

Rapporto dell'evento meteorologico del 27 agosto 2024



*Miria Celano, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia
Michele Tartaro, Margherita Aguzzi, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale*

BOLOGNA, 05/09/2024

Riassunto

Il pomeriggio del 27 agosto è stato caratterizzato da intensi fenomeni temporaleschi che si sono verificati su buona parte della Regione a partire da est, accompagnati da forti raffiche, intensa fulminazione e, in molti casi, grandine.

I fenomeni hanno causato alcuni danni per il vento forte, allagamenti e, nella provincia di Bologna, un fulmine ha colpito il tetto di un edificio a Granarolo Emilia, provocando un incendio.

In copertina: Albero caduto a Campogalliano, da Modena Today, in alto, e incendio provocato da un fulmine all'Osteria Cà Vecchia a Granarolo Emilia (BO), foto di Giuliano Fiorini da Il Resto del Carlino, in basso.

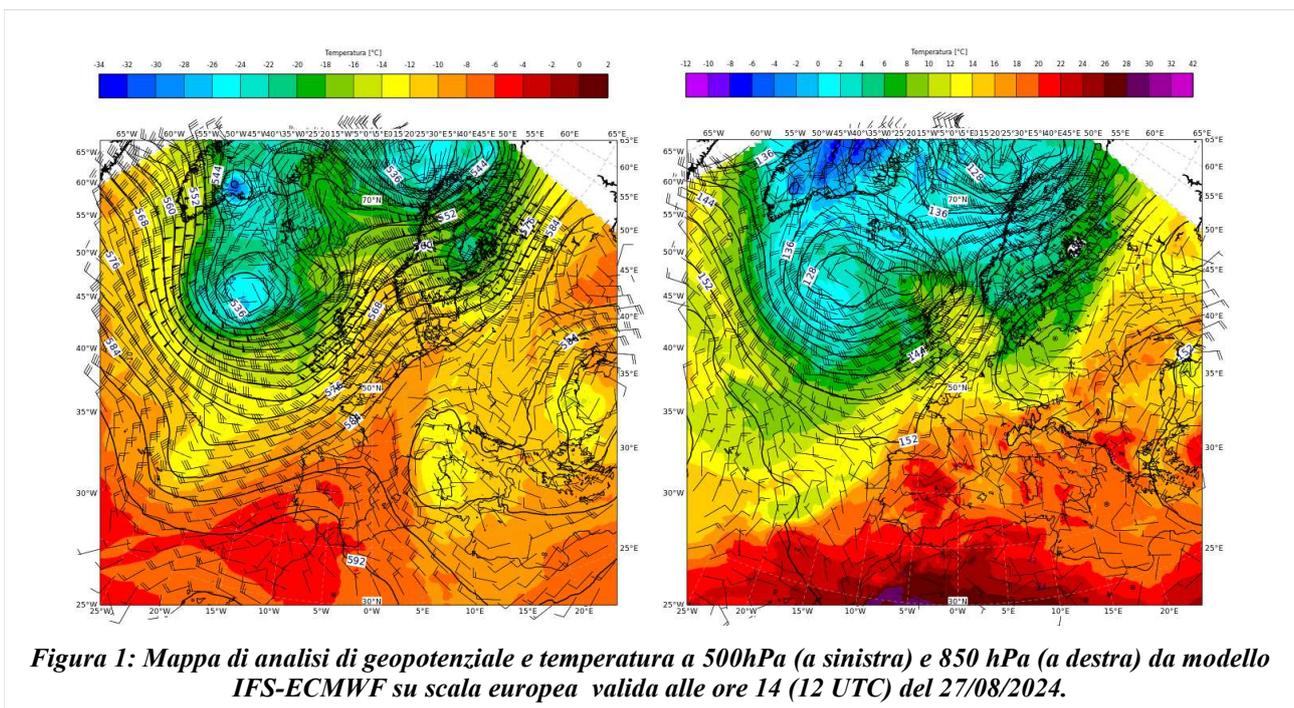
INDICE

1. Evoluzione meteorologica a grande scala	4
2. Evoluzione meteorologica alla mesoscala	5
3. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna	6
2.1. Analisi radar 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	16
ALLEGATO 1	17
ALLEGATO 2	17

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Il 27 agosto in Europa il flusso perturbato principale scorre a nord delle Alpi, delimitando a latitudini superiori una vasta circolazione depressionaria costituita da più minimi di pressione. Il primo interessa l'Atlantico settentrionale ad ovest dell'Islanda con asse di saccatura proteso fino alle Isole Azzorre, un secondo vortice è presente tra Circolo Polare e Mar di Norvegia ed influenza la Penisola Scandinava e la Russia settentrionale.

Come evidenziato in Figura 1, a sinistra, dalla mappa sul piano isobarico di 500 hPa, l'Italia non è direttamente interessata dalla circolazione depressionaria sopra citata, in quanto in Europa centrale è presente una configurazione sinottica tecnicamente definita come Ponte di Weikoff. Questa è costituita da un'alta pressione atlantica (con accentuata componente sub-tropicale) saldata all'alta pressione russo-siberiana a costituire un "ponte anticiclonico". Sotto di esso scorre in moto retrogrado (da est verso ovest) aria relativamente fredda e secca che converge verso una blando minimo relativo in quota (fino a -14°C a 500 hPa), centrato tra Italia nord-occidentale e Corsica, in spostamento verso sud. Da segnalare come tale configurazione sia scarsamente presente all'altezza di geopotenziale di 850 hPa (Figura 1, a destra) dove invece è evidente la presenza di aria calda di origine sub-tropicale, trasportata nei giorni precedenti dal flusso basso-atlantico in scorrimento lungo il bordo del campo anticiclonico presente sul Mediterraneo.



Tale configurazione è confermata dall'analisi del radiosondaggio della stazione di S. Pietro Capofiume nel quale è evidente dalla curva della temperatura di rugiada rapportata alla curva di stato, la presenza di aria più fredda e secca in quota. Questa sovrasta uno strato con aria più umida a partire dal livello di 700 hPa fino al livello del suolo.

