

Rapporto dell'evento meteorologico dell'8 e 9 agosto 2018



*A cura di
Virginia Poli, Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,
Nowcasting e Reti non convenzionali e
Roberto Stanzani, Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni*

BOLOGNA, 16/08/2018

Riassunto

L'attività temporalesca che ha contraddistinto le giornate dell'8 e del 9 agosto è stata caratterizzata da strutture in rapida evoluzione di intensità da moderata a forte. Tali fenomeni hanno generato allagamenti localizzati, in particolare nella giornata del 9 agosto, nel piacentino e nel ferrarese. Il passaggio di tali strutture è stato accompagnato da raffiche di vento. Le più intense, nel piacentino, hanno causato lo scoperchiamento di capannoni, il sollevamento di tegole e caduta di alberi.

In copertina: danni in provincia di Piacenza a Rottofreno e San Nicolò (Fonte: www.ilpiacenza.it).

INDICE

1. Evoluzione generale e zone interessate	4
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna	5
3. Cumulate di precipitazione	10
4. Analisi della grandine, del vento ed effetti al suolo	14

1. Evoluzione generale e zone interessate

Sullo scenario Mediterraneo è presente un campo anticiclonico di origine africana che interessa l'intero bacino e raggiunge lungo l'asse parte del Nord-Europa (Figura 1).

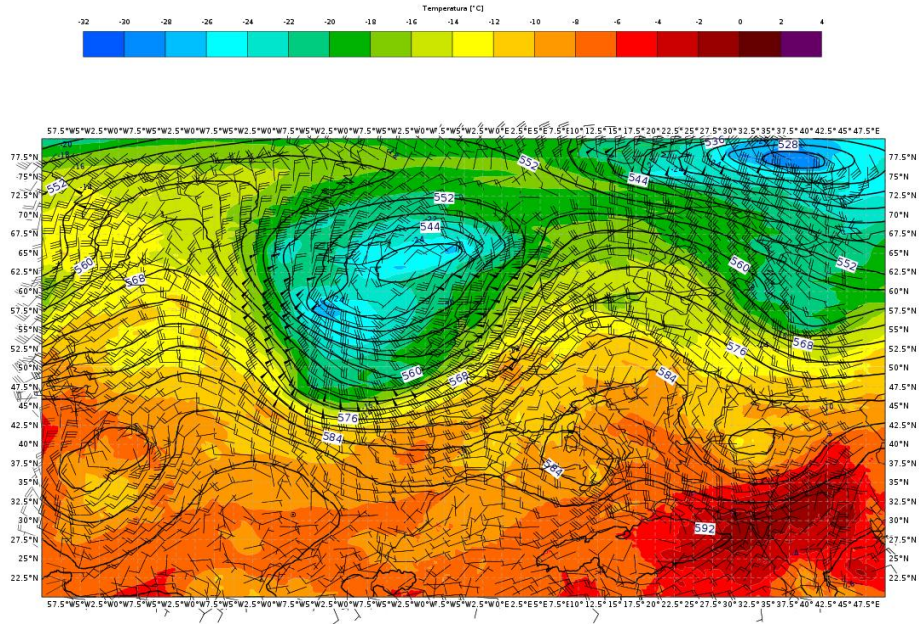


Figura 1. Mapa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa dell'08/08/2018 alle 00 UTC.

Una profonda area depressionaria, con un minimo sull'Islanda, interessa l'Europa occidentale e tende ad erodere il campo di alta pressione dal lato francese. Il progressivo approfondimento del minimo depressionario determina un indebolimento del campo di geopotenziale sull'area Alpina con correnti in quota che si intensificano da sud-ovest (Figura 2).

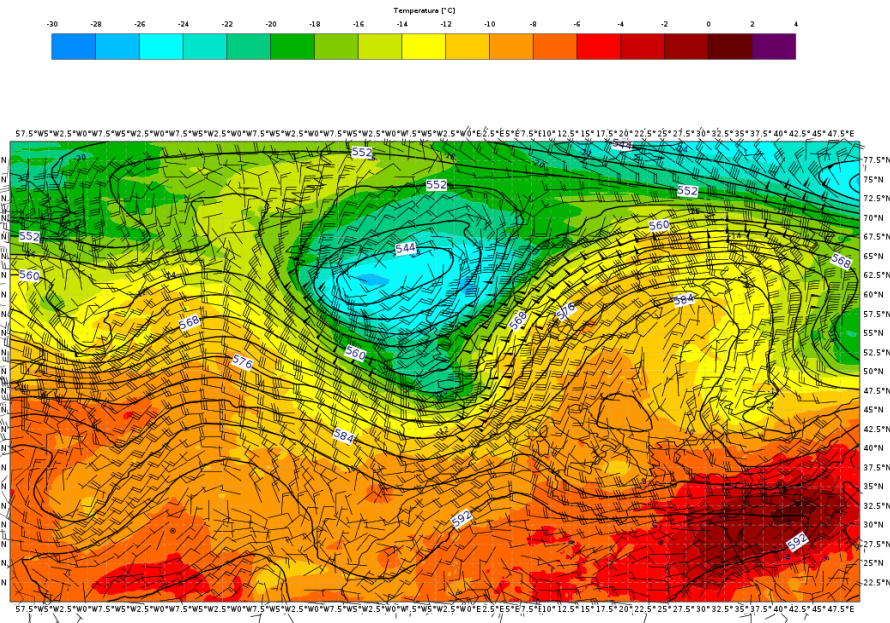
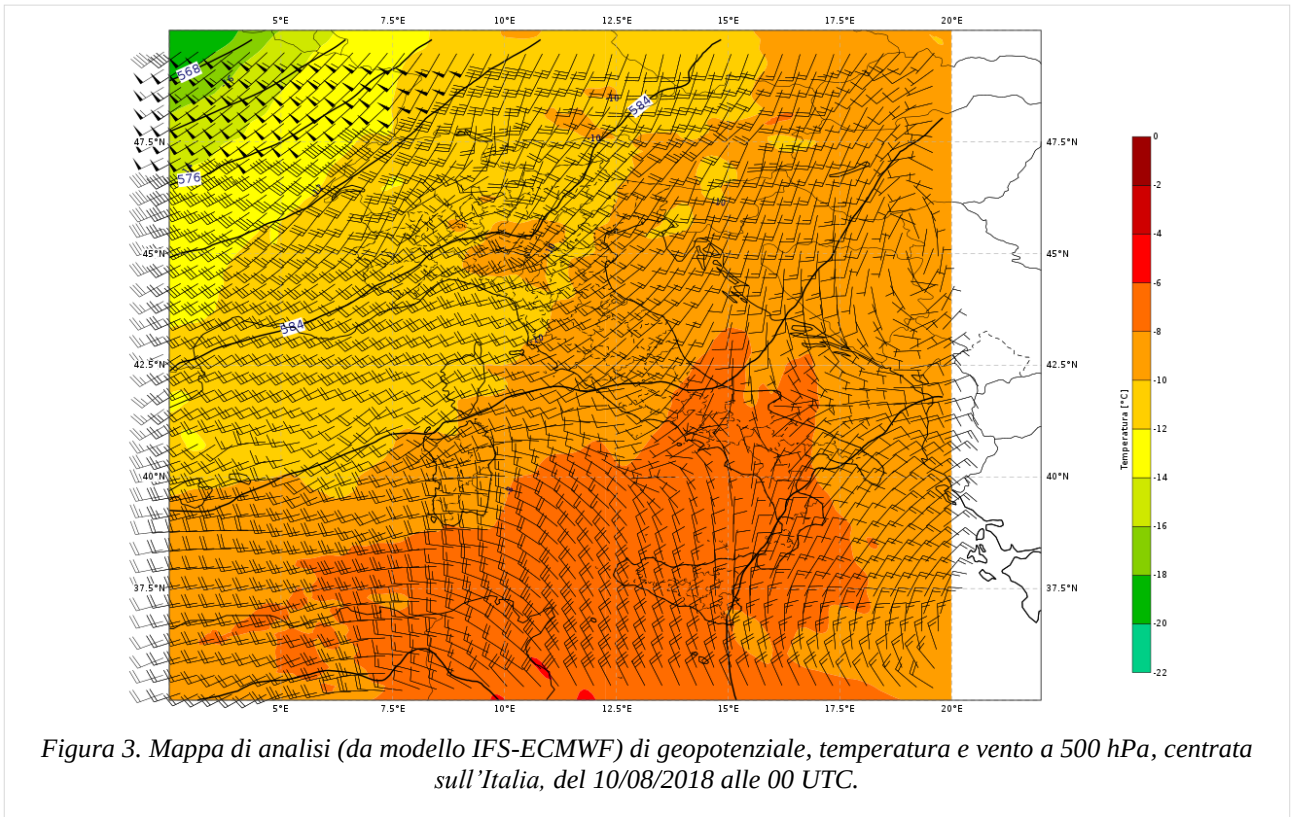


