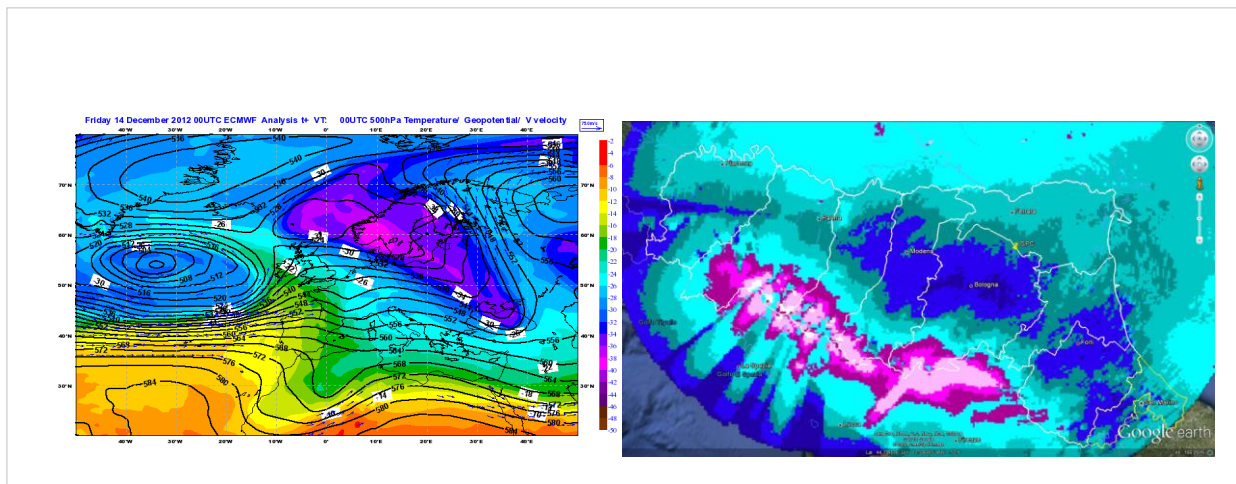


# Rapporto dell'evento meteorologico dal 13 al 15 dicembre 2012



*A cura di*

***Unità Radarmeteorologia, Radarpluviometria,  
Nowcasting e Reti non convenzionali***

***Unità Sala Operativa Previsioni Meteorologiche***

***Area Centro Funzionale e Reti di monitoraggio***

***Area S.O. Modellistica Agrometeo Territorio e Telerilevamento***

***BOLOGNA, 20/12/2012***

## Riassunto

*Nei giorni 13 e 14 dicembre deboli neviccate si sono verificate in Emilia-Romagna. Per effetto del rapido riscaldamento degli strati atmosferici più bassi, associato alla persistenza di temperature inferiori allo zero al suolo, si sono verificati locali fenomeni di pioggia che gela. L'evento meteorologico è stato caratterizzato da un impulso di precipitazioni intense localizzate sul crinale appenninico, concomitante ad un aumento della temperatura, che ha causato il quasi totale scioglimento del manto nevoso presente al suolo. Tutti i bacini idrografici appenninici sono stati interessati da piene fluviali di carattere ordinario o inferiore; solo su Enza e Reno i fenomeni di piena sono stati più significativi.*

*In copertina: Mappa di analisi (da modello globale ECMWF) di temperatura, velocità del vento e geopotenziale a 500 hPa del 14/12/2012 alle 00 UTC ( a sinistra). Mappa di cumulata di precipitazione dal 13 al 15 dicembre 2012 stimata da radar. La gradazione di colore dal blu al rosa chiaro indica i valori crescenti di precipitazione.*

INDICE

<b>RIASSUNTO .....</b>	<b>2</b>
<b>1. EVOLUZIONE GENERALE E ZONE INTERESSATE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANALISI ALLA MESOSCALA CENTRATA SULL'EMILIA-ROMAGNA.....</b>	<b>6</b>
<b>3. CARATTERIZZAZIONE DEL TIPO DI PRECIPITAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. CUMULATE DI PRECIPITAZIONE, NEVE E PIENE FLUVIALI.....</b>	<b>10</b>



## 1. Evoluzione generale e zone interessate

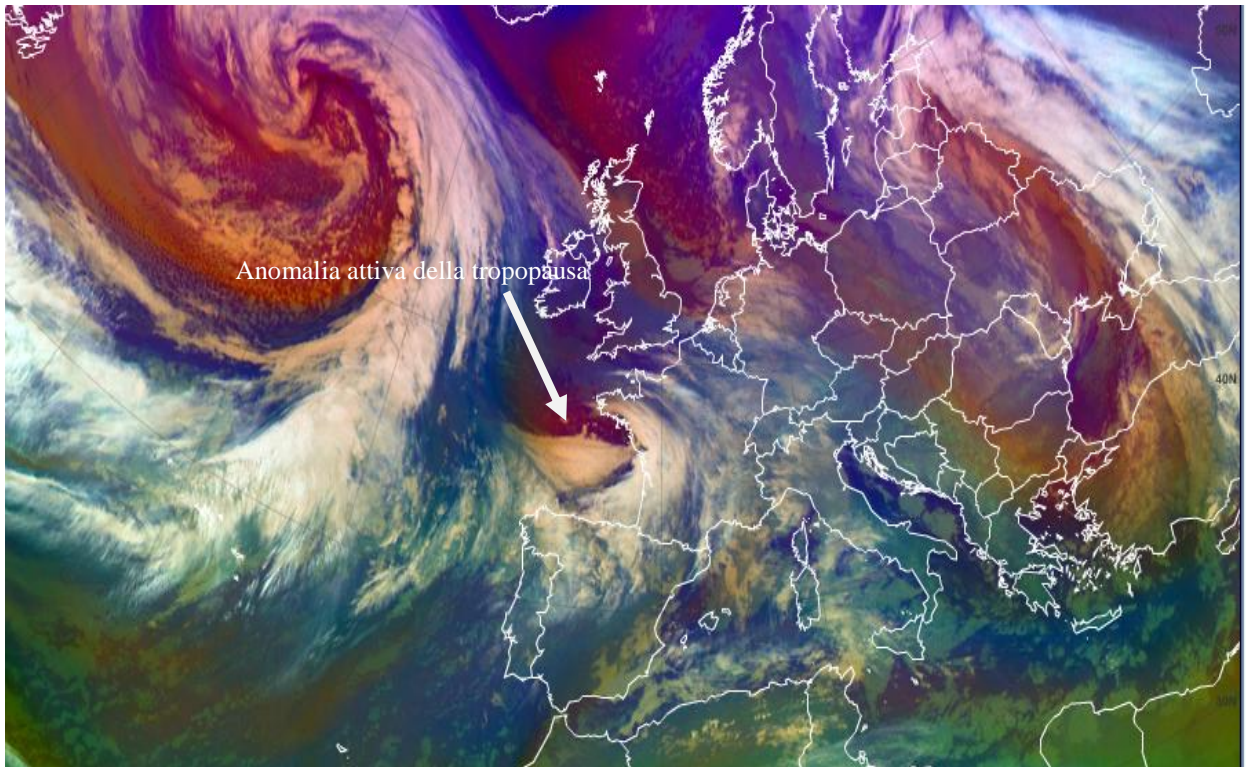


Fig. 1a- Immagine da satellite MSG, "Airmass" del 13/12/2012 alle 06:00 UTC

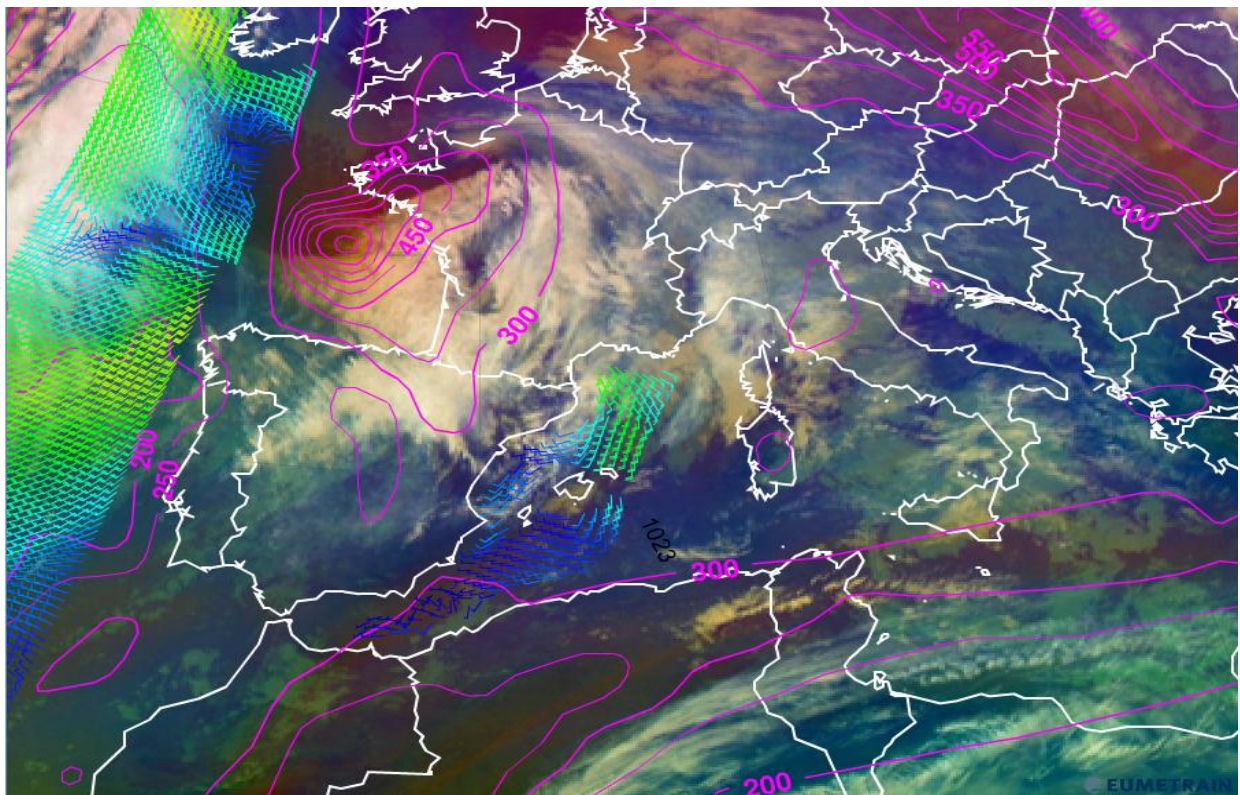


Fig. 1b - Immagine da satellite MSG, "Airmass" del 13/12/2012 alle 12:00 UTC, vettori vento da misure ASCAT, mappa altezza (hPa) PV=1.



Il giorno 13 Dicembre un flusso occidentale temperato e molto umido scorre sul bordo meridionale di una profonda depressione nell'Atlantico centro-settentrionale, pilotando la perturbazione in quota che la precede sul Golfo di Biscaglia. Ciò è ben evidenziato da una anomalia attiva della tropopausa dinamica e da una netta ondulazione del flusso alla media troposfera (fig. 1a-1b) . La ventilazione meridionale innescata da questa perturbazione (fig. 1b, esempio di misura di vento sul Mediterraneo), pur moderata, non elimina del tutto il cuscinio di aria fredda presente in Pianura Padana, per cui le precipitazioni assumono carattere nevoso anche in pianura, specie sul Piemonte orientale, sulla Lombardia e sul Triveneto. Pioggia e pioggia mista a neve interessa dalla serata l'Emilia Romagna, dove, per effetto del rapido riscaldamento degli strati atmosferici più bassi con persistenza di temperature sotto zero al suolo, si sono verificati episodi locali di pioggia che congela.

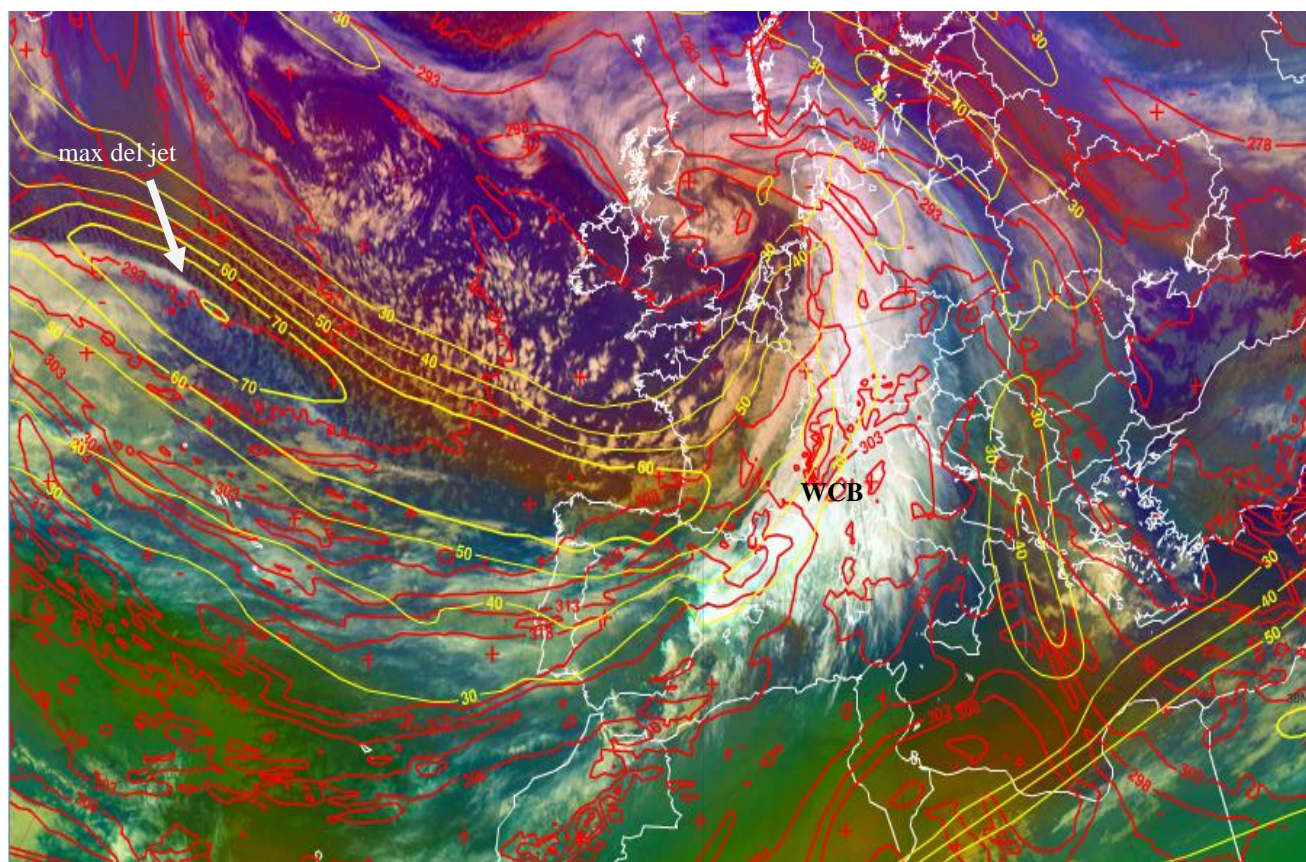


Fig. 2 - Immagine da satellite MSG, "Airmass" del 15/12/2012 alle 00:00 UTC, isotache (in giallo, m/s), *TetaE* (in rosso, K).

La giornata del 15 (fig. 2) presenta una profonda depressione sull'Atlantico, con un massimo del jet associato pari a 70 m/s. Il sistema frontale collegato alla depressione atlantica è in transito sulle regioni centro-settentrionali, preceduto da una decisa Warm Conveyor Belt (WCB), ben evidenziata dagli alti valori della lingua di *TetaE*, che avvetta aria marittima delle medie latitudini su gran parte del Mediterraneo centro-occidentale.



## 2. Analisi alla mesoscala centrata sull'Emilia-Romagna

Nel periodo in esame, un primo sistema precipitante entra in Regione a partire da sud-ovest. Dalle 6 UTC circa del giorno 13, si osserva precipitazione debole sull'Appennino nelle province di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini, in estensione alle pianure limitrofe. Questo primo impulso di precipitazione, in spostamento verso nord-est, si estingue alle 12 UTC circa. Nella seconda parte della giornata del 13 si osservano isolati e deboli sistemi precipitanti fino alle 19 UTC circa, quando un nuovo impulso organizzato entra in Regione a partire da ovest. La precipitazione osservata è di debole o moderata intensità

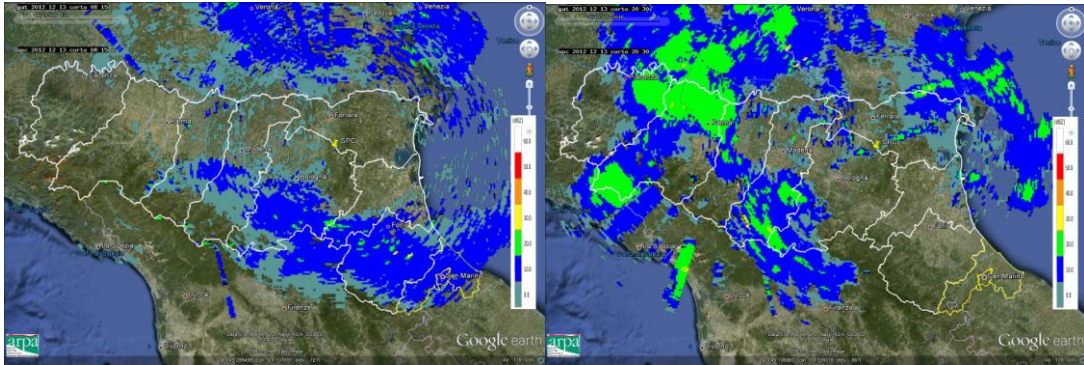


Fig. 3. - Mappe di riflettività del 13/12/2012 alle 08.45 UTC (sinistra) e alle 20.30 UTC (destra)

Durante le prime ore del giorno 14 la precipitazione interessa gran parte della regione Emilia-Romagna, in particolare le province occidentali, i rilievi centrale e occidentali, la pianura a ridosso del Po e quella centrale e orientali.

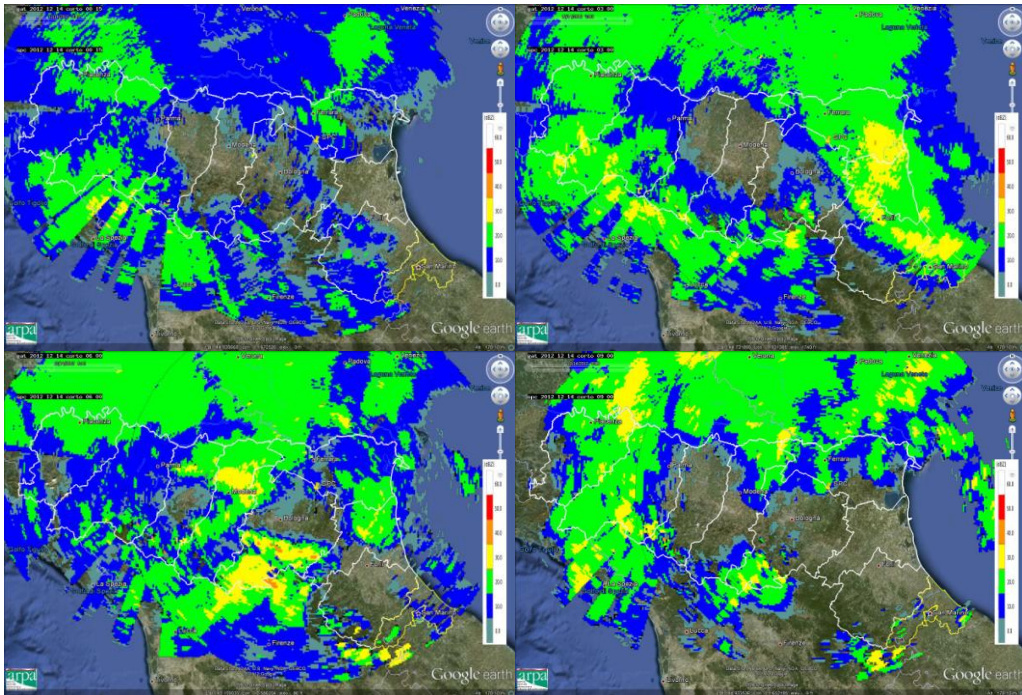


Fig.4 - Mappe di riflettività del 13/12/2012 alle 20.30 UTC (in alto a sinistra), del 14/12/2012 alle 00.30 UTC (in alto a destra), alle 03.00 UTC (in basso a sinistra) e alle 06.00 UTC (in basso a destra)



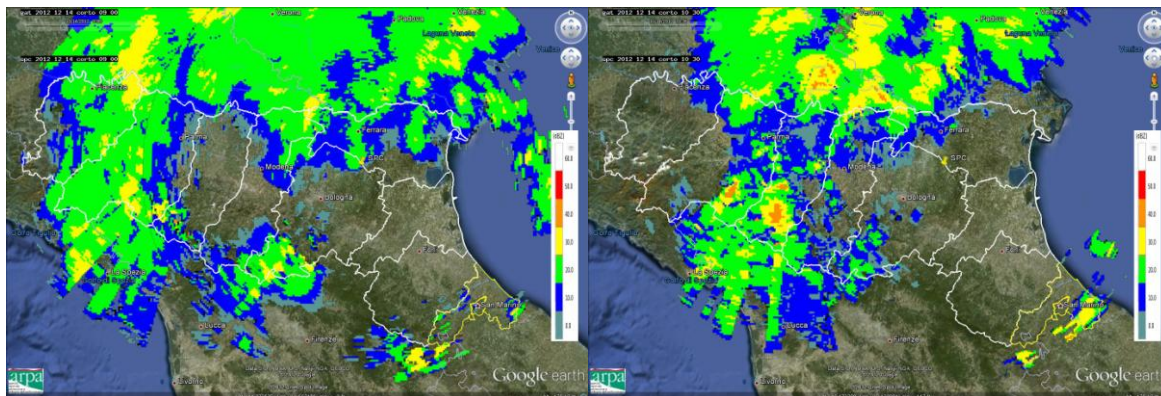


Fig.5 - Mappe di riflettività del 14/12/2012 alle 09.00 UTC (sinistra) e alle 10.30 UTC (destra)

La precipitazione prosegue fino alle 12 UTC circa, prevalentemente sull'Appennino centro occidentale e sulla pianura lungo il Po, con alcuni nuclei di precipitazione più intensa sui rilievi. Nelle ore successive la precipitazione risulta debole o moderata, sparsa, in prevalenza sui rilievi e localmente in pianura.

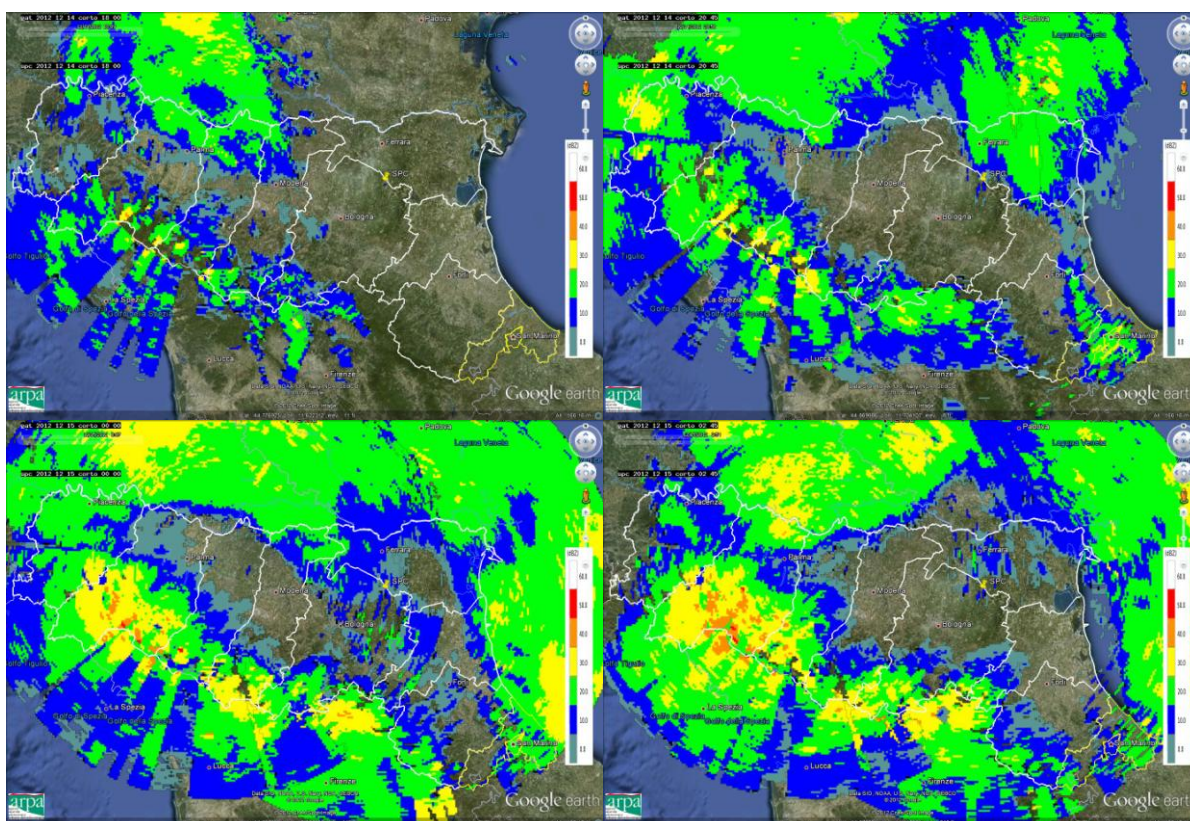


Fig. 6 - Mappe di riflettività del 14/12/2012 alle 18.00 UTC (in alto a sinistra), alle 20.45 UTC (in alto a destra), del 15/12/2012 alle 00.00 UTC (in basso a sinistra) e alle 02.45 UTC (in basso a destra)

Dalle 18 UTC circa, precipitazione moderata o intensa viene osservata sul crinale appenninico tosco-emiliano, dove prosegue per tutta la notte fino al giorno 15. Durante la mattinata del 15, la precipitazione viene osservata in prevalenza sui rilievi centrali e orientali, per esaurirsi nella seconda parte della giornata.



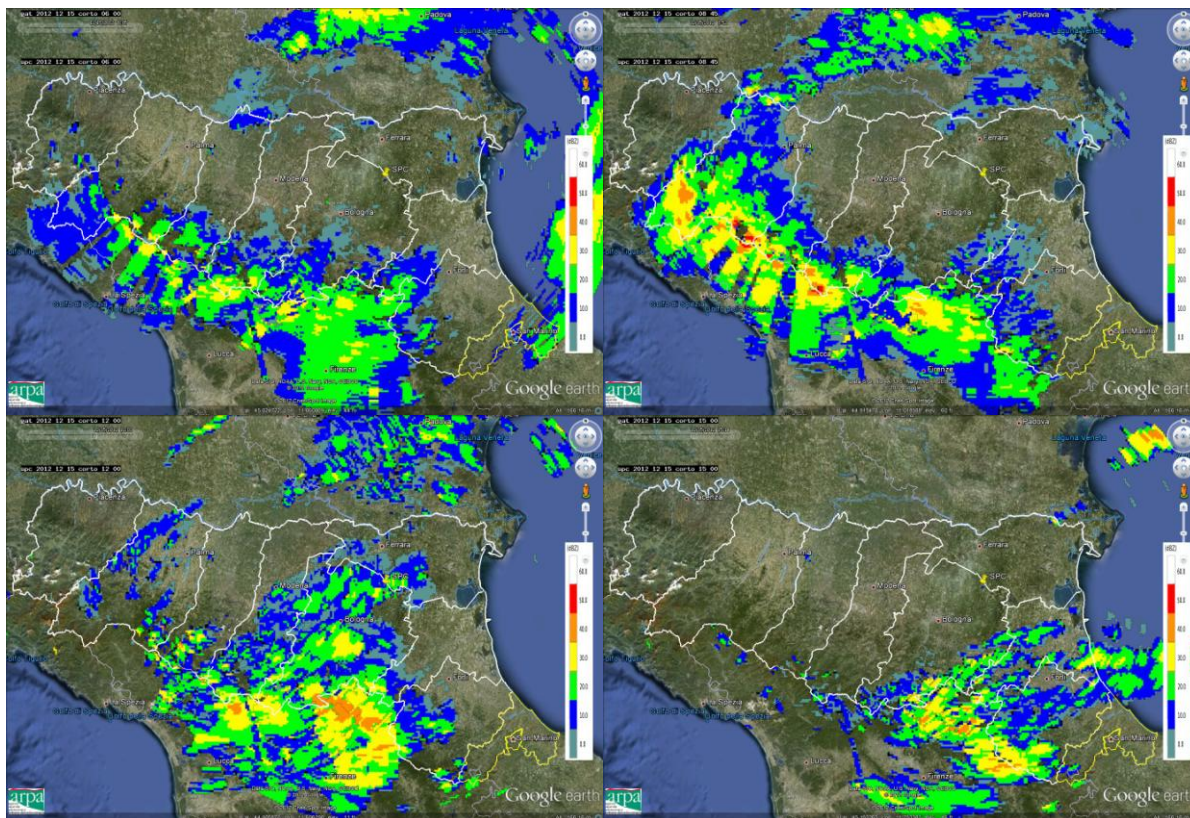


Fig.7 - Mappe di riflettività del 15/12/2012 alle 06.00 UTC (in alto a sinistra), alle 08.45 UTC (in alto a destra), alle 12.00 UTC (in basso a sinistra) e alle 15.00 UTC (in basso a destra)

### 3. Caratterizzazione del tipo di precipitazione

I rilievi del Corpo Forestale dello Stato segnalano per il giorno 13 nevicate da deboli a moderate, localmente sui rilievi centrali e occidentali, con accumuli inferiori a 15 cm.

Il giorno 14 sono osservate nevicate da deboli a moderate sui rilievi delle province di Bologna, Modena, Reggio Emilia, Parma e Piacenza. Localmente sono segnalate nevicate a quote collinari e sulla pianura occidentale. Gli accumuli sono stati generalmente inferiori ai 10 cm, mentre sui rilievi di Parma si sono registrati accumuli fino a 20-30 cm.

Il fenomeno della pioggia che gela è stato segnalato, sui rilievi tra Bologna e Parma, da alcuni osservatori facenti parte della rete di osservatori meteorologici volontari.

Durante il giorno 14 gli osservatori della medesima rete segnalano deboli nevicate nella pianura centrale e romagnola. In alcune aree, si registra ancora il fenomeno della pioggia che gela.

Il giorno 15 la precipitazione osservata è prevalentemente piovosa, ma sulla parte occidentale della Regione sono riportate notizie di pioggia che gela.

Per evidenziare le condizioni atmosferiche che hanno prodotto la pioggia che gela, si riportano i grafici del radiosondaggio di San Pietro Capofiume delle ore 23.00 UTC del giorno 14 (fig. 8) e la sezione trasversale della temperatura atmosferica prevista tra Parma e La Spezia del giorno 15 alle ore 06 UTC (fig. 9). In entrambi i casi si nota lo strato d'aria con temperatura inferiore a 0°C vicino al suolo, sovrastato da uno strato di aria più calda.



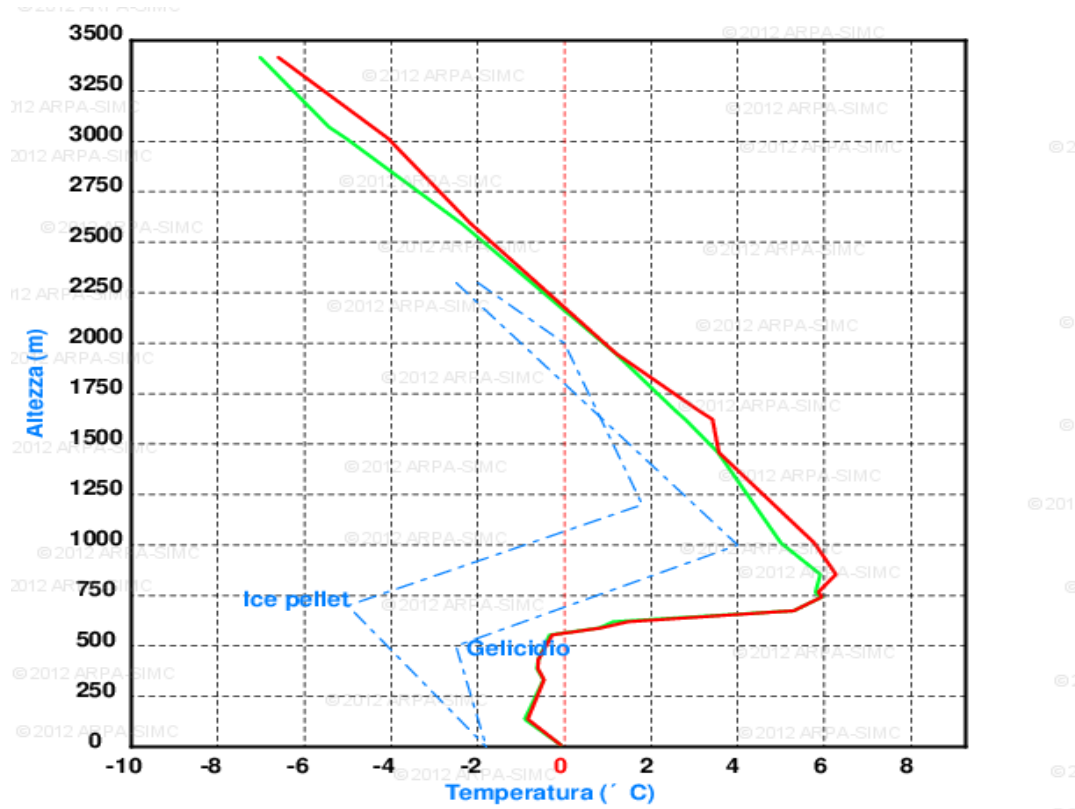


Fig. 8 - Radiosondaggio di S. Pietro Capofiume (BO) del 14/12/2012 23 UTC

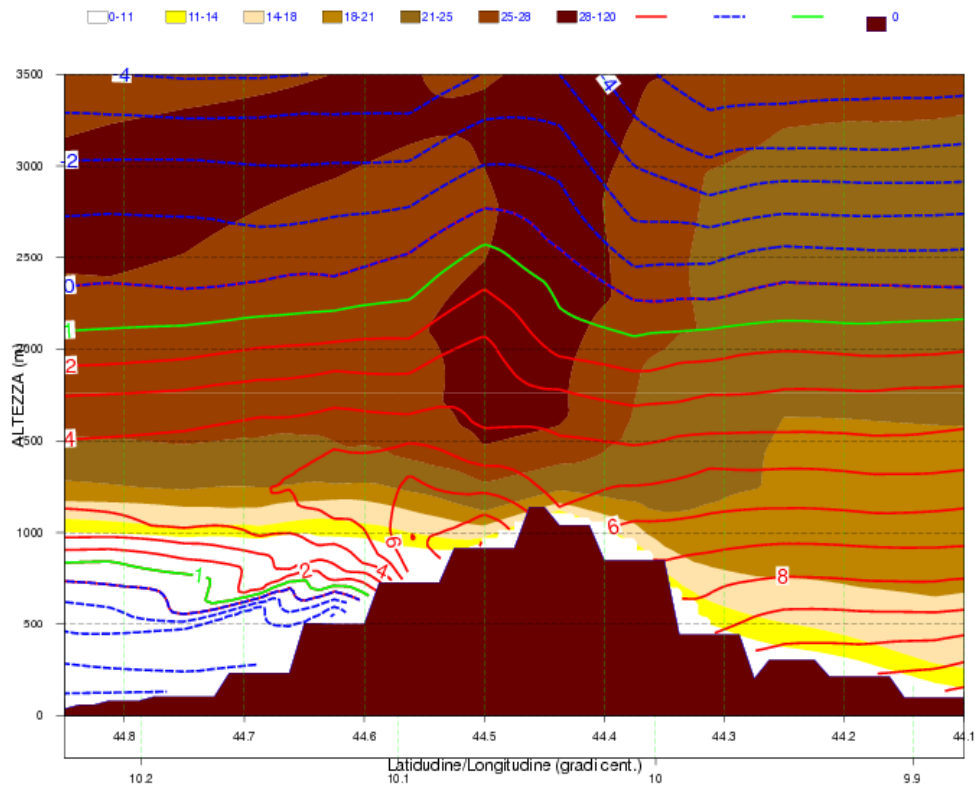


Fig. 9 - Sezione trasversale della temperatura atmosferica (isolinee) e del modulo del vento tra Parma (a sin) e La Spezia. Modello COSMO, emissione del 15/12/2012 00 UTC valida per le ore 06 UTC

## 4. Cumulate di precipitazione, neve e piene fluviali

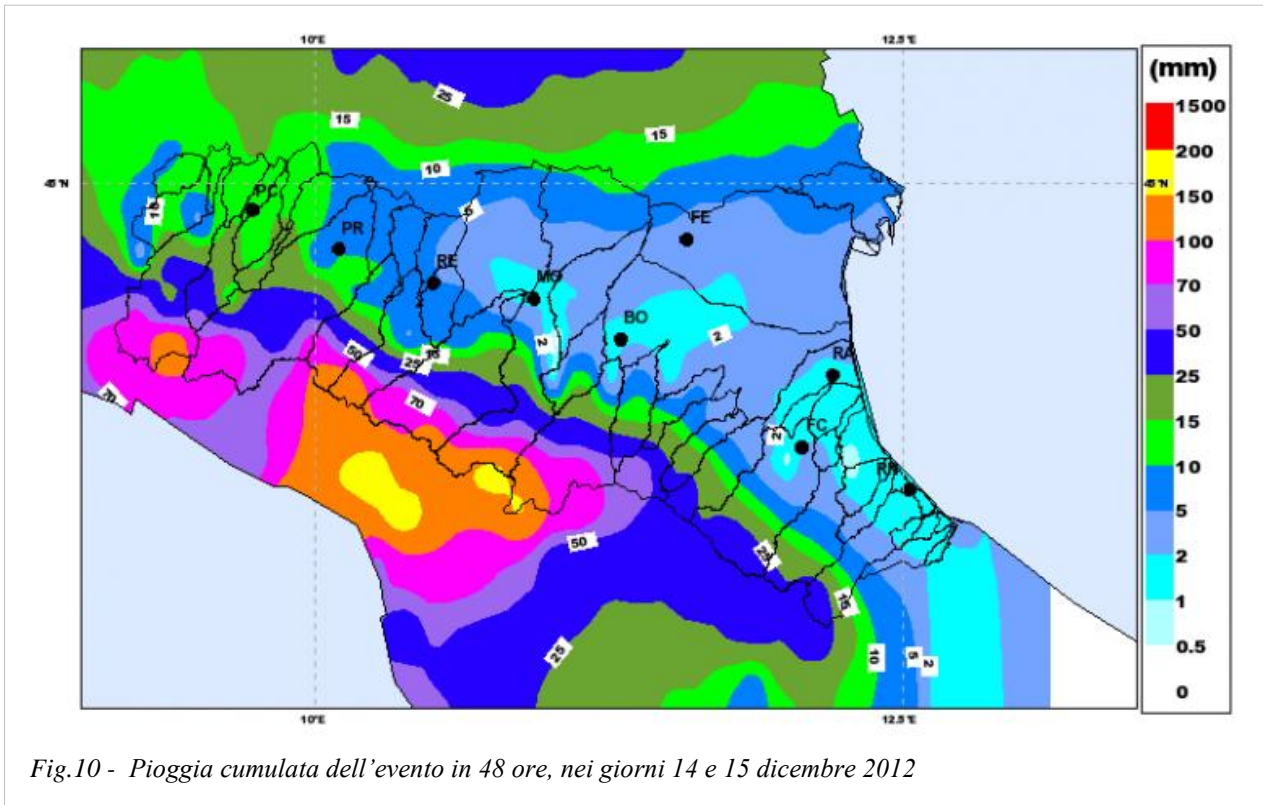


Fig.10 - Pioggia cumulata dell'evento in 48 ore, nei giorni 14 e 15 dicembre 2012

L'evento meteorologico che ha generato i fenomeni di piena è stato caratterizzato nel suo complesso da un impulso di precipitazioni intense, localizzate sul crinale appenninico, associato ad un aumento della temperatura che ha causato il quasi totale scioglimento del manto nevoso presente al suolo, che ha apportato un ulteriore volume idrico, nonché uno stato iniziale di saturazione dei suoli.

Tutti i bacini idrografici appenninici sono stati interessati da piene fluviali di carattere ordinario o inferiore, solo su Enza e Reno i fenomeni di piena sono stati più significativi.

Nella Fig. 10 si riporta la pioggia cumulata dell'evento ottenuta da interpolazione dei dati pluviometrici, mentre nella Fig. 11 è illustrata la neve presente al suolo all'inizio dell'evento (14 dicembre) ed alla fine dello stesso (17 dicembre), in termini di contenuto di acqua equivalente; dal confronto tra le due figure è possibile dedurre il contributo all'afflusso totale sui bacini dato dallo scioglimento del manto nevoso. Si osservi in particolare come sul bacino del fiume Reno e dei suoi affluenti la neve si sia sciolta completamente.

Nella Fig. 12 sono riportati, per le stazioni più significative dei bacini di Reno (Montecatino delle Alpi e Pracchia) ed Enza (Lago Paduli e Lago Ballano), l'andamento della pioggia oraria e della temperatura durante l'evento, per la stazione di Montecatino delle Alpi è riportato anche l'andamento dell'altezza del manto nevoso, da cui si evince la relazione tra aumento della temperatura e progressivo scioglimento della neve al suolo, deducibile anche nelle altre stazioni dove non è presente il nivometro.



Cumulata di precipitazione dal 13 al 15 dicembre 2012 > 50 mm – DATI VALIDATI			
PREC(mm)	NOME STAZIONE	COMUNE	PROV
132.00	Monteacuto Nelle alpi	LIZZANO IN BELVEDERE	BO
85.20	Porretta Terme	PORRETTA TERME	BO
102.60	Cottede	CASTIGLIONE DEI PEPOLI	BO
112.60	Piandelagotti	FRASSINORO	MO
96.40	Pievepelago	PIEVEPELAGO	MO
55.60	Doccia di Fiumalbo	FIUMALBO	MO
88.80	Lago Pratignano	FANANO	MO
51.00	Ferriere pluvio	FERRIERE	PC
51.40	Selva Ferriere	FERRIERE	PC
85.20	Valdena	BORGO VAL DI TARO	PR
90.00	Bedonia	BEDONIA	PR
90.80	Grammatica	CORNIGLIO	PR
62.20	Borgotaro	BORGO VAL DI TARO	PR
106.00	Casalporino	BEDONIA	PR
61.60	Casaselvatica	BERCETO	PR
104.80	Berceto	BERCETO	PR
143.40	Santa Maria di Taro	TORNOLO	PR
119.80	Tarsogno	TORNOLO	PR
218.40	Lago Ballano	MONCHIO DELLE CORTI	PR
73.60	Nociveglia	BEDONIA	PR
140.00	Lagdei	CORNIGLIO	PR
160.20	Bosco di Corniglio	CORNIGLIO	PR
77.80	Montegrosso	ALBARETO	PR
75.00	Succiso	RAMISETO	RE
139.60	Civago	VILLA MINOZZO	RE
108.40	Collagna	COLLAGNA	RE
85.40	Febbio	VILLA MINOZZO	RE
161.60	Ospitaletto	LIGONCHIO	RE
122.40	Ligonchio	LIGONCHIO	RE

Tabella 1 –Precipitazione cumulata sull'evento, evidenziati in giallo i valori superiori a 100 mm.

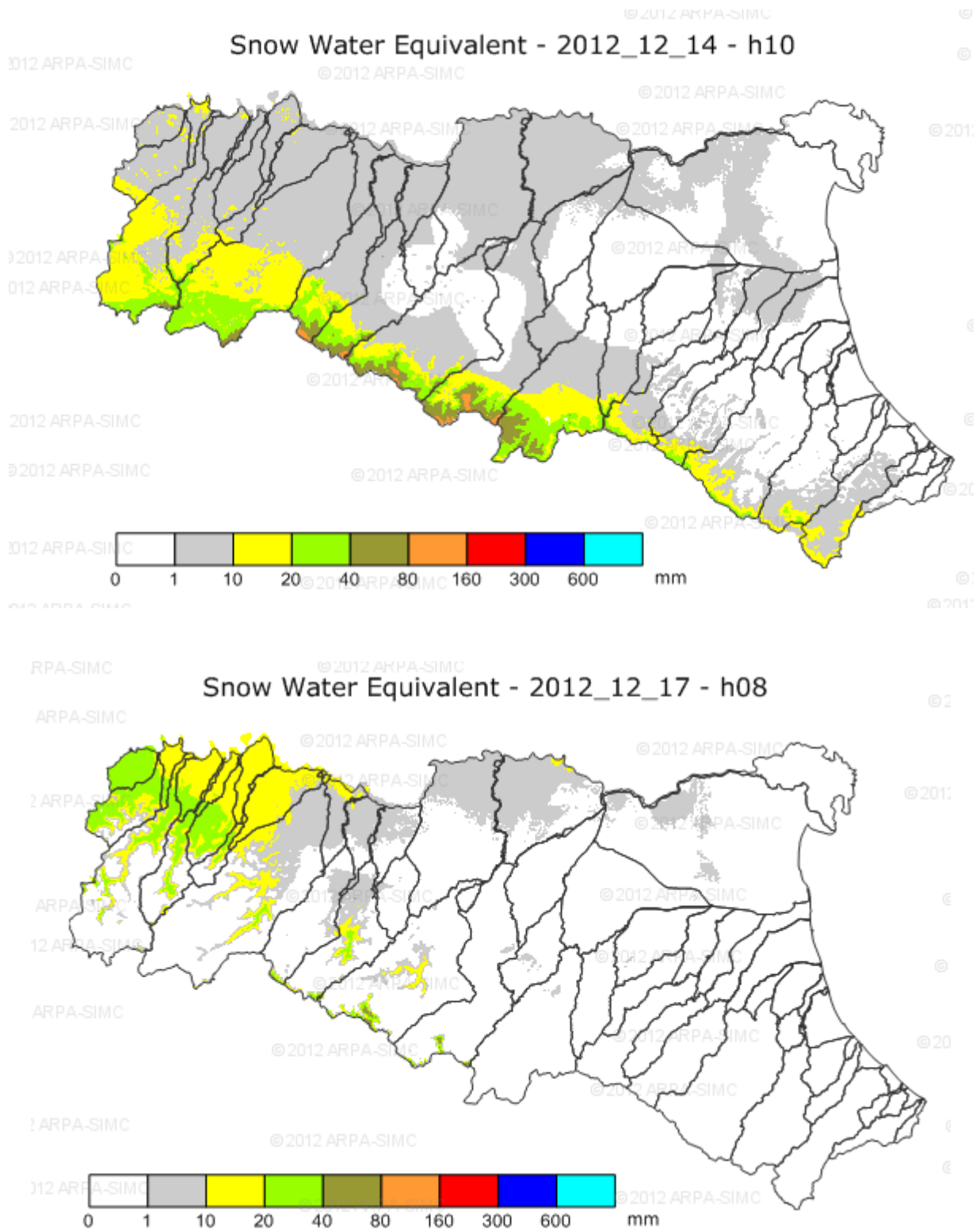


Fig. 11 - Contenuto in acqua (Snow Water Equivalent, in mm) della neve presente al suolo all'inizio e alla fine dell'evento pluviometrico in esame.



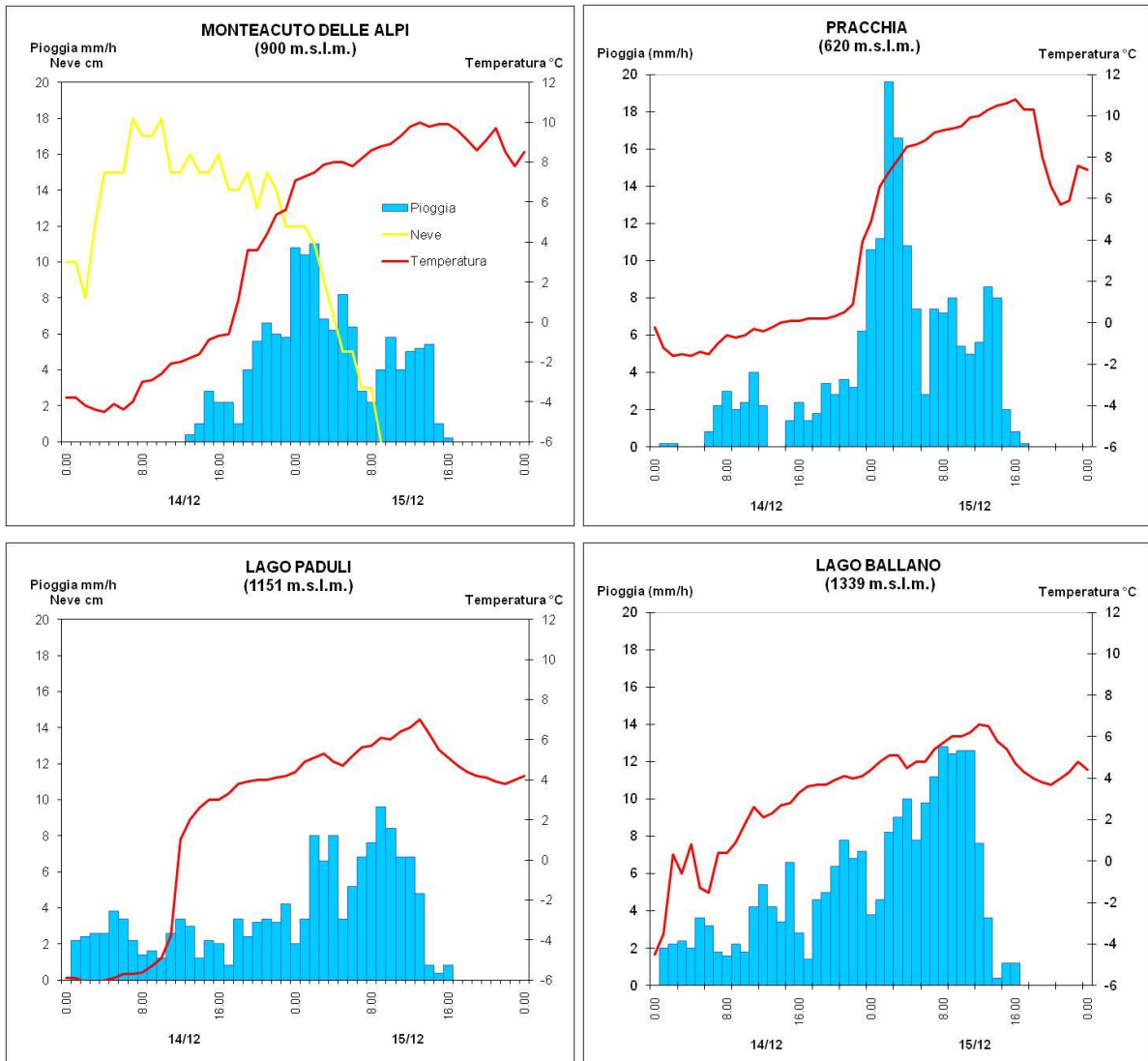


Fig. 12 - Andamenti orari di pioggia, temperatura e altezza del manto nevoso nelle stazioni più significative del bacino del Reno (Monteacuto delle alpi e Pracchia) e dell'Enza (Lago Paduli e Lago Ballano)

Nella Fig. 13 sono illustrati gli idrogrammi di piena in due sezioni significative del fiume Enza, una a monte (Vetto) e l'altra a valle (Sorbolo), dove i livelli al colmo hanno superato le condizioni di criticità moderata ma si sono esauriti rapidamente.

Nella Fig. 14 sono illustrati invece gli idrogrammi di piena registrati sul fiume Reno nelle sezioni montane di Vergato e Casalecchio Chiusa ed in quella valliva di Cento, dai quali si evince come la piena si sia notevolmente laminata nel suo percorso da monte verso valle, passando da condizioni di criticità moderata a condizioni di criticità ordinaria.

Il Centro Funzionale ha seguito l'evento a partire dalla fase di previsione, con l'Avviso di criticità del 14 dicembre 2012, recante indicazioni di criticità moderata nelle zone di allertamento montane G, E e C, ordinarie nelle rispettive zone di pianura H, F e D. Dalla mattina del 15 alla sera del 16 dicembre sono stati emessi quattro bollettini di monitoraggio in corso d'evento recanti indicazioni sulla previsione meteo e di propagazione verso valle dei colmi di piena più significativi.

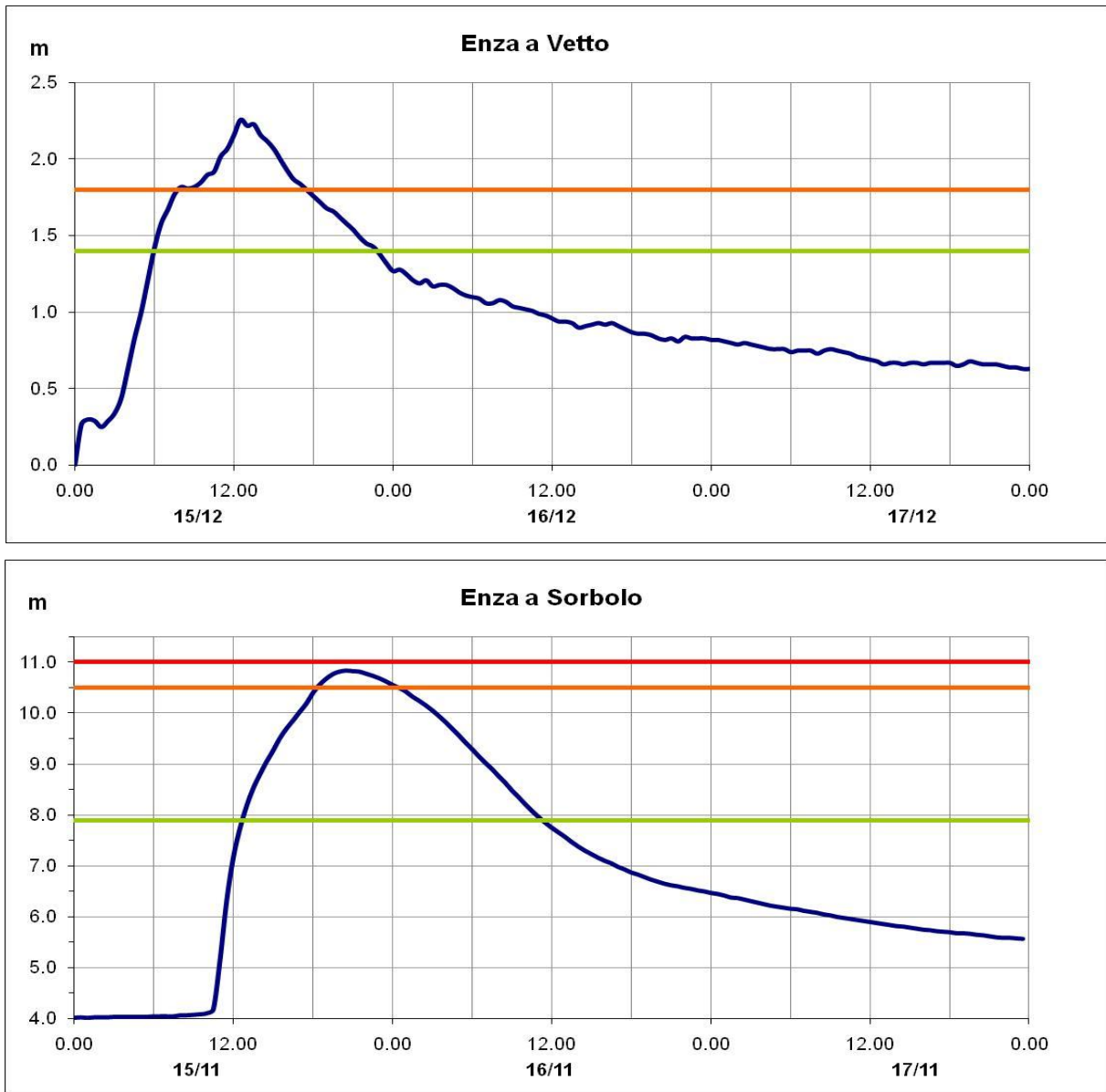


Fig. 13 - Idrogrammi di piena in due sezioni significative del fiume Enza, Vetto nel tratto montano e Sorbolo nel tratto vallivo.



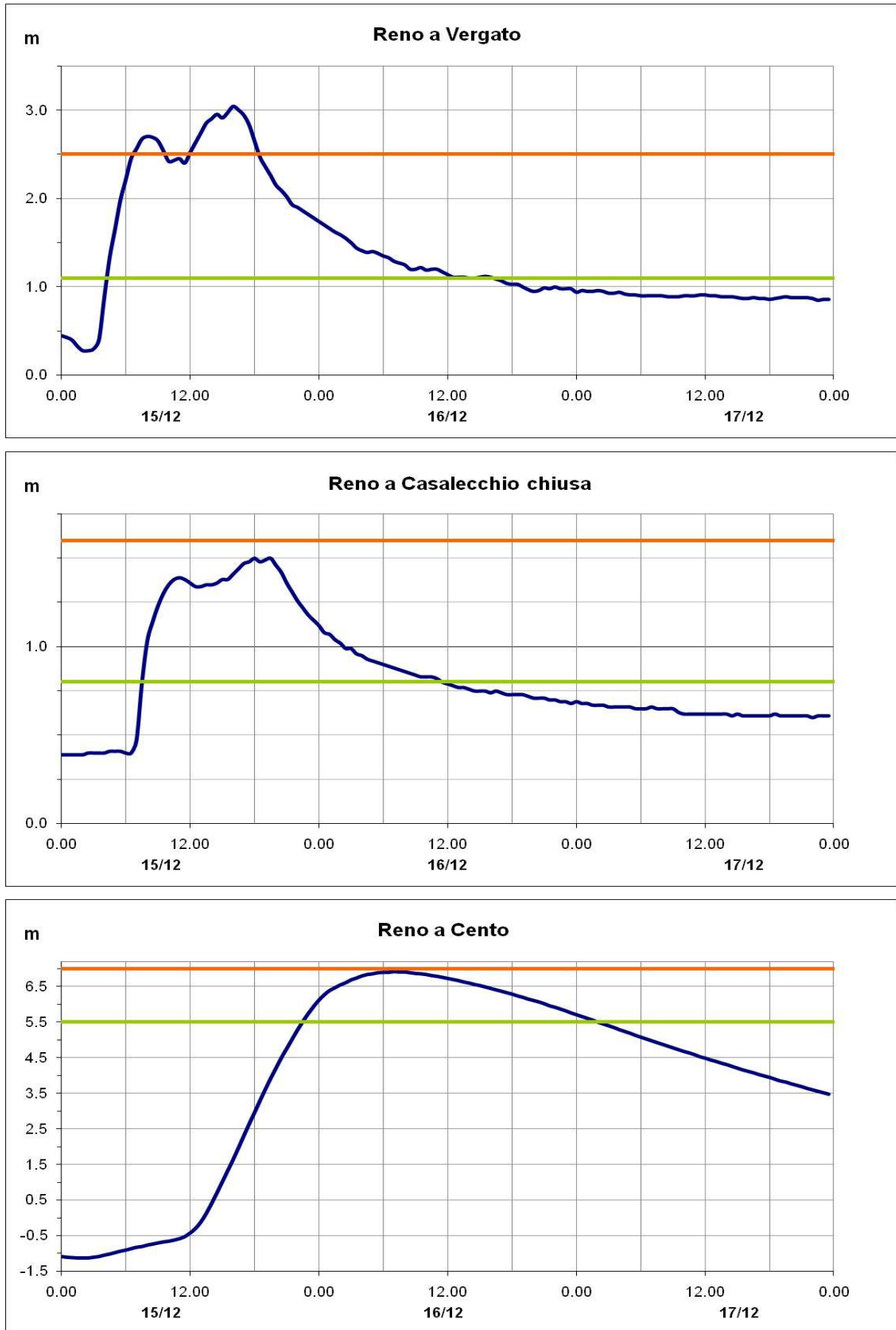


Fig. 14 - Idrogrammi di piena nelle sezioni più significative del fiume Reno da monte verso valle.

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)**

