

Rapporto dell'evento del 22 luglio 2024



A cura di:

Anna Fornasiero, Staff Modellistica Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia

Roberto Stanzani, Margherita Aguzzi e Rosanna Foraci, Servizio Sala Operativa e

Centro Funzionale

BOLOGNA, 06/08/2024

Riassunto

Il transito di due sistemi temporaleschi, a distanza di qualche ora l'uno dall'altro, nella parte centro-orientale della regione, porta precipitazioni intense e forti raffiche. Il secondo sistema, formatosi nel primo pomeriggio, causa danni da vento principalmente a Bologna e in alcuni comuni limitrofi e nel Ferrarese. Fenomeni di visibilità ridotta sulla spiaggia di Rimini per il sollevamento di polveri e sabbia conseguente alle raffiche. Qualche allagamento segnalato nel Bolognese e Ferrarese.

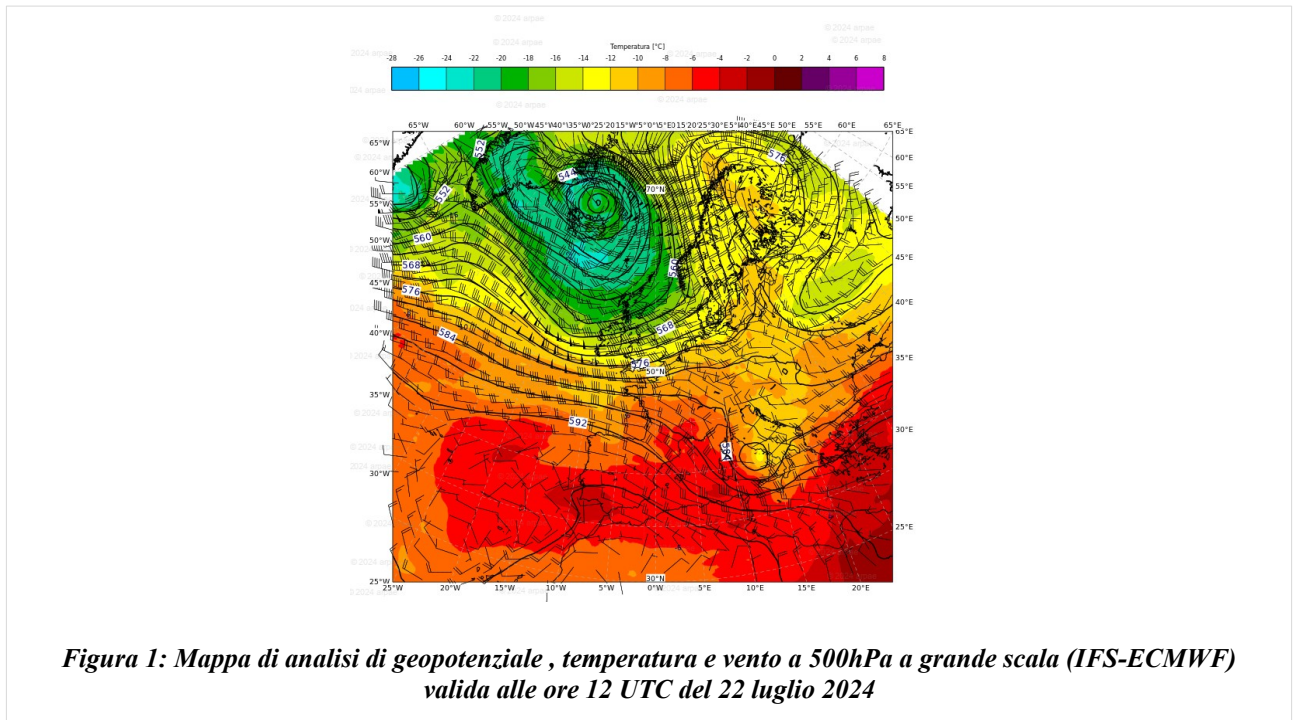
In copertina: albero sradicato nel Copparese, foto Macri Vallina, dalla pagina facebook di BPP meteo

INDICE

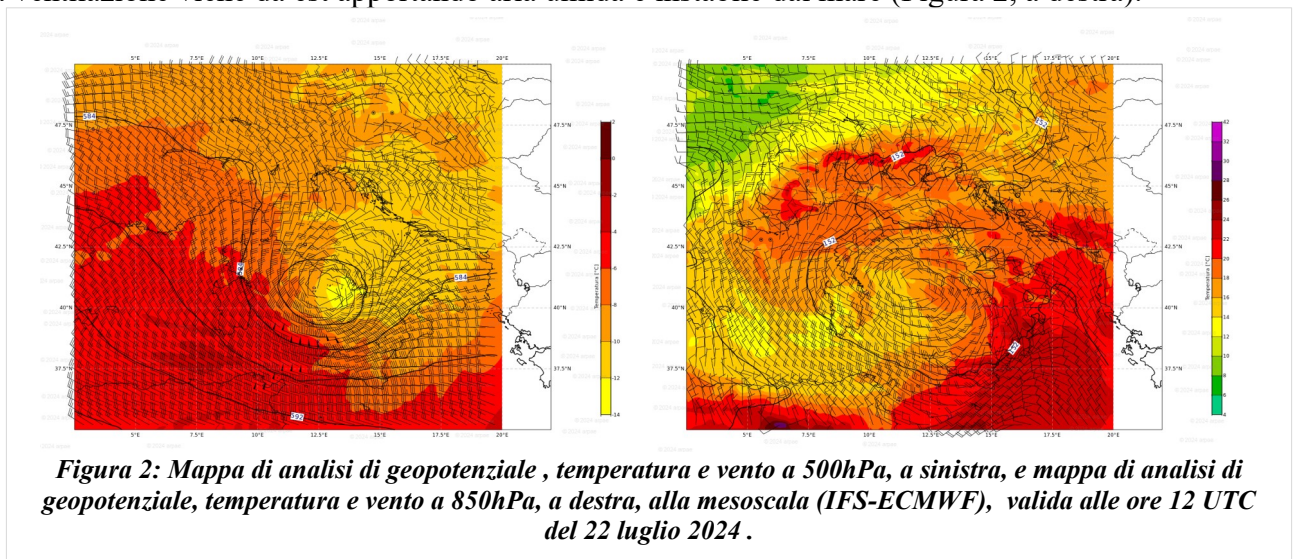
1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna.....	5
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale.....	5
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	8
2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale.....	9
2.4. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	9
3. Gli effetti sul territorio regionale.....	11
4. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale.....	13
ALLEGATO 1.....	14
ALLEGATO 2.....	14