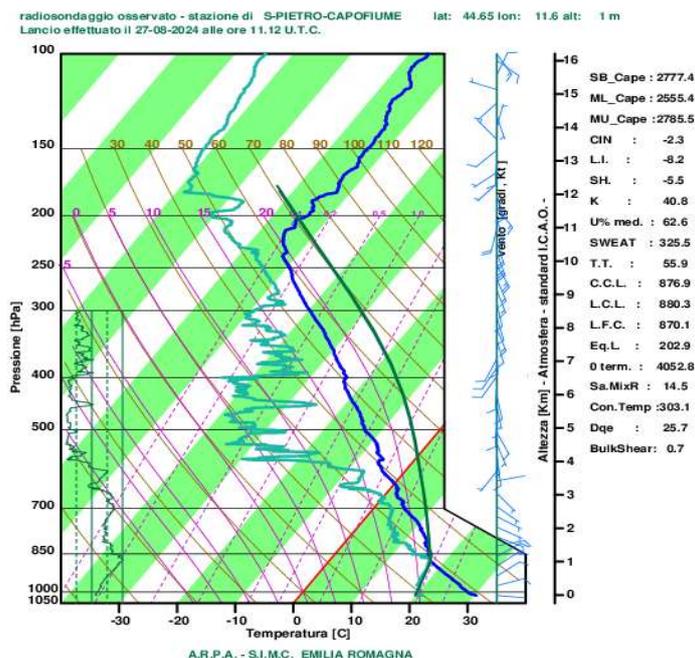


Figura 2: Radiosondaggio osservato della stazione di San Pietro Capofiume (BO) del 27/08/2024 ore 12 UTC.

2. Evoluzione meteorologica alla mesoscala

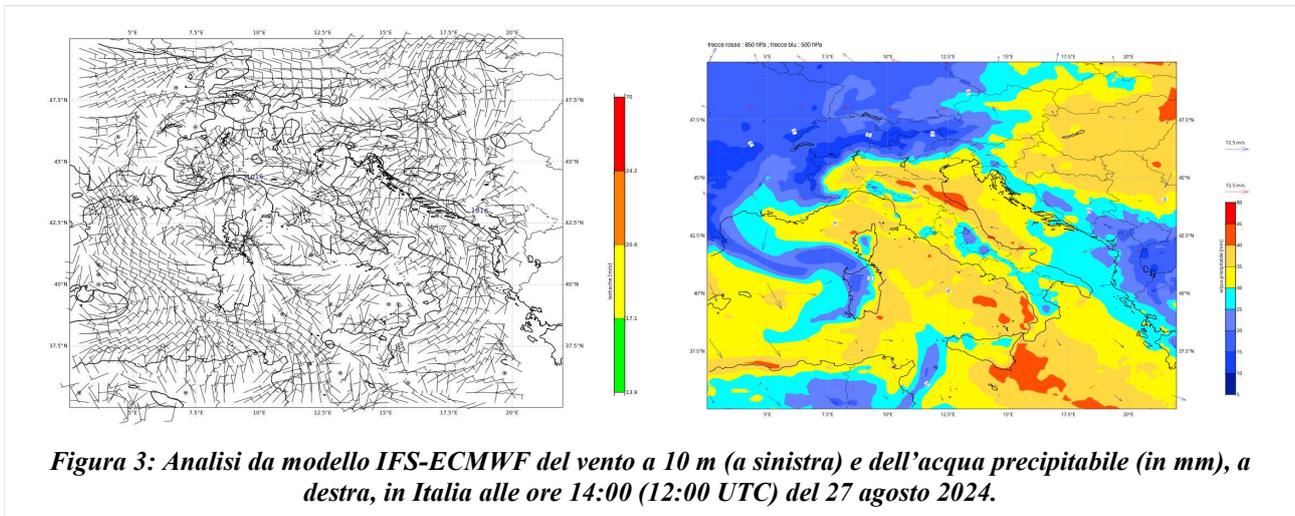
Scendendo nel dettaglio della situazione in regione, dall'analisi del radiosondaggio di San Pietro Capofiume (Figura 2) si desumono ulteriori elementi utili a valutare le potenzialità di innesco di eventi temporaleschi. La presenza di blandi venti in media troposfera con wind shear ridotto nello strato 0-6 km, sia in termini di velocità sia di variazione nella direzione, non rappresenta un indice favorevole allo sviluppo di temporali particolarmente severi, per lo meno in termini di estensione e durata. Il CAPE tuttavia, ben disposto nel profilo verticale ed in particolare nella cosiddetta. "hail region" (strato troposferico compreso tra le isoterme di -10°C e -30°C) dà conto della possibilità di grandine, anche di medie dimensioni, considerando il citato profilo secco in media troposfera, nonché della possibilità di forti venti lineari connessi a downburst, come effettivamente verificatosi.

In situazioni di questo tipo sono quindi favorite singole ma intense celle temporalesche (pulse storm) con probabile evoluzione a multicella, fino a possibili cluster di multicelle del tipo QLCS (Quasi linear convective system). Ciò in effetti trova riscontro nelle tipologie di fenomeni osservati.

Ulteriore elemento da considerare, in grado di giustificare fenomeni puntualmente intensi come quantità di precipitazione, è la presenza, anche a livello del suolo e non solo in quota, di una debole circolazione depressionaria facente perno sulla Corsica. Questa è stata sufficiente per richiamare dal Mar Adriatico aria umida da sud-est, favorevole all'innesco dei primi temporali a partire dalla Romagna. Tali fenomeni, inizialmente stazionari e del tipo "pulse storm" hanno costituito ingrediente fondamentale, attraverso il rovesciamento di aria più fredda in uscita dai temporali (downburst), per la costituzione di una linea temporalesca piuttosto organizzata, in avanzamento da est-sud-est verso ovest-nord-ovest, lungo la quale si sono sviluppati i fenomeni più intensi.

In Figura 3 a sinistra si può osservare la debole ventilazione in ingresso negli strati prossimi al suolo dal mare verso l'area marchigiana e romagnola con provenienza tra est e sud-est. Più evidente risulta (Figura 3 a destra) l'elevata quantità di acqua precipitabile presente in Pianura Padana, dovuta in parte al ristagno di aria caldo-umida (a causa della presenza nei giorni precedenti

dell'anticiclone sub-tropicale), ma con contributo sostanziale, almeno per l'Emilia-Romagna, dato dal flusso umido in risalita dal Mar Adriatico.

