

RAPPORTO DI EVENTO METEOIDROLOGICO DEL 15/03/2015

(redatto da S. Gallino, F. Martina, B. Turato e F. Giannoni)

Abstract.....	1
1 Analisi meteorologica.....	1
2 Dati Osservati.....	4
2.1 Analisi Pluviometrica.....	4
2.1.1 Analisi dei dati a scala areale.....	4
2.1.2 Analisi dei dati puntuali.....	5
2.2 Analisi idrometrica e delle portate.....	7
2.3 Analisi anemometrica.....	9
2.4 Mare.....	10
2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti.....	10
3 Conclusioni.....	10

Abstract

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 15 marzo 2015 ha fatto registrare piogge con intensità moderate sul Ponente ligure e quantitativi localmente fino ad elevati nella zona A, determinate dal passaggio di un sistema frontale occluso; tuttavia i quantitativi areali sono risultati scarsi e l'innalzamento dei livelli idrici non è stato significativo.

1 Analisi meteorologica

L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 15 marzo 2015 è riconducibile alla presenza di un esteso vortice di aria fredda in discesa dal Golfo di Biscaglia all'Europa occidentale (Figura 2), associato ad un sistema frontale in fase di occlusione ma ancora attivo (vedi Figura 1) che, entrato sul Mediterraneo occidentale, si è riattivato parzialmente attraverso un processo di frontogenesi mediterranea.

L'ingresso dell'anomalia in quota sul Mediterraneo è stato accompagnato dall'invorticiamento dello stesso con formazione di un cut-off che, muovendosi con moto retrogrado, ha pilotato il minimo secondario al suolo, facendolo transitare dalla Sardegna fino al Golfo del Leone (vedi Figura 4 e Figura 5). Il sistema ha determinato una cospicua avvezione di aria umida ed instabile dal Tirreno verso il Mar Ligure, con convergenza del flusso nei bassi strati sul Ponente ligure (vedi Figura 3). Tale situazione ha fatto sì che la convergenza dei venti nei bassi strati e le precipitazioni relativamente più intense e persistenti si verificassero sulla riviera di Ponente, limitatamente al tratto compreso tra la città di Imperia e la città di Savona, nella seconda parte della giornata (vedi Figura 6). La presenza di un forte flusso di Scirocco sul Mar Ligure di Levante e di correnti di Grecale lungo la fascia costiera di ponente è evidenziata anche dalle immagini dei venti sul mare osservati dal satellite (Figura 7). In tale contesto di disposizione dei venti diversi nuclei convettivi si sono originati in mare ed hanno stazionato al largo delle coste del Ponente (Figura 8) mentre le piogge a carattere avvevativo hanno raggiunto la riviera di Ponente, soprattutto nella seconda parte della giornata del 15 marzo, determinando precipitazioni diffuse arealmente anche significative (Figura 9). In serata lo spostamento dell'area di convergenza verso la parte centrale della regione ha dato origine ad un parziale rinforzo delle precipitazioni sulla zona B fino alle ore 04 locali del 16 marzo, senza però determinare effetti significativi sul territorio.

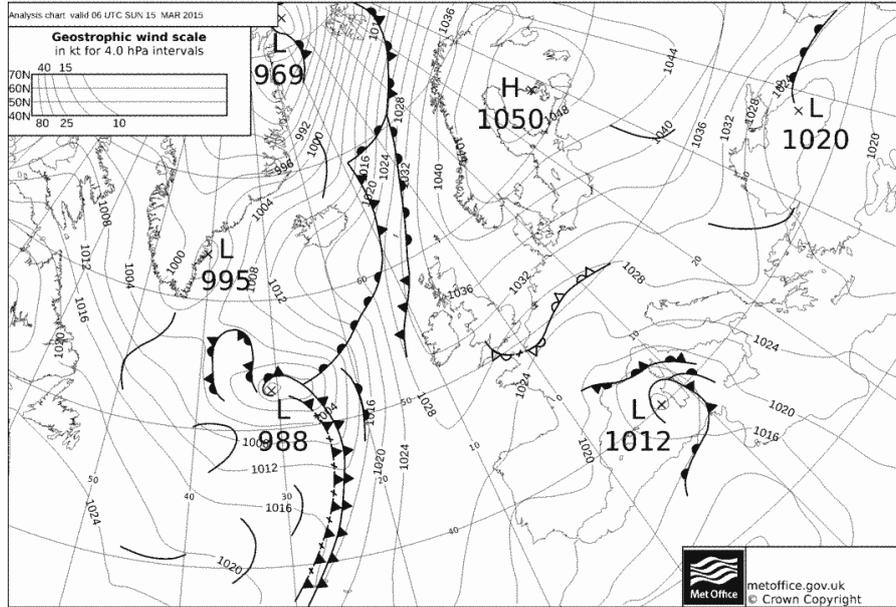


Figura 1 Analisi dei Fronti di Bracknell riferita alle 06 UTC del 15 marzo 2015 (elaborazione UK MetOffice)