Figura 2. Mapa di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 09/08/2018 alle 12 UTC.

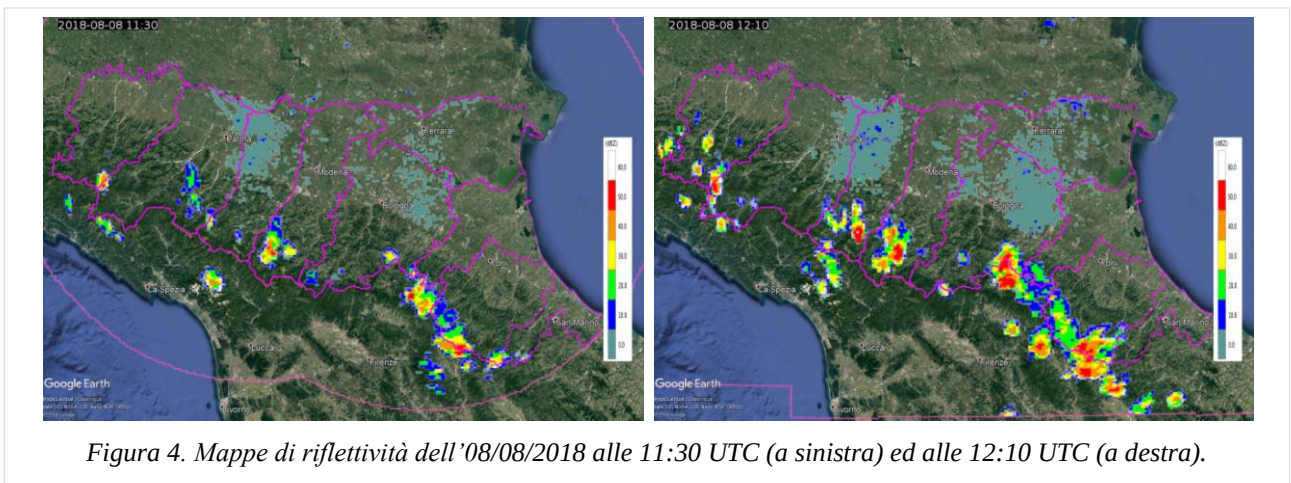
Associata a questa momentanea flessione del campo di alta pressione, si osserva una debole

avvezione di aria più fresca in quota che favorisce successivamente l'innesco della convezione sul territorio regionale a partire dal settore appenninico in estensione sulle corrispondenti aree di pianura (Figura 3).



2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna

L'8 agosto, le prime celle temporalesche si innescano sul crinale appenninico alle 11:30 UTC. Nell'ora successiva si evolvono e, sostenute da flussi da sud-ovest, si espandono e si estendono lungo l'Appennino.



Le due strutture più attive ed intense, come evidenziato anche dal prodotto Enhanced Infrared da satellite Meteosat-11, si osservano sul modenese e sul bolognese. In tale prodotto le nubi ad elevato sviluppo verticale, associate a forte attività convettiva, sono evidenziate nei toni dal blu al rosso sull'immagine ad alta risoluzione. Nella sequenza di tali immagini si osserva come questi due

nuclei dapprima distinti vadano poi a formare un unico sistema a più larga scala (area cerchiata in rosso, Figura 5). Lo stesso processo è osservabile anche da radar (Figura 6). L'intensità di tale fenomeni è sottolineata anche dall'intensa fulminazione osservata (Figura 7).

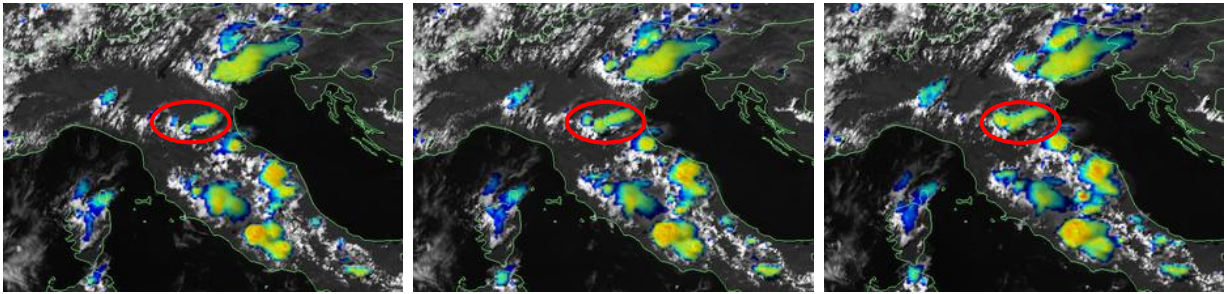


Figura 5. Sequenza di immagini del prodotto Enhanced Infrared sul canale del visibile ad alta risoluzione HRV del satellite geostazionario Meteosat-11 dell'08/08/2018 alle 13:00 UTC (a sinistra), alle 13:15 UTC (al centro) ed alle 13:30 UTC (a destra). In rosso è evidenziata l'area su cui avviene l'evoluzione e la conseguente unione delle due celle convettive.

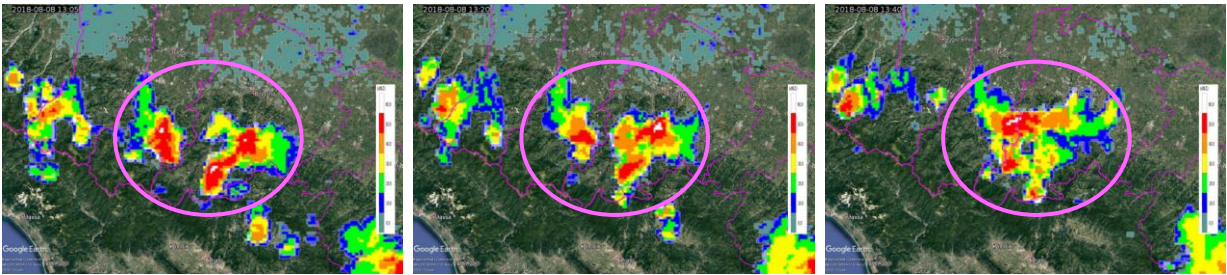


Figura 6. Mappe di riflettività dell'08/08/2018 alle 13:05 UTC (a sinistra), alle 13:20 UTC (al centro) ed alle 13:40 UTC (a destra). In rosa è evidenziata l'unione delle due celle convettive.

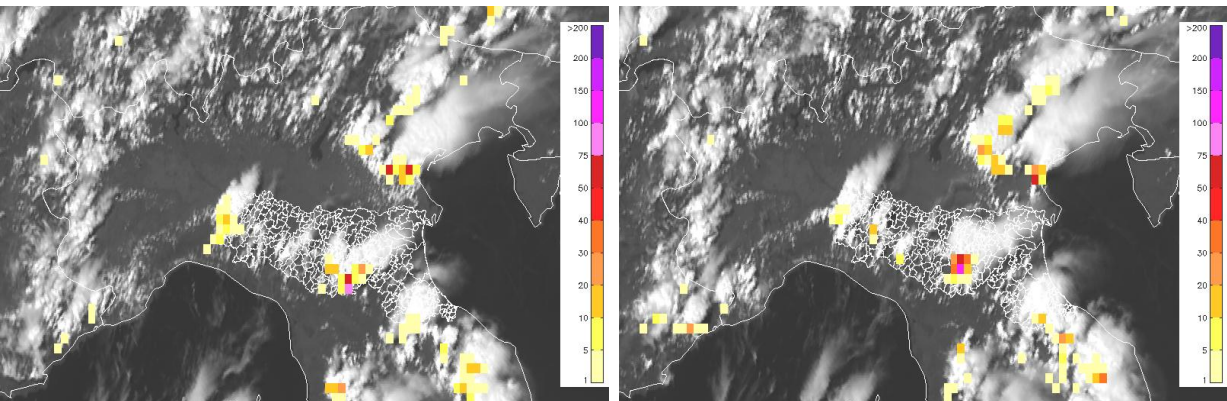


Figura 7. Mappa di fulminazione da rete LAMPINET sovrapposta al canale del visibile ad alta risoluzione HRV del satellite geostazionario Meteosat-11 dell'08/08/2018 alle 13:15 UTC (a sinistra) ed alle 13:45 UTC (a destra).

Mentre si osserva l'esaurimento di questo sistema, a partire dalle 14:00 UTC si innescano ulteriori strutture estremamente localizzate al confine tra la provincia di Ferrara ed il Veneto e sulla Regione centrale.

Sulla provincia di Ravenna si evidenzia una cella che, sospinta dai venti di brezza, si sposta verso ovest unendosi ad un altro sistema piuttosto intenso che segue il flusso da sud-ovest verso nord-est.

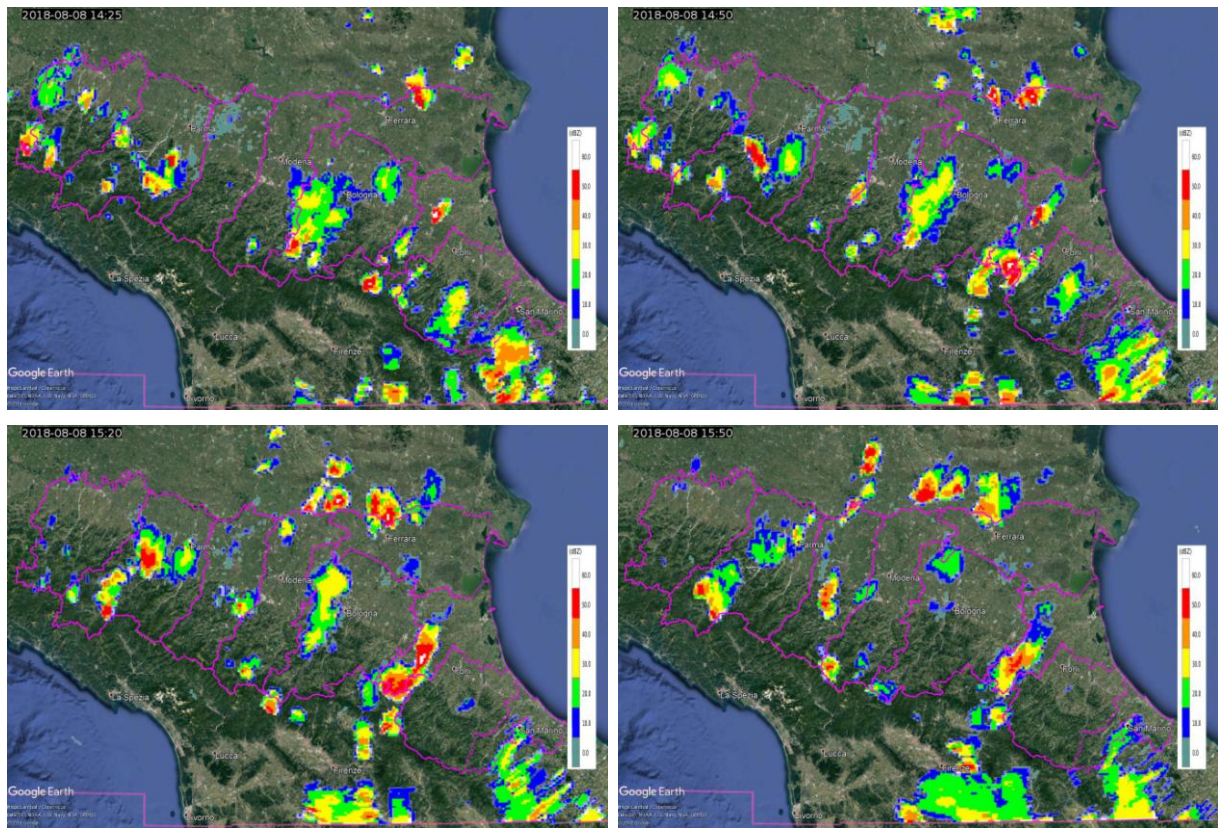


Figura 8. Mappe di riflettività dell'08/08/2018 alle 14:25 UTC (in alto a sinistra), alle 14:50 UTC (in alto a destra), alle 15:20 UTC (in basso a sinistra) ed alle 15:50 UTC (in basso a destra).

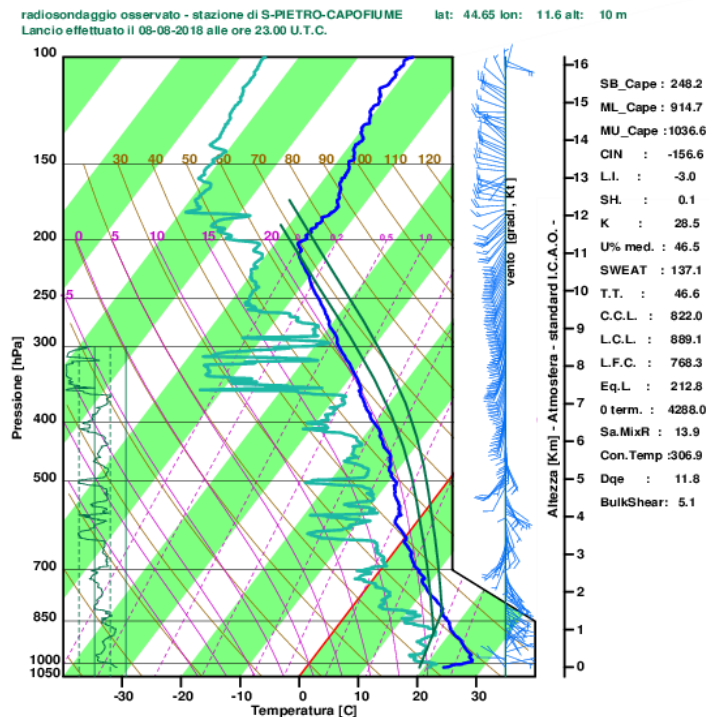


Figura 9. Radiosondaggio termodinamico di San Pietro Capofume (BO) del 09/08/2018 alle 00 UTC

Il profilo del radiosondaggio osservato alle 00 UTC del 09 agosto a San Pietro Capofume (BO) evidenzia le condizioni di instabilità termodinamica presente sul territorio regionale. I valori di MU_CAPE, misura di energia potenziale disponibile per i moti convettivi, intorno a 1000 J/kg e i

valori bassi (inferiori a 10 m/s) di BulkShear, indice della variazione del vento nei primi 3 km di atmosfera, indicano come sia impedita la formazione di sistemi organizzati a favore della formazione di cluster di celle temporalesche.

Come per la giornata precedente il 9 agosto i primi temporali, localizzati e di moderata intensità, si innescano alle 11:30 UTC sull'Appennino nelle province di Reggio-Emilia, Modena, Forlì-Cesena e nella parte più settentrionale del ferrarese.

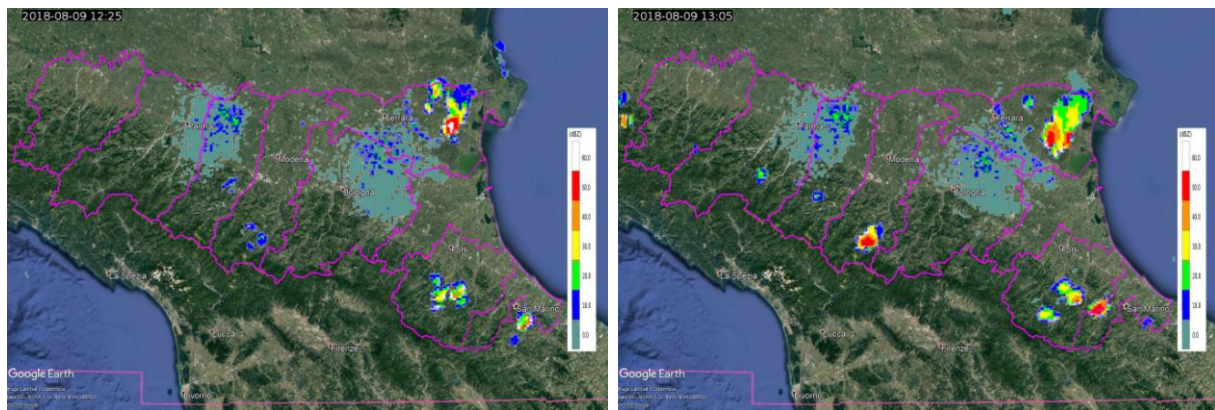


Figura 10. Mappe di riflettività del 09/08/2018 alle 12:25 UTC (a sinistra) ed alle 13:05 UTC (a destra).

Quest'ultimo sistema, che raggiunge la sua massima intensità alle 12:25 UTC, genera un “gust front” (fronte freddo dei venti di caduta del temporale) che attraversa tutta la provincia di Ferrara per esaurirsi, alle 15:20 UTC, sul bolognese (Figura 11).

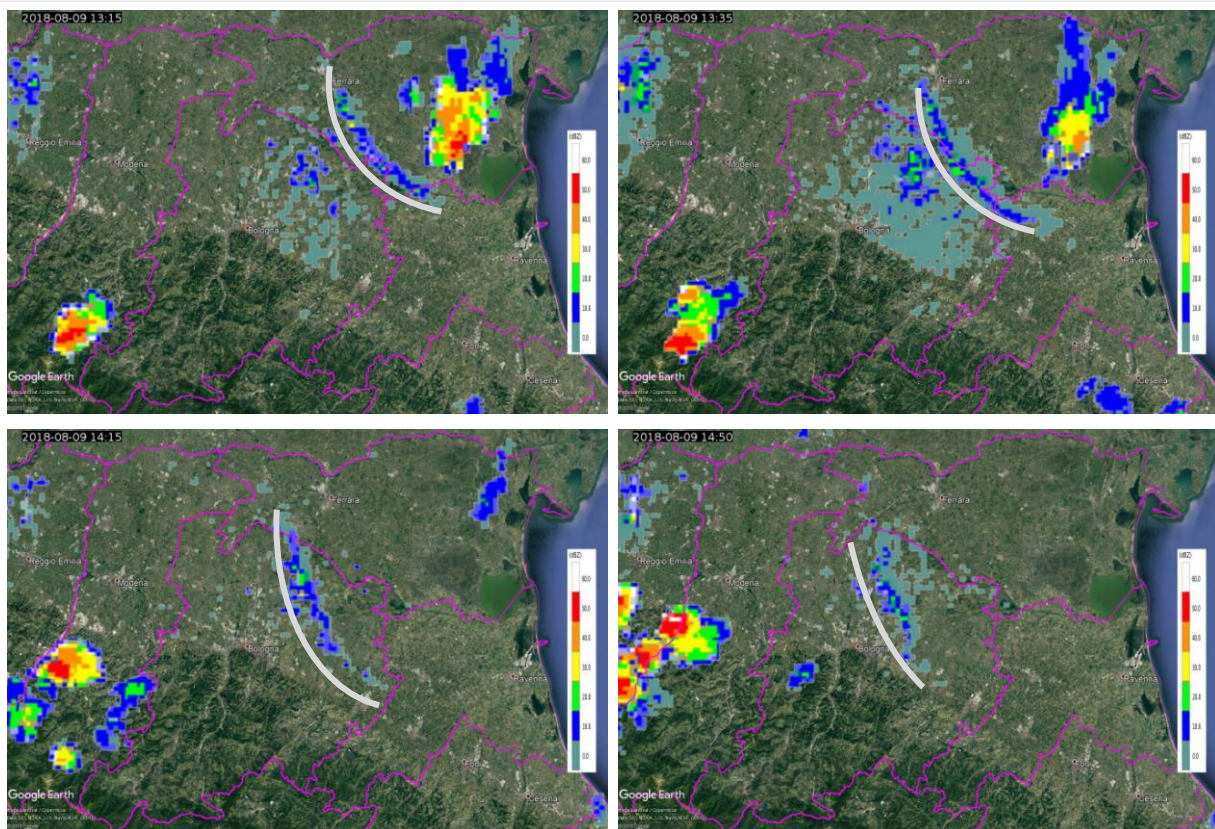


Figura 11. Mappe di riflettività del 09/08/2018 alle 13:15 UTC (in alto a sinistra), alle 13:35 UTC (in alto a destra), alle 14:15 UTC (in basso a sinistra) ed alle 14:50 UTC (in basso a destra). La linea grigia indica lo spostamento del gust front.

La struttura che si genera sul modenese alle 13:00 UTC si sposta verso nord-est unendosi, nell'ora successiva, ad un'ulteriore sistema innescatosi sull'Appennino reggiano e raggiunge il suo massimo alle 15:20 UTC.

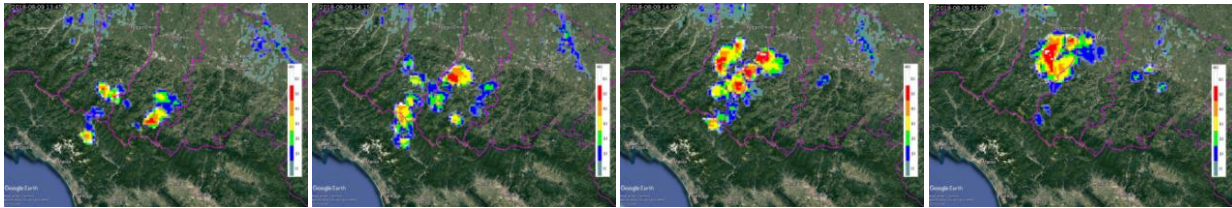


Figura 12. Sequenza di mappe di riflettività del 09/08/2018, da sinistra alle 13:45 UTC, alle 14:15 UTC, alle 14:50 UTC ed alle 15:20 UTC, che mostra l'evoluzione dei sistemi sulle precipitanti sulle province di Modena e Reggio-Emilia.

Alle 15:40 UTC si osserva l'innescarsi di nuovi fenomeni nelle aree pedecollinari delle province di Piacenza, Parma e Bologna. Quest'ultimo sistema, in particolare, è conseguenza diretta del passaggio del gust front. Tali strutture si intensificano nell'ora successiva spostandosi verso nord-est raggiungendo la massima intensità tra le 16 e le 17 UTC. Alle 17:40 UTC questi strutture si spostano al di fuori del territorio regionale.

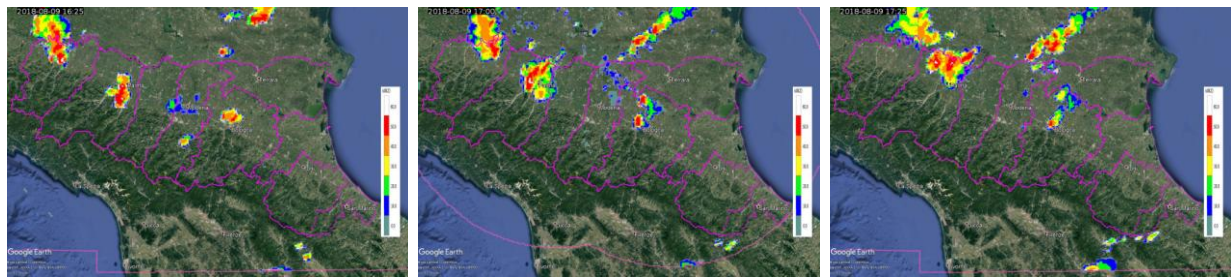


Figura 13. Mappe di riflettività del 09/08/2018 alle 16:25 UTC (a sinistra), alle 17:00 UTC (al centro) ed alle 17:25 UTC (a destra).

Alle 17:45 UTC si attiva una serie di piccole strutture temporalesche che si intensificano e si organizzano formando una struttura con direttrice meridionale che dal confine tra Modena e Bologna si sposta, attraversando buona parte del territorio ferrarese.

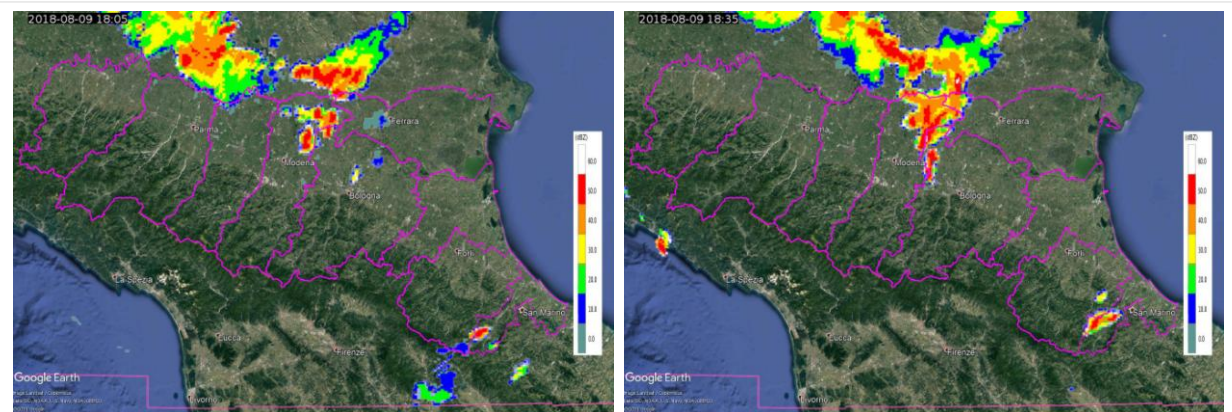


Figura 14. Mappe di riflettività del 09/08/2018 alle 18:05 UTC (a sinistra) ed alle 18:35 UTC (a destra).

Anche per questa parte di evento, l'intensità dei fenomeni che interessano modenese, bolognese e ferrarese è mostrata dall'elevata densità della fulminazione (Figura 16).

In Figura 15 è altresì visibile un gust front (evidenziato dalla linea azzurra) che precede il sistema nel suo spostamento verso nord-est.

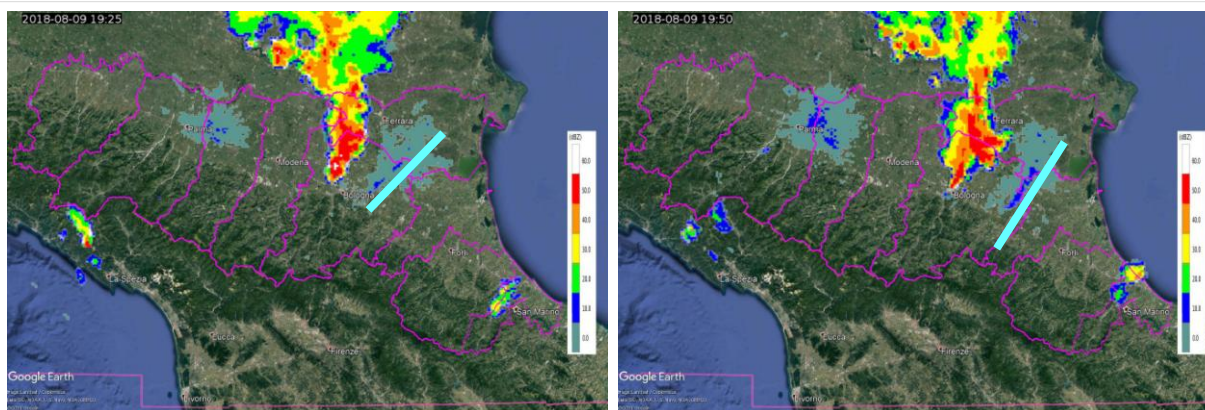


Figura 15. Mappe di riflettività del 09/08/2018 alle 19:25 UTC (a sinistra) ed alle 19:50 UTC (a destra).

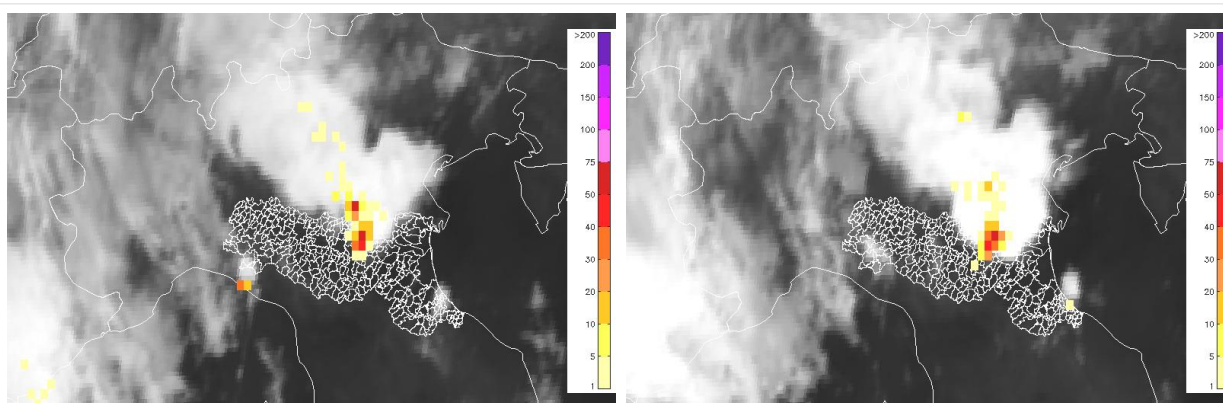


Figura 16. Mappa di fulminazione da rete LAMPINET sovrapposta al canale all'infrarosso del satellite geostazionario Meteosat-11 del 09/08/2018 alle 19:00 UTC (a sinistra) ed alle 19:45 UTC (a destra).

3. Cumulate di precipitazione

Nella giornata di mercoledì 8 è stata emessa un'allerta regionale “codice giallo” valida dalle 12 della stessa giornata alle 00 del 10 agosto per forte attività temporalesca sull'intera Regione (allerta n°076/2018).

L'8 agosto i fenomeni sono stati confinati temporalmente tra le 11 e le 16 UTC. Le strutture, temporalesche, sono state caratterizzate da rapida evoluzione ed intensità da moderata a forte. In Tabella 1 sono riportate le stazioni che, nell'ora, hanno misurato valori di precipitazione superiori a 20 mm. Il valore massimo di cumulata oraria, pari a 32.4 mm, è stato registrato dalla stazione di Lama (FC).

Tabella 1

Cumulate orarie > 20 mm – DATI VALIDATI				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
08/08/2018 12:00	32,4	Lama	Bagno Di Romagna	FC
08/08/2018 13:00	21,2	Monghidoro	Monghidoro	BO
08/08/2018 13:00	20,4	Loiano Renana	Loiano	BO
08/08/2018 14:00	23,8	Monteombraro	Zocca	MO
08/08/2018 14:00	28,2	Casteldelci	Casteldelci	RN
08/08/2018 16:00	24,4	Monte Romano	Brisighella	RA
08/08/2018 16:00	24,8	San Cassiano sul Lamone	Brisighella	RA

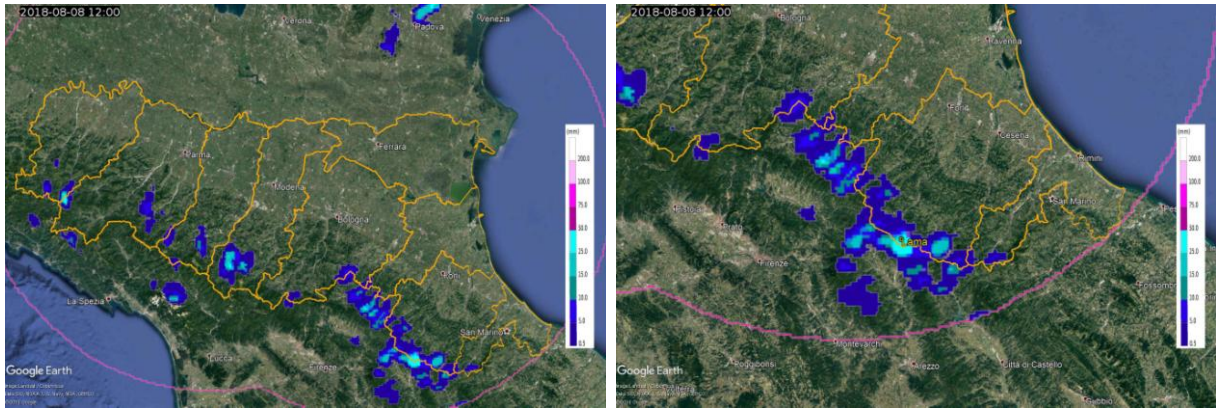


Figura 17. Cumulata di precipitazione oraria stimata da radar dell'08/08/2018 alle 12 UTC (a sinistra) e zoom sulla stazione di Lama (FC) che, nell'ora, ha registrato il valore massimo (a destra).

A causa della loro natura temporalesca, le precipitazioni si sono verificate in brevi intervalli di tempo. Per questa ragione si riportano, per le ore di interesse, le precipitazioni cumulate nei 15 minuti per i pluviometri che le misurano.

Tra le 12 e le 13 UTC si elencano, in Tabella 2, le stazioni con valori totali superiori a 10 mm. Sebbene le precipitazioni siano state intense anche sulle stazioni di Villa Minozzo (RE) e Pavullo (MO), la loro durata è stata estremamente limitata non portando a valori totali orari significativi.

Tabella 2

Cumulate di precipitazione nei 15 minuti > 10 mm – DATI VALIDATI			
Data e ora (UTC)	Villa Minozzo (RE)	Pavullo (MO)	Monghidoro (BO)
08/08/2018 12:15	11,2	0	0
08/08/2018 12:30	2,6	0	0
08/08/2018 12:45	0	0,6	10,0
08/08/2018 13:00	0	12,8	11,2

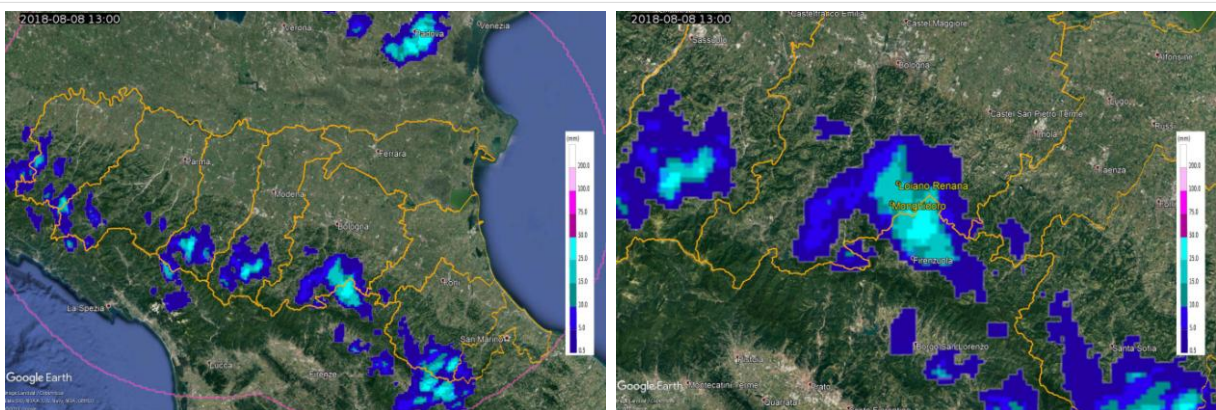


Figura 18. Cumulata di precipitazione oraria stimata da radar dell'08/08/2018 alle 13 UTC (a sinistra) e zoom sulle stazioni, in giallo, che, nell'ora, hanno registrato i valori massimi (a destra).

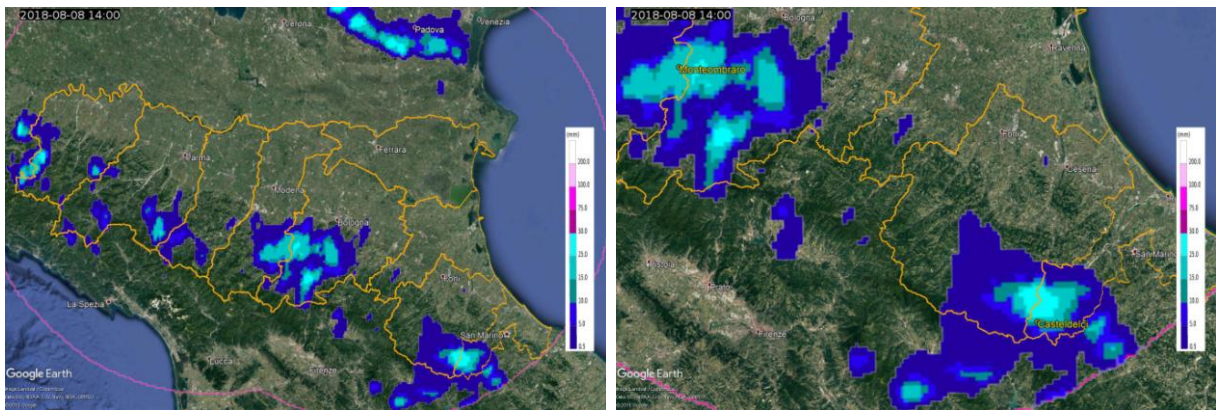


Figura 19. Cumulata di precipitazione oraria stimata da radar dell'08/08/2018 alle 14 UTC (a sinistra) e zoom sulle stazioni, in giallo, che, nell'ora, hanno registrato i valori massimi (a destra).

La stazione di San Cassiano sul Lamone (RA) alle ore 16 ha registrato un totale di 24.8 mm. Considerando, però, l'ora tra le 14:45 e le 15:45 UTC, ovvero l'intervallo di tempo di massima intensità del fenomeno, la cumulata si attesta a 29.6 mm.

La stazione di Ramiola, invece, mostra un valore significativo nei 15 minuti tra le 15:00 e le 15:15 UTC, ma il fenomeno non presenta persistenza nel tempo e, quindi, sull'ora la cumulata non risulta significativa.

Tabella 3

Cumulate di precipitazione nei 15 minuti > 10 mm – DATI VALIDATI		
Data e ora (UTC)	Ramiola (PR)	San Cassiano sul Lamone (RA)
08/08/2018 15:00	0	5,2
08/08/2018 15:15	10,6	14,4
08/08/2018 15:30	0,2	6,8
08/08/2018 15:45	0,2	3,2
08/08/2018 16:00	0	0,4

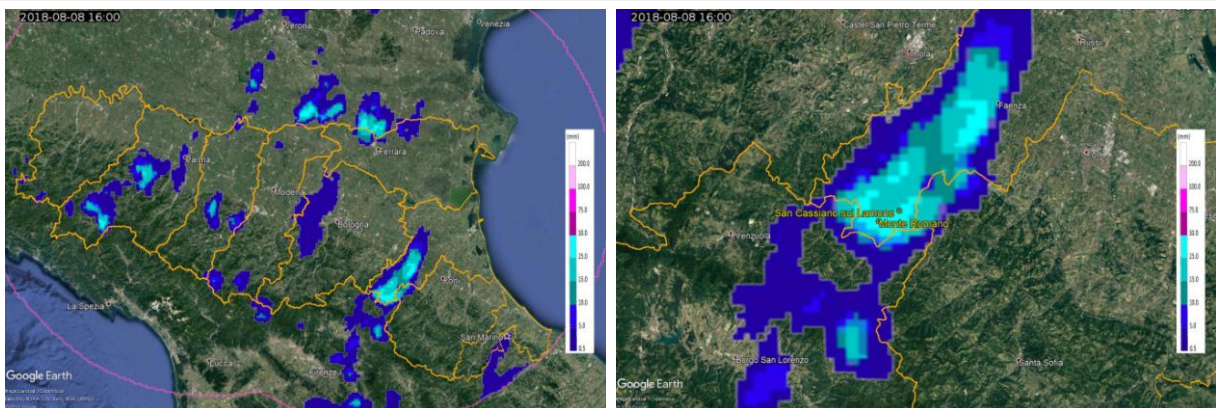


Figura 20. Cumulata di precipitazione oraria stimata da radar dell'08/08/2018 alle 16 UTC (a sinistra) e zoom sulle stazioni, in giallo, che, nell'ora, hanno registrato i valori massimi (a destra).

Il 9 agosto sono state osservate delle cumulate orarie maggiori rispetto al giorno precedente, in particolare a seguito del sistema organizzato che ha attraversato modenese, bolognese e ferrarese. Allagamenti localizzati sono riportati dalla cronaca locale nel ferrarese, nelle frazioni di Morelli, Casumaro, Reno Centese ed Alberone.

In Tabella 4, per questa giornata, sono elencate le stazioni che hanno registrato cumulate orarie superiori ai 20 mm. Come si evince dalla tabella gli eventi più intensi hanno interessato nel tardo pomeriggio il piacentino e poi la Regione centro-settentrionale.

L'intensità e la rapida evoluzione dei fenomeni nel piacentino è ben riassunta anche dalla Tabella 5 nella quale sono riportati i valori pluviometrici nei 15 minuti. La cronaca locale riporta di danni e disagi, dovuti anche ad allagamenti localizzati nelle zone di Rottofreno, San Nicolò, Sarmato, Gossolengo e la zona della bassa statale 45.

Tabella 4

Cumulate orarie > 20 mm – DATI VALIDATI				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
09/08/2018 17:00	21,0	San Nicolò	Rottofreno	PC
09/08/2018 17:00	23,2	Piacenza urbana	Piacenza	PC
09/08/2018 20:00	24,4	Padulle Sala Bolognese	Sala Bolognese	BO
09/08/2018 20:00	41,0	San Giorgio Deserto	San Giorgio Di Piano	BO
09/08/2018 20:00	34,4	Secondo Salto	Terre Del Reno	FE
09/08/2018 20:00	32,6	Madonna	Galliera	BO
09/08/2018 20:00	27,8	Malalbergo	Malalbergo	BO

Tabella 5

Cumulate di precipitazione nei 15 minuti > 10 mm – DATI VALIDATI		
Data e ora (UTC)	San Nicolo' (PC)	Piacenza urbana (PC)
09/08/2018 16:00	0	0
09/08/2018 16:15	2,0	0
09/08/2018 16:30	17,6	10,0
09/08/2018 16:45	1,2	12,2
09/08/2018 17:00	0,2	1,0
09/08/2018 17:15	0	0,2
09/08/2018 17:30	0	0

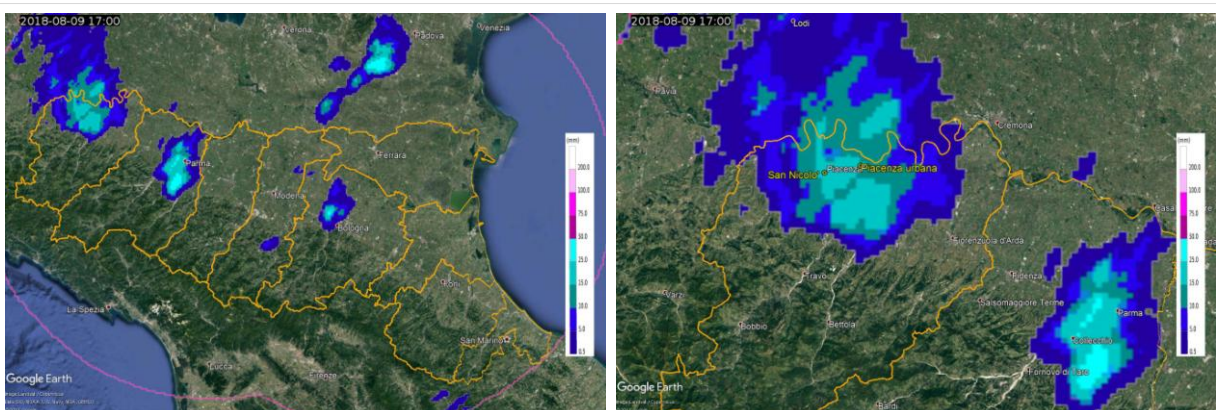


Figura 21. Cumulate di precipitazione oraria stimata da radar del 09/08/2018 alle 17 UTC (a sinistra) e zoom sulle stazioni, in giallo, che, nell'ora, hanno registrato i valori massimi (a destra).

I valori massimi, superiori ai 10 mm, delle cumulate nei 15 minuti evidenziati in Tabella 6 mostrano lo spostamento del centro di scroscio verso ovest. La stazione di Finale Emilia che ha un massimo significativo nei 15 minuti alle 19:00 UTC, genera, tra le 18:30 e le 19:30 UTC, un totale di 21.6 mm.

Tabella 6

Cumulate di precipitazione nei 15 minuti > 10 mm – DATI VALIDATI					
Data e ora (UTC)	Finale Emilia (MO)	Padulle Sala Bolognese (BO)	Secondo Salto (FE)	Mirabello (FE)	Nicolino (FE)
09/08/2018 18:15	0	0	0	0	0
09/08/2018 18:30	2,2	0	0	0	0
09/08/2018 18:45	1,8	0	0	0	0
09/08/2018 19:00	12,4	0	0	0	0
09/08/2018 19:15	3,8	2,0	0,4	0	0
09/08/2018 19:30	3,6	21,8	25,0	0	0
09/08/2018 19:45	0,4	0,6	7,8	3,0	0
09/08/2018 20:00	0	0	1,2	10,4	0
09/08/2018 20:15	0,2	0	0	1,6	
09/08/2018 20:30	0	0	0	0	13,6
09/08/2018 20:45	0	0	0	0	0
09/08/2018 21:00	0	0	0	0	0

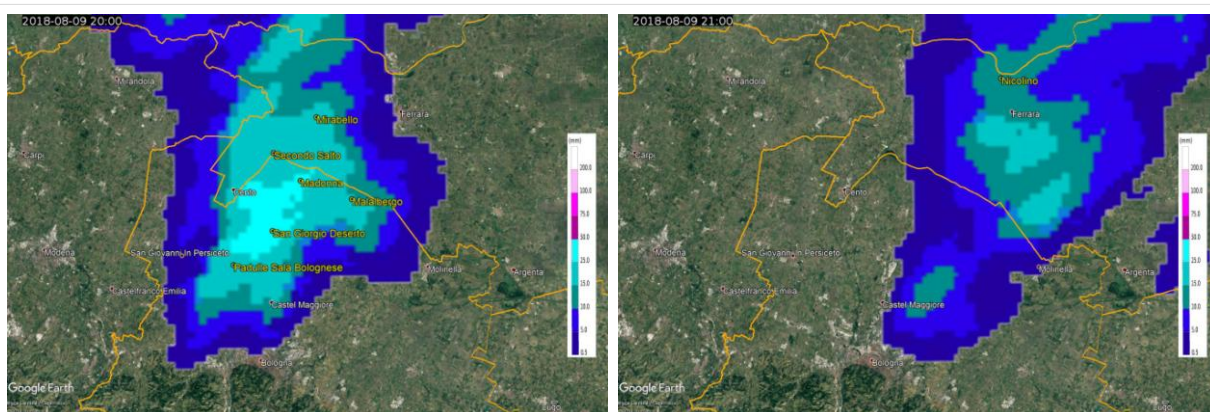


Figura 22. Cumulate di precipitazione oraria stimata da radar del 09/08/2018 alle 20 UTC (a sinistra) ed alle 21 UTC (a destra), centrate sulle stazioni, in giallo, che hanno registrato i valori massimi nell'ora e nei 15 minuti.

4. Analisi della grandine, del vento ed effetti al suolo

Le strutture temporalesche che hanno attraversato la Regione sono state accompagnate da raffiche di vento localizzate. Valori significativi sono stati osservati sia l'8 (Tabella 8) che il 9 agosto (Tabella 9). Di seguito si elencano le stazioni anemometriche che hanno registrato, nell'ora, i massimi valori di raffica (in m/s) a 10 m dal suolo, evidenziandoli seguendo le classi della scala Beaufort (Tabella 7). Pur essendo la scala Beaufort riferita a velocità medie, i valori delle raffiche sono stati messi in risalto con questo criterio per sottolineare l'intensità del fenomeno.

Tabella 7

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
7	Vento forte	13.9-17.1
8	Burrasca moderata	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4

Tabella 8

Data e ora (UTC)	Modena urbana (73 mslm - MO)	Vignola (100 mslm - MO)	Sasso Marconi Arpa (275 mslm - BO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	Loiano (741 mslm - BO)
08/08/2018 12:00	5,5	4,3	6,6	5,2	3,1
08/08/2018 13:00	6,3	5,0	6,9	15,9	20,9
08/08/2018 14:00	6,1	20,5	16,2	12,9	5,8
08/08/2018 15:00	15,9	15,0	13,9	5,2	5,4
08/08/2018 16:00	8,3	4,8	12,0	3,6	4,1

Come riporta la stampa locale, il 9 agosto, le raffiche nel piacentino hanno colpito, a Rottofreno, alcune abitazioni private ed hanno causato lo scoperchiamento della tettoia del campo da calcio (Figura 23). I danni più ingenti si sono verificati, però, a Sarmato, al mangimificio Ferrari, dove sono stati scoperchiati i tetti di alcuni capannoni, facendone crollare parzialmente uno e danneggiando anche i macchinari (Figura 24).

La stazione anemometrica della rete osservativa regionale più vicina, Piacenza Urbana (PC), ha registrato come valore massimo tra le 16 e le 17 UTC 18.9 m/s (68 km/h). La rete di monitoraggio gestita da Emilia-Romagna Meteo (www.emiliaromagnameteo.com) ha osservato con la stazione di Sarmato (PC) alle 18:15 locali (16:15 UTC) una velocità di raffica di 71 km/h (19.7 m/s).

Tabella 9

Data e ora (UTC)	Piacenza urbana (71 mslm - PC)	Panocchia (169 mslm - PR)	Sasso Marconi Arpa (275 mslm - BO)	Finale Emilia (12 mslm - MO)	San Pietro Capofiume (11 mslm - BO)
09/08/2018 16:00	5,2	7,9	4,0	4,5	4,4
09/08/2018 17:00	18,9	18,3	7,5	5,1	5,2
09/08/2018 18:00	3,5	7,9	6,7	9,4	3,5
09/08/2018 19:00	2,6	6,9	4,3	15,6	3,4
09/08/2018 20:00	2,2	3,6	14,7	6,4	17,5
09/08/2018 21:00	4,0	8,1	6,0	3,7	13,3



Figura 23. Danni a seguito delle raffiche di vento a Rottofreno (PC) (Fonte: www.ilpiacenza.it).



Figura 24. Danni al Mangimificio Ferrari a Sarmato (PC) (Fonte: www.ilpiacenza.it).

Alle 16:10 UTC, la stima della probabilità di grandine basata sull'altezza dell'eco a 45 dBZ fornisce, per la stessa area, anche una probabilità di grandine superiore al 99% (area rossa nel pannello di destra della Figura 25).

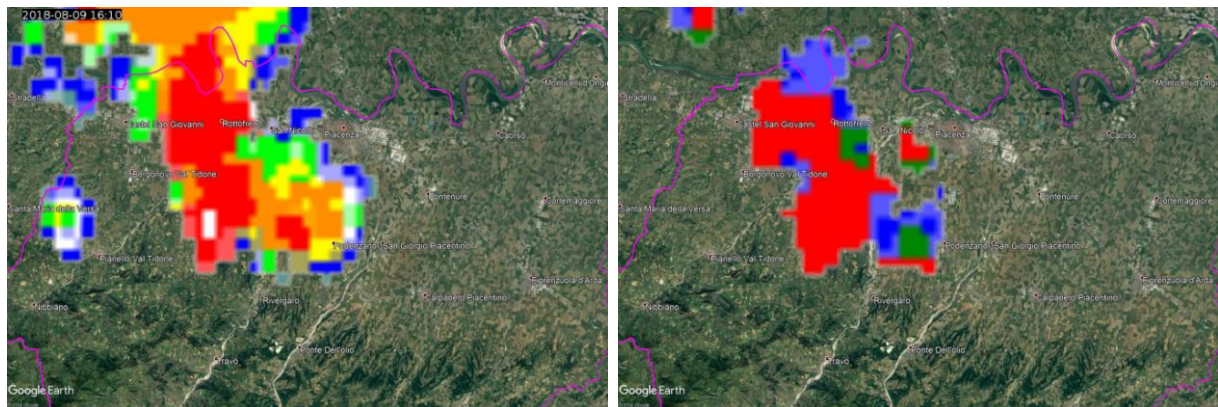


Figura 25. Riflettività osservata alle 16:10 UTC del 09/08/2018 (a sinistra) e corrispondente stima della probabilità di grandine (a destra).



Servizio Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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