

Rapporto dell'evento meteorologico dal 19 al 21 luglio 2023



A cura di:

*Elia Covi, Anna Fornasiero, Miria Celano, Virginia Poli, Staff Modellistica
Meteorologica Numerica e Radarmeteorologia
Stefano Costa, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale*

BOLOGNA, 31/07/2023

Riassunto

Tra la notte del 19 e 20 luglio 2023, un intenso temporale si è abbattuto sulle province di Modena, Bologna, Ferrara e Ravenna. Il passaggio del sistema convettivo è stato accompagnato dalla caduta di grandine, anche di grosse dimensioni, e forti raffiche di vento (con massimi pari a 25 m/s sul Ferrarese).

Nella giornata successiva, 21 luglio 2023, due supercelle, associate a grandine e vento intenso, hanno colpito la provincia di Ferrara. Temporalità di minore intensità registrati anche sul Riminese, Parmense, Piacentino e lungo la catena Appenninica.

In copertina: A sinistra, grandine a Lavezzola (RA) caduta tra la notte del 19 e 20 luglio (foto da pagina Telegram Meteoroby). A destra temporale sopra Rovigo (RO) in spostamento sul territorio Ferrarese (foto di Alessio da pagina telegram Meteoroby).

INDICE

1. Evoluzione meteorologica.....	4
1.1. Analisi sinottica alla mesoscala	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.....	11
2.3. Analisi della grandine e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	11
2.4. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale.....	14
3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale	18
ALLEGATO 1	19
ALLEGATO 2	19

1. Evoluzione meteorologica

1.1. Analisi sinottica alla mesoscala

Nella giornata del 19 luglio, una robusta struttura anticiclonica di origine nord africana, come ormai avviene da parecchi giorni, esercita la sua influenza sul bacino del Mediterraneo. Sull'Italia le regioni centro-meridionali ricadono all'interno di questa area di stabilità; al contrario, le regioni settentrionali sono interessate da un flusso mediamente zonale all'interno del quale deboli infiltrazioni di aria fresca di origine atlantica, unitamente alla presenza del jet in quota, innescano fenomeni a carattere convettivo (Figura 1) e in serata interessano il territorio dell'Emilia-Romagna.

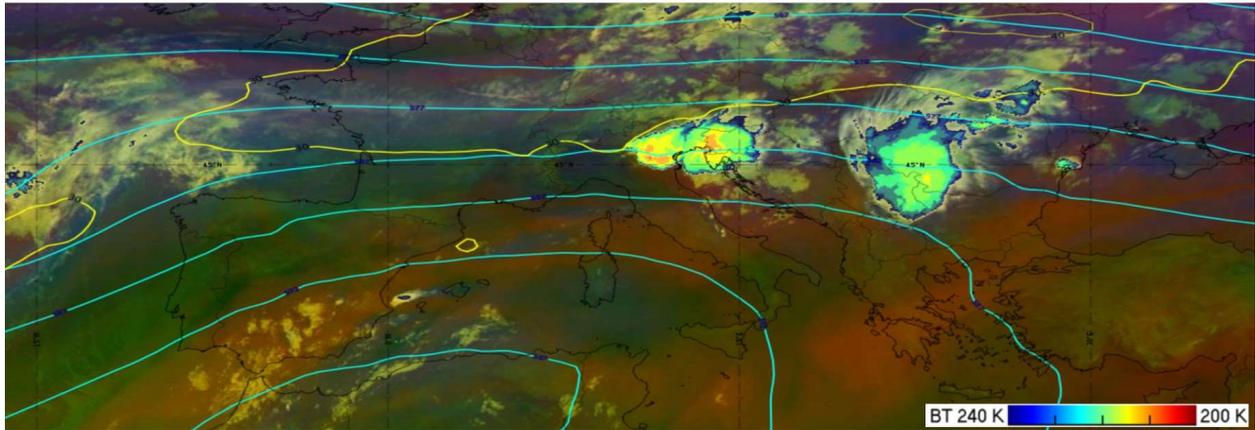


Figura 1: Immagine Airmass con sovrapposto Enhanced IR da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa e isotache a 300 hPa da modello ECMWF-IFS del 19/07/2023 21:00 UTC (eumetrain.org).

La massa d'aria presenta infatti notevoli condizioni di instabilità, come si può notare dal radiosondaggio di San Pietro Capofiume, dove i valori di CAPE superano i 3000 J/kg. Il contenuto totale di acqua è maggiore di 40 mm grazie al flusso proveniente dall'Adriatico.

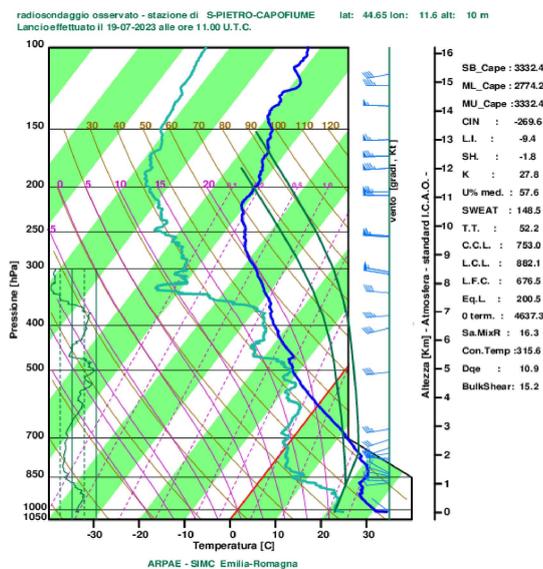


Figura 2: Immagine Radiosondaggio di San Pietro Capofiume del 19/072023 12 UTC.

Per il giorno seguente, 20 luglio, lo spostamento verso il Golfo di Biscaglia del centro di bassa pressione fa sì che il flusso zonale sul nord Italia assuma una componente sud-occidentale più decisa ed instabile dalla serata (Figura 3), portando allo sviluppo di sistemi temporaleschi tra la fine della giornata e le prime ore del 21 luglio, mentre il centro-sud rimane sotto l'influenza dell'area anticiclonica. Le condizioni termodinamiche in Pianura Padana rimangono sempre caratterizzate da forte instabilità, con valori di CAPE superiori a 2000 J/Kg, mentre cala leggermente il contenuto totale di acqua, che si attesta su valori attorno ai 36 mm. Lo shear del vento permane elevato, favorendo lo sviluppo di sistemi convettivi organizzati e dotati di lunga vita, che si muovono da ovest verso est.

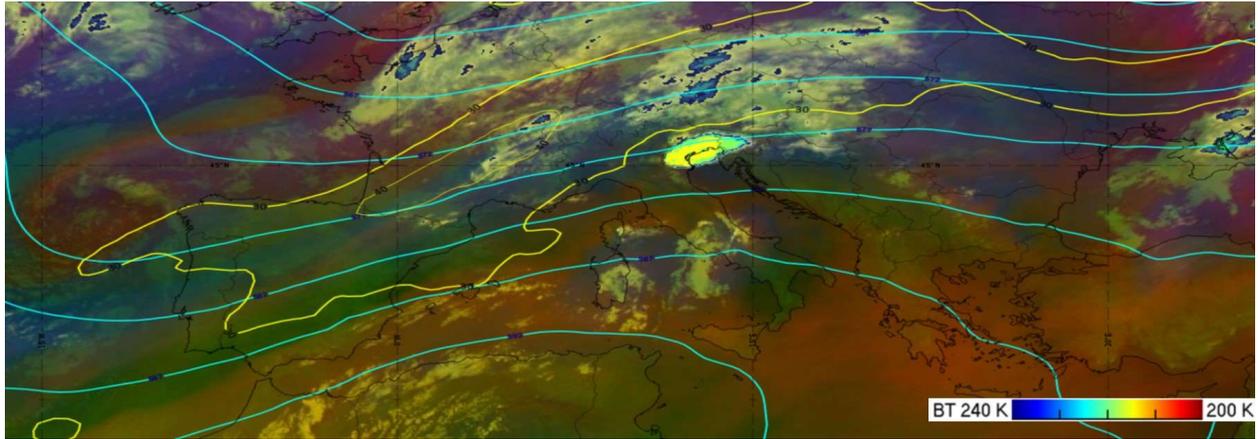


Figura 3: Immagine Airmass con sovrapposto Enhanced IR da satellite MSG, altezza del campo di geopotenziale a 500 hPa e isotache a 300 hPa da modello ECMWF-IFS del 21/07/2023 03:00 UTC (eumetrain.org).

2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Di seguito si riporta la descrizione dei fenomeni meteorologici più significativi osservati nelle giornate tra il 19 ed il 21 luglio 2023. Attorno alle ore 23:30 (21:30 UTC) del giorno 19/07/2023 una linea temporalesca, caratterizzata da alti valori di riflettività, entra dal confine nord della Regione sulla provincia di Modena. Il sistema, in movimento verso sud-est, si sposta sul confine tra le province di Modena, Bologna e Ferrara alle ore 23:45 (21:45 UTC). Alle ore 00:00 del giorno 20/07/2023 (22:00 19/07/2023 UTC) il sistema risulta collocato solo sul territorio bolognese e ferrarese; anche la provincia di Ravenna viene raggiunta circa 30 minuti dopo (22:30 UTC) e il sistema convettivo continua a mostrare valori di riflettività superiori ai 60 dBZ. Alle ore 01:05 (23:05 UTC) il temporale si sposta sulle zone costiere delle province di Ferrara e Ravenna per poi lasciare definitivamente la Regione entro le ore 01:30 (23:30 UTC).

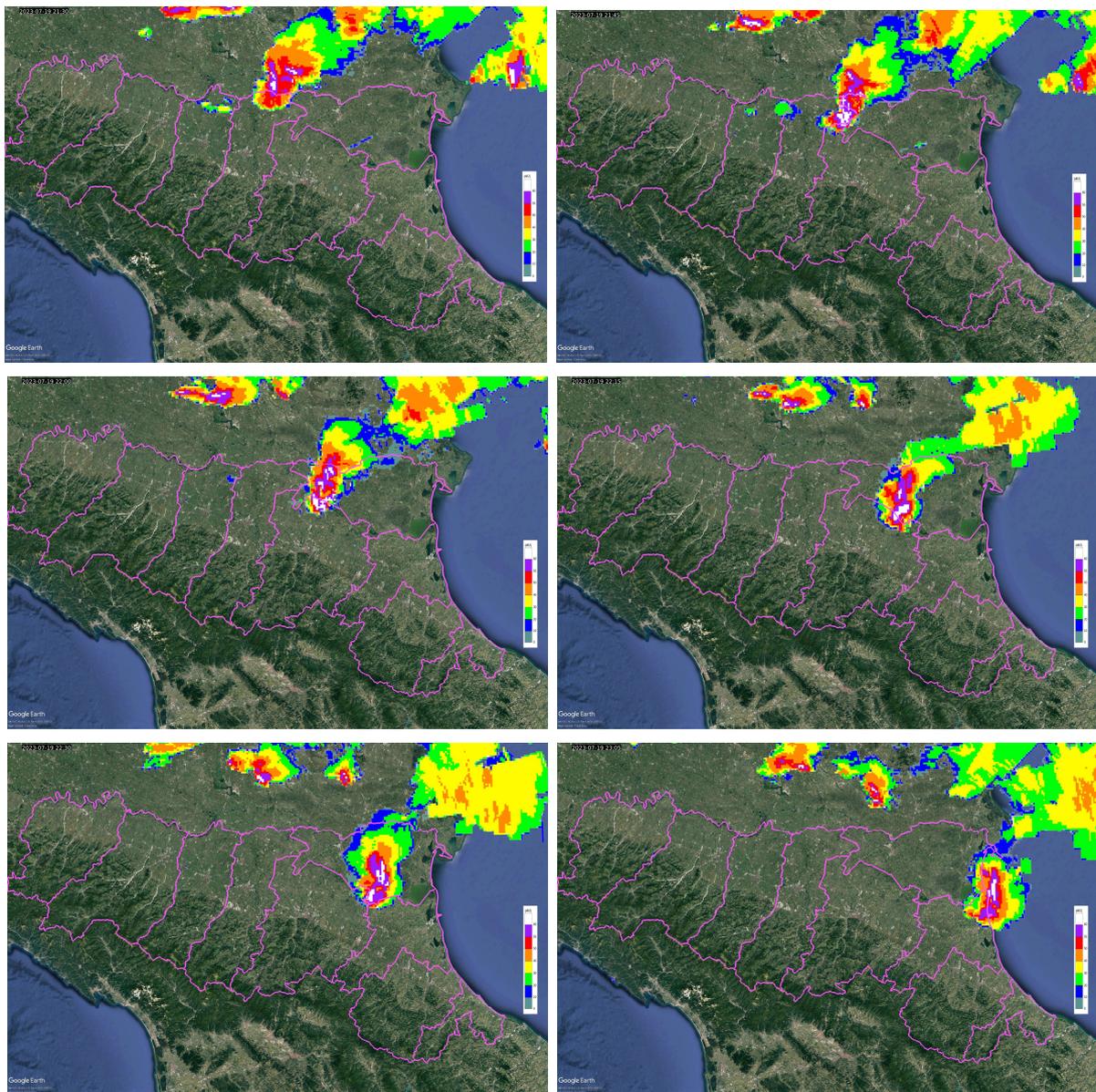


Figura 4: Mappa di riflettività del composito radar del 19 e 20 luglio 2023. Dall'alto verso il basso: alle ore 23:30 (21:30 UTC, a sinistra) e alle ore 23:45 (21:45 UTC, a destra); alle ore 00:00 (22:00 UTC, a sinistra) e alle ore 00:15 (22:15 UTC, a destra); alle ore 00:30 (22:30 UTC, a sinistra) e alle ore 01:05 (23:05 UTC, a destra).

Durante la giornata del 20 luglio si osserva un breve temporale convettivo tra le ore 15:30 e 17:00 (13:30 e 15:00 UTC) sulla provincia di Piacenza. Attorno alle ore 22:45 (20:45 UTC) il territorio piacentino viene inoltre sfiorato da un sistema in passaggio a nord della Regione.

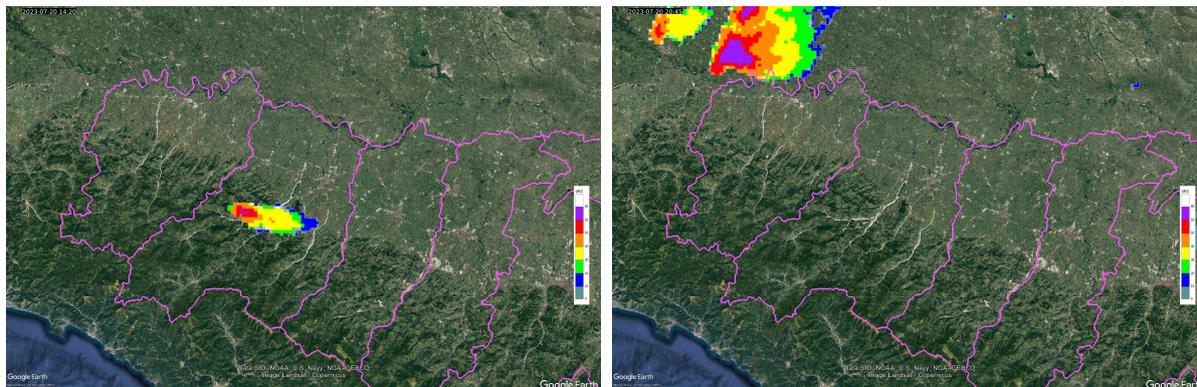


Figura 5: Mappa di riflettività del composito radar del 20 luglio 2023. Alle ore 16:20 (14:20 UTC, a sinistra) e alle ore 22:45 (20:45 UTC, a destra).

Nella giornata del 21/07/2023, attorno alle ore 04:45 (02:45 UTC), una supercella sviluppatasi a nord della Regione arriva sul confine nord nella provincia di Modena. Il sistema si sposta rapidamente verso la provincia di Ferrara rimanendo lungo il confine tra le Regioni (ore 05:10, 03:10 UTC). Dalle ore 05:45 (03:45 UTC) i valori massimi di riflettività osservati scendono sotto i 60 dBZ e la cella convettiva si dissipa sul territorio ferrarese nei 30 minuti successivi. Alle ore 06:20 (04:20 UTC) non si osservano segnali di precipitazione sulla Regione.

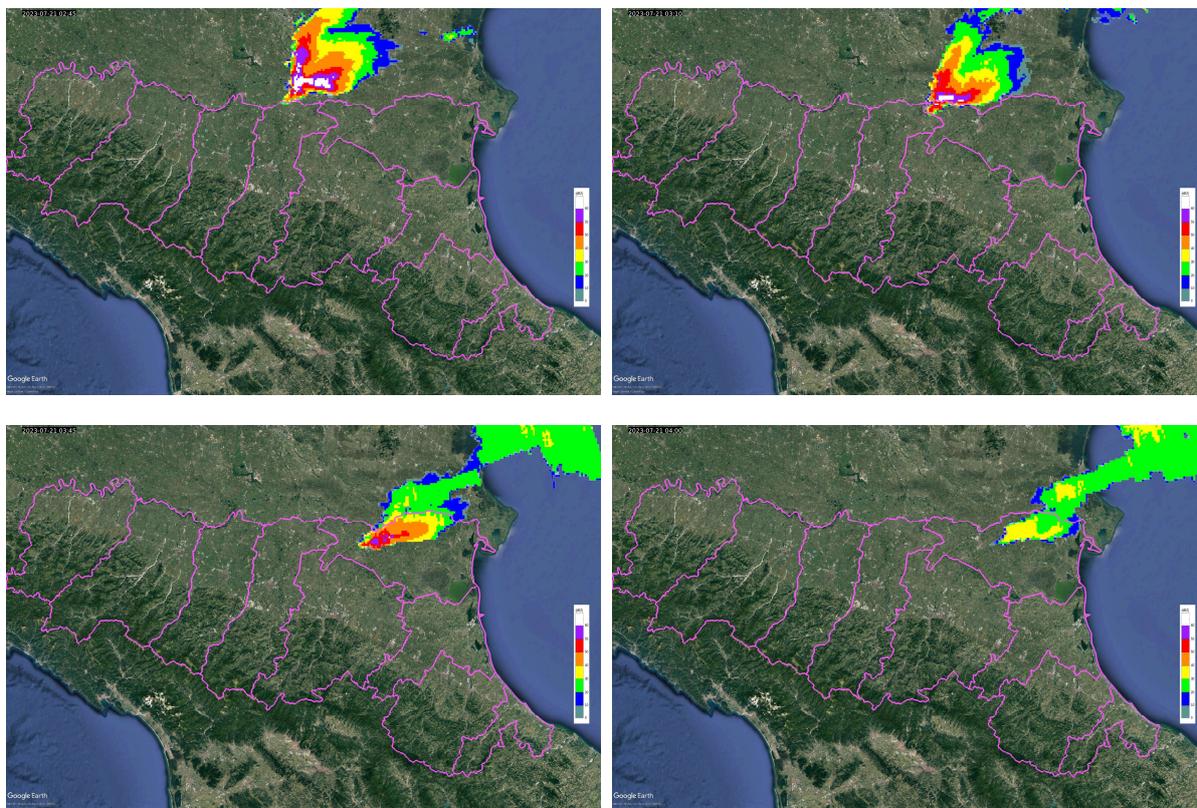


Figura 6: Mappa di riflettività del composito radar del 21 luglio 2023. Dall'alto verso il basso: alle ore 04:25 (02:45 UTC, a sinistra) e alle ore 05:10 (03:10 UTC, a destra); alle ore 05:45 (03:45 UTC, a sinistra) e alle ore 06:00 (04:00 UTC, a destra).

Un'analisi della sezione verticale della supercella rivela la presenza di una *weak echo region* (WER), regione caratterizzata da bassi valori di riflettività, sormontata da riflettività maggiori, causata da forti correnti ascensionali (Figura 7). In Figura 8 si riporta, inoltre, un dettaglio del sistema convettivo in oggetto, dove è possibile osservare la struttura “ad uncino” nel settore sud dell'eco radar (area evidenziata in verde).

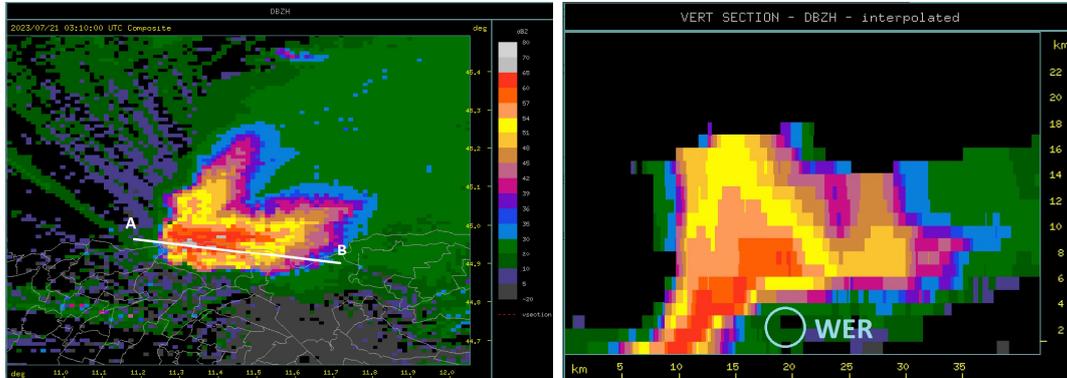


Figura 7: *Mapa di riflettività da composito radar del 21/07/2023 delle ore 05:10 (03:10 UTC, a sinistra). A destra, sezione verticale tra i punti A e B dove è stata evidenziata la zona WER. Le immagini sono state ottenute tramite il software LROSE (Michael Dixon & Brenda Javornik, pubblicato nel 2016 via UCAR/NCAR).*

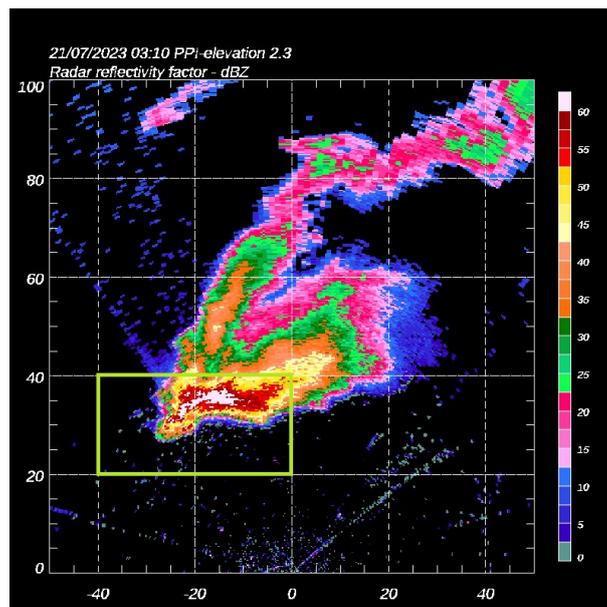


Figura 8: *Riflettività all'elevazione di 2.3° misurata dal radar di San Pietro Capofiume (BO), collocato alla coordinata (0,0), il 21/07/2023 alle ore 05:10 (03:10 UTC). Dettaglio sul temporale a supercella.*

Nuove precipitazioni si presentano sul territorio dalle ore 09:15 (07:15 UTC), caratterizzate da echi radar isolati di bassa intensità in arrivo da sud-ovest sull'area appenninica, sulle province di Parma, Reggio Emilia e Modena. L'intensità degli echi in arrivo sull'Appennino cresce nel corso delle ore successive: alle ore 11:20 (09:20 UTC) i segnali coinvolgono anche la provincia di Bologna e in modo meno significativo le province di Ravenna e Forlì-Cesena; contemporaneamente si assiste al passaggio di precipitazione sul confine nord del Piacentino. Alle ore 11:40 (09:40 UTC) si registrano valori di riflettività maggiori di 50 dBZ sull'Appennino bolognese e sul piacentino, in cui si osserva lo sviluppo di un nuovo sistema convettivo.

Tutti i sistemi descritti si spostano in direzione nord-est, alle ore 12:05 (10:05 UTC) si riporta precipitazione sulle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna; mentre alle ore 12:50 (10:50 UTC) si osservano echi di riflettività significativi solo sulle province di Bologna, Ravenna e Ferrara. Attorno alle ore 13:50 (11:50 UTC) una nuova cella convettiva appare tra il confine delle province di Modena, Bologna e Ferrara con valori particolarmente intensi di riflettività, in spostamento verso est sul territorio ferrarese. Alle ore 14:20 (12:20 UTC), un sistema convettivo sviluppatosi a nord della Regione con caratteristiche dello eco radar riconducibili a quella di una supercella attraversa il Ferrarese, muovendosi verso la costa ad est e rimanendo localizzato principalmente lungo il confine nord.

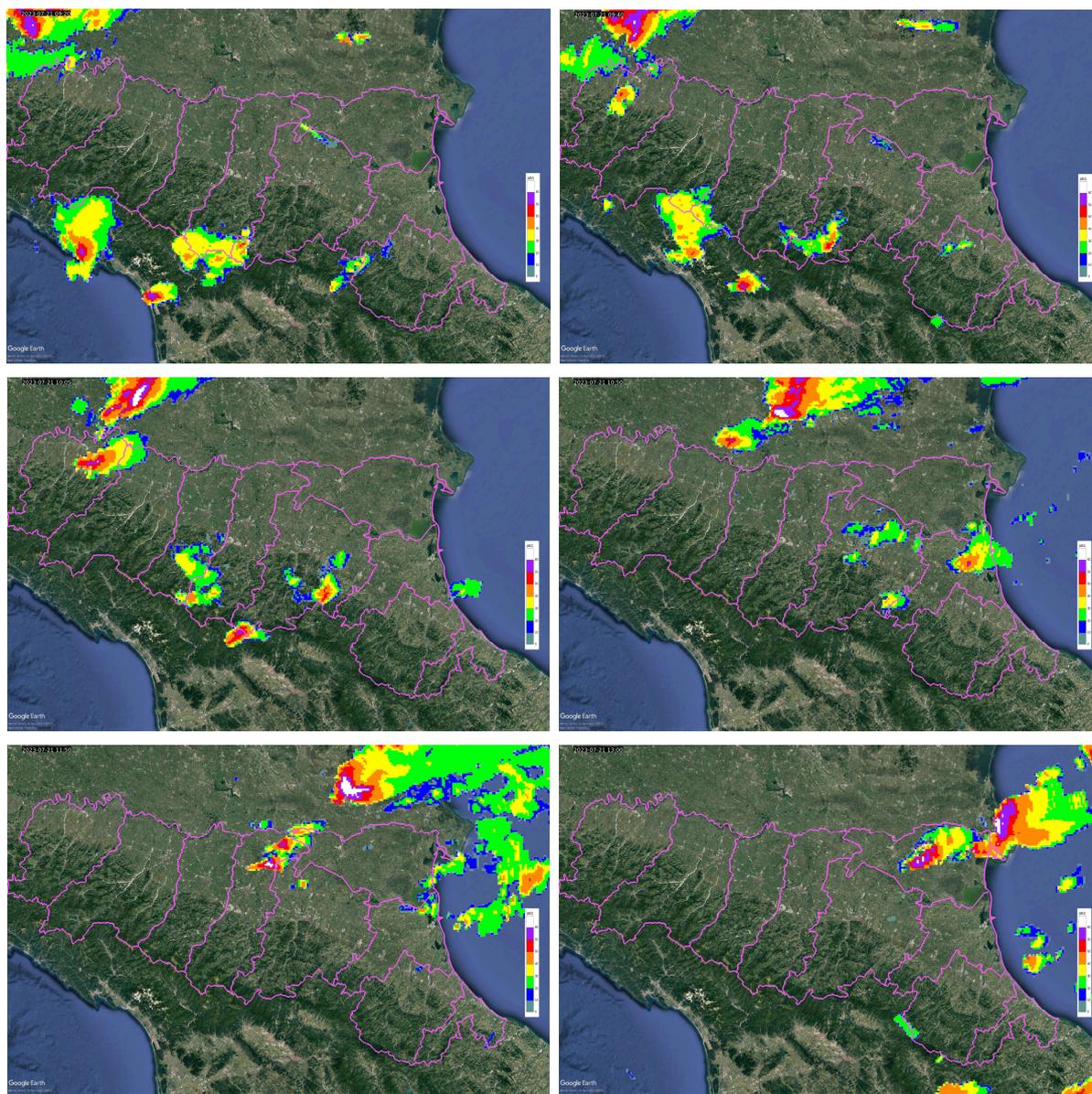


Figura 9: Mappa di riflettività del composito radar del 21 luglio 2023. Dall'alto verso il basso: alle ore 11:20 (09:20 UTC, a sinistra), alle ore 11:40 (09:40 UTC, a destra); alle ore 12:05 (10:05 UTC, a sinistra), alle ore 12:50 (10:50 UTC, a destra); alle ore 13:50 (11:50 UTC, a sinistra), alle ore 15:00 (13:00 UTC, a destra).

In Figura 10 si riportano i dettagli degli echi radar relativi alla supercella sviluppatasi a nord della Regione. Nell'immagine di sinistra si osserva un accenno della curvatura del segnale ("eco ad uncino", area evidenziata in verde), mentre nell'immagine di destra si osservano contemporaneamente la supercella (sistema evidenziato) ed il sistema convettivo in sviluppo sul Ferrarese.

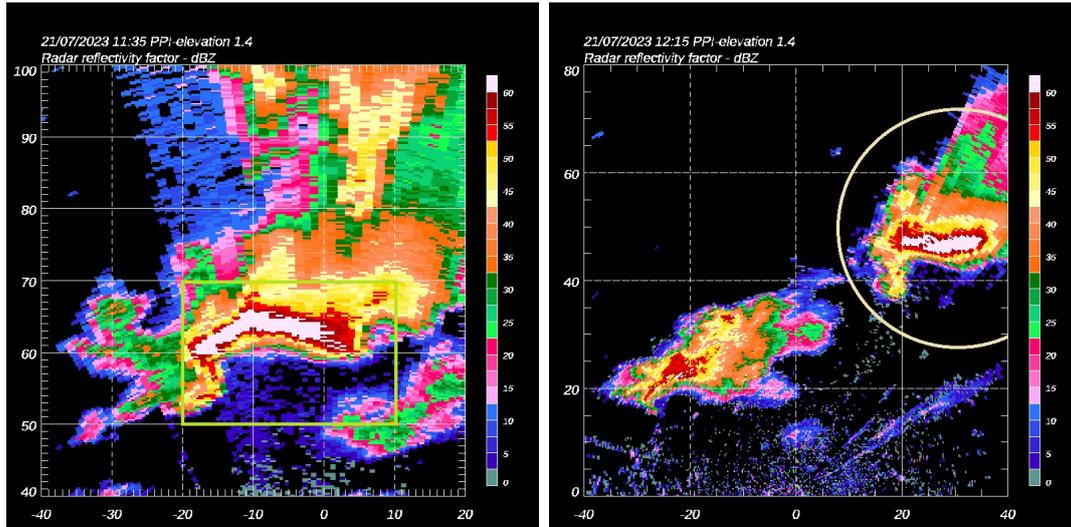


Figura 10: Riflettività all'elevazione di 1.4° misurata dal radar di San Pietro Capofiume (BO), collocato alla coordinata (0,0), il 21/07/2023 alle ore 13:35 (11:35 UTC, a sinistra) e ore 14:15 (12:15 UTC, a destra).

Dalle ore 15:40 (13:40 UTC) è possibile osservare precipitazioni in movimento verso nord-est passare sopra la provincia di Rimini, caratterizzate anche da echi radar particolarmente intensi (ore 16:20, 14:20 UTC). Precipitazioni di carattere meno intenso entrano sulla regione dal confine nord delle province di Piacenza e Parma dalle ore 16:45 (14:45 UTC). Deboli precipitazioni persistono ancora sulla Regione alle ore 20:05 (18:05 UTC) sul Piacentino e Parmense; sempre allo stesso orario si osserva un breve passaggio sul confine sud del Riminese. Dalle ore 21:10 (19:10 UTC) non si osservano nuovi segnali sulla Regione.

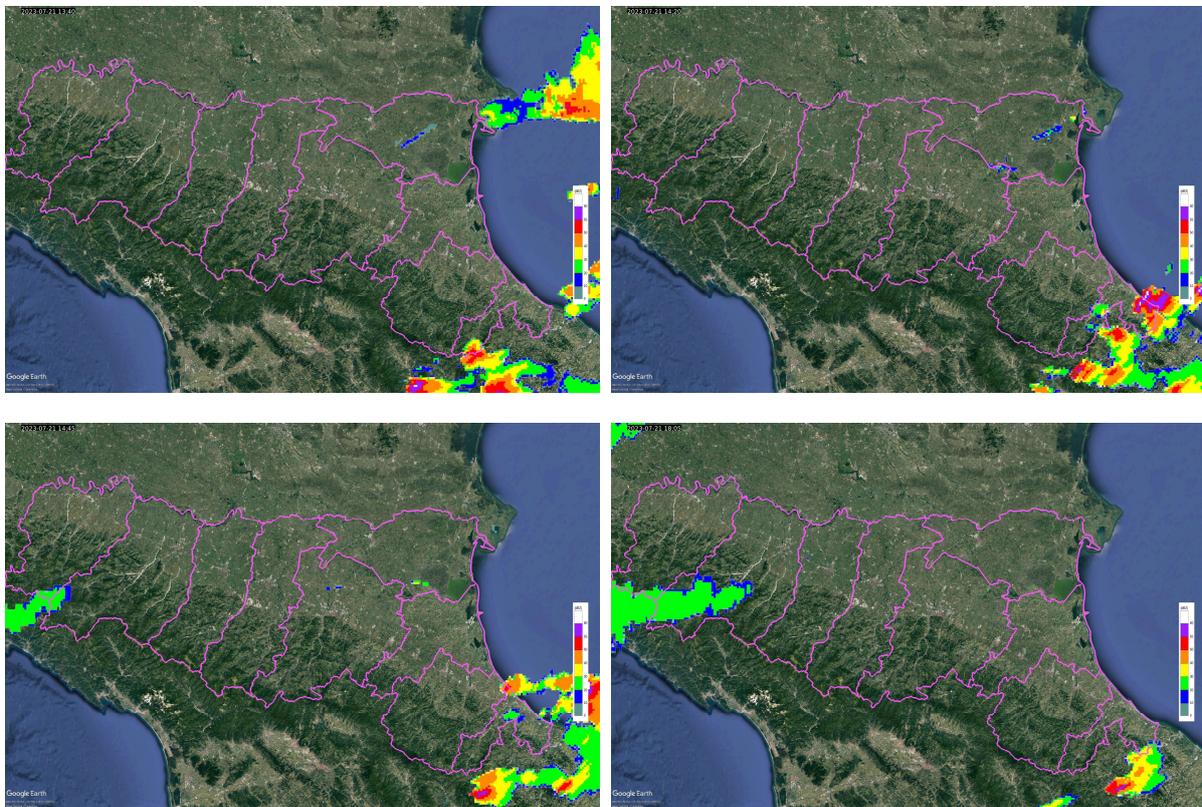


Figura 11: Mappa di riflettività del composito radar del 21 luglio 2023. Dall'alto verso il basso: alle ore 15:40 (13:40 UTC, a sinistra), alle ore 16:20 (14:20 UTC, a destra); alle ore 16:45 (14:45 UTC, a sinistra), alle ore 20:05 (18:05 UTC, a destra).

2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

In Tabella 1 si riportano le misurazioni di precipitazione cumulata su 15 minuti registrate dalle stazioni della rete pluviometrica RIRER che hanno misurato valori maggiori ai 10 mm durante le giornate del 19 e 20 luglio 2023. Le misurazioni evidenziate in tabella corrispondono ai valori osservati durante la notte legati al passaggio della linea temporalesca sulle province di Modena, Bologna e Ferrara. Il valore massimo registrato durante l'evento è pari a 21.2 mm su 15 minuti, dato ottenuto dalla stazione di Sellarino Voghiera (FE) alle ore 00:30; la stessa stazione riporta quindi una misurazione di precipitazione cumulata oraria pari a 21.4 mm alle ore 01:00.

Tabella 1: precipitazioni cumulate sui 15 minuti maggiori di 10 mm per le giornate 19 e 20 luglio 2023. Dati validati.

Data e ora	Finale Emilia (MO)	Madonna (BO)	Opera Po (FE)	Malalbergo (BO)	Alberino (BO)	Sellarino Voghiera (FE)
19/07/2023 23:45	0,4	0	0	0	0	0
20/07/2023 00:00	11,6	8,6	16	0	0	0
20/07/2023 00:15	0	11	0,8	11	0	0
20/07/2023 00:30	0	0	0	0,2	11,8	21,2
20/07/2023 00:45	0	0	0	0	0	0,2

Meno significative risultano le precipitazioni nella giornata del 21 luglio 2023. I valori massimi di precipitazione cumulata su 15 minuti ottenuti nel corso della giornata corrispondono a 8 mm, misurato dalla stazione di Opera Po (FE) alle ore 05:30, e 7.4 mm, misurato dalla stazione di Pontelagoscuro (FE) alle ore 05:45; entrambe le misurazioni sono relative al passaggio del temporale a supercella sul territorio ferrarese. Dato il carattere delle precipitazioni osservate, le stazioni pluviometriche non riportano valori significativi di precipitazione cumulata sull'ora nel corso della giornata.

2.3. Analisi della grandine e dei relativi effetti sul territorio regionale

Gli eventi analizzati sono stati caratterizzati da presenza di grandine. In Figura 12 si riporta la probabilità massima di grandine, POH, calcolata dal composito radar italiano per la giornata del 19 luglio (dalle ore 02:00 del 19/07 alle ore 02:00 del 20/07) con dati forniti dal Dipartimento della Protezione Civile; sulla figura sono inoltre riportate le curve di livello relative alla densità di fulminazioni osservate da satellite. Valori dell'indicatore superiori al 90% si osservano prevalentemente sulla provincia di Ferrara e sul confine delle province di Modena, Bologna e Ravenna indicativi del passaggio della linea temporalesca durante la notte.

Anche la rassegna stampa riporta, tra le notti del 19 e 20 luglio, grandine associata alla linea temporalesca che ha colpito la pianura tra Modena, Bologna e Ferrara. In particolare si riportano danni nel Ferrarese relativamente al settore agricolo.

Nel Ravennate risultano ingenti i danni arrecati a diverse colture, in particolare frutteti e vigneti, per la grandine. A essere colpita dai fenomeni più intensi è stata l'area compresa tra Frascata, Lavezzola, Passogatto, Voltana, Filo, Villa Pianta di Alfonsine, Chiesanuova di Voltana, Taglio Corelli e alcune altre aree a nord di Alfonsine.

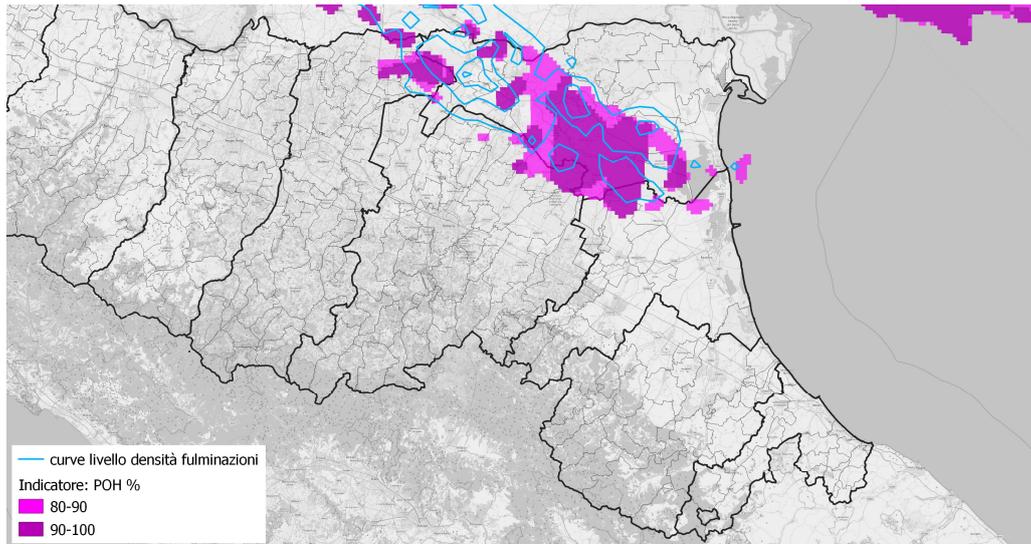


Figura 12: Probabilità di grandine (POH) come stimata dal composito radar per la giornata del 19/07/2023 con sovrapposte le curve di livello della densità di fulminazioni calcolata su box di 5km x 5km. Dati forniti dal Dipartimento della Protezione Civile.



Figura 13: 19-20 luglio. Grandine caduta a Cento (FE) alle 00:35, foto di Luca Balboni, a sinistra; grandine a San Pietro Capofiume, Molinella (BO) alle 00:29, foto di Michela, nel centro; fonte: pagina Facebook di Emilia Romagna Meteo. Grandine tra Lugo e Alfonsine (RA), a destra; fonte: Resto del Carlino.

Eventi grandinigeni sono stati osservati anche nella giornata del 21 luglio 2023 associati, in particolare, al passaggio dei due sistemi a supercella sul Ferrarese e dell'intenso sistema convettivo sulla provincia di Rimini coerentemente con quanto mostrato in Figura 14 (probabilità massima di grandine, POH, calcolata dal composito radar dell'Emilia-Romagna per la giornata del 21 luglio, stimata considerando l'eco radar a 45 dBZ e la quota dello zero termico previsto dal modello numerico di previsione COSMO 5M e densità di fulminazioni osservate da satellite). Si riporta inoltre in Figura 15 la mappa dell'indicatore di dimensione stimata della grandine che distingue la grandine piccola (< 2 cm) dalla grandine grossa (\geq 2 cm). L'indicatore, basato sulla grandezza Vertically Integrated Liquid density (VIL density) sfrutta una classificazione a soglia, in base alla quale per valori di VIL density maggiori di 3.5 g/m³ si stimano chicchi di dimensioni maggiori di 1.9 cm, qui arrotondato a 2 cm (da uno studio di Amburn e Wolf del 1997, si stima correttamente la dimensione nel 91% dei casi con 5% falsi allarmi). I tre principali sistemi convettivi della giornata mostrano quindi grandine con dimensioni maggiori di 2 cm.

La cronaca riporta grandine di grosse dimensioni nel Ferrarese dove si segnalano chicchi con dimensioni fra i 7 e i 9 cm. Nella provincia, i danni si sono registrati in particolare a Bondeno, Pilastrini e Vigarano Mainarda, Vigarano Pieve con numerosi cristalli delle auto rotti.

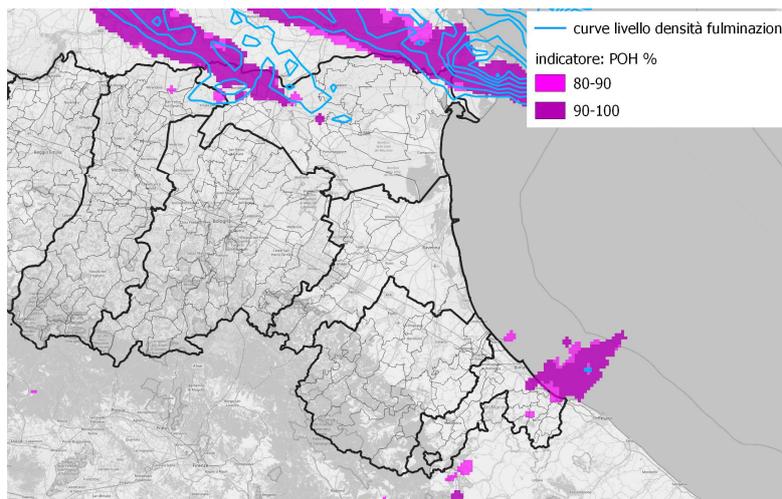


Figura 14: Probabilità di grandine (POH) come stimata dal composito radar per la giornata del 21/07/2023 con sovrapposte le curve di livello della densità di fulminazioni calcolata su box di 5km x 5km.

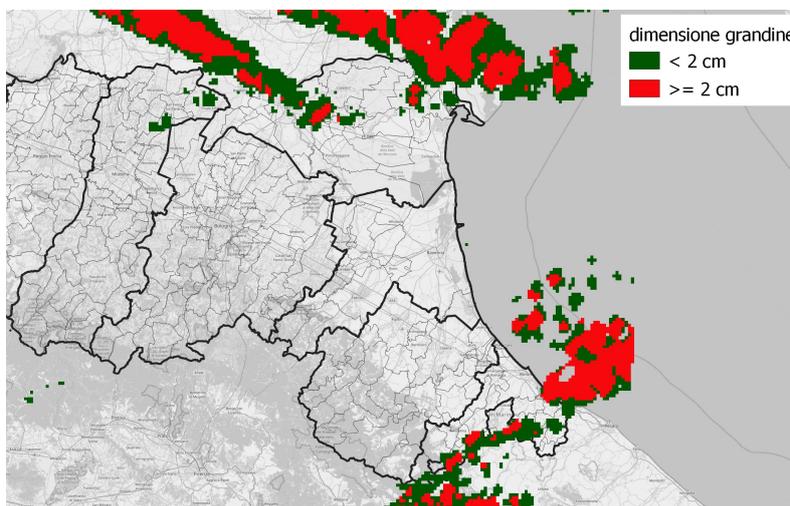


Figura 15: Stima della dimensione della grandine da composito radar per la giornata del 21/07/2023 sulla Regione Emilia-Romagna, basata sull'indicatore VIL density.



Figura 16: 21 luglio 2023. Grandine grossa a Pilastri (FE), foto Enrico Coni, a sinistra, e a Vigarano Pieve (FE), attorno alle 5:40, foto Monica Mantovani, in centro e a destra, dalla pagina Facebook di Emilia Romagna Meteo.



Figura 17: 21 luglio 2023. Danni nel Ferrarese (da Il Resto del Carlino) e grandine grossa a Vigarano Pieve (FE), foto Monica Mantovani, dalla Pagina Facebook di Ferrarameteo MeteoPortaleFerrarese.

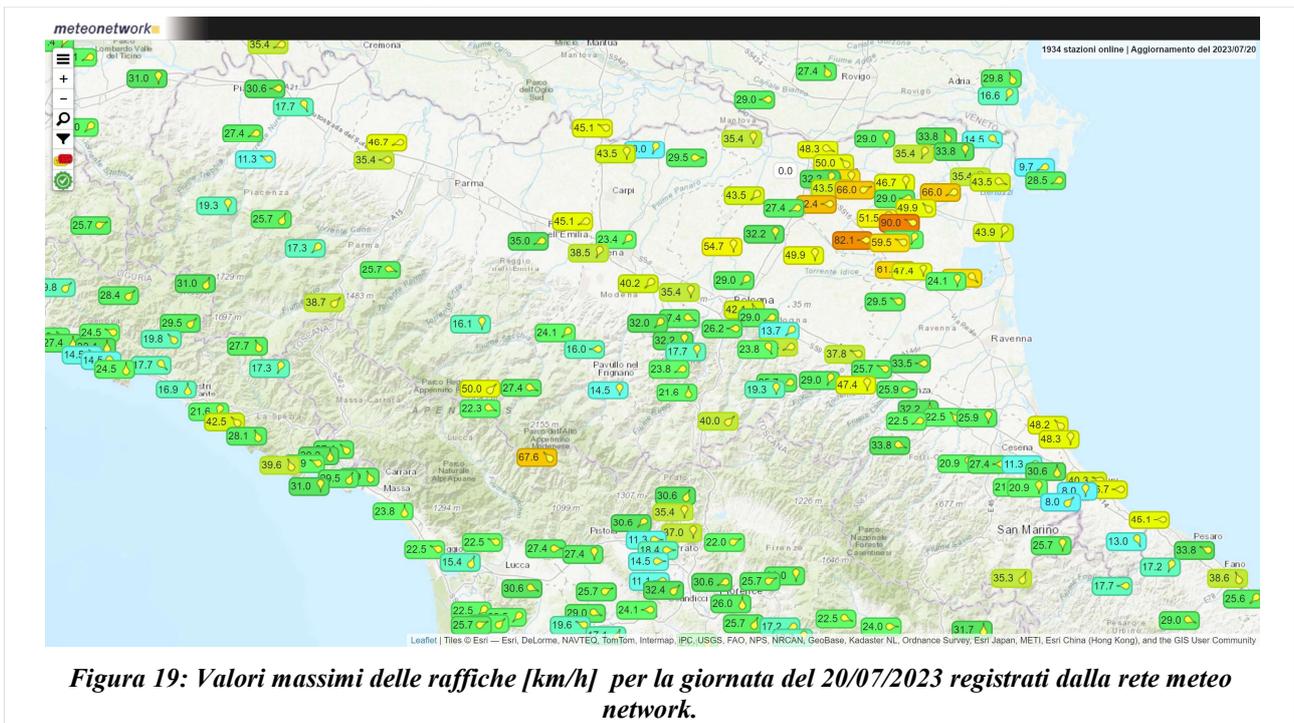
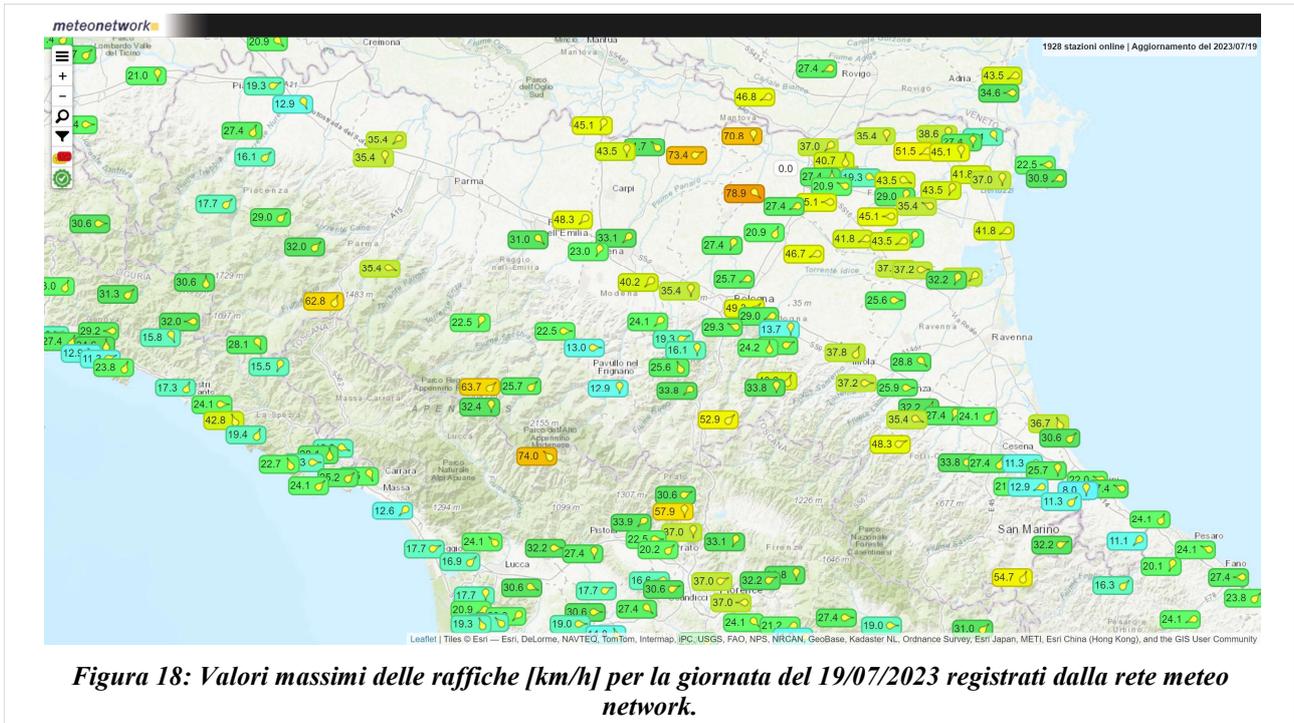
2.4. Analisi del vento e dei relativi effetti sul territorio regionale

In Tabella 2 si riportano i massimi orari delle raffiche misurati dalle stazioni della rete anemometrica che hanno riportato valori maggiori di 17.2 m/s per le giornate del 19 e 20 luglio 2023. Intensità significative sono state registrate sulle province di Reggio Emilia alle ore 19:00 e nelle province di Modena, Bologna e Ferrara tra le ore 00:00 e 02:00, in corrispondenza quindi del passaggio del sistema temporalesco su tali territori. Si segnalano in particolare misurazioni pari a 22,1 m/s da parte della stazione di S. Pietro Capofiume (BO) e 25 m/s dalla stazione di Martinella (FE) entrambe alle ore 01:00.

Tabella 2: Vento massimo [m/s] misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s per le giornate del 19 e 20 luglio 2023. Dati validati.

Data e ora	Febbio (1148 mslm - RE)	Finale Emilia (12 mslm - MO)	S. Pietro Capofiume (11 mslm - BO)	MARTINELLA (-3 mslm - FE)	Porto Garibaldi (0 mslm - FE)
19/07/2023 18:00	16,2	3,8	2,1	6,3	6,3
19/07/2023 19:00	17,7	3,4	7,1	7,7	6,6
19/07/2023 20:00	16,5	3,7	9,4	8,5	8,2
19/07/2023 21:00	13,2	9,7	10,7	8,3	8,3
19/07/2023 22:00	11,6	6,5	9,1	7,7	8,7
19/07/2023 23:00	9,4	13	14,3	13,8	16,4
20/07/2023 00:00	10,2	19,3	9,2	11,3	14,8
20/07/2023 01:00	2,8	6,1	22,1	25	13,7
20/07/2023 02:00	2,5	3,7	6,6	6,2	17,2
20/07/2023 03:00	2,3	2,4	3,9	4,9	6,1

Le informazioni della rete RIRER possono venire integrate dalla rete anemometrica di meteonetwork (<https://www.meteonetwork.it/rete/livemap/>), più diffusa sul territorio regionale, che meglio evidenzia l'intensità del fenomeno. In Figura 18 e Figura 19 si riportano i dati per le giornate del 19 e 20 luglio: coerentemente a quanto osservato in Tabella 2 si osservano valori alti sulla provincia di Ferrara, aree in cui si sono resi necessari diversi interventi dei vigili del fuoco per caduta di rami sulle strade, secondo quanto riportato dalla rassegna stampa. Forti raffiche di vento segnalate anche nel Ravennate.



Si riportano quindi in Figura 20 i profili di vento ottenuti tramite tecnica VAD dai dati del radar di San Pietro Capofiume (BO), per la giornata del 19 luglio. Si osserva attorno alle ore 22:00 UTC, orario di passaggio della linea temporalesca sulle province di Bologna e Ferrara, un aumento di intensità ed un cambio di direzione del vento a bassa quota, rispetto alle ore precedenti.

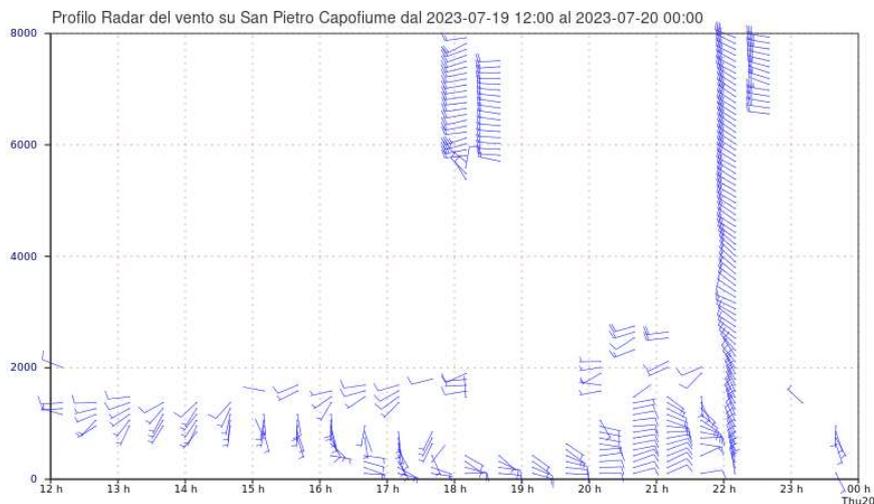


Figura 20: Profili verticali di vento ottenuti tramite tecnica VAD (Velocity Azimuth Display), usando l'elevazione a 25° del radar di San Pietro Capofiume (BO).

In Tabella 3 si riportano i massimi orari delle raffiche misurati dalle stazioni della rete anemometrica che hanno riportato valori maggiori di 17.2 m/s per la giornata del 21 luglio 2023. Valori superiori alla soglia indicata si osservano sulle province di Parma, Modena, Ferrara e Rimini; con un massimo di 22.3 m/s misurato dalla stazione di S. Pancrazio alle ore 13. In ALLEGATO 2 sono evidenziate le posizioni delle stazioni anemometriche di Tabella 2 e Tabella 3.

Tabella 3: Vento massimo [m/s] misurato sull'ora maggiore di 17.2 m/s per la giornata del 21 luglio 2023. Dati validati.

Data e ora	S. PANCRAZIO (56 mslm - PR)	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Porto Garibaldi (0 mslm - FE)	Pennabilli (629 mslm - RN)
21/07/2023 12:00	6,2	/	5,4	15,2
21/07/2023 13:00	22,3	/	3,9	18
21/07/2023 14:00	11,5	/	8,5	18,3
21/07/2023 15:00	5,6	/	10,5	16,6
21/07/2023 16:00	5,1	14,4	19,3	19,2
21/07/2023 17:00	6,2	15,4	15,7	16,3
21/07/2023 18:00	6,3	18,5	8,5	9,8
21/07/2023 19:00	7	17,7	8	10
21/07/2023 20:00	6	15,8	7,8	12,5

In modalità analoghe alla giornate precedenti si riportano anche i dati dalle stazioni della rete meteo network (Figura 21) dove si evidenziano in particolare le misurazioni della stazione di Belforte (PR) con un valore di raffica massimo di 95 km/h (26.4 m/s) e della stazione di Dosso (FE) con 77.2 km/h (21.4 m/s).

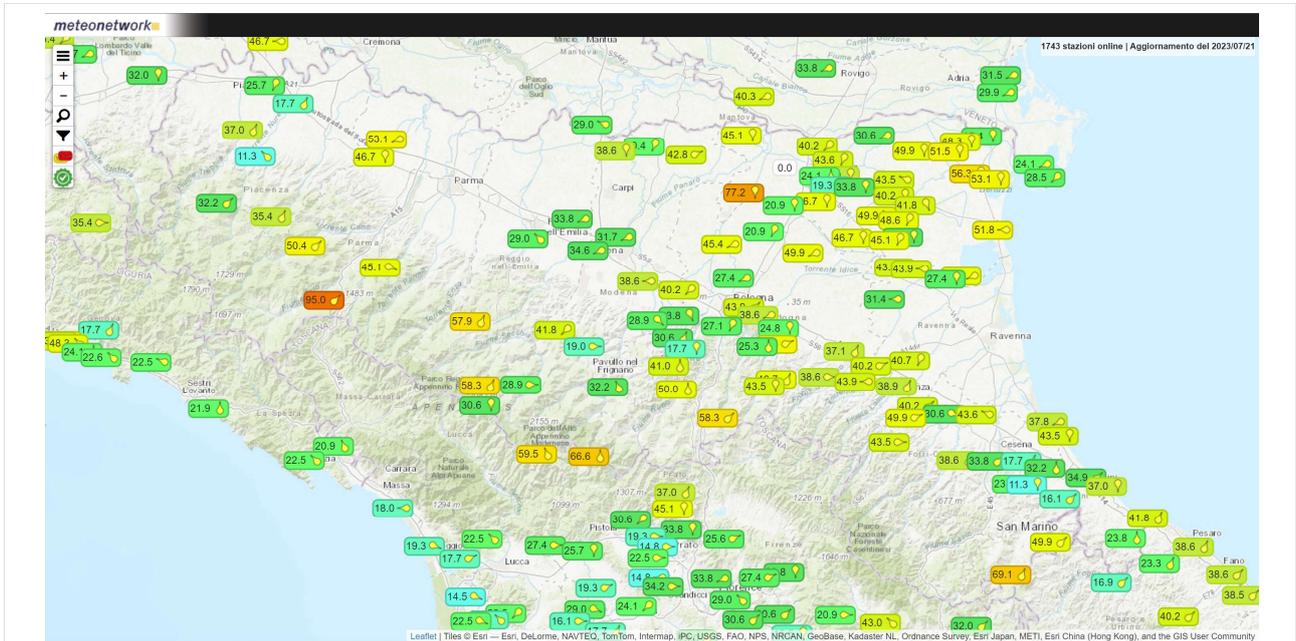


Figura 21: Valori massimi delle raffiche (km/h) per la giornata del 21/07/2023 registrati dalla rete meteo network.

Si riporta, inoltre, in Figura 22, il vento radiale osservato dal radar di San Pietro Capofiume nella giornata del 21 luglio alle ore 14:15 in cui osserva una rotazione alla mesoscala dei due sistemi convettivi in transito sul territorio Ferrarese.

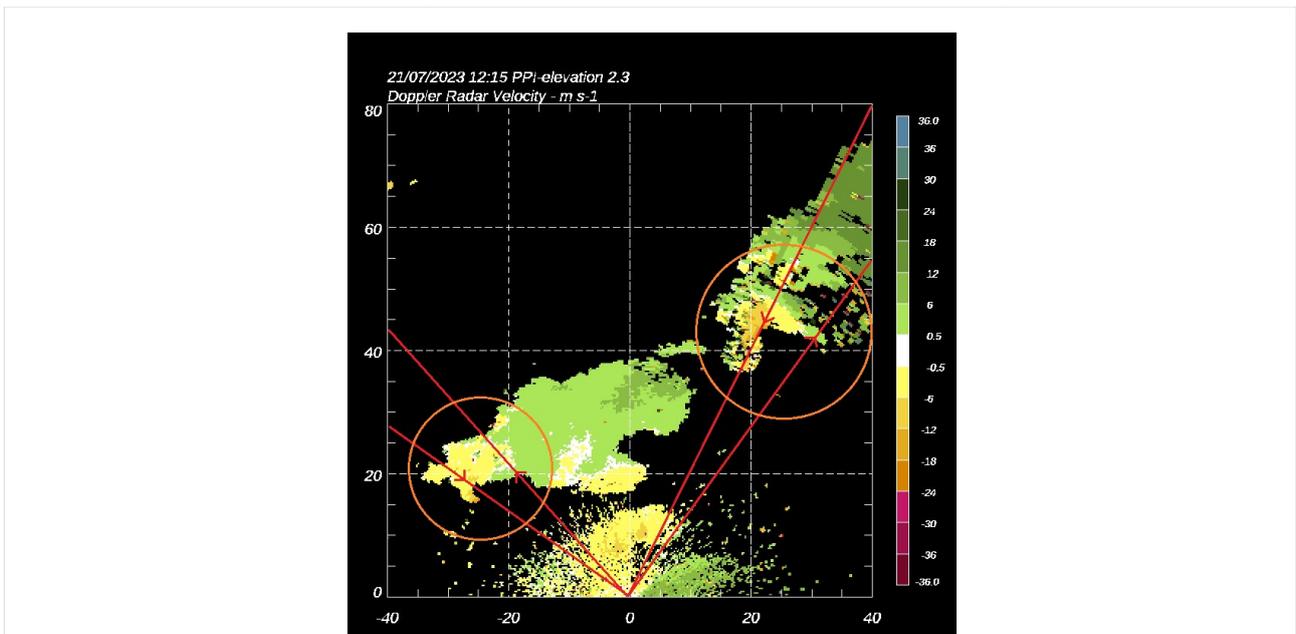


Figura 22: Vento radiale all'elevazione di 2.3° misurata dal radar di San Pietro Capofiume (BO), collocato alla coordinata (0,0), il 21/07/2023 alle ore 14:15 (12:15 UTC). Evidenziate in rosso le direzioni di movimento ed in arancione le aree di rotazione.

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

Per la giornata del 22 luglio 2023, il Centro Funzionale della regione Emilia Romagna di ARPAE-SIMC ha emesso un'allerta meteo, visibile e scaricabile dal portale allertamento all'indirizzo: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>.

L'allerta n°105/2023 valida dalle 00:00 del 19 luglio 2023 fino alle 00:00 del 20 luglio 2023, emessa per:

- per temperature elevate nelle province di BO, FE, RA, FC, RN con codice di colore arancione;
- per temporali nelle province di RE, MO, BO, FE, RA con codice di colore giallo;
- per temperature elevate nelle province di RE, MO, RA, FC, RN con codice di colore giallo.

L'allerta n°106/2023 valida dalle 00:00 del 21 luglio 2023 fino alle 00:00 del 22 luglio 2023, emessa per:

- per temporali nelle province di PC, PR, RE, MO, BO, FE, RA con codice di colore giallo.

ALLEGATO 1

Elenco delle fonti di stampa e siti web consultati:

Pagina Telegram https://t.me/meteo_robby

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

Pagina Facebook https://www.facebook.com/officialferrarameteo/?locale=it_IT

<https://www.telestense.it/nubifragio-nella-notte-pioggia-e-grandine-nel-ferrarese-20230720.html>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/meteo/diretta-grandine-maltempo-oggi-fnhoapzy>

<https://www.ilrestodelcarlino.it/ravenna/cronaca/grandinata-tra-lugo-e-alfonsine-ingenti-danni-a-frutteti-e-vigneti-b95b83c8>

ALLEGATO 2



Figura 23: Localizzazione delle stazioni anemometriche che hanno misurato i valori massimi di velocità oraria scalare durante l'evento.

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
8	Burrasca moderata	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6
12	Uragano	≥ 32.7



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