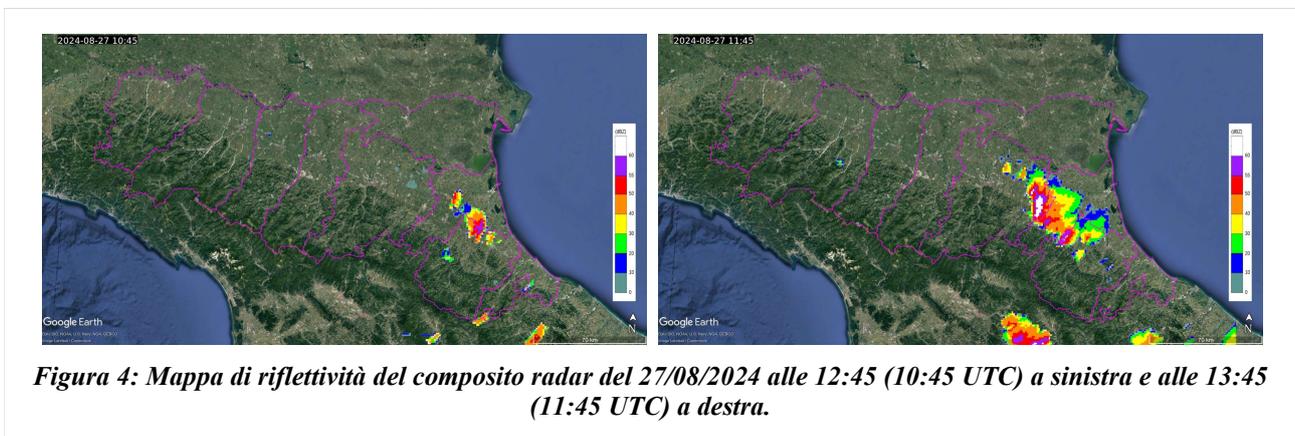


I fenomeni tendono gradualmente ad esaurirsi in serata, a partire dal settore orientale della regione. Ciò è dovuto alla traslazione del minimo di pressione dalla Corsica alla Sardegna e quindi verso lo Ionio, con graduale attenuazione in regione del flusso umido da sud-est connesso alla circolazione ciclonica. Il geopotenziale torna a salire per la discesa verso sud del ponte anticiclonico presente sull'Europa centrale con conseguente afflusso di aria più secca da nord-est e non più da sud-est.

3. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Analisi radar sul territorio regionale

I primi fenomeni temporaleschi in regione si sviluppano dopo le 12 tra le province di Forlì-Cesena e Ravenna, per poi estendersi anche alla parte orientale della provincia di Bologna dopo le 13, intensificandosi e organizzandosi in un intenso sistema multicella.



L'intensificarsi dei fenomeni è evidenziato dall'aumento dell'attività elettrica, mostrato in Figura 5.

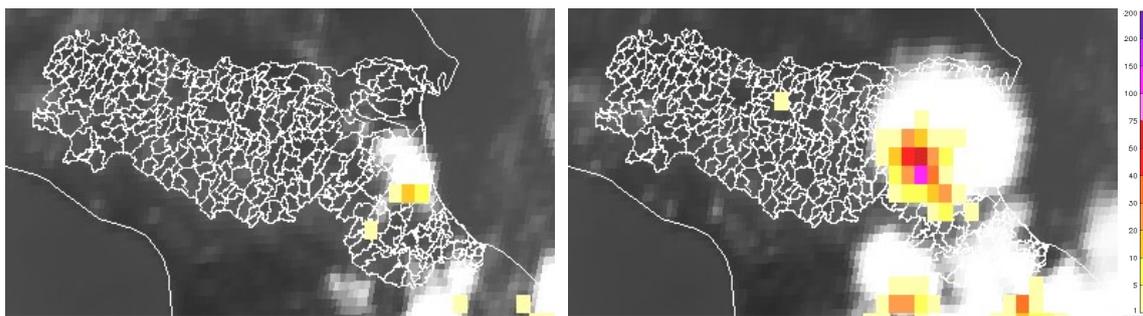


Figura 5: Densità di fulminazione da rete dell'Aeronautica militare LAMPINET, sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10, del 27/08/2024 alle 12:45 (10:45 UTC) a sinistra e alle 13:45 (11:45 UTC) a destra.

Dalle 14:30 circa, il sistema si suddivide in due parti principali, con un sistema in ulteriore intensificazione, che si muove verso nord-ovest, investendo la pianura del Bolognese e poi del Modenese ed una parte, in movimento verso sud, che interessa l'Appennino di Forlì-Cesena. L'intensificazione dei fenomeni è mostrata dall'aumento della fulminazione (in Figura 7) che riporta un'attività elettrica particolarmente forte.

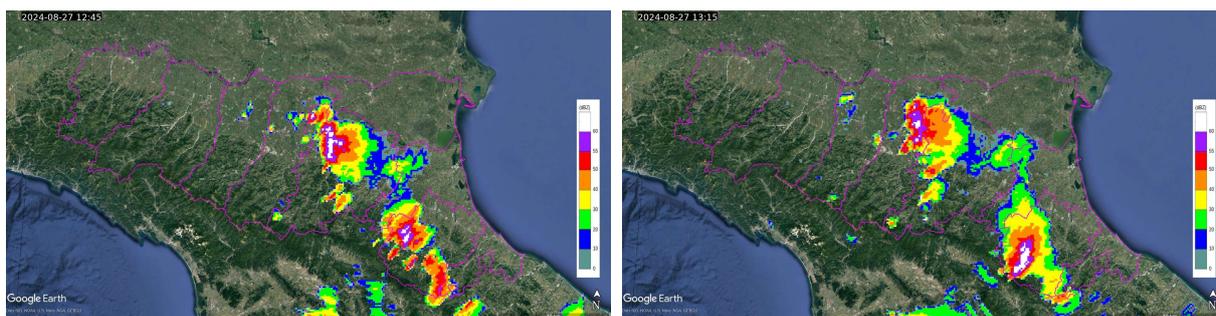


Figura 6: Mappa di riflettività del composito radar del 27/08/2024 alle 14:45 (12:45 UTC), a sinistra e alle 15:15 (13:15 UTC), a destra.

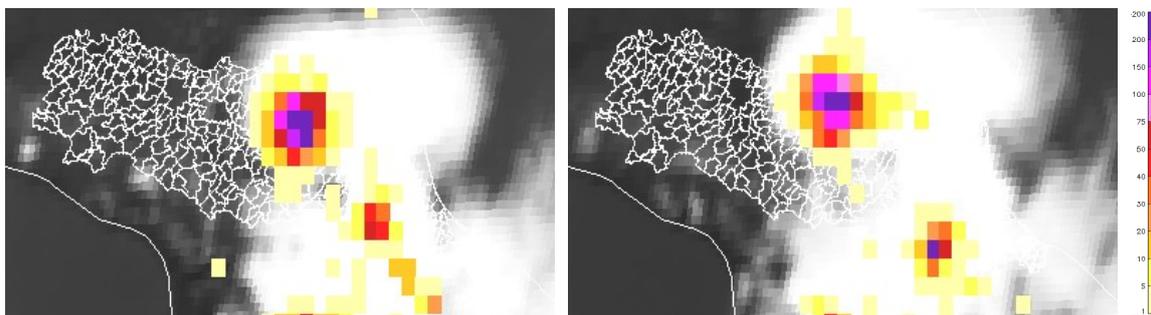


Figura 7: Densità di fulminazione da rete dell'Aeronautica militare LAMPINET, sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10, del 27/08/2024 alle 14:45 (12:45 UTC), a sinistra e alle 15:15 (13:15 UTC), a destra.

