

# Rapporto dell'evento meteorologico dell'11 marzo 2019



*A cura di*  
**Virginia Poli, Unità Radarmeteorologia, Nowcasting e Meteorologia da Satellite**  
**Riccardo Bortolotti, Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni**

**BOLOGNA, 15/03/2019**

## **Riassunto**

*Nella giornata dell'11 marzo il veloce passaggio di precipitazioni sulla nostra Regione è associato a fenomeni grandinigeni rilevanti che hanno causato danni alle coltivazioni di albicocche, a precipitazioni nevose al di sopra dei 1000 m, anche se senza accumuli al suolo significativi e a forti raffiche di vento con conseguente caduta di alberi e pali della luce.*

*In copertina: grandine a Russi (RA), da ER-Meteo, foto di Ermes Tazzari.*

## INDICE

1. Evoluzione generale e zone interessate .....	4
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna .....	5
3. Analisi della grandine ed effetti al suolo .....	7
4. Analisi del vento ed effetti al suolo .....	10

## 1. Evoluzione generale e zone interessate

Lo scenario sinottico presenta un flusso polare quasi interamente al di sopra del 50° parallelo Nord e dalla componente zonale prevalente. Immediatamente al di sotto di tale flusso si evidenzia una fascia mediana caratterizzata da un forte gradiente barico e conseguenti flussi zonali in quota di notevole intensità. E' in questa fascia che si svilupperà, nel corso della giornata, la perturbazione che ha interessato la nostra Regione. A latitudini inferiori dominano, inoltre, una vasta area di alta pressione atlantica, una saccatura approfondita sul basso Mediterraneo ed un ulteriore promontorio anticiclonico di origine africana (Figura 1).

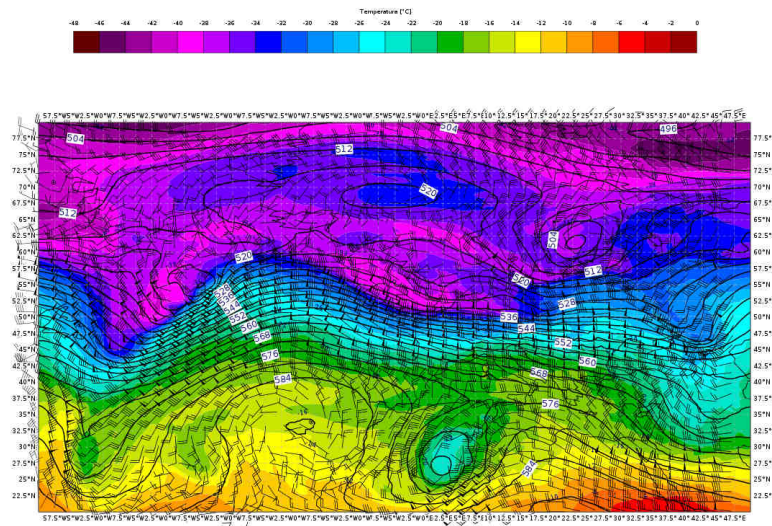


Figura 1. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa dell'11/03/2019 alle 00 UTC

Durante le successive 12 ore la componente meridiana dei flussi subisce un aumento, con la rimonta dell'area anticiclonica atlantica fino a latitudini oltre il 60° parallelo, mentre per converso l'area depressionaria genera un'onda in discesa sino all'Italia settentrionale, determinandone l'esposizione a intensità di vento maggiori e ad un aumento dell'instabilità atmosferica dovuta ad una veloce avvezione fredda in quota. (Figura 2).

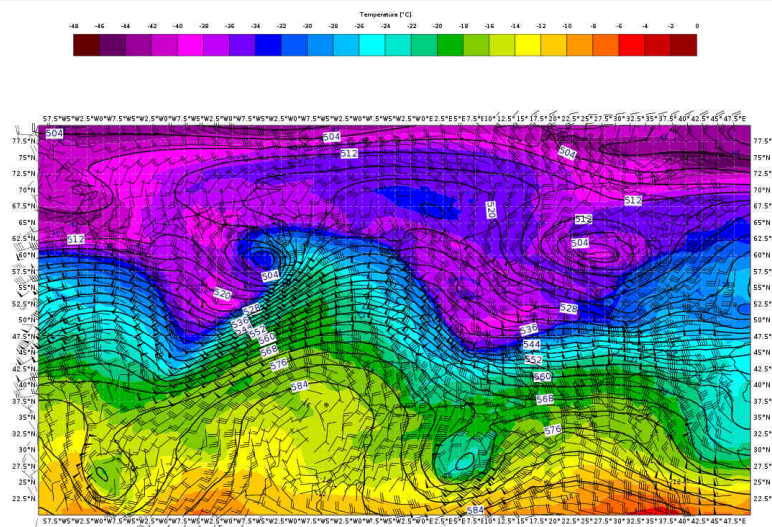


Figura 2. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa dell'11/03/2019 alle 12 UTC



In Figura 3 si può esaminare, nel dettaglio, la pronunciata estensione meridionale del flusso depressionario che ha promosso un ingresso di aria fredda in quota, fornendo nel contempo forte dinamicità ai flussi. La relativa compattezza della saccatura ha altresì determinato una buona velocità di traslazione, portando la stessa fuori dall'area nazionale già dalla giornata successiva.

