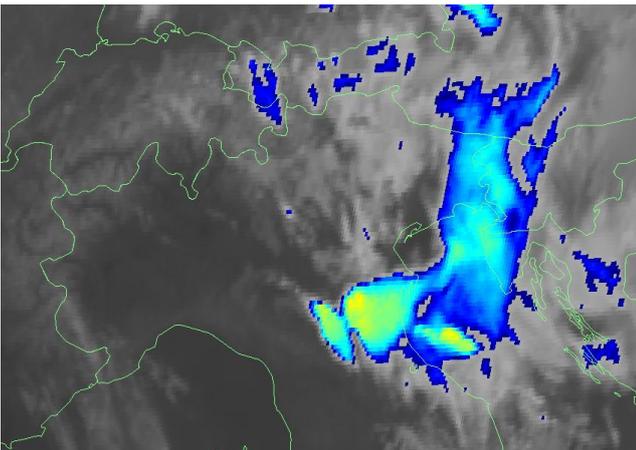


# Rapporto dell'evento meteorologico del 27 giugno 2015



*A cura di*  
**Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,  
Nowcasting e Reti non convenzionali**  
**Area Centro Funzionale e Sala Operativa Previsioni**  
**Unità gestione Rete idrometeorologica RIRER**

**BOLOGNA, 08/07/2015**

## Riassunto

*Il giorno 27 giugno la situazione a grande scala è caratterizzata dalla presenza di un vasto promontorio di alta pressione in quota, con asse inclinato dalla penisola iberica alla Repubblica Ceca, in graduale spostamento verso levante. Sul ramo discendente occidentale del promontorio è presente un ramo del getto polare, diretto da nord-ovest verso sud-est che causa una diminuzione della pressione al suolo sull'Italia settentrionale sul suo lato sinistro di uscita.*

*La convergenza delle correnti al suolo determinate dal minimo di pressione, in presenza di condizioni di instabilità termodinamica, determina la formazione di una linea temporalesca che dal Triveneto si porta verso l'Emilia-Romagna centro-orientale.*

*In Regione, forti temporali si sviluppano in particolare sul Modenese e il Bolognese, dove si verificano danni e disagi dovuti alle intense raffiche di vento e alla grandine, con chicchi anche di notevoli dimensioni.*

*In copertina: Mappa da satellite nell'infrarosso del 27/06/2015 alle 20 UTC (a sinistra) e foto della caduta di alberi a Bologna, da Il Resto del Carlino (a destra).*

## **INDICE**

<b>RIASSUNTO .....</b>	<b>2</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>3</b>
<b>1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANALISI DELL'EVOLUZIONE ALLA MESOSCALA SULL'EMILIA-ROMAGNA .....</b>	<b>7</b>
<b>3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>4. CARATTERIZZAZIONE MICROFISICA, ANALISI DEL VENTO ED EFFETTI SUL TERRITORIO .....</b>	<b>10</b>

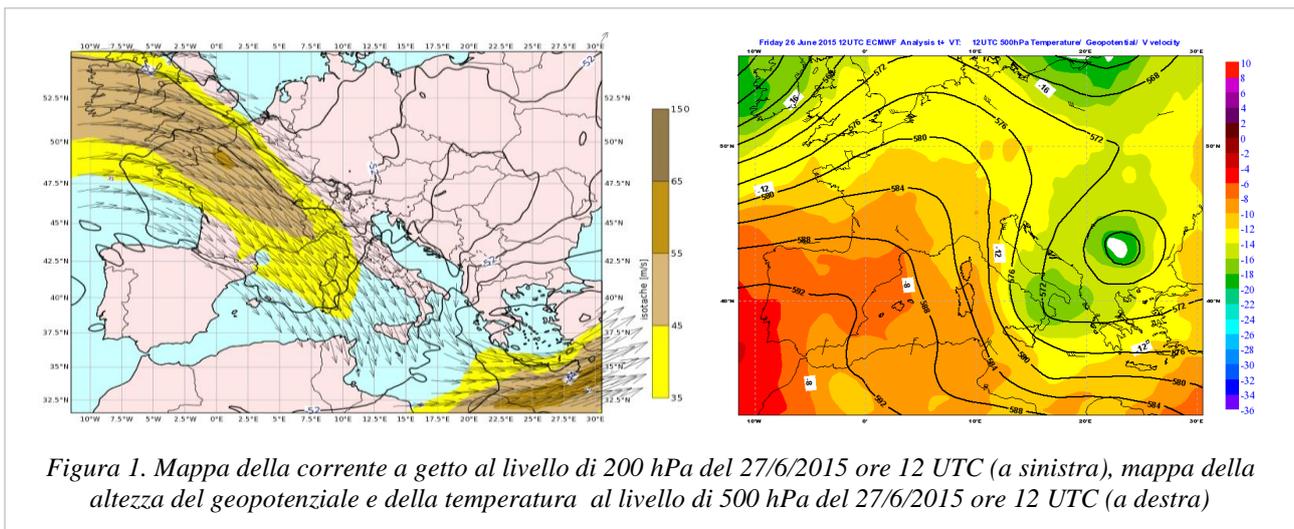
## 1. Evoluzione generale e zone interessate

Il giorno 27 giugno la situazione meteorologica a grande scala era caratterizzata dalla presenza di un vasto promontorio di alta pressione in quota, con asse inclinato dalla penisola iberica alla Repubblica Ceca, in graduale spostamento verso levante.

