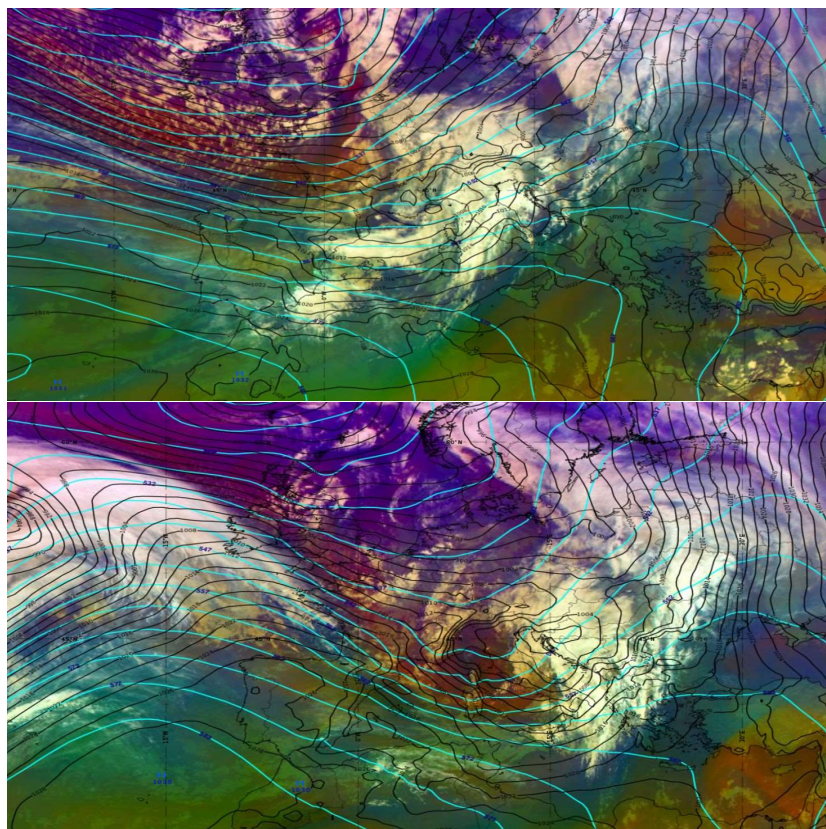


Rapporto dell'evento meteorologico dall'8 al 9 gennaio 2023



A cura di:

Elia Covi, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia

Stefano Costa, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale

BOLOGNA, 20/01/2023

Riassunto

Durante le giornate dell'8 e 9 gennaio, la Regione è stata interessata da precipitazioni persistenti e forti raffiche di vento sui crinali appenninici. Gli eventi analizzati non hanno causato disagi significativi sul territorio.

In copertina: Immagini Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG), con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e di pressione al livello del mare in hPa (nero) da modello IFS-ECMWF del 08/01/2023 ore 22:00 (21 UTC, in alto) e del 09/01/2023 ore 16:00 (15 UTC, in basso) (fonte: eumetrain.org).

INDICE

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Evoluzione meteorologica a grande scala..... | 4 |
| 2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna..... | 5 |
| 2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale | 5 |
| 2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale..... | 7 |
| 2.3. Analisi del vento sul territorio regionale..... | 9 |
| 3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale | 13 |

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Lo scenario sinottico europeo si caratterizza per la presenza di una vasta saccatura, con minimo sul mare tra Islanda e Gran Bretagna, in estensione verso sud fino al Mediterraneo centrale. Il sistema frontale associato, nella sua parte meridionale, inizia ad approssimarsi, dalla serata dell'8 gennaio, all'Italia ad iniziare dalle Alpi occidentali; in contemporanea si ha la creazione di un minimo di pressione sul golfo Ligure (Figura 1). La zona frontale si estende dalla Sardegna alle regioni centrali, con intensi flussi freddi a tutte le quote.

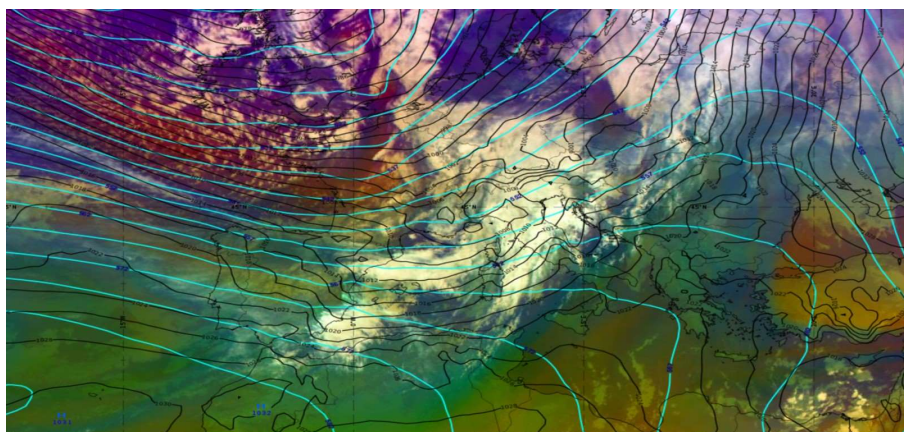


Figura 1: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG), con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e di pressione al livello del mare in hPa (nero) da modello IFS-ECMWF del 08/01/2023 ore 22:00 (21 UTC) (fonte: eumetrain.org).