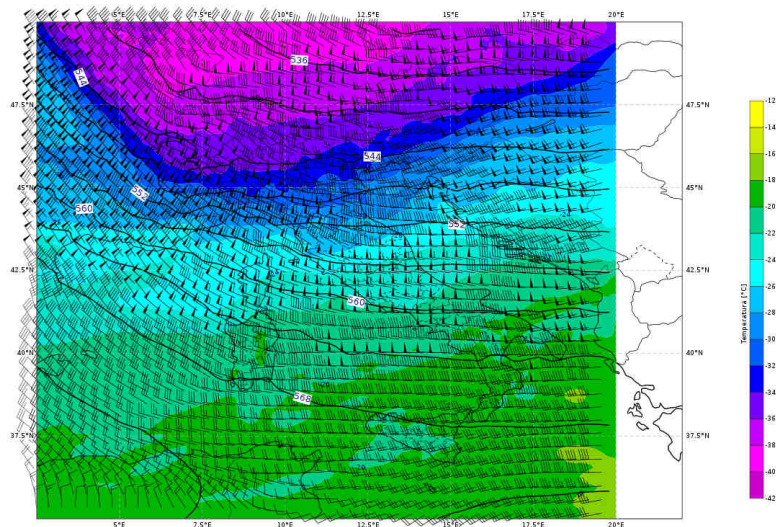


Figura 3. Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa dell'11/03/2019 alle 12 UTC, centrata sull'Italia.

## 2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna

Alle 12:00 UTC si innescano i primi fenomeni precipitanti sull'Appennino centrale e, nel quarto d'ora successivo, anche sulla provincia di Forlì. Nell'ora seguente i fenomeni risultano in espansione interessando l'arco appenninico dalla provincia di Reggio-Emilia fino alla costa.

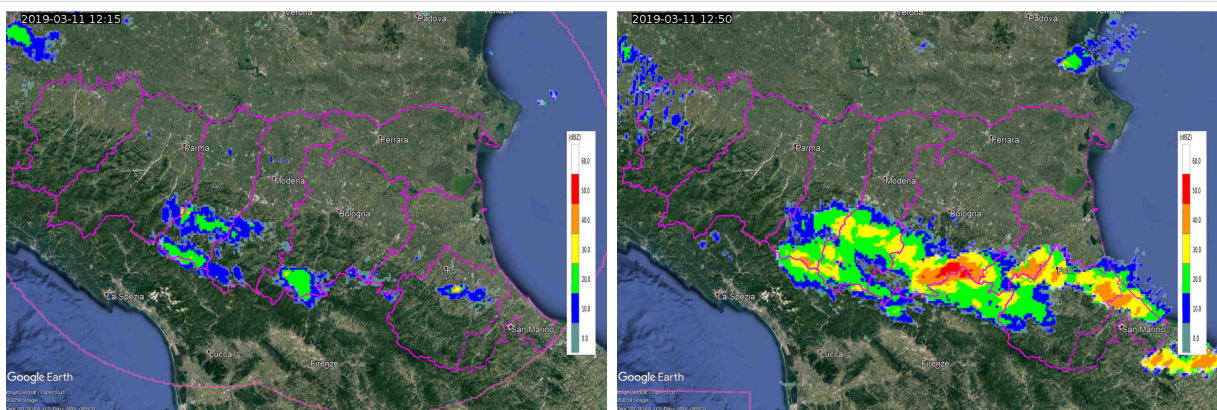


Figura 4. Mappe di riflettività dell'11/03/2019 alle 12:15 UTC (a sinistra) ed alle 12:50 UTC (a destra).

I nuclei più intensi si osservano alle 12:50 UTC sulla provincia di Bologna e raggiungono l'Appennino ravennate alle 13:15 UTC. Dalle 13:45 i fenomeni, in spostamento verso sud-est, si indeboliscono.

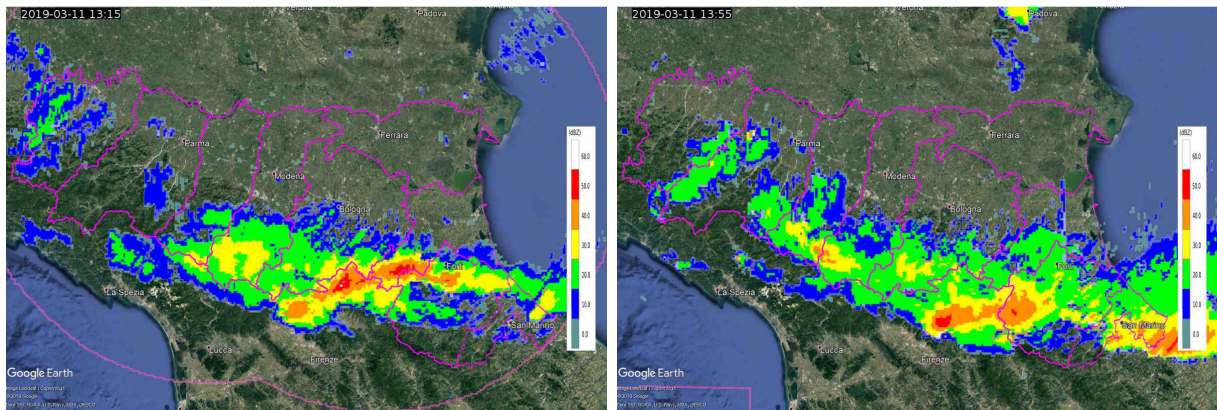


Figura 5. Mappe di riflettività dell'11/03/2019 alle 13:15 UTC (a sinistra) ed alle 13:55 UTC (a destra).

