

# Rapporto dell'evento del 25 maggio 2024



*A cura di:*

*Anna Fornasiero, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia  
Andrea Selvini, Rosanna Foraci, Margherita Aguzzi, Servizio Sala Operativa e Centro  
Funzionale*

**BOLOGNA, 06/06/2024**

## Riassunto

*Temporali intensi interessano l'Appennino bolognese e la provincia di Forlì-Cesena dove apportano i maggiori danni, in particolare allagamenti nelle città di Forlì e Cesena, grandine e forti raffiche.*

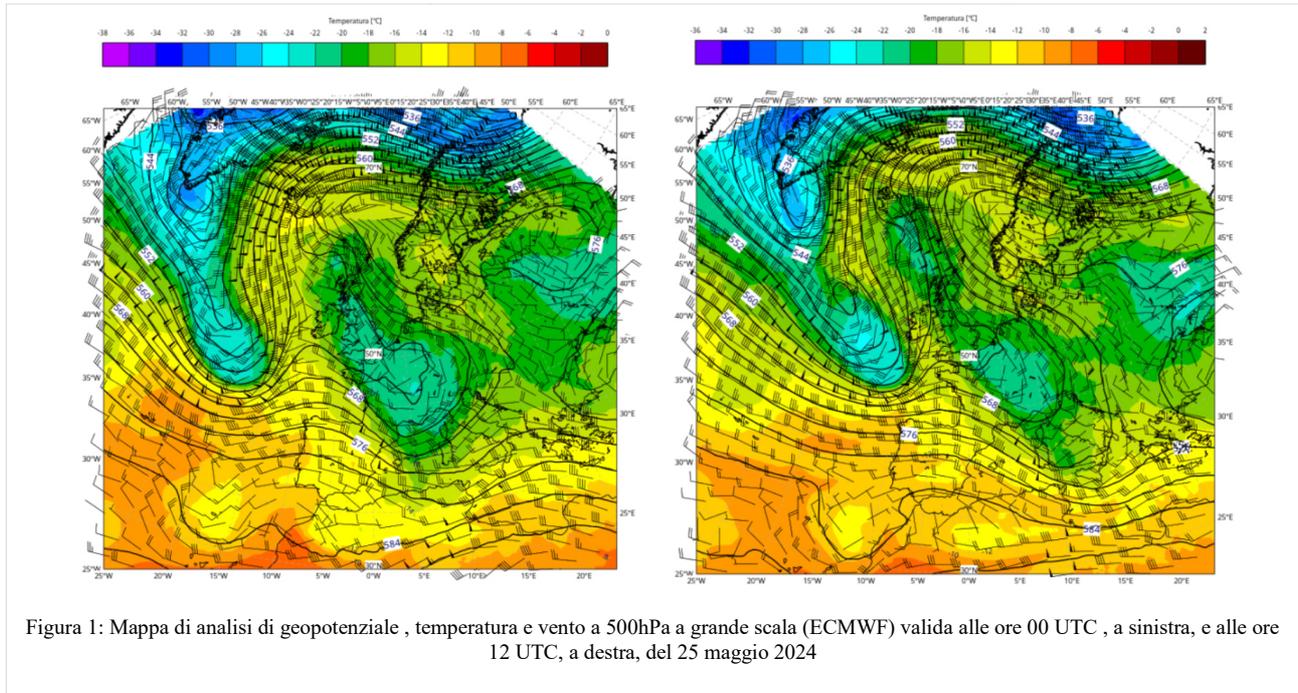
***In copertina: Allagamenti a Forlì (foto Stefano di Gesù) e danni da grandine tra Villa Selva, Forlimpopoli e Sant'Andrea (FC). Immagini dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.***

## 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 .....	9
2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale.....	11
2.4. Analisi del vento .....	12
3. Gli effetti sul territorio regionale .....	13
4. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale .....	15
ALLEGATO 1 .....	16
ALLEGATO 2 .....	16

# 1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Il 25 maggio del 2024 la situazione meteorologica a grande scala (vedi Figura 1) era caratterizzata dalla presenza di una vasta area anticiclonica sulla zona euro-atlantica. All'interno del promontorio era presente una saccatura di aria relativamente fredda estesa dalle isole britanniche fino al Tirreno settentrionale ed al nord Italia, in estensione verso il mediterraneo orientale nel corso della giornata.



La forzante sinottica non era particolarmente intensa, il campo di pressione al suolo era molto lasco, così come la circolazione dei venti al suolo non era particolarmente intensa, non era presente una corrente a getto nei bassi livelli né shear del vento nella bassa e media troposfera. I fattori più rilevanti di instabilità erano marcati da avvezione fredda in quota (vedi Figura 2 di destra) e da un'anomalia della tropopausa dinamica (TDA, vedi Figura 2 di sinistra). In questo contesto l'instabilità potenziale dell'atmosfera ha svolto il ruolo principale nel determinare la formazione di celle temporalesche che, guidate dalle correnti sud-occidentali in quota, si sono portate dall'Appennino verso la pianura emiliano-romagnola seguendo una traiettoria verso nord-est.

In Figura 3 e Figura 4, relative alle 15 UTC si può notare: la presenza di significativi, seppure non intensi, valori di CAPE (Figura 4, a sinistra), confermati dal radiosondaggio delle 12 UTC di S. Pietro Capofiume (Figura 6 a destra), valori medio-alti di Donward cape (Figura 4, a destra) segnale della possibilità di accadimento di raffiche moderate di vento nelle aree interessate da temporali, ed elevati valori di temperatura equivalente potenziale al livello di 925 hPa (Figura 3 a sinistra) segnale di instabilità potenziale ai bassi livelli, confermati da valori del Lifted Index minore di -4, particolarmente elevati per la presenza di aria fredda nella media troposfera. In Figura 5 sono rappresentate le sezioni verticali della temperatura equivalente potenziale tra Piacenza e Rimini, alle ore 9 UTC, mappa di sinistra, si nota la presenza di aria calda e umida negli strati di aria più prossima al suolo sul Piacentino-Parmense e l'intrusione di aria fredda e secca nella media troposfera, associata ai temporali che hanno interessato il settore occidentale nella tarda mattinata, mentre nell'immagine di destra valida per le ore 15 UTC si nota come la massa d'aria fredda abbia raggiunto il settore centrale della regione dove hanno avuto origine i temporali più significativi del pomeriggio, che si sono successivamente propagati verso la pianura di Forlì-Cesena.