I venti al suolo tendono a provenire da sud-ovest, assumendo una componente ciclonica ed accrescendo il rapporto di mescolanza nei bassi strati troposferici, con un incremento del potenziale convettivo, in particolar modo al largo sul Mar Ligure e sul Tirreno settentrionale nel corso della notte. Nelle prime ore del 9 gennaio continua il transito verso est della perturbazione, con il minimo al suolo che si sposta poi in area balcanica dal primo pomeriggio. Man mano che il sistema perturbato si sposta sempre più a oriente, si assiste ad una risalita del geopotenziale sul territorio italiano per l'approssimarsi di un anticiclone (Figura 2).

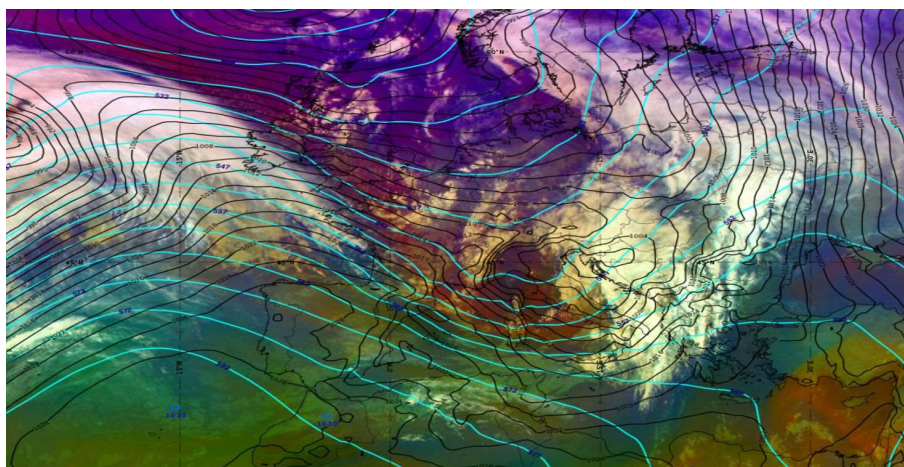


Figura 2: Immagine Airmass da satellite Meteosat Seconda Generazione (MSG), con sovrapposte linee di altezza del geopotenziale a 500 hPa (in azzurro) e di pressione al livello del mare in hPa (nero) da modello IFS-ECMWF del 09/01/2023 ore 16:00 (15 UTC) (fonte: eumetrain.org).

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

I primi segnali associati alla presenza di precipitazione sul territorio risalgono alle ore 00:30 dell'8 gennaio sul confine nord della regione, nel Piacentino e Parmense. Nelle prime ore della giornata si osserva quindi la presenza di deboli precipitazioni sparse sul territorio, in movimento verso est, con deboli valori di riflettività (Figura 3).

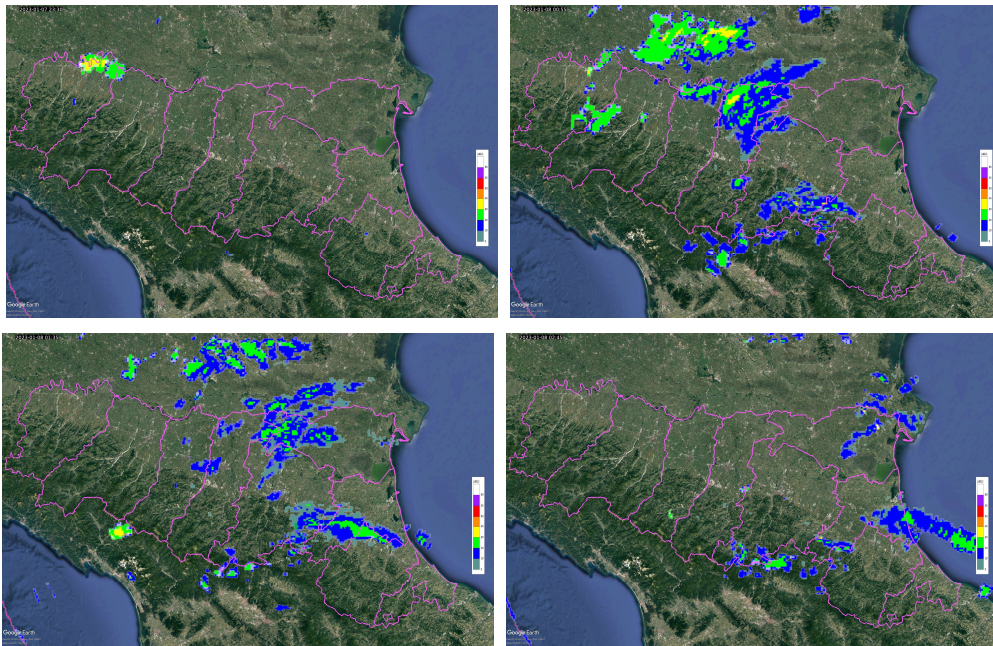


Figura 3: Mappe di riflettività del radar di San Pietro Capofiume del 08/01/2023 alle 00:30 (23:30 07/01 UTC, in alto a sinistra), alle 01:55 (00:55 UTC, in alto a destra), alle 02:35 (01:35 UTC, in basso a sinistra), alle 03:45 (02:45 UTC, in basso a destra).

Nelle successive ore della mattinata la Regione è attraversata da ulteriori fenomeni di precipitazione di breve durata. Tra le ore 09:00 e 11:30 un sistema esteso si forma quindi sul territorio del Piacentino e Parmense in movimento verso nord-est, ed abbandona la Regione attraverso il confine nord alle 14:40, dopo aver attraversato le province di Piacenza, Parma e Reggio Emilia; durante il suo passaggio si osserva precipitazione meno intensa anche sulle province di Modena, Ferrara, Bologna e Ravenna (Figura 4).

