

Rapporto dell'evento meteorologico dal 7 al 9 febbraio 2023



A cura di:

*Virginia Poli, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia
Roberto Stanzani, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale*

BOLOGNA, 21/02/2023

Riassunto

Nel corso dell'evento, la Regione registra temperature rigide dovute alla presenza di un sistema depressionario che si estende fino al bacino del Mediterraneo apportando aria di origine continentale molto fredda dai Balcani.

Nella notte tra l'8 ed il 9 febbraio lo spostamento del minimo depressionario da ovest verso est favorisce la formazione di precipitazioni a carattere nevoso lungo la costa che si estendono dapprima verso l'entroterra per poi interessare anche le aree montuose dove si registrano accumuli significativi sull'Appennino cesenate e riminese.

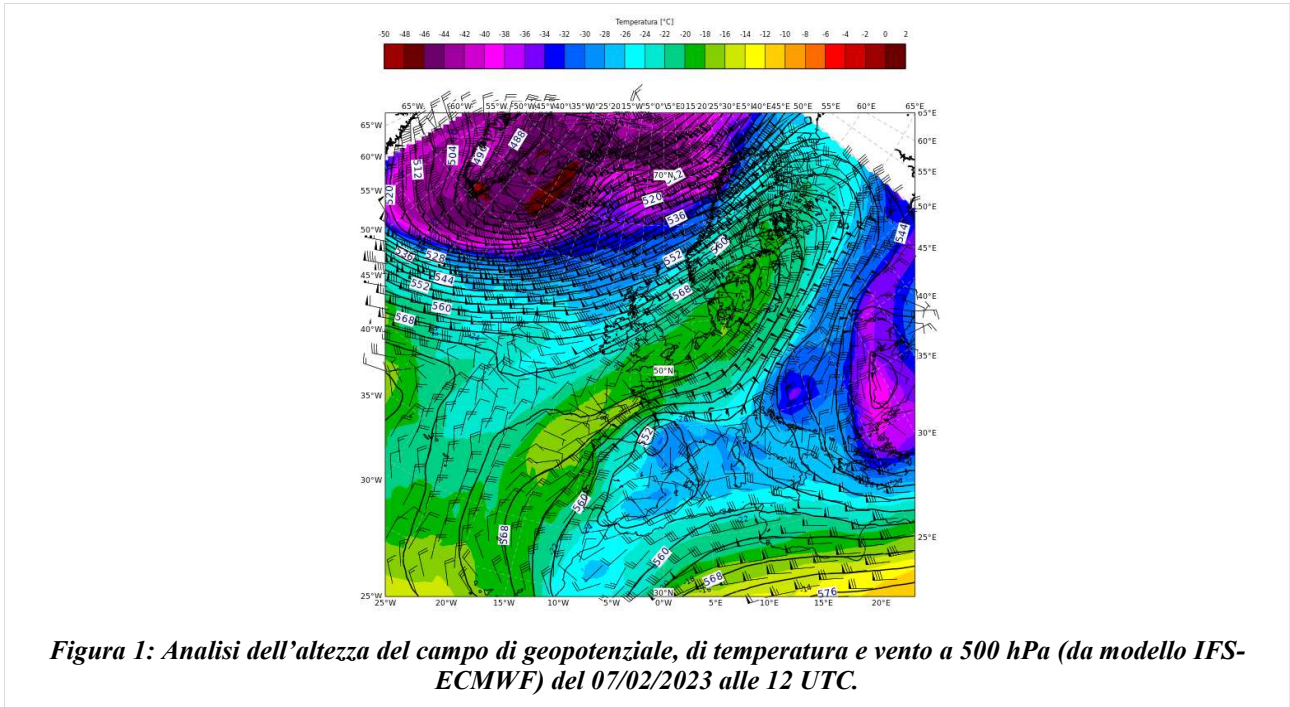
In copertina: Diga di Ridracoli (foto di Fabio Cicognani) e spiaggia di Rimini (foto di PH Bount) per gentile concessione di Federico Antonioli - Centro Emilia-Romagna Meteo.

INDICE

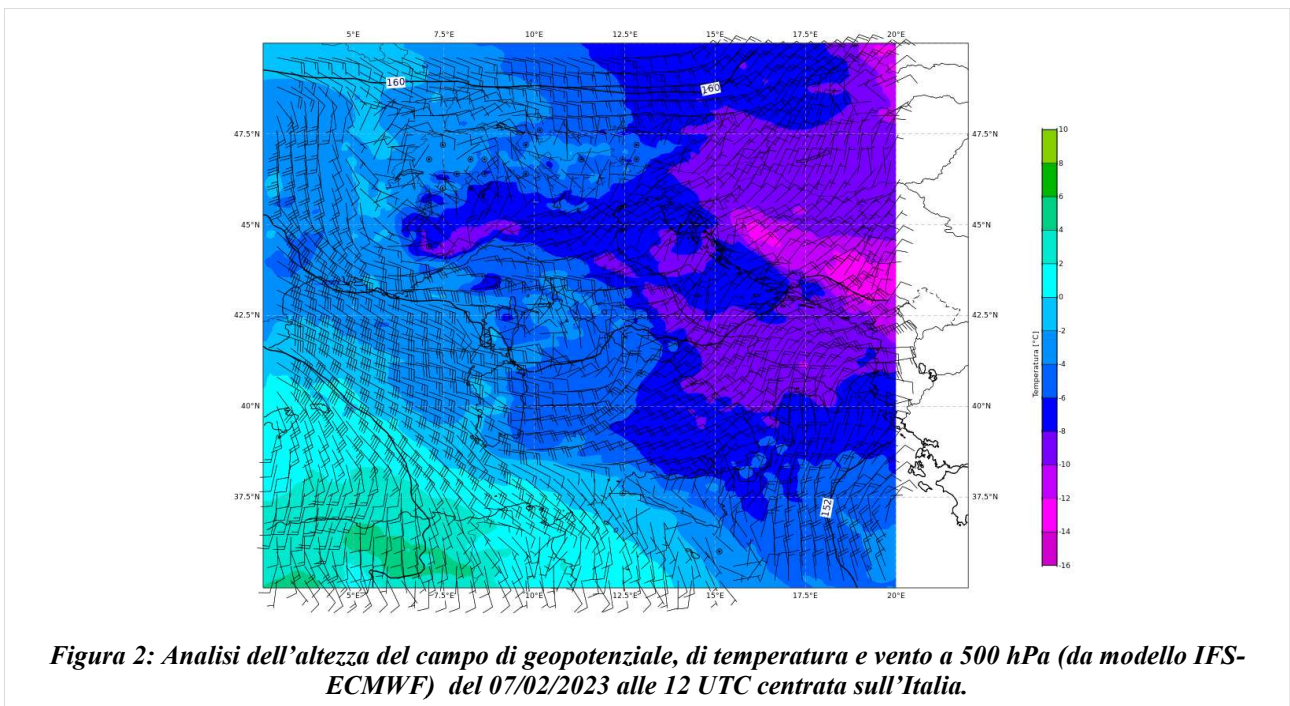
1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna.....	8
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale	8
2.2. Analisi delle nevicate e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	10
3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale	21
ALLEGATO 1	22

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Nella giornata di martedì 7 febbraio lo scenario sinottico euro-atlantico è caratterizzato da un promontorio anticiclonico, con la tipica struttura ad omega inclinata verso est, che si estende fino ai paesi scandinavi e due ampi sistemi depressionari uno presente a Nord sull'Oceano Atlantico e un altro sull'Europa orientale (Figura 1).



Il sistema depressionario orientale si estende fino al bacino del Mediterraneo apportando aria di origine continentale molto fredda dai Balcani con valori di temperature, a 850 hPa, fino a -8 /-10 gradi (Figura 2).



Questo si traduce, al suolo, sulla Regione, in temperature medie che variano tra un minimo di -9.5 gradi sul crinale appenninico e +5.3 gradi sulla costa cesenate con valori negativi anche nella

pianura centrale (Figura 3, in alto). Le temperature minime a 2 metri mostrano valori negativi sulla quasi totalità del territorio regionale ad eccezione della costa dove assumono valori vicini a 0 gradi (Figura 3, in basso).