1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Lo scenario sinottico Euro-Atlantico è caratterizzato da una ampia area depressionaria di origine polare presente sull' Atlantico, con un minimo a nord dell' Islanda, che interessa l'Europa nord-occidentale, mentre la classica struttura anticiclonica a forma di omega è presente sulla Scandinavia. Sull' area Mediterranea si osserva la compressione dell'anticiclone Africano verso latitudini meridionali per la presenza di un cut-off sul Tirreno meridionale che influenza la situazione meteorologica nazionale alla mesoscala (Figura 1).



Sul territorio nazionale, il minimo depressionario presente sul Tirreno Meridionale genera instabilità su buona parte del centro-sud. Sulla nostra regione sono presenti correnti settentrionali in quota alla 500 hPa (Figura 2, a sinistra) mentre a quote più basse e cioè dalla 850 hPa fino al suolo la ventilazione viene da est apportando aria umida e instabile dal mare (Figura 2, a destra).



Sulla Pianura Padana la massa d'aria, come si può osservare dal radiosondaggio di San Pietro Capofiume (Figura 3), presenta condizioni di forte instabilità con valori di Cape oltre i 3000 J/kg; il Dqe, intorno a 30, evidenzia la probabilità di raffiche di vento molto forti associate ai temporali, come effettivamente si verificherà nell'area interessata dai fenomeni temporaleschi tra il Bolognese e il Ferrarese.

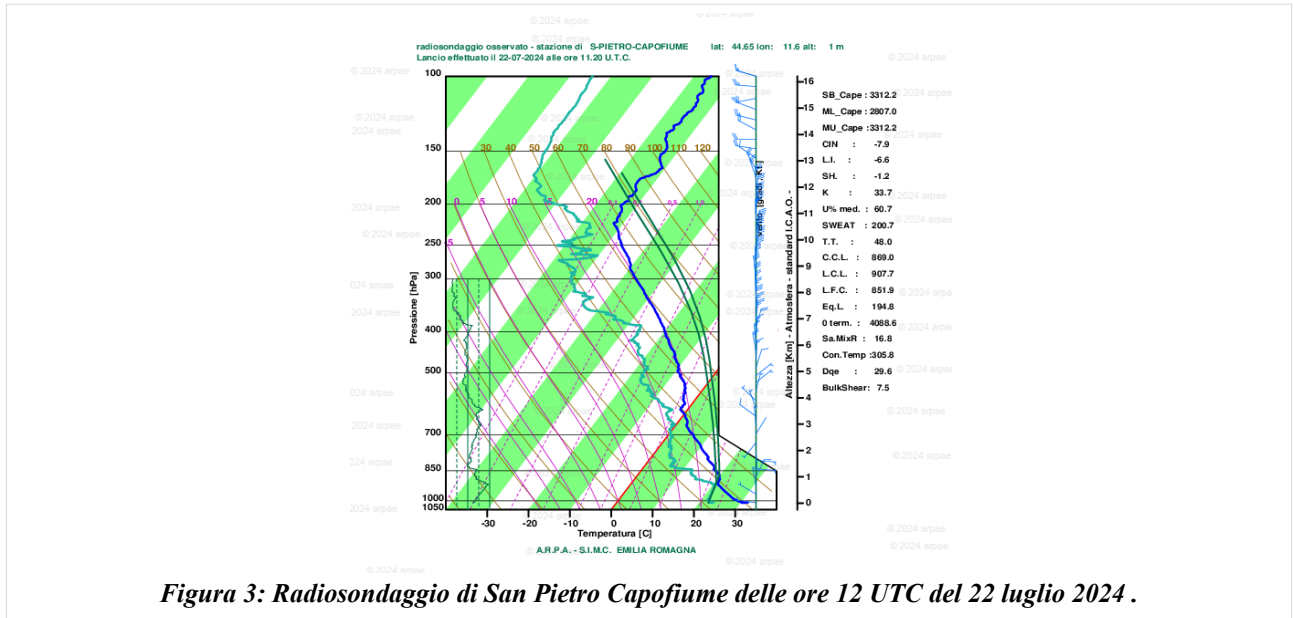


Figura 3: Radiosondaggio di San Pietro Capofiume delle ore 12 UTC del 22 luglio 2024 .

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

L'evento in regione ha inizio con l'ingresso di una linea temporalesca da sud-ovest sull'Appennino Forlivese e Riminese accompagnata da precipitazioni intense, probabile grandine e fulminazioni. La linea si sposta verso il Ravennate, raggiungendo anche la costa, mentre da essa, ad ovest, si stacca una cella che interessa l'Appennino Bolognese sud-orientale (Figura 4). I venti di outflow associati alla linea, innescano nuove celle nella direzione di avanzamento, che vanno ad interessare il Ferrarese intorno alle 8 del mattino per esaurirsi nell'arco di un'ora (Figura 5).