Durante il passaggio del sistema, un secondo nucleo di precipitazione entra nella regione attorno alle 14:45, sul confine sud dei territori Piacentino e Parmense: questo secondo fenomeno più persistente si sviluppa in intensità e dimensioni sulle due province fino ad interessare la catena appenninica sul confine sud della Regione e quindi gran parte del territorio ad ovest della provincia di Bologna. La precipitazione associata si sposta verso est, uscendo dalla provincia di Piacenza attorno alle 23:40 e dal territorio Parmense attorno alle 01:10 del giorno 9 gennaio. Il sistema abbandona quindi la Regione sul confine est attorno alle 04:25 dopo aver attraversato le province di Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì - Cesena e Rimini.

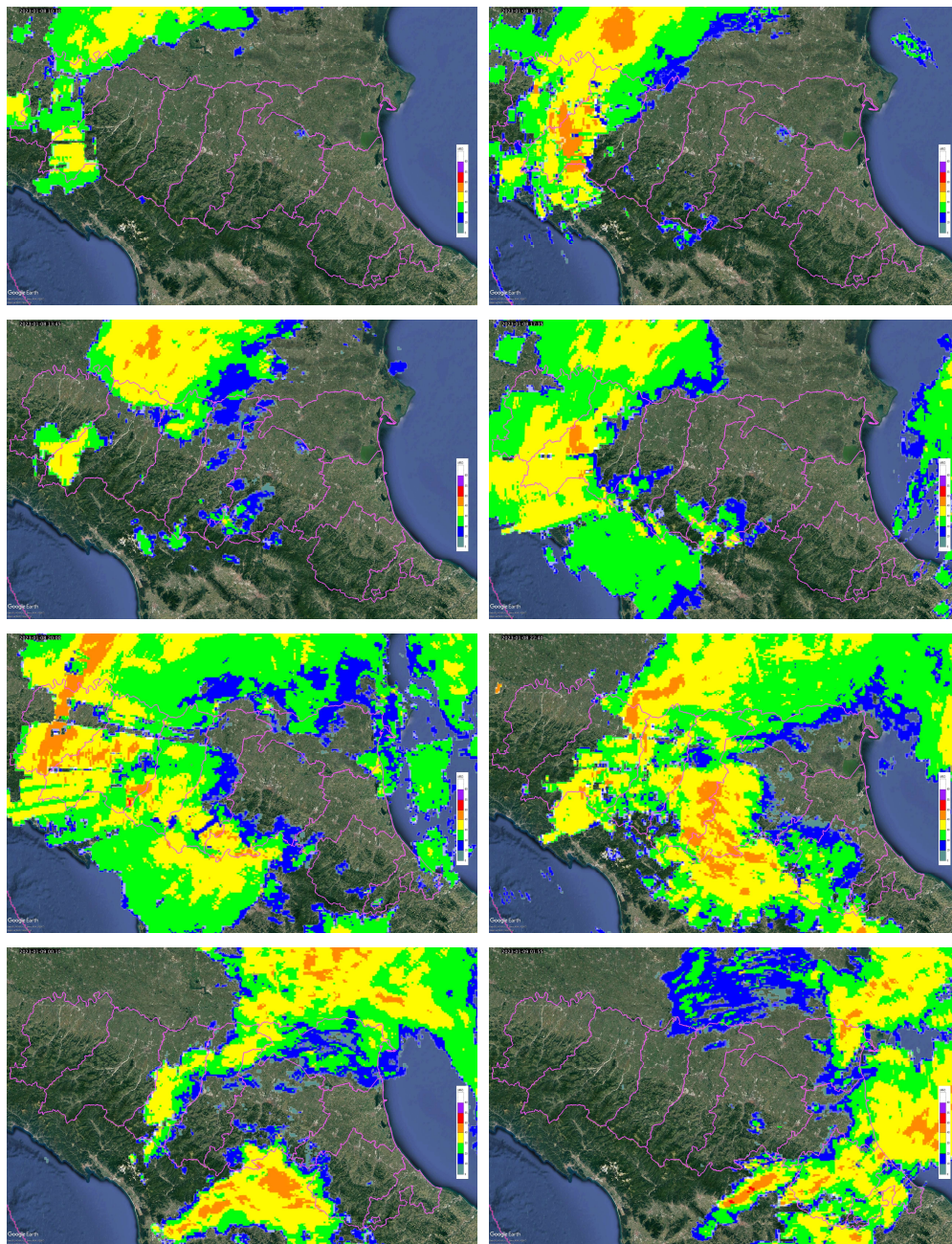


Figura 4: Dall'alto verso il basso: Mappe di riflettività del radar di San Pietro Capofiume del 2023/01/08 11:30 (10:30 UTC, sinistra) e 2023/01/08 13:00 (12:00 UTC, destra); del 2023/01/08 14:45 (13:45 UTC, sinistra) e 2023/01/08 18:35 (17:35 UTC, destra); del 2023/01/08 21:00 (20:00 UTC, sinistra) e 2023/01/08 23:40 (22:40 UTC, destra); del 2023/01/09 01:10 (00:10 UTC, sinistra) e 2023/01/09 02:55 (01:55 UTC, destra).