Dalle 15:30 UTC le precipitazioni osservate risultano deboli. Le strutture fuoriescono completamente dal territorio regionale alle 18:00 UTC.

Alle 18:35 UTC, sostenuto da flussi da nord-est, si innesca un nuovo sistema sulla provincia di Ferrara che alle 19:00 UTC si è evoluto in una linea precipitante, piuttosto debole. Questa viene seguita da una seconda struttura sempre in ingresso da nord sulla provincia di Ferrara. Alle 19:10 UTC questi due sistemi, in espansione, si uniscono ad un nuovo sistema in evoluzione sulla provincia di Forlì-Cesena e proseguono il loro spostamento verso sud interessando tutte le province orientali.

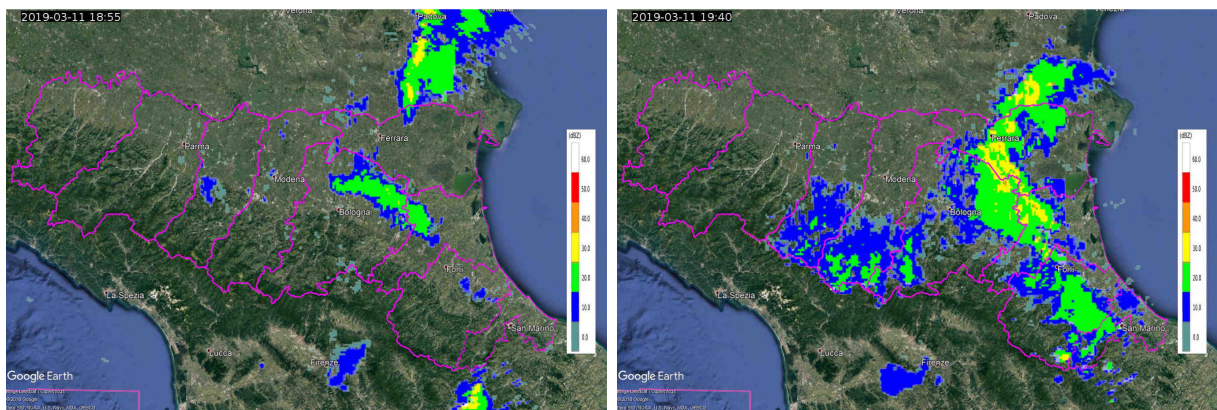


Figura 6. Mappe di riflettività dell'11/03/2019 alle 18:55 UTC (a sinistra) ed alle 19:40 UTC (a destra).

Dalle 20:30 e le 21:00 UTC si assiste ad un'intensificazione dei fenomeni sulla provincia di Ravenna.

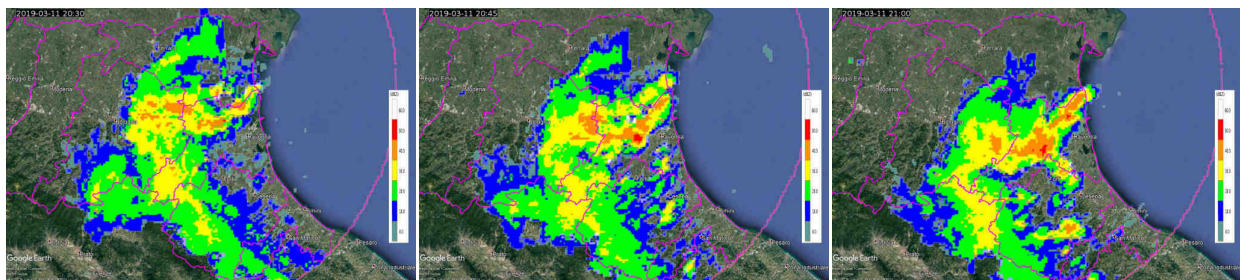


Figura 7. Mappe di riflettività, centrate sulle province orientali, dell'11/03/2019 alle 20:30 UTC (a sinistra), alle 20:45 UTC (al centro) ed alle 21:00 UTC (a destra).

Dalle 21:40 alle 22:00 i nuclei precipitanti più intensi sono osservati sull'Appennino forlivese. I fenomeni fuoriescono completamente dalla Regione alle 23:00 UTC.



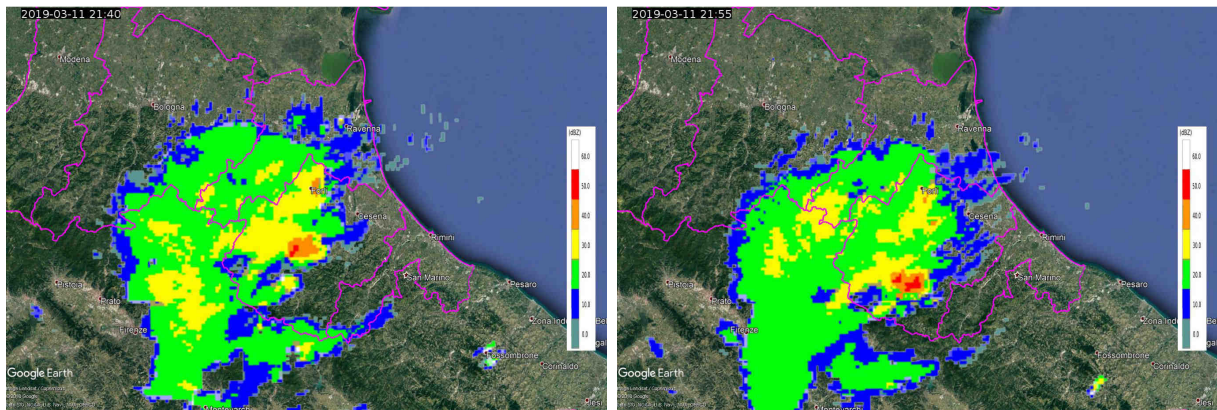


Figura 8. Mappe di riflettività, centrate sulla provincia di Forlì-Cesena, dell'11/03/2019 alle 21:40 UTC (a sinistra) ed alle 21:55 UTC (a destra).

