

RAPPORTO DI EVENTO METEOIDROLOGICO DEL 21-22/02/2015

(redatto da V. Bonati, B. Turato)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	1
2 Dati Osservati.....	5
2.1 Analisi anemometrica.....	5
2.2 Analisi nivologica.....	8
2.3 Mare.....	9
2.4 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	9
3 Conclusioni.....	10

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la Liguria dal pomeriggio del 21 alla mattina del 22 febbraio ha fatto registrare precipitazioni nevose fino a quote basse sui versanti padani della regione con accumuli complessivi fino a circa 20-25 cm sui tracciati autostradali e fino a circa 40-45 cm a quote ben superiori (Monte Settepani a 1375 metri di quota).

Sulla fascia costiera e sulle zone interne non interessate dalle nevicate le precipitazioni hanno raggiunto quantitativi areali significativi, solo puntualmente elevati, e sono state caratterizzate da intensità generalmente tra deboli e moderate.

Il maltempo è stato associato al passaggio di un esteso sistema frontale in arrivo da Nord-Ovest, che ha portato con sé aria fredda nord-atlantica scontratasi con aria caldo-umida in risalita dall'Africa settentrionale sulla nostra regione.

Il contrasto fra le differenti masse d'aria ha portato condizioni di instabilità nella giornata del 21, quando si sono registrati rovesci e temporali di intensità fino a moderata, solo localmente forte (Madonna delle Grazie con 31 mm/1 ora e 57 mm/3 ore), accompagnati localmente da fenomeni grandinigeni.

Nel corso dell'evento analizzato nel presente rapporto si è avuto un deciso rinforzo dei venti al suolo: il 21 febbraio ha visto sul levante venti meridionali tra forti e di burrasca, con raffiche di burrasca forte e picchi di tempesta, con conseguente aumento del moto ondoso con mare fino ad agitato sottocosta sul centro della regione.

A ponente la ventilazione dominante è stata quella settentrionale, con intensità in aumento dal pomeriggio del 21; dalla serata anche a levante i venti hanno iniziato a disporsi da Nord, Nord-Est e nel complesso si sono osservate intensità di burrasca con raffiche di burrasca forte e picchi di tempesta, fino al pomeriggio del 22 febbraio.

1 Analisi meteorologica

L'evento meteorologico è stato associato al transito di un esteso sistema frontale che ha portato con sé una massa di aria fredda nord-atlantica sulle regioni europee centro-occidentali, con conseguente diffuso calo delle temperature rispetto ai giorni precedenti.

Nella mattinata del 21 febbraio la parte fredda del sistema frontale ha raggiunto la regioni centrali francesi muovendo verso l'arco alpino (Figura 1) e la saccatura ad esso associata ha fatto il suo ingresso sul Mediterraneo.

Nel contempo sul ramo ascendente della saccatura, l'instaurarsi di un regime di venti meridionali ha favorito l'avvezione di aria caldo-umida sulla penisola italiana, portando deboli precipitazioni anche sulla Liguria.

Nella mattinata sulla nostra regione si è venuta a creare una convergenza tra flussi con caratteristiche termiche molto diverse: la ventilazione fresca settentrionale di intensità generalmente debole, al più moderata, che ha investito il centro-ponente ligure è andata a scontrarsi con i venti da Est, Sud-Est tra moderati e forti che

soffiavano sul levante. Tale convergenza ha dato origine, verso la metà della mattinata, alla formazione di una cella temporalesca sul Tigullio (Figura 3) che ha portato precipitazioni moderate (circa 24 mm/1 ora a Panesi e Chiavari-Caperana), locali grandinate, anche forti, e significativa attività elettrica.

Nel corso del pomeriggio la saccatura ha raggiunto l'Africa settentrionale: il contrasto tra masse d'aria aventi caratteristiche termodinamiche molto diverse si è fatto così ancora più marcato in quanto l'aria fredda convogliata dal rinforzo della ventilazione settentrionale (legata al passaggio del fronte sull'arco alpino, Figura 2) si è trovata a convergere con l'aria caldo-umida proveniente dalle regioni africane, affluita sul Golfo Ligure attraverso il ramo ascendente dell'onda.

La configurazione venutasi a creare ha mantenuto pertanto per diverse ore condizioni di marcata instabilità sulla regione. Pertanto, mentre sulla fascia costiera si sono osservati rovesci o temporali generalmente di breve durata e occasionalmente accompagnati da grandinate, sulle zone interne il progressivo calo delle temperature ha inoltre portato precipitazioni nevose sul savonese, dove la quota neve è scesa fino ad interessare anche la tratta autostradale della Savona-Torino (A6), con isolati e deboli rovesci nevosi.

Nel tardo pomeriggio/sera le neviccate sono andate progressivamente intensificandosi ed estendendosi alle tratte liguri della A26 e della A7, accompagnate da locali rovesci nevosi che hanno messo in difficoltà il traffico stradale e autostradale.

Le ore serali sono risultate le più critiche proprio per la presenza di numerosi rovesci nevosi; anche sulle zone costiere del centro si sono osservati fenomeni di instabilità che hanno portato precipitazioni tra moderate e forti (valore massimo registrato a Madonna delle Grazie 31 mm/1 ora e 57 mm/3 ore) come mostrato dall'immagine radar di Figura 6, dove è evidenziato il sistema temporalesco che ha interessato il capoluogo ligure con debole attività elettrica.