Successivamente il sistema più a nord prosegue il suo movimento verso ovest, interessando via via il Reggiano e il Parmense, mentre nuove celle convettive si sviluppano in Appennino e si aggiungono al sistema multicella, che assume le caratteristiche di "squall line" (che si estende dalla

pianura del Parmense all'Appennino centrale), mentre precipitazioni meno intense, alle spalle dei sistemi principali, interessano la parte centro-orientale.

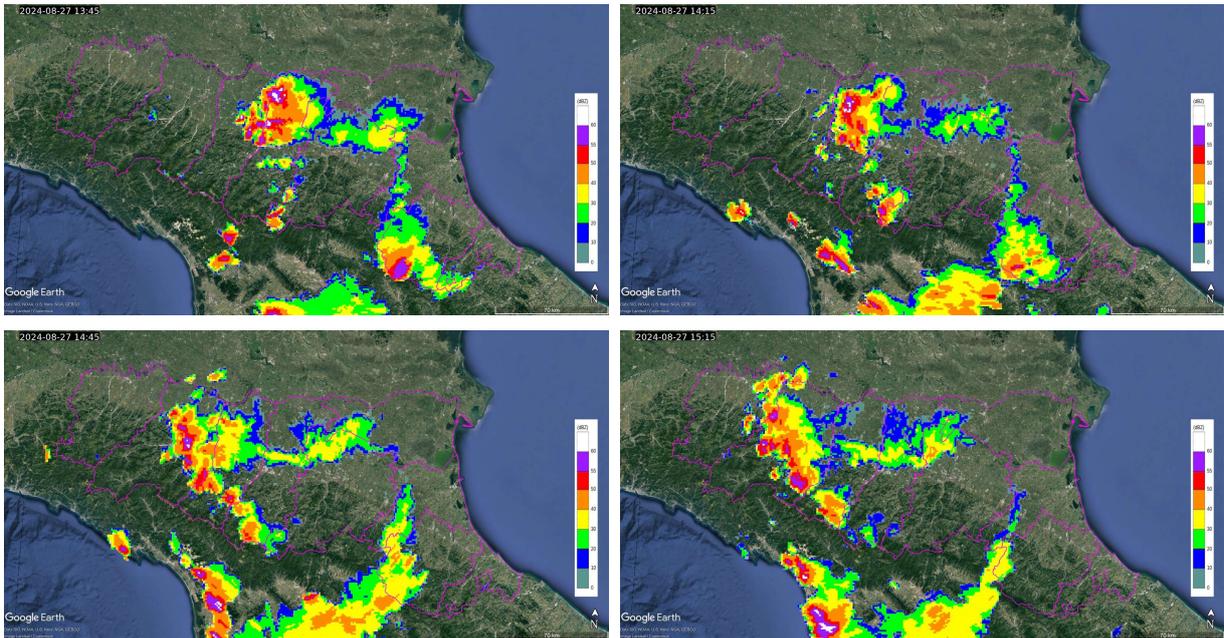


Figura 8: Mappa di riflettività del composito radar del 27/08/2024 alle 14:45 (13:45 UTC), in alto a sinistra, alle 16:15 (14:15 UTC), in alto a destra, alle 16:45 (14:45 UTC), in basso a sinistra e alle 17:15 (15:15 UTC), in basso a destra.

L'attività elettrica associata ai fenomeni, in diminuzione di intensità, è mostrata in Figura 9.

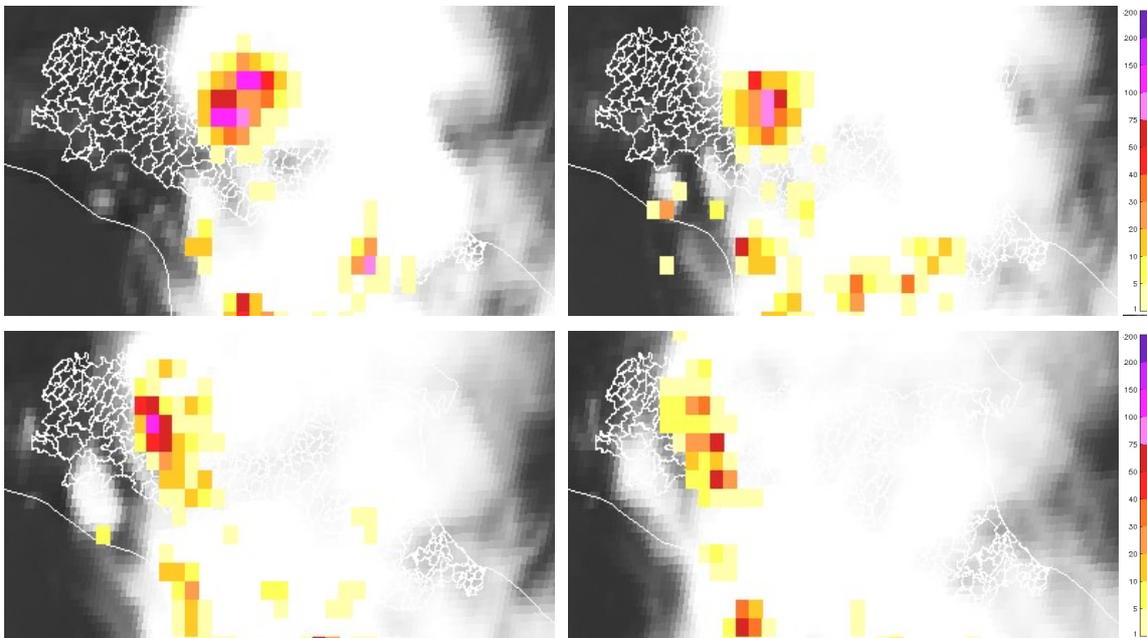


Figura 9: Mappa Densità di fulminazione da rete dell'Aeronautica militare LAMPINET, sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10, del 27/08/2024 alle 15:45 (13:45 UTC), in alto a sinistra, alle 16:15 (14:15 UTC), in alto a destra, alle 16:45 (14:45 UTC), in basso a sinistra e alle 17:15 (15:15 UTC), in basso a destra.

Successivamente, i temporali interessano anche la provincia di Piacenza e successivamente cominciano a indebolirsi, fino ad esaurirsi in serata.