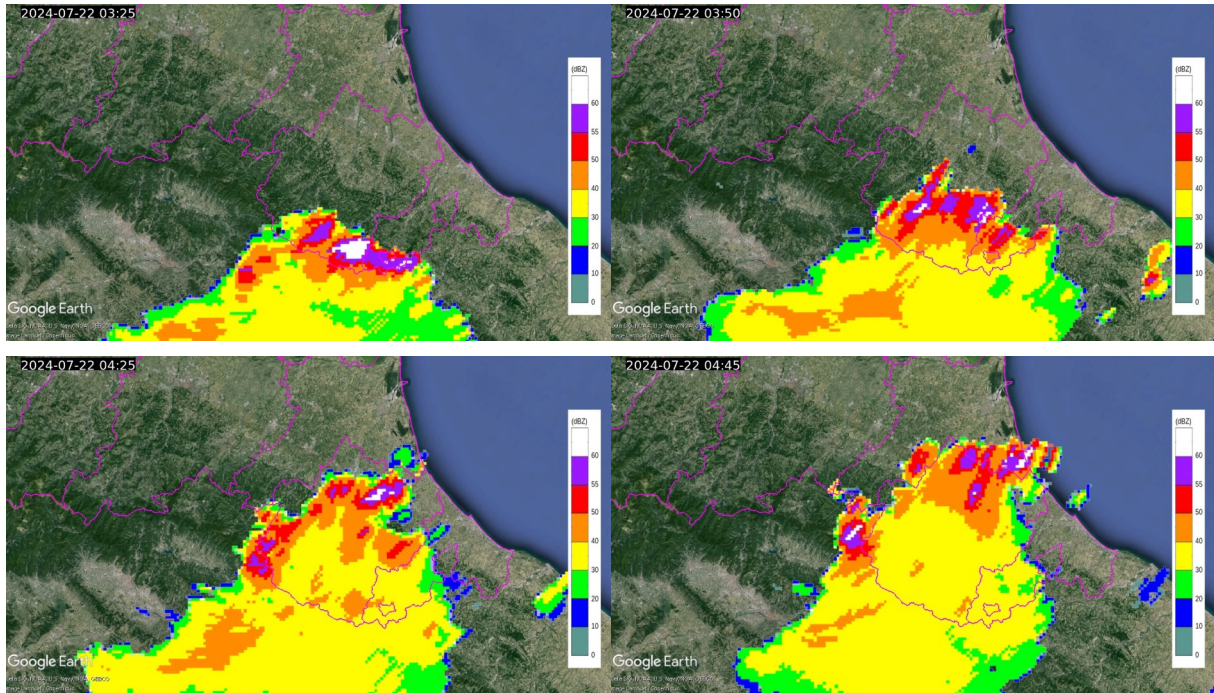


Figura 4: Mappa di riflettività del composito radar del 22/07/2024 alle 05:25 (03:25 UTC), in alto a sinistra, alle 05:50 (03:50 UTC), in alto a destra, alle 06:25 (04:25 UTC), in basso a sinistra ed alle 06:45 (04:45 UTC), in basso a destra.

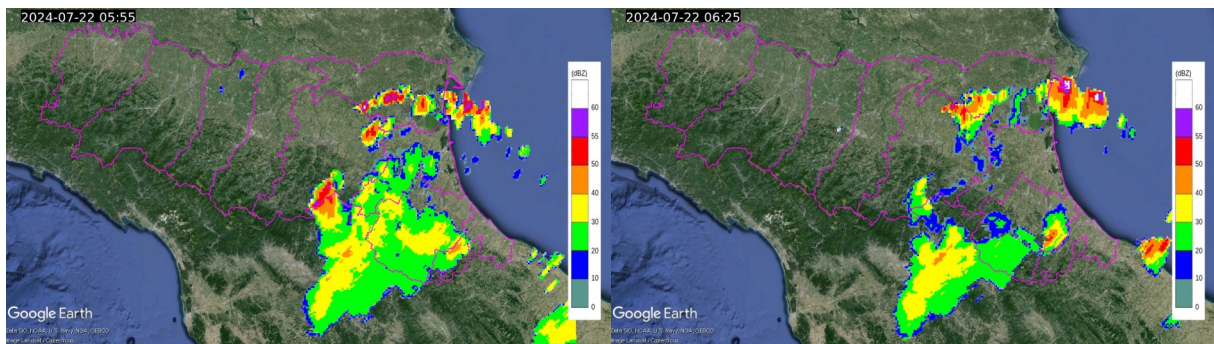


Figura 5: Mappa di riflettività del composito radar del 22/07/2024 alle 07:55 (05:55 UTC), a sinistra e alle 08:25 (06:25 UTC), a destra.

I fulmini associati al sistema temporalesco sono mostrati in Figura 6.

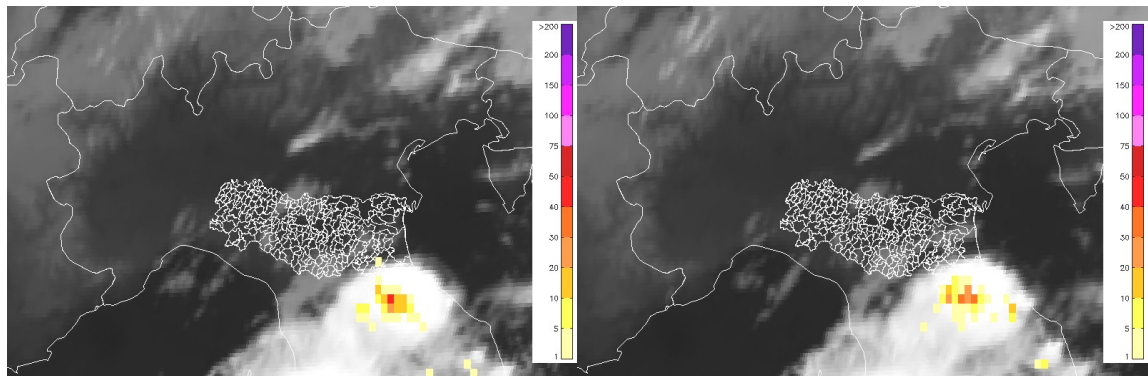


Figura 6: Densità di fulminazione da rete LAMPINET dell'Aeronautica Militare sovrapposta al canale IR del satellite Meteosat-10 del 22/07/2024 alle 05:30 (03:30 UTC) e 05:45 (03:45 UTC).

Intorno alle 13 ha inizio la seconda fase dell'evento, con un sistema multicella localizzato tra la Romagna e le Marche con associate forti raffiche e dal quale si originano nuove celle che interessano a macchia di leopardo principalmente il Forlivese e l'Appennino Ravennate. Nel frattempo, un sistema multicella interessa, dapprima, a partire dalle 13:30, il Ferrarese, e poi, a partire dalle 15:00, il Bolognese, e, organizzandosi in una linea temporalesca, attraversa da nord a sud la provincia di Bologna e assume particolari intensità in corrispondenza della città di Bologna stessa, per esaurirsi poi intorno alle 16:45 sull' Appennino Bolognese (Figura 7).

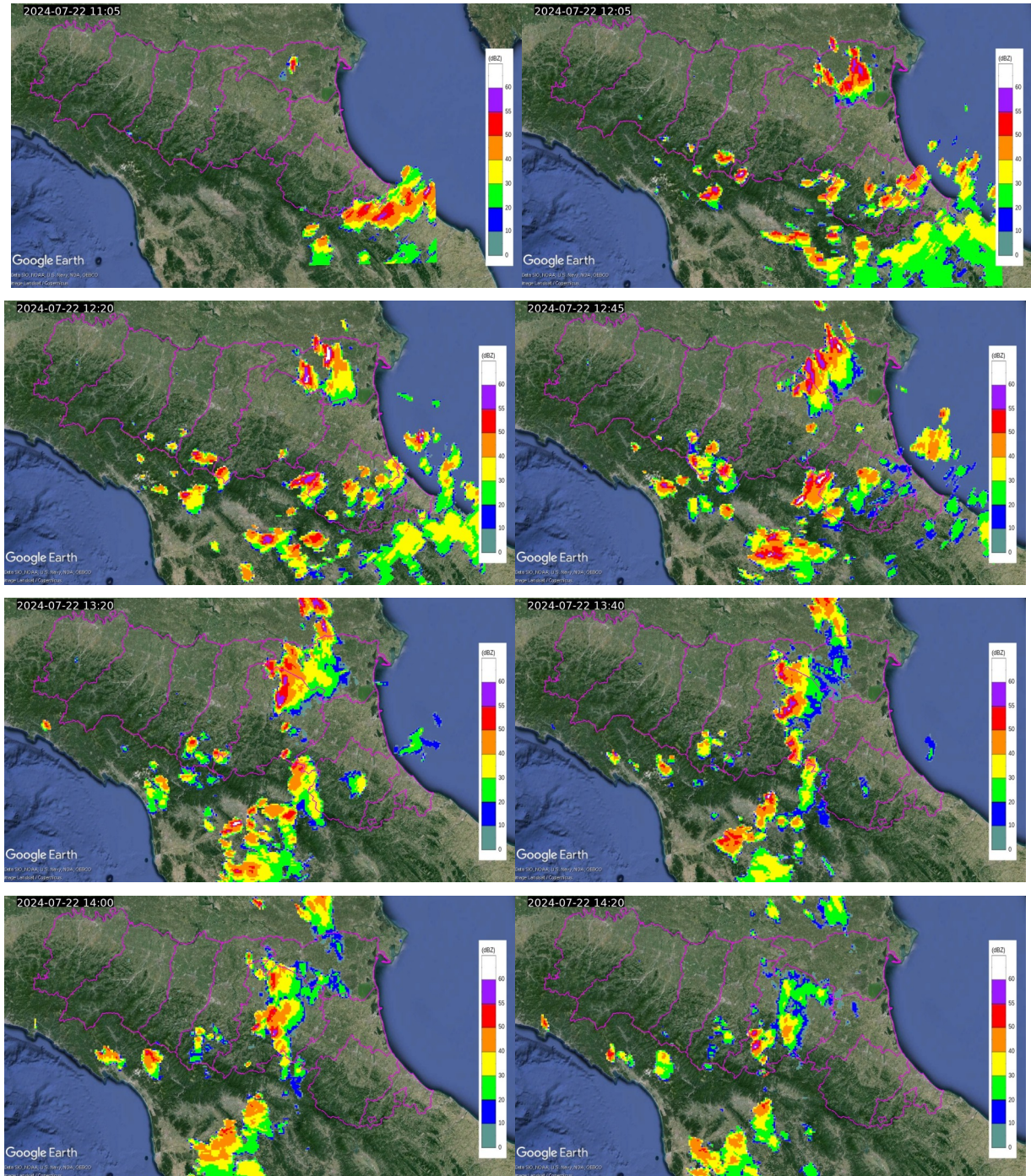
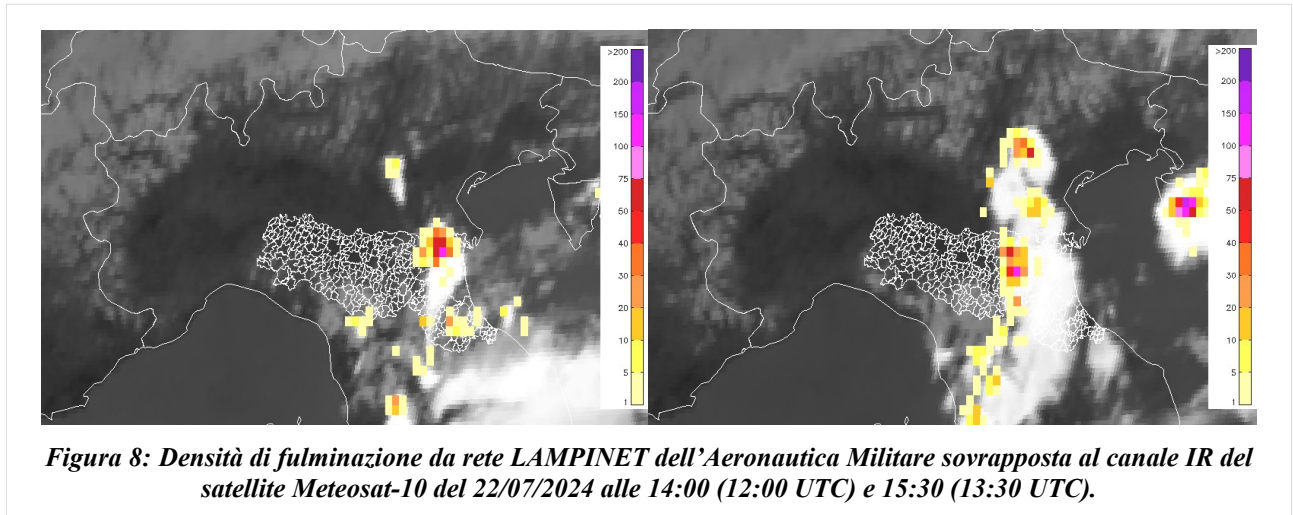


Figura 7: Mappa di riflettività del composito radar del 24/07/2024 alle 13:05 (11:05 UTC), alle 14:05 (12:05 UTC), alle 14:20 (12:20 UTC), alle 14:45 (12:45 UTC) alle 15:20 (13:20 UTC), alle 15:40 (13:40 UTC), alle 16:00 (14:00 UTC) e alle 16:20 (14:20 UTC).

Il sistema è accompagnato da intensa attività elettrica come visibile in Figura 8.



2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

Durante le due fasi dell'evento i sistemi hanno portato precipitazioni intense ma non persistenti, come visibile dai superamenti dei 15 mm sui 15 minuti evidenziati in rosso in Tabella 1 e dal singolo superamento dei 30 mm cumulati sull'ora in comune di Copparo (FE), alle 15:15, pari a 41.8 mm (Tabella 2). Gli allagamenti che sono stati segnalati nell'area di Bologna e in alcune frazioni di Ferrara sono quindi da imputarsi principalmente all'intensità dei fenomeni. Da evidenziare i 23.8 mm cumulati sui 15 minuti, registrati alle 15:15 nella stazione di Malborghetto (FE).

Tabella 1: Precipitazioni cumulate sui 15 minuti registrate sul territorio regionale il 22 luglio 2024 nelle stazioni che hanno rilevato valori superiori o uguali a 15 mm, in rosso (dati validati)

Data e Ora	MALBORGHETTO (FE)	Copparo (FE)	Verghereto (FC)	Castel delci (RN)
22/07/2024 05:30	0	0	15,5	16
22/07/2024 05:45	0	0	3,2	1,4
22/07/2024 06:00	0	0	0,4	0,2
22/07/2024 06:15	0	0	0,2	0
22/07/2024 06:30	0	0	0,2	0,2
22/07/2024 06:45	0	0	0	0,2
22/07/2024 07:00	0	0	0,2	0
22/07/2024 07:15	0	0	0	0
22/07/2024 07:30	0	0	0	0
22/07/2024 07:45	0	0	0	0
22/07/2024 08:00	0	0	0	0
22/07/2024 13:30	0	0	0	0
22/07/2024 13:45	0	0	0	0

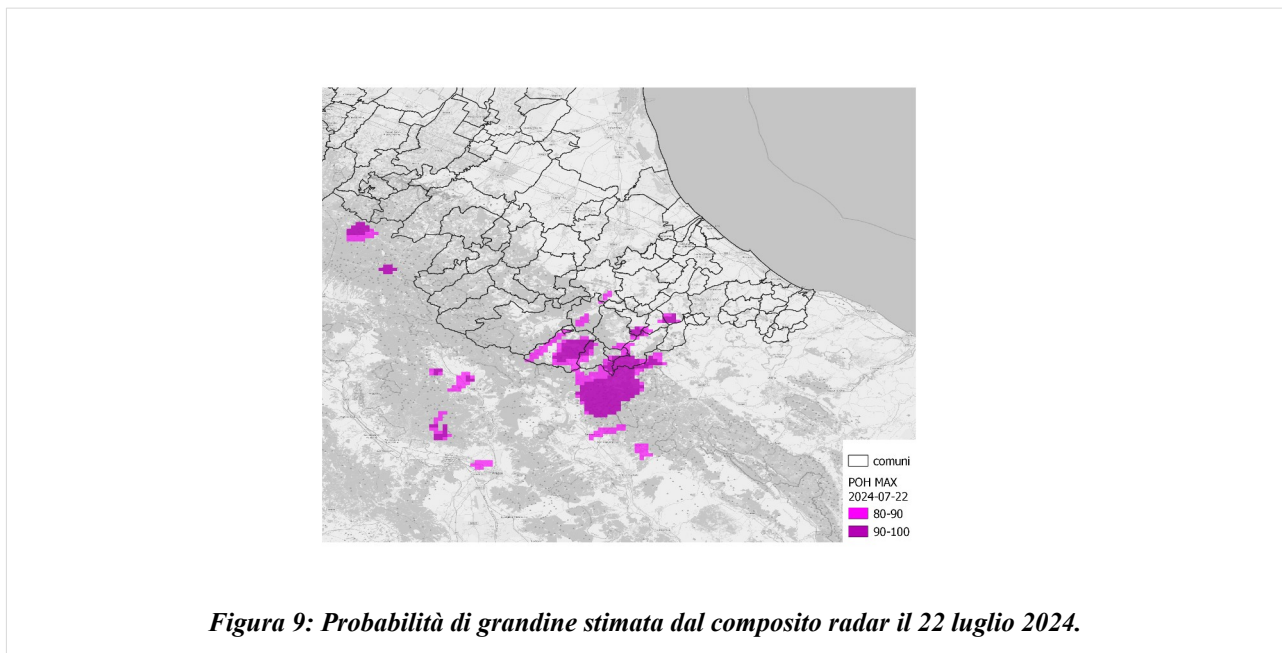
22/07/2024 14:00	0	0	0	0
22/07/2024 14:15	0	0	0	0
22/07/2024 14:30	0	16	0	0
22/07/2024 14:45	1,7	14	0	0
22/07/2024 15:00	23,8	8,8	0	0

Tabella 2: Precipitazioni cumulate sull'ora registrate sul territorio regionale il 22 luglio 2024 superiori o uguali a 30 mm (dati validati)

Data e Ora	TOT_PREC	STAZIONE	COMUNE	PROV
22/07/2024 15:15	41,8	Copparo	Copparo	FE

2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale

Non sono state segnalate grandinate di rilievo durante la giornata del 22 luglio 2024. L'indicatore POH (Probability Of Hail), massimo sulla giornata, stimato da composito radar, mostra valori superiori all'80% solo sul crinale Appenninico tra le province di Forlì-Cesena e Rimini (Figura 9).



2.4. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale

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 RIRER il giorno 22 luglio. I temporali sono stati caratterizzati da raffiche superiori a 20 m/s (72 km/h) i cui valori massimi sono stati segnalati dai sensori di Serpieri e Bologna Urbana, siti nel territorio di Bologna, e di Pennabilli e Mulazzano, siti nel Riminese (la scala Beaufort e la posizione degli anemometri sono riportate in ALLEGATO 1). La rete amatoriale Meteonetwork ha misurato un valore massimo di vento sulla giornata pari a 84.6 km/h a Bologna in direzione Castel Maggiore (BO), come riportato in Figura 10. Diversi sono stati i danni associati alle forti raffiche come riportato in Paragrafo 3.

Tabella 3: Vento massimo misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s del 22 luglio 2024. Dati validati.

Data e Ora	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Bologna urbana (78 mslm - BO)	Bologna Torre Asinelli (148 mslm - BO)	Serpieri (28 mslm - BO)	MARTINELLA (-3 mslm - FE)	Badia Tedalda (850 mslm - AR)	Pennabilli (629 mslm - RN)	Mulazzano (190 mslm - RN)
22/07/2024 00:00	6,9	4,5	2,8	3,6	2,5	2,3	1,9	3,2
22/07/2024 01:00	8,2	3,6	4,1	3	3,5	2,2	3,7	3,7
22/07/2024 05:00	2,2	4,5	6,9	2,9	2,7	13,9	3	3,2
22/07/2024 06:00	3,4	4,7	6,4	3,9	2,7	17,5	21,5	7,5
22/07/2024 07:00	6,3	4,9	5,9	3,2	2,1	2,9	4,4	6,5
22/07/2024 08:00	8,3	4,5	5,4	3,2	7,4	2,7	3,6	8,2
22/07/2024 09:00	11,2	6,8	9,4	5,2	4,9	2,2	3,4	4,3
22/07/2024 10:00	8,7	8,9	9,1	6,7	6,8	2,8	3	8,7
22/07/2024 11:00	10,2	7,2	9	5,8	4	4	4,2	7,9
22/07/2024 12:00	9,8	6,1	7,6	6,7	7,1	4,7	6	5,2
22/07/2024 13:00	8,9	6,5	5,5	5,9	5,2	6,5	8,8	9,1
22/07/2024 14:00	10,3	4,2	5,5	4,6	17,3	9,3	10,6	20,3
22/07/2024 15:00	17,5	6,7	5,2	4,5	11,7	6,4	9,3	10
22/07/2024 16:00	5,4	20	18,4	23,5	6,7	1,9	4,5	8,6

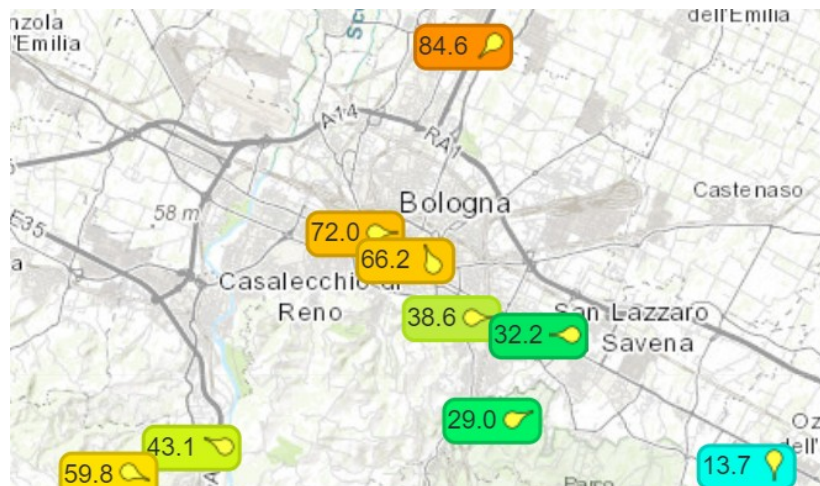
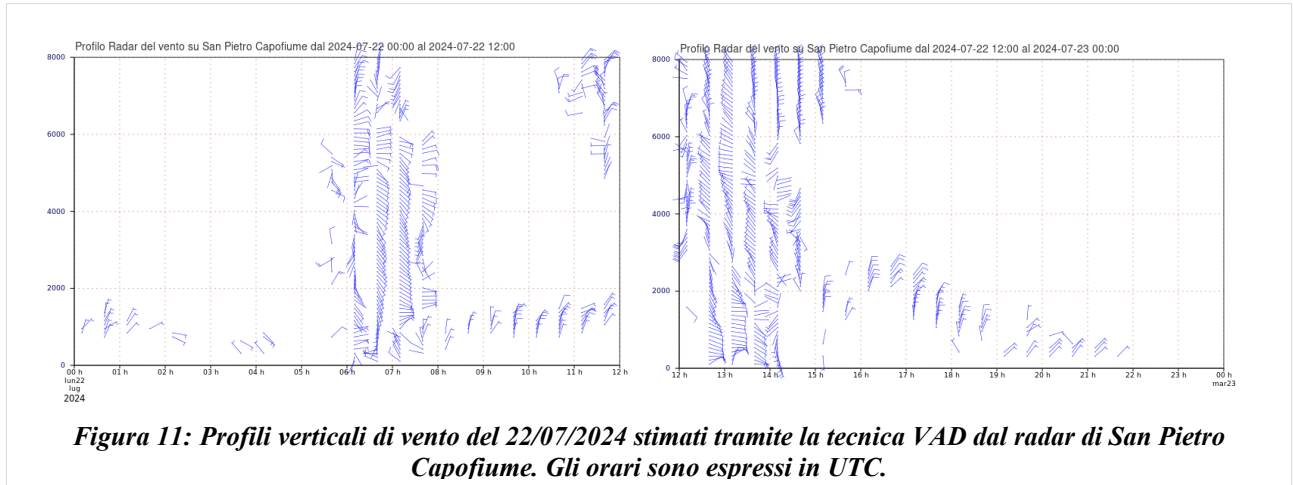


Figura 10: Misure di vento massimo sull'area di Bologna, nella giornata del 22 luglio 2024 Fonte: www.meteonetwork.it

I profili di vento estrapolati tramite tecnica VAD dal radar di San Pietro Capofiume (Figura 11) mostrano venti deboli a tutte le quote con direzione dai quadranti orientali tra le 8 e le 10 (tra le 6

UTC e le 8 UTC) e un forte shear direzionale durante il passaggio del secondo sistema sulla zona adiacente al radar tra le 14 e le 16 (tra le 12 UTC e le 14 UTC), come mostrato in Figura 11.



3. Gli effetti sul territorio regionale

In base alle segnalazioni reperite dalla rassegna stampa, risulta che i principali danni nella giornata del 22 luglio sono stati dovuti al vento, in provincia di Ferrara e Bologna, e a qualche allagamento nel Ferrarese e Bolognese.

Come indicato dalla stampa, nel Ferrarese il sistema temporalesco ha provocato la caduta di alberi nei territori di Ferrara, Copparo, Fiscaglia, Tresignana, Masi Torello e Ostellato e sulla superstrada Ferrara Mare dove la caduta di un albero ha interrotto la viabilità. Allagamenti invece si sono registrati nelle frazioni di Ferrara di San Bartolomeo, Parasacco e Denore.

Nel Bolognese lo stesso sistema ha causato alcuni danni, soprattutto dovuti alle raffiche di vento. All'aeroporto G. Marconi tre voli sono stati dirottati per avverse condizioni meteo. In tangenziale a Bologna nei pressi dell'uscita per Casalecchio, un albero è caduto sulla carreggiata. Vari i rami spezzati caduti in città. Problemi per il vento forte registrati anche in varie zone della provincia, a Zola Predosa, Casalecchio, Argelato; a Casalecchio segnalati anche alcuni allagamenti.

A Rimini nella spiaggia di Viserba, la sabbia sollevata dal vento forte ha ridotto moltissimo la visibilità costringendo i bagnanti ad azioni per mettere in sicurezza i bagnanti.



Figura 12: Danni da vento a Copparo, foto Macri Vallina, da pagina facebook BPP meteo.



Figura 13: Danni da vento a Parasacco e Denore, frazioni di Ferrara, da canale Telegram Meteoroby, foto Ferrarameteo.

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

La mattina di domenica 21 luglio, il Centro Funzionale ARPAE-SIMC e la Protezione Civile della Regione Emilia-Romagna hanno emesso un Bollettino di vigilanza (089/2024) per la giornata di lunedì 22, consultabile e scaricabile dal portale ufficiale AllertameteoER all'indirizzo: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

Le corse dei modelli meteorologici disponibili la mattina del 21 mostravano la possibilità di condizioni favorevoli allo sviluppo di temporali soltanto localmente intensi e di breve durata sulla dorsale appenninica e pianura centro-orientale, ed era stata di conseguenza valutata con codice verde la criticità sul territorio regionale per la giornata del 22.