### 3. Analisi della grandine ed effetti al suolo

Le precipitazioni che hanno caratterizzato l'evento sono state di intensità da debole a moderata, localmente anche a carattere grandinigeno.

I valori massimi di precipitazione oraria registrati dalle stazioni pluviometriche si sono attestati al di sotto dei 10 mm, nel pomeriggio, alle 15:00 UTC, in provincia di Forlì-Cesena.

Sebbene le precipitazioni non siano state rilevanti, i fenomeni grandinigeni che hanno interessato la Romagna sono stati significativi. La cronaca locale riporta grandine forte nel pomeriggio sulla collina ravennate. In particolare sono state colpite Casola Valsenio e Brisighella, entrambe in provincia di Ravenna, causando gravi danni alle coltivazioni di albicocche.

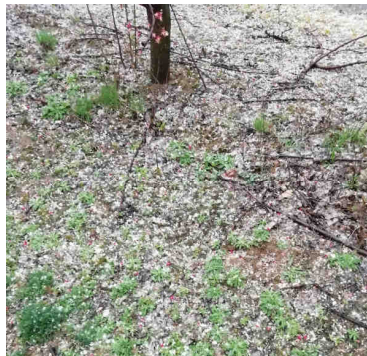


Figura 9. Danni alle coltivazioni di albicocche (Fonte: ravenna24ore.it).

La probabilità di grandine, stimata dal radar di San Pietro Capofiume a partire dalla misura dell'altezza dell'eco radar a 45 dBZ, mostra valori superiori al 99% (in rosso in Figura 10), nell'area indicata dalla cronaca locale, tra le 12:50 e le 13:20 UTC.

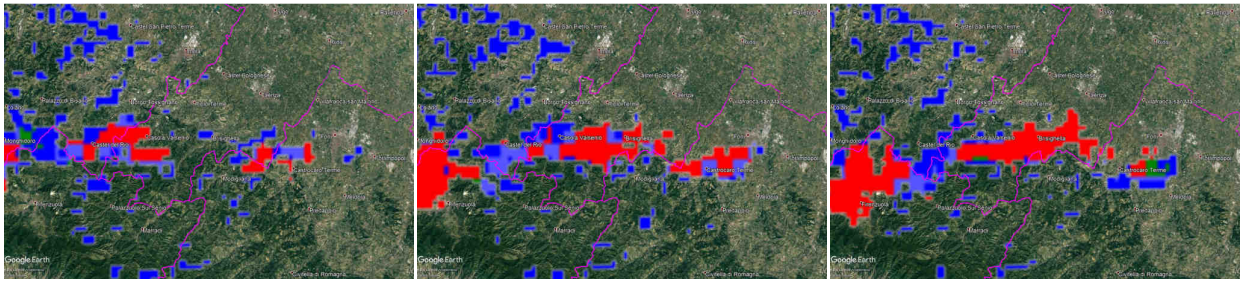


Figura 10. Sequenza della probabilità di grandine stimata dal radar di San Pietro Capofiume alle 12:55 UTC (a sinistra), alle 13:05 UTC (al centro) ed alle 13:10 UTC (a destra). I valori di probabilità superiori al 99% sono indicati in rosso.

L'evento grandinigeno più rilevante è stato osservato a Russi (RA) in serata. Le osservazioni da radar mostrano un massimo di riflettività classificato come grandine (in verde, in Figura 11).

Anche la probabilità di grandine, calcolata dal radar di San Pietro Capofiume mostra, per la stessa ora, un valore superiore al 99% (in rosso in Figura 12).

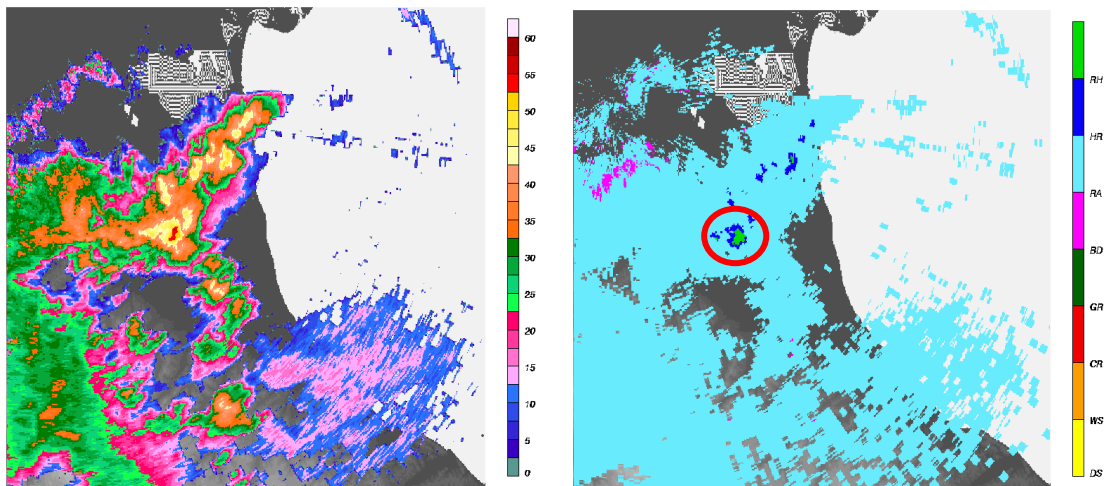


Figura 11. Mappa di riflettività del radar di San Pietro Capofiume dell'11/03/2019 alle 20:55 UTC (a sinistra), centrata su Russi (RA), e corrispondente classificazione delle idrometeore (a destra). La grandine, in verde, è evidenziata nel cerchio rosso.