Le precipitazioni hanno mantenuto carattere nevoso anche nelle ore notturne, seppur dopo la mezzanotte si sia osservata una sensibile diminuzione della loro intensità e delle condizioni di instabilità a causa dell'ingresso di venti settentrionali sostenuti anche sul levante.

Nelle prime ore del mattino i fenomeni precipitativi sono andati esaurendosi e si è assistito ad un deciso miglioramento con il ritorno del sole sulla fascia costiera, seguito dal dissolvimento degli addensamenti nuvolosi anche nell'interno nel corso del pomeriggio.

Complessivamente sui versanti padani a quote basse sono caduti fino a circa 20-25 cm, mentre cumulate più consistenti (fino a 40-45 cm) sono state registrate al di sopra dei 1000 metri. Sul levante e sull'imperiese la quota neve si è mantenuta decisamente più elevata, intorno agli 800-1000 metri.

In Figura 4 è riportata la mappa della temperatura alle ore 01 locali del 22 febbraio, momento in cui si sono registrate le temperature più rigide e lo zero termico si è spinto a quote più basse (Figura 5).

In Figura 7 e Figura 8 sono riportate le mappe interpolate di precipitazione cumulata sulle 12 ore riferite al 21 febbraio; in Figura 8 si osserva come la mappa sia "bucata" nelle zone interne del centro-ponente, dove si sono registrate precipitazioni nevose.

Dalle mappe di precipitazione riportate in Figura 9 e Figura 10 e riferite al 22 febbraio si può osservare il discioglimento della neve accumulatasi fino alle prime ore del mattino, determinato dal progressivo aumento delle temperature conseguente al ritorno bel tempo nel corso della giornata.

Come già accennato, l'evento in oggetto è stato caratterizzato anche da venti di intensità fino a burrasca con raffiche di burrasca forte, localmente di tempesta, sia dai quadranti meridionali sia da quelli settentrionali.

Il rinforzo dei venti meridionali ha portato inoltre un deciso aumento del moto ondoso con mare fino ad agitato sottocosta con locali colpi di mare sul centro della regione.

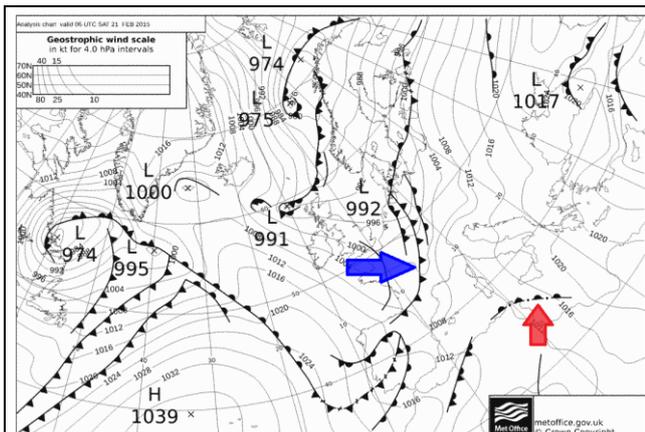


Figura 1 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 06 UTC del 21 febbraio 2015 (elaborazione Met Office). Si osserva la parte fredda del sistema frontale in avvicinamento all'arco alpino (freccia blu) e l'avvezione caldo-umida in risalita dall'Africa settentrionale (freccia rossa).

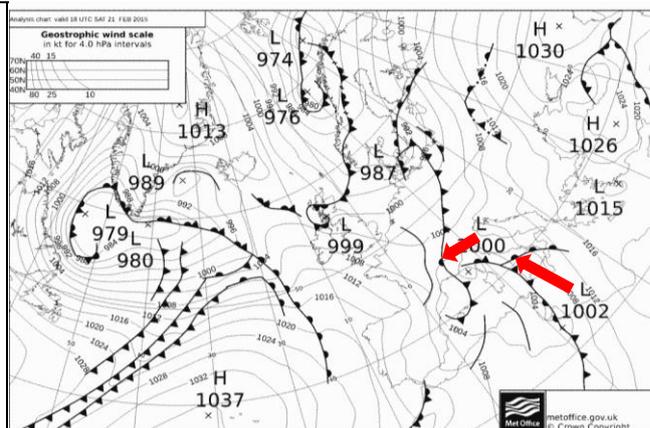


Figura 2 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 18 UTC del 21 febbraio 2015 (elaborazione Met Office). Si evidenzia l'avvezione caldo-umida (freccie rosse) che va a scontrarsi nel corso del pomeriggio con l'aria fredda associata alla saccatura in ingresso sul Mediterraneo.

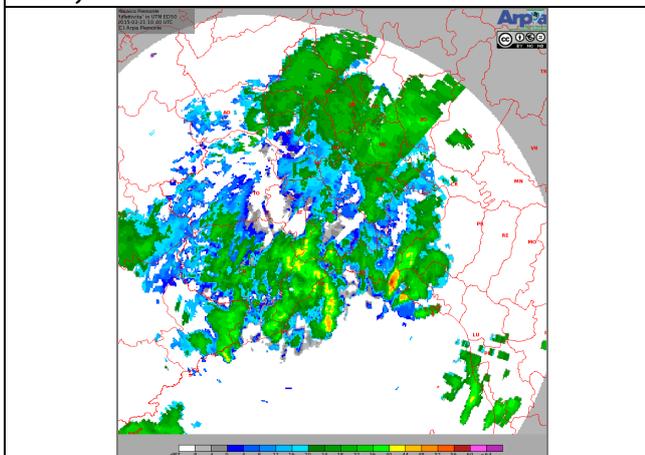


Figura 3 Mappa di riflettività alle 11:40 locali (10:40 UTC) del 21 febbraio 2015 (radar Bric della Croce, elaborazione ARPA Piemonte). Si osserva il sistema precipitativo sul Tigullio (colore arancio-rosso) dove si registrano anche grandinate.