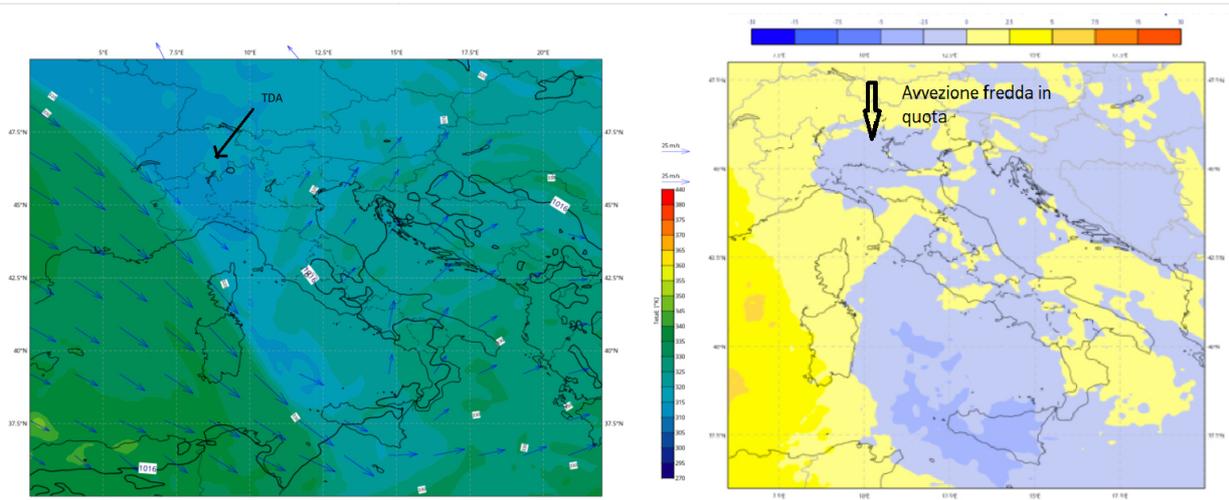


Figura 2: a sinistra analisi di temperatura potenziale e vento al livello di 2PV del 25 maggio 2024 delle ore 12 UTC, a destra, variazione della temperatura in 12 ore dalle ore 0 alle ore 12 UTC del 25 maggio 2024

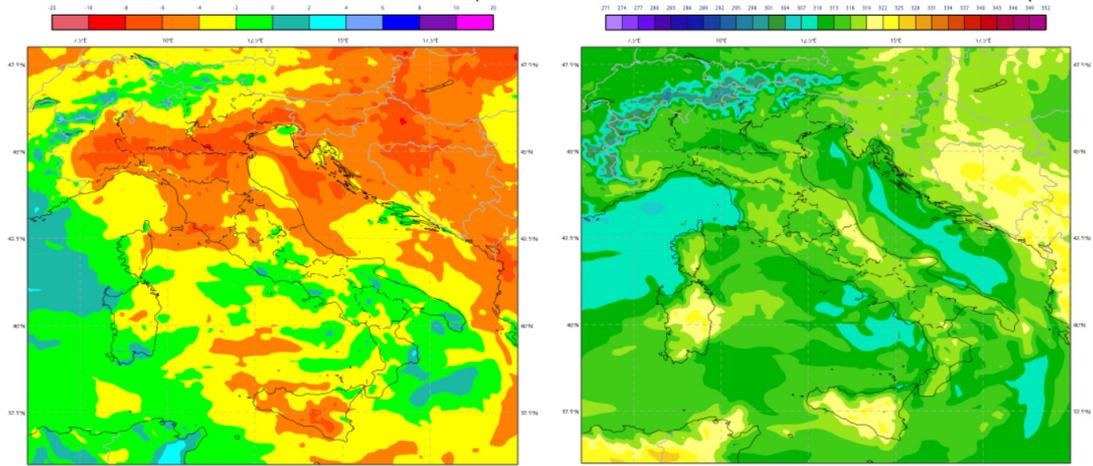


Figura 3: previsione a +15 ore di Cosmo 5M valida alle 15 UTC del 25 maggio 2024, a sinistra Lifted index, a destra Temperatura equivalente potenziale al livello di 925 hPa