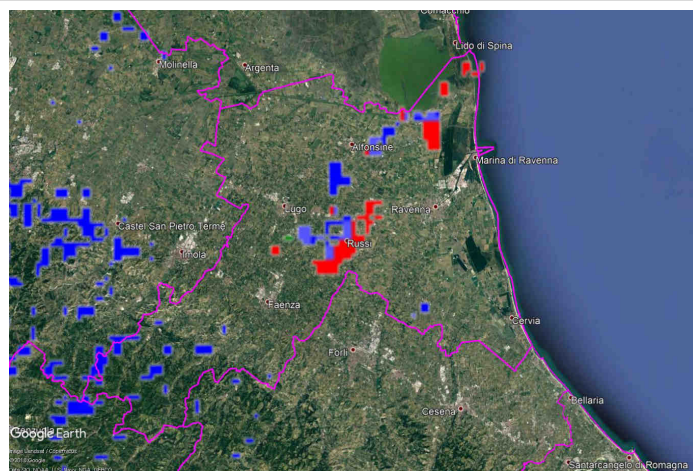


Figura 12. Mappa di probabilità di grandine calcolata dal radar di San Pietro Capofiume dell'11/03/2019 alle 20:55 UTC. In rosso la probabilità stimata superiore al 99%.



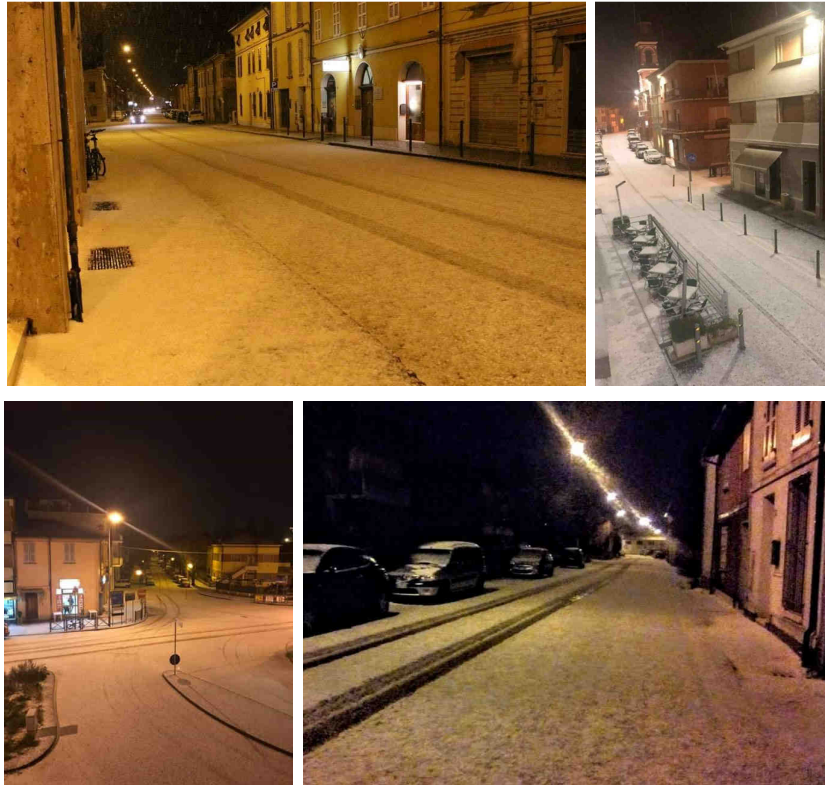


Figura 13. Grandinata a Russi (RA) (Fonte: ER-Meteo foto di Ermes Tazzari, ER-Meteo foto di Monica Fantini, foto del Resto del Carlino Ravenna e ER-Meteo foto di Gianni Zampaglione).

Sui rilievi appenninici, al di sopra dei 1000 m, le precipitazioni hanno assunto carattere nevoso senza però portare accumuli significativi al suolo.

