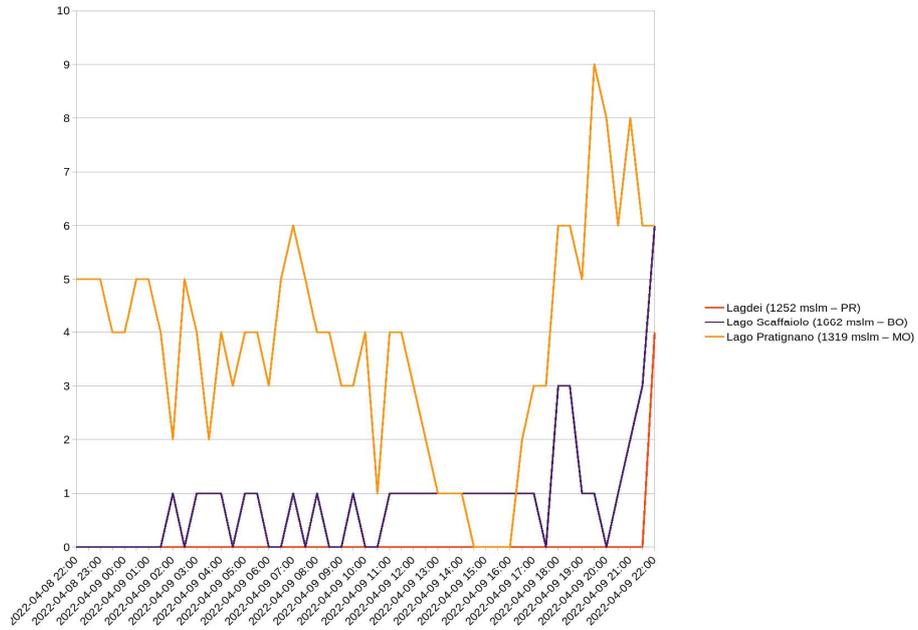


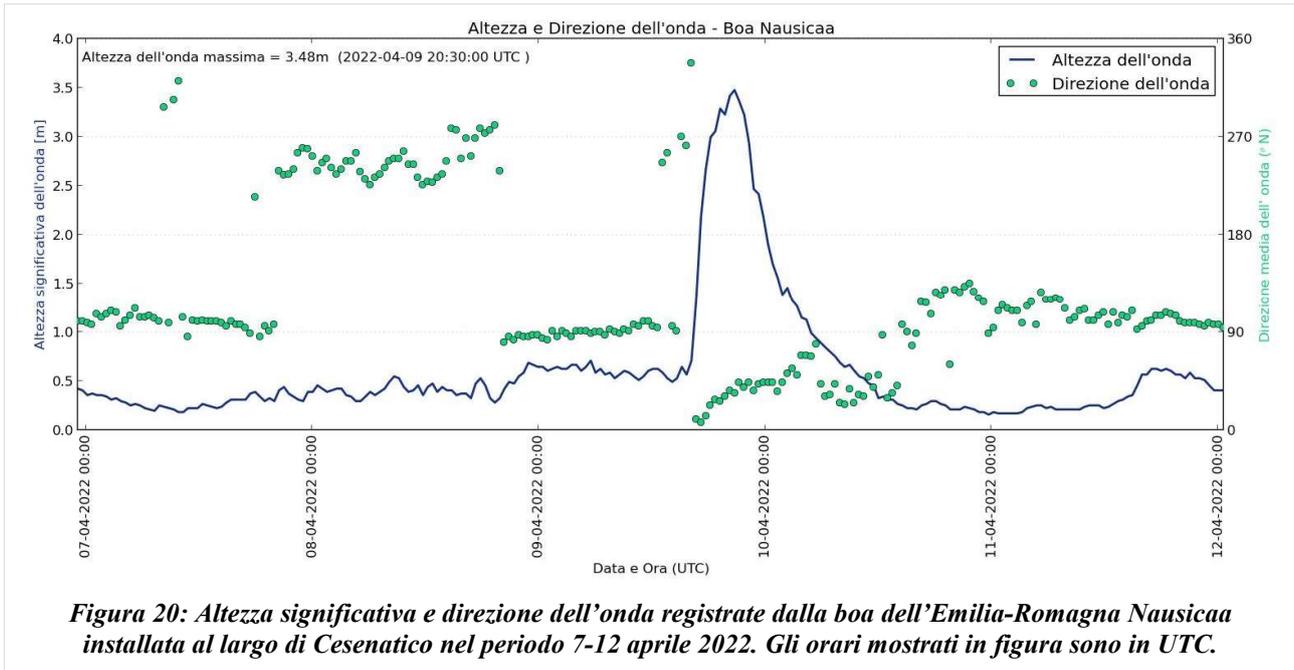
Figura 18: Andamento dello spessore nevoso, in cm, per la giornata del 09/04/2022 (gli orari sono in UTC).