Il territorio torna nuovamente ad essere interessato da precipitazioni nella mattina del 9 gennaio, alle 07:25, sul confine sud nelle province di Reggio Emilia, Modena, Bologna e Rimini, in movimento verso nord-est. Ulteriori precipitazioni si formano attorno alle 08:35 a sud delle province di Parma e Reggio Emilia, evolvendo in due sistemi distinti: il primo si sviluppa in una linea temporalesca in direzione sud-est, percorrendo tutta la catena appenninica ed uscendo sul confine sud est della regione attorno alle 16, già in fase di dissipazione. Il secondo sistema di precipitazione si muove invece verso nord est, raggiungendo la provincia di Ferrara attorno alle 11:50 ed abbandonando la Regione attorno alle 13:40. Alle 19:20 del 9 gennaio, precipitazioni provenienti da nord attraversano il confine est della Regione lungo la zona costiera (Figura 5).

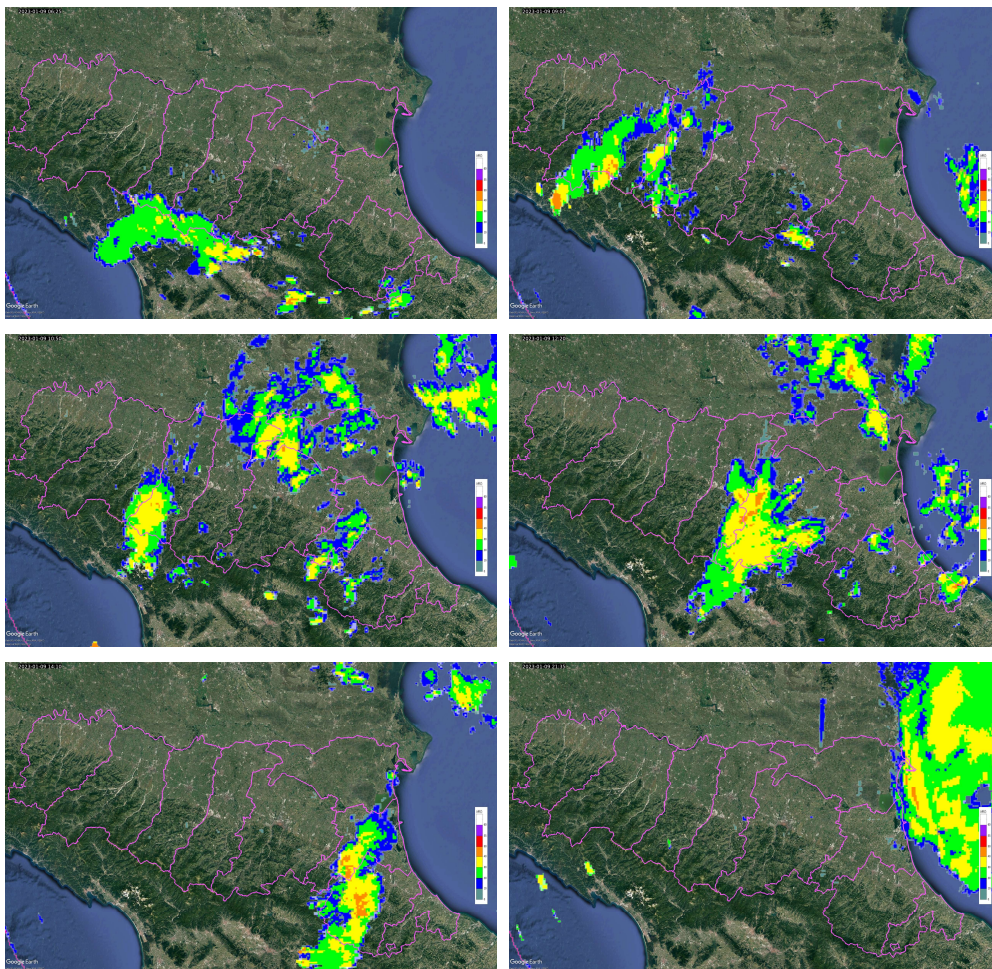


Figura 5: Dall'alto verso il basso: Mappe di riflettività del radar di San Pietro Capofiume del 2023/01/09 alle 07:25 (06:25 UTC, sinistra) e 10:05 (09:05 UTC, destra); alle 11:50 (10:50 UTC, sinistra) e 13:20 (12:20 UTC, destra); alle 15:10 (14:10 UTC, sinistra) e 22:35 (21:35 UTC, destra).

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

In Tabella 1 si riportano i valori di precipitazione cumulata giornaliera superiori a 70 mm per la giornata dell'8 gennaio, dato relativo alle ore 01:00 del 9/01 (00:00 UTC). Valori superiori ai 100 mm sono stati registrati nelle stazioni dei comuni di Tornolo, Albareto, Corniglio e Monchio delle corti nella provincia di Parma, Ventasso in provincia di Reggio Emilia e Fanano in provincia di Modena.

Le stazioni con segnalazioni superiori ai 70 mm sono riportate in Figura 6, assieme alla stima di precipitazione cumulata giornaliera prodotta dal radar di San Pietro Capofiume, unico radar attivo nel periodo in analisi: la distanza del sensore dalla zona d'interesse potrebbe aver causato la sottostima della precipitazione osservata rispetto al dato da pluviometro. Nella giornata del 9 gennaio, precipitazioni miste a neve (a quote attorno ai 1400 m e superiori), non hanno prodotto accumuli significativi.