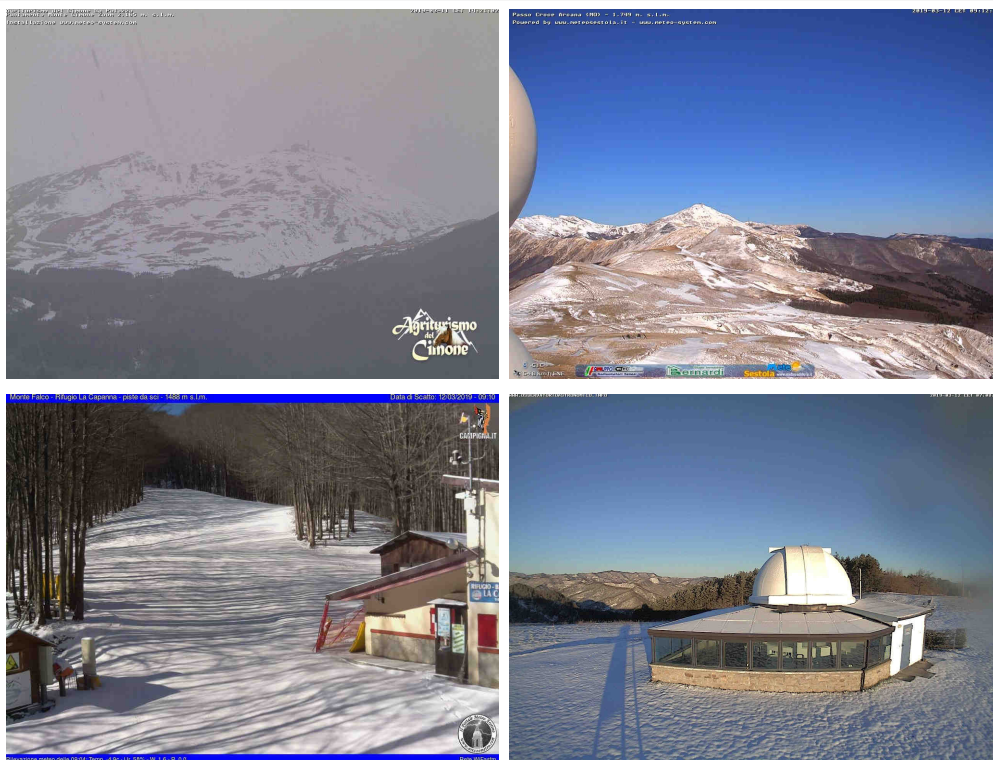


Figura 14. Neve in quota sul Monte Cimone (MO) (in alto a sinistra), al Passo Croce Arcana (MO) (in alto a destra), all'osservatorio di Monte Romano (RA) (in basso a sinistra) e sul Monte Falco (FC) (Fonte: webcam Monte Cimone, webcam Passo Croce Arcana, webcam Monte Romano, webcam Monte Falco).

## 4. Analisi del vento ed effetti al suolo

L'evento è stato caratterizzato da forti raffiche di vento come mostrato anche dalle misure anemometriche in Tabella 2 e Tabella 3 (valori in m/s).

I diversi colori, riportati in Tabella 1, evidenziano la codifica della scala Beaufort, in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma utilizzata nelle tabelle seguenti per sottolineare l'intensità dell'evento.

Tabella 1

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
7	Vento forte	13.9-17.1
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

Tabella 2

Data e ora (UTC)	Piacenza urbana (71 mslm - PC)	Teruzzi (1077 mslm - PC)	Varsi (451 mslm - PR)	San Pancrazio (59 mslm - PR)	Panocchia (169 mslm - PR)	Parma urbana (79 mslm - PR)	Reggio nell'Emilia urbana (72 mslm - RE)	Marzaglia (54 mslm - MO)	Rolo (20 mslm - RE)	Modena urbana (73 mslm - MO)	Ca' Bortolani (691 mslm - BO)	Vergato (193 mslm - BO)	Sasso Marconi Arpa (275 mslm - BO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)
11/03/2019 12:00	11,7	9,5	13,3	14,3	13,7	13,1	10,7	11,0	14,0	14,1	7,0	7,2	13,2	9,7
11/03/2019 13:00	13,8	13,8	12,2	15,8	17,8	15,1	13,1	12,9	13,9	16,5	7,1	13,2	17,1	9,4
11/03/2019 14:00	12,9	11,9	12,3	18,7	17,8	15,0	15,8	15,5	18,7	17,1	13,8	15,3	19,0	14,4
11/03/2019 15:00	18,4	12,4	13,6	14,6	21,9	12,3	16,1	14,3	17,8	21,0	19,1	10,3	16,9	19,5
11/03/2019 16:00	16,2	12,1	11,7	18,9	18,5	15,5	13,8	14,3	14,6	17,6	18,9	9,5	18,4	15,5
11/03/2019 17:00	19,9	15,6	24,8	17,3	18,5	14,7	15,2	17,9	17,3	21,5	13,3	7,4	18,6	13,4
11/03/2019 18:00	15,9	20,6	11,7	14,2	18,7	11,9	15,0	18,5	15,3	21,4	15,8	12,8	21,7	15,3
11/03/2019 19:00	12,1	11,8	12,3	14,7	17,1	9,6	13,9	14,9	14,4	18,3	20,7	11,0	20,2	15,2
11/03/2019 20:00	10,6	9,6	11,4	13,2	16,1	11,0	10,7	9,4	9,0	12,2	10,3	13,9	13,4	12,5
11/03/2019 21:00	9,7	9,7	11,7	11,1	12,7	9,7	9,3	11,2	8,2	10,0	7,3	12,0	11,8	17,8
11/03/2019 22:00	6,9	9,8	12,3	9,9	13,4	9,3	7,7	9,7	4,4	9,3	7,9	9,3	7,1	12,5

In provincia di Piacenza, le raffiche di vento hanno colpito la Valnure e la Valdarda con conseguente caduta di alberi, recinzioni divelte e gazebo rovesciati. Nel parmense la cronaca locale riporta la caduta di alberi e pali della luce. In provincia di Reggio-Emilia, nel comune di Rubiera, il vento ha danneggiato la caserma della stazione dei carabinieri, mentre a San Faustino un albero è stato sradicato dalla furia del vento.



Figura 15. Albero secolare caduto a Sant'Antonio in Costa Orzata di Castellarquato (a sinistra, fonte: Libertà di Piacenza), albero caduto a Parma (al centro) e pali abbattuti in provincia (a destra) (fonte: Gazzetta di Parma).