Sul ramo discendente occidentale del promontorio, al confine tra la massa d'aria fredda polare e l'aria calda tropicale marittima era presente un ramo del getto polare, diretto da nord-ovest verso sud-est, che nel corso della giornata si è spinto verso l'Italia, determinando una diminuzione della pressione al suolo sull'Italia settentrionale sul suo lato sinistro di uscita.

La massa d'aria fredda presente in media troposfera sull'Europa centrale, seguendo lo stesso percorso del getto ha valicato la catena alpina, portando una diminuzione di circa 3 gradi delle temperature sulla pianura Padano-Veneta nello strato tra 1500 e 3500 metri, con conseguente aumento dell'instabilità termodinamica.

La convergenza delle correnti al suolo determinate dal minimo di pressione, in presenza di condizioni di instabilità termodinamica, ha determinato la formazione di una ben delineata linea temporalesca che dal Triveneto si è portata verso l'Emilia Romagna centro-orientale, aumentando di intensità nel suo movimento di salita verticale allorché ha incontrato l'ostacolo orografico dei rilievi appenninici.



Dal pomeriggio del 27 giugno sull'Italia Nord-Orientale si è sviluppato un ampio sistema convettivo, ben visibile dalle mappe da satellite nel canale dell'infrarosso (vedi Figura 2, a fianco sono mostrate le precipitazioni al suolo osservate dal mosaico radar nazionale).

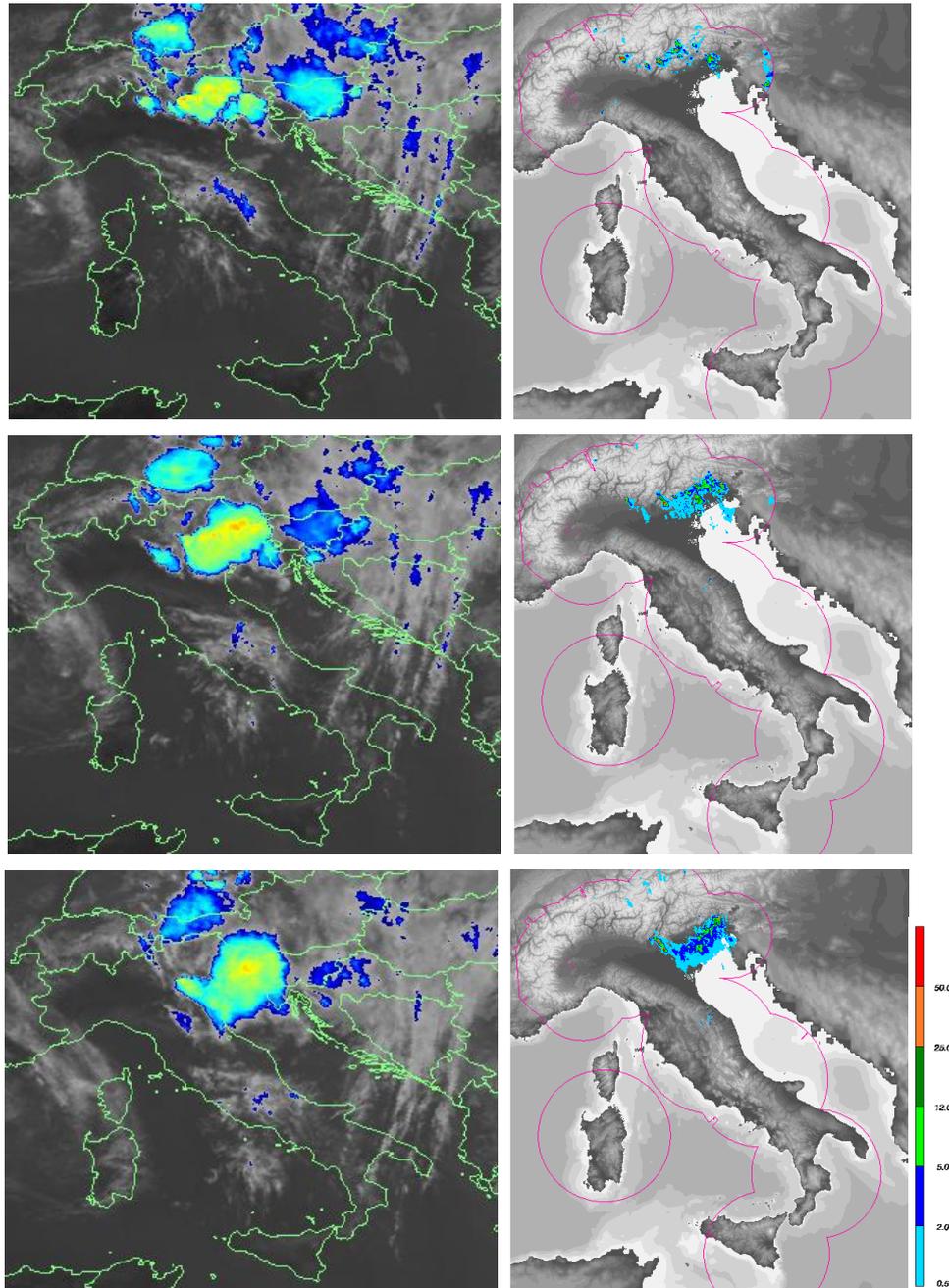
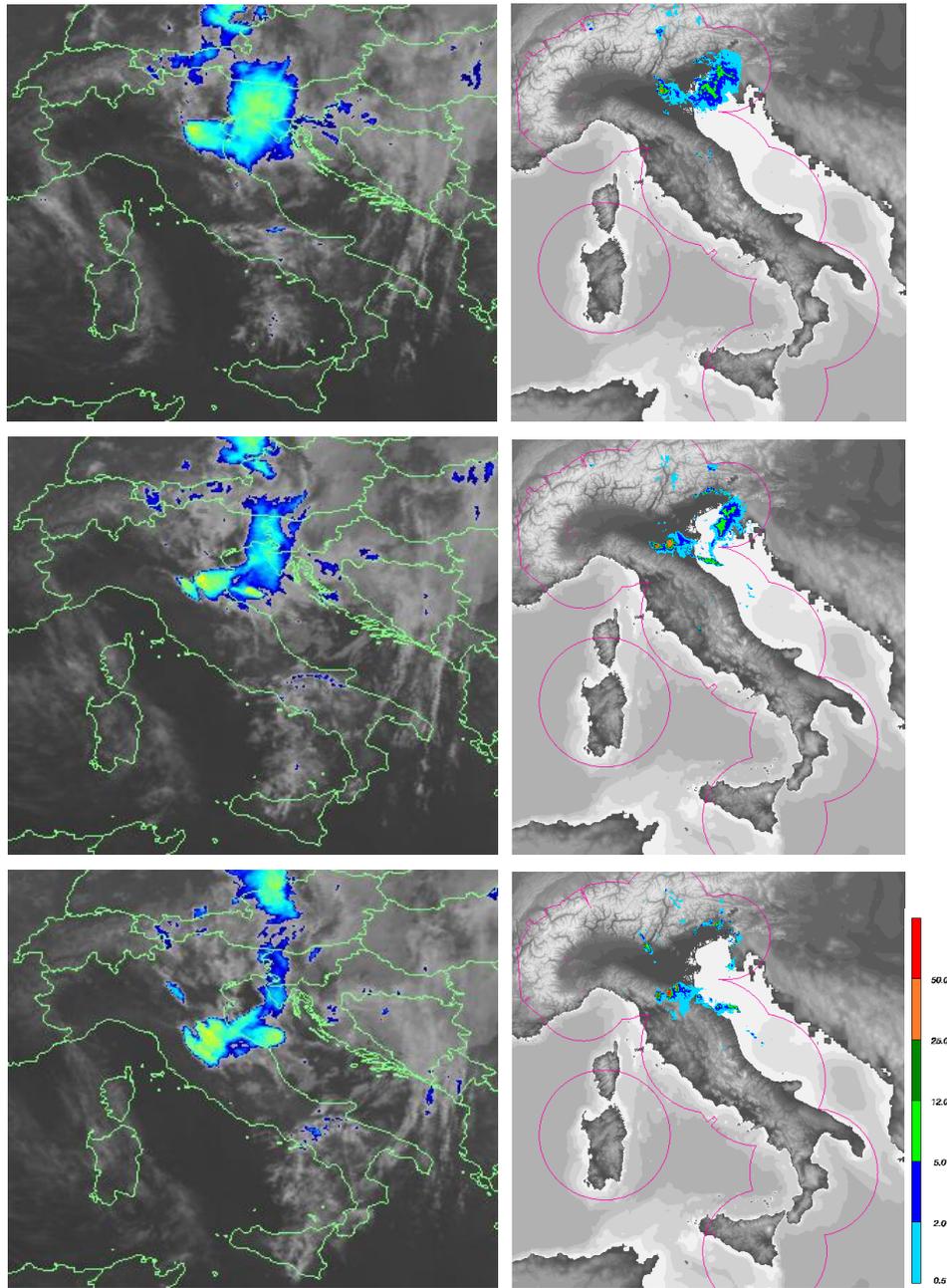


Figura 2. Immagini EIR da satellite (a sinistra) e precipitazione istantanea dal composito radar del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (a destra) del 27/06/2015 alle 16:00 UTC (in alto), alle 17:00 UTC (in centro) e alle 18:00 UTC (in basso).

In serata dal sistema principale si sviluppa un secondo sistema che interessa maggiormente la Regione Emilia-Romagna e l'Italia Centrale nella notte (vedi Figura 3).



*Figura 3. Immagini EIR da satellite (a sinistra) e precipitazione istantanea dal composito radar del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale (a destra) del 27/06/2015 alle 19:00 UTC (in alto), alle 20:00 UTC (in centro) e alle 21:00 UTC (in basso).*

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

I primi intensi temporali si sviluppano nel primo pomeriggio sull'Appennino Reggiano e Modenese, per poi interessare la zona collinare tra Modena e Bologna ed infine esaurirsi sull'Appennino bolognese dopo circa un paio d'ore.

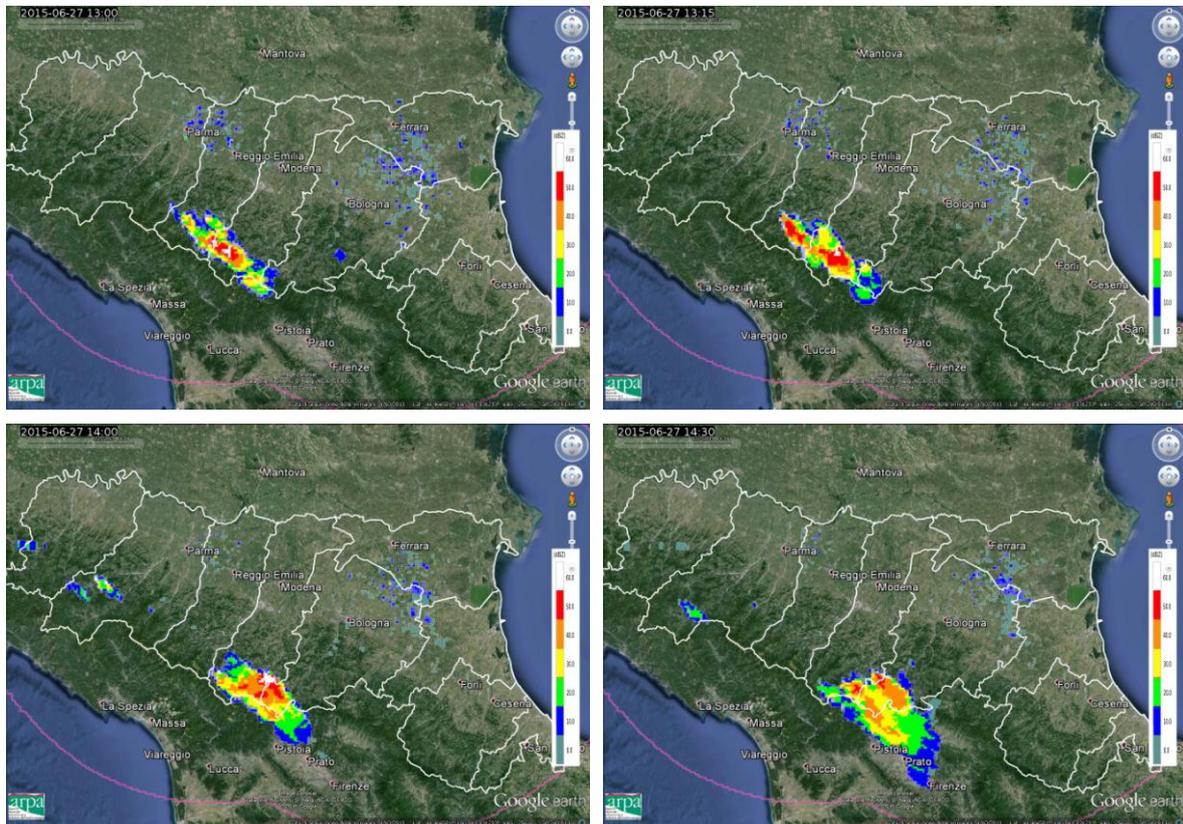
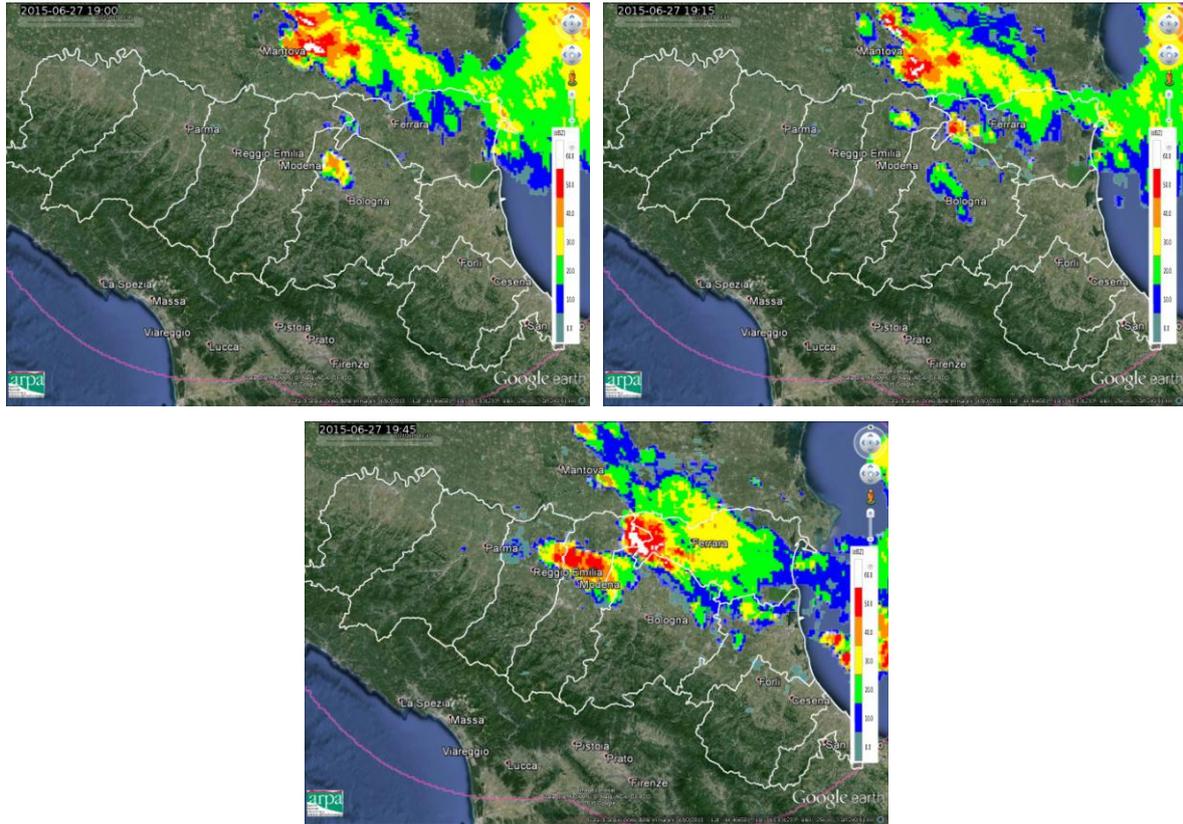


Figura 4. Mappe di riflettività del 27/06/2015 alle 13:00 UTC (in alto a sinistra), alle 13:15 UTC (in alto a destra), alle 14:00UTC (in basso a sinistra) e alle 14:30 UTC (in basso a destra).

Dalle 19 UTC, la Regione Nord-Orientale viene interessata da un esteso sistema che presenta un nucleo convettivo molto intenso e che si muove in direzione nord-ovest.

Inizialmente è la provincia di Ferrara ad essere colpita, con, inoltre, alcune celle temporalesche che anticipano il sistema più organizzato e si sviluppano sulla pianura di Modena e Bologna.

Alle 19:45 UTC si osserva la parte più intensa del sistema nella zona di confine tra il Ferrarese, il Bolognese e il Modenese, con una seconda zona temporalesca centrata sul Modenese.



*Figura 5. Mappe di riflettività del 27/06/2015 alle 19:00 UTC (in alto a sinistra), alle 19:15 UTC (in alto a destra), alle 19:45UTC (in basso).*

Successivamente il sistema, al cui interno si riconoscono tre nuclei convettivi intensi, attraversa la Regione centro orientale in movimento verso sud, portando intensi fenomeni sul Bolognese e il Modenese.

Le ultime Province interessate dall'evento sono nella notte Il Riminese e il Forlivese.

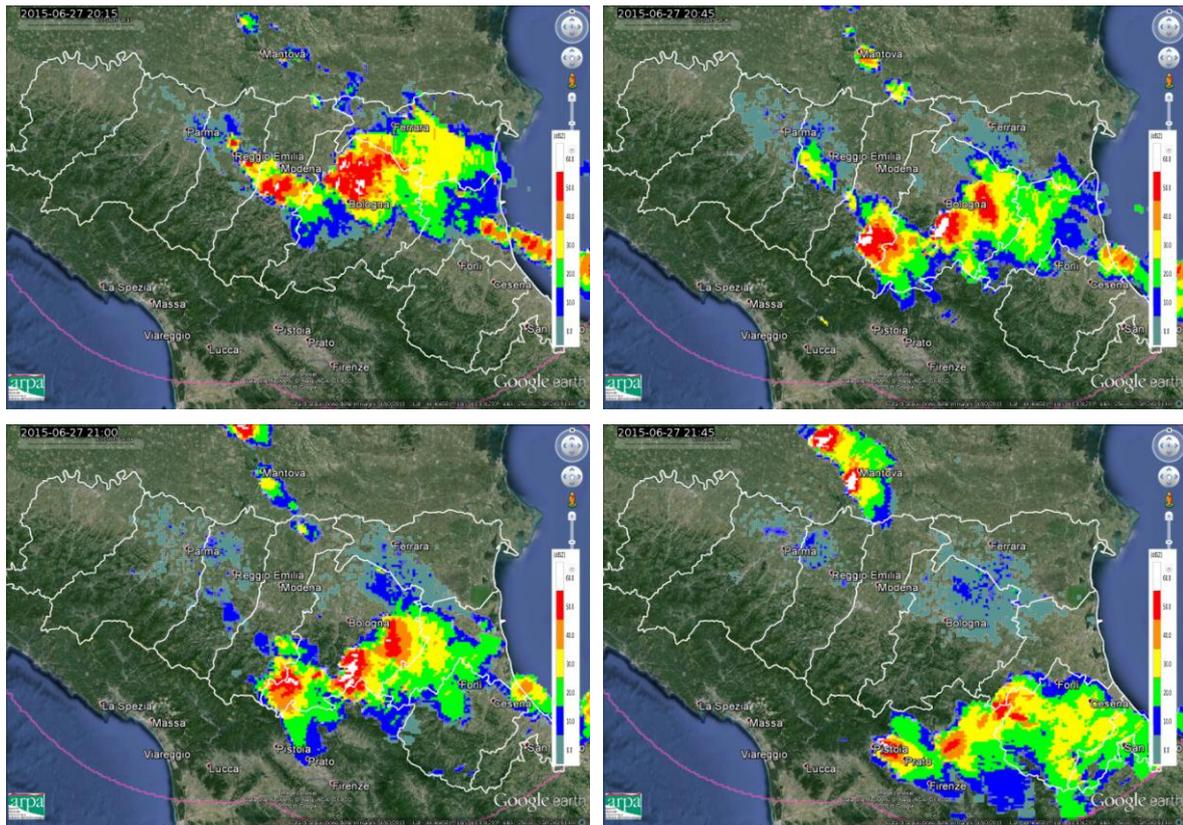


Figura 6. Mappe di riflettività del 27/06/2015 alle 20:15 UTC (in alto a sinistra), alle 20:45 UTC (in alto a destra), alle 21:00UTC (in basso a sinistra) e alle 21:45 UTC (in basso a destra).

### 3. Cumulate di precipitazione

Le cumulate di precipitazione più rilevanti si sono verificate nel primo pomeriggio alle 14 UTC nell'Appennino modenese e alle 21 e 22 UTC nel Bolognese (con una stazione anche nel Ferrarese), come mostrato in *Tabella 1* (in grigio sono indicate le stazioni fuori Regione, ma che concorrono ai bacini dei fiumi in Emilia-Romagna) e nelle cumulate da radar a seguire.

Di particolare rilievo il valore misurato dalla stazione di Pianoro (34.4 mm, in rosso), soprattutto se si considera che l'intero quantitativo è caduto in realtà in un quarto d'ora (dalle 20:45 alle 21 UTC).

Tabella 1

Cumulate orarie di precipitazione del 27 giugno 2015 (> 15 mm)- Dati validati				
ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
14:00	19.4	Sestola	SESTOLA	MO
14:00	23.0	Lago Pratignano	FANANO	MO
21:00	34.4	Pianoro	PIANORO	BO
21:00	16.6	Secondo Salto	SANT'AGOSTINO	FE
21:00	20.4	Saletto	BENTIVOGLIO	BO
21:00	17.0	Bologna San Luca	BOLOGNA	BO
21:00	15.4	Mezzolara	BUDRIO	BO
22:00	17.0	Firenzuola	FIRENZUOLA	FI
22:00	20.0	Piancaldoli	FIRENZUOLA	FI
22:00	15.8	Monghidoro	MONGHIDORO	BO

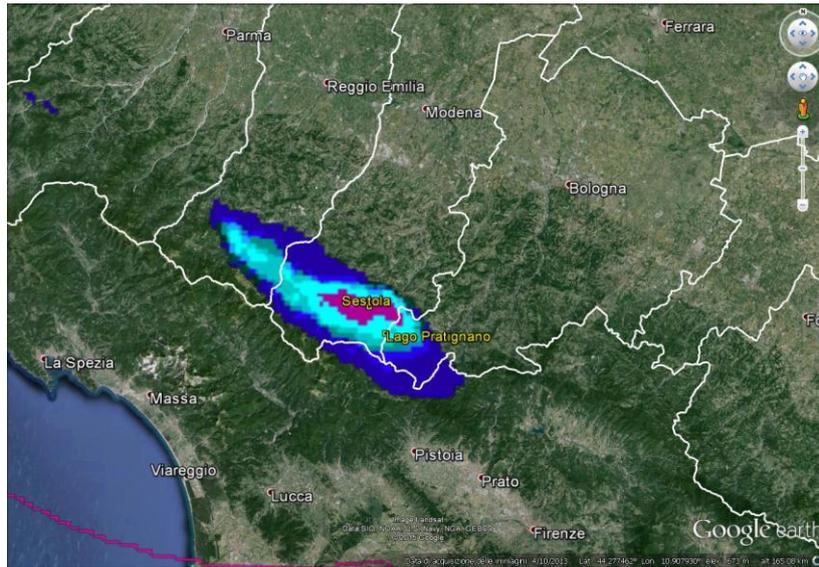


Figura 7: Cumulata orarie da dati radar del 27/06/2015 alle 14 UTC con indicate in giallo le stazioni che hanno

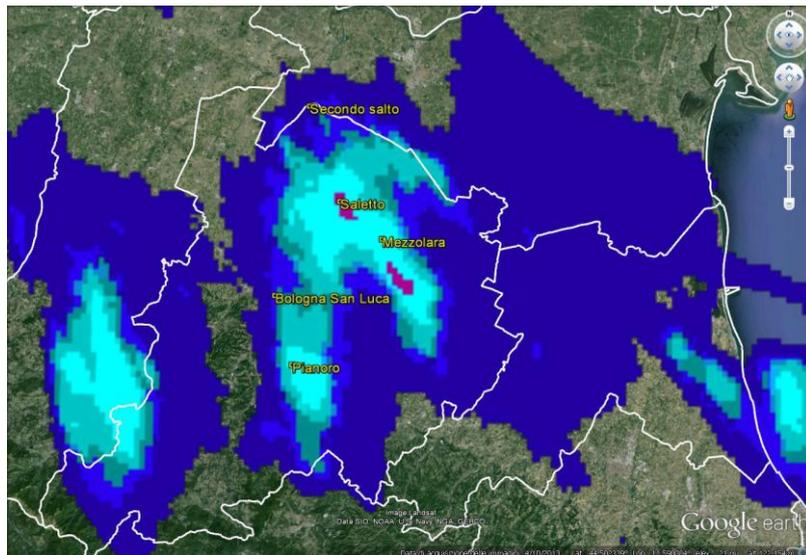


Figura 8: Cumulata orarie da dati radar del 27/06/2015 alle 21 UTC con indicate in giallo le stazioni che hanno registrato i massimi quantitativi nell'ora.

#### 4. Caratterizzazione microfisica, analisi del vento ed effetti sul territorio

I forti temporali che hanno investito, nella serata del 27 giugno, il Bolognese ed il Modenese sono stati accompagnati da grandine e intense raffiche di vento che hanno provocato numerosi danni e richieste di intervento dei Vigili del Fuoco.

Bologna è stata colpita da numerose grandinate (con chicchi di notevole dimensione) e si sono verificati in varie zone della città allagamenti, danni ad abitazioni, cadute di alberi e danni a tralicci

dell'alta tensione (vedi Figura 9). I forti fenomeni hanno anche causato l'interruzione del concerto di Franco Battiato.

Anche la provincia di Bologna è stata oggetto di forti grandinate, raffiche di vento e conseguenti disagi (ad esempio Casalecchio, con decine di alberi caduti e strade invase dai rami, Altedo, Pianoro, Monte San Pietro e Loiano). In particolare Pianoro è stata colpita da raffiche particolarmente intense e grandine di grossa dimensione (zona di Pianoro Vecchio e Pian di Macina).



*Figura 9. Cadute di alberi e danni a Bologna (Da Il Resto del Carlino)*

Nel Modenese la grandine e le forti raffiche di vento hanno colpito Modena e Provincia (in particolare i Comuni di Finale Emilia, Mirandola, Castelnuovo, Montale, Formigine, Maranello, Cognento e Baggiovara), con anche in questo caso, sradicamento di alberi, diffusi allagamenti e danneggiamento di tetti e automobili (vedi Figura 10).



Figura 10. Cadute di alberi e danni a Modena. Da La Gazzetta di Modena (in alto a sinistra) e da Il Resto del Carlino.

La mappa della classificazione di idrometeore, in Figura 11, mostra i tre nuclei convettivi tra il Bolognese e il Modenese (in blu la precipitazione intensa, in verde la grandine).

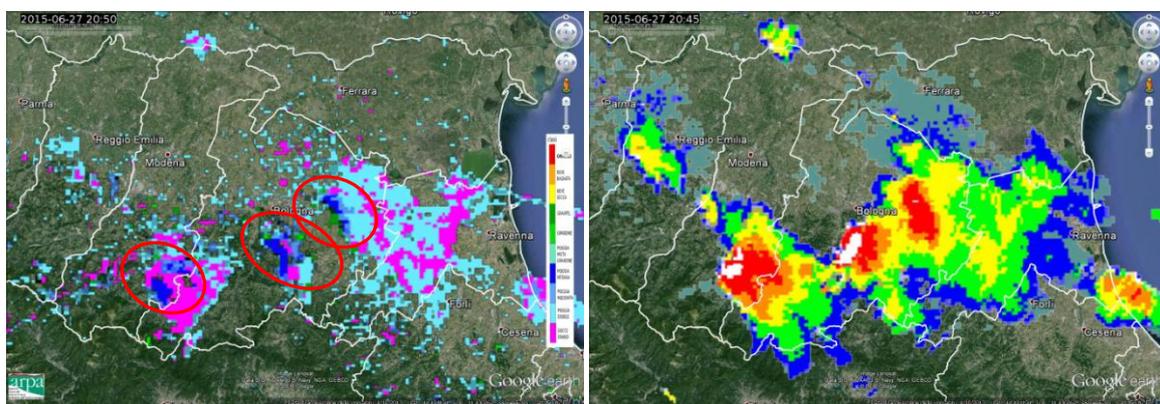


Figura 11: Classificazione di idrometeore da radar del 27/06/2015 alle 20:50 (a sinistra) e riflettività alle 20:45 UTC (a destra).

Inoltre sempre in serata si sono verificate intense raffiche nelle Province di Modena e Bologna, l'esempio degli effetti su Cognento (MO) sono mostrati in Figura 12.



Figura 12. Gli effetti del vento a Cognento (MO), da Youreporter.

I massimi valori registrati di vento hanno raggiunto valori di “Burrasca forte e fortissima” della Scala Beaufort in alcune stazioni di Modena e Bologna attorno alle 21 e 22 UTC (vedi Tabella 2 e Tabella 3).

Tabella 2

Valore scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento medio in m/s
6	Vento fresco	10.8-13.8
7	Vento forte	13.9-17.1
8	Burrasca moderata	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Burrasca fortissima	24.4 -28.4

Tabella 3

Valori massimi di vento nell'ora (m/s) – DATI VALIDATI					
Ora UTC	Modena Urbana	Marzaglia (MO)	Bologna Urbana	Bologna Torre Asinelli	Sasso Marconi (BO)
20:00	19.1	11.7	8.2	8.7	6
21:00	20.9	16.5	21.9	25.3	21.3
22:00	10.3	6.2	8.7	11.2	11.1

Infine un'immagine del vento radiale misurato da radar (Figura 13) mostra l'effetto delle raffiche (mostrate come “aliasing”) nella zona in verde a ovest del radar (evidenziata dal cerchio rosso), in cui il vento supera la velocità massima misurabile (velocità di Nyquist).

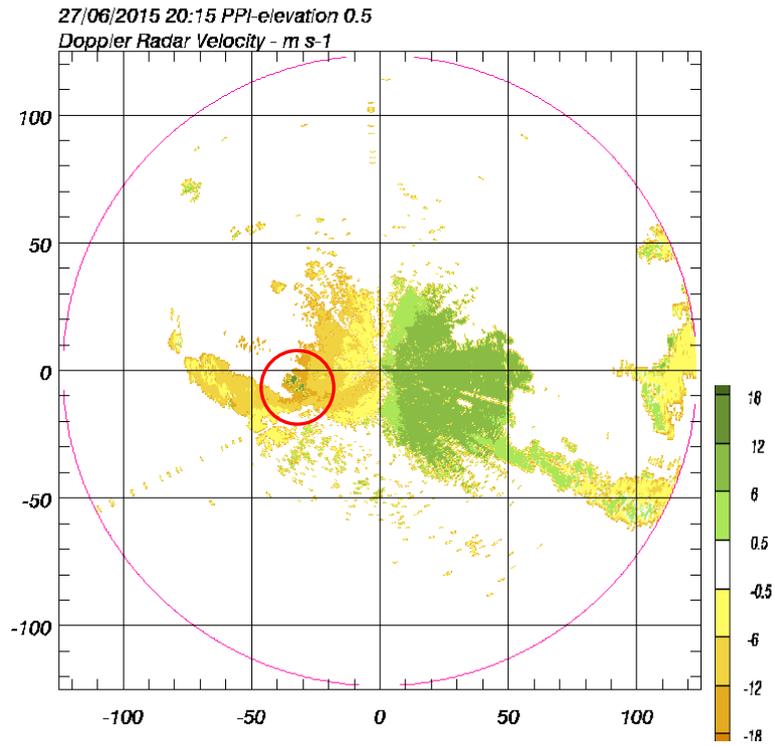


Figura 13: Vento doppler dal radar di San Pietro Capofiume, 0.5° di elevazione, del 27/06/2015 alle 20:15 UTC.

**Arpa Emilia-Romagna**  
**Via Po 5, Bologna**  
**051 6223811**

**[www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)**

**Servizio IdroMeteoClima**  
**Viale Silvani 6, Bologna**  
**+39 051 6497511**

**[www.arpa.emr.it/sim](http://www.arpa.emr.it/sim)**