Tabella 1: Precipitazioni cumulate maggiori di 70 mm/24 ore dalle ore 01:00 del 08/01/2023 alle ore 01:00 del 09/01/2023 (dati validati).

| PREC [mm] | NOME STAZIONE | COMUNE | PROV |
|-----------|-------------------------------|----------------------|------|
| 128.4 | Casoni di Santa Maria di Taro | Tornolo | PR |
| 81.8 | Casalporino | Bedonia | PR |
| 114 | Tarsogno | Tornolo | PR |
| 76.6 | Bedonia | Bedonia | PR |
| 107 | Montegropo | Albareto | PR |
| 83 | Albareto Parma | Albareto | PR |
| 80.6 | Valdena | Borgo Val Di Taro | PR |
| 144.6 | Lagdei | Corniglio | PR |
| 119.6 | Bosco di Corniglio | Corniglio | PR |
| 160.2 | Lago Ballano | MonchioDelleCorti | PR |
| 131 | Succiso | Ventasso | RE |
| 73.6 | Collagna | Ventasso | RE |
| 99.8 | Ospitaletto | Ventasso | RE |
| 77 | Ligonchio | Ventasso | RE |
| 81.2 | Civago | Villa Minozzo | RE |
| 141.2 | Lago Scaffaiolo | Fanano | MO |
| 76 | MonteacutodelleAlpi | Lizzano In Belvedere | BO |

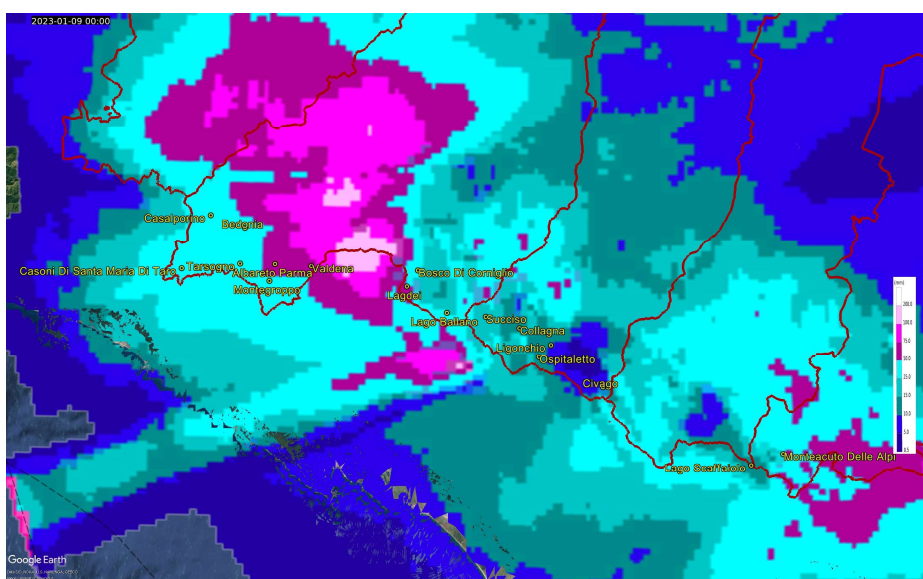


Figura 6: Precipitazione cumulata su 24 ore, stimata dal radar di San Pietro Capofiume dalle ore 01:00 (00:00 UTC) del 2023/01/08 alle ore 01:00 (00:00 UTC) del 2023/01/09; in giallo le stazioni pluviometriche che hanno riportato nel medesimo intervallo misurazioni maggiori uguali a 70 mm.

2.3. Analisi del vento sul territorio regionale

Le misurazioni della rete RIRER (Tabella 2 e Tabella 3) riportano per le giornate dell'8 gennaio e 9 gennaio valori superiori o uguali alla soglia di burrasca moderata (62 km/h, Allegato 1) sulle stazioni di Febbio in provincia di Reggio Emilia, Lago Scaffaiolo e Madonna dei Fornelli nel Modenese, Pennabilli e Mulazzano in provincia di Rimini. Valori di burrasca forte (maggiori o uguali a 75 km/h) e fortissima (maggiori o uguali a 89 km/h) riportati sul territorio Modenese e Riminese. La stazione di Lago Scaffaiolo (MO) ha inoltre riportato valori superiori ai 118 km/h.

Tabella 2: Vento massimo orario misurato da anemometri della rete RIRER > 17.2 m/s nel giorno 8 gennaio 2023 (dati validati).