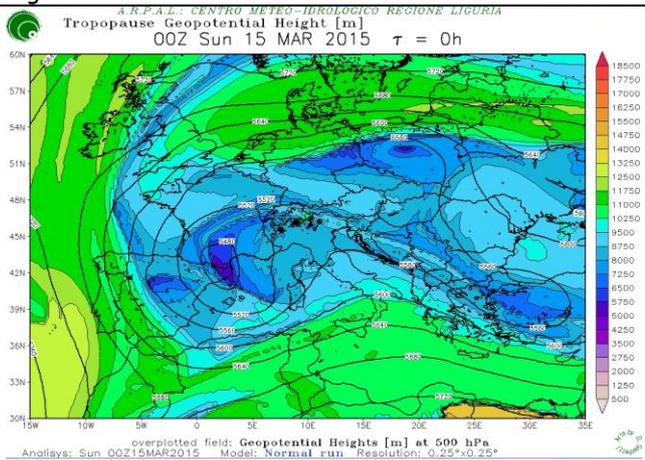


Figura 2 Mappa dell'altezza di geopotenziale alla tropopausa riferita alle 00 UTC del 15 marzo 2015 (analisi del modello operativo ECRUN inizializzato alle 00 UTC del 15 marzo 2015)

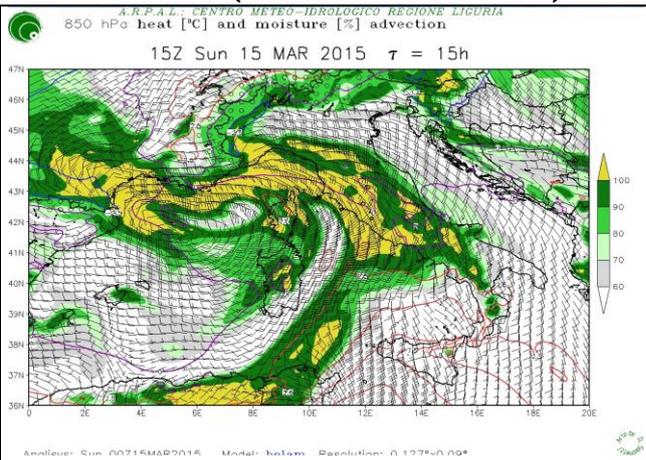


Figura 3 Mappa di avvezione di temperatura e umidità riferita alle 15 UTC del 15 marzo 2015 (previsione a +15 h del modello BOLAM10 inizializzato alle 00 UTC del 15 marzo)

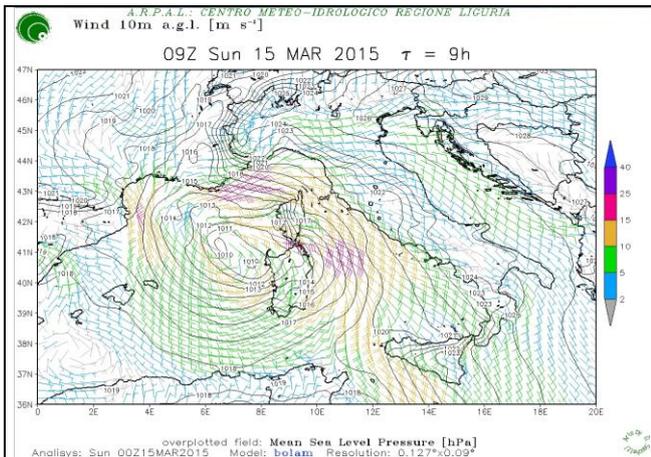


Figura 4 Mappa di vento a 10 m e pressione a livello del mare riferita alle 09 UTC del 15 marzo 2015 (previsione a +9h del modello BOLAM10 inizializzato alle 00 UTC del 15 marzo)

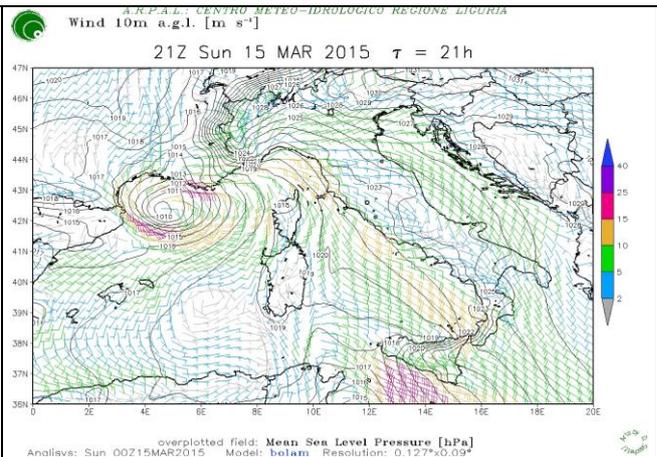


Figura 5 Mappa di vento a 10 m e pressione a livello del mare riferita alle 09 UTC del 15 marzo 2015 (previsione a +9h del modello BOLAM10 inizializzato alle 21 UTC del 15 marzo)