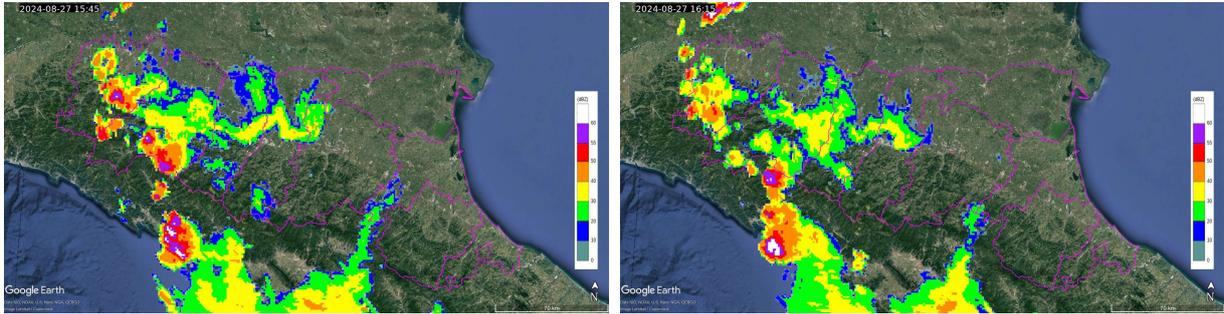


Figura 10: Mappa di riflettività del composito radar del 27/08/2024 alle 17:45 (15:45 UTC), a sinistra e alle 18:15 (16:15 UTC), a destra.

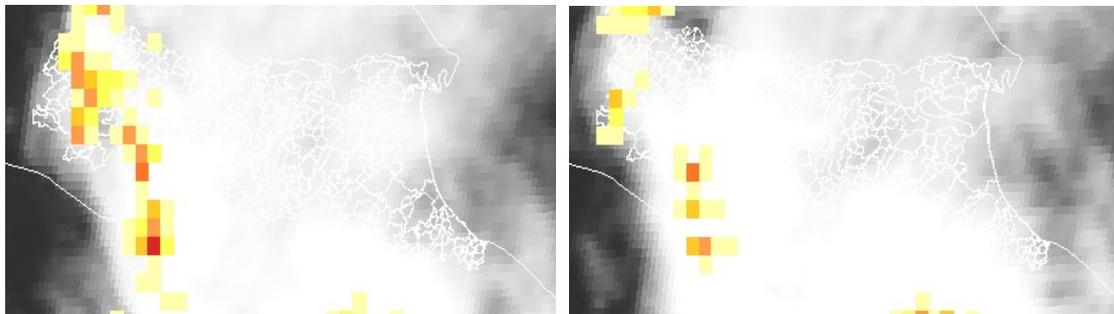


Figura 11: Densità di fulminazione da rete dell'Aeronautica militare LAMPINET, sovrapposta a canale IR da satellite geostazionario Meteosat-10, del 27/08/2024 alle 17:45 (15:45 UTC), a sinistra e alle 18:15 (16:15 UTC), a destra.

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

L'evento è stato caratterizzato da intensi fenomeni temporaleschi che si sono verificati sulla Regione, a partire da est, nel pomeriggio. Le precipitazioni cumulate sull'ora (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) mostrano che i valori più elevati sono stati registrati a Lagdei (PR) e nella provincia di Forlì-Cesena, in particolare a Trebbio nel Comune di Modigliana con 51.2 mm.

Tabella 1: Precipitazioni cumulate sull'ora registrate sul territorio regionale il 27 agosto 2024 nelle stazioni che hanno rilevato valori superiori o uguali a 30 mm (dati validati)

Data e ora locali	PREC (mm)	STAZIONE	COMUNE	PROV	BACINO
27/08/2024 15:00	51.2	Trebbio	Modigliana	FC	Lamone
27/08/2024 15:30	38.1	S. Zeno	Galeata	FC	Montone
27/08/2024 18:30	37.4	Lagdei	Corniglio	PR	Parma

La rapida evoluzione dei fenomeni convettivi ha fatto sì che non ci fossero valori particolarmente significativi nelle cumulate sulle tre ore.

Le precipitazioni cumulate su 15 minuti, mostrano intense precipitazioni associate ai temporali nel pomeriggio su buona parte della Regione, da Piacenza a Forli-Cesena. In particolare si segnalano i valori di 20.4 mm a Cavriago (RE) e di 24 mm a Trebbio (FC).

Tabella 2: Precipitazioni cumulate su 15 minuti registrate sul territorio regionale il 27 agosto 2024 nelle stazioni che hanno rilevato valori superiori o uguali a 10 mm, in rosso (dati validati).

Data e ora locale	Bettola (PC)	Lagdei (PR)	Cavriago (RE)	Cortile di Carpi (MO)	Canocchia Botte monte (BO)	Dozza (BO)	Trebbio (FC)	S. Zeno (FC)
27/08/2024 14:15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	0.0
27/08/2024 14:30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	24.0	0.0
27/08/2024 14:45	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	16.0	12.8	1.4
27/08/2024 15:00	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	2.0	2.6	10.1
27/08/2024 15:15	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.8	1.6	17.1
27/08/2024 15:30	0.0	0.0	0.0	12.8	0.2	0.2	0.2	9.5
27/08/2024 15:45	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.2	1.4
27/08/2024 16:00	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.2	0.2
27/08/2024 16:15	0.0	0.0	1.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
27/08/2024 16:30	0.0	0.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
27/08/2024 16:45	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
27/08/2024 17:45	11.4	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27/08/2024 18:00	13.4	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27/08/2024 18:15	1.8	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27/08/2024 18:30	0.2	1.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

La posizione delle stazioni che hanno registrato i massimi valori su 15 minuti è mostrata in Figura 12.

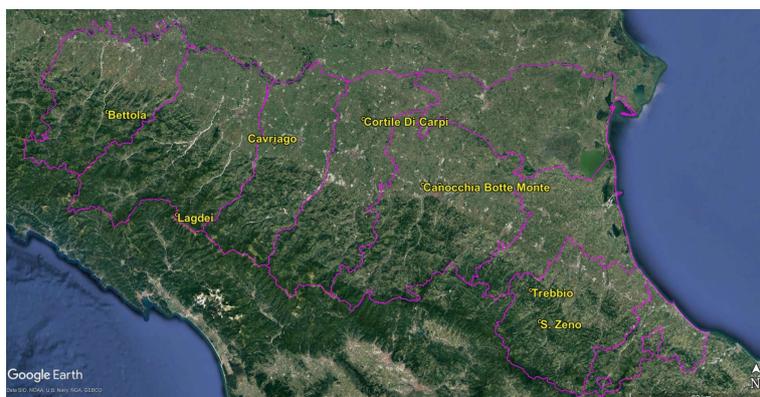


Figura 12: Posizione delle stazioni che hanno misurato i massimi valori di precipitazione cumulata su 15 minuti il 27 agosto 2024.

Le mappe di cumulata oraria da composito radar dalle 15 alle 18 (Figura 13) mostrano le aree interessate dai maggiori cumulati sull'ora nel corso dell'evento.