| Data e ora | Febbio (1148 mslm - RE) | Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO) | Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO) | Pennabilli (629 mslm - RN) | Mulazzano (190 mslm - RN) |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 08/01/2023 01:00 | 7.4 | 19.6 | 9.1 | 8.3 | 3.4 |
| 08/01/2023 02:00 | 7.8 | 21.4 | 9 | 11.2 | 1.9 |
| 08/01/2023 03:00 | 9.1 | 16.3 | 9.1 | 10.6 | 1.5 |
| 08/01/2023 04:00 | 4.5 | 23.3 | 9.7 | 9 | 2.7 |
| 08/01/2023 05:00 | 3.7 | 24.5 | 12 | 10 | 4.5 |
| 08/01/2023 06:00 | 4.5 | 24.7 | 13 | 13.3 | 8.9 |
| 08/01/2023 07:00 | 4.5 | 22.7 | 14.7 | 14.3 | 11.1 |
| 08/01/2023 08:00 | 9.2 | 24.8 | | 14.8 | 11.8 |
| 08/01/2023 09:00 | 17.6 | 28.6 | 13 | 8.8 | 12.7 |
| 08/01/2023 10:00 | 11.9 | 27.5 | 15.2 | 13.6 | 15.6 |
| 08/01/2023 11:00 | 9.5 | 25.4 | 14.4 | 18.6 | 15.6 |
| 08/01/2023 12:00 | 11.7 | 25.5 | 18.5 | 17 | 15.5 |
| 08/01/2023 13:00 | 13.6 | 30.3 | 17.1 | 19.1 | 11.3 |
| 08/01/2023 14:00 | 10.3 | 31.8 | 18.9 | 18.1 | 10.4 |
| 08/01/2023 15:00 | 9.4 | 30 | 18.2 | 21.6 | 9.7 |
| 08/01/2023 16:00 | 12.6 | 28.4 | 18.5 | 21.3 | 11.6 |
| 08/01/2023 17:00 | 7.1 | 25.5 | 16.4 | 18.1 | 11.3 |
| 08/01/2023 18:00 | 10.2 | 27.4 | 16.5 | 19.5 | 9.7 |
| 08/01/2023 19:00 | 12.6 | 29.4 | 20.4 | 22.2 | 12.7 |
| 08/01/2023 20:00 | 9.6 | 35.6 | 20.6 | 26.3 | 13 |
| 08/01/2023 21:00 | 10.9 | 35.1 | 22.3 | 20.1 | 11.6 |
| 08/01/2023 22:00 | 12.4 | 35 | 23.1 | 21.2 | 17.7 |
| 08/01/2023 23:00 | 12.3 | 28.9 | 24.1 | 22.2 | 17 |

Tabella 3: Vento massimo orario misurato da anemometri della rete RIRER > 17.2 m/s nel giorno 9 gennaio 2023 (dati validati).

| Data e ora | Febbio (1148 mslm - RE) | Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO) | Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO) | Pennabilli (629 mslm - RN) | Mulazzano (190 mslm - RN) |
|------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 09/01/2023 00:00 | 8.8 | 31.4 | 22 | 20.7 | 13.4 |
| 09/01/2023 01:00 | 11.9 | 36.6 | 23.6 | 21.2 | 17 |
| 09/01/2023 02:00 | 8.9 | 28.2 | 18.4 | 19.3 | 17.2 |
| 09/01/2023 03:00 | 14.9 | 25.4 | 15.6 | 19.9 | 15.9 |
| 09/01/2023 04:00 | 18.4 | 24.2 | 16.5 | 20.6 | 14.2 |
| 09/01/2023 05:00 | 18.9 | 19.9 | 17.4 | 21.6 | 13.7 |
| 09/01/2023 06:00 | 16.6 | 18.6 | 18.1 | 19.6 | 13.6 |
| 09/01/2023 07:00 | 15.4 | 22.5 | 16 | 18.7 | 11.9 |
| 09/01/2023 08:00 | 15.9 | 23.3 | 16.6 | 15.7 | 9.2 |
| 09/01/2023 09:00 | 12.5 | 21.7 | 13.8 | 13.6 | 5 |
| 09/01/2023 10:00 | 8.8 | 25.1 | 14.3 | 10.8 | 6.1 |
| 09/01/2023 11:00 | 11.6 | 26.7 | 11.6 | 11.3 | 3 |
| 09/01/2023 12:00 | 6.7 | 21.3 | 10.3 | 11.4 | 4.3 |
| 09/01/2023 13:00 | 5.9 | 15 | 6.6 | 18.6 | 6.3 |
| 09/01/2023 14:00 | 7.1 | 16.1 | 6.2 | 18.6 | 5.2 |
| 09/01/2023 15:00 | 5.3 | 29 | 6 | 17.8 | 6.2 |
| 09/01/2023 16:00 | 6.1 | 18.7 | 7.6 | 15.3 | 8 |
| 09/01/2023 17:00 | 7.5 | 14.3 | 9.1 | 9.5 | 6.5 |
| 09/01/2023 18:00 | 6.4 | 18.7 | 10.4 | 7.3 | 6.5 |
| 09/01/2023 19:00 | 5.5 | 17.2 | 8.1 | 6.2 | 4.9 |
| 09/01/2023 20:00 | 5.9 | 19.5 | 5.8 | 5.2 | 9.2 |
| 09/01/2023 21:00 | 4.6 | 19.8 | 5 | 11.4 | 14.5 |
| 09/01/2023 22:00 | 5.3 | 21.2 | 4.9 | 11.8 | 12.2 |
| 09/01/2023 23:00 | 4.8 | 21.2 | 5.6 | 8.1 | 10.8 |
| 10/01/2023 00:00 | 4.9 | 24.4 | 6.5 | 5.9 | 10.7 |
| 10/01/2023 01:00 | 6.3 | 25.6 | 9.9 | 5.3 | 8.3 |

In Tabella 4 sono inoltre riportate le misurazioni di raffiche di vento maggiori o uguali a 75 km/h dalla rete amatoriale ASMER per entrambe le giornate in analisi. Anche in questo i valori più intensi sono stati registrati nel Modenese nella serata dell'8 gennaio, dalla stazione di P.so Croce Arcana (MO). Valori superiori ai 75 km/h (burrasca forte secondo scala Beaufort) sono stati registrati anche nel Parmense dalle stazioni di Belfrote, Borgotaro e Pratospilla, nel Modenese dalle stazioni di P.so Croce Arcana e Monte Cimone, nel Ravennate dalla stazione Monte Romano e nel Forlivese dalla stazione Paganico, San Piero in Bagno.