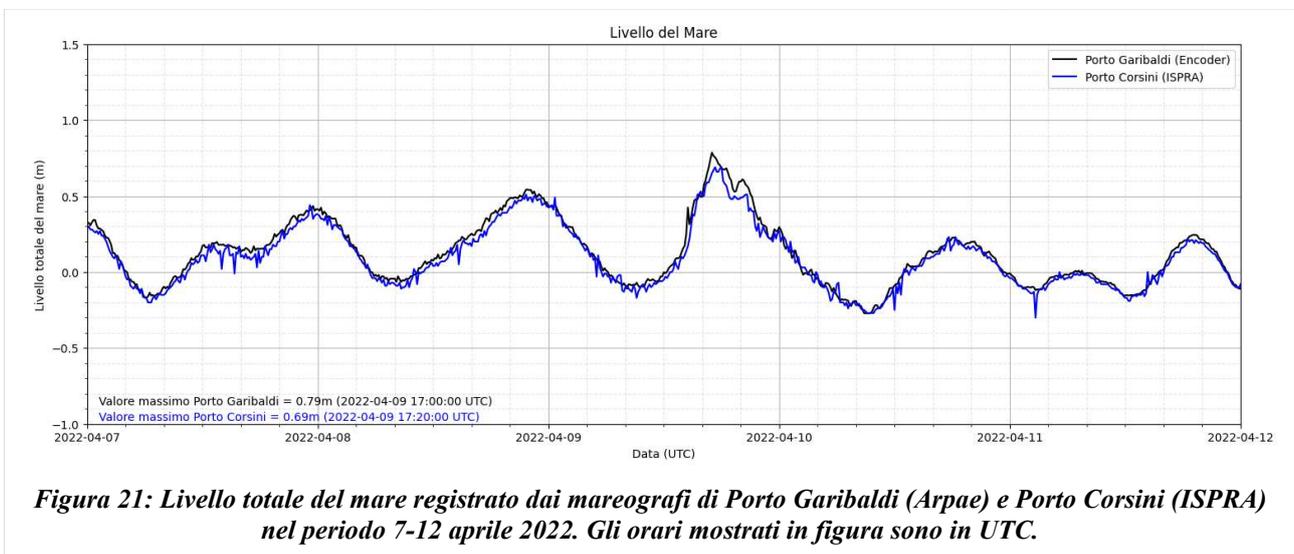
Figura 19: Immagini della neve osservate dalle webcam la mattinata del 10/04/2022 sul Monte Cusna (RE, in alto a sinistra), sul Monte Cimone (MO, in alto a destra), alle Piane di Mocogno (MO, in basso a sinistra), sul Monte Fenaro (BO, in basso al centro) e a Campigna (FC, in basso a destra).

3. Le mareggiate ed i relativi effetti sulla costa regionale

Nel tardo pomeriggio del 9 aprile la boa ondometrica Nausicaa, localizzata al largo del Comune di Cesenatico su un fondale di circa 10 m di profondità, ha rilevato un repentino innalzamento dell'altezza dell'onda fino al raggiungimento di un picco di 3.48 m alle ore 22:30 locali (20:30 UTC), come visibile in Figura 20. Valori di altezza d'onda superiori a 1.50 m sono stati misurati per una durata di circa 9 ore a partire dalle 19:50 locali (17:50 UTC). La mareggiata è stata caratterizzata da una direzione media dell'onda proveniente da Nord-Nord-Est pari a circa 35°N, caratteristica dei venti di Bora.



Il 9 aprile, in concomitanza dell'evento ondoso, il livello del mare ha subito un lieve innalzamento misurato dai mareografi di Porto Garibaldi (FE) e Porto Corsini (RA) e riportato in Figura 21. Il livello totale del mare ha raggiunto il valore di picco di 0.79 m alle 19:00 locali (17:00 UTC) a Porto Garibaldi e il valore massimo di 0.69 m alle 19:20 locali (17:20 UTC) dello stesso giorno presso Porto Corsini.