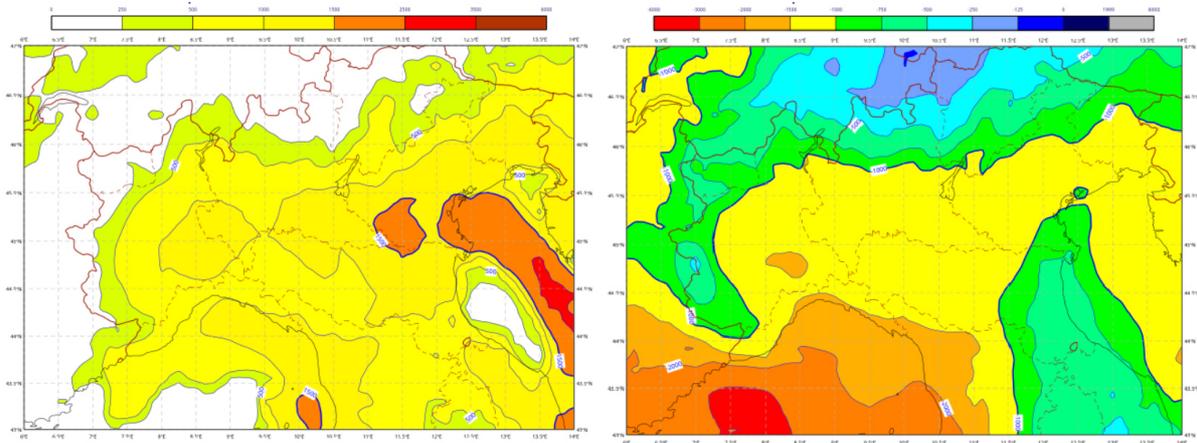
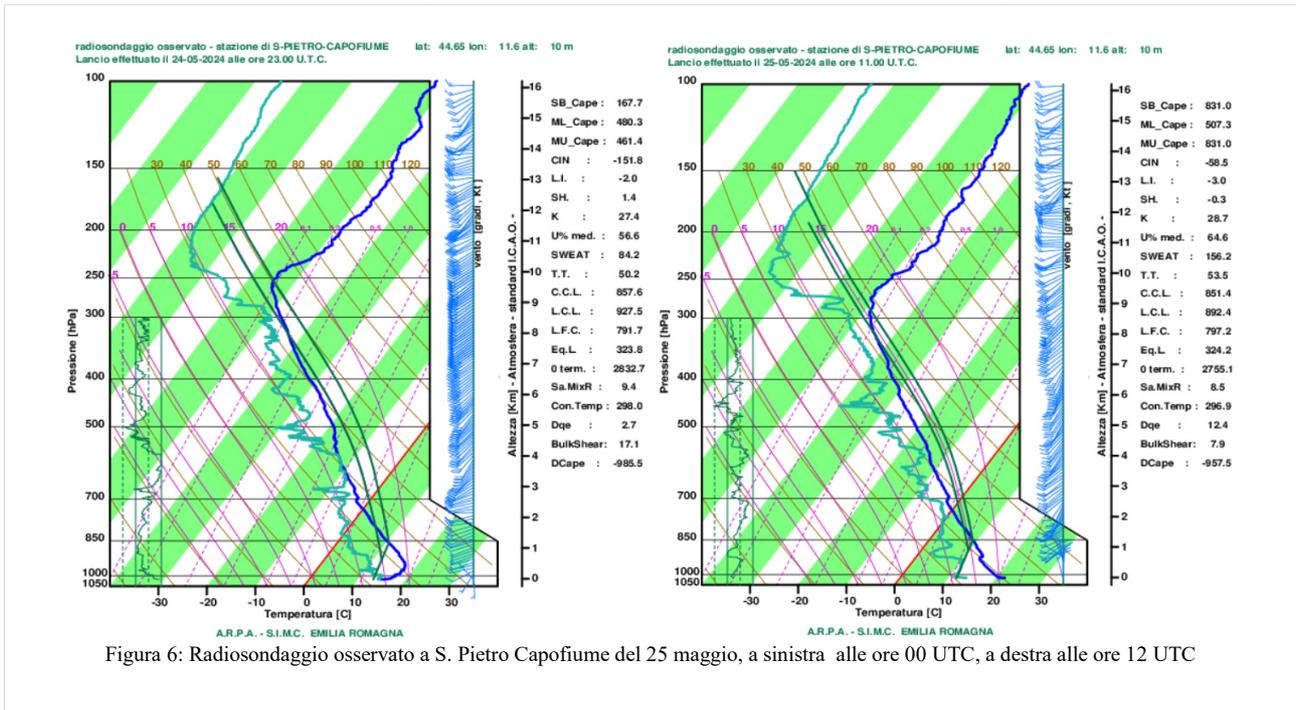
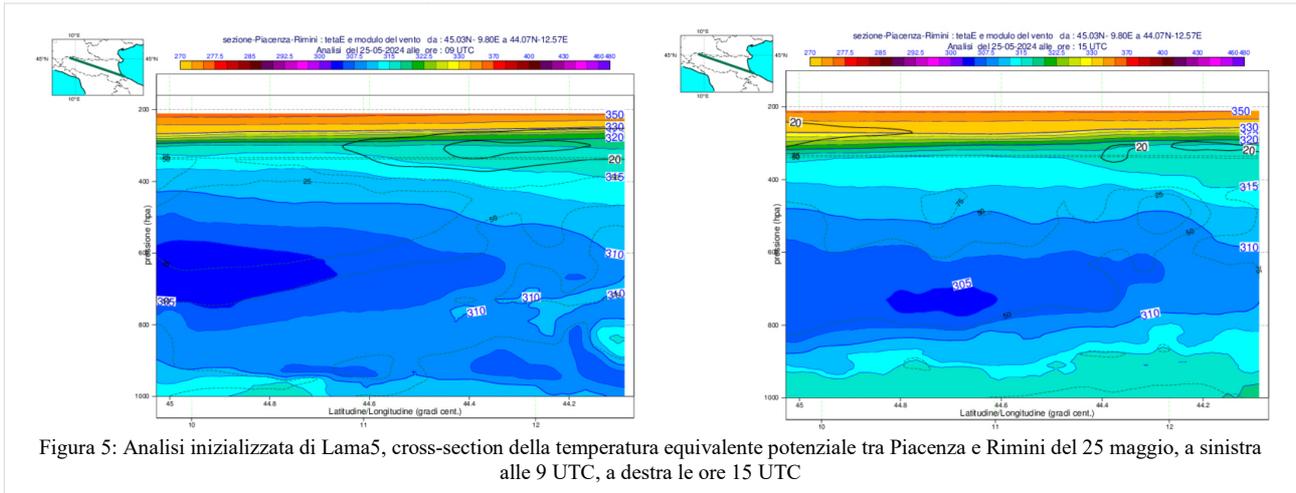


Figura 4: previsione a +15 ore di Cosmo 5M valida alle 15 UTC del 25 maggio 2024, a sinistra CAPE, a destra Donward CAPE