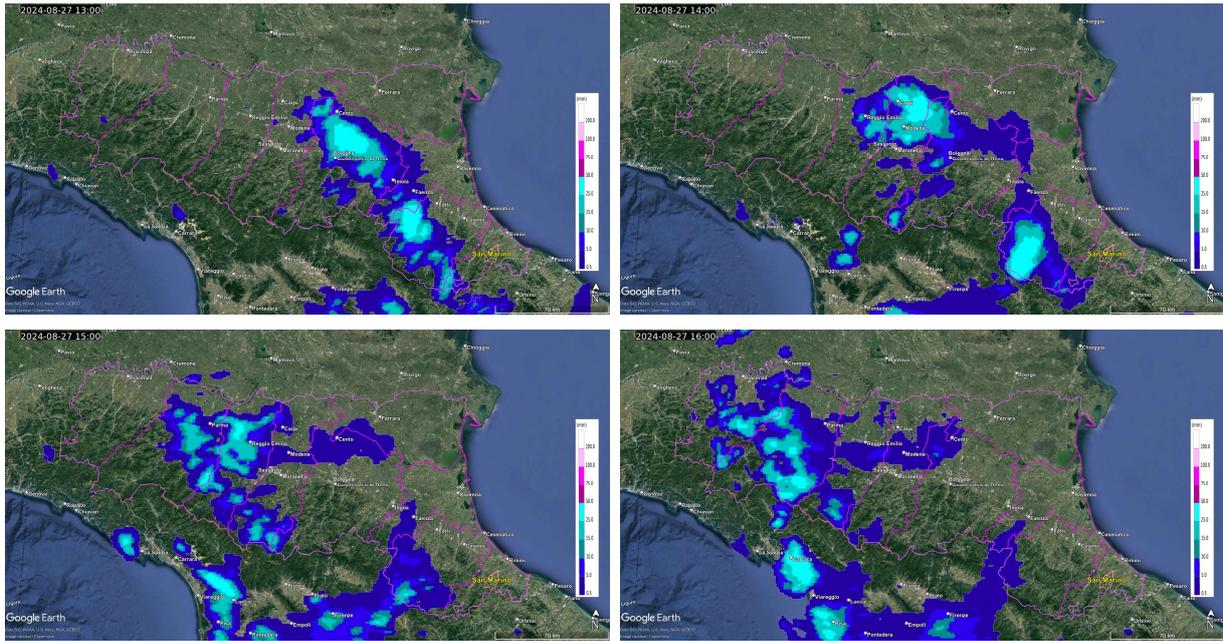


Figura 13: Mappe di cumulate orarie stimate dal composito radar regionale del 27 agosto 2024 alle 15 (13 UTC), in alto a sinistra, alle 16 (14 UTC), in alto a destra, alle 17 (15 UTC), in basso a sinistra e alle 18 (16 UTC), in basso a destra.

2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale

L'indicatore POH (Probability Of Hail), massimo sulla giornata, stimato da composito radar, mostra una probabilità di grandine superiore all'80% in un'ampia fascia della pianura dalla provincia di Modena fino al Bolognese e sull'Appennino romagnolo. Sono identificate anche aree, più localizzate, sulla parte occidentale della Regione.

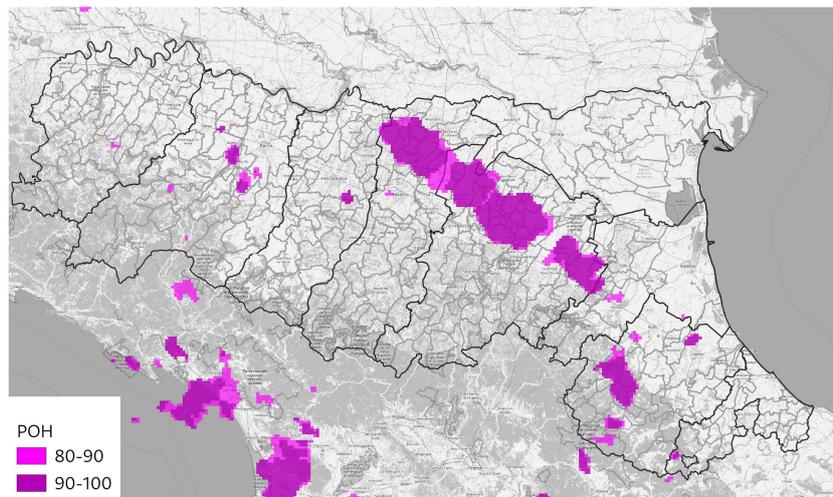


Figura 14: Mappa di probabilità di grandine (%) stimata dal composito radar del 27 agosto 2024.

2.4. Analisi del vento

In Tabella 3 si riportano i valori massimi orari superiori o uguali a 17.2 m/s (valori di burrasca moderata secondo la scala Beaufort) registrati dagli anemometri della rete regionale RIRER. Si osserva che i valori di vento orario più elevati sono stati misurati in pianura dalla Provincia di Parma al Bolognese, in particolare si evidenziano i valori di 23.4 m/s (circa 84 km/h) a Modena e 22.5 m/s (81 km/h) a Rolo nel Reggiano alle 16 locali (la scala Beaufort e la posizione degli anemometri sono riportate in ALLEGATO 1).

Tabella 3: Vento massimo misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s del 27 agosto 2024. Dati validati.

Data e ora locale	S. Pancrazio (56 mslm - PR)	Panocchia (169 mslm - PR)	Marzaglia (54 mslm - MO)	Rolo (20 mslm - RE)	Modena urbana (73 mslm - MO)	Cassa Dosolo (22 mslm - BO)	Bologna urbana (78 mslm - BO)	Imola Mario Neri (68 mslm - BO)
27/08/2024 14:00	4.9	7.5	4.4	7.1	6.2	3.4	4.8	20.7
27/08/2024 15:00	5.7	6.0	4.1	8.0	5.0	18.4	19.4	5.0
27/08/2024 16:00	6.8	6.3	17.7	22.5	23.4	9.0	3.8	3.0
27/08/2024 17:00	20.5	18.5	6.0	7.7	6.4	3.3	4.3	2.7

I valori di vento massimo superiori a 60 km/h misurati dalle stazioni della rete amatoriale Meteonetwork (<https://www.meteonetwork.it/>) nella giornata sono mostrati in Figura 15.

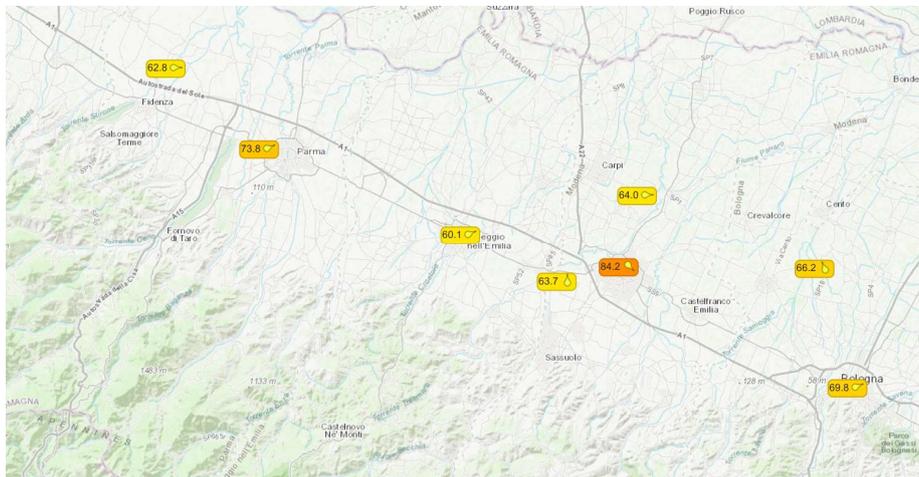


Figura 15: Valori massimi delle raffiche oltre 60 km/h per la giornata del 27/08/2024 misurati dalla rete Meteonetwork.

3. Gli effetti sul territorio regionale

La rassegna stampa riporta notizia di forti temporali che hanno colpito nel pomeriggio buona parte della Regione, accompagnati da forti raffiche, intensa fulminazione e, in molti casi, grandine.

Nella provincia di Piacenza, intensi temporali sono stati segnalati nella zona tra Rivergaro e Travo con disagi sulla strada statale 45 per tratti quasi allagati. Alcune auto sono state costrette a fermarsi a lato della carreggiata impossibilitate a proseguire. Gli automobilisti hanno segnalato anche la presenza di una grandinata.

Nella provincia di Parma, la rassegna stampa riporta di forte vento che si è abbattuto sulla città provocando alcuni danni, quali la caduta di alcuni grossi rami in viale Pier Maria Rossi e in Via Campanini e il crollo di un albero su un'auto parcheggiata in via Italo Pizzi. Inoltre, in via Corso Corsi l'edificio scolastico all'interno del cantiere abbandonato, ha subito alcuni danni alla copertura.



Figura 16: Rami spezzati a Parma, da Parma Today

Nel Reggiano, un fulmine nel pomeriggio ha incendiato un nido di cicogne a Gavasseto, inoltre il forte vento ha provocato qualche problema anche alla viabilità locale, con diversi alberi e grossi rami caduti sulle strade in alcune zone di Reggio città, tra cui la zona di San Bartolomeo, oltre che a Poviglio. Numerose le richieste di intervento per alberi e rami caduti nel distretto tra Correggio, San Martino in Rio e Rio Saliceto, e a Fabbrico.



Figura 17: Il nido di cicogne in fiamme nel Reggiano, da Il Resto del Carlino.

Nella provincia di Modena i temporali, accompagnati soprattutto da forti raffiche, hanno interessato in particolare la pianura, tra Modena e Carpi, dove si segnala la caduta di diversi alberi, anche di grandi dimensioni. In particolare a Modena sono stati abbattuti due grossi alberi, uno in via Giardini e l'altro in via Lagrange e un grande pino è stata abbattuta in corrispondenza di piazzale Rossa/via di Vittorio. In provincia si segnalano crolli di piante anche a Carpi, con la caduta di un grosso albero in via Pezzana e in via Stradello Fassi tra le frazioni di San Martino e Fossoli e Campogalliano. Problemi anche per i pali delle linee elettriche e telefoniche. I Vigili del Fuoco sono stati attivati per un totale di circa 30 interventi.



Figura 18: Albero caduto a Campogalliano, da Modena Today.

Nella provincia di Bologna, un fulmine ha colpito il tetto dell'Osteria Cà Vecchia a Granarolo Emilia, dove si è sviluppato un rogo importante. Inoltre si segnala traffico congestionato per il maltempo a Bologna, con il ponte di via Stalingrado, che collega la città con le entrate e le uscite della tangenziale, totalmente bloccato. I forti temporali hanno colpito non solo la città ma anche la zona collinare e provinciale, così a Castel Maggiore e Sant'Agata Bolognese. Qualche ramo spezzato per il forte vento a Calderara di Reno, con la caduta di alberature in via della Salute e in via Aldina verso l'aeroporto, e diversi alberi caduti, soprattutto lungo la Porrettana. Grossi disagi, inoltre, anche in aeroporto Marconi, con alcuni voli che non sono riusciti ad atterrare.



Figura 19: Incendio provocato da un fulmine all'Osteria Cà Vecchia a Granarolo Emilia (BO), foto di Giuliano Fiorini da Il Resto del Carlino

Nella provincia di Forlì-Cesena, la rassegna riposta la presenza di intensi temporali, accompagnati da grandine anche di grossa dimensione. Il maltempo ha causato allagamenti e smottamenti, in particolare tra Civitella, Dovadola e Modigliana. La grandine si è concentrata sul medio e alto Appennino, per esempio nella zona di Rocca San Casciano, ma anche a Forlimpopoli e a Santa Maria Nuova. I Vigili del Fuoco sono intervenuti in diverse aree per rami e alberi caduti a Modigliana e Forlimpopoli e la Strada Statale 67, del Muraglione, ha registrato allagamenti all'altezza di Pantera di Dovadola, diventando un torrente in piena.



Figura 20: La grandine a S.Maria Nuova (FC), foto di Mattia Minardi, da Il Resto del Carlino e gli smottamenti sulla strada statale 67 romagnola nei pressi di Dovadola, località ' Pantera. Fotogramma da video di Marzia dalla pagina FB di Meteo-PedemontanaForlivese

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

Per la giornata di martedì 27 agosto, il Centro Funzionale ARPAE-SIMC e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna hanno emesso un Bollettino di vigilanza (110/2024) consultabile e scaricabile dal portale ufficiale AllertameteoER all'indirizzo: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

Tale Bollettino è stato emesso la mattina di lunedì 26 agosto, alla luce della previsione di condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali sparsi e di breve durata che, anche se localmente di forte intensità, non avrebbero dovuto produrre fenomeni significativi ai fini dell'allertamento (Figura 21).