Tabella 3

Data e ora (UTC)	Cassa Dosolo (22 mslm - BO)	Finale Emilia (12 mslm - MO)	Bologna Torre Asinelli (148 mslm - BO)	Ferrara urbana (26 mslm - FE)	San Pietro Capofiume (11 mslm - BO)	Malborghetto di Boara (4 mslm - FE)	Granarolo Faentino (15 mslm - RA)	Forlì urbana (51 mslm - FC)	Camse (-1 mslm - FE)	Cesena urbana (77 mslm - FC)	Volano (1 mslm - FE)	Martorano (25 mslm - FC)	Mulazzano (190 mslm - RN)	Rimini urbana (16 mslm - RN)
11/03/2019 12:00	11,1	0,0	12,2	10,8	12,3	9,3	11,7	12,7	10,1	8,4	6,4	8,1	6,1	3,7
11/03/2019 13:00	14,7	0,0	16,1	13,4	14,2	13,0	11,8	10,3	13,3	10,0	8,0	9,1	7,8	5,9
11/03/2019 14:00	12,5	15,8	15,8	15,4	16,4	14,0	12,2	21,6	12,8	13,3	8,4	11,8	18,3	13,9
11/03/2019 15:00	16,8	19,8	14,6	16,7	14,5	17,4	8,5	15,4	9,9	17,3	17,9	19,2	20,5	19,4
11/03/2019 16:00	13,6	10,7	15,9	12,8	15,7	12,4	11,6	11,6	15,0	16,9	14,9	9,6	20,1	11,7
11/03/2019 17:00	9,3	9,1	14,6	7,1	7,9	7,8	12,6	16,5	16,1	15,6	10,1	14,0	14,9	5,7
11/03/2019 18:00	15,1	13,2	15,7	7,7	8,0	7,1	13,9	16,4	14,5	23,8	10,6	20,1	26,2	19,8
11/03/2019 19:00	12,8	13,8	12,8	4,0	5,1	3,8	6,5	8,1	8,9	9,4	6,2	9,1	11,9	11,9
11/03/2019 20:00	10,3	6,7	17,9	14,9	6,5	12,5	3,1	4,3	5,5	4,0	0,0	3,3	2,6	7,6
11/03/2019 21:00	10,6	6,0	19,3	16,0	15,7	12,8	8,4	3,5	15,1	5,3	8,3	5,4	4,0	4,9
11/03/2019 22:00	4,2	4,5	11,9	4,2	8,2	2,5	9,4	15,4	12,6	12,4	5,6	8,5	5,7	6,0



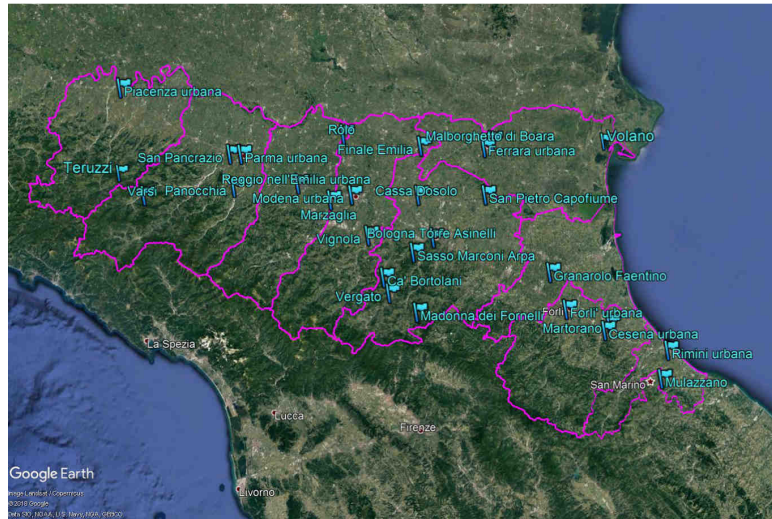


Figura 16. Localizzazione delle stazioni anemometriche riportate in Tabella 2 e Tabella 3

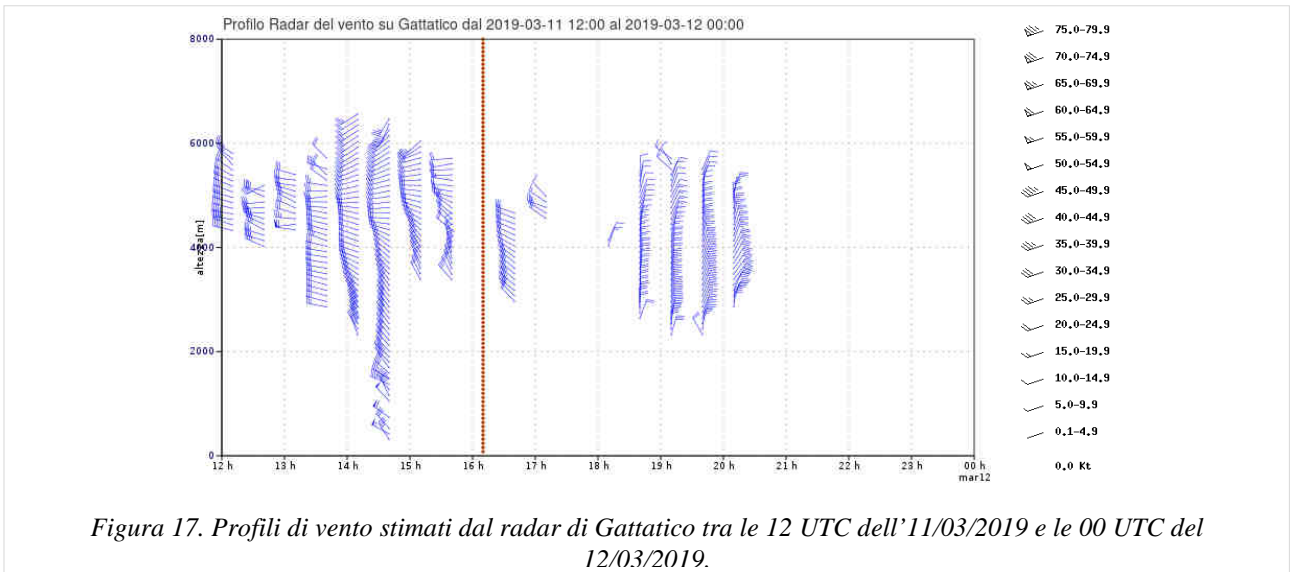
Nel pomeriggio sono state riportati episodi di forti raffiche lungo tutto il litorale con sollevamento di sabbia e polvere. Lungo il litorale i valori massimi delle raffiche di vento, in km/h, acquisite dagli anemometri della rete Asmer, sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4