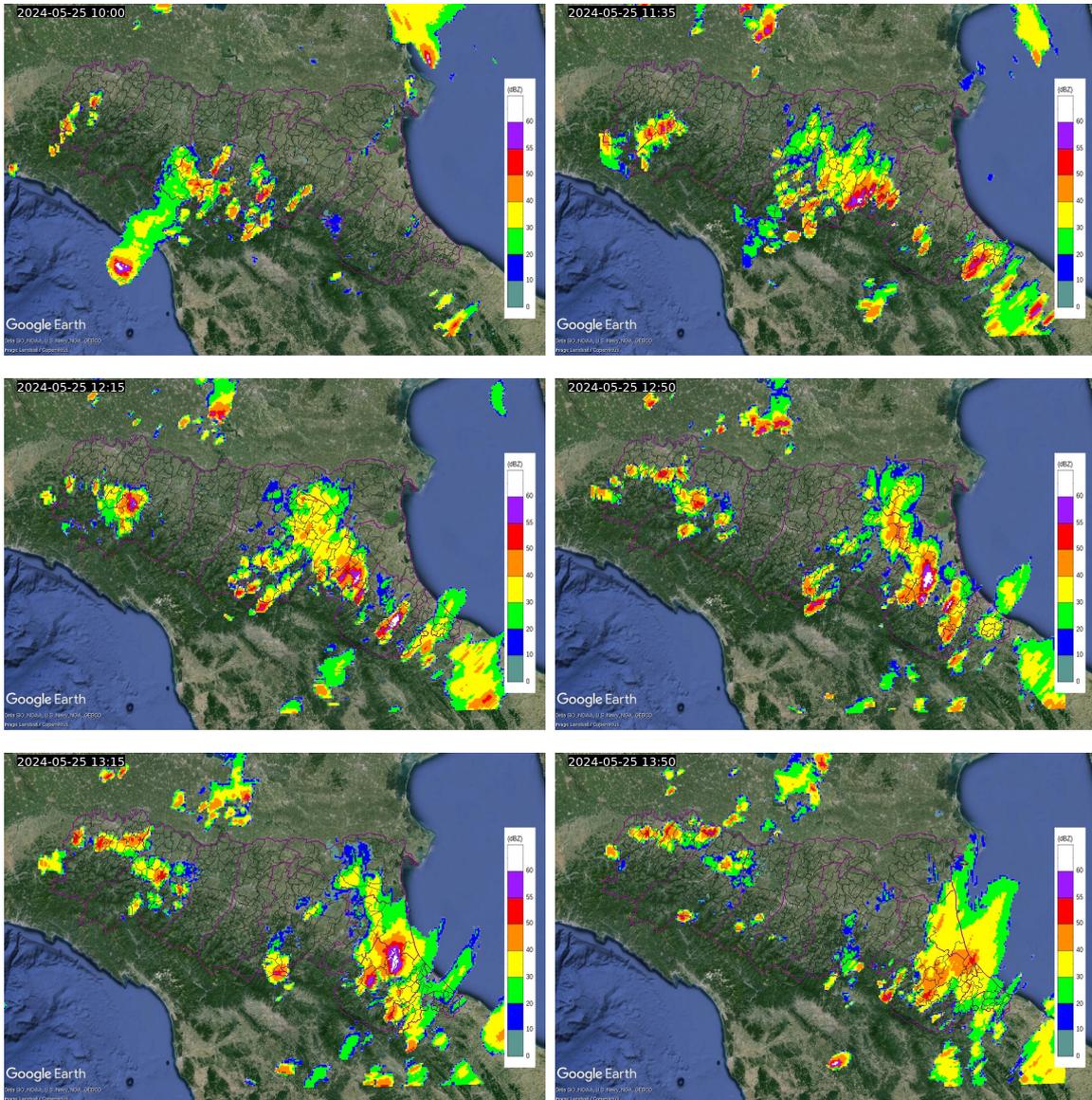
## 2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

### 2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

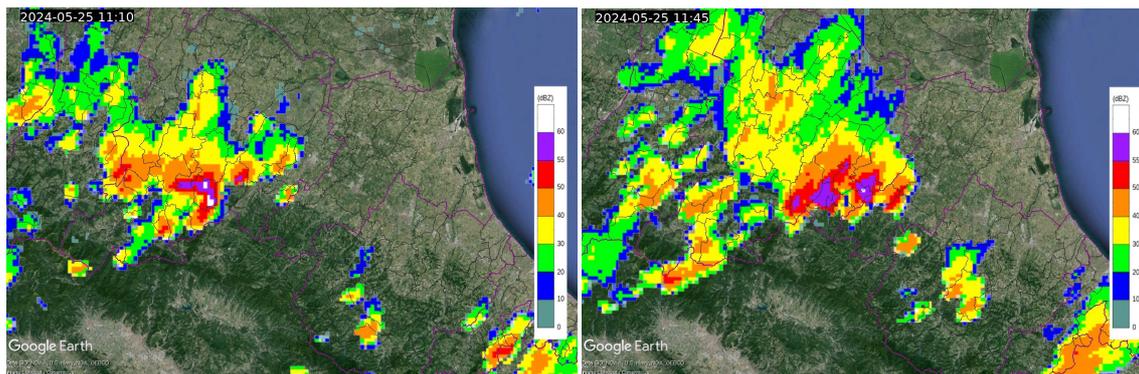
I primi temporali si manifestano intorno alle ore 11:00 del 25 maggio sui rilievi del Piacentino e sull'Appennino Emiliano centrale. Successivamente alcune celle sviluppatasi nell'Appennino centrale si intensificano, formando un sistema multicella in spostamento verso sud-est con valori anche molto intensi di riflettività, dovuti alla presenza di grandine e a precipitazioni intense (Figura 7). In particolare si evidenzia la cella intensa su Monterenzio (BO). Intorno alle 13:30 si forma una cella intensa anche sull'Appennino in provincia di Forlì-Cesena, dove a Mercato Saraceno (FC) si osservano le massime intensità verso le 14:15. La cella più intensa formatasi nell'Appennino centrale intanto si sposta verso sud-est, interessando i comuni di Forlì e di Cesena con riflettività

molto elevate dovute alla presenza di grandine e precipitazioni intense (Figura 7 e Figura 8). I sistemi si attenuano intorno alle 16:00.

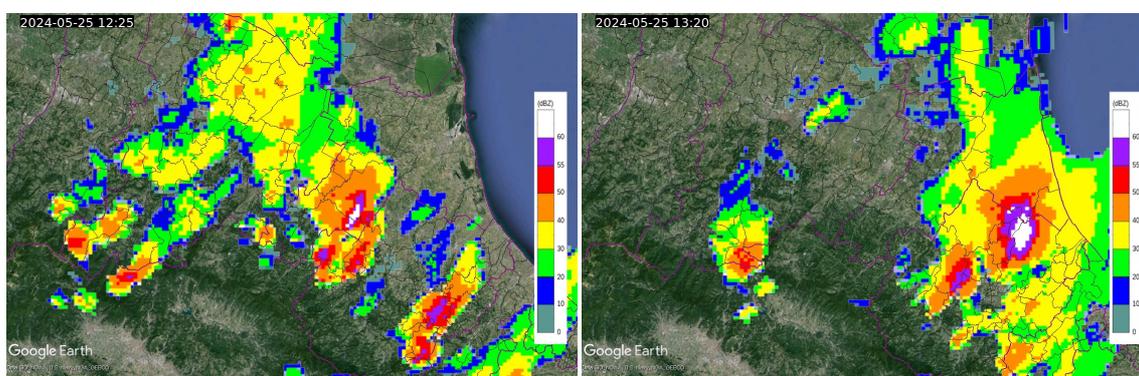
Nel settore centro-occidentale si evidenzia la formazione di una cella con elevate riflettività che tuttavia permangono per un tempo breve, al confine tra le province di Piacenza e Parma sui primi rilievi (Figura 7).



**Figura 7: Mappa di riflettività del composito radar del 25/05/2024 alle 12:00 (10:00 UTC), in alto a sinistra, alle 13:35 (11:35 UTC), in alto a destra, alle 14:15 (12:15 UTC), in centro a sinistra ed alle 14:50 (12:50 UTC), in centro a destra, alle 15:15 (13:15 UTC), in basso a sinistra e alle 15:50 (13:50 UTC) in basso a destra.**

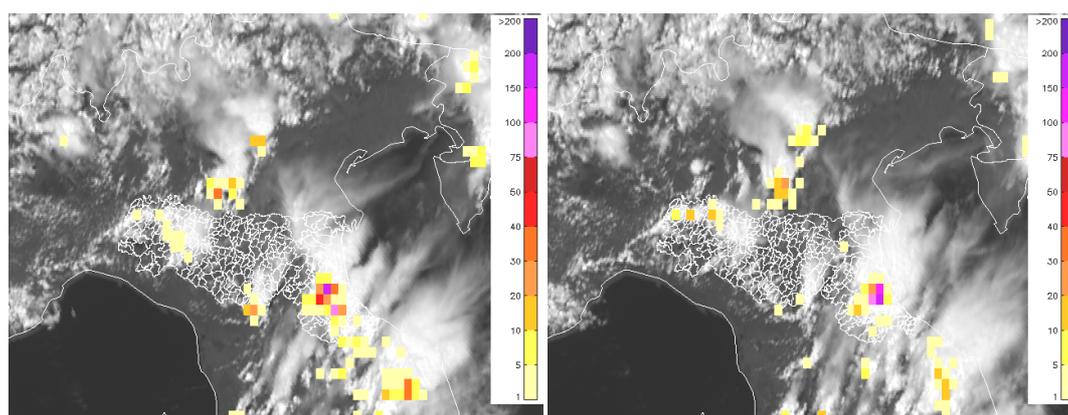


**Figura 8:** Dettaglio della cella temporalesca intensa e del sistema multicella che ha interessato il comune di Monterenzio del 25/05/2024 alle 13:10 (11:10 UTC) e 13:35 (11:35 UTC).



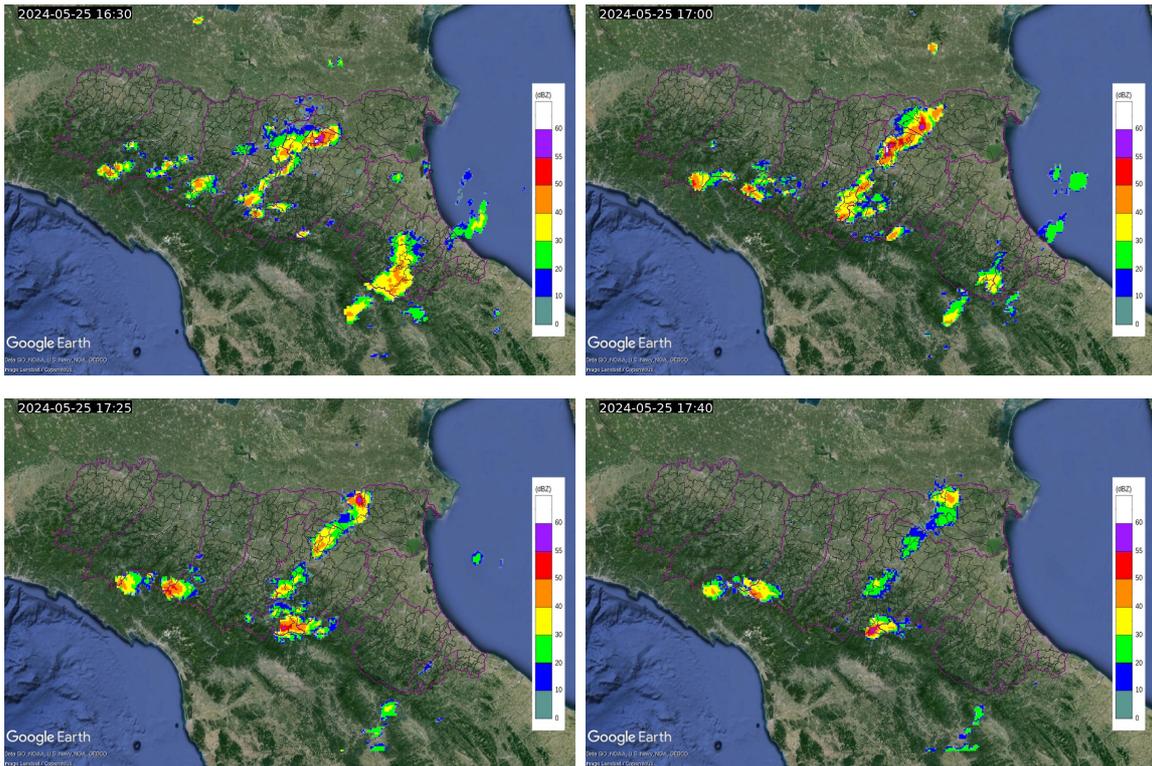
**Figura 9:** Dettaglio della cella temporalesca intensa che ha interessato Forlì e Cesena del 25/05/2024 alle 14:25 (12:25 UTC) e 15:20 (13:20 UTC) Nella prima immagine è visibile anche quella che ha interessato Mercato Saraceno (FC).

In Figura 10 è mostrata l'elevata densità di fulminazioni in corrispondenza delle celle che hanno interessato il Forlivese e il Cesenate.



**Figura 10:** Densità di fulminazione da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare sovrapposta al canale HRV del satellite Meteosat-10 del 25/05/2024 alle 14:45 (12:45 UTC) e alle 15:15 (13:15 UTC).

In serata si assiste alla formazione di una cella intensa al confine tra il Bolognese e il Ferrarese, che evolve poi in una linea temporalesca che si estende tra le due province. Una delle celle di questo sistema si intensifica spostandosi verso il confine della regione in provincia di Ferrara (Figura 11).



**Figura 11: Mappa di riflettività del composito radar del 25/05/2024 alle 18:30 (16:30 UTC), in alto a sinistra, alle 19:00 (17:00 UTC), in alto a destra, alle 19:25 (17:25 UTC), in basso a sinistra ed alle 19:40 (17:40 UTC), in basso a destra.**

## 2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

I temporali sono stati caratterizzati da precipitazioni anche molto intense, come si vede in Tabella 1. Da ovest a est si evidenziano i superamenti dei 10 mm sui 15 minuti in comune di Modena nella stazione di Marzaglia, in comune di Castiglione de' Pepoli (BO), nella stazione di Cottede, in comune di S. Giorgio di Piano (BO) nella stazione di S. Giorgio Deserto, in comune di Montereenzio (BO), nella stazione di Casoni di Romagna, in comune di Forlì nella stazione di Forlì Urbana, che ha registrato un picco di cumulata di 32.2 mm sui 15 minuti alle 15:00 e di 39.4 mm sulla mezz'ora alle 15:15, e in comune di Mercato Saraceno (FC) nella stazione di Monte Iottone. La mappa della posizione dei pluviometri citati è riportata in Allegato 1.

Tabella 1: Precipitazioni sui 15 minuti registrate sul territorio regionale il 25 maggio 2024 superiori a 10 mm (dati validati)

Data e Ora	Marzaglia (MO)	Cottede (BO)	S, Giorgio Deserto (BO)	Casoni di Romagna (BO)	Forlì urbana (FC)	Monte Iottone (FC)
25/05/2024 13:45	0	0	0	13,8	0	0
25/05/2024 14:00	0	0	0	6,6	0	0
25/05/2024 14:15	0	0	0	1,8	0	0
25/05/2024 14:30	0	11,4	0	0	0	1,2
25/05/2024 14:45	0	1,6	0	0	0	14,2
25/05/2024 15:00	0	0,2	0	0	32,2	1,4
25/05/2024 15:15	0	0	0	0	7,2	4,8
25/05/2024 15:30	0	0	0	0	0,8	1,8
25/05/2024 17:30	3,4	0	0	0	0	0,4
25/05/2024 17:45	10,6	0	0	0	0	1,2
25/05/2024 18:30	0	0,4	2	0	0	0
25/05/2024 18:45	0	0,4	7,2	0	0	0
25/05/2024 19:00	0	8,6	14,6	0	0	0,4

La mappa da radar riaggiustato con i pluviometri di cumulata giornaliera, mostra le zone più colpite della regione dalle precipitazioni, in particolare la provincia di Forlì-Cesena.