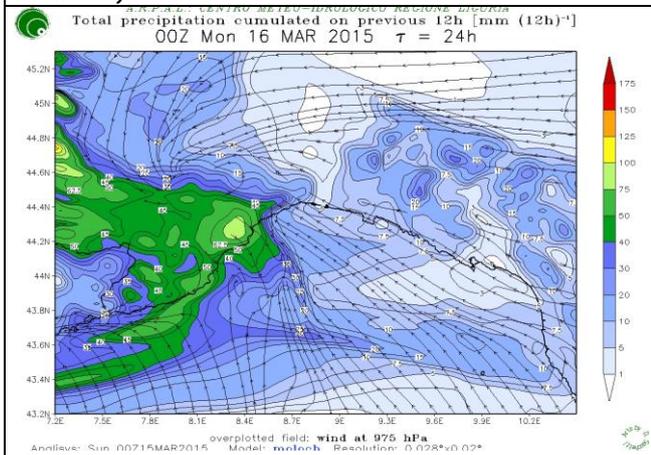


Figura 6 Mappa di precipitazione cumulata in 12 ore e venti a 975 hPa riferiti alle 00 UTC del 16 marzo 2015 (previsione del modello MOLOCH inizializzato alle 00 UTC del 15 marzo 2015)

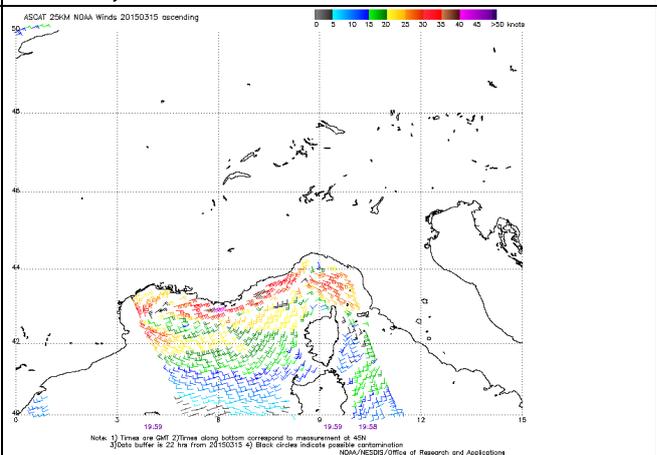
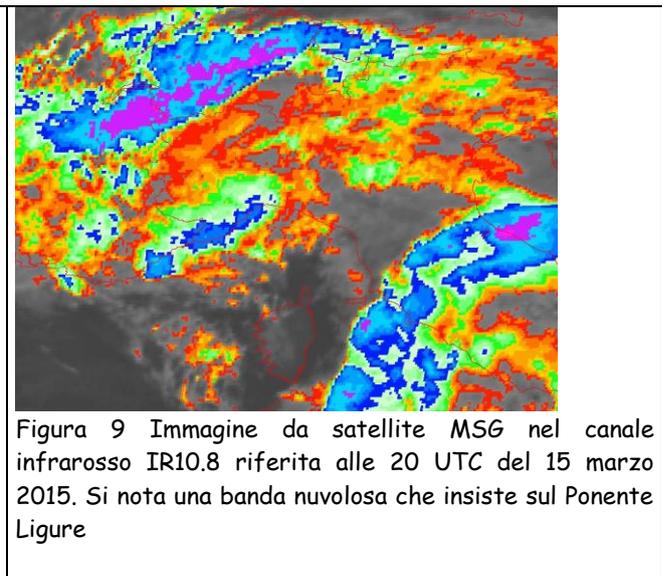
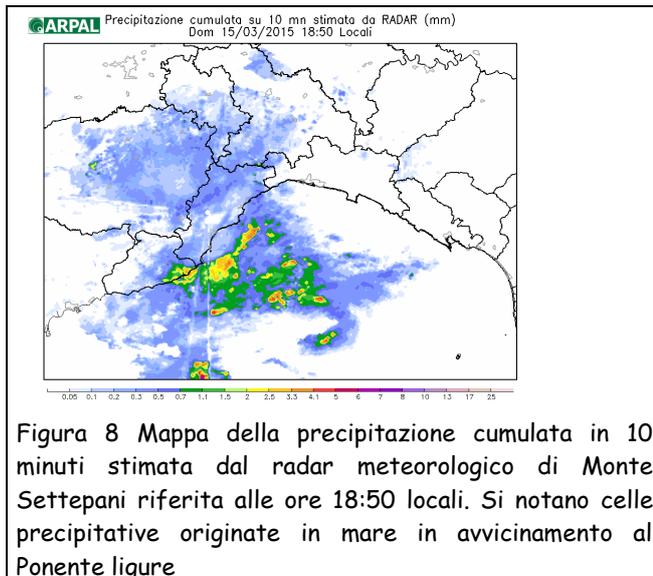


Figura 7 Mappa dei venti al suolo osservati sulla superficie del mare dal satellite Quickscat e riferiti alle ore 15 UTC del 15 marzo 2015



2 Dati Osservati

2.1 Analisi Pluviometrica

L'evento qui analizzato ha interessato principalmente il ponente della regione nella giornata del 15 marzo 2015. I quantitativi areali sono risultati essere scarsi sulle zone interessate dalle precipitazioni. Localmente le precipitazioni sono state di intensità fino a MODERATA con quantitativi fino ad ELEVATI.

2.1.1 Analisi dei dati a scala areale

Le precipitazioni hanno interessato principalmente le zone A e D della regione, con quantitativi areali scarsi. In Tabella 1 sono riportati i valori massimi areali registrati per le diverse durate nel corso dell'evento.

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)
A	2.6 15/03/2015 06:20	6.1 15/03/2015 07:10	8.4 15/03/2015 22:20	14.5 16/03/2015 00:00	23.7 16/03/2015 00:00
B	2.3 15/03/2015 20:45	5.0 15/03/2015 22:20	7.6 16/03/2015 00:00	9.1 16/03/2015 00:00	9.7 16/03/2015 00:00
C	2.1 15/03/2015 21:20	4.4 15/03/2015 23:05	5.7 16/03/2015 00:00	7.4 16/03/2015 00:00	7.4 16/03/2015 00:00
C+	2.0 15/03/2015 21:20	4.2 15/03/2015 23:05	5.4 15/03/2015 23:50	7.1 15/03/2015 23:55	7.1 15/03/2015 23:55
C-	2.3 15/03/2015 21:20	4.2 15/03/2015 23:05	5.5 15/03/2015 23:50	6.9 16/03/2015 00:00	6.9 16/03/2015 00:00

D	3.4 15/03/2015 20:55	8.2 15/03/2015 21:25	12.3 15/03/2015 23:00	18.9 16/03/2015 00:00	26.9 16/03/2015 00:00
E	3.0 15/03/2015 22:35	6.4 15/03/2015 23:55	8.2 15/03/2015 23:55	10.0 15/03/2015 23:55	10.0 15/03/2015 23:55
Magra	1.6 15/03/2015 21:20	4.2 15/03/2015 23:20	5.2 15/03/2015 23:50	7.2 15/03/2015 23:55	7.3 15/03/2015 23:55

Tabella 1 Massimi valori areali della cumulata di pioggia registrata per diverse durate sulle zone di allertamento tra le 00 UTC del 15/03/2015 e le 00 UTC del 16/03/2015

Di seguito si riportano le mappe di precipitazione cumulata areale relative alla giornata del 15 marzo. In Figura 10 si può osservare la mappa delle precipitazioni cumulate sulle 12 ore che terminano alle 00 UTC del 16 marzo. In Figura 11 viene rappresentata la cumulata di precipitazione su 24 ore che terminano sempre alle 00 UTC del 16 marzo. Tali mappe sono ottenute dai dati puntuali della rete di misura OMIRL, mediante algoritmo di interpolazione con l'inverso della distanza al quadrato. Anche dall'osservazione delle mappe emerge che deboli e scarse precipitazioni hanno interessato la regione dando luogo ad accumuli superiore nella zona occidentale della regione.

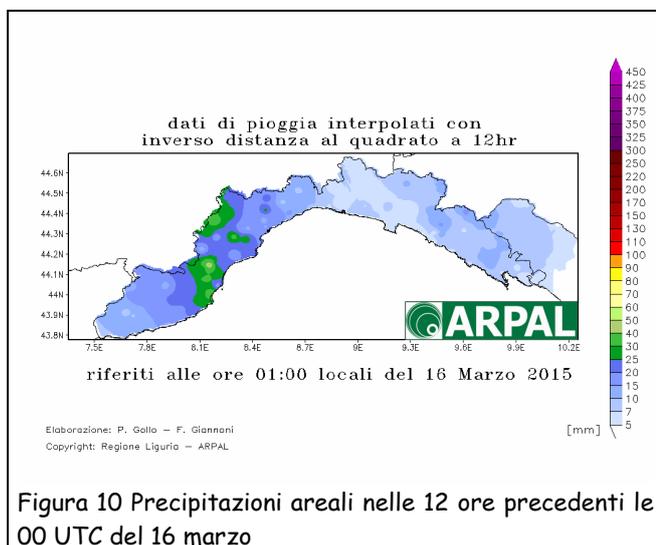


Figura 10 Precipitazioni areali nelle 12 ore precedenti le 00 UTC del 16 marzo

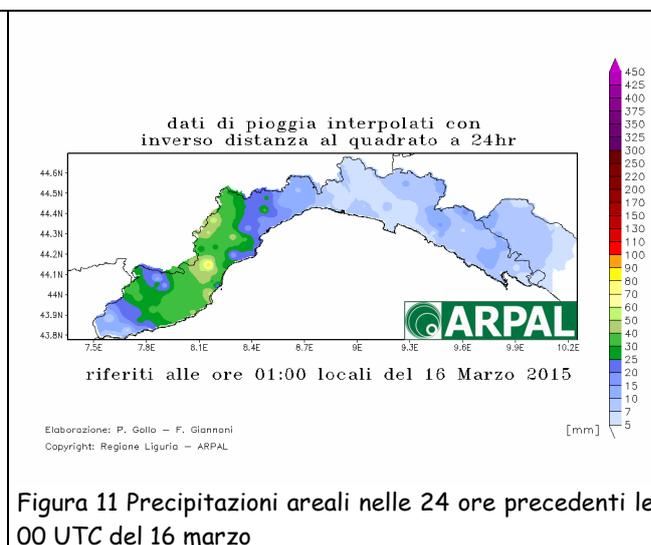


Figura 11 Precipitazioni areali nelle 24 ore precedenti le 00 UTC del 16 marzo

2.1.2 Analisi dei dati puntuali

Dall'analisi dei valori puntuali osservati ai pluviometri risultano precipitazioni locali di intensità fino a MODERATA e quantitativi fino ad ELEVATI sul Ponente della regione.

In Tabella 2 sono riportati i valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati nel periodo tra le 00 UTC del 15 marzo e le 00 UTC del 16 marzo 2015, distinti per zone di allertamento e per diverse durate:

Zona	(mm/1H)	(mm/3H)	(mm/6H)	(mm/12H)	(mm/24H)
A	12.4 Carpe (CARPE) 15/03/2015 06:30	25.8 Carpe (CARPE) 15/03/2015 08:05	34.6 Carpe (CARPE) 15/03/2015 10:50	54.4 Carpe (CARPE) 15/03/2015 15:40	88.8 Carpe (CARPE) 16/03/2015 00:00
B	7.4 Montagna (MONTA) 15/03/2015 23:50	14.8 Montagna (MONTA) 16/03/2015 00:00	23.6 Montagna (MONTA) 16/03/2015 00:00	28.6 Montagna (MONTA) 16/03/2015 00:00	31.6 Stella S. Giustina (SSGIU) 16/03/2015 00:00
C	6 Statale (STALE) 15/03/2015 21:35	11.8 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	14.2 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45
C+	6 Statale (STALE) 15/03/2015 21:35	11.8 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	14.2 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45
C-	6 Statale (STALE) 15/03/2015 21:35	11.8 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	14.2 Statale (STALE) 15/03/2015 23:30	16.6 Statale (STALE) 15/03/2015 23:45	16.6 Statale (STALE) 15/03/2015 23:45
D	10 Valzemola (VALZE) 15/03/2015 21:25	18.2 Valzemola (VALZE) 15/03/2015 21:25	25.4 Valzemola (VALZE) 15/03/2015 23:00	40.4 Valzemola (VALZE) 15/03/2015 21:55	53.2 Valzemola (VALZE) 16/03/2015 00:00
E	5 Torrighia (TRRIG) 15/03/2015 22:10	9.6 Torrighia (TRRIG) 15/03/2015 22:20	12.4 Torrighia (TRRIG) 15/03/2015 22:10	15.4 Torrighia (TRRIG) 15/03/2015 23:20	15.4 Torrighia (TRRIG) 15/03/2015 23:20
Magra	4 Equi Terme (EQUIT) 15/03/2015 15:45	8.8 Padivarma (PDVRM) 15/03/2015 23:05	11.8 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 21:40	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45	17 Taglieto (TAGLT) 15/03/2015 23:45

Tabella 2 Valori massimi PUNTUALI di precipitazione registrati dai pluviometri della rete OMIRL nel periodo tra le 00 UTC del 15/3 e le 00 UTC del 16/3 distinti per zone di allertamento e per diverse durate.

Si riportano di seguito gli ietogrammi significativi relativi ad alcune stazioni che hanno registrato i valori massimi puntuali. Le intensità di pioggia, valutate in base alle cumulate su 1 e 3 ore, e le quantità, valutate in base alle cumulate su 6, 12 e 24 ore, sono definite in accordo con le soglie stabilite dal CFMI-PC.

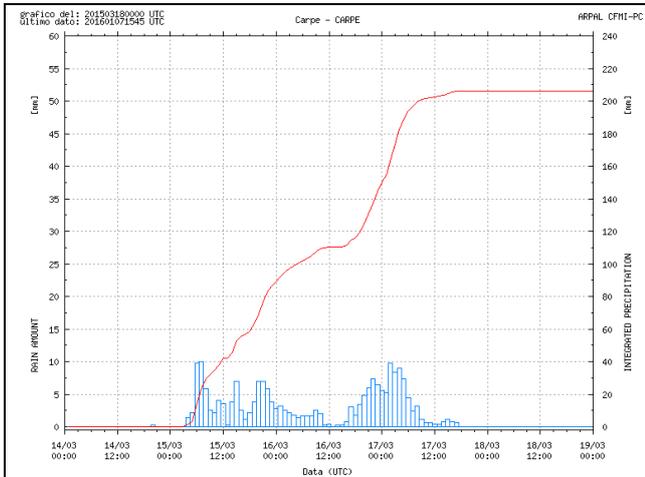


Figura 12 Ietogramma e cumulata (Carpe)
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa, (mm/12h, mm/24h) elevata

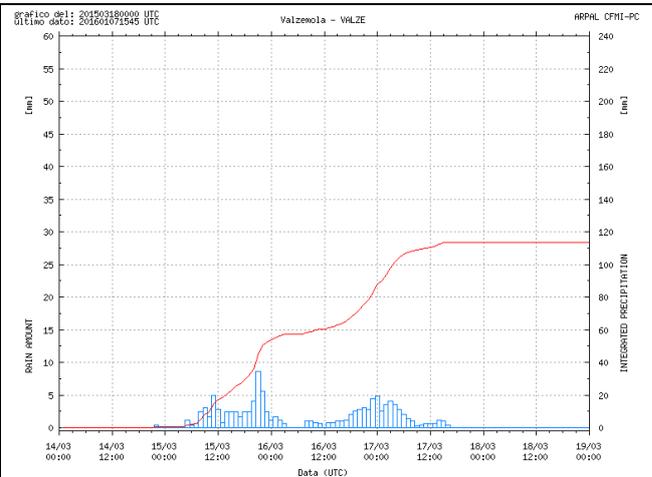


Figura 13 Ietogramma e cumulata (Valzemola)
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) moderate
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

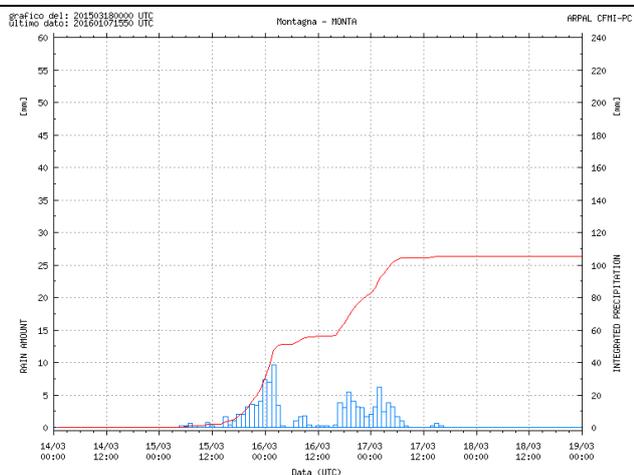


Figura 14 Ietogramma e cumulata (Montagna)
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) deboli
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

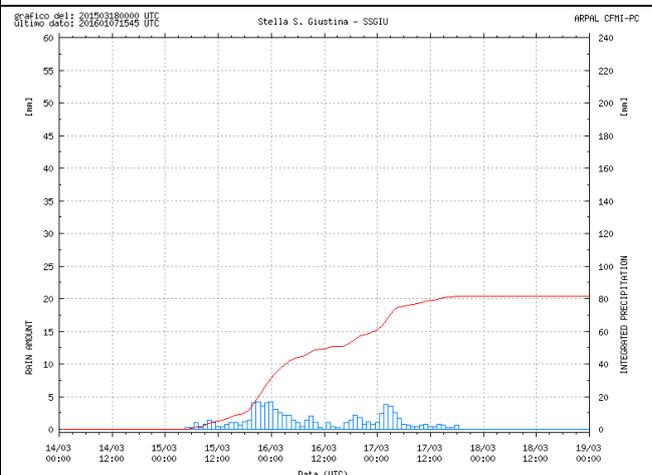


Figura 15 Ietogramma e cumulata (Stella Santa Giustina)
INTENSITA': (mm/1h, mm/3h) deboli
QUANTITA': (mm/6h, mm/12h, mm/24h) significativa

2.2 Analisi idrometrica e delle portate

A seguito delle precipitazioni descritte nei paragrafi precedenti si sono osservati dei modesti innalzamenti del livello idrometrico nei bacini del Ponente. I livelli sono rimasti tutti al di sotto della soglia gialla (piene rive).

Codice	Bacino	Sezione	Livello idrometrico osservato (m)	data [aaaaammgghhmm]	Incremento di livello (m)
AIROL	Roia	Airole	1.59	201503152345	0.11
ARMEA	Armea	Valle Armea - Ponte	0.3	201503151815	0.18
MONTL	Argentina	Montalto Ligure	1.5	201503160000	0.13
AMERE	Argentina	Merelli	0.85	201503160000	0.25
RUGGE	Impero	Rugge di Pontedassio	0.1	201503160000	0.17
POGLI	Arroscia	Pogli d'Ortovero	0.35	201503160000	0.13
CISAN	Neva	Cisano sul Neva	1.34	201503160000	0.12
MURIA	Bormida di Millesimo	Murialdo	0.28	201503160000	0.24
MOBRA	Centa	Molino Branca	0.88	201503160000	0.08
PCRIX	Bormida di Spigno	Piana Crixia	0.82	201503160000	0.14
SANTU	Letimbro	Santuario di Savona	0.05	201503160000	0.09
SSGIU	Sansobbia	Stella S. Giustina	0.22	201503152330	0.04
ALBIS	Sansobbia	Albisola	0.7	201503152330	0.04
PEROO	Teiro	Il Pero	0.08	201503160000	0.03
TIGLT	Orba	Tiglieto	0.94	201503160000	0.03
CAMPL	Stura	Campo Ligure	0.65	201503160000	0.05
MOLIN	Leira	Molinetto	0.67	201503152345	0.08
VAREN	Varenna	Genova - Granara	0.04	201503152345	0.03
GERIV	Polcevera	Genova - Rivarolo	0.43	201503152345	0.01
GEPTX	Polcevera	Pontedecimo	0.6	201503152345	0.05
FIRPO	Bisagno	Genova - Firpo	0.83	201503151400	0.06
GEFER	Fereggiano	Genova - Fereggiano	0.36	201503152200	0.01
GEGEI	Geirato	Genova - Geirato	0.44	201503152230	0.05
VOBBI	Vobbia	Vobbietta	1.21	201503160000	0.07
GSTUR	Sturla	Genova - Sturla	-0.07	201503152230	0.06
GEMOL	Bisagno	Genova - Molassana	0.2	201503150715	0.1
LAPRS	Bisagno	La Presa	1.05	201503152315	0.02
CABAN	Aveto	Cabanne	-0.33	201503152240	0.02
CARAS	Lavagna	Carasco	0.93	201503151315	0.12
PANES	Entella	Panesi	-1.16	201503151415	0.05
VIGNO	Sturla	Vignolo	0.83	201503151130	0.24
SLEVA	Gromolo	Sestri Levante	-0.07	201503160000	0.2
SARAA	Petronio	Sara	0.16	201503151445	0.05
LAMAC	Vara	La Macchia	0.04	201503151300	0.12
NASCE	Vara	Nasceto	1.18	201503160000	0.1
BVARA	Vara	Brugnato	0.77	201503151145	0.21
PBATT	Vara	Piana Battolla - Ponte	-1.92	201503151445	0.05
MAGSG	Magra	S.Giustina	0.63	201503150430	0.11
FRNLA	Magra	Fornola	0.28	201503151700	0.18
CALAM	Magra	Calamazza	0.59	201503152315	0.13
AMEFM	Magra	Ameglia Foce Magra	0.34	201503150515	0.25
SOLIE	Aulella	Soliera	1.61	201503152030	0.17

Tabella 3 Livelli idrometrici registrati agli idrometri dei più importanti corsi d'acqua monitorati

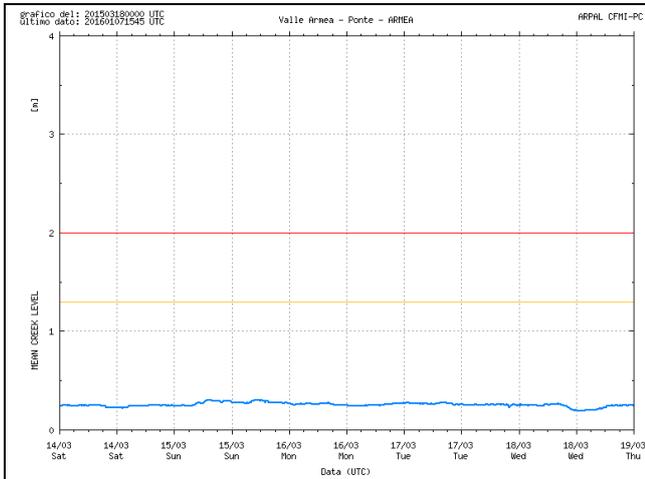


Figura 16 Livello idrometrico (Arnea a Valle Arnea)

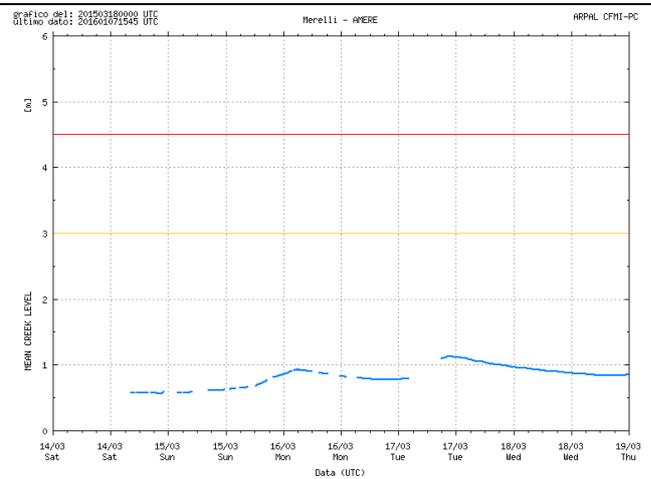


Figura 17 Livello idrometrico (Argentina a Merelli)

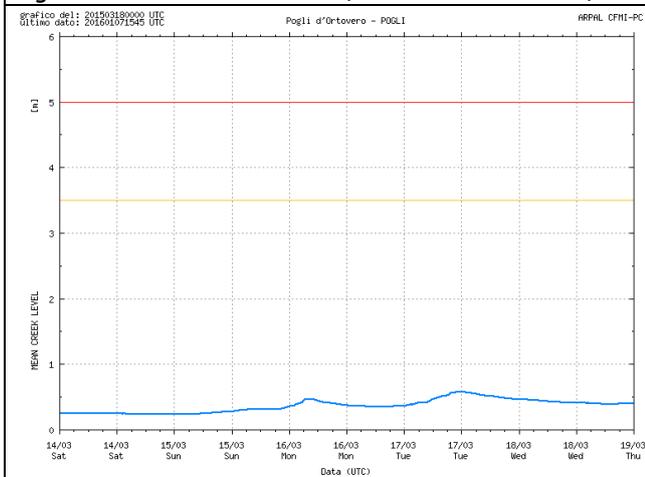


Figura 18 Livello idrometrico (Arroscia a Pogli)

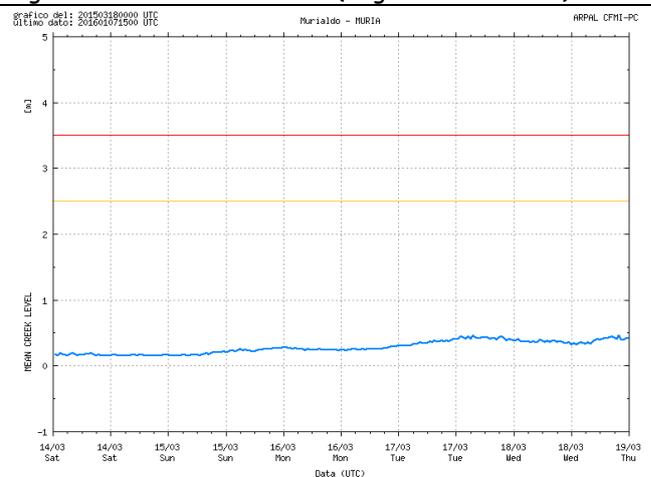


Figura 19 Livello idrometrico (Bormida di Millesimo a Murialdo)

2.3 Analisi anemometrica

Sulla Liguria si sono registrati venti forti sui crinali di tutte le zone interne e sulle coste di A e C con raffiche anche di burrasca. Il fenomeno è risultato diffuso.

In Tabella 4 si riportano i valori più significativi:

stazione [zona di allertamento]	Vento medio massimo (km/h)	Data e Ora locale	Direzione prevalente del vento medio massimo	Raffica massima (km/h)
Marina di Loano [A]	38	15 marzo ore 08:20	330 (NW)	56
Poggio Fearza [A]	35	15 marzo ore 04.00	40 (NE)	43
Monte Settepani [D]	32	15 marzo ore 22.00	320 (NW)	n.d.
Fontana Fresca [B]	44	15 marzo ore 19.20	60 (ENE)	64
Ist. Nautico Savona [B]	38	15 marzo ore 23.30	310 (NW)	64

Colle di Cadibona [B]	36	15 marzo ore 15.00	320 (NW)	48
Casoni [C]	49	15 marzo ore 17.20	40 (NE)	63
Framura [C]	53	15 marzo ore 17.20	360 (N)	78

Tabella 4 Vento medio massimo e raffica massima osservati su alcune stazioni anemometriche significative (n.d.= dato non disponibile)

2.4 Mare

Sulla riviera di Ponente si sono andate a stabilire condizioni di mare agitato per la presenza di un intenso flusso da ESE sul Mar Ligure centrale e orientale. Non sono stati registrati danni sulla costa. Gli unici dati di altezza d'onda significativa provengono dalla boa di Météo France situata al largo di Ventimiglia che ha registrato un picco di 3,5 m nel pomeriggio dei 15 marzo 2015.

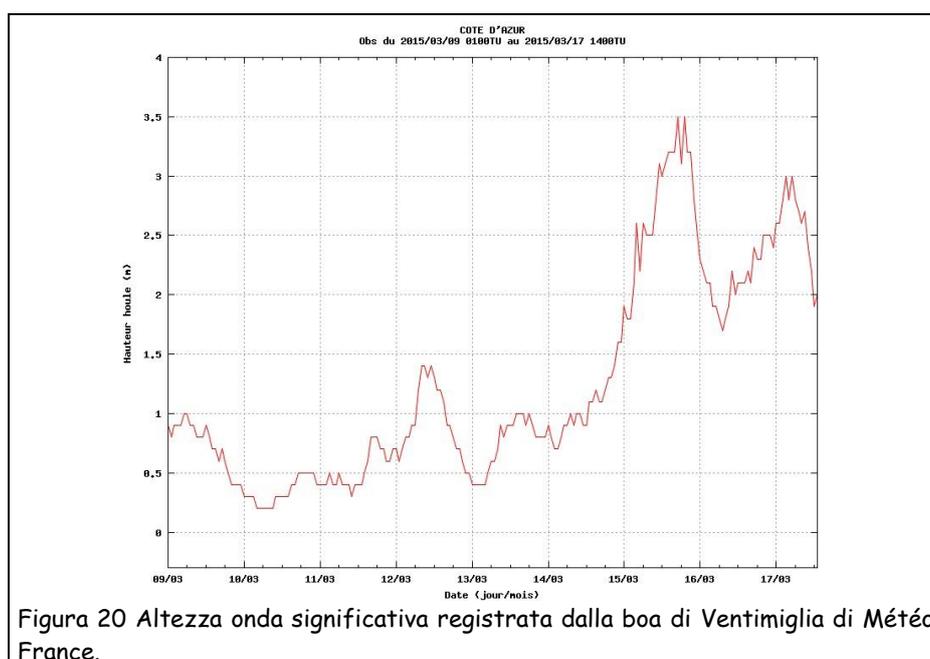


Figura 20 Altezza onda significativa registrata dalla boa di Ventimiglia di Météo France.

2.5 Effetti al suolo e danni rilevanti

Non sono stati riportati effetti o danni al suolo

3 Conclusioni

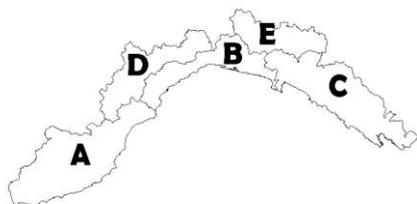
L'evento meteorologico che ha interessato la regione il 15 marzo 2015, associato ad un passaggio frontale, ha fatto registrare piogge areali scarse che solo localmente sono state caratterizzate da intensità moderate e quantitativi elevati sul Ponente della regione.

Si sono osservati modesti innalzamenti dei livelli idrometrici nelle zone interessate dalle precipitazioni, livelli ampiamente al di sotto della soglia di piene rive. Non sono stati riportati effetti al suolo o danni.

I venti di Tramontana/Grecale sono stati forti, raggiungendo raffiche di burrasca soprattutto sui rilievi. Sul Ponente ligure lo stato del mare è stato agitato o localmente agitato. Non sono stati segnalati danni sulla costa di Ponente.

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	>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	>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.