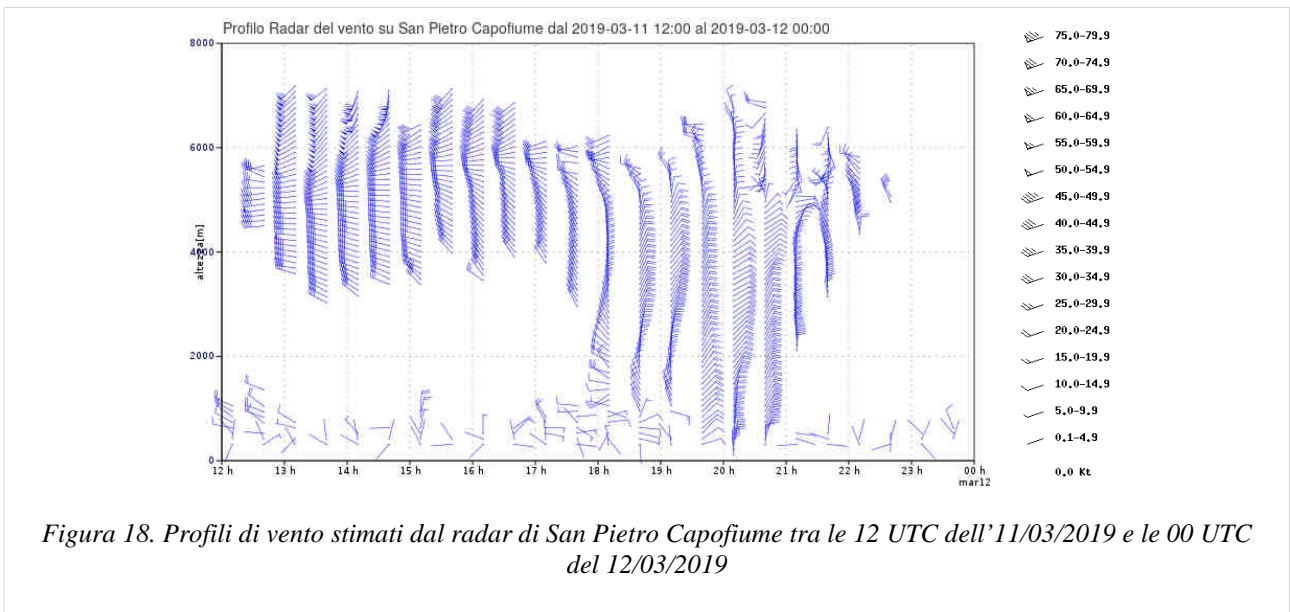
Data e ora (locale)	Raffica (km/h)	Località	PROV
11/03/2019 17:45	74.0	Punta Marina	RA
11/03/2019 17:25	77.2	Porto Corsini	RA
11/03/2019 17:25	70.8	Lido di Spina	FE
11/03/2019 17:45	85.3	Marina di Ravenna	RA
11/03/2019 18:20	85.3	Gatteo Mare	FC
11/03/2019 18:15	72.4	Bellaria	RN
11/03/2019 18:25	95.0	Torre Pedrera	RN
11/03/2019 18:30	78.9	Rimini BoaBay	RN

I profili di vento, stimati dai radar di Gattatico e San Pietro Capofiume, tramite la tecnica VAD mostrano bene il passaggio dei fenomeni e la loro intensità.

Analizzando i dati del radar di Gattatico, i venti in quota fino ai 5000 m, mostrano una direzione da nord-ovest nella prima parte dell'evento. Alle 18 UTC si assiste ad una rotazione dei flussi che assumono dapprima direzione da nord e, poi, da nord-est. Tra le 14 e le 15 UTC i fenomeni sono osservabili lungo tutta la verticale. In questo intervallo di tempo i valori stimati più vicino alla superficie si attestano tra i 45 nodi (83.3 km/h) e i 49.9 nodi (92.4 km/h).



I profili stimati dal radar di San Pietro Capofiume mostrano un andamento similare. I flussi in quota fino ai 5000 m, inizialmente da nord-ovest subiscono una rotazione acquisendo la direzione da nord-est. Alla superficie, tra le 20 e le 21 UTC, la direzione è prettamente da nord.





Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/sim>