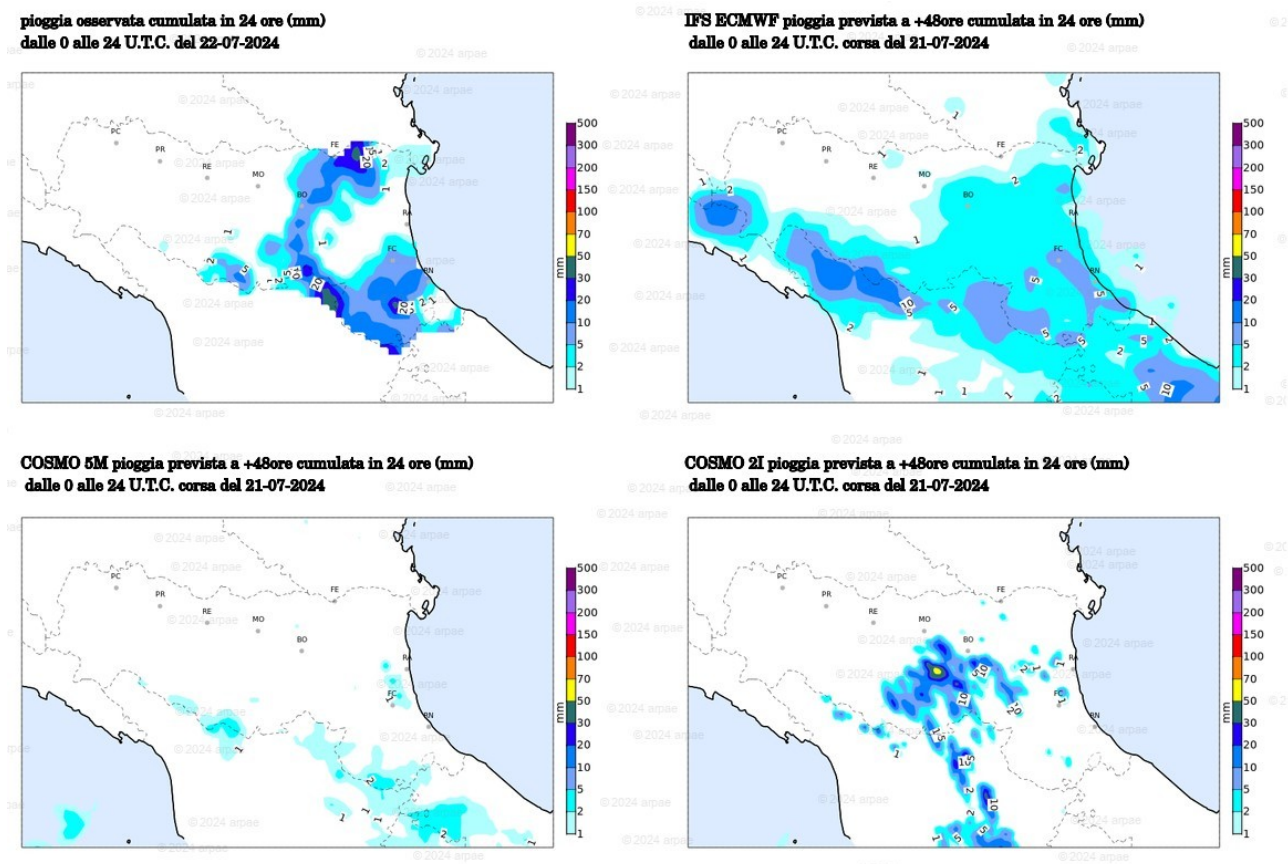


Figura 14: Precipitazione prevista il 21 luglio per il 22, dal modello meteorologico a scala globale ECMWF (in alto a destra), e dai modelli meteorologici ad area limitata COSMO2I (in basso a destra) e COSMO 5M (in basso a sinistra), a confronto con la pioggia osservata il 3luglio (in alto a sinistra).

La mattina del 22, il Centro Funzionale ARPAE-SIMC ha attivato il presidio h24 della Sala Operativa alla luce dei temporali di forte intensità che, a partire dalle prime ore della giornata, hanno interessato il settore centro-orientale della regione. Contestualmente sono stati diffusi alla popolazione aggiornamenti rapidi sull'evoluzione a breve termine dei temporali in atto, tramite i canali social Twitter e Telegram.

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



Figura 15: Posizione degli anemometri della Regione Emilia-Romagna che hanno registrato valori uguali o superiori ai 17.2 m/s nella giornata del 22 luglio 2024.

ALLEGATO 2

Elenco delle fonti di stampa consultate:

- <https://www.ilrestodelcarlino.it/emilia-romagna/cronaca/vento-forte-maltempo-oggi-emilia-romagna-dihcthg0>
- https://www.ansa.it/emiliaromagna/notizie/2024/07/22/maltempo-tempesta-di-sabbia-sulla-spiaggia-di-rimini_10485940-a17e-4a0b-8a02-d64947e7dfd7.html
- <https://www.ilrestodelcarlino.it/rimini/cronaca/tempesta-di-sabbia-a-viserba-lqgoazau>
- https://bologna.repubblica.it/cronaca/2024/07/22/news/nubifragio_su_bologna_alberi_abbattuti_e_allagamenti-423408679/
- <https://www.bolognatoday.it/cronaca/meteo-maltempo-pioggia-alberi-caduti-tangenziale-bologna-oggi.html>
- https://www.ansa.it/emiliaromagna/notizie/2024/07/22/nubifragio-a-bologna-albero-spezzato-finisce-in-tangenziale_201feff6-c511-49a6-bfb9-64498887107c.html
- <https://www.msn.com/it-it/meteo/storieprincipali/vento-forte-e-maltempo-oggi-in-emilia-romagna-alberi-caduti-a-ferrara-voli-dirottati-a-bologna/ar-BB1qqAHe>
- pagina facebook di BPP meteo
- canale telegram Meteoroby



Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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