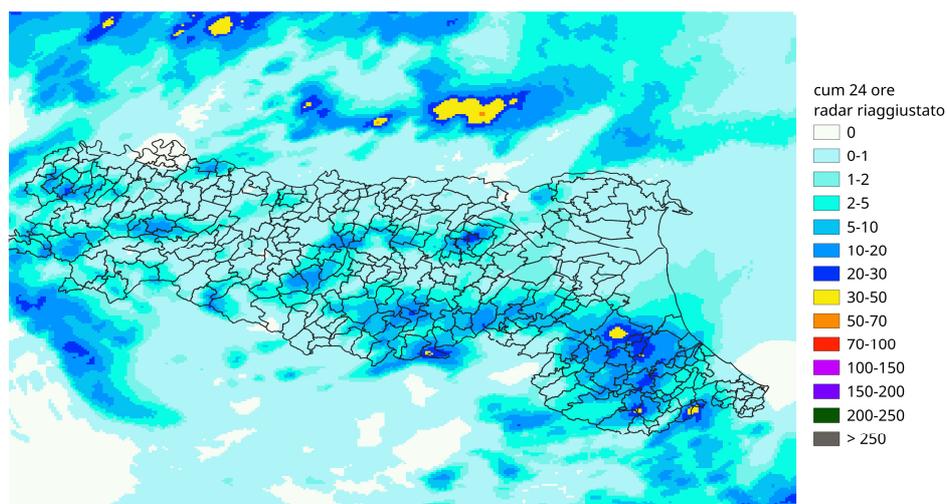
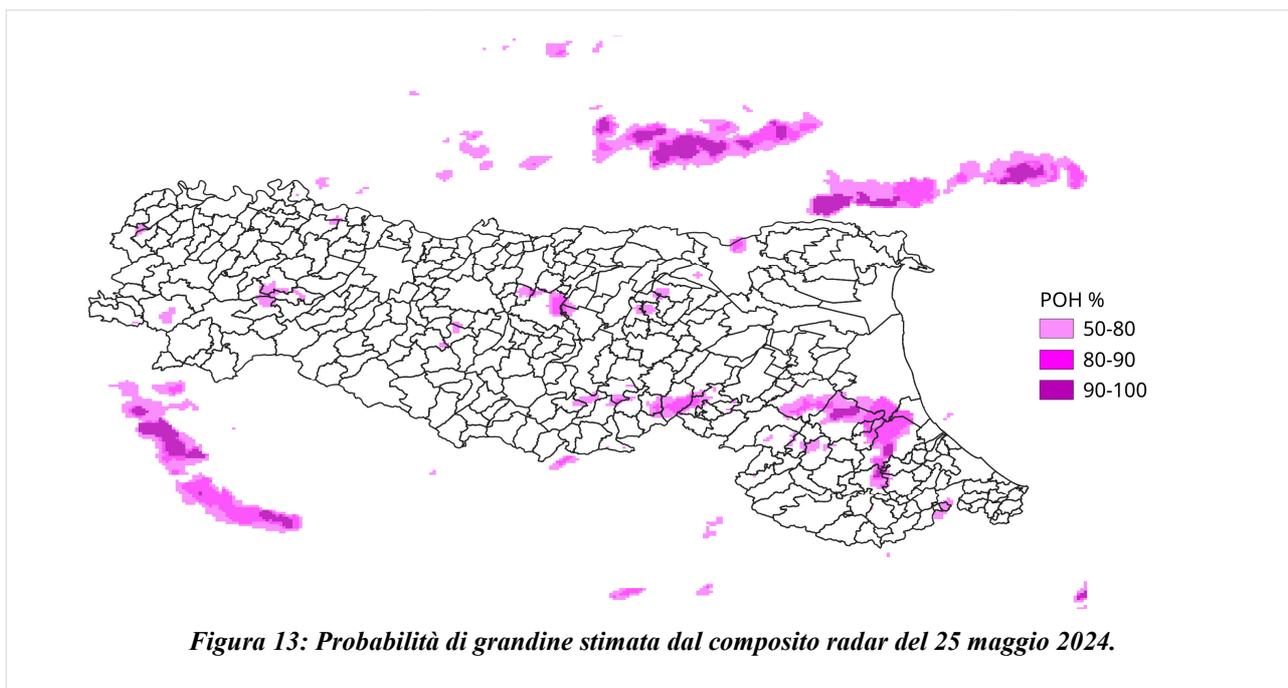


Figura 12: Cumulata oraria di precipitazione da composito radar riaggiustata con i pluviometri del 25/05/2024

### 2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale

L'evento è stato caratterizzato anche da grandine, in particolare nel Modenese, Bolognese e in Romagna nel Forlivese e Cesenate, come visibile dalla mappa di POH (probability of hail), che mostra alcune zone con valori maggiori dell' 80% e come documentato dalle immagini in Figura 14 e Figura 15. La pagina facebook di Emilia-Romagna meteo fornisce documentazione di avvenute grandinate a Castelfranco Emilia (MO), Modena, Monterezeno (BO), Forlimpopoli (FC), Forlì (FC) e la rassegna stampa riporta notizia di grandine anche a Cesena (FC).

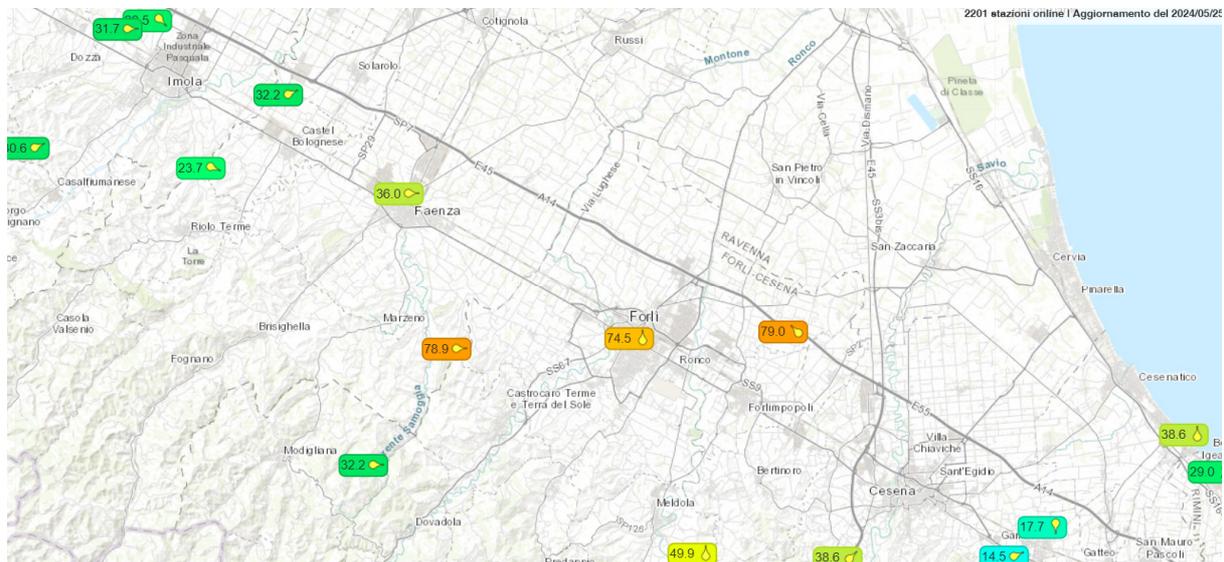




*Figura 15: La grandine tra Villa Selva, Sant'Andrea e Forlimpopoli (FC), a Forlimpopoli (FC), foto di Valentina, e a Forlì, fotogramma da video di Andrea Cangini. Immagini e fotogrammi dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.*

## 2.4. Analisi del vento

Le stazioni della rete anemometrica RIRER non hanno registrato valori di velocità massima del vento rilevanti. Tuttavia raffiche superiori ai 70 Km/h sono state registrate dalle stazioni della rete amatoriale Meteonetwork, nel Forlivese in comune di Faenza e di Forlì (Figura 16).



*Figura 16: Massimi valori di velocità del vento in Km/h registrati dalle stazioni della rete amatoriale Meteonetwork (<https://www.meteonetwork.it/rete/livemap/>) il 25 maggio 2024.*

### 3. Gli effetti sul territorio regionale

In base alle segnalazioni registrate dall’Agenzia per la Protezione Civile e la Sicurezza Territoriale e reperite dalla rassegna stampa, risulta che i fenomeni temporaleschi occorsi nella giornata del 25 maggio, associati in alcuni casi a grandine e forte vento, hanno prodotto, come effetto principale, allagamenti su Forlivese e Cesenate.

Nel territorio della provincia di Forlì-Cesena sono stati registrati allagamenti a Mercato Saraceno, Cesena e Forlì, in varie strade della città: corso Mazzini, Corso della Repubblica, piazza Saffi, via Costiera, in tangenziale, con pesanti disagi alla circolazione. Segnalati allagamenti in abitazioni (garage, scantinati, piani) e richieste di supporto ai volontari con motopompe (Figura 17). La rassegna stampa riporta notizia di allagamenti di diversi sottopassi a Forlì.



*Figura 17: Allagamenti a Mercato Saraceno, a Forlì(fotogramma da video di Stefano di Gesù) e a Cesena (fotogramma da video di Stefania Passerini) il 25 maggio 2024. Immagini tratte dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.*

Per quanto riguarda gli effetti da vento la stampa segnala alberi e rami abbattuti in vari punti a Forlì, in particolare all’intersezione tra Viale Roma e via Monari, in via Gramsci e in via Dragoni. A Forlì e Cesena, oltre a rami e alberi sono stati abbattuti anche pali delle linee elettriche e telefoniche e in provincia qualche danno si è verificato alle coperture dei tetti e alla segnaletica (Figura 18).



**Figura 18:** Alberi abbattuti dal vento e forti raffiche tra Forlì e Faenza (fotogramma da video di Enrico Bertaccini) . Danni da vento a Villa Selva (FC), foto Beatrice Guidi e tra Villa Selva, Sant'Andrea e Forlimpopoli . Immagini e fotogrammi tratte dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.

Infine si segnalano i danni alle coltivazioni dovute alle grandinate in Romagna.



**Figura 19:** Danni da grandine a un campo di girasoli a Forlimpopoli (FC) e danni ad alberi da frutto a Villa Selva (FC). Immagine tratta dalla pagina facebook di Emilia-Romagna Meteo.

Numerosi interventi dei Vigili del Fuoco in provincia di Forlì-Cesena a causa degli effetti dei temporali.

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

In occasione dei temporali accaduti il 25 maggio, il Centro Funzionale ARPAE-SIMC e la Protezione Civile della regione Emilia-Romagna hanno emesso un'Allerta per temporali e criticità idraulica, consultabile e scaricabile dal portale ufficiale AllertameteoER all'indirizzo:

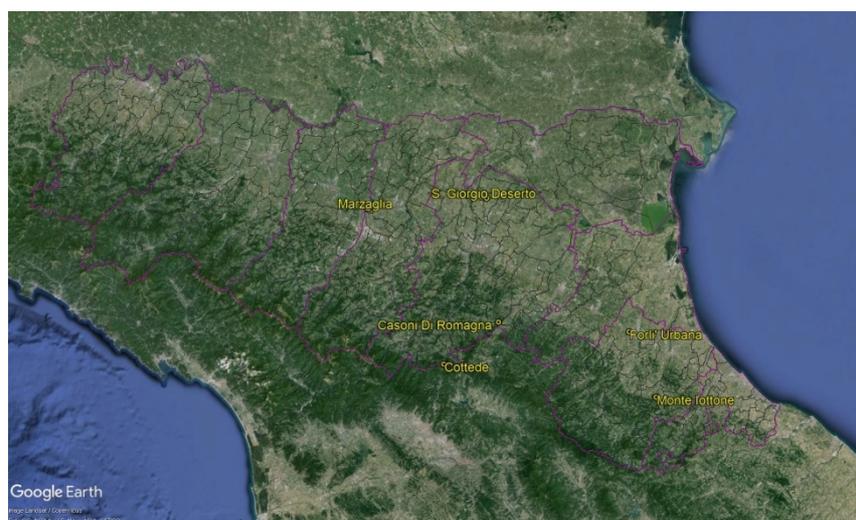
<https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

La mattina di venerdì 24 maggio, alla luce della previsione per il 25 maggio di condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali di forte intensità, più probabili lungo la fascia pedemontana e appenninica, è stata emessa un'Allerta (071/2024) gialla per temporali su tutta la regione e per criticità idraulica arancione e gialla riferita al transito della piena del Po nella pianura ferrarese, causata dalle precipitazioni dei giorni precedenti.

Il Centro Funzionale ARPAE-SIMC ha attivato il presidio h24 e sono stati pubblicati in tempo reale i dati di precipitazione ed i livelli idrometrici osservati durante l'evento.

Aggiornamenti rapidi sull'evoluzione a breve termine dei temporali in atto sono stati diffusi alla popolazione tramite i canali social Twitter e Telegram.

## ALLEGATO 1



*Figura 20: Posizione dei pluviometri che hanno registrato le precipitazioni massime sui 15 minuti.*

## ALLEGATO 2

Elenco delle fonti di stampa consultate:

- *Pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo*
- <https://www.forlitoday.it>
- <https://www.cesenatoday.it>



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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