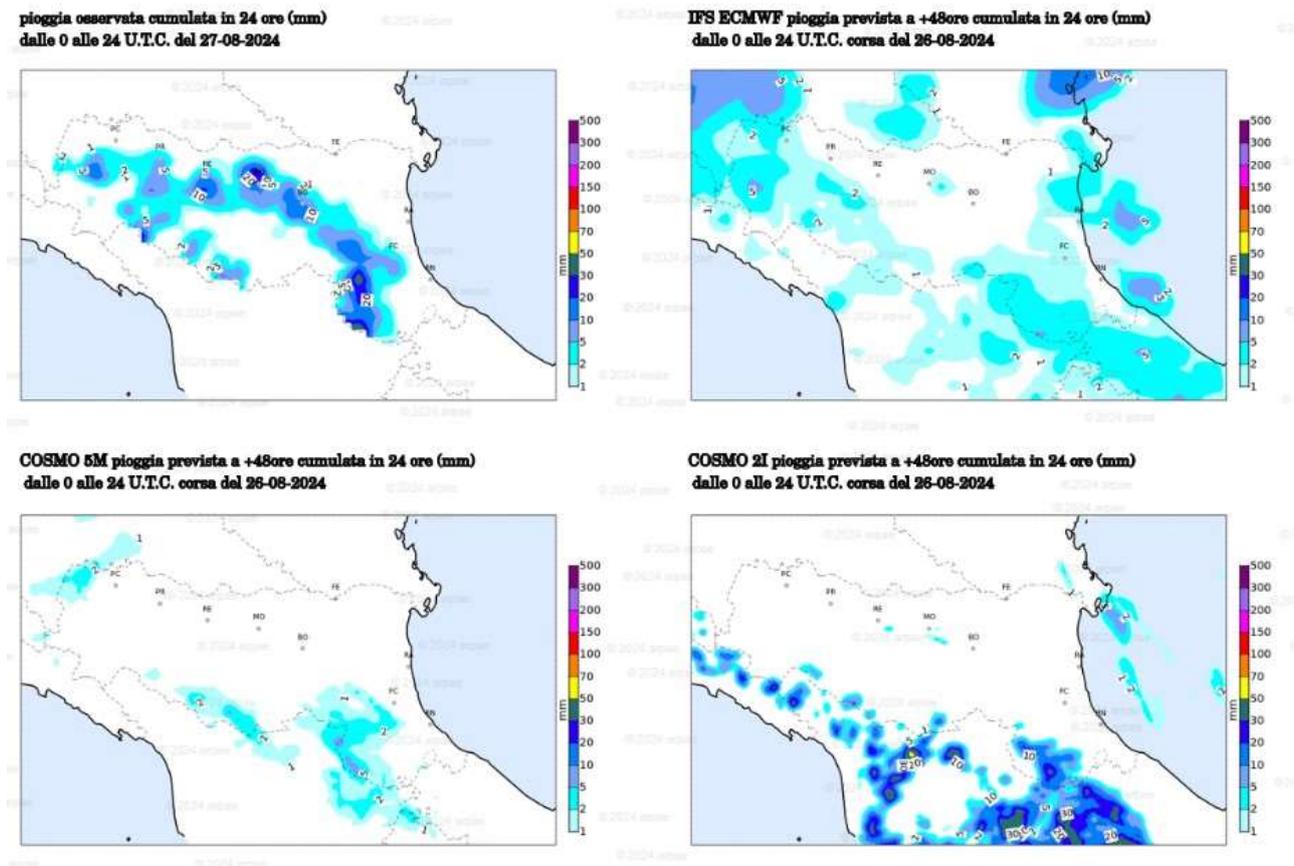


Figura 21: Precipitazione prevista il 26 agosto per il 27, dal modello meteorologico a scala globale ECMWF (in alto a destra), e dai modelli meteorologici ad area limitata COSMO2I (in basso a destra) e COSMO 5M (in basso a sinistra), a confronto con la pioggia osservata il 27 agosto alle 00:00 (in alto a sinistra).

Il pomeriggio del 27 agosto si è sviluppato un sistema temporalesco che ha attraversato la regione partendo dal settore orientale. L'evento è stato monitorato dal Centro Funzionale ARPAE-SIMC attraverso il presidio della Sala Operativa dalle 18 alle 20.

ALLEGATO 1

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	Velocità del vento medio in km/h
8	Burrasca moderata	17.2-20.7	62-74.5
9	Burrasca forte	20.8-24.4	74.9-87.9
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4	88.2-102.2

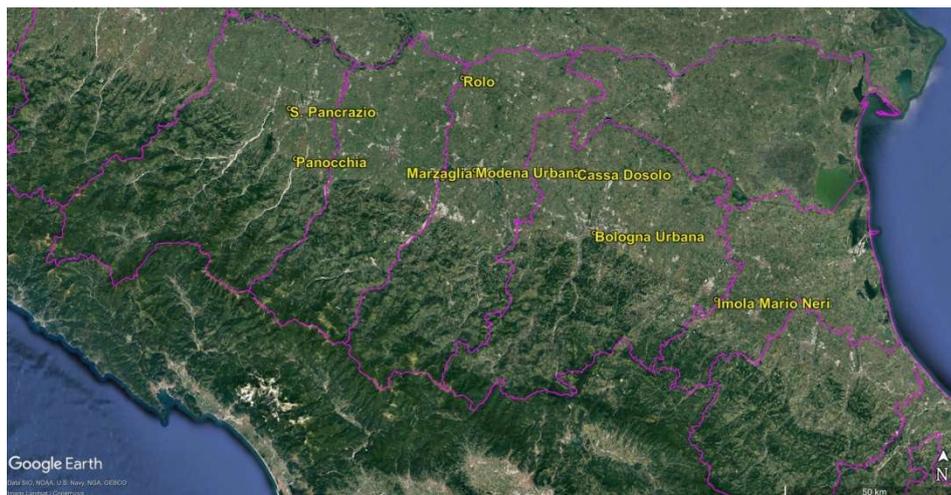


Figura 22: Posizione degli anemometri della Regione Emilia-Romagna che hanno registrato valori uguali o superiori ai 17.2 m/s durante l'evento.

ALLEGATO 2

Elenco delle fonti di stampa consultate:

<https://www.ilrestodelcarlino.it/emilia-romagna/cronaca/grandine-maltempo-temporali-diretta-v0v45c17>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/cronaca/incendio-granarolo-fulmine-osteria-dylqc8y7>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/bologna/cronaca/voli-dirottati-maltempo-marconi-r2fxhvh8>

<https://www.modenatoday.it/cronaca/temoali-danni-vento-modena-carpi-27-agosto-2024.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/reggio-emilia/cronaca/maltempo-a-reggio-emilia-fulmine-incendio-di-cicogne-e95a0348>

<https://www.parmatoday.it/attualita/vento-forte-danni-alberi-caduti.html>

<https://www.liberta.it/news/cronaca/2024/08/27/bomba-dacqua-e-grandine-tra-rivergaro-e-travo-disagi-sulla-statale-45/>

<https://www.forlitolitoday.it/cronaca/maltempo-oggi-27-agosto-2024-appennino-forlivese.html>



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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