Tabella 4: Raffiche di vento misurate da rete ASMER > 75 km/h l'8 e 9 gennaio 2023.

| Data e ora locale | Raffica (km/h) | Stazione | PROVINCIA | Quota (m s.l.m.m.) |
|-------------------|----------------|------------------------------|-----------|--------------------|
| 08/01/23 14.45 | 79,6 | Belfrote, Borgotaro | PR | 760 |
| 08/01/23 18.20 | 98,2 | Belfrote, Borgotaro | PR | 760 |
| 08/01/23 03.50 | 75,6 | Pratospilla | PR | 1358 |
| 08/01/23 11.35 | 78,9 | Pratospilla | PR | 1358 |
| 08/01/23 00.20 | 75,6 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 00.55 | 78,9 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 01.45 | 83,7 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 03.45 | 86,9 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 04.40 | 88,5 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 05.10 | 96,6 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 05.45 | 109,4 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 08.30 | 117,5 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 12.10 | 119,1 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 12.50 | 128,7 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 19.35 | 130,4 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 20.15 | 136,8 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 21.55 | 138,4 | P.so Croce Arcana | MO | 1749 |
| 08/01/23 08.30 | 75,6 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 08/01/23 09.50 | 80,5 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 08/01/23 09.55 | 93,3 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 08/01/23 10.45 | 95 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 08/01/23 21.55 | 98,2 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 09/01/23 01.55 | 78,9 | Monte Cimone | MO | 2000 |
| 09/01/23 01.30 | 75,6 | Monte Romano | RA | 767 |
| 09/01/23 01.35 | 77,2 | Monte Romano | RA | 767 |
| 09/01/23 00.30 | 77,2 | Paganico, San Piero in Bagno | FC | 731 |

In Figura 7 sono riportati I profili verticali del vento stimati da radar tramite tecnica VAD dal radar di San Pietro Capofiume per le giornate in analisi. Nella giornata dell'8 gennaio il vento in alta quota risulta prevalentemente proveniente da sud-ovest; si osserva una rotazione del vento nei primi 2000 metri di atmosfera: tale caratteristica risulta più accentuata col passare del tempo, in particolare tra le ore 23:30 (22:30 UTC) dell'8 gennaio e 02:00 (01:00 UTC) del 9 gennaio si osservano venti vicino al suolo con direzione di provenienza sud-est. Anche nella giornata del 9 gennaio, i venti in quota soffiano da sud-ovest.

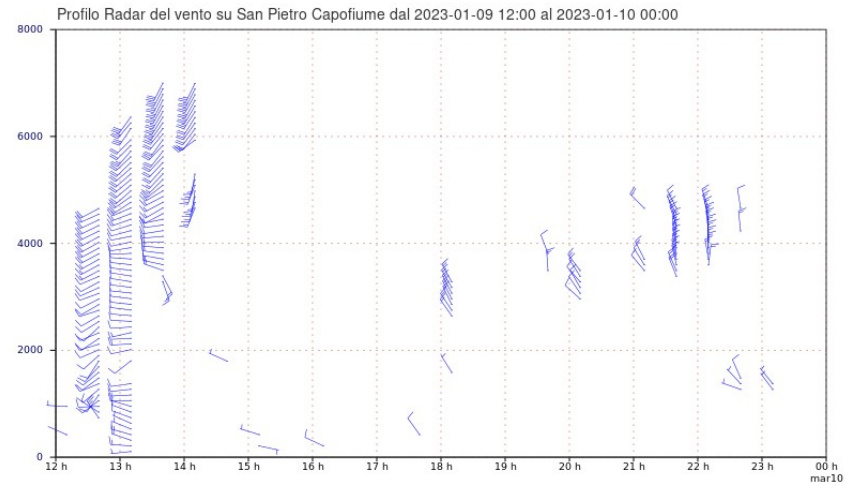
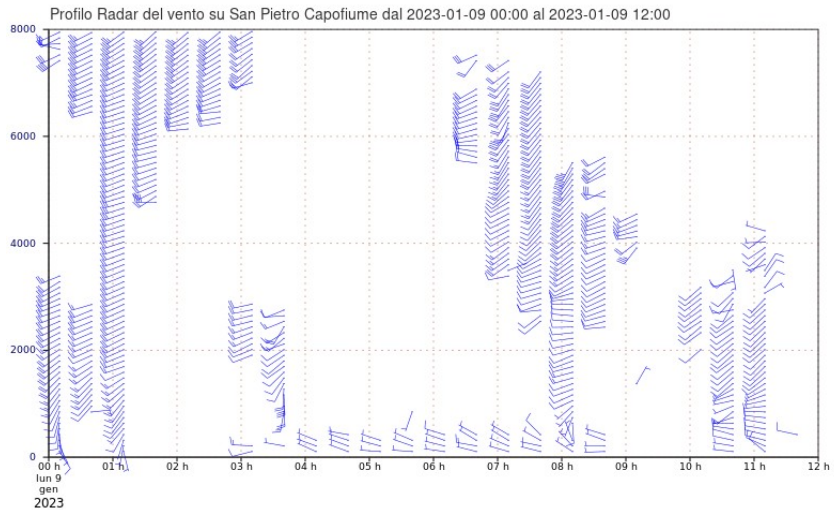
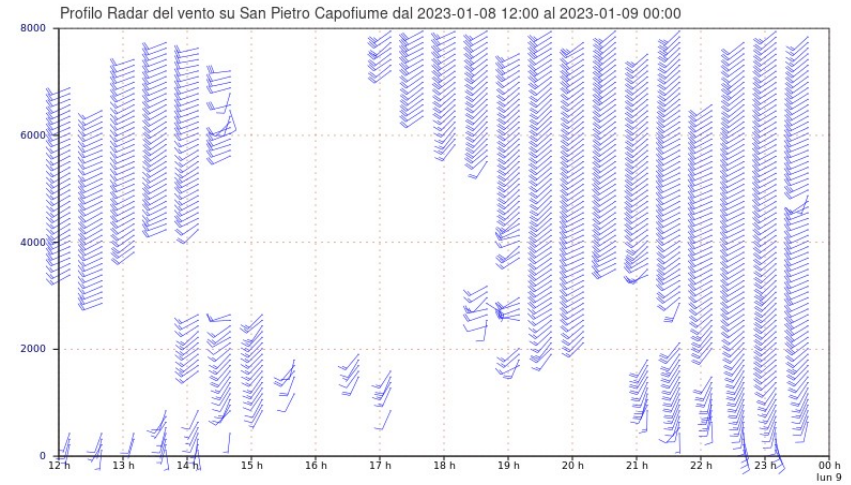
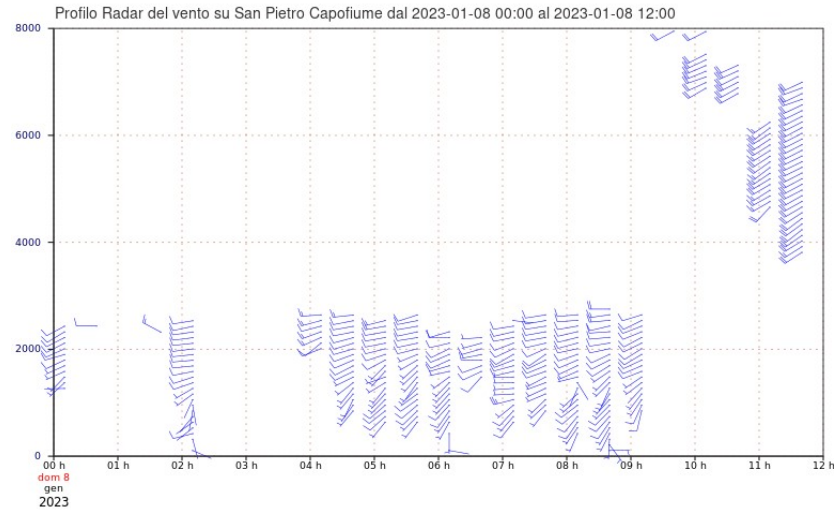