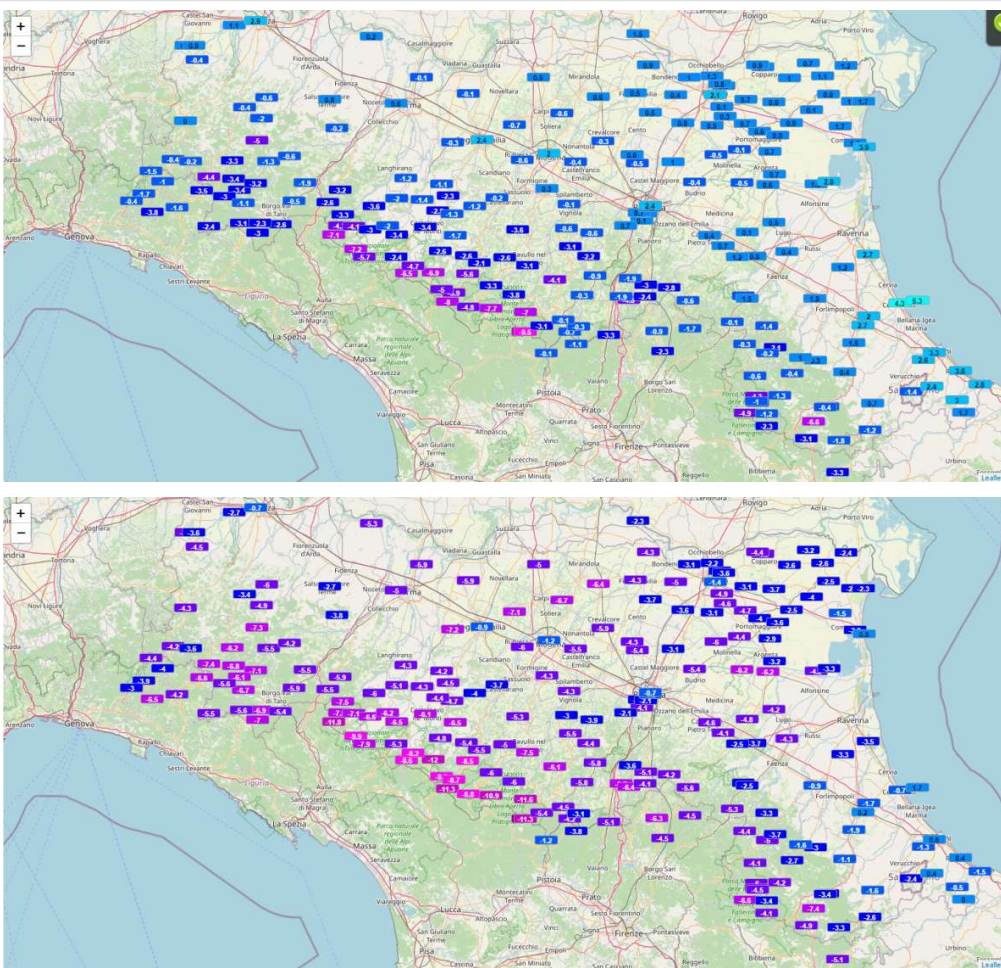


Figura 3: Temperature a 2 metri medie (in alto) e minime (in basso) sulla Regione per la giornata del 07/02/2023.

Nella giornata di mercoledì 8 febbraio il sistema depressionario orientale si approfondisce su tutto il territorio nazionale con movimento retrogrado, cioè con spostamento del minimo depressionario da ovest verso est (Figura 4, a sinistra), mentre l'intenso flusso di aria fredda proveniente da est persiste con temperature, a 850 hPa, circa 1500 m sul livello del mare, tra -8 e -10 gradi (Figura 4, a destra).

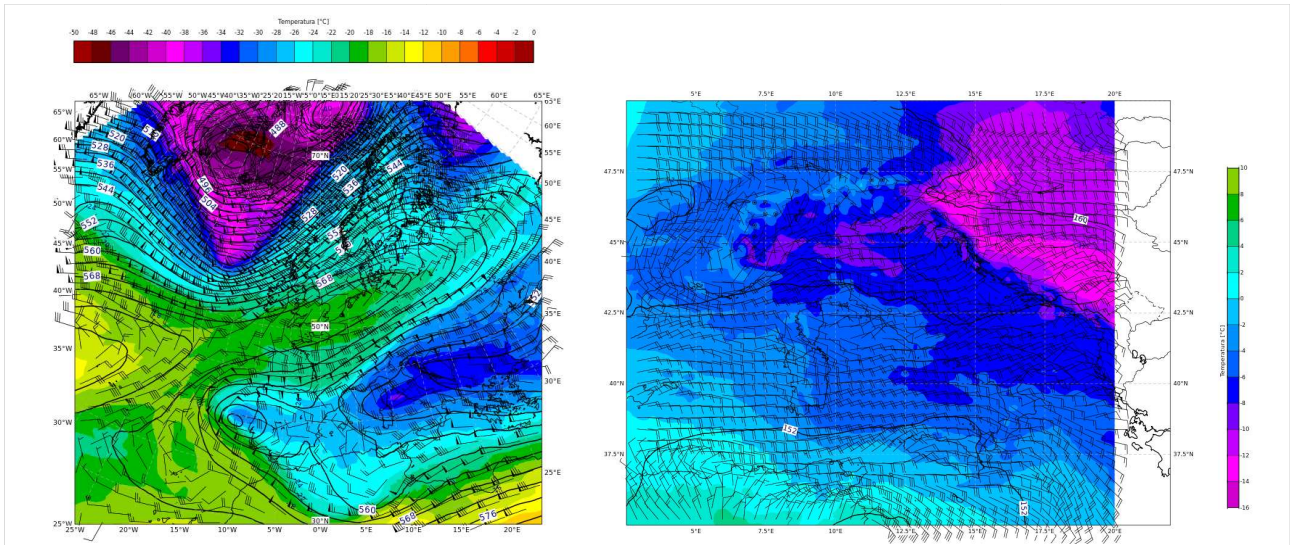


Figura 4: Analisi dell'altezza del campo di geopotenziale, di temperatura e vento (da modello IFS-ECMWF) del 08/02/2023 alle 12 UTC a 500 hPa sull'Europa (a sinistra) e a 850 hPa sull'Italia (a destra).

Per questa giornata le temperature medie e minime osservate dalla rete al suolo subiscono un abbassamento (Figura 5). In particolare, le temperature medie mostrano valori inferiori, rispetto alla giornata precedente, sulla costa cesenate e riminese.