Sebbene di breve durata, l'evento è stato caratterizzato dalla concomitanza del picco dell'altezza dell'onda e del livello del mare che ha provocato fenomeni di ingressione marina lungo il litorale dell'Emilia-Romagna. Segnalati episodi di ingressione sul lungomare di Valverde (Cesenatico) all'altezza di Via Dante fino a Via Grazia Deledda, come riportato dal sito del Comune, con conseguente allagamento e insabbiamento di alcuni stabilimenti balneari (fonte: <https://www.facebook.com/comunecesenatico>).

Sono inoltre stati segnalati danni agli impianti delle Porte Vinciane che faticano a riaprirsi e sulle quali sarà quindi necessario un intervento (fonte: LivingCesenatico).



Figura 22: Danni in provincia di Forlì-Cesena sulla spiaggia di Cesenatico (a sinistra, foto: pagina facebook ufficiale del Sindaco di Cesenatico Matteo Gozzoli) e ingressione marina a Cesenatico (a destra, foto: <https://www.cesenatoday.it/>).

4. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale

Per l'evento in esame, il Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna di Arpae-SIMC assieme all'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e Protezione Civile ha emesso tre allerte meteo, visibili e scaricabili dal portale allertamento all'indirizzo:

<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>

L'allerta n. 020/2022, valida dalle 00:00 del 07 aprile 2022 alle 00:00 del giorno seguente, è stata emessa per vento nelle aree di allertamento con codice colore arancione nelle zone A1 e A2, e con codice colore giallo nelle zone B1, C1 e C2.

L'allerta n. 021/2022, valida dalle 00:00 del 08 aprile 2022 alle 00:00 del giorno seguente, è stata emessa per vento nelle aree di allertamento A1, A2, C1, C2, E1, E2, G1, G2 e H1 con codice colore arancione e nelle zone B1, B2 e H2 con codice colore giallo.

L'allerta n. 022/2022, valida dalle 12:00 del 08 aprile 2022 alle 00:00 del 09 aprile 2022, è stata emessa per vento nelle aree di allertamento A1, A2, B1, C1, C2, E1, E2, F1, F2, G1, G2, H1 e H2 con codice colore arancione e nelle zone B2, D1 e F3 con codice colore giallo.

Dalle 00:00 del 09 aprile 2022 alle 00:00 del giorno seguente, invece, l'allerta è stata emessa per vento nelle aree di allertamento A1, A2, B1, B2, C1, C2, E1, G1, G2 e H1 e per stato del mare nelle zone B2 e D2 con codice colore arancione e, con codice colore giallo, nelle aree D2, D3, E2, F1, F2, F3 e H2 per vento e nelle zone B2 e D2 per criticità costiera.

ALLEGATO 1

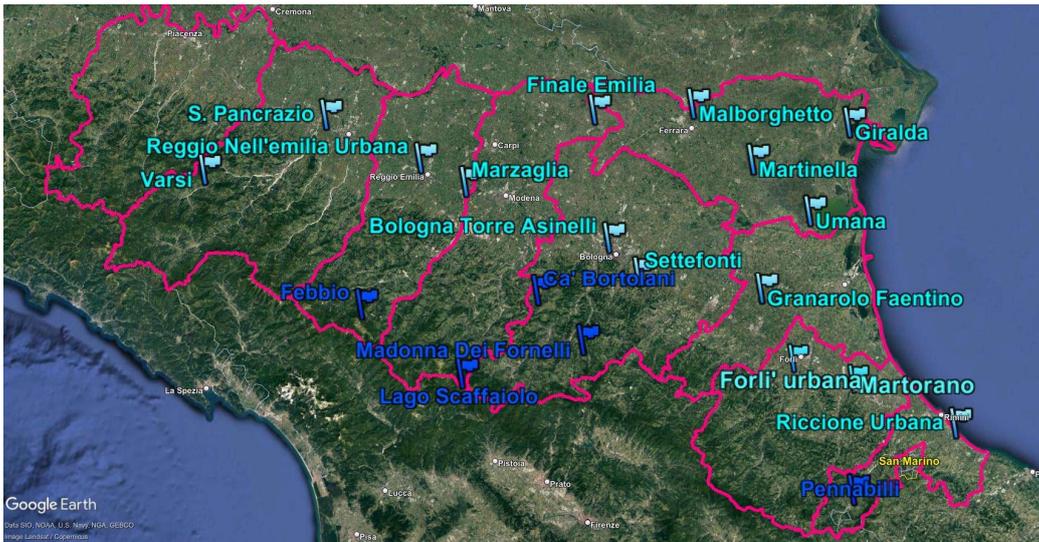


Figura 23: Localizzazione delle stazioni anemometriche della rete regionale che hanno misurato i valori massimi di velocità oraria scalare durante l'evento. In blu scuro le stazioni situate a quote > 600 m.

Tabella 4: Legenda dei colori delle intensità del vento in riferimento alla scala Beaufort.

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
8	Burrasca moderata	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6
12	Uragano	≥ 32.7

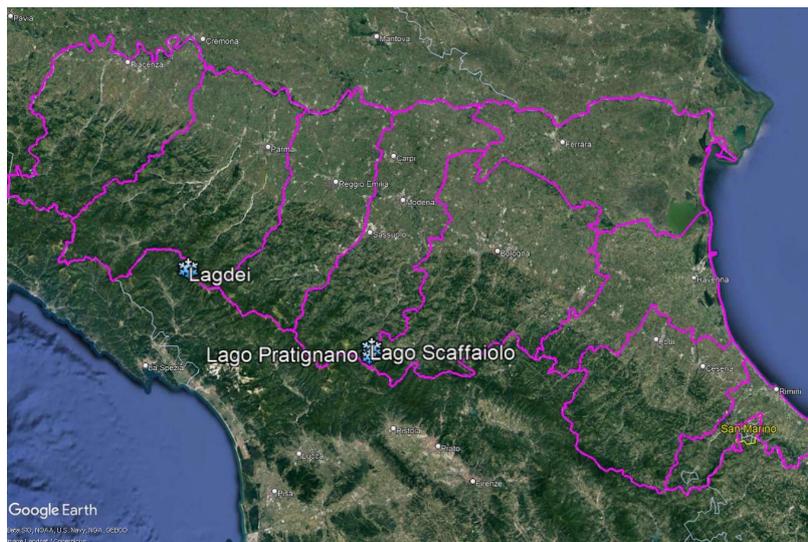


Figura 24: Localizzazione delle stazioni nivometriche della rete regionale per le quali è stato mostrato l'andamento dello spessore del manto nevoso.

ALLEGATO 2

Elenco delle fonti di stampa consultate:

<https://www.ilrestodelcarlino.it/emilia-romagna/maltempo-danni-1.7555676>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/cronaca/vento-forte-1.7552650>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/imola/meteo/vento-forte-1.7552306>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/modena/cronaca/vento-modena-maltempo-alberi-1.7549612>

<https://www.modenatoday.it/cronaca/danni-vento-modena-8-aprile-2022.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/parma/vento-chiusi-i-parchi-pubblici-1.7552303>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/ravenna/cronaca/vento-forte-calor-termico-1.7553039>

<https://www.parmatoday.it/cronaca/Vento-alberi-caduti-tetti-scoperchiati.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/reggio-emilia/cronaca/vento-forte-1.7552526>

<https://gazzettadireggio.gelocal.it/reggio/cronaca/2022/04/09/news/con-la-bici-da-corsa-vola-contro-un-auto-in-sosta-ancora-danni-per-il-vento-1.41363512>

https://www.cesenatoday.it/cronaca/mareggiata-a-cesenatico-danni-raffiche-di-vento.html#_ga=2.133414925.2065608828.1649662702-379907593.1531816570

<https://www.riminitoday.it/cronaca/raffiche-di-vento-40-interventi-dei-vigili-del-fuoco-in-azione-per-un-pino-adagiato-su-un-edificio.html>

<https://www.riminitoday.it/cronaca/maltempo-vento-arriva-a-sfiorare-i-100-chilometri-all-ora-danni-tutta-la-provincia.html>

<https://www.riminitoday.it/cronaca/notte-di-bufera-le-cime-dell-appennino-tornano-ad-imbiancarsi.html>

<https://www.bolognatoday.it/cronaca/allerta-vento-vigili-fuoco.html>

<https://www.cesenatoday.it/cronaca/garbino-e-bora-presentano-il-conto-oltre-140-interventi-in-provincia-dei-vigili-del-fuoco.html>



Struttura Idro-Meteo-Clima
Viale Silvani, 6 – Bologna
051 6497511
<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo>