

Rapporto dell'evento meteorologico dal 25 al 26 novembre 2017



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

BOLOGNA, 30/11/2017

Riassunto

Il giorno 25 novembre precipitazioni abbondanti interessano il settore occidentale della regione, in particolare l'Appennino Parmense, con venti sostenuti sud-occidentali. Il giorno 26 novembre una rotazione dei venti da nord provoca l'abbassamento delle temperature e nevicate deboli sui rilievi. Si verificano inoltre forti raffiche di vento nel settore orientale della regione che causano danni diffusi, in particolare lo sradicamento di diversi alberi e la caduta di rami.

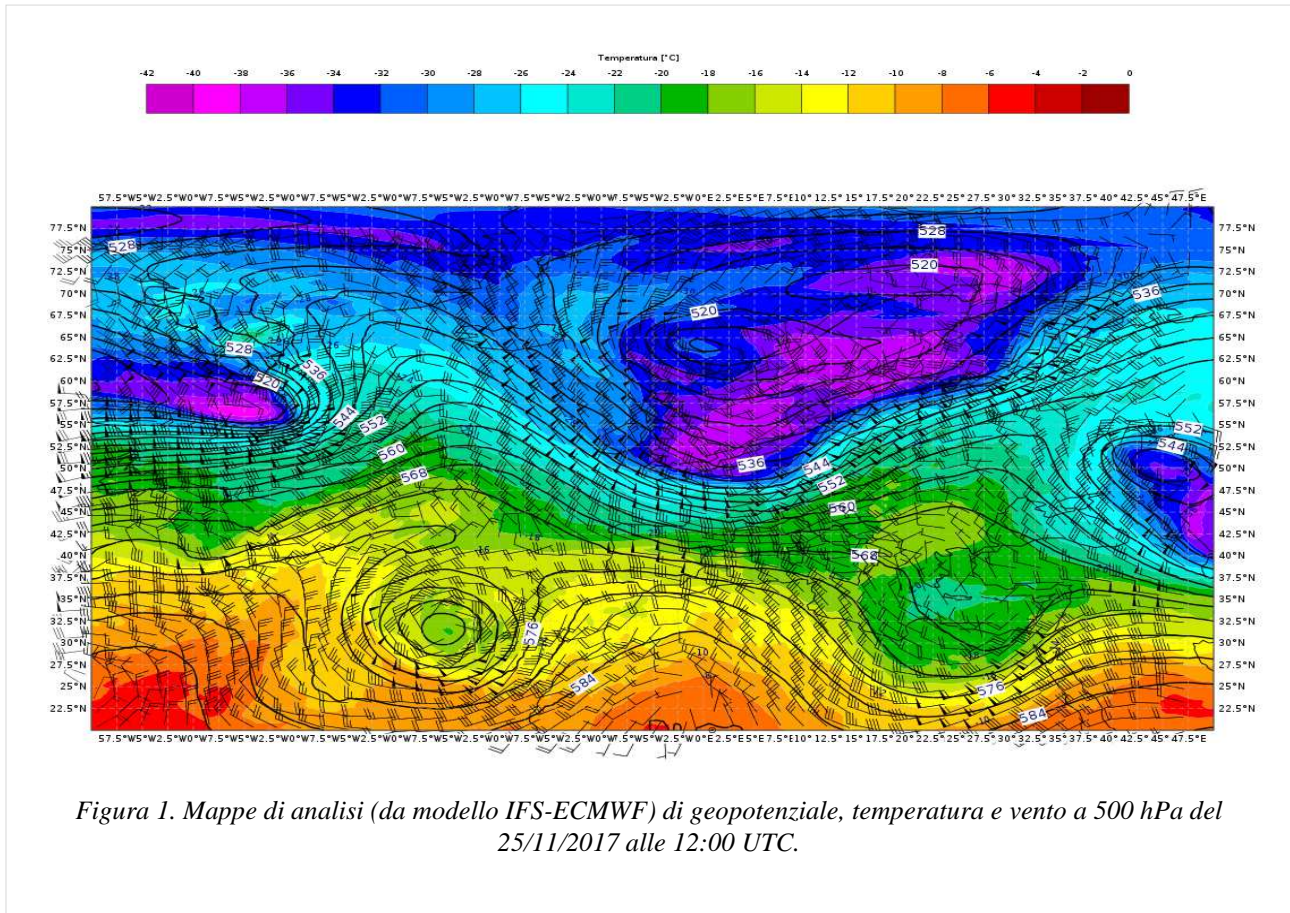
In copertina: Rami caduti a Lugo e segnale stradale divelto ad Alfonsine (fonte: <http://www.ilrestodelcarlino.it>).

Indice

1. Evoluzione generale e zone interessate.....	5
2. Analisi dell'evoluzione alla mesoscala sull'Emilia-Romagna	10
3. Cumulate di precipitazione.....	14
4. Analisi della neve ed effetti al suolo.....	15
5. Analisi del vento ed effetti al suolo	21

1. Evoluzione generale e zone interessate

Lo scenario a grande scala nella giornata di sabato 25 Novembre , è caratterizzato dalla presenza di una profonda saccatura sull'Europa centro-settentrionale in graduale approfondimento verso latitudini più meridionali. Due promontori intercyclonici sono invece posizionati uno in area atlantica e l'altro sull'Africa nord occidentale i cui effetti si rilevano nella circolazione a 500 hPa sull'area mediterranea (Figura 1).



La saccatura europea, nel corso della giornata, per effetto dell'espansione dell'anticiclone atlantico e l'azione di blocco di quello sull'est-europeo, subisce una fase di stretching allungandosi verso l'area mediterranea e consentendo una forte avvezione di aria fredda di origine polare marittima in ingresso sulla nostra penisola con conseguente rapida regressione dell'anticiclone mediterraneo (Figura 2).

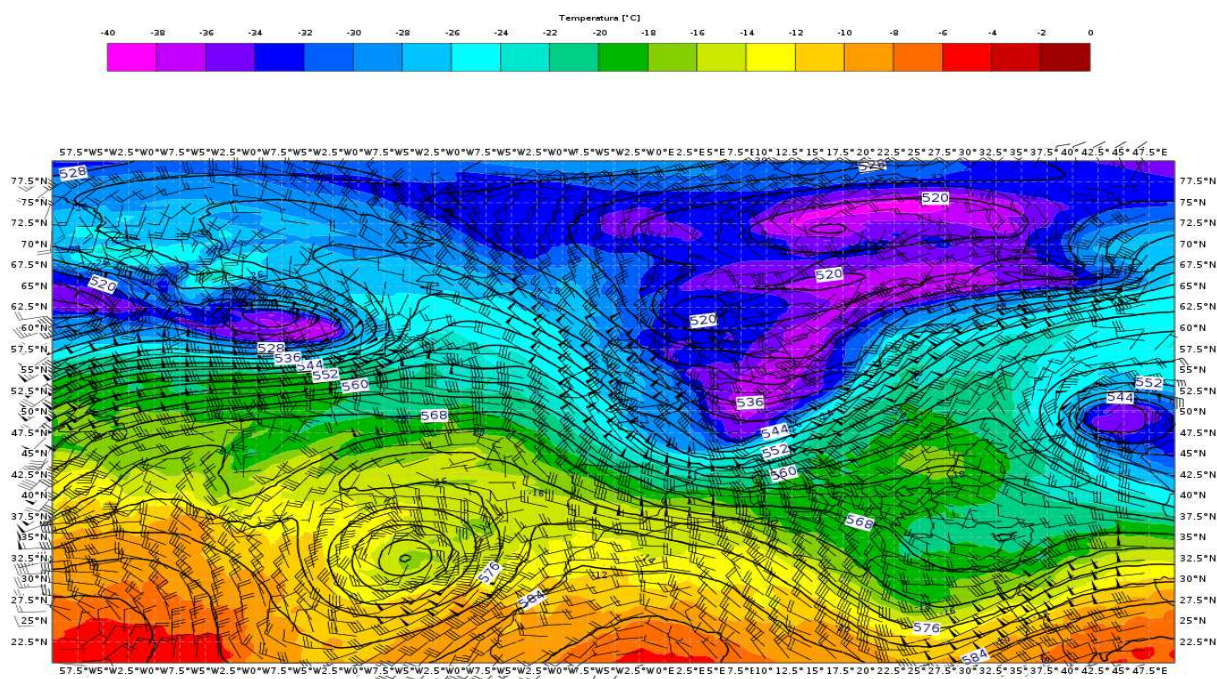


Figura 2. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 26/11/2017 alle 00:00 UTC.

A scala nazionale si rileva come l'asse freddo della saccatura arrivi nella tarda mattinata di sabato 25 a lambire le regioni settentrionali per poi in giornata entrare decisamente sull'intero settore settentrionale. L'avvezione di aria fredda in quota determina un deciso aumento dell'instabilità con precipitazioni convettive localmente anche intense al centro-nord e ventilazione sostenuta da ovest sud-ovest (Figura 3 e Figura 4).

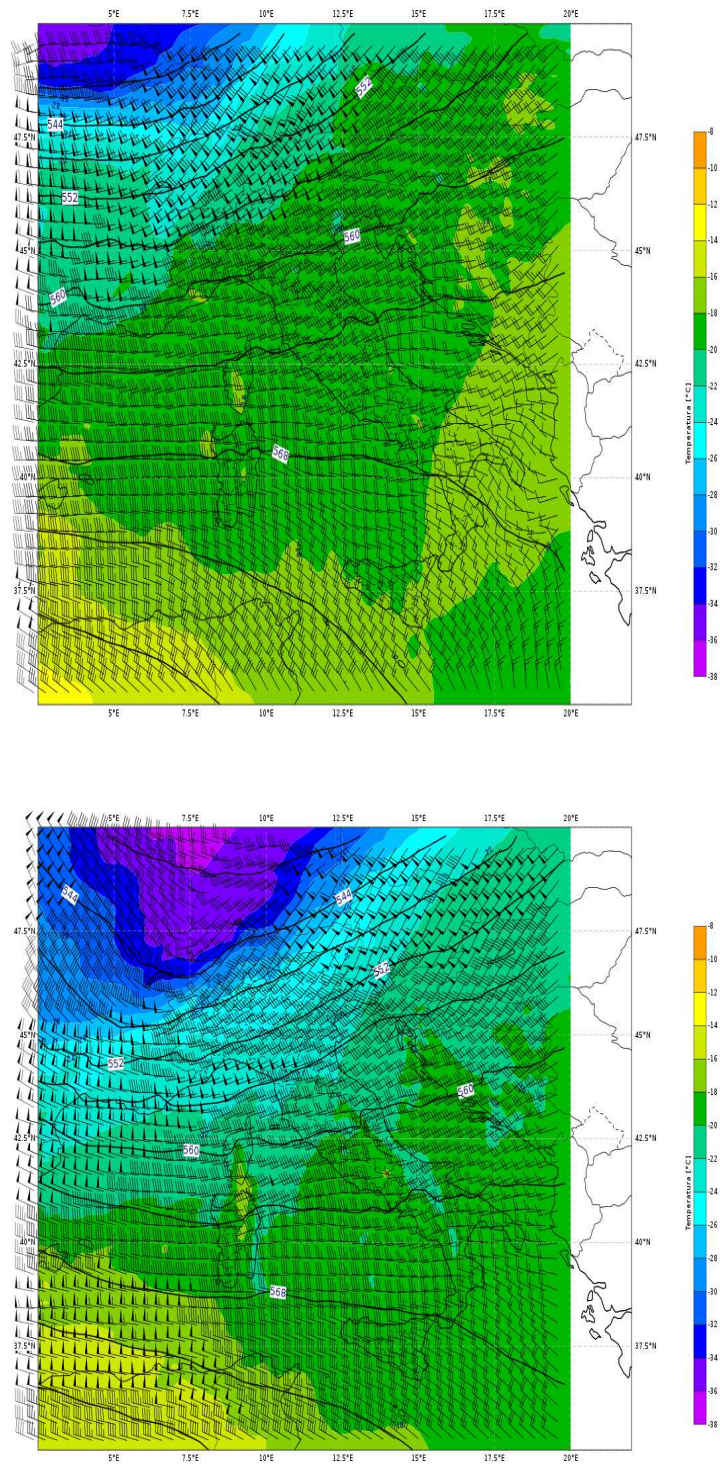


Figura 3. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 500 hPa del 25/11/2017 (in alto) alle 12:00 UTC e del 26/11/2017 alle 00:00 UTC (in basso).

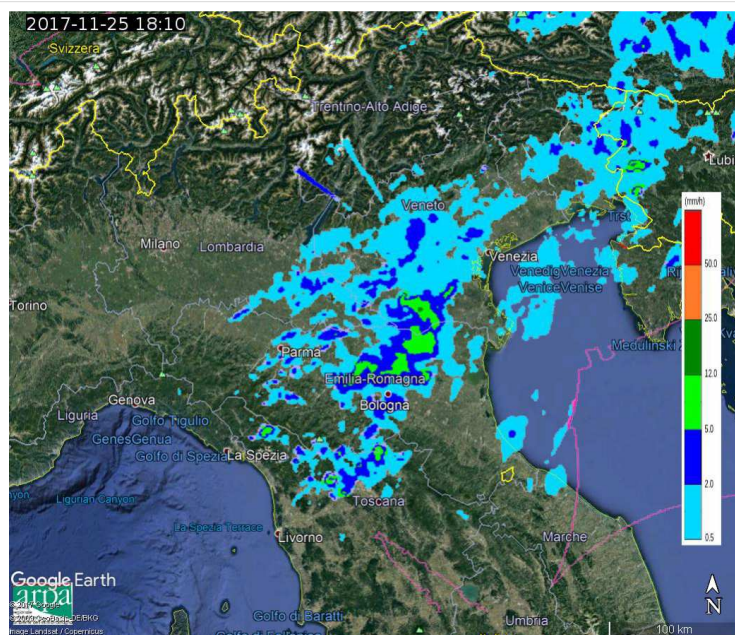


Figura 4. Mappe di intensità di precipitazione da composito radar nazionale fornito dal DPC del 25/11/2017 alle 18:10 UTC (zoom sul nord Italia)

Nella giornata di Domenica 26 Novembre 2017 la saccatura tende ulteriormente a scendere di latitudine continuando ad apportare aria fredda e generali condizioni di instabilità più marcata sulle regioni centrali con ventilazione sostenuta che al nord e sul settore adriatico tende ad orientarsi da nord-est (Figura 5).

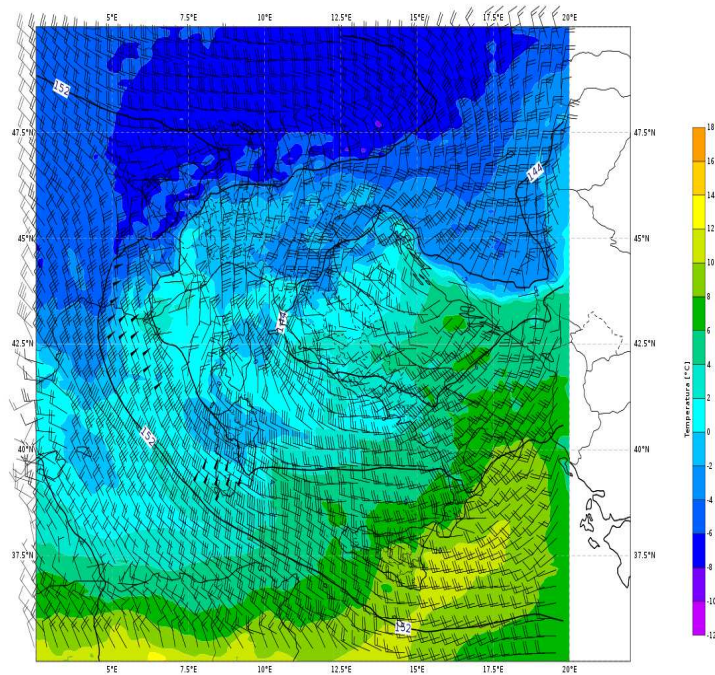


Figura 5. Mappe di analisi (da modello IFS-ECMWF) di geopotenziale, temperatura e vento a 850 hPa del 26/11/2017 alle 12:00 UTC

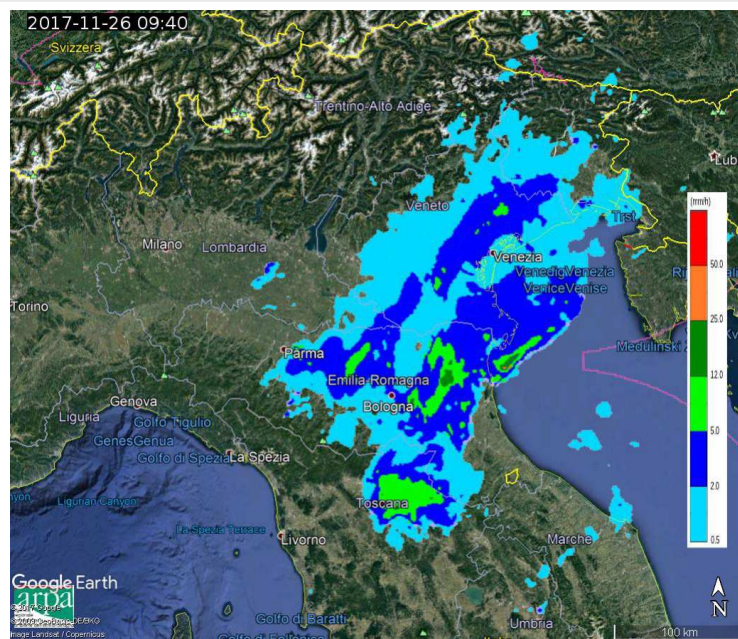


Figura 6. Mappe di intensità di precipitazione da composito radar nazionale fornito dal DPC del 26/11/2017 alle 09:40 UTC (zoom sul nord Italia)

Per fine giornata la saccatura, ormai sulle regioni meridionali, tende ad evolvere in cut-off mentre sulle regioni settentrionali il geopotenziale risulta in nuovo aumento. Il cut-off tenderà poi a spostarsi verso levante raggiungendo nella giornata successiva il settore balcanico.

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

A partire dalla tarda mattinata del 25/11 la regione è interessata da precipitazioni che interessano dapprima il settore occidentale della Regione, in particolare il parmense e successivamente, sotto l'effetto di correnti occidentali la parte centrale del territorio regionale per esaurirsi a fine giornata.

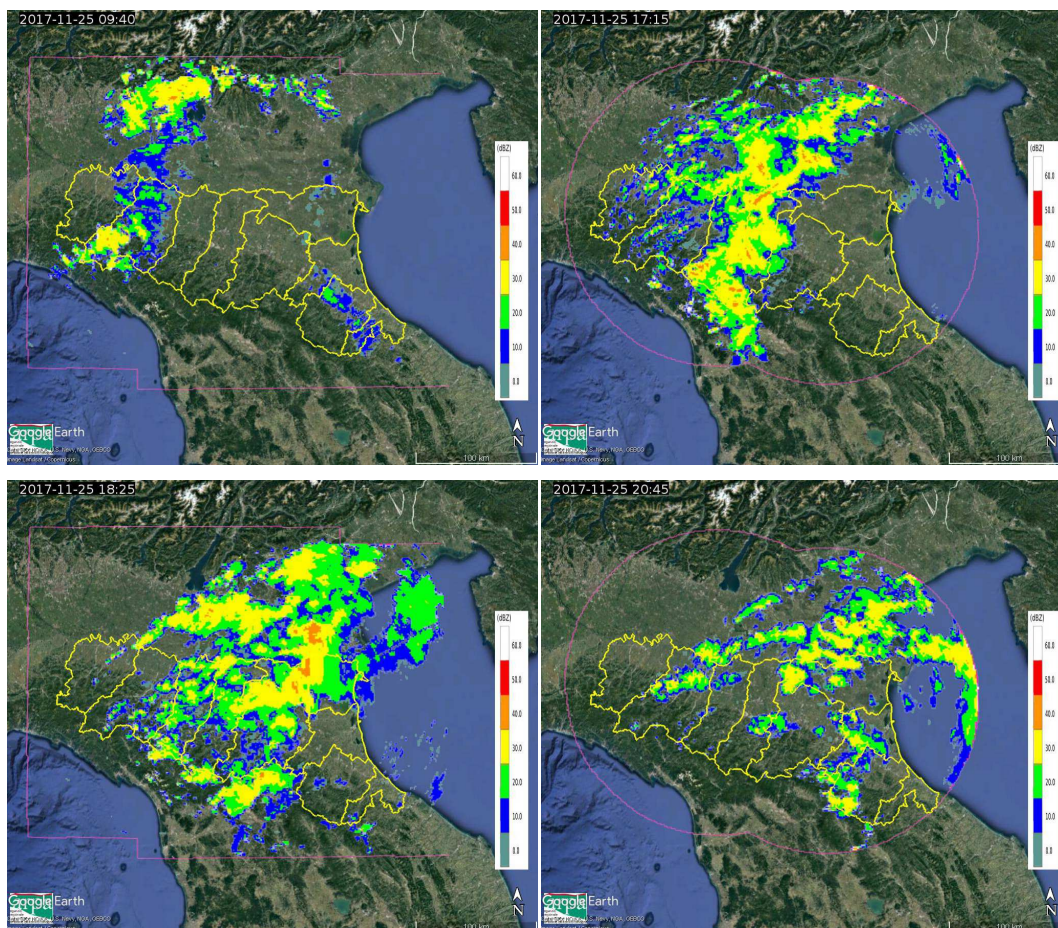


Figura 7. Mappe di riflettività del 25/11/2017 alle 09:40 UTC (in alto a sinistra), alle 17:15 UTC (in alto a destra), alle 18:25 UTC (in basso a sinistra) e alle 20:45 UTC (in basso a destra).

Nella giornata del 26/11 i flussi inizialmente a componente sud-occidentale, assumono direzione da nord nord-est (Figura 9) e sono accompagnati da precipitazioni che interessano soprattutto il settore centro-orientale della regione, associate a un deciso calo della temperatura che provoca nevicate deboli sui rilievi. Le precipitazioni si esauriscono a metà giornata.

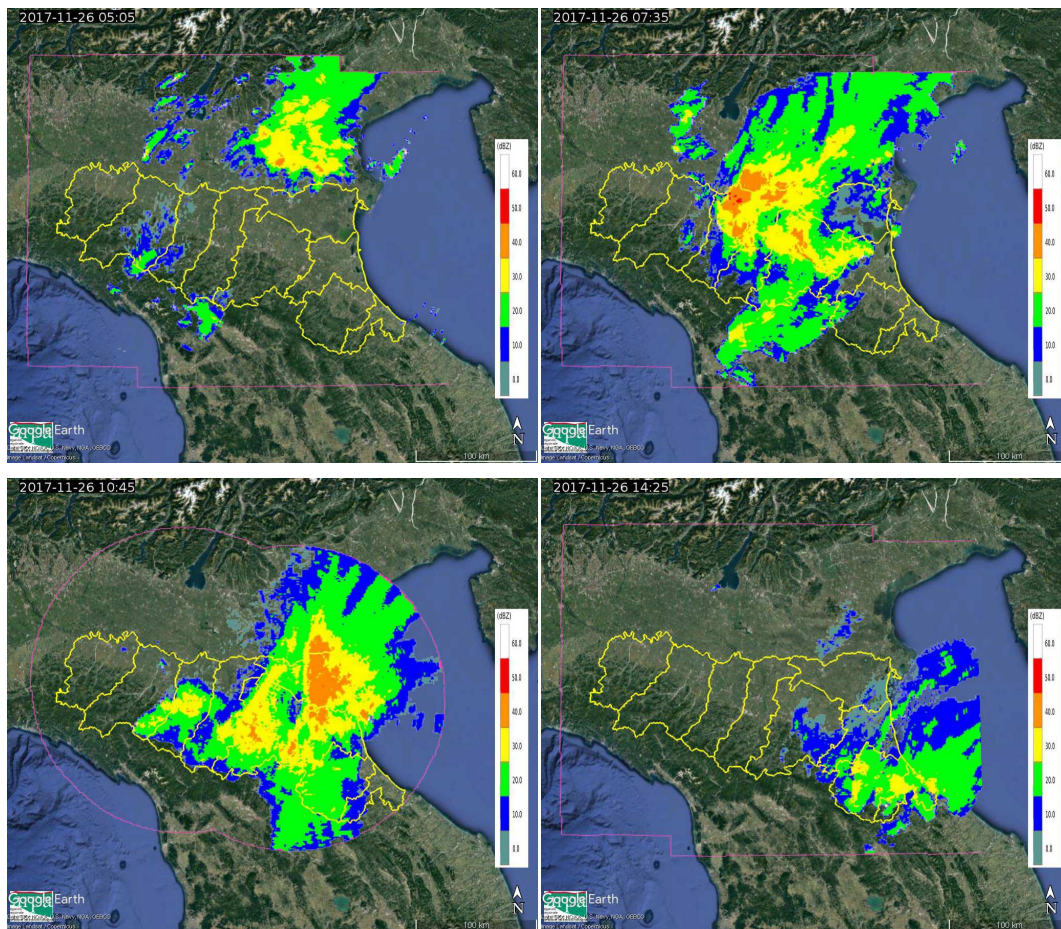


Figura 8. Mappe di riflettività del 26/11/2017 alle 05:05 UTC (in alto a sinistra), alle 07:35 UTC (in alto a destra), alle 10:45 UTC (in basso a sinistra) e alle 14:25 UTC (in basso a destra).

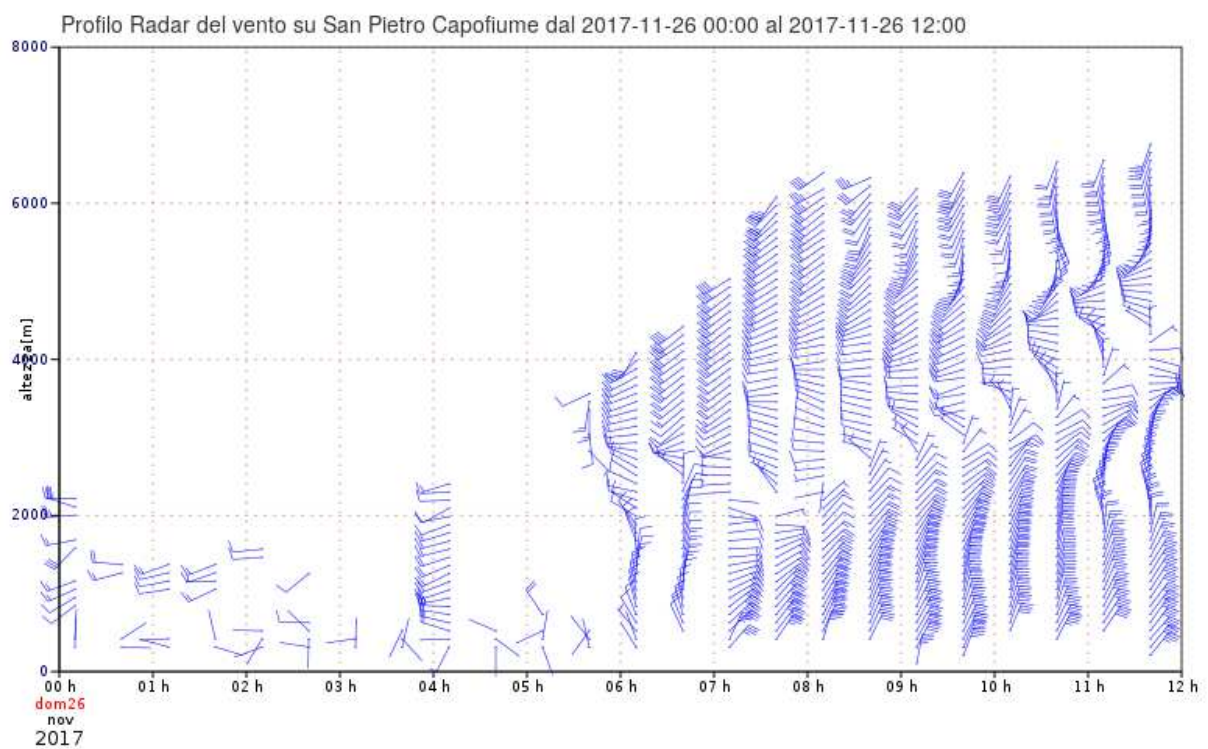
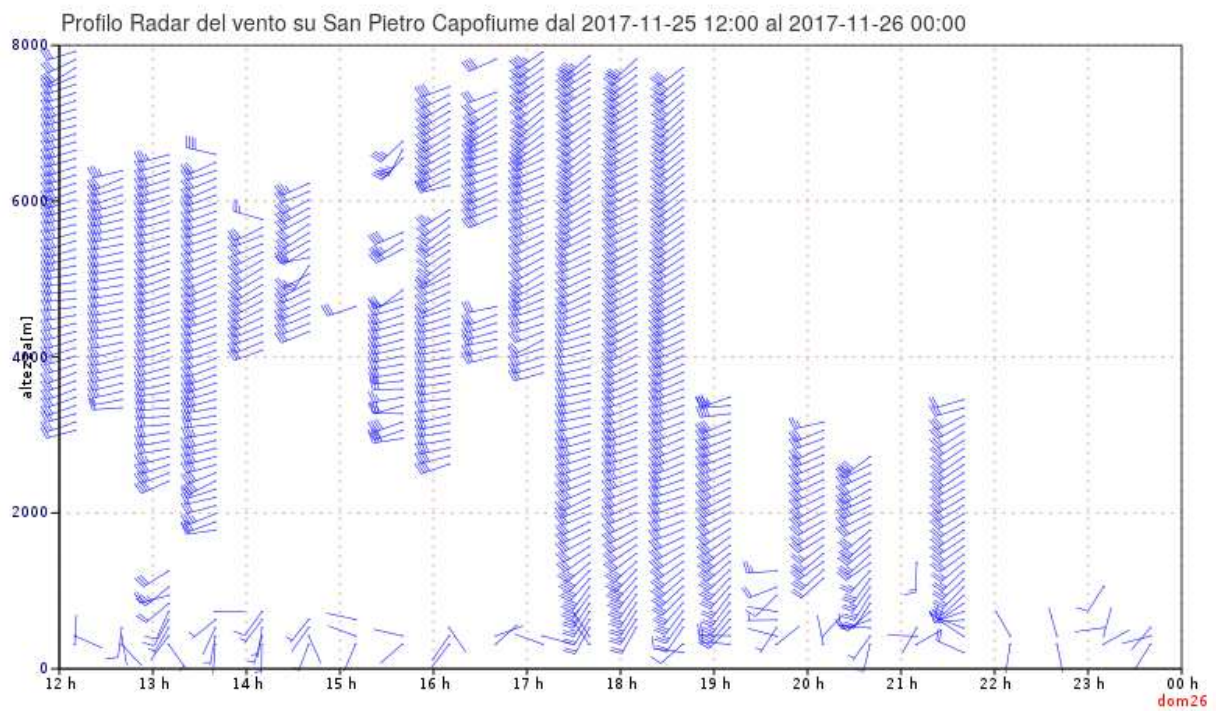


Figura 9. Profili verticali del vento ottenuti tramite tecnica VAD dal radar di San Pietro Capofiume dalle 12 UTC del 25/11/2017 alle 00 UTC del 26/11/2017 (in alto) e dalle 00 UTC del 26/11/2017 alle 12 UTC del 26/11/2017 (in basso)

I grafici delle temperature a 2 m rilevate dai sensori della rete regionale mostrano un calo delle temperature nella giornata del 26/11 in particolare le stazioni scelte rilevano tale decremento tra le 6 e le 12 (ora solare) in pianura e tra le 0 e le 12 (ora solare) sui rilievi riconducibili alla rotazione dei flussi da nord.



Figura 10. Grafici di temperatura dell'aria a 2 m dal suolo rilevati nelle giornate del 25 e 26 novembre 2017 dalla stazione di Bologna Idrografico (in alto) e Trebbio (in basso).

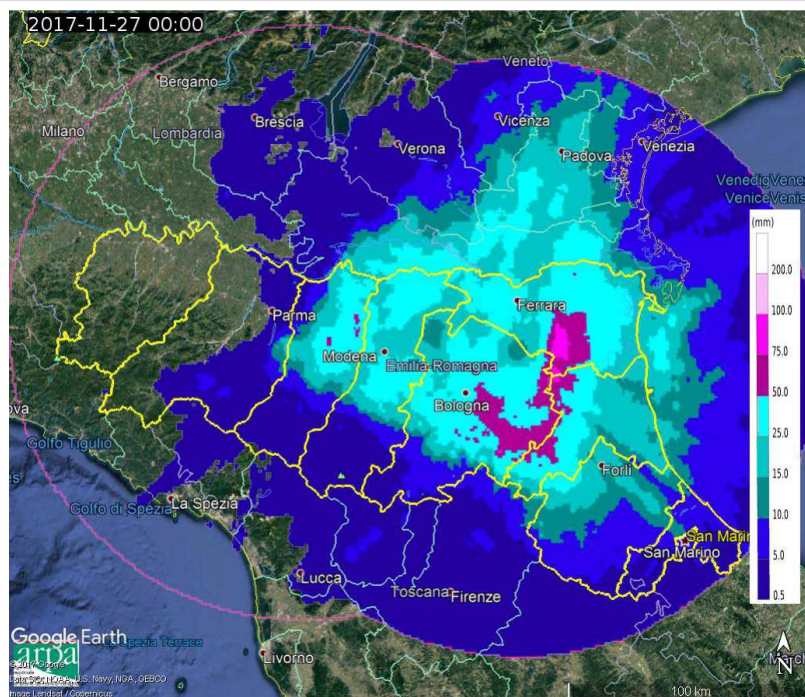


Figura 12. Cumulata giornaliera radar del 26/11/2017.

4. Analisi della neve ed effetti al suolo

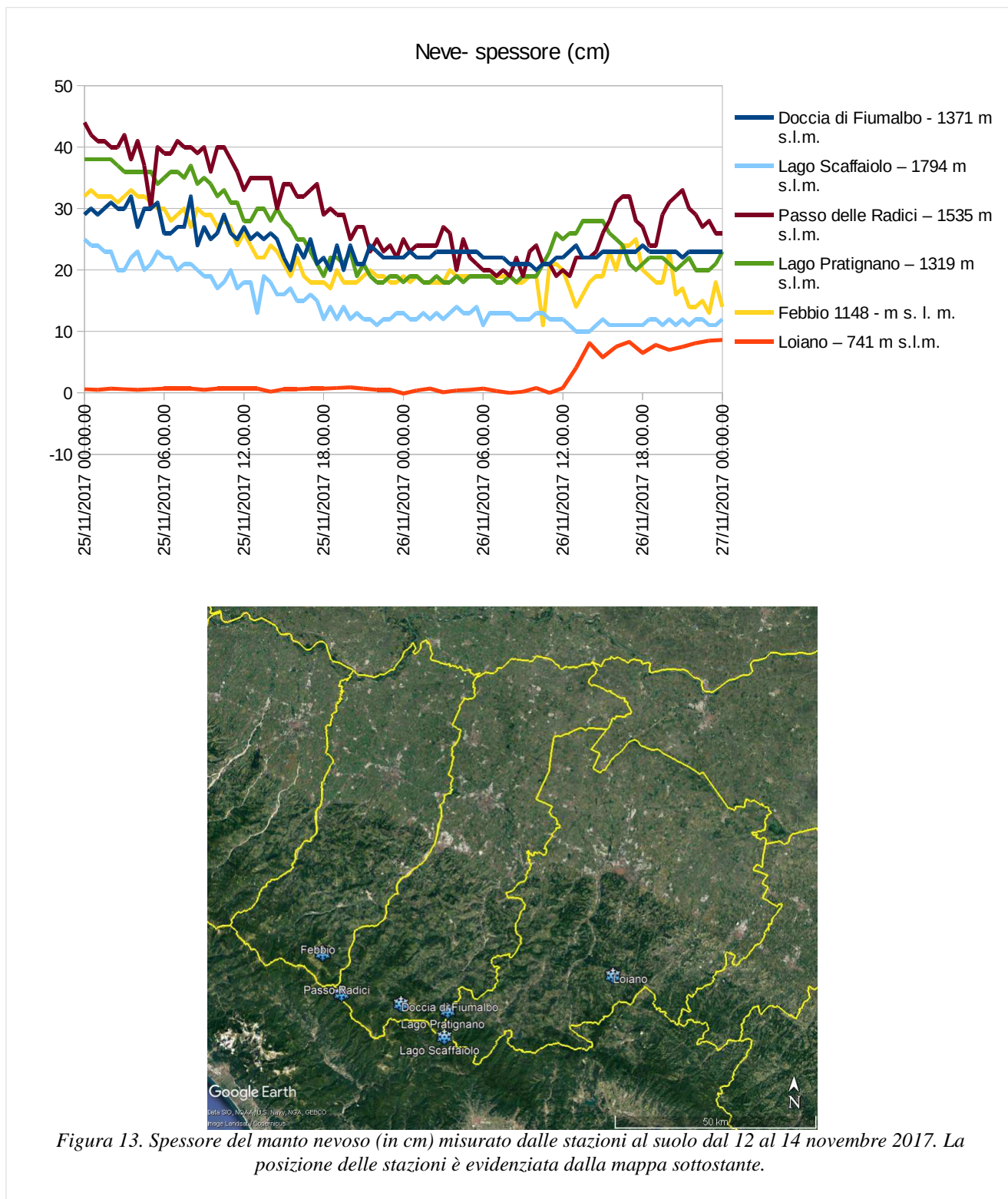
Le nevicate hanno interessato i rilievi orientali con scarsi accumuli come indicato dai rilievi del Corpo Forestale dello Stato riportati in Tabella 2 .

I nivometri della regione (Figura 13) indicano in quota un progressivo scioglimento del manto nevoso nella giornata del 25/11 nella parte centro-occidentale della regione mentre nella stazione di Loiano si verifica un incremento del manto nevoso di circa 8 cm tra le 12 UTC del 26/11 e le 00 del 27/11.

La rassegna stampa segnala 10 cm di neve caduti il giorno 26/11 in valle del Montone, sull'Appennino Romagnolo. Alcuni cm di neve sono stati segnalati sempre il 26/11 al confine tra la provincia di Ravenna e Firenze., a Palazzuolo sul Senio e Marradi mentre a Brisighella la neve è stata accompagnata da pioggia.

Tabella 2

Data	Ora	Provincia	Comune	Condizioni	H neve Fresca (cm)	Quota	H neve totale dal suolo (cm)
26/11/2017	12:06	FORLI' - CESENA	PORTICO E SAN BENEDETTO	Nevicata debole continua	0	624	0
26/11/2017	13:51	FORLI' - CESENA	PORTICO E SAN BENEDETTO	Nevicata forte	8	738	10
27/11/2017	07:00	FORLI' - CESENA	PREMILCUORE	Nessuno dei fenomeni	5	514	5
27/11/2017	07:46	FORLI' - CESENA	SANTA SOFIA	Nessuno dei fenomeni	3	600	3
26/11/2017	10:10	FORLI' - CESENA	TREDOZIO	Nevicata debole continua	0	701	0
26/11/2017	11:45	FORLI' - CESENA	VERGHERETO	Nevicata moderata	0	789	0
26/11/2017	13:44	FORLI' - CESENA	VERGHERETO	Nevicata debole continua	1	795	1
26/11/2017	15:35	MODENA	FANANO	Nessuno dei fenomeni	0	601	0
26/11/2017	10:24	MODENA	LAMA MOCOGNO	Nevicata debole continua	1	1307	10
26/11/2017	09:49	MODENA	PAVULLO NEL FRIGNANO	Nevicata debole continua	0	670	0
26/11/2017	12:57	MODENA	PAVULLO NEL FRIGNANO	Nevicata debole continua	2	829	2
26/11/2017	11:42	MODENA	POLINAGO	Nevicata debole continua	0	614	0
26/11/2017	12:58	MODENA	SESTOLA	Nevicata debole continua	3	930	3
26/11/2017	13:22	MODENA	SESTOLA	Nevicata debole continua	3	1015	3
27/11/2017	09:11	REGGIO NELL'EMILIA	LIGONCHIO	Nessuno dei fenomeni	1	1550	26



Dall'analisi dei profili verticali di riflettività si osserva l'abbassamento tra il 25 e il 26 novembre della picco della bright band da 2100 m a 400-500 m circa e conseguentemente della quota neve media da 2200 m circa a 500-600 m circa.

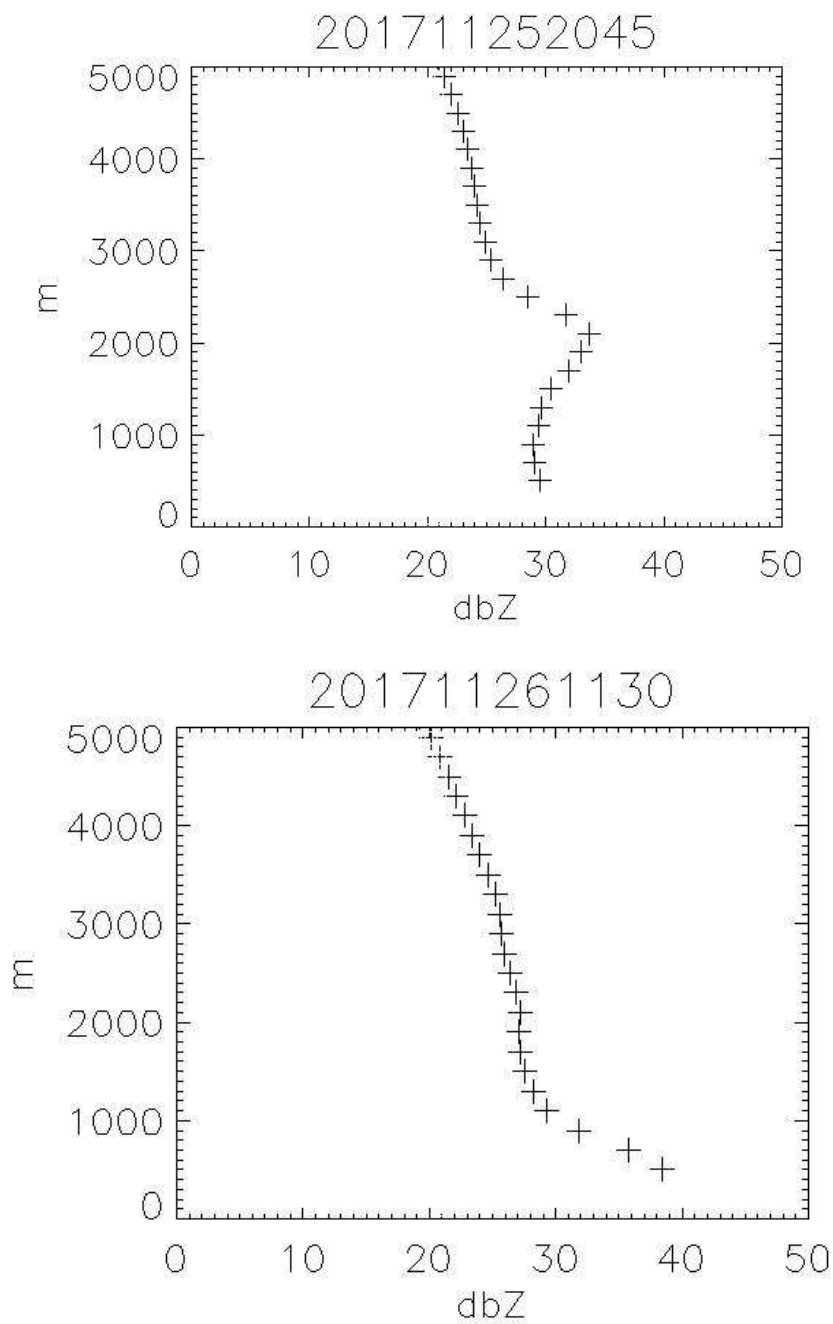


Figura 14. Profilo verticale di riflettività ricavato dal radar di San Pietro Capofiume il 25/11/2017 alle 20:45 UTC e il 26/11/2017 alle 11:30 UTC.

Il passaggio della precipitazione da liquida a nevosa sui rilievi è mostrato anche dalle mappe di classificazione delle idrometeore in Figura 15.

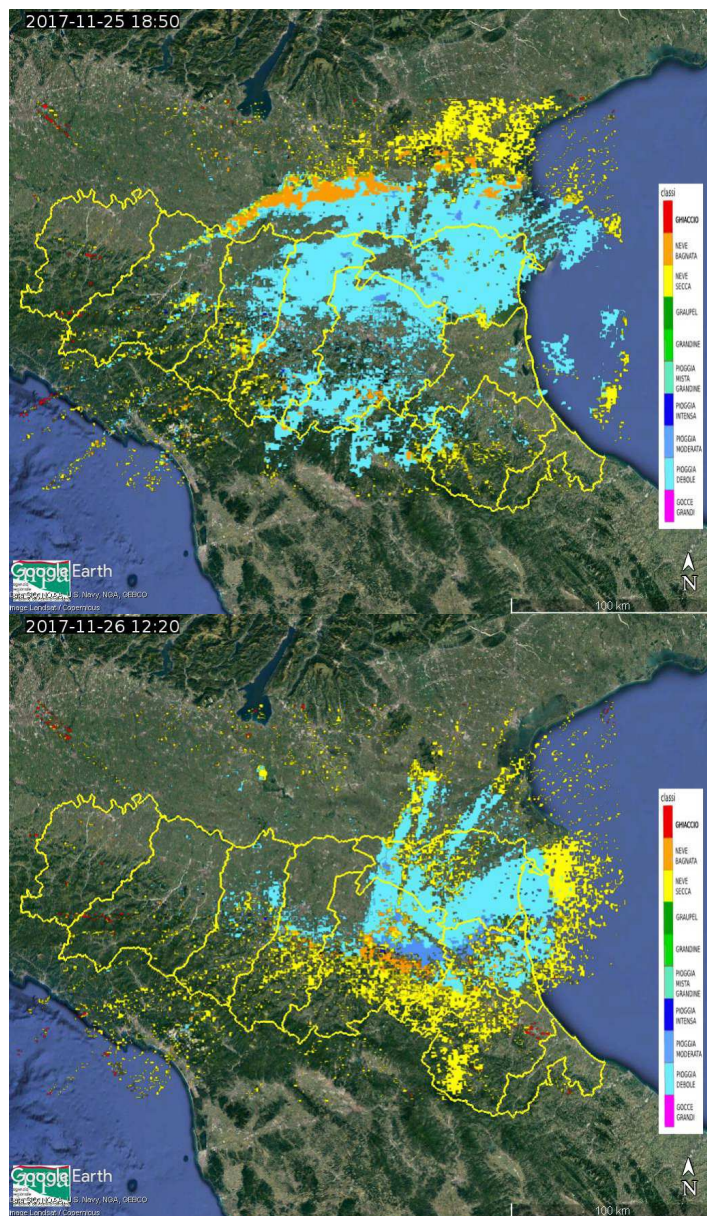


Figura 15. Mappe di classificazione delle idrometeore ottenute dal radar di San Pietro Capofiume il 25/11/2017 alle 18:50 UTC (in alto) e il 26/11/2017 alle 12:20 UTC (in basso).

La copertura nevosa, osservata da satellite TERRA/MODIS una settimana prima dell'evento e da satellite MSG3 – RGB: 321 - [R(1.6 μ);G(0.8 μ);B(0.6 μ)] il giorno successivo all'evento è mostrata in Figura 16. La neve è visibile in azzurro. Come si nota la neve nell'Appennino centrale si è parzialmente sciolta e invece si è generato un accumulo nel settore appenninico orientale.

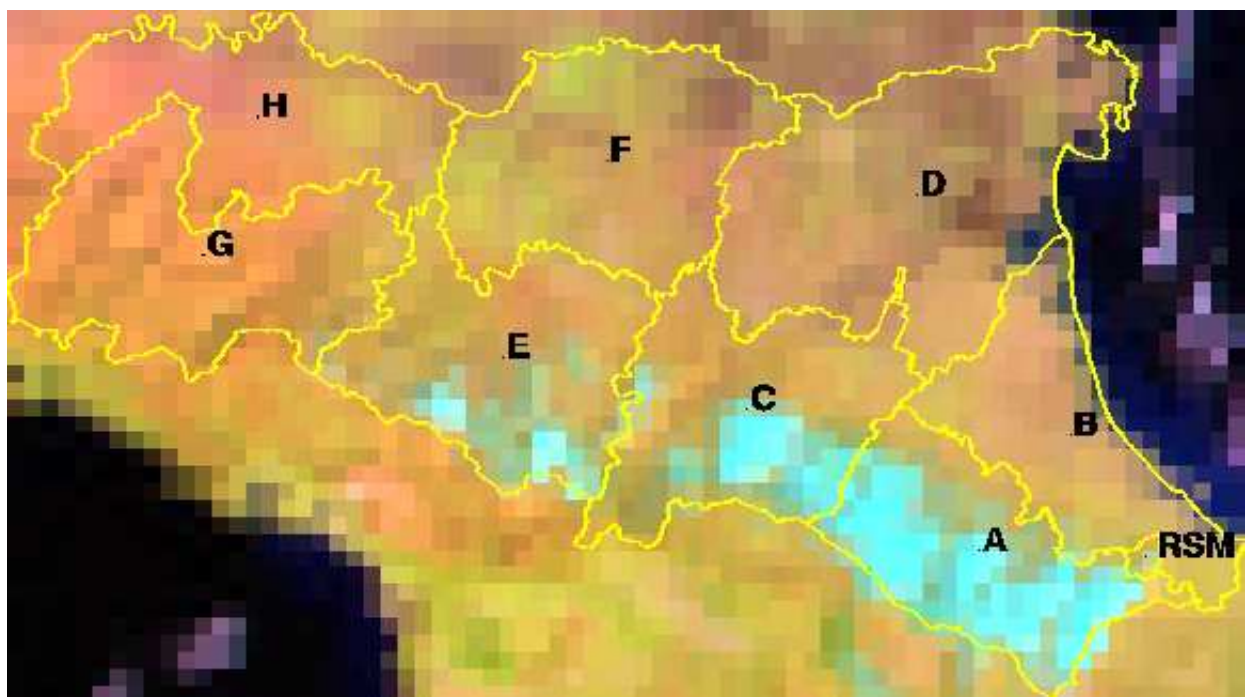


Figura 16. Dati da satellite TERRA/MODIS del 19/11/2017 alle 10:10 UTC (in alto) e del 19/11/2017 alle 10:10 UTC (in alto). Dati da satellite MSG3 – RGB: 321 - [R(1.6 μ);G(0.8 μ);B(0.6 μ)]del 27/11/2017 alle ore 10:00 (in basso). La neve appare in azzurro.

5. Analisi del vento ed effetti al suolo

La Tabella 3 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, per "vento forte" (giallo), "burrasca moderata" (arancione), "burrasca forte" (rosso) e "burrasca fortissima" (fucsia).

I dati del vento registrati dalle stazioni della rete ARPAE mostrano valori fino a burrasca forte soprattutto sui rilievi (con picchi di burrasca fortissima nella stazione di Lago Scaffaiolo a 1794 m s.l.m.), nelle ore centrali e serali del 25/11 in modo particolare nel bolognese. Il giorno 26/11 nelle ore centrali della giornata e a quote basse si sono registrati valori fino a burrasca forte, che hanno causato vari danni (per la corrispondenza tra danni attesi e valori della scala Beaufort si veda la Tabella 5).

Numerosi interventi dei vigili del fuoco sono stati effettuati nella mattinata del 26 novembre tra Forlì, Cesena, Savignano, Gambettola e a Sala di Cesenatico, a causa degli effetti del vento che ha provocato la caduta di rami, e danni a parti di edifici (cancellate, parabole tv, gazebo) e a un palo della luce. Alcuni alberi sono caduti e cassonetti ribaltati. Alberi caduti o resi instabili dal vento anche nel ravennate a Marina di Ravenna dove il vento ha causato anche mare mosso dentro le dighe provocando l'interruzione della circolazione del traghetto tra Marina di Ravenna e Porto Corsini e nel lughese, con segnali stradali divelti e rami caduti a causa del maltempo. Situazione analoga nel faentino.

Tabella 3

Velocita' massima oraria scalare del vento a 10 m dal suolo (M/S)																			
	Teruzzi (PC)	Febbio (RE)	Lago Scaffaiolo (MO)	Sasso Marconi Arpa (BO)	Ca' Bortolani (BO)	Madonna dei Fomelli (BO)	San Pietro Capofiume (BO)	Loiano (BO)	Imola Mario Neri (BO)	Malborghetto di Boara (FE)	Ferrara Urbana (FE)	Ravenna Urbana (RA)	Granarolo Faentino (RA)	Cesena Urbana (FC)	Forlì Urbana (FC)	Martorano (FC)	Rimini Urbana (RN)	Mulazzano (RN)	
Fine validità (UTC)																			
24/11/2017 23.00.00	8,8	5,4	14,7	2,1	7,4	9,5	2,9	10	2,9	1,4	2	2,6	2	2,9	1,7	3,1	3,8	5	
25/11/2017 00.00.00	12,3	2,8	13,7	0	7,4	10,2	1,1	11	2,7	1	1,4	2,5	0	3,9	0	2,8	3,9	3,3	
25/11/2017 01.00.00	9,1	3,6	13,7	1,6	6,3	11	0	13,6	0	0	1,6	1,8	1,1	2	0	2,1	3,1	3,1	
25/11/2017 02.00.00	8,5	2,4	18,5	1,5	6,6	12	1,1	12,6	2	1,3	1,9	1,9	0	1,9	0	2,5	2,5	3,7	
25/11/2017 03.00.00	6,9	3,4	18		4,6	12,5	0	13,3	1,6	1,6	2	2,4	0	3,1	0	2,3	2,1	2,9	
25/11/2017 04.00.00	4,2	2,3	15	2,7	6,4	9,8	1,3	14,2	1,3	1,4	2,1	2,8		2,9	1,7	2,4	2,3	4,6	
25/11/2017 05.00.00	6,8	2,8	13,6	3,3	7,2	12	1,7	13,2	0	1,8	2,1	2,3		2,8	2,2	2,6	3,1	4,9	
25/11/2017 06.00.00	9,4	7,5	18,8	3	11	11,8	1,3	13,2	1,8	1,6	2,8	1,7		3,7	3,7	2,3	2,9	3,1	
25/11/2017 07.00.00	9,6	11,8	18,7	2,3	12,3	11,5	1,8	14,5	1,8	2,3	2,9	2,6		3,2	3,1	2,5	3,4	3,6	
25/11/2017 08.00.00	6,9	12	19,4	10,9	10,9	14,4	2,4	14,6	1,4	2,2	2,9	2,8	2,8	2,9	3	2,6	3,3	12,6	
25/11/2017 09.00.00	13,8	10,1	18,2	12,6	11,7	17,1	3,9		2,1	3,9	3,9	3,3	3,3	2,3	2,4	2,2	6,5	12,4	
25/11/2017 10.00.00	11,9	10,6	22,1	10,7	13,1	19,9	4,7	23,3	3,9	4,6	5,1	3,3	3,2	2,2	2,2	1,6	6,7	10,4	
25/11/2017 11.00.00	13	11	21,2	9,3	14,3	19,3	5,1	23,5	3,5	4,2	5,1	2,8	3,5	7,7	2	2,2	6,7	11,3	
25/11/2017 12.00.00	11,2	13,1	22,8	12,2	12,2	18,7	5,2	18,5	3,7	5	5,6	2,9	3,3	6,1	1,9	7,5	8,8	8,8	
25/11/2017 13.00.00	11,8	18,3	24,3	16,1	12,6	18,9	5,4	18,9	4	5	5,4	3,7	3,6	10	3,3	7,7	6,7	8,3	
25/11/2017 14.00.00	10,7	18,7	26	18,2	12,7	20	5,4	20,2	3,9	4,2	4,8	4,2	4,1	8,4	1,9	5,4	5,4	9,8	
25/11/2017 15.00.00	8,5	16,4	26,4	16,6	12,2	20,1	5,2	21,5	4,6	5,3	6,6	2,7	4,7	7,2	2,3	3,8	7,9	13,3	
25/11/2017 16.00.00	7,4	19	27,3	18,1	10,3	19,1	4,4	22,1	4	5	4,8	4,8	4	10,3	3,2	7,2	7,7	12,1	
25/11/2017 17.00.00	7,2	9	27,7	8,6	10,6	17,5	4,7	21,8	5,8	5,3	5,3	4,4	7,8	10,7	2,4	8,7	8,5	12	
25/11/2017 18.00.00	1,6	7,9	24	8,9	11,4	19	6,3	19,6	6,7	4,9	6,1	5,4		6,4	6,1	6,2	8,7	13,5	
25/11/2017 19.00.00	1,4	8,4	24,6	9	8,4	20,1	6,3	19,5	7,6	3,5	3,6	5,9		10	6,2	8,2	8,4	14,1	
25/11/2017 20.00.00	3,8	4,4	22,9	11,9	5,7	19,5	6	17,3	7,6	6,8	6,8	6,6		9,2	7,6	7,8	10,1	13,2	
25/11/2017 21.00.00	4,1	15,8	24	13,6	5,5	14,7	5,4	13,7	7,8	4,9	5,3	6,2		7,2	7	6,3	11,5	13,2	
25/11/2017 22.00.00	4,1	11,2	18,9	11,6	6	14,8	5,5	10,5	6,1	6,3	5,4	7,6		9,9	7,6	8,1	8,4	10,6	
25/11/2017 23.00.00	6,7	8,9	19,9	11,3	4	15,4	6,2	13,7	3,4	6	6,5	7,6		6,6	5,7	6,5	8,4	8,7	
26/11/2017 00.00.00	6,4	6,5	15,5	12	4	14,8	6,3	11,3	5,6	5,9	6	7,1		5,6	5,5	4,5	7,6	6,4	
26/11/2017 01.00.00	9,1	10,1	16	10,9	3,4	10	8,3	4,6	6,3	6,2	7,5	8,5		6,5	5,8	6	7,2	6,3	
26/11/2017 02.00.00	10,9	2,6	15,8	9	3,3	10,3	7,3	4,3	4,8	6,4	7,5	6,4		6,4	4,1	5,8	7,4	7,1	
26/11/2017 03.00.00	10,8	2,4	11,6	7,5	6,3	11	6,3	8,1	4,4	4,7	5,6	7,4		6,6	4,5	6,3	7,1	8,9	
26/11/2017 04.00.00	12	4,9	7,2	7,1	4,6	8,2	4,7	4,5	3,4	3,4	4,5	9,1		5	2,9	3,9	6,8	4,8	
26/11/2017 05.00.00	13	3,2	4,7	2,7	3,3	7,1	2,2	4,4	4,1	4,4	3,9	8,8		5,5	3	2,9	7	6,5	
26/11/2017 06.00.00	14	5,1	11,8	5,8	6,4	7,3	2,1	4,3	2,6	5,8	3,1	4,4		5,4	2,6	3,1	6,5	2,8	
26/11/2017 07.00.00	15,7	6,9	12,7	11,5	6,7	8,3	13,9	7,8	3,2	14,8	14,5	7,6		5,8	2,2	4,6	4,3	5,7	
26/11/2017 08.00.00	13,4	3,4	19,3	14,5	6,6	12,3	15,7	12	10,2	13,5	13,9	9,1		4,9	6,9	4	3,5	4,2	
26/11/2017 09.00.00	12,6	6	18,9	13,3	5,4	10,9	10,8	11,3	12,3	14,2	14,2	10,4		12,6	10,7	11,9	7,8	11,3	
26/11/2017 10.00.00	10,5	4,8	18,2	13,1	8,8	9,5	13,9	6,3	17,6	15,4	16	20,1	19,7	14,7	10,7	10,1	12,4	14,1	
26/11/2017 11.00.00	7,5	2	17,6	11,4	8,9	9,7	17,9	7,1	17,3	15,9	15,8	21,5	21,6	13,4	18,9	15,3	12,8	18,4	
26/11/2017 12.00.00	6,9	1,6	18,6	8,1	8,8	12,1	12,8	4,8	13,7	12,7	13,2	18,6		22,1	17,8	19,7	11,2	19,3	
26/11/2017 13.00.00	5,5	2	19	8,2	9,3	11,3	10,8	4,5	12,9	8,6	8,6	15,6		20,7	14,8	19,6	15,1	21,4	
26/11/2017 14.00.00	6,4	1,8	17,3	4,5	7,5	11,4	4,5	0	10,6	4,3	4,6	13,8		13,4	11,2	14	18,1	16,6	
26/11/2017 15.00.00	3,8	1,6	14,9	3	6,1	9,3	7,5	0	8,8	5,4	5,6	9,4		8,4	6,5	9,7	13,9	10,1	
26/11/2017 16.00.00	2,1	1,1	13,4	3,9	4,1	6	6,5	0	8,5	6,1	5,9	8		7,5	5,5	7,5	16,6	12,7	

Tabella 4

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 5

<i>Scala Beaufort</i>							
	Termine descrittivo	Velocità media del vento in nodi	Velocità del vento medio in km/h	Velocità del vento medio in m/s	Effetti sulla terra	Probabile altezza delle onde in metri	Effetti sul mare
7	Vento forte	28-33	50-61	13.9-17.1	Gli alberi iniziano a ondeggiare, si cammina con difficoltà contro vento	4	Il mare è grosso, la schiuma comincia ad essere sfilacciata in scie
8	Burrasca moderata	34-40	62-74	17.2-20.7	Si rompono i rami degli alberi ed è praticamente impossibile muoversi	5.5	Marosi di altezza media e più allungati, dalle creste di distaccano turbini di spruzzi
9	Burrasca forte	41-47	75-88	20.8-24.4	Possono verificarsi piccoli danni strutturali agli edifici, quali caduta di tegole o coperchi dei camini.	7	Grosse ondate, spesse scie di schiuma sollevate dal vento riducono la visibilità
10	Burrasca fortissima	48-55	89-102	24.5-28.4	Si verifica difficilmente nell'entroterra. Alberi divelti e considerevoli danni agli abitati.	9	Enormi ondate con lunghe creste a pennacchio
11	Fortunale	56-63	103-117	28.5-32.6	Veramente molto raro nell'entroterra è accompagnato da danni estesi	11.5	Onde enormi ed alte che possono nascondere navi di media stazza; ridotta visibilità
12	Uragano	>63	>117	>32.6	-	14	In mare la schiuma e gli spruzzi riducono assai la visibilità



Servizio Idro-Meteo-Clima

Viale Silvani, 6 – Bologna

051 6497511

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