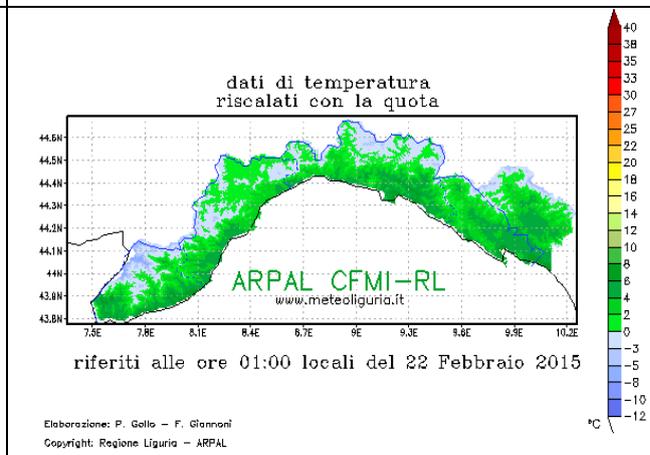


Figura 4 Mappa della temperatura registrata dalle centraline della rete OMIRL riscalata con la quota e riferita alle 01 locali (00 UTC) del 22 febbraio 2015. Si osserva come in queste ore nelle zone interne del centro-ponente la temperatura sia stata prossima o inferiore al valore dei 0°C.

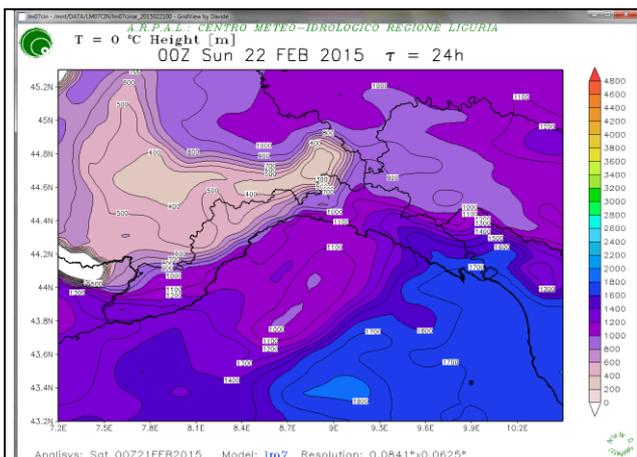


Figura 5 Mappa della quota dello zero termico (campo colorato) riferito alle 01 locali (00 UTC) del 22 febbraio 2015 (previsione a +24 ore del modello LAMI07 inizializzato alle 00 UTC del 21/02/2015).

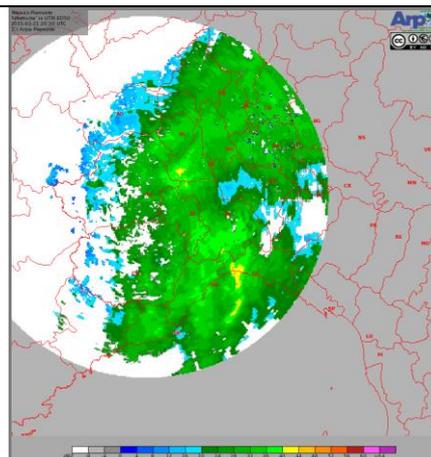


Figura 6 Mappa di riflettività alle 21:30 locali (20:30 UTC) del 21 febbraio 2015 (radar Bric della Croce, elaborazione ARPA Piemonte). Si osserva il sistema precipitativo sul ponente genovese spiccare in un campo di precipitazione diffusa generalmente debole.

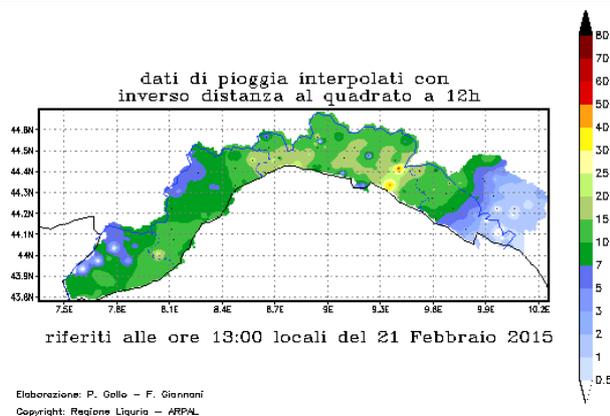


Figura 7 Mappa interpolata delle precipitazioni cumulate in 12 ore (in mm) registrate dalla rete dei pluviometri OMIRL tra le 01 e le 13 locali del 21/02. Si osservano precipitazioni deboli e complessivamente uniformi, tranne sul Tigullio dove si è assistito alla formazione di un sistema temporalesco di intensità moderata, associato a locali grandinate.

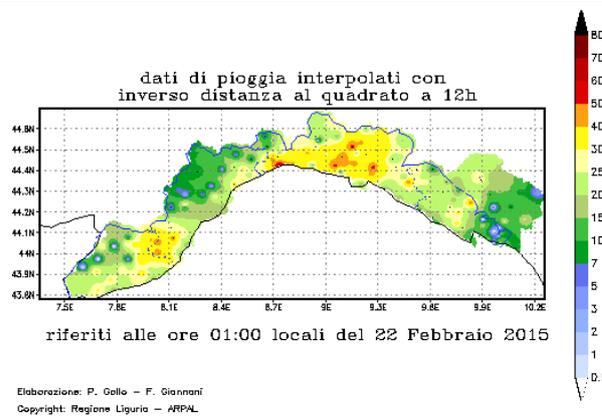
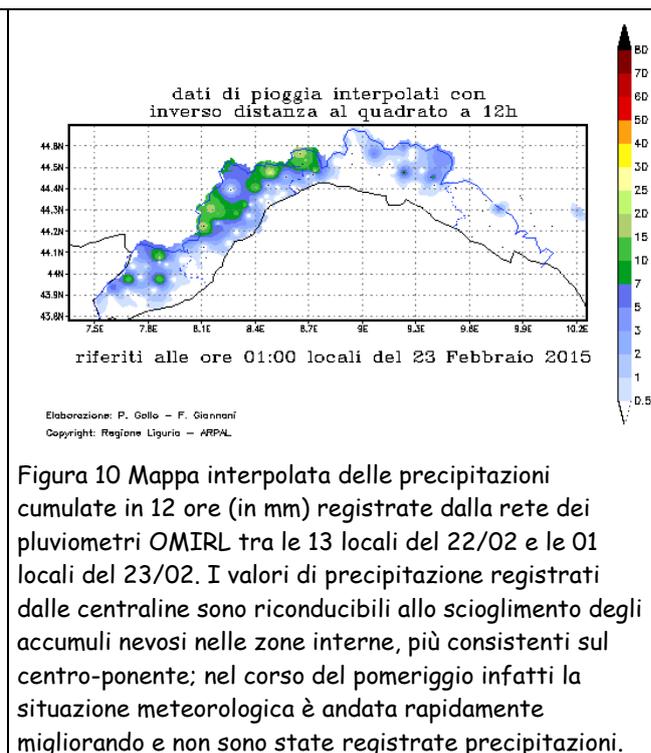
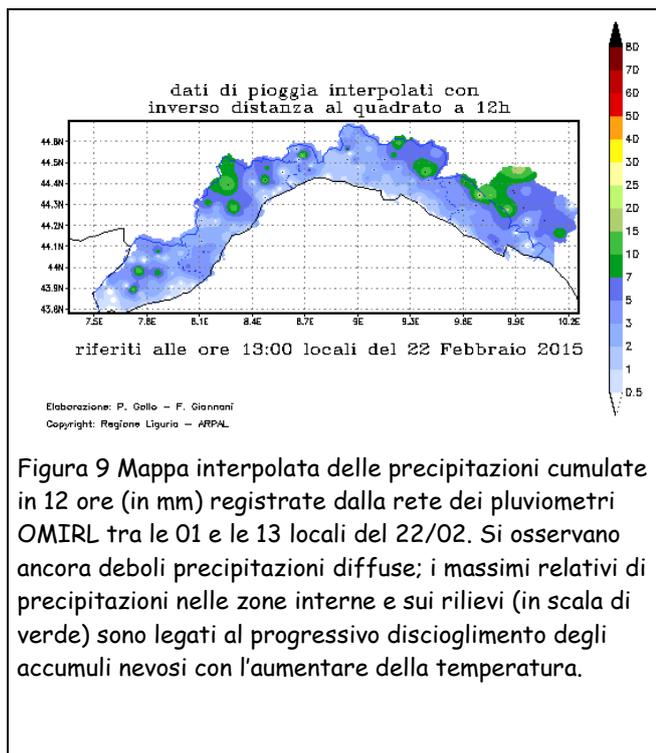


Figura 8 Mappa interpolata delle precipitazioni cumulate in 12 ore (in mm) registrate dalla rete dei pluviometri OMIRL tra le 13 locali del 21/02 e le 01 locali del 22/02. Si osserva una intensificazione delle precipitazioni rispetto alla mattinata con i massimi di precipitazione concentrati in particolare su area genovese e Tigullio. Si osservano inoltre i "buchi" nelle zone interne del centro-ponente nelle zone in cui le precipitazioni sono state nevose.



2 Dati Osservati

2.1 Analisi anemometrica

Come già accennato, la giornata del 21 febbraio è stata caratterizzata da un regime di venti meridionali (Figura 11) ben sostenuti sul levante, per la presenza di una zona depressionaria sull'Italia settentrionale e sull'alto Tirreno con minimo barico centrato in prossimità della Costa Azzurra (Figura 2).

Sul levante si sono osservate intensità tra forti e di burrasca, con raffiche di burrasca forte che hanno raggiunto picchi di tempesta (Tabella 1) toccando i 100 km/h. A ponente la ventilazione dominante è stata tuttavia quella settentrionale, con intensità debole in mattinata e in progressivo aumento dal pomeriggio.

Infatti, nel corso della stessa giornata, l'area depressionaria si è andata estendendo verso Sud con la formazione di un minimo relativo sulla Corsica (Figura 13): tale configurazione ha portato ad una progressiva rotazione dei venti da Nord, Nord-Est anche sul levante.

Nella mattinata del 22 febbraio essa si è parzialmente approfondita (Figura 14); l'intenso gradiente venutosi a creare ha comportato un progressivo rinforzo dei venti settentrionali su tutta la regione (Figura 12) ed il raggiungimento, anche in questo caso, di intensità medie tra forti e di burrasca e raffiche di burrasca forte, localmente di tempesta (anche in questo caso i valori significativi sono stati riportati in Tabella 1).

In Figura 15 e in Figura 16 sono stati riportati gli andamenti del vento medio e del vento massimo di alcune fra le stazioni più significative nelle giornate del 21 e 22 febbraio (Marina di Loano, Framura, Monte di Portofino e Fontana Fresca).

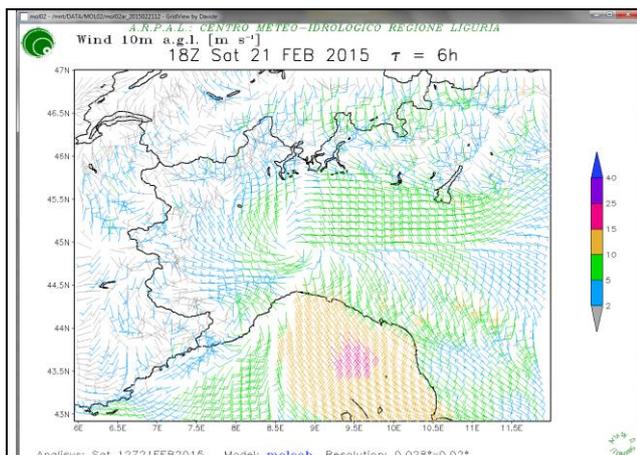


Figura 11 Mappa dei venti a 10 metri (barbe colorate) riferito alle 19 locali (18 UTC) del 21 febbraio 2015 (previsione a +6 ore del modello Moloch inizializzato alle 12 UTC del 21/02/2015). Si osserva come nel pomeriggio del 21 la ventilazione meridionale, anche sostenuta, sia risultata prevalente.

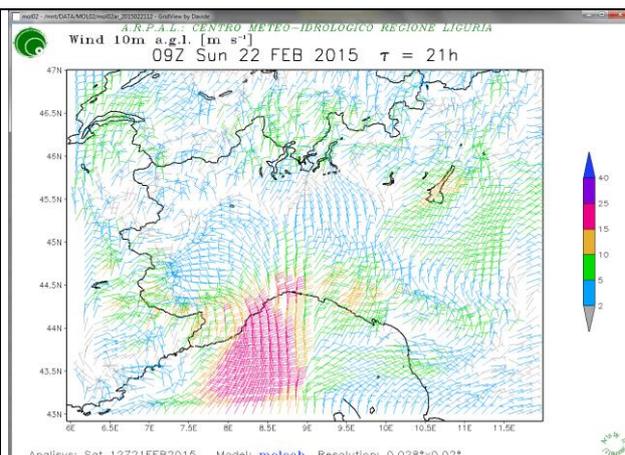


Figura 12 Mappa dei venti a 10 metri (barbe colorate) riferito alle 10 locali (9 UTC) del 22 febbraio 2015 (previsione a +21 ore del modello Moloch inizializzato alle 12 UTC del 21/02/2015). Si osserva il deciso rinforzo dei venti settentrionali nella giornata del 22 su tutta la regione e la generale rotazione dai quadranti settentrionali.

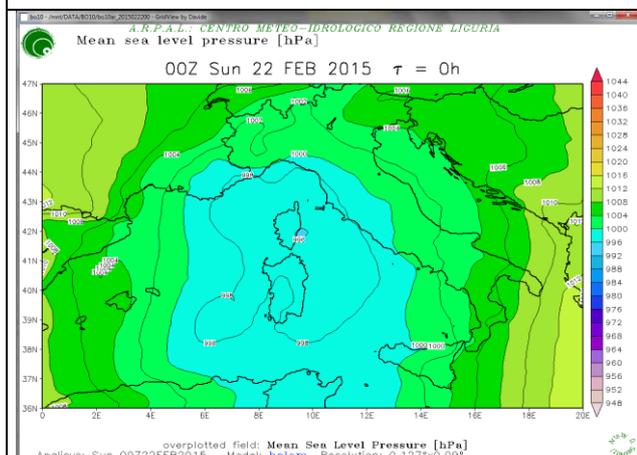


Figura 13 Mappa del campo di pressione al suolo (campi colorati) riferita alle 01 locali (00 UTC) del 22 febbraio 2015 (analisi del modello Bolam10 inizializzato alle 01 locali del 22 febbraio). Si osserva l'area depressionaria che interessa il Mediterraneo ed un minimo relativo in formazione sulla Corsica.

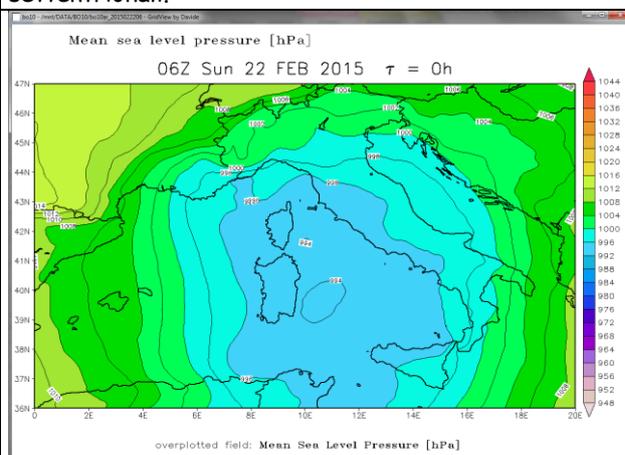


Figura 14 Mappa del campo di pressione al suolo (campi colorati) riferita alle 07 locali (06 UTC) del 22 febbraio 2015 (analisi del modello Bolam10 inizializzato alle 07 locali del 22 febbraio). Si osserva l'approfondimento dell'area depressionaria sul Mediterraneo con un minimo relativo a Est della Sardegna.

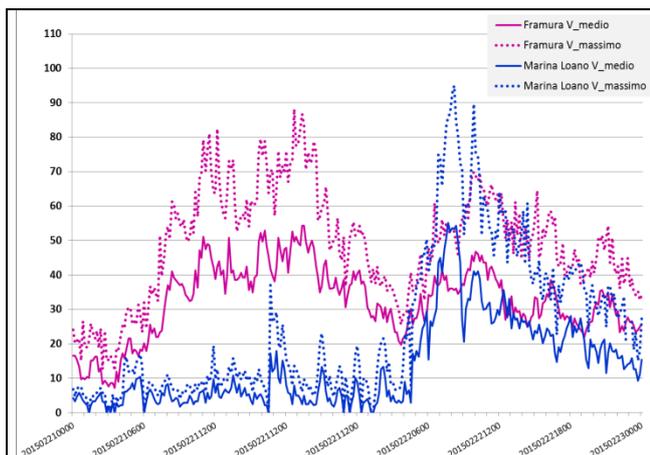


Figura 15 Andamento delle intensità medie (linee continue) e massime (linee tratteggiate) del vento, relativo dalle stazioni di Marina Loano (area A) e Framura (area C). Si osserva come i picchi registrati dalla stazione di Marina Loano siano relativi alla giornata del 22, con il regime di venti settentrionali, mentre i picchi di Framura si siano verificati il 21 in regime meridionale.

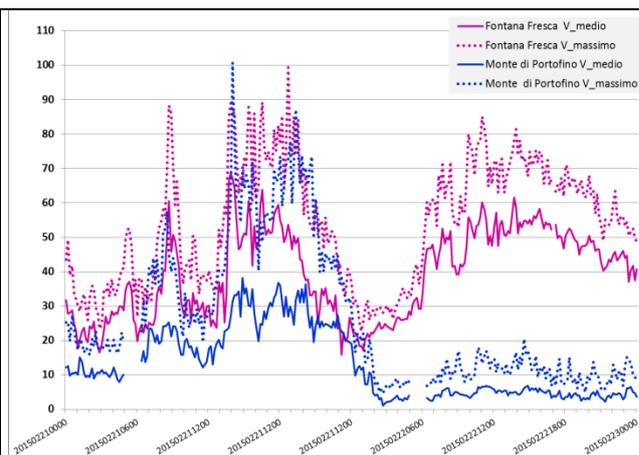


Figura 16 Andamento delle intensità medie (linee continue) e massime (linee tratteggiate) del vento, relativo alle stazioni di Fontana Fresca (area B) e Monte di Portofino (area B). Si osserva come i picchi registrati dalla stazione di Monte di Portofino si siano registrati nella giornata del 21, con il regime di venti meridionali, mentre la stazione di Fontana Fresca registra venti di burrasca con raffiche di burrasca forte/tempesta in entrambe le giornate e in entrambi i regimi.

In Tabella 1 si riportano i valori più significativi registrati nel corso dell'evento:

stazione [zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora locali	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h) (direzione)
Marina Loano [A]	53	09:10 del 22/02	NW	95
Monte Portofino [B]	31	15:00 del 21/02	SE	100
Fontana Fresca [B]	54	19:40 del 21/02	S	100
Fontana Fresca [B]	70	14:50 del 21/02	SW	90
Casoni di Suvero [C]	62	11:50 del 22/02	NE	76
Casoni di Suvero [C]	55	16:50 del 21/02	SE	92
Framura [C]	50	19:40 del 21/02	E	88
Giacopiane-Lago [E]	57	11:40 del 22/02	NE	90

Tabella 1 Vento medio massimo e raffica massima osservati su alcune stazioni anemometriche significative

2.2 Analisi nivologica

Dal pomeriggio del 21 e fino alla prima mattina del 22 febbraio le precipitazioni nevose anche moderate hanno interessato le zone interne del savonese e del genovesato anche a quote basse, mentre su imperiese e spezzino i fenomeni sono stati meno consistenti e la quota neve si è assestata intorno agli 800-1000 metri.

Andando nel dettaglio, nella mattinata del 21 si sono osservate le prime deboli precipitazioni nevose sparse sui versanti padani del savonese (zona D) al di sopra dei 1000 metri di altezza.

Da metà giornata le temperature sono andate progressivamente calando e le precipitazioni nevose hanno iniziato ad interessare la tratta interna dell'autostrada Savona-Torino (A6) dal primo pomeriggio.

Dal tardo pomeriggio le nevicate si sono estese anche ai versanti padani del genovesato, interessando le tratte interne della A26 e della A7 e facendo registrare locali disagi alla circolazione.

Gli accumuli più consistenti si sono registrati dal tardo pomeriggio alle ultime ore del 21, quando si sono osservati anche numerosi rovesci a carattere nevoso.

Dopo la mezzanotte l'intensità delle precipitazioni, nevose e non, è andata progressivamente attenuandosi e in mattinata si sono osservati solo deboli e sporadici fenomeni sparsi.

Nel complesso dell'evento sulle tratte autostradali si sono registrati accumuli fino a 20-25 cm, mentre a quote decisamente più elevate (sopra i 1000 metri) sono stati raggiunti 40-45 cm.

Da Figura 17 a Figura 20 sono riportati gli andamenti degli accumuli più significativi registrati dai nivometri presenti sul territorio ligure.

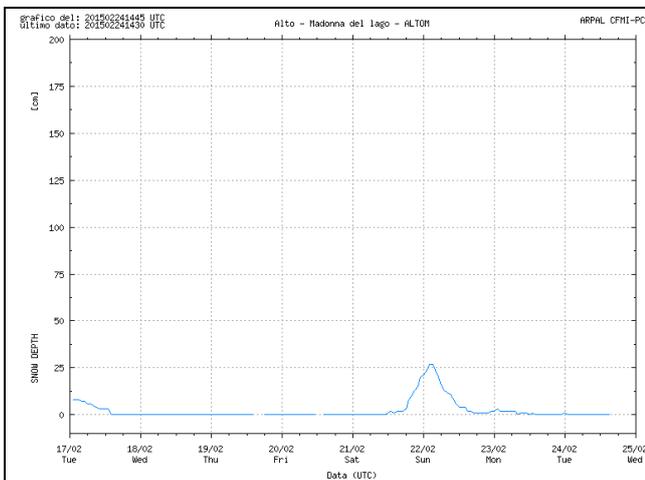


Figura 17 Grafico relativo all'altezza dell'accumulo nevoso nel periodo 17-24 febbraio (dati dal nivometro di Alto-Madonna del Lago, 1095 metri)

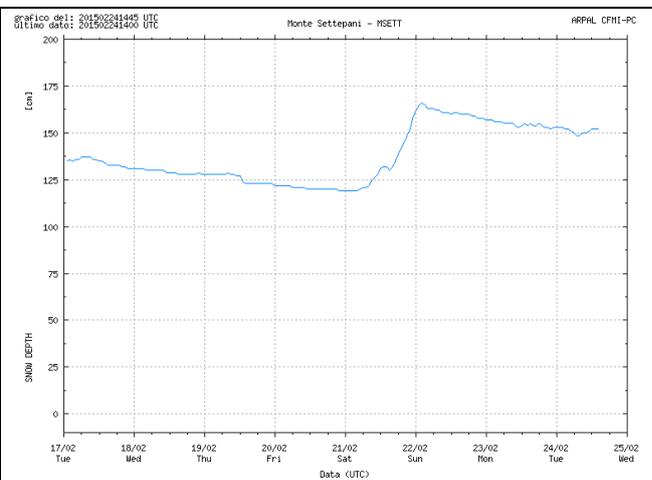


Figura 18 Grafico relativo all'altezza dell'accumulo nevoso nel periodo 17-24 febbraio (dati dal nivometro di Monte Settepani, 1375 metri)

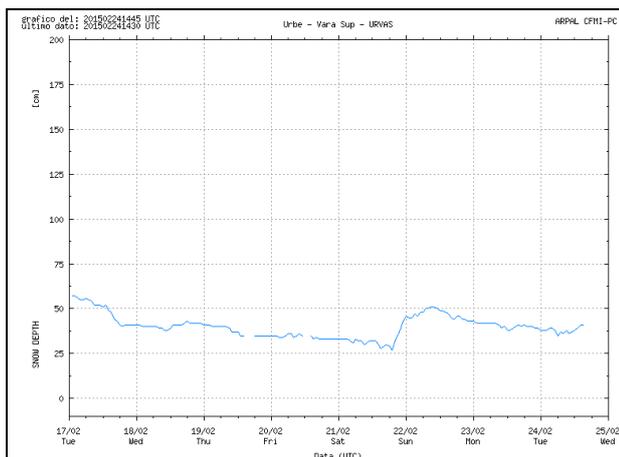


Figura 19 Grafico relativo all'altezza dell'accumulo nevoso nel periodo 17-24 febbraio (dati dal nivometro di Urbe-Vara Sup, 810 metri)

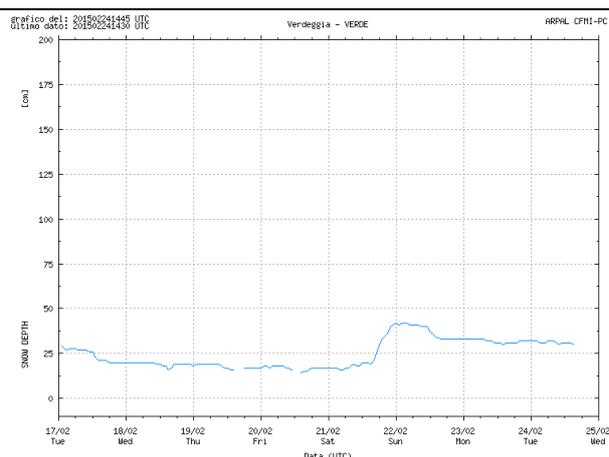


Figura 20 Grafico relativo all'altezza dell'accumulo nevoso nel periodo 17-24 febbraio (dati dal nivometro di Verdeggia, 1120 metri)

I dati dettagliati disponibili degli accumuli nevosi registrati nel corso dell'evento sono stati riportati in Tabella 2; da questi emerge che l'imperiese è stato interessato da nevicate significative a quote intorno agli 800-1000 metri.

In Tabella 2 si riportano le osservazioni più significative degli accumuli nevosi disponibili nel corso dell'evento:

Stazione (quota, zona allertamento)	Cumulata massima (cm) del 21/02/2015	Cumulata massima (cm) del 22/02/2015	Commenti e note
Pornassio (970m, A)		22	FONTE: servizio Nevemont
Casarza Ligure (968m, C)		3	
Piana Crixia (690m, D)		22	
S. Stefano d'Aveto (1296m, E)	5		
Alto-Madonna del Lago (1095m, A)	20	27	FONTE: nivometri rete OMIRL
Verdeggia (1120m, A)	24	25	
Monte Settepani (1375m, D)	39	44	
Urbe-Vara Sup (810m, D)	16	24	

Tabella 2 Altezza massima degli accumuli nevosi registrati nei giorni 21 e 22 febbraio

2.3 Mare

Nelle giornate del 21 e 22 è stato osservato un deciso aumento del moto ondoso a causa dei venti meridionali tra forti e di burrasca, anche rafficati.

La boa di Ventimiglia, l'unica disponibile nei giorni dell'evento, ha registrato 2 metri di altezza d'onda significativa alle 01 locali e 2,3 metri alle 13 locali del 22 febbraio.

Sul centro della regione, da osservazioni dirette della Capitaneria di Porto di Savona, il mare ha raggiunto uno stato tra molto mosso e agitato, con locali disagi sul savonese nelle ore serali/notturne a cavallo fra il 21 e il 22.

2.4 Effetti al suolo e danni rilevanti

Le nevicate osservate sui versanti padani della regione hanno creato disagi alla viabilità stradale e autostradale dal pomeriggio del 21 alle primissime ore del 22 febbraio.

Le intensità e gli accumuli più rilevanti sono stati osservati sulla A26 e sulla A6, dove il traffico è stato rallentato o solo temporaneamente bloccato per il verificarsi di alcuni incidenti.

Nella giornata del 22 locali danni e disagi sono invece stati causati dai venti settentrionali di burrasca o burrasca forte: numerosi gli interventi dei Vigili del Fuoco nel capoluogo ligure per rami o alberi caduti e un volo aereo dirottato per difficoltà nell'atterraggio.

Infine, la Capitaneria di Porto di Savona ha segnalato mare agitato sottocosta con isolati colpi di mare, che comunque non hanno portato significativi effetti su strutture o imbarcazioni.

3 Conclusioni

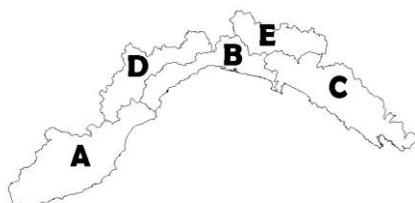
L'evento meteorologico che ha interessato la Liguria nelle giornate del 21 e del 22, associato al passaggio di un esteso sistema frontale, ha portato nevicate moderate sui versanti padani del savonese e genovesato fino a quote basse.

Sulla costa e nelle zone interne non interessate dalle nevicate, le precipitazioni hanno dato luogo a cumulate areali significative, solo localmente elevate; nella giornata del 21 si sono registrate inoltre condizioni di instabilità con locali rovesci o temporali al più tra moderati e forti (Madonna delle Grazie) che nell'interno hanno assunto anche carattere nevoso e che sulla costa sono stati occasionalmente accompagnati da grandinate.

Nel corso dell'evento si è assistito ad un rinforzo dei venti che hanno raggiunto intensità medie tra forti e di burrasca con raffiche fino a burrasca forte e punte di tempesta; la ventilazione meridionale che si è osservata nella giornata del 21 a levante ha portato inoltre a un aumento del moto ondoso con mare tra molto mosso e agitato sottocosta sul centro della regione.

LEGENDA

- a) Definizione dei limiti territoriali delle zone di allertamento:



- b) Soglie di precipitazione puntuale:

Durata		INTENSITA' (basata su tempi di ritorno 2-5 anni)			
		deboli	moderate	forti	Molto forti
		mm/1h	<10	10-35	35-50
	mm/3h	<15	15-55	55-75	>75

Durata		QUANTITA' (basata su tempi di ritorno 1-4 anni)			
		scarse	significative	elevate	molto elevate
		mm/6h	<20	20-40	40-85
	mm/12h	<25	25-50	50-110	>110
	mm/24h	<30	30-65	65-145	>145

NB: la precipitazione viene considerata tale se > 0.5 mm/24h (limite minimo)

c) Grafici dei livelli idrometrici:

Le linee verde e rossa riportate sui grafici degli idrogrammi e delle portate indicano rispettivamente:

Linea arancione (PIENA ORDINARIA): la portata transita occupando interamente l'alveo del corso d'acqua con livelli localmente inferiori alla quota degli argini o del piano campagna. Possono instaurarsi i primi fenomeni di erosione delle sponde con inondazioni localizzate in aree limitrofe all'alveo.

Linea rossa (PIENA STRAORDINARIA): la portata non può transitare contenuta nell'alveo determinando fenomeni di inondazione.