

# **Rapporto dell'evento meteorologico dal 22 al 24 luglio 2020**



*A cura di:*  
*Virginia Poli, Unità Radarmeteorologia e Centro di Competenza*  
*Riccardo Bortolotti, Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale*

*BOLOGNA, 05/08/2020*

## RIASSUNTO

*Nelle giornate dal 22 al 24 luglio si sono susseguiti una serie di eventi temporaleschi, associati sia a fenomeni grandinigeni che a forti raffiche di vento, con conseguenti danni alle colture e caduta di rami ed alberi.*

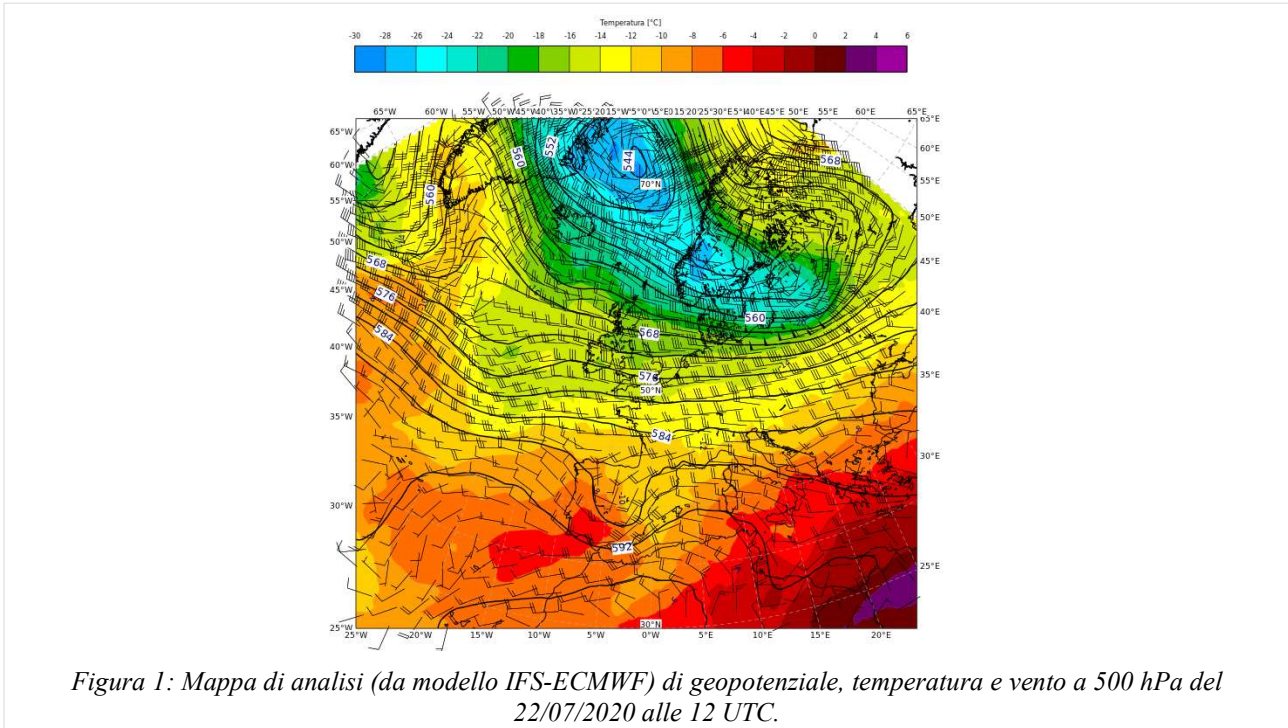
*In copertina: fulmine in provincia di Modena, a Ravarino (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo, foto di Angela Maladugno).*

## INDICE

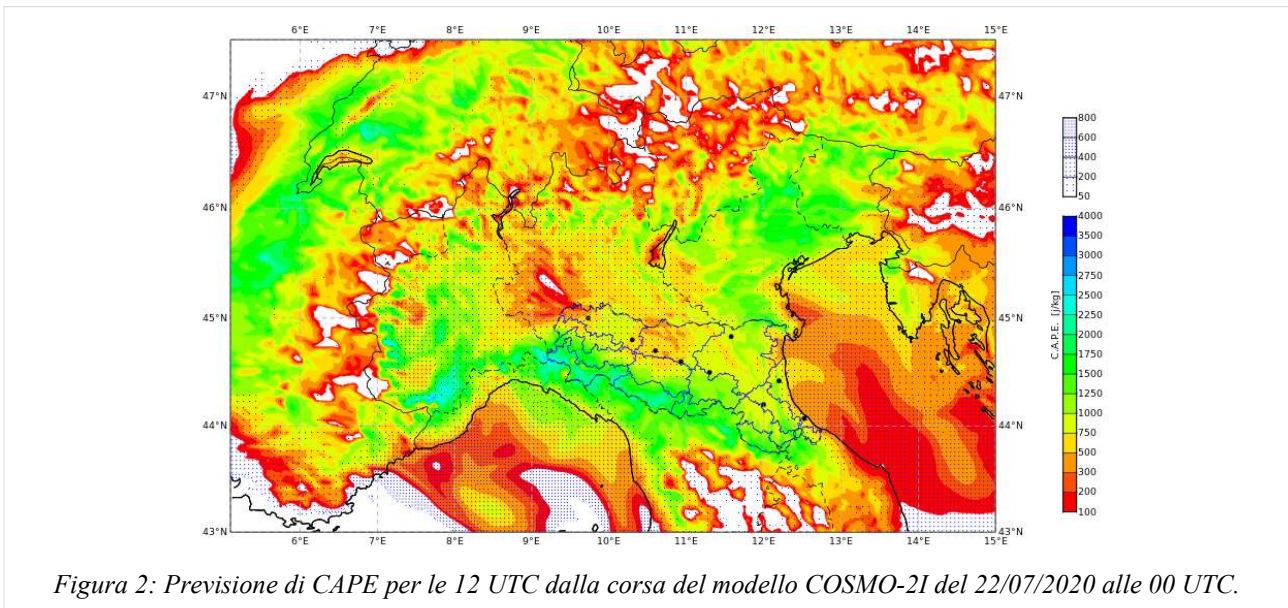
1. Evoluzione meteorologica a grande scala.....	4
2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna .....	7
2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale .....	7
2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale.....	10
2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale.....	14
2.4. Analisi del vento sul territorio regionale.....	21
3. L'attività di previsione e monitoraggio del Centro Funzionale.....	24

# 1. Evoluzione meteorologica a grande scala

Alle ore 12 UTC del 22 luglio, la configurazione barica generale consta di una bassa pressione posta oltre il 45° parallelo e da un'alta pressione sullo stesso asse nord-sud a latitudini inferiori, con centro di circolazione sul continente africano. Tra le due circolazioni scorre un flusso prevalentemente zonale che interessa gran parte dell'Europa e della nostra penisola, soprattutto quella centro-settentrionale (Figura 1).



Anche se i venti al suolo non sono ancora significativi, si possono dedurre, dalla mappa dell'indice di CAPE previsto, valori sull'Appennino regionale superiori ai 1500 J/Kg, favorevoli quindi alla formazione di temporali (Figura 2).



Dall'immagine del prodotto Airmass da satellite MSG Meteosat-11, alle 15 UTC, si possono infatti osservare i primi movimenti convettivi, evidenziati dalle strutture nuvolose in bianco, proprio in prossimità dei rilievi (Figura 3). Tali strutture si spostano verso est nelle ore successive.



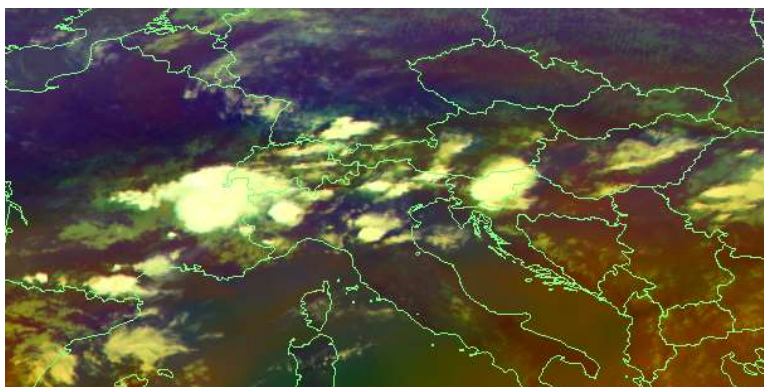


Figura 3: Immagine del prodotto Airmass dal satellite MSG Meteosat-11 del 22/07/2020 alle 15:00 UTC. In bianco sono evidenziate le nubi alte associate ad elevata estensione verticale.

Alle 21 UTC, si profila da nord-ovest una linea di instabilità che innesca un cluster di celle temporalesche sul nord Italia, caratterizzato da importanti moti convettivi ed associato ad un indice di CAPE attorno a 2000 J/Kg, che interessa anche la nostra Regione soprattutto nelle zone pianeggianti come si può vedere dall'immagine da satellite in Figura 4.

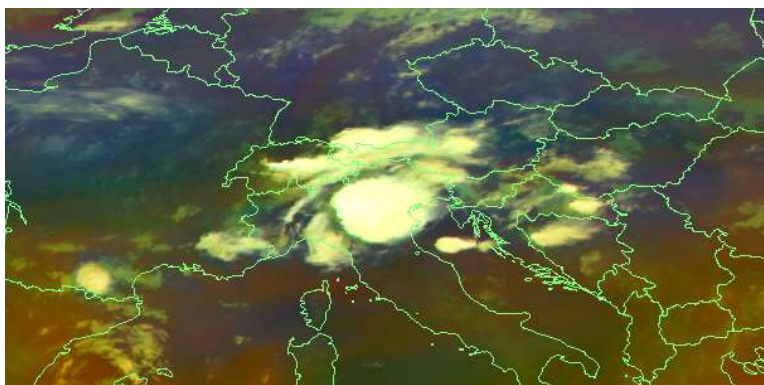


Figura 4: Immagine del prodotto Airmass dal satellite MSG Meteosat-11 del 22/07/2020 alle 21:00 UTC.

Durante la notte il sistema temporalesco ha un andamento verso est interessando la Regione orientale ed uscendo sull'Adriatico settentrionale.

Nella giornata successiva, il 23 luglio, durante il pomeriggio, si innesca una breve fase temporalesca sui rilievi appenninici regionali, in estensione alle zone pianeggianti caratterizzata da un indice di instabilità di circa 2000 J/Kg ed in risoluzione durante la serata. I fenomeni sono ben visibili dal prodotto Airmass da satellite Meteosat-11 (Figura 5).

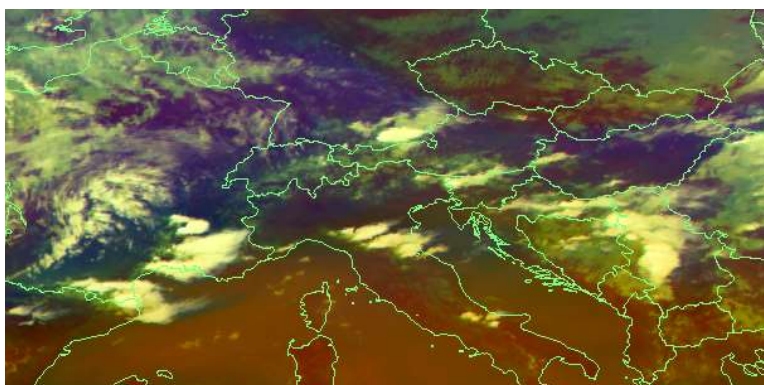


Figura 5: Immagine del prodotto Airmass dal satellite MSG Meteosat-11 del 23/07/2020 alle 15:00 UTC.

Nella giornata del 24 luglio, invece, la situazione si ripete come nella giornata del 22, con imponente cluster temporalesco che si sviluppa dapprima sulla pianura padana settentrionale, ed innesca, poi, importanti moti convettivi sulla nostra Regione. I fenomeni temporaleschi si dividono in due cluster, uno di seguito all'altro (Figura 6).

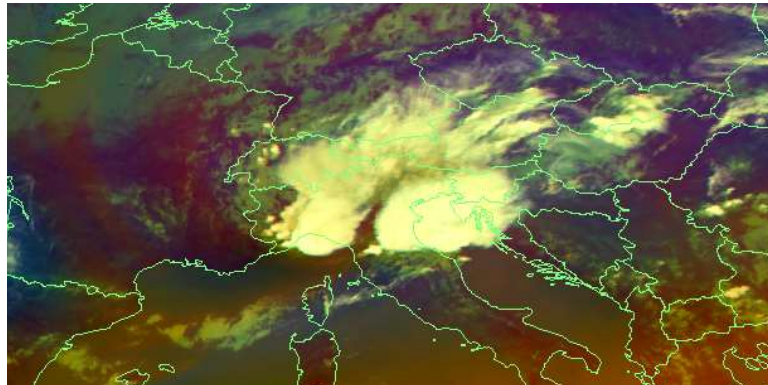


Figura 6: Immagine del prodotto Airmass dal satellite MSG Meteosat-11 del 24/07/2020 alle 11:45 UTC.

La Figura 7 mostra, inoltre, che la linea di instabilità è collegata ad un'onda depressionaria con asse sud-ovest/nord-est, e che interessa il settore settentrionale della nostra penisola.

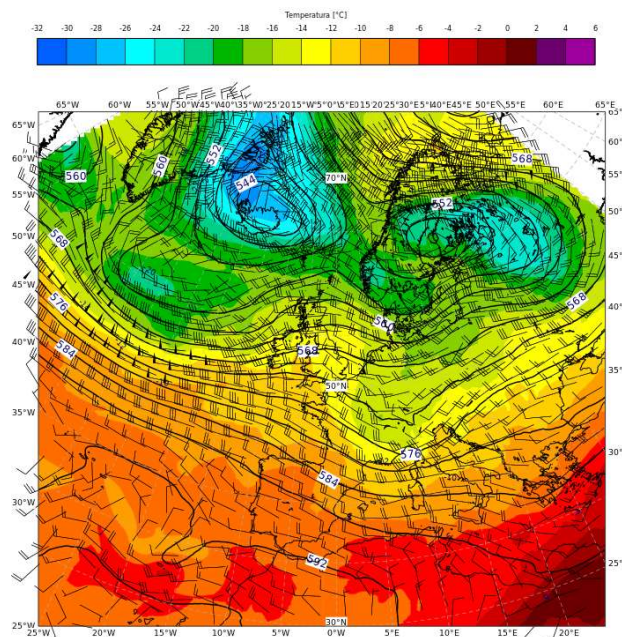


Figura 7: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 24/07/2020 alle 12 UTC.

Anche negli strati atmosferici inferiori (Figura 8) si può notare un forte flusso sud-occidentale sui rilievi.



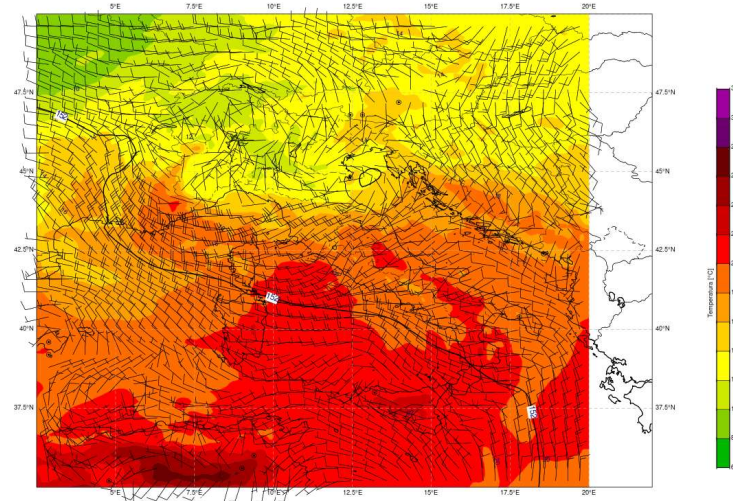


Figura 8: Mappa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa del 24/07/2020 alle 12 UTC centrata sull'Italia.

Il maltempo è poi andato estinguendosi in serata, proseguendo verso levante.

## 2. Analisi meteorologica in Emilia-Romagna

### 2.1. Evoluzione alla mesoscala sul territorio regionale

Il 22 luglio, a partire dalle 12:00 UTC si osserva dell'attività convettiva localizzata, dapprima sull'Appennino tra le province di Modena e Bologna e quelle di Piacenza e Parma, poi, sull'Appennino reggiano dove si registrano valori di riflettività significativi tra le 14:50 e le 15:25 UTC.

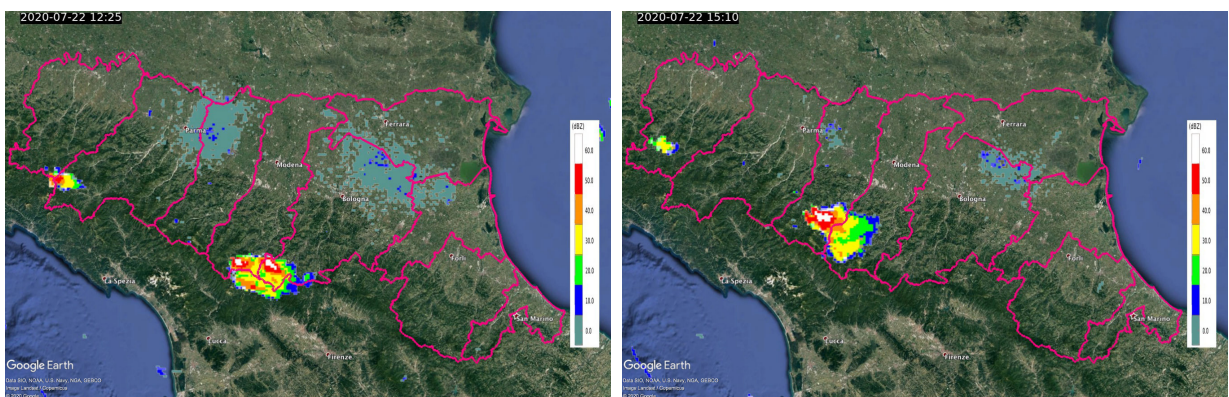


Figura 9: Mappe di riflettività del composito radar del 22/07/2020 alle 12:25 UTC (a sinistra) ed alle 15:10 UTC (a destra).

A nord della Regione, in serata, a nord della Regione si assiste allo sviluppo di strutture precipitanti, associate ad intensa fulminazione (Figura 10) e a fenomeni grandinigeni.

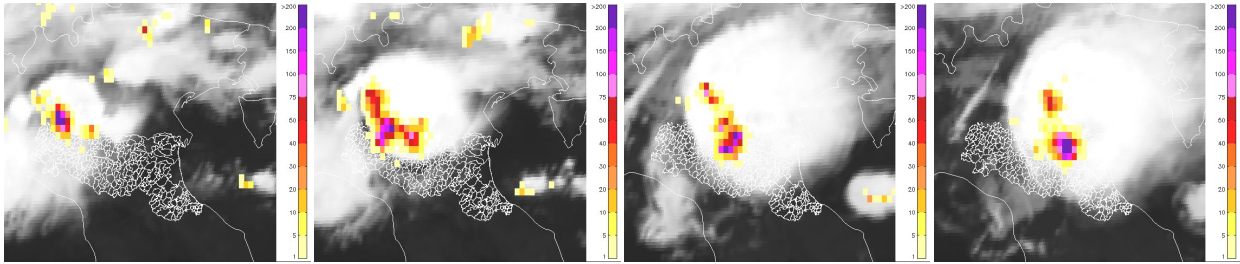


Figura 10: Densità di fulminazione, da rete LAMPINET, sovrapposta al canale infrarosso da satellite Meteosat-11 del 22/07/2020 alle 19:30 UTC, 20:15 UTC, 21:30 UTC e 22:30 UTC.

Alle 19:00 UTC le precipitazioni cominciano ad interessare la Regione: la prima struttura, più ad ovest, in spostamento dalla pianura piacentina si unisce ad un nucleo, poco a nord del confine settentrionale della provincia di Parma, ed entra sulla pianura reggiana, raggiungendo l'intensità massima tra le 20:30 e le 20:45 UTC.

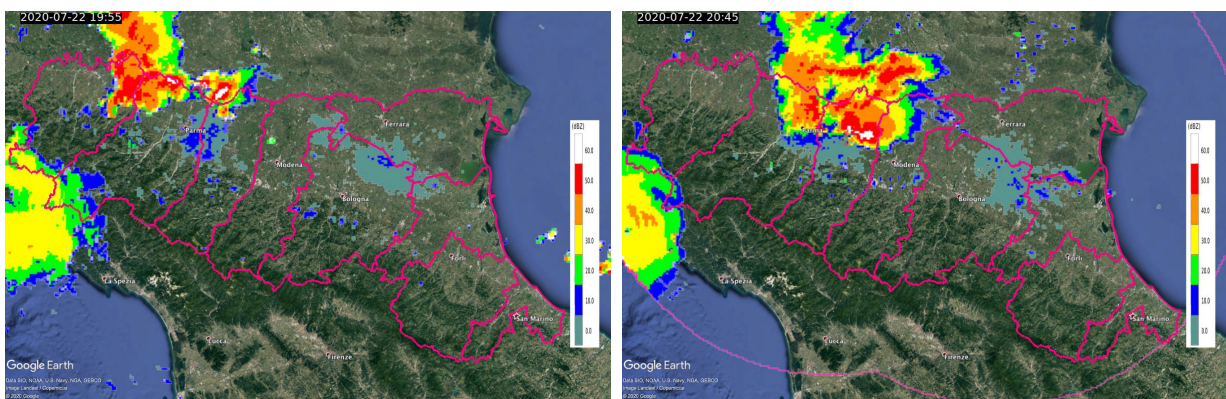


Figura 11: Mappe di riflettività del composito radar del 22/07/2020 alle 19:55 UTC (a sinistra) ed alle 20:45 UTC (a destra).

Questo sistema prosegue poi con spostamento verso est, mantenendosi sulla pianura. Tra le 23:45 e le 00:05 UTC del giorno successivo si assiste ad un rinforzo di un nucleo a nord di Bologna. Successivamente si osserva, nella parte posteriore di questa struttura il rigenerarsi di altri nuclei associati a precipitazioni più intense. Alle 02:45 UTC il sistema è fuoriuscito completamente dalla Regione.

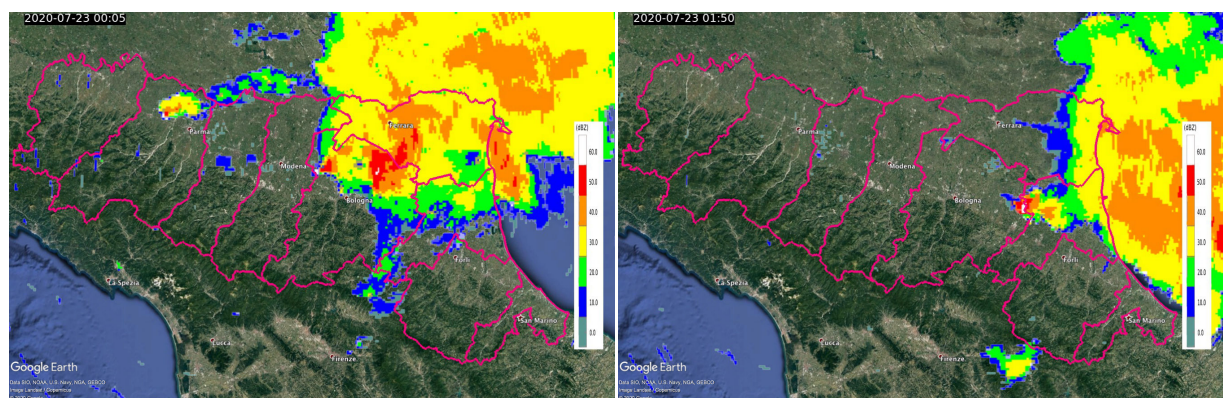


Figura 12: Mappe di riflettività del composito radar del 23/07/2020 alle 00:05 UTC (a sinistra) ed alle 01:50 UTC (a destra).

Sull'Appennino si ha una ripresa dei fenomeni alle 12:15 UTC dapprima tra le province di Reggio Emilia e Bologna, per estendersi poi tra le province di Parma e Rimini. Nelle due ore successive i fenomeni si intensificano rimanendo però confinati sul crinale. Alle 15:15 UTC, sull'Appennino



parmense, si sviluppano, a distanza di 15 minuti l'uno dall'altro, due nuclei che si intensificano spostandosi verso valle raggiungendo l'intensità massima alle 15:50 UTC.

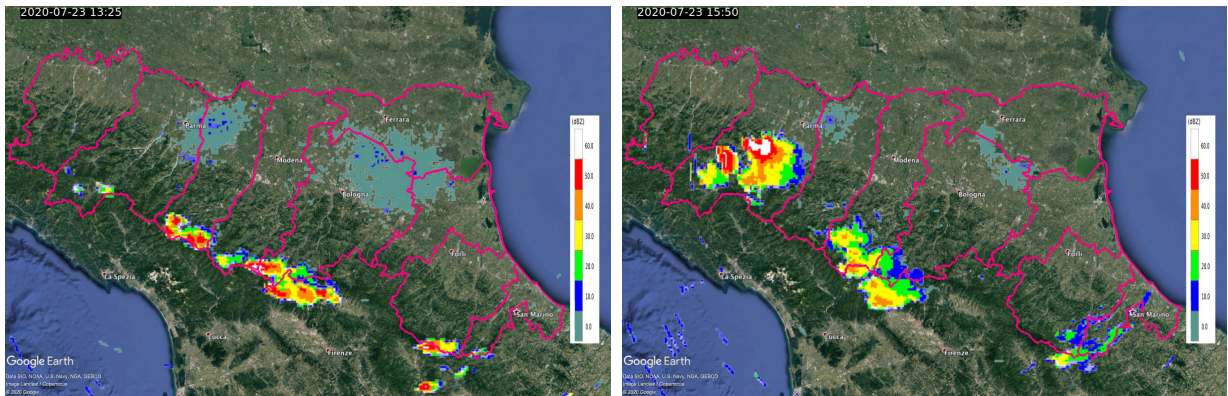


Figura 13: Mappe di riflettività del composito radar del 23/07/2020 alle 13:25 UTC (a sinistra) ed alle 15:50 UTC (a destra).

Il 24 luglio la Regione è attraversata da una struttura organizzata nata dall'unione di due sistemi, il primo in ingresso a nord della Regione tra le province di Piacenza e Parma ed il secondo sviluppatosi sull'Appennino parmense.

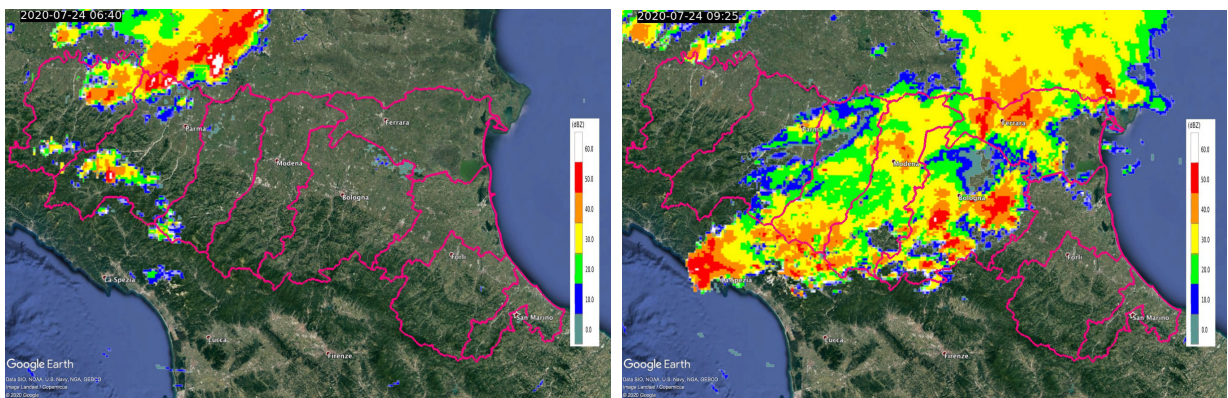


Figura 14: Mappe di riflettività del composito radar del 24/07/2020 alle 06:40 UTC (a sinistra) ed alle 09:25 UTC (a destra).

Tra le 07:00 e le 12:00 UTC, i fenomeni più intensi, nella zona frontale del sistema, attraversano tutte le province centro orientali con spostamento verso sud-est.

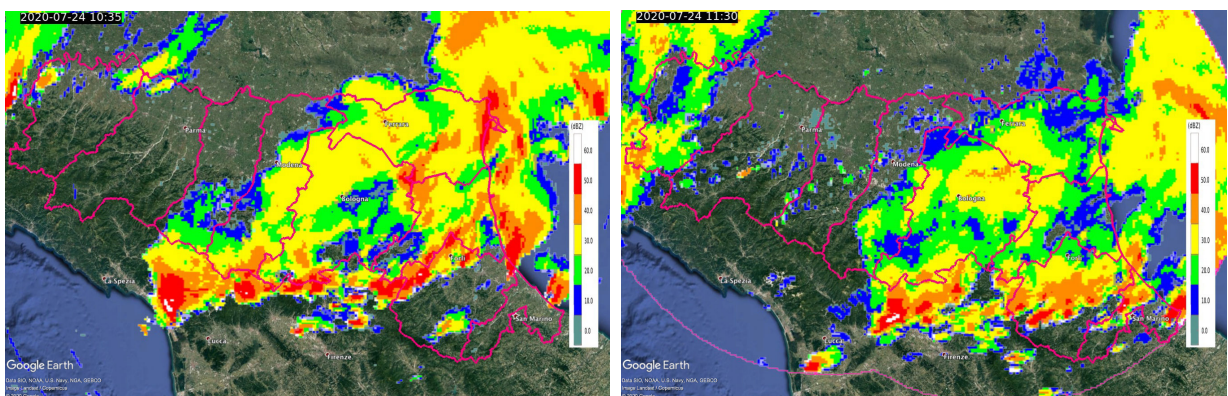


Figura 15: Mappe di riflettività del composito radar del 24/07/2020 alle 10:35 UTC (a sinistra) ed alle 11:30 UTC (a destra).



Nel pomeriggio una seconda struttura organizzata, associata a precipitazioni deboli, attraversa la Regione da nord-ovest verso sud-est.

## 2.2. Analisi delle precipitazioni cumulate sul territorio regionale

In Tabella 1 sono riportate le stazioni pluviometriche che hanno registrato i massimi di precipitazione cumulata oraria nell'evento tra la sera del 22 luglio e le prime ore della giornata successiva. Tali valori mostrano, tra le 21 e le 22 UTC, come i fenomeni più intensi si siano verificati tra le province di Parma e Modena per poi spostarsi, dalle 23 UTC sulle province di Bologna e Ferrara.

Tabella 1

Cumulate orarie > 20 mm – DATI VALIDATI				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
22/07/2020 21:00	23.2	Ongina	Polesine Zibello	PR
22/07/2020 21:00	30.4	Zibello	Polesine Zibello	PR
22/07/2020 21:00	24.8	Boretto	Boretto	RE
22/07/2020 21:00	21.0	Castelnovo di Sotto	Castelnovo Di Sotto	RE
22/07/2020 22:00	29.0	Correggio	Correggio	RE
22/07/2020 22:00	42.0	Mirandola	San Possidonio	MO
22/07/2020 23:00	31.4	Secondo Salto	Terre Del Reno	FE
22/07/2020 23:00	23.4	Madonna	Galliera	BO
22/07/2020 23:00	35.0	Mirabello	Terre Del Reno	FE
22/07/2020 23:00	27.6	Travallino	Baricella	BO
23/07/2020 00:00	23.4	Aguscello	Ferrara	FE
23/07/2020 00:00	25.2	Mezzano nord-ovest	Portomaggiore	FE
23/07/2020 01:00	33.8	Mezzolara	Budrio	BO
23/07/2020 01:00	25.6	Alberino	Molinella	BO
23/07/2020 01:00	23.8	Sant'Antonio Renana	Medicina	BO
23/07/2020 01:00	21.6	Sant'Antonio Arpa	Medicina	BO

La sequenza delle immagini delle cumulate orarie stimate dal composito radar tra le 21 UTC del 22 luglio e le 00 UTC del giorno successivo mostra chiaramente le aree maggiormente interessate dalla precipitazione (Figura 16). In Figura 17 i massimi osservati dalla rete pluviometrica sono localizzati sulle cumulate radar.

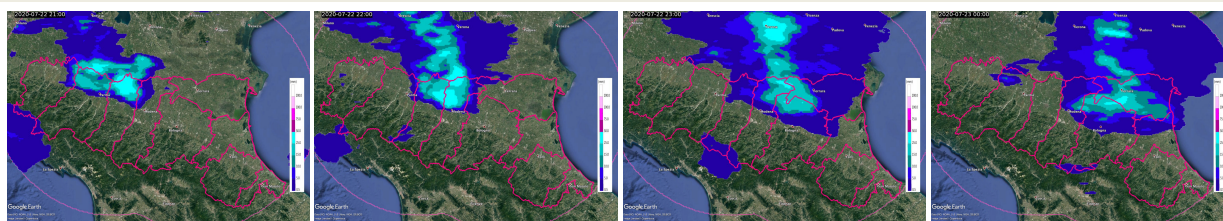


Figura 16: Cumulate orarie di precipitazione stimate dal composito radar dalle 21 UTC del 22/07/2020 alle 00 UTC del 23/07/2020.

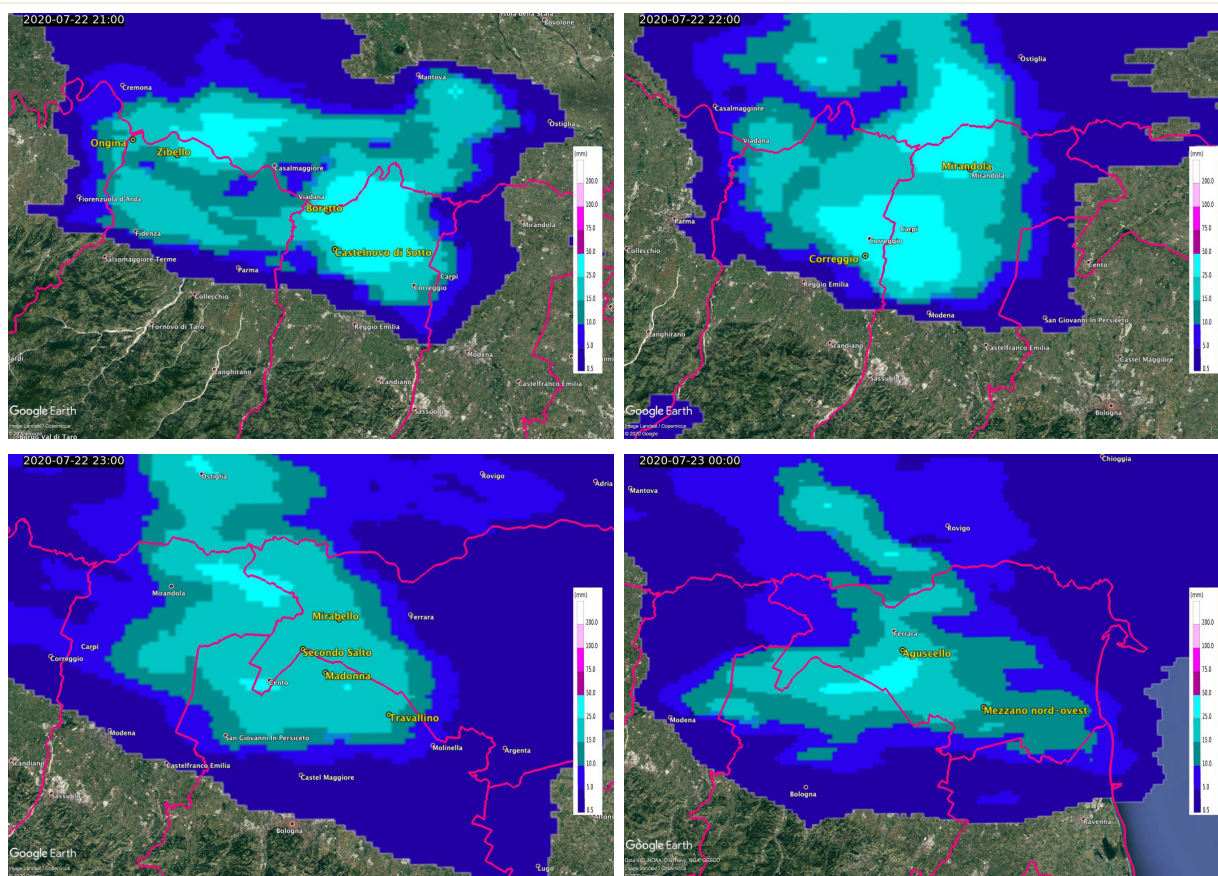


Figura 17: Cumulate orarie di precipitazione stimate dal composito radar del 22/07/2020 alle 21 UTC (in alto a sinistra), alle 22 UTC (in alto a destra), alle 23 UTC (in basso a sinistra) ed alle 00 UTC del 23/07/2020 (in basso a destra). In giallo sono evidenziate le stazioni di Tabella 1 che hanno registrato valori massimi superiori a 20 mm.

Per la stessa giornata, in Tabella 2 sono riportate le cumulate misurate sui 15 minuti tra le 21:30 e le 23:30 UTC. In rosso sono evidenziati i valori superiori a 15 mm. Il massimo di 26.6 mm, corrispondente ad un'intensità di 106.4 mm/h è stato osservato dalla stazione di Travallino (BO). Se si considerano gli istanti con le intensità maggiori le cumulate sull'ora risultano pari a 54.0 mm per la stazione di Mirandola (MO) tra le 21:15 e le 22:15 UTC, 32.4 mm per la stazione di Secondo Salto (FE), 24.4 mm per la stazione di Madonna (BO), 36.4 mm per la stazione di Mirabello (FE) tra le 22:15 e le 23:15 UTC, e 30 mm per la stazione di Travallino (FE) tra le 22:30 e le 23:30 UTC.

Tabella 2: Cumulate sui 15 minuti > 15 mm – DATI VALIDATI

Data e ora (UTC)	Mirandola (MO)	Secondo Salto (FE)	Madonna (BO)	Mirabello (FE)	Travallino (BO)
22/07/2020 21:30	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
22/07/2020 21:45	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0
22/07/2020 22:00	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0
22/07/2020 22:15	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22/07/2020 22:30	0.0	14.8	3.4	0.6	0.0
22/07/2020 22:45	0.6	16.0	18.6	25.2	1.0
22/07/2020 23:00	0.8	0.6	1.4	9.2	26.6
22/07/2020 23:15	0.6	1.0	1.0	1.4	2.0
22/07/2020 23:30	0.2	4.0	3.2	0.6	0.4

Il 23 luglio le precipitazioni sono state più localizzate e meno intense. I valori massimi, superiori ai 20 mm, sono stati registrati sull'Appennino modenese alle 15 UTC, come mostrato anche dalla cumulata oraria stimata dal composito radar (Figura 18). La stazione di Sestola (comune di Sestola) ha misurato una precipitazione pari a 22.4 mm, mentre 23.2 mm sono stati osservati dalla stazione del Lago Scaffaiolo (comune di Fanano).

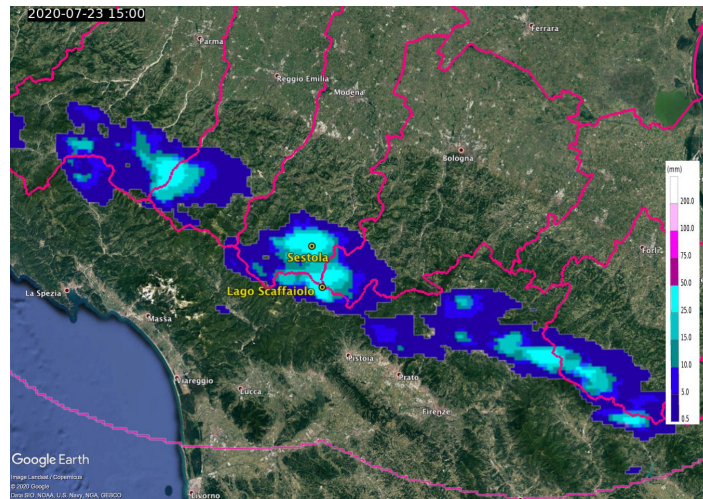


Figura 18: Cumulata oraria di precipitazione stimata dal composito radar del 23/07/2020 alle 15:00 UTC. Sono evidenziate, in giallo, le stazioni che hanno registrato valori maggiori di 20 mm.

Per questa giornata non sono state osservate cumulate sui 15 minuti superiori ai 15 mm. Si evidenzia però la stazione di Pessola (PR), localizzata nell'area in cui si sono sviluppati i due nuclei descritti nell'immagine a sinistra di Figura 13, che ha registrato, alle 16:15 UTC, il valore massimo pari a 14.4 mm, pari a 57.6 mm/h. Per questa stazione la precipitazione totale, nell'ora tra e 15:45 e le 16:45 UTC, è pari a 26.6 mm.

Tabella 3: Cumulate sui 15 minuti – DATI VALIDATI

Data e ora (UTC)	Pessola (PR)
23/07/2020 15:45	0.0
23/07/2020 16:00	9.4
23/07/2020 16:15	14.4
23/07/2020 16:30	2.6
23/07/2020 16:45	0.2
23/07/2020 17:00	0.2

La giornata del 24 luglio ha visto, invece, precipitazioni più consistenti principalmente sulla Regione centro-orientale con massimi in media più elevati rispetto a quelli osservati i giorni precedenti. I valori massimi sono concentrati tra e 10 e le 12 UTC con un massimo assoluto, pari a 44.8 mm, registrato dalla stazione Santerno Senio 2 nel comune di Solarolo (RA).

Tabella 4

Cumulate orarie > 25 mm – DATI VALIDATI				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
24/07/2020 10:00	29.6	Pianoro	Pianoro	BO
24/07/2020 10:00	25.0	Prugnolo	Castel San Pietro Terme	BO
24/07/2020 10:00	29.8	Castel San Pietro Arpa	Castel San Pietro Terme	BO
24/07/2020 10:00	25.8	Malborghetto di Boara	Ferrara	FE
24/07/2020 10:00	37.0	Imola2	Dozza	BO
24/07/2020 10:00	37.2	Copparo	Copparo	FE



24/07/2020 10:00	38.6	Copparo	Copparo	FE
24/07/2020 10:00	44.8	Santerno Senio 2	Solarolo	RA
24/07/2020 11:00	27.0	Giralda	Codigoro	FE
24/07/2020 12:00	25.0	Cusercoli	Civitella Di Romagna	FC

Come per il 22 luglio le cumulate orarie di precipitazione stimate da radar mostrano chiaramente lo spostamento dei fenomeni più intensi, in azzurro chiaro, sulla nostra Regione (Figura 19).

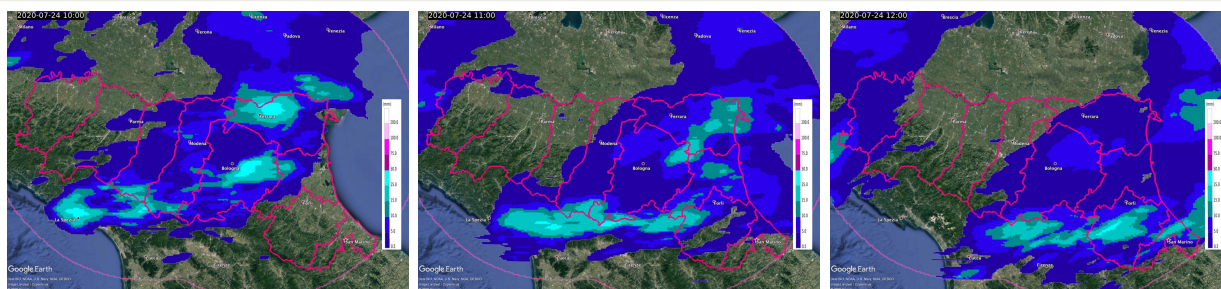


Figura 19: Cumulate orarie di precipitazione stimate dal composito radar del 24/07/2020 alle 10 UTC (a sinistra), alle 11 UTC (al centro) ed alle 12 UTC (a destra).

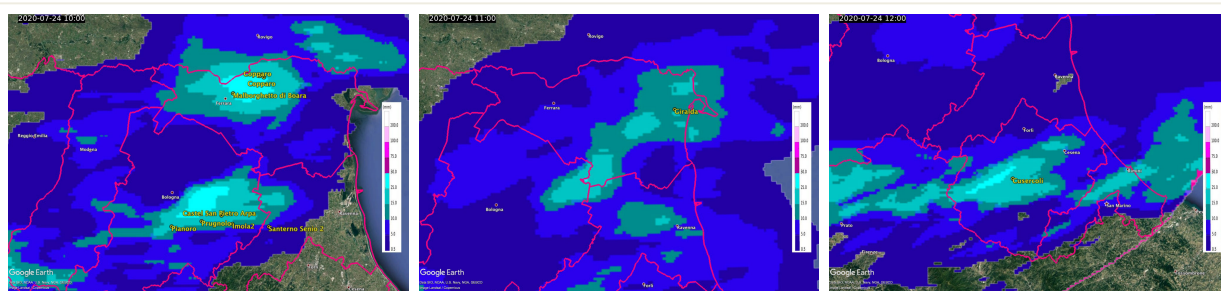


Figura 20: Ingrandimento delle cumulate orarie di Figura 19 sulle aree che hanno osservato valori massimi di precipitazione. In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno misurato valori nell'ora superiori a 25 mm.

L'intensità delle precipitazioni che hanno caratterizzato questa giornata è evidenziata anche dalle cumulate sui 15 minuti. In Tabella 5 sono riportate solo le stazioni che hanno misurato valori superiori a 20 mm. La tabella evidenzia come i massimi, nell'arco di mezz'ora, si siano spostati verso est. La stazione di Varignana 2 Lago (BO) ha misurato 22 mm, pari ad un'intensità di 88 mm/h, le stazioni di Castel San Pietro Arpa (BO) e Copparo (FE) hanno registrato 24.4 mm pari a 97.6 mm/h, mentre la stazione di Santerno Senio 2 (RA) ha misurato il massimo assoluto di 39.2 mm, corrispondente ad un'intensità di 156.8 mm/h. Considerando gli istanti di massima intensità di precipitazione, si ottengono valori di cumulata oraria pari a 37 mm per la stazione di Varignana 2 Lago tra le 09:00 e le 10:00 UTC, 36.6 mm per la stazione di Castel San Pietro Arpa e 39.4 mm per la stazione di Copparo tra le 09:15 e le 10:15 UTC, 45.8 mm per la stazione Santerno Senio 2 tra le 09:30 e le 10:30 UTC.

Tabella 5: Cumulate sui 15 minuti > 20 mm – DATI VALIDATI

Data e ora (UTC)	Varignana 2 lago (BO)	Castel San Pietro Arpa (BO)	Copparo (FE)	Santerno Senio 2 (RA)
24/07/2020 09:15	8.6	0.6	0.4	0.0
24/07/2020 09:30	22.0	24.4	9.8	0.0
24/07/2020 09:45	2.4	4.4	24.4	5.6
24/07/2020 10:00	4.0	0.4	4.0	39.2
24/07/2020 10:15	5.2	7.4	1.2	0.6
24/07/2020 10:30	0.2	0.6	0.4	0.4

### 2.3. Analisi della grandine sul territorio regionale

I fenomeni temporaleschi che hanno interessato la Regione hanno avuto, per tutte e tre le giornate, anche carattere grandinigeno.

Il 22 luglio l'area della Regione interessata dalla grandine è stata la pianura tra Parma e Bologna. La Figura 21 mostra, nelle tonalità del viola, la probabilità di grandine, così come stimata dal radar di San Pietro Capofiume utilizzando l'eco radar a 45 dBZ, superiore all'80%. In particolare, in viola chiaro sono evidenziate le probabilità tra l'80% ed il 90%, mentre in viola scuro le probabilità superiori al 90%.

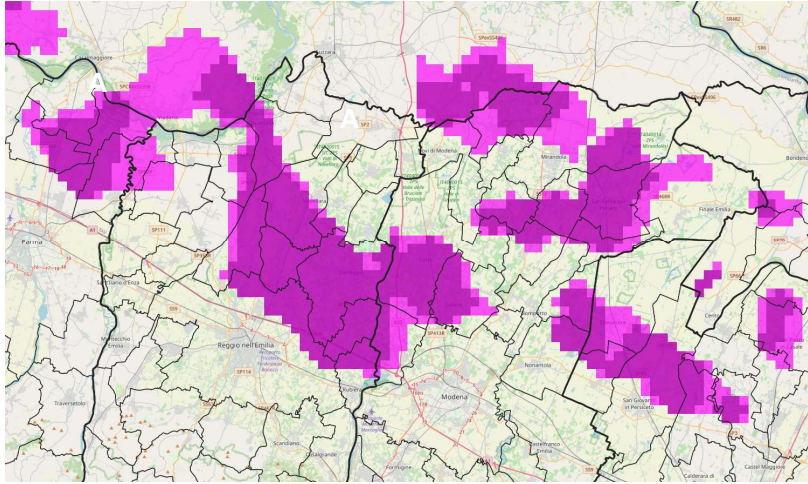


Figura 21: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di San Pietro Capofiume per la giornata del 22/07/2020 sulle province tra Parma e Bologna.

Questa giornata è stata caratterizzata anche da intensa fulminazione, come mostrato in precedenza (Figura 10). In Figura 22 e in Figura 23 è mostrata, ad intervalli di mezz'ora a partire dalle 20:30 UTC, la probabilità di grandine superiore all'80% (in viola) sovrapposta alle fulminazioni (crocette nere). Da questa sovrapposizione si nota la stretta correlazione tra i due fenomeni.

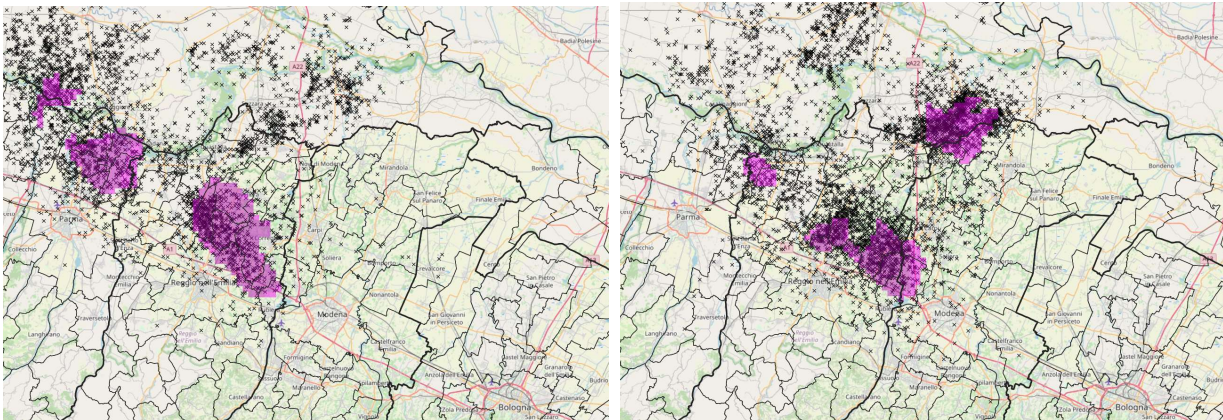


Figura 22: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di San Pietro Capofiume sulle province tra Parma e Bologna (in viola) sovrapposta alle fulminazioni (crocette nere) nei 2 intervalli tra le 20:30 e le 21:00 UTC (a sinistra) e tra le 21:00 e le 21:30 UTC (a destra) del 22/07/2020..



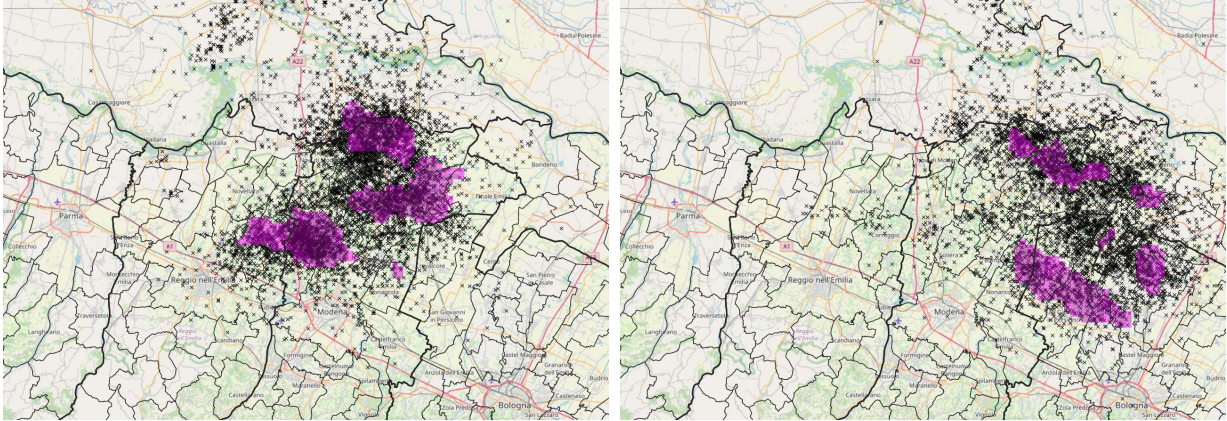


Figura 23: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di San Pietro Capofiume sulle province tra Parma e Bologna (in viola) sovrapposta alle fulminazioni (crocette nere) nei 2 intervalli tra le 21:30 e le 22:00 UTC (a sinistra) e tra le 22:00 e le 22:30 UTC (a destra) del 22/07/2020.

Anche la classificazione delle idrometeore, effettuata dal radar di San Pietro Capofiume per l'elevazione più vicino alla superficie, identifica la grandine. In Figura 24 sono riportati tre istanti, a distanza di 15 minuti, per i quali viene mostrata la riflettività (pannelli in alto) e la corrispondente classificazione delle idrometeore (pannelli in basso). Le aree grandinogene, in rosso, associate ai valori di riflettività più elevati, sono circondate da zone di precipitazione intensa, in arancione, caratterizzate da valori di riflettività tra i 40 dBZ e i 50 dBZ.

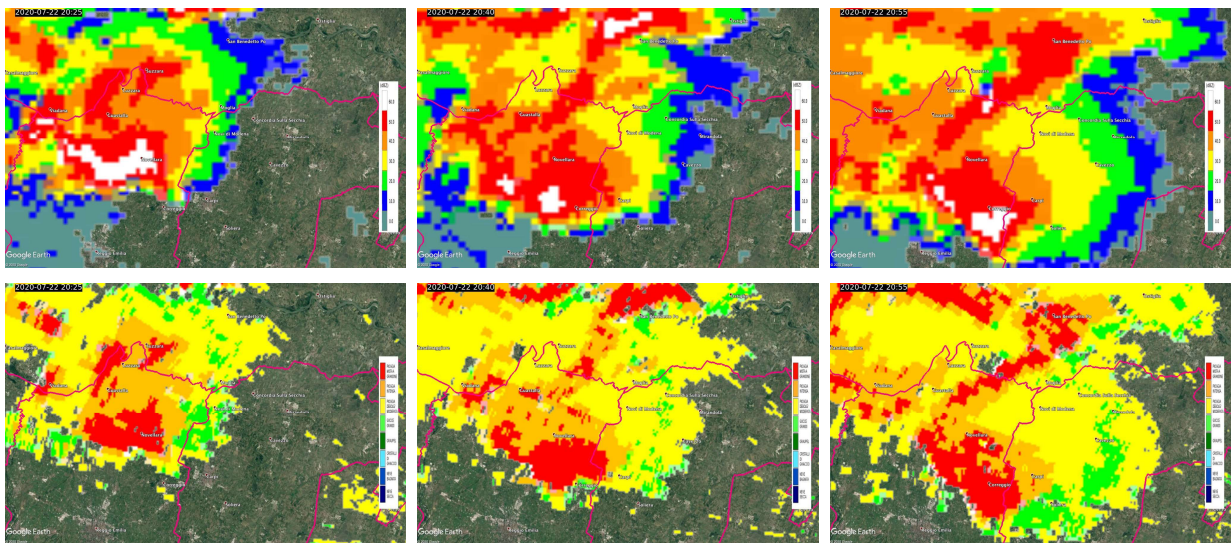


Figura 24: Mappe di riflettività alle 20:25 UTC (a sinistra), alle 20:40 UTC (al centro) ed alle 20:55 UTC (a destra) del 22/07/2020 (pannelli in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeore (pannelli in basso). La pioggia mista a grandine è evidenziata dal colore rosso.

La cronaca locale riporta grandine, in provincia di Reggio-Emilia a Bagnolo in Piano, Cadelbosco e Villa Argine.



Figura 25: Grandine in provincia di Reggio-Emilia a Bagnolo in Piano (fonte: pagina Facebook di Meteo Reggio. Foto di: Graziella Beatrice, a sinistra, Cristina Castagnetti, al centro ed Elisa Menzà, a destra).



Figura 26: Grandine in provincia di Reggio-Emilia a Villa Argine (fonte: pagina Facebook di Meteo Reggio. Foto di: Gaetano Cotena).

Il 23 luglio i fenomeni sono stati più localizzati. La stima della probabilità di grandine superiore all'80% del radar di Gattatico mostra due aree sulla provincia di Parma (Figura 27). I riferimenti fotografici in Figura 28 sono relativi ai comuni di Varsi e Medesano, zona di Roccalanzona.

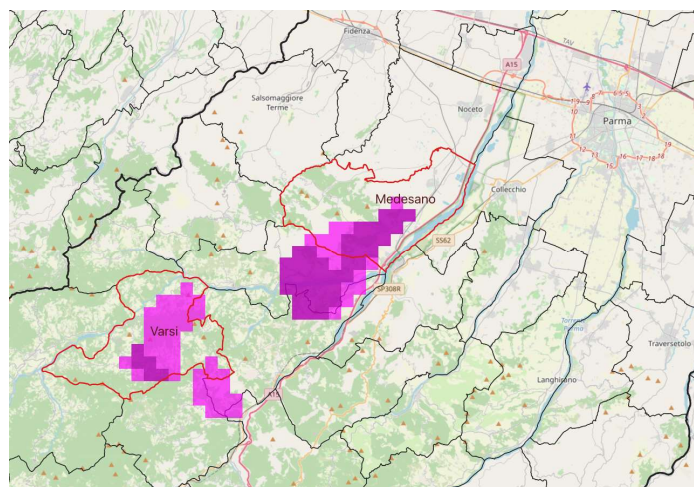


Figura 27: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di Gattatico per la giornata del 23/07/2020 in provincia di Parma. In rosso sono evidenziati i comuni di Varsi e Medesano dove ci sono state segnalazioni di grandine.





Figura 28: Grandine in provincia di Parma a Varsi, a sinistra, e a Roccalanzona, a destra (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo. A destra foto di: Paolo Melegari).

Anche per questa giornata viene mostrata la classificazione delle idrometeorie effettuata dal radar di Gattatico sul Parmense (Figura 29).

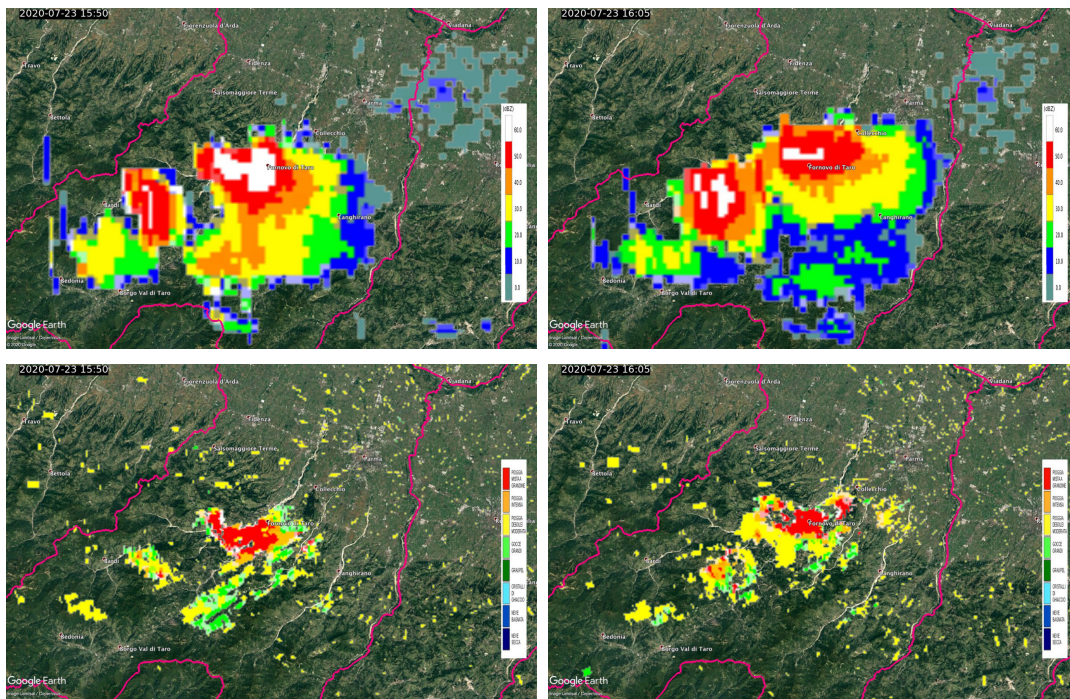


Figura 29: Mappe di riflettività alle 15:50 UTC (a sinistra) ed alle 16:05 UTC (a destra) del 23/07/2020 (pannelli in alto) e corrispondente classificazione delle idrometeorie (pannelli in basso). La pioggia mista a grandine è evidenziata dal colore rosso.

Il 24 luglio, invece, i fenomeni grandinigeni hanno interessato la Regione orientale ed, in particolare, la provincia di Ravenna (Figura 30).

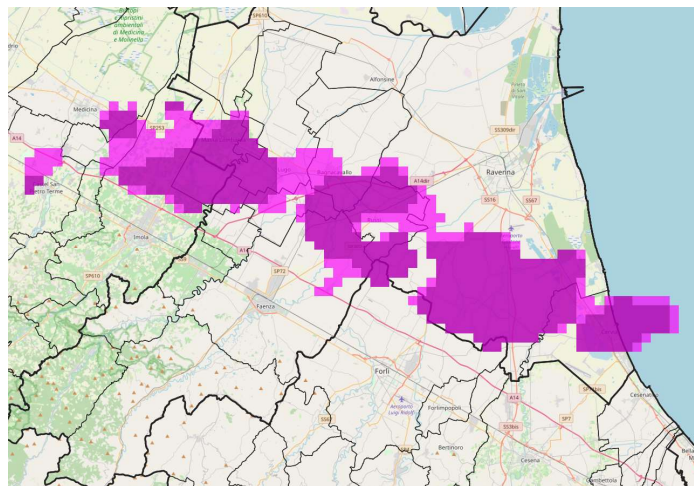


Figura 30: Probabilità di grandine superiore all'80% come stimata dal radar di San Pietro Capofiume per la giornata del 24/07/2020 sulle province di Bologna e Ravenna.



Figura 31: Grandine in provincia di Bologna, a Sasso Morelli (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo. Foto di: Marica Molinaro)

La cronaca locale riporta la caduta di grandine su gran parte della provincia da Cervia alla Bassa Romagna, da Russi al forese di Ravenna, come mostrato dalle figure a seguire. I comprensori più colpiti risultano quelli di Lugo, Bagnacavallo, Cotignola, Russi, San Pietro in Vincoli e Ravenna. Si segnalano grossi danni in agricoltura.



Figura 32: Grandine a Cotignola, a sinistra, e Lugo Cervia (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo. Foto di: Stefano Marescotti, Samanta Capelli, Ana Gudz e Luigi Zaffagnini).





Figura 33: Grandine a Castiglione di Cervia (in alto a sinistra), a Cervia e Milano Marittima (ultima foto in basso a destra) (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo, in alto e pagina Facebook di Centro Meteo Emilia-Romagna, in basso. Foto di: Piero Belleffi, Claudio Carli, Luciana Palumbo, Michi Hutter e Sabrina Casadio Rodari).



Figura 34: Grandine a San Pietro in Vincoli (fonte: Condifesa Ravenna, a sinistra e pagina Facebook di Centro Meteo Emilia-Romagna. Foto a destra di: Marta Gasperoni).





Figura 35: Grandine a Pinarella di Cervia (fonte: pagina Facebook di Emilia-Romagna Meteo, in alto e pagina Facebook di Centro Meteo Emilia-Romagna, in basso. Foto di: Laura Vincenzi, Samanta Patrignani, Elisa Nascetti e Enrico Ridolfi).



Figura 36: Danni alla frutta in provincia di Ravenna, a Cotignola, a sinistra, e a S. Stefano di Ravenna, al centro ed a destra (fonte: Condifesa Ravenna. Foto di: F. Sangiorgi e L. Arfelli).

## 2.4. Analisi del vento sul territorio regionale

I fenomeni che hanno interessato la Regione sono stati associati a vento forte, come registrato dalla rete anemometrica regionale.

In Tabella 7 e Tabella 8 sono riportate le velocità massime orarie scalari, in m/s, per le stazioni che hanno misurato valori superiori a 17.2 m/s per le due giornate del 22 e del 24 luglio. Con i diversi colori sono evidenziati i valori della codifica della scala Beaufort (Tabella 6), in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità dell'evento, per "burrasca moderata" (giallo) e "burrasca forte" (arancione).

Tabella 6: Scala Beaufort della velocità del vento.

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

Entrambe le tabelle mostrano come i venti più intensi, classificabili come venti di caduta che precedono il temporale (*downburst*), siano stati osservati al passaggio dei fenomeni precipitanti.

Il valore massimo, pari a 21.0 m/s (75.6 km/h), è stato rilevato il 22 luglio dalla stazione di Ferrara Urbana (FE), mentre il massimo della giornata successiva si è attestato a 21.9 m/s (78.8 km/h) ed è stato misurato dalla stazione di Granarolo Faentino (RA).

Tabella 7. Velocità massima del vento sull'ora > 17.2 m/s

Data e ora (UTC)	Modena urbana (73 mslm - MO)	Bologna Torre Asinelli (148 mslm - BO)	Ferrara urbana (26 mslm - FE)
2020-07-22 21:00	5.6	8.6	6.9
2020-07-22 22:00	20.5	4.4	5.6
2020-07-22 23:00	9.9	18.8	21.0
2020-07-23 00:00	5.0	8.1	10.5

La cronaca locale riporta rami e alberi caduti sulla strada in provincia di Bologna a San Pietro in Casale, Malalbergo, Molinella e San Giovanni in Persiceto, mentre a Budrio si è dovuto mettere in sicurezza pali della corrente elettrica resi pericolanti dal forte vento. a Budrio con conseguente intervento dei Vigili del Fuoco. Danni anche in provincia di Modena dove, oltre alla caduta di pali della luce e alberi a Finale Emilia e Carpi, è volata anche parte della copertura dell'ex mercatone di Sorbara. Si sono inoltre registrati danni a capannoni nella zona artigianale di Cavezzo.



Figura 37: Albero caduto in provincia di Reggio Emilia a Cadelbosco (fonte: Resto del Carlino Reggio Emilia).

Tabella 8. Velocità massima del vento sull'ora > 17.2 m/s

Data e ora (UTC)	Modena urbana (73 mslm - MO)	Imola Mario Neri (68 mslm - BO)	Granarolo Faentino (15 mslm - RA)	Forlì urbana (51 mslm - FC)
2020-07-24 08:00	16.5	6.8	5.2	4.8
2020-07-24 09:00	17.7	5.2	3.8	3.7
2020-07-24 10:00	9.4	20.2	21.9	18.3
2020-07-24 11:00	6.9	10.4	18.1	20.0
2020-07-24 12:00	6.1	5.8	7.7	8.6



Figura 38. Localizzazione degli anemometri della rete regionale RIRER che hanno registrato i valori di velocità massima sull'ora superiori ai 17.2 m/s nelle due giornate.

Il 24 luglio, analizzando le immagini dell'elevazione a 0.5° del radar di San Pietro Capofiume, alle 09:45 UTC, è visibile, in località Granarolo Faentino, il *gust front* che precede la struttura precipitante. Il segnale è associato ad un valore di riflettività tra 5 dBZ e 10 dBZ (Figura 39).



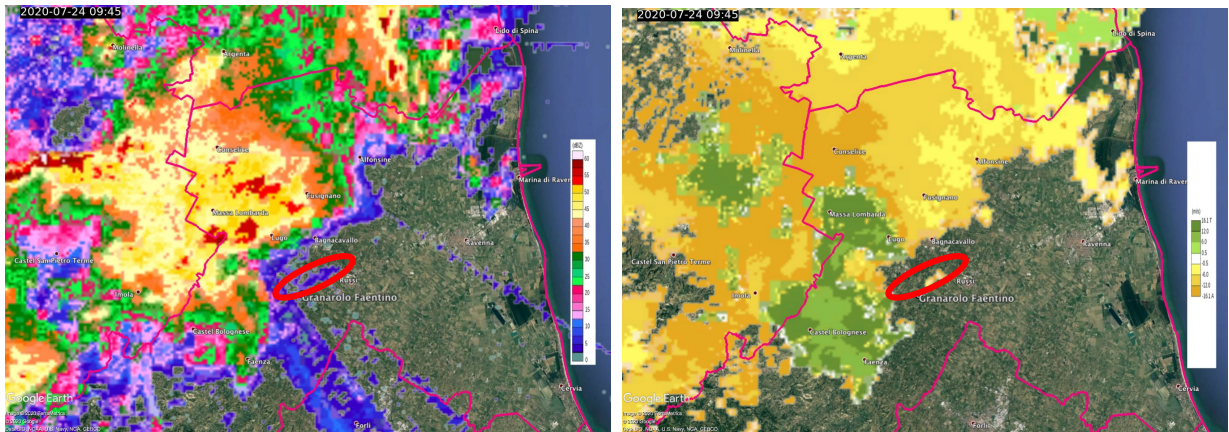


Figura 39: Riflettività e velocità radiali osservate dal radar di San Pietro Capofiume il 24/07/2020 alle 09:45. In rosso è evidenziato il gust front.

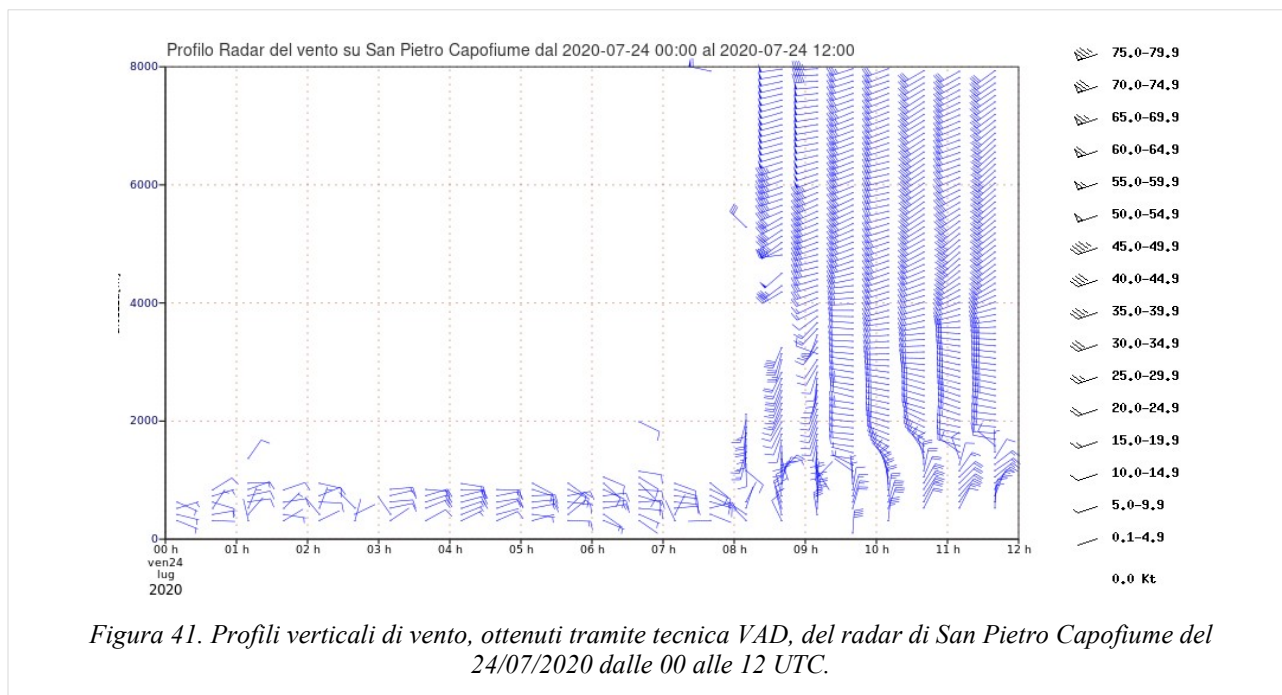
In questa giornata le raffiche di vento hanno causato la caduta di alcuni alberi e vigneti, soprattutto nel Lughese con conseguente intervento dei Vigili del Fuoco. Anche nell'Imolese è riportata la caduta di alberi.



Figura 40: Albero caduto nell'Imolese (a sinistra, fonte: Resto del Carlino Imola) e danni ad un vigneto in provincia di Ravenna (fonte: RavennaToday. Foto di: Condifesa Ravenna).

Per questa giornata vengono mostrati anche i profili di vento stimati da radar tramite la tecnica VAD (Velocity Azimuth Display). Questo prodotto fornisce una stima del vento da 50 a 8000 m di quota in un'area circoscritta attorno al radar.

In Figura 41, il radar di San Pietro Capofiume mostra chiaramente il passaggio delle strutture precipitanti a partire dalle 08:40 UTC, con i profili di vento che si estendono lungo tutta la verticale. Si osserva, alle 09:40 UTC, il massimo di velocità stimata al suolo tra i 40 ed i 44.9 nodi (tra 74.1 e 83.2 km/h). I profili presentano una forte rotazione della direzione lungo la verticale con venti da nord/nord-est fino a circa 1800 m, venti da nord-ovest fino a circa 3200 m e da sud-ovest per quote maggiori.



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

Per questo evento sono state emesse le allerte n. 53/2020 valida dalle 12:00 del 22/07/2020 alle 00:00 del 24/07/2020 e n. 54/2020 valida dalle 00:00 del 24/07/2020 alle 00:00 del 25/07/2020. In entrambe si evidenzia la criticità per temporali.

Il dettaglio delle singole allerte è consultabile sul sito: <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it/allerte-e-bollettini>





Struttura Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

<http://www.arpae.it/sim>