Figura 7: Profili verticali di vento del radar di San Pietro Capofiume (BO), ottenuti tramite tecnica VAD, dalle ore 01:00 (00:00 UTC) alle ore 13:00 (12:00 UTC) dell'8 gennaio (in alto a sinistra), dalle ore 13:00 (12:00 UTC) dell'8 gennaio alle ore 01:00 (00:00 UTC) del 9 gennaio (in alto a destra), dalle ore 01:00 (00:00 UTC) alle ore 13:00 (12:00 UTC) del 9 gennaio (in basso a sinistra), dalle ore 13:00 (12:00 UTC) del 9 gennaio alle ore 01:00 (00:00 UTC) del 10 gennaio (in basso a destra).

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

Per l'evento in esame, il Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna di ARPAE-SIMC ha emesso tre allerte meteo, visibili e scaricabili dal portale allertamento all'indirizzo:

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

- Allerta n° 001/2023 emessa il 07 Gennaio, valida dalle 00:00 del 08 gennaio 2023 fino alle 00:00 del 09 gennaio 2023: Allerta GIALLA per vento sulle province di PC, PR, RE, MO, BO, RA, FC, RN, per piene dei fiumi sulle province di PC, PR, RE, MO; per temporali sulle province di PC, PR, RE, MO, BO, RA.
- Allerta n° 002/2023 emessa il 08 Gennaio, valida dalle 00:00 del 09 gennaio 2023 fino alle 00:00 del 10 gennaio 2023: Allerta GIALLA per piene dei fiumi sulle province di PR e RE; per vento sulle province di BO, FE, FC, RN.
- Allerta n° 003/2023 emessa il 09 Gennaio, valida dalle 12:00 del 09 gennaio 2023 fino alle 00:00 del 11 gennaio 2023: Dalle 12 del 9 gennaio 2023 allerta GIALLA per piene dei fiumi per le province di PR, RE, MO, BO, FE, RA; per vento per le province di FE, BO, FC, RN.

ALLEGATO 1



Figura 8: Localizzazione delle stazioni anemometriche che hanno misurato i valori massimi di velocità oraria scalare durante l'evento.

Tabella 5: Legenda dei colori delle intensità del vento in riferimento alla scala Beaufort.

| Valore Scala Beaufort | Termine descrittivo | Velocità del vento medio [m/s] | Velocità del vento medio [km/h] |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 8 | Burrasca Moderata | 17.2 – 62.7 | 62 – 74 |
| 9 | Burrasca forte | 20.8 – 24.4 | 75 – 88 |
| 10 | Burrasca fortissima | 24.5 – 28.4 | 89 – 102 |
| 11 | Fortunale | 28.5 – 32.6 | 103 – 117 |
| 12 | Uragano | ≥ 32.7 | ≥ 118 |



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo>