

# **Rapporto dell'evento meteorologico dal 31 agosto al 03 settembre 2018**



*A cura di  
Anna Fornasiero, Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,  
Nowcasting e Reti non convenzionali  
Riccardo Bortolotti, Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni*

**BOLOGNA, 07/09/2018**

## RIASSUNTO

*Diffusi fenomeni temporaleschi hanno interessato la Regione nel periodo dal 31 agosto al 3 settembre 2018. Disagi per allagamenti sono stati segnalati in Romagna il giorno 1 settembre, in particolare a Cesenatico dove anche il 3 settembre varie strade si sono allagate. I venti sono stati sostenuti provocando danni il giorno 3 settembre nel comune di Sant'Ilario d'Enza. Le mappe di probabilità di grandine individuano isolate grandinate associate ai temporali nel periodo in esame.*

In copertina: Strade allagate a Cesenatico il giorno 3/9, fonte: <http://www.livingcesenatico.it>

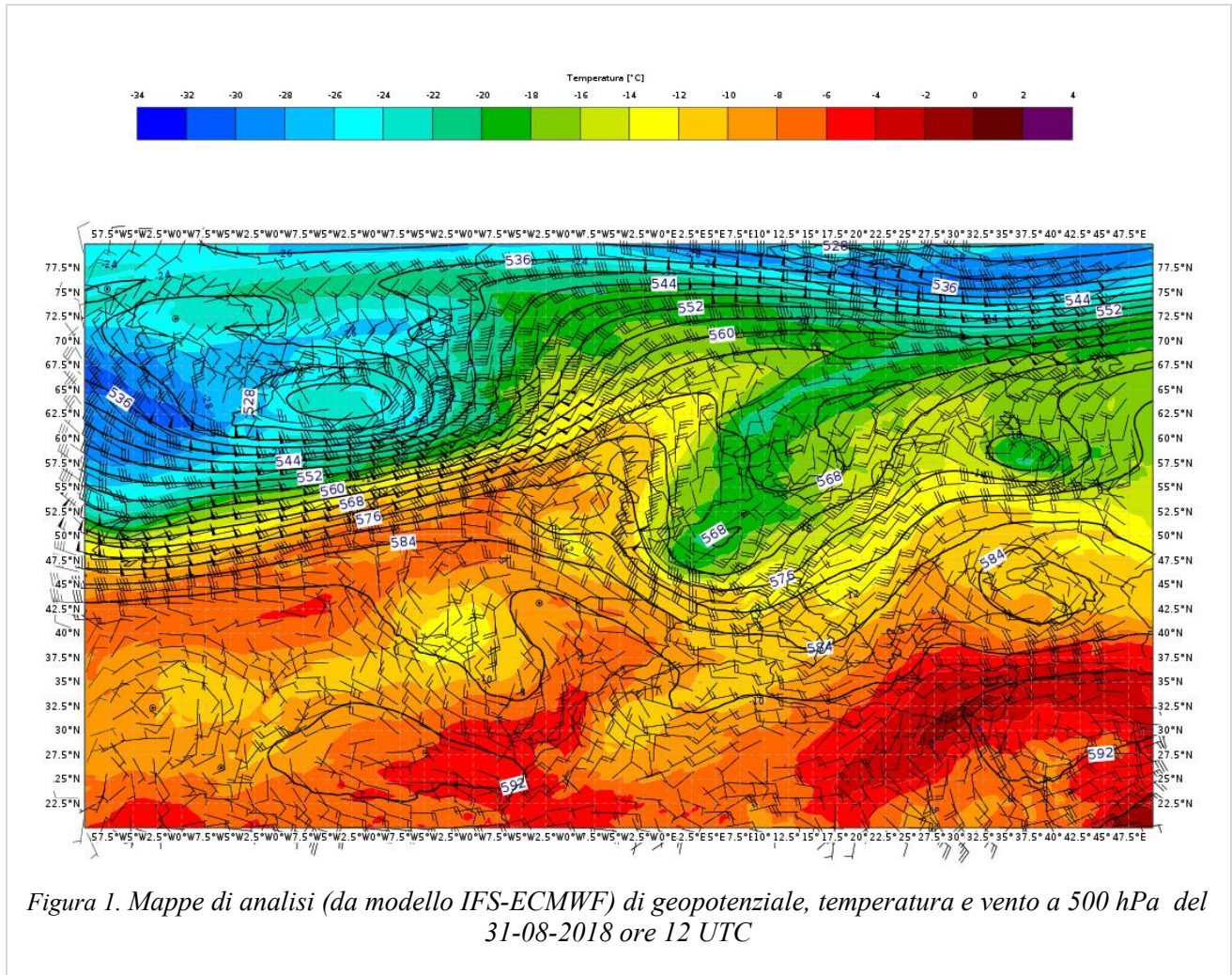
## Indice

<b>1. Evoluzione generale e zone interessate.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Analisi della grandine e fulminazioni.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Cumulate di precipitazione, analisi del vento ed effetti al suolo.....</b>	<b>21</b>

## 1. Evoluzione generale e zone interessate

Il giorno 31 agosto il quadro sinottico presenta un flusso alle medie latitudini strutturato su un profondo minimo depressionario posto sulla Groenlandia, un promontorio di alta pressione atlantico che si insinua quasi in aree polari, una seconda saccatura scesa sino all'area mediterranea e un'ultima saccatura su area balcanica (Figura 1).

La saccatura interessante l'area mediterranea è, in questa prima giornata, ancora in gran parte dislocata sulla Francia, ma già la sua fase ascendente genera flussi perturbati di sud-ovest sull'alto Tirreno e sulla nostra regione.





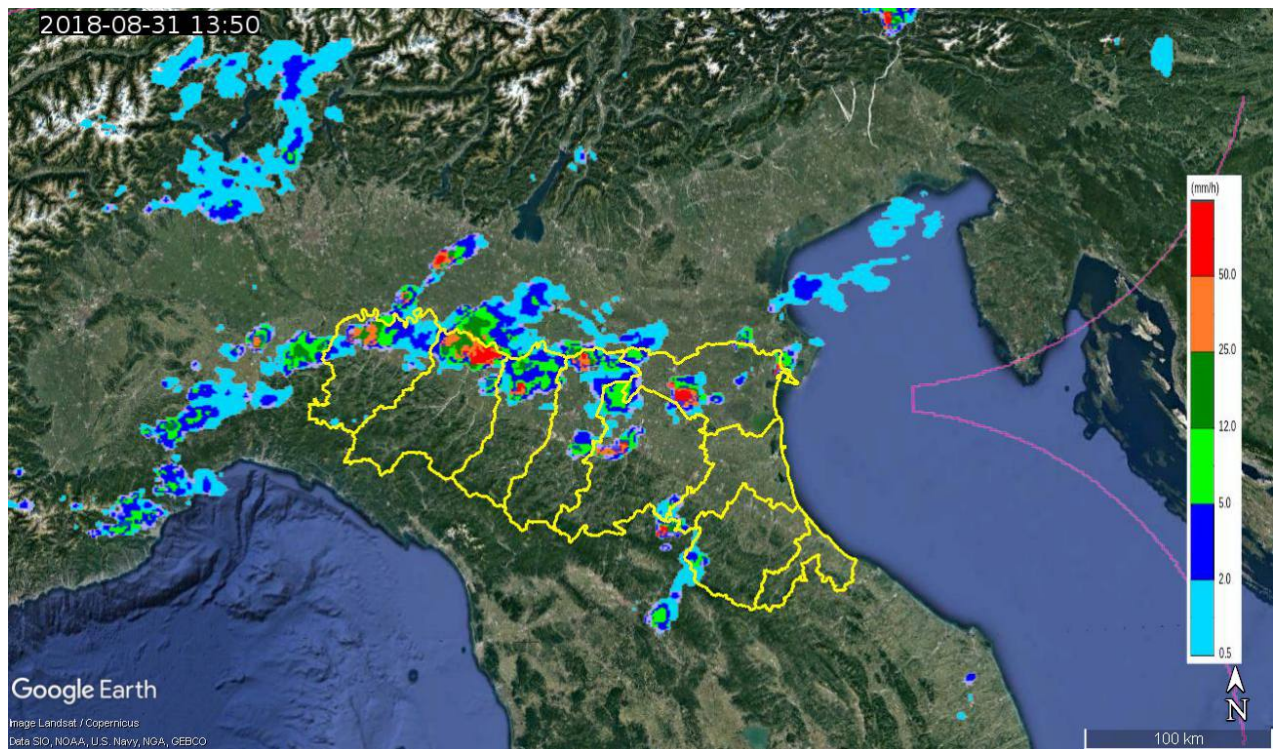


Figura 2. Mappa precipitazione istantanea del composito radar fornito da Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 31-08-2018 ore 13:50 UTC

Nella giornata seguente, l'1 settembre, assistiamo ad una più pronunciata ondulazione del flusso, con una ulteriore discesa a più basse latitudini sia della saccatura sulla Groenlandia, sia su quella di origine europea. Nella fattispecie possiamo notare che in quest'ultima si va producendo un nucleo depressionario dislocato sull'Italia del nord, generando un minimo barico chiuso (cut-off, Figura 3).

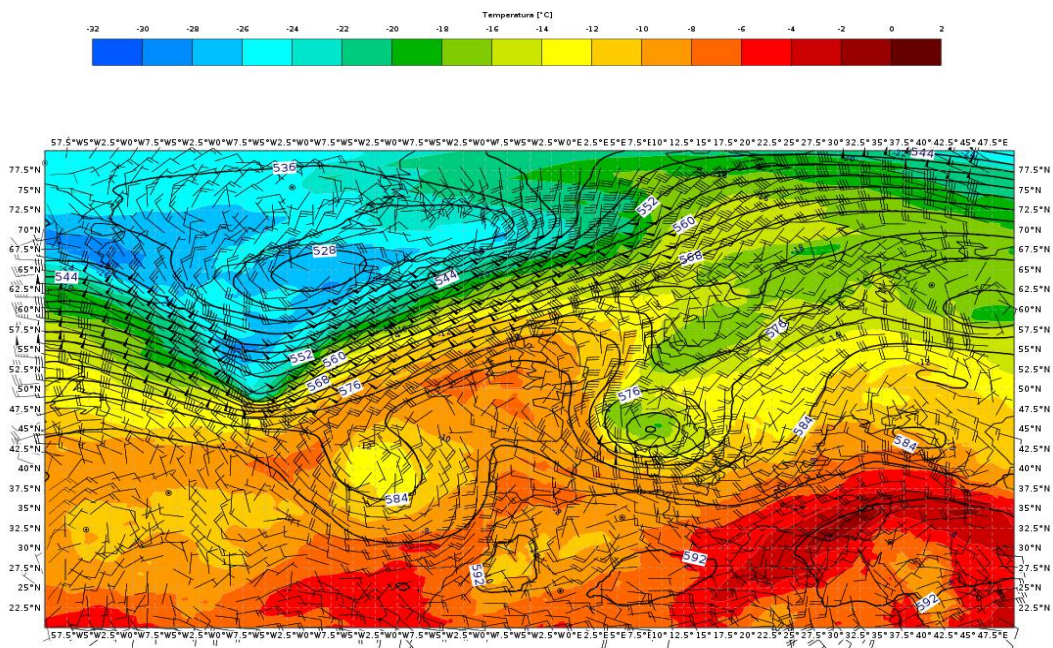


Figura 3. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 01-09-2018 ore 12 UTC



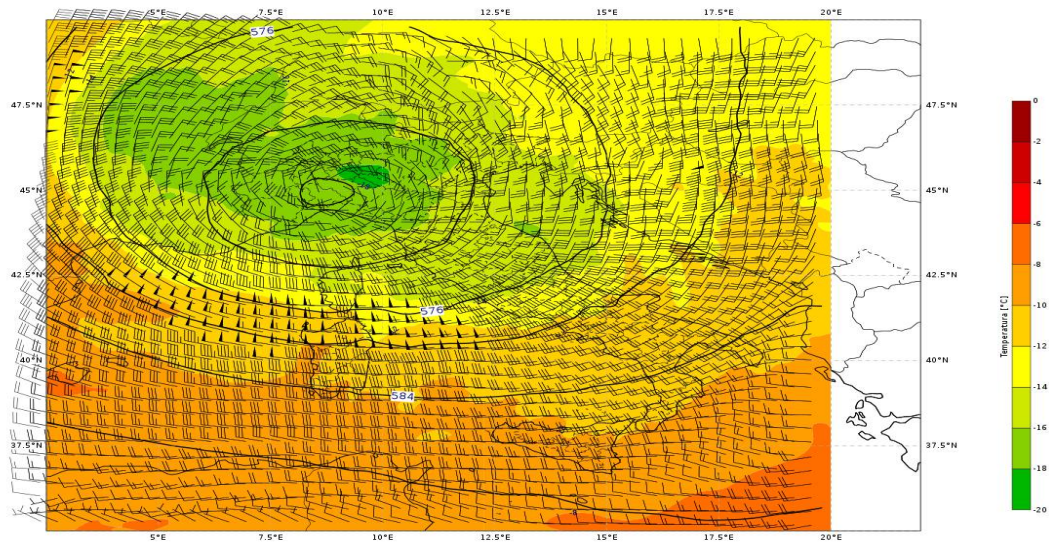


Figura 4. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 01-09-2018 ore 12 UTC

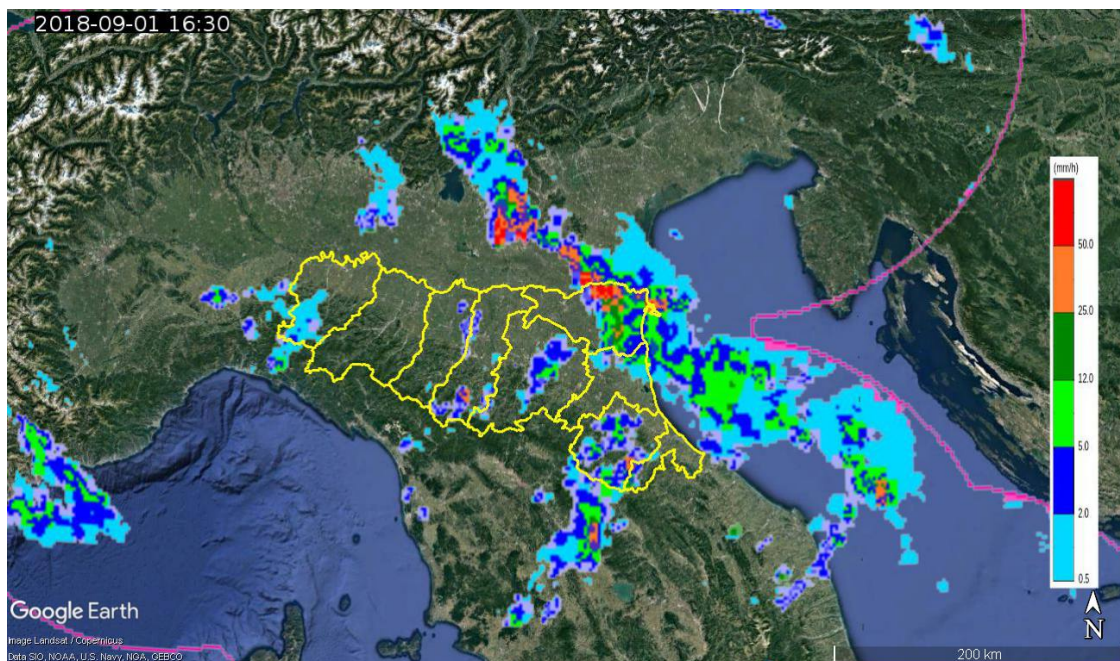


Figura 5. Mappa precipitazione istantanea del composito radar fornito da Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 01-09-2018 ore 16:30 UTC

Nella terza giornata della perturbazione, il 2 settembre, possiamo vedere (Figura 6) come il nucleo depressionario sia ancora attivo sul nord Italia, e il minimo di pressione si sia spostato leggermente verso levante, determinando una graduale rotazione dei flussi sulla nostra regione, che alla fine della giornata proverranno da nord-ovest.



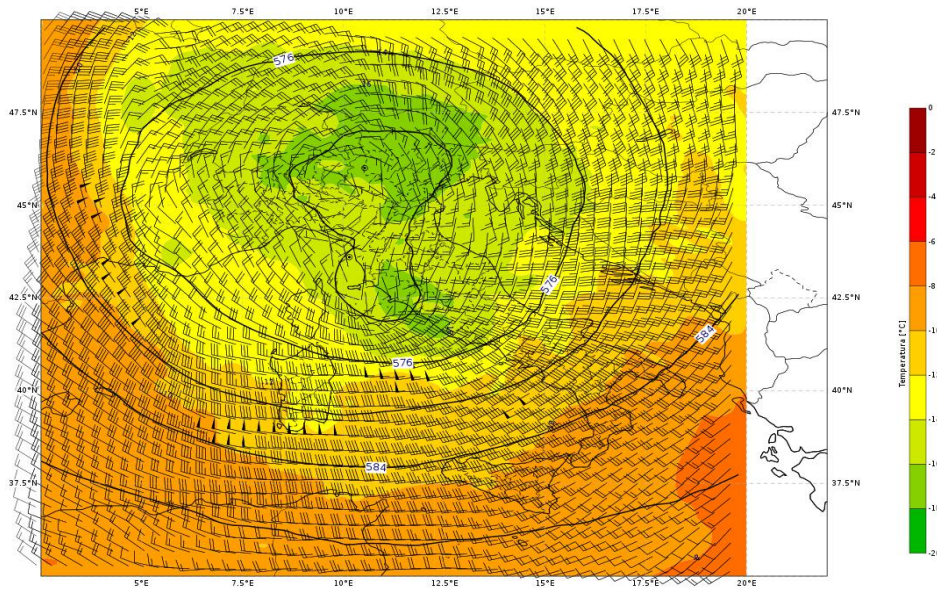


Figura 6. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 02-09-2018 ore 12 UTC centrata sull'Italia

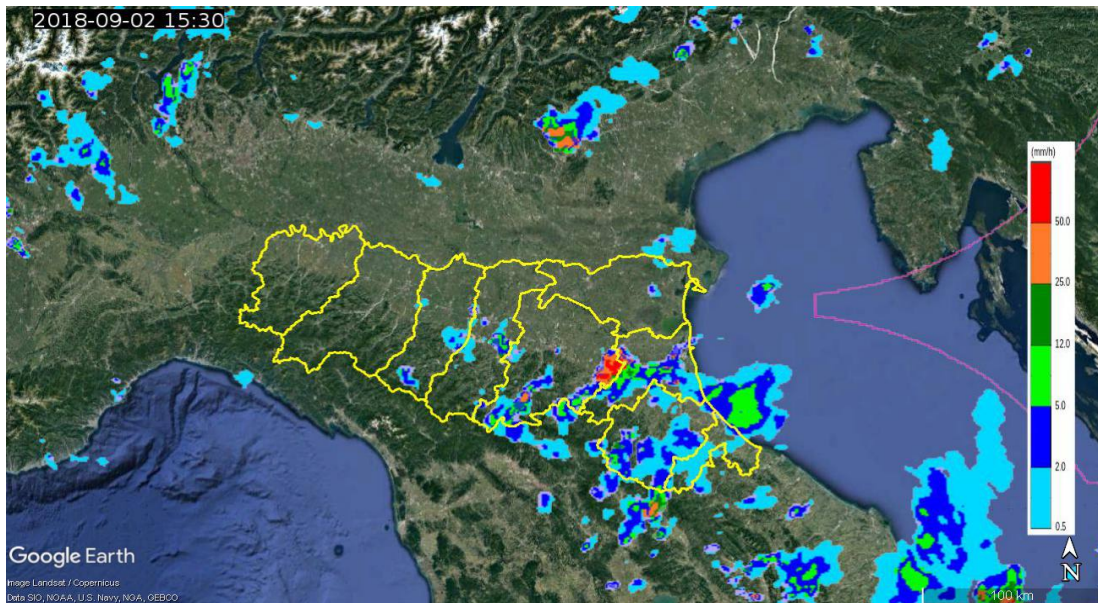


Figura 7. Mappa precipitazione istantanea del composito radar fornito da Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 02-09-2018 ore 15:30 UTC

Nella quarta e ultima giornata, il 3 settembre, la saccatura di nostro interesse è ancora attiva, sebbene presenti una lieve tendenza al colmamento e ad una traslazione ulteriore verso est (Figura 8). In generale le ondulazioni del flusso principale si presentano meno accentuate e i gradienti barici meno intensi. Il promontorio di alta pressione, per ora appiattito sotto il 45° parallelo nord, subirà nelle giornate a seguire una lieve ripresa.



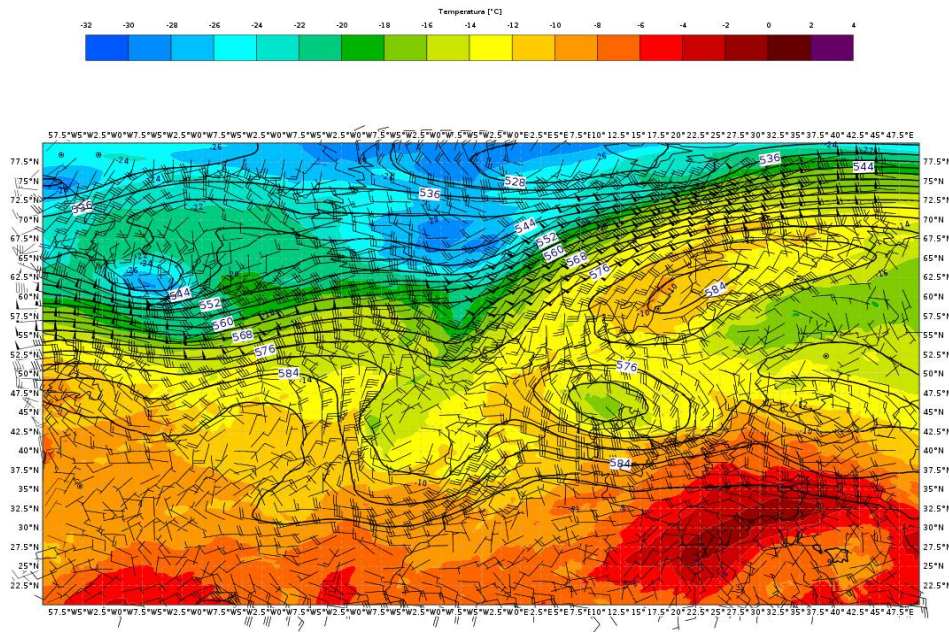


Figura 8. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 03-09-2018 ore 12 UTC

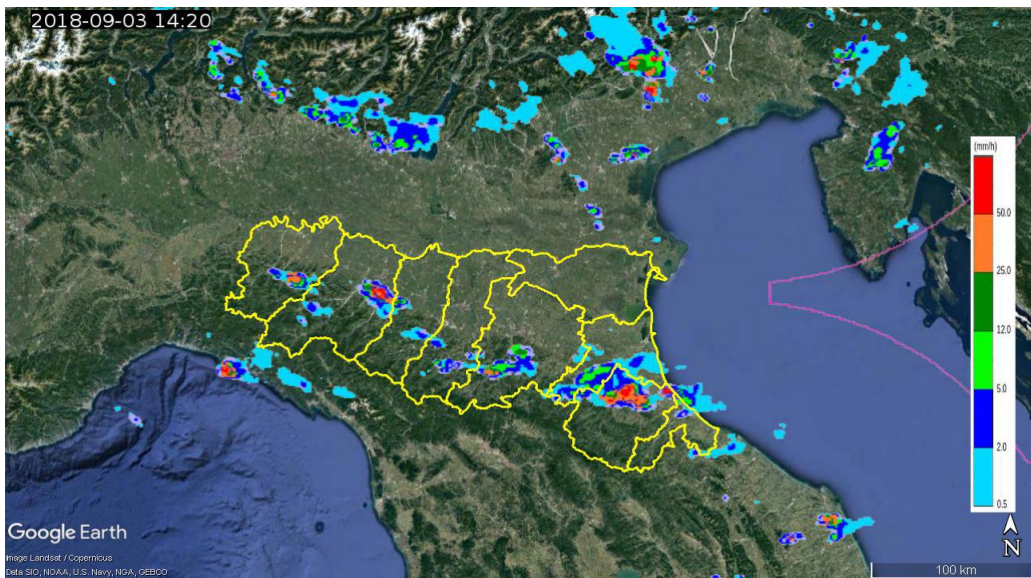


Figura 9. Mappa precipitazione istantanea del composito radar fornito da Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 03-09-2018 ore 14:20 UTC



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

I primi temporali entrano in Regione a metà giornata del 31/08 spinti da flussi sud-occidentali nella fascia centro-occidentale dell'Appennino. Simultaneamente si formano due nuclei temporaleschi, uno sul piacentino, uno al confine tra le province di Ferrara e Rovigo. Le precipitazioni provenienti dall'Appennino attraversano rapidamente la pianura e inglobano nel corso del pomeriggio i temporali presenti sul piacentino e ferrarese uscendo poi dal territorio regionale a nord.

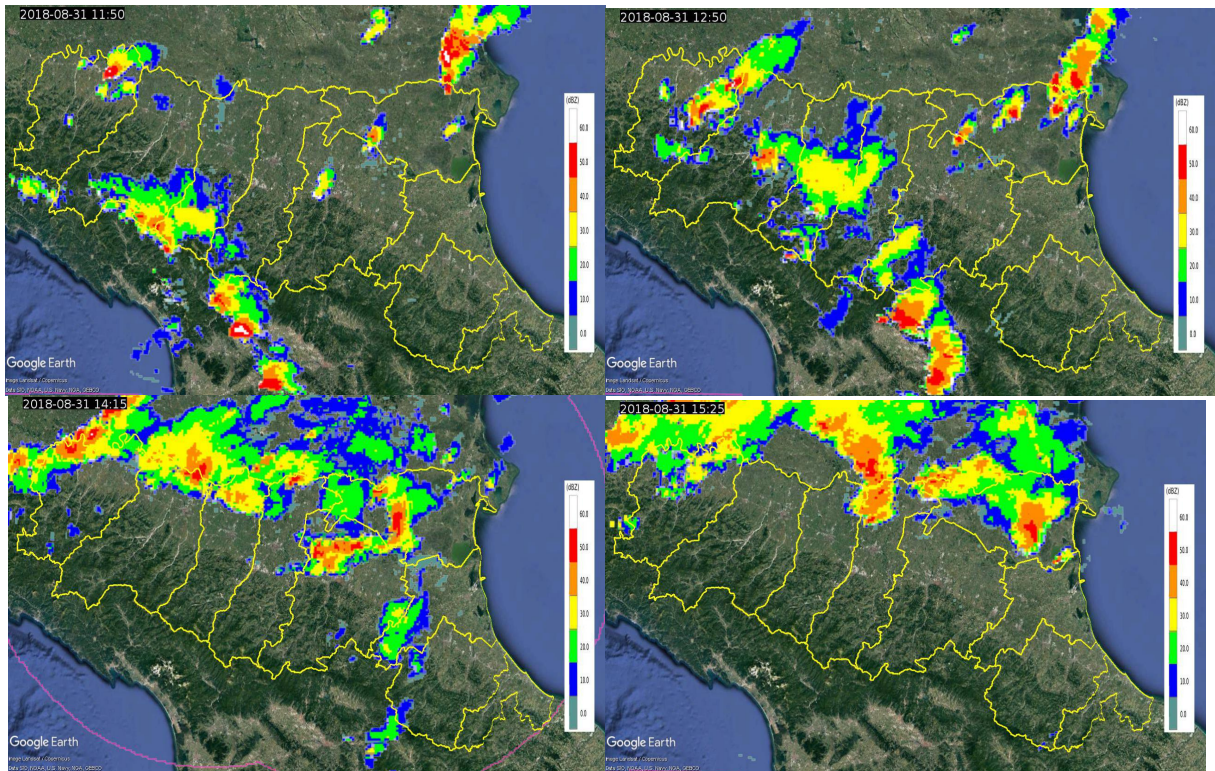
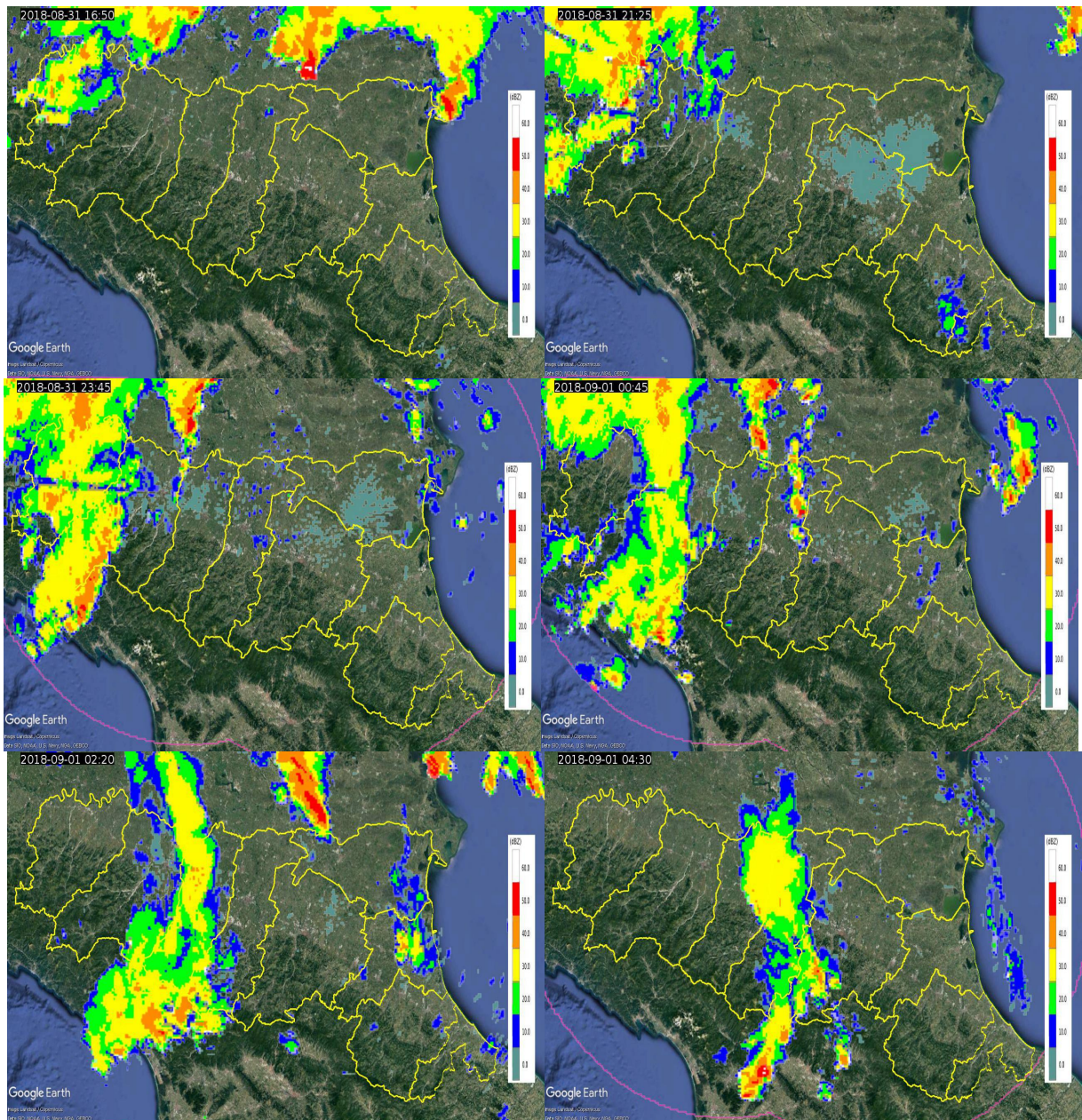


Figura 10. Mappe di riflettività del 31/08/2018 alle 11:50 UTC (in alto a sinistra), alle 12:50 UTC (in alto a destra), alle 14:15 UTC (in basso a sinistra) e alle 15:25 UTC (in basso a destra).

Nuove precipitazioni più deboli e diffuse entrano dalla pianura piacentina verso sera, si intensificano in tarda serata e si spostano poi ad est sotto forma di una banda di pioggia che trasla ad est fino alle province di Modena e Bologna nella notte del 01/09 dove le precipitazioni si interrompono intorno alle 5 UTC.





*Figura 11. Mappe di riflettività del 31/08/2018 alle 16:50 UTC (in alto a sinistra), alle 21:25 UTC (in alto a destra), alle 23:45 UTC (in centro a sinistra) del 01/09/2018 alle 00:45 UTC (in centro a destra), alle 02:20 UTC (in basso a sinistra) e alle 04:30 UTC (in basso a destra).*

Intorno alle 12 UTC del 01/09 un sistema entra da sud portando temporali in provincia di Rimini e Forlì-Cesena che in rapido spostamento verso nord, attraversano la Romagna e raggiungono il Ferrarese.

Qui le precipitazioni provenienti da sud si saldano con una linea temporalesca proveniente da nord che interessa il Ferrarese orientale e ruota poi leggermente a nord-ovest uscendo dal territorio regionale.



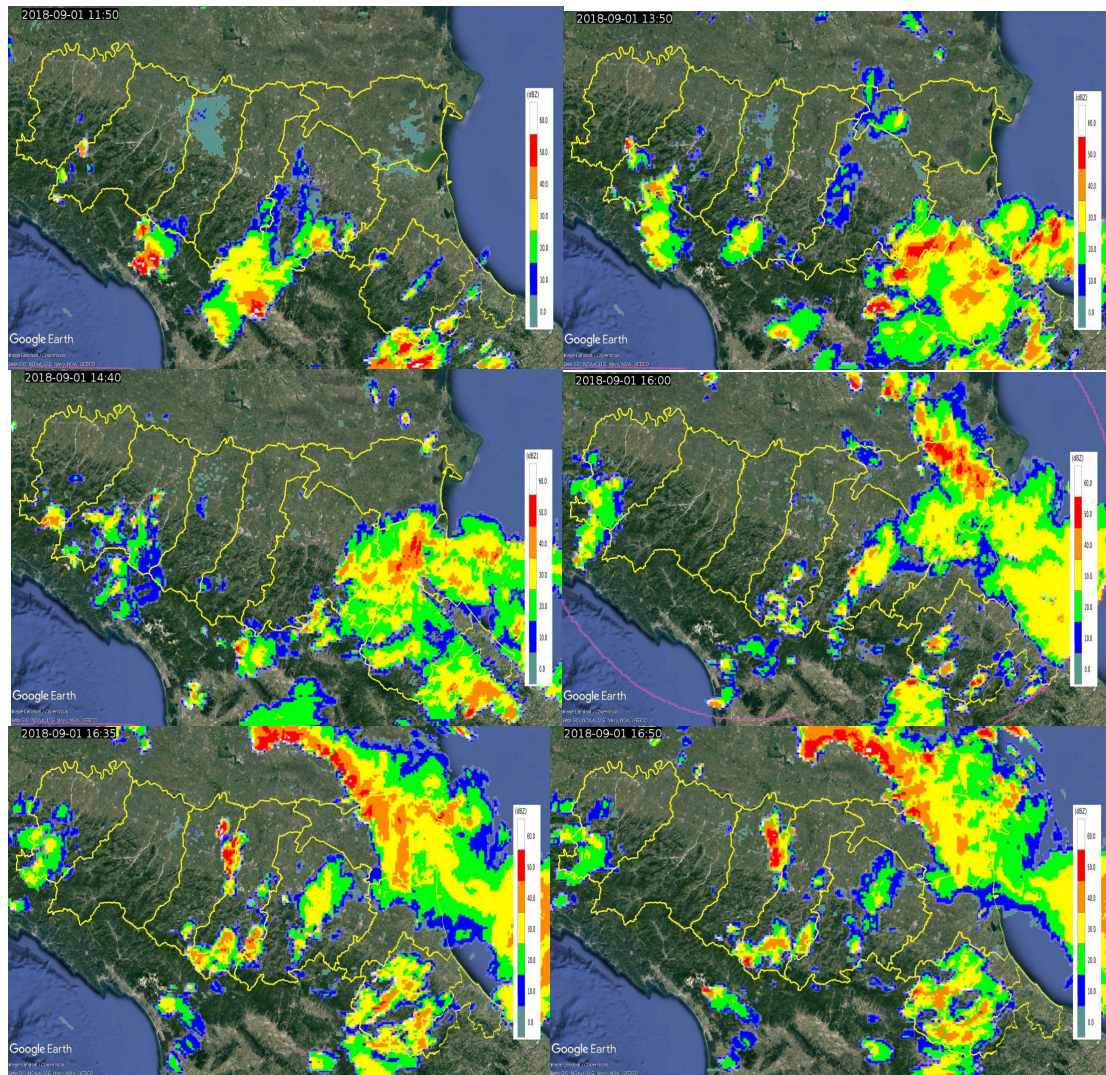


Figura 12. Mappe di riflettività del 01/09/2018 alle 11:50 UTC (in alto a sinistra), alle 13:50UTC (in alto a destra), alle 14:40 UTC(in centro a sinistra) e alle 16:00 UTC (in centro a destra), alle 16:35 UTC (in basso a sinistra) e alle 16:50 UTC (in basso a destra).

In tarda serata, nel cut-off presente sull'Italia Settentrionale si formano temporali tra il Reggiano e il Parmense in rapido esaurimento.

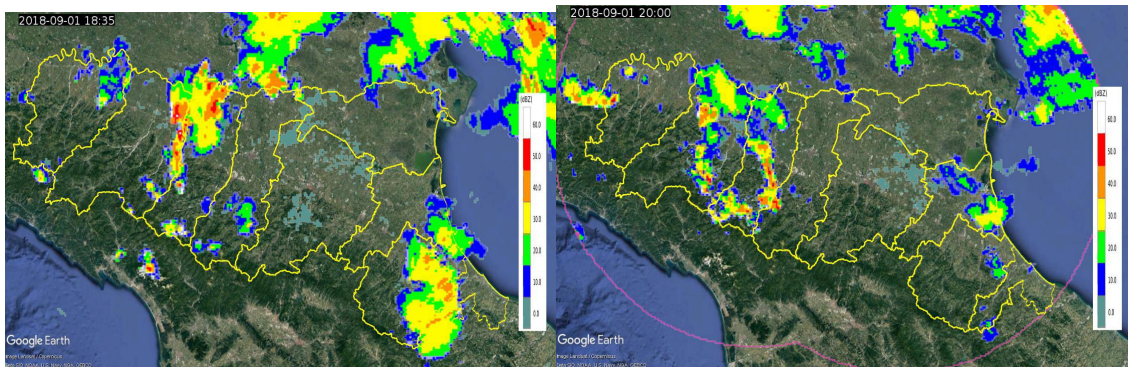
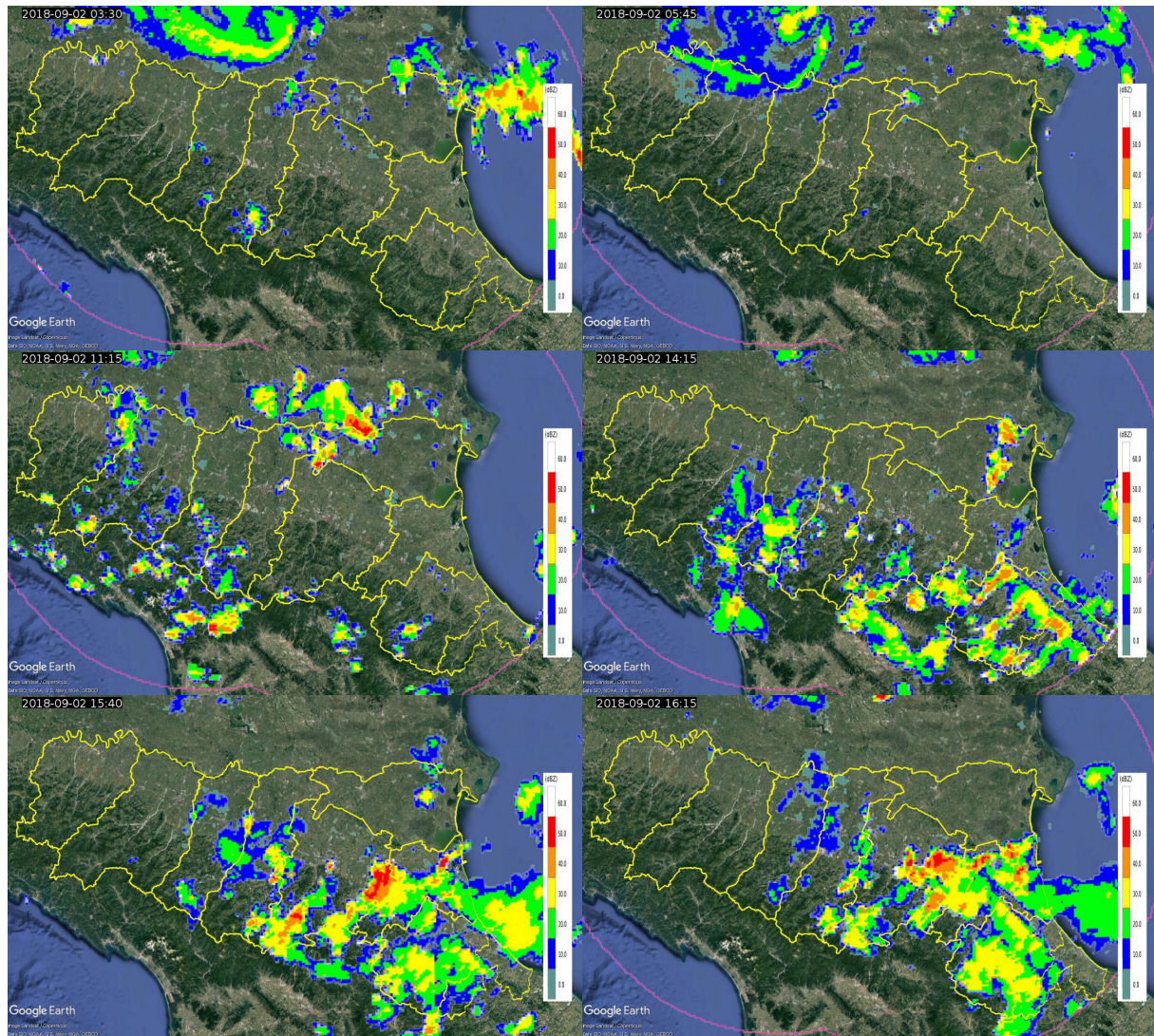


Figura 13. Mappe di riflettività del 01/09/2018 alle 18:35 UTC (a sinistra) e alle 20:00 UTC (a destra).

Il giorno 2 Settembre nelle prime ore del mattino, un sistema precipitante interno al cut-off entra in regione da nord-ovest lasciando progressivamente il posto a una serie di isolati rovesci e temporali



che interessano dapprima principalmente il settore appenninico e la provincia di Ferrara e poi si estendono alla pianura centro-orientale per esaurirsi in tarda serata.

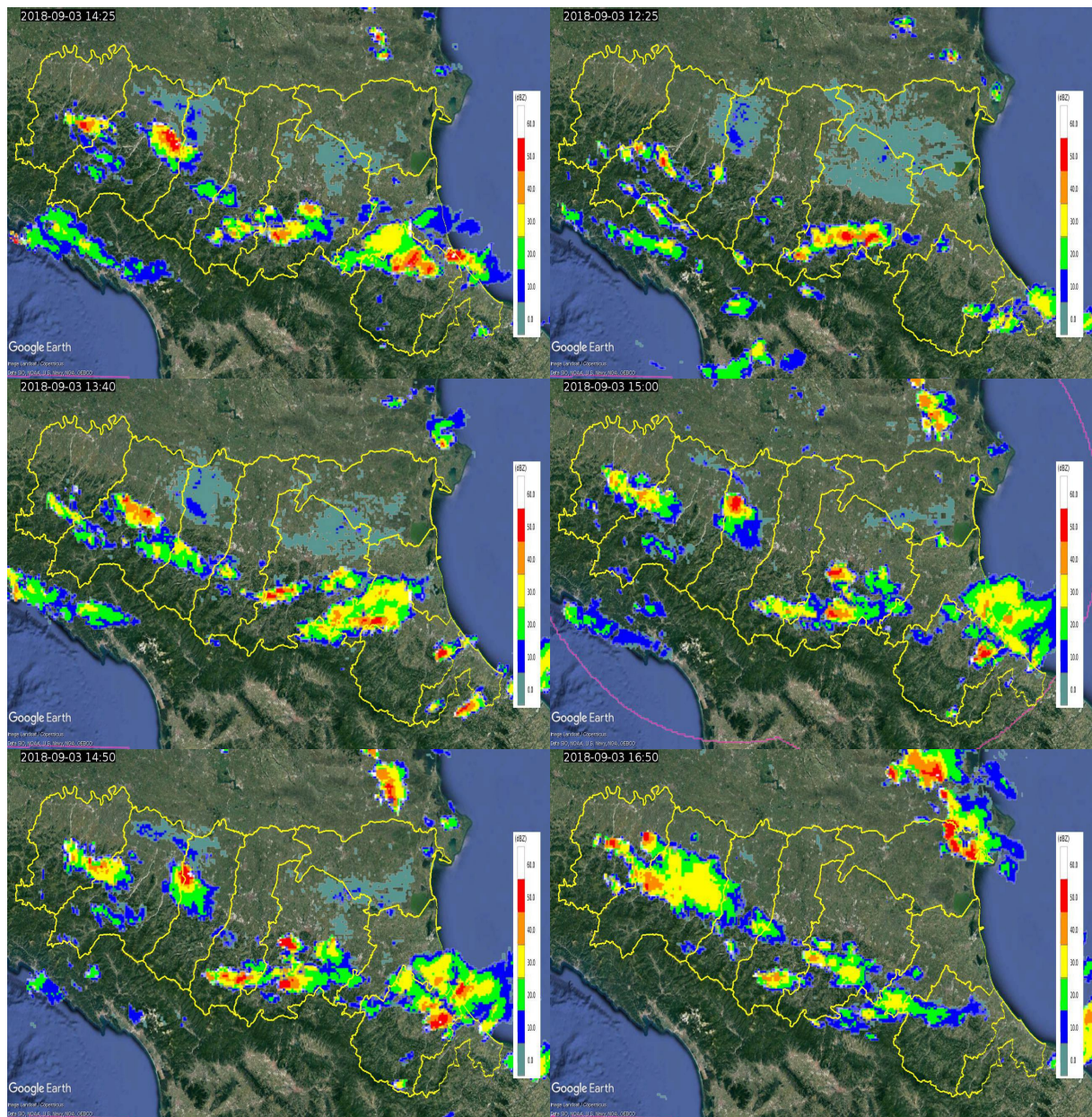


*Figura 14. Mappe di riflettività del 02/09/2018 alle 03:30 UTC (in alto a sinistra), alle 05:45 UTC (in alto a destra), alle 11:15 UTC (in centro a sinistra) e alle 14:15 UTC (in centro a destra), alle 15:40 UTC (in basso a sinistra) e alle 16:15 UTC (in basso a destra).*

Il giorno 3/9 intorno alle 12 UTC si formano temporali sull'Appennino alcuni dei quali, spostandosi verso la pianura si intensificano.

In particolare una cella tra reggiano e parmense caratterizzata da forti venti di downburst procura danni nel comune di Sant'Ilario d'Enza. Nella mappa delle 15:00 UTC in Figura 15 è chiaramente visibile il gust front associato alla cella. I temporali si riducono poi all'Area Appenninica in serata dove si esauriscono.





*Figura 15. Mappe di riflettività del 03/09/2018 alle 12:25 UTC (in alto a sinistra), alle 13:40 UTC (in alto a destra), alle 14:25 UTC (in centro a sinistra) e alle 14:50 UTC (in centro a destra), alle 15:00 UTC (in basso a sinistra) e alle 16:50 UTC (in basso a destra).*

### 3. Analisi della grandine e fulminazioni

Le mappe di probabilità di grandine giornaliera riportano i massimi di POH > 99% ottenuti dal composito radar. Si osserva la presenza di aree ristrette con presenza di grandine in particolare il 31/08 nel Ferrarese.

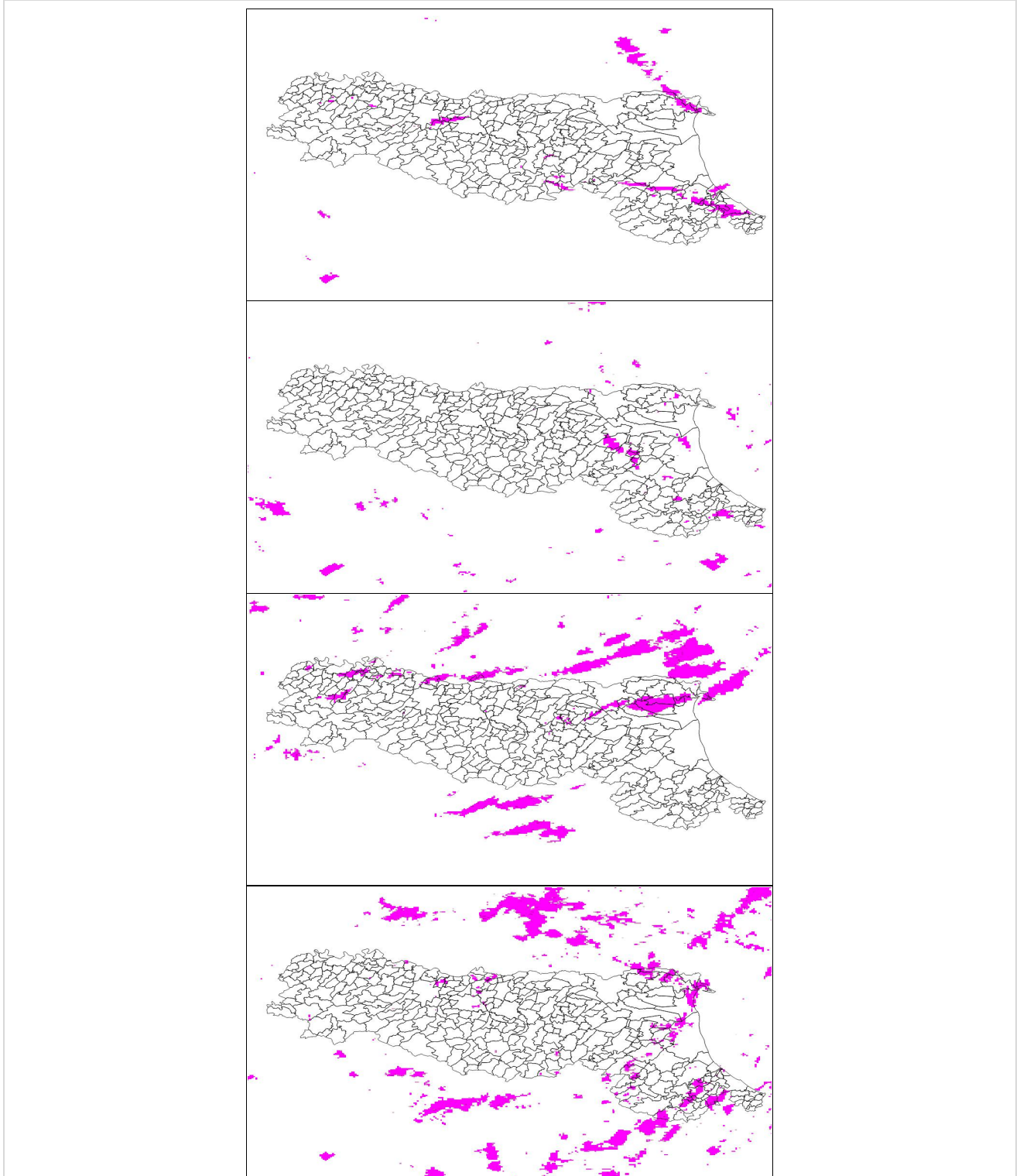
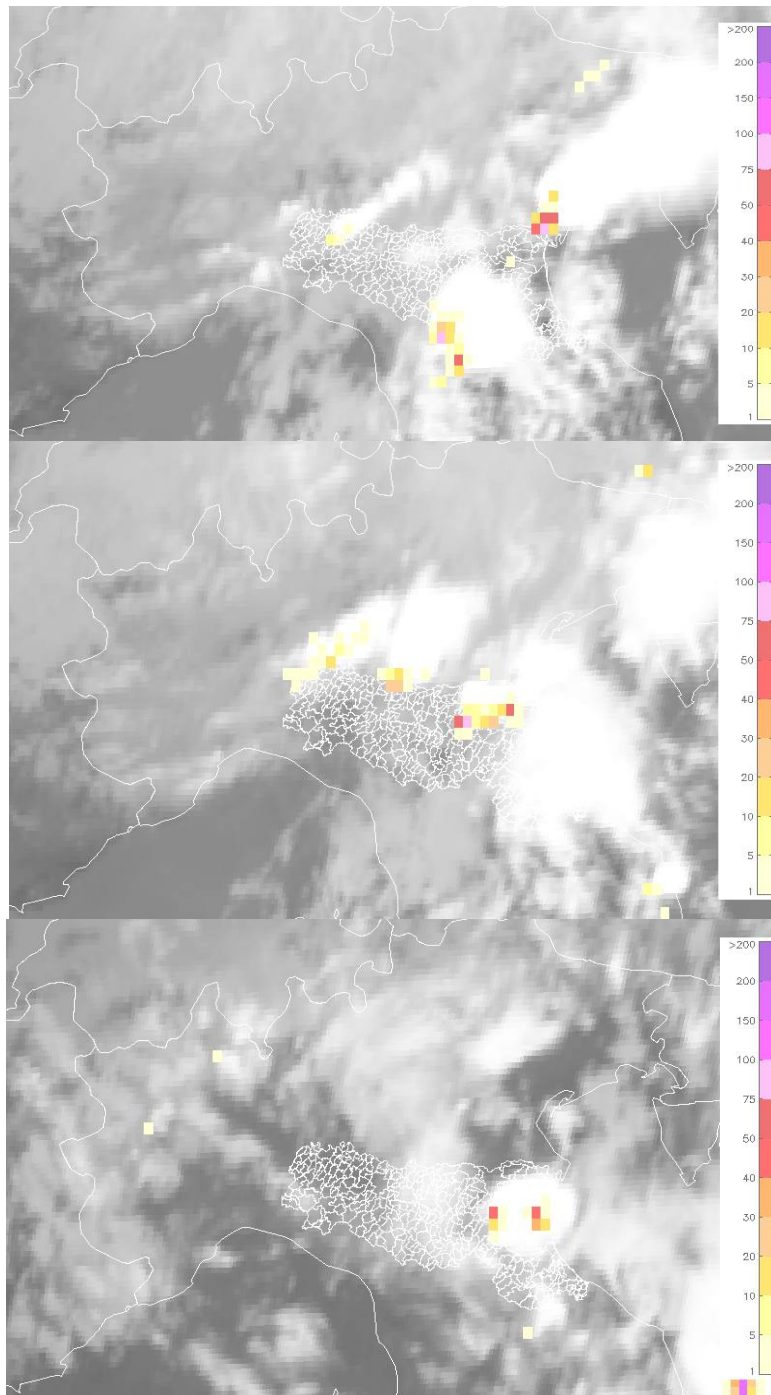


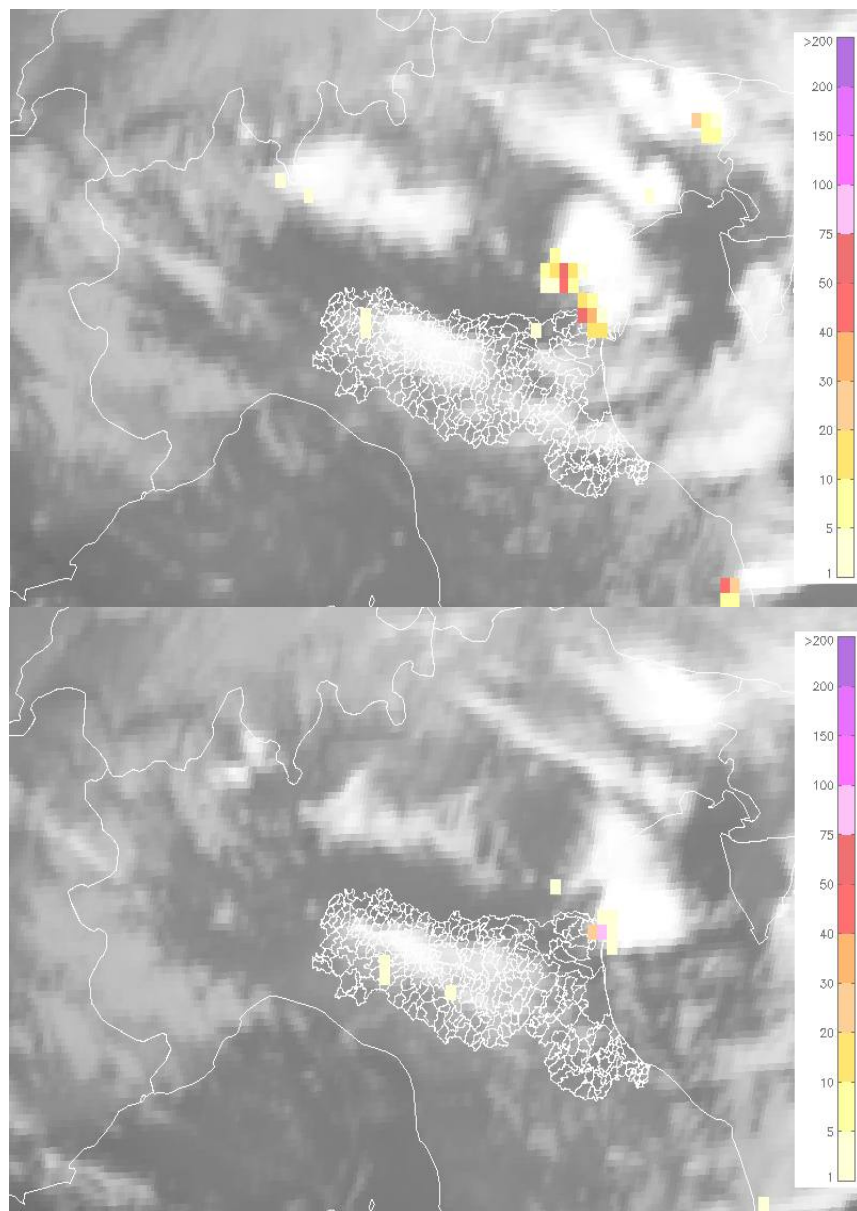
Figura 16. Mappe giornaliere di probabilità di grandine > 99% del 31/8/2018 (in alto), del 1/9 (al centro, sopra), del 2/9/2018 (al centro,sotto) e del 3/9 (in basso) .



Durante l'evento l'attività elettrica associata ad alcuni temporali è stata elevata, come mostrato in Figura 17 dove si osserva intensa attività di fulminazione nel Ferrarese e in Romagna.



*Figura 17. Mappa da satellite IR con sovrapposta la densità dei fulmini del 31/08/2018 alle 12:45 UTC (in alto ) e alle 14:40 UTC (in centro) e del 02/09/2018 alle 16:15 UTC (in basso) .*



*Figura 18. Mappa da satellite IR con sovrapposta la densità dei fulmini del 03/09/2018 alle 16:30UTC (in alto ) e alle 17:30 UTC (in basso) .*

## 4. Cumulate di precipitazione, analisi del vento ed effetti al suolo

Per l'evento è stata emessa l'allerta con “codice giallo” n. 084/2018 per criticità idraulica, idrogeologica e temporali valida dal 01/09/2018 alle 00:00 al 02/09/2018 alle 00:00.

I dati di precipitazione cumulata sul giorno evidenziano valori superiori ai 40 mm in varie stazioni del piacentino e parmense per il giorno 31/08 (in Tabella 1), di Ferrara e Forlì-Cesena per il giorno 01/09 (Tabella 2), di Bologna Ravenna e San Marino per il giorno 02/09 (Tabella 3).

I dati orari evidenziano il superamento della soglia di 30 mm su parmense e piacentino il 31/8 (Tabella 4), in provincia di Ferrara e Forlì-Cesena il 1/9 (Tabella 5) e in provincia di Bologna il 2/9 (Tabella 6). Si evidenzia la segnalazione di un osservatore che presidia la stazione meccanica di Alfonsine che ha registrato il dato di 66 mm in poco più di un'ora il 1/9 durante un forte temporale.

Per quanto riguarda i dati cumulati sui 15 minuti, da sottolineare i 26.6 mm misurati dalla stazione di Gropparello (PC) tra le 12:45 e le 13:00 UTC del giorno 31/08/2018, i 25.8 mm misurati dalla stazione di Coltaro di Sissa (PR) tra le 14:00 e le 14:15 UTC del giorno 31/08/2018 e i 20.6 mm misurati dalla stazione di Rigosa Bassa (PR) tra le 13:45 e le 14:00 UTC del giorno 31/08/2018, i 22 mm misurati il 1/9 tra le 16:00 e le 16:15 UTC dalla stazione di Ponte Prati (FE) e i 26.6 mm misurati il giorno 2/9 dalla stazione di Sasso Morelli (BO) tra le 15:30 e le 15:45 UTC (Tabella 7).

Tabella 1

<b>Cumulate giornaliere di precipitazione del 31 agosto 2018 &gt; 40 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-09-01 00:00	73,4	San Nicolo'	Rottofreno	PC
2018-09-01 00:00	54,4	Romagnese	Romagnese	PV
2018-09-01 00:00	50	Coltaro di Sissa	Sissa Trecasali	PR
2018-09-01 00:00	49,2	Casoni di Santa Maria di Taro	Tornolo	PR
2018-09-01 00:00	48,8	Cantonale	Polesine Zibello	PR
2018-09-01 00:00	47,4	Valverde	Valverde	PV
2018-09-01 00:00	45,6	Gropparello	Gropparello	PC
2018-09-01 00:00	41	Castellazzo Villanova d'Arda	Villanova Sull'Arda	PC
2018-09-01 00:00	40,2	Riglio	Bettola	PC
2018-09-01 00:00	40	Bobbiano	Travo	PC

Tabella 2

<b>Cumulate giornaliere di precipitazione del 1 settembre 2018 &gt; 40 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-09-02 00:00	50,4	Ponte Prati	Codigoro	FE
2018-09-02 00:00	44,2	Santa Paola	Roncofreddo	FC
2018-09-02 00:00	42	Corsicchie	Bagno Di Romagna	FC
2018-09-02 00:00	41	Carpineta	Cesena	FC

Tabella 3

<b>Cumulate giornaliere di precipitazione del 2 settembre 2018 &gt; 40 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-09-03 00:00	58,6	Budrio Olmo	Budrio	BO
2018-09-03 00:00	55	San Marino		
2018-09-03 00:00	49,4	Tebano	Castel Bolognese	RA
2018-09-03 00:00	49	Sasso Morelli	Imola	BO
2018-09-03 00:00	45,4	Ponte Prati	Codigoro	FE

Tabella 4

<b>Cumulate orarie di precipitazione del 31 agosto 2018 &gt; 30 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-08-31 14:00	44,6	Cantonale	Polesine Zibello	PR
2018-08-31 15:00	44,6	Coltaro di Sissa	Sissa Trecasali	PR
2018-08-31 13:00	33,6	Gropparello	Gropparello	PC

Tabella 5

<b>Cumulate orarie di precipitazione del 1 settembre 2018 &gt; 30 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-09-01 17:00	36,8	Ponte Prati	Codigoro	FE
2018-09-01 14:00	32,6	Santa Paola	Roncofreddo	FC

Tabella 6

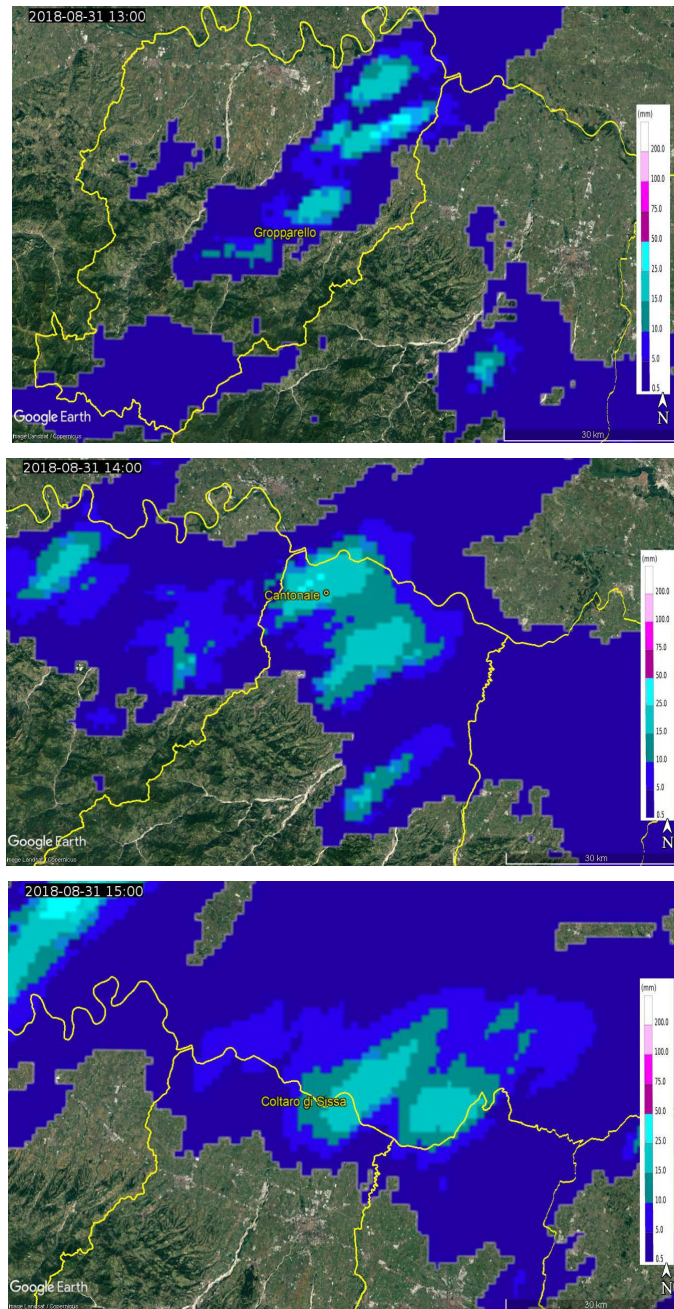
<b>Cumulate orarie di precipitazione del 2 settembre 2018 &gt; 30 mm – DATI VALIDATI</b>				
Data e ora (UTC)	PREC (mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
2018-09-02 17:00	54,4	Budrio Olmo	Budrio	BO
2018-09-02 16:00	46,2	Sasso Morelli	Imola	BO
2018-09-02 16:00	31,8	Molinetto	Imola	BO

Tabella 7

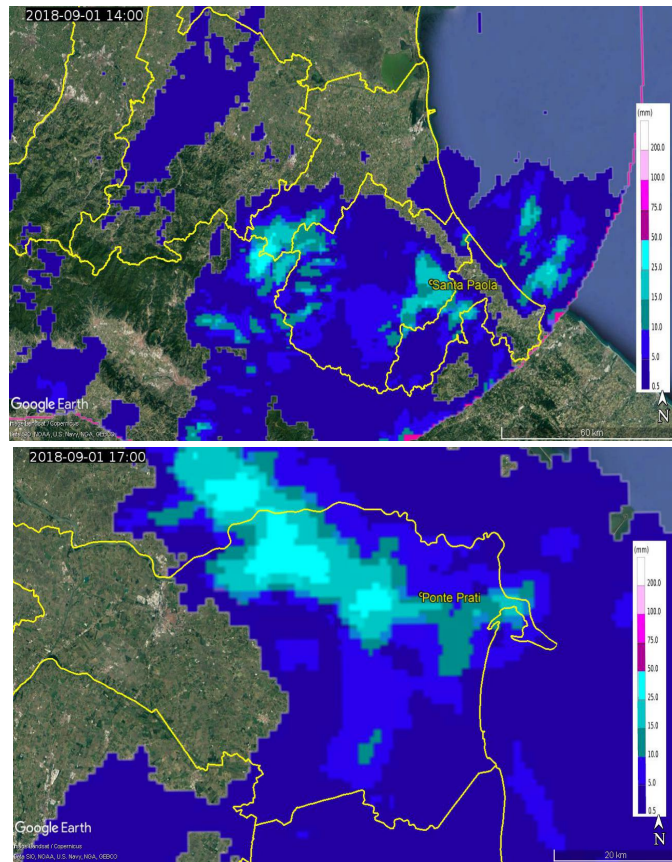
Data e ora (UTC)	Casoni di Santa Maria di Taro (PR)	Riglio (PC)	Gropparello (PC)	Castellazzo Villanova d'Arda (PC)	Rigosa Bassa (PR)	Coltaro di Sissa (PR)	Sellarino Voghiera (FE)	Imola Mario Neri (BO)	Sasso Morelli (BO)	Ponte Prati (FE)	Guagnino (FE)	Carpineta (FC)
2018-08-31 12:45	0	19	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2018-08-31 13:00	0	2,2	26,6	11	0	0	0	0	0	0,2	0	0
2018-08-31 13:15	0	2,6	3,6	15,4	0	0	0	0	0	0,2	0	0
2018-08-31 14:00	0	0	0	0,2	20,6	4,2	0	0	0	0,2	0	0
2018-08-31 14:15	0	0	0	0,6	10,3	25,8	1,8	0	0	0	0	0
2018-08-31 14:30	0	0	0	0,4	0,6	18,8	17,4	0	0	0	0	0
2018-08-31 23:15	17,4	0,2	0,2	0,2	0	0,6	0	0	0	0	0	0
2018-09-01 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,8
2018-09-01 15:45	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	16,8	0
2018-09-01 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,6	0
2018-09-02 15:45	0	0	0	0	0	0	0	0,8	26,6	0	0	0
2018-09-03 17:00	0	3,4	2,2	0	0	0	0	0	0	16	0	0

Nelle Figure 19, 20, 21 sono rappresentate le mappe di cumulata oraria da composito radar del giorno 31/8, 01/09, 02/09 negli orari in cui qualche stazione ha registrato precipitazioni cumulate orarie superiori ai 30 mm.





*Figura 19. Mappa precipitazione cumulata dalle 12:00 alle 13:00 UTC del giorno 31/08/2018 (in alto) e dalle 13:00 alle 14:00 UTC del giorno 31/08/2018 (al centro) e dalle 14:00 alle 15:00 UTC del giorno 31/08/2018 (in basso) con evidenziate in giallo le stazioni che hanno registrato precipitazioni maggiori di 30 mm.*



*Figura 20. Mappa precipitazione cumulata dalle 13:00 alle 14:00 UTC del giorno 01/09/2018 (in alto) e dalle 16:00 alle 17:00 UTC del giorno 01/09/2018 (in basso) con evidenziate in giallo le stazioni che hanno registrato precipitazioni maggiori di 30 mm.*

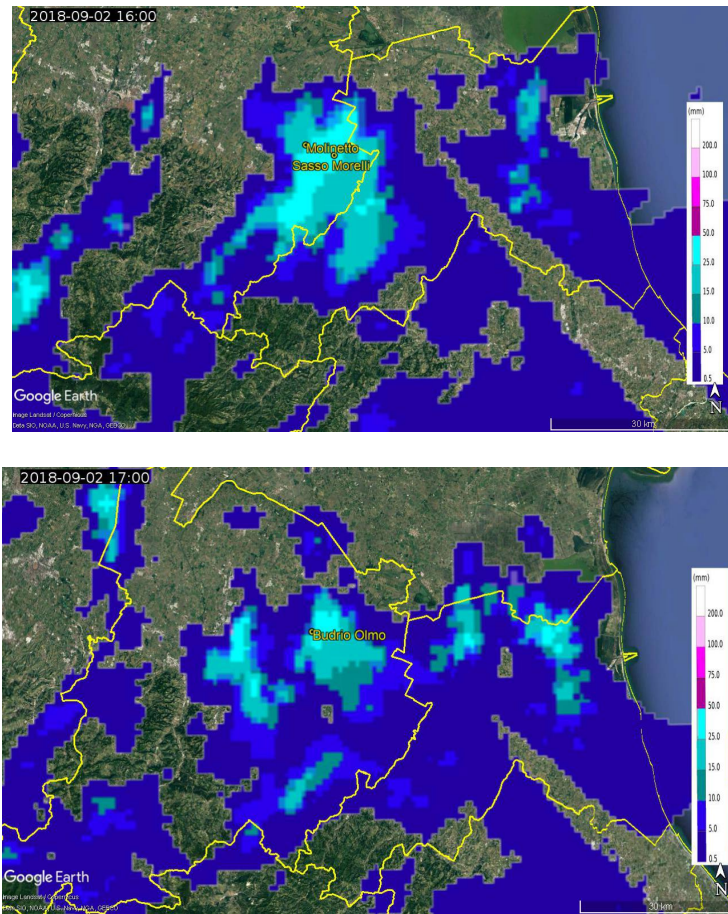


Figura 21. Mappa precipitazione cumulata dalle 15:00 alle 16:00 UTC del giorno 02/09/2018 (in alto) e dalle 16:00 alle 17:00 UTC del giorno 02/09/2018 (in basso) con evidenziate in giallo le stazioni che hanno registrato precipitazioni maggiori di 30 mm.

La Tabella 9 riporta la velocità massima oraria scalare, in m/s, misurata dalle stazioni anemometriche. I diversi colori evidenziano la codifica della scala Beaufort, in senso stretto riferita ai valori di vento medio, ma qui utilizzata per sottolineare l'intensità dell'evento (Tabella 8).

Tabella 8

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
10	Burrasca fortissima	24.5-28.4
11	Fortunale	28.5-32.6
12	Uragano	>= 32.7

Tabella 9

Data e ora (UTC)	Lago Scaffaiolo (1794 mslm - MO)	Madonna dei Fornelli (900 mslm - BO)	Loiano (741 mslm - BO)	Imola Mario Neri (68 mslm - BO)	Cesena urbana (77 mslm - FC)
2018-08-31 03:00	10,2	14,6	8,1	2,8	1,9
2018-08-31 09:00	14,4	10,2	12,2	3,3	2,5
2018-08-31 10:00	14,9	9,2	11,3	3,3	5,2
2018-08-31 11:00	14	9,9	11	4,9	6,7
2018-08-31 12:00	12,4	10	11,5	6	4,9
2018-08-31 13:00	14,5	8,6	11,3	7,2	6,4
2018-08-31 14:00	13,9	8,7	9,1	3,6	7,8
2018-08-31 15:00	16,3	12,4	13,4	8	5,2
2018-08-31 16:00	17,7	11,2	14,4	6,9	5,9
2018-08-31 17:00	16,1	12,8	11,6	6,7	3,3
2018-08-31 18:00	16	10,3	10,3	3,1	5,3
2018-08-31 19:00	15,8	8,3	10,5	5,8	6,6
2018-08-31 20:00	15,6	7,3	6,2	6,5	4
2018-08-31 21:00	14,4	7,1	6,9	2,5	2,7
2018-08-31 22:00	16,9	9,1	8,2	3,1	4
2018-08-31 23:00	17,6	8,5	8,1	3,1	3,2
2018-09-01 00:00	17,3	9,7	7,2	4,6	2,5
2018-09-01 01:00	19,2	9,2	7,9	5,1	1,6
2018-09-01 02:00	11,7	9,2	6,1	3,1	2,7
2018-09-01 03:00	14,4	5,3	3,1	6,2	5
2018-09-01 04:00	15,5	6,7	2,4	6,3	5,4
2018-09-01 14:00	7,9	4	3,7	6,5	15
2018-09-02 16:00	5,3	5,7	2,7	15	4,2
2018-09-03 16:00	5,4	15,5	6,6	3,3	4

Si osserva, a parte i valori elevati di vento massimo nella stazione di Lago Scaffaiolo collocata a 1794 m s.l.m., pochi valori corrispondenti a vento forte (nella codifica Beaufort) e registrati nelle stazioni di Madonna dei Fornelli (BO) il 31/08 e il 3/09, Loiano (BO) il 31/08, Imola (BO) il 2/9 e Cesena Urbana (FC) il 1/9, evidenziati in giallo.

Il giorno 01/09/2018 si osserva un forte shear verticale del vento tra le 12 UTC e le 18 UTC come mostrato dal profilo verticale del vento dal radar di San Pietro Capofiume. In quest'intervallo di tempo si forma una linea di temporali intensi che dal Veneto raggiunge il Ferrarese.



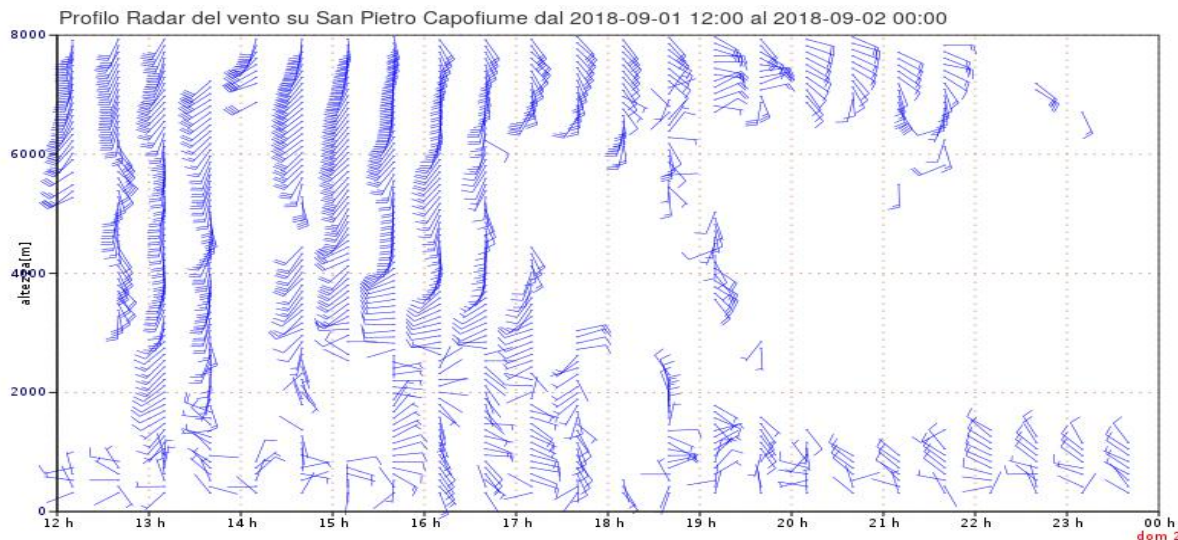


Figura 22. Profilo verticale del vento ottenuto tramite tecnica VAD sui dati del radar di San Pietro Capofiume dalle 12 UTC del 01/09/2018 alle 00 UTC del 02/09/2018

La rassegna stampa riporta notizia di problemi alla circolazione dovuti al forte acquazzone di sabato 1/9 a Cesenatico dove si sono allagati anche alcuni sottopassi. La corrente elettrica è stata interrotta in alcune vie della città e sacchi di sabbia e varie protezioni sono state usate per evitare che l'acqua entrasse nei negozi e nelle case. Allagamenti sono stati segnalati anche nel riminese e sulla costa romagnola.

Sempre il giorno 1/9 la rassegna stampa segnala allagamenti di campi nel Ravennate e un temporale che dal Faentino spostandosi ad Alfonsine ha provocato l'allagamento di alcuni campi.



Figura 23. Allagamenti di campi nel ravennate. Fonte: [www.romagnauno.it](http://www.romagnauno.it)

Il giorno 2 Settembre la rassegna stampa riporta notizia di allagamenti in provincia di Bologna tra Budrio, Medicina e Molinella. A Bologna raffiche di vento hanno spezzato alcuni rami di alberi.





*Figura 24. Albero caduto a Bologna ai giardini Margherita. Fonte: [www.bolognatoday.it](http://www.bolognatoday.it)*

Il giorno 3 settembre sempre a Cesenatico alcuni punti di diverse strade si sono allagati. Il sottopasso della ferrovia di viale Torino invece è stato chiuso per breve tempo dalla Polizia Municipale



*Figura 25. Strade allagate a Cesenatico il giorno 3/9. Fonte: <http://www.livingcesenatico.it>.*

La rassegna stampa riporta notizia di forti venti che il giorno 3/9 si sono abbattuti sul comune di Sant'Ilario d'Enza (RE) intorno alle 17 locali (15 UTC). Cinque pali del telefono sono stati abbattuti sulla via Emilia e diverse piante sono cadute in centro.



Figura 26. Pali della luce caduti a terra a Sant'Ilario d'Enza. Foto da Il Resto del Carlino.

La mappa di vento radiale delle 14:45 UTC mostra il fenomeno dell'aliasing in quest'area dovuto al superamento del vento massimo misurabile. I venti stimati raggiungono i 16-20 m/s, corrispondenti a 58-72 km/h.

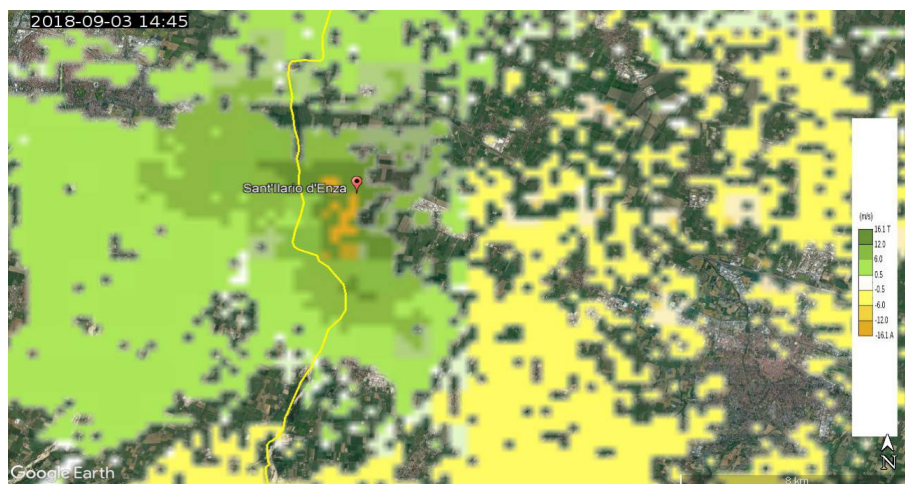


Figura 27. Mappa di vento radiale dal radar di Gattatico del 03/09/2018 alle 14:45 UTC, zoom sull'area di Sant'Ilario d'Enza.



Servizio Idro-Meteo-Clima  
Viale Silvani, 6 – Bologna  
051 6497511  
<http://www.arpae.it/sim>