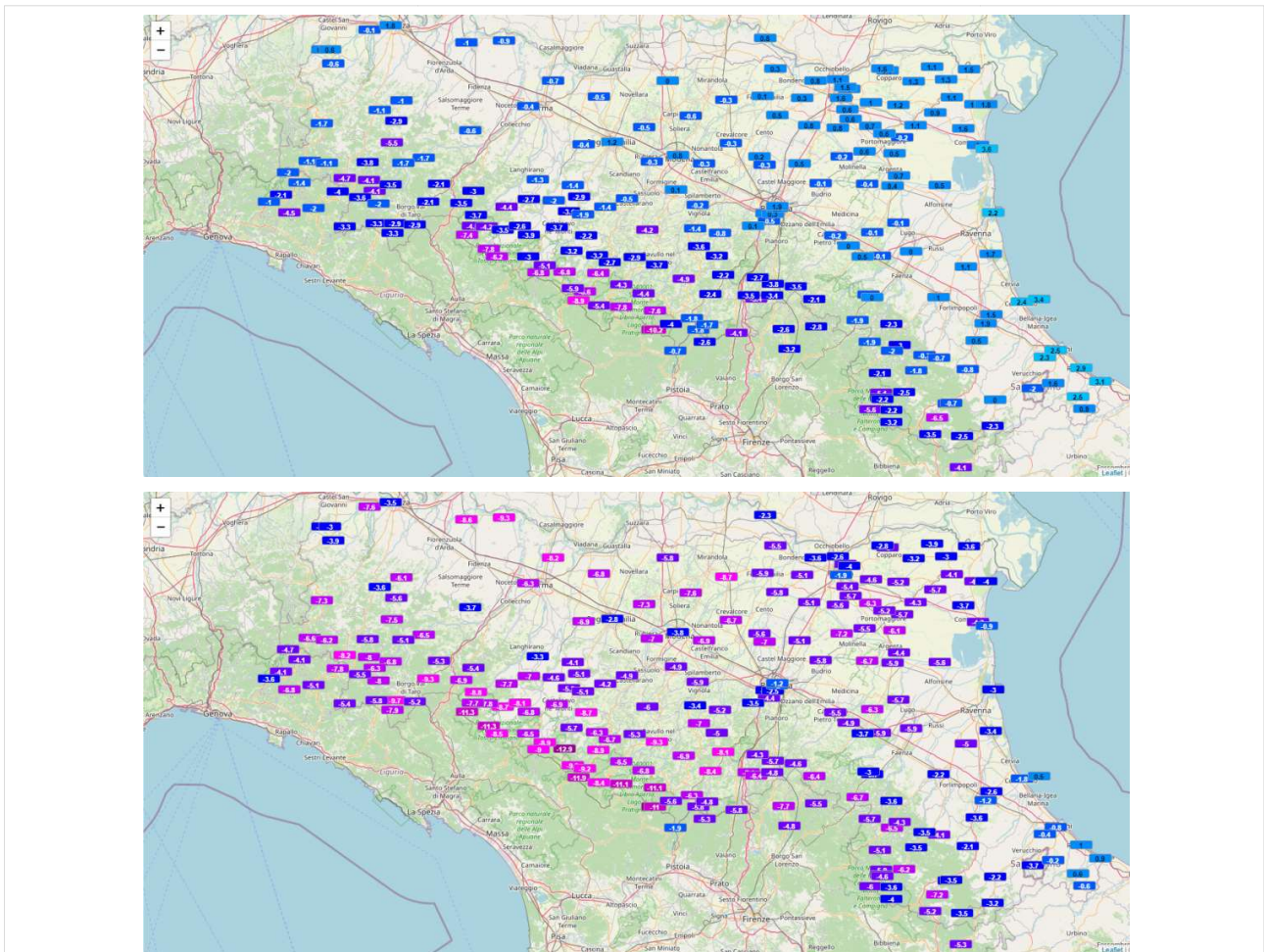
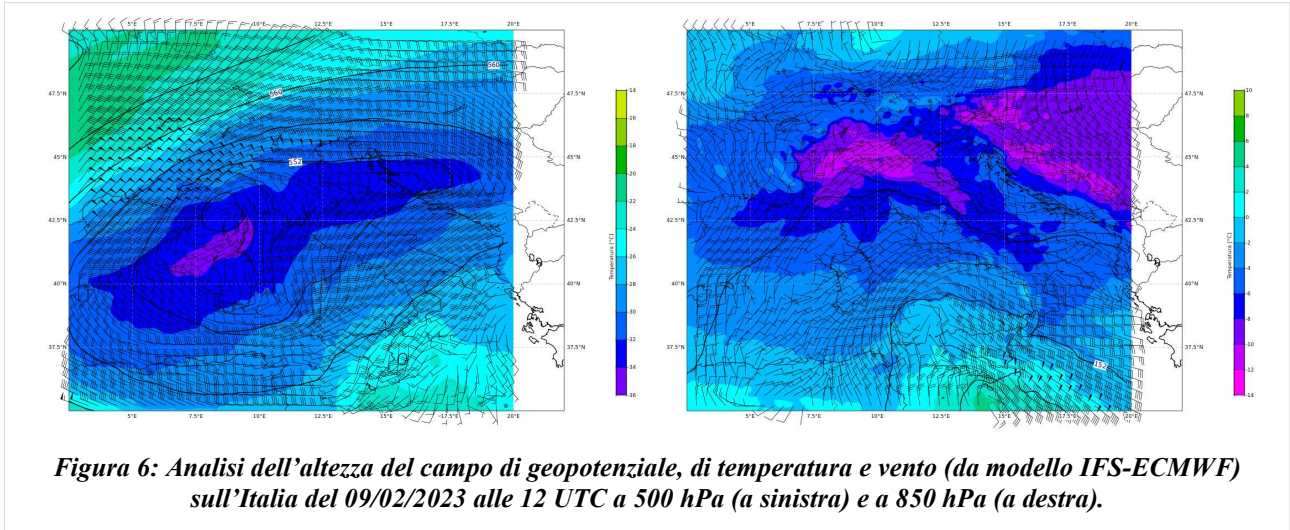
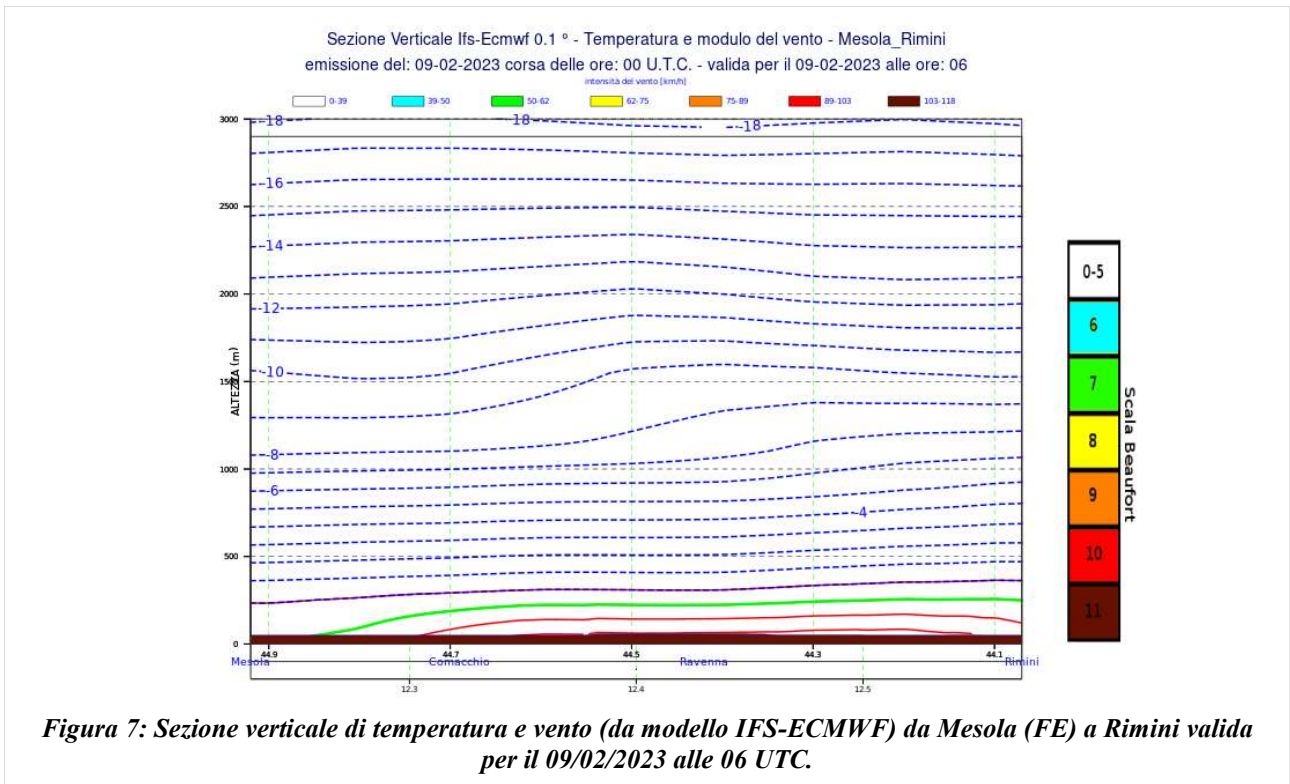


Figura 5: Temperature a 2 metri medie (in alto) e minime (in basso) sulla Regione per la giornata dell'08/02/2023.

Nella giornata di giovedì 9 si forma un minimo depressionario sul Mar Ligure (Figura 6, a sinistra) che richiama ulteriore aria fredda di origine continentale dai Balcani e che abbassa le temperature in quota (Figura 6, a destra).



Le basse temperature sul settore costiero, che determineranno le precipitazioni nevose fino alle spiagge del Riminese, si osservano anche dalla sezione verticale delle temperature previste dal modello IFS del centro Europeo (Figura 7). Tale sezione verticale, da Mesola (FE) a Rimini, mostra lo zero termico (linea tratteggiata blu e rossa) ad una quota variabile tra i 250 ed i 400 m. Le linee al di sotto di quella dello zero termico sono a frequenza di un grado (la linea verde rappresenta 1°C).



Sulla Regione, per questa giornata le temperature medie, in pianura, risultano superiori ai giorni precedenti, mentre risultano inferiori sulla costa, nelle aree collinari e di montagna (Figura 8, in alto). Le temperature minime presentano la stessa variabilità spaziale. I valori minimi registrati per la giornata, pari a -13 gradi, sono stati osservati sul crinale (Figura 8, in basso).

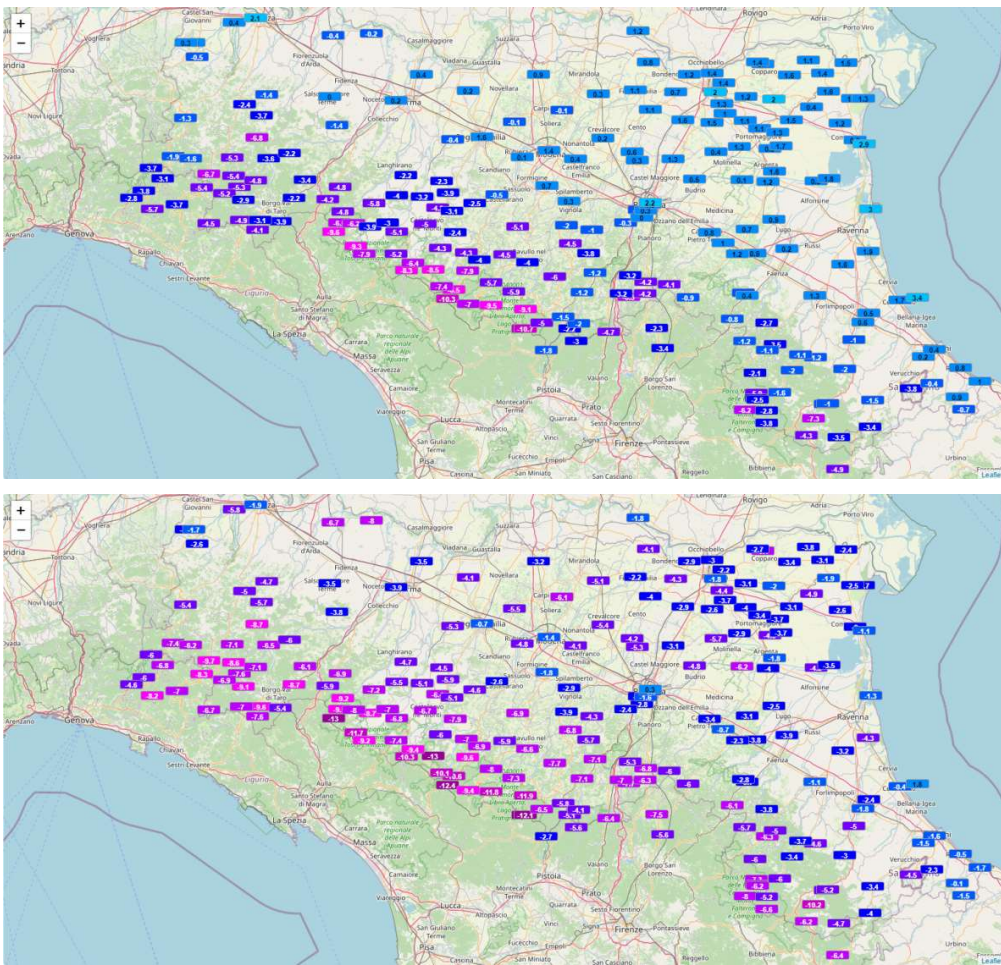


Figura 8: Temperature a 2 metri medie (in alto) e minime (in basso) sulla Regione per la giornata del 09/02/2023.

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Le prime deboli precipitazioni che interessano la Regione si verificano sulla provincia di Forlì-Cesena tra le 8 e le 12 (7-11 UTC).

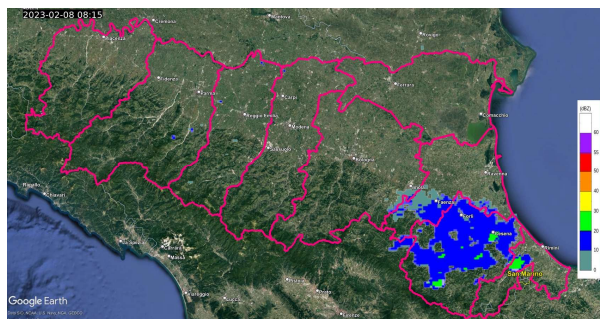


Figura 9: Mappa di riflettività del composito radar dell'08/02/2023 alle 09:15 (08:15 UTC).

Dalle 21 (20 UTC) si osserva la formazione di sistemi precipitanti sulla costa ferrarese e riminese che si intensificano e, in spostamento da est, interessano progressivamente l'entroterra. Mentre sul Ferrarese le precipitazioni sono associate a una debole linea che si estende nell'ora successiva anche

al Ravennate, sulle province di Forlì-Cesena e Rimini le precipitazioni risultano più intense e persistenti.

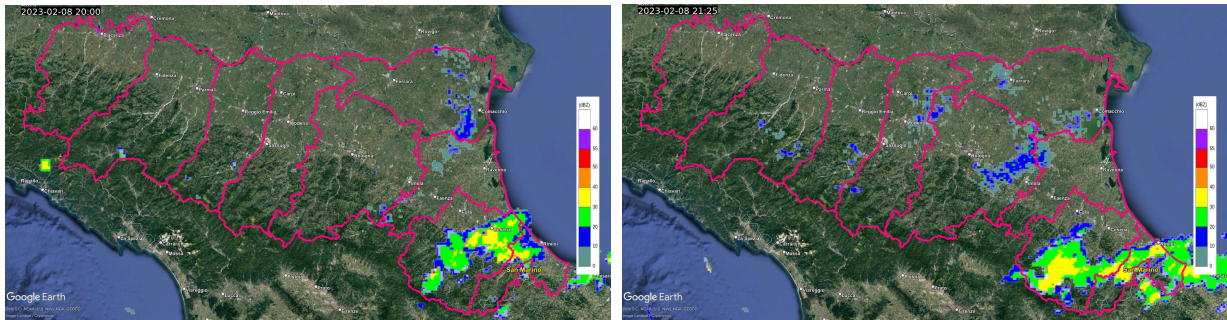


Figura 10: Mappe di riflettività del composito radar dell'08/02/2023 alle 21:00 (20:00 UTC, a sinistra) ed alle 22:25 (21:55 UTC, a destra).

L'intensità massima della precipitazione sulla costa riminese si osserva tra le 22:35 e le 23:20 (21:35 e 22:20 UTC), dove viene osservata anche la caduta di graupel. Contemporaneamente sulla Regione centrale si riscontrano precipitazioni deboli che raggiungono il loro massimo alle 00 del giorno 9 (23 UTC del giorno 8) sulle aree montuose delle province di Reggio-Emilia e Bologna.

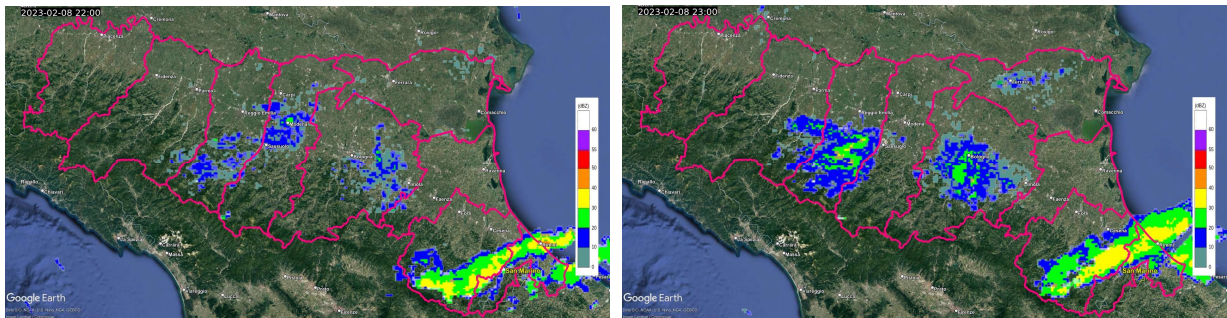


Figura 11: Mappe di riflettività del composito radar dell'08/02/2023 alle 21:00 (20:00 UTC, a sinistra) ed alle 22:25 (21:55 UTC, a destra).

Nelle prime ore del 9 febbraio le precipitazioni che insistono su Forlivese, Cesenate e Riminese si estendono anche al Ravennate.

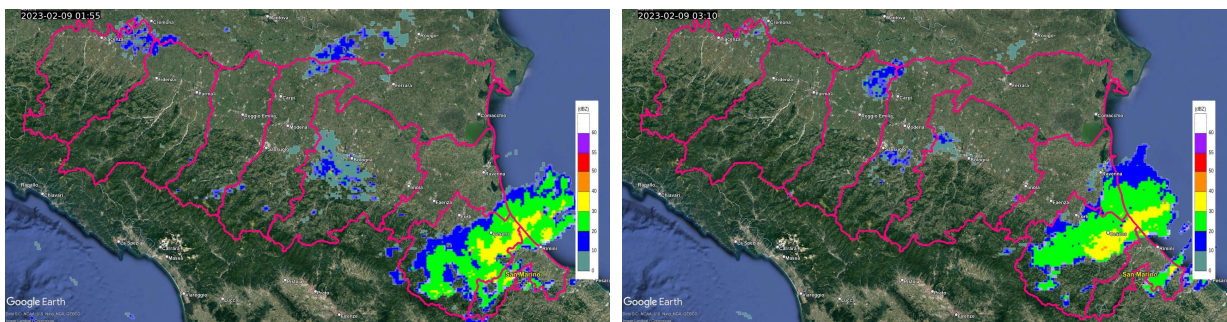


Figura 12: Mappe di riflettività del composito radar del 09/02/2023 alle 02:55 (01:55 UTC, a sinistra) ed alle 04:10 (03:10 UTC, a destra).

Alle 6 (5 UTC), benché le precipitazioni su Forlivese, Cesenate e Riminese continuino a persistere, perdono di intensità. In contemporanea altri deboli fenomeni, con direzione da nord-est a sud-ovest, attraversano le province di Parma, Reggio-Emilia e Modena mostrando la loro massima intensità alle 06:45 (05:45 UTC) nelle aree pedecollinari delle province di Parma e Reggio-Emilia. I fenomeni si esauriscono alle 10:40 (09:40 UTC).

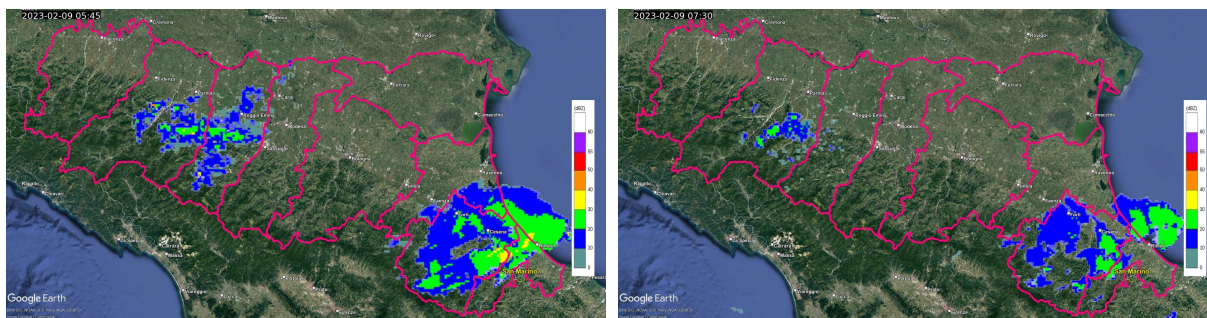


Figura 13: Mappe di riflettività del composito radar del 09/01/2022 alle 22:25 (21:25 UTC, a sinistra) ed alle 23:45 (22:45 UTC, a destra).

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

L'evento si è contraddistinto per precipitazioni a prevalente carattere nevoso con accumuli significativi sulle province di Forlì-Cesena e Rimini. Nelle zone pianeggianti e costiere nella serata dell'8 febbraio si è osservata la caduta di graupel.

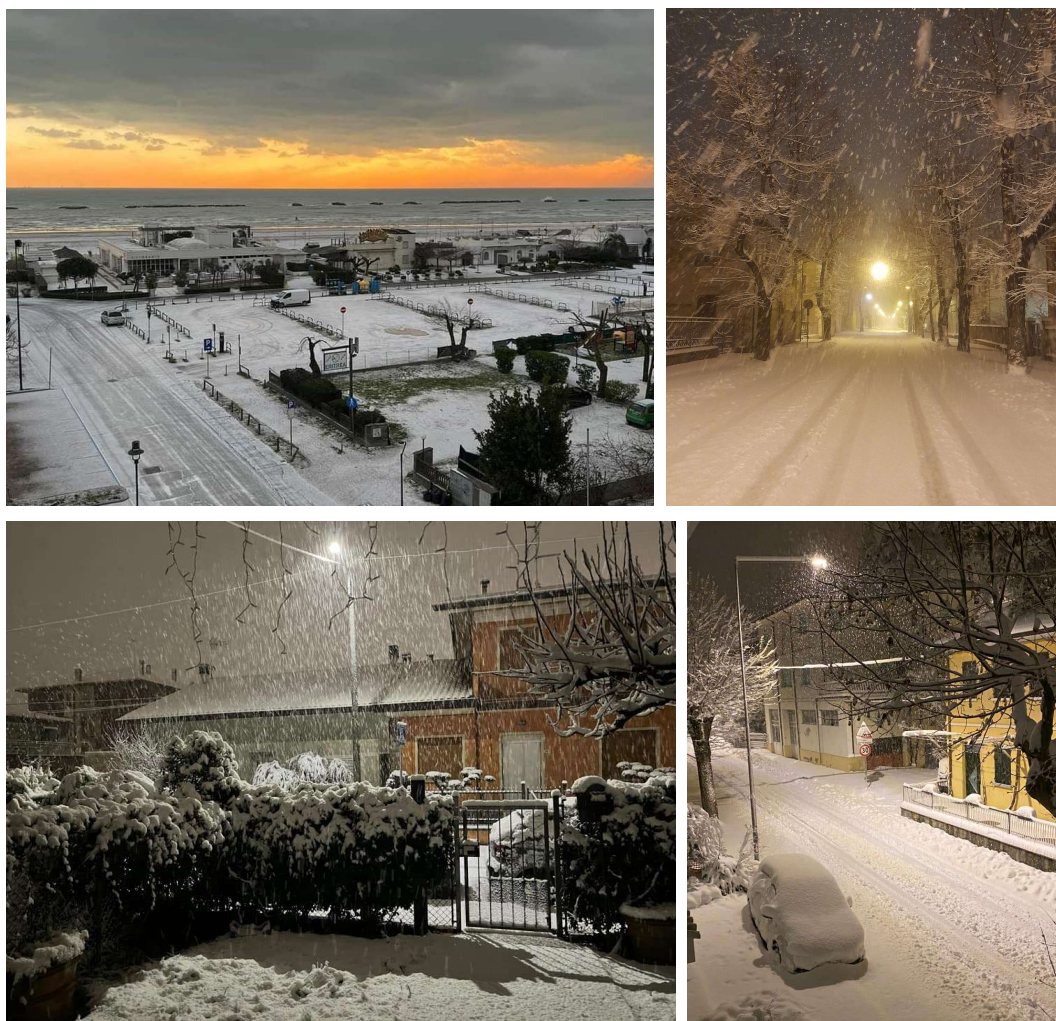


Figura 14: Foto, da Federico Antonioli - Centro Emilia-Romagna Meteo, scattate l'08/02/2023 in provincia di Forlì-Cesena alla spiaggia di Cesenatico (in alto a sinistra), a San Piero in Bagno (in alto a destra), a Savignano sul Rubicone (in basso a sinistra) e a Sogliano al Rubicone (in basso a destra).



Figura 15: Foto, da Federico Antonioli - Centro Emilia-Romagna Meteo, scattate il 09/02/2023 in provincia di Rimini a Rimini (in alto a sinistra), a Bellaria (in alto a destra), a Santarcangelo di Romagna (in basso a sinistra) e a Secchiano (in basso a destra).

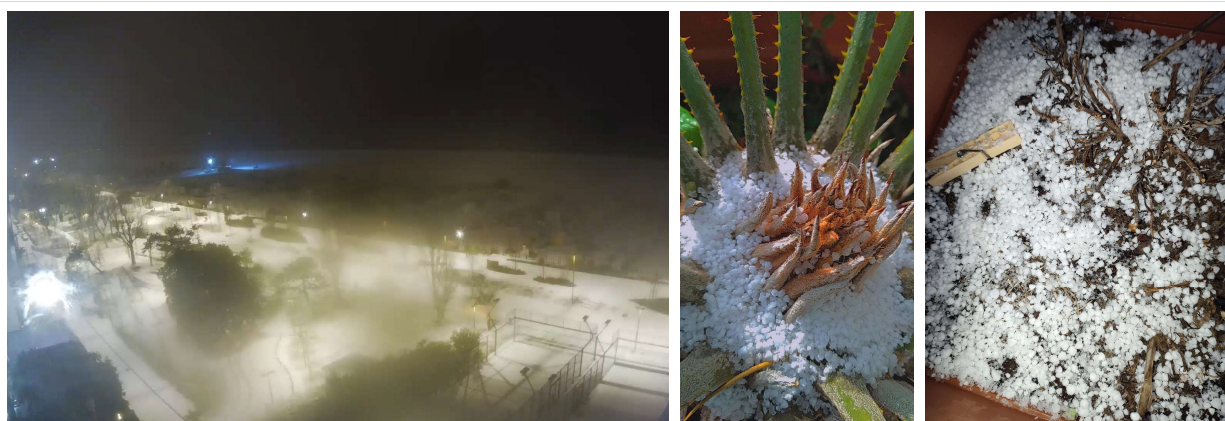


Figura 16: Graupel a Rimini (dalla pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo; al centro foto di Cinzia Filippini e a destra foto di Michela M.).



Figura 17: Foto, da Federico Antonioli - Centro Emilia-Romagna Meteo, scattate il 09/02/2023 in provincia di Forlì-Cesena a Sarsina (in alto a sinistra), a Roncofreddo (in alto a destra), a Longiano (in basso a sinistra) e a Gambettola (in basso a destra).

La stima della cumulata da composito radar, ottenuta tenendo conto della correzione del profilo verticale di riflettività a causa della presenza di neve, mostra il territorio principalmente interessato dalle precipitazioni nelle 24 ore tra le 13 (12 UTC) dell'8 febbraio e le 13 (12 UTC) del giorno successivo (Figura 18).

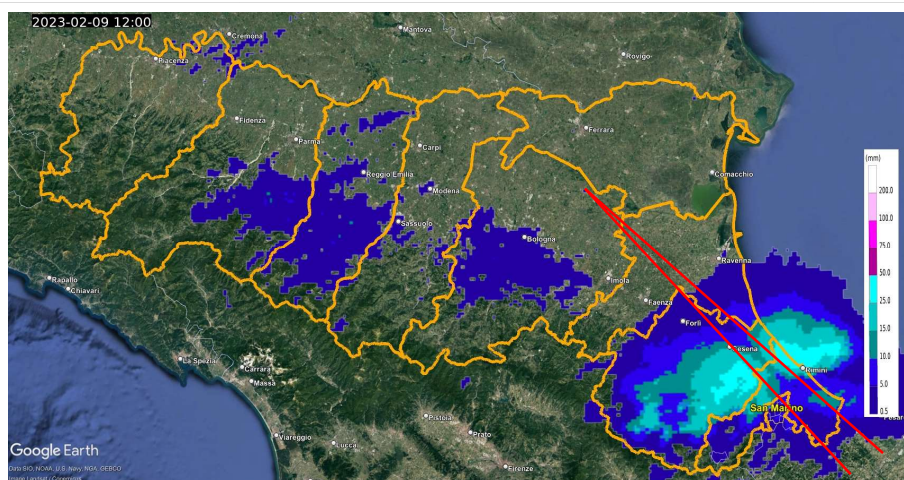


Figura 18: Mappa di precipitazione cumulata su 24 ore del 09/02/2023 alle 13 (12 UTC) stimata dal composito radar tenendo conto della presenza di neve e, quindi, correggendo i profili verticali di riflettività.

Nell'immagine si nota come la struttura precipitante mostri due massimi distinti. In realtà le osservazioni dal radar di San Pietro Capofiume sono affette da un'attenuazione sul segnale dovuta alla presenza di un ostacolo, per cui, nella direzione evidenziata compresa tra le due semirette rosse, la precipitazione viene sottostimata mostrando un campo discontinuo.

Nell'attività di monitoraggio delle nevicate in atto eseguite da parte dell'Arma dei Carabinieri, nell'ambito della collaborazione con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DPC), sono stati eseguiti per l'evento i rilevamenti dello spessore di neve fresca. Sono di seguito riportati in Tabella 1, per la giornata dell'8 febbraio, ed in Tabella 2, per la giornata del 9 febbraio.

Per la giornata dell'8 febbraio i rilievi, effettuati fino al pomeriggio, mostrano la presenza di deboli nevicate associate a limitati accumuli al suolo.

Tabella 1: Osservazioni dell'Arma dei Carabinieri dell'08/02/2023.

Provincia	Comune	Ora	Quota m.s.l.m.	Condizioni del tempo	Altezza neve fresca (cm)	Stato viabilità	Altezza neve totale (cm)
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	12:06	603	Nevicata debole continua	0	Buona	0
Forlì - Cesena	Bagno di Romagna	16:53	507	Nevicata debole intermittente	2	Lievi difficoltà	20
Forlì - Cesena	Bagno di Romagna	16:54	507	Nevicata debole intermittente	1	Buona	45
Forlì - Cesena	Premilcuore	12:05	470	Nevicata debole continua	2	Buona	2
Forlì - Cesena	Santa Sofia	09:17	1.486	Nevicata debole intermittente	1	Buona	85
Forlì - Cesena	Santa Sofia	09:31	1.116	Nevicata debole intermittente	1	Buona	50
Forlì - Cesena	Santa Sofia	12:32	625	Nevicata debole continua	2	Lievi difficoltà	20
Forlì - Cesena	Santa Sofia	12:45	1.050	Nevicata debole continua	1	Lievi difficoltà	50
Forlì - Cesena	Santa Sofia	15:48	511	Nevicata debole continua	2	Lievi difficoltà	5
Forlì - Cesena	Tredozio	11:04	375	Nevicata moderata	1	Buona	1
Forlì - Cesena	Verghereto	09:37	1.412	Nevicata debole intermittente	1	Buona	80



Figura 19: Foto eseguite l'08/02/2023, in mattinata, durante i rilevamenti dell'Arma dei Carabinieri in provincia di Forlì-Cesena a Santa Sofia a 1486 mslm (a sinistra) e al Verghereto a 1412 mslm (a destra).



Figura 20: Foto eseguite l'08/02/2023, nel pomeriggio, durante i rilevamenti dell'Arma dei Carabinieri in provincia di Forlì-Cesena a Premilcuore a 470 mslm (in alto a sinistra), a Santa Sofia a 625 mslm (in alto a destra), a Santa Sofia a 1050 mslm (in basso a sinistra) e a Bagno di Romagna a 507 mslm.

Tabella 2: Osservazioni dell'Arma dei Carabinieri del 09/02/2023.

Provincia	Comune	Ora	Quota m.s.l.m.	Condizioni del tempo	Altezza neve fresca (cm)	Stato viabilità	Altezza neve totale (cm)
Bologna	Alto Reno Terme	09:17	654	Assenza di precipitazioni	0	Buona	0
Bologna	Grizzana Morandi	10:57	422	Assenza di precipitazioni	0	Buona	0
Bologna	Lizzano in Belvedere	08:25	803	Nevicata debole intermittente	1	Buona	1
Bologna	Monghidoro	09:18	865	Assenza di precipitazioni	0	Buona	10

Arpae Emilia-Romagna - Struttura Idro-Meteo-Clima

Bologna	Monzuno	10:34	270	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	3
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	09:20	1.029	Precipitazioni all'orizzonte ma non sulla stazione	0	Nessun Fenomeno	20
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	09:31	1.008	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	20
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	09:37	1.008	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	20
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	09:42	979	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	10
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	11:27	840	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	5
Bologna	San Benedetto Val di Sambro	11:28	840	Assenza di precipitazioni	0	Nessun Fenomeno	5
Bologna	Valsamoggia	10:06	806	Assenza di precipitazioni	1	Buona	4
Forlì - Cesena	Bagno di Romagna	11:32	465	Nevicata debole continua	32	Lievi difficoltà	32
Forlì - Cesena	Bagno di Romagna	16:48	465	Assenza di precipitazioni	32	Lievi difficoltà	32
Forlì - Cesena	Premilcuore	10:32	537	Nevicata debole intermittente	12	Lievi difficoltà	12
Forlì - Cesena	Premilcuore	10:47	655	Assenza di precipitazioni	3	Lievi difficoltà	15
Forlì - Cesena	Premilcuore	11:10	960	Assenza di precipitazioni	10	Forti difficoltà	17
Forlì - Cesena	Premilcuore	18:54	540	Assenza di precipitazioni	0	Buona	10
Forlì - Cesena	Santa Sofia	07:35	1.116	Pioggia debole continua	14	Lievi difficoltà	52
Forlì - Cesena	Santa Sofia	08:37	1.530	Nevicata debole continua	15	Lievi difficoltà	105
Forlì - Cesena	Santa Sofia	08:45	1.415	Nevicata debole continua	15	Lievi difficoltà	85

Forlì - Cesena	Santa Sofia	12:19	1.117	Nevicata debole continua	15	Lievi difficoltà	60
Forlì - Cesena	Verghereto	10:13	1.400	Nevicata debole continua	15	Lievi difficoltà	95
Ravenna	Brisighella	12:37	754	Nevicata debole intermittente	0	Buona	0
Rimini	Novafeltria	10:41	713	Nevicata debole continua	20	Forti difficoltà	30
Rimini	Novafeltria	10:59	70	Nevicata debole continua	30	Forti difficoltà	30

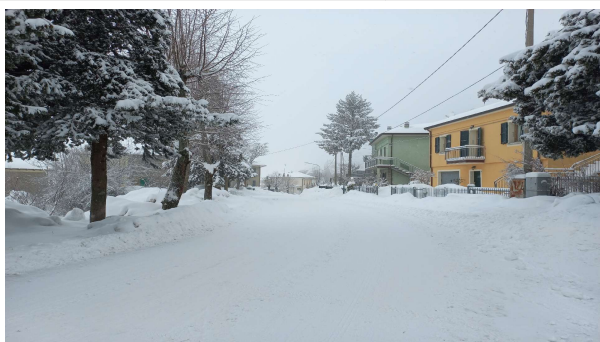


Figura 21: Foto eseguite il 09/02/2023 durante i rilevamenti dell'Arma dei Carabinieri in provincia di Rimini a Novafeltria alle 10:41 (a sinistra) ed alle 10:59 (a destra).

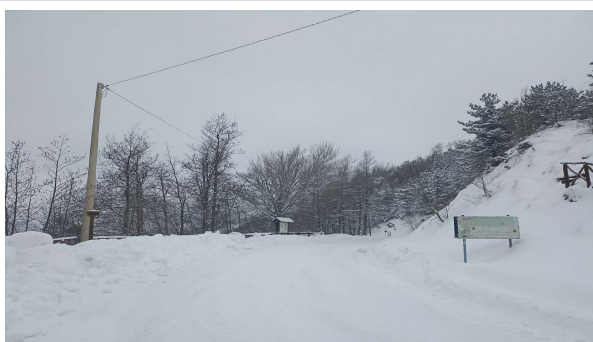


Figura 22: Foto eseguite il 09/02/2023 durante i rilevamenti dell'Arma dei Carabinieri in provincia di Forlì-Cesena a Bagno di Romagna alle 11:32 (in alto a sinistra), a Premilcuore alle 11:10 (in alto a destra), a Santa Sofia alle 12:19 (in basso a sinistra) e al Verghereto alle 10:13 (in basso a destra).

Un'ulteriore informazione sullo spessore del manto nevoso viene dai Bollettini Valanghe emessi nel corso dell'evento dall'Arma dei Carabinieri (Tabella 3). Per la giornata dell'8 febbraio non vengono riportati accumuli significativi. Il 9 febbraio, invece, due misurazioni, entrambe in provincia di Forlì-Cesena, riportano 15 cm di neve caduta nelle 24 ore. Gli spessori rilevati nel resto della Regione mostrano valori molto scarsi.

Tabella 3: Parametri meteorologici registrati dall'Arma dei Carabinieri presso i campi di rilevamento il 09/02/2023.

Parametri meteorologici registrati presso i campi di rilevamento il 09/02/2023							
Località	Comune	Quota (m.s.l.m.)	Altezza neve (cm)	Neve caduta nelle 24 ore (cm)	Temp. Min (°C)	Temp. Max (°C)	Condizioni del tempo
LAGDEI	Corniglio (PR)	1252	37	0	-11	-3	Nevicata debole intermittente
FANGACCI-MONTE FALCO	Santa Sofia (FC)	1450	105	15	-10	-8	Nevicata debole continua
PASSO PRADARENA	Ventasso (RE)	1585	22	N.P.	N.P.	N.P.	Nevicata debole intermittente
MONTE CUSNA	Villa Minozzo (RE)	1164	34	5	N.P.	N.P.	Nevicata moderata
RIFUGIO CAVONE	Lizzano in Belvedere (BO)	1416	73	1	-10	-7	Nevicata debole continua
LAGO DELLA NINFA	Sestola (MO)	1550	54	1	-9	-5	Nevicata debole intermittente
MONTE FUMAILOLO	Verghereto (FC)	1380	95	15	-9	-3	Nevicata debole continua

Le misurazioni dello spessore nevoso effettuate dagli osservatori volontari che contribuiscono al progetto RMAP, scaricabili dal sito <http://rmap.cc/>, sono riportate nelle mappe seguenti. Ad ogni osservazione è associato, tra parentesi, l'orario della misurazione. Per l'8 febbraio, questo ci permette di verificare la quasi completa assenza di accumuli significativi. Si registra 1 cm, in serata, in provincia di Forlì-Cesena (Figura 23).



Figura 23: Spessore del manto nevoso, in cm, misurato l'08/02/2023 dagli osservatori volontari che contribuiscono al progetto RMAP.

Il giorno seguente si osserva un aumento dello spessore del manto nevoso (Figura 24). Gli accumuli risultano moderati sulle aree appenniniche centrali con un massimo di 8 cm vicino a Monzuno (BO) e più consistenti sulle province romagnole dove gli osservatori riportano un massimo di 33 cm a Monteleone (FC).



Figura 24: Spessore del manto nevoso, in cm, misurato il 09/02/2023 dagli osservatori volontari che contribuiscono al progetto RMAP.

Contestualmente alla misurazione si mostrano le foto scattate degli osservatori volontari.

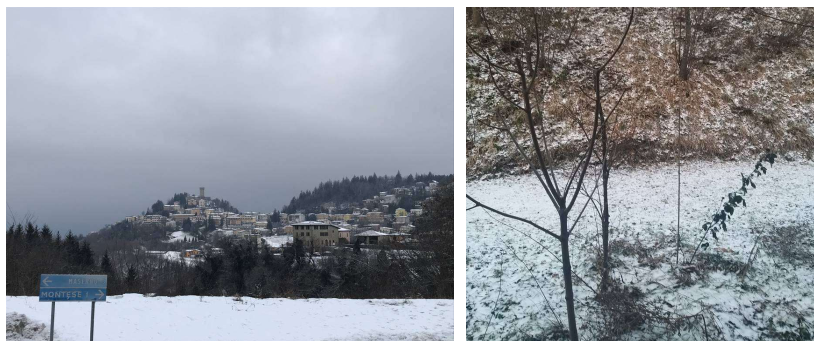


Figura 25: Foto scattate in provincia di Modena a Montese (a sinistra) e in provincia di Bologna a Marzabotto località Medelana (a destra).



Figura 26: Foto scattata in provincia di Forlì-Cesena a Bertinoro (in alto a sinistra) e a Monteleone (in alto a destra) e in provincia di Rimini (in basso).

La visione d'insieme sulla Regione della copertura nevosa, ottenuta da dati satellitari, viene fornita dal bollettino dell'innevamento che il 13 febbraio alle ore 10:39 mostra, dove il cielo è sereno, le aree interessate dall'evento (Figura 27). Il magenta indica la presenza di neve. In tale giornata si osserva la copertura dei crinali della Regione centro-occidentale dovuta all'evento del 20-23 gennaio ed un'estensione maggiore, dal crinale alle aree collinari, sulle province di Forlì-Cesena e Rimini. Si notano inoltre residui di neve, al confine tra le province di Rimini e Forlì-Cesena, dalla collina a Santarcangelo di Romagna (RN).

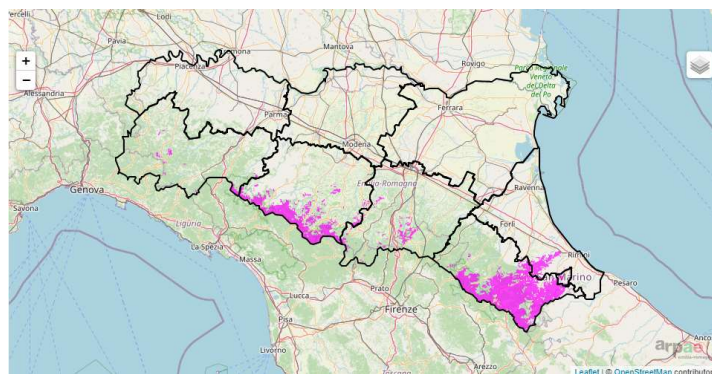
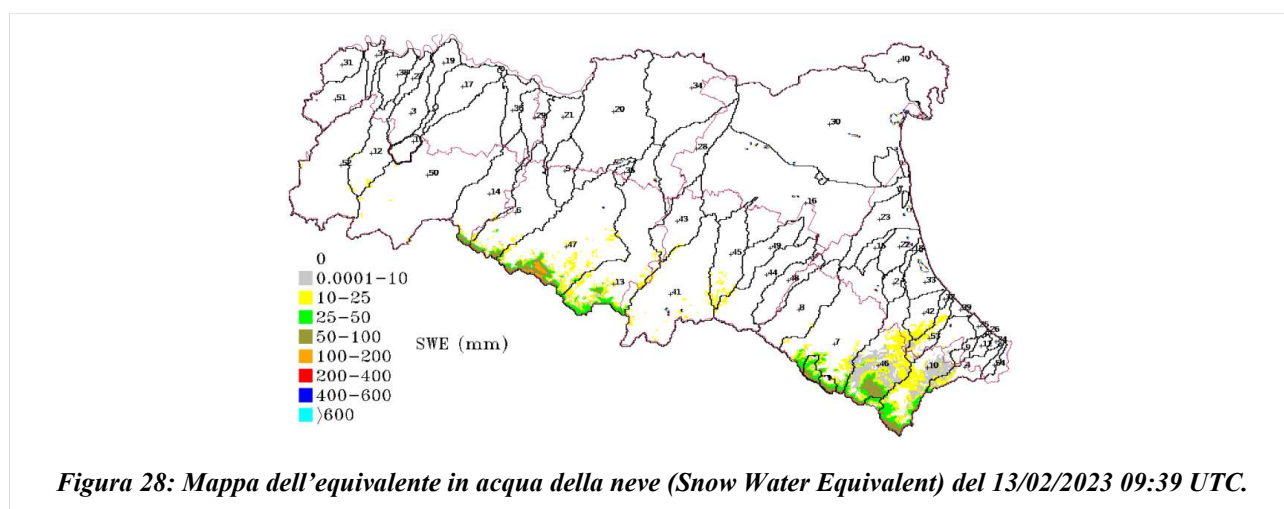


Figura 27: Mappa della copertura nevosa ottenuta da satellite Sentinel-3 il giorno 13/02/2023 alle 10:39. In magenta è indicata la presenza di neve, in grigio le nubi.

La mappa di "snow water equivalent", ovvero dell'equivalente in acqua della neve (SWE, in mm), ottenuto da integrazione dei dati da modello e satellite e pubblicata nel bollettino dell'innevamento del 14/02/2023, mostra la presenza della neve nelle aree più interne delle province di Forlì-Cesena e Rimini 3 giorni dopo l'evento (Figura 28).



L'evento nevoso ha causato disagi alla viabilità nel bacino extra-urbano di Forlì-Cesena e la chiusura delle scuole in alcuni comuni dell'Appennino.

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 assieme all'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e Protezione Civile ha emesso due allerte meteo, visibili e scaricabili dal portale allertamento all'indirizzo:

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

L'allerta n. 020/2023, valida dalle 00:00 dell'08 febbraio 2023 alle 00:00 del giorno seguente, è stata emessa per temperature rigide per le province di PC, PR, RE, MO, BO, FE, RA, FC, RN e per neve per le province di RA, FC, RN.

L'allerta n. 021/2023, valida dalle 00:00 del 9 febbraio 2023 alle 00:00 del giorno seguente, è stata emessa per temperature rigide per le province di PC, PR, RE, MO, BO, FE, RA, FC, RN e per neve per le province di RA, FC, RN.

ALLEGATO 1

Elenco delle fonti di stampa consultate:

<https://www.facebook.com/EmiliaRomagnaMeteo>

<https://www.forlitolitoday.it/meteo/neve-oggi-romagna-9-febbraio-2023.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/cesena/cronaca/neve-spiaggia-cesenatico-h2r2rrqg>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/rimini/cronaca/neve-oggi-previsioni-meteo-diretta-g0vvx0ue>

https://bologna.repubblica.it/cronaca/2023/02/07/news/meteo_temperature_freddo_neve_emiliaromagna-386877149/

<https://www.centrometeoemiliaromagna.com/cronaca-meteo/8-9-febbraio-2023-neve-in-romagna-fin-sulle-coste>



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