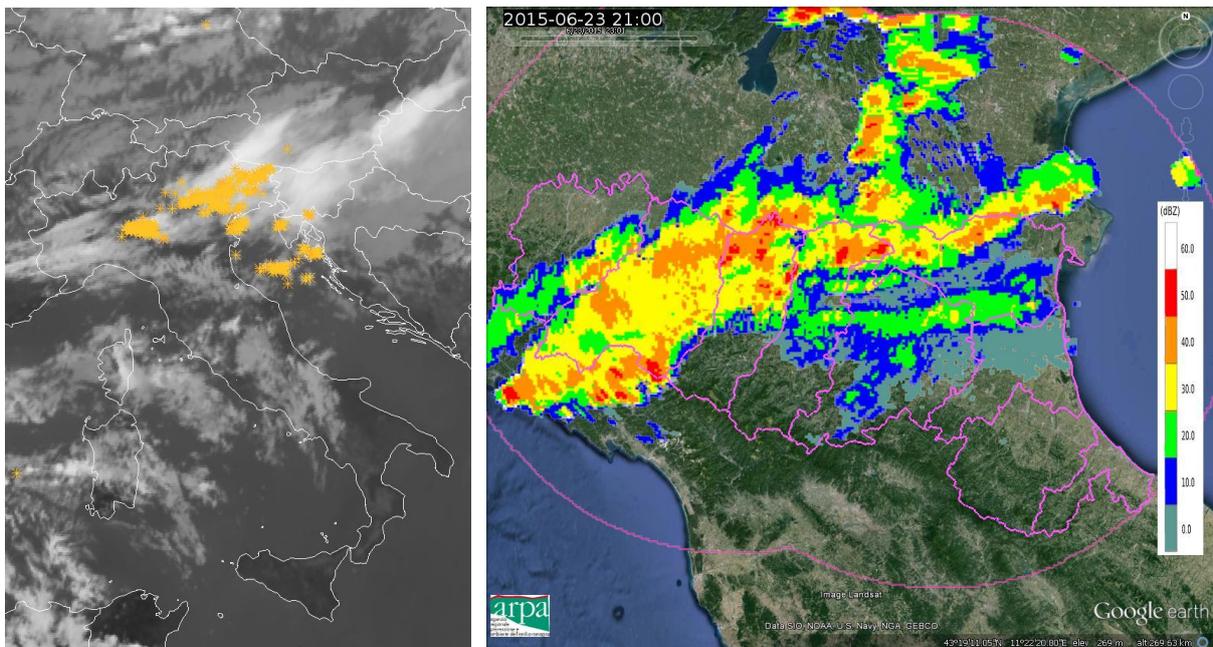


# Rapporto dell'evento meteorologico del 23-24 giugno 2015



*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 23 giugno, l'intrusione di una massa d'aria relativamente fredda proveniente dall'Europa Centrale produce instabilità atmosferica con conseguente innesco di moti convettivi, associati anche ad un'intensa fulminazione, dapprima sul settore alpino poi sulle pianure immediatamente sottostanti, interessando marginalmente, già dal pomeriggio, le pianure settentrionali del ferrarese. Durante la giornata del 23, fino alle prime ore del 24 giugno, il fronte di aria fredda prosegue il suo spostamento verso sud-est, causando precipitazioni moderate prima sull'Emilia-Romagna e poi sull'Italia centrale.*

*In copertina: Mappa di fulminazione sovrapposta sull'immagine dell'infrarosso, da satellite MSG2, del 23/06/2015 alle 16:00 UTC (a sinistra) e mappa di riflettività del 23/06/2015 alle 21:00 UTC (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>6</b>
<b>3. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE</b> .....	<b>8</b>
<b>4. ANALISI DEL VENTO</b> .....	<b>9</b>

## 1. Evoluzione generale e zone interessate

Il flusso perturbato principale, all'origine degli eventi considerati, è rappresentato dalla concavità meridionale di un'area depressionaria il centro della quale è individuabile tra l'Europa centrale e la penisola scandinava (Figura 1). Tale flusso è il responsabile dell'irruzione, nell'area mediterranea, di aria relativamente più fredda proveniente dall'Europa centrale e, quindi, dell'incontro con le masse d'aria sub-tropicali preesistenti (Figura 2).

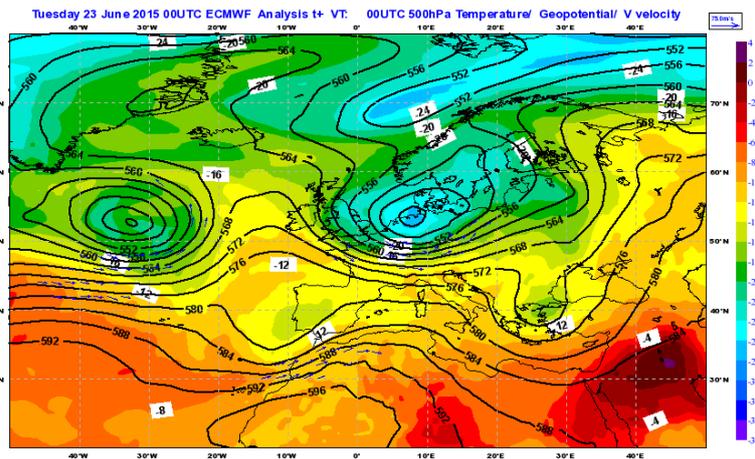


Figura 1: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 23/06/2015 alle 00 UTC.

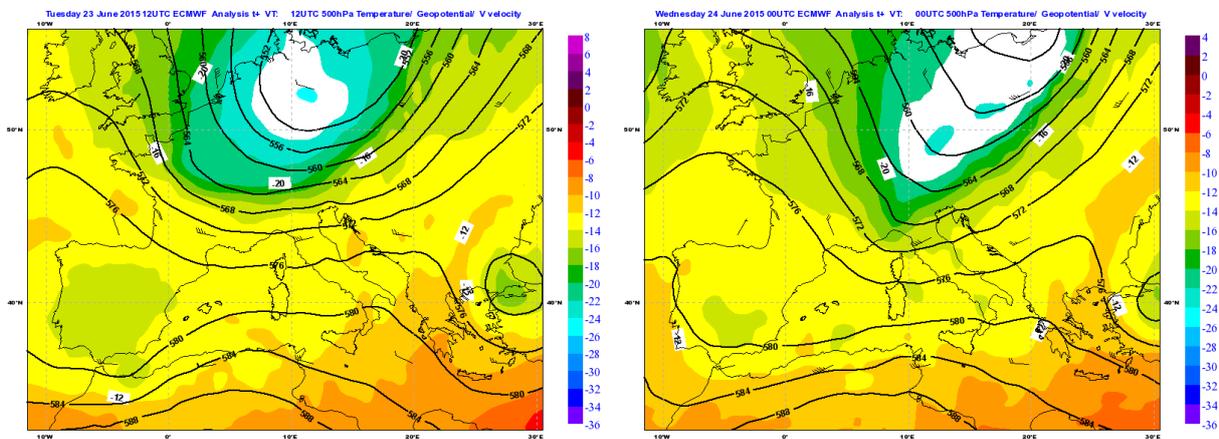


Figura 2: Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) del campo di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 23/06/2015 alle 12 UTC (a sinistra) e del 24/06/2015 alle 00 UTC (a destra) centrate sulla Penisola italiana.

Il 23 giugno, l'intrusione della massa d'aria fredda ha prodotto instabilità atmosferica con conseguente innesco di moti convettivi, associati anche ad un'intensa fulminazione (Figura 3), dapprima sul settore alpino poi sulle pianure immediatamente sottostanti, soprattutto il triveneto, interessando marginalmente, già dal pomeriggio, le pianure settentrionali del ferrarese. Durante la giornata del 23, fino alle prime ore del 24 giugno, il fronte di aria fredda ha proseguito il suo spostamento verso sud-est, causando precipitazioni moderate prima sull'Emilia-Romagna e poi sull'Italia centrale (Figura 4).

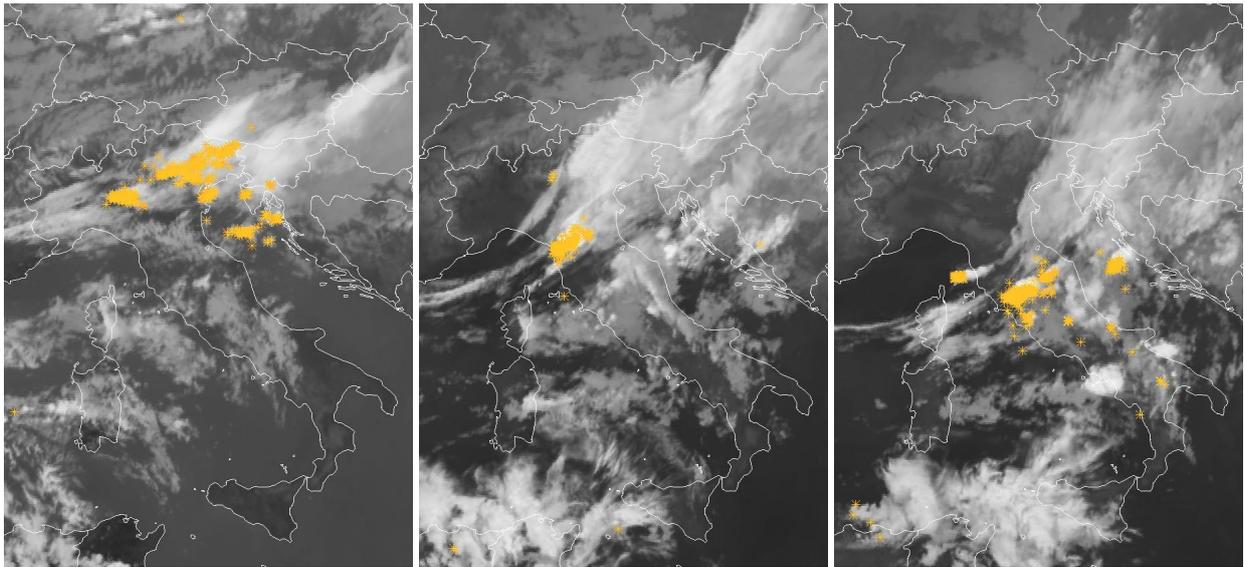


Figura 3: Mappa di fulminazione sovrapposta sull'immagine dell'infrarosso, da satellite MSG2, del 23/06/2015 alle 16:00 UTC (a sinistra), alle 23:45 UTC (al centro) e del 24/06/2015 alle 03:15 UTC (a destra).

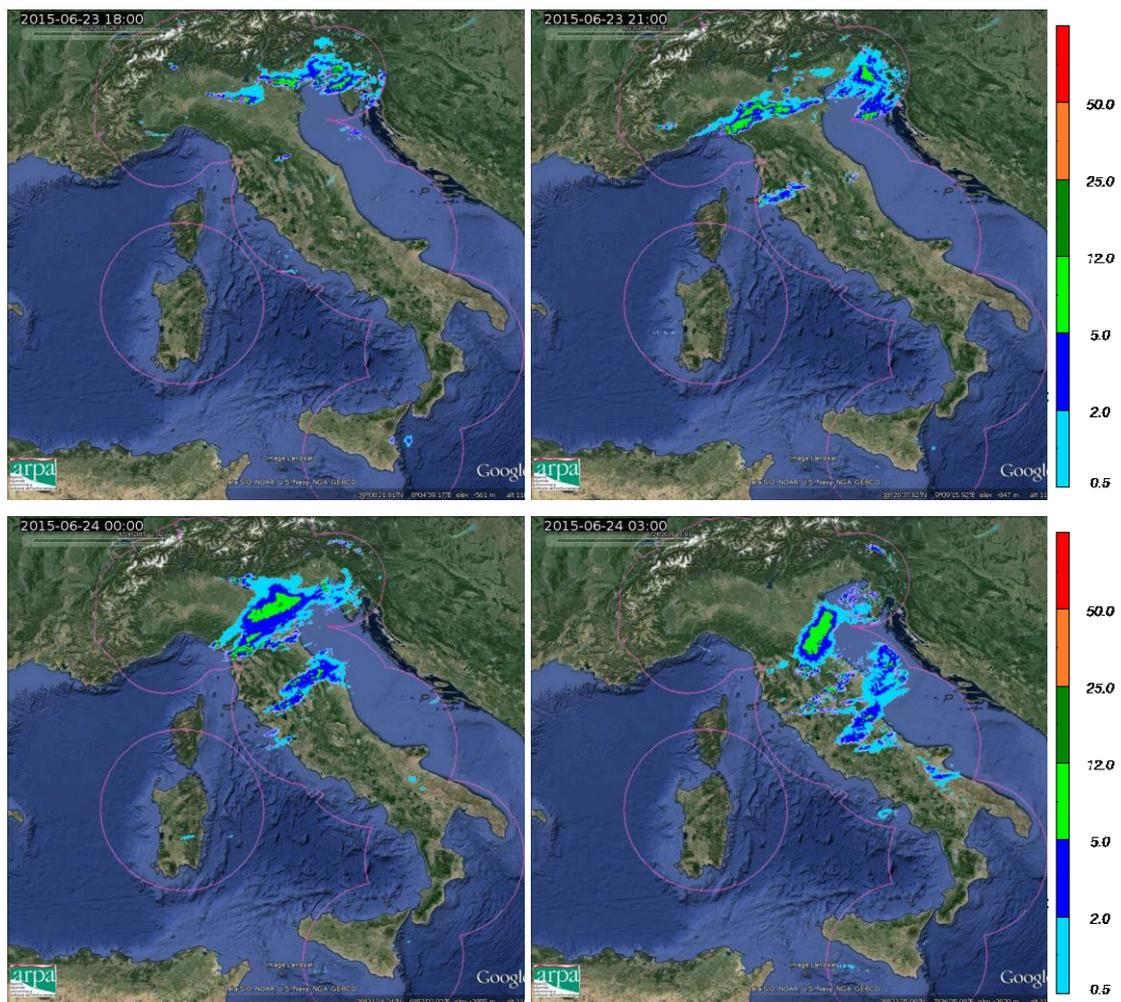


Figura 4: Mappe di precipitazione cumulata oraria, in mm, del composito radar fornito dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale del 23/06/2015 alle 18 UTC (in alto a sinistra), alle 21 UTC (in alto a destra) e del 24/06/2015 alle 00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 03:00 UTC (in basso a destra).

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

La sera del 23 giugno, le prime precipitazioni si registrano sulle province di Parma e Piacenza. I fenomeni, sostenuti da un flusso da ovest verso est, si spostano rapidamente, intensificandosi. Alle 19:30 UTC interessano già tutte le province occidentali.

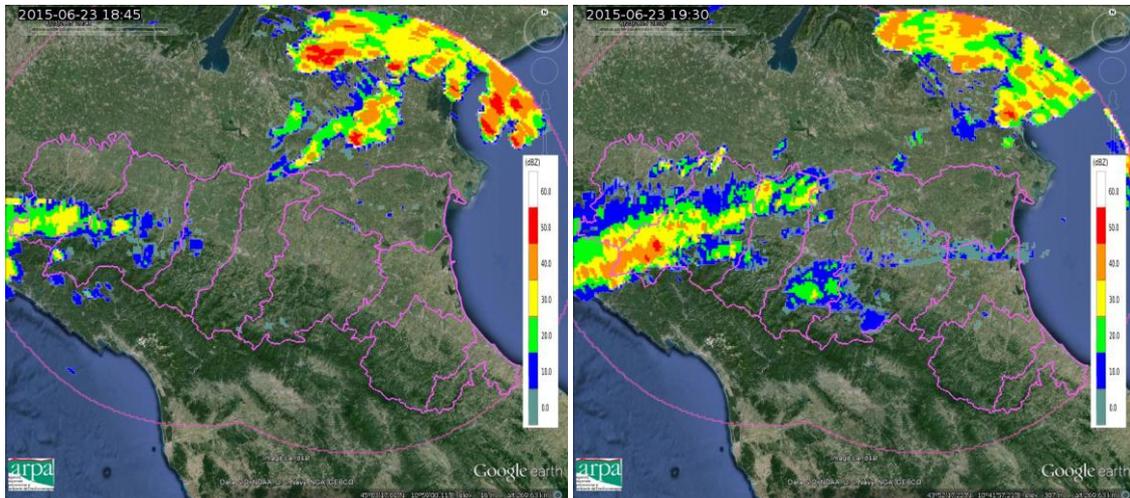


Figura 5: Mappe di riflettività del 23/06/2015 alle 18:45 UTC (a sinistra) ed alle 19:30 UTC (a destra).

I sistemi si organizzano in una linea con direttrice da sud-ovest a nord-est ed alle 20:00 UTC si estendono dalla provincia di Parma a quella di Ferrara. Mentre le parte della struttura precipitante più ad ovest risente dei flussi da est, quella che si estende ad est risente della ventilazione da nord-est e, nel corso delle ore, tende a disporsi con asse da ovest ad est. Alle 20:30 UTC si osserva un primo massimo sulla pianura modenese. Le aree principalmente interessate sono la provincia di Parma e la pianura settentrionale delle province centro-orientali.

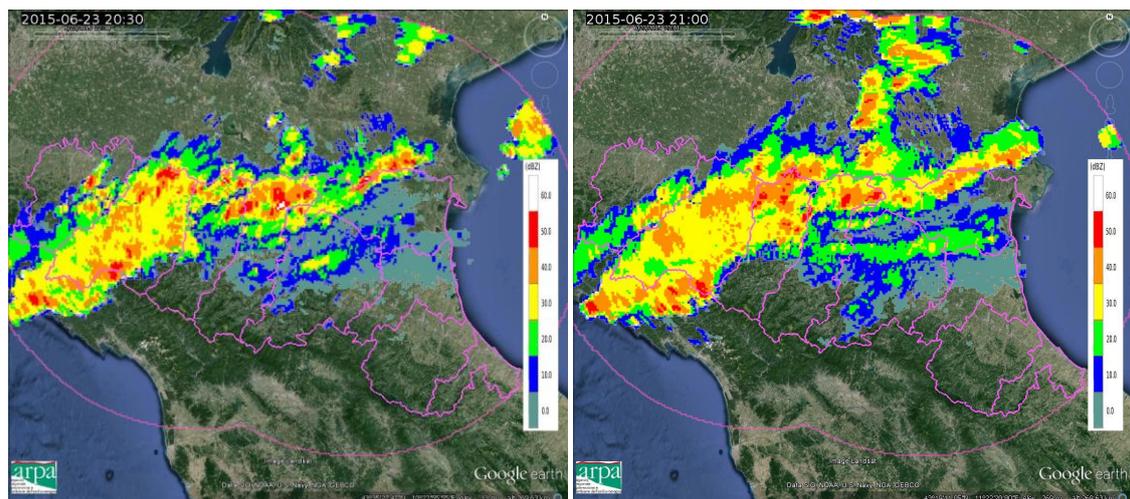


Figura 6: Mappe di riflettività del 23/06/2015 alle 20:30 UTC (a sinistra) ed alle 21:00 UTC (a destra).

Il sistema si sposta verso est interessando progressivamente anche le province di Reggio-Emilia e Modena. All'interno di questa struttura le precipitazioni più intense si osservano nella parte anteriore. Alle 23:00 UTC si osserva un nucleo temporalesco sull'Appennino ravennate.

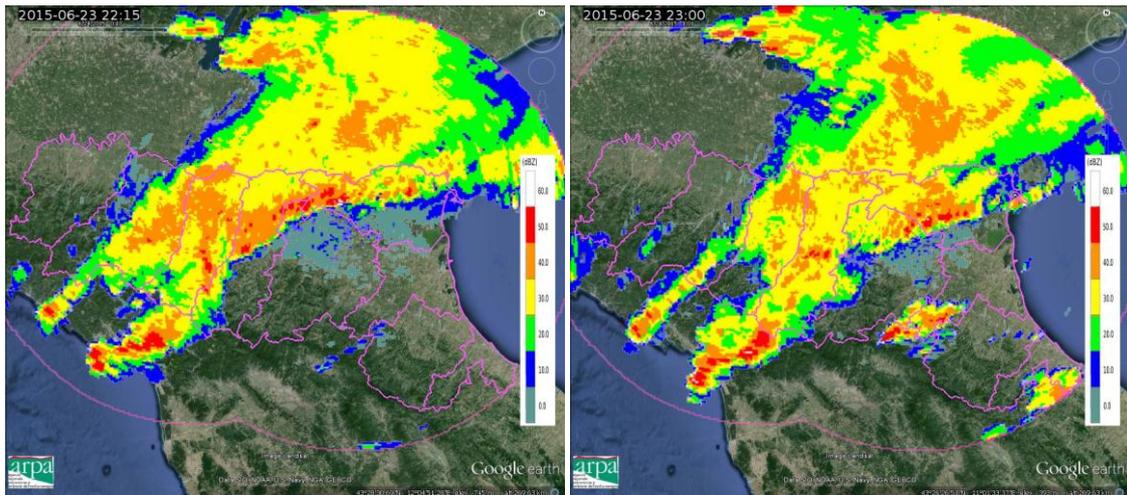


Figura 7: Mappe di riflettività del 23/06/2015 alle 22:15 UTC (a sinistra) ed alle 23:00 UTC (a destra).

Alle 23:30 UTC le precipitazioni si indeboliscono ed interessano tutte le province tra Reggio-Emilia e Ravenna. Nelle ore successive lo spostamento delle strutture precipitanti prosegue verso est, fino a fuoriuscire completamente dal territorio regionale alle 03:00 UTC.

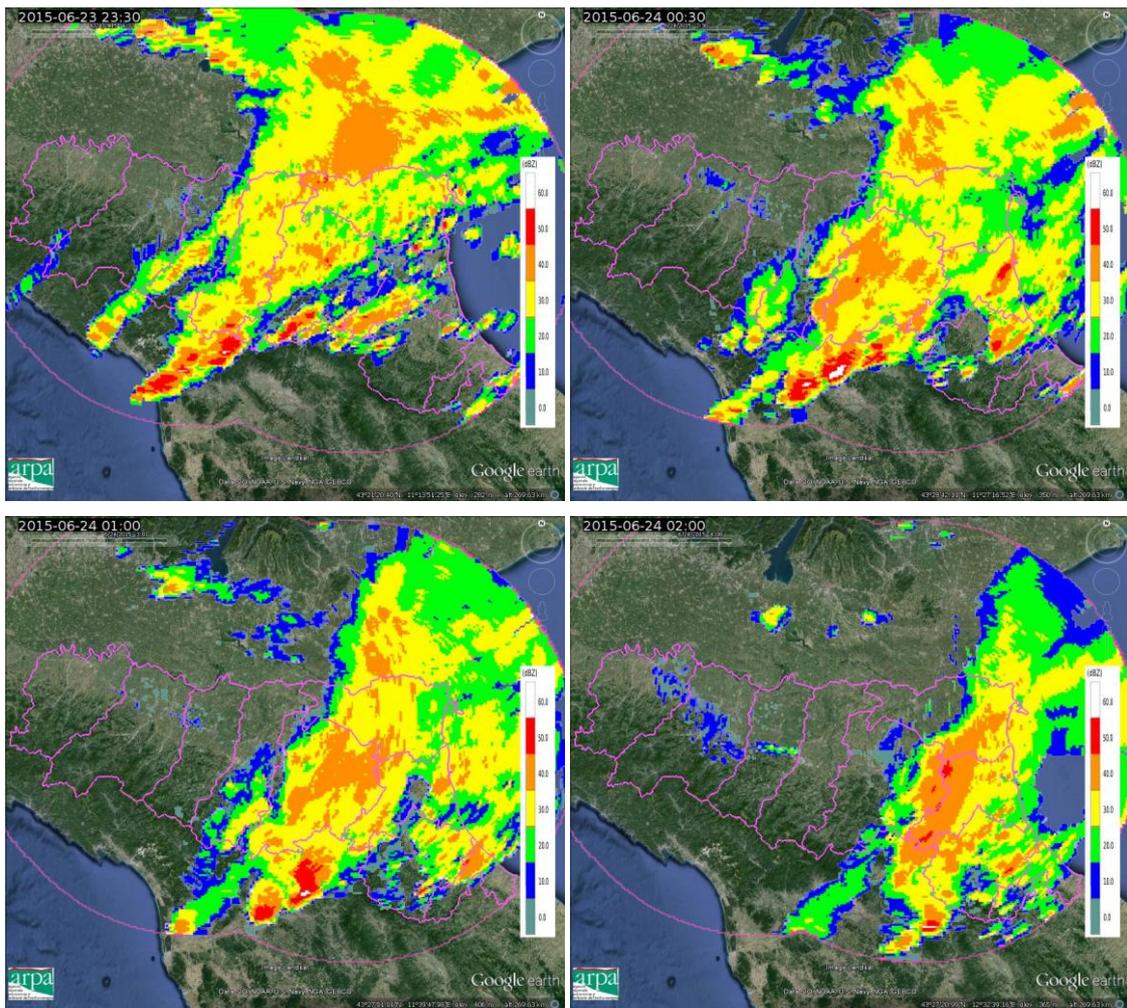


Figura 8: Mappe di riflettività del 23/06/2015 alle 23:30 UTC (in alto a sinistra) e del 24/06/2015 alle 00:30 UTC (in alto a destra), alle 01:00 UTC (in basso a sinistra) ed alle 02:00 UTC (in basso a destra).

### 3. Cumulate di precipitazione

L'evento è stato caratterizzato da precipitazione da debole a moderata.

Le cumulate orarie più significative per le due giornate sono riportate in Tabella 1 e Tabella 2. Le stazioni pluviometriche elencate hanno registrato valori superiori a 15 mm. Di seguito alle tabelle sono mostrate anche le cumulate orarie stimate da radar.

Tabella 1

Cumulate orarie di precipitazione > 15 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
23/06/2015 20:00	19,6	Tarsogno	Tornolo	PR
23/06/2015 21:00	22,6	Tarsogno	Tornolo	PR
23/06/2015 22:00	16,0	Reggio nell'Emilia	Reggio Nell'emilia	RE
23/06/2015 22:00	15,0	Cortile di Carpi	Carpi	MO

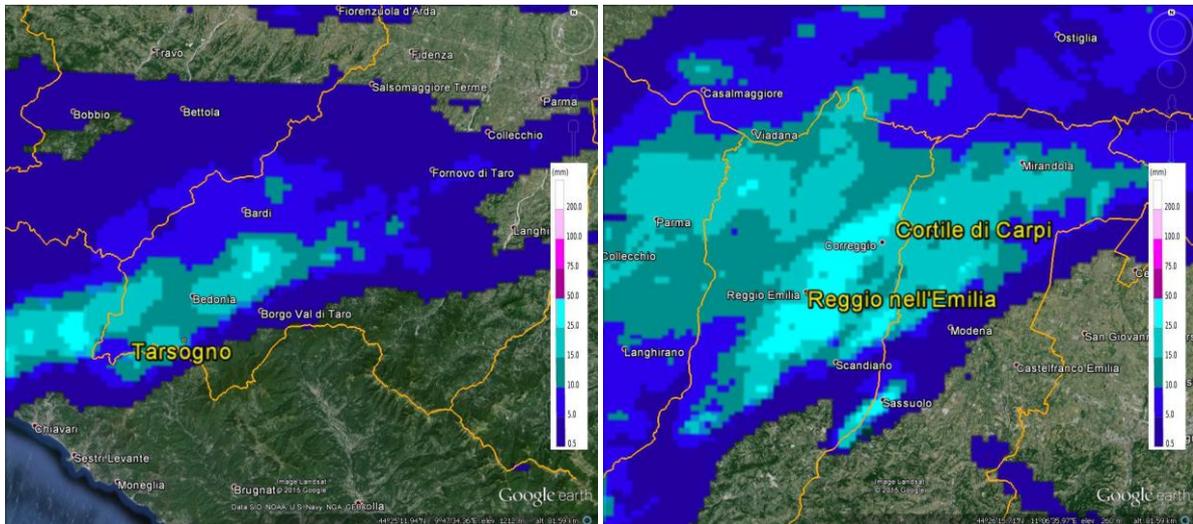


Figura 9: Cumulate orarie da dati radar del 23/06/2015 delle 20 UTC (a sinistra) e delle 22 UTC (a destra). In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori di precipitazione maggiori.

Tabella 2

Cumulate orarie di precipitazione > 15 mm – DATI VALIDATI				
DATA-ORA (UTC)	PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
24/06/2015 00:00	16,8	Brisighella	Brisighella	RA
24/06/2015 01:00	26,8	San Pietro in Trento	Ravenna	RA
24/06/2015 01:00	16,0	Ravenna	Ravenna	RA
24/06/2015 01:00	19,0	Carpineta	Cesena	FC
24/06/2015 03:00	15,4	Diga di Ridracoli	Bagno Di Romagna	FC

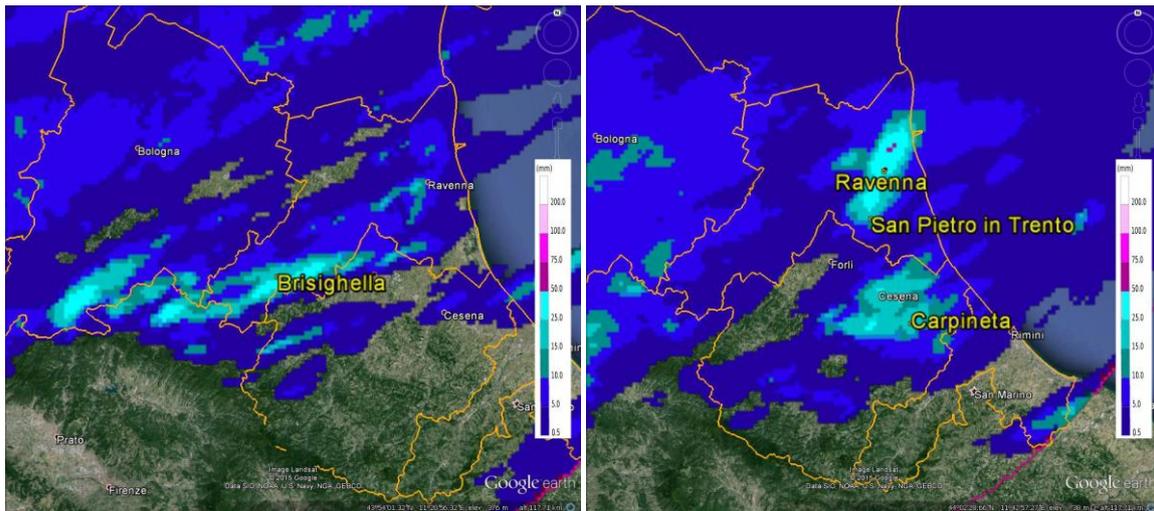


Figura 10: Cumulate orarie da dati radar del 24/06/2015 delle 00 UTC (a sinistra) e delle 01 UTC (a destra). In giallo sono evidenziate le stazioni che hanno registrato i valori di precipitazione maggiori.

#### 4. Analisi del vento

L'evento è stato caratterizzato da ventilazione moderata/forte che ha interessato l'intera Regione. Mediamente, per quasi tutte le stazioni, i venti si sono attestati tra vento fresco e vento forte. La Tabella 4 riporta i valori di velocità massima (in m/s) registrati dalle stazioni anemometriche che hanno registrato le serie di valori massimi più significative. Le celle sono evidenziate secondo i diversi valori della scala Beaufort, anche se riferiti strettamente a velocità medie, come mostrato in Tabella 3.

Tabella 3

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

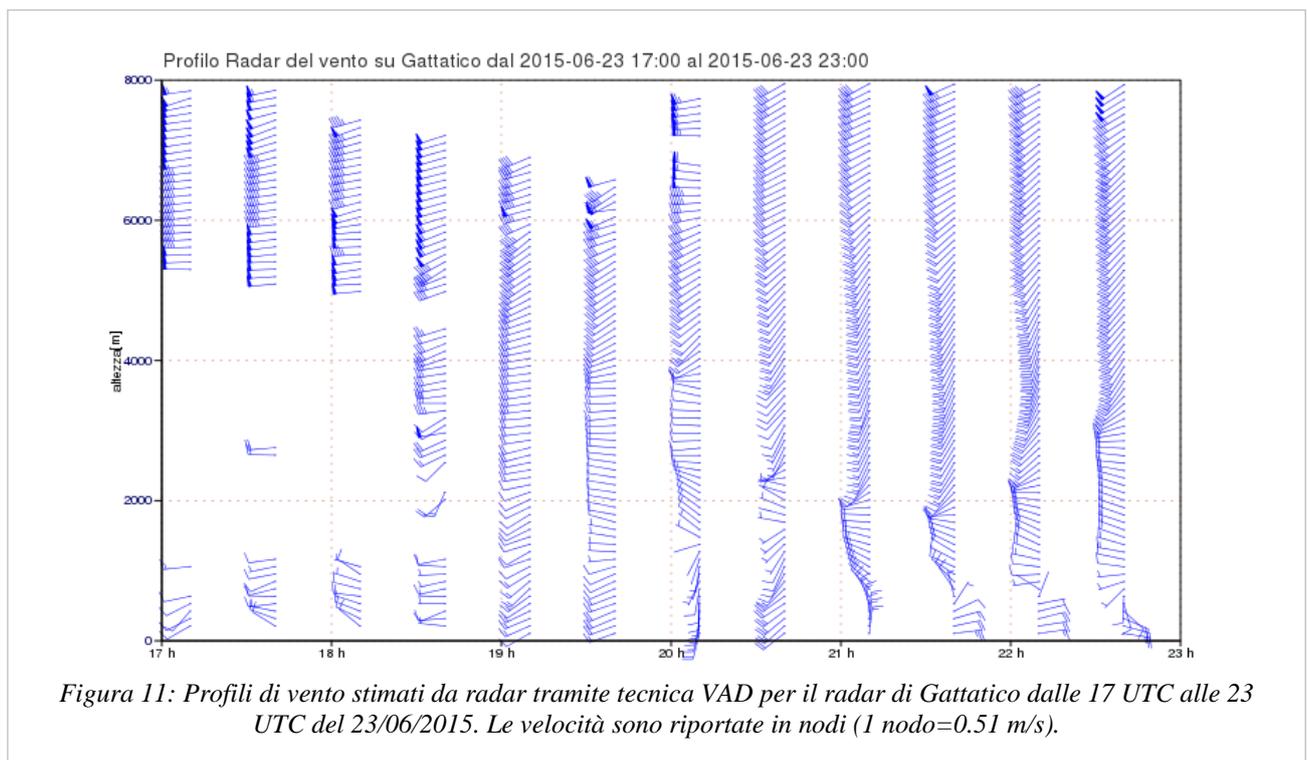
Tabella 4

Data e Ora (Fuso Orario: GMT+00:00)	Loiano (BO) -741 m	Imola Mario Neri (BO) - 68 m	Parma Urbana (PR) - 79 m	Modena Urbana (MO) - 73 m	Mulazzano (RN) - 190 m	Colorno (PR) - 29 m
23/06/2015 12:00	18,5	14	12,7	13,3	16	4,25
23/06/2015 13:00	19,3	14,5	10,1	13,3	15,7	5,4
23/06/2015 14:00	20,5	15,3	10,7	12,4	15,6	4,93
23/06/2015 15:00	19,8	12,5	10,9	12,5	9,7	3,37
23/06/2015 16:00	20,3	12,2	10,7	13,2	11,5	11,64

23/06/2015 17:00	20	13	12,7	12,2	9	15,23
23/06/2015 18:00	19,6	12	10,5	7,9	9,3	6,28
23/06/2015 19:00	16,4	12	4,6	9,2	3,9	5,06
23/06/2015 20:00	16,7	7,5	8,8	3,3	7	14,55
23/06/2015 21:00	15,9	8,2	10,4	15,1	7	13,6
23/06/2015 22:00	7,5	7,9	7,8	13,4	8,8	15,3
23/06/2015 23:00	9,3	5,1	18,9	10	3,6	11,1
24/06/2015 00:00	9,6	8	15,5	15,3	7,2	14,21
24/06/2015 01:00	7,2	7,1	10,1	16,6	8,3	12,86

Oltre ai dati anemometrici, utilizzando entrambi i radar della rete dell'Emilia-Romagna, sono stati analizzati i profili di vento stimati tramite la tecnica VAD (Velocity Azimuth Display). I profili di vento utilizzano il volume di dati acquisito alla massima elevazione e sono rappresentativi dell'area vicino al radar.

Il flusso in quota, osservato dal radar di Gattatico, rimane costantemente con direzione da sud-ovest a nord-est. Dalle 20 UTC, nei primi 600 m, si assiste ad un rinforzo del vento e ad una forte rotazione. Il vento ruota da sud-est a nord-est con intensità massima tra i 35 e i 39,9 nodi.



La rotazione del vento vicino al suolo si verifica anche per il radar di San Pietro Capofiume, ma avviene tra le 19 e le 20 UTC. I valori massimi risultano inferiori a quelli di Gattatico attestandosi ad una velocità massima di 29,9 nodi. A differenza di Gattatico, inoltre, l'altezza della rotazione, evidenziata dalla linea rossa in Figura 12, cresce superando i 1500 m.

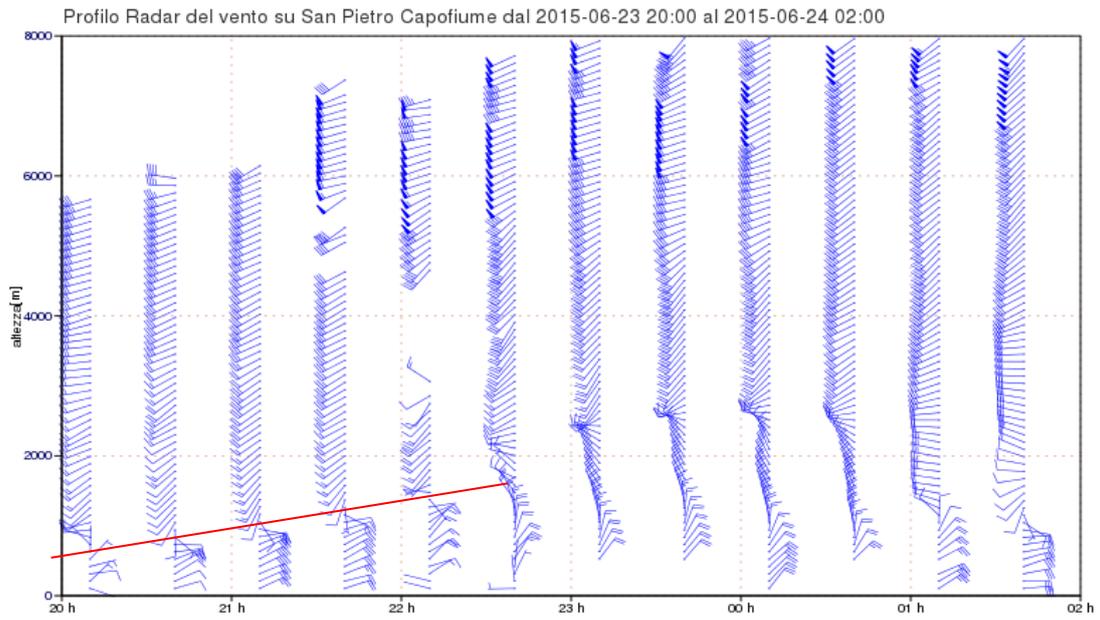


Figura 12: Profili di vento stimati da radar tramite tecnica VAD per il radar di San Pietro Capofiume dalle 20 UTC del 23/06/2015 alle 02 UTC del 24/06/2015. Le velocità sono riportate in nodi (1 nodo=0.51 